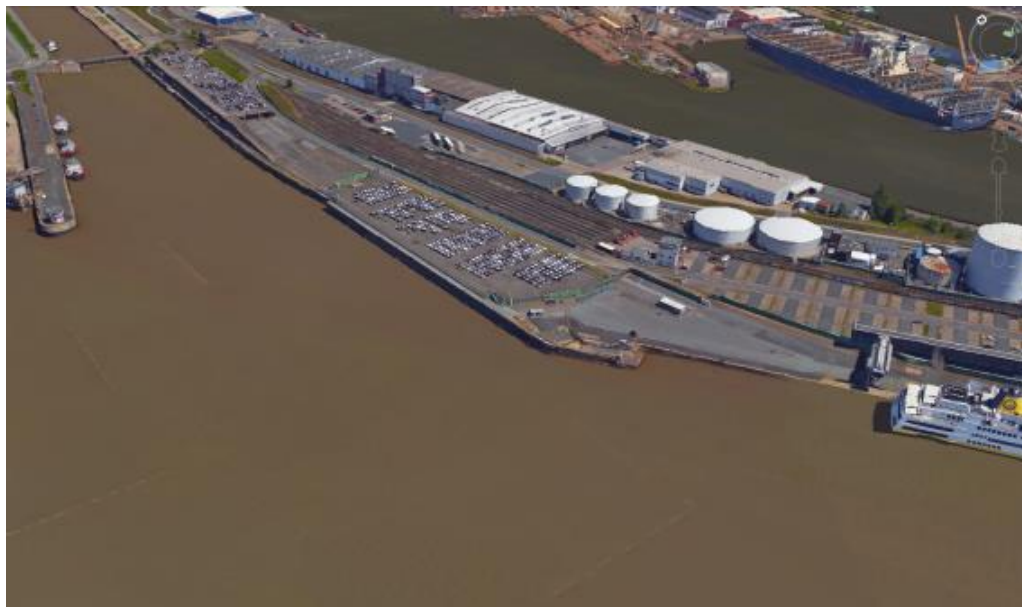


Neubau Kaje 66

Erläuterungsbericht



Auftraggeber:

Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (SWAH)

Stand:

25. September 2019

Neubau Kaje 66

Erläuterungsbericht

Auftragnehmer:

bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Auftraggeber:

Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (SWAH)
Zweite Schlachtpforte 3
28195 Bremen

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Bastian Borchers
Dipl.-Ing. Birte Kittelmann-Grüttner
Dipl.-Ing. Stefan Kohn
Dipl.-Ing. Ines Teuteberg
Dipl.-Ing. Janine Wienberg

Version: 1

Stand: 25. September 2019

Projektnummer / Dok-ID: 836258

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
1 Einleitung	1
1.1 Anlass und Zweck.....	1
1.2 Begründung	1
1.3 Sachlicher und räumlicher Umfang des Vorhabens.....	2
1.4 Rechtsrundlagen	3
1.5 Trägerin des Vorhabens	3
2 Planungsrechtliche Situation und Nutzungen vor Ort	4
2.1 Planungsrechtliche Situation.....	4
2.2 Nutzungen	4
2.2.1 Erschließung	4
2.2.2 Nutzungen.....	4
3 Bestandssituation.....	6
3.1 Bauwerk und Zustand	6
3.1.1 Spundwand	6
3.1.2 Fähranleger „Englandfähre“	8
3.2 Verkehrslast	9
3.3 Poller	9
4 Planungsgrundlagen	10
4.1 Geländehöhen.....	10
4.2 Vorhafen und Schleuse	10
4.3 Wasserstände, Wassertiefen, Spundwandentwässerung.....	11
4.4 Strömung und Sedimentation.....	11
4.5 Baugrund.....	12
4.5.1 Baugrundverhältnisse	12
4.5.2 Belastungen/Altlasten	12
4.5.3 Kampfmittel	13
4.6 Ver- und Entsorgung	13
4.7 Hochwasserschutz/Objektschutz	14
4.7.1 Hochwasserschutz	14
4.7.2 Objektschutz	14
5 Anforderungen Schiffsverkehr und Nutzer	16
5.1 Schifffahrt.....	16

