

Betrieb Floating Storage and Regasification Unit (FSRU) Brunsbüttel

Gemeinsame Sitzung des Bauausschusses und
Ortsbeirates Brunsbüttel Süd

24.11.2022

Agenda



- 01 Übersicht und Abgrenzung Vorhaben in Brunsbüttel
- 02 Technisches Konzept FSRU
- 03 Infrastruktur-Anbindung FSRU
- 04 Genehmigungsverfahren
- 05 Geräusch-Immissionen
- 06 Achtungsabstände
- 07 Luftschadstoffe

01

Übersicht und Abgrenzung Vorhaben in Brunsbüttel

Übersicht und Abgrenzung Vorhaben in Brunsbüttel

Langfristig drei unabhängige Projektvorhaben

Schwimmendes LNG-FSRU-Terminal der Elbehafen LNG GmbH

RWE hat im Auftrag der Bundesregierung zwei sogenannte „Floating Storage and Regasification Units“ (FSRU) gechartert und wird eins davon voraussichtlich ab Ende Dezember 2022 in Brunsbüttel betreiben. FSRUs sind Spezialschiffe, die eine schnelle Übergangslösung zum Anlanden von verflüssigtem Erdgas (LNG) bieten, bis die ersten festen LNG-Terminals in Deutschland fertiggestellt sind.

LNG-Import- und Distributionsterminal der German LNG GmbH

Die „German LNG Terminal GmbH“ (50 % KfW, 40 % Gasunie, 10 % RWE) plant in Brunsbüttel den Bau, Besitz und Betrieb eines multifunktionalen LNG-Terminals. Das geplante Terminal in Brunsbüttel wird für den Import und die Weiterverteilung von LNG errichtet und soll nach heutiger Planung 2026 den Betrieb aufnehmen.

Ammoniak-Terminal der RWE

RWE errichtet in unmittelbarer Nähe ein Terminal für grünen Ammoniak. Grüner Ammoniak* als verflüssigtes Wasserstoffderivat kann einen wichtigen Beitrag zur Versorgung Deutschlands mit grünem Wasserstoff leisten. Über das Terminal sollen ab 2026 jährlich rund 300.000 Tonnen grüner Ammoniak ankommen und an Kunden weiterverteilt werden.

Übersicht und Abgrenzung Vorhaben in Brunsbüttel

Verantwortlichkeiten LNG-FSRU-Terminal



- Gas-Anbindung an SH Netz (ETL185) und Bau neue Gasleitung (ET 180)
- **Verantwortung: Gasunie**

- Bau und vorlfd. Genehmigungsverfahren Jetty
- **Verantwortung: Brunsbüttel Ports GmbH**

- Bau und vorlfd. Genehmigungsverfahren landseitige technische Infrastruktur (Wasseranschluss etc.) für Betrieb FSRU
 - Betrieb FSRU an Liegeplätzen Hafen (1) und später Jetty (2)
- **Verantwortung: Elbehafen LNG/RWE**

Starke Projektpartner stehen für eine zügige Umsetzung



Herausfordernder Zeitplan: 3 aufeinander aufbauende Projektphasen

Ziel: Phase 1 so kurz wie möglich!



