



Dr. Nina Scheer
Mitglied des Deutschen Bundestages

Faktenpapier – LNG-Terminal Brunsbüttel

15. März 2021

In Frage steht die Bewertung und Bedeutung eines LNG-Terminals in Brunsbüttel, u.a. mit Blick auf den Industriestandort Brunsbüttel, LNG als Schiffstreibstoff, aber auch mit Blick auf künftige Marktentwicklungen (bei Erdgas, LNG und Wasserstoff/H₂-Import sowie H₂-Transporttechnologien), Umweltbelange und technologische Alternativen sowie die evtl. Option einer späteren Umrüstung des LNG-Terminals auf H₂.

Empfohlene Vorgehensweise

Mit Blick auf Brunsbüttel und Förderungen im Bereich Wasserstoff/Elektrolyse ist auf die herausragenden Potentiale für die Region hinzuweisen. Hier kann der Standort Brunsbüttel mit seinen Vorteilen u.U. sogar Technologieführungen übernehmen. Durch gezielte Förderungen und mit Hilfe einer missionsorientierten Industriepolitik können und sollten **zukunftsste Industriearbeitsplätze** geschaffen und gleichzeitig die Weichen zur Einhaltung der **Energiewende- und Klimaschutzziele** gestellt werden.

Wie bereits zwischen Landesgruppe und Landtagsfraktion verabredet, wird der Austausch mit den Gewerkschaften fortgesetzt und themenkonzentriert intensiviert, um auf Basis der sich fortentwickelnden Faktenlage die sich insgesamt verändernden Bewertungen zu einem LNG-Terminal in Brunsbüttel sowie sich daraus entwickelnden Arbeitsmarktperspektiven abzugleichen. Es gilt die technologischen Weichenstellungen für die Industrieregion für zukunftsichere Arbeit zu identifizieren und auf den Weg zu bringen.

Kernaussagen

- **Große Potentiale und Standortvorteile liegen in der Gewinnung Erneuerbarer Energien und deren Umwandlung**, etwa in Wasserstoff (H₂), somit auch im Einsatz von Elektrolyseuren.

- Mit dem neben dem Chemiepark Büttel gelegenen Umspannwerk für Offshore-Windstrom sowie den vor Ort ansässigen Chemieunternehmen ist Brunsbüttel einer der in Deutschland am besten geeigneten Standorte für den Bau von GroÙelektrolyseuren für grünen Wasserstoff.
- Die Entscheidung für die Errichtung eines LNG-Terminals in Brunsbüttel kann (trotz kurzfristiger Arbeitsplatzgewinne) eine strukturelle Fehlentscheidung bedeuten – sowohl mit Blick auf die Entwicklung des Industriestandortes Brunsbüttel und die Schaffung zukunftsfester Arbeitsplätze als auch hinsichtlich des Klimaschutzes und der regionalen Energiewende.
- Auch ein – mit Fördermitteln – errichtetes LNG-Terminal gibt **keine Garantie für einen wirtschaftlichen Betrieb** und hier zu verortende Arbeitsplätze.
- Die Erkenntnisse über eine gegenüber CO₂ deutlich **schlechtere Klimabilanz von Methan und damit auch LNG** und über Methanschlüpfe haben über die letzten Jahre zu einer heute kritischeren Betrachtung von LNG beigetragen und die einst verbreitete Einordnung von LNG als einem gegenüber Schiffsdiesel „sauberem“ Treibstoff relativiert.
- Die EU-Kommission hat vor kurzem eine „Strategie zur Reduktion von Methan-Emissionen“ für Europa vorgelegt. In der anstehenden Umsetzung wird es auch Methan-Minderungsmaßnahmen für die jeweiligen Sektoren, und damit auch in Bezug auf den LNG-Einsatz, geben. Dies wird bei LNG zu weiteren Kostensteigerungen führen mit Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit.
- Investitionen in alternative Schiffsantriebe deuten zunehmend auf eine **Abkehr von LNG zum Schiffsantrieb** und einer Hinwendung zu Batteriebetrieben, Wasserstoff und weiteren Alternativen (Stichwort: grünes Ammoniak) hin. Dies gilt auch für den Straßenverkehr.
- Die **heutigen LNG-Terminals sind nur zu ca. 40 % ausgelastet**. Mit Blick auf noch weiter ausgebaute Gasinfrastruktur (NordStream 2) erscheint ein ökonomischer Betrieb eines weiteren Terminals sowohl aktuell als auch perspektivisch (Rückläufige Investitionen in fossile Energien) unwahrscheinlich.