5.2	Nutzer – BLG, CCCB	17
6	Geprüfte Alternativen	18
6.1.1	Nullvariante	18
6.1.2	Sanierung bzw. Instandsetzung	18
6.1.3	Teilböschung.....	19
6.1.4	Wellenwand mit Klappankern	19
6.1.5	Spundwand	20
6.1.6	Beurteilung der Varianten.....	21
7	Planung	22
7.1	Flächenbedarf	22
7.2	Verlauf der Kaje	22
7.3	Spundwand	22
7.4	Korrosionsschutz	23
7.5	Verfüllung.....	23
7.6	Wassertiefe	23
7.7	Verkehrslasten	23
7.8	Objektschutzwand, Betonplatte.....	23
7.9	Beseitigung Havarieschaden	23
7.10	Entwässerung	24
7.11	Ausrüstung.....	24
7.12	Oberflächenbefestigung.....	24
7.13	Ver- und Entsorgung	24
8	Bau	25
8.1	Bauzeit.....	25
8.2	Bauzeitenplan	25
8.3	Baueinrichtung	26
8.4	Einbringung Vertikaldrainagen	27
8.5	Abbrucharbeiten Südende - Fähranlegers	27
8.6	Spundwandarbeiten.....	28
8.7	Aushub- und Abbrucharbeiten Nordende (Objektschutz)	30
8.8	Einbringung und Anschluss Rundstahlanker.....	30
8.9	Abbrucharbeiten Süd	31
8.10	Nautische Ausrüstung und Spundwandholm.....	31
8.11	Verfüllung Zwischenraum und Oberflächenbefestigung	31

9	Rückbau- und Abfallmanagement	32
10	Wasserhaltung	34
11	Schall- und Erschütterungen	36
11.1	Prognose über baubedingte Geräuschimmissionen.....	36
11.2	Einwirkungen von Erschütterungen.....	38
12	FFH-Verträglichkeit.....	39
13	Artenschutz.....	39
14	Eingriffsregelung	40
15	Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Maßgaben der Wasserrahmenrichtlinie ..	40
16	Grundeigentum	41
17	Quellen	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auszug aus dem FNP der Stadt Bremen (2015)	4
Abbildung 2: Nutzungen im Bereich der Kaje 66.....	5
Abbildung 3: Ausgeführter Querschnitt in den Blöcken 3 und 4	7
Abbildung 4: Versackung – ausgelöst durch die Havarie 2017	8
Abbildung 5: Querschnitt Fähranleger	9
Abbildung 6: Schleusungen RoRo-Schiffe Nordschleuse 2018.....	10
Abbildung 7: Querschnitt im Bereich Abstellfläche BLG Automobile	15
Abbildung 8: Landseitige Ansicht Objektschutz Abstellfläche BLG Automobile.....	15
Abbildung 9: Teilgeböschter Uferquerschnitt	19
Abbildung 10: Bauzeitenplan	26
Abbildung 11: Einbau von Schrägpfählen.....	28
Abbildung 12: Einbau Tragbohlen - landseitig	29
Abbildung 13: Ausrüstung einer Schlagramme mit Faltenbalg.....	30
Abbildung 14: Draufsicht Bereich der Horizontalverankerung	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Schleusungen (Zeitfenster)	10
Tabelle 2: Bauablauf/Zeitbedarf.....	25