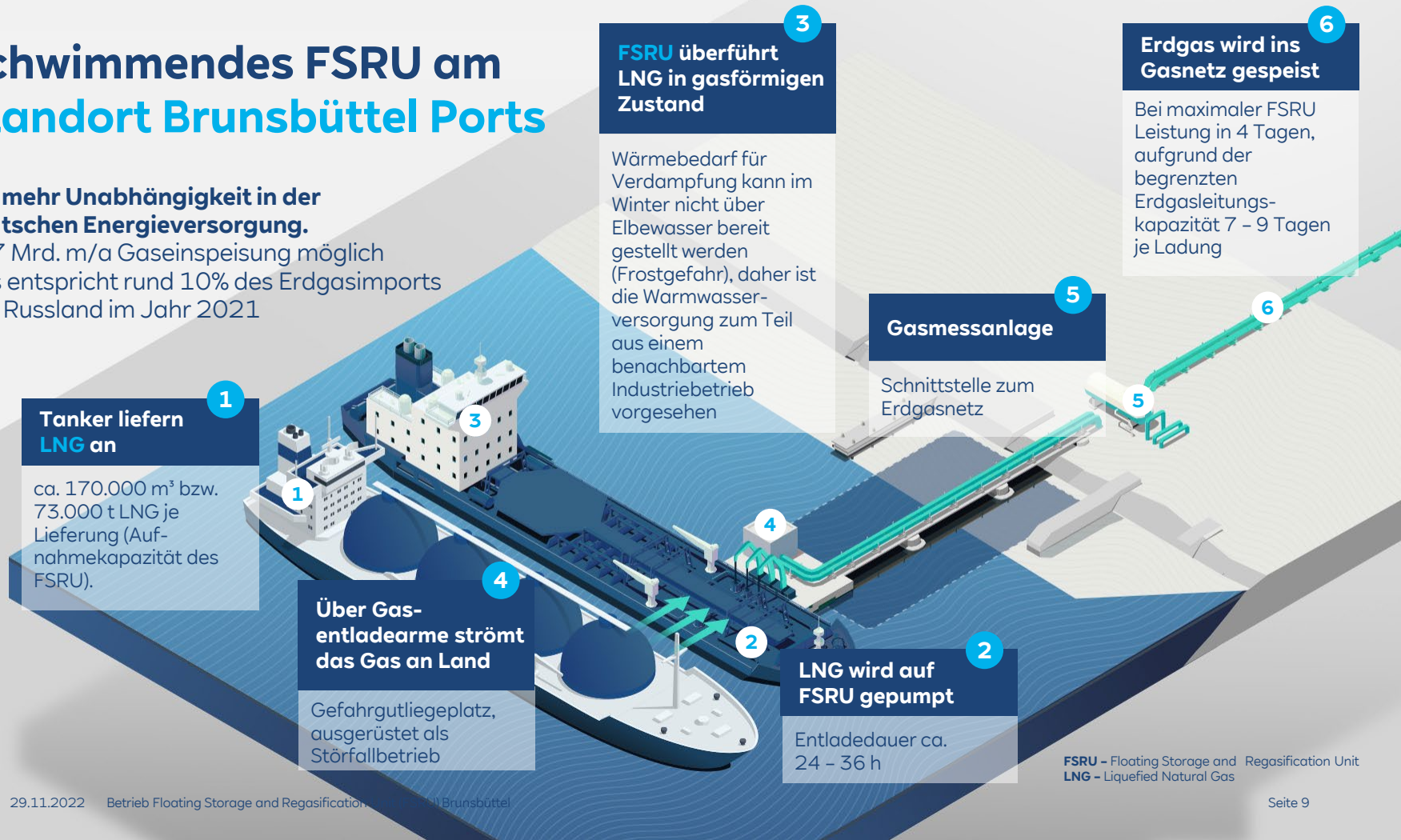
02

Technisches Konzept FSRU

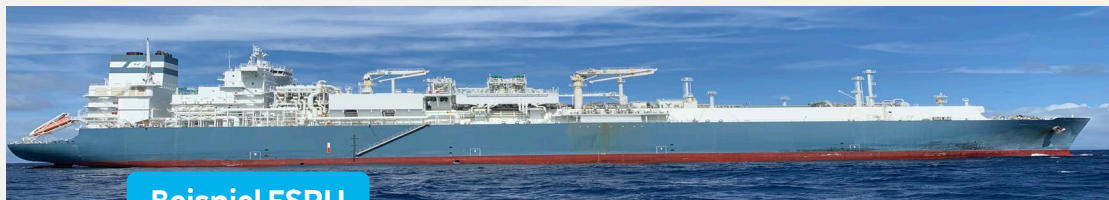
Schwimmendes FSRU am Standort Brunsbüttel Ports

Für mehr Unabhängigkeit in der deutschen Energieversorgung.

5 - 7 Mrd. m/a Gaseinspeisung möglich
Das entspricht rund 10% des Erdgasimports aus Russland im Jahr 2021



FSRU Brunsbüttel – Beispiel Bilder



Beispiel FSRU



Beispiel Carrier
(LNGC)



Beispiel Paketlage
FSRU & LNGC



Beispiel
Blick an Deck

Das Projekt erfüllt alle technischen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung zum Winter 2022/23



- Hervorragender Standort **Brunsbüttel Ports**
- **FSRU** von Höegh gesichert und bereit zu notwendigen Modifikationen
- **Gas Entladearme** gesichert (Long Lead Item)
- **Wasserkonzept** mit Covestro finalisiert und validiert
- **Neue Jetty** bereit für die Errichtung in kürzester Zeit
- EPC Spezialist **Worley** deckt die Feinkonzeption und Errichtung der Terminalinfrastruktur vollumfänglich ab (Gas, Wasser, Leittechnik)
- **Siemens** als Partner für elektrotechnische Long Lead Items gesichert

Die Projektpartner sind bereit, zum Jahreswechsel 2022 in Schleswig-Holstein LNG Anlandung zu ermöglichen.



1. Projektziel: Bis Ende 2022 über ein FSRU im Hafen Brunsbüttel Flüssiggas in das Gasnetz einspeisen

- FSRU: Schwimmende Speicher- und Regasifizierungseinheit
- Ein FSRU benötigt:

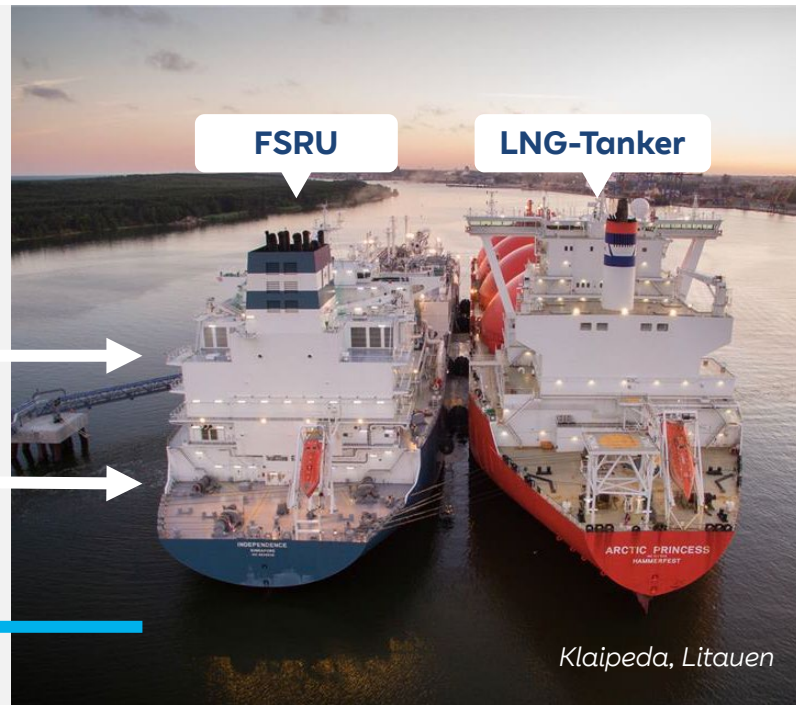
1 Liegeplatz und Infrastruktur

2 Warmwasserversorgung
(zur Regasifizierung)

3 Stromversorgung für
Landinstallationen

- Ein FSRU liefert:

Erdgas (gasförmig)



<https://www.norderlesen.de/heute/warum-die-gas-exoten-fsr-die-begehrtesten-schiffe-der-welt-sind-76310.html>

Prozess der Regasifizierung

Nutzung Kühlwasser Covestro

- Um das flüssige, minus 162 Grad kalte LNG im Rahmen des Regasifizierungsprozess wieder gasförmig zu machen, benötigt die FSRU FSRU Wärme. Hierbei ist Wasser der Wärmeträger.
- Es ist beabsichtigt zur Regasifizierung auf der FSRU hauptsächlich genutztes Warmwasser von Covestro das bisher direkt der Elbe zugeführt wird zu nutzen.
 - Entnommen wurde es durch Covestro direkt aus dem Nord-Ostsee-Kanal (NOK).
- In bestimmten Betriebszuständen wird auch Elbewasser genutzt, dem Kühlwasser beigemischt wird. Somit erfolgt nur eine zeitlich befristete Nutzung von Elbewasser.
- Bei der Regasifizierung wird das Wasser, ohne mit dem Gas in Berührung zu kommen, durch Wärmetauscher geführt.
- Für den Prozess sind in Abhängigkeit der Temperatur und der gewünschten Regasifizierungsmengen zwischen 4.000 und 10.000 Kubikmeter Wasser pro Stunde notwendig
- Das Wasser wird nicht chemisch behandelt und wird nach Durchlaufen des Prozesses in die Elbe zurückgeführt.

Reinigung Wärmetauscher FSRU

Kein Einsatz von Biozid

- Die regelmäßige Reinigung der Wärmetauscher der FSRU erfolgt durch ein einfaches Rückspülverfahren mit Elbewasser, das den Wärmetauscher wieder freispült.
- Auch bei dieser, nur bedarfsweise notwendigen Rückspülung zur Reinigung, werden dem Elbewasser keine Zusatzstoffe beigelegt.
- Für den Fall das die Rückspülung einmal zur Reinigung nicht ausreicht werden die Wärmetauscher in einem geschlossenen Kreislauf chemisch gereinigt. Das hierbei anfallende Abwasser wird fachgerecht entsorgt und gelangt keinesfalls in die Elbe.
- Technischer Hintergrund:
 - Normalerweise stellen die FSRUs mittels Elektrolyse aus dem im Meerwasser enthaltenen Salz Hypochlorid her, das dann zur Reinigung der Wärmetauscher verwendet wird.
 - Auf Grund des niedrigen Salzgehalts im Elbewasser bei Brunsbüttel kommt das Rückspülverfahren zum Einsatz.

03

Infrastruktur-Anbindung FSRU

Errichtungsumfang für Phase 1

Interimslösung: Aufbau der Infrastruktur



Stromversorgung:

- Bedarf für Landinstallationen ca. 3 MW in 2022, 5 MW in 2023

Warmwasserveorsorgung:

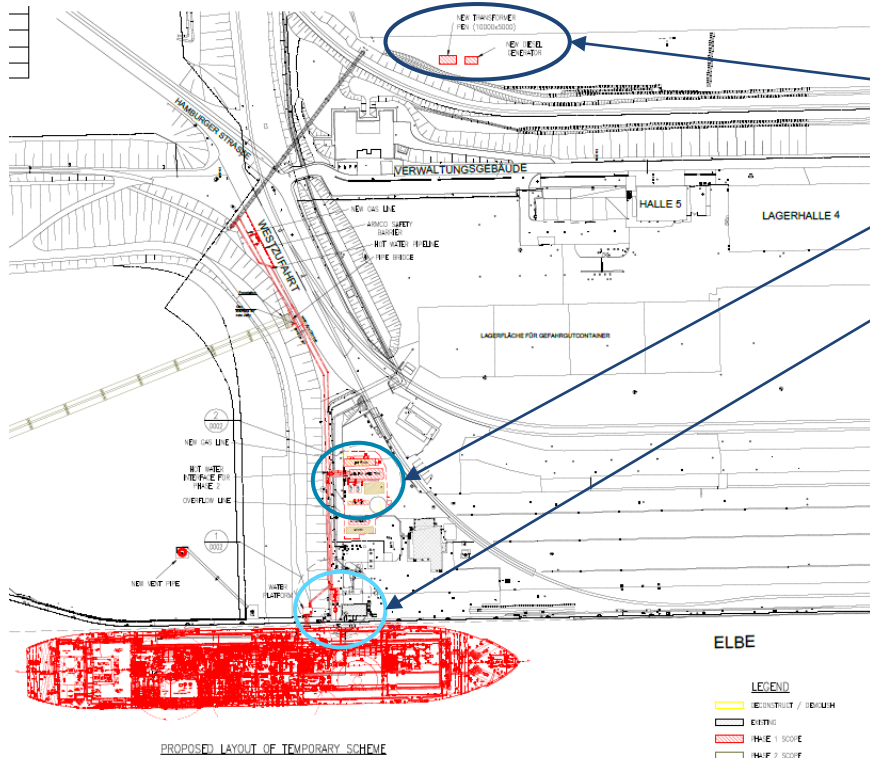
- Existierende Wasserleitung vom Nord-Ostseekanal zum Hafen Brunsbüttel
- Umlenkung des Covestro-Warmwasser inkl. aufbereitetem Covestro-Prozesswasser durch FSRU, Abkühlung, Nutzung der sonst nicht nutzbaren Niedertemperatur-Wärme
- Wasser wird über das FSRU in die Elbe abgeleitet
- Im Sommer Betrieb der FSRU durch Wasserentnahme aus der Elbe

Gasanbindung:

- Errichtung einer Anbindung (ETL185) an das SH Netz durch Gasunie
- Errichtung einer Gasleitung (ETL180) durch Gasunie inkl. Gasmessstation
- Errichtung einer Verbindung zwischen ETL180 und 185 durch Gasunie, dann Entfall der Verbindung zum SH Netz bis Ende 2023
- Errichtung einer Gasmengenmessstation durch Gasunie bis Ende 2023
- Übergangsweise Nutzung der Gasmesstechnik der FSRU

Elbehafen LNG

Phase 1 – FSRU am Bestandsliegeplatz



Stromversorgung von Covestro
(Transformator)

Wasserversorgung Regasifizierung,
Prozessleittechnik, elektrische Versorgung

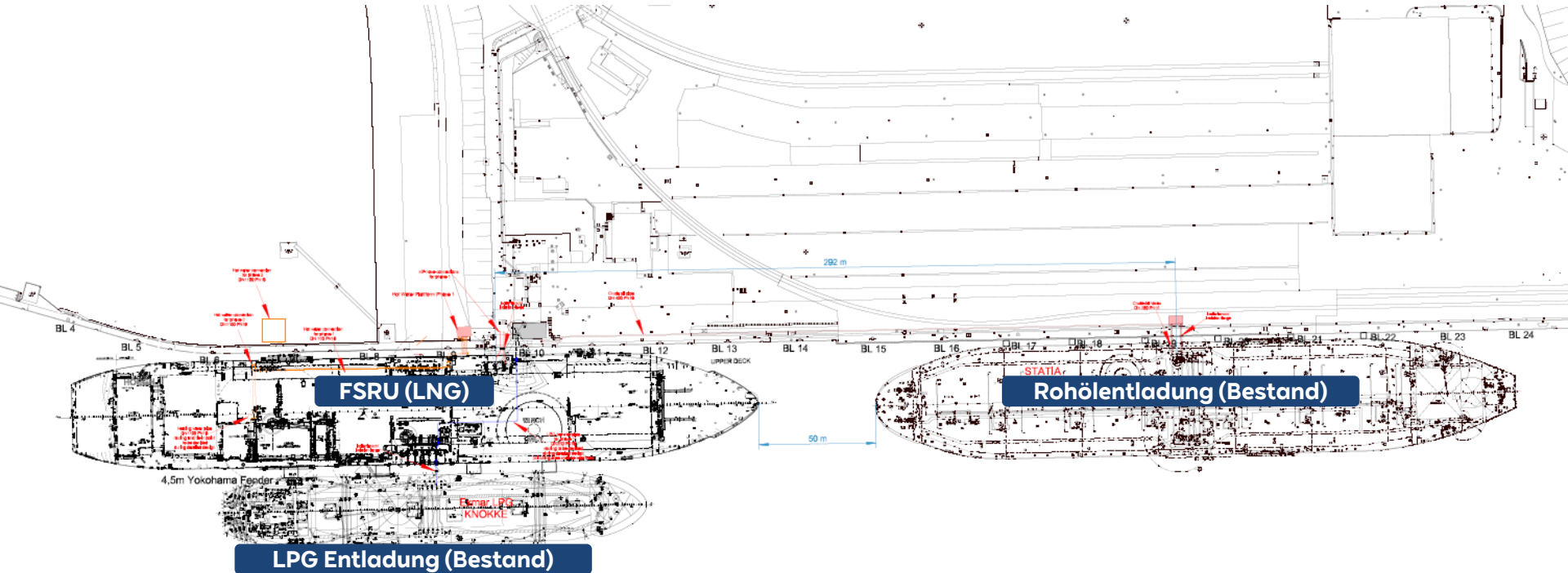
Entladevorrichtungen

Wesentliche Ziele:

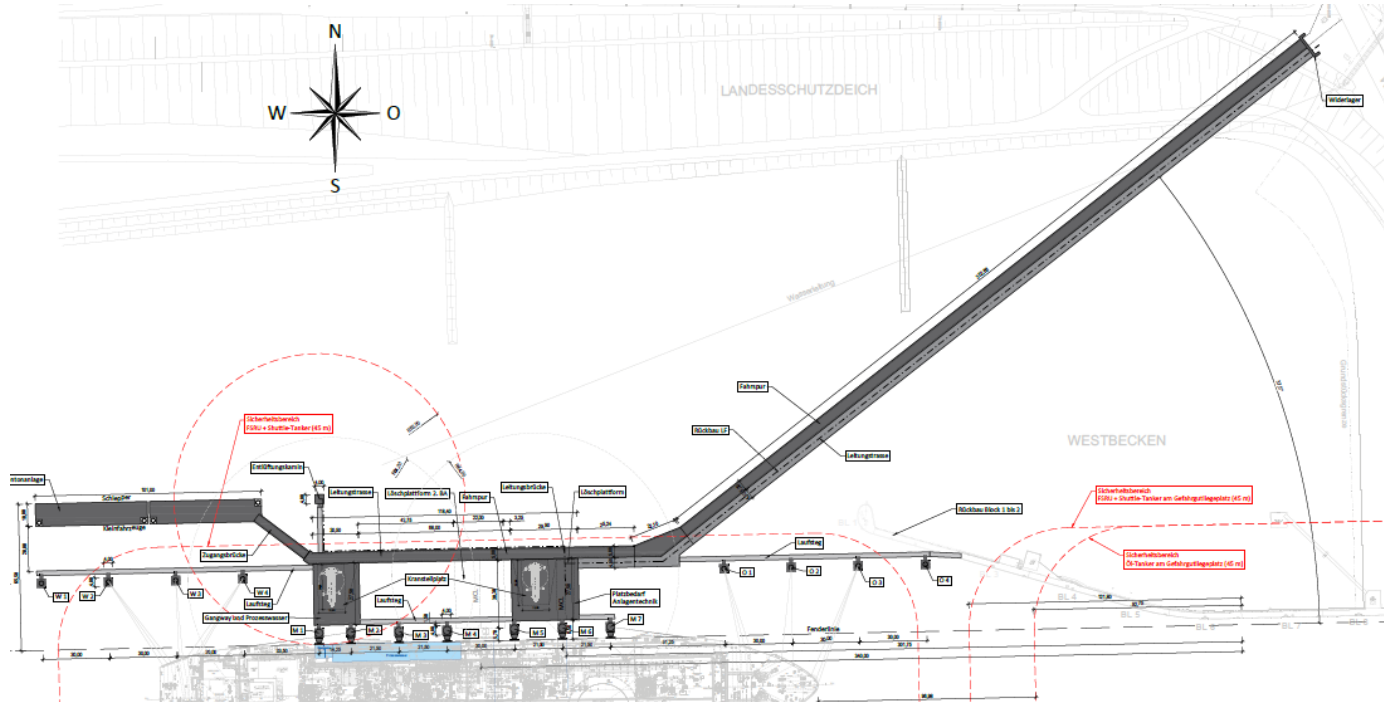
- Inbetriebnahme Phase 1 bis Ende 2022
- Schnellstmöglicher Start der Phase 2
- Enge Abstimmung zwischen Elbehafen LNG und Brunsbüttel Ports (BBP)
- Gemeinsame Lösungsfindung zur Minimierung möglicher Beeinträchtigungen von BBP Bestandskunden

Elbehafen LNG

Phase 1 – Belegung der Liegeplätze



Phase 2&3 – FSRU am neuen Jetty (Brunsbüttel Ports Vorhabensträger)



Aktuelle Baustellenbilder

Errichtung Infrastruktur (Phase 1)



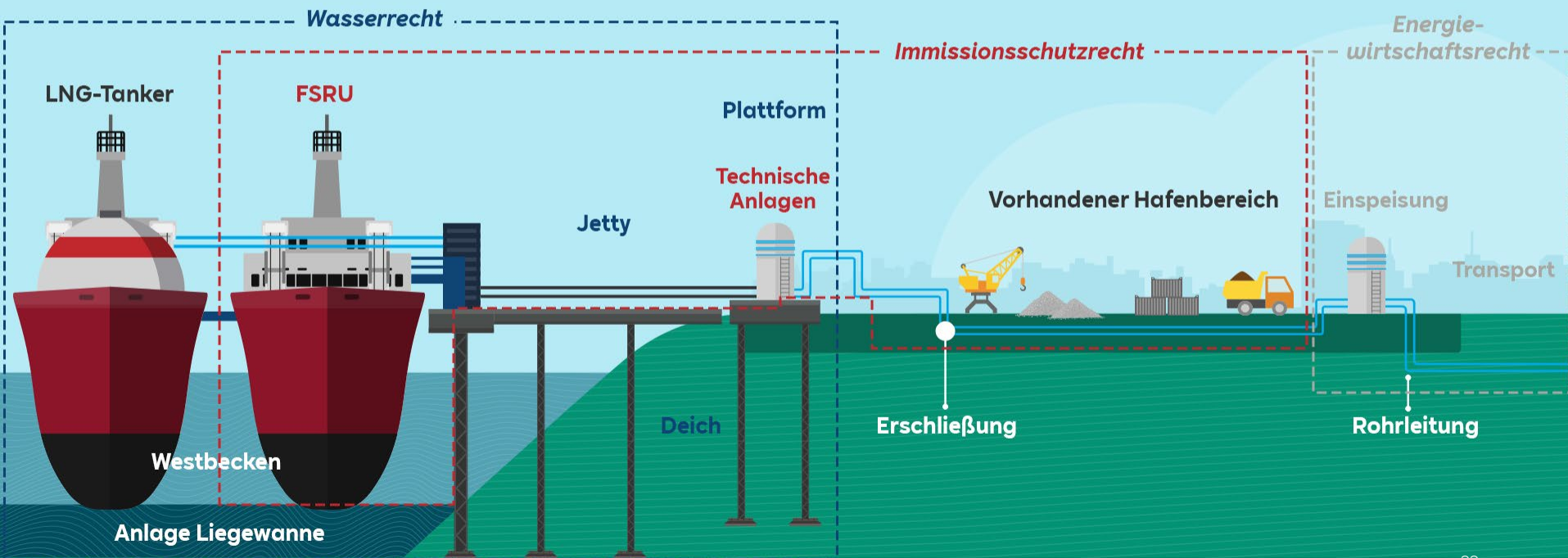
04

Genehmigungsverfahren

Genehmigungserfordernisse LNG-FSRU-Terminal tangiert viele Rechtsbereiche



Mehrere Vorhabenträger + unterschiedliche Vorhabenbestandteile = separate Genehmigungsverfahren



Genehmigungserfordernisse Schwimmendes LNG Terminal Phase 1

Entscheidung	Vorhabenträger	Behörde
Baugenehmigung gemäß §67 LBO SH (Sonderbau) <i>konzentrierte Entscheidungen: Naturschutzrechtliche Eingriffsgenehmigung nach § 17 BNatSchG, Ausnahme für die Benutzung des Deiches gem. § 70 Abs. 1 Nr. 4, Abs. 3 LWG SH</i>	Elbehafen LNG	Stadt Brunsbüttel
Anzeige nach § 23a BImSchG bzgl. störfallrelevanter Vorhaben und Änderungen des Elbehafens (LNG, LPG)	Elbehafen LNG	LLUR
Strom- und schiffahrtspolizeiliche Genehmigung (§31 WaStrG)	Elbehafen LNG	WSV
Emissionsgenehmigung, inkl. Überwachungsplan	Elbehafen LNG	DEHSt
Anzeigen nach §6 44. BImSchV für die Schiffsantriebe und den Dieselgenerator	Elbehafen LNG	LLUR
wasserrechtliche Erlaubnis nach §§ 8, 12 WHG für die Gewässerbenutzung (Phase 1 + 2)	Elbehafen LNG	Kreis Steinburg
Anzeige nach § 23a BImSchG bzgl. störfallrelevanter Änderungen des Elbehafens (Rohöl)	Brunsbüttel Ports	LLUR
Änderung der Hafenbenutzungsordnung, Prüfung der Rückwirkungsfreiheit auf des Kernkraftwerk Brunsbüttel	Brunsbüttel Ports	Stadt Brunsbüttel
Anzeige nach § 4a Rohrfernleitungsverordnung für die temporäre Rohölpipeline	Brunsbüttel Ports	Kreis Dithmarschen

RWE hat **Erfahrungen im Handling** mit komplexen und zeitkritischen Genehmigungsverfahren

Genehmigungserfordernisse

Schwimmendes LNG Terminal ab Phase 2

Entscheidung	Vorhabenträger	Behörde
Für Betrieb FSRU am Jetty immissionsschutzrechtliche Genehmigung nach §§ 4, 10 BImSchG i.V.m. Ziffern 1.1 (Warmwasserkessel), 1.2.3.1 (Schiffsantreiber) und 9.1.1.1 (Lagerung von Stoffen oder Gemischen) des Anhang 1 der 4. BImSchV Eingeschlossene behördliche Entscheidungen im Rahmen BimSch: • Baugenehmigung nach § 62 LBO SH • strom- und schifffahrtspolizeiliche Genehmigung § 31 Abs. 1 Nr. 1 WaStrG für die Entnahme und Einleitung von Kühlwasser und § 31 Abs. 1 Nr. 2 WaStrG für den Betrieb von Anlagen in einer Bundeswasserstraße oder an ihrem Ufer • Emissionsgenehmigung nach TEHG	Elbehafen LNG	LLUR

RWE hat **Erfahrungen im Handling** mit komplexen und zeitkritischen Genehmigungsverfahren

05

Geräusch-Immissionen

Ergebnisse der Geräuschimmissionsprognose

Auch bei FSRU-Betrieb an Jetty Einhaltung Richtwerte

Phase 1				
Immissionsort	Vorbelastung Beurteilungspegel $L_{r,N}$ in dB(A)	Zusatzbelastung Beurteilungspegel $L_{r,N}$ in dB(A)	Gesamtbelastung Beurteilungspegel $L_{r,N}$ in dB(A)	Immissionsrichtwert IRW_N in dB(A)
IP01/Frischstraße 58, SF, 1.OG	37	40	42	45
IP02a/Westertweute 48, SF, EG	36	41	42	45
IP02b/Westertweute 48, OF, 1.OG	39	41	43	45

- Für Phase 1 wurde gutachterlich nachgewiesen:
 - die geltenden Immissionsrichtwerte in der ungünstigsten vollen Nachtstunde werden sicher eingehalten bzw. unterschritten.
 - Die von der Stadt Brunsbüttel vorgegebene maximale Gesamtbelastung von 45 Dezibel an den maßgeblichen Immissionsorten wird in allen Projektphasen sicher eingehalten.
- Da technische Planung für Phase 2 (Betrieb FSRU am Jetty) noch nicht abgeschlossen ist, kann noch keine endgültigen gutachterliche Bewertung durchgeführt werden.
- Vorprüfung durch unabhängigen Lärmschutzgutachter hat ergeben das auch nach Verschiebung des FSRU vom Gefahrgutliegeplatz an das neue Jetty die von Stadt vorgegeben Richtwerte weiterhin sicher eingehalten werden.

06

Achtungsabstände

Angemessene Sicherheitsabstände

Zielsetzung KAS 18 Gutachten

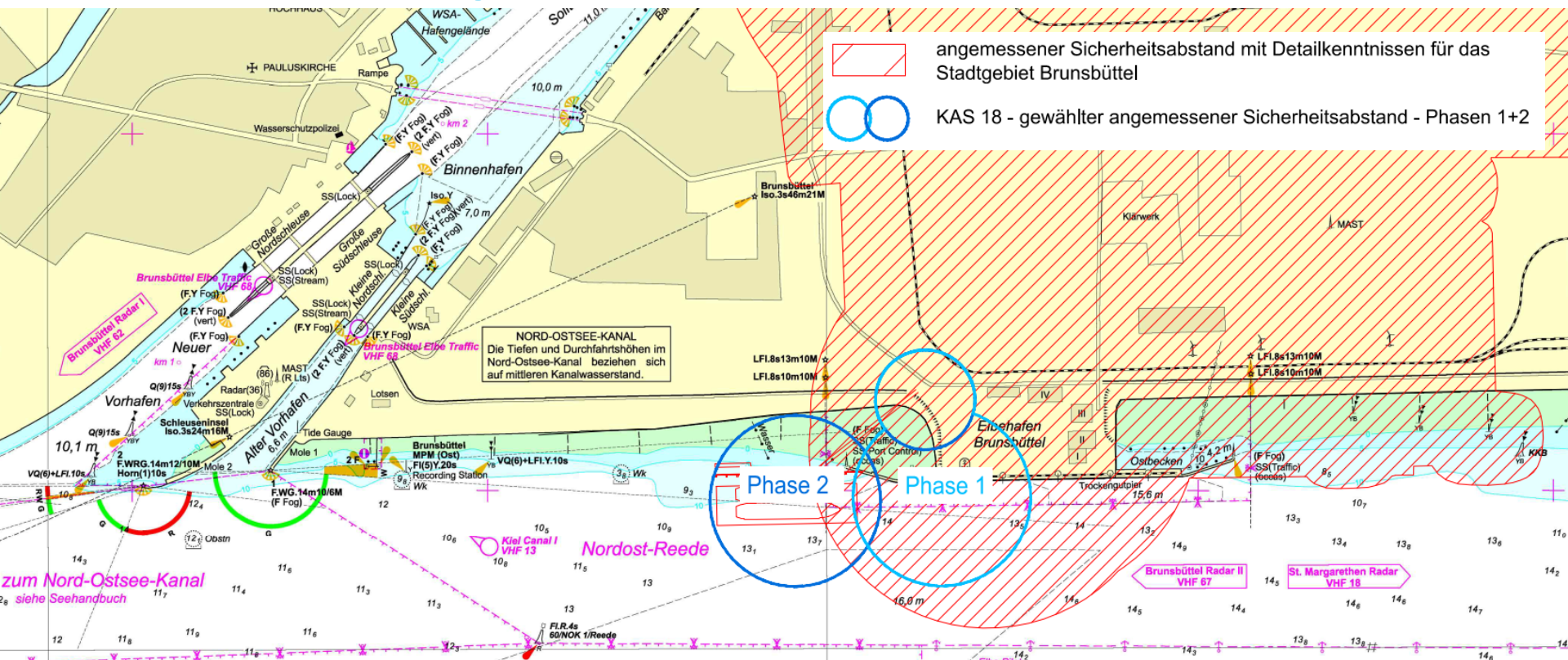
- Der KAS 18 Leitfaden dient der Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände
- Die hierbei zugrunde gelegten Störfallszenarien mit Hilfe mehrerer Gefahrenanalysen ermittelt
- Potenzielle Auswirkungen der Störfallszenarien werden hinsichtlich Stofffreisetzung, atmosphärischer Stoffausbreitung, zündfähiger Flüssigkeitslachen oder Gasgemischen, Brand- und Explosionsereignissen nach Zündung Wirkungsketten und der resultierenden Auswirkungen auf die Bevölkerung betrachtet
- Aufgrund der gehandhabten Stoffe LNG, LPG und Rohöl wurden diese Ereignisse bewertet:
 - Explosion durch Gaswolkenabbrand in verdämmten Bereichen
 - Gaswolkenabbrand (Flash-Brand) bei Zündung nach Gaswolkenausbreitung
 - Freistrahbrand bei direkter Entzündung am Freisetzungsort
 - Lachenbrand bei Lachenbildung nach Stoffaustritt

Ergebnis

In allen betrachteten Störfallszenarien ist eine Gefährdung der nächstgelegenen Wohnbebauung (Brunsbüttelkoog) sicher ausgeschlossen!

Ergebnis KAS 18 Gutachten Phasen 1 und 2

Keine Gefährdung für Anwohner durch FSRU-Betrieb



07

Luftschadstoffe

- Wie alle Schiffe emittieren natürlich auch die zum LNG-Transport eingesetzten Spezialschiffe und das FSRU Luftschadstoff-Emissionen.
- Zum Einsatz kommt ein modernes FSRU, welches selbstverständlich die Emissionsgrenzwerte gemäß IMO TIER 3 einhält und somit bei Schiffsantrieben dem höchsten Standard entspricht.
- Die Einhaltung der Grenzwerte wird regelmäßig durch die Behörden überprüft.
- Die zusätzliche Immissionsbelastung in Brunsbüttel durch die FSRU wird in einer Luftschadstoff Immissionsprognose betrachtet, so dass sichergestellt ist, dass Luftqualitätsanforderungen eingehalten werden.

Vielen Dank!

Wir freuen uns auf Ihre Fragen.