

Antrag

der Abg. Jutta Niemann u. a. GRÜNE

und

Stellungnahme

des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Der Transport von Wasserstoff in Baden-Württemberg

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,

1. wie Wasserstoff und seine Folgeprodukte (wie Ammoniak, Methan, Methanol und E-Fuels) in Baden-Württemberg momentan transportiert werden;
2. welche Möglichkeiten des Transports es perspektivisch geben wird;
3. welche technischen Innovationen für diese Transportformen jeweils noch notwendig sind;
4. welche Vor- und Nachteile die verschiedenen Transportformen jeweils haben;
5. inwiefern ihr Prognosen dazu vorliegen, wie sich die Kosten der verschiedenen Transportformen voraussichtlich in den nächsten 20 Jahren entwickeln werden;
6. unter welchen Umständen der Import von Strom, mit dem dann in Baden-Württemberg Wasserstoff hergestellt wird, anstelle von direkten Wasserstoffimporten in Frage kommt;
7. wann der Anschluss Baden-Württembergs an das Backbone-Netz geplant ist, das von den Ferngasnetzbetreibern vorgeschlagen wurde;
8. wie der geplante Zeitpunkt für den Anschluss Baden-Württembergs an das Backbone-Netz bewertet wird;
9. wann erwartet wird, dass erste Pipelines reinen Wasserstoff in Europa über längere Strecken transportieren werden;

10. ob erwartet wird, dass bestehende Pipelines sukzessive einen höheren Anteil Wasserstoff transportieren werden, oder Pipelines zu einem Stichtag von reinem Erdgas- auf reinen Wasserstofftransport umgestellt werden;
11. ab wann welche Abschnitte des baden-württembergisch Ferngasleitungsnetzes in welchem Umfang voraussichtlich für den reinen Wasserstofftransport in Baden-Württemberg umgewidmet werden können;
12. welche Weichenstellungen (rechtlich und finanziell) für den zügigen Aufbau eines Transportnetzes für Wasserstoff und seine Folgeprodukte jetzt auf Landes- und Bundesebene notwendig wären;
13. wie Baden-Württemberg den Aufbau einer Transportinfrastruktur für Wasserstoff und seine Folgeprodukte vorantreibt;
14. welche Aktivitäten zum Aufbau einer Transportinfrastruktur für Wasserstoff und seine Folgeprodukte es darüber hinaus gibt.

20.12.2021

Niemann, Behrens, Hentschel, Joukov, Krebs, Mettenleiter, Nüssle,
Dr. Rösler, Salomon, Schoch, Sperling GRÜNE

Begründung

Der Landtag hat beschlossen, dass Baden-Württemberg bis 2040 klimaneutral wird. Um dieses Ziel zu erreichen, ist auch der Einsatz von grünem Wasserstoff und seinen Folgeprodukten notwendig. Das ermöglicht insbesondere nicht-elektrifizierbare Prozesse, die bisher CO₂ erzeugen, nahezu klimaneutral zu betreiben. Gleichzeitig bietet der Markthochlauf der Wasserstoff-, Brennstoffzellen-, und Elektrolisetechnologie eine große Chance für den Industriestandort Baden-Württemberg, wenn diese Technologien hier entwickelt und produziert werden. Damit der Markthochlauf gelingt, muss geklärt sein, wie Wasserstoff und seine Folgeprodukte in größerem Umfang und über weitere Strecken transportiert werden können. Darüber hinaus muss die notwendige Infrastruktur für den großmaßstäblichen Transport geschaffen werden. Vor diesem Hintergrund erfragt der Antrag, welche Transportmöglichkeiten es gibt, welche Weichenstellungen dafür notwendig sind, und wie Baden-Württemberg den Aufbau einer Transportinfrastruktur vorantreibt.

Stellungnahme*)

Mit Schreiben vom 2. Februar 2022 Nr. 6-4586/29 nimmt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft im Einvernehmen mit dem Ministerium für Finanzen und dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus zu dem Antrag wie folgt Stellung:

*Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,*

1. wie Wasserstoff und seine Folgeprodukte (wie Ammoniak, Methan, Methanol und E-Fuels) in Baden-Württemberg momentan transportiert werden;

Die Verteilung von Wasserstoff erfolgt heute in Baden-Württemberg ausschließlich über Lkw-Sattelaufleger, wobei ein Transport über Wasser- und Schienenwege zumindest ebenfalls in Diskussion stehen. Ein pipelinegebundener Wasserstofftransport über weite Strecken findet jedoch sowohl in Europa als auch in Deutschland bereits seit Jahren statt. Ein Beispiel ist die 240 km lange Wasserstoff-Pipeline im Ruhrgebiet vom Chemiepark Marl bis nach Castrop-Rauxel und Leverkusen.

Der Transport von Ammoniak und Methanol erfolgt ebenfalls per Lkw sowie per Zug und Schiff.

Methan ist der Hauptbestandteil von Biogas und Erdgas. Der Transport findet im Erdgasnetz, einem nahezu flächendeckend verfügbaren Leitungssystem statt.

Synthetische Kraftstoffe werden noch nicht im industriellen Maßstab hergestellt, daher ist bislang kein gewerblicher Transport etabliert. Synthetische Kraftstoffe könnten perspektivisch als Substitut in die bestehende Mineralölinfrastruktur eingebunden werden. So besteht beispielsweise eine Rohöl-Pipeline vom Ölhafen im italienischen Triest über Österreich und Bayern zum Karlsruher Ölhafen und der ortsansässigen Raffinerie.

2. welche Möglichkeiten des Transports es perspektivisch geben wird;

Neben den Transportmöglichkeiten per Lkw, Schiff und Zug stellen insbesondere Pipelines eine sinnvolle Ergänzung dar. Für die Abwägung einer wirtschaftlichen Transportoption müssen Transportdistanz, Transportvolumen sowie die Transporthäufigkeit berücksichtigt werden.

Der Nationale Wasserstoffrat hat in einer Veröffentlichung vom 16. Juli 2021 unter dem Titel „Wasserstofftransport“ verschiedene Optionen verglichen und folgendes festgehalten: „[...] Kleinere Mengen Wasserstoff können flexibel über Lkw-Trailer, größere Mengen per Fernleitung oder Schiff transportiert werden. Dabei ist im europäischen Umfeld für Distanzen von bis zu rd. 10.000 km der Wasserstofftransport in Pipelines, selbst in neu gebauten, die wirtschaftlichste Option. Für einen solchen leitungsgebundenen Transport ermittelt die Studie zum „European Hydrogen Backbone“ (EHB) spezifische Transportpreise von ca. 0,16 €/kg je 1.000 km Transportweg bei nahezu vollständig ausgelasteten Fernleitungen. Gerade zu Beginn der Wasserstoffwirtschaft wird die Auslastung jedoch geringer sein, sodass die Pionierkunden eines solchen Netzes mit höheren Transportkosten rechnen müssen. [...]“

*) Der Überschreitung der Drei-Wochen-Frist wurde zugestimmt.

3. welche technischen Innovationen für diese Transportformen jeweils noch notwendig sind;

Wichtige Voraussetzungen für den Transport von Wasserstoff sind – neben weiteren Aspekten – die Technologien für dessen Speicherung. Die Technologien zur Speicherung von Wasserstoff sind sehr fortschrittlich und weitgehend bekannt. Allerdings gibt es bestehende Forschungs- und Entwicklungsfelder, z. B. müssen technische Komponenten bei Tanksilos auf Zügen optimiert werden.

Hinsichtlich eines Ausbaus der Transportform Pipeline untersucht der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) seit mehreren Jahren die Möglichkeit der Umstellung der bestehenden Erdgasinfrastruktur auf Wasserstoff. Ein Forschungsschwerpunkt liegt in der Bewertung der Wasserstofftoleranz von Komponenten und Produkten der Gastransport- und Verteilnetze. Die Erkenntnisse der Forschungsvorhaben sollen anschließend in den Regelbetrieb transferiert werden. In der Broschüre Wasserstoff-Forschungsprojekte des DVGW (<https://www.dvgw.de/medien/dvgw/leistungen/publikationen/dvgw-h2-wasserstoff-forschungsprojekte-broschuere.pdf>) werden die Forschungsanstrengungen des DVGW dargestellt. Inhaltlich beziehen sich diese auf:

- Klärung technischer Fragen hinsichtlich der Anforderungen an die Gasbeschaffenheit (u. a. zu Spurenstoffen, Verunreinigungen und Aufbereitungsschritten) hinsichtlich der Umstellung von Erdgasnetzen auf eine Wasserstoffnutzung
- H₂-Tauglichkeit von Stählen (Validierung der in Deutschland verwendeten Stähle)
- Bewertung der Absperrverfahren wie Blasensetzen und Abquetschen von Gasrohrleitungen bei einem höheren Wasserstoffanteil im Gasnetz
- Identifizierung der Wasserstoffverträglichkeit des Hochdruck-Gastransportnetzes
- Untersuchung sowie Weiterentwicklung von präzisen Messmethoden und -verfahren in Zusammenhang mit Wasserstoff
- Validierung der Messrichtigkeit von Haushaltsdruckreglern bis zu einem Wasserstoffanteil von 20 Volumenprozent im Erdgas sowie mit reinem Wasserstoff
- Europaweite Akzeptanz von Wasserstoff-Erdgasmischungen und Erkennung der technischen Auswirkung der Wasserstoffbeimischungen auf Gasanwendungen in privaten und gewerblichen Haushalten

Entsprechende Projekte sind teilweise bereits abgeschlossen, zum Teil in Bearbeitung oder in Planung. Insgesamt kommt der DVGW zu der Einschätzung, dass eine Umstellung der Erdgasinfrastruktur auf Wasserstoff grundsätzlich möglich ist. Die Branche ist dabei, Detailfragen (siehe Aufzählung oben) zu klären und Strategien für die praktische Umsetzung zu entwickeln. Dabei werden auch bestehende Erfahrungen aus Umstellungen der Gasqualität (z. B. L-Gas-/H-Gas-Umstellung, Stadtgas-/Erdgas-Umstellung) aufgegriffen. Inwieweit weitere technische Innovationen erforderlich sind, kann nicht abschließend beurteilt werden.

4. welche Vor- und Nachteile die verschiedenen Transportformen jeweils haben;

Zur Beantwortung der Frage wird auf die o. g. Veröffentlichung des Nationalen Wasserstoffrats verwiesen. Im Kapitel Transportmedien werden die Vor- und Nachteile wie folgt beschrieben: „[...] Für den Transport von Wasserstoff als Massengut oder in Einzelbinden kann dieser in verschiedene Medien überführt werden. Das sicherlich einfachste Medium ist dabei der Transport von gasförmigem Wasserstoff per Pipeline. Darüber hinaus bietet sich als Transportmedium hochverdichteter Wasserstoff an. Dieser wird bei Drücken über 250 bar (in modernen Trailern bis zu 500 bar) in Einzelbehältnissen, z. B. Gasflaschen, abgefüllt und transportiert. Damit kann Wasserstoff in der Größenordnung von einigen Hundert Kilogramm transportiert werden. Der Nachteil dieses Transportmediums liegt in der, trotz des hohen Drucks, niedrigen Energiedichte und dem entsprechenden Bedarf an Transportbewegungen. Somit eignet sich diese Transporttop-

tion vorrangig für kleinere Volumina mit kürzeren Transportwegen, wie sie z. B. in der Versorgung von Tankstellen auftreten können.

Alternativ zum Transport von verdichtetem Wasserstoff kann dieser verflüssigt werden, um die Energiedichte weiter zu erhöhen. Hierfür sind allerdings ca. 30 % der transportierten Energie für die Verflüssigung aufzuwenden und es ist die Verdampfung, der sogenannte „Boil-off“, während des Transports zu berücksichtigen. Bei größeren Verflüssigungsanlagen wird eine Reduktion auf 20 % und weniger erwartet.

Zudem ist die Umwandlung von Wasserstoff in Ammoniak möglich. Ammoniak ist bereits heute ein global gehandeltes Gut mit etablierten Transportlösungen. Bei der Bewertung des Transportmediums sind die unvermeidbaren Verluste bei der Umwandlung in und von Ammoniak zu berücksichtigen. Da Ammoniak ein gewässer- und gesundheitsgefährdender Gefahrstoff ist, müssen beim Transport entsprechende Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden.

