



Vorlagennummer: 20/0074
Vorlagenart: Bericht öffentlich
Datum: 31.03.2026
Federführend: 2.020 - Fachbereichscontrolling
Bearbeitung: Ralf Kuschmierz

Wasserstoff in Lübeck

Beratungsfolge:		
08.06.2026	Senat	zur Senatsberatung
14.09.2026	Wirtschaftsausschuss und Ausschuss für den Kurbetrieb Travemünde	zur Kenntnisnahme
15.09.2026	Ausschuss für Umwelt, Sicherheit und Ordnung	zur Kenntnisnahme
22.09.2026	Hauptausschuss	zur Kenntnisnahme
24.09.2026	Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck	zur Kenntnisnahme

Anlass:

Diverse Aufträge aus der Bürgerschaft und Hauptausschuss zum Thema „Wasserstoff in Lübeck“:

Bürgerschaftsauftrag vom 30.03.2023 – VO/2023/11891-01

Energie- und Wärmewende bei den Stadtwerken

Nachfrage zu VO/2023/12599 im Hauptausschuss vom 28.05.2024

Anfrage gem. § 16 GO in der Bürgerschaft am 28.11.2024 – VO/2024/13700

Anfrage Hauptausschuss vom 25.02.2025 – VO/2025/13994 und Nachfrage dazu im Hauptausschuss am 25.02.2025 und 11.11.2025

Einleitung:

Zum Thema Wasserstoff liegen die o.g. Anfragen vor. Betroffen sind Einzelaspekte wie beispielsweise eine überregionale Wasserstoffstoff-Pipeline aus Dänemark nach Schleswig-Holstein, teilweise die Frage, ob und inwieweit das in Lübeck vorhandene Gasnetz für den Transport von Erdgas auch für den Transport von Wasserstoff an lokale Verbraucher genutzt werden kann, bis hin zu der Frage, welchen Beitrag Wasserstoff für die Energiewende weg vom Verbrauch fossiler Rohstoffe leisten kann, und abschließend mit der Frage, welche Strategie in der Wärmewende insgesamt verfolgt wird.

Die Beantwortung der Anfragen erfolgte insbesondere im Austausch mit der Wasserstoffinitiative H2HL, die bereits 2017 gegründet wurde. Diese Initiative dient dem Austausch auf

informeller Ebene. Die Initiative besteht aus den Stadtwerken Lübeck (SWL), den Entsorgungsbetrieben Lübeck (EBL), der Lübecker-Hafen-Gesellschaft (LHG), der Lübeck Port Authority, der Klimaleitstelle der Hansestadt Lübeck und der Wirtschaftsförderung Lübeck aus städtischer Sicht sowie Partnern aus der Lübecker Wirtschaft. Kontakt besteht zur Region Ostholstein, Fördermittelgebern aus Land und Bund sowie Herstellern von Fahrzeugen, Betankungsinfrastruktur und Herstellern von Wasserstoff.

Im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen wie Erdgas, die endlich sind, kann Wasserstoff industriell erzeugt, also nachproduziert werden. Wie Erdgas kann Wasserstoff grundsätzlich über Leitungen oder Behälter transportiert und zur Energieerzeugung verbrannt werden. Anders als Erdgas setzt Wasserstoff bei der Verbrennung keine klimaschädlichen Gase frei und ist damit klimaneutral.

Trotzdem ergeben sich für einen flächendeckenden Einsatz von Wasserstoff als Energieträger spezifische Herausforderungen.

Leitungsnetz lokal:

Soll Wasserstoff flächendeckend Erdgas ersetzen, ist ein Transport zum Endverbraucher nötig. Der Gedanke liegt nahe, für diesen Transport das vorhandene Erdgasnetz zu nutzen. Wie die Stellungnahme der SWL zu diesem Thema zeigt, ist dies nicht ohne technische Herausforderungen möglich, da sich der Transport von Wasserstoff wesentlich vom Transport von Erdgas unterscheidet. Im Wesentlichen bedeutet dies, das vorhandene Netz technisch zu ertüchtigen oder zu ersetzen.

Das Präsidium des Deutschen Städtetages hat sich im September 2024 mit der Frage beschäftigt, wie sich Wärmenetze, Erdgasnetze und Wasserstoffnetze im Kontext der Energiewende zueinander verhalten. Der entsprechende Beschluss findet sich in der Anlage 1. Neben vielen anderen Aussagen kommt das Präsidium zu der Aussage, dass der Weiterbetrieb bestehender Erdgasnetze bis 2045 gesichert werden muss. Dies wirft einen Blick auf nötige Zeitspannen, die aus kommunaler Sicht für eine Umsetzung der Energiewende erforderlich sind.

Überregionale Wasserstoffpipeline:

Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass der für den Raum Lübeck benötigte Wasserstoffbedarf im Raum Lübeck erzeugt werden wird. Theoretisch ist dies denkbar, einer wirtschaftlichen Lösung für die Wasserstoffproduktion stehen aber wirtschaftliche Rahmenbedingungen, in diesem Fall der Energiepreis entgegen.

Die Produktion von Wasserstoff in einem industriellen Umfang erfordert enorme Mengen an elektrischer Energie, die nicht durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe gewonnen werden sollten. Regenerative Energiequellen, die erschlossen und genutzt werden können, liefern Wasser und Wind. Soweit die Produktion von Wasserstoff an anderen Orten erfolgt, ist ein Transport des Wasserstoff in den benötigten Mengen über weite Entfernungen erforderlich.

In diese Richtung zielt die nachfolgend gestellte Anfrage ab:

Anfrage des BM Juleka Schulte-Ostermann gem. § 16 GO: Wasserstoff-Pipeline /- Strategie für Lübeck in der Bürgerschaft am [28.11.2024](#).

„In Dänemark soll ein riesiger Energiepark entstehen. Mithilfe von Sonnen- und Windenergie soll dort pro Jahr eine Million Tonnen grüner Wasserstoff produziert werden. Einen großen Teil davon will Dänemark verkaufen – überwiegend nach Deutschland.“ Die Lübecker Nachrichten berichteten am Sonntag, [3.11.2024](#) darüber, dass sich die geplante Wasserstoff-Pipeline aus Dänemark von Nord nach Süd durchs Land Schleswig-Holstein um bis zu vier Jahre verspäten wird und nicht 2028, sondern erst zwischen 2031 und 2032 fertig sei. Es wurde weiter berichtet, Hauptabnehmer seien das Küstenkraftwerk Kiel, das ab 2035 nur noch mit grünem Wasserstoff betrieben werden soll, und die Stadtwerke Flensburg, die ihr Kraftwerk ab 2027 schrittweise auf Wasserstoff aus Dänemark umstellen wollen.

Der Großraum Lübeck sei von der Verzögerung der Pipeline nicht betroffen, da es in dieser Region keine Pläne für eine Wasserstoff-Pipeline gäbe.

Fragen:

1. Wie kam es zu der Entscheidung, dass u.a. Flensburg und Kiel an die Wasserstoff-Pipeline angeschlossen werden?
2. Warum ist nicht geplant, Lübeck an die Pipeline anzuschließen?
3. Welche Pläne und Ideen gibt es zurzeit in Lübeck im Bereich der Wirtschaft, der kommunalen Strom- und Wärmeversorgung sowie der Entsorgungsbetriebe Lübeck, Wasserstoff zu produzieren und/oder zu nutzen?

Wir bitten um Beantwortung unserer Anfrage bis Februar 2025.

Die Beantwortung der SWL findet sich in der Anlage 2. Deutlich wird, dass alle Maßnahmen zur Umsetzung der Energiewende von Angebot und Nachfrage abhängig sind. Unabhängig davon stellt sich die Frage, ob die öffentliche Hand, gleich in welcher Ausprägung, in der Lage sein wird, nicht oder nicht schnell refinanzierbare Investitionen zu tätigen.

Wasserstoffstrategie:

Bürgerschaftsauftrag vom [30.03.2023](#) - VO/2023/11891-01 AT Fraktion Freie Wähler & GAL: Wasserstoff für Lübeck

Der Bürgermeister wird beauftragt, über die städtischen Aufsichtsratsmitglieder der Stadtwerke einen Bericht der Stadtwerke anzufordern. Der Bericht soll die Wasserstoffstrategie und den Zeitplan der Stadtwerke darlegen. Auf der Grundlage dieses Berichts und der Pläne der Klimaleitstelle möge der Bürgermeister spätestens im September 2023 der Bürgerschaft berichten, ob und wann eine Umstellung des über 1200 km langen Lübecker Gasnetzes von Erdgas auf Wasserstoff erfolgen wird. Weiterhin möge der Bür-

germeister über Fördermöglichkeiten des Bundes und Landes zu Umstellung des Netzes auf Wasserstoff berichten.

Begründung:

Erdgas wird in Deutschland aus Klimaschutzgründen noch vor 2050 durch Wasserstoff ersetzt werden. Die neuen LNG-Terminals und Leitungen werden so ausgelegt, dass sie auch Wasserstoff fähig sind. Verträge über die Lieferung von grünem Wasserstoff wurden mit Kanada, Norwegen, . . . geschlossen. Die Erdgasspeicher, deren Füllstände seit Monaten in Rundfunk, Radio und Presse angegeben werden, können auch Wasserstoff speichern. Im Gegensatz zu Strom ist Wasserstoff in großen Mengen schon heute speicherbar.

In Berlin brannten 1826 die ersten Gaslaternen in Deutschland. Seit der Zeit floss Wasserstoff als Bestandteil des Leuchtgases, späterer Name: Stadtgas, bis zur Umstellung auf Erdgas um 1970 durch deutsche Gasleitungen. Stadtgas enthielt, je nach Gasanstalt, 40-67% Wasserstoff. Das deutsche Erdgasnetz ist 500000 km lang. In Forschungsvorhaben wird zurzeit im Emsland geprüft, ob die vorhandenen Gasnetze mit Wasserstoff weiter genutzt werden können. Die Forscher halten das für möglich. Das Lübecker Gasnetz erreicht mit seinen über 1200 km nahezu jedes Haus in der Stadt. Seine Anfänge reichen ins 19. Jahrhundert zurück. Wie wird die Energiewende in Lübeck beim Heizen aussehen?

Die Häuser in den Lübecker Vorstädten wurden im 1. und 2. Weltkrieg kaum beschädigt. Die Erbpachthäuser beispielsweise in der Gärtnergasse, in Karlshof oder Moisling sind 100 Jahre alt. Die Häuser in der Adlerstraße oder an der Falkenwiese sind noch älter. Der überwiegende Teil dieser Häuser wird mit Gas geheizt. Die Verunsicherung bei Haus- und Wohnungsbesitzern ist groß. Bei unserer Veranstaltung zur Energiewende fragte ein Zuhörer: "Ich habe eine alte Gasheizung im Keller meines Hauses. Was kann ich machen, wenn sie morgen ausfällt?" Er erhielt vom Podium keine Antwort. Beim Austausch einer alten Gasheizung muss heutzutage nachgewiesen werden, dass der Energiebedarf des Hauses oder der Eigentumswohnung zu mindestens 15% durch erneuerbare Energie gedeckt wird. Manche Stadtwerke, wie die Vereinigten Stadtwerke Ratzeburg und Trave-GasPrivat15, lösen das Problem durch 15% Biogas im Erdgas. Doch der geforderte Anteil an erneuerbarer Energie wird steigen.

Eine Wärmepumpenheizung ist für die erwähnten Häuser schwierig. Die niedrigen Vorlauftemperaturen dieser Heizung erfordern riesige Heizkörper oder -flächen. Die Kosten der Umstellung und die Kosten für eine gute Dämmung sind hoch. Bei einer Eigentumswohnung kann man sich nicht einfach die Wärmepumpe auf den Balkon stellen.

Der Anschluss an ein mit erneuerbarer Energie betriebenes Fernwärmenetz wird für die erwähnten Häuser nicht so schnell kommen. Die Stadtwerke beabsichtigen, 50 km neue Leitungen bis 2030 zu legen. Womit werden die Heizzentralen betrieben? Bohrungen, um Geothermie in Lübeck einzusetzen, gibt es noch nicht.

Die Energiewende wird gelingen, wenn wir Bürgerinnen und Bürger sie aktiv mitgestalten

und mitarbeiten, Energie sparen und unsere Häuser und Wohnungen nutzen, um Energie zu erzeugen. Egal, ob es Photovoltaik auf dem Dach oder die Wärmekraftkopplung im Keller ist. In Lübeck, mit einem gut ausgebauten Strom- und Gasnetz - wenn es denn Wasserstoff tauglich ist - könnte die Kopplung sinnvoll sein. Photovoltaik auf dem Dach, die im Sommer das Haus versorgt, überschüssigen Strom ins Netz einspeist und im Winter im Notfall eine Gasheizung versorgt. Eine Wasserstoff-Brennstoffzellen-Heizung "im Keller", die im Sommer ruht und im Winter das Haus mit Strom und Wärme versorgt sowie überschüssigen Strom ins Netz einspeist.

Beim Sparen liefern die Bürgerinnen und Bürger schon. Im Januar 2023 verbrauchten sie in Schleswig-Holstein 24,6% weniger Gas als im Durchschnitt der letzten fünf Jahre. Das von der Klimaleitstelle angestrebte Sparziel für die Klimaneutralität liegt zurzeit bei 30%.

"Die Zukunft soll man nicht voraussehen wollen, sondern möglich machen" ließ Antoine de Saint-Exupéry vor 80 Jahren seinen kleinen Prinzen sagen.

In der Anlage befindet sich eine Ideenskizze zur Implementierung einer Wasserinfrastruktur in der Hansestadt Lübeck aus 2021 (Anlage 3) sowie eine gemeinsame Stellungnahme der SWL, der EBL und der LPA aus 2026 (Anlage 4).

Aus der gemeinsamen Stellungnahme wird deutlich, dass sich nach fünf Jahren die Einschätzung der Möglichkeiten eines Einsatzes von Wasserstoff durch geänderte Rahmenbedingungen gewandelt hat.

Wasserstoff im Kontext von String

STRING (South Western Baltic Sea Transregional Area- Implementing New Geography) wurde als politische Kooperation in der südwestlichen Ostsee bereits 1999 gegründet.

Die Aktivitäten werden auf der eigenen Website (stringmegaregion.org) erläutert. Die Landesregierung Schleswig-Holstein beschreibt die Aktivitäten auf „schleswig-holstein.de - Ostseezusammenarbeit - STRING: Politische Kooperation in der südwestlichen Ostsee“ wie folgt:

Sie bestand in ihren Anfängen aus Schleswig-Holstein, Hamburg, der schwedischen Region Skåne sowie den dänischen Regionen Sjælland, Hauptstadtregion Kopenhagen und später auch der Stadt Kopenhagen. Seit der großen Nord-Erweiterung in den Jahren 2018 und 2019 zählen nunmehr auch die Regionen Halland und Västergötland sowie die Städte Malmö und Göteborg aus Schweden zum STRING-Netzwerk. Aus Norwegen sind die Stadt Oslo und die Viken-Region Mitglied der STRING-Kooperation. Später sind auch die Region Süddänemark, die schwedische Stadt Helsingborg und die Landeshauptstadt Kiel Mitglied geworden. Damit hat sich die STRING-Kooperation erfolgreich weiterentwickelt und sie besteht nunmehr aus 15 Mitgliedern.

Die STRING-Kooperation ist ein wichtiges Bündnis für die Zusammenarbeit auf ver-

schiedenen Gebieten in der westlichen Ostseeregion. Strategisches Ziel der Kooperation ist es, die Stärken der einzelnen Mitgliedsregionen zu bündeln und gemeinsam weiterzuentwickeln. Es gilt, einen **wettbewerbsfähigen, nachhaltigen Wachstumskorridor zwischen Oslo und der Metropolregion Hamburg** zu entwickeln. Grundlage für die aktuelle Zusammenarbeit ist die im März 2019 beschlossene **"STRING Strategie 2030"**, in der sich die Partner auf die **Schwerpunkte Nachhaltige Infrastruktur** und **Grünes Wachstum** festgelegt haben.

Das STRING-Netzwerk unterstützt die Vision der Europäischen Union, bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu sein. Es befördert die Anstrengungen, den Transportbereich zu dekarbonisieren und auf dem Weg zur emissionsfreien Mobilität voranzuschreiten.

