

Mitteilung des Senats vom 24. Januar 2023

Wie wird Bremerhaven zum attraktiven Wasserstoffstandort?

Die Fraktion der SPD unter Drucksache 20/1698 eine Kleine Anfrage zu obigem Thema an den Senat gerichtet.

Der Senat beantwortet die vorgenannte Kleine Anfrage wie folgt:

Vorbemerkung

Bereits im Jahr 2017 wurde eine erste Studie für „Anwendungsmöglichkeiten von Wasserstoff im Bereich Mobilität und Logistik auf dem Gebiet des Fischereihafens Bremerhaven“ vom Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen beauftragt. Darauf aufbauend entwickelte sich das erste große Wasserstoff-Förderprojekt des Landes (Wasserstoff – Grünes Gas für Bremerhaven), das mit rund 20 Millionen Euro ein Elektrolyse-Testfeld auf dem Gelände des ehemaligen Flugplatzes Luneort sowie konkret fünf Anwendungsentwicklungen im Bereich Mobilität und Logistik sowie der Lebensmittelindustrie erprobt hat. Darüber hinaus sind im Rahmen der Fördermaßnahme „Wasserstofftestregion“ weitere Untersuchungen für die Errichtung eines Wasserstoff-Testzentrums sowie Umrüstmöglichkeiten von Nutzfahrzeugen für die Polizei Bremerhaven und der Fischereihafen-Betriebsgesellschaft mbH (FBG) durchgeführt worden. Aktuell wird im Rahmen der Fördermaßnahme die Erprobung eines Plasmalyseurs (Wasserstoff aus Abwasser) sowie die Errichtung eines Wasserstofftechnikums im Fischereihafen Bremerhaven durchgeführt. Weiterhin sind im Jahr 2022 sieben Wasserstoff-Busse für den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) in Bremerhaven und eine Großkehrmaschine für die Entsorgungsbetriebe Bremerhaven angeschafft worden, von denen bereits drei Busse ausgeliefert wurden und aktuell den Betrieb aufnehmen.

Darüber hinaus hat sich die BIS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH (BIS Bremerhaven) erfolgreich an einer Ausschreibung des Bundes für ein Innovations- und Technologiezentrum Wasserstoff beteiligt und eine Förderzusage für den ersten Bauabschnitt des Wasserstofftestzentrums (H₂-3D-Teststand) erwirkt. Der Teststand wird vom Technologie-Transfer-Zentrum Bremerhaven (ttz Bremerhaven) beantragt und umgesetzt. Die Planungs- und Umsetzungsmittel für einen zweiten und dritten Bauabschnitt werden aktuell für die Haushaltsaufstellung der Senatorin für Wissenschaft und Häfen eingeplant.

Zu den Fragen im Einzelnen

1. Unter welchen Bedingungen wäre es möglich, die vorhandenen Teile des Erdgasnetzes in Bremerhaven zu Wasserstoffnetzen umzuwandeln?
 - a) Mit welchen Investitionskosten ist die Umwandlung verbunden?
 - b) Sind die Betriebskosten des Wasserstoffnetzes vergleichbar mit denen des Erdgasnetzes?

- c) Fernab von der technischen Möglichkeit: Ist absehbar, ob der Betrieb eines Wasserstoffnetzes in Bremerhaven wirtschaftlich betrieben werden kann?

Eine Machbarkeitsstudie in der der Transformationsprozess von Erdgas hin zu Wasserstoff in einem Netz in Brandenburg im Jahr 2021 untersucht wurde, zeigt, dass das Erdgasverteilnetz leitungseitig bereits heute für Beimischungen von 20 bis 30 Prozent Wasserstoff geeignet ist, das Netz für die Umstellung auf 100 Prozent Wasserstoff grundsätzlich geeignet ist und in künftigen Betriebsführungsintervallen in Mess- und Zähltechnik investiert werden soll, um „H2-Readiness“ herzustellen. Neben den notwendigen Investitionen aufgrund der Altersstruktur (Lebensdauer), die bereits heute für einen künftigen Betrieb mit Wasserstoff ausgerichtet werden sollen, sind im Wesentlichen Maßnahmen im Bereich der Messtechnik notwendig. Die angeschlossenen Verbraucher waren nicht Inhalt der durchgeführten Untersuchung. Die Endgeräte auf Kundenseite sind nach heutigem Kenntnisstand nur sehr eingeschränkt „H2ready“.

