

Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG
Niederlassung Cuxhaven

Antrag auf Planfeststellung für den Anleger für verflüssigte Gase mit Südhafen-Erweiterung in Stade-Bützfleth

Gemäß §§ 68 ff WHG iVm §§ 107 ff NWG

Erläuterungsbericht

Antrag auf Planfeststellung für den

Anleger für verflüssigte Gase mit Südhafen-Erweiterung in Stade-Bützfleth

Gemäß §§ 67 ff. WHG i.V.m. §§ 107 ff. NWG

Erläuterungsbericht

Cuxhaven, den 08.06.2022

Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG
Niederlassung Cuxhaven

Niederlassungsleiter



(Dipl.-Ing. Knut Kokkelink)

Bearbeiter



(Dipl.-Ing. Wolfgang Holst)

INHALTSVERZEICHNIS

1. Gegenstände dieser Planfeststellung und anderer Verfahren	8
1.1. Inhalt dieses Verfahrens.....	8
1.2. Inhalte anderer Verfahren	10
1.2.1. Inhalte separater immissionsschutzrechtlicher Verfahren zu Terminals für verflüssigte Gase	11
1.2.2. Inhalte separater wasserrechtlicher Verfahren zu Terminals für verflüssigte Gase	11
1.2.3. Inhalt des separaten Planfeststellungsverfahrens zur Anbindung Fernleitungsnetz	11
1.3. Anträge und gesetzliche Grundlagen	11
1.4. Antragskonferenz	12
2. Bedarfsbegründung	13
2.1. Veranlassung	13
2.2. Standortbewertung	17
2.3. Umschlagentwicklung.....	18
3. Variantenuntersuchung Hafenanlagen.....	19
3.1. Anleger für verflüssigte Gase (AVG)	19
3.1.1. Variante 1	19
3.1.2. Variante 2	20
3.1.3. Variante 3	21
3.1.4. Variante 4	22
3.1.5. Wahl der Ausführung - Variante 3	23
3.2. Südhafen-Erweiterung.....	24
3.2.1. Variante 1	24
3.2.2. Variante 2	25
3.2.3. Wahl der Ausführung - Variante 1	26
3.2.4. Anleger IV	26
4. Baumaßnahmen.....	26
4.1. Anleger für verflüssigte Gase (AVG)	27
4.1.1. Pier- und Schutzanlagen	27
4.1.2. Liegeplatz und Zufahrt	32
4.1.3. Abbrucharbeiten	32
4.1.4. Bagger-, Erdarbeiten	32
4.1.5. Straßenzufahrt	33
4.1.6. Deichbau	34
4.1.7. Kleilager Ruthenstrom.....	35
4.1.8. Kleilager Schwinge.....	36
4.1.9. Sandlager	36
4.2. Südhafen-Erweiterung (SHE)	37

4.2.1.	Löschkopf II, Anleger IV	37
4.2.2.	Liegeplätze und Zufahrt	42
4.2.3.	Abbrucharbeiten	42
4.2.4.	Bagger-, Erdarbeiten	42
4.2.5.	Straßenzufahrt	43
4.3.	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	43
5.	Schifffahrt	43
6.	Hafenbetrieb	44
6.1.	AVG	44
6.2.	SHE	45
7.	Flächen	46
8.	Gewässer	48
8.1.	Fließgewässer	48
8.2.	Grundwasser	49
9.	Sedimente (Baggergut)	49
10.	Unterhaltung Hafensohle	51
11.	Immissionen	53
11.1.	Luftschall	53
11.2.	Unterwasserschall	54
11.3.	Luftschadstoffe	54
11.4.	Licht	56
12.	Ver-, Entsorgung	57
12.1.	Niederschlagswasser	57
12.2.	Löschwasser	57
12.3.	Trinkwasser	58
12.4.	Abwasser	58
12.5.	Strom	58
13.	Abfälle	59
14.	Hafensicherheit (ISPS)	59
15.	Energieverbrauch, Ressourcenbedarf	60
15.1.	Baumaßnahme	60
15.2.	Beleuchtung	60
16.	Risiken für Störfälle, Unfälle und Katastrophen	61
17.	Umweltauswirkungen, Kompensation	62
18.	Raumordnung, Planungs-, Baurecht	62
19.	Eigentum und Grunderwerb	64
19.1.	AVG, SHE, Straßenanbindung, Deichbau	64
19.2.	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	64
20.	Baudurchführung	65

Heft-Verzeichnis:

- 0 Zeichnungen und andere Anlagen
- 1 Bedarfsanalyse für einen Anleger für verflüssigte Gase..., Ramboll, Nov.2021
- 2 Baugrundbeurteilungen
 - Bericht 1: AVG und SHE mit Anlagen, Steinfeld u. Partner, 26.04.21
 - Bericht 2: Straße und Deich mit Anlagen, Steinfeld und Partner, 17.05.21
- 3 Einfluss Liegewanne auf Bestickhöhe Deich, NLWKN Forschungsstelle Küste, 29.7.21
- 4 Nautische Simulationsstudie MTC 81 AVG – Stade, MTC, Febr.2021 – 2 Anlagen
- 5 Hydromorphologisches Gutachten, DHI, 08.04.2022
- 6a Sedimentanalyse A, HPC, 10.12.2021
- 6b Sedimentanalyse B, Dr.-Ing. M.Beuß, 18.03.2022
- 7 Sedimentverdriftung und Unterhaltung, DHI, 07.04.2022
- 8a Geräuschimmissionsprognose für LK II und AVG, Müller-BBM
- 8b Prognose Unterwasserschall, Müller-BBM
- 9 Immissionsprognose für Luftschadstoffe, Müller-BBM, 21.03.2022
- 10a Risikoanalyse zum Befahren der Elbe von der Deutschen Bucht bis Stade mit Q-Max LNG Tankschiffen (inkl. Begegnung) Version 1.1, Nautitec, Leer, 05.02.2022
- 10b Anhang Begegnungssituation von zwei LNG Tankschiffen zur Risikoanalyse zum Befahren der Elbe von der Deutschen Bucht bis Stade, Nautitec, Leer, 11.12.2021
- 11 UVP-Bericht, LBP, Natura 2000 Verträglichkeitsprüfung, artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, wasserrechtlicher Fachbeitrag

Zeichnungen und andere Anlagen:

Blatt 1	Übersichtslageplan	M 1 : 100.000
Blatt 2	Lageplan AVG und SHE	M 1 : 5.000
Blatt 3	Grundriss AVG	M 1 : 2.000
Blatt 4	Schnitt A-A	M 1 : 250
Blatt 5	Schnitt B-B	M 1 : 250
Blatt 6	Schnitt C-C	M 1 : 250
Blatt 7	Schnitt D-D	M 1 : 250
Blatt 8	Schnitt E-E	M 1 : 250
Blatt 9	Schnitt F-F	M 1 : 250
Blatt 10	Grundriss SHE	M 1 : 2.000
Blatt 11	Schnitt G-G	M 1 : 250
Blatt 12	Schnitt H-H	M 1 : 250
Blatt 13	Vertäupläne AVG und SHE	M 1 : 2.000
Blatt 14	Variantenplan	M 1 : 10.000
Blatt 15	Lageplan temporär genutzte Flächen	M 1 : 5.000
Blatt 15a	Sandlagerfläche mit Schnitten	M 1 : 5.000/1.000
Blatt 16	Lageplan versiegelte Flächen	M 1 : 5.000
Blatt 17	Lageplan Deich	M 1 : 1.000
Blatt 18	ISPS-Bereich AVG und SHE	M 1 : 5.000
Blatt 19a	Eigentümerliste	
Blatt 19b	Eigentümerplan AVG und SHE	M 1: 5.000
Blatt 19c	Kompensationsflächen Krautsand	M 1: 5.000
Blatt 19d	Kompensationsflächen Schwinge-Wiesen	M 1: 5.000
Blatt 19e	Kompensationsflächen Schwingetal Polder Hagen-Deinste	M 1: 2.500
Blatt 19f	Kompensationsfläche Schwinger-Hangwald	M 1: 5.000
Blatt 20	Seekarte	
Blatt 21	Bauablaufplan	
Blatt 22	Betroffene Bebauungspläne	M 1: 15.000

Abkürzungen:

AOS	Aluminium Oxid Stade GmbH
AVG	Anleger für verflüssigte Gase
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)
4.BImSchV	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen)
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
B-Plan	Bebauungsplan
BUSS	Buss Terminal Stade GmbH & Co.KG
CO ₂	Kohlendioxid
DOW	DOW Deutschland Anlagengesellschaft mbH
EC	Elbclearing GmbH & Co.KG
ErsatzbaustoffV	Ersatzbaustoffverordnung
F-Plan	Flächennutzungsplan
FSRU	Floating Storage and Regasification Unit
GÜBAK	Gemeinsame Übergangsbestimmung zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern
HEH	Hanseatic Energy Hub GmbH
ISPS	International Ship and Port Facility Security Code
i.V.m.	in Verbindung mit
KW	Kalenderwoche
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LK	Löschkopf
LNG	Liquefied Natural Gas
LNGG	Gesetz zur Beschleunigung des Einsatzes verflüssigten Erdgases (LNG-Beschleunigungsgesetz)
LROP	Landes-Raumordnungsprogramm
MARPOL	International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships
max.	maximal
MHW	Mittleres Hochwasser
NAGBNatSchG	Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
NDG	Niedersächsisches Deichgesetz

NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft Küsten- und Naturschutz
NHN	Höhenangabe auf die Ebene „Normalhöhennull“ bezogen
NN	Höhenangabe auf die Ebene „Normalnull“ bezogen
NOx	Stickoxide
NPorts	Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG
NWG	Niedersächsisches Wassergesetz
OK	Oberkante
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
SHE	Südhafenerweiterung
SOx	Schwefeloxide
Tnw	Tideniedrigwasser
Thw	Tidehochwasser
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPMoG	Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
WaStrG	Wasserstraßengesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSA	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Elbe-Nordsee in Hamburg
Ø	Durchmesser

1. Gegenstände dieser Planfeststellung und anderer Verfahren

1.1. Inhalt dieses Verfahrens

Die Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG (NPorts) plant die Errichtung eines Anlegers für verflüssigte Gase (AVG) sowie den Umbau und die Erweiterung des vorhandenen Südhafens (SHE = Südhafenerweiterung) in Stade-Bützfleth an der Elbe.

AVG und SHE dienen dem Umschlag verschiedener verflüssigter Gase, insbesondere synthetische klimaneutrale Gase wie Wasserstoff und Ammoniak. AVG und SHE sind damit durch die vorhandene chemische Industrie (insbesondere die DOW Deutschland Anlagengesellschaft mbH) nutzbar und bieten dieser weitere Umschlagmöglichkeiten (siehe hierzu ausführlich **Heft 1** der Antragsunterlagen).

Zudem sollen AVG und SHE in einem Übergangszeitraum dem Umschlag verflüssigten Erdgases (LNG = Liquefied Natural Gas) dienen. Die Hanseatic Energy Hub GmbH (HEH) plant, am Standort Stade-Bützfleth ein LNG-Terminal als stationäre landgebundene Anlage zur Einfuhr, Entladung, Lagerung und Wiederverdampfung verflüssigten Erdgases zu errichten und zu betreiben. Das Vorhaben ist in der Anlage zum LNG-Beschleunigungsgesetz (LNGG) in Ziff. 3.2 genannt. Der Neubau des AVG sowie der Umbau und die Erweiterung des SHE sind als Gewässerausbauten für die Errichtung und den Betrieb dieses von der HEH geplanten LNG-Terminals im Sinne von § 2 Abs. 1 Nr. 4 LNGG erforderlich. Für das LNG-Terminal ist gegenwärtig ein separates immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren anhängig. Das Vorhaben der HEH ist nicht Gegenstand dieses Antrags.

Am AVG sowie in kleineren Mengen am Löschkopf II des SHE soll LNG aus anlandenden LNG-Tankschiffen über die Umschlaganlagen und Rohrleitungen der HEH, die auf den Löschköpfen des AVGs und der SHE durch HEH noch zu errichten und in separaten Zulassungsverfahren zu genehmigen sind (siehe hierzu 1.2), in die LNG-Lagertanks der HEH eingespeist werden. Anschließend soll das LNG in der LNG-Anlage der HEH für den leitungsgebundenen Transport umgewandelt und zum überwiegenden Teil in das deutsche Erdgasnetz eingespeist werden. Zudem sollen kleinere Gasmengen an industrielle Verbraucher in der Nachbarschaft abgegeben werden.

Zusätzlich wird der Löschkopf II des SHE der Be- und Entladung von LNG im Bereich von Klein- und Kleinstmengen dienen. Am Löschkopf II soll LNG an Bunkerschiffe oder kleinere LNG-Tankschiffe verladen werden, die LNG per Schiff in nördliche Regionen weitertransportieren sollen. Durch die gleichzeitige Verwendung der beiden Betriebseinheiten des Anlegers für verflüssigte Gase und des Löschkopfes II im Südhafen soll auch ein LNG-Umschlag zwischen zwei LNG-Tankschiffen ermöglicht werden.

Zudem wird am Südhafen im Rahmen der SHE nördlich des bestehenden Löschkopfes III ein weiterer Anleger (Anleger IV) als Warteplatz für zwei Schlepper geschaffen. Von diesem Anleger IV des SHE erfolgt die Bereitstellung von zwei Schleppern sowie Festmacherbooten, die den Tankern beim An- und Ablegen assistieren bzw. Leinen der großen Flüssiggas-Tanker zu den Festmachepunkten an Land bringen, um ein zügiges Vertäuen zu ermöglichen.

Die Herstellung des AVG und der SHE erfordert eine Hafenvertiefung, bei der Baggersedimente anfallen. Der Transport und die temporäre Lagerung des Klei- und Sandbodens ist damit als notwendige Folgemaßnahme ebenfalls Gegenstand dieses Verfahrens.

Mit der ausreichenden Umschlagkapazität für weitere verflüssigte Gase, die mit dem AVG und der SHE am Standort Stade geschaffen wird, wird auch der über das Jahr 2043 hinausgehende Weiterbetrieb der LNG-Anlage der HEH unter den in § 5 Abs. 2 LGG vorgesehenen Bedingungen (Betrieb mit klimaneutralem Wasserstoff und Derivaten) ermöglicht, bzw. ein schon früherer Einstieg in den Umschlag mit klimaneutralen Wasserstoff oder Wasserstoff-Derivaten über ein zusätzliches Landterminal möglich gemacht.

Für den Fall, dass künftig die Errichtung und der Betrieb einer stationären schwimmenden Anlage zur Einfuhr, Entladung, Lagerung und Wiederverdampfung verflüssigten Erdgases (Floating Storage and Regasification Unit = FSRU) am Standort Stade (§ 2 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Nr. 3.1 der Anlage zum LGG) geplant werden sollte, können die hier gegenständlichen Hafenanlagen nach den gegenwärtigen Erkenntnissen ohne Änderung des hier gegenständlichen Plans auch für dieses genutzt werden („FSRU-Readiness“). Für ein FSRU würde ebenso wie für das landseitige LNG-Terminal der HEH eine eigenständige immissionsschutzrechtliche Genehmigung erforderlich. Das FSRU ist somit weder Bestandteil des hier gegenständlichen Vorhabens / Plans noch eine zum gegenwärtigen Zeitpunkt hinreichend konkrete Nutzungsoption.

Gegenstand dieses Antrags auf Planfeststellung gemäß §§ 67 ff. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) i.V.m. §§ 107 ff. Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) ist die Durchführung folgender Baumaßnahmen (einschließlich notwendiger Folgemaßnahmen):

- Hafenanlagen
- Richtfeuer, Sektorenfeuer
- Erdarbeiten
- Straßenanbindung
- Deichbau
- Sandaufspülung inkl. Spülwasserrückleitung
- Klei- und Sandzwischenlagerung
- Einleitung Niederschlagswasser
- Bauliche Gründung Löschwasserentnahme
- Unterhaltung Hafensohle
- Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Die Planfeststellung dieses Projektes bezieht sich auf deren Lage, Linienführung, Hauptabmessungen und Grundanforderungen. Die Antragsunterlagen enthalten beispielhafte Konstruktionsdetails. Baufachliche Konstruktionen können aus

1.2.1. Inhalte separater immissionsschutzrechtlicher Verfahren zu Terminals für verflüssigte Gase

- Land-Terminal mit allen dazugehörigen Unteranlagen
- Umschlageinrichtungen (Schiffsverladearme)
- Rohrleitungen mit Rohrbrücken
- Zuführung von Hilfsstoffen: Stickstoff, Luft, Wasser, Elektrizität
- Leitstandsgebäude
- Betriebsbedingte Emissionen durch Anlagentechnik u. Fahrzeuge

1.2.2. Inhalte separater wasserrechtlicher Verfahren zu Terminals für verflüssigte Gase

- Feuerlöscheinrichtungen mit Anschluss an vorhand. Feuerlöschsystem
- Löschwasserentnahme

1.2.3. Inhalt des separaten Planfeststellungsverfahrens zur Anbindung Fernleitungsnetz

- Energietransportleitung
- Gas-Druck-Regel- und Messanlage
- Überspeisestation

Für die unter Punkt 1.2.1 bis 1.2.3 genannten Gegenstände werden von den jeweiligen Betreibern gesonderte Genehmigungsanträge gestellt. Im Weiteren werden Belange dieser Anträge, die nicht Gegenstand des Verfahrens für AVG und SHE sind, kursiv gedruckt.

1.3. Anträge und gesetzliche Grundlagen

Für die Zulassung des hier gegenständlichen Vorhabens sind nach Einschätzung von NPorts (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) folgende Zulassungsentscheidungen im beantragten Planfeststellungsbeschluss zu konzentrieren bzw. zusätzlich zu erteilen oder Entscheidungen anderer Planungsträger einzuholen:

- **Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und Niedersächsisches Wassergesetz (NWG):**
 - Planfeststellung für den Gewässerausbau nach §§ 67 ff. i.V.m. §§ 107 ff. NWG

- Erteilung einer Genehmigung gemäß § 57 NWG i.V.m. § 36 WHG für die Herstellung von baulichen Anlagen und
- Erteilung einer Bewilligung bzw. Erlaubnis gemäß den §§ 8 ff. WHG i.V.m. §§ 5, 8 f. NWG für die Benutzung von Gewässern wie:
 - die Entnahme des Bodens aus der Elbe, Rückeinleitung des Spülwassers vom Sandlager und die Ableitung des anfallenden Abtrocknungswassers aus dem Kleilager über das vorhandene Entwässerungssystem
 - die Einleitung des Oberflächenwassers in die Elbe
- **Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG):** Erteilung einer strom- und schifffahrtspolizeilichen Genehmigung (SSG) gemäß § 31 WaStrG für den Bau und Betrieb der Hafenanlagen sowie der Richtfeuerlinie
- **Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG):** Ausnahmen nach § 30 Abs. 3 BNatSchG von den Verboten des § 30 Abs. 2 BNatSchG für gesetzlich geschützte Biotope bzw. Befreiungen gemäß § 67 BNatSchG
- **Niedersächsisches Deichgesetz (NDG):** Ausnahmegenehmigung nach § 14 für die Benutzung des Deiches, Erlaubnis nach § 15 für Bauwerke innerhalb der Grenzen des Deiches und §§ 21 und 23 für das Deichvorland
- **Baugesetzbuch (BauGB) und Niedersächsische Bauordnung (NBauO):** Städtebauliches Einvernehmen der Hansestadt Stade und Baugenehmigung für das Kleilager und das Sandlager
- **Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG):** Genehmigung für die Lagerung von Klei- und Sandsedimenten nach § 4 BImSchG i.V. mit § 1 der 4.BImSchV.

1.4. Antragskonferenz

Zur Festlegung des Untersuchungsrahmens sowie der Art und des Umfangs der voraussichtlich für das hier gegenständliche Verfahren beizubringenden Unterlagen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gemäß § 15 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) wurden die beabsichtigten Maßnahmen mit Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter am 23.10.2020 allen betroffenen Behörden und Verbänden per Mail zugestellt, da aufgrund der Corona-Pandemie ein Versammlungstermin nicht verantwortet werden konnte. Die daraufhin eingegangenen Stellungnahmen, insbesondere die Festsetzung des Untersuchungsrahmens durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft Küsten- und Naturschutz (NLWKN) vom 19.02.2021, wurden in die weiteren Planungen und Untersuchungen aufgenommen.

2. Bedarfsbegründung

2.1. Veranlassung

Der von Russland geführte Angriffskrieg gegen die Ukraine hat u.a. auch in Deutschland insbesondere mit Blick auf die Sicherung der nationalen Energieversorgung durch Erdgas zu Veränderungen geführt. So ist am 01.06.2022 das LNG-Beschleunigungsgesetz (LNGG) in Kraft getreten, das „der Sicherung der nationalen Energieversorgung durch die zügige Einbindung verflüssigten Erdgases in das bestehende Fernleitungsnetz“ dient (§ 1 Abs. 1 LNGG). Zu diesem Zweck sieht das LNGG die Beschleunigung der Zulassung von Errichtung und Inbetriebnahme unter anderem von landgebundenen LNG-Anlagen – wie der von der HEH geplanten LNG-Anlage – sowie der Gewässerausbauten, die für Errichtung und Betrieb dieser Anlagen erforderlich sind, mithilfe diverser Verfahrenserleichterungen vor (§§ 1 Abs. 2, 2 Abs. 1 Nr. 2 und 4, 2 Abs. 2 LNGG i.V.m. Ziff. 3.2 der Anlage zum LNGG).

Für die Vorhaben nach § 2 Abs. 2 LNGG wird der Bedarf durch § 3 LNGG gesetzlich festgelegt. § 3 Sätze 1 und 2 LNGG lautet:

„Die Vorhaben nach § 2 Abs. 2 sind für die sichere Gasversorgung Deutschlands besonders dringlich. Für diese Vorhaben wird die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der Bedarf zur Gewährleistung der Versorgung der Allgemeinheit mit Gas festgestellt.“

Damit wurde der Bedarf

- sowohl für das von der HEH geplante landgebundene LNG-Terminal als Vorhaben nach § 2 Abs. 1 Nr. 2, Abs. 2 LNGG i.V.m. Nr. 3.2 der Anlage zum LNGG
- als auch für die Gewässerausbauten i.S.d. §§ 67 ff. WHG i.V.m. §§ 107 ff. NWG als Vorhaben nach § 2 Abs. 1 Nr. 4, Abs. 2 LNGG, die für die Errichtung und den Betrieb dieses von der HEH geplanten LNG-Terminals erforderlich sind – und damit auch für den mit dem Neubau des AVG sowie dem Umbau und der Erweiterung des SHE erfolgenden Gewässerausbau,

gesetzlich festgestellt.