- Eine „Brücke“ von Erdgas/LNG könnte in DE und Europa deutlich kürzer ausfallen. Unterstellte Gasbedarfe fallen laut Studien zu hoch aus (vgl. Quellen).
 - **Direkte Investitionen in alternative Antriebstechnologien, Kraftstoffe und Energiequellen oder auch Infrastruktur** sind sinnvoller als eine spätere Umrüstung: Unternehmen, die mit LNG-Lieferverträgen die Finanzierung des Terminals sicherstellen, sind hieran gebunden.
 - Die Option einer späteren Umrüstung eines LNG-Terminals für den H2-Import sieht sich mit zahlreichen Unsicherheiten und Risiken konfrontiert: Höhe der Umrüstkosten; realer Bedarf für H2-Importe nach Deutschland/EU; unterschiedliche Technikoptionen für den internationalen H2-Import (die eher gegen einen Transport in Form von Gas oder verflüssigten Gases sprechen).
 - Der gezielte Import von Gas aus unkonventionellem **Fracking stellt einen Wertungswiderspruch zur bundes- und landesgesetzlichen Lage** dar; es müsste hier zumindest der nationale und landesweite gesetzliche Maßstab auch für den Import angelegt werden (Ausschluss bzw. Auflagen/Bepreisung von Fracking-Gas).
 - Das genehmigungsseitige **Verhältnis zum örtlichen Atom-Zwischenlager** ist noch ungeklärt; dies wäre auch bei einem Wasserstoff-Terminal zu klären.
 - Es bestehen **Konflikte in Bezug auf Anschluss-Leitungsbau (unterirdisch).**
- Politische Ausgangslage**
- Eine **Abkehr von LNG durch die schleswig-holsteinische Landesregierung mit Fokussierung auf Wasserstoff-Infrastruktur** erscheint mit Blick auf jüngere (von Seiten der Landesregierung veröffentlichte) Studienergebnisse, **sehr wahrscheinlich**; eine Abkehr von LNG könnte bereits mit Blick auf die bevorstehende Landtagswahl erfolgen.
 - Die **SPD-Bundestagsfraktion spricht sich für Gas als Brückentechnologie inkl. LNG aus**, weist aber zugleich auf die **höhere Kostenintensität von LNG gegenüber Pipeline-Gas hin und spricht sich für Umweltauflagen bei LNG aus Fracking-Gas aus.**
 - **Von Gewerkschaftsseite wird ein LNG-Terminal für Brunsbüttel befürwortet.** Aus den **Einzelgewerkschaften heraus** ist aber ein

differenziertes und sich entwickelndes Meinungsbild zu vernehmen. Die undifferenzierte Wiedergabe einer uneingeschränkten Zustimmung erscheint bei genauerer Betrachtung nicht mehr zeitgemäß und könnte bald schon dem Vorwurf von Seite des politischen Wettbewerbers aber auch von Seiten einzelner Gewerkschaftsvertreter unterliegen, Entwicklungen „verschlafen“ zu haben.

- Mit dem **SPD-Regierungsprogramm 2017** hat sich die SPD Schleswig-Holstein fortgesetzt für einen LNG-Terminal Brunsbüttel ausgesprochen; das Meinungsbild ist allerdings bereits seit einigen Jahren differenzierter; die sich fortentwickelnde Faktenlage stellt sowohl die Wirtschaftlichkeit eines LNG-Terminals in Brunsbüttel als auch dessen Kompatibilität mit Klima- und Energiewendezielen sowie zukunftsorientierten Arbeitsplätzen verstärkt in Frage.

Technische, wirtschaftliche und politische Grundlagen LNG

Als Flüssigerdgas (Abkürzung LNG für englisch liquefied natural gas oder GNL für französisch gaz naturel liquéfié) wird durch Abkühlung auf -161 bis -164 °C (112 bis 109 K) verflüssigtes aufbereitetes Erdgas bezeichnet. LNG weist nur etwa ein Sechshundertstel des Volumens von gasförmigem Erdgas auf, hat eine sehr hohe Energiedichte und niedrige Emissionswerte. Es ist geruchlos und nicht wassergefährdend. Die derzeit größten LNG-Anbieter sind Katar, Australien und die USA.

Aufgrund seines geringen Volumens kann es per Schiff oder Lastwagen in großen Tanks weite Strecken zurücklegen. Befürworter argumentieren mit der Versorgungssicherheit vor allem in Regionen Europas, welche nicht über ein entsprechendes Pipeline-Netz verfügen. Jedoch liegt die Transportwirtschaftlichkeitsgrenze von verflüssigtem Erdgas bei etwa 2500-5000 Kilometern, darunter ist der Transport per Erdgas-Pipeline als verdichtetes Erdgas (CNG, Compressed Natural Gas) energetisch wirtschaftlicher. Der Energiebedarf für die aufwändige Verflüssigung liegt je nach verwendeter Technologie, Größe und Standort der Anlage bei etwa 5 bis 25 Prozent des Energieinhaltes des Gases.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass die LNG-Terminal-Infrastruktur (36 Terminals in Europa) 2020 nur zu 40 Prozent ausgelastet ist (Statista 2020). Angesichts dieser Auslastung stellt sich die Frage, ob man ein

weiteres Terminal am Standort Brunsbüttel braucht, worauf im Folgenden noch eingegangen wird.

Umweltaspekte und Infrastruktur

Bei dem über einen Terminal in Brunsbüttel anlandendem LNG wird ein beträchtlicher Anteil aus Fracking-Gas zu erwarten sein. Der Anteil von Fracking-Gas am gesamten Gasaufkommen in den USA beträgt 70 %.

Der Treibhausgaseneffekt von Fracking-Gas ist deutlich negativer als bei Kohle: 20 % des Gases muss zur Verflüssigung des Restes verbrannt werden.

