



# Ein Markt für Wasserstoff – Leitlinien des DIHK

## Beschluss des DIHK-Vorstandes

Deutschland und Europa wollen bis Mitte des Jahrhunderts treibhausgasneutral sein – so die politischen Ziele von Bundesregierung und Europäischer Union. Dies erfordert in allen Bereichen von Wirtschaft und Gesellschaft in den nächsten Jahrzehnten einschneidende CO<sub>2</sub>-Emissionsminderungen. Der von der Europäischen Kommission vorgeschlagene Green Deal soll diesen Prozess erheblich beschleunigen. Auf einem solchen Weg werden sich die Energieversorgung in den Bereichen Industrie, Verkehr und Gebäude, viele Produktionsprozesse, aber auch die Wirtschaftsstruktur insgesamt, grundlegend wandeln.

Aus Sicht des DIHK ist der Einsatz CO<sub>2</sub>-neutraler und CO<sub>2</sub>-armer Gase zur Erreichung dieser ambitionierten Klimaschutzziele notwendig. Insbesondere Wasserstoff kann aufgrund seiner vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten hier eine zentrale Rolle spielen. Vorteile bietet Wasserstoff zudem für das Energiesystem als Ganzes: Wasserstoff und seine chemischen Verbindungen können über größere Distanzen transportiert und über längere Zeiträume hinweg gespeichert werden. Vor allem aufgrund dieser Eigenschaften bietet er sich als wichtige Ergänzung zu den volatilen erneuerbaren Energiequellen im Stromsektor an. Für den Transport und die Speicherung von Wasserstoff kann dabei auf die bestehende Gas-Netz-Infrastruktur zurückgegriffen werden. Power-to-Gas-Anlagen schlagen im Sinne der Sektorenkopplung eine Brücke zwischen Strom- und Gassektor und reduzieren zugleich die Kosten für die Energiewende im Vergleich zu einem vollelektrischen Szenario. Die Entwicklung einer Wasserstoffwirtschaft bietet schließlich die Chance, die starke Position deutscher Technologie- und Systemanbieter auf den Weltmärkten auszubauen und regionale Wertschöpfungsnetzwerke zu entwickeln. Schließlich kann die Erzeugung von Wasserstoff den Windenergieanlagen eine wirtschaftliche Perspektive bieten, für die ab 2021 die EEG-Förderung endet und die sonst in windstarken Zeiten aufgrund von Netzengpässen abregelt würden und so ohne jede Einnahme blieben.

Damit Unternehmen Wasserstoff in der Produktion oder zur Energiegewinnung einsetzen, ist ein Markt notwendig, auf dem CO<sub>2</sub>-neutraler Wasserstoff als qualitativ hochwertiges, verständliches und sicher handhabbares Produkt angeboten wird. Zentrale Voraussetzung ist zudem, dass Wasserstoff preislich mit fossilen Alternativen konkurrieren kann. Hierfür muss ein kosteneffizienter und nachfrageorientierter Markthochlauf gestaltet werden, dessen zentrale Triebfedern die explizite CO<sub>2</sub>-Bepreisung sowie eine technologieneutrale Definition von CO<sub>2</sub>-neutral erzeugtem Wasserstoff sind. Eine stetige Nachfrageentwicklung ist die beste Voraussetzung für Investitionen in Anlagen zur Produktion und zum Transport von Wasserstoff.

Für die drei Handlungsfelder Verbraucher, Hersteller und Markt richtet der DIHK die nachfolgenden zwölf Handlungsempfehlungen an die Bundes- und die EU-Politik:

### **Verbraucher**

1. CO<sub>2</sub>-Neutralität von Wasserstoff als Zielkriterium festlegen
2. Verständliches und sicheres Produkt für Unternehmen schaffen
3. Rahmenbedingungen für preisliche Wettbewerbsfähigkeit befördern
4. Vorreiter aus Unternehmen und öffentlicher Hand zur Aktivierung der Nachfrage nutzen

### **Hersteller**

5. Rechtlichen Rahmen für Geschäftsmodelle zur Wasserstoffproduktion verbessern
6. Mit vollständiger Wertschöpfungskette Industriestandort Europa stärken