Nach Auskunft der swb AG scheint es nach erster technischer Analyse mit Anpassungen möglich, Wasserstoff im Erdgasnetz beizumischen oder auch zu 100 Prozent zu transportieren. Für den Transport seien allerdings die Regelanlagen anzupassen oder wasserstofftauglich zu erneuern. Dabei komme es bei einer Transformation des Gasnetzes immer auch auf die zu versorgenden Kunden an, auch die Anzahl der Kunden und die zu transportierende Wasserstoffmenge spielen eine wesentliche Rolle. Wichtige Rahmenbedingung sei dabei die konkrete Abnahmemenge durch potenzielle Kunden und deren feste Absicht, Wasserstoff einsetzen zu wollen als Voraussetzung für die Konzeption eines Netzes. Daher kann die Frage für Bremerhaven hier nicht pauschal beantwortet werden.

- a) Innerhalb der Diskussion um den Transformationsprozess werden in vorgenannter Studie Szenarien betrachtet, die eine Umstellung von Gas auf Wasserstoff in den Verteilnetzen in Brandenburg in mehreren Schritten mit ansteigenden Wasserstoffanteilen betrachten. Ziel ist es, dort bis 2045 die Gasnetze komplett auf Wasserstoff umzustellen. Es wird dabei nur ein geringer Anstieg der Investitionskosten prognostiziert.

Die swb AG kann zu den Kosten einer Umwandlung des Netzes in Bremerhaven aktuell keine pauschale Antwort geben, da es sich um Individualprüfungen handeln wird und diese unter anderem abhängig von den Transportwegen sind. Auch werde beispielsweise der Explosionsschutz aufwändiger ausfallen, da das Medium andere Reaktionsgeschwindigkeiten und Explosionsgrenzen aufweist.

- b) Die Betriebskosten werden sich voraussichtlich im Rahmen der Erdgasnetzbetriebskosten bewegen, da der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) Regeln für Erdgas um die Gasfamilie Wasserstoff erweitert wird und damit die gleichen Regeln gelten. Die Bundesnetzagentur hat eine Anreizregulierung erlassen, die den Betrieb und die Investitionen sehr ähnlich der Regulierung von Erdgasnetzen regelt.
- c) Zur Wirtschaftlichkeit des Betriebs eines Wasserstoffnetzes in Bremerhaven kann noch keine Aussage gemacht werden. Die wesernetz Bremen GmbH verfolgt und begleitet die weitere Entwicklung, zum Beispiel im Kontext Clean Hydrogen Coastline (Clean Hydrogen Coastline | Wasserstoff | swb).

2. Welche Bedingungen müsste der Hafen in Bremerhaven erfüllen, um für den Import von Wasserstoff per Pipeline (zum Beispiel aus Norwegen) geeignet zu sein? Würde die aktuelle Infrastruktur ausreichen, um die Weiterleitung vom Hafen in Bremerhaven zu regionalen Großabnehmern zu

ermöglichen und damit mit Wasserstoff zu versorgen? Sind dem Senat potenzielle Großabnehmer (gegebenenfalls mehrere mittelgroße Abnehmer) in oder außerhalb des Bremerhavener Hafens bekannt? Wie müsste die Infrastruktur ertüchtigt werden, und welche Investitionen sind dafür notwendig?

Im Auftrag der Senatorin für Wissenschaft und Häfen untersucht derzeit eine Studie die Entwicklung und den Aufbau einer hafenbezogenen Wasserstoffwirtschaft. Diese Studie wird zeitnah vom Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik in Zusammenarbeit mit dem ttz Bremerhaven abgeschlossen und vorgelegt und betrachtet insbesondere mögliche Importwege. Es ist beabsichtigt, die Studie dem Hafenausschuss noch in der laufenden Legislaturperiode vorzustellen.

Ein Wasserstoffimport per Pipeline aus Norwegen wird in der Studie nicht betrachtet, wohl aber der schiffsgebundene Transport von Wasserstoff und dessen Derivaten zu den bremischen Häfen. Bisher gibt es in Bremen und Bremerhaven zwar Energieterminals für fossile Energieträger, direkt nutzbare Energieterminals für Wasserstoff oder dessen Derivate sind aber nicht vorhanden (ein Umschlag von Druckwasserstoff in Druckgascontainern für Abnehmer kleinerer Bedarfe ist zwar auf den Containerterminals grundsätzlich möglich, wird aber bisher vonseiten der Wirtschaft nach Informationen von Eurogate noch nicht nachgefragt), die Untersuchung geeigneter Standorte ist Gegenstand der oben genannten Untersuchung.

Als potenzielle regionale Großabnehmer sind zunächst das Stahlwerk Bremen und der Straßenschwerlastverkehr sowie perspektivisch die Schifffahrt und der Flughafen Bremen zu nennen, für die sich auch internationale Wasserstoffherzeuger als Lieferanten interessieren. Erzeuger/Lieferanten zu denen aktuell Kontakt besteht, planen Wasserstoff als Druckwasserstoff oder gebunden in einem flüssigen organischen Wasserstoffträger (LOHC) per Schiff anzutransportieren und den Wasserstoff (gegebenenfalls nach Aufbereitung) mittels einer noch zu errichtenden Wasserstoff-Pipeline zu den Abnehmern nach Bremen/ins Hafenhinterland zu liefern.

Um solche Transport- und Lieferketten zu ermöglichen, müssten geeignete Standorte für Wasserstoffimportterminals identifiziert und entwickelt werden, die neben einer ausreichenden Flächengröße für die erforderlichen Umschlags- und Aufbereitungsanlagen, über eine wettbewerbsfähige see-seitige Anbindung sowie eine Bahn- und Wasserstoffpipelineanbindung ins Hinterland verfügen. Förderlich dürften sich stoffliche oder energetische Kooperationen/Verwertungsmöglichkeiten bei anderen Unternehmen auswirken. Nach Vorlage der eingangs genannten Studie sollen die darin aufgezeigten Ansätze bewertet sowie die notwendigen Maßnahmen und die damit verbundenen Investitionen ermittelt werden.

3. Ist der Hafen in Bremerhaven geeignet für Import von Wasserstoffderivaten, wie Methanol oder Ammoniak?
- a) Kann das Methanol für Verkehrsmittel genutzt werden, abgesehen vom Schiffsverkehr, und welche weiteren Anwendungsfelder sieht der Senat?
 - b) Wäre es möglich Methanol oder Wasserstoff für den Einsatz in Wasserstoffloks für den Verkehr auf der letzten Meile zu nutzen, bei dem eine Elektrifizierung nicht möglich ist (zum Beispiel, weil Oberleitungen das Beladen von Zügen nicht möglich machen)?

Zur Beantwortung dieser Frage wird auf die oben genannte Studie und deren geplante Vorstellung im Hafenausschuss verwiesen.

- a) Methanol kann abgesehen von Schiffen grundsätzlich in einer ganzen Reihe von Verbrennungsmotoren eingesetzt werden. Dennoch zeichnet sich ein großmaßstäblicher Einsatz bisher nicht ab. Die Nutzung

von Methanol in der Schifffahrt wird in Bremen durch das neue Alfred-Wegener-Institut Forschungsschiff Uthörn bereits entlang der gesamten Wertschöpfungskette vorangetrieben (Verbrennungstechnologie, Produktion, Lagerung, Betankung).

