

LNG POTENZIALSTUDIE

Nautische Betrachtung grundsätzlich möglicher Standorte an der Nordsee

Version: 1.0
Status: abgeschlossener Bericht
Ort, Datum: Leer, 20.10.2017

Inhaltsverzeichnis

Nautische Betrachtung möglicher LNG-Standorte.....	3
1. Untersuchungsrahmen.....	3
2. Übersicht grundsätzlich denkbarer Standorte	6
3. Erste Bewertung	7
4. Fahrtrouten zu den Terminalstandorten.....	9
5. Detaillierte Untersuchung der verbleibenden Standorte	11
5.1 Standorte an der Jade	11
5.2 Zusammenfassung Jade	14
5.3 Standorte an der Elbe	15
5.4 Zusammenfassung Elbe.....	15
6. Fazit	17
7. Anlage.....	18

Nautische Betrachtung möglicher LNG-Standorte in Deutschland

Vor dem Hintergrund, auch im Nordseebereich der Bundesrepublik Deutschland Terminals für den Umschlag von LNG zu errichten, erfolgt nachstehend – ausschließlich unter nautischen Gesichtspunkten – eine grundsätzliche Betrachtung über denkbare Standorte und deren Erreichbarkeit mit LNG-Tankschiffen.

1. Untersuchungsrahmen

In der Nordsee stellte sich die quantitative Verkehrsstruktur ausweislich der Statistik der Außenstelle Nordwest der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS – ehemals WSD Nordwest) für das Jahr 2014 wie folgt dar:



Quelle: Außenstelle der GDWS

Dabei ist zu beachten, dass die dargestellten Verkehrszahlen lediglich die meldepflichtigen Fahrzeuge beinhalten. Hinzuzurechnen sind alle nicht meldepflichtigen Verkehre, d.h. Fahrzeuge mit einer Länge

von weniger als 50 m. Berücksichtigt man auch diese Fahrzeuge, z.B. Sport- und Freizeitschiffahrt, Fischerei etc., addiert sich das Verkehrsaufkommen in der Deutschen Bucht und den angrenzenden Flüssen auf mehr als 60.000 Fahrzeuge pro Jahr. Damit gehört dieses Revier zu den meist befahrenen Wasserstraßen in der Welt.

Des Weiteren ist es notwendig, die für die hier vorliegende Untersuchung maßgeblichen Schiffsgrößen zu definieren:

- Zum einen ist dies ein sogenannter **Q-max**, der typischerweise über eine Tankkapazität von mehr als 220.000 m³ verfügt. Unter der Bezeichnung Q-max wird ein LNG-Tanker verstanden, der als größtes Schiff an den Hafenanlagen in Ras Laffan (Qatar) abgefertigt werden kann. Ein solches Schiff verfügt in aller Regel über ein System zur Rückverflüssigung von Erdgas.

Beispielhaft sei hier der Tanker „MOZAH“ mit folgenden Abmessungen genannt:

Länge	345,00 m
Breite	53,80 m
max. Tiefgang	12,50 m
Tankkapazität	ca. 266.000 m ³



Quelle: <http://www.lngworldnews.com/lng-tanker-due-at-uk-south-hook-next-week-26/>

- Zum anderen ist dies ein sogenannter **Bunkertanker**, der für den Shuttleservice in näherer Umgebung des LNG-Terminals einzusetzen ist. Im LNG-Fachjargon werden Schiffe dieser Größenordnung auch als **Small Scale LNG** bezeichnet und verfügen typischerweise über eine Tankkapazität von weniger als 37.000 m³.

Beispielhaft sei hier auf den Bunkertanker „ENGIE ZEEBRUGGE“ verwiesen, der kürzlich in Dienst gestellt wurde und im nordeuropäischen Bereich eingesetzt wird:

Länge	108,00 m
Breite	18,00 m
max. Tiefgang	4,80 m
Tankkapazität	ca. 5.100 m ³



Quelle: <http://www.lngworldnews.com/worlds-first-lng-bunkering-vessel-to-arrive-in-zeebrugge-by-april-2/>

2. Übersicht grundsätzlich denkbarer Standorte

In einer ersten Überlegung wurden folgende grundsätzlich denkbare Standorte (an den jeweils genannten Flüssen) ausgemacht:

Emden (Ems)

Auf dem Rysumer Nacken befindet sich eine sehr gut ausgebaute Infrastruktur, die für den Weitertransport von LNG geeignet erscheint.