### **Markt**

7. Eine europäische Strategie für den Import CO<sub>2</sub>-neutraler Gase verfolgen
8. Infrastruktur bedarfsgerecht planen
9. Wasserstoffstoffhandel durch technologieoffene Definition und Herkunftsnachweise ermöglichen
10. Wasserstoff über dualen Markt ohne Netz zum Verbraucher bringen
11. Trennung von Netz und Erzeugung im Wasserstoffmarkt durchsetzen
12. Regionale Märkte als Schaufenster entwickeln

# Die Handlungsempfehlungen im Detail

## Handlungsfeld Verbraucher: Wasserstoff zu attraktivem Produkt für Unternehmen machen

### 1. CO<sub>2</sub>-Neutralität von Wasserstoff als Zielkriterium festlegen

Unternehmen in Deutschland benötigen neben erneuerbarem Strom und sparsamerem Umgang mit Energie weitere Optionen, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen ihrer Geschäftstätigkeit zu reduzieren. Hierzu gehört in Zukunft der Einsatz von Wasserstoff.

Dabei sollte für die Beurteilung der CO<sub>2</sub>-Neutralität die CO<sub>2</sub>-Bilanz das Kernkriterium sein und nicht das Herstellungsverfahren. Letzteres bzw. der Energieträgereinsatz können zur Produktdifferenzierung zwar für die Kunden relevant sein, sollten jedoch in der politischen Bewertung des Klimaschutzbeitrags keine Rolle spielen. Das bedeutet, dass grüner, blauer und türkiser Wasserstoff<sup>1</sup> gleichberechtigt als CO<sub>2</sub>-neutrale Herstellungsoption anerkannt und als solche in Verkehr gebracht werden kann. Davon ist die Erwartung unberührt, dass mit erneuerbarem Strom hergestellter Wasserstoff hierzulande das dominante Herstellungsverfahren für CO<sub>2</sub>-neutralen Wasserstoff sein wird.

Wasserstoff sollte in der ersten Phase des Markthochlaufs gleichwohl auch ungeachtet seiner Emissionswirkung einen wichtigen Beitrag zur Transformation leisten können. Denn der derzeitige Wasserstoffbedarf in Deutschland von rund 55 TWh sowie der zu erwartende zusätzliche Bedarf von etwa 40 TWh werden aus Kosten- und Mengen Gründen nicht vor 2030 CO<sub>2</sub>-neutral hergestellt werden können - schon gar nicht in Deutschland. Übergangsweise sollten daher auch neue Wasserstoffverbraucher mit konventionell bzw. CO<sub>2</sub>-arm erzeugtem Wasserstoff versorgt werden können. Das würde eine schnellere Markteinführung des Energieträgers und Ausgangsstoffs unterstützen. Die Verbreitung der Anwendungstechnologien würde so vorangebracht, noch bevor der eingesetzte Energieträger oder Rohstoff komplett CO<sub>2</sub>-neutral hergestellt wird. Vorbild ist der Stromsektor, wo Elektro-Fahrzeuge oder Wärmepumpen gefördert werden, obwohl sie derzeit nicht zwangsläufig nur mit erneuerbarem Strom betrieben werden. Erst mit der fortschreitenden Dekarbonisierung der Stromversorgung wird deren Einsatz schrittweise treibhausgasärmer.

### 2. Verständliches und sicheres Produkt für Unternehmen schaffen

Wasserstoff wird im Wärmesektor in Konkurrenz zu Erdgas und Strom und im Verkehr in Konkurrenz zu flüssigen Kraftstoffen und Batterien treten. Diesen Produkten ist gemeinsam, dass sie sicher in der Handhabung sind, die Anwendungstechnologien ausgereift und im Markt etabliert sind, die Energieträger eine hohe Versorgungssicherheit bieten und eine hohe