Für eine Förderung des **Grünen Wachstums** in der Region setzt STRING auf die Umsetzung von Projekten im Bereich des nachhaltigen Transports. Hierzu wurde bereits das **Projekt GREAT (Green Region for Alternative Fuels for Transport)** von 2016 – Anfang 2020 umgesetzt, das von der EU-Kommission im Rahmen des EU-Programms "Connecting Europe Facility (CEF)" unterstützt wurde und ein Gesamtvolumen von 13 Millionen Euro hatte. Gefördert wurde der Ausbau von Elektromobilität (Schnellladestationen) und Flüssigerdgas (LNG) an den wichtigsten Verkehrsadern von Hamburg über Kopenhagen bis nach Schweden. Dem Konsortium der Projektpartner gehörten die zur STRING-Kooperation zählenden Mitglieder sowie private Unternehmen aus Dänemark und Schweden an.

2022 wurde das grenzüberschreitende **Wasserstoffprojekt GREATER4H** auf den Weg gebracht, um Infrastrukturen für den Transport mit grünem Wasserstoff aufzubauen. Geplant ist die Einrichtung eines Kernnetzes von Wasserstoff-Tankstellen zwischen Hamburg und Oslo. Daneben sollen mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge gefördert werden, um die Nachfrage an den Tankstellen sicherzustellen.

Mit Unterstützung der OECD hat die **STRING-Kooperation** einen **Aktionsplan** für ein grünes Silicon Valley zwischen Hamburg und Oslo entwickelt. Als Basis hierfür erarbeitete die **OECD strategische Handlungsempfehlungen**, die im Juni 2021 in Malmo veröffentlicht wurden. Die OECD- Handlungsempfehlungen sollen die STRING-Mitgliedsregionen unterstützen, sich im globalen Standortwettbewerb zu positionieren und als nachhaltige grüne Wachstumsregion zu vermarkten.

Die Hansestadt Lübeck wird sich verstärkt in diese Aktivitäten einbringen und Erkenntnisse in das lokale Handeln einbringen.

Lokale Projekte zum Thema Wasserstoff:

- LPA: Der Hafenbetreiber präferiert, den Fuhrpark nun doch für bestimmte Zwecke auf Elektroantriebe umzustellen.
Bei den Seeschiffen ist es auch eher so, dass sie (zumindest aktuell) auf LNG oder ab 2028 auf Methanol setzen.

- EBL: Ein konkretes Projekt befindet sich in der Umsetzung. Am Standort „Abfallwirtschaftszentrum Niemark“ soll ein Elektrolyseur (1 MW) errichtet werden. Es ist geplant, die in Lübeck eröffnete Tankstelle mit bis zu 100.000 kg Wasserstoff zu beliefern. Die dafür notwendige Absichtserklärung ist von beiden Seiten unterschrieben. Die Investitionen am Standort liegen bei ca. 7,8 Mio. € und werden mit 45 % vom Land gefördert. Ziel ist es, die Produktion Ende 2027 aufzunehmen. Um „grünen“ Wasserstoff herstellen zu können, wird parallel eine PV-Anlage mit ca. 7 Mw/peak sowie ein Batteriespeicher von 12 Mw/h errichtet.
Das Besondere an diesem Projekt ist, dass auch der anfallende Sauerstoff und die Abwärme des Elektrolyseurs in der MBA genutzt werden sollen. Nur so ist es möglich, den Wasserstoff zu günstigen Konditionen herzustellen.

Die vollständige Nutzung aller Produkte des Elektrolyseurs hat zu der relativ hohen Förderung durch das Land geführt.

-
- H2 Tankstelle im Gewerbegebiet Roggenhorst. Betreiber ist die MB Energy
- Die Lübecker Unternehmen Dräger + Mankenberg richten Ihre Dienstleistungen und Produkte auf die H2 Technik aus
- Die WTSH, bzw. die Landeskoordinierungsstelle Wasserstoffwirtschaft Schleswig-Holstein (LKS Wasserstoffwirtschaft SH): veranstaltet zusammen mit dem Cluster Erneuerbare Energien Hamburg (EEHH) Veranstaltungen zum Thema H2. Zuletzt am 23. Juni 26 zum Thema Wasserstoff bewegt: Busse, LKW und neue Tankinfrastruktur bei der Drägerwerk AG & Co. KgaA.

Anlage(n):

- 1 - Anlage 1 - Beschluss Präsidiums (öffentlich)
- 2 - Anlage 2 - VO 13700_Wasserstoff-Pipeline-Strategie (öffentlich)
- 3 - Anlage 3 - Ideenskizze (öffentlich)
- 4 - Anlage 4 - Stellungnahme SWL, EBL, LPA (öffentlich)

Senatorin Pia Steinrücke

Start > Positionen > Beschlüsse

Präsidium · 26.09.2024

Aus- und Umbau der Infrastruktur in der Energiewende

Beschluss des Präsidiums des Deutschen Städtetages



Klima und Energie

a) Wärmenetze

1. Das Präsidium unterstreicht erneut die zentrale Rolle der Fernwärme in der klimaneutralen Wärmeversorgung der Zukunft. Eine verbesserte Transparenz über die Preisgestaltung in der Fernwärme ist wichtig für die Akzeptanz der Verbraucherinnen und Verbraucher. Das Präsidium begrüßt ausdrücklich, dass die bewährte Preisänderungssystematik in der Fernwärme erhalten bleiben soll. Sie muss jedoch weiterentwickelt werden, um notwendige Sprunginvestitionen refinanzieren zu können. Insgesamt ist bei der Transformation der Energieversorgung darauf zu achten, dass die Kosten sozial gerecht verteilt werden.
2. Um den notwendigen Ausbau der Fernwärme jetzt maßgeblich voranzubringen, müssen schon heute umfassende und risikoreiche Investitionsentscheidungen getroffen werden.



Ohne finanzielle Planungs- und Investitionssicherheit wird der Ausbau der Wärmenetze einbrechen. Daher fordert das Präsidium die Bundesregierung dringend auf, die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze deutlich aufzustocken und das Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz rasch zu novellieren. Die KWK-Förderung muss bis mindestens 2035 verlängert werden. Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) in Kombination mit Fernwärme ist eine etablierte und effiziente Technologie und ein entscheidender Hebel zur Erreichung der Klimaziele. Sie wird auch in einem künftigen Kraftwerke Kapazitäts-markt eine entscheidende Rolle einnehmen.

3. Das Präsidium befürwortet, dass der Bund die Geothermie als wichtige Wärmequelle in den Blick nimmt. Es ist richtig, Planungs- und Genehmigungsverfahren für die Errichtung von Geothermieranlagen zu vereinfachen und zu beschleunigen. Die gesunde und sichere Trinkwasserversorgung darf nicht durch Geothermieranlagen gefährdet werden.

b) Transformation der Gasnetze

1. Präsidium betont die Rolle von klimaneutralem Wasserstoff für den Industrie- und Wirtschaftsstandort Deutschland. Es fordert den Bund auf, schnellstmöglich eine Prognose über die zukünftige Verfügbarkeit und den Preis von Wasserstoff zu ermöglichen. Zudem müssen Lösungen gefunden werden für die Städte mit Industrieansiedlungen, die nicht an das Wasserstoff-Kernnetz angebunden sind.



2. Das Präsidium stellt fest, dass für den Hochlauf einer Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland Gasnetze gebraucht werden, allerdings nicht in dem Umfang, in dem sie heute für Erdgas verwendet



benötigen schnell Klarheit über den Rahmen und Prozess zur Stilllegung oder Umwidmung von Gasnetzen. Die Bürgerinnen und Bürger müssen vor stark steigenden Netzentgelten geschützt werden. Ziel muss insgesamt sein, eine sichere, bezahlbare und wirtschaftlich tragfähige Energieversorgung in der Übergangsphase zur Klimaneutralität zu sichern. Die Möglichkeit, Gasnetze früher abschreiben zu können, ist ein richtiger erster Schritt.

3. In Fällen von auslaufenden Konzessionsverträgen und mangelnden Bewerbern auf neu zu vergebende Gaskonzessionen muss ein notwendiger Weiterbetrieb der Gasnetze bis 2045 gesichert werden. Das Präsidium befürwortet den Weg, den bisherigen Konzessionsnehmer zu einem befristeten Weiterbetrieb des Gasnetzes zu verpflichten und entsprechend zu entschädigen. Eine Übernahme dieser Aufgabe durch die Städte lehnt das Präsidium ab. Netzbetreibern sollte es möglich sein, mit angemessener Frist die Erdgasversorgung gebietsweise einzustellen. Diesen Versorgungsgebieten sollten vom Energieversorger ein Angebot zu der Umstellung auf nachhaltige Energieversorgung unterbreitet werden.



4. Die Fragen der Stilllegung und des Rückbaus eines nicht mehr benötigten Gasnetzes kann nur auf der Grundlage der jeweiligen Situation vor Ort



entschieden werden. Die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung sind hierbei grundlegend. Stillgelegte Gasleitungen sollten nach technischer Sicherung im Boden verbleiben oder umgenutzt werden dürfen und nur im Bedarfsfall zurückgebaut werden müssen.

5. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung können Wasserstoffnetzgebiete als eine potenzielle Versorgungsart ausgewiesen werden. Nach jetzigen Erkenntnissen wird Wasserstoff zum Heizen für Haushaltskundinnen und -kunden allerdings eine eher untergeordnete Rolle spielen.

Noch nicht das Richtige gefunden?

Suchbegriff



Mehr zu

Energiewende Stadtwerke Gasversorgung
kommunale Wärmeplanung Wärmewende



Teilen:



Kontakt



Lübeck, 18.12.2024

VO 2024/13700

Anfrage BM Juleka Schulte-Ostermann (GAL) in der Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck

Anfrage gem. § 16 GO: Wasserstoff-Pipeline /-Strategie für Lübeck

„In Dänemark soll ein riesiger Energiepark entstehen. Mithilfe von Sonnen- und Windenergie soll dort pro Jahr eine Million Tonnen grüner Wasserstoff produziert werden. Einen großen Teil davon will Dänemark verkaufen - überwiegend nach Deutschland.“ Die Lübecker Nachrichten berichteten am Sonntag, 3.11.2024 darüber, dass sich die geplante Wasserstoff-Pipeline aus Dänemark von Nord nach Süd durchs Land Schleswig-Holstein um bis zu vier Jahre verspäten wird und nicht 2028, sondern erst zwischen 2031 und 2032 fertig sei. Es wurde weiter berichtet, Hauptabnehmer seien das Küstenkraftwerk Kiel, das ab 2035 nur noch mit grünem Wasserstoff betrieben werden soll, und die Stadtwerke Flensburg, die ihr Kraftwerk ab 2027 schrittweise auf Wasserstoff aus Dänemark umstellen wollen.

Der Großraum Lübeck sei von der Verzögerung der Pipeline nicht betroffen, da es in dieser Region keine Pläne für eine Wasserstoff-Pipeline gäbe.

Frage:

1. Wie kam es zu der Entscheidung, dass u.a. Flensburg und Kiel an die Wasserstoff-Pipeline angeschlossen werden?
2. Warum ist nicht geplant, Lübeck an die Pipeline anzuschließen?
3. Welche Pläne und Ideen gibt es zurzeit in Lübeck im Bereich der Wirtschaft, der kommunalen Strom- und Wärmeversorgung sowie der Entsorgungsbetriebe Lübeck, Wasserstoff zu produzieren und/oder zu nutzen?

Zu 1)

Die Entscheidung über den Verlauf des Wasserstoffkernnetzes liegt nicht im Einflussbereich der Stadtwerke Lübeck. Die vorgeschlagene Netztrasse basiert u.a. auf bereits heute absehbaren Bedarfen an grünem Gas in den Städten Kiel (Küstenkraftwerk mit 190 MW Leistung, das von Erdgas auf Wasserstoff umgerüstet werden soll) und Flensburg (90% der dortigen Stadtwerke-Kunden werden bereits über Fernwärmenetze versorgt, die an zentrale Erzeugungsanlagen angeschlossen sind).

Dadurch ergeben sich für die Städte Kiel und Flensburg hohe Abnahmemengen, wodurch ein Anschlussbegehren an das Wasserstoffkernnetz vermutlich wirtschaftlich darstellbar ist. Flensburg hat außerdem ein deutsch-dänisches Wasserstoffabkommen unterzeichnet und wird eventuell direkt aus Dänemark versorgt bzw. hat sich dort bereits Mengen gesichert.

In Lübeck gestaltet sich die Wärmeversorgung aktuell aufgrund eines bisher deutlich geringeren Fernwärmeausbaus und einzelner Inselnetze anders. Hier wird davon ausgegangen, die zukünftige Vergrünung und den weiteren Ausbau aufgrund der Vielzahl an einzelnen Erzeugungsanlagen vorrangig elektrisch und mit Biomasse gestalten zu können. Das bedeutet zwar eine technische Herausforderung, hat aber gleichzeitig den Vorteil einer geringeren Abhängigkeit von Preis und Verfügbarkeit des grünen Wasserstoffs.

Zu 2)

Wie unter 1.) betont, liegt die Entscheidung über den Verlauf der Wasserstoff-Trasse nicht im Einflussbereich der Stadtwerke Lübeck. Aus Sicht der Technik gehen wir davon aus, dass für den Anschluss an eine Wasserstoff-Trasse und die damit verbundenen Baukosten in Lübeck nicht genug Ankerkunden vorhanden wären, die eine erhöhte Abnahme stützen. Zur Lübecker Wirtschaft gehören zwar sehr energieintensive Betriebe, nicht aber Betriebe, die z.B. aufgrund von Höchsttemperaturen ihre Prozesswärme ausschließlich gasförmig erzeugen könnten. Auch ist das Wasserstoffkernnetz deutlich weiter von Lübeck entfernt als z.B. von Kiel oder Flensburg (siehe Anlage) und damit die benötigte Trasse besonders lang.

Zu 3)

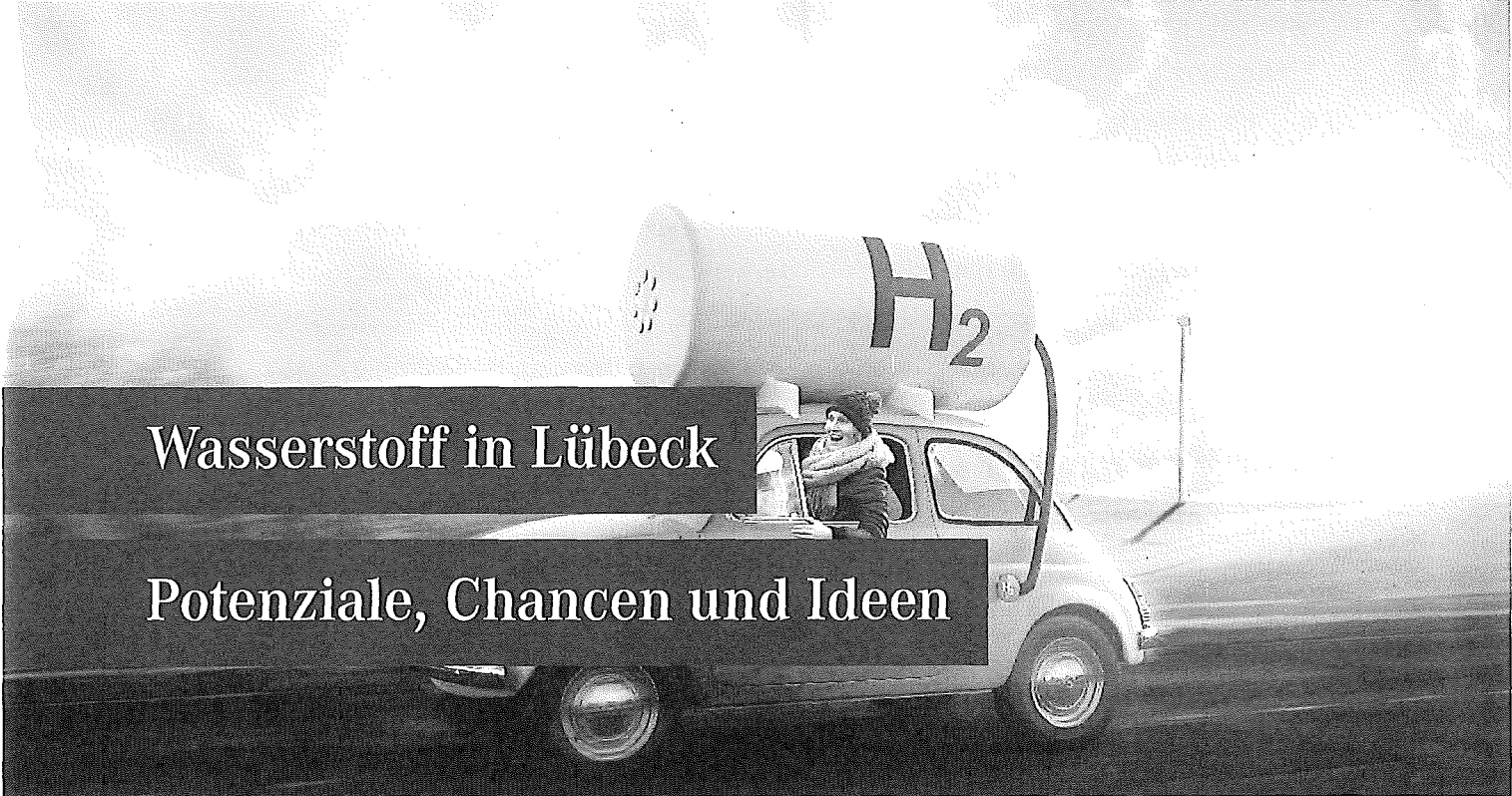
In diesem Zusammenhang verweisen wir auf die Kommunale Wärmeplanung der Hansestadt Lübeck, welche im kommenden Jahr verabschiedet wird. Diese geht – orientiert an den bekannten Informationen zum Verlauf des Wasserstoffnetzes sowie zu angenommenen Preisen und Verfügbarkeiten von Wasserstoff davon aus, dass Lübeck wärmetechnisch im Zielzustand überwiegend vollelektrisch und mit Biomasse versorgt werden wird. Wasserstoff wird entsprechend der KWP nur in einzelnen Sonderlösungen eine Rolle spielen.

ANLAGE:

Wasserstoff-Kernnetz* 2032



*gem. Genehmigung vom 22.10.2024



Wasserstoff in Lübeck

Potenziale, Chancen und Ideen

Ideenskizze zur Implementierung einer Wasserstoffinfrastruktur in der Hansestadt Lübeck

In Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Lübeck, den Entsorgungsbetrieben Lübeck und der Lübeck Port Authority entstand die Idee, den Bestrebungen der Hansestadt Lübeck zum Klimaschutz zu folgen, in den innovativen Technologien wie Brennstoffzellenantriebe in die kommunale Fahrzeugtechnik zu integrieren. Mit dem vorliegenden Papier soll ein Überblick in die aktuelle Informationslage der Beteiligten und Projektideen gegeben werden.

Hansestadt Lübeck
Wirtschaft und Soziales – Umwelt, Sicherheit und Ordnung – Planen und Bauen
Stadtwerke Lübeck – Entsorgungsbetriebe Lübeck – Lübeck Port Authority
Strategische Entwicklung
(0451) 115
Finnhendrik.witt@luebeck.de
Sascha.Minor@swhl.de
Falko.Ender@ebhl.de

Lübeck, 16. September 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	3
2	Einführung	4
2.1	Kompetenzen der Beteiligten	5
3	Norddeutsche Wasserstoffstrategie	6
4	Erneuerbare Energien in Lübeck	7
4.1	Erneuerbare Energien bei den Stadtwerken Lübeck	7
4.1.1	Abschätzung potenzieller EE-Kapazitäten	8
4.1.2	Strategische Überlegungen der Stadtwerke Lübeck im H2-Segment	8
4.1.3	Wasserstoff bei den Stadtwerken Lübeck	12
4.2	Erneuerbare Energien im Port of Lübeck	12
4.2.1	Abschätzung Potenzieller Kapazitäten	14
4.2.2	Konzeptideen zur Nutzung von grünem Wasserstoff	17
4.2.3	Notwendige Komponenten für eine Wasserstoffproduktion aus erneuerbaren Energien ²⁰	
4.3	Erneuerbare Energien bei den Entsorgungsbetrieben Lübeck	21
4.3.1	Abschätzung potenzieller Kapazitäten	21
4.3.2	Konzeptideen zur Nutzung von grünem Wasserstoff	23
4.3.3	Notwendige Komponenten für eine Wasserstoffproduktion und Nutzung	23
5	Rechtliche Rahmenbedingungen	23
6	Fördermöglichkeiten	24
7	Erforderliche Schritte	28
8	Status Quo	29
9	Perspektive	29
10	Literaturverzeichnis	32

1 Vorwort

Der Klimawandel ist bereits heute in vielen Regionen deutlich erkennbar. In jüngster Vergangenheit häuften sich weltweit Extremwetterereignisse wie langanhaltende Dürre oder Nässe sowie punktuelle Starkregenereignisse, die zu massiven Überflutungen führten. Dies führt sowohl bei Flora und Fauna, aber auch der Wirtschaft zu spürbaren Stresssituationen. Hierzu zählen Ernteaussfälle, Futtermangel, Waldsterben und Einschränkungen in der Logistik.

Der Klimaschutz erreicht aufgrund der genannten Auswirkungen neue Aufmerksamkeit, auch als eine schwedische Schülerin sich im August 2018 dazu entschließt, freitags vor dem schwedischen Parlament für das Klima zu streiken, statt zur Schule zu gehen. Greta Thunbergs Proteste gelten als Initialzündung für die nunmehr weltweite Bewegung *Fridays for Future*. Weltweit gehen Schüler nach dem Vorbild der schwedischen Schülerin Freitags auf die Straße und machen auf die Auswirkungen des Klimawandels aufmerksam und fordern die Politik zum Handeln auf (Wir sind Fridays for Future, 2020).

195 Länder weltweit haben im Jahr 2015 auf der Pariser Klimaschutzkonferenz (COP21) das Pariser Klimaschutzabkommen vereinbart, in dem vorrangig die Erwärmung des globalen Klimas um maximal 1,5 Grad bis zum Ende des Jahrhunderts gegenüber der vorindustriellen Zeit festgesetzt ist. Weitere wesentliche Ziele des Pariser Übereinkommens sind:

- Weltweite Emissionen sollen möglichst bald ihren Höhepunkt erreichen, Entwicklungsländer erhalten hierfür mehr Zeit.
- Danach sollen die Emissionen schnell signifikant gesenkt werden.

Im Rahmen des Pariser Übereinkommens wird außerdem an die Städte, Regionen und lokalen Behörden appelliert, ihre aktuellen Anstrengungen für den Klimaschutz zu verstärken und Maßnahmen zur Emissionsminderung zu unterstützen. Außerdem soll die Widerstandsfähigkeit der Städte gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels gestärkt und die Anfälligkeit vermindert werden.

Vor diesem Hintergrund hat die EU bereits begonnen, erste Schritte zu unternehmen um ihr Ziel einer Senkung von 40 % der Emissionen zu erreichen (Europäische Kommission - Klimapolitik: Pariser Übereinkommen, 2020).

Im Dezember 2019 wurde der European Green Deal mit dem Ziel der Klimaneutralität Europas bis 2050 beschlossen. Er umfasst einen Fahrplan mit Maßnahmen zur Förderung einer effizienten Nutzung von Ressourcen durch eine kreislaforientierte Wirtschaft. Die Wiederherstellung der Biodiversität und die Bekämpfung der Umweltverschmutzung sowie die grüne Energieerzeugung sind weitere große Ziele des Green Deals. Damit die EU bis 2050 klimaneutral ist, müssen unter anderem Investitionen in neue und umweltfreundliche Technologien erfolgen. Die Nutzung von Wasserstoff kann hierbei eine effiziente Möglichkeit bieten, nachhaltigen Kraftstoff bereitzustellen und den Mobilitäts- sowie Transportsektor klimaneutral zu entwickeln. Zusätzlich ist die Industrie

bei Innovationen zu unterstützen. Grundlage hierfür soll das Europäische Klimagesetz sein, für welches bereits ein Vorschlag existiert, um die vorgenannten Ziele in europäisches Recht zu gießen (Europäische Kommission - Strategie: Ein Europäischer Gründer Deal, 2020).

2 Einführung

Im September 2019 hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) eine Absichtserklärung zum Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur in Deutschland bekanntgegeben. Wasserstoff bietet im Gegensatz zur reinen Elektromobilität den Vorteil der höheren Reichweite und einer deutlich verkürzten Tankdauer. Wird Wasserstoff nachhaltig aus erneuerbarer Energie hergestellt, ist jede Fahrt mit einem Wasserstoff-betriebenen Fahrzeug sogar CO₂-neutral!

Bereits im Jahr 2002 hat sich ein Konsortium aus verschiedenen Mineralölkonzernen und Automobilherstellern zusammengefunden, um klimafreundliche Antriebe und Konzepte unter der Dachmarke Clean Energy Partnership (CEP) zu entwickeln. Seit 2015 hat die Firma H₂-Mobility, gefördert durch den Bund und die EU, bisher insgesamt, aufbauend auf den Tankstellen der CEP, 83 H₂-Tankstellen im Betrieb. Weitere 24 Tankstellen sollen in diesem Jahr folgen (H₂-Live - H₂-Mobility, 2020).

Gemäß einer Studie im Auftrag des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) ist mit einer wachsenden Nachfrage und vor allem Akzeptanz für die Wasserstoffmobilität zu rechnen. Im Vergleich mit konventionellen Verbrenner-Antrieben stellen H₂-Fahrzeuge die nachhaltigste und vor allem klimafreundlichste Alternative bei der Well-to-Wheel Betrachtung dar. Dabei wird die gesamte Kette der Kraftstoffproduktion, Betankung und Verbrauch auf der Straße berücksichtigt. Darüber hinaus zeigen auch Lebenszyklus-Analysen, dass abhängig vom genutzten Kraftstoff ein Brennstoffzellen-Fahrzeug deutlich niedrigere Treibhaus-Gas-Emissionen als Batterieautos oder Dieselfahrzeuge generieren, vorausgesetzt, der Wasserstoff wird nachhaltig produziert. Vor diesem Hintergrund, und weil die Batterieantriebe für schwere Transportfahrzeuge bisher wenig erfolgsversprechend und marktauglich sind, stellt die H₂-basierte Mobilität insbesondere für schwere Fahrzeuge mit hohen Reichweitenanforderungen eine vorteilhafte Alternative und vor allem für den Klimaschutz unerlässliche Technologieoption dar (Dr. Ehret, 2020).

Schon heute stehen serienmäßige Automobile zur Verfügung, welche, mit einer Brennstoffzelle ausgestattet, mit Wasserstoff betankt werden können und Reichweiten bis 700 km erreichen. Auch einzelne Hersteller von Gabelstaplern bieten Lösungen für brennstoffzellen-betriebene Gabelstapler an (Brennstoffzellen-Technik - Still Fuel Cell, 2020).

Aus dem Jahr 2017 stammt eine Bekanntmachung über eine Neufassung einer Förderrichtlinie für Maßnahmen der Marktaktivierung im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie – Phase 2. Die erste Phase begann bereits 2006 und hatte die

Forschung und Entwicklung sowie den Aufbau einer ersten Infrastruktur zum Inhalt. Als Zweck der Verwendung von Fördermitteln dieser Richtlinie gelten:

„Die Maßnahmen des BMVI im Rahmen der Fortsetzung des Nationalen Investitionsprogramms (NIP) zielen darauf ab, Mobilität mit Wasserstoff- und Brennstoffzellen in den nächsten zehn Jahren wettbewerbsfähig im Markt zu etablieren. Dies umfasst fahrzeugseitige Technologien und Systeme ebenso wie die jeweils notwendige Kraftstoffinfrastruktur, die auch einen Beitrag zum Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung leisten können.“

(BMVI, 2017)

Dem Norden Deutschlands kommt mit seinen zahlreichen Windkraftanlagen und der nicht ausreichenden Infrastruktur für eine Verteilung elektrischer Energie in den Süden eine besondere Rolle zu. Durch die Verwendung des überschüssigen Stroms zur Elektrolyse und damit zur Produktion von Wasserstoff könnte dieses Problem zumindest kurz- bis mittelfristig gelöst werden. Wird Wasserstoff durch regenerative Energien gewonnen und mittels Brennstoffzelle wieder in nutzbaren Strom umgewandelt, wäre die Erzeugung, Speicherung und Nutzung von erneuerbaren Energien bundesweit möglich.

2.1 Kompetenzen der Beteiligten

Bei der Errichtung einer Wasserstoff-Infrastruktur handelt es sich um ein komplexes Themenfeld. Im Rahmen der bisherigen Zusammenarbeit haben die Beteiligten inzwischen umfangreiche Kompetenzen aufgebaut und können sich entsprechend ihrer fachlichen Herkunft auf verschiedene Weise einbringen.

Die Stadtwerke Lübeck stellen ein unverzichtbares Schlüsselement dar. Ihre Kompetenzen liegen in der Produktion und Bereitstellung von erneuerbaren Energien. Dabei geht es um die Identifizierung von Potenzialflächen, der Konzeption und Planung bis hin zum Bau und der Inbetriebnahme von Erzeugungsanlagen. Ein Anwendungsfall für Wasserstoff konnte bisher noch nicht identifiziert werden.

Die Entsorgungsbetriebe Lübeck erkennen die Funktionalität von Wasserstoff als wichtigen Bestandteil der Mobilitätswende an. Im Rahmen verschiedener Verwertungsprozesse von Abfall und Abwasser, können erneuerbare Energien gewonnen werden. Im Zusammenhang mit der Entwicklung einer Wasserstoffinfrastruktur erscheint dabei sowohl die Produktion grünen Wasserstoffs als auch der betriebsinterne Eigenverbrauch dessen möglich und sinnvoll.

Der Port of Lübeck stellt im baltischen Seeverkehr eine wichtige multimodale Logistikkreuzung dar. Insbesondere durch die vielfältigen Verkehre und Transporte sowie Beziehungen zu Partnerhäfen besteht ein hohes Potenzial, einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Es

erscheint möglich, neben der EBL Wasserstoff zu produzieren und diesen direkt dem Betrieb des Hafens zuzuführen.

Unter den drei genannten Institutionen besteht Kontakt zu verschiedenen weiteren Bereichen wie der Wirtschaftsförderung Lübeck, der Region Ostholstein, dem Bereich Wirtschaft und Liegenschaften sowie verschiedenen Fördermittelgebern des Bundes und des Landes. Während der Konzeptionen wurde außerdem Kontakt zu namhaften Herstellern von Betankungsinfrastruktur, Fahrzeugherstellern und Wasserstoffproduzenten hergestellt. Dadurch entstand solides Grundlagenwissen, welches es in der weiteren Planung zu aktivieren gilt.

3 Norddeutsche Wasserstoffstrategie

Die norddeutschen Bundesländer haben sich im Jahr 2018 zusammengefunden, um eine Strategie zur Einführung einer Wasserstoffinfrastruktur zu erarbeiten. Hierbei sollen Ziele und regulatorische Anforderungen definiert werden, um noch zur Mitte des laufenden Jahrzehnts eine deutliche Erhöhung der Wasserstoffproduktion und Nutzung in Industrie und Wirtschaft zu erwirken.

Auf Grundlage der Wasserstoffstrategie lässt sich festhalten, dass die aktuellen Regularien eine wirtschaftliche Produktion und Vertrieb von grünem Wasserstoff derzeit kaum möglich ist, da die Erzeugung und Nutzung von erneuerbarer Energie hierfür mit sämtlichen Abgaben und Steuern behaftet ist. Dadurch wird der Wettbewerb mit konventionellen Kraftstoffen nicht zu Gunsten der Energiewende verschoben.

Allein in Schleswig-Holstein wird auf Grund der geografischen Lage und der umfangreichen Windkraftanlagen der Bedarf an elektrischer Energie zu 156% gedeckt. Die notwendige Infrastruktur für eine Verteilung der Energie in andere Bundesländer ist nach wie vor nicht vorhanden und erscheint auch kurzfristig kaum in Sicht. Daher werden nach wie vor Windkraftanlagen abgeschaltet und der Ausbau der Windkraft in Schleswig-Holstein ist gesetzlich gedeckelt. Es wird deutlich, dass eine Alternative Lösung kurzfristig notwendig ist, um die vorhandenen erneuerbaren Energien sinnvoll zu nutzen. Wasserstoff kann wegen der guten Eignung für Sektorenkopplung einen wichtigen Beitrag leisten und erscheint bisweilen unerlässlich für eine erfolgreiche nachhaltige Energiewende. Für die Produktion von grünem Wasserstoff wird jedoch ein massiver Ausbau von erneuerbaren Energien notwendig, da trotz der Forschung und Entwicklung in diesem Bereich die Wasserstoffproduktion relativ energieaufwendig ist. (Norddeutsche Wasserstoff Strategie, 2019)

Bis 2025 sollen erste so genannte Wasserstoff-Hubs im Betrieb sein. Dabei soll das Hauptaugenmerk auf Standorten liegen, die eine möglichst große Bündelung von Erzeugung erneuerbarer Energien, Wasserstoffproduktion und eine günstige Infrastruktur für den Vertrieb des grünen Wasserstoffs aufweisen (Norddeutsche Wasserstoff Strategie, 2019).

4 Erneuerbare Energien in Lübeck

Auf Grundlage der im Vorwort genannten Aspekte wurde im Mai 2019 durch die Lübecker Bürgerschaft der Klimanotstand für die Hansestadt erkannt (Politik Informationssystem - Hansestadt Lübeck, 2019). Danach hat sich eine verwaltungsinterne Steuerungsgruppe gegründet, um die Klimaschutz-Aktivitäten der einzelnen Lübecker Verwaltungsbereiche zu zentralisieren. Damit soll die Einhaltung der Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens erreicht werden.

Die Hansestadt Lübeck beteiligt sich am European Energy Award. Hierbei handelt es sich um ein Programm zur Realisierung von Klimaschutzmaßnahmen. Aktuell steht Lübeck bei einem Zielerreichungsgrad von 57,9 Prozent, und erreicht damit die Auszeichnung „Silber“.

Zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes im Verkehrssektor und zum Ausbau einer nachhaltigen Mobilität sieht Lübeck ein großes Potenzial in der Einführung einer Wasserstoff-Infrastruktur. Daher hat sich bereits im Jahr 2017 eine H₂-Initiative namens H₂HL gegründet, um die einzelnen, zum Teil diffus vorliegenden Ideen in diesem Thema zu bündeln und gemeinsamen Kompetenzen zu stärken.

4.1 Erneuerbare Energien bei den Stadtwerken Lübeck

Die Stadtwerke Lübeck GmbH verschreibt sich aktiv dem Klimaschutz und betreibt vor diesem Hintergrund diverse Photovoltaik-Anlagen in Lübeck und Umgebung, ebenfalls werden 2 Windkraftanlagen mit jeweils 2,3 MW Leistung in Lübeck betrieben. Darüber hinaus werden laufend weitere EE-Anlagen geplant und umgesetzt, um den Strom-Mix in Lübeck fortlaufend grüner zu gestalten. In einer gemeinsamen Kooperation mit den STAWAG Energie (Stadtwerke Aachen) – der Trave Erneuerbare Energien GmbH & Co. KG – werden Bundesland-übergreifend leistungsstarke Windparks und PV-Freiflächenanlagen in ganz Norddeutschland projektiert und gebaut. Gemeinsam mit den Entsorgungsbetrieben wurde Mitte dieses Jahres der erste Bauabschnitt einer 1,5 MW_{peak} PV-Anlage auf der Deponie Niemark in Betrieb genommen. In 2022 wird der 2. Bauabschnitt fertiggestellt.

Als integrierter Energieversorger entlang der energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette sind die Stadtwerke Lübeck kontinuierlich bemüht, neue Technologien einzusetzen, um die klassischen Versorgungsleistungen zu ergänzen und so den CO₂-Fußabdruck in der Erzeugung, im Netzbereich, der Mobilität und im Zusammenhang mit den Vertriebsprodukten deutlich zu reduzieren. Die wesentlichen CO₂-Emittenten im Stadtwerke Lübeck Konzern sind einerseits die Treibstoff-Verbräuche im ÖPNV, sowie der Einsatz des Energieträgers Erdgas zum Zwecke der Wärmeerzeugung.

Die Stadtwerke Lübeck engagieren sich als assoziierter Partner im Norddeutschen Reallabor und waren bereits Förderpartner im SINTEG-Vorhaben „NEW 4.0“. Darüber hinaus sind die Stadtwerke Lübeck in vielen landesweiten Arbeitsgruppen zum Thema Wasserstoff aktiv.

Darüber hinaus verstehen sich die Stadtwerke als Treiber der Energie- und Wärmewende in der Region, und wollen sich zu einem Kompetenzzentrum für E-Mobilität und Wasserstoff in Lübeck entwickeln.

Schon heute erzeugen die Stadtwerke Lübeck in eigenen EE-Anlagen (Wind/PV) ca. 9.600.000 kWh grünen Strom jährlich. Darüber hinaus halten die Stadtwerke diverse Beteiligungen an weiteren Wind- und PV-Parks in ganz Deutschland und Dänemark.

Mit der Tochtergesellschaft Trave Erneuerbare Energien GmbH und Co. KG tragen die Stadtwerke auch zukünftig einen relevanten Teil zur Dekarbonisierung des Strommix bei, indem in Norddeutschland weitere Wind- und PV-Projekte geplant und umgesetzt werden.

4.1.1 Abschätzung potenzieller EE-Kapazitäten

Im Rahmen der Landesplanung Wind wurden im Januar 2021 Vorranggebiete zur Bebauung mit Windkraftanlagen in ganz Schleswig-Holstein ausgewiesen – insgesamt 2 Prozent der Landesfläche. Die zur Bestimmung der Flächenkulissen herangezogenen Kriterien verhindern, dass in absehbarer Zeit auf Lübecker Gemeindeboden weitere Windkraftanlagen entstehen.

Die Stadtwerke Lübeck projiziert zusammen mit der Tochtergesellschaft Trave EE allerdings auf ausgewiesenen Vorranggebieten in unmittelbarer Nähe zur Hansestadt Lübeck – bspw. in Heilshoop, Rohlsdorf und auch Timmendorfer Strand Windkraftprojekte. Die Flächen bieten die Möglichkeiten Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von bis zu 50 MW zu errichten.

Der Ausbau erneuerbarer Energien auf Lübecker Stadtgebiet wird vor diesem Hintergrund vor allem durch den Zubau von Photovoltaik-Anlagen geschehen. Die Stadtwerke Lübeck sind hier im Austausch mit der Hansestadt, städtischen Eigenbetrieben und auch privaten Firmen um mögliche Flächen zur Realisierung zu identifizieren. Neben einigen Freiflächen-Potentialen sind vor allem Aufdach-Anlagen bis 750 kW Leistung im Fokus, aufgrund schneller Realisierungs-Zeiten.

Grundstücke, die sich für eine Bebauung mit leistungsstarken Freiflächenanlagen im Sinne des EEG eignen, gibt es in Lübeck nur wenige. Es gilt vor allem zu prüfen, ob sich alternative Flächen finden lassen, um mit dem produzierten Strom Firmen und Betriebe direkt zu beliefern. Auf diese Weise wird der Stromverbrauch zu 100 % erneuerbar und damit klimaneutral, obendrein kann durch einen Eigenverbrauch mittels PV-Anlage auch das Kostenniveau des Strombezugs reduziert werden.

4.1.2 Strategische Überlegungen der Stadtwerke Lübeck im H2-Segment

Konkret ergeben sich für die Stadtwerke Lübeck entlang ihrer strategischen Geschäftsfelder Erzeugung, Netz, Mobilität, Vertrieb und Digitalisierung diverse strategische Ziele, die es hinsichtlich umsetzbarer Maßnahmen in der näheren Zukunft zu prüfen gilt:

Erzeugung:

- Erzeugung grünen Wasserstoffs mit Strom aus EE-Anlagen und ggf. weitere Optionen hinsichtlich H₂-Erzeugung und – Zukauf fördern.
 - Grüner Wasserstoff soll vornehmlich per Elektrolyse aus Grünstrom erzeugt werden.
 - Bereitstellung von CO₂-freiem Wasserstoff zur Prozess-Dekarbonisierung
 - Grünstrom aus EE-Anlagen kann dauerhaft in chemischer Form gespeichert werden
 - Inwertsetzung von abgeschalteten EE-Anlagen durch Nutzung des Stroms zur H₂-Elektrolyse. (EE-Anlagen könnten auch nach Ablauf des EEG-Vergütungs-Zeitraums wirtschaftlich genutzt werden, wenn der Strom zur Elektrolyse verwendet wird)
 - Durch den Aufbau von Elektrolysekapazitäten wird das typische „Henne-Ei-Problem“ aufgebrochen und grüner Wasserstoff für verschiedenste Anwendungen bereitgestellt.
 - Bei hoher Netzlast können Elektrolyseanlagen zur Entlastung des Stromnetzes eingesetzt werden.
 - Der hergestellte Wasserstoff enthält Energie- bzw. Umwandlungsverluste, da der eingesetzte Strom nicht direkt genutzt wird, was ihn energietechnisch ineffizient macht.
- Zukunftssicherheit der BHKW-Assets durch H₂-Readiness sicherstellen.
 - Zukunftssicherung der BHKW-Nutzung auch bei Umstellung der Zusammensetzung des Brenngases, um langfristig eine klimafreundliche Wärmeversorgung zu ermöglichen.
 - Möglichkeit zur Dekarbonisierung des BHKW-Brenngases und damit Emissionsreduktion.
 - Flexibler Einsatz der BHKW für unterschiedliche Brenngas-Zusammensetzungen (optimalerweise 0 – 100 % CH₄ / H₂).
 - Die Energieerzeugung per Kraft-Wärme-Kopplung ist deutlich effizienter als die getrennte Wärme- und Stromerzeugung und daher für (kostenintensiven grünen) Wasserstoff prädestiniert.
 - Durch erneute Investition in BHKW sollten diese für weitere Jahre zentrale Bestandteile der Energieversorgung in Lübeck sein.

Netz:

- Wasserstofftauglichkeit des Netzes und relevanter Netzanlagen sicherstellen.
 - Wasserstofftauglichkeit des Netzes und der Verbraucher für eine mittelfristige Beimischung und langfristige Umstellung von Erdgas auf Wasserstoff prüfen, um eine langfristige Perspektive für existierende und entstehende Assets zu entwickeln.
 - Weiterbetrieb der Netzinfrastruktur durch ggf. notwendigen Austausch einzelner ungeeigneter Komponenten prüfen.
 - Wenn kein Weiterbetrieb möglich, frühzeitige Planung entsprechender Parallelstruktur für den Wasserstofftransport ermöglichen.

- Bei frühzeitiger Auseinandersetzung mit dem Thema können die notwendigen Maßnahmen getroffen werden, um die bestehende Infrastruktur optimal unter den veränderten Bedingungen weiter zu betreiben.
- Durch Transparenz hinsichtlich Wasserstofftauglichkeit können H2-Beimischungs und Umstellungsszenarien frühzeitig fundiert bewertet werden.
- Erste Netzabschnitte auf Wasserstoffeinspeisung vorbereiten.
 - Vorbereitung geeigneter Netzabschnitte auf einen teilweisen oder kompletten H2-Transport.
 - Schnelle Umstellung der Netzabschnitte möglich, wenn Wasserstoff in ausreichenden Mengen zur Verfügung steht.
 - Es kann zu einem kurzfristigen „Ausfall“ der Leitungsabschnitte für den Gastransport kommen, wenn Umbaumaßnahmen erforderlich sind.

Mobilität:

- H2-Mobilität im Versorgungsgebiet der SWHL (weiter-)entwickeln.
 - Schaffung von alternativen Mobilitätsformen neben batterieelektrischer Mobilität, um die Bedarfe der Menschen/Unternehmen (Kunden) besser abdecken zu können.
 - Dekarbonisierung von Fahrzeugen, die für batterieelektrische Antriebe ungeeignet sind.
 - Es müssen parallele Strukturen errichtet werden – „Normale“ Tankstellen, Ladesäulen und Wasserstoff-Tankstellen.
 - Die Mobilität wird flexibilisiert, indem das Angebot verbreitert wird.
- Kooperationsmöglichkeiten mit geeigneten Unternehmen (weiter-)entwickeln.
 - Kooperationsmöglichkeiten mit geeigneten Unternehmen regional und überregional hinsichtlich spezifischer Anwendungsfälle untersuchen und entwickeln, Z.B. zur Bereitstellung von H2 oder zum Aufbau einer gemeinsamen H2-Infrastruktur.
 - Nutzung von Synergieeffekten bspw. bei der H2-Mobilität durch die Errichtung eines überregionalen H2-Tankstellen-Netzes.
 - Erweiterung des Leistungsportfolios der SWHL um bisher nicht vorhandene Ressourcen und Kompetenzen.
 - Erfolgreiche Kooperationen können eine Strahlkraft für weitere Unternehmungen entfalten.

Vertrieb:

- Nachhaltige & multimodale Energieprodukte für End- und Gewerbekunden entwickeln.
 - Entwicklung von Produkten, die einen geringen oder neutralen CO2-Fußabdruck besitzen (insbesondere zur Ergänzung zur bereits heute nahezu 100% Ökostrom-Quote im Privat- und Gewerbekundensegment).
 - Entwicklung von Produkten, die sich nicht mehr auf den Energieträger beziehen, sondern einzig auf die bereitgestellte Energiemenge.
 - Definierte „grüne“ Produkte, die eine höhere Zahlungsbereitschaft ermöglichen.

- Austauschbarkeit von Energieträgern innerhalb der Belieferungsverträge ermöglichen (z.B. variabler Einsatz von Bio-Methan und H₂ im Erdgasnetz).
- Erfolgreiche Vermarktung nachhaltiger Energieprodukte ist zentraler Treiber für den Aufbau von Erzeugungskapazitäten und einer perspektivischen Infrastrukturertüchtigung.
- Chancen zur Produktportfolio-Optimierung erhöhen (mögliche Umstellung auf H₂ als Anknüpfungspunkt nutzen).
 - Chancen identifizieren, das gesamte Produktportfolio anzupassen und zu optimieren, wenn durch Wasserstoff bereits eine Veränderung der Produkte vorgenommen wird.
 - Modernisierung des Produkt- und Serviceportfolios.
 - Steigerung der Wertschöpfung.
 - Insb. Bei „digitalen“ Services erhöhtes Kundenverständnis durch verbesserte Daten und damit umfangreichere Analyseoptionen.
 - Vereinfachung des Vertriebs- und Servicegeschäfts.
- Service- und Beratungskompetenzen in Bezug auf Wasserstoff und nachhaltige Energiedienstleistungen auf- und ausbauen.
 - Der Wechsel des Energieträgers bzw. die Umstellung eines Prozesses ist auch auf Kundenseite mit Herausforderungen verbunden, die denen der SWHL in Teilen erheblich ähneln.
 - Bei der SWHL aufgebaute Kompetenzen und Ressourcen nicht nur für interne Fragestellungen nutzen, sondern auch als Service an Kunden vertreiben.
 - Erweiterung des Serviceportfolios insb. Im Bereich erneuerbarer Energieträger und Nachhaltigkeit.
 - Stärkung der Kundenwahrnehmung der SWHL als „innovatives und kundennahes“ Stadtwerk.
 - Stärkung der Kundenbindung.
 - Potentiale für erweiterte Services stark von der Marktdurchdringung von Wasserstoff bzw. den Anpassungsbedarfen bei Kunden abhängig.

Digitalisierung:

- Fortlaufend weitere Querschnittsthemen in Verbindung mit Wasserstoff entwickeln.
 - Chancen durch den Einsatz von Wasserstoff in allen Geschäftsfeldern und auch geschäftsfeldübergreifend werden evaluiert und weiterentwickelt.
 - Neue Produkte und ggf. Geschäftsfelder können erschlossen werden.
 - Schnelle Reaktion auf sich ändernde Markt-Bedingungen wird ermöglicht.
 - Durch die unternehmensübergreifende Implementierung von Pilotprojekten wird die Zusammenarbeit mit den Kooperations-Partnern gestärkt.

Basis zur Generierung weiterer Service-Produkte.

4.1.3 Wasserstoff bei den Stadtwerken Lübeck

Nachhaltigkeit ist ein zentrales Element aller Aktivitäten der Stadtwerke Lübeck. Neben der Entwicklung neuer Produkte und Services ist es für das Unternehmen besonders von Interesse selbst und für die Kunden tragfähige Lösungen im Nachhaltigkeitskontext zu entwickeln. Treibhausgasminderungen sind auch in den Aktivitäten der Stadtwerke Lübeck für die gesteckten Klimaschutzziele unerlässlich. Außerdem helfen die SWL ihren Kunden und Partnern durch erneuerbare Energieträger, effiziente Prozesse und Energiesparmaßnahmen, diese ideal zu realisieren. Die Aktivitäten als Stadtwerke sind dabei vielschichtig. Nachhaltigkeit und Zukunftssicherheit betreffen alle Geschäftsbereiche im Konzern, weshalb Kompetenzen und Ressourcen geschäftsbereichsübergreifend konsequent erweitert werden, um für die Herausforderung der Zukunft gewappnet zu sein. E-Mobilität (Batterie- und Brennstoffzellenelektrisch) ist ein zentrales Element zur Vermeidung lokaler Treibhausgas- und Geräuschemissionen, welches insbesondere einen erheblichen Beitrag zu lebenswerten urbanen Räumen leisten kann. Sowohl die eigenen Fahrzeuge der SWL als auch die Produkte und Services für den Kunden sind auf diese Lösungen ausgerichtet. Hierzu verfolgt der Stadtverkehr Lübeck die Strategie, bis 2030 70% der Busflotte auf rein batterie-elektrische Antriebe umzustellen. In Kombination mit der Nutzung von Ökostrom kann auf diese Weise ein erhebliches Potenzial der CO₂- und Stickstoff-Reduktion gehoben werden. Wasserstoff bietet darüber hinaus großes Potential in der Speicherung erneuerbarer Energien und zur Dekarbonisierung existierender Prozesse im Bereich Energie- und Wärmeversorgung sowie der Industrie und Mobilität. Die Stadtwerke Lübeck erstellen derzeit mit externer Unterstützung eine Potenzialanalyse, und untersuchen, welche Wasserstoff-Aktivitäten prioritär im Versorgungsgebiet untersucht werden könnten. Dabei wird ganzheitlich betrachtet, wo sich zukünftig Potenziale ergeben könnten, und auch wie diese wirtschaftlich einzuordnen sind – aus den Bereichen Erzeugung, Distribution, Eigennutzung, aber auch aus Kundensicht, um die zukünftige Nachfrage-Situation abschätzen zu können.

4.2 Erneuerbare Energien im Port of Lübeck

Die Lübeck Port Authority sieht als Bereich der Verwaltung der Hansestadt Lübeck ein konkretes Potenzial, unter Berücksichtigung der vorgenannten Punkte, aktiv am Klimaschutz beizutragen.

Im Rahmen des Hafenentwicklungsplans 2030 wird die Hansestadt Lübeck durch die Bürgerschaft beauftragt, Möglichkeiten alternativer Energieversorgungen in Zusammenhang mit der Aufstellung eines expliziten „Klimaschutzplans“ für den Hafen aufzuzeigen. Als ein Teil dieses Klimaschutzplans werden nachfolgend Möglichkeiten zur Implementierung einer Wasserstoff-Infrastruktur am Skandinavienkai in Lübeck Travemünde aufgezeigt.

Der Skandinavienkai ist das umschlagsstärkste Terminal des Port of Lübeck und befindet sich nahe der Trave-Mündung. Das Hauptgeschäft liegt im Bereich des sogenannten RoRo-Verkehrs (Roll On- Roll Off) und bis zu 700.000 LKW- und Trailer-Beförderungen im Jahr. Beim RoRo-Verkehr handelt es sich um einen schnell drehenden Verkehr, bei der die Waren im begleiteten LKW-

Verkehr oder unbegleiteten Trailerverkehr (Straße und Schiene) rollend auf das Schiff transportiert werden. Mit einem modernen KV-Terminal besteht ein leistungsstarker Anschluss an das Schienennetz.

Zur Erweiterung der Lagerkapazitäten für den Umschlag von Forstprodukten, wurde im Jahr 2019 eine Logistikhalle mit einer bedachten Grundfläche von 25.000 m² für die Trockenlagerung von Forstprodukten (Papier) und eine 5.000 m² große Fährhalle zur temporären Zwischenlagerung der beladenen Kassetten errichtet. Zusätzlich wurde inzwischen eine weitere Logistikhalle mit einer gedeckten Lagerfläche von 10.000 m² in Betrieb genommen, womit diese Fläche ebenfalls zur Produktion von Grünstrom zur Verfügung steht. Zusätzlich befinden sich am Skandinavienkai aufgrund der Geländestruktur diverse Böschungsflächen (Gesamtfläche rund 12 ha), teilweise mit südwestlicher Ausrichtung.

Derzeit wird gemeinsam mit den Stadtwerken Lübeck die Installation einer Photovoltaik-Anlage auf den Dachflächen der bereits realisierten Hallen geplant. Kurzfristig für dieses Projekt verfügbar wären die LPA-eigenen Dachflächen der Fährhalle und der Logistikhalle 1. Dabei gilt zu beachten, dass die staatlichen Zuschüsse bei PV-Anlagen monatlich sinken! Nach derzeitigem Kenntnisstand kann die Montage von PV-Anlagen auf dem Skandinavienkai in drei Stufen erfolgen:

1. BA Fährhalle:	1. Anlage mit 750 kWp	} = 2,25 MWp Gesamtkapazität
2. BA Logistikhalle 1	2. Anlage mit 750 kWp	
3. Anlage mit 750 kWp		

Durch die Errichtung von drei einzelnen Photovoltaik-Anlagen von je 750 kWp Kapazität, kann eine fest definierte Einspeisevergütung erzielt werden. Bei größeren Anlagen ist die Förderung durch eine Einspeisevergütung auszuschreiben, was meist zu unwirtschaftlicheren Ergebnissen führt.

„Die Förderung für alle anderen neuen kleinen und mittleren PV-Anlagen auf Gebäuden, sonstigen baulichen Anlagen oder Freiflächen, deren installierte Leistung 750 kW oder weniger beträgt, erhalten weiterhin eine gesetzlich festgelegte Förderung nach dem EEG 2017. Diese [...] Anlagen müssen somit nicht an einer Ausschreibung teilnehmen, um eine Förderung nach dem EEG zu erhalten.“

(Informationsportal Erneuerbare Energien, 2020)

Es wird daher derzeit vorgeschlagen, einzelne Anlagen mit je 750 kWp mit einem zeitlichen Abstand von etwa einem Jahr zu errichten, weil aktuell noch kein adäquates Nutzungs- bzw. Verwendungskonzept für den erzeugten Strom existiert. Dies wäre eng mit den Stadtwerken und der LHG abzustimmen.

Aufgrund der monatlichen Degression der Einspeisevergütung wird zunächst die Einspeisung in das öffentliche Energienetz vorgesehen, jedoch wird in naher Zukunft die möglichst umfängliche

Eigenverwendung des produzierten Stroms auf dem Skandinavienkai wirtschaftlich sinnvoller sein. Auf dem Terminalgelände sind die Verläufe des Strombedarfs (hauptsächlich Beleuchtung) und der möglichen Stromproduktion jedoch sehr gegenläufig, weshalb eine Speicherung bei eigener Verwendung unumgänglich wäre. Um die produzierte Energie möglichst sektorenübergreifend nutzen zu können, bietet sich die eigene Erzeugung von Wasserstoff auf dem Terminalgelände mittels Elektrolyse an. Dabei entstünde Wasserstoff, welcher verschiedenen Funktionen zugeführt werden könnte.

4.2.1 Abschätzung Potenzieller Kapazitäten

Zunächst soll dargestellt werden, wie groß die möglichen Energieerträge sein könnten, sofern die Potenzialflächen auf dem Terminal für PV genutzt werden können.

Wird die zweite Logistikhalle gebaut und steht die gesamte Dachfläche für die Montage einer PV-Anlage zur Verfügung, ließen sich ggfs. weitere 1,5 MWp installierte elektrische Leistung erzielen. So entstünde zunächst ausschließlich auf den Dachflächen des Skandinavienkais eine gesamte PV-Kapazität von 3,75 MWp.

Informationen der Stadtwerke Lübeck zufolge befindet sich unweit des Skandinavienkais in westlicher Richtung hinter der Gemeinde Ivendorf ein kleiner Windpark namens „Lübeck Nord“. Dort befinden sich zwei Windkraftanlagen mit einer gesamten installierten Leistung von 4,6 MW. Tatsächlich befinden sich der Skandinavienkai und der Windpark im gleichen physischen Netz, sodass die Windkraftanlagen für zusätzliche erneuerbare Energie für die Produktion von Wasserstoff im Bereich des Skandinavienkais angerechnet werden können. Die verfügbare elektrische Energie für die Produktion von Wasserstoff könnte sich dadurch deutlich erhöhen. Dabei gilt es jedoch dringend zu berücksichtigen, dass die Windkraftanlagen noch bis 2032 aufgrund des Wirtschaftsmodells ans EEG gebunden sind. Erst ab 2033 könnte eine Verwendung des Stroms aus der Windkraftanlage für die Elektrolyse erfolgen, sofern dies der Zustand und die Restlebensdauer dies darstellbar erscheinen lassen. Die Abbildung 1 zeigt eine Übersicht des Gebietes mit der Lage der Windkraftanlagen rot umrandet.



Abbildung 1: Übersicht Skandinavienkai mit Windpark Lübeck Nord (Geoportal Hansestadt Lübeck)

Es liegen folglich gute Möglichkeiten für die Gewinnung von erneuerbaren Energien im Bereich des Skandinavienkais vor. Für die Produktion von grünem Wasserstoff ist insbesondere der Ausbau erneuerbarer Energien dringend voranzutreiben. Eine sukzessive Erweiterung der Kapazitäten erscheint vor dem Hintergrund der noch laufenden Abschreibung des Windparks sinnvoll.

Aufgrund der geringen Siedlungsstruktur und der großen Freiflächen wird Potenzial für weitere Windkraftanlagen gesehen. Hierfür sind noch geeignete Standorte zu ermitteln. Auch die Montage von kleinen Windkraftanlagen direkt auf dem Terminalgelände kann unter Berücksichtigung eines sparsamen Flächenumgangs möglich sein. Die LPA möchte daher im Rahmen einer Machbarkeitsstudie das Potenzial von Kleinwindkraftanlagen auf dem Skandinavienkai ermitteln.

Nach Informationen der Stadtwerke Lübeck kann mit der installierten Leistung von 750 kWp der PV-Anlage auf der Fährhalle eine jährliche Strommenge von etwa 650.000 kWh produziert werden. Einer direkten Übertragbarkeit auf die nächsten Teilflächen auf Dächern des Forstproduktterminals vorausgesetzt, ließe sich gemäß Tabelle 2 folgender Energieertrag erzeugen:

Tabelle 1: Zusammenfassung sämtlicher Potenzialflächen und Anlagen (Ertragspotenzial gerundet)

Bezeichnung	Projizierte Flächengröße [m ²]	Bemerkung	Installierte Leistung [kWp; kW]	Ertrags- potenzial [kWh]
-------------	--	-----------	---------------------------------------	--------------------------------

Fährhalle	5.000	Volle Dachfläche anrechenbar	750	650.000
Logistikhalle 1.1	12.500	Nur Teilflächen anrechenbar	750	650.000
Logistikhalle 1.2	12.500	Nur Teilflächen anrechenbar	750	650.000
Logistikhalle 2	10.000	Volle Dachfläche anrechenbar	750	650.000
Windkraftanlage 1 (ab 2033)	-	-	2.300 kW	8.450.000
Windkraftanlage 2 (ab 2033)	-	-	2.300 kW	
		Summe:	optimistisch	11.700.000

Demnach ließen sich in einem optimistischen Szenario rund 11,7 GWh Strom im Jahr produzieren. Zusätzlich veranschaulicht Tabelle 1, dass das Ertragspotenzial von Windkraftanlagen deutlich über denen, von Photovoltaikanlagen liegt.

Informationen des Hafenbetreibers am Skandinavienkai zufolge wurden im Jahr 2018 rund 2300 l Diesel pro Tag verbraucht. Siehe nachfolgende Rechnung. Zusätzlich wurden für den Betrieb des gesamten Terminals rund 3.600.000 kWh Strom benötigt. Die oben genannte Tabelle macht in diesem Zusammenhang deutlich, dass selbst bei einer gesamten Ausnutzung der möglichen PV-Energie auf dem Terminal selbst, ein erheblicher Anteil eingespeist werden müsste. Dieser Anteil der „nicht benötigten“ Energie, könnte für die Produktion von Wasserstoff herangezogen werden.

Berechnung des Dieselbedarfs Skandinavienkai 2018:

- Diesel: Angabe der LHG: 8.300.000 kWh
- Brennwert Diesel: 9,8 kWh/l

Umrechnung: $8.300.000 / 9,8 = 846.938 \text{ l pro Jahr} \rightarrow 2320 \text{ l / Tag}$

Die potenzielle CO₂-Einsparung beträgt unter Berücksichtigung einer Wasserstoffproduktion aus komplett erneuerbaren Energien (PV und WK) und der fiktiven vollständigen Umstellung des Fuhrparks auf Wasserstoff-basierte Antriebe damit:

$$\text{Jahresverbrauch}_{\text{Diesel}} = 847 \text{ m}^3$$

$$\text{Dichte}_{\text{Diesel}} = 830 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Masse}_{\text{Diesel}} = 847 \text{ m}^3 \cdot 0,830 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} = 703 \text{ t}$$

$$\text{Emissionsfaktor}_{\text{Diesel}} \approx 3,17 \text{ t} \frac{\text{CO}_2}{\text{t}_{\text{Diesel}}}$$

$$\text{Einsparung}_{\text{CO}_2} = 703 \text{ t} \cdot 3,17 = 2.228 \text{ t}$$

Es wären also rund 2.200 t CO₂-Einsparung möglich, vorausgesetzt, der Fuhrpark des Skandinavienkais wird stufenweise auf wasserstoffbetriebene Fahrzeuge umgestellt. Eine Umstellung auf entsprechende Fahrzeuge mit H₂-basiertem Antrieb ist derzeit jedoch mit nahezu doppelt so hohen Kosten wie bei konventionellen Antrieben verbunden. Dazu wird die Produktionsmenge des grünen Wasserstoffs voraussichtlich nicht ausreichen, um den gesamten Fuhrpark daraus zu bedienen. Es muss an dieser Stelle über weitere alternative Bezugsmengen gesprochen werden.

4.2.2 Konzeptideen zur Nutzung von grünem Wasserstoff

Mit dieser Energie kann mittels Elektrolyseur Wasserstoff produziert werden. Die Nutzung des Wasserstoffs auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen, hier kurz näher erläutert werden sollen. Aufgrund der modularen Struktur von Elektrolyseuren lassen sich diese für eine größere Kapazität kombinieren. Dadurch ließe sich ein zunächst kleinerer Elektrolyseur einsetzen, um zunächst durch ein Pilotprojekt Erfahrungen zu sammeln und ggfs. in einem späteren Schritt eine Erweiterung zu implementieren. Hierbei ist auch ein abgestimmtes Speicherkonzept zu erarbeiten, da nicht immer Strom aus Photovoltaik zur Verfügung steht. Hierbei kommt es stark auf die Tankintervalle und die Anzahl der zu betankenden Fahrzeuge an.

Nutzung zur terminaleigenen Energieversorgung mittels Brennstoffzelle:

Der Skandinavienkai benötigt die meiste elektrische Energie für die Versorgung der Beleuchtung im Nachtbetrieb. Da eine Produktion von elektrischer Energie jedoch nur am Tage stattfindet, liegt eine Gegenläufigkeit zwischen Bedarf und Produktion vor. Die Speicherung von elektrischer Energie erscheint notwendig, um den nächtlichen Bedarf abzudecken. Aufgrund der guten sektorenübergreifenden Eignung ist die Produktion und Speicherung von Wasserstoff eine gute Lösung. Mittels Brennstoffzelle lässt sich der gespeicherte Wasserstoff dann in elektrische Energie zurückverwandeln. Der Skandinavienkai ist dann autark und kann flexibel den Energiebedarf zu 100% aus erneuerbaren Energien decken. Sollen Landstromanlagen am Skandinavienkai errichtet werden, so kann eine Brennstoffzelle geeignet sein, den nachhaltig gewonnenen Wasserstoff für die Landstromversorgung von am Kai liegenden Schiffen zu versorgen. Derzeit befinden sich im Rahmen eines beantragten EU-Förderprojektes (CEF-t Hansalink II) gemeinsam mit Finnlines, der Lübecker Hafen-Gesellschaft und der Lübeck Port Authority zwei Landstromanlagen am Skandinavienkai in der Planung.

Zu beachten gilt bei diesem Konzept, dass eine Rückverstromung von Wasserstoff weitere erhebliche Verluste aufgrund des Wirkungsgrades von Brennstoffzellen bedingt. Für die reine Stromversorgung ohne zusätzlichen Nutzen, wie Mobilität oder Transport, sollten daher zunächst das folgende Konzept forciert werden.

Speicherung und Betankung von Umschlaggeräten

Der Umschlag am Skandinavienkai erfolgt vielfach durch vorhandene Umschlaggeräte. Hierfür stehen Terminalzugmaschinen („Tugmaster“), kombinierte Umschlaggeräte („Reachstacker“), und Stapler zur Verfügung. Bisher gibt es am Markt erste Stapler-Hersteller, welche Lösungen für Brennstoffzellen-betriebene Gabelstapler anbieten. Diese ermöglichen einen durchgehenden Betrieb über eine Schicht und können innerhalb kurzer Zeit betankt werden. Bereits seit dem Jahr 2013 gibt es Feldversuche bei BMW in Zusammenarbeit mit dem Hersteller Linde, bei dem Wasserstoff-Gabelstapler erfolgreich im Logistikbetrieb eingesetzt werden. Darüber hinaus wird bereits an Plänen zur Realisierung von Wasserstoffantrieben an Frachtschiffen gearbeitet (electrive.net - Branchendienst für Elektromobilität, 2020).

Die Firma Hyster arbeitet derzeit mit dem Hafen von Valencia an einem mit Wasserstoff betriebenen Kombinierten Umschlaggerät (Reachstacker), um den Valencianischen Hafenbetrieb CO₂-neutral zu gestalten (Hyster, 2019).

Eine Firma aus Norddeutschland rüstet LKW mit konventionellen Antrieben auf Brennstoffzellen-Antriebe im Testfeld um. Da es sich bei den Tugmastern im Hafen um Geräte handelt, die letztlich die gleichen Lasten ziehen wie LKW, erscheint eine Umrüstung eines Tugmasters im Bestand auf Brennstoffzellenantrieb als Pilotprojekt sinnvoll, da derartige Geräte noch nicht am Markt serienreif verfügbar sind.

Fazit:

Gelingt es dem Port of Lübeck mit einem stimmigen und überzeugenden Konzept Fördermittel für entsprechende Feldversuche zu akquirieren, könnte Lübeck der erste Hafen deutschlandweit sein, ähnlich der Einführung von Landstrom, der Teile des Umschlagbetriebs im Hafen auf wasserstoffbasierte aber kostenintensive Antriebe umstellt. Für die Errichtung einer Betriebstankstelle und der Umrüstung zweier Tugmaster auf Brennstoffzellenantrieb wurde diesem Konzept eine Pilotprojektskizze beigelegt. Die unter Kapitel 4.1.3 genannten Kosten beziehen sich vor allem auf dieses Pilotprojekt.

Option: Herstellung von synthetischem Kraftstoff zum Betrieb terminaleigener Umschlaggeräte

Um synthetischen Kraftstoff herzustellen (Benzin, Diesel) werden Wasserstoff und CO₂ benötigt. Der Wasserstoff stammt zunächst aus einer Elektrolyseanlage, welche mit Hilfe von erneuerbaren Energien betrieben wird. CO₂ ist in der Umgebungsluft in ausreichender Menge vorhanden. Aus diesen beiden Komponenten wird mittels chemischer Vorgänge künstlicher Kraftstoff hergestellt. Der Vorteil dieser Variante besteht darin, dass kein Umbau der vorhandenen Geräteflotte notwendig ist. Der synthetisch hergestellte Kraftstoff kann direkt in den vorhandenen Fahrzeugen genutzt werden. Damit sinkt das Risiko m.E. bei der Einführung für den Betreiber erheblich. Als langfristige Perspektive eignet sich anschließend der sukzessive Umbau der Fahrzeugflotte und der Betrieb von Wasserstoff-Fahrzeugen auf dem Terminalgelände.

Option: Speicherung und Betankung von Wasserstoff-betriebenen LKW an einer öffentlichen Tankstelle

Gemäß einem Wasserstoff-Tankstellen-Betreiber (H2-Mobility) werden derzeit 83 H2-Tankstellen in Deutschland betrieben. In Norddeutschland befinden sich in näherer Umgebung nur in Hagenow und Hamburg die nächsten Tankstellen von Lübeck aus. Mit der hohen Abfahrtfrequenz der Liniendienste in Lübeck für begleitete LKW-Verkehre, dem Autobahnanschluss nach Hamburg und dem Intermodal Transit über Schweden liegt ein hohes Potenzial in wasserstoffbetriebenen LKW-Zugmaschinen und damit einer öffentlichen Wasserstoff-Tankstelle im Bereich des Skandinavienkais. Dieses Potenzial gilt es zu nutzen. Zwischen Hamburg und Oslo besteht eine Absichtserklärung, bis 2050 den Gütertransport CO₂-neutral zu gestalten. Die in Lübeck verkehrende Reederei Containerships bietet als erste die Linie Lübeck-Oslo an. Hier könnte Wasserstoff einen wichtigen Beitrag zum klimaneutralen Transportweg beitragen. Mit einer Etablierung einer H2-Tankstelle in Lübeck kann auf dieser Transportachse ein großer Beitrag geleistet werden, da zwischen Hamburg und dem Norden von Schleswig-Holstein noch ein sprichwörtlich großer weißer Fleck auf der Landkarte vorliegt. Hier kann Lübeck einen immensen Beitrag zum europäischen Klimaschutz leisten und eine weitere H2-Keimzelle darstellen bzw. den Entwicklungsschritt zum Wasserstoff wesentlich unterstützen.

Option: Speicherung von Wasserstoff in geeigneten Tanks und Transport per Binnenschiff, Schiene oder LKW

Um die im Küstenbereich gewonnene Windenergie deutschlandweit zur Verfügung zu stellen, muss eine leistungsstarke Infrastruktur bereitgestellt werden. Derzeit wird an der Realisierung einer Überlandleitung vom Norden in den Süden Deutschlands gearbeitet. Es zeichnet sich schon länger ein großer Widerstand gegen dieses Projekt wegen der Zerstörung des Landschaftsbildes ab. Wird der am Skandinavienkai produzierte Wasserstoff per Bahn oder Binnenschiff in geeigneten Transportbehältern verteilt, könnte die bereits vorhandene Infrastruktur sinnvoll ausgenutzt werden. Lübeck würde zum Wasserstoff-Hub im Norden.

Mit dem Elbe-Lübeck-Kanal besteht ein direkter Anschluss an das deutsche Binnenwasserstraßennetz. Durch den Wasserstoff-Transport per Binnenschiff könnte kostengünstig eine klimafreundliche Alternative zum Transport per LKW erfolgen.

Auch ein Transport per Bahn erscheint möglich, da mit dem KV-Terminal eine leistungsstarke Infrastruktur als Anbindung an das Schienennetz vorhanden ist. Mit der Produktion von Wasserstoff an einem Logistikstandort von europäischer Bedeutung und der Distribution ins Land (es bestehen zahlreiche tägliche Abfahrten z. B. nach Ludwigshafen) kann Lübeck eine richtungsweisende Pilotfunktion einnehmen.

Als Pilotprojekt kann dieser Wasserstoff-Hotspot in Norddeutschland nur mit förder technischer Unterstützung realisiert werden.

Option: Nutzung des am Skandinavienkai erzeugten grünen Wasserstoffs als Kraftstoff für Loks

Die Firma Alstom und Siemens bieten Wasserstoff-betriebene Personenzüge für den Personennahverkehr an. Nah.SH hat dies bereits in der Ausschreibung von neuen Triebwagen für den Nahverkehr berücksichtigt, sodass in den nächsten Jahren bereits die ersten Wasserstoff-Brennstoffzellen-Züge durch Schleswig-Holstein fahren werden können. Aufgrund der deutlich höheren notwendigen Leistung von Triebwagen von Güterzügen, wird eine Brennstoffzelle oder ein Wasserstoffverbrennungsmotor in nächster Zukunft unwahrscheinlich sein. Perspektivisch erscheint insbesondere wegen des guten Anschlusses an das Schienennetz am Skandinavienkai die Errichtung einer Wasserstoff-Tankstelle für Züge möglich. Gegebenenfalls kann ein Transport von Wasserstoff zum Güterbahnhof Lübeck sinnvoll sein, um dort Züge mit Wasserstoff zu versorgen.

Option: Nutzung des grünen Wasserstoffs für die LPA-eigene Schiffsflotte und Dienstfahrzeuge

Die LPA ist für die Unterhaltung der Hafenanlagen und Gewässer zweiter Ordnung zuständig. Dabei kommen unter anderem Arbeits- und Baggerschiffe zum Einsatz. Da bereits auf einer Halle des LPA-Bauhofs auf der Herreninsel eine PV-Anlage derzeit montiert wird, erscheint ein bedarfsgerecht ausgelegter Elektrolyseur zur Wasserstoff-Produktion und eine Nutzung für den LPA-eigenen Fuhrpark und der Schiffe mit einer Brennstoffzelle und Elektromotor denkbar. Insbesondere der Traveplatz auf der Herreninsel ist mit seiner zentralen Lage hierfür prädestiniert, um bei den relativ kurzen Lade-bzw. Bunkerzeiten von Wasserstoff die Schiffsflotte der LPA zu bedienen. Im Jahr 2019 wurden etwa 20.000 l Diesel für den Fuhrpark der LPA (nicht Straßenzugelassene Fahrzeuge) verbraucht. Ein entsprechendes CO₂-Einsparpotenzial durch eine Umstellung auf Wasserstoffbasierte Antriebe liegt auf der Hand.

4.2.3 Notwendige Komponenten für eine Wasserstoffproduktion aus erneuerbaren Energien

Nr.	Bezeichnung	Kosten
1	Elektrolyseur, Speicher und Tanksystem (gemäß vorliegendem Richtpreisangebot)	3,0 Mio. €
7	Umrüstung eines Tugmasters (gemäß vorliegendem Richtpreisangebot)	350.000 €
3	Brennstoffzellenstapler (Gemäß vorliegendem Richtpreisangebot)	120.000 €

Es wird deutlich, dass eine Einführung von Wasserstoff in die Infrastruktur ohne jegliche Einbußen bei Tankzeiten und Reichweiten nur mit Hilfe massiver Investitionen möglich erscheint. Für diese

Leistung sind dringend die vorhandenen Fördermöglichkeiten zu recherchieren und in geeigneter Weise zu nutzen. So kann Lübeck eine Keimzelle für nachhaltige Mobilität sowohl im öffentlichen Verkehr als auch bei städtischer Infrastruktur werden.

4.3 Erneuerbare Energien bei den Entsorgungsbetrieben Lübeck

Die Entsorgungsbetriebe der Hansestadt Lübeck (EBL) erzeugen als Betreiber einer Deponie und einer mechanisch biologischen Abfallbehandlungsanlage (MBA) am Abfallwirtschaftszentrum Niemark erneuerbare elektrische Energie. Neben der Eigenversorgung der Anlagentechnik wird der Energieüberschuss ins öffentliche Netz eingespeist.

Zusätzlich soll in naher Zukunft eine PV-Anlage (2. Phase der o.g. 1,5 MW Peak Anlage der SWL) auf der Deponie entstehen, um weiteren nachhaltigen Strom zu produzieren.

Aufgrund der auslaufenden Vergütung für regenerativen Strom aus Deponiegas sowie der Bio- und Restabfallverwertung, prüfen die Entsorgungsbetriebe ein Teil der vorhandenen Energie zur Wasserstoffproduktion mittels Elektrolyseur zu nutzen.

Mit diesem Wasserstoff soll im ersten Schritt ein brennstoffzellen-betriebenes Abfallsammelfahrzeug angetrieben werden. Dadurch kann eine neue Aufmerksamkeit in Lübeck auf nachhaltige Mobilität gelenkt werden. Ein Dienstfahrzeug mit Brennstoffzellen-Antrieb soll ebenfalls angeschafft werden. Neben den Pilotfahrzeugen ist perspektivisch eine Umstellung der gesamten Fahrzeugflotte denkbar.

Auf diese Weise lässt sich die Überschuss-Energie aus der Deponie, MBA und der PV-Anlage nutzen, um die Mobilität in Lübeck weiter nachhaltig zu gestalten.

4.3.1 Abschätzung potenzieller Kapazitäten

Zunächst soll dargestellt werden, wo welche Energiemengen erzeugt und benötigt werden.

Im Abfallwirtschaftszentrum Niemark wird Deponiegas erfasst und Biogas aus Bio- und der Restabfall gewonnen. Die Verwertung der gasförmigen Energieträger erfolgt über Kraft-Wärme-Kopplung in Blockheizkraftwerken (BHKW). Die zwei Gasmotoren vor Ort werden ausschließlich mit Biogas aus der Abfallverwertung betrieben. Aufgrund der rückläufigen Deponiegasmenge und -qualität ist eine Aufwertung durch Beimischung mit Biogas erforderlich. Das Deponie-Biogas-Gemisch wird dann in ca. 4,5 km Entfernung vom Abfallwirtschaftszentrum in der Rigastraße in vier Gasmotoren umgesetzt. Neben Strom wird auch die Wärme für den Prozess auf der MBA, den Gebäudebestand und die Versorgung eines Nahwärmenetzes genutzt.

Der Strombedarf vom Abfallwirtschaftszentrum wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Nr.	Bezeichnung	Bedarf [kWh]	Erzeugung [kWh]
1	mechanisch biologisch Abfallbehandlungsanlage	6.117.000	6.019.000
2	Deponie	340.000	690.000*
3	Biomassewerk	299.000	
4	Entsorgungszentrum Lübeck	147.000	

A	Rigastraße / Malmöstr	1.207.000	6.182.000
B	Erweiterung der Bioabfalllinie	400.000*	2.300.000*
	Summe:	8.510.000	15.191.000

* in Planung

Bilanziell könnte vom Abfallwirtschaftszentrum ein Stromüberschuss von ca. 6.700 MWh pro Jahr für die Wasserstoffherzeugung genutzt werden. Wichtig für die Standortsuche ist, dass ca. 75% vom Stromüberschuss in der Rigastraße generiert werden.

Pro Jahr werden ca. 830 m³ Diesel von gesamten Fahrzeugflotte der Entsorgungsbetriebe Lübeck verbraucht.

Die potenzielle CO₂-Einsparung beträgt unter Berücksichtigung einer Wasserstoffproduktion aus komplett erneuerbaren Energien (PV und Abfall) und der vollständigen Umstellung des Fuhrparks auf Wasserstoff-basierte Antriebe damit:

$$\begin{aligned}
 \text{Jahresverbrauch}_{\text{Diesel}} &= 830 \text{ m}^3 \\
 \text{Dichte}_{\text{Diesel}} &= 830 \text{ kg/m}^3 \\
 \text{Masse}_{\text{Diesel}} &= 830 \text{ m}^3 \cdot 0,830 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} = 689 \text{ t} \\
 \text{Emissionsfaktor}_{\text{Diesel}} &\approx 3,17 \text{ t} \frac{\text{CO}_2}{\text{t}_{\text{Diesel}}} \\
 \text{Einsparung}_{\text{CO}_2} &= 689 \text{ t} \cdot 3,17 = 2.184 \text{ t}
 \end{aligned}$$

Bei einer kompletten Umstellung der gesamten Flotte können ca. 2.200 t CO₂ eingespart werden. Wenn im Bereich der Abfalllogistik und Straßenreinigung insgesamt ca. 15 schwere Nutzfahrzeuge substituiert werden, würde das einen Wasserstoffbedarf von 48 t/a erzeugen und ca. 140 m³ Diesel bzw. 370 t CO₂ einsparen.

Da die Mehrkosten für die Fahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb aktuell nicht ausschließlich über Gebühren finanziert werden können, müssen Fördergelder akquiriert werden. Nach aktueller Einschätzung kann der selbsterzeugte grüne Wasserstoff noch nicht mit den Dieselpreisen konkurrieren.

Im Zentralklärwerk wird das Klärgas in drei Gas-Otto-Motoren im Wesentlichen zur Eigenversorgung der Anlage mit Strom und Wärme umgesetzt. Um den Strombedarf zu decken wird teilweise Erdgas beigemischt. Über einen Energierechner wird die Stromerzeugung dem Bedarf nachgeführt damit möglichst wenig Strom bezogen wird.

Nr.	Bezeichnung	Bedarf [kWh]	Erzeugung [kWh]
1	Zentralklärwerk	9.848.000	9.921.000

Zurzeit steht praktisch kein Stromüberschuss am Zentralklärwirk verfügbar. Es ist zu prüfen ob mittels „Plasmyse“ eine kombinierte Abwassereinigung und Wasserstofferzeugung möglich ist.

4.3.2 Konzeptideen zur Nutzung von grünem Wasserstoff

Durch die Aufwertung der Deponiegasfraktion sowie das vorhandene Nahwärmenetz in der Rigastraße bietet sich hier die Errichtung und Betrieb einer Elektrolyseanlage an. Da angrenzend neben der Verwaltung auch die Zentralwerkstatt mit dem Fuhrpark der Abfalllogistik ist, eignet sich der Standort Rigastraße / Malmöstraße ebenso für den Betrieb einer Betriebstankstelle.

Der bilanzielle Überschuss am Abfallwirtschaftszentrum von aktuell ca. 1.700 MWh reicht aus um bis zu sieben schwere Nutzfahrzeuge mit Wasserstoff zu betanken.

Am Zentralklärwirk ist kein Stromüberschuss vorhanden, hier ist zu prüfen ob die Beimischung des freiwerden Sauerstoffs in den Belüftungsbecken technisch möglich ist. Da die Verdichter der Belebungsbecken der Hauptverbraucher im Klärwerk sind, könnte damit der Strombedarf insgesamt reduziert werden. Weiterhin kann der Wasserstoff am Klärwerk ebenso zur Methanisierung genutzt werden.

4.3.3 Notwendige Komponenten für eine Wasserstoffproduktion und Nutzung

Je nach Anwendungsfall sind die unter 4.1.3. genannten Komponenten erforderlich, allein für die Methanisierung bzw. die „Plasmyse“ eigene Anlagen notwendig.

5 Rechtliche Rahmenbedingungen

Der Paragraph 69b EEG 2021 regelt eine Privilegierung für grünen Wasserstoff: das vollständige Entfallen der EEG-Umlage. Dieses Privileg ist streng beschränkt auf die Erzeugung von grünem Wasserstoff. Die strenge Beschränkung auf grünen Wasserstoff setzt zudem voraus, dass eine Verordnung zur Definition des „Grünen Wasserstoffs“ nach § 93 EEG 2021 erlassen wurde.

Wann ist Wasserstoff grün?

Momentan ist dies über die EEV (EEG-Verordnung) geregelt.

Diese legt fest, dass der zur Elektrolyse genutzte Strom

- nachweislich Grünstrom sein muss. Dies geschieht entweder dadurch, dass der Elektrolyseur unmittelbar an die EE-Anlage angeschlossen ist, oder durch gekoppelte Herkunftsnachweise.
- dabei zu mindestens 80% aus EE-Anlagen innerhalb der deutschen Preiszone stammen muss.
- Darüber hinaus ist zu beachten, dass die EE-Anlage zum Zeitpunkt der Stromlieferung an den Elektrolyseur keine Förderung (bspw. nach dem EEG) erhalten darf.
- Gefördert wird die Erzeugung von Wasserstoff, der innerhalb der ersten 5000 Vollbenutzungstunden (VBh) eines Jahres hergestellt wurde.

Der Delegierte Rechtsakt (RED II), welcher im Entwurf einsehbar ist, setzt deutlich strengere Vorgaben für den Titel „grüner Wasserstoff“ und dementsprechend für das Entfallen der EEG-Umlage:

- Grünhaftigkeit: Bspw. durch PPA¹s.
- EE-Anlage hat weder in der Vergangenheit noch in der Gegenwart eine Förderung erhalten.
- EE-Anlage muss gleichzeitig oder maximal 12 Monate später in Betrieb genommen werden als der Elektrolyseur.
- Zeitgleiche Erzeugung und Verbrauch von Strom (Viertelstunde)
- Erzeugung des grünen Stroms erfolgt in derselben Gebotszone wie die Produktion des Wasserstoffs oder in benachbarter Gebotszone, sofern keine Netzüberlastung oder Preisunterschiede vorliegen.

Es ist davon auszugehen, dass der delegierte Rechtsakt (RED II) auch von der Bundesregierung übernommen wird, und die Vorgaben in einer der nächsten Novellierungen des EEG einfließen.

6 Fördermöglichkeiten

Es bestehen die verschiedensten Förderprogramme, um den Markthochlauf sowie die Weiterentwicklung der innovativen Brennstoffzellentechnologie zu fördern. Entsprechend der Programme wurden Richtlinien formuliert. In regelmäßigen Abständen werden Förderaufrufe für befristete Zeitfenster veröffentlicht, in denen interessierte Institutionen Anträge auf Förderung stellen können. Da die Förderaufrufe zum Teil recht dynamisch veröffentlicht werden und die Einreichungsfristen kurz sind, soll im Folgenden ein grober Überblick über die Förderlandschaft (Beteiligte Organisationen, Begriffe, Zuständigkeiten) im Bereich Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie ermöglicht werden.

NOW GmbH (Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie)

Die NOW GmbH (NOW) ist ein Unternehmen der Bundesregierung mit dem Auftrag, das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) im Bereich Mobilität umzusetzen. Die NOW wurde im Jahr 2008 gegründet und unterstützt verschiedene Bundesministerien in den Bereichen nachhaltige Mobilität und Energieversorgung. In der Regel umfassen diese Aufträge die Umsetzung und Koordination von Förderprogrammen. Die NOW übernimmt dabei oft die technische Bewertung der gestellten Anträge. Darüber hinaus begleiten sie im Auftrag der Bundesregierung strategischer Stakeholder-Prozesse, gestaltet internationale Kooperationen und engagiert sich für die Akzeptanz alternativer Technologien in der Gesellschaft. Seit ihrer Gründung hat sich der Auftrag der NOW an die aktuellen Bedürfnisse angepasst und wurde entsprechend erweitert.

¹ PPA: Abkürzung für Power Purchase Agreement, Hierbei handelt es sich um eine Art Direktstromlieferung eines definierten Stromanbieters. Dieser kann geografisch an einem völlig anderen Ort angesiedelt sein, als die Verbrauchsstelle.

Nationale Wasserstoffstrategie der Bundesregierung (NWS)

Die NWS wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) herausgegeben. Sie ist jedoch ressortübergreifend und stellt eine Zusammenführung von laufenden und geplanten Maßnahmen der Bundesregierung dar. Im Rahmen der Erstellung der NWS wurden zusätzlich erforderliche Maßnahmen definiert.

Ziel der NWS ist die Einhaltung der Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens sowie das europäische Ziel der Klimaneutralität bis 2050. Die zentrale Rolle von Wasserstoff als umweltfreundlicher Energieträger wurde dabei hervorgehoben. Der deutsche Wasserstoffbedarf bis 2030 wird auf 90 bis 110 TWh prognostiziert.

Die Definition für „grüner Wasserstoff“ der Bundesregierung besagt, dass dieser ausschließlich aus erneuerbarer Energie hergestellt werden darf. Die europäische Definition ist bisher nicht veröffentlicht.

Verschiedene Programme verfolgen die Umsetzung der NWS:

Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)

7. Energieforschungsprogramm – Reallabore der Energiewende

Anwendungsorientierte Grundlagenforschung

Nationales Dekarbonisierungsprogramm für die Industrie

Markthochlauf von Wasserstofftechnologien – Important Project of Common European Interest (IPCEI)

Der Verkehrssektor wurde als ein Handlungsfeld innerhalb der NWS identifiziert.

Tabelle 2: Relevante Maßnahmen zur Förderung und Entwicklung des Verkehrssektors im Rahmen der NWS

Maßnahme 5	Zeitnahe und ambitionierte Umsetzung der RED-II-Richtlinie zur Verankerung des Einsatzes von grünem Wasserstoff bei Kraftstoffherstellung Ambitionierte THG-Quote zur Steigerung des Anteils für erneuerbare Energien im Verkehr / Einsatz von Kraftstoffalternativen Einsatz von grünem Wasserstoff bei Produktion von Kraftstoffen
Maßnahme 6	Förderung im Rahmen des NIP fortsetzen Bereitstellung zusätzlicher Mittel aus erneuerbaren Energie- und Klimafonds Marktaktivierung zur Unterstützung von Investitionen in Wasserstofffahrzeuge (u.a. leichte LKW, Nutzfahrzeuge, Binnen- und Seeschifffahrt) HyLand – Wasserstoffregionen als dreistufiger Ansatz integrierter regionaler Wasserstoff-Konzepte

Maßnahme 7	Entwicklung und Förderung von Anlagen zur Erzeugung strombasierter Kraftstoffe 8v.a. Kerosin) Bis 2023 stehen 1,1 Mrd. Euro aus Energie- und Klimafonds zur Verfügung
Maßnahme 8	Koordinierter Aufbau einer bedarfsgerechten Tankinfrastruktur 3,4 Mrd. Euro aus dem Energie- und Klimafonds verfügbar
Maßnahme 9	Ambitionierte Weiterentwicklung des Infrastrukturaufbaus zur Erleichterung grenzüberschreitender Verkehre mit Brennstoffzellenantrieb in Europa
Maßnahme 10	Aufbau einer wettbewerbsfähigen Zulieferindustrie für Brennstoffzellensysteme Realisierung von Fahrzeugplattformen für Brennstoffzellenantriebe
Maßnahme 11	Umsetzung der Celan Vehicle Directive zur Unterstützung und Marktdurchdringung von Null-Emissionen-Fahrzeugen im kommunalen Verkehr
Maßnahme 13	Internationale Harmonisierung von Standards bzgl. Mobilitätsanwendungen

(Quelle: Nationale Wasserstoffstrategie der Bundesregierung, Anmerkung: Nummerierung der Maßnahmen entsprechend der NWS)

Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)

Das NIP ist ein gemeinsames Programm der Bundesministerien für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), für Wirtschaft und Energie (BMWi), für Bildung und Forschung (BMBF) und für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU).

Ziel des Programms ist die Sicherstellung der Kontinuität von Forschung, Entwicklung und Marktvorbereitung durch Demonstration, insbesondere in Bezug auf die Kostenreduktion und Erhöhung der System-Zuverlässigkeit im Bereich der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie.

Das Programm ist für den Zeitraum von 2016 bis 2026 angelegt. Es bildet die Basis für Förderprogramme und Aufrufe.

Hyland – HyStarter, HyExpert, HyPerformer

Das Programm HyLand ist eine Förderrichtlinie des NIP, das integrierte Wasserstoffkonzepte in Regionen fördert.

Das HyLand-Programm besteht prinzipiell aus drei Stufen:

1. HyStarter unterstützt Kommunen und Regionen Ideen und erste Konzepte für die Nutzung von Wasserstoff zu entwickeln;
2. HyExpert verfolgt die Entwicklung von integrierten Konzepten für die Umsetzung, der im Vorfeld entwickelten Ideen; und

3. Im Rahmen von HyPerformer werden die Pläne konkretisiert und an deren Umsetzung gearbeitet.

Reallabore der Energiewende

Die Reallabore der Energiewende wurden im Rahmen des Aufrufes „Ideenwettbewerb – Reallabore für die Energiewende“ ausgelobt. Der Aufruf wurde unter dem 7. Energieforschungsprogramm veröffentlicht, welches durch den Projektträger Jülich verwaltet wird.

Die Richtlinie wurde durch das BMWi mit dem Ziel veröffentlicht, die Einsatzfähigkeit von Energietechnologien zu beschleunigen, die für die Erreichung der Ziele des Klimaschutzplans 2050 notwendig sein werden.

Es wurden insgesamt 20 Vorhaben ausgewählt, davon zehn innerhalb der Strukturwandelregionen. In Schleswig-Holstein werden zwei Vorhaben umgesetzt: (1) Norddeutsches Reallabor und (2) Reallabor Westküste 100.

Das Norddeutsche Reallabor setzt den Fokus auf Wasserstoff und energieeffiziente Quartierslösungen im Wärmebereich. Außerdem sollen vermehrt Brennstoffzellenfahrzeuge eingesetzt und Wasserstofftankstellen in HH, SH und MV aufgebaut werden.

Das Reallabor Westküste 100 erprobt in Heide, SH die klimaneutrale Gewinnung von Energie und das Produzieren von Gütern. Ein 30 MW-Elektrolyseur soll aus Windstrom Wasserstoff erzeugen, der leitungsgebunden an Abnehmer weitergeleitet wird. Es wird erprobt, wie Wasserstoff in einer Salzkaverne gespeichert werden kann.

Zusammenhänge der vorgestellten Strukturen und Programme

Die nachfolgende Grafik legt die Zusammenhänge der o.g. Programme, Organisation und Rahmenwerke dar. Die NWS bildet dabei den übergeordneten Rahmen.

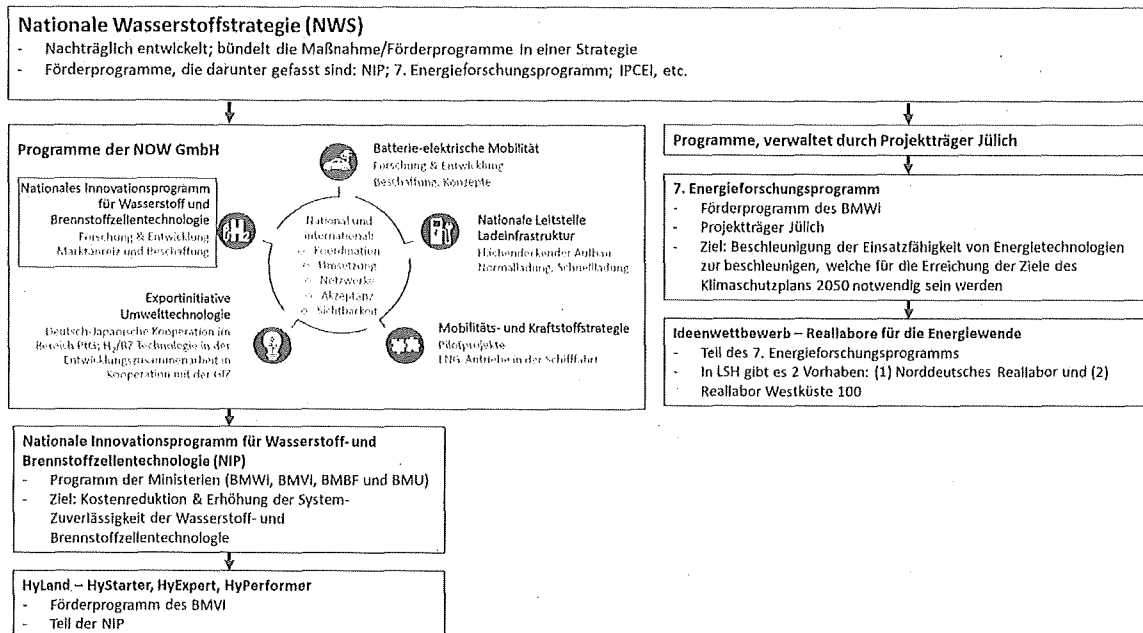


Abbildung 2: Überblick der Zusammenhänge von Wasserstoffstrukturen und -programmen, Quelle: Programm der NOW GmbH aus Maßnahmen der Nationalen Wasserstoffstrategie von Dr. Geert Tjarks (EWE), Anpassungen des Autors

7 Erforderliche Schritte

Die Recherche zeigt, dass die für eine Bereitstellung von Wasserstoff erforderlichen Komponenten vorhanden und marktreif einsetzbar sind. Spezielle für den Hafenbetrieb benötigte Fahrzeuge und Maschinen (Reachstacker, Tugmaster) sind bisher noch nicht marktreif vorhanden, wenngleich Forschungsgruppen an innovativen Lösungen arbeiten. Dennoch ist die Nachfrage an Wasserstoff aus erneuerbaren Energien hoch mit ansteigender Tendenz und birgt enormes Potenzial für die Erreichung der Energiewende und der Klimaziele der Hansestadt Lübeck, Deutschlands und Europas. Lübeck kann als Logistikstandort von europäischer Bedeutung eine wichtige Rolle bei der weiteren Entwicklung der Wasserstoff-Infrastruktur einnehmen. Hierbei wird ein Stufenkonzept vorgeschlagen, um die zunächst besonders wichtige Erzeugung von erneuerbaren Energien im Bereich des Skandinavienkais voranzutreiben. Um im weiteren Schritt die notwendigen Komponenten für eine Wasserstoffproduktion und dessen Nutzung zu etablieren sind dringend geeignete Förderungen zu ermitteln. Auf diese Weise kann ein wettbewerbsfähiger Wasserstoff-Hub in Lübeck mit Anschluss an ein überregionales und europäisch bedeutendes Logistiknetz entwickelt werden.

Es sind die notwendigen Flächen zu ermitteln und auf dem Layout des Skandinavienkais sinnvoll zu verorten. Dabei muss mit vorhandener Umschlagfläche sparsam umgegangen werden, um Flächen für den schnell drehenden Umschlagsbetrieb vorzuhalten.

8 Status Quo

Die oben genannten Punkte verdeutlichen, dass die Produktion von Wasserstoff und die Anwendung in Industrie und Mobilität kein Neuland ist. Sämtliche notwendigen Module sind, mit Ausnahme einzelner spezieller Fahrzeuge, marktreif vorhanden. Allerdings sind derzeit die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen noch nicht ausreichend vorhanden.

Die Produktion von grünem Wasserstoff benötigt ein hohes Maß an erneuerbaren Energien. Daher haben die SWL und die LPA bereits die Projektierung von PV-Anlagen auf dem Terminal Skandinavienkai in Travemünde begonnen. Darüber hinaus befindet sich eine PV-Anlage der EBL in der Genehmigungsphase. So stehen voraussichtlich schon in diesem Jahr hohe Mengen erneuerbaren Stroms zur Verfügung, um ihn für die Produktion von grünem Wasserstoff heranzuziehen.

In der nahen Zukunft strebt die EBL die Anschaffung eines Abfallsammelfahrzeugs an, welches mit einer Brennstoffzelle betrieben werden soll. Durch einen Elektrolyseur auf dem Betriebshof der EBL kann der notwendige Wasserstoff hierfür produziert werden. Zusätzlich sollen Brennstoffzellen-Stapler im Hafen eingesetzt werden können.

9 Perspektive

Im Lübecker Stadtgebiet liegt bereits heute ein enormes Ausbaupotenzial für Photovoltaik auf Dachflächen vor. Auch im Hafen stehen Hallenflächen für heutige PV-Module zur Verfügung. In naher Zukunft wird dies, durch weitere Hallenbauten ergänzt.

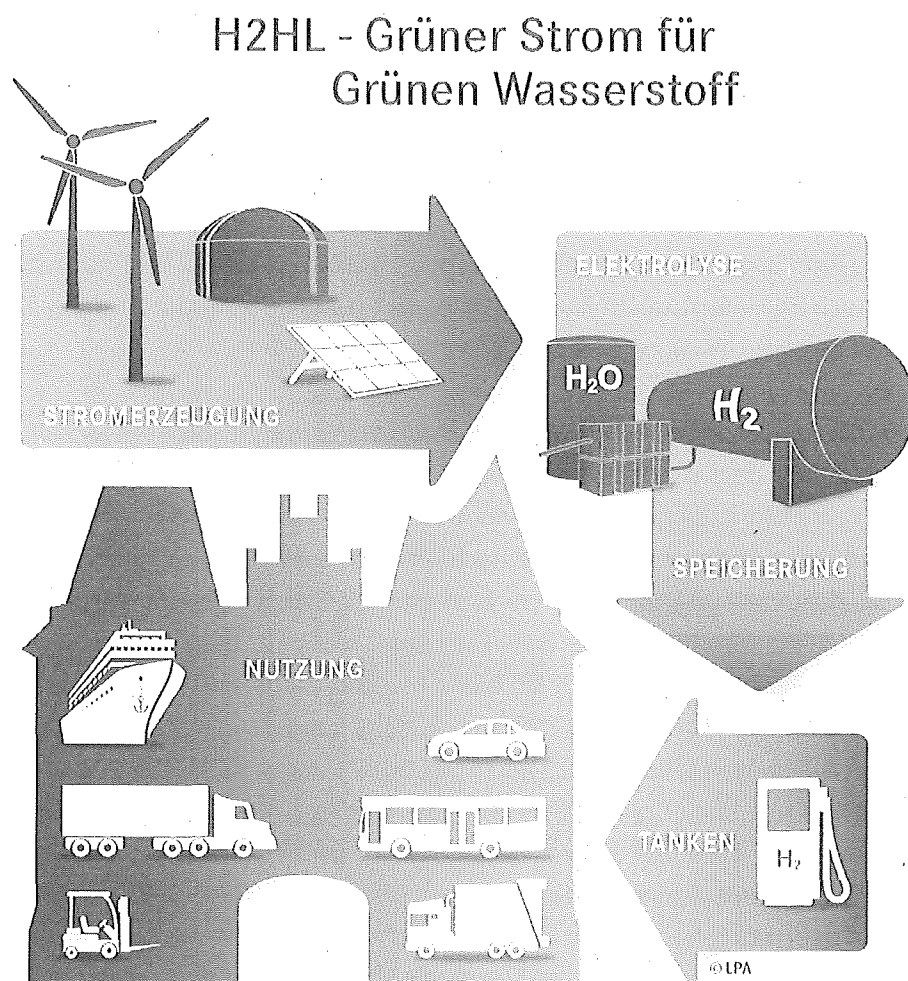
Generell hat sich die Herstellung von Photovoltaik-Modulen bis heute stark entwickelt. Man geht perspektivisch davon aus, dass sich ein Trend hin zu besonders leichten PV-Modulen erkennen lässt, welcher auch eine Montage auf Dächern erlaubt. Bereits heute hat das chinesische Unternehmen Sunman ultraleichte PV-Module nach Asien und den USA auch in Europa auf den Markt gebracht. Da die Ober- und Unterseite nicht mehr aus Glas hergestellt werden, wird eine Gewichtsersparnis von bis zu 60 Prozent erzielt. Dies spart nicht nur Gewicht, sondern erlaubt auch einen einfacheren Transport von deutlich mehr Modulen, eine erleichterte Montage sowie sehr wahrscheinlich auch die Montage auf Dächern, welche bisher aus statischen Gründen nicht für Photovoltaik nutzbar waren (The World's first FLAT Solar Panel, 2019).

Dadurch können Potenziale bisher nicht geahnten Ausmaßes geweckt werden. Insbesondere die Dächer von Hallen auf dem Terminal des Vorwerker Hafens und in Schlutup stellen große Flächen zur Verfügung. Aufgrund ihres Alters wurde der Konstruktion keine Reserve für eine künftige Montage von PV-Anlagen vorgehalten. Um die tatsächlichen Potenziale wecken zu können, sind die statischen Reserven auf den Dächern der Terminals Vorwerker Hafen und Schlutupkai zu ermitteln.

Auf Grundlage der oben genannten Annahmen und möglichen potenziellen Flächen für OV-Anlagen, wurde eine Tabelle zur Darstellung des Erneuerbaren-Energien-Potenzials sowie der

potenziellen künftigen Nachfrage von grünem Wasserstoff erstellt. Diese findet sich in der Anlage 1. In einer Starterphase von einem bis zwei Jahren werden voraussichtlich zunächst zwei Wasserstoff-Keimzellen (am Skandinavienkai und dem Betriebshof der EBL) entstehen. Damit die vorhandenen jedoch rückläufigen Deponiegasmengen auch zukünftig nachhaltig genutzt werden können ist neben dem Stoffstrommanagement ein skalierbarer Energieträger nötig um die ökonomische Senke der Stromvermarktung zu heben.

Die unter Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** genannten Optionen stellen Möglichkeiten für eine Wasserstoff-Nutzung in der Zukunft dar. Sie sind ebenso wie die anderen Konzeptideen weder verbindlich noch verpflichtend durchzuführen. Jedoch kann sich durch eine Realisierung von flächendeckenden PV-Anlagen im Lübecker Stadtgebiet ein enormes Potenzial an erneuerbaren Energien ergeben, welches durch den Wasserstoff mehreren Sektoren



zur Verfügung gestellt werden könnte.

10 Literaturverzeichnis

- BMVI. (2017). *Bekanntmachung der Neufassung der Förderrichtlinie für Maßnahmen der Marktaktivierung im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie Phase 2*. Berlin: BMVI.
- Brennstoffzellen-Technik - Still Fuell Cell*. (25. 05 2020). Abgerufen am 25. 05 2020 von Still GmbH: <https://www.still.de/loesungskompetenz/innovationen-made-by-still/brennstoffzellen-technik.html>
- Dr. Ehret, O. (2020). *Wasserstoffmobilität: Stand, Trends, Perspektiven*. Center of Automotive Management. Bonn: DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
- electrive.net - Branchendienst für Elektromobilität*. (09. 04 2020). Abgerufen am 25. 05 2020 von electrive.net: <https://www.electrive.net/2020/04/09/abb-und-hdf-wollen-brennstoffzellen-fuer-ueberseeschiffe-bauen/>
- Europäische Kommission - Klimapolitik: Pariser Übereinkommen*. (25. Mai 2020). Abgerufen am 25. Mai 2020 von European Commission Website: https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_de
- Europäische Kommission - Strategie: Ein Europäischer Gründer Deal*. (25. 05 2020). Abgerufen am 25. 05 2020 von European Commission Website: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de
- H2 MOBILITY Deutschland GmbH & Co. KG . (25. 05 2020). *H2-Live - H2-Mobility*. Abgerufen am 25. 05 2020 von H2-Live: <https://h2.live/h2mobility>
- Hyster. (21. 05 2019). *Über Uns: Presse: Hyster entwickelt Elektro-Reachstacker für den Hafen von Valencia*. Abgerufen am 25. 05 2020 von Hyster.com: <https://www.hyster.com/emea/de%e2%80%90de/presse/pressemitteilungen/hyster-entwickelt-elektro-reachstacker-f%c3%bc-den-hafen-von-valencia/>
- Informationsportal Erneuerbare Energien*. (25. 05 2020). Abgerufen am 25. 05 2020 von Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: <https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Recht-Politik/EEG-Ausschreibungen/Photovoltaik-Dach/photovoltaik-dach.html>
- (2019). *Norddeutsche Wasserstoff Strategie*. Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein: Wirtschafts- und Verkehrsministerien der norddeutschen Küstenländer.
- Politik Informationssystem - Hansestadt Lübeck*. (23. 05 2019). Abgerufen am 05. 25 2020 von Hansestadt Lübeck: Rathaus: <https://www.luebeck.de/de/rathaus/politik/pil/bi/to020.asp?TOLFDNR=1064423>
- The World's first FLAT Solar Panel*. (2019). Abgerufen am 25. 05 2020 von SUNMAN - Enebling Green Energy Freedom: http://www.sunman-energy.com/pro_38_show.html
- Wir sind Fridays for Future*. (28. 05 2020). Abgerufen am 28. 05 2020 von Fridays for Future: <https://fridaysforfuture.de/>
- Grüner Treibstoff aus dem Klärwerk* - <https://www.bdew.de/verband/magazin-2050/wasserstoff-gruener-treibstoff-aus-dem-klaerwerk/>

05.03.2026

Einordnung der H2HL-Initiative und der Ideenskizze von 2021

Der folgende Text wurde zur gemeinsamen Einordnung von den Stadtwerken Lübeck (SWL), den Entsorgungsbetrieben Lübeck (EBL) sowie der Lübeck Port Authority (LPA) abgestimmt, gemeinsam auf den Weg gebracht und in dieser Form freigegeben.

Im politischen Diskurs wird wiederholt auf die im Jahr 2021 erstellte Ideenskizze „Wasserstoff in Lübeck – Potenziale, Chancen und Ideen“ Bezug genommen. Vor diesem Hintergrund ist eine fachlich präzise Einordnung dieses Dokuments erforderlich, um Missverständnisse hinsichtlich seines Charakters und seiner strategischen Bedeutung auszuräumen.

Die genannte Ausarbeitung entstand im Rahmen der H2HL-Initiative, die im Jahr 2017 bestehend aus den Stadtwerken Lübeck, den Entsorgungsbetrieben Lübeck sowie der Lübeck Port Authority gegründet wurde. Ziel dieser Initiative war es, in einem informellen Austausch zwischen verschiedenen kommunalen und wirtschaftlichen Akteuren mögliche Perspektiven für den Einsatz von grünem Wasserstoff im Stadtgebiet zu sondieren. Die Initiative hatte explorativen Charakter. Sie diente der Sammlung von Ideen, der Diskussion technologischer Entwicklungen sowie der Abschätzung potenzieller Anwendungsfelder unter den damals bestehenden Rahmenbedingungen.

Der im Jahr 2021 veröffentlichte Bericht dieser Initiative stellte eine Ideenskizze dar. Er beschrieb mögliche Szenarien und Denkansätze, ohne hieraus verbindliche strategische Beschlüsse oder Investitionsentscheidungen abzuleiten. Das Dokument war ausdrücklich nicht als Maßnahmenplan, Infrastrukturkonzept oder Beschlussgrundlage für konkrete Projekte konzipiert. Vielmehr sollte es einen Überblick über potenzielle Optionen geben und die damalige Diskussionslage strukturieren.

Seit Erstellung dieser Ideenskizze haben sich die Rahmenbedingungen in mehreren zentralen Punkten grundlegend verändert.

- Erstens wurde die nationale Wasserstoffstrategie konkretisiert und stärker auf industrielle Schwerpunkte ausgerichtet. Die Priorisierung von Wasserstoffanwendungen wurde bundespolitisch deutlicher definiert und fokussiert sich vor allem auf Anwendungen mit zwingendem stofflichem oder prozessuellem Bedarf.

- Zweitens wurde das nationale Wasserstoffkernnetz planerisch festgelegt. Die Infrastrukturplanung sieht derzeit keine Anbindung des Stadtgebiets Lübeck vor. Damit entfällt eine infrastrukturelle Perspektive, die zum Zeitpunkt der Ideenskizze noch offen diskutiert wurde.
- Drittens haben sich Marktpreise, Förderkulissen, regulatorische Rahmenbedingungen sowie Netzentgeltsystematiken erheblich weiterentwickelt. Annahmen zu Stromkosten, Investitionskosten und Förderinstrumenten aus dem Jahr 2021 sind unter den heutigen Bedingungen nicht mehr ohne Weiteres übertragbar.
- Viertens liegt inzwischen eine kommunale Wärmeplanung für Lübeck vor, die unterschiedliche Optionen der Wärmeversorgung technologisch konkretisiert. Sie basiert auf aktuellen Analysen zur Wirtschaftlichkeit, Infrastruktur und Effizienz verschiedener Transformationspfade.

Vor diesem Hintergrund ist festzuhalten, dass die Ideenskizze aus dem Jahr 2021 einen historischen Diskussionsstand abbildet, jedoch keine belastbare Grundlage für heutige strategische Entscheidungen darstellt. Sie besitzt keinen Beschlusscharakter und begründet keine laufenden Projekte. Aus ihr wurden keine verbindlichen Investitionsentscheidungen abgeleitet.

Eine Fortschreibung oder Neuauflage dieser Ideenskizze ist derzeit vor allem auch aufgrund der für die drei beteiligten Institutionen nicht mehr umfänglich gegebenen Wasserstoff-Potenziäle nicht vorgesehen. Sowohl die Stadtwerke Lübeck, als auch die Entsorgungsbetriebe und die Lübeck Port Authority verfolgen jeweils einzeln und in Abstimmung miteinander die wirtschaftlichen, technischen und infrastrukturellen Entwicklungen im Wasserstoffmarkt, ebenso wie mögliche Fördermittel für entsprechende Forschungsprojekte. So kann sichergestellt werden, dass sich ggf. eröffnende Chancen der Teilnahme an Pilotprojekten realisiert werden.

Die SWL nehmen aktiv weiter am Norddeutschen Reallabor teil und engagieren sich darüber hinaus in Arbeitskreisen des LEE, der ASEW sowie des VKU.

Die Entsorgungsbetriebe Lübeck haben mit Fördermitteln ein Abfallsammelfahrzeug mit einer Brennstoffzelle erworben. Ursprünglich war geplant, den für die Betankung notwendigen Wasserstoff am Abfallwirtschaftszentrum herzustellen und eine eigene Wasserstofftankstelle zu errichten. Für dieses Vorhaben konnten erfolgreich Fördermittel eingeworben werden. Da es jedoch innerhalb des Förderzeitraumes nicht gelungen ist, eine Aufstellgenehmigung für den Elektrolyseur zu bekommen, wurde dieses Projekt aufgegeben. Gleichzeitig wurde ein neues Projekt zur Herstellung von grünem Wasserstoff gestartet, weil die Errichtung einer öffentlichen Wasserstofftankstelle in Lübeck geplant war. Diese

Tankstelle ist mittlerweile eröffnet worden. Aktuell erwarten die Entsorgungsbetriebe den Fördermittelbescheid für die Errichtung eines Elektrolyseurs im Abfallwirtschaftszentrum, mit dem die öffentliche Tankstelle dann lokal mit grünem Wasserstoff beliefert werden kann. Die Produktion von grünem Wasserstoff kann aufgrund der guten Rahmenbedingungen im Abfallwirtschaftszentrum zu wirtschaftlich attraktiven Bedingungen realisiert werden.

Darüber hinaus werden aus aktuell und perspektivisch nicht gegebenen wirtschaftlichen Gründen in den genannten 3 Institutionen vorerst keine konkreten Wasserstoff-Projekte verfolgt.

Mit dieser Klarstellung soll Transparenz geschaffen werden. Die damalige Ideensammlung ist nicht mit einer fortbestehenden strategischen Planung gleichzusetzen. Maßgeblich für die Bewertung sind die heutigen Rahmenbedingungen und nicht die explorativen Annahmen aus dem Jahr 2021.

Sascha Minor (SWL)

Falko Ender (EBL)

Finn Hendrik Witt (LPA)