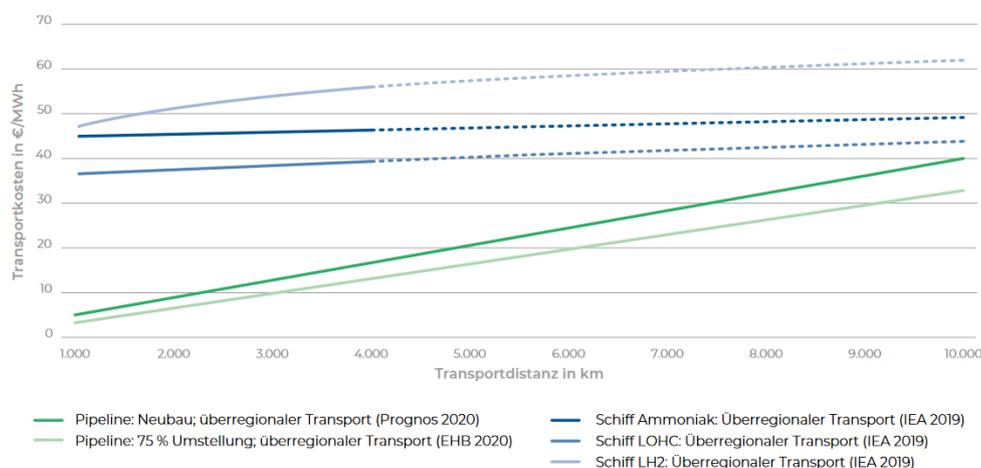
Ein in der jüngeren Vergangenheit entwickeltes Transportmedium sind LOHCs („Liquid Organic Hydrogen Carrier“), die unter Freisetzung von Wärme Wasserstoff aufnehmen und bei Zuführung von Wärme wieder freigeben. Das Trägermedium wird im Anschluss wasserstofffrei zurück an den Ursprungsort gebracht. Die erforderlichen Umwandlungsverluste sowie der unvermeidliche Leertransport sind bei der ganzheitlichen Bewertung der Transportlösung zu berücksichtigen. Auch bei LOHC ist das Trägermedium als gewässer- und gesundheitsgefährdend eingestuft, sodass entsprechende Vorschriften bei Transport und Umschlag zu berücksichtigen sind. Zudem muss aus LOHC stammender Wasserstoff für die Anwendung in Brennstoffzellen aufgereinigt werden.

Ein weiteres Transportmedium für Wasserstoff ist Methanol mit zahlreichen Einsatzmöglichkeiten. Methanol hat gegenüber Ammoniak Vorteile. Es liegt bei atmosphärischem Druck in flüssiger Form vor und besitzt eine wesentlich geringere Toxizität. Der Transport ist nahezu problemlos – auch in Pipelines – möglich. Die Synthese von Methanol ist ein erprobtes Verfahren und kann mit grünem Wasserstoff und einer Kohlenstoffquelle für CCU-Anwendungen (carbon capture and utilization) genutzt werden. [...]“.

5. inwiefern ihr Prognosen dazu vorliegen, wie sich die Kosten der verschiedenen Transportformen voraussichtlich in den nächsten 20 Jahren entwickeln werden;

Eine Prognose über die Entwicklung der Kosten verschiedener Transportformen im Zeitraum der nächsten 20 Jahre liegt dem Umweltministerium nicht vor. In der o. g. Veröffentlichung des Nationalen Wasserstoffrats werden die Transportkosten pro Energieeinheit in Abhängigkeit der Transportdistanz dargestellt (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Vergleich ausgewählter Wasserstofftransportoptionen^{1,3,4}



6. unter welchen Umständen der Import von Strom, mit dem dann in Baden-Württemberg Wasserstoff hergestellt wird, anstelle von direkten Wasserstoffimporten in Frage kommt;

Baden-Württemberg ist derzeit ein Energieimportland und wird es auch in Zukunft bleiben. Dies gilt auch für Strom. Angesichts des Ausstiegs aus der Atomenergie und der anstehenden deutlichen Reduzierung der fossilen Energieerzeugung bedarf es des ambitionierten Ausbaus der erneuerbaren Energieerzeugung in Baden-Württemberg. Dennoch wird Baden-Württemberg, auch angesichts des steigenden Bedarfs an Strom insbesondere in den Sektoren Wärme, Industrie und Verkehr, einen steigenden Importbedarf von Strom haben. Dem Ausbau der Stromnetze kommt insofern eine große Bedeutung für Baden-Württemberg zu.

Baden-Württemberg wird zukünftig auch einen steigenden Bedarf an Wasserstoff haben. Wie in der Stellungnahme der Landesregierung zur Drucksache 17/1515 „Bedarf nach grünem Wasserstoff in Baden-Württemberg“ beschrieben, nimmt eine noch nicht abgeschlossene Studie zur aktuellen Situation des Wasserstoffbedarfs und Erzeugungspotenzials in Baden-Württemberg eine Betrachtung bis 2035 vor und geht nach derzeitigem Stand von einer Steigerung des Bedarfs von derzeit 3,1 TWh Wasserstoff auf 16,6 TWh im Jahr 2035 aus. Nach dieser Studie liegen die bisher geplanten Erzeugungskapazitäten in Baden-Württemberg bis 2035 weiter unter dem voraussichtlichen Wasserstoffbedarf. Auch wenn in Zukunft weitere Erzeugungskapazitäten in Baden-Württemberg hinzukommen sollten, bliebe in 2035 voraussichtlich ein sehr hoher Importanteil erforderlich. Die Deckung des Wasserstoffbedarfs ausschließlich durch eine elektrolytische Wasserstoffherzeugung in Baden-Württemberg würde zudem den Strombedarf zusätzlich deutlich erhöhen.

Zur Aufrechterhaltung einer sicheren Versorgung muss stets ein Ausgleich zwischen Stromangebot und Stromnachfrage sichergestellt werden. Eine zusätzliche elektrolytische Erzeugung von Wasserstoff erhöht die Stromnachfrage. Somit muss entweder das Stromangebot ebenso erhöht oder die Stromnachfrage in einem anderen Bereich entsprechend gesenkt werden. Die Erhöhung des Stromangebots kann durch eine zusätzliche Errichtung von Stromerzeugungsanlagen wie zum Beispiel Windkraft- oder PV-Anlagen erfolgen oder durch einen erweiterten Netzausbau zur Steigerung der Stromimportmenge erzielt werden. Ein signifikanter Rückgang der Stromnachfrage kann, wie bereits oben beschrieben, praktisch nicht erwartet werden.

Durch Demandside-Management, also der zeitlichen Verschiebung von Stromverbrauch, zum Beispiel indem das Laden von Autos nacheinander über die ganze Nacht gestaffelt wird, statt gleichzeitig beim abendlichen Ankommen zu erfolgen, kann die bestehende Leitungskapazität besser ausgenutzt werden. Dieses Verfahren könnte auch bei Elektrolyseuren Anwendung finden (systemdienliche Betriebsweise). Welcher Anteil der Wasserstoffnachfrage auf diese Weise befriedigt und zu welchen Kosten der Wasserstoff hergestellt werden könnte, ist abhängig von den Rahmenbedingungen und kann nicht abschließend quantifiziert werden.

Insofern gilt es, auch die für den Wasserstoffimport erforderlichen Infrastrukturen rechtzeitig zu errichten, da der überwiegende Teil des Wasserstoffbedarfs zukünftig importiert und nicht in Baden-Württemberg erzeugt werden wird. Dennoch ist zu erwarten, dass es auch in Baden-Württemberg geeignete Standorte für Elektrolyseure geben wird.

7. wann der Anschluss Baden-Württembergs an das Backbone-Netz geplant ist, das von den Ferngasnetzbetreibern vorgeschlagen wurde;

Nach Auskunft der terranets bw GmbH erwartet diese nach derzeitigem Planungsstand, dass ein Anschluss Baden-Württembergs an das durch die Fernleitungsnetzbetreiber geplante nationale Wasserstoff-Backbone-Netz ab dem Jahr 2035 durch eine nördliche Aufspeisung im Raum Lampertheim realisierbar sein wird. Zwingend erforderlich dafür sei, dass für diesen Ansatz sowohl eine hinreichende

Wasserstoff-Erzeugung als auch eine entsprechende Anbindung durch die terranets bw vorgelagerten Fernleitungsnetzbetreiber erfolge.

8. wie der geplante Zeitpunkt für den Anschluss Baden-Württembergs an das Backbone-Netz bewertet wird;

Auch wenn aus energie- und wirtschaftspolitischer Hinsicht ein früherer Zeitpunkt wünschenswert wäre, wird der in der Stellungnahme zu Frage 7 genannte Zeitpunkt als realistisch eingestuft. Wie in der Stellungnahme der Landesregierung zur Drucksache 17/1515 „Bedarf nach grünem Wasserstoff in Baden-Württemberg“ beschrieben, wird mit einem steigenden Bedarf an Wasserstoff ab 2030 gerechnet. Bis dahin soll die Wasserstoffnachfrage vor allem in kleinen, lokalen Netzverbänden gedeckt werden, die Wasserstoff in geringen bis moderaten Mengen herstellen und verteilen.

9. wann erwartet wird, dass erste Pipelines reinen Wasserstoff in Europa über längere Strecken transportieren werden;

Sowohl in Europa als auch in Deutschland findet seit Jahren ein pipelinegebundener Wasserstofftransport über weite Strecken statt. Ein Beispiel ist die 240 km lange Wasserstoff-Pipeline im Ruhrgebiet vom Chemiepark Marl bis nach Castrop-Rauxel und Leverkusen. Es ist davon auszugehen, dass ab Mitte der zwanziger Jahre – u. a. im Rahmen des „Important Project of Common European Interest“ (deutsch: „Wichtiges Vorhaben von gemeinsamem europäischen Interesse“, kurz: IPCEI) für den Bereich Wasserstoff – weitere Wasserstoff-Pipelines in ganz Europa in Betrieb gehen werden. Die deutschen IPCEI-Projekte sind auf der IPCEI-Standortkarte des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz ersichtlich (<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/I/ipcei-standorte.html>).

10. ob erwartet wird, dass bestehende Pipelines sukzessive einen höheren Anteil Wasserstoff transportieren werden, oder Pipelines zu einem Stichtag von reinem Erdgas- auf reinen Wasserstofftransport umgestellt werden;

Nach Auffassung der terranets bw GmbH wird sich aus Gründen der Kosteneffizienz und Praktikabilität eine Zweiteilung herausbilden. Auf Ebene der Fernleitungsnetzbetreiber sei eine Umstellung bestehender Pipelines von 100 % Methan auf 100 % Wasserstoff vorgesehen. Abhängig von den jeweiligen spezifischen technischen Voraussetzungen der entsprechenden Leitung werde dabei eine Umstellung zu einem Stichtag/zu Stichtagen erfolgen, wobei für eine Übergangszeit angestrebt werde, im bestehenden System ebenfalls die versorgungssichernde Verfügbarkeit von Erdgas zu gewährleisten. Auf der Ebene der Verteilnetzbetreiber könne durch dieses Vorgehen dann entsprechend den vorhandenen Möglichkeiten und Bedarfen eine Beimischung von Wasserstoff in das bestehende Erdgas-system erfolgen.

11. ab wann welche Abschnitte des baden-württembergisch Ferngasleitungsnetzes in welchem Umfang voraussichtlich für den reinen Wasserstofftransport in Baden-Württemberg umgewidmet werden können;

Zur Umstellung des baden-württembergischen Fernleitungsnetzes auf den Transport von 100 % Wasserstoff hat die terranets bw GmbH eine Planung erstellt und im Rahmen der Initiative „Wasserstoff für Baden-Württemberg“ veröffentlicht (vgl. <https://www.h2-fuer-bw.de/>). Nach Auskunft der terranets bw GmbH waren für die dabei erfolgte Identifikation von Abschnitten des Fernleitungsnetzes unter anderem folgende Prämissen maßgebend: die Aufrechterhaltung der Erdgas-Verfügbarkeit für eine Übergangszeit, das Vorhandensein eines hinreichenden Wasserstoff-Bedarfes im Sinne einer Substitution des aktuellen Erdgasbedarfs sowie einer hinreichenden Quelle/Aufspeisung, die technische Machbarkeit und die Vermeidung von Leitungsneubau. Danach könnten zunächst folgende Leitungen auf den Transport von 100 % Wasserstoff umgestellt werden:

- Die derzeit in Planung befindliche Süddeutsche Erdgasleitung (SEL), deren Umstellung für 2035 zur Versorgung der Kraftwerke in der Region Rhein-Neckar und Stuttgart geplant sei. Bis dahin werde die Leitung zwingend für die Deckung der steigenden Bedarfs-Entwicklung im Bereich Erdgas benötigt.
- Die bestehende Donau-Bodensee-Leitung (DOB), deren Umstellung für 2040 geplant sei, soweit bis dahin der Bedarf noch etwas gestiegen sei.
- Ein Strang im Trans-Europa-Naturgas-Pipeline(TENP)-System, deren Umstellung für 2040 in den Blick genommen werde. Zuständig für diese Leitung sind Open Grid Europe GmbH (OGE) und Fluxys TENP GmbH.

Das nachfolgende Schaubild der terranets bw GmbH gibt einen Überblick über die geplanten Umstellungen:



Quelle: terranets bw GmbH

12. welche Weichenstellungen (rechtlich und finanziell) für den zügigen Aufbau eines Transportnetzes für Wasserstoff und seine Folgeprodukte jetzt auf Landes- und Bundesebene notwendig wären;

Der Finanzierung der Wasserstoffnetze wurde mit dem Gesetz zur Umsetzung unionsrechtlicher Vorgaben und zur Regelung reiner Wasserstoffnetze im Energiewirtschaftsrecht vom 16. Juli 2021 (BGBl. S. 2036) und mit der Verordnung über die Kosten und Entgelte für den Zugang zu Wasserstoffnetzen und zur Änderung der Anreizregulierungsverordnung vom 23. November 2021 (BGBl. S. 4955) ein erster Rahmen vorgegeben. Aufgrund der dynamischen Entwicklung der Technologie einerseits, aber eines noch sehr geringen Marktaufbaus andererseits, stellt dies einen ersten Einstieg in die Regulierung dar. Eine kontinuierliche Prüfung der Marktentwicklung und daraus abgeleitet eine Weiterentwicklung des regulatorischen Rahmens werden durch die Bundesnetzagentur erfolgen.

Die Landesregierung hält dieses Vorgehen in der derzeitigen Anfangsphase für angemessen. Beim Wasserstoff-Infrastrukturaufbau verfolgt das Land einen strategischen Cluster-Ansatz. In allen Regionen Baden-Württembergs sollen Wasserstoff-Cluster entstehen können, die mittelfristig über ein nationales/internationales Wasserstofftransportnetz verknüpft werden. Ein erstes aussichtsreiches Wasserstoff-Cluster stellt die Region Nord-West Baden-Württemberg dar; sie umfasst die Großräume Mannheim – Heilbronn – Pforzheim – Stuttgart. Hier entsteht aufgrund der vielfältigen Akteursstruktur, der Industrialisierungstiefe und mehrerer geplanter Gaskraftwerke, die perspektivisch auf Wasserstoff umgestellt werden können, eine aussichtsreiche Wasserstoff-Potenzialregion.

Die oben genannten Vorschriften haben Übergangscharakter, bis entsprechende Vorgaben der Europäischen Union vorliegen. In dieser Übergangsphase ist eine Förderung des Aufbaus der europäischen und nationalen Transportnetze insbesondere im Rahmen des IPCEI-Programms unter Berücksichtigung der haushalterischen Ermächtigungsgrundlage erforderlich.

Notwendige Voraussetzung für eine Wasserstoffwirtschaft ist ferner die Sicherung ausreichender Importmengen von grünem Wasserstoff, da Deutschland seinen Bedarf nicht durch eigene Produktion sicherstellen kann. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz hat am 11. Januar 2022 in seiner „Eröffnungsbilanz Klimaschutz“ den Aufbau von Importpartnerschaften angekündigt. Baden-Württemberg unterstützt dies im Rahmen seiner Möglichkeiten.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz hat darüber hinaus weitere geeignete Maßnahmen zum Ausbau der Wasserstoffnetze angekündigt.

Wichtig wird nach Auffassung der Landesregierung dabei auch sein, für den Umbau der Gasnetze einen geeigneten Regulierungsrahmen zu schaffen, der unter Beachtung der Versorgungssicherheit die Transformation der Erdgas- zu Wasserstoffnetzen regelt. Zur Vermeidung von „stranded investments“ sowohl im Fernleitungs- als auch im Verteilnetz wird darauf zu achten sein, dass bei der zu entwickelnden Netzstruktur das Wasserstoffangebot und die sinkende Nachfrage an gasförmigen Brennstoffen mit bedacht wird. Konkrete regulatorische Grundlagen bestehen hierfür noch nicht, da derzeit noch Unsicherheit besteht, wie sich die Wasserstoffmärkte entwickeln.

Schließlich wird künftig ein gemeinsamer Planungsrahmen für die Strom-, Erdgas- und Wasserstoffnetze notwendig werden.

13. wie Baden-Württemberg den Aufbau einer Transportinfrastruktur für Wasserstoff und seine Folgeprodukte vorantreibt;

Für den Aufbau einer Transportinfrastruktur für Wasserstoff und seine Folgeprodukte ist der rechtzeitige Aufbau eines leistungsfähigen Transportnetzes (Wasserstoffnetzes) erforderlich. Das Umweltministerium steht dazu in regelmäßigem Kontakt mit den Gasnetzbetreibern, die eine Abfrage zum zukünftigen Wasserstoffbedarf durchgeführt und erste Überlegungen für umzustellende Erdgasleitungen und Neubauleitungen angestellt haben.

Die Landesregierung verfolgt zudem intensiv die Gestaltung der Rahmenbedingungen auf europäischer und nationaler Ebene und bringt die Interessen Baden-Württembergs in die Diskussion ein. Darüber hinaus wird angestrebt, regionale Modellprojekte zu unterstützen, in denen unterschiedliche Akteure Erfahrungen beim Ausbau und bei der Nutzung von regionalen Wasserstoffnetzen sammeln können. So beabsichtigt das Umweltministerium mit Landesmitteln und mit Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) gemeinsam mit der EU die Modellregion H2 GeNeSis in der Region Stuttgart und HyFIVE in der Region Alb-Donau-Kreis/Stadt Ulm/Landkreis Reutlingen zu fördern. Herzstück des Projektes H2 Genesis soll eine Wasserstoff-Pipeline entlang des Neckars werden. In der Modellregion HyFIVE soll die Wasserstoffwirtschaft entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Erzeugung bis zur Nutzung sowohl im ländlichen wie im städtischen Raum erprobt werden.

Kurz- und mittelfristig werden die Transportwege Schiene, Straße, Wasser von Bedeutung sein. Dazu bedarf es geeigneter Versorgungshubs und Verteilzentren. Ein erster Hub wird beispielsweise im Rahmen des geförderten Modellprojektes H2Rivers aufgebaut.

4. welche Aktivitäten zum Aufbau einer Transportinfrastruktur für Wasserstoff und seine Folgeprodukte es darüber hinaus gibt.

Derzeit finden nahezu alle Wasserstofftransporte auf der Straße statt, sofern nicht eine Pipeline wie in Nordrhein-Westfalen, Sachsen oder Sachsen-Anhalt vorhanden ist. Um die pro Lkw transportierbare Menge zu erhöhen, werden derzeit Hochdruck-Sattelaufleger mit 700 bar entwickelt, sodass rund 1,2 Tonnen Wasserstoff pro Sattelaufleger transportiert werden können. Die ersten derartigen Fahrzeuge werden im Projekt H2Rivers für den Wasserstofftransport von der Friesenheimer Insel in Mannheim zu allen Wasserstoff-Tankstellen im näheren Umfeld eingesetzt. Dazu gehören auch die vier durch die H2 Mobility neu zu errichtenden Anlagen. Durch den höheren Druck und damit verbunden die höhere Transportkapazität wird nicht nur die Zahl der Lkw-Fahrten reduziert, sondern auch eine zusätzliche Kompressorstufe an den Tankstellen überflüssig gemacht.

Des Weiteren gibt es Projektaktivitäten, um grünen Wasserstoff aus Bayern per Zug nach Baden-Württemberg zu transportieren. Vor einer Realisierung sind jedoch sowohl technische als auch genehmigungsrechtliche Fragen zu klären.

Für Folgeprodukte wie Ammoniak, Methan, Methanol etc. existiert bereits eine ausreichende Transportinfrastruktur.

Wie bereits dargestellt, wird mittel- und langfristig eine leitungsgebundene Wasserstoffversorgung per Pipeline unumgänglich sein, um große Mengen Wasserstoff über größere Entfernungen und zu geringen Kosten transportieren zu können. Dafür müssen die erforderlichen Voraussetzungen unter Berücksichtigung der haushaltsrechtlichen Rahmenbedingungen rechtzeitig geschaffen werden.

Walker

Ministerin für Umwelt,
Klima und Energiewirtschaft