---

<sup>1</sup> Hinter dem Begriff stehen verschiedene Herstellungsverfahren für CO<sub>2</sub>-neutralen Wasserstoff. Definitionen sind der Nationalen Wasserstoffstrategie entnommen. Grüner Wasserstoff wird durch Elektrolyse von Wasser hergestellt, wobei für die Elektrolyse ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energien zum Einsatz kommt. Als blauer Wasserstoff wird Wasserstoff bezeichnet, dessen Erzeugung mit einem CO<sub>2</sub>-Abscheidungs- und -Speicherungsverfahren gekoppelt wird (engl. Carbon Capture and Storage, CCS). Das bei der Wasserstoffproduktion erzeugte CO<sub>2</sub> gelangt so nicht in die Atmosphäre und die Wasserstoffproduktion kann bilanziell als CO<sub>2</sub>-neutral betrachtet werden. Türkiser Wasserstoff: Als türkiser Wasserstoff wird Wasserstoff bezeichnet, der über die thermische Spaltung von Methan (Methanpyrolyse) hergestellt wurde. Anstelle von CO<sub>2</sub> entsteht dabei fester Kohlenstoff. Eine detailliertere Beschreibung findet sich im „Faktenpapier Wasserstoff“, DIHK 2020.

Akzeptanz bei den Kunden genießen. Als Alternative kommt Wasserstoff damit erst dann ins Rennen, wenn er die genannten Voraussetzungen ebenfalls erfüllt. Die Anlagentechnik muss ausreichend erprobt und kompatibel mit sonstigen Prozessen in Unternehmen sein. Hierzu bedarf es der weiteren Normung und Zertifizierung von Verfahren und Anlagentechnik. Darüber hinaus besteht auch Handlungsbedarf bei der Qualifizierung von Fachkräften im Umgang mit dieser Technologie, u. a. für die Installation und Instandhaltung. Zudem muss Wasserstoff als Produkt seine hohe Verfügbarkeit bzw. Versorgungssicherheit unter Beweis stellen.

Vor diesem Hintergrund sollte die Politik kontinuierlich die breite gesellschaftliche Akzeptanz des Energieträgers unterstützen, da in Teilen der Gesellschaft noch an der sicheren Handhabbarkeit gezweifelt wird. Neben konkreten kommunalen Anwendungen, Reallaboren, Modellprojekten und Veranstaltungen bietet sich dafür auch die berufliche Aus- und Weiterbildung an. Außerdem sollten die Kenntnisse aus Forschung und Entwicklung gezielt kommuniziert und genutzt werden. Ein regional verteilter Kompetenzaufbau zu Wasserstoffthemen in der Wirtschaft und Wissenschaft sorgt zusätzlich für eine positive Wahrnehmung von Wasserstofftechnologien in der Öffentlichkeit.

### **3. Rahmenbedingungen für preisliche Wettbewerbsfähigkeit befördern**

CO<sub>2</sub>-neutraler Wasserstoff wird sich nur dann durchsetzen, wenn er mittelfristig mit fossilen Alternativen für Energie und Grundstoffe preislich konkurrieren kann. Neben sinkenden Produktionskosten sind die steigenden Kosten für fossile Pendanten ein wichtiger Faktor. Hierzu beitragen werden vor allem die in Deutschland bereits beschlossene Bepreisung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Sektoren außerhalb des europäischen Emissionshandels (EU ETS) und die geplante Ausweitung des EU-Emissionshandels. Diese Entwicklungen sollten die Triebfedern für den Markthochlauf CO<sub>2</sub>-neutraler Gase und flüssiger Brennstoffe sein. Die CO<sub>2</sub>-Preise werden Wasserstoff in den Bereichen Verkehr und Raffinerien bereits bis Mitte der 2020er Jahre wirtschaftlich attraktiv machen. Für weitere Bereiche verbessert sich der Ausblick in dem Maße schon heute, in dem die deutlich steigenden CO<sub>2</sub>-Preise in den Investitionsentscheidungen zunehmend berücksichtigt werden. Unternehmen sollten ergänzend bei den Investitionen zur Umrüstung auf die Nutzung von Wasserstoff in dieser Phase finanziell unterstützt werden können.