In den USA hat das Gewinnen des Erdgases per Fracking erhebliche Umweltschäden in den vergangenen Jahren angerichtet: Unter hohem Druck werden Wasser und Chemikalien in die tiefen Tonschichten gepresst, um das Schiefergas zu fördern. Dies ist jedoch nicht der einzige umweltschädliche Aspekt. Bei der Förderung entweicht Methan. Werden die Bohrlöcher nach den relativ kurzen Förderzeiten nicht fachgerecht versiegelt, was sehr kostenintensiv (20.000-40.000 US Dollar pro Bohrloch) ist, entweicht auch aus ausgeförderten Bohrlöchern weiteres Methan. Die Kosten der Schließung von Bohrlöchern werden nach Schätzungen um den Faktor 10 zu niedrig angesetzt (vgl. Quelle).

Über einen Zeitraum von 100 Jahren hat Methan eine rund 25-fach höhere Treibhauswirkung als CO₂ – über 20 Jahre gerechnet, ist sie sogar 86 Mal stärker. Methan ist für rund 36 Prozent der globalen Erwärmung durch Treibhausgase verantwortlich. Zusätzlich kann bei der Nutzung von LNG als Kraftstoff für den Antrieb von Verbrennungsmotoren ohne Abgasbehandlungskatalysator in bestimmten Betriebszuständen das in LNG vorhandene Methan nicht vollständig verbrannt werden und gelangt durch den Auspuff in die Atmosphäre. Kälteverluste und Leckagen beim Betankungsvorgang sowie das aufgrund des Druckanstiegs bei längerer Lagerung in einem Tank entstehende Boil-Off-Gas sind weitere unter Umständen erhebliche Quellen für Methanemissionen bei der Verwendung von LNG als Kraftstoff.

Im Vergleich zum Transport von Erdgas in Pipelines hat LNG für kurze Überbrückungsdistanzen eine ungünstigere Treibhausgas-Bilanz. Sie ist auf die erforderliche zusätzliche Verarbeitung, den vergleichsweise höheren Verdampfungsverlust während des Transportes und den höheren

Energieaufwand während der Produktion, der Verflüssigung, der Betankung, dem Transport und der Lagerung zurückzuführen. Je kürzer die Transportstrecke ist, je höher der Druck in der Pipeline und je mehr Verdichterstationen auf der Strecke sind, desto besser ist die CO₂-Bilanz von Pipelines.

Für kurze Strecken wird ökonomisch betrachtet auf Pipelines gesetzt, da dies als die günstigste Transportvariante angesehen wird; beim LKW-Transport kommen neben den Dieselkosten auch die Betriebskosten hinzu.

Im Raum Brunsbüttel müsste für den Fall von LKW-Transporten und einem wirtschaftlichen Betrieb des Terminals eine erhebliche Erweiterung eingeplant werden – inklusive deren Einfluss auf den übrigen Verkehrsfluss und hiermit einhergehende Sicherheitsvorkehrungen (Zwischenfälle/Unfälle).

Politik - national

Die Bundesregierung hat sich im Koalitionsvertrag zum Ziel gesetzt, „Deutschland zum Standort für LNG-Infrastruktur machen“. Am 17. Mai 2019 stimmte der Bundestag für den Einsatz von LNG.

Das Wirtschaftsministerium hat 2019 nachgelegt mit einer Verordnung zur Förderung der Investitionen in die Infrastruktur. Sonst wären die Projekte unwirtschaftlich, so das Argument. Auch dies sagt etwas über die Wettbewerbsfähigkeit des LNG aus.

Es kursiert eine – nicht belegbare, insofern unter Vorbehalt gestellte – Information, wonach zwischen Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier und der ehem. US-Regierung (unter Donald Trump) ausgetauscht worden sei, das/die LNG-Terminal/s würde gebaut, wenn im Gegenzug Zölle auf PKW-Importe in die USA abgebaut würden. Auch dies sagt etwas über die Wirtschaftlichkeitserwägungen zu (weiteren) LNG-Terminals aus.

Bundesgesetzlich wurde die heimische Erdgasförderung unter Einsatz von unkonventionellem Fracking ausgeschlossen. In neuen Förderungen und Handelspartnerschaften über Fracking-Gas liegt damit ein unaufgelöster Wertungswiderspruch zur heimischen Gesetzgebung.

Von Seiten der SPD-Bundestagsfraktion (Positionspapier vom 02.14.2019) wird zum einen auch ein Bekenntnis zu LNG-Terminals im Kontext der

Bedeutung von Erdgas als Brückentechnologie vorgenommen und eine Möglichkeit eines zu reduzierenden Abhängigkeitspotentials Europas (vgl. S. 5) gesehen; LNG wird aber an Bedingungen geknüpft; so heißt es: „LNG gleich welcher Herkunft ist in Deutschland dann willkommen, wenn die mit seiner Förderung verbundenen Auswirkungen auf Umwelt und Klima eingepreist werden und es trotzdem zu wettbewerbsfähigen Preisen angeboten werden kann“ (vgl. S. 7).