Denn ohne den Neubau des AVG sowie den Umbau und die Erweiterung des SHE bestünde am Standort Stade keine ausreichende Hafeninfrastruktur, um das per Schiff angelieferte LNG in die LNG-Anlage der HEH einspeisen zu können. Der mit dem Neubau des AVG sowie dem Umbau und der Erweiterung des SHE erfolgende Gewässerausbau ist daher für die Errichtung und den Betrieb dieses von der HEH geplanten LNG-Terminals erforderlich. Dies gilt umso mehr, als der durch den Krieg potenziell bedingte teilweise oder vollständige Wegfall der russischen Gaslieferungen, die bisher ca. 68% der deutschen Gasversorgung ausmachten (s. RAMBOLL DEUTSCHLAND GMBH (2021), Bedarfsanalyse, 2.4.4 S. 32, **Heft 1** der Antragsunterlagen), zu einem deutlich erhöhten Erfordernis von LNG-Importen sowie der hierfür erforderlichen Infrastruktur – wie LNG-Terminals, Anbindungsleitungen sowie der entsprechenden Hafeninfrastruktur – und damit

einhergehend auch zu einer entsprechend höheren LNG-bezogenen Auslastung der geplanten AVG- und SHE-Anlagen führt.

Damit ist der mit dem Neubau des AVG sowie dem Umbau und der Erweiterung des Südhafens erfolgende Gewässerausbau von der gesetzlichen Bedarfsfeststellung des § 3 LNGG umfasst.

Für den Fall, dass sich Planungen für die Errichtung und den Betrieb eines FSRU am Standort Stade (das nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Nr. 3.1 der Anlage zum LNGG den Privilegierungen des LNGG unterläge) künftig konkretisieren sollten, wird ergänzend darauf hingewiesen, dass die hier gegenständlichen Hafenanlagen auch für ein FSRU geeignet sind („FSRU-Readiness“). Der Bedarf für den AVG und die SHE ist jedoch nicht allein auf die im Juni 2022 eingeführte gesetzliche Bedarfsfeststellung nach § 3 LNGG gestützt. Vielmehr bestand schon vor In-Kraft-Treten des LNGG und besteht auch weiterhin unabhängig vom LNGG und den darin benannten Vorhaben für die hier gegenständliche Planung eine eigenständige Planrechtfertigung (siehe die ausführliche Bedarfsanalyse der RAMBOLL DEUTSCHLAND GMBH (2021) in **Heft 1**), die jedoch noch von der Fortsetzung der Gasversorgung durch Russland ausging und nur die klimaschutzbezogenen Restriktionen – d.h. das Erfordernis der Verringerung fossiler Energieträger –, nicht aber die durch den Ukraine-Krieg potenziell bedingten Restriktionen einbeziehen konnte:

Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2045 treibhausgasneutral zu werden.

Zurzeit stammen noch rund 80 % der insgesamt verbrauchten Primärenergie aus Kohle, Mineralöl, Erdgas und Kernkraftwerken. Fossiles Erdgas liefert gegenwärtig etwa ein Viertel der in Deutschland verbrauchten Primärenergie und zeichnet sich im Vergleich zu Kohle und Öl durch eine höhere Energieeffizienz aus. Der bestehende Bedarf wird bisher überwiegend durch leitungsgebundenen Import vor allem aus Russland (68 %), Norwegen (16,4 %) und den Niederlanden (14,2 %) gedeckt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Import aus den Niederlanden durch Förderumstellungen deutlich zurückgehen wird, und auch bei den Importen aus Norwegen wird ein Rückgang erwartet. Die Lieferungen von Russland waren vor dem von Russland geführten Angriffskrieg bereits stark von politischen Entwicklungen abhängig. Das Angebot von verflüssigtem Erdgas (LNG) vor allem aus Australien, den USA und dem Nahen Osten ist hingegen in den letzten Jahren gestiegen.

Grundlage einer erfolgreichen Energiewende sind neben der sektorübergreifenden Umsetzung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung, die weitere Zunahme der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien und eine signifikante Erhöhung des Stromanteils am Primärenergieverbrauch sowie eine Verringerung fossiler Energieträger.

Gase als Energieträger werden aber auch zukünftig von Bedeutung sein für Industrie, Gewerbe, Handel, Haushalte, Verkehr (insbesondere Schwerlast- und Schiffsverkehr) und für den hoch flexiblen wetterunabhängigen Stromerzeugungsbedarf zur Netzstabilisierung.

Fossile Gase (Erdgas, LNG) müssen dabei in einer treibhausgasneutralen Gesellschaft durch andere klimaneutral erzeugte Gase – wie Biogas, synthetisch erzeugte Gase (Power to Gas, PtG), Wasserstoff (H₂) oder Ammoniak (NH₃) – abgelöst werden. Hauptbestandteil des fossilen Erdgases ist mit 85-98 % Methan, das auch der wesentliche Energieträger im Biogas ist. Außerdem kann Methan unter Energieeinsatz (aus erneuerbaren Quellen wie Wind und Sonne) auch aus Kohlendioxid und Wasserstoff synthetisiert werden. Diese Biogase lassen sich wie fossiles Erdgas verflüssigen und werden dann auch als Bio-LNG bzw. E-LNG bezeichnet oder als LRG (Liquid Renewable Gas) zusammengefasst.

Wie hoch der Gasbedarf zukünftig sein wird, hängt vom Energiemix ab, der zur Erreichung der Klimaziele realisiert wird. Die mögliche Spannweite reicht von einem weitgehend konstanten Bedarf bis zu einer starken Reduzierung durch elektrische Substitution.

Die inländische Produktion und Bereitstellung von Gasen wird auch langfristig nur einen kleinen Anteil des Gasbedarfs decken. Aufgrund der besseren Standortbedingungen für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien werden hohe Potenziale für die Herstellung synthetischer und treibhausgasneutraler Gase nach gegenwärtigem Kenntnisstand vor allem für Regionen in Nordafrika und dem Nahen Osten prognostiziert. Diese sind nur begrenzt oder gar nicht in das europäische Pipelinennetz eingebunden.

Der geplante AVG mit SHE wird künftig bei einer entsprechenden, durch die weltweiten Bemühungen um die Minimierung des Klimawandels getriebenen Marktentwicklung für klimaneutral erzeugte Gase ein wichtiges Bindeglied für die Bereitstellung von Kohlendioxid(CO₂)-neutral erzeugten verflüssigten Gasen darstellen.

Auch in der Übergangszeit bis zur Erreichung der gesteckten ambitionierten Ziele einer vollständig treibhausgasneutralen Gesellschaft, in der auch fossile Energieträger mit einer hohen Energieeffizienz zur Sicherstellung der Energieversorgung von Bedeutung sind, spielt der AVG mit SHE eine wichtige Rolle in der Gewährleistung der Versorgung von Verbrauchern und Industrie mit Erdgas, das durch Regasifizierung des importierten LNG „gewonnen“ wird: Insofern ist der AVG mit SHE für die Versorgung des LNG-Terminals der HEH im Industriepark Stade-Bützfleth, welches LNG in das deutsche Gassystem für eine diversifizierte Versorgung mit Erdgas einspeisen soll, erforderlich. LNG dient jedoch nicht nur der Versorgung der Bevölkerung oder industrieller Produktionsbetriebe mit Erdgas:

So gewinnt LNG zurzeit als Schiffstreibstoff an Bedeutung. Die Orderbücher zeigen, dass der Anteil der Schiffe, die LNG nutzen können, steigt. Im Vergleich zu Schwerölen oder Destillaten ist die Nutzung von LNG mit geringeren Emissionen von CO₂, Stickoxid (NO_x), Schwefeloxid (SO_x) und Feinstaub verbunden. Die Ziele zur Reduktion der Emission von Treibhausgasen in der Schifffahrt können mit fossilem LNG zwar nicht erreicht werden. Jedoch ist fossiles LNG auch in diesem Segment vor allem für die Übergangsphase bis zur Verfügbarkeit von klimaneutral erzeugten Kraftstoffen wie Bio- und E-LNG, -LPG (Liquefied Petroleum Gas), -Methanol, -Ammoniak etc. bedeutsam. Die ersten Reedereien wie Maersk

beginnen jedoch bereits, ihre Flotten auf den nichtfossilen Energieträger Methanol umzustellen. Der AVG mit SHE muss deshalb hinsichtlich der umzuschlagenden Gase flexibel aufgestellt werden. So ist eine Bebunkerung per Tankcluster (Truck-to-Ship, TTS), per Schiff (Ship-to-Ship, STS) oder eine Versorgung über ein landseitiges Terminal (Port-to-Ship, PTS) grundsätzlich möglich. Erwartet wird, dass sich bei Frachtschiffen die Bebunkerung von Schiff zu Schiff durchsetzen wird. Bunkerschiffe können ein großes Areal mit verflüssigten Gasen versorgen, benötigen aber selbst einen zentralen Terminal, an dem sie selber laden können. Aktuell sind in Europa 15 Bunkerschiffe unterschiedlicher Größe stationiert, weitere neun Einheiten sollen in den nächsten Jahren dazukommen. In Deutschland gibt es bisher keine Terminals, in denen verflüssigte Gase per PTS geladen werden kann. Dies ist zurzeit nur im europäischen Ausland (Norwegen, Spanien, Belgien, Niederlande, Finnland) möglich. Über den AVG mit SHE könnten zukünftig Schiffe in den Häfen von Hamburg, Wilhelmshaven, Bremen und Bremerhaven mit verflüssigten Gasen versorgt werden.

Ein weiterer Bedarf für das geplante Vorhaben besteht im Südhafen, welcher von der Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH (DOW) operativ genutzt wird. Die DOW betreibt im angrenzenden Industriepark ein Werk mit Chlor-Elektrolyse-Anlage zur Produktion von Grund- und Spezialchemikalien und transportiert etwa 60 % der Ausgangsstoffe und der Endprodukte auf dem Wasserweg. Sie nutzt dazu die drei im Südhafen bestehenden Anleger für den Umschlag flüssiger Chemikalien und unter Druck verflüssigter Gase. Der entsprechende Güterumschlag ist zwischen 2013 und 2019 um ca. 8,7 % angestiegen. Bedingt durch die Corona-Pandemie ist er zwar vorübergehend zurückgegangen, jedoch ist aufgrund der konjunkturellen Wiederbelebung nachfolgend von einer erneuten Produktionssteigerung bei der DOW und einer damit verbundenen Zunahme des Güterumschlags im Südhafen auszugehen. Bereits vor der Pandemie waren die drei bestehenden Anleger so weit ausgelastet, dass eine weitere signifikante Steigerung der Umschlagmengen ohne Investitionen in zusätzliche Anlegerkapazitäten für flüssige Chemikalien und verflüssigte Gase nicht darstellbar war. Durch das Vorhaben und den dadurch erweiterten Umschlagmöglichkeiten werden daher auch künftige Umschlaganforderungen der ansässigen Industrie berücksichtigt.

Mit den in Stade-Bützfleth geplanten Hafenanlagen zur Bereitstellung von zusätzlichen Umschlagkapazitäten für verflüssigte Gase und flüssige Chemikalien, werden folglich Infrastrukturen geschaffen, die den Weg zur treibhausgasneutralen Gesellschaft sicherstellen. Es werden Anlagen geschaffen, die flexibel entsprechend der Entwicklung des Angebots für klimaneutral erzeugte Energieträger genutzt werden können und den Aufbau einer langfristigen Lieferbeziehung zu den Erzeugern abseits des europäischen Gasnetzes ermöglichen.

2.2. Standortbewertung

Stade ist nach kurzer Revierfahrt auf der Elbe mit Schiffen für verflüssigte Gase der größten Kategorie erreichbar. Die Lage zwischen Cuxhaven, Nord-Ostsee-Kanal und Hamburg ermöglicht eine schnelle Versorgung von Schiffen im größten Hafen Deutschlands, aber auch von anderen norddeutschen Häfen wie Wilhelmshaven, Bremerhaven, Bremen und den Ostseehäfen.

Industrieflächen in Hafennähe stehen für Lagertanks und Regasifizierungsanlage zur Verfügung. Hier ist auch eine Waggon- und Tankwagenbeladung möglich.

Für folgende weitere Nutzungen bietet der Standort Stade-Bützfleth hervorragende Voraussetzungen:

- Ein durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur als „Important Project of Common European Interest“ (IPCEI) gefördertes Projekt der DOW zur Synthese des Energieträgers Methanol (Green MeOH) aus selbst produziertem Wasserstoff und dem CO₂ des lokalen Gaskraftwerkes könnte perspektivisch auch mehr synthetischen Wasserstoff zur Bindung von anthropogen erzeugtem CO₂ benötigen.
- Gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur soll Stade - zusammen mit Hamburg, Bremen und Bremerhaven - die Machbarkeit eines Technologie- und Innovationszentrums zum Thema Wasserstoff evaluieren, mit einem Schwerpunkt bezüglich der Nutzung durch Nutzfahrzeuge, Schiffe und Luftfahrt.
- Nach den schematischen Darstellungen der Vereinigung der Fernleitungsbetreiber Gas, der Initiative European Hydrogen Backbone sowie der deutschen Standortkarte für Important Projects of Common European Interest (IPCEI) liegt Stade mit seinem Industriepark zudem an einem Knotenpunkt im deutschen bzw. europäischen Wasserstoffnetz.
- Im Südhafen werden bereits verflüssigte Gase umgeschlagen, so dass hier eine Bündelung von Import- und Exportströmen verschiedenster Art möglich ist.
- Die im Industriegebiet ansässigen Betriebe DOW, Aluminium Oxid Stade GmbH (AOS), Olin und Air Liquide Deutschland haben einen hohen Energiebedarf für ihre Produktionsprozesse und könnten bis zu 15 % der geplanten Nominalkapazität des Energie-Terminals für ihre Produktionsprozesse nutzen. Außerdem verfügen sie ganzjährig über große Mengen Abwärme, die für eine ressourcenschonende Regasifizierung tiefkalter verflüssigter Gase genutzt werden können.
- Im aktuellen Netzentwicklungsplan Gas bis 2030 und dem dazugehörigen Szenariorahmen sind die mit dem Energie-Terminal in Stade-Bützfleth korrespondierenden Kapazitätsreservierungen und Netzausbaumaßnahmen berücksichtigt. Insbesondere ist die von der HEH geplante LNG-Anlage Stade genannt (siehe NEP Gas 2020-2030, Pkt. 3.2.6 S. 46).

- Durch den Ausbau eines Terminals für die nationale Energieversorgung mit verflüssigten Gasen kann Stade zu einem Drehkreuz für klimaneutrale Kraftstoffe weiterentwickelt werden.
- Zudem wird der Standort Stade in der Anlage zum LNG-Beschleunigungsgesetz (LNGG) in Ziff. 3 aufgeführt und dient als Import-Hafen nach § 3 LNGG als besonders dringlich für die sichere Gasversorgung Deutschlands.

2.3. Umschlagentwicklung

Der Import verflüssigter Gase mit den großen Schiffseinheiten erfolgt am AVG, mit kleinen Einheiten am Binnenanleger des Löschkopf II (LK II), wo auch der Export stattfindet.

Die chemische Industrie wird ihren Im- und Export sowohl an allen 5 Anlegestellen des Südhafens als auch am AVG durchführen.

Durch den Hafenausbau wird folgende Entwicklung der Umschlaggüter prognostiziert:

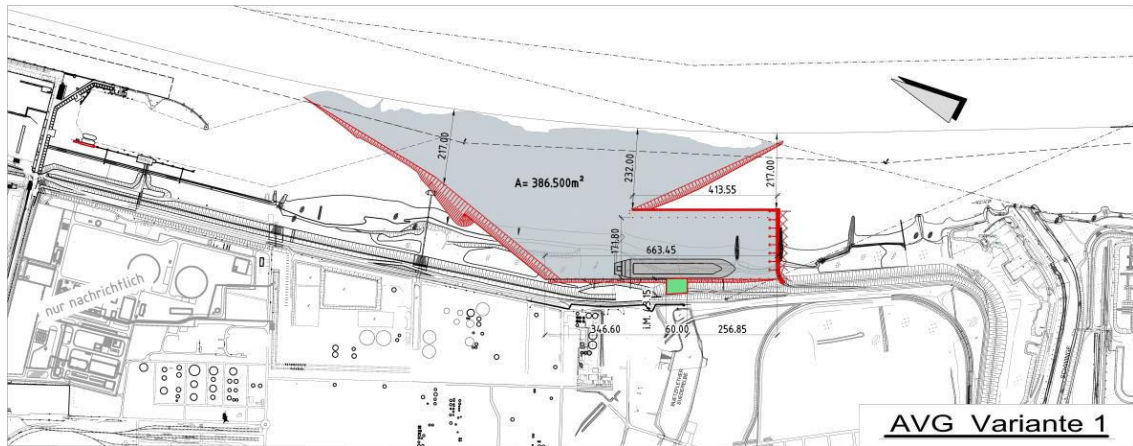
<u>Umschlaggüterentwicklung</u>	<u>2011</u>	<u>2012</u>	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>	<u>2016</u>	<u>2017</u>	<u>2018</u>	<u>2019</u>
chemische Industrie in Tsd.t	2.277	2.361	2.337	2.574	2.690	2.657	2.612	2.557	2.533
verflüs. Gase Import in Tsd.t									
verflüs. Gase Export in Tsd.t									
	<u>2020</u>	<u>2021</u>	<u>2025</u>	<u>2030</u>	<u>2035</u>	<u>2040</u>	<u>2045</u>	<u>2050</u>	
chemische Industrie in Tsd.t	2.345	2.476	3.154	3.422	3.502	3.559	3.593	3.605	
verflüs. Gase Import in Tsd.t				9.688	9.698	9.705	9.711	9.717	
verflüs. Gase Export in Tsd.t				682	692	698	704	709	

Die Zahlen für die verflüssigten Gase wurden vor den Auswirkungen des russischen Kriegs auf die Ukraine ermittelt. Sie könnten durch den erhöhten Gasbedarf höher liegen.

3. Variantenuntersuchung Hafenanlagen

3.1. Anleger für verflüssigte Gase (AVG)

3.1.1. Variante 1



Anlage 14: Variantenplan

Der geplante Anleger liegt im südlichen Anschluss am vorhandenen Seehafen und nördlich der Schwingemündung direkt am Fuß des Elbdeichs. Der Abstand zum Südhafen beeinträchtigt dort das Ein- und Auslaufen nicht.

Der Hafen liegt unmittelbar vor den Betriebsflächen der DOW und 1.400 m entfernt vom geplanten Energie-Terminal der HEH.

Der Anleger besteht aus einer auf Stahlpfähle aufgeständerte Betonplatte mit Uferspundwand und seitlich anschließenden Fender- und Festmachereinrichtungen. Zum Schutz der Gas-Tanker vor vorbeifahrendem Schiffsverkehr erhält er eine Längsspundwand mit Betonholm von 336 m Länge parallel zum Schiffsanleger (Abstand zum Fahrwasser am Nordende 232 m, am Südende 217 m) und eine Querwand, welche den Hafen am Südende abschließt.

Die Schiffe laufen von Norden kommend in den Hafen ein und rückwärts mit Drehung auf der Elbe wieder aus.

Flächenverbrauch: 386.500 m²

Vorteile:

Durch den größtmöglichen Abstand zum Fahrwasser ist die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs kaum beeinträchtigt.

Durch die Längs- und Querwand ergibt sich ein vollständiger Schutz der Gas-Tanker im Hafen am Außenbogen der Elbe gegen die Gefahr aus dem Ruder laufender Schiffe.

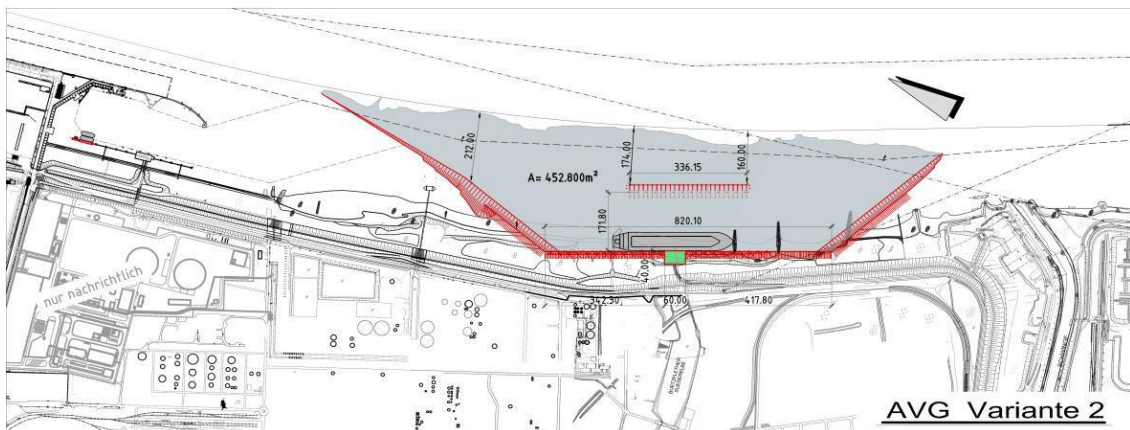
Nachteile:

Beim Auslaufen aus dem Hafen ist rückwärtiges Manövrieren erforderlich.

Der Innenhafen ist nicht durchströmt, wodurch es zu größeren Ablagerungen der eintreibenden Sedimente kommen wird. Das bedeutet einen hohen Aufwand für die Tiefenhaltung.

In der Böschung der Hafeneinfahrt und damit im Vertiefungsbereich liegt das Wasserentnahmebauwerk der DOW, welches dadurch statisch beeinträchtigt wird. Außerdem ist bei der Wasserentnahme so dicht am Unterhaltungsbereich der Hafensohle mit stärkeren Sedimentgehalten zu rechnen.

3.1.2. Variante 2



Anlage 14: Variantenplan

Der AVG liegt in der Elbe auf gleicher Höhe wie die Variante 1. Zum Schutz der Gas-Tanker erhält der Hafen eine Längsspundwand von 336 m Länge. Der Abstand des südlichen Endes zum Fahrwasser ist mit 160 m der minimal mögliche. Damit ist der Hafen 57 m näher am Fahrwasser als die Variante 1, was dem erhöhten Platzbedarf für die getrennte Ein- und Ausfahrt zu Gute kommt. Die Schiffe können von Norden kommend in den Hafen einlaufen und diesen in südliche Richtung verlassen.

Flächenverbrauch: 452.800 m²

Vorteile:

Durch den offenen Hafen ist ein relativ einfaches Ein- und Auslaufen der Schiffe ohne Rückwärtsfahrt möglich.

Der Aufwand für die Tiefenhaltung ist erheblich geringer, da der Hafen voll durchströmt wird und sich weniger Sedimente ablagern können.

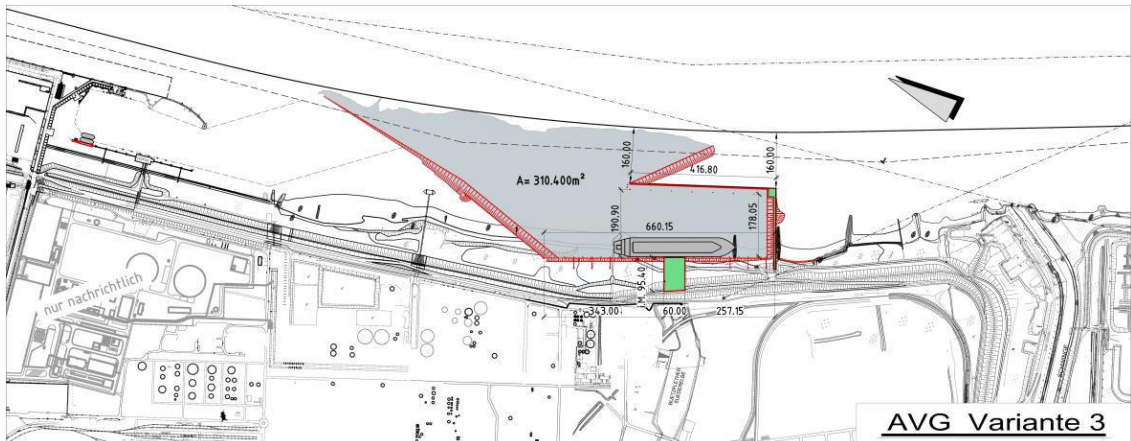
Eine Beeinträchtigung des Wasserentnahmebauwerks ist nicht mehr gegeben.

Nachteile:

Durch den nach Süden offenen Hafen vergrößert sich die Gefahr der Kollision durch vom Kurs abkommende Schiffe aus südlicher Richtung.

Der Flächenverbrauch ist erheblich.

3.1.3. Variante 3



Anlage 14: Variantenplan

Diese Variante entspricht weitgehend der Variante 1 mit Längs- und Querwand, jedoch mit einer Entfernung von 160 m zum Fahrwasser. Die Hafeneinfahrt wurde um 19 m verbreitert. Die Schiffe laufen auch hier von Norden kommend vorwärts in den Hafen ein und rückwärts wieder aus. Durch die Lage näher zum tiefen Wasser kann die Querwand zum Teil in offener durchströmbarer Bauweise ausgeführt werden. In Ufernähe ist sie geschlossen.

Flächenverbrauch: 310.400 m²

Vorteile:

Durch die Längs- und Querwand ergibt sich ein vollständiger Schutz der Gas-Tanker im Hafen am Außenbogen der Elbe.

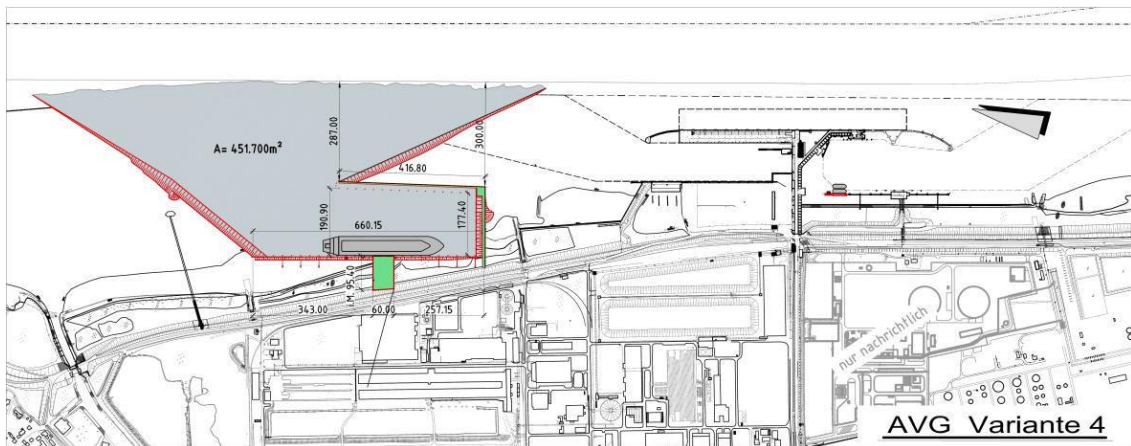
Die erweiterte Einfahrt ermöglicht ein sichereres Einlaufen,

Nachteile:

Beim Auslaufen aus dem Hafen ist rückwärtiges Manövrieren erforderlich.

Der Innenhafen wird nicht voll durchströmt, wodurch es zu größeren Ablagerungen der Sedimente kommen wird. Das erhöht den Aufwand für die Tiefenhaltung, was jedoch durch die teildurchströmbar ausgeführte Querwand abgemildert wird.

3.1.4. Variante 4



Anlage 14: Variantenplan

Der AVG wird in gleicher Bauweise wie Variante 3 nördlich des bestehenden Hafens angeordnet, wobei die Einfahrt zum bestehenden Hafenbecken voll erhalten bleiben soll. Hier ist viel Raum zwischen Fahrwasser und Ufer, was mit 287 m bzw. 300 m einen guten Abstand zur Fahrwassergrenze ermöglicht. Ein- und Auslaufen erfolgen wie bei Variante 3. Die Querwand muss komplett in geschlossener Bauweise ausgeführt werden, da dieser ufernahe Bereich zu geringe Strömungstiefen aufweist. Die Entfernung zum Energie-Terminal beträgt 1.600 m.

Flächenverbrauch: 451.700 m²

Vorteile:

Durch die Längs- und Querwand ergibt sich ein guter Schutz der Schiffe im Hafen.

Das Ein- und Auslaufen ist durch die erweiterte Einfahrt sicherer möglich als bei Variante 2.

Nachteile:

Beim Auslaufen aus dem Hafen ist rückwärtiges Manövrieren erforderlich.

Der Innenhafen wird nicht durchströmt, wodurch es zu großen Ablagerungen der Sedimente kommen wird. Das erhöht den Aufwand für die Tiefenhaltung.

Die Rohrtrasse kann wegen der binnenseitigen Produktionsanlagen der AOS und des Bauxitlagers nur außendeichs verlaufen. Hier entsteht ein Konflikt mit dem Hafenterminal am Nordwest-Kai. Dort ist östlich der Zufahrtstraße ein Gleisanschluss vorgesehen und den dortigen Betreibern zugesagt. Noch weiter östlich

verschoben würde die Rohrtrasse die ohnehin kleine Termialfläche stark einschränken.

Die Entfernung von Gefahrgutumschlag zur Wohnbebauung in Bützfleth wird sehr verringert.

Der Flächenverbrauch ist erheblich.

3.1.5. Wahl der Ausführung - Variante 3

Zur Ausführung kommen soll die Variante 3. Sie bietet mit Längs- und Querwand einen guten Schutz für die Gas-Tanker. Mit einem Abstand von 160 m zum Fahrwasser ist die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs in Abstimmung mit dem WSA noch ausreichend gegeben. Das rückwärtige Auslaufen aus dem Hafen wurde durch umfassende Versuchsläufe getestet und für gut befunden. Die Teildurchströmung des Hafenbeckens führt zu einem akzeptablen Aufwand für die Tiefenhaltung. Der Flächenbedarf ist mit 310.400 m² der geringste aller Varianten.

Die Variante 1 bietet wegen der größeren Entfernung zum Fahrwasser mehr Sicherheit für den Schiffsverkehr. Die mangelnde Durchströmung des Hafens führt jedoch zu einem erheblichen Aufwand in der Tiefenhaltung. Vor allem aber liegt der Anleger mit seiner Zufahrt zu dicht am Wasserentnahmebauwerk der DOW und gefährdet dadurch die Statik und die Qualität der Wasserentnahme. Der Flächenbedarf liegt um 25 % über dem von Variante 3.

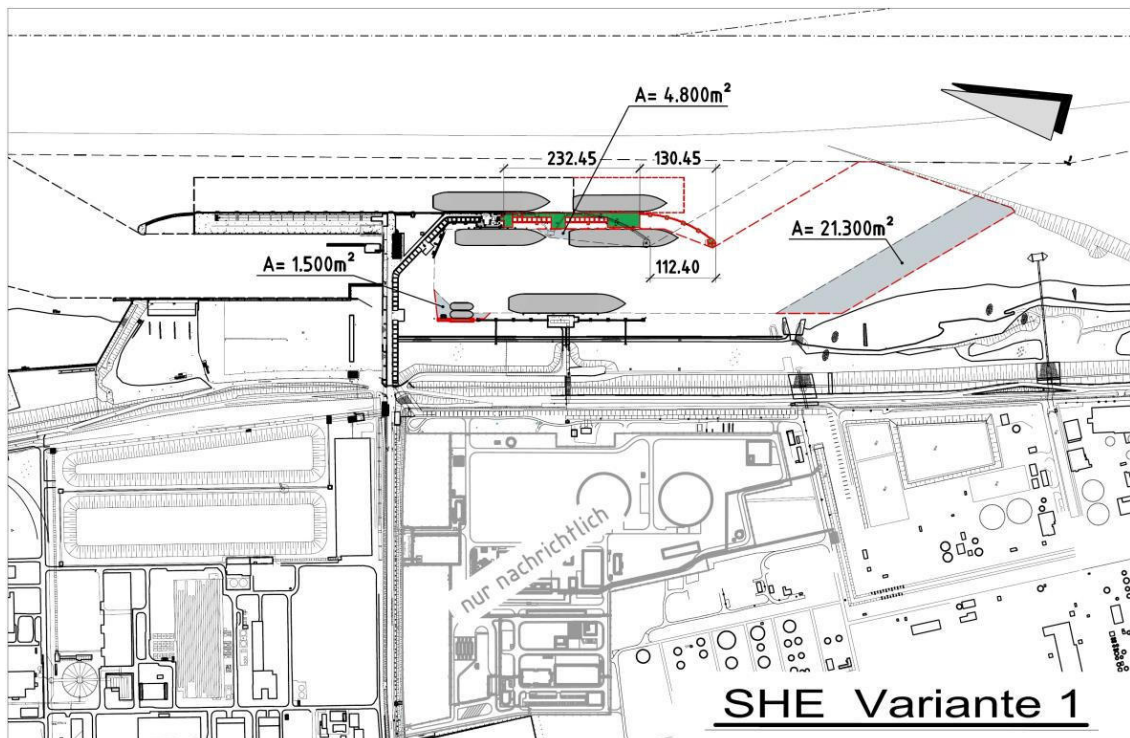
Die Variante 2 bietet mit den 2 Zufahrten die besten Ein- und Auslaufmöglichkeiten. Allerdings ist durch die fehlende Querwand der Schutz nach Süden vor Schiffskollision nicht gegeben. Der Flächenbedarf liegt um 46 % über dem von Variante 3.

Die Variante 4 bietet mit Längs- und Querwand ebenfalls einen guten Schutz für die Gas-Tanker und durch seinen großen Abstand zum Fahrwasser eine große Sicherheit für den Schiffsverkehr. Allerdings ist auch hier mangels Durchströmung mit viel Aufwand für die Tiefenhaltung zu rechnen. Die Entfernung des Gefahrgutumschlags zur Wohnbebauung ist hier am geringsten. Vor allem aber kann keine Rohrtrasse aufgrund der vorhandenen Industriebetriebe ausgewiesen werden.

Hinweis: Die Variante 3 ist ohne weitere bauliche Veränderung geeignet, die FSRU und einen parallel liegenden Gas-Tanker aufzunehmen. Dazu würde das FSRU am AVG vertäut werden, der Gas-Tanker würde mit Schlepperhilfe längs-seits gehen und an der FSRU festmachen.

3.2. Südhafen-Erweiterung

3.2.1. Variante 1



Anlage 14: Variantenplan

In Verlängerung des Löschkopf I (LK I) ist ein weiterer Löschkopf LK II mit Zufahrt und Medientrasse geplant. Löschkopf und Zufahrt bestehen wie beim LK I aus einer Betonplatte, welche auf Stahlpfähle aufgeständert wird. Die Medientrasse besteht aus aufgeständerten Betonbalken. Stromseitig wird ebenfalls eine Spundwand angeordnet. Die Leitwand im Anschluss an den neuen Löschkopf verschiebt sich um rd. 113m nach Süden.

Flächenverbrauch: 26.100 m²

Vorteile:

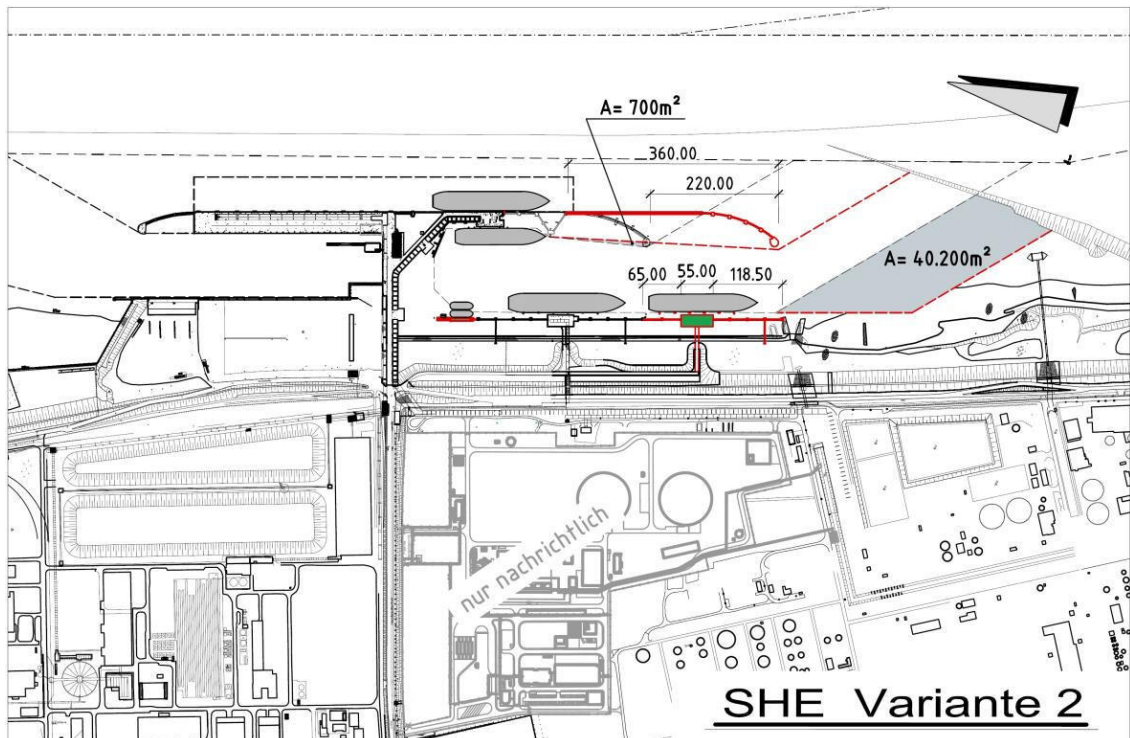
Es können in einer bereits bestehenden Nutzungseinheit für den Umschlag von chemischen Gütern Hafenanlagen, Landzufahrt, Medientrasse und Feuerlöschsystem genutzt werden. Das Hafenbecken erweitert sich nur geringfügig, dessen Zufahrt verschiebt sich entsprechend nach Süden. Es ergeben sich gleich 2 Liegeplätze elb- und binnenseitig mit sehr guter Ansteuerungsmöglichkeit des Liegeplatzes am Elbstrom.

Der elbseitige Liegeplatz weist mit -16,40mNN eine Tiefe entsprechend der bei LK I auf und ist somit auch für größere Schiffseinheiten sehr gut zu erreichen. Die Liegewanne wird durch die Schleppkraft des Stromes auf Tiefe gehalten.

Nachteile:

Die Entfernung für Pipelines und Landverkehr zum Energie-Terminal und zum Chemiewerk ist etwas länger.

3.2.2. Variante 2



Anlage 14: Variantenplan

Der Löschkopf wird auf der Uferseite südlich des Löschkopf III mit eigener Landzufahrt errichtet. Der Anleger besteht aus einer auf Stahlpfähle aufgeständerte Betonplatte und seitlich anschließenden Fender- und Festmachereinrichtungen, welche über Stege erreicht werden. Rückwärtig wird eine Uferspundwand errichtet. Die Leitwand am Strom muss um 220 m verlängert werden, um einen ausreichenden Schutz der Gas-Schiffe am neuen Liegeplatz vor der vorbeifahrenden Schifffahrt zu bieten.

Flächenverbrauch: 40.900 m²

Vorteile:

Es besteht eine kürzere Entfernung für Pipelines und Landverkehr zum Energie-Terminal und zum Chemiewerk.

Nachteile:

Es entsteht nur ein neuer Liegeplatz.

Das unmittelbar südlich angrenzende Auslaufbauwerk des Chemiewerkes bedeuten Querströmungen, welche die Sicherheit des Anlegemanövers beeinträchtigen können.

Zum Schutz der Gas-Tanker muss die Leitwand am Strom erheblich mehr verlängert werden, als dies für die Variante 1 erforderlich ist. Dies behindert den freien Zulauf des Wassers aus dem angrenzenden Auslaufbauwerk in die Elbe.

Der Flächenbedarf ist größer.

3.2.3. Wahl der Ausführung - Variante 1

Zur Auswahl kommt die Variante 1, bei der gleich zwei neue Liegeplätze bereitgestellt werden können. Dadurch wird die Umschlagkapazität optimal erweitert.

Außerdem entsteht damit ein weiterer Stromliegeplatz mit hervorragender Ansteuerungsmöglichkeit.

Der Flächenbedarf ist am geringsten.

3.2.4. Anleger IV

Nördlich des LK III wird ein Anleger (Anleger IV) als Warteplatz für 2 Schlepper geschaffen. Von diesem Anleger IV des SHE erfolgt die Bereitstellung von zwei Schleppern sowie Festmacherbooten, die den Tankern beim An- und Ablegen assistieren bzw. Leinen der großen Flüssiggas-Tanker zu den Festmachepunkten an Land bringen, um ein zügiges Vertäuen zu ermöglichen. Der Anleger IV besteht aus einem an Stahldalben geführten Schwimmponton, welcher über einen Niedergang vom nördlichsten Pollerblock aus erreicht wird.

Der Anleger IV passt sich hier optimal in den Südhafen ein und ist gut zu erreichen.

4. Baumaßnahmen

Zu den im Folgenden dargestellten Anlagen wurden statische Berechnungen durchgeführt, deren Ergebnisse in den anliegenden Plänen dargestellt sind. Grundlage hierfür sind Baugrunduntersuchungen (**Heft 2**).

4.1. Anleger für verflüssigte Gase (AVG)

4.1.1. Pier- und Schutzanlagen

Am AVG sollen Tanker mit verflüssigten Gasen bis zur Größe der Qmax-Klasse (max. 345 x 54 m) sowie Tanker für Ethylenumschlag (max. 225 x 36 m) abgefertigt werden.

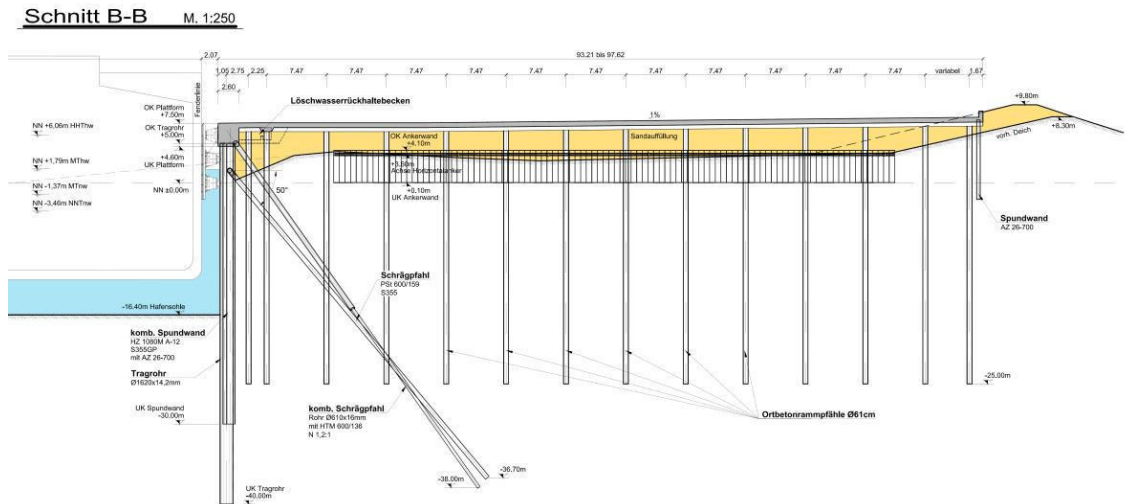


Anlage 3: Grundriss AVG

Anleger mit Löschkopf:

Für die erforderliche Entlade- und Löschtechnik, das Leitstandgebäude zur Steuerung der Be- und Entladevorgänge, einen Service-Kran und weitere Betriebstechnik wird am Ufer ein Löschkopf mit einer Verladeplattform der Größe 60 x 93 bzw. 98 m (trapezförmig) aus Stahlbeton mit einer Höhe an der Wasserkante von +7,50 m NN ansteigend zum Deich auf +8,42 m NN errichtet, welche auf Betonpfählen gründet. Unterhalb der Platte werden an den beiden elbseitigen Eckpunkten Auffangbecken mit Sandfängen integriert, welche in Notfällen kontaminiertes Regenwasser oder andere Flüssigkeiten aufnehmen können. Die Seiten der Plattform werden durch Stahlspundwände begrenzt, zum Hafenbecken schrägpfeilverankert, an den Seiten horizontalverankert. Dieser dreiseitige Spundwandkasten, welcher landseitig mit dem Deich abschließt, wird bis zur Höhe der Plattform mit Sand verfüllt. Zu den statischen Lasten des Tragwerks und der besonderen Aufbauten wurde eine minimale Flächenlast von 20 kN/m², die Verkehrslast SLW60 und in verschiedenen Bereichen ein 400 t- bzw. 180 t-Mobilkran berücksichtigt.

Der Löschkopf mit Liegewanne wurde in die Modellrechnung der Forschungsstelle Küste des NLKWN zum Einfluss auf die Bestickhöhe des Deiches einbezogen. Er wird nur im ungünstigsten Bemessungsfall von Wasser überströmt (**Heft 3**).



Anlage 5: Schnitt B-B – rechter Teil

Nördlich und südlich des Löschkopfes schließen rückverankerte Stahlspundwände an, Höhe +2,00 m NN, so dass sich eine Gesamtlänge des Liegeplatzes von 660 m ergibt (Bauwerkslängen jeweils auf ganze Meter gerundet, wenn nicht anders angegeben). Außerdem werden im Abstand von jeweils 26 m Pollerböcke aus einem Tragpfahl und zwei gespreizten Schrägpfählen mit Betonköpfen errichtet. Sie tragen jeweils eine Fendertafel mit Gummipuffern als Stoßdämpfer beim Anlegen und 3 Slipphaken mit einer Zugkraft von 1.000 kN pro Haken als Festmachereinrichtung. Zu erreichen sind sie über Laufstege, welche den Löschkopf und die Pollerböcke miteinander verbinden. Im Bereich des Löschkopfes sind 3 entsprechend ausgestattete Pollerböcke mit den Trag- und Schrägpfählen in die Betonplatte und die Spundwand integriert. Die Laufflächen der Pollerböcke und Stege befinden sich auf einer Höhe von +7,50 m NN. Rückverlagert in 2. Reihe befinden sich auf jeder Seite des Löschkopfes 3 Sturmpollerböcke mit ebenfalls 3 Slipphaken, Zugkraft von 1.500 kN pro Haken, auf einer Höhe von +9,00 m NN. Zu erreichen sind sie über einen Stahlsteg aus der 1. Reihe und eine Stahltreppe (**Anlage 4**). Sie sollen die größeren Schiffe vor allem bei starken ablandigen Winden sicher vertäuen. Die Leinenpläne geben einen Überblick zu exemplarischen Schiffsgrößen; auch ein potenziell in Stade betriebenes FSRU könnte damit sicher vertäut werden.

Flügelwand Nord:

Am nördlichen Ende des Anlegers schließt eine rückverankerte Spundwand Richtung Fahrwasser im Winkel von 39° bezogen auf den Anleger an. Sie sichert mit einer Länge von 297 m und einer Höhe von +2,00 m NN die Hafenzufahrt. Im An-

schluss an die Spundwand gleicht sich der Höhenunterschied zwischen der vertieften Zufahrt und der anstehenden Flusssohle durch eine natürliche Böschung an (**Anlage 9**).

Längswand:

Mit leichtem Öffnungswinkel zum Schiffsanleger verläuft die östliche 417 m lange Längswand (südlicher Abstand 198 m, nördlicher Abstand 212 m). Sie wird als gemischte Stahlspundwand aus Tragrohren und Füllbohlen rückverankert mit Schrägpfählen ausgeführt und erhält auf ganzer Länge einen massiven begehbaren Stahlbetonholm mit Oberkante (OK) auf +7,50 m NN (**Anlage 5 – linker Teil**).

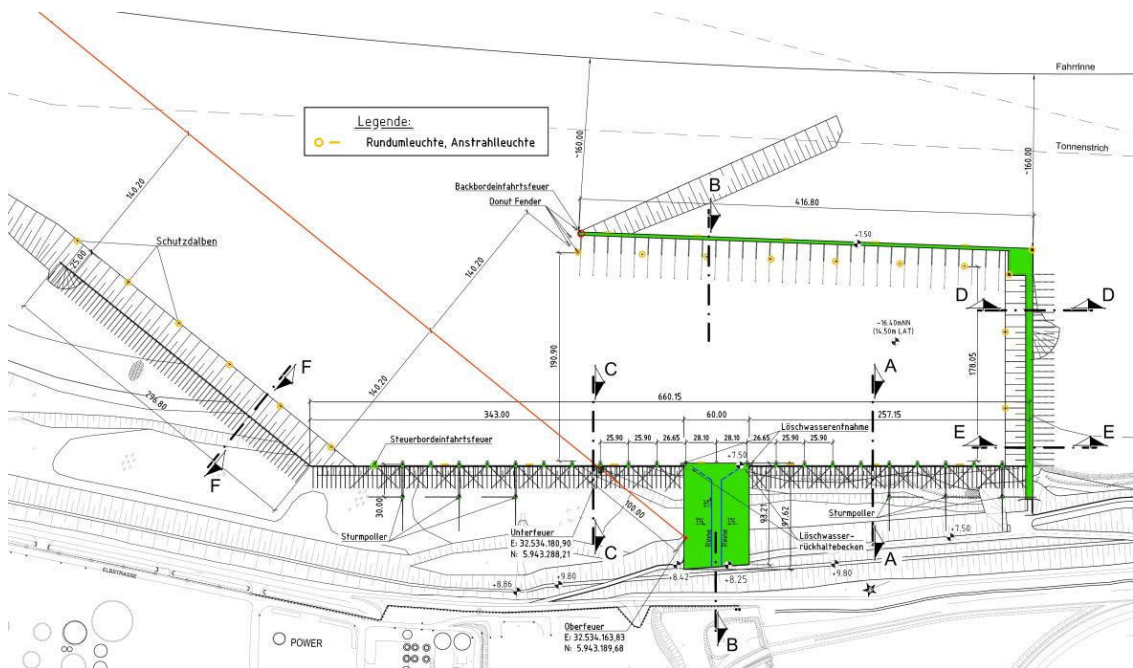
Querwand:

Die Querwand von 198 m Länge verbindet den Anleger und die Längswand und schließt das Hafenbecken nach Süden hin ab. Sie wird im westlichen ufernahen Bereich (Länge 127 m) zum Abfangen des Geländesprungs in geschlossener Weise bestehend aus Tragrohren mit Füllbohlen und im östlichen stromnahen Bereich (Länge 71 m) in offener, durchströmbarer Weise aus Rohren im Abstand von 7,0 m rückverankert hergestellt, um die Sedimentationen im Hafenbecken zu reduzieren (**Anlagen 7 u. 8**).

Für später anfallende Ausrüstungs- und Wartungsarbeiten erhält die Querwand eine 1-spurige Stahlbetonfahrbahn von 4,0 m Breite für kleinere LKWs, OK +7,50 m NN, mit seitlichen Gehwegen von 1,7 m und 0,75 m Breite. Sie reicht westlich 30 m über die Anlegerwand hinaus bis zum Festland. Diese Verbindung wird als Brückenkonstruktion ausgeführt, landseitig mit einem horizontalverankerten Spundwandaufleger. Am südöstlichen Eckpunkt der Längs- und Querwand befindet sich ein Fahrzeugwendeplatz, bestehend aus einer Betonplatte, aufgeständert auf Stahlrohre.

Schutzdalben:

Im Innenhafen werden die Flügel-, Längs- und Querwand durch beleuchtete Leit- und Schutzdalben aus Stahlrohren, Höhe +7,50 m NN, abgesichert. Sie markieren bei der Flügelwand die Fußböschung und bei der Längswand den oberirdischen Teil der Schrägpfähle (**Anlagen 5, 7, 8, 9**). Am nördlichen Ende der Längswand sind zur Sicherung der Hafeneinfahrt und zum Schutz für Bauwerk und Schiff 5 stabile Dalben mit Donut-Fendern vorgesehen.

Beleuchtung:**Anlage 3: Grundriss AVG**

Das „Sektorenfeuer für die Ansteuerung der Pagensander Nebenecke“ auf dem Leuchtturm „Oberfeuer Bützflethersand“ 100 m südlich des neuen Löschkopfes wird durch die großen Gasschiffe verdeckt. In Abstimmung mit dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Elbe-Nordsee in Hamburg (WSA) soll es auf der schleswig-holsteinischen Elbseite durch zwei Sektorenfeuer ersetzt werden. Hierfür wird das weiße Rundumlicht „Orientierungsfeuer Pagensand-S“ zum Sektorenfeuer für die Ansteuerung zur Pagensander Nebenecke umgebaut. Für die Kursänderung in die Pagensander Nebenecke erhält das Sektorenfeuer „Pinnau N-Leitdamm“, welches zurzeit Sektoren Richtung Nordnordwest und West markiert, einen zusätzlichen Sektor Richtung Südsüdwest in Richtung Stadersand. (Anlage 20)

Die Hafeneinfahrt zum AVG wird mit zwei Einfahrtsfeuern markiert. Das Steuerbord-Einfahrtsfeuer, Farbe Grün, befindet sich ungefähr am Eckpunkt Liegeplatz/Flügelwand, das Backbord-Einfahrtsfeuer, Farbe Rot, am nördlichen Ende der Längswand. Die Feuer werden als Rundumlichter mit LED-Leuchtmittel 230V, Tragweite 2 Seemeilen, dimmbar, mit Kennung nach Vorgabe des WSA bestückt.

Nach Anforderung des WSA ist als Einfahrtshilfe für anlegende Schiffe eine Richtfeuerlinie parallel zur Hafeneinfahrt im Halbierungspunkt einzurichten (Anlage 3). Die Feuer und Toppzeichen (gleichseitige Dreiecke mit einer Höhe von 2,0 m) befinden sich auf innen besteigbaren Leuchttürmen aus Stahlrohren. Das Oberfeuer wird am nördlichen Rand des Löschkopfes platziert. Die Lichtpunkthöhe ist auf 26,0 m ü.MHW (über mittleres Hochwasser), welches zurzeit bei +1,80 m NN liegt, festgelegt, Oberkante Toppzeichen auf 25,8 m ü.MHW, Unterkante Toppzeichen auf 23,8 m ü.MHW. Das Unterfeuer befindet sich auf der Richtfeuerlinie

in einem Abstand von 100 m zum Oberfeuer. Es wird auf einer erweiterten Stahlbetonplatte landseitig des 3. Pollerblockes errichtet. Die Lichtpunkthöhe ist auf 23,0 m ü.MHW festgelegt, Oberkante Toppzeichen auf 22,8 m ü.MHW, Unterkante Toppzeichen auf 20,8 m ü.MHW (**Anlage 6**). Die Feuer werden mit LED-Richtfeuerlaternen 230V, Farbe Weiß, Tragweite 2 Seemeilen, dimmbar, mit Kennung nach Vorgabe des WSA bestückt.

Alle Schutzdalben erhalten als Befeuerung jeweils ein Rundumlicht mit LED-Leuchtmittel, Farbe Amber, 1.800-2.000 K (Insekten- und Fledermaus-freundlich), Tragweite 2 Seemeilen, dimmbar, bestückt. Die Stromversorgung erfolgt über Solarsockel mit Batteriespeicher. Die Dalbenköpfe werden zur besseren Tagsichtigkeit am oberen Ende auf 1,5 m Höhe gelb markiert.

Die Wendeplattform am Eckpunkt von Längs- und Querwand erhält innen das gleiche Licht wie die Schutzdalben, in gleicher Höhe, jedoch mit 230V-Kabelanschluss. Auf der Außenecke wird für die vorbeifahrende Schifffahrt ein um ca. 1,5 m erhöhtes Rundumlicht gleichen Typs gesetzt.

Der Anleger-Bereich und die Elbseite der Längswand werden für die Schifffahrt durch Anstrahlleuchten im Abstand von ca. 80 m beleuchtet (Orientierung an den Anstrahlleuchten im vorhandenen Seehafen mit dortigen Abständen bis zu 90 m). Hierbei wird jeweils eine weiße Platte von 2,0 x 0,8 m durch LED-Strahler, Farbe Amber, 1.800-2.000 K, dimmbar, beleuchtet, so dass nur die Lichtreflektion für den Schiffsverkehr sichtbar ist. Die Platten und Leuchten werden im Bereich des Anlegers an den Stegen zu den Pollerblöcken und im Bereich des Löschkopfes in Nischen der Betonplatte eingebaut. Im Bereich der Längswand befinden sie sich am elbseitigen Geländer.

Die Stege im Anlegerbereich und die Wege auf Längs- und Querwand erhalten als Sicherheitsbeleuchtung LED-Wannenleuchten, Farbe Weiß (Arbeitsschutz). Sie werden an Stahlplatten befestigt, welche mit den Stegen bzw. Geländern verbunden sind. Die Stahlplatten dienen dabei als Blendschutz für die Schifffahrt.

Zur Beleuchtung Straßenzufahrt und Wendeplatz siehe Abschn. 4.1.5.

Die Beleuchtung wird nach Herstellung vom WSA überprüft und abgenommen.

Feuerlöschanlage:

Zum Löschen von Bränden auf Schiffen und im Umschlagbereich erhält der Anleger links und rechts des Löschkopfes Stahlrohre $\varnothing$ ca. 2,0 m zur Aufnahme der Wasserentnahmepumpen mit einer Gesamtfördermenge von 2.000 m³/h einschließlich Reserve.

Die Pumpenaggregate mit Rohrleitungen und Löschmonitore sowie die Zuführung von Schaummitteln sind Angelegenheit des BlmSch-Verfahrens.

Sonstiges:

Geländer werden als Absturzsicherung seitlich des Löschkopfes und seitlich der Pollerblöcke bis zum Anschluss an die Steggeländer vorgesehen, außerdem entlang der Gehwege des Querwandholms einschließlich der Brücke zum Festland und zu beiden Seiten des Längswandholms.

Zäune ergeben sich aus dem festgelegten ISPS-Bereich mit seiner Zuwegung (Abschn. 14).

Steigeleitern als Rettungswege und Zugänge zu Schleppern und anderen Kleinfahrzeugen befinden sich regelmäßig rd. alle 30 m an Spundwänden bzw. Pollerblöcken.

Alle Stahlbauteile erhalten einen Korrosionsschutz-Anstrich. Spundwände und Gründungspfähle werden zusätzlich durch eine Kathodische Korrosionsschutzanlage im Niederspannungsbereich von bis zu 1 Volt geschützt.

4.1.2. Liegeplatz und Zufahrt

Um voll beladene Tanker abfertigen zu können, muss sowohl das Hafenbecken als auch die Zufahrt auf einer Fläche von 31,04 ha bis -16,40 m NN vertieft werden (**Anlage 2 – blau markiert**).

4.1.3. Abbrucharbeiten

Die brachliegende Pionierrampe 150 m nördlich des Löschkopfes wird im Uferbereich auf einer Länge von rd. 130 m rückgebaut. Außerdem 3 Bühnen von 40, 80 und 110 m Länge in den Bereichen Flügelwand, Liegeplatz und Querwand. (**Anlage 2 – gelb markiert**)

4.1.4. Bagger-, Erdarbeiten

Wasser:

Bei der Vertiefung des Hafenbeckens und der Zufahrt fallen auf 31,04 ha 2,5 Mio. m³ Baggergut an. Für die Umlagerung des Baggergutes wurden Schadstoffuntersuchungen vorgenommen, deren Ergebnisse unter **Abschnitt 9** weiter ausgeführt werden.

Nach der Vertiefung werden laufende Maßnahmen zur Erhaltung der Solltiefe im Unterhaltungsbereich auf einer Fläche von 29,0 ha notwendig sein (**Anlage 2 – blaue Flächen ohne Böschungen**). Der Tideeinfluss sorgt für einen ständigen Austausch von Sedimenten zwischen Hafenbecken und Elbe. Durch die Verringerung der Strömung im Hafen fehlt die Schleppkraft und die Teilchen setzen sich auf der Sohle ab. Um dem entgegenzuwirken, werden durch den Einsatz einer vom Schlepper gezogenen Egge mit Luftinjektion die Sedimente aufgewirbelt und unterstützt durch den Lufteintrag in Schwebelage gehalten. Zur Sedimentverdriftung

wurden Untersuchungen in Auftrag gegeben, die unter **Abschnitt 10** weiter ausgeführt werden.

Land:

Außer den unter 4.1.6. „Deichbau“ beschriebenen Erdarbeiten ist der Spundwandkasten des Löschkopfes mit 29.000 m³ Sand aufzufüllen.

4.1.5. Straßenzufahrt

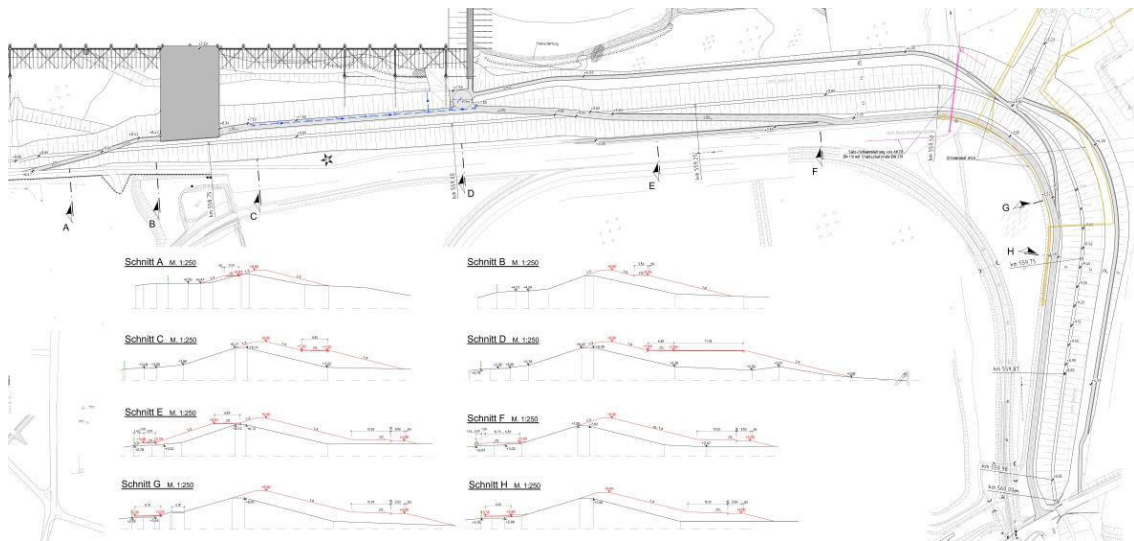
Die Straßenanbindung des AVG erfolgt aus südlicher Richtung über die Stader Elbstraße und dem nach Norden abzweigenden Deichverteidigungsweg. Der alte Weg wird aufgenommen und anschließend in gleicher Trasse, in Richtung Deich, auf 6,5 m verbreitert als Asphaltstraße in Bauklasse III wieder hergestellt – Gesamtaufbau mit Schottertragschicht und Frostschuttschicht 60 cm. Nach 600 m wird sie über den Deich geführt und endet nach weiteren 600 m beim Löschkopf. Am Ende der Deichrampe zweigt eine 4,0m breite Zufahrt zur Hafen-Querwand ab (**Anlage 17** – zu sehen auch in Abschn. 4.1.6).

Der Hafen soll als öffentlicher Hafen betrieben werden, deshalb muss auch die Zufahrt öffentlich sein. Da die Straße direkt in den Geltungsbereich des „International Ship and Port Facility Security Code“ (ISPS-Code) führt, ist sie schon zu Beginn durch ein fernbedienbares Tor zu kontrollieren.

Die Zufahrtstraße mit Wendeplatz wird durch LED-Leuchten, Farbe Amber, 1.800-2.000 K, auf Lichtmasten (H = 8 m) in Abständen von 35 – 40 m blendfrei für die Schifffahrt ausgeleuchtet. Durch eine Steuerung erfolgt die Beleuchtung nur nachts.

Für den Fall, dass bei einem Brand Rauch in südliche Richtung weht, soll es noch eine nördliche Zufahrt zum Löschkopf geben, welche über eine Deichrampe mit dem Deichverteidigungsweg verbunden ist.

4.1.6. Deichbau



Anlage 17: Lageplan Deich

Die Errichtung des AVG erfordert eine Straßenanbindung (Zufahrtsstraße), für die der Deichverteidigungsweg genutzt wird. Der Weg kann jedoch nicht unverändert genutzt werden, sondern muss verbreitert werden. Zudem muss die Zufahrtsstraße über den Deich geführt werden; weiter sind ein Wendepunkt zu errichten sowie Zäune und Beleuchtung aufzustellen (siehe hierzu 4.1.5).

Durch diese Maßnahmen – insbesondere die Verbreiterung des alten Deichverteidigungsweges – wird in den Deich eingegriffen. Zudem hat der geplante AVG Einfluss auf den Seegang bzw. das Wellenregime und damit auf die Bestickhöhe (siehe den Vermerk des NLWKN v. 29.07.2021 „NPortsAVG_mitLiegewanne“ in **Heft 3** „Bestickhöhe“ der Antragsunterlagen (die hier gewählte Bezugshöhe Normalhöhennull (NHN) weicht nur geringfügig von der in diesem Antrag gewählten Bezugshöhe Normalnull (NN) ab und hat keinen signifikanten Einfluss).

Damit der Deich seinen Zweck infolge der mit dem Vorhaben „AVG mit SHE“ verbundenen (Bau-)Maßnahmen weiterhin vollständig erfüllen kann, ist die nachstehend beschriebene Deichbaumaßnahme erforderlich. Im Zuge dieser Deichbaumaßnahme wird auch die neue Festlegung der Bestickhöhen berücksichtigt, die eine Deicherhöhung erfordert, d.h. diese Erhöhung wird im Rahmen und Bereich der erforderlichen Deichbaumaßnahme durchgeführt.

Der Deich wird in Abstimmung mit dem NLWKN, nach Modellrechnungen der Forschungsstelle Küste des NLWKN (**Heft 3**) und nach Rücksprache mit dem Deichverband Kehdingen-Oste der Deich auf +9,80 m NN erhöht. Darin enthalten sind 1,0 m Bestickerhöhung, 0,5 m Wellenaufwurf und 0,3 m Setzungsmaß. Nach rd. 2/3 der Kurve zur Schwinde (Schnitt G) reduziert sich die Deichhöhe bis Deich-km 559,87 stetig auf die Mindesthöhe in diesem Bereich von +8,55 m NN, zuzüglich dem Setzungsmaß von 0,3 m. Sie bleibt bis Deich-km 559,98 auf dieser Höhe erhalten und passt sich dann mit Gefälle über die letzten 20 m dem etwas niedrigeren Deichschart an.

In der Baugrundbeurteilung der Grundbauingenieure Steinfeld und Partner (**Heft 2**) sind andere Deichhöhen enthalten, die keine Gültigkeit mehr haben. Die Beurteilung ist aber noch für die baulichen Belange relevant.

Die Deicherhöhung erfolgt über die gesamte Länge zum Wasser hin, da DOW eine Inanspruchnahme des binnenseitigen Industriegrundstückes ablehnt. Am binnenseitigen Deichfuß verläuft der auf 6,5 m verbreiterte Deichverteidigungsweg als neue Zufahrt zum AVG. Am wasserseitigen Deichfuß wird, nach einer 10 m breiten Banquette als Raum für weitere Deicherhöhungen, ein Treibselräumweg, Breite 3,5 m, bis zum Wendepunkt beim Wachcontainer angeordnet, welcher über eine Deichüberfahrt im Kurvenbereich erreichbar ist.

Die obere Kleischicht mit Bewuchs wird abgeschoben und auf den vorgesehenen Flächen am Fuße des Deiches gelagert. Anschließend wird der Deichkern mit dem Sand vom Sandlager nördlich der AOS (Absch. 4.1.9) erhöht und der Unter- und Oberbau der dortigen Straßen und Wege eingebaut. Abschließend wird mit dem Klei im Deichbereich und aus den Kleimieten an der Schwinge (Abschn. 4.1.8) das neue Deichprofil hergestellt, mit dem Oberboden abgedeckt und angesät. Mit der Erhöhung ist eine Verbreiterung des Deiches verbunden. Der größere Querschnitt erfordert zusätzliche Massen von 166.000 m³. Die fehlenden Mengen von 16.000 m³ ergeben sich aus den Baumaterialien des Straßenaufbaus.

Im Kurvenbereich des Deiches ist eine Querung durch eine Schlammleitung (Salzsole) vorhanden, welche vom alten AKZO-Werk auf der südlichen Schwinge bis zur DOW verläuft. Die PE-Leitung DN 110 mm muss gezogen und die Stahlschutzleitung DN 219 mm verdämmt werden.

Zu beachten sind außerdem Stromleitungen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung binnenseitig des Deichverteidigungsweges, mit Querungen des Deiches im Kurvenbereich.

4.1.7. Kleilager Ruthenstrom

Der aus der Hafenvertiefung gewonnene Klei wird zum überwiegenden Teil für eine spätere Verwendung als Deckschicht bei den zukünftigen Deicherhöhungen auf einer Fläche binnendeichs des Deichverteidigungsweges Nähe der Ruthenstrom-Mündung zwischengelagert (**Anlage 15**). Hierfür wird er mit einem Schwimmbagger abgegraben und mit Schuten zum vorhandenen Anleger der Gemeinde Drochtersen verschifft. Am Anleger wird der Klei mit einem Bagger auf LKWs verladen und über eine vorhandene Deichrampe, welche vorher für die höhere Belastung von 3 m auf 8 m verbreitert und in Schotterbauweise auf 60 cm verstärkt wird, und dem Deichverteidigungsweg zum Zwischenlager gefördert. Dort wird er in deichbaufähigen Klei und Mischboden zum Auffüllen des Deichvorlands getrennt. Die Fläche wird mit einer Verwallung aus dem abzuschiebenden Oberboden vorbereitet. Austretendes Wasser wird über das vorhandene Entwässerungssystem und ergänzte Gräben abgeleitet. Die Lagerzeit wird bis zu 5 Jahre betragen.

Belastete Sedimente werden auf dieser Fläche getrennt gelagert. Eine Folienunterlage und eine gesonderte untersuchungsbegleitete Abführung von Sicker- und Oberflächenwasser, ggf. mit fachgerechter Entsorgung, verhindert Einträge in benachbarte Bereiche.

Nach der Entwässerung und Dekontaminierung steht der Boden für Deichbaumaßnahmen oder zur Umlagerung zu anderen Lagerstätten zur Verfügung. Weiterhin zu hoch belasteter Boden wird zu einer Deponie verbracht.

Die temporär genutzten Flächen werden nach Ende der Baumaßnahmen geräumt und wieder an die Eigentümer übergeben.

4.1.8. Kleilager Schwinge

Ein kleinerer Teil von 150.000 m³ soll für die Deicherhöhung dieses Verfahrens verwendet werden. Hierzu wird er über den städtischen Anleger Stadersand angelandet und mit Bagger und LKWs zu 2 Kleiflächen zwischen Deich und Schwinge transportiert (**Anlage 15**). Es wird hier kein belastetes Sediment gelagert. Die Entwässerung auch im Sturmflutfall wird gewährleistet und kontrolliert. Es erfolgt am Ende ein vollständiger Rückbau der genutzten Flächen, mit anschließender Auflockerung, Andeckung mit Oberboden und Ansaat mit Rejosaatgut.

Die temporär genutzten Flächen werden nach Ende dieser Baumaßnahmen wieder an die Eigentümer übergeben.

4.1.9. Sandlager

Für die Aufbereitung zur weiteren Verwendung als Baugrund soll der Sandboden auf einer 21 ha großen Fläche der „Stade Bützfleth Holdings Limited“ nördlich der AOS zwischengelagert werden (**Anlage 15**). Hierfür wird er mit einem Laderaumsaugbagger aufgenommen und in Höhe der Lagerfläche über eine Rohrleitung, welche über den Deich geführt wird, auf die Fläche gespült. Vorher wird aus dem dort befindlichen Oberboden ein Wall um die Fläche herum hergestellt. Im südlichen Bereich befindet sich ein Auslauf, der das Spülwasser über einen Sandfang, eine ebenfalls aus Oberboden umwallte Fläche, der Elbe wieder zuführt.

Belastete Sedimente werden ebenfalls in diesem Bereich getrennt abgelagert. Auch hier verhindert eine Folienunterlage und das kontrollierte Abführen von Wasser bzw. fachgerechtes Entsorgen, das Eindringen von Schadstoffen in den Boden.

Nach der Entwässerung und Dekontaminierung wird weiterhin zu hoch belasteter Boden zu einer Deponie verbracht.

Von dem verbleibenden Sand wird ein Teil für die eigene Deichbaumaßnahme verwendet. Ein weiterer Teil verbleibt in Absprache mit dem Grundstückseigentümer bis auf das Niveau des umliegenden Geländes in einer größeren Bodensenke, welche zur Nutzung der Lagerfläche mit verfüllt werden musste und so-

LK I – Verlängerung:

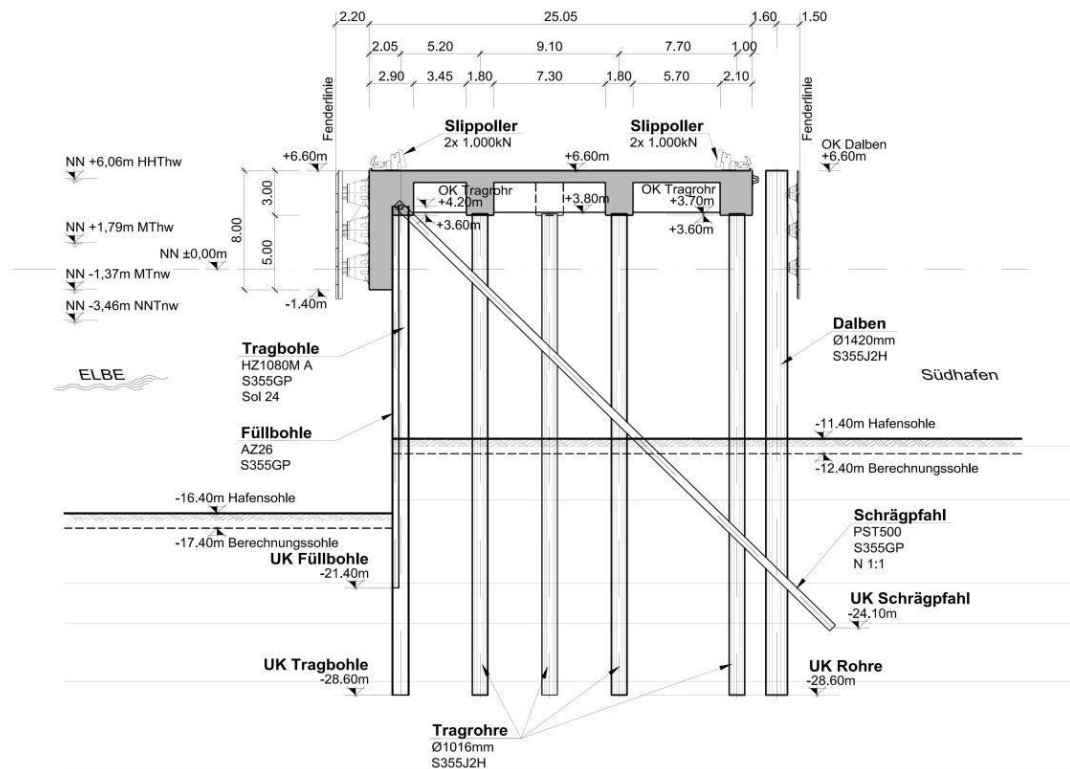
Für die Pipelines, welche über den LK I zum LK II geführt werden, muss ein vorhandenes Leitstandsgebäude verlegt werden. Außerdem benötigt die Überfahrt durch Feuerlöschfahrzeuge, Krankenwagen, LKWs und Mobilkräne eine Durchfahrthöhe von 4,5 m und eine Durchfahrtsbreite von mindestens 3,5 m. Hierfür ist die Rohrbrücke auf dem LK I zu erhöhen und der Servicekran zu versetzen. Zur Unterbringung von Gebäude und Servicekran wird der LK I um 15 m nach Süden verlängert. Die Höhe bleibt wie bei der vorhandenen Plattform bei +6,34 m NN. Im Anschluss an die vorhandene Aufkantung in Höhe von 12 cm wird hier ebenfalls eine Aufkantung in gleicher Höhe aus Beton vorgesehen.

Die Erweiterung wird wie alle folgenden Bauten aus Stahlbeton hergestellt, einseitig getragen von der Spundwand, binnenseitig durch Stahlrohre. Zu den statischen Lasten des Tragwerks und der besonderen Aufbauten wurde eine minimale Flächenlast von 20 kN/m², die Verkehrslast SLW60 und ein 100t-Kran berücksichtigt.

Fahrbahn, Medientrasse:

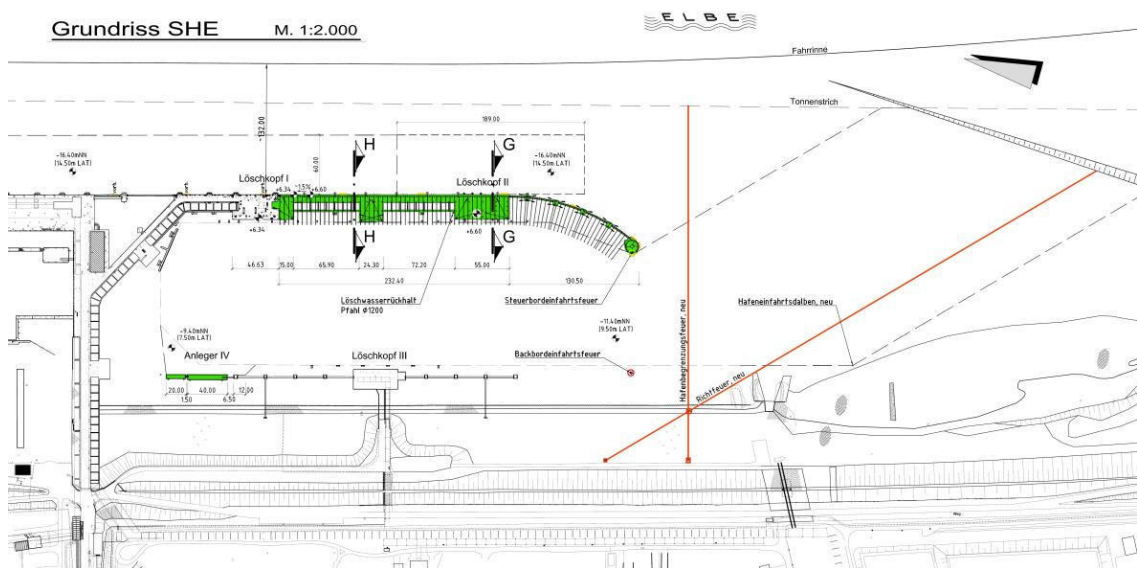
Es schließt eine 162 m lange und 8,15 m breite Zufahrt mit 9,10 m breiter Medientrasse zum LK II an. Auf halber Strecke befindet sich eine Auskragung um 10 m für Ausdehnungsbögen der Pipelines. Die Betonoberkante wird gleich zu Beginn von +6,34 m NN auf +6,60 m NN angehoben, mit einer Steigung von 1,5 %. Dies ist eine Anpassung an höhere Wasserstände, ohne die Grundgestaltung dieses Hafenteils übermäßig zu ändern.

LK II:

Schnitt G-G

Anlage 11: Schnitt G-G

Die anschließende Verladeplattform des LK II von 55 m Länge und 25 m Breite ist auch hier Träger der Entlade- und Löschtechnik, des Leitstandgebäudes, einem Service-Kran und weiterer Betriebstechnik. Sie erhält ebenfalls eine Betonaufkantung, aber in 15 cm Höhe. Elbseitig werden alle 31 m Fendertafeln mit Gummipuffern und jeweils 2 Slipphaken mit einer Zugkraft von 1.000 kN je Haken angeordnet. Im Überlappungsbereich der Hauptleinen von Schiffen an den Liegeplätzen LK I und LK II stehen jeweils 3 Slipphaken zur Verfügung. Zwischen den Fendertafeln am LK II sind noch 3 Fendertalben für Binnenschiffe vorgesehen. Binnenseitig befinden sich am Eckpunkt der LK I-Erweiterung, an den Eckpunkten des LK II und zwischen den Löschköpfen und der Ausdehnungsplattform jeweils 2 Slipphaken. An den Eckpunkten der Ausdehnungsplattform befinden sich wiederum je 3 Slipphaken, da auch hier ein Überlappungsbereich der Hauptleinen zweier Liegebereiche ist. Als Anlege- und Schutzdalben werden vom LK I bis über den LK II hinaus verteilt 11 Rohrpfähle mit Plattenfendern in einer Linie eingebaut. Im Bereich der Leitwand tragen 4 Pollerblöcke aus Stahlbeton jeweils 2 Slipphaken zu beiden Seiten der Wand. Der Block südlich des LK II trägt außerdem elbseitig eine Fendertafel. Zu erreichen sind die Blöcke und der abschließende Molenkopf über Laufstege. Auf ihm stehen ein Hafeneinfahrtsfeuer und 3 Anstrahlleuchten für die Schifffahrt.

Beleuchtung, Seeschifffahrtszeichen:

Anlage 10: Grundriss SHE

Die Einfahrtsfeuer werden entsprechend der Verlängerung um 112,45 m nach Süden versetzt, das Steuerbord-Einfahrtsfeuer, Farbe Grün, auf den neuen Molenkopf, das Backbord-Einfahrtsfeuer, Farbe Rot, gegenüberliegend an der Uferseite auf dem zu versetzenden Dalben. Die Feuer werden als Rundumlichter mit LED-Leuchtmitteln, Tragweite 2 Seemeilen, dimmbar, mit Kennung nach Vorgabe des WSA, angeschlossen am 230 V-Netz bzw. mit Solarmodul, bestückt.

Das im Deichvorland befindliche Richtfeuer und das Hafenbegrenzungsfeuer werden ebenfalls um 112,45 m nach Süden versetzt und in gleicher Weise wieder aufgebaut. Die Feuer werden mit LED-Richtfeuerlaternen 230V, Farbe Weiß, Tragweite 2 Seemeilen, dimmbar, mit Kennung nach Vorgabe des WSA bestückt.

Die Hafenerweiterung erhält elbseitig Anstrahlleuchten im Abstand von ca. 80 m, ausgeführt wie beim AVG. Die ersten 2 Leuchten werden in Nischen der Betonplatte, weitere 2 an die Laufstege und 3 auf den Molenkopf platziert. Die Strahler bestehen aus LED-Leuchten, Farbe Amber, 1.800-2.000 K, dimmbar.

Im Leitwandbereich wird am Molenkopf wieder das Schild „Einlaufen für Sportboote verboten“ angebracht.

Der vorhandene Langsamfahrtsignal-Mast mit rotem Zylinder und 3 Leuchten weiß/rot/weiß übereinander wird wieder auf den zweitletzten Block vor dem Molenkopf gesetzt.

Die folgenden 2 Punkte sind Angelegenheit des BImSch-Verfahrens:

Das beleuchtete Seeschifffahrtszeichen „Entfernung 80 m zum Zeichen einhalten“ wird auf den viertletzten Block vor dem Molenkopf umgesetzt.

Das Typhon zur Aussendung eines Bleib-weg-Signals bei Gefahren für die vorbeifahrende Schifffahrt wird auf den Molenkopf umgesetzt.

Die Stege erhalten als Sicherheitsbeleuchtung LED-Wannenleuchten, Farbe Weiß (Arbeitsbeleuchtung). Sie werden wie beim AVG an Stahlplatten befestigt, welche mit den Stegen bzw. Geländern verbunden sind.

Die Beleuchtung wird nach Herstellung vom WSA überprüft und abgenommen.

Feuerlöschanlage:

Die Bereitstellung des Löschwassers zur Bekämpfung von Bränden auf Schiffen und im Umschlagbereich erfolgt über die Weiterführung der Leitung vom LK I. Diese wird durch 7 Unterwasserpumpen mit der Gesamtfördermenge von 2.100 m³/h aus dem Nordhafen gespeist.

Die Rohrleitungen und Löschmonitore sowie die Zuführung von Schaummitteln sind Angelegenheit des BlmSch-Verfahrens.

Sonstiges:

Geländer werden als Absturzsicherung an den Seiten der LK I-Erweiterung und des LK II bis zum binnenseitigen Fahrbahnrand, außerdem seitlich der Pollerblöcke im Anschluss an die Steggeländer und rund um den Molenkopf außer im Bereich des Davits für das Rettungsboot angeordnet. Zusätzlich wird zur Abtrennung der Medientrasse von der Fahrbahn zwischen LK I und LK II ein Geländer errichtet.

Steigeleitern als Rettungswege und Zugänge zu Schleppern und anderen Kleinfahrzeugen befinden sich regelmäßig rd. alle 30 m elb- und binnenseitig an Spundwänden bzw. Betonblöcken.

Alle Stahlbauteile erhalten einen Korrosionsschutz-Anstrich. Spundwände und Gründungspfähle werden zusätzlich durch eine Kathodische Korrosionsschutzanlage im Niederspannungsbereich von bis zu 1 Volt geschützt.

Anleger IV:

Dieser Anleger ist als Warteplatz für zwei 70t-Schlepper (40 x 12,5 m) und zwei Festmacherboote (10 x 2,5 m) vorgesehen, die jeweils im Päckchen liegen. Er besteht aus einem Ponton von 40 m und einem Ponton von 20 m Länge, welche jeweils an 2 Dalben geführt werden und in gerader Linie über eine Gangway vom nördlichsten Block des LKIII aus zugänglich sind.

Der Anleger erhält einen Landstromanschluss für Schiffe in Warteposition.

4.2.2. Liegeplätze und Zufahrt

Die vorhandene Solltiefe der elbseitigen Liegewanne von -16,40 m NN, die auch im Erweiterungsbereich besteht, ist bei weitem ausreichend für das an der Außenseite LK II geplante max. Schiff von 160 x 28 m. Die strömungsgünstige Form mit den beiden Leitwänden und der leichten Einengung der Elbe schafft eine gute Schleppkraft vor dem Anleger, welche seit vielen Jahren für eine konstante Tiefe sorgt. Dies wird auch für die Südhafenerweiterung erwartet, so dass die oben genannte Tiefe durchgängig angenommen wird.

Die bestehende Hafentiefe von -11,40 m NN im Innenhafen und in der Zufahrt ist auch für das max. Schiff von 186 x 30m an der Binnenseite LK II ausreichend, so dass diese auf die Erweiterungsbereiche ausgedehnt wird. Die zusätzliche Vertiefung erfolgt auf $2,13 + 0,48 = 2,61$ ha.

Im Bereich des Anleger IV mit Zufahrtsbereich reicht für die Schlepper eine Hafentiefe von -9,40 m NN, die auf 0,15 ha hergestellt wird. (**Anlage 2 – blaue Flächen**)

4.2.3. Abbrucharbeiten

Abzubrechen ist der gesamte Anlegerteil südlich des LK I. Dazu gehören 11 Einzelbetonblöcke verschiedener Größe und der Molenkopf einschließlich der Verbindungsstege und der hafenspezifischen Ausrüstung wie Slipphaken, Poller, Leinenabweiser und nautische Beleuchtung. Außerdem sind die Lot- und Schrägpfähle unter den Blöcken, 2 Fenderdalben eines Schiffswarteplatzes im Leitwandbereich, 4 Großfender, Breite 4 m, und die rückverankerte Spundwand, Länge 282 m, einschließlich Leitwand und Molenkopf zu ziehen.

Beim LK III ist am südlichsten Pollerblock ein Schutzdalben mit Hafeneinfahrtsfeuer zu ziehen und auf neuer Position wieder einzubauen. Ebenso sind das Richtfeuer für die einfahrenden Schiffe und das Hafenbegrenzungsfeuer zu versetzen. (**Anlage 2 – gelb markiert**)

4.2.4. Bagger-, Erdarbeiten

Wasser:

Die Baggermengen für die Vertiefung der Erweiterungsbereiche um $2,61 + 0,15 = 2,76$ ha sind bereits in den Mengen vom AVG (Abschnitt 4.1.4) enthalten.

Auch hier soll zur Erhaltung der Solltiefe wie beim AVG die Egge mit Luftinjektion eingesetzt werden, welche sich in den anderen Bereichen bewährt hat. Da eine Fläche von 1,52 ha im Einfahrtsbereich wegfällt (**Anlage 2 – grauer Bereich**) reduziert sich die Unterhaltungsfläche auf $2,76 - 1,52 = 1,24$ ha. Weitere Untersuchungen zur Sedimentverdriftung unter **Abschnitt 10**.

4.2.5. Straßenzufahrt

Die Zufahrt zum LK II erfolgt über den LK I, dessen Suprastruktur entsprechend angepasst wird.

4.3. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Zur Kompensation der Eingriffe in Natur und Landschaft nach § 13 ff. BNatSchG sind verschiedene landschaftspflegerische Maßnahmen auf externen Flächen geplant, die auch erd- und wasserbauliche Maßnahmen wie z.B. Anlage eines Priels, Verlegung eines Deichsiels, Herstellung von tidebeeinflussten Flachgewässern mit Inseln, Veränderung von Gräben, Grüppen und Blänken einschließen. Sie werden in der Landespflegerischen Begleitplanung (**Heft 11, Kap. 14**) detailliert beschrieben.

5. Schifffahrt

AVG:

Für den Anleger mit Längs- und Querwand im südlichen Anschluss des bestehenden Seehafens ähnlich Variante 3 wurde bei MTC Hamburg eine nautische Simulationsstudie zur Überprüfung aller relevanten Schiffsmanöver in Auftrag gegeben (**Heft 4**). Die Durchführung erfolgte unter verschiedenen Tide- und Windbedingungen bei naturgetreuer Nachstellung der Bodenprofile und den zu erwartenden Strömungen. Beteiligt waren Elblotsen und Schlepperkapitäne unter Aufsicht des WSA. Die Schiffsgößen waren verschiedene auf dem Markt befindliche Schiffe für verflüssigte Gase bis hin zur Qmax-Klasse von 345 m Länge. Vorgabe vom WSA war, vorwärts in den Hafen hineinzufahren und rückwärts wieder heraus.

Am Ende der Simulationen standen verschiedene Empfehlungen von MTC:

Der Manövrierraum sollte durch die Erweiterung der Einfahrt vergrößert werden. Die Längswand wurde daraufhin nördlich um 14 m Richtung Elbe verschwenkt und verläuft nun im Abstand von 160 m parallel zur Fahrwasserkante.

Das nördliche Ende der Längswand ist mit stabilen Fendern zu sichern.

Eine landseitige Richtfeuerlinie als Manövrierhilfe ist grundlegender Bestandteil der nautischen Beleuchtung.

Anleger, Schutzwände und Dalben müssen beleuchtet sein, um den Manövrierraum auch nachts gut darzustellen.

Die großen Gasschiffe sollen von vier 70t-Schleppern assistiert werden.

Das rückwärtige Auslaufen und Drehen im Elbstrom ließ sich zügig in einem tolerierbaren Zeitfenster durchführen, ohne dass der Schiffsverkehr übermäßig behindert wird.

Weitere Vorgaben hinsichtlich Tide, Wind u.a. Bedingungen können in der Studie nachgelesen werden.

Zur Verlegung des „Sektorenfeuer für die Ansteuerung der Pagensander Nebenelbe“ vom Leuchtturm „Oberfeuer Bützflethersand“ auf die schleswig-holsteinische Elbseite siehe Pkt. 4.1.1 unter „Beleuchtung“.

SHE:

Aufgrund der langjährigen Erfahrung mit Schiffen ähnlicher Größe in diesem Hafenteil werden sich die nautischen Regelungen in Abstimmung mit dem WSA an den bestehenden Regelungen orientieren, ohne dass Schiffsimulationen für diesen Bereich erforderlich sind.

6. Hafenbetrieb

Nach der Bauphase setzt die Inbetriebnahme der Anlagen ein. Hierbei organisiert der nautische Betrieb das Ein- und Auslaufen der Schiffe und der hier nicht gegenständliche Umschlagbetrieb die Ent- bzw. Beladung mit allen Sicherheitsanforderungen.

6.1. AVG

Nautischer Betrieb:

Die speziellen Anforderungen beim Ein- und Auslaufen der Schiffe hinsichtlich Schiffsgröße, Schlepperassistenz, Tide, Windstärke u.a. wurden bei der nautischen Simulationsstudie ermittelt. Zusätzlich erfolgt vom Anleger IV des SHE die Bereitstellung von zwei Schleppern sowie Festmacherbooten, die die Tanker beim An- und Ablegen assistieren bzw. Leinen der großen Flüssiggas-Tanker zu den Festmachepunkten an Land bringen sollen, um ein zügiges Vertäuen zu ermöglichen.

Alle Anforderungen finden seitens der Niedersächsischen Hafenbehörde Eingang in eine Betriebsordnung-AVG, welche von den Betreibern der Anlage zu beachten ist.

Umschlagbetrieb (nicht Bestandteil der hier gegenständlichen Planung):

Der AVG wird vor allem ein Importhafen für verflüssigte Gase. Es werden Gastankschiffe mit einer Ladekapazität von max. 265.000 m³ (Qmax-Klasse) mit einer Transferrate von max. 15.000 m³/h entladen. Die verflüssigten Gase werden entweder über das (LNG-)Terminal an Land in die Ferngasnetze eingespeist oder für den Export zu den Schiffen am LK II bzw. zur Tankwagen-Verladestation weitergeleitet.

Der Hafen soll ebenfalls für den Import von verflüssigtem Ethylen für die Weiterverarbeitung in der chemischen Industrie genutzt werden. Die größten Schiffe haben eine Ladekapazität von max. 30.000 m³, mit einer Transferrate von bis zu 500 m³/h.

Ggf. findet hier auch Export von verflüssigten Gasen als Alternativmöglichkeit zum LK II statt.

Für den Umschlag wird der Betreiber zum Schutz der Menschen und Anlagen eine Hafenbetriebsordnung sowie einen Alarm- und Gefahrenabwehrplan aufstellen.

6.2. SHE

Nautischer Betrieb:

Aufgrund der langjährigen Erfahrung mit Schiffen ähnlicher Größe in diesem Hafenteil werden sich die nautischen Regelungen hinsichtlich Schiffsgröße, Schlepperassistenz, Tide, Windstärke u.a. an den bestehenden Regelungen orientieren und in die Betriebsordnung-Südhafen Eingang finden.

Von dem Anleger IV des SHE erfolgt die Bereitstellung von zwei Schleppern sowie Festmacherbooten, die die Tanker beim An- und Ablegen assistieren bzw. Leinen der großen Flüssiggas-Tanker zu den Festmachepunkten an Land bringen, um ein zügiges Vertäuen zu ermöglichen.

Von diesen Schleppern muss einer für die wasserseitige Schiffsbrandbekämpfung ausgerüstet sein. - Angelegenheit des BlmSch-Verfahrens.

Umschlagbetrieb (nicht Gegenstand der Planfeststellung):

Der LK II wird an der Binnenseite vor allem für den Export der am AVG angelandeten verflüssigten Gase genutzt. Die größten Gastankschiffe haben eine Kapazität von max. 30.000 m³, mit einer Transferrate von bis zu 3.000 m³/h.

Möglich ist aber auch, wie am AVG, der Import von verflüssigtem Ethylen.

Für die Außenseite des LK II ist der Im- und Export der Produkte Ethylen-Di-Chlorid, Propylenoxid und Natronlauge für die chemische Industrie geplant.

Für den Umschlag dieser Flüssigkeiten und verflüssigten Gase wird auch hier der zuständige Betreiber eine Hafenbetriebsordnung und einen Alarm- und Gefahrenabwehrplan aufstellen.

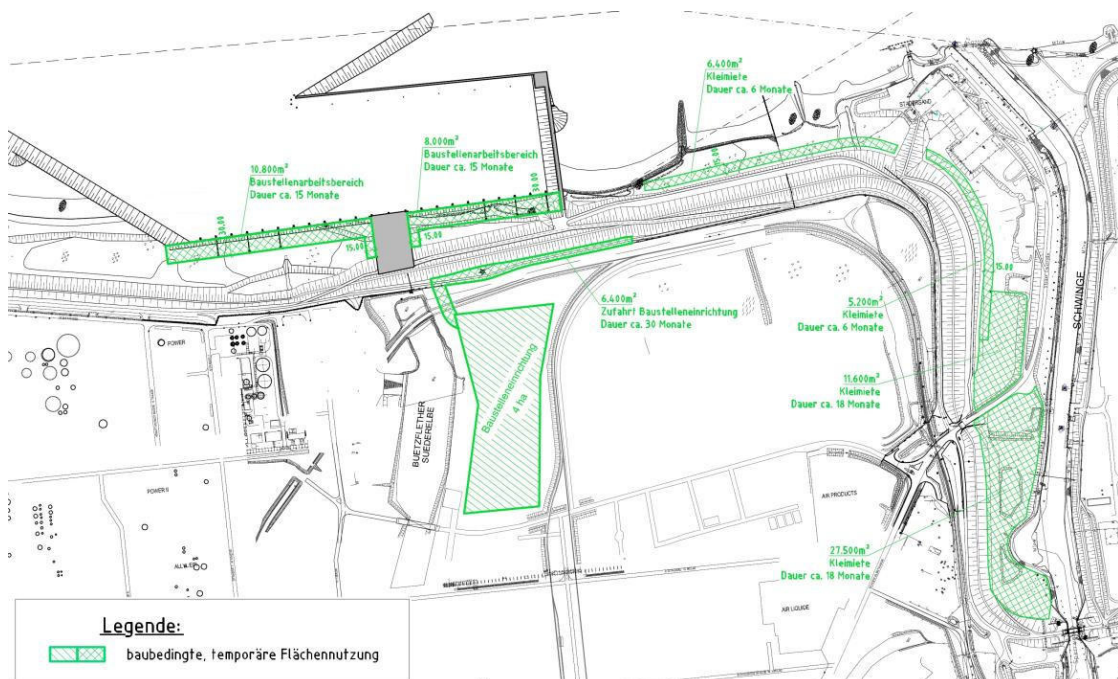
7. Flächen

Das Planfeststellungsgebiet umfasst eine Gesamtfläche von 93,6 ha (**Anlage 2**).

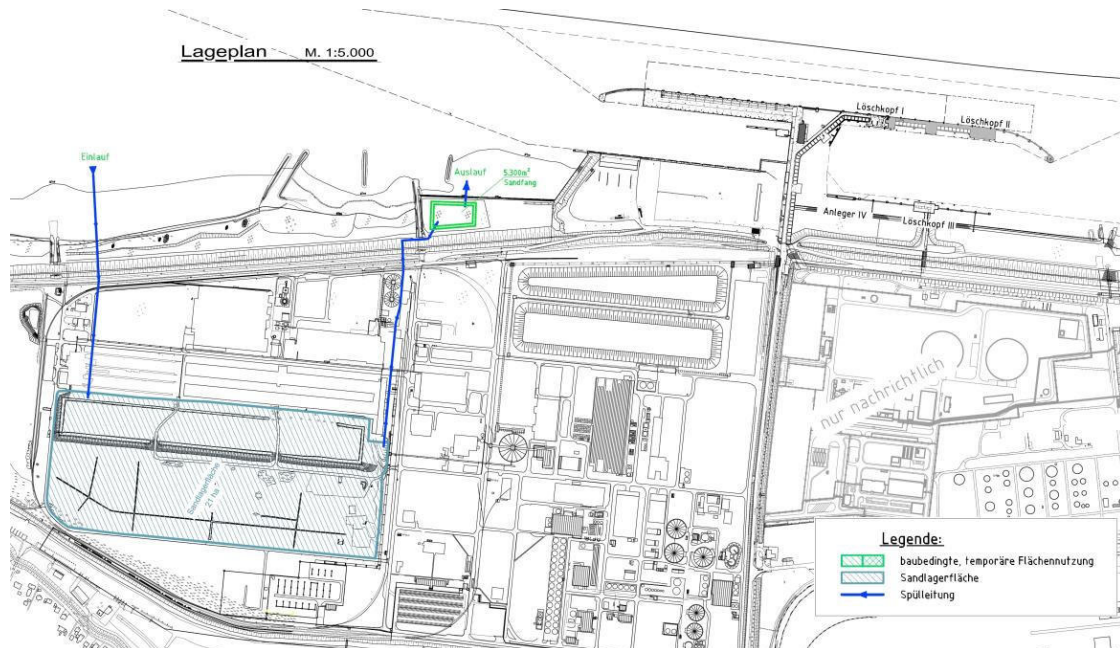
Im Wasserbereich überbaut werden durch neue Hafenanlagen wie Spundwände, Löschköpfe und Zufahrten 1,26 ha. Im Landbereich versiegelt werden durch Straßen, Deichüberfahrten und AVG-Löschkopf 1,43 ha durch Asphalt, Beton und Pflaster. Unversiegelt bleibende Flächen vor dem Deich werden durch die Deicherhöhung und der damit verbundenen Verbreiterung auf einer Fläche von rd. 3,08 ha in Anspruch genommen (**Anlage 16**).

Durch Hafenbecken und Zufahrten werden auf einer Fläche von $31,04 + 2,13 + 0,48 + 0,15 = 33,80$ ha Baggerarbeiten durchgeführt. Zur Erhaltung der Soll-Tiefen werden 30,24 ha dauerhaft unterhalten (Baggerflächen abzüglich 2,04 ha Böschungen AVG und 1,52 ha wegfallende Zufahrt SHE) (**Anlage 2**).

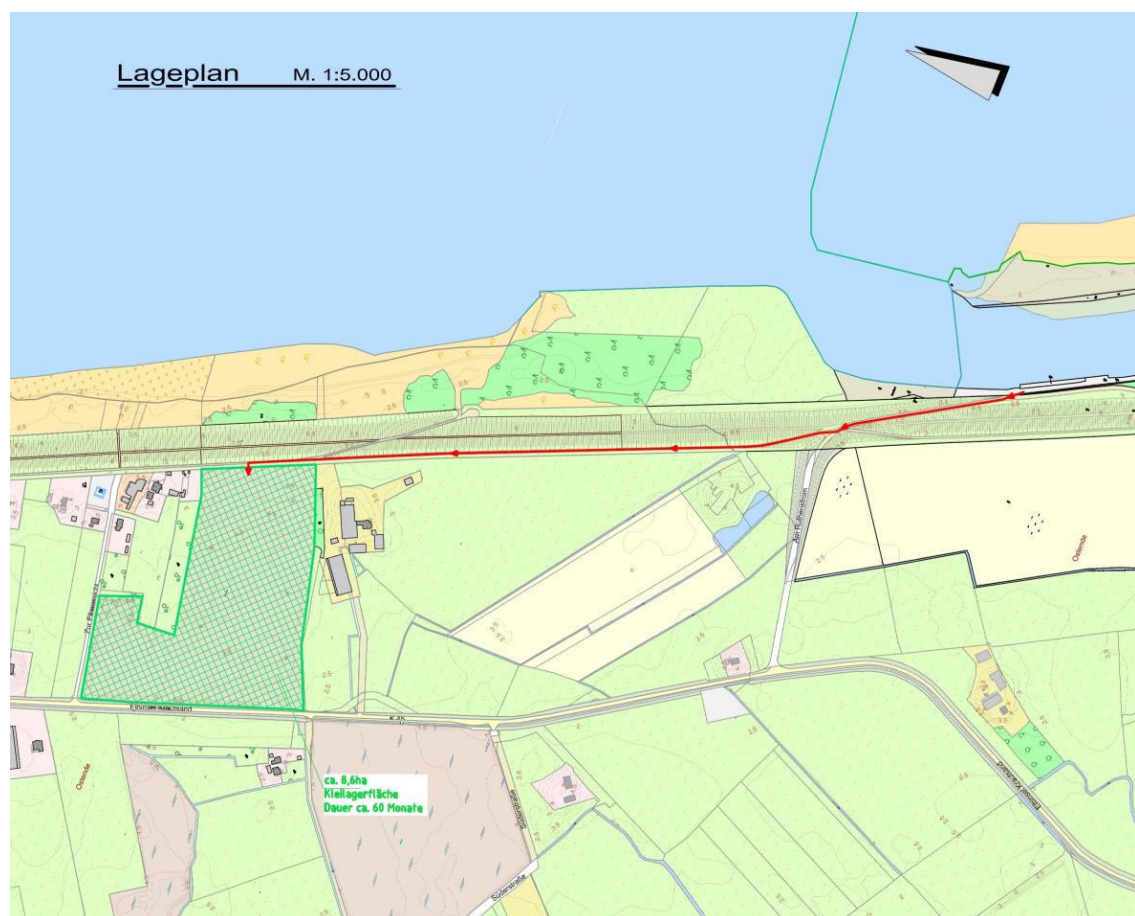
Temporär in Anspruch genommen werden für Baustelleneinrichtungsfläche mit Zufahrt, Aufstell- und Bewegungsfläche für Baustoffe, Bauteile, Maschinen und Fahrzeuge $4,00 + 0,64 + 1,08 + 0,8 = \underline{6,52}$ ha, sowie für Kleimieten im Rahmen der Deicherhöhung $0,64 + 0,52 + 1,16 + 2,75 = \underline{5,07}$ ha. Ebenfalls temporär in Anspruch genommen werden für Sandlagerflächen mit Auslauf 21,53 ha (davon 7,47 ha dauerhaft verfüllte Senke) und für Kleilagerflächen 8,6 ha. (**Anlage 15**)



Anlage 15: Temporär genutzte Flächen – AVG, Deichvorland



Anlage 15: Temporär genutzte Flächen – Sandlager nördlich AOS



Anlage 15: Temporär genutzte Flächen – Kleilager Nähe Ruthenstrom

8. Gewässer

8.1. Fließgewässer

Für das hydromorphologische Gutachten des AVG mit SHE wurden die Auswirkungen der Planung auf Wasserspiegel, Strömungen, Temperatur, Salzgehalt, Sedimenttransport und Sohländerung von der DHI WASY GmbH (DHI) untersucht (**Heft 5**). Als Grundlage wurde das hydromorphologische 3D-Elbemodell von Geesthacht bis Steinriff auf Basis des DGM-W 2016 mit der Fahrrinnenanpassung der Elbe herangezogen. Das Modell wurde lokal im Nahbereich um den Seehafen Stade und den geplanten Anleger mit neuen Peildaten aktualisiert, verfeinert und alle neuen Strukturen (Pfeiler, Dalben und Spundwände) eingebunden.

Mit dem an den realen Verhältnissen kalibrierten Modell, mit guter Modellgüte, wurden die Auswirkungen der Planungen für 2 Modellzeiträume untersucht, zum einen der Normalfall im Juli mit relativ regelmäßigen Tide- und Abflussverhältnissen und geringerem Oberwasserabfluss, zum anderen der Extremfall einer schweren Sturmflut mit hohem Tidehub bei mittlerem Oberwasserabfluss mit größten Strömungsänderungen.

Großräumig ergaben sich keine Änderungen in den Wasserständen.

Lokale Änderungen an den Wasserständen Tideniedrigwasser (Tnw) und Tidehochwasser (Thw) waren auf weniger als 100 m an den Bauwerksstrukturen durch veränderte Strömungen begrenzt. Entlang der geplanten stromparallelen Spundwand zur Elbe hin zeigte sich ein lokaler eng begrenzter Absunk.

Änderungen der Flut- und Ebbströmungsgeschwindigkeiten werden durch die geplanten Strukturen lokal im Bereich von 1000 m im geplanten Hafenbecken um bis zu 0,8 m/s für beide Modellzeiträume verringert. Zunahmen der Strömungen in der Elbe oder in der Fahrrinne waren nur auf Höhe des geplanten Anlegers an der Oberfläche mit 0,1 m/s zu verzeichnen. Die Änderungen der Strömungen bleiben im Tiefenmittel unter 0,05 m/s in der Fahrrinne.

Die Auswirkungen des Anlegers Stade-Bützfleth auf die Wassertemperatur zusammen mit der bestehenden Kühlwasserentnahme bzw. -einleitung der DOW zeigten eine bessere Durchmischung, aber einen verzögerten Abtransport der aufgewärmten Kühlwassermengen.

Die Auswirkungen auf die Änderungen der Salzgehalte durch die neuen Strukturen im Planzustand wurden in den Modellzeiträumen als marginal eingestuft.

Die Schwebstoffkonzentrationen verteilten sich durch veränderte lokale Strömungen im und um den Anleger im Planzustand leicht abweichend. So nahmen die Schwebstoffkonzentrationen in beiden Modellzeiträumen durch den geplanten Anleger und die verringerten Strömungen im Hafenbecken ab (ca. -0,1 kg/m³ bis -0,5 kg/m³). In der Fahrrinne der Elbe nahmen die Schwebstoffkonzentrationen nicht zu. Durch die Verlängerung des Anlegers am Südhafen kam es zu einer

leichten Verschiebung der Schwebstoffdynamik, aber zu keiner Erhöhung oder Absenkung.

Die Sohländerungen infolge des geplanten Anlegers zeigten in beiden Modellzeiträumen eine Zunahme der Sedimentation von bis zu 25 cm nach 16 Tagen im geplanten Hafenbecken. In der Fahrrinne der Elbe zeigte sich über die Zeitspanne von 16 Tagen keine Änderung. Die Sedimentationsneigung im neuen Anleger wird voraussichtlich eine Unterhaltung der Sohle erfordern. Die Sohländerungen waren räumlich auf den Nahbereich der Planung begrenzt und reichen nicht in das Fahrwasser der Elbe.

8.2. Grundwasser

Hydrogeologisch ist das Planfeststellungsgebiet dem Porengrundwasserleiter der Elbmarsch zuzuordnen, der sich in wechselnder Breite von Cuxhaven bis Geesthacht entlang der Elbe erstreckt. Der gezeitenabhängige Tidenhub der Unterelbe beeinflusst die Grundwasserstände der angrenzenden Gebiete, insbesondere die Wasserstände des oberen quartären Grundwasserleiters bis zu 2 km landeinwärts. Aus dieser Wechselbeziehung resultiert auch eine Versalzung des Grundwassers bis ca. 2–3 km landeinwärts.

Eine vorhabensbedingte Grundwasserhaltung ist nicht geplant. Die Grundwasserneubildung wird durch die geringe Ausdehnung der neu versiegelten Flächen nur sehr kleinräumig eingeschränkt. Die geplanten Spundwände und Tragpfähle bilden lokale Strömungshindernisse im oberflächennahen Grundwasser und die Abgrabungen für die Hafenzufahrten und Liegewannen werden das Schuttpotenzial der Deckschichten für das darunter liegende Grundwasser lokal verringern.

9. Sedimente (Baggergut)

Baggergutanalysen

Durch die Herstellung von Hafenbecken und Zufahrt (**Anlage 2 – blaue Flächen**) fallen 2,5 Mio. m³ Baggergut an. Nach den Baugrunduntersuchungen teilen sich diese in 1,25 Mio. m³ Sandboden und 1,25 Mio. m³ Klei- und Kleisand-Mischboden.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass es durch bau- und betriebsbedingte Sedimentumlagerungen sowie den geplanten Rückbau vorhandener Anlagen und Steinschüttungen auch zur Remobilisierung von abgelagerten Nähr- und Schadstoffen aus dem Sediment kommt. Daher erfolgten umfangreiche Analysen zur Ermittlung der bestehenden Belastung von Fluss-Sedimenten aus dem Bereich des geplanten AVG durch die HPC.

An 55 Punkten wurden Sedimentproben aus 0,5 bis 1,0 m ab Sedimentoberkante entnommen. Sie wurden auf die Parameter nach den „Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut aus Küstengewässern“ (GÜBAK), den „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfall“ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA M20) und der Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) sowie nach zusätzlichen Parametern der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) untersucht und bewertet (**Heft 6a**).

Da an verschiedenen Punkten Sedimentbelastungen zu verzeichnen waren, wurden an Einzelpunkten in den Tiefen bis 2 m und bis 3m weitere Bodenproben genommen, untersucht und bewertet (**Heft 6b**).

Es wird angenommen, dass tiefere Sedimentlagen weitgehend in ihrer Urform vorliegen und darum von maßgeblichen Belastungen nicht betroffen sind. Es werden dennoch weitere Beprobungen bis Sohltiefe im Rahmen der weiteren Baugrunduntersuchungen erfolgen. Außerdem wird ein Gutachter mit der Erstellung eines Durchführungskonzeptes zur Beprobung während der Baggararbeiten beauftragt. Dies betrifft auch den Anleger IV.

Das hier beschriebene Konzept ist unabhängig der weiteren Beprobung technisch umsetzbar.

Sedimentverdriftung

Die Herstellung der Hafentiefe erfolgt in 2 Phasen. Zunächst wird mit einem Tief-
löfflbagger die Schwimmtiefe für weiteres Gerät und anschließend mit einem
Hopperbagger die Soll-Hafentiefe hergestellt.

Im Gutachten der DHI werden die Auswirkungen der Sedimentverdriftung im
Wasserkörper der Elbe in Folge der Bautätigkeit untersucht. Dabei werden beide
Phasen der Herstellung der Wassertiefe getrennt untersucht (**Heft 7**).

Mit Hilfe empirischer Methoden wurden über den Fließquerschnitt gemittelte
Sedimentkonzentrationen in der Wassersäule und Sohländerungen der Elbe er-
mittelt, um die Auswirkungen der Bautätigkeit im Verhältnis zu natürlichem Sedi-
menttransport und Morphologie in der Elbe beurteilen zu können. Die zusätzli-
che qualitative Berücksichtigung der hydromorphologischen Untersuchungen
der Unterhaltungsmaßnahmen mit dem 3D-Modell erlaubten weitere Rück-
schlüsse.

Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

Bauphase „Schwimmtiefe“: Für Schluff ist mit einer max. Ausbreitung von 18,6
km elbabwärts und 20,2 km elbaufwärts, für Sand mit einer max. Ausbreitung
von 1,3 km elbabwärts und 1,4 km elbaufwärts zu rechnen. Es ist mit einer Erhö-
hung der Sedimentkonzentration in der Elbe um max. 0,9 mg/l für Schluff und
von max. 0,6 mg/l für Sand auszugehen. Es werden über den Querschnitt der
Elbe gemittelt Sedimentationshöhen für Schluff von bis zu 1 cm und für Sand
von bis zu 3 cm erreicht.

Bauphase „Hafentiefe“: Für Schluff ist bei der Tieflöffelbaggerung mit einer Ausbreitung von max. 18,0 km elbabwärts und 19,9 km elbaufwärts, bei der Hopperbaggerung mit **max. 6,6 km** elbabwärts und 6,8 km elbaufwärts zu rechnen. Es ist mit einer Erhöhung der Sedimentkonzentration in der Elbe von max. 6,6 mg/l für Schluff und 0,7 mg/l für Sand auszugehen. Es werden Sedimentationshöhen für Schluff von unter 1 cm und für Sand von bis zu 4 cm erreicht.

In beiden Bauphasen nehmen die ermittelten maximalen Sedimentkonzentrationen vom Elbquerschnitt am Hafen (Elbe-km 656,5) bis zur maximalen Verbreitungsgrenze in beiden Fließrichtungen für Schluff und Sand auf Konzentrationen von 0 mg/l ab.

Die hydromorphologischen Modellergebnisse lassen für beide Bauphasen schlussfolgern, dass die Sedimentfahne sich vorwiegend am westlichen Elbufer ausbreitet und daher auch dort mit Sedimentationen zu rechnen ist. In Flussmitte und am Ostufer treten dazu im Vergleich 10-fach geringere Sedimentkonzentrationen auf.

10. Unterhaltung Hafensohle

Technisches Verfahren

Die Tiefenhaltung der Hafensohle soll wie beim bestehenden Hafen mit Hilfe einer Egge mit Luftinjektion erfolgen. Hierbei wird ein rd. 6 m breiter Schlitten von einem Schlepper über Grund gezogen. Dieser besteht aus 2 parallelen Blechen mit inneren dazu senkrechtstehenden Stegblechen, welche die Wirbelkammern bilden. (Zugrichtung der Ketten an der Egge ungefähr waagrecht, nicht wie hier im Lagerzustand.)



Das durch den Vortrieb durchströmende Wasser-Sediment-Gemisch wird dabei durch die in den einzelnen Gefachen an der Rückwand angebrachten Luftdüsen verwirbelt, in höhere Stromlagen transportiert und somit an der Ablagerung auf der Hafensohle gehindert. Grundlage des Verfahrens ist die hydromechanische Gesetzmäßigkeit, dass ein Körper schwerer als Wasser in Schwebelage bleibt, wenn ein günstiges Verhältnis von Strömungsgeschwindigkeit und Absinkgeschwindigkeit des Körpers besteht. Dies funktioniert umso besser, je feiner die Teilchen sind. Die Luftinjektion unterstützt diesen Vorgang.



Nach den Darstellungen in den Abschnitten 4.1.4 und 4.2.4 sind $29,00 + 1,24 = 30,24$ ha auf diese Weise zusätzlich zu unterhalten.

Sedimentverdriftung

Das hydromorphologische 3D-Modell/3/wurde um die Unterhaltungsmaßnahme Lufteggen erweitert, um die Auswirkungen des Lufteggens auf den Sedimenttransport und die Morphologie der Elbe beurteilen zu können und die Anwendbarkeit des Lufteggens für die Unterhaltung des AVG und der SHE nachzuweisen. Hierfür wurde eine sehr gute Modellgüte erreicht. **(Heft 7)**

Bei der Unterhaltung, für die von einem Zeitbedarf von 6 h/d auszugehen ist, kommt es zu einer geringen Zunahme der Sedimentkonzentrationen im Wasserkörper. Es muss mit einer Zunahme im Nahbereich des Südhafens um 24% und am AVG um 17% gerechnet werden. In der Elbe nimmt die Sedimentkonzentration praktisch nicht zu, da das durch das Hafenbecken des AVG dem Wasserkörper der Elbe entnommene Sediment durch die Tätigkeit des Lufteggens dem Wasserkörper wieder zugeführt wird. Von einer lokalen Akkumulation der Sedimente durch die Unterhaltung über längere Zeiträume hinweg ist zudem nicht auszugehen, da die Pausen zwischen den Eggzeiten an aufeinander folgenden Tagen mit durchschnittlich 18 h länger sind, als die aufgewirbelten Sedimente für ihr Absetzen auf der Sohle benötigen. Eine Zunahme der Sedimentation ist

mit bis zu 5 mm nur im Bereich der Elbe zwischen km 640 und km 675 nachweisbar. In den Uferbereichen spielen die durch die Unterhaltung anfallenden Sedimente bei der Sohländerung gegenüber der natürlichen morphologischen Dynamik in der Tideelbe eine untergeordnete Rolle, wobei der Anteil aus der Hafenerhaltung durch eine höhere Sedimentkonzentration in der Wassersäule eher am Westufer um den Faktor 10 höher als am Ostufer angenommen werden kann.

Die geringe Änderung der Sedimentkonzentration im Wasserkörper der Elbe ist zum einen durch die verhältnismäßig geringe Menge der mobilisierten Sedimente bei der Unterhaltung begründet. Zum anderen ist anzumerken, dass das Hafenbecken des AVG sowie die anderen Hafenbecken als Sedimentfallen wirken, da in ihnen durch die Spundwände strömungsgeschützte Bereiche bestehen, in denen sich mehr Sediment ablagert. Diese werden durch das Lufteggen lediglich zeitversetzt an den Wasserkörper zurückgegeben und vornehmlich während der Ebbströmung mit dem auslaufenden Wasser stromab transportiert.

Gegenüber den dynamischen Sohländerungen der Elbe liegen die hier ermittelten akkumulierten Änderungen durch den Bau und die Unterhaltung von $\pm 0,2$ m innerhalb der Bandbreite des dynamischen Sedimentations- und Erosionsgeschehens der Elbe von $\pm 0,3$ m. Unter Berücksichtigung der durch das Lufteggen der Elbe wieder zugeführten Sedimente werden daher keine maßgebenden Auswirkung auf das Sedimentations- und Erosionsgeschehens in der Elbe gesehen.

11. Immissionen

11.1. Luftschall

Die durch das Vorhaben AVG und SHE zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden durch eine detaillierte Geräuschimmissionsprognose der Müller-BBM GmbH ermittelt (**Heft 8a**).

Die prognostischen Berechnungen erfolgen nach dem Verfahren der detaillierten Prognose gemäß Nummer A.2.3 der TA Lärm in Verbindung mit einer Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 („Schallausbreitung im Freien“). Es wurden die unterschiedlichen Beurteilungsgrundsätze für See- und Binnenschiffe und damit auch die Unterscheidung zwischen Seehafen- und sonstigem Umschlag berücksichtigt. In der Geräuschimmissionsprognose wurden zusätzlich zu dem Liegebetrieb der Schiffe an den Anlegern Ein- und Auslaufmanöver einbezogen. Schiffsverkehr auf der Elbe ist als Verkehr auf einem öffentlichen Wasserverkehrsweg nicht den Betriebsgeräuschen zuzurechnen.

Die Immissionsorte und die heranzuziehenden Immissionsrichtwerte wurden auf Grundlage vorangegangener schalltechnischer Untersuchungen unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Bauleitplanung im Umfeld festgelegt.

Eine Ermittlung zu möglichen durch den Betrieb der Anleger zu erwartenden Maximalpegel zeigt, dass die Anforderungen der Nummer 6.1 TA Lärm hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschspitzen sicher eingehalten werden.

Schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräuschimmissionen beim Betrieb der Anleger sind nicht zu erwarten.

Weiter ist sicher auszuschließen, dass im Hinblick auf anlagenbezogene Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen eine Prüfung organisatorischer Maßnahmen gemäß Nummer 7.4 der TA Lärm zu erfolgen hat.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch den geplanten Betrieb der neuen Anleger die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm an den zu betrachtenden Immissionsorten bei Seehafenumschlagbetrieb um mindestens 28 dB tags und 10 dB nachts sowie bei sonstigem Umschlag um mindestens 29 dB tags und 12 dB nachts unterschritten werden.

11.2. Unterwasserschall

Im Bericht der Müller-BBM GmbH (**Heft 8b**) wurde der Einfluss der Bautätigkeiten auf den Unterwasserschall betrachtet, insbesondere die maßgebenden impulshaften Geräuschanteile durch Rammarbeiten (Schlagrammen).

Die lautesten Schalldruckpegel werden beim größten Pfahldurchmesser Ø 2,42 m bei einer Wassertiefe von 10 m prognostiziert.

Im Ergebnis sind in den FFH-Gebieten auf schleswig-holsteinischer und auf niedersächsischer Seite der Elbe die Flächen mit Störwirkung (ab 140 dB) so gering (< 10 %), dass keine erhebliche Beeinträchtigung vorliegt.

11.3. Luftschadstoffe

Die Müller-BBM GmbH wurde beauftragt, das Vorhaben hinsichtlich der lufthygienischen Belange gutachtlich zu untersuchen und zu bewerten. Neben den Immissionskonzentrationen der betrachteten Luftschadstoffe sind dabei auch deren Depositionen insbesondere in den terrestrischen Bereichen der umliegenden Natura-2000-Gebiete zu berücksichtigen und anhand der Abscheidekriterien des Anhangs 8 der TA Luft zu beurteilen.

Die vorliegende Immissionsprognose nach Anhang 2 der TA Luft erfolgte grundsätzlich gemäß den Anforderungen der neugefassten TA Luft 2021 sowie der VDI 3783 Blatt 13 zur Qualitätssicherung bei Immissionsprognosen im anlagenbezogenen Immissionsschutz (**Heft 9**). Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft unter Anwendung der VDI 3783 Blatt 13 sind Bestandteil des Akkreditierungsumfangs der Müller-BBM GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 im Prüfbereich Umweltmeteorologische Gutachten.

Wesentliche Emissionsquellen für Luftschadstoffe im Zusammenhang mit dem Betrieb des Terminals sind die Emissionen der an- und ablegenden sowie liegenden Schiffe.

Im Zuge der vorliegenden Immissionsprognose wurde die Gesamtzusatzbelastung durch den Betrieb der verfahrensgegenständlichen Hafenanlagen einschließlich der zugehörigen Schiffsverkehre betrachtet. Diese stellt zugleich auch die projektspezifische Zusatzbelastung dar.

Kumulative Wechselwirkungen mit den Immissionsbeiträgen von insgesamt vier im Bereich des neu geplanten LNG-Terminals betriebenen erdgasbefeuerten Brennwärtekesseln mit einer Feuerungswärmeleistung von je ca. 43 MW, die für kurzzeitige Episoden umgebungsbedingt hohen Wärmebedarfs bei ggf. verringertem Heizwasserangebot aus dem benachbarten Industriepark vorgesehen sind, werden im UVP-Bericht näher beleuchtet. Die hierzu erforderliche Gesamtimmisionsprognose für die kumulativen Antragsgegenstände des vorliegend betrachteten Planfeststellungsverfahrens und des parallelen BImSchG-Antrags für die Errichtung und den Betrieb des LNG Terminals sind dem Anhang des Gutachtens zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Immissionsprognose für den Antragsgegenstand des Planfeststellungsverfahrens alleine wie auch in Kumulation mit weiteren, nicht dem Betrieb der Hafenanlagen zuzurechnenden Emissionen des LNG-Terminals können wie folgt zusammengefasst werden:

Im Bereich der Schiffsanleger kommt es zur Freisetzung von Luftschadstoffen durch den Betrieb der Schiffsmaschinen und -aggregate während des Manöverbetriebs (beim An- und Ablegen, einschließlich Schlepperbetrieb) und des Liegebetriebs (während der Be- bzw. Entladung);

In der Ausbreitungsrechnung für das antragsgegenständliche Vorhaben wurden

- 120 Schiffe der Qmax-Klasse und 292 LNG-Tankschiffe verschiedener Größen pro Jahr aus dem Betrieb des LNG-Terminals,

- 193 in Größe, Motorisierung, Manöververhalten einschl. Schlepperbetrieb, Entladezeit und Emissionen mit den größeren LNG-Tankschiffen vergleichbare Tankschiffe pro Jahr zur Anlieferung von verflüssigten Gasen wie Ethylen und Propylen sowie

- die für deren Manövrierbetrieb benötigten Schlepper

berücksichtigt; bei den kumulativen Betrachtungen kommen hierzu vier Brennwärtekessel mit einer Feuerungswärmeleistung von je ca. 43 MW.

Die durch das planfeststellungsgegenständliche Gesamtvorhaben bedingten Immissions-Jahreszusatzbelastungen (Gesamtzusatzbelastungen) außerhalb der Planfeststellungsgrenze AVG-Anleger (NPorts) und des Betriebsgeländes des LNG-Terminals durch die Komponenten Partikel PM₁₀ und PM_{2,5}, Staubbiederschlag, Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid erfüllen die Irrelevanzkriterien nach Nr. 4.1 TA Luft.

In Bezug auf die untersuchten Komponenten und Schutzgüter kann daher davon ausgegangen werden, dass schädliche Einwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können.

Eine weitergehende Bestimmung von Immissionskenngrößen und eine Berücksichtigung der Vorbelastung ist nach Nr. 4.1 TA Luft nicht erforderlich.

Die kumulativen Betrachtungen einschließlich der Emissionen der dem LNG-Terminal zuzurechnenden Brennwertkessel gelangen bei etwas höheren kumulativen Zusatzbelastungen zu einer gleichlautenden Beurteilung.

Ferner zeigt sich, dass die Zusatzbelastung durch die Deposition an reaktiven Stickstoff- und versauernden Stickstoff- und Schwefelverbindungen im Bereich der terrestrischen Teilbereiche der umliegenden Natura 2000-Gebiete sowohl durch das Vorhaben selbst als auch in Kumulation mit den dem Betrieb des LNG-Terminals zuzurechnenden Brennwertkesseln die entsprechenden Abscheidekriterien des Anhangs 8 der TA Luft nicht überschreiten.

Aufgrund der Unterschreitung der Abscheidekriterien können negative Auswirkungen und Beeinträchtigungen der umliegenden FFH-Gebiete durch die Einträge an Stickstoff und säurebildenden Luftschadstoffen durch das geplante Vorhaben ausgeschlossen werden.

In Hinblick auf die durch das Vorhaben bedingten Immissions-Zusatzbelastungen sowohl durch die Emissionen der planfeststellungsgegenständlichen Hafenanlagen alleine als auch in Kumulation mit den weiteren Quellen im Bereich des LNG-Terminals können erhebliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, erhebliche Belästigungen oder erhebliche Nachteile durch Luftschadstoffe der Nrn. 4.2 und 4.3 TA Luft 2021 ausgeschlossen werden.

Ferner sind auch im Hinblick auf die sowohl durch das Vorhaben alleine als auch in Kumulation mit weiteren Quellen im Bereich des LNG-Terminals bedingten projektspezifischen Zusatzbelastungen durch Stickstoff- und Säureeinträge signifikante nachteilige Beeinträchtigungen der umliegenden FFH-Gebiete bereits ohne vertiefte Untersuchung auszuschließen.

11.4. Licht

Die geplanten Hafenanlagen erfordern eine Anpassung und Ergänzung bestehender Sektoren-, Richt- und Hafenfeuer, die eine Tragweite von bis zu 3,7 km haben. Darüber hinaus ist aus Sicherheitsgründen eine Mindestbeleuchtung der geplanten baulichen Anlagen erforderlich, die nach naturschutzfachlichen Gesichtspunkten optimiert wird, insbesondere durch Minimierung der Abstrahlung nach außen und der eingesetzten LED mit möglichst geringen Blauanteilen.

Baubedingte Lichtemissionen werden durch die weitgehende Beschränkung der Baumaßnahmen auf die Tagphase (7:00–20:00 Uhr) minimiert. Es erfolgt keine nächtliche Dauerbeleuchtung, aber bauzeitliche Beleuchtungen in den Morgen-

und Abendstunden sind in der dunkleren Jahreszeit erforderlich. Die wasserseitigen Baggerarbeiten erfolgen auch nachts und erfordern neben den beleuchteten Schiffen auch an Land eine Minimalbeleuchtung.

Die Lichtemissionen erfolgen in einem Gebiet, das durch die Beleuchtung der bestehenden Hafen- und Industrieanlagen vorbelastet ist.

12. Ver-, Entsorgung

12.1. Niederschlagswasser

AVG:

Anfallendes Regenwasser auf dem Löschkopf wird über Sammel tanks mit Schlammfängen von 80 m³ Gesamtvolumen in die Elbe eingeleitet, sofern es nicht kontaminiert ist.

Angelegenheit des BlmSch-Verfahrens.:

Die Einleitung kann durch einen Notfallknopf gesperrt werden, wenn durch den Betrieb auf dem Löschkopf eine Verunreinigung verursacht wird. Die Entsorgung von Kontaminationen und kontaminiertem Regenwasser erfolgt anschließend über Tanklastzüge in eine zugelassene Entsorgungsanlage.

SHE:

Angelegenheit des BlmSch-Verfahrens:

Anfallendes Regenwasser auf dem LK II wird über einen Sammelpfahl zu Tanks im DOW-Werk verpumpt, dort auf Verunreinigungen analysiert und bei Unbedenklichkeit dem normalen Abwasser bzw. bei Kontamination der Biox-Kläranlage zugeführt.

12.2. Löschwasser

Siehe „Feuerlöschanlage“ unter den Punkten 4.1.1 für AVG und 4.2.1 für SHE.

12.3. Trinkwasser

AVG:

In Abstimmung mit den Stadtwerken Stade besteht an der Stader Elbstraße nahe der südlichen Zufahrt eine Anschlussmöglichkeit für Trinkwasser. Von hier aus wird eine Trinkwasserleitung binnenseitig entlang der Zufahrtstraße zum Wachcontainer und zum Löschkopf zur Versorgung von Schiffen und Betreibern geführt.

SHE:

Die vorhandene Trinkwasserleitung zum LK I wird bis zum LK II verlängert und versorgt dort ebenfalls Schiffe wie Betreiber.

12.4. Abwasser

AVG:

Hier fällt lediglich das Abwasser aus dem WC des Wachcontainers an, welches in einem Tank gesammelt und über den Abwasserzweckverband entsorgt wird.

Sonstige Abwässer aus dem Betrieb des Hafens sind Angelegenheit des BlmSch-Verfahrens - siehe Pkt.13.1 Niederschlagswasser.

SHE:

Angelegenheit des BlmSch-Verfahrens - siehe Pkt.12.1 Niederschlagswasser.

12.5. Strom

AVG:

Der Strombedarf von 70 kW für Spillpoller, nautische Beleuchtung, Stegbeleuchtung, KKS-Anlage und die Einrichtung des Wachcontainers erfolgt über Anschlussleitungen an das vorhandene Netz.

SHE:

Der Strombedarf von 40 kW für Spillpoller, nautische Beleuchtung, Stegbeleuchtung und KKS-Anlage erfolgt über Anschlussleitungen an das Netz von DOW.

13. Abfälle

Schiffsmüllentsorgung AVG, SHE:

Hierunter fällt die Schiffsmüllentsorgung nach der „International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships“ (MARPOL) Anlage I (ölverschmutzte Lappen u.ä.) und Anlage V (hausmüllähnliche Abfälle). Es werden von einer beauftragten Müllentsorgungsfirma Abfallbehälter für eine getrennte Müllsammlung auf den Löschköpfen bereitgestellt und geleert.

Die AVG-Plattform liegt mit +7,50 m NN im sturmflutsicheren Bereich. Erst bei längerfristigem Anstieg des säkularen Wasserstandes könnten Maßnahmen zur Sicherung der Sammelbehälter erforderlich werden.

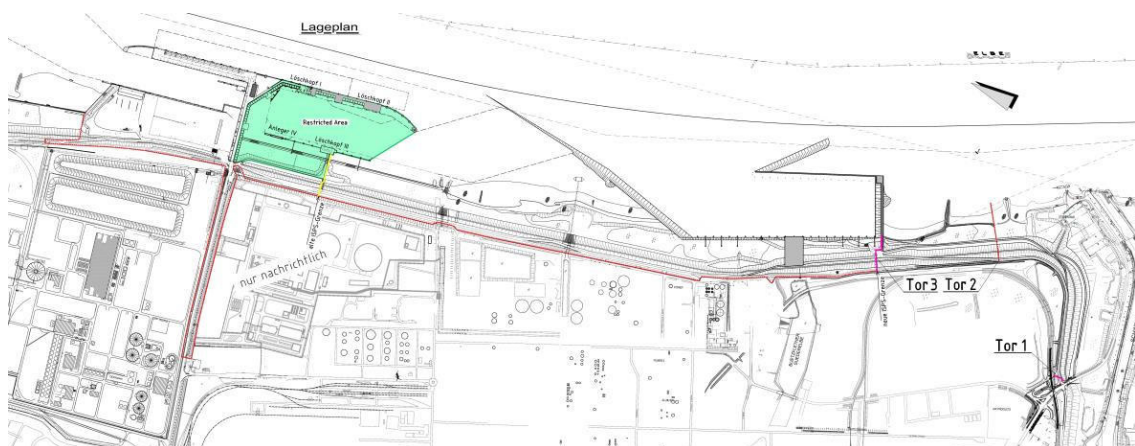
Der LK II liegt mit +6,60 m NN zwar 0,5 m höher als die bisher höchste Sturmflut, eine Gefährdung der Müllbehältnisse kann aber nicht ausgeschlossen werden. Je nach Ankündigung entsprechend hoher Wasserstände wird man die Behältnisse rechtzeitig vom Entsorger sicherstellen lassen.

Hausmüll AVG:

Dies ist der anfallende Hausmüll vom Wachcontainer an der südlichen Zufahrt. Für die getrennte Entsorgung ist der Wachdienst verantwortlich.

14. Hafensicherheit (ISPS)

Der „International Ship and Port Facility Security Code“ (ISPS) regelt Maßnahmen zur erhöhten Gefahrenabwehr bei Schiffen und Hafenanlagen in einem festgelegten Gebiet. Der AVG und die SHE sind in dieses Gebiet einzubeziehen.



Anlage 18: ISPS-Bereich AVG und SHE

Im Süden beginnt das erweiterte ISPS-Areal mit der Hauptzufahrt zum AVG, welche durch 3 Tore abgeriegelt ist. Diese können automatisch geöffnet werden und sind mit Kamera, Sprechstelle und Beleuchtung versehen, so dass sie zum einen von der neuen Wache am AVG als auch bei Nichtbesetzung (kein Schiff am AVG) vom bestehenden Gate an der Johann-Rathje-Köser-Straße bedient werden können. Tor 1 sperrt die Zufahrt beim Abzweig von der Stader Elbstraße, wo sie auch jetzt bereits durch eine Schranke gesichert ist. Tor 2 befindet sich in einem bestehenden Querzaun zur Elbe, welcher touristischen Verkehr am Stadersand vom Chemiegelände abhalten soll. Tor 3 ist der eigentliche Zugang zum AVG. Hier befinden sich die Wachstation und ein Wendepplatz für abgewiesene Fahrzeuge.

Nördlich vom Löschkopf verläuft die zweite Zufahrt über den Südhafen zur Straße Am Seehafen. Hier befindet sich ein „Restricted Area“ für den Chemiehafen (grüne Umrandung), welches mit erhöhten Anforderungen an die Sicherheit eingerichtet wurde. Um den Fahrzeugverkehr aus diesem Bereich herauszuhalten, werden diese Zufahrt und der davor liegende Deich aus dem besonderen Sicherheitsbereich herausgenommen.

15. Energieverbrauch, Ressourcenbedarf

15.1. Baumaßnahme

Eine Abschätzung des Rohstoff- und Energiebedarfs durch die geplanten Anlagen und die Bautätigkeit erfolgt in Kapitel 5.4.3 des UVP-Berichts. Benötigt werden demnach

- ca. 2,5 Mio. m³ Erdstoffe (Oberboden, Sand, Klei), die einerseits ausgebaut werden müssen, zum Teil bei der Errichtung der geplanten Anlagen und die Rekultivierung der temporär genutzten Flächen wiederverwertet werden und zum Teil einer anderweitigen Wiederverwertung (wie dem Deichbau) zugeführt werden;
- rund 31.000 t Stahl, der verbaut wird;
- rund 25.000 m³ Beton, der verbaut wird;
- rund 2 Mio. l Dieselmotorenstoffe für den Baubetrieb.

15.2. Beleuchtung

Der Strombedarf für die notwendige Mindestbeleuchtung der geplanten Anlagen wird auf etwa 95.000 kWh/Jahr geschätzt.

16. Risiken für Störfälle, Unfälle und Katastrophen

Im Rahmen einer Studie von NAUTITEC (**Heft 10**) wurde eine Risikoanalyse zum Befahren der Elbe von der Deutschen Bucht bis Stade mit Qmax LNG-Tankschiffen durchgeführt. Die Analyse wird für ein einlaufendes Qmax LNG-Tankschiff durchgeführt und gilt prinzipiell auch für das ausgehende Schiff. Die Studie basiert auf dem Zustand der Elbe und der angrenzenden Häfen vom Juni 2021.

Die einzelnen Risiken wurden im Rahmen einer HAZID (Hazard Identification Study) erfasst und im Rahmen einer qualitativen Risikoanalyse bewertet. Die Besonderheit beim Anleger für verflüssigte Gase besteht darin, dass es sich bei der Elbe um ein stark befahrenes Revier handelt und sich der geplante Liegeplatz weit flussaufwärts befindet.

Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass ein Befahren der Deutschen Bucht und der Elbe durch ein Qmax LNG-Tankschiff möglich ist, wenn die in der Studie aufgeführten Maßnahmen eingehalten werden.

Zu den Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG gehören auch Auswirkungen, die infolge von schweren Unfällen oder Katastrophen auftreten könnten. Im UVP-Bericht (Kapitel 5.6) werden daher die möglichen Risiken für derartige Ereignisse durch das geplante Vorhaben unter Berücksichtigung vorliegender Gutachten behandelt. Schwere Unfälle und Katastrophen sind grundsätzlich sowohl in der Bauphase als auch in der Betriebsphase der geplanten Hafenanlagen denkbar. Als mögliche Ursachen kommen Sabotage, Fehlplanungen und Fehlkonstruktionen, Materialermüdung wie Korrosion und Versprödung, Fehlbedienungen und Fehlfunktionen bis hin zum Ausfall von Anlagenteilen in Frage. Die Störung bzw. der Ausfall der externen Energie- und Ressourcenversorgung sowie der digitalen Vernetzung sind ebenfalls denkbare Ursachen. Auch Kombinationen von verschiedenen Ursachen sind möglich. Hinzu kommen die Wirkungen von Naturgewalten wie Blitzschlag, Stürme und Überschwemmungen durch Sturmfluten, Hochwasser, Stark- und Dauerregenereignisse, die sich unter dem Einfluss des Klimawandels verändern. Daher wurde die Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber Klimawirkungen geprüft und Maßnahmen zur Minimierung der Risiken ermittelt. Die Ergebnisse werden im UVP-Bericht (Kapitel 5.5) dokumentiert.

Die Auswirkungen eines möglichen schweren Unfalls oder einer Katastrophe auf die Umwelt hängen von verschiedenen Faktoren wie Art, Ausmaß, Ort und Zeitpunkt des Geschehens ab. Entsprechend sind auch verschiedene Auswirkungen auf die Umwelt möglich, die im UVP-Bericht bei den einzelnen Schutzgütern behandelt werden. Zusammenfassend ist festzustellen, dass erhebliche Auswirkungen möglich sind, dass aber das Risiko für derartige Unfälle vorhabensbedingt nur leicht erhöht wird.

17. Umweltauswirkungen, Kompensation

Die vorhabensbedingten Auswirkungen auf Umwelt, Natur und Landschaft einschließlich der notwendigen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sowie zum Ausgleich und Ersatz werden in folgenden Umweltfachbeiträgen behandelt (**Heft 11**):

- UVP-Bericht
- Landschaftspflegerischer Begleitplan (naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, Vermeidung, Verminderung, Ersatzmaßnahmen)
- Untersuchung der Natura-2000-Verträglichkeit
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
- Untersuchung der Verträglichkeit mit der Wasserrahmenrichtlinie

18. Raumordnung, Planungs-, Baurecht

AVG / SHE:

Das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen 2017 (LROP) stellt für den Planungsbereich Vorranggebiete Seehafen und hafenorientierte wirtschaftliche Anlagen dar. Das Regionale Raumordnungsprogramm 2013 Landkreis Stade (RROP) enthält ebenfalls die Vorranggebiete Seehafen und hafenorientierte wirtschaftliche Anlagen, welche eine Weiterentwicklung der Hafenanlagen begünstigen.

Darüber hinaus ist der vorhandene Elbdeich als Vorranggebiet Deich festgelegt.

Flächennutzungsplan der Hansestadt Stade

Hier ist der Bereich als Grünfläche und Wasserfläche dargestellt, bei der Grünfläche vornehmlich für den Landesschutzdeich mit Deichvorland, Uferkante und Erweiterungsfläche.

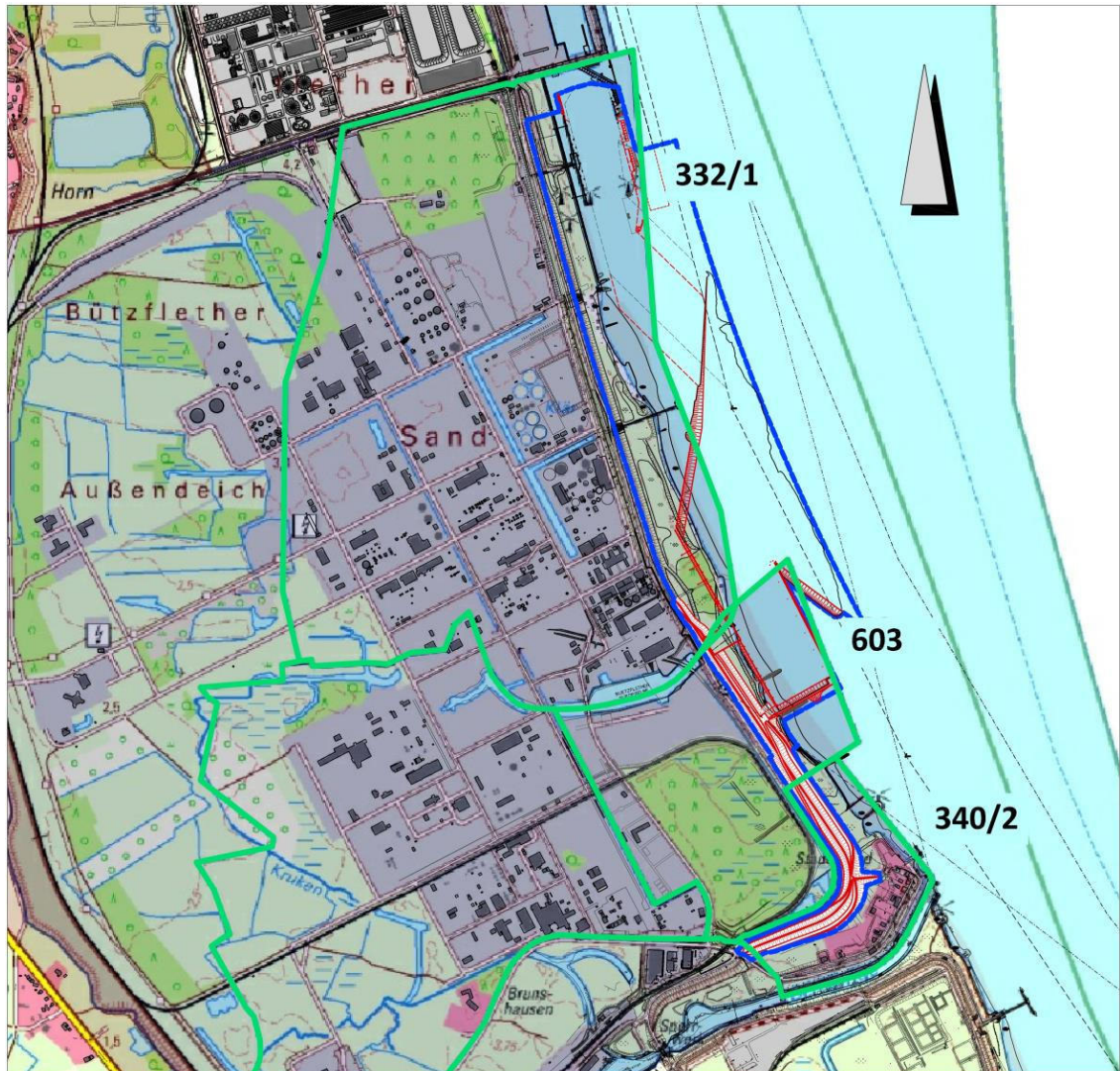
Das Industriegebiet ist als Fläche für industrielle und gewerbliche Anlagen dargestellt. Die Fläche für das Industriekraftwerk sowie die Hafenbereiche nördlich und südlich sind als Sonderbauflächen gekennzeichnet. Die Errichtung eines Anlegers für Brennstoffe wurde bereits nachrichtlich übernommen.

Weitere Anpassungen werden durch nachrichtliche Übernahme durchgeführt.

Bebauungspläne der Hansestadt Stade (B-Pläne)

Teilbereiche des Planfeststellungsgebietes befinden sich innerhalb der rechtskräftigen B-Pläne Nrn. 332/1 (Bützflether Sand südlich Schiffsanleger), 603 (Industriekraftwerk Stade) und 340/2 (zwischen Stader Elbstraße und Straße zum alten Pionierübungsplatz). Die SHE südlich der Erweiterung des LK I und der AVG gehen über die nachrichtlich in den B-Plänen dargestellten Hafenanlagen hinaus

(Anlage 22), können jedoch als Konkretisierung der vorhandenen potentiellen Planung gesehen werden. Es bestehen keine Widersprüche zu den bisherigen Festsetzungen, Anpassungen können vorgenommen werden.



Anlage 22: Betroffene B-Pläne

Sandzwischenlager nördlich AOS (siehe Anlage 15):

Die Festlegungen im LROP und im RROP gelten auch für diese Fläche.

Im Flächennutzungsplan ist sie als „gewerbliche Baufläche“ ausgewiesen.

Im B-Plan Nr. 333/1 wurde sie als Industriegebiet (GI) festgesetzt. Im Vorhabensbereich besteht allerdings ein Aufstellungsbeschluss für einen neuen B-Plan Nr. 602, welcher die Interessen der Ortschaft Bützfleth und des elbseitigen Industriegebietes ausgleichen soll. Die Baumaßnahme widerspricht dieser Planung nicht.

19. Eigentum und Grunderwerb

19.1. AVG, SHE, Straßenanbindung, Deichbau

Die Eigentumsverhältnisse sind in der Eigentümerliste (**Anlage 19a**) und den Eigentümerplänen (**Anlage 19 b-f**) aufgeführt. Betroffen sind Grundstücke von folgenden Eigentümern:

Bundesrepublik Deutschland mit Grundstücken der Seewasserstraße Elbe bis zur Linie des mittleren Tidehochwasserstandes:

Für die Wasserflächen im Bereich des Anlegers, des Hafenbeckens und der Zufahrt ist ein Nutzungsvertrag abzuschließen.

Deichverband Kehdingen-Oste mit Landesschutzdeich und Uferflächen:

Die Deicherhöhung erfolgt für den Deichverband ohne Nutzungsänderung. Für die Errichtung von Hafenanlagen, Zufahrtstraße, Wendeplatz, Wachcontainer und Versorgungsleitungen ist ein Nutzungsvertrag abzuschließen. Die Nutzung von Vordeichflächen vor dem Schwinge-Sperrwerk zur temporären Kleilagerung findet Zustimmung.

Stadt Stade mit Grundstücken am Fuß des zur Schwinge abknickenden Deiches:

Die Erweiterung des Deiches auf städtischen Grund ist zwischen dem Deichverband und der Stadt Stade zu regeln. Die Nutzung von Vordeichflächen im Bereich der Schwinge zur temporären Kleilagerung findet Zustimmung.

Privatbesitz:

Mit den Eigentümern der in Privatbesitz befindlichen Flächen für das Sandlager nördlich der AOS und das Kleilager am Ruthenstrom sind privatrechtliche Verträge geschlossen.

19.2. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Zur Kompensation der Eingriffe in Natur und Landschaft nach § 13 ff. BNatSchG sind verschiedene landschaftspflegerische Maßnahmen auf externen Flächen geplant. Diese Flächen befinden sich zum Teil im Eigentum des Landkreises Stade, mit dem eine vertragliche Vereinbarung geschlossen wird. Für die geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen liegen Zustimmungserklärungen seitens den Eigentümern vor, ihre Flächen für dieses Vorhaben zur Verfügung zu stellen.

20. Baudurchführung

Nach Abgabe des Planfeststellungsantrags, Beteiligung der Träger öffentlicher Belange, Auslegung der aktualisierten Unterlagen, Eingang aller Stellungnahmen und Eingaben sowie dem anschließenden Erörterungstermin besteht ein guter Überblick über alle Anforderungen, so dass nach voraussichtlich 24 Kalenderwochen (KWs) mit der Ausschreibung der Baumaßnahmen begonnen werden kann.

Nach weiteren 54 KWs wird mit vorliegendem Planfeststellungsbeschluss gerechnet.

Damit beginnt die gut 2-jährige Bauphase (108 Wochen). Der Bauablaufplan (**Anlage 21**) gibt eine mögliche Abfolge der einzelnen Bauschritte an, die zum Teil überlappen, also gleichzeitig erfolgen. Die tatsächliche Durchführung hängt auch von der beauftragten Baufirma und deren Geräteeinsatz ab. Bei der Bewertung der Angebote werden neben der Wirtschaftlichkeit aber die Einhaltung der Bauzeit, der Geräteeinsatz und möglichst umweltfreundliche Abläufe mit berücksichtigt.

Die folgenden Zeitangaben erfolgen in Wochen ab Baubeginn:

AVG:

Die Lieferung der Rammelemente und großen Stahlteile wie Zugangsstege erfolgt in den ersten 13 KWs per Schiff zum Nordwest-Kai, von wo sie nach Bedarf per LKW zu den Land- und per Binnenschiff zu den Wasserbaustellen transportiert werden. Kleinere Bauteile werden mit dem LKW auch zu anderer Zeit direkt oder über einen Arbeitsponton an die Baustelle oder zum Lagerplatz der Baustelleneinrichtungsfläche gefahren.

In der 3. bis 8. KW werden im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche, deren Zufahrt, der Zufahrt zum Baugebiet und den Arbeitsbereichen im Deichvorland Bäume, Büsche und Röhricht beseitigt (**Anlage 15**). Nach Abtrag und Zwischenlagerung des Oberbodens werden Teilbereiche der Baustelleneinrichtungsfläche und die Zufahrten mit einer Schotterschicht befestigt. Auch die Baustelleneinrichtung für Sozial- und Material-Container mit Strom-, IT- und Wasserzuführung sowie einem regelmäßig fachgerecht zu entsorgenden Fäkalientank wird hergestellt. Von der 5. bis 10. KW werden die Sand- und Kleilagerflächen mit Abtrag des Oberbodens, Aufschieben der Verwallungen und Herstellen der Spüleleitungen vorbereitet. Weitere Erdarbeiten erfolgen bis zur 13. KW mit der Herrichtung der Fahrbereiche der Landrammen mit Zufahrt und dem Ausbau der Uferbauwerke wie Rampe und Buhnen, soweit sie die Rammungen behindern (**Anlage 2**).

Landrammung: In der 13. bis 27. KW erfolgt im Vorland- und Uferbereich das Einvibrieren und Rammen der Spundwände und Schrägpfähle für den Anleger

mit Löschkopf und der von Land aus erreichbaren Bereiche der Flügel- und Querwand, außerdem der zurückliegenden Rohre der Sturmpollerböcke des Anlegers. Die Schrägpfahl-Anschlüsse werden weitgehend parallel von der 18. bis 29. KW, die Sandverfüllung des Löschkopf-Spundwandkastens von der 23. bis 25. KW durchgeführt.

Die Schwimmtiefe wird in der 28. bis 37. KW mit einem Schwimmbagger hergestellt. Der anfallende Klei wird zunächst zum Zwischenlager an der Schwingemündung und die weiteren Mengen nach Ertüchtigung der Deichrampe zum Ruthenstrom transportiert. Der anfallende Sand wird zum Zwischenlager nördlich der AOS verbracht. Außerdem werden die restlichen Uferbauwerke beseitigt.

Wasserrammung: In der 36. bis 55. KW werden erst die Rohre der Pollerböcke des Anlegers und für die gemischten Spundwände der Schutzwände einvibriert und gerammt, ab der 42. KW auch parallel die Zwischenbohlen und die Flügel-spundwand einvibriert. Die Schrägpfähle hierzu werden in der 49. bis 68. KW einvibriert und die Anschlüsse der Schrägpfähle in der 51. bis 70. KW hergestellt. In dieser Zeit werden auch die Schutzdalben im gesamten Bereich eingebaut.

Die Ortbetonpfähle für den Löschkopf werden in der 53. bis 61. KW gerammt. Die Schal- und Betonierarbeiten für die Betonplatte mit integrierten Wasserauffangbecken und die Pollerblöcke des Anlegers werden in der 62. bis 74. KW durchgeführt.

Die Straßenzufahrt zur Schutzwand mit Brückenkonstruktion wird von der 59. bis 71. KW, der Betonholm der Schutzwand mit Fahrbahn und Wendeplatte von der 78. bis 96. KW hergestellt.

In der 59. bis 74. KW erfolgt auch die Herstellung der endgültigen Hafentiefe mit Schwimmbagger und Hopperbagger.

Die Ausrüstung des Hafens mit Zugangsstegen, Geländern, Leitern, Treppen, Fendern, Slipphaken, Beleuchtung, KKS-Anlage sowie der Zaun- und Toranlagen und des Wachcontainers werden von der 83. bis 104. KW durchgeführt.

Ebenfalls in dieser Zeit laufen die Arbeiten für den Deich- und Straßenbau (**Anlage 17**).

SHE:

Die Anlieferung aller Bauteile und Baustoffe erfolgt im Wesentlichen über den Nordwest-Kai in der 54. bis 57. KW, von wo sie mit Binnenschiffen zur Baustelle transportiert werden. Auch im weiteren Ablauf ist der Landweg über den LK I wenig möglich, da hier nahezu durchgängig Umschlag mit Gefahrstoffen stattfindet.

Die Baustelleneinrichtung hinsichtlich Sozial- und Material-Container wird auf den Arbeitspontons mitgeführt.

In der 54. bis 66. KW erfolgen der Abbruch der Betonblöcke und Rückbau der Leinenstege, Spundwand, Rohrpfähle und Fenderdalben vom südlichen Molenkopf bis zum LK I sowie der Stahlpfähle im Bereich des Anleger IV (**Anlage 2**).

Die Vertiefung der Hafensohle binnenseitig des LK II, vor dem Anleger IV und im Bereich der südlichen Verlagerung der Hafeneinfahrt werden im Zuge der Ausbaggerung des AVG in der 59. bis 74. KW durchgeführt.

Von der 67. bis 79. KW werden die Vibrations- und Rammarbeiten zum Einbringen der neuen Spundwand, Schrägpfähle, Lotpfähle, Schutzdalben, der Führungspfähle für den Ponton Anleger IV sowie das Umsetzen des Rohrdalbens für das Backbordeinfahrtsfeuer, des Hafeneinfahrtsdalbens und der 3 Stahlpfähle im Deichvorland als Träger des Richtfeuers und Hafenbegrenzungsfeuer durchgeführt (**Anlage 10**). Die Anschlüsse erfolgen in der 71. bis 84. KW.

Die Schal- und Betonierarbeiten für Spundwandholme, LK I-Erweiterung, Fahrbahn, LK II-Plattform und Balken der Medientrasse erfolgen in der 85. bis 96. KW.

Die Ausrüstungsarbeiten werden von der 97. bis 105. KW durchgeführt.

Mit Räumung und Reinigung der Baustellen und Lagerbereiche in der 106. bis 108. KW endet die Baustelle. Hierunter fällt auch der Rückbau der Baustellenzufahrten und Arbeitsbereiche mit Auflockerung und Reprofilierung des Geländes, Andeckung mit Oberboden und Ansaat.

Die befestigte Baustelleneinrichtungsfläche des AVG soll nach Abstimmung mit der Hansestadt Stade für eine weitere Nutzung versiegelt bleiben. Sie fällt damit in die Kompensation.

Die Herrichtung der Sand- und Kleilagerflächen ist im Abschnitt 9 beschrieben.

Für alle Arbeiten gelten folgende naturschutz- und deichrechtlich bedingte Beschränkungen:

- Keine schlagende Rammung vom 01.03. bis 15.06.
- Keine wasserseitigen Baggerarbeiten vom 01.04. bis 31.08.
- Keine Gehölzfällung und Röhrichtbeseitigung vom 01.03. bis 15.11.
- Keine Arbeiten am Deich während der Sturmflutsaison vom 01.10. bis 15.04.