Zusätzliche und oftmals überlappende Maßnahmen, wie Beimischungsquoten oder spezifische Zielvorgaben auf nationaler oder EU-Ebene (im Sinne einer „Grüngasquote“), würden hingegen die Wirkung der CO<sub>2</sub>-Bepreisungsmechanismen stören. Mit dieser marktgesteuerten Weichenstellung ist in Kauf zu nehmen, dass nicht schon kurzfristig jede Anwendung wirtschaftlich wird. Im Sinne eines effizienten Klimaschutzes wird jedoch sichergestellt, dass in einem konsistenten Bepreisungssystem zunehmend CO<sub>2</sub>-Vermeidungstechnologien auf Grundlage ihrer Kosteneffizienz gewählt werden. So kann vermieden werden, dass unnötige Zusatzkosten für die Endverbraucher entstehen. Diese Zusatzkosten würden auch das Carbon Leakage-Risiko energieintensiver Industrien erhöhen.

Nicht zuletzt stößt die Beimischung von Wasserstoff in die Erdgasnetze an technische Grenzen. Bestehende Gasnetzinfrastrukturen müssten zum Teil nachgerüstet, technische Anla-

gen der Endverbraucher zum Teil vollständig ersetzt werden. Wasserstoff-Beimischungen sind nicht nur in Hinblick auf die Höhe des Anteils problematisch. Auch schwankende Anteile können sich negativ auf die Anlagen von Unternehmen auswirken. Zudem könnten Betriebe durch die Beimischung belastet werden, die für ihre Produktionsprozesse Erdgas oder Wasserstoff in Reinform benötigen.

#### **4. Vorreiter aus Unternehmen und öffentlicher Hand zur Aktivierung der Nachfrage nutzen**

Der Einsatz von Wasserstoff als Energieträger und Grundstoff sollte in einem marktlichen Umfeld grundsätzlich allen Interessenten zu gleichen Bedingungen offenstehen. Das gilt beispielsweise auch für Märkte, in denen nicht allein nach wirtschaftlichen Erwägungen entschieden wird. So können Käufer von Brennstoffzellen-Pkw und -Heizungen mit ihrer hohen Zahlungsbereitschaft in besonderem Maß den Markthochlauf unterstützen. Insbesondere zur Erzeugung von Prozesswärme besteht Interesse an einem CO<sub>2</sub>-neutralen Energieträger Wasserstoff. Je breiter die Nachfrage Fahrt aufnimmt, desto weniger zusätzliche und oft kostspielige Anschubinstrumente sind notwendig.

Mit der Wirksamkeit eines CO<sub>2</sub>-Bepreisungssystems wird sich zuerst eine Nachfrage in den Anwendungsbereichen entwickeln, in denen die Lücke zur Wirtschaftlichkeit am geringsten ist, bspw. weil trotz der großen benötigten Wasserstoffmengen der relevante Wertschöpfungsanteil gering ist. Hier sollte der Einsatz von Wasserstoff, etwa als Grundstoff in der Industrie oder als Ausgangsstoff in Raffinerien, durch den Abbau regulatorischer Hürden zusätzlich unterstützt werden.

Deutschland muss aufgrund europarechtlicher Vorgaben bis zum Jahr 2030 einen Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch des Verkehrssektors von 14 Prozent erreichen. Wie in der reformierten Erneuerbare-Energien-Richtlinie vorgesehen, sollte der deutsche Gesetzgeber dafür sorgen, dass auch synthetische Kraftstoffe zur Zielerreichung beitragen können. Zugleich sollten auf EU-Ebene die noch ausstehenden Detailregelungen zur Anrechnung synthetischer Kraftstoffe zeitnah getroffen werden.

Darüber hinaus kann die öffentliche Beschaffung in Deutschland den Markthochlauf von brennstoffzellenbetriebenen Straßen-, Schienen- und Wasserfahrzeugen unterstützen. Die entsprechenden europäischen Vorgaben der Richtlinie über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge sollten daher ambitioniert umgesetzt werden. Die Mautbefreiung von mit Brennstoffzelle betriebenen Lastkraftwagen (Lkw) ist ein zentraler Hebel für den Einsatz der Technologie im Güterverkehr. Sie sollte daher verlängert und mit der Regelung für batteriebetriebene Lkw gleichgestellt werden. Zudem bedarf es auch einer grundlegenden Überarbeitung der Lkw-Mautberechnung und der Kraftfahrzeugsteuer, die sich für diese Zielstellung stärker an den anfallenden CO<sub>2</sub>-Emissionen orientieren sollten. Die Förderung für klimafreundlichere Fahrzeuge sollte zunächst verstetigt und mittelfristig wieder reduziert werden, wenn die Umstrukturierung der Lkw-Maut und die CO<sub>2</sub>-Bepreisung hinreichende Kaufanreize bieten. Bei gleichbleibender Förderung würden sonst Mitnahmeeffekte hervorgerufen.