- b) Für den Einsatz in Loks für den Verkehr auf der letzten Meile oder wo eine Elektrifizierung nicht möglich ist, laufen Untersuchungen zum Einsatz von Wasserstoff. An anderen Standorten werden auch E-Loks mit Zusatzbatterien getestet. Besonders sinnvoll ist die Verwendung von Methanol immer dann, wenn das bei der Verbrennung anfallende CO₂ abgeschieden (und im Kreislauf geführt) werden kann. Für die Anwendung in Rangierloks sind bisher keine Tests bekannt.
4. Reicht die aktuelle Wasserstoffproduktion aus, um (abgesehen von Bussen) die lokale Nahrungsmittel- und Fliesenindustrie und gegebenenfalls sich ansiedelnde Fahrzeugindustrie (Brennstoffzellenfahrzeuge) mit Wasserstoff zu versorgen? Wenn nicht, welche Elektrolyseurkapazitäten (zum Beispiel 10 bis 15 Megawatt [MW] oder mehr) wäre dafür notwendig?

In der vom ttz Bremerhaven durchgeführten und von der BIS beauftragten Studie „Voraussetzungen für eine CO₂-neutrale Wirtschaft mit Wasserstoff, Methan und Methanol“ wurden die perspektivischen Mengen an alternativen Kraftstoffe für die Industrie und Schifffahrt in Bremerhaven ermittelt. Für die Transformation der Industrie hin zu wasserstoffbasierten Energieträgern werden jährlich 1 000 Tonnen Wasserstoff zur Herstellung von synthetischem Erdgas und als direkter Ersatz-Energieträger 4 900 Tonnen Wasserstoff benötigt. Insgesamt werden für die Industrie jährlich rund 16 000 Tonnen Wasserstoff in Bremerhaven benötigt. Für diese Menge sind Elektrolyseure mit einer Kapazität von rund 105 MW mit einer Produktionsleistung von circa 2 Tonnen Wasserstoff pro Stunde und 8 000 Volllaststunden pro Jahr erforderlich. Zudem werden 840 Gigawattstunde Strom und 160 000 Tonnen Wasser pro Jahr benötigt, um die erforderliche Menge Wasserstoff vor Ort zu produzieren.

Die voraussichtlich in 2023 in Bremerhaven in Betrieb gehende Elektrolysekapazität beträgt 4 MW (Elektrolyseurtestfeld + Hy.City.Bremerhaven) mit circa 610 Tonnen Wasserstoff pro Jahr. Die Potenzialstudie „Grüner Strom für Bremerhaven“ der Hochschule Bremerhaven untersuchte, ob 100 MW Elektrolyseurkapazitäten an das bestehende Stromnetz angeschlossen werden können. Aus der Studie resultierte, dass 100 MW Elektrolyseurkapazität in Bremerhaven an drei bestehende Netzanschlusspunkte an das 110 kV-Netz mit entsprechender Netzertüchtigung angeschlossen werden können. Nicht berücksichtigt wurde dabei die fortschreitende Elektrifizierung der Unternehmen und Infrastrukturen in Bremerhaven, die ebenfalls zu einem höheren Strombedarf führt.

Fazit: Für die Eigenversorgung der Industrie mit Wasserstoff werden zusätzlich 100 MW Elektrolysekapazitäten und ein Ausbau der Netzkapazitäten benötigt.

5. Wird bei der Verlegung von neuen Gasversorgungsnetzen darauf geachtet, dass diese zukünftig auch zu 100 Prozent Wasserstoff durchleiten können? Entstehen dabei Mehrkosten? Können diese über die Klimaschutzstrategie 2038 übernommen werden?

Für die Konzeption eines entsprechenden Netzes liegen die kundenseitigen Rahmenbedingungen (siehe Antwort Frage 1) noch nicht vor. Für die Gasnetzumrüstung auf Wasserstoff sind keine öffentlichen Mittel über die Klimaschutzstrategie 2038 eingeplant.