

GRUNSDOKUMENT

Freigabe Vorwort durch Fa. Laibl erfolgt.

Energie, Klima, Umwelt | Energie

Qu 412

Aufbau der Wasserstoffwirtschaft

✓
4

EINBLICK

09. Feb. 2025

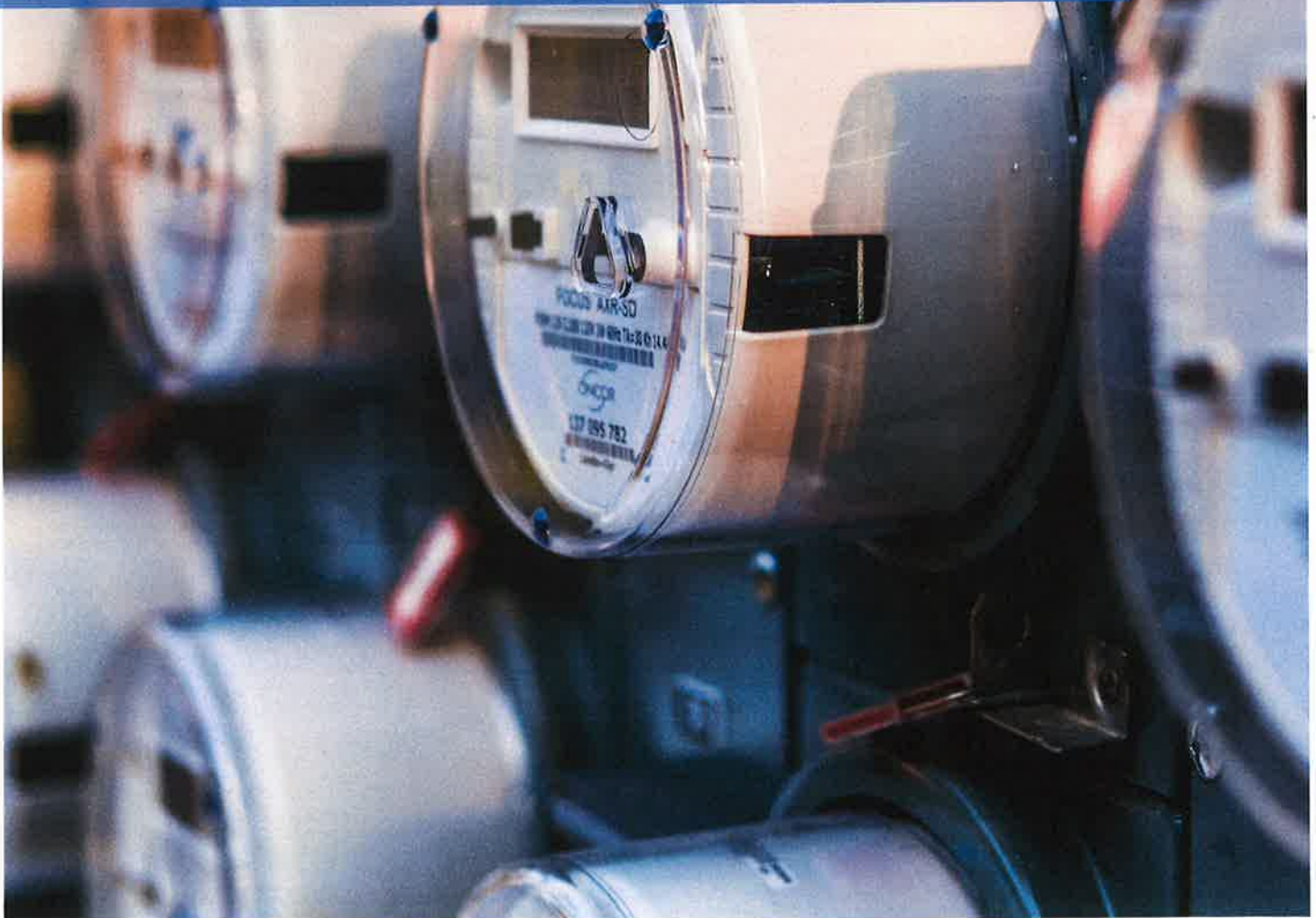
Erl...

vbw

Position

Stand: Januar 2025

Die bayerische Wirtschaft



Vorwort

Rahmenbedingungen für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft setzen

Wasserstoff ist ein Schlüsselement für eine erfolgreiche Energiewende. Deshalb brauchen wir einen passenden Handlungsrahmen für künftige Erzeugung, Speicherung, Transport und Verteilung sowie für die Nutzung und Weiterverwendung von Wasserstoff. Auch die entsprechenden Innovationen und Investitionen in diesem Bereich müssen gefördert werden.

In der Hochlaufphase der Wasserstoffwirtschaft sind zu restriktive Vorgaben hinderlich. Technologieoffenheit ist unerlässlich, um rasch eine erfolgreiche Wasserstoffwirtschaft aufzubauen. Gleichzeitig muss die Wasserstoffinfrastruktur in Europa und Deutschland entschlossen bereitgestellt und langfristige Planungssicherheit für Unternehmen gewährleistet werden. Dabei gilt es, möglichst schnell und wirtschaftlich effizient alle Verbrauchszentren auch in Süddeutschland anzubinden.

Wir werden einen Großteil des benötigten Wasserstoffs importieren. Hier müssen wir von vorherein auf Diversifizierung setzen und zügig Partnerschaften mit geeigneten Produktionsländern aufbauen, möglichst unter Einbindung unserer Industrie. In Deutschland und Bayern besteht ein enormes Know-how für Wasserstofftechnologien. Um dieses Potenzial auch für den Export voll auszuschöpfen, müssen wir eine erfolgreiche Anwendung dieser Technologien auch im eigenen Land demonstrieren.

Mit dem konsequenten Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft können wir einen signifikanten Beitrag zur globalen Energiewende und zum Erreichen der Klimaziele leisten, gleichzeitig aber auch neue Wertschöpfungspotenziale erschließen.

Bertram Brossardt

[...]. Januar 2025

Inhalt

| | | |
|------------|--|-----------|
| | Position auf einen Blick | 1 |
| 1 | Bedeutung von Wasserstoff | 2 |
| 2 | Förderung und Anreize | 4 |
| 3 | Rechtsrahmen | 6 |
| 4 | Infrastrukturaufbau | 8 |
| 4.1 | Erzeugung von Wasserstoff und seinen Derivaten | 8 |
| 4.2 | Transport, Verteilung und Speicherung Wasserstoff und H₂-Derivaten | 9 |
| 5 | Internationale Kooperationen und Partnerschaften | 12 |
| 6 | CO₂-Strategie | 13 |
| | Ansprechpartner/Impressum | 14 |

Position auf einen Blick

Wasserstoffwirtschaft benötigt gezielte Förderung, kohärenten Rechtsrahmen, schnellen Infrastrukturaufbau und internationale Kooperationen.

Förderung und Anreize

Um eine erfolgreiche Wasserstoffwirtschaft zu etablieren und Wertschöpfungspotenziale zu heben, sind gezielte technologieoffene Fördermaßnahmen und Anreize erforderlich, die Technologieentwicklung und Marktdurchdringung beschleunigen. Dazu zählen Pilotprojekte, Contracts for Difference, Investitionskostenzuschüsse und die Möglichkeit zur Kombination verschiedener Förderprogramme. Eine erfolgreiche Wasserstoffwirtschaft setzt voraus, dass sich für Erzeugungs- und Einkaufspreise sowie die Kosten für die darauffolgenden Prozesse in absehbarer Zeit und mit hinreichender Planungssicherheit ein international wettbewerbsfähiges Niveau abzeichnet.

Rechtsrahmen

Ein kohärenter regulatorischer Rahmen und eine technologieoffene, diversifizierte Herangehensweise sind entscheidend für die erfolgreiche Etablierung der Wasserstoffwirtschaft. Mit Blick auf die angestrebte Klimaneutralität sind alle Wasserstoffpfade in Richtung grüner Wasserstoff zu entwickeln. Für die Hochlaufphase dürfen die Bedingungen dagegen nicht zu restriktiv ausgestaltet sein. Das Vermeiden neuer und der Abbau bestehender bürokratischer Hürden bei Erzeugung, Transport, Speicherung und Verwendung von Wasserstoff muss forciert werden.

Infrastruktur und Erzeugung

Die schnelle und wirtschaftlich effiziente Vernetzung von Wasserstoffproduktions- und -importstandorten mit allen relevanten Verbrauchszentren – namentlich auch in Süddeutschland – ist unerlässlich. Dabei müssen Synergien zwischen Erdgas- und Wasserstoffnetzen genutzt werden. Notwendig sind ferner der Aufbau einer H₂-Tankinfrastruktur, netzdienliche Elektrolyseure und H₂-Speicher auch im Süden sowie die parallele Planung eines CO₂-Transportnetzes.

Internationale Kooperationen und Partnerschaften

Der Aufbau einer globalen Wasserstoffwirtschaft erfordert internationale Zusammenarbeit, frühzeitige strategische Partnerschaften und diversifizierte Importquellen. Auch Unternehmen sollten internationale Partnerschaften nutzen, um Exportpotenziale für Technologie, Anlagen und Logistik zu heben.

1 Bedeutung von Wasserstoff

Molekülwende einleiten

Nur rund 20 Prozent unseres heutigen Endenergiebedarfs decken wir mit Strom. Der Rest sind feste, flüssige und gasförmige kohlenstoffbasierte Energieträger. Für das künftige Energiesystem gehen alle Szenarien davon aus, dass die Bedeutung von Strom zwar deutlich steigt, neben den Elektronen aber auch die Moleküle wichtig bleiben. H_2 und seine Folgeprodukte spielen hier eine entscheidende Rolle. Dazu müssen allerdings Wasserstoffprojekte wie auch die Energiewende insgesamt zu einem Business Case werden. Das bedeutet vor allem eine klare und verlässliche Perspektive für international wettbewerbsfähige Kostenstrukturen.

Mit Blick auf die Versorgungssicherheit und den veralteten Kraftwerkspark für Reservekapazitäten ist die Verabschiedung des Kraftwerkssicherheitsgesetzes (KWSG) von entscheidender Bedeutung. Auch in der längerfristigen Perspektive werden wir thermische Kraftwerke benötigen, die wir in den dreißiger Jahren von Erdgas auf Wasserstoff umstellen müssen, um die Klimaziele zu erreichen. Wasserstoff kann ferner im Energiesystem als saisonaler Energiespeicher zusätzliche Flexibilität bereitstellen.

Wasserstoff ist für die chemische Industrie und weitere Industriezweige außerordentlich bedeutend und bildet den Ausgangspunkt wichtiger chemischer Wertschöpfungsketten. Schon heute kommen in Deutschland jährlich etwa 12,5 Milliarden Kubikmeter Wasserstoff zum Einsatz. Derzeit wird der überwiegende Teil in der chemischen Industrie für stoffliche Zwecke eingesetzt, etwa zur Herstellung von Basischemikalien wie Ammoniak und Methanol. Der Bedarf der Branche wird bis 2045 auf etwa das drei- bis siebenfache ansteigen. Ziel ist es, wichtige Grundstoffe wie Naphta, Ethylen und Flüssiggas durch Wasserstoff und im Kreislauf geführten Kohlenstoff zu synthetisieren. Um diese immense Umstellung bewerkstelligen zu können, werden für eine lange Übergangszeit verschiedene Technologien notwendig sein.

Flüssige oder gasförmige Energieträger werden zukünftig nicht nur in Sektoren wie Luftverkehr oder Schifffahrt zum Einsatz kommen, sondern beispielsweise auch in den Bestandsflotten bei Pkw und Nutzfahrzeugen. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Wärmeerzeugung in Wohn- und Nichtwohngebäuden. Für bestimmte Anwendungen (z. B. Prozesswärme) werden sie aufgrund technischer oder wirtschaftlicher Restriktionen benötigt, aber auch die Möglichkeit eines dezentralen Einsatzes in Haushalten ist mitzubedenken.

Die Verfügbarkeit ausreichender Mengen dieser klimaneutralen Energieträger zu wettbewerbsfähigen Preisen ist ausschlaggebend für die Aufrechterhaltung der

Bedeutung von Wasserstoff

Wettbewerbsfähigkeit der deutschen und bayerischen Industrie sowie für eine in allen drei Dimensionen nachhaltige Energiewende als Basis auch von Mobilitäts- und Wärmewende.

Der politisch angestrebte Wasserstoffhochlauf ist jedoch aufgrund fehlender Mengen, hoher Kosten und eines nicht finalen Regelungsrahmens akut gefährdet. Insofern besteht dringender Handlungsbedarf.

2 Förderung und Anreize

Beschleunigung des Hochlaufs der Wasserstoffwirtschaft durch gezielte Unterstützung

Die Schaffung einer florierenden Wasserstoffwirtschaft erfordert gezielte Fördermaßnahmen und Anreize, um sowohl die Technologieentwicklung als auch die Marktdurchdringung zu beschleunigen. Entscheidend ist dabei auch die Planbarkeit und Verlässlichkeit – unabhängig von der aktuellen Haushaltslage.

Die Nationale Wasserstoffstrategie (NWS) setzt das Ziel für die heimische Elektrolysekapazität auf zehn Gigawatt und beinhaltet bereits nützliche Instrumente, die den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft in Deutschland unterstützen sollen. Diese müssen jedoch noch stärker finanziell abgesichert und möglichst zeitnah umgesetzt werden. Zusätzlich ist eine größere Technologieoffenheit notwendig (siehe auch unten, Kapitel 2).

Notwendig sind insbesondere folgende Maßnahmen:

- Es müssen zügig Pilot- und Demonstrationsvorhaben für die gesamte Wertschöpfungskette umgesetzt werden, um die Produktion vor Ort zu stärken.
- Carbon Contracts for Difference (CCfD) sind für bestimmte Industrien ein geeignetes Instrument für Investitionen in Wasserstofftechnologien und die Wasserstoffabnahme. Sie ermöglichen die Wettbewerbsfähigkeit von Wasserstoffeinkaufspreisen mit Einkaufspreisen anderer Energieträger. Im Zusammenspiel mit Wasserstoffauktionen kann ein Preissignal in den Markt gesendet werden, das die Unsicherheit von Investitionsentscheidungen verringert. Die Finanzierung dieser von der H2Global Stiftung und der EU-Wasserstoffbank eingesetzten Instrumente muss langfristig sichergestellt und auf ein angemessenes Niveau erhöht werden. Die Förderung der Betriebskosten ist in der Hochlaufphase von entscheidender Bedeutung (OPEX-Förderung). Dabei muss auch der im internationalen Wettbewerb stehende Dienstleistungssektor mit entsprechender Infrastruktur, wie der Luftverkehr mit seinen Flughäfen, bei den CCfDs Berücksichtigung finden.
- OPEX-Förderungen sollten weiterhin auch außerhalb der CCfD stattfinden, da CCfD nur Leuchtturmprojekte betreffen. Es wird jedoch eine Förderung in der Breite benötigt.
- Zusätzlich bedarf es für den Technologieaufbau einer umfassenden CAPEX-Förderung sowohl für industrielle Großprojekte als auch kleinere, dezentrale Projekte. Lösungen, die die Nutzung von Wasserstoff ermöglichen, müssen stringent in allen Industrien gefördert werden. Hier ist die Anpassung der Förderrichtlinie „Dekarbonisierung der Industrie“, nun „Bundesförderung Industrie und Klimaschutz“ (BIK), bei der nicht-energieintensive Industrien mit aufgenommen worden sind, zu begrüßen. Die vorgesehenen

jährlichen Förderfenster müssen zuverlässig kommen und dürfen nicht erneut durch Haushaltsunsicherheiten hinausgeschoben werden.

- Um Wasserstoff insbesondere im Schwerlastverkehr und für Nutzfahrzeuge einzusetzen, muss die H₂-Tankinfrastruktur entlang der Hauptverkehrsachsen, aber auch in der Fläche ausgebaut werden. Hier kommt der Intralogistik eine Schlüsselrolle zu, da Lkw dorthin fahren, wo sie be- und entladen werden. Der Markthochlauf von Wasserstoff in der Intralogistik muss dementsprechend gezielt gefördert werden.
- Initiativen zur Umstellung und Erweiterung bestehender Infrastrukturen zur Bereitstellung von Wasserstoff wie z. B. der Gasnetzgebietstransformationsplan (GTP) des DVGW e.V. müssen intensiviert und unterstützt werden.
- Die Förderinstrumente müssen technologieoffen sein und dürfen in der Hochlaufphase nicht auf grünen Wasserstoff begrenzt werden, da dies preistreibend wirkt. Vergleichbar zum Inflation Reduction Act der USA muss auch Europa auf ein Fördersystem setzen, bei dem die stufenmäßige Reduktion der erzeugten Emissionen entsprechend belohnt wird, solange sie auf das Ziel einzahlt, langfristig Klimaneutralität zu ermöglichen. Die höheren Kosten für die Erzeugung von grünem Wasserstoff können dabei über entsprechend höhere Sätze oder eine gesonderte Förderlinie ausgeglichen werden. Zudem sollten die zu hohen Stromkosten als zentraler Kostentreiber gesenkt werden.
- Deutsche und bayerische Unternehmen müssen dabei unterstützt werden, IPCEI (Important Projects of Common European Interest) intensiver zu nutzen.
- Auch zur Errichtung oder Umstellung von H₂-Speichern sind Investitionsanreize und Fördermaßnahmen nötig.
- Unterschiedliche Förderprogramme müssen kombiniert werden können.
- Auch das bayerische Förderprogramm zum Aufbau einer Elektrolyse-Infrastruktur (bayFELI) ist wichtig und sollte mit Förderprogrammen auf europäischer und nationaler Ebene vereinbar sein.

3 Rechtsrahmen

Gestaltung eines klaren und verlässlichen Regelwerks zum Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft

Ein kohärenter und effektiver regulatorischer Rahmen für Wasserstofftechnologien ist entscheidend für die erfolgreiche Etablierung der Wasserstoffwirtschaft. Er schafft Planungssicherheit für Investoren und stärkt den Markt für Wasserstoff als Energielösung.

Ein Kraftwerkssicherheitsgesetz, das den Zubau dringend notwendiger steuerbarer Kapazitäten an geeigneten Standorten anreizt, muss umgehend verabschiedet werden, um dann zeitnah die ersten Auktionen einzuleiten.

Das Wasserstoffbeschleunigungsgesetz muss zukünftig nicht nur schnellere Genehmigungen für „überragend im öffentlichen Interesse“ eingestufte Wasserstoffprojekte umfassen, sondern auch Derivate wie Methanol oder synthetisches Methan abdecken.

Etwa 50 bis 70 Prozent des benötigten Wasserstoffs werden importiert werden müssen. Importe müssen so ausgestaltet werden, dass die Transformation der Industrie im Ganzen unterstützt wird sowie deutsche Produktionsstandorte erhalten und weiterentwickelt werden können. Die Importstrategie setzt zu Recht auf eine Diversifizierung der Importländer (EU-Anrainerstaaten, Norwegen, Nordafrika usw.) und versucht, durch langfristige Nachfragestärkung auf dem deutschen Markt Investitionssicherheit bei Marktteilnehmern herzustellen. Hinzu kommen Maßnahmen wie der Aufbau der Angebotsseite durch gezielte Förderung und Aufbau der Infrastruktur (Terminals, Pipelines, Schiffstransport), Verhandlung von Standards auf internationaler Ebene, bi- und multikulturelle Kooperationsformate sowie Förderung von Forschung und Entwicklung.

Daneben muss auch die lokale Produktion gefördert werden. Die aktuelle Fassung des EnWG bietet eine gute Grundlage, indem sie Wasserstoffnetz und Erdgasnetz als infrastrukturelle Einheit betrachtet. Sie sieht einen integrierten Netzentwicklungsplan (NEP) auf Transportnetzebene für Erdgas und Wasserstoff vor, mit dem das bestehende Erdgasnetz iterativ auf ein Wasserstoffnetz umgestellt werden soll. Nun gilt es, dies in der Praxis kosteneffizient und mit Rücksicht auf die Verbraucher schnellstmöglich umzusetzen. Es ist dringend notwendig, die weitere Planung anzugehen und die gesetzlichen Rahmenbedingungen für Verteilnetze festzulegen.

Die europäischen Vorschriften sollten angepasst und die engen Kriterien pragmatisch erweitert oder zumindest zeitlich gestaffelt werden. Bei der Umsetzung der Renewable Energy Directive III (RED III) in nationales Recht bis Mitte 2025 ist es wichtig, technologieoffen und farbenplural vorzugehen. Als maßgebliches Kriterium wäre ein Ansatz, der auf

Rechtsrahmen

den CO₂- Fußabdruck und nicht das Herstellungsverfahren abstellt, zielführender. So müssen neben der elektrolytischen Erzeugung von Wasserstoff mittels regenerativen Stroms auch alle übrigen Technologien, die sich zur treibhausgasarmen Herstellung von Wasserstoff eignen, wie z.B. Chlor-Alkali-Elektrolyse in Verbindung mit kohlenstoffarmem Strom, Dampfreformierung, biogener Wasserstoff oder andere Prozesse unter Einsatz von Biometan und/oder CCUS-Technologien (Speicherung/Nutzung des entstehenden Kohlenstoffdioxids beziehungsweise Kohlenstoffs) der Wasserelektrolyse regulatorisch grundsätzlich gleichgestellt werden. Zudem ist unverständlich, warum aktuell CO₂-armer blauer Wasserstoff nicht auf die Zielerfüllung angerechnet werden kann, sondern im Gegenteil aufgrund der aktuellen Berechnungsmethodik, die Zielerreichung sogar erschwert. Diesen Sachverhalt gilt es zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen, jedenfalls für die Hochlaufphase.

Eine schnelle, preiswerte Umsetzung könnte durch Co-Processing in den Raffinerien in Verbindung mit flexibler Allokation der erneuerbaren Eigenschaften auf die Produkte erzielt werden.

Die Zielvorgabe für die Industrie, einen Anteil in Höhe von 42,5 Prozent erneuerbarer Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs (Renewable fuels of non-biological origin, RFNBO) am Gesamteinsatz von Wasserstoff zu erreichen, darf nicht auf der Unternehmensebene verankert werden. Das Ziel muss vielmehr auf nationaler Ebene verankert werden, denn die Erreichung hängt von vielen Faktoren ab, wie dem Ausbau der Infrastruktur, die das einzelne Unternehmen nicht beeinflussen kann.

Wasserstoff kann in allen Sektoren die Transformation unterstützen (vgl. auch oben Kapitel 2). Deswegen sollte der Staat bestimmte Wasserstoffanwendungen weder explizit noch implizit durch Benachteiligung in gesetzlichen Vorgaben im Vorhinein ausschließen. In diesem Sinne ist die Berücksichtigung von Wasserstoff in GEG und Wärmeplanungsgesetz zu begrüßen. Wir brauchen insgesamt eine regulativ faire Behandlung von synthetischen Kohlenwasserstoffen und Biomethan, sowie emissionsarmen Wasserstoff aus nicht strombasierten Quellen. Im Verkehrssektor sollte eine Gleichstellung aller Arten erneuerbaren Wasserstoffs angestrebt werden. Bislang kann z. B. grüner Wasserstoff (Renewable fuels of non-biological origin, RFNBO), der in Raffinerien zur Herstellung von Kraftstoffen eingesetzt wird, auf das nationale System der Treibhausgasminderungsquote angerechnet werden, nicht jedoch Wasserstoff aus nachhaltiger Biomasse. Um die Dekarbonisierung des Verkehrs zu beschleunigen, sollte dies im Zuge der RED III-Umsetzung korrigiert werden.

4 Infrastrukturaufbau

Schnelle Vernetzung von Wasserstoffproduktions- und Importstandorten mit Verbrauchszentren

Bis Anfang der dreißiger Jahre müssen alle Regionen in Bayern mit Wasserstoff versorgt werden können, sei es durch Importe oder durch lokale Produktion.

4.1 Erzeugung von Wasserstoff und seinen Derivaten

Technologisch verfügen wir über erhebliches Know-how im Bereich Wasserstoff in Bayern und Deutschland. Es ist unerlässlich, die Prozesskompetenz im Bereich der Wasserstofftechnologie zu erhalten und zu stärken. Hierfür ist eine eigene Wasserstoffproduktion erforderlich, durch die wir die Entwicklung und den Betrieb dieser Technologie vor Ort fördern, was zu einer erhöhten Expertise und einer stärkeren regionalen Wertschöpfung führt. Dies ermöglicht auch, auf dem globalen Markt für Wasserstofftechnologien wettbewerbsfähig zu bleiben, und die entsprechenden Wertschöpfungsperspektiven zu nutzen.

Es bedarf einer ausgewogenen Balance zwischen industrienahen und EE-nahen Elektrolyseuren. Zudem steht mit einer intelligenten Kombination aus Windkraft und Photovoltaik mit dezentralem Elektrolyseur gerade bei aktuellen Stromnetzengpässen die sektorübergreifende Option einer Einspeisung in umzuwidmende Erdgas- bzw. Wasserstoffnetze zur Verfügung. Große Elektrolyseure sowie Rückverstromungsanlagen an den Schnittstellen zwischen überregionalen Strom- und Gasnetzen ermöglichen eine flexible Nutzung beider Netze.

Im gleichen Zuge ist sicherzustellen, dass ein massiver regionaler Ausbau der erneuerbaren Energien sowie der geplante Ausbau der Übertragungsnetze stattfindet, um eine system- und netzdienliche grüne Wasserstoffproduktion auch im Süden zu bewerkstelligen. Die bestehenden Netzengpässe dürfen dabei nicht noch weiter verschärft werden. Auch der dringend notwendige Ausbau der grenzüberschreitenden Strom-Infrastruktur ist vor diesem Hintergrund von Bedeutung. Durch die erhöhte Nachfrage nach klimaneutral produziertem Strom für die Wasserstoffelektrolyse darf der ohnehin im internationalen Vergleich nicht mehr konkurrenzfähige Strompreis nicht noch weiter steigen. Eine erfolgreiche Wasserstoffwirtschaft setzt voraus, dass sich Erzeugungs- und Einkaufspreise sowie die Kosten für die darauffolgenden Prozesse in absehbarer Zeit und mit hinreichender Planungssicherheit auf einem international wettbewerbsfähigen Niveau darstellen lassen.

Emissionsarmer H_2 auch aus nicht strombasierten Quellen, wie aus Abfall-Biomasse, in der Transformation auch blauer H_2 (über CO_2 -Abscheidung), sowie die Integration von

Wasserstoffderivaten erlauben die Weiternutzung bereits bestehender Infrastrukturen. Auch eine Erzeugung der Derivate vor Ort stellt eine wesentliche Säule der Versorgungssicherheit dar. Um die Transformation hin zum klimafreundlichen Luftverkehr mit synthetischen Kraftstoffen in flüssiger Form voranzutreiben, sind auch Flughäfen als zukünftige Standorte für Wasserstoff-Erzeugung und Verwendung zu berücksichtigen. Der Flughafen München hat besondere Kompetenz durch den Betrieb der weltweit ersten Wasserstoff-Tankstelle für Bodenfahrzeuge in einer langjährigen Testphase (1999-2007) erworben. Diese Kompetenz gilt es um die Betankung von Wasserstoff-Flugzeugen mit Verflüssigung, Lagerung von Wasserstoff sowie Elektrolyse zu erweitern.

Wasserstofffähige dezentrale Wärmeerzeuger können den Hochlauf unterstützen, wenn einerseits über die Haushalte eine gesicherte Abnahmebasis für Wasserstoffproduzenten besteht, zu Beginn in Form einer Beimischung, und andererseits eine breitere Kundenbasis auch Industrie- und Gewerbebetriebe dauerhaft bei den Netzentgelten im Verteilnetz entlastet.

Im Sinne der Versorgungssicherheit und der dringend benötigten Erneuerung des bestehenden Kraftwerksparks für Reservekapazitäten ist die Verabschiedung des Kraftwerkssicherheitsgesetzes (KWSG) von entscheidender Bedeutung. Bis 2030 benötigen wir zusätzlich rund 21 GW steuerbare Leistung, um die Integration der erneuerbaren Energien voranzutreiben und die Systemstabilität des Stromnetzes zu unterstützen. Insbesondere wasserstofffähige Gaskraftwerke bieten eine zukunftsfähige Lösung, da sie nicht nur kurzfristig Versorgungssicherheit gewährleisten, sondern auch langfristig einen Beitrag zur Klimaneutralität leisten können.

4.2 Transport, Verteilung und Speicherung Wasserstoff und H₂-Derivaten

Der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur muss mit Hochdruck vorangetrieben werden. Im Zuge dessen müssen die Wasserstoffimport- und Produktionsstandorte bis spätestens 2032 mit den Verbrauchszentren schnell und kosteneffizient vernetzt werden. Auch die Planung einer Cracker-Infrastruktur für den Import von Wasserstoffderivaten (beziehungsweise der entsprechenden Infrastrukturen für LOHC) muss schnell konkretisiert werden. Die Gesamtlänge des am 22. Oktober 2024 von der Bundesnetzagentur genehmigten H₂-Kernnetzes beträgt 9.040 km. Das Kernnetz besteht zum überwiegenden Teil aus umgestellten Erdgasleitungen (ca. 60 Prozent). Im Zuge der Umstellung darf es zu keinen Lieferunterbrechungen für die Industrie kommen.

Es ist zu begrüßen, dass das am 22. Oktober 2024 genehmigte Wasserstoff-Kernnetz einen deutschlandweiten Aufbau der Wasserstoff-Transportinfrastruktur vorsieht, der allen Regionen den Zugang zur Dekarbonisierungsoption Wasserstoff ermöglicht. Da in Bayern wichtige Industriezentren und ein Luftverkehrsdrehkreuz von internationalem Rang liegen, sowie die wichtige Importroute über Italien und Österreich in Bayern angebunden ist, wird

der Freistaat ein essenzieller Teil des Wasserstoff-Kernnetzes und wichtiges Wasserstoff-Drehkreuz werden. Die Versorgung der süddeutschen Industrie über eine Pipeline-Anbindung aus Nordafrika über Italien und Österreich wäre ein wesentlicher Pfeiler im Hinblick auf die Versorgungssicherheit. Gleichzeitig muss die Diversifizierung der Importrouten einen offenen Zugang zu allen potenten Wasserstoff-Quellen bieten. Der Hafen Triest bietet sich ebenso wie das kroatische Krk an, um Wasserstoff und deren Derivate aus günstigen Produktionsländern zu importieren.

Für die Weiterentwicklung der Wasserstoffnetze ist entscheidend, dass der Investitionsrahmen für die Berücksichtigung des höheren Ausfallrisikos so angeglichen wird, dass der Zugang zu privatwirtschaftlichen Investitionen in die Wasserstoffinfrastruktur im Vergleich mit anderen Energieinfrastrukturen möglich ist. Hinsichtlich der Entgeltberechnung und -entwicklung für angeschlossene Wasserstoffkernnetznutzer muss Planungssicherheit gewährleistet werden. Bei kurzfristigen und unerwarteten Anpassungen des Hochlaufentgelts beziehungsweise prohibitiv hohen Netzentgelten würden wichtige Investitionen in Wasserstoffanwendungen bei initialen Netznutzern ausgebremst, was es zu vermeiden gilt.

Für die Erweiterung der Wasserstoffinfrastruktur in die Fläche über das Kernnetz hinaus müssen ebenso ein Regulierungsrahmen und Finanzierungskonzept aufgestellt werden. Auf Verteilnetzebene sollte im Zuge der kommunalen Wärmeplanung möglichst bald festgelegt werden, wo (Teil-)Netze von Erdgas auf Wasserstoff umgewidmet werden. Die lokalen Verteilnetze müssen differenziert betrachtet werden: Während in einigen Bereichen Wasserstoff zum Erdgas beigemischt werden kann, muss die Beimengung in anderen Netzbereichen begrenzt werden, da bestimmte Anlagen sonst nicht mehr sicher betrieben werden können. Hierzu bieten sich Umfragen zu Wasserstoffbedarfen an, und es sollten Initiativen wie der Gasnetzgebietstransformationsplan (GTP) berücksichtigt werden (H2vorOrt). Bei den Fernleitungen ist eine getrennte Infrastruktur für einerseits methanhaltige Gase (Erdgas, Biomethan, synthetisches Methan) und andererseits Wasserstoff sinnvoll, um die stoffliche Nutzung weiterhin zu ermöglichen.

Speicher sind ebenfalls ein zentraler Bestandteil der Wasserstoffinfrastruktur. Die entsprechenden Grundlagen – insbesondere die Verfügbarkeit entsprechender Speicherstätten und die Möglichkeiten zur Umwidmung von heutigen Erdgasspeichern – sind umgehend zu klären. Aus diesem Grund ist die durch das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung Wirtschaft und Energie begonnene Studie zu Gas-Speicherstätten in Bayern zu begrüßen.

Bayerische Wasserstoffstrategie 2.0

Die Bayerische Staatsregierung will den Aufbau von Leitungsnetzen, Speichern und Logistiklösungen begleiten und unterstützen. Planungs- und Genehmigungsverfahren sollen bayernweit einheitlich gestaltet und beschleunigt werden. Der Bau von Elektrolyseuren soll durch das Bayerische Elektrolyseurförderprogramm (BayFELI) weiter gefördert

werden. In „geeigneten Fällen“ soll durch staatliche Beteiligung an „hiesigen Unternehmen“, die für die H₂-Infrastruktur zuständig sind, der Hochlauf angeschoben werden. Außerdem soll die Basisinfrastruktur an H₂-Tankstellen weiter ausgebaut und H₂-Speicherpotenzial im geologischen Untergrund in einer Studie analysiert werden.

Der Ausbau der H₂-Infrastruktur ist essenziell für das Gelingen der Energiewende. Daher ist die weitere Begleitung und Unterstützung der Staatsregierung beim Ausbau der H₂-Infrastruktur – z. B. die geplante Inbetriebnahme des H₂-Clusters Burghausen bis spätestens „Anfang 2026“ – notwendig und richtig. Eine bayernweite Vereinheitlichung und generelle Vereinfachung von Planungs- und Genehmigungsverfahren ist ein wichtiger Schritt. Auch die Schaffung staatlicher Anreize bei der Wasserstoffproduktion entspricht unserer Forderung. Dabei sollte der Fokus aber nicht nur auf Elektrolyseuren, sondern auch auf dem Ausbau von Wasserstoff-Speichern liegen.

Abzulehnen ist hingegen eine staatliche Beteiligung an privaten Infrastrukturunternehmen. Es gibt keine Anhaltspunkte, dass ein solcher Eingriff erforderlich wäre oder den Hochlauf der Infrastruktur beschleunigen könnte. Im Übrigen bleibt das Papier auch in diesem Bereich sehr vage.

5 Internationale Kooperationen und Partnerschaften

Aufbau strategischer Partnerschaften, Exportchancen für Wasserstofftechnologien und Sicherung von Rohstoffen

Der Aufbau einer globalen Wasserstoffwirtschaft erfordert internationale Zusammenarbeit und gemeinsame Anstrengungen von Regierungen, Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Deutschland und Bayern werden aufgrund ihrer hohen Industrialisierung und des im globalen Vergleich relativ geringen Potenzials für erneuerbare Energien zu Nettoimporteuren von Wasserstoff und seinen Derivaten. Um diese Entwicklung erfolgreich zu gestalten, müssen frühzeitig strategische Partnerschaften mit potenziellen Exportländern etabliert werden.

Zu Recht wird in der H₂-Importstrategie der Bundesregierung auf eine breite Diversifizierung verwiesen. Deutschland sollte sich nicht von einem H₂-Exporteur abhängig machen. Es müssen sowohl traditionelle Energieexporteure als auch Länder mit großem Potenzial für grünen Wasserstoff in Betracht gezogen werden, wie die sonnen- und windreichen Länder in Nordafrika. Für Marokko hat eine vbw Studie bereits gezeigt, dass hier eine Wasserstoffherzeugung für den bayerischen Markt zu interessanten Konditionen möglich ist. Eine Herausforderung für die Umsetzung von entsprechenden Projekten stellen neben der Unsicherheit über künftige Marktpreise auch die hohen Kapital- und Finanzierungskosten dar. Hier ist zu prüfen, wie mittels einer intelligenten Kombination von Garantien und Finanzierungsförderung durch Bayern, Deutschland und gemeinsam mit anderen EU-Staaten die Erzeugungskosten gesenkt werden können. Seitens der europäischen Ebene ist eine Koordinierung der verschiedenen Projekte sinnvoll mit dem Ziel, zügig eine Pipelineinfrastruktur aufzubauen. Speziell interessant für Bayern ist unter anderem auch der Südkorridor aus Tunesien über Italien und Österreich.

Die frühzeitige Umsetzung der Strategie in Form einer Initiierung von Partnerschaften kann Deutschlands Position im internationalen Energiehandel stärken und zugleich Exportmöglichkeiten für Industrieanlagen und Maschinen eröffnen. Auch die Implementierung von Logistiklösungen kann aufgrund der vorhandenen Kompetenz durch deutsche und bayerische Unternehmen erfolgen.

Zusätzlich zum Import von Wasserstoff gilt es, den Zugang zu weiteren strategischen Ressourcen wie Platin oder seltenen Erden für Schlüsselkomponenten der Wasserstoffwirtschaft (z. B. Brennstoffzellen) zu sichern. Im Hinblick auf die ebenfalls erforderlichen Hochleistungskunststoffe in Form von Fluorpolymeren gilt es, neue Hemmnisse durch EU-Regulierung (PFAS, REACH-Novelle) zu verhindern.

6 CO₂-Strategie

CO₂-Management als wesentliche Ergänzung zur Wasserstoffstrategie

Für grüne Moleküle oder nachhaltige Kohlenwasserstoffe ist neben CO₂-neutralem Wasserstoff in großen Mengen auch Kohlenstoff aus anerkannten Quellen erforderlich.

Ohne die breite Anwendung von CO₂-Abscheidung, -Nutzung und -Speicherung (CCU/S – Carbon Capture, Utilisation and Storage) kann ein Industrieland wie Bayern seine Klimaziele nicht erreichen. Selbst bei vollständiger Umstellung auf eine CO₂-neutrale Energieversorgung wird es prozessbedingte CO₂-Emissionen geben, z. B. in der Zement- und Kalkindustrie oder bei der Müllverbrennung, die auch zukünftig nicht vermieden werden können. Für dieses CO₂ müssen wir Möglichkeiten der Zwischenspeicherung und Weiterverwendung im Freistaat schaffen. Dies schließt auch eine lokale Erzeugung von H₂-Derivaten aus dem lokal abgeschiedenen CO₂ mit ein. Durch den Status eines überragenden öffentlichen Interesses an CO₂-Leitungsinfrastruktur können zügige Genehmigungen möglich gemacht werden.

Wir benötigen eine umfassende Kohlenstoffstrategie, die alle möglichen Kohlenstoffquellen (auch Biomasse, Abfall- und Reststoffe) integriert betrachtet. Nutzungsmöglichkeiten dürfen nicht im Vorhinein von der Politik ausgeschlossen werden.

Parallel zum Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur muss ein CO₂-Transportnetz geplant werden, das CO₂-Erzeuger mit -Senken und -Speichern verbindet. In unserer überarbeiteten Studie *Analyse CO₂-Industriebedarf Bayern* (vbw/FfE November 2024) zeigen wir ein mögliches CO₂-Transportnetz auf, welches diese Anforderungen erfüllt. Die bayerische Staatsregierung sollte selber die Ermöglichung der Absicherung durch Garantien prüfen oder sich dafür einsetzen, dass – ähnlich wie beim Wasserstoffkernnetz – die Bundesregierung mit staatlichen Garantien den Aufbau eines zumindest nationalen CO₂-Pipelinenetzes absichert und so eine schnelle Umsetzung bis Anfang der dreißiger Jahre unterstützt. Bayerische CO₂-Quellen und perspektivisch -Senken müssen Zugang zum deutschlandweiten Netz erhalten.

Notwendig sind auch Zwischenspeicher im Inland, insbesondere zu Beginn möglichst auch in Bayern. Auf Bundesebene muss dazu umgehend das Kohlendioxid-Speicherungsgesetz (KSpTG) mit der vorgesehenen Opt-in-Lösung verabschiedet werden. Diese gilt es auf Landesebene zu nutzen. Für weitere Details siehe die vbw Position *Carbon Management*.

Ansprechpartner/Impressum

Olga Bergmiller

Abteilung Wirtschaftspolitik

Telefon 089-551 78-267

olga.bergmiller@vbw-bayern.de

Impressum

Alle Angaben dieser Publikation beziehen sich ohne jede Diskriminierungsabsicht grundsätzlich auf alle Geschlechter.

Herausgeber

vbw

Vereinigung der Bayerischen
Wirtschaft e. V.

Max-Joseph-Straße 5
80333 München

www.vbw-bayern.de

© vbw Januar 2025