## Handlungsfeld Hersteller: Anbieter in Geschäftsentwicklung unterstützen

### 5. Rechtlichen Rahmen für Geschäftsmodelle zur Wasserstoffproduktion verbessern

Damit CO<sub>2</sub>-neutraler Wasserstoff zu einer echten Option für die Unternehmen wird, muss er in der Herstellung deutlich günstiger werden. Bei der Elektrolyse lassen sich zum einen durch eine vermehrte Herstellung von Produktionsanlagen Skaleneffekte erzielen, die die Kapitalkosten senken. Mit zunehmender Anlagengröße sind dann die variablen Kosten und damit die Kosten für erneuerbaren Strom der zentrale Bestimmungsfaktor in der Kalkulation. Neben einer hohen Auslastung der Elektrolyseure ist es demnach entscheidend, dass die Stromgestehungskosten sowie die Nebenkosten bei Windkraft- und Photovoltaikanlagen weiter sinken. Das würde die Kosten der Wasserstoffproduktion im Elektrolyseverfahren verringern. Ein kosteneffizienter Ausbau der Windkraft und Photovoltaik ist hierfür eine entscheidende Voraussetzung. Dies ist umso wichtiger, als dass grüner Wasserstoff die langfristige Referenz der Herstellungsverfahren sein wird. Darüber hinaus sollten auch für die Herstellung von blauem und türkisem Wasserstoff wirtschaftliche und vor allem regulatorische Hürden analysiert und beseitigt werden.

- Zu diesem Zweck sollte die Europäische Union (EU) den Mitgliedsstaaten die Möglichkeit geben, für erneuerbaren Strom die Abgaben und Umlagen zu reduzieren, wenn dieser für die Produktion von Wasserstoff genutzt wird, unabhängig von seiner Verwendung. Die entsprechenden Beihilfeleitlinien der EU sollten für alle Anwender angepasst werden. Eine einseitige Ausnahme nur für Wasserstoff ist nicht zielführend.
- Da Ausnahmen letztlich zu einer Verlagerung der Kosten innerhalb des EEG-Systems führen, sollte die EEG-Umlage sukzessive aus dem Bundeshaushalt finanziert werden.<sup>2</sup> In Deutschland soll dies in Verbindung mit der nationalen CO<sub>2</sub>-Bepreisung den Startschuss für eine grundlegende Reform des Abgaben- und Umlagensystems im Energiebereich bilden. Dauerhaft geringere Stromnebenkosten verbessern auch die Planbarkeit und damit die Investitionssicherheit für die Projekte.
- Nord- und Ostsee bieten große Potenziale für die Offshore-Wind-Stromproduktion und ermöglichen somit die Realisierung ambitionierter Ausbauziele für die erneuerbaren Energien. Die EU sollte prüfen, inwiefern Anpassungen des regulatorischen Rahmens die Realisierung von gemeinsamen Projekten mehrerer Mitgliedsstaaten erleichtern könnten.
- Elektrolyseuren sollten die Regelungen für zuschaltbare Lasten und die Teilnahme am Regelenergiemarkt offenstehen, um zusätzliche Erlösquellen zu erschließen.
- Bei reinen Eigenversorgungskonzepten sind die Hürden für eine wirtschaftliche Herstellung ebenfalls hoch. Hier sollte in einem ersten Schritt die EEG-Umlage auf die Eigenerzeugung abgeschafft werden. Als Ergänzung ist es notwendig, die Direktvertriebsmodelle weiter voranzubringen: Hierbei sollte es möglich sein, zur Wasserstoffherstellung erneuerbaren Strom über das öffentliche Netz aus Anlagen zu beziehen, die keine EEG-

---

<sup>2</sup> Zur Notwendigkeit eines Fahrplans für die Abschmelzung der EEG-Umlage vgl. DIHK (2019): Nationaler Emissionshandel: Wirtschaftsstandort sichern – Carbon Leakage verhindern.