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Abkürzung	Einheit	Beschreibung
bremenports		bremenports GmbH & Co. KG
BLG		BLG Logistics Group AG & Co. KG
BRD		Bundesrepublik Deutschland
CCCB		Columbus Cruise Center Bremerhaven
FÄ		Flächenäquivalente
FFH-Gebiet		Flora-Fauna-Habitat-Gebiet
FFH-Richtlinie		Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
HBH		Hansestadt Bremisches Hafenamtsamt
HWS		Hochwasserschutz
HHThw		höchster Tidenhochwasserstand
kN		Kilonewton
km		Kilometer
LAT		Lowest Astronomical Tide
m		Längeneinheit Meter
MThw		mittleres Tidehochwasser
MTnw		mittleres Tideniedrigwasser
MSPtnw		mittleres Springtideniedrigwasser
NNTnw		niedrigstes Tideniedrigwasser
NHN	[m]	Normalhöhen Null. Bezugshorizont für Höhenangaben von Bauwerken (und teilweise auch von anderen hydrologischen Kenndaten in den Bremischen Häfen). Umrechnung zum SKN (LAT) im Bereich der Geestemündung in Bremerhaven: NN = SKN (LAT) +2,62 m.
OK		Oberkante
SKN	[m]	Seekartennull 2005 – Wassertiefe bezogen auf den niedrigsten möglichen Gezeitenwasserstand (LAT)
SO		Sondergebiet (SO Hafen = Sondergebiet Hafen)
SKUMS		Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau
SUBV		Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
SWAH		Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen
SWH		Die Senatorin für Wissenschaft und Häfen
t		Tonne
WSA		Wasser- und Schifffahrtsamt

1 Einleitung

1.1 Anlass und Zweck

Anlass für den Antrag „Neubau der Kaje 66 im stadtbremischen Überseehafengebiet“ sind Schäden an dem Kajenbauwerk, die die Standsicherheit der Uferbefestigung gefährden.

Der Zweck der beantragten Baumaßnahme ist die alte Kaje durch einen Neubau zu ersetzen.

Die großräumige Lage des Vorhabens ist der Planunterlage 2.1 zu entnehmen.

1.2 Begründung

Der Kajenabschnitt 66 begrenzt den Vorhafen der Nordschleuse in Bremerhaven an der östlichen Seite. Die Kaje 66 schließt nördlich an die so genannte Columbuskaje an (s. Planunterlage 2.2).

Nordschleuse und Kaiserschleuse bilden die Zufahrt zum abgeschleusten Überseehafen. Im Falle von Sanierungsarbeiten an der Kaiserschleuse ist die Nordschleuse die einzige Zufahrt. Als eine Begrenzung der wasserseitigen Zufahrt zur Nordschleuse befindet sich die Kaje somit an einem sensiblen Knotenpunkt im Bremerhavener Hafengebiet.

Die derzeitige Kajenkonstruktion besteht aus einer Spundwand aus dem Jahr 1963. Die weiter landeinwärts gelegene Kaje aus dem Jahr 1926, ein Schwerkichtsbauwerk auf Pfählen, dient dieser als Ankertafel. Ziele des Neubaus 1963 waren sowohl die Einfahrtsverhältnisse zur Nordschleuse zu verbessern als auch einen zusätzlichen Liegeplatz in Verlängerung der Columbuskaje mit ausreichender Wassertiefe für Frachtschiffe und Tanker zu schaffen.

Aufgrund schwieriger Bodenverhältnisse traten bereits beim Bau der Kaje Probleme auf. Nachfolgend wurden aufwendige Baugrundverbesserungen durchgeführt und Lastreduzierungen vorgenommen. Gleichwohl ist der Bereich um die Kaje durch Bodenausspülungen mit nachfolgenden Versackungen gekennzeichnet. Daneben bestehen Durchrostungen auf der Innenseite der Spundwand und die Spundwandentwässerung ist teils nicht mehr funktionstüchtig.

Zudem ereigneten sich in den Jahren 1975 und 2017 Havarien, die die Spundwand jeweils stark beschädigten. Die Schäden aus 1975 wurden soweit möglich behoben. Die Kollision eines Automobiltransporters 2017 im Süden der Kaje, führte zu erheblichen Einbrüchen auf der Landseite. Aufgrund des schlechten Gesamtzustands der Kaje wurde hier bisher lediglich eine provisorische Reparatur des Schadens vorgenommen. Die großflächige Versackung hinter der Uferwand nach der Havarie „Seine Highway“, die frontal in die Spundwand fuhr, ist in Planunterlage 2.3 erkenntlich.

Ende 2017 wurde im Rahmen der Bauwerksinspektion die Standsicherheit der Kaje in mehreren Abschnitten als stark eingeschränkt bewertet, d. h. sie kann in Teilbereichen nicht mehr mit ausreichender Sicherheit nachgewiesen werden. Bei weiterer Schwächung der Wandstärke und erhöhtem Wasserdruck bei Überflutung besteht nunmehr ein hohes Versagensrisiko der Uferwand.

Aus den genannten Gründen ist der Neubau der Kaje 66 dringend geboten.

1.3 Sachlicher und räumlicher Umfang des Vorhabens

Der Neubau der Kaje 66 reicht von Anschluss Block 2 bis Anschluss Block 8b Columbuskaje (s. Planunterlage 2.3). Die Planung umfasst den Neubau der Spundwand einschließlich erforderlicher Anschlüsse und sonstiger Anlagen, sofern diese im Zusammenhang mit der Errichtung der Kaje erforderlich sind.

An baulichen Maßnahmen werden beantragt:

- Der Neubau einer kombinierten Spundwand auf rd. 220 m Länge und etwa 4,0 m Abstand zur bestehenden Kaje.
- Rückverankerung der Spundwand mit Schrägpfählen und auf einem Abschnitt mit einer horizontalen Verankerung mit Rundstahlankern und Ankertafel. Die Spundwand wird mit einer Spundwandentwässerung ausgestattet.
- Der Ausbau und Wiedereinbau von Hochwasserschutzwänden (Objektschutz).
- Die Hinterfüllung der neuen Spundwand mit Sand.
- Der Teilrückbau der Uferwand aus dem Jahr 1926.
- Der Rückbau einer Betonplatte auf einer Länge von rd. 30 m. Aufgrund der Breite der Platte von etwa 4 m ergibt sich ein Rückbau auf rd. 120 m².
- Der Rückbau und die Wiederherstellung von ca. 4.000 m² Oberflächenbefestigung.
- Der Ausbau von ca. 11.000 m³ Auffüllung im Bereich der alten Bestandswand am Nordende der Kaje 66 mit anschließender Verfüllung.
- Der Rückbau der Anlagen des ehemaligen Fähranlegers „Englandfähre“.
- Das Herstellen der Anschlussbereiche zur Columbuskaje und nördlicher Vorhafenkaje.

Weiterhin wird die Erlaubnis für die bauzeitliche Wasserhaltung und die Ableitung in den Vorfluter beantragt.

1.4 Rechtsrundlagen

Bei dem o. g. Vorhaben handelt es sich um einen Gewässerausbau. Somit ist grundsätzlich die Durchführung eines wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens gemäß § 68 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) erforderlich. Entsprechend § 68 Abs. 2 WHG kann anstelle eines Planfeststellungsbeschlusses eine Plangenehmigung erteilt werden, sofern die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung nicht erforderlich ist.

Zusätzlich kann gem. § 74 Abs. 6 BremVwVfG eine Plangenehmigung nur dann erteilt werden, wenn Rechte anderer nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt werden oder die Betroffenen sich mit der Inanspruchnahme ihres Eigentums oder eines anderen Rechts schriftlich einverstanden erklärt haben und mit den Trägern öffentlicher Belange, deren Aufgabenbereich berührt wird, das Benehmen hergestellt ist.

Für die geplante Maßnahme ist gemäß Nr. 13.13 der Anlage 1 zu § 3 Abs. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls erforderlich. Die UVP-Pflicht