Wilhelmshaven (Jade)

Die auf der Jade zu verzeichnenden Wassertiefen lassen eine nahezu unbegrenzt tideunabhängige Erreichbarkeit eines LNG-Terminals erwarten. Darüber hinaus befindet sich bereits jetzt in Wilhelmshaven eine gut ausgebaute Infrastruktur für – insbesondere große – Tankschiffe.

Bremerhaven und Nordenham-Luneplate (Weser)

Im Hinblick auf die weitere Verteilung des angelandeten LNG und das zukünftig vermehrt zu erwartende Bebunkern von mit LNG angetriebenen Schiffen erscheint die Errichtung eines Standortes an der Weser grundsätzlich als sinnvoll, wobei hierfür eine ausreichend bemessene Grundfläche derzeit nur im Bereich der Luneplate vorhanden ist.

Brunsbüttel und Stade-Bützfleth (Elbe)

Auch an der Elbe gibt es bereits im Status quo an mehreren Standorten jeweils eine gut ausgebaute Infrastruktur für (Gas-)Tankschiffe. Des Weiteren kann das angelandete LNG von hieraus sehr gut weiter verteilt werden.

3. Erste Bewertung

In der als Anlage beigefügten Excel-Tabelle wurden für die vorgenannten Standorte die im Status quo vorhandenen nautisch relevanten Bedingungen und Gegebenheiten zusammengetragen.



171020_LNG-Potenzi
alstudie - Nautische B

Anschließend wurden diese Informationen in Bezug auf die o.g. Fahrzeuge analysiert:

- Angesichts des Tiefgangs eines Q-max von ca. 12,50 m scheidet der **Standort Emden** trotz seiner bereits vorhandenen und gut ausgebauten Landinfrastruktur aus der weiteren Betrachtung aus. Um ein solches Schiff sicher zu einem Liegeplatz am Rysumer Nacken zu bringen, wären umfangreiche Baggerarbeiten auf der Ems im Bereich zwischen Eemshaven und dem Rysumer Nacken erforderlich. Überschlägig gerechnet müsste das Fahrwasser um etwa 1,5 m vertieft werden. Im status quo wäre es einem beladenen Q-max tiefgangsbedingt nicht möglich, einen Liegeplatz an der Ems zu erreichen. Für die Herstellung der erforderlichen Wassertiefe wäre h.E. die Durchführung eines kompletten Planfeststellungsverfahrens zur Emsvertiefung notwendig. Insofern erscheint an dieser Stelle eine weitergehende Untersuchung noch nicht zielführend.
- Auch die **Standorte an der Außenweser** bieten u.a. aus nautischer Sicht wenig Möglichkeiten, eine erfolgreiche Ansiedlung eines LNG-Terminals erwarten zu lassen. In **Bremerhaven** selbst wurde kein geeigneter Standort gefunden. Im Bereich der **Luneplate** wäre zwar ein relativ großzügig bemessener Platz zur Ansiedlung eines Terminals vorhanden. Aufgrund der im sogenannten Blexer Bogen im status quo ebenfalls nicht hinreichend vorhandenen Wassertiefen wären auch hier umfangreiche Baggermaßnahmen (mit vorausgesetztem Planfestbeschluss erforderlich. Darüber sind sowohl die Luneplate als auch die angrenzende Weser ausgewiesene Naturschutzgebiete (FFH). Projekte, die zu erheblichen Eingriffen in ein solches FFH-Gebiet führen, sind grundsätzlich unzulässig. Ausnahmen wären nur mit einem zwingenden öffentlichen Interesse sowie fehlenden zumutbaren Alternativen zu begründen.