Förderung erhalten, ohne dass, wie bislang, die vollen Abgaben und Umlagen und dadurch hohe Stromnebenkosten anfallen.

- Industrielle Anlagen zur Herstellung von Wasserstoff sind genehmigungsbedürftig. Aufgrund der aktuell langwierigen und teuren Genehmigungsverfahren werden nur wenige Anlagen in Betrieb gehen. Voraussetzung für den deutlichen Zubau an Anlagen sind daher zügigere und einfachere Genehmigungsverfahren.

## **6. Mit vollständiger Wertschöpfungskette Industriestandort Europa stärken**

Europa kann durch Investitionen in Herstellung, Verteilung, Speicherung und Anwendung von Wasserstoff den Industriestandort stärken und zu einer sicheren und wettbewerbsfähigen Versorgung mit Energie beitragen. Es besteht die Chance für die EU, einen Industriezweig mit hoher Wertschöpfung und Innovationskraft entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu schaffen. Mit den vorhandenen Kompetenzen aus der Automobilindustrie ließ sich zugleich wegfallende Wertschöpfung aus der Produktion von Verbrennungstechnologien kompensieren. Zielmarke ist die globale Technologieführerschaft. Dies betrifft vor allem die Brennstoffzellentechnologie für mobile und stationäre Anwendungen, Elektrolyseure und Systemlösungen für die Wasserstoffnutzung. Auch aus diesem Grund ist eine politische Vorfestlegung in Deutschland allein auf grünen Wasserstoff nicht zielführend, da sie die Partizipation an globalen Geschäftsfeldern mit blauem oder türkisem Wasserstoff erschwert.

## **Handlungsfeld Markt: Effizienten Marktplatz entwickeln**

Für einen effizienten Wasserstoff-Handel bedarf es eines Marktes, der Anbieter und Verbraucher zusammenbringt. Hierfür sollten die regulatorischen Rahmenbedingungen geschaffen sowie teilweise neue Transportwege für Wasserstoff errichtet werden. Gleichzeitig sind die Voraussetzungen in Deutschland und der EU für einen Wasserstoffmarkt grundsätzlich gut. Gerade Deutschland kann bezüglich Liquidität, Infrastruktur und Kompetenz der Marktakteure auf einen der am besten entwickelten Gasmarkt in Europa aufbauen.

## **7. Eine europäische Strategie für den Import CO<sub>2</sub>-neutraler Gase verfolgen**

Bei einem breiten Markthochlauf wird die Nachfrage nach CO<sub>2</sub>-neutralem Wasserstoff und Folgeprodukten die europäische Produktionskapazität weit übersteigen. Importe werden ähnlich wie bei fossilen Energieträgern langfristig notwendig und nachgefragt sein. Die EU hat gemeinsame Klimaziele, einen gemeinsamen Energiebinnenmarkt und weitgehend die gleichen Lieferregionen für ihre Energierohstoffe. Daher besteht auch bei Wasserstoff ein hohes Maß an Gemeinsamkeit, die sich in einer europäisch abgestimmten Importstrategie widerspiegeln sollte. Diese sollte Energiepartnerschaften mit potenziellen Lieferländern unterstützen, die Etablierung einheitlicher globaler Standards für Produkte und Importinfrastruktur befördern und zur Mobilisierung ausreichender Finanzierungen für die notwendigen Infrastrukturinvestitionen beitragen.

## 8. Infrastruktur bedarfsgerecht planen

Für den Markthochlauf und die Verteilung von Wasserstoff wird Infrastruktur benötigt. Um den Beitrag des Gassektors zum Klimaschutz sicherzustellen, muss die bestehende Infrastruktur zum Teil umgebaut und neue errichtet werden. Dies betrifft das Leitungsnetz auf allen Ebenen, Speicher und langfristig Importterminals. Dabei sollten folgende Anforderungen gelten:

- Da Wasserstoffnetze, wie andere Energienetze, die Eigenschaft natürlicher Monopole aufweisen, sollte der bestehende Regulierungsrahmen des Gassektors angewendet werden.
- Das Energiewirtschaftsgesetz sollte Wasserstoff aus verschiedenen Herstellungsverfahren den gleichen Zugang zu Netzen und Speichern gewähren.
- Die Entscheidung, wo Infrastruktur in welchem Umfang aus- und neugebaut werden muss, sollte analog zu den Strom- und Gasnetzen über eine Bedarfsplanung erfolgen. Zunächst wird der Ausbau jedoch von Produktions- und Importkapazitäten getrieben werden.
- Zur Infrastruktur einer Wasserstoffwirtschaft gehören Speicher. Deutschland kann hier auf seine ausgebaute Erdgas-Speicherinfrastruktur und geologisches Potenzial für weitere Kavernen zurückgreifen. Im Zuge bundesweiter, aber auch regionaler Wasserstoffstrategien, könnten z. B. die Betreiber von vorhandenen Kavernenspeichern dabei unterstützt werden, diese für die gasförmige Speicherung zu modifizieren. Eine zusätzliche Option der Speicherung bietet die Umwandlung in Wasserstoffträger, bspw. Ammoniak, sowie in nicht brennbare Trägerflüssigkeiten (sog. *Liquid Organic Hydrogen Carriers*, kurz LOHC).
- Für einen breiten Markthochlauf der Wasserstoffnutzung im Verkehr benötigt Deutschland eine flächendeckende Tankinfrastruktur. Darauf sollte die Förderarchitektur ausgerichtet werden. Auch EU-weit sollte eine Basisabdeckung mit einer entsprechenden Tankinfrastruktur sichergestellt werden.

## 9. Wasserstoffstoffhandel durch technologieoffene Definition und Herkunftsnachweise ermöglichen

Auf internationaler Ebene sollten eindeutige Definitionen für CO<sub>2</sub>-neutrale Gase entwickelt werden. Wichtig ist zumindest ein gemeinsamer Ansatz in der EU, um das reibungslose Funktionieren des Binnenmarkts sicherzustellen und zur Entwicklung eines europäischen Marktes für Wasserstoff bzw. klimafreundliche Gase beizutragen.

Wesentliches Kriterium für die Einstufung von Wasserstoff als CO<sub>2</sub>-neutral ist die CO<sub>2</sub>-Bilanz. Alle Gase, die bei ihrer Herstellung (nahezu) keine Treibhausgasemissionen verursachen, sollten als CO<sub>2</sub>-neutral eingestuft werden, unabhängig von der eingesetzten Technologie und der genutzten Rohstoffe.

Einheitliche Definitionen ebnet auch den Weg für die Entwicklung eines europäischen Systems für Herkunftsnachweise. Diese sollen einen effizienten grenzüberschreitenden Handel von CO<sub>2</sub>-neutralem Wasserstoff ermöglichen und den Unternehmen als glaubwürdiger



Nachweis für Klimaschutzbemühungen dienen. Zusätzlich wird durch das Festlegen einheitlicher Standards das Risiko eines „Etikettenschwindels“ vermindert.

### **10. Wasserstoff über dualen Markt ohne Netz zum Verbraucher bringen**

Parallel zum Einstieg in die Errichtung einer Basisinfrastruktur für Wasserstoff und den physischen Anschluss der ersten Kunden sollen Unternehmen bereits CO<sub>2</sub>-neutralen Wasserstoff kaufen können; beispielsweise um ihre eigenen Klimaziele zu erreichen. Der Bezug wird jedoch vielerorts mangels Netzinfrastruktur physisch vorerst nicht möglich sein.

Daher wird ein Markt benötigt, auf dem Wasserstoff mit seiner zertifizierten Eigenschaft „CO<sub>2</sub>-Neutralität“ bilanziell, d. h. ohne physische Lieferung, eingekauft werden kann. Eine solche virtuelle Handelbarkeit skaliert den Markt für CO<sub>2</sub>-neutralen Wasserstoff. Pate steht hier der integrierte L- und H-Gasmarkt, in dem der Ausgleich zwischen den beiden physisch getrennten Gasqualitäten über eine bilanzielle Konvertierung erfolgt. Für das Gleichgewicht sorgen Bilanzkreise und Herkunftsnachweise.