Wenn aber die Wirtschaftlichkeit bereits ohne eine solche Einpreisung – sie ist heute nicht in den Rahmenbedingungen veranlagt – in Frage steht, ist von der Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu anderem Gas unter Einbeziehung entsprechender Auflagen nicht auszugehen. LNG wird auch hier als kostenintensiver gegenüber aus Pipelines befördertem Gas betrachtet. So heißt es in Bezug auf Nord Stream 2. „Wenn das Projekt hingegen noch gestoppt würde, dann müssten die europäischen Unternehmen stärker auf LNG oder andere teurere Alternativen ausweichen (...)“ (S.7); an anderer Stelle heißt es: „Schon heute könnten die mehr als dreißig Flüssiggasterminals nahezu die Hälfte des gesamten Importbedarfs der Europäischen Union decken, wenn auch zu wesentlich ungünstigeren Konditionen“ (S. 5); weiterhin heißt es, dass „(Nord Stream 2) anders als deutsche und europäische LNG-Terminals ohne Unterstützung der öffentlichen Hand realisiert werden kann“, womit die Wirtschaftlichkeit eines neuen LNG-Terminals auf Grundlage einer absehbar fertiggestellten Nord Stream 2 erst recht in Frage steht.

„In Bezug auf die „America First“-Politik erläutert die SPD-Fraktion: „Sie (USA) benötigen für ihr unter hohem energetischem Aufwand verflüssigtes und deshalb vergleichsweise teures Gas neue Absatzmärkte“ (S. 6).

Bewertungen in Schleswig-Holstein

Das schleswig-holsteinische SPD-Regierungsprogramm 2017 enthielt weiterhin ein Bekenntnis für einen LNG-Terminal Brunsbüttel. Im Rahmen eines Besuches vor Ort bekräftigten die anwesenden **Mitglieder der Landesgruppe der SPD-Bundestagsfraktion** die Unterstützung eines LNG-Terminals für Brunsbüttel. Die Einordnung von LNG wird aber innerhalb der Landesgruppe und im Landesverband seit einigen Jahren differenziert gesehen.

Die schleswig-holsteinische Landesregierung hat in jüngerer Zeit Studien über alternative Antriebsmöglichkeiten und entsprechende Infrastruktur

veröffentlicht, die faktisch einen LNG-Terminal in den Hintergrund rücken lassen. Aktuell wird zwar offiziell keine Abkehr vom LNG-Terminal vorgenommen; Es ist aber denkbar, wenn nicht gar wahrscheinlich, dass die Landesregierung auch mit Blick auf die sich kontinuierlich – auch klimapolitisch bedingte – verstärkende Abkehr von Investitionen in fossile Energien ihre Position zu einem LNG-Terminal korrigieren wird und auf Wasserstoff-Infrastrukturförderung umsteigen wird.

Förderung der LNG-Terminals in Deutschland (Norden)

In Deutschland sind derzeit noch zwei LNG-Terminals in Planung: in Stade und Brunsbüttel. Ein weiteres Projekt in Wilhelmshaven wurde vom Betreiber Uniper zurückgestellt. Begründung: Es gebe zu wenig konkretes Interesse von Partnern, Einfuhrkapazitäten fest zu reservieren. Man prüfe nun eine geringere Dimension des Terminals, das zunächst bis zu zehn Milliarden Kubikmeter pro Jahr aufnehmen sollte. Auch als Importhafen für Wasserstoff komme Wilhelmshaven noch in Betracht.

Das verwundert nicht, schaut man auf die Kosten. Die Anbindung eines LNG-Terminals Brunsbüttel würde laut Fernleitungsnetzbetreiber den Bau einer Leitung Brunsbüttel-Hettlingen mit 60 Kilometer Länge notwendig machen. Die Kosten alleine für die Netzanschlüsse würden laut Bundesregierung rund 80 Millionen Euro betragen. Für alle drei Projekte rechnen die Netzbetreiber nach Recherchen der ZEIT (11. November 2020) mit 800 Millionen Euro für den gesamten Netzausbau. Ohne die Förderung durch den Bund, das Land und die Umlage auf Gaskunden sind die derzeitigen Projekte für LNG-Terminals folglich nicht wirtschaftlich. ***Für die Nutzung eines neuen fossilen Brennstoffes muss eine komplett neue Infrastruktur aufgebaut werden. Dies verzögert die Energiewende, statt sie zu beschleunigen.***

Stand des Verfahrens in Brunsbüttel

Die kostenintensive Anschlussleitung mit rund 60 km Länge von Brunsbüttel nach Hettlingen läuft durch die Marschgemeinden und quert diverse Wassergebiete, Flüsse, Gräben und Moore. Einige Landeigentümer (Landwirte) haben sich geweigert auf ihrem Gelände Bohrungen zuzulassen und wurden von den Behörden in Berufung auf das Energierecht mit Duldungsanordnungen gezwungen. Die Feintrassierung ist erfolgt - allerdings bisher nicht öffentlich einsehbar. Zu beachten ist hierbei, dass laut Aussage des Umweltministeriums SH die Genehmigung der Gasleitung an die

Genehmigung des Terminals geknüpft sein wird. Allerdings gibt es für dieses noch gar keine Investitionsentscheidung von German LNG (Betreiber des Terminals). Diese ist für 2022 angekündigt. Die Ursache liegt bei fehlenden ausreichend verbindlichen sogenannten Kapazitätsbuchungen, dies mag der Zusammenbruch des LNG/Frackingmarktes in den USA aufgrund der COVID19-Pandemie verstärken.

Rechtlich ist demnach fraglich, ob für die Leitung, für welche bereits das Verfahren eingeleitet wurde, überhaupt eine Genehmigung unter den aktuellen Voraussetzungen ausgesprochen werden kann. Nach den Genehmigungen und der finalen Investitionsentscheidung würden sich etwa drei Jahre Bauzeit anschließen.

Der niederländische Fernleitungsnetzbetreiber Gasunie hat für das erste oder zweite Quartal 2021 angekündigt mit dem Planfeststellungsverfahren für die Leitung zu beginnen.

Bedarf von LNG in Brunsbüttel

Für die Prüfung eines solchen Projektes sollte neben wirtschaftlichen Aspekten auch die Notwendigkeit geprüft werden. Der Bedarf des Terminals ist bislang nicht nachgewiesen. *Die Daten für den umfassenden Energiebedarf im Chemiepark sind noch zu recherchieren, im Netz nur für den benachbarten Bayer Industriepark verfügbar.*

In Brunsbüttel sitzt mit der Yara GmbH einer der größten Erdgasverbraucher Deutschlands, der mit ca. 0.7 Mrd. m³ Erdgas etwa 1% des gesamten deutschen Erdgasbedarfs für die Herstellung von Wasserstoff, Synthesegas und Stickstoff-Folgeprodukte verwendet. Yara ist ein deutlicher Befürworter des LNG-Terminals, um damit dann die Netzentgelte für das bislang aus Erdgaspipelines gelieferte Erdgas einsparen zu können. Hauptaktionär des Unternehmens ist der norwegische Staat (Quelle).

Deutschland ist Stand heute mit Gas überversorgt (Bundesnetzagentur 2017). Zusätzlich wird das Gas aus NordStream 2 kommen, welches die Gaspreise in Deutschland voraussichtlich senken wird, so dass die Wirtschaftlichkeit von LNG noch fraglicher erscheint. In Studien wird für die Energiewende kein zusätzlicher Gasbedarf nachgewiesen. Von Energiewende-Experten (etwa Prof. Claudia Kemfert) wird erklärt: "Die Planung der drei Terminals ist energiewirtschaftlich unnötig und klimapolitisch schädlich."

Zudem stehen in der Region Dithmarschen größere Mengen an Windenergie zur Verfügung. Für die Nutzung laufen verschiedene Projekte (etwa GP Joule). Der norddeutsche Verbund zur Energiewende hat beispielsweise gerade an einem Speicherregelkraftwerk in Hamburg Bergedorf/Curslack erfolgreich die Systemintegration von erneuerbaren Energien erforscht (Windpark mit Extras - NEW 4.0 - Norddeutsche Energiewende (erneuerbare-energien-hamburg.de)).

Die Bundesregierung fördert mit einem zweistelligen Millionenbetrag unweit von Brunsbüttel in Heide das Projekt „Westküste 100“ als Reallabor der Energiewende, das den Umstieg von fossilen auf erneuerbare Kraft- und Brennstoffe einleiten soll. Mit dem neben dem Chemiepark Büttel gelegenen Umspannwerk für Offshore-Windstrom sowie den vor Ort ansässigen Chemieunternehmen ist Brunsbüttel einer der in Deutschland am besten geeigneten Standorte für den Bau von Großelektrolyseuren für grünen Wasserstoff.

Bedarf von LNG in der Schifffahrt?

Selbst wenn der Gasbedarf in Deutschland gedeckt ist, wird häufig mit der Notwendigkeit des Einsatzes von LNG in der Schifffahrt argumentiert.

Im Februar 2020 waren 175 Schiffe mit LNG-Antriebsmöglichkeit in Fahrt und 203 bestellt. Zum Vergleich: zum gleichen Zeitpunkt gab es 192 Schiffe mit Elektroantrieb (Batterie und Hybrid), weitere 196 in Bau oder geplant (*die Zahlen werden gerade noch nochmal überprüft*).

In der Antwort auf eine Kleine Anfrage (Drucksache 19/21087, 19. Wahlperiode, 15.07.2020) listet die Bundesregierung die bereits geflossenen Fördergelder im Bereich der Schifffahrt im Zusammenhang mit LNG-Technologien auf.

Es wurden im Rahmen des Förderprogramms „Innovativer Schiffbau sichert wettbewerbsfähige Arbeitsplätze“ für zwei LNG-Projekte des Bundes 9.137.000 Euro für 2018, 2019, 2020 bewilligt, von denen das Zuschussvolumen für 2020 (1.341.199,00 Euro) noch nicht ausgezahlt wurde. Im Maritimen Forschungsprogramm wurden Zuwendungen in Höhe von 8.400.140,06 Euro in den letzten drei Jahren für sechs Verbundprojekte zu LNG mit zuletzt rückläufiger Tendenz bewilligt (2017: 809.099,49 Euro; 2018: 2.456.345,20 Euro; 2019: 3.418.943,84 Euro und 2020: 1.715.752,07 Euro).

Interessant ist dabei, dass für die Auf- oder Umrüstung von Seeschiffen von 2017, 2018 und 2019 keine Fördermittel abgerufen wurden.

Eine Versorgung mit LNG als Schiffstreibstoff erfolgt in Brunsbüttel bereits heute sehr effizient mit LNG-Bunkerschiffen. Ein LNG-Großterminal in Brunsbüttel könnte zwar – einmal in Betrieb – die Kosten für die Kraftstoffversorgung von mit LNG betriebenen Schiffen im Elbegebiet senken; es ist hierfür jedoch technisch nicht erforderlich (Quelle).

In der aktuellen Entwicklung zum LNG-Einsatz in der Schifffahrt gibt es gemischte Signale: So hat sich Maersk (weltgrößte Containerschiffsreederei) von LNG als Übergangsenergieträger verabschiedet. In speziellen Einsatzbereichen wie bei Fähren setzen sich allmählich sogar Batterien durch. Für den internationalen Schiffsverkehr geht der Blick immer stärker in Richtung Grünes Ammoniak (Quellen).

Alternative Antriebe in der Schifffahrt

Die aussichtsreichste zukünftige Antriebsenergie für Schiffe ist Wasserstoff: Brennstoffzellen wandeln den gasförmigen Wasserstoff in elektrische Energie um. Mit diesem Strom werden die Elektromotoren derzeit von Fähren angetrieben. Bei diesem Prozess fallen keine klimaschädlichen Abgase, sondern nur Wasserdampf an. Wenn der Wasserstoff durch Elektrolyse aus erneuerbaren Energien wie Wasser-, Windkraft oder Photovoltaik gewonnen wird, ist diese Antriebsart weitestgehend klimaneutral. Allerdings ist sie verlustreich – wegen der zweifachen Energieumwandlung, der erforderlichen Kompression des Gases und des Transports des flüchtigen Energieträgers. Brennstoffzellen können nach Experten-Meinung in rund zehn Jahren auf Container- oder Kreuzfahrtschiffen eingesetzt werden. Dies ließe sich allerdings sicher durch gesetzliche Vorgaben beschleunigen. Vom Umweltaspekt abgesehen sind Brennstoffzellen für Wasserstoff viel leiser und sicherer als Erdöl angetriebene Motoren: Sie können an verschiedenen Stellen des Schiffs montiert werden. Im Fall einer Havarie wird nicht mehr mit dem Maschinenraum der gesamte Energieantrieb zerstört.

Die norwegische Reederei Havila wird ab diesem Jahr auf der Postschiffroute von Bergen nach Kirkennes vier Schiffe mit der Brennstoffzellentechnologie einsetzen. Hintergrund: Ab 2026 dürfen die norwegischen Fjorde nur noch mit emissionsfreien Schiffen befahren werden. Ursprünglich hatte die Reederei auch LNG geprüft, dies aber verworfen. Partner sind bei dem Projekt

das schwedische Unternehmen Power Cell, welches in Bezug auf Brennstoffzellen eng mit Bosch zusammenarbeitet. Das ehemals deutsche Unternehmen Linde liefert die Wasserstofftanks. Es liegen also auch Potentiale für den Arbeitsmarkt in diesem Bereich. Die gesamte Entwicklung des Projektes ist darauf ausgelegt, komplette Antriebslösungen mit Wasserstoff und Brennstoffzelle für verschiedene Schiffstypen zu liefern. Das neue Antriebssystem ist modular aufgebaut und kann sowohl in Neubauten als auch zur Nachrüstung bestehender Schiffe genutzt werden (www.antriebspunkt.de).

Als die erneuerbaren Antriebstechnologien mit den größten Realisierungsoptionen hält der Wissenschaftliche Dienst des Bundestages windassistierende Antriebe – welche jedoch nur ergänzend zu anderen Antriebsmöglichkeiten eingesetzt werden können.

Eine weitere Alternative sind biogene Kraftstoffe.

Bedeutung LNG als Brückentechnologie am Standort Brunsbüttel – Perspektive: späterer Umstieg auf Wasserstoff/H₂?

Der Wissenschaftliche Dienst des Bundestages hat die mögliche ansteigende Nutzung von LNG als Treibstoff „durchaus auch positiv“ gewertet, wenn diese „als Brückentechnologie dient, um den Einstieg in Power-to-Gas /Power-to-Liquid-Prozesse vorzubereiten, bei denen aus Strom aus erneuerbarer Energie gasförmige oder flüssige synthetische Kraftstoffe CO₂-`neutral` hergestellt werden“. Hierfür soll aus überschüssigem erneuerbarem Strom über die Elektrolyse aus Wasser speicherbarer Wasserstoff hergestellt oder über die Methanisierung synthetisches Erdgas als Treibstoff für Schiffe erzeugt werden. Dies ist allerdings bereits heute in jedem beliebigem Schiffsmotor möglich; für den Einsatz von Power-to-Gas/Power-to-Liquid bedarf es technisch betrachtet keines fossilen „Brückenkraftstoffs“.

Studien (vgl. Quellen) zeigen, dass der Erdgasbedarf auf dem Weg zu CO₂-freien Energieträgern geringer ausfallen dürfte, als von der Gasindustrie unterstellt;

In Brunsbüttel laufen bereits Projekte, um großindustriell Wasserstoff zu gewinnen und für sektorübergreifende Nutzung aufzubereiten.

Im Gutachten zum Thema „H₂-Erzeugung und Märkte Schleswig-Holstein“ im Auftrag des Melund vom Dezember 2020 wird das geplante LNG-Terminal in Brunsbüttel allerdings (in einer Umwidmung) als H₂-Terminal genannt.

So heißt es in der Studie: *„Schleswig-Holstein kann durch den Hafen Brunsbüttel, den zeitnahen Anschluss an das geplante europäische Fernleitungsnetz „European Hydrogen Backbone“ und über lokale Kavernenspeicher am internationalen Markt partizipieren. Durch den Aufbau entsprechender Infrastrukturen könnte Schleswig-Holstein zum internationalen Drehkreuz von Nordeuropa sowie zur Drehscheibe des Wasserstoff-Transports aus den windreichen Nordsee-Regionen zu den Abnahmezentren Zentral- und Westeuropas werden.“*

Grundsätzlich ist es technisch denkbar, dass die Terminals und auch die Gasleitung für Wasserstoff nutzbar wären. Bei Wasserstoff sind Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt, unter -220°C und Drücke von mehreren 100 Bar (350-800 Bar) nötig. Das bedeutet man braucht neben anderen Dichtungen auch andere Turbomaschinen und leistungsfähigere Kältetechnik. Wasserstoff hat einen hohen Schlupf und macht Stahl spröde. Man muss also auch die Gasleitungen umrüsten. Untersuchungen ergaben die Möglichkeit einer unproblematischen H₂-Beimischung von 10 % in das "normale" Stadtgas. Hier will man einen Teil des Gasnetzes vom Rest entkoppeln und umrüsten.

Unklar ist, ob und wenn ja wie hoch der H₂-Importbedarf sein wird (siehe Quellen: Studie WI/DIW für LEE NRW). Wenn Windenergie wieder verstärkt ausgebaut wird, bliebe der Importbedarf für grünen H₂-Bedarf recht überschaubar. Sollte dies nicht gelingen, gäbe es kostengünstigere Transportoptionen für H₂ als in Gasform oder als verflüssigtes Gas; auch dies spräche gegen eine Auslastung eines Terminals in Brunsbüttel.

Bei der Entwicklung der internationalen H₂-Märkte wird der H₂-Transport durch Schiffe von Experten kritisch (weil kostenintensiv) gesehen. Eher wird die **lokale H₂-Produktion** oder der Transport über Pipelines (in regionalen Produktionsclustern) als zukünftige Entwicklung gesehen. Wenn es doch zu verstärktem H₂-Schifftransport kommen sollte, würde dies wohl eher in Form von Ammoniak oder LOHC erfolgen. Oder gleich in Form von Vorprodukten (Alubarren etc.), die dann von spezialisierten Industrien in den Importländern weiterbearbeitet würden. Letzteres könnte sich auch auf die Produkte deutscher/europäischer Aluminium- und Stahlunternehmen

auswirken (keine Massenproduktion sondern Produktion von Spezialmaterialien mit neuen Eigenschaften).

Risiken

Bei der Verflüssigung oder Vergasung im Terminal kann LNG austreten, dies ist an der Luft leicht entzündlich. In direkter Nachbarschaft liegen das in Rückbau befindliche AKW Brunsbüttel, ein Chemiepark und eine Sonderabfallverbrennungsanlage.

Laut der Deutschen Umwelthilfe (12.03.2021) schließt der aktuell gültige Bebauungsplan einen LNG-Terminal neben atomaren Anlagen (Zwischenlager) aus. Laut DUH versuche die Stadt Brunsbüttel den Bebauungsplan zugunsten des LNG Terminal zu ändern. Die DUH hatte bereits 2019 ein Rechtsgutachten veröffentlicht, welches die Genehmigung eines LNG-Terminal an dem Standort Brunsbüttel ausschließt.

Trotz der Unwirtschaftlichkeit, der Sicherheits- und Umweltrisiken hält der schleswig-holsteinische Umweltminister Jan-Philipp Albrecht an LNG als Technologie im Landesentwicklungsplanentwurf (Fortschreibung des Landesentwicklungsplans Schleswig-Holstein 2010, 2. Entwurf 2020) fest, stuft sie als fortschrittlich ein (bolapla-sh.de) und benennt sie als prioritäres Ziel.

Insgesamt betrachtet erscheint ein LNG-Terminal auch mit Blick auf eine spätere Umrüstung nicht als sinnvoll.

Quellen allgemein

- <https://www.klimareporter.de/international/die-methan-zeitbombe>
- [*SZ \(Energie - Kiel - Buchholz: LNG-Terminal in Brunsbüttel noch wahrscheinlicher - Wirtschaft - SZ.de \(sueddeutsche.de\)*](#)
- <https://www.buergerbeteiligung-lng-brunsbuettel.de/standort/>
- <https://www.duh.de/lng/>
- *Quellen: Statista & BDEW, 2020*
- [*Neuer Ärger um LNG-Terminal Brunsbüttel - energate messenger+ \(energate-messenger.de\)*](#)
- [*Landesentwicklungsplan SH Verfahren | Fortschreibung des Landesentwicklungsplans Schleswig-Holstein 2010 \(2. Entwurf 2020\) | BOB-SH Landesplanung \(bolapla-sh.de\)*](#)
- <https://www.w2g-energy.de/projekte/>
- [*Flüssigerdgas – Wikipedia*](#)
- [*Politischer Bericht für die Sitzung der Bundestagsfraktion am 14. Mai 2019*](#)
- [*Informationspapier der Begleitgruppe Klimaschutz der SPD-Bundestagsfraktion, 04.09.2019*](#)
- [*Drucksache 19/21087 19. Wahlperiode 15.07.2020*](#)
- [*Brennstoffzellenantrieb für Schiffe ab 2021 einsetzbar? \(antriebspunkt.de\)*](#)
- <https://www.brunsbuettel-ports.de/artikel/lng-bebunkerungen-im-elbehafen-brunsbuettel-von-der-ausnahme-zur-normalitaet.html>
- [*Strom-Statistik: Verbrauch-Erzeugung 2007-2010 Kreis Dithmarschen*](#)
- [*wd-8-032-18-pdf-data.pdf \(bundestag.de\)*](#)
- [*Bundesregierung: Rohre für Millionen | ZEIT ONLINE 11. November 2020*](#)
- <https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/E/energiewende/Downloads/Wasserstoff-Gutachten.pdf?blob=publicationFile&v=1>
- https://www.dvgw-ebi.de/download/ewp_1116_50-59_Kroeger.pdf

Quellen zur Zukunft des Erdgasbedarfs

- <https://www.e3g.org/publications/die-zukunft-von-gas-in-der-energiewende/>
- https://9tj4025o153byww26jdkao0x-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/E3G_2021_Zukunft-von-Gas.pdf

- <https://www.derstandard.at/story/2000125010670/tauziehen-um-den-einstieg-in-den-ausstieg-aus-gas>
- <https://www.boyens-medien.de/artikel/industrieserie/gute-ernte-yara-in-brunsbuettel.html>
- <https://en.energinet.dk/About-our-reports/Reports/Long-term-development-gas-system>
- <https://en.energinet.dk/-/media/B18F8DA8F79E4C1DA7B3C277749B95FA.pdf>
- <https://www.montelnews.com/de/story/european-lng-demand-to-fall-11-this-decade--poten/1202453>

Quellen zum Kostenvergleich Import oder heimische Produktion von H₂

- <https://wupperinst.org/a/wi/a/s/ad/5188/>
- <https://wupperinst.org/p/wi/p/s/pd/932>

Quellen zu LOHC oder Ammoniak

- <https://www.bayern-innovativ.de/seite/ammoniak-wasserstoffspeicher>
- https://www.deutschlandfunk.de/tolle-idee-was-wurde-daraus-spezialoel-speichert-wasserstoff.676.de.htm?dram:article_id=488895
- <https://futurefuels.blog/in-der-praxis/wasserstoff-speichern-mit-lohc/>
- <https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/gruenes-ammoniak-dieser-oekologische-energietraeger-schlaegt-sogar-wasserstoff-a-5012251f-35e9-4430-b122-ddaa3d4758f1>
- <https://www.enapter.com/de/gruenes-ammoniak-nimmt-fahrt-auf>

Quellen zu Batterien im Schiffsverkehr

- <https://www.bbc.com/news/business-50233206>
- <https://electrek.co/2019/08/21/worlds-largest-electric-ferry/>
- <https://www.emsa.europa.eu/publications/corporate-publications/download/6186/3895/23.html>
- https://res.mdpi.com/d_attachment/energies/energies-13-06506/article_deploy/energies-13-06506-v3.pdf
- <http://www.ppmc-transport.org/battery-electric-car-ferry-in-norway/>

Quellen zu LNG im Schiffsverkehr und andere Alternativen

- <https://www.offshore-energy.biz/maersk-ceo-lng-wont-play-a-big-role-for-us-as-a-transition-fuel/>

- <https://www.argusmedia.com/en/news/2161946-maersk-rules-out-lng-as-transition-fuel>
- <https://twitter.com/jakobschlandt/status/1365618781184262147?s=21>
- <https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/gruenes-ammoniak-dieser-oeekologische-energietraeger-schlaegt-sogar-wasserstoff-a-5012251f-35e9-4430-b122-ddaa3d4758f1>

Dr. Nina Scheer · Mitglied des Deutschen Bundestages

nina.scheer@bundestag.de · www.nina-scheer.de

Platz der Republik 1 · 11011 Berlin · Tel.: 030 227 73537 · Fax: 030 227 76539

Wahlkreisbüro Ahrensburg · Manhagener Allee 17 · 22926 Ahrensburg

Wahlkreisbüro Geesthacht · Markt 17 · 21502 Geesthacht