- Am **Standort Stade-Bützfleth** ließe sich in Ergänzung der dort bereits bestehenden Infrastruktur grundsätzlich ein LNG-Terminal errichten. Angesichts des jedoch hier für einen Q-max sehr begrenzt zu Verfügung stehenden Platzes für das erforderliche Drehmanöver zum Erreichen bzw. zum Verlassen des Terminals erscheint auch hier eine erfolgreiche Ansiedlung sehr fragwürdig. Hierzu wäre im Vorfeld einer tiefergehenden Untersuchung eine Stellungnahme sowohl der Lotsenbrüderschaft Elbe als auch der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung einzuholen.

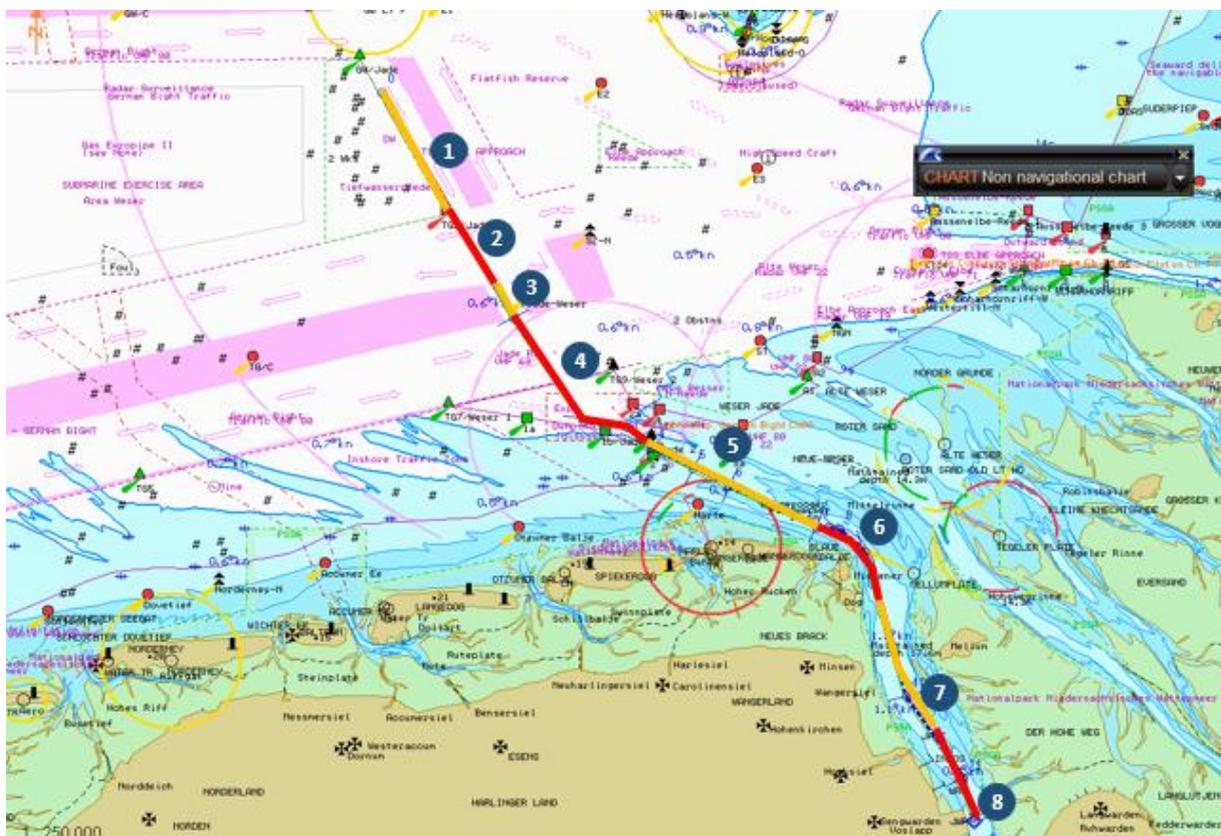
Beschränkte man die hier verkehrenden Fahrzeuge auf einer Länge von bis zu ca. 200 m, stünde hier ein ausreichender Manövrierraum zur Verfügung. Somit käme ggf. hier eine Untersuchung als Bunkerstandort für Small Scale LNG in Betracht.

- ➔ **Im Ergebnis dieser ersten Bewertung verbleiben für die weitere Betrachtung nur die Standorte Wilhelmshaven und Brunsbüttel.**

4. Fahrtrouten zu den Terminalstandorten

Nachfolgend sind die Routen für die jeweilige Fahrt nach Wilhelmshaven und nach Brunsbüttel dargestellt. Dabei sind diejenigen nautisch anspruchsvollen Bereiche, die in der weiteren Betrachtung eine tiefere Analyse erfordern, besonders markiert. Dazu wurde das sogenannte Ampelsystem (grün bis rot) verwendet. Zu beachten ist dabei, dass dabei risikomindernde Faktoren, z.B. durch die Maritime Verkehrssicherung, Lotsenberatung etc. noch nicht berücksichtigt wurde.

- Zunächst wurde die Fahrtstrecke eines Q-max von der Lotsenübernahme im Verkehrstrennungsgebiet (VTG) „Jade Approach“ bis zum Erreichen des Liegeplatzes in **Wilhelmshaven** bewertet:



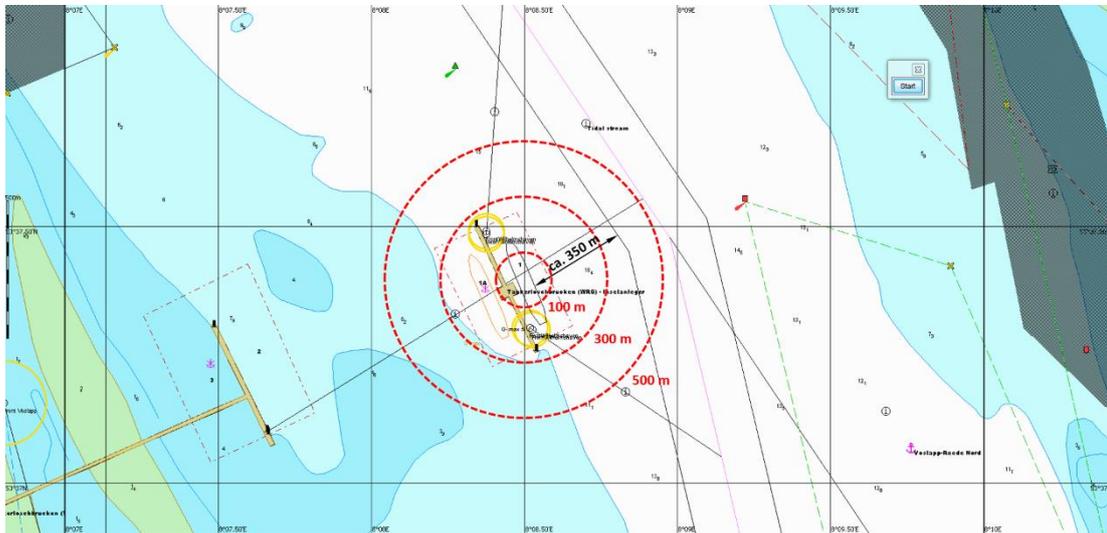
1	medium risk	Einwegverkehr innerhalb des Einbahnweges im VTG
2	high risk	kreuzender Verkehr mit hoher Verkehrsdichte
3	medium risk	Einwegverkehr innerhalb des Einbahnweges im VTG
4	high risk	kreuzender Verkehr mit hoher Verkehrsdichte, Bündelung des Verkehrs im Zulauf Jade & Weser
5	medium risk	Begegnungsverkehr in relativ breitem Fahrwasser
6	high risk	Umfahrung <u>Minsener Oog</u> mit querlaufender Strömung
7	medium risk	Begegnungsverkehr in relativ breitem Fahrwasser
8	high risk	Manöver mit Schlepperhilfe

- Anschließend wurde die Fahrtstrecke eines Q-max von der Lotsenübernahme südlich der Insel Helgoland bis zum Erreichen des Liegeplatzes in **Brunsbüttel** bewertet:



1	high risk	Querung des elbausgehenden Verkehrs
2	high risk	Verkehrsbündelung in VTG, hohe Verkehrsdichte
3	medium risk	Begegnungsverkehr in 400 m breiter Trasse mit einigen Auslaufzonen
4	high risk	Passage Cuxhaven, wobei südwärts kaum Auslaufzonen verfügbar sind
5	medium risk	Begegnungsverkehr in 400 m breiter Trasse mit einigen Auslaufzonen
6	high risk	Verkehrsbündelung in der Zufahrt zum NOK, hohe Verkehrsdichte, Lotsenwechsel für viele Fahrzeuge, Manöver mit Schlepperhilfe

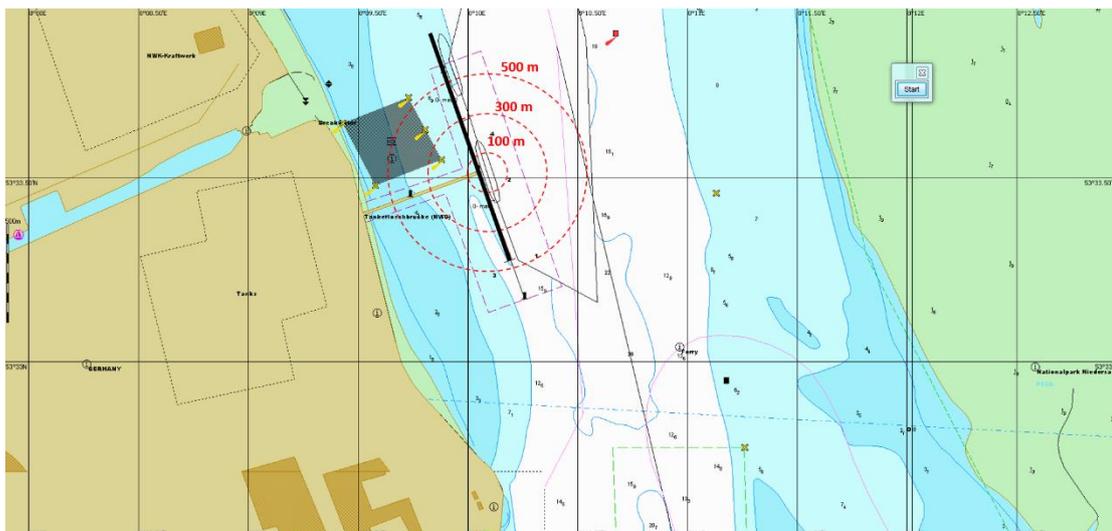
- Zum anderen bietet das HES **Wilhelmshaven Tank Terminal (früher WRG)** insbesondere mit seinem Inselanleger aus nautischer Sicht eine gute Möglichkeit, LNG-Tanker abzufertigen. Dieser Anleger ist mit einem Q-max sehr gut zu erreichen, da für das Wendemanöver beim An- und Ablegen hinreichend Manövrierraum zur Verfügung steht. Als problematisch könnte sich u.U. die Nähe zum Fahrwasser erweisen, zumal sich in unmittelbarer Nähe des Inselanlegers auch ein Kursänderungspunkt befindet. Ließe man den Tanker dann jedoch auf der Westseite des Inselanlegers anlegen, böte der Anleger selbst als Barriere einen guten Schutz vor ggf. denkbaren Kollisionen mit anderen Fahrzeugen.



- Als dritter Standort bietet die **Nord-West Oelleitung GmbH (NWO)** in Wilhelmshaven ebenfalls eine gute Möglichkeit, LNG-Tanker abzufertigen. Hier stellt insbesondere die Größe Q-max kein Problem dar, da die Abmessungen dieses Schiffes ungefähr denjenigen Abmessungen des Bemessungsschiffes für die Jade entsprechen.

Neuralgisch könnte sich dabei u.U. die unmittelbare Nähe zum Fahrwasser erweisen. Die Liegeplätze der NWO befinden sich nahe der Zufahrt zum Neuen Vorhafen. Da sich jedoch – im Gegensatz zu den nördlicher gelegenen Umschlaganlagen – der hier passierende Schiffsverkehr fast ausschließlich auf Fahrzeuge der Marine und auf für den Binnenhafen bestimmte Fahrzeuge beschränkt, lässt sich die vorgenannte Problematik wiederum relativieren. Nutzte man darüber hinaus den (nördlichsten) Anleger Nr. 4, läge der LNG-Tanker hier am weitesten vom Durchgangsverkehr entfernt.

Weiterhin denkbar wäre eine weitere Ausgestaltung des Anlegers 4, so dass auch die vom Fahrwasser abgewandte (westliche) Innenkante des Anlegers genutzt werden könnte. Läge hier z.B. ein sogenanntes floating storage and regasification unit (FSRU), d.h. ein schwimmendes Lager, auf dem das angelandete LNG gleichzeitig auch regasifiziert würde, könnte dem FSRU von einem Tanker (bis hin zur Größe Q-max) LNG zugeführt werden. Ggf. wäre dann auch ein gleichzeitiges Beladen eines Small Scale LNG oder ein Bunkervorgang an einem der anderen Anleger denkbar.



5.2 Zusammenfassung Jade

Der Standort **Wilhelmshaven** an sich bietet für die Ansiedlung eines LNG-Terminals folgende Vorteile:

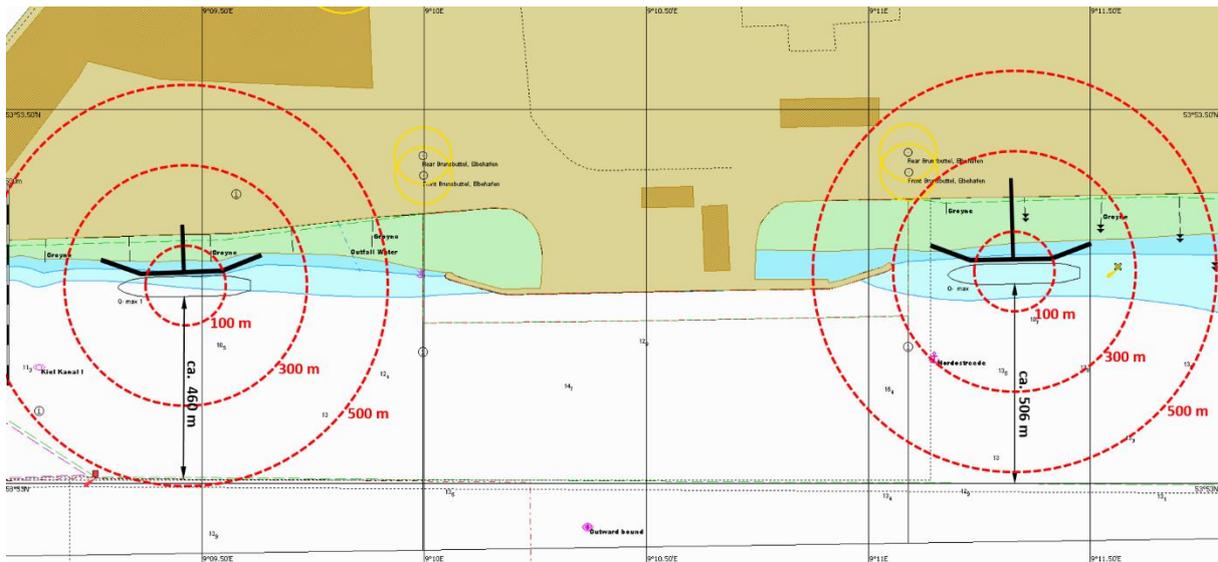
- Die für ein Befahren der Jade auch mit Tankern der Größenordnung Q-max notwendigen Voraussetzungen sind bereits jetzt vollumfänglich gegeben. Ein zusätzlicher Ausbau der Seeschiffahrtstraße wäre nicht erforderlich.
- Ein LNG-Terminal wäre mit einem Q-max zu jeder Zeit tideunabhängig zu erreichen.
- Ein Q-max gilt gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 10 i.V.m. § 60 Abs. 1 SeeSchStrO (Seeschiffahrtsstraßen-Ordnung) auf der Jade nicht als „außergewöhnlich großes Fahrzeug“, so dass es für dessen Verkehr auch keiner schiffahrtspolizeilichen Genehmigung nach § 57 Abs. 1 Nr. 1 SeeSchStrO bedarf.
- Die Fahrtstrecke von der Lotsenaußenposition im Verkehrstrennungsgebiet „Jade Approach“ bis zum Terminal beträgt lediglich ca. 40 sm. Bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von ca. 10 kn wäre das Terminal damit nach ca. 4 h Revierfahrt zu erreichen.
- Die relativ homogene Verkehrsstruktur auf der Jade, vornehmlich bestehend aus Tankern, Massengutfrachtern und Containerschiffen, bietet genügend Raum, einen zusätzlichen LNG-Verkehr ohne großartig zu erwartende Restriktionen sowohl für den LNG- als auch für den übrigen Verkehr aufzunehmen.
- Ein zweischiffiger Begegnungs- und Überholverkehr erscheint grundsätzlich möglich, wobei für die Umfahrung von Minsener Oog gewisse Beschränkungen bereits jetzt bestehen. Durch die eingerichtete Maritime Verkehrssicherung wird u.a. deren Umsetzung überwacht und erforderlichenfalls geregelt.
- Der nautische Umgang mit Tankschiffen ist den Beteiligten (Lotsen, Schleppern, Festmachern etc.) an der Jade bestens vertraut.
- Ggf. könnten sowohl am Inselanleger der WRG als auch am (ausgebauten) Anleger 4 der NWO zwei LNG-Schiffe gleichzeitig abgefertigt werden.

Nachteilig für Wilhelmshaven wäre:

- Für die Weiterverteilung des LNG per Bunkerschiff in Richtung Elbe ist eine relativ lange Reise erforderlich.

5.3 Standorte an der Elbe

An der **Elbe** verbleibt – unter Berücksichtigung des Q-max-Verkehrs – aus nautischer Sicht nur ein grundsätzlich denkbarer Standort: **Brunsbüttel**. Dabei wären die Möglichkeiten der Ansiedlung westlich und / oder östlich des Elbehafens grundsätzlich untersuchenswert, wenngleich ein westlicher Anleger direkt an der Zufahrt zum Nord-Ostsee-Kanal (NOK) liegen würde.



5.4 Zusammenfassung Elbe

Der Standort **Brunsbüttel** bietet für die Ansiedlung eines LNG-Terminals folgende Vorteile:

- Die hier vorhandene Infrastruktur erfordert „nur“ die Errichtung eines Anlegers und ggf. die Ausbaggerung von dessen Liegewanne und deren Ansteuerungsbereich.
- Grundsätzlich steht für das erforderliche Drehmanöver vor dem Liegeplatz ein ausreichender Raum zur Verfügung.
- Die Verteilwege des LNG in Richtung Hamburg und / oder NOK sind relativ kurz.

Nachteilig für Brunsbüttel wäre:

- Die Wassertiefen am neu zu errichtenden Anleger müssten vergrößert werden.
- In diesem Bereich ist eine heterogene Verkehrsstruktur zu verzeichnen, die einerseits eine Vielzahl verschiedener Schiffstypen umfasst und andererseits viele tideabhängige Fahrzeuge einschließt. Somit müssten größere Anstrengungen unternommen werden, um den zusätzlichen LNG-Verkehr in die Verkehrsablaufsteuerung zu integrieren und die Passage der am Ladungsumschlag beteiligten Fahrzeuge zu gestalten.
- Ein Q-max gilt – sowohl beladen als auch in Ballast – gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 10 i.V.m. § 60 Abs. 1 SeeSchStrO auf der Elbe als „außergewöhnlich großes Fahrzeug“, so dass für dessen Verkehr regelmäßig auch eine schiffahrtspolizeiliche Genehmigung nach § 57 Abs. 1 Nr. 1 SeeSchStrO inkl. der damit einhergehenden – und zu beachtenden – Bedingungen und Auflagen erforderlich sein wird.
- Die im Bereich von Brunsbüttel bestehenden Reeden, Lotsenversetzpositionen inkl. der hier stattfindenden Manöver der Schiffe, z.B. Ein- und Auslaufen aus dem NOK, müssten ggf. verlegt bzw. neu reglementiert werden.
- Die Revierfahrt für den Q-max ist – bedingt durch die Lotsenversetzung südlich der Insel Helgoland ca. 52 sm lang. Dafür würden bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 10 kn ca. fünf Stunden benötigt.

6. Fazit

Nachfolgend sind die einzelnen Kriterien für die Erreichbarkeit beider Standorte – Wilhelmshaven und Brunsbüttel – noch einmal direkt gegenübergestellt:

	Wilhelmshaven	Brunsbüttel
vorhandene Fahrwassertiefen	ausreichend und zukunftssicher	tideabhängig ausreichend
Baggermaßnahmen im Fahrwasser erforderlich	Nein	Nein
Baggermaßnahmen am Liegeplatz erforderlich	Nein	Ja
Tideunabhängigkeit	Ja	nur bei teilbeladenen Gastankern
Tideabhängigkeit	Nein	bei abgeladenen Gastankern
Länge der Revierfahrt	40 sm	52 sm
vorhandene Verkehrsstruktur	homogen	heterogen
nautisch anspruchsvolle Verkehrsbereiche	Umfahrung von Minsener Oog	Passage von Cuxhaven mit seinen am Fahrwasser liegenden Terminals

Daraus können aus nautischer Sicht folgende Schlüsse gezogen werden:

- **Beide Standorte** – Wilhelmshaven und Brunsbüttel – erscheinen **grundsätzlich** für die Errichtung eines LNG-Terminals **geeignet**.
- Aufgrund
 - der bereits jetzt vorhandenen **tideunabhängigen** Erreichbarkeit,
 - der Kürze der erforderlichen Revierfahrt sowie
 - der homogenen Verkehrsstruktur, die durch zusätzlichen LNG-Tankschiffverkehr nicht über Gebühr zusätzlich belastet würde
 ergeben sich **Vorteile für den Standort Wilhelmshaven**.
- **Vorteilhaft für den Standort Brunsbüttel** wiederum sind die **kurzen Wege** für die weitere Verteilung des angelandeten LNG.

Abschließend können die Ergebnisse – rein aus nautischer Sicht – wie folgt bewertet werden:

	Wilhelmshaven	Brunsbüttel
Revierfahrt		
Tideabhängigkeit		
Verkehrsstruktur		
Lage des Liegeplatzes		
Möglichkeit zur weiteren Verteilung des LNG		

Legende: nicht erfüllt  ■ ■ ■  voll erfüllt

Darüber hinaus ist unter Hinweis auf die im Kapitel 3. vorgenommene Bewertung festzustellen, dass – rein aus nautischer Sicht betrachtet – für die anderen dort jeweils genannten Standorte an der Ems, an der Weser und an der Elbe eine grundsätzliche Eignung für die Ansiedlung eines LNG-Terminals nicht ausgeschlossen werden soll. Unter Berücksichtigung des dafür erforderlichen erheblichen wasserbaulichen Mehraufwandes haben die Unterzeichner zum jetzigen Zeitpunkt von einer tiefergehenden Untersuchung abgesehen.

7. Anlage

Übersicht über die Standortmöglichkeiten im status quo

Leer, 20.10.2017

Georg Haase

Matthias Mattausch

für NAUTITEC GmbH & Co KG