Auf diese Weise können Unternehmen bilanziell CO<sub>2</sub>-freien Wasserstoff kaufen, etwa für die Prozesswärme, beziehen physisch aber vorerst weiterhin Erdgas. Wasserstoff findet damit seinen Weg zum Kunden, bevor ein umfassendes Netz errichtet wurde. Die Netzentwicklung erfolgt kundengetrieben und der Ausbau findet physisch prioritär dort statt, wo bilanziell bereits genügend Bedarf vorhanden ist.

Verbraucht wird der Wasserstoff dann zunächst an anderer Stelle, bspw. im Verkehr oder in den bisher existierenden Netzinseln von Wasserstoffproduktion und -verwendung. So könnten kleinere Netzgebiete vollständig umgerüstet werden, ohne dass ein Mischnetz oder eine technisch für Kunden teils schwierige Beimischung notwendig ist. Umrüstkosten entstehen nur einmalig. Als Pilotregionen für eine vollständige physische Umstellung auf Wasserstoff könnten Regionen in Nord- und Westdeutschland gewonnen werden, in denen in den nächsten Jahren die L-H-Gasumstellung geplant ist. Unternehmen, die in diesen Gebieten bilanziell weiterhin (noch) Erdgas verbrauchen möchten, können dies bilanziell und preislich ebenfalls tun.

### **11. Trennung von Netz und Erzeugung im Wasserstoffmarkt durchsetzen**

Die Trennung der Erzeugung von leitungsgebundenen Energieinfrastrukturen und deren diskriminierungsfreier Nutzung ist eine zentrale Voraussetzung dafür, dass sich Innovationen und neue Produkte in der Energiewirtschaft entwickeln können. Dieses Grundprinzip sollte auch für die Regulierung des Wasserstoffmarktes und insbesondere der Netze gelten. Entsprechend sollte es grundsätzlich den Akteuren der Marktrolle „Erzeugung und Vertrieb“ vorbehalten sein, in wettbewerblichen Geschäftsfeldern, wie der Errichtung und des Betriebs von Elektrolyseuren und Power-to-X-Anlagen, dauerhaft tätig zu sein. Neben der Wasserstoffproduktion stehen diese Anlagen auch im Wettbewerb mit anderen Lösungen zur Deckung des steigenden Flexibilitätsbedarfs in einem Energiesystem mit schwankender Stromproduktion, wie etwa Lastmanagement. Werden Power-to-Gas-Anlagen nicht vom Markt zur Verfügung gestellt, ist der Betrieb durch die Netzbetreiber nicht zwangsläufig die nächstbeste

Option. Viel eher sollten die regulatorisch bedingten Probleme der Wirtschaftlichkeit der Anlagen beseitigt werden und so der Weg für eine Bereitstellung durch den Markt geebnet werden.

## **12. Regionale Märkte als Schaufenster entwickeln**

Entscheidende Impulse für die Einführung von Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien kommen derzeit aus regionalen Initiativen, seien es Projekte im Rahmen der Reallabore oder bspw. der HyLand-Förderprogramme der NOW<sup>3</sup>. Es zeigt sich bereits, dass diese regionale Sichtbarkeit einen erheblichen Effekt auf die Marktdurchdringung entwickeln kann. Erste Anzeichen für die Entwicklung solcher Wasserstoff-Modellregionen sind etwa Pläne für eine Wasserstoffgrundinfrastruktur von Norddeutschland bis nach Skandinavien für Logistikverkehre und die Wasserstoffmodellregion Hycologne (Köln).

- Vor allem regionale Initiativen als Wasserstoff-Hubs sollten weitere Unterstützung erfahren, damit Hersteller und Händler von Fahrzeugen in Kooperation mit Tankstelleninvestoren und Kunden aus Logistik, Gewerbe und ÖPNV einen planbaren „Sockelmarkt“ entwickeln können. Weitere Schritte in Wertschöpfungsketten, wie die Herstellung von synthetischen Kraftstoffen oder die Speichermöglichkeiten für Wasserstoff, sollten dabei besonders berücksichtigt werden.
- Regulatorisch sind daher neben bundesweiten Marktanzreizprogrammen, regionale Experimentierklauseln auch deren Anwendung auf Reallabore als ein möglicherweise wirksames Instrument zu prüfen.

Berlin, 17. Juni 2020

---

<sup>3</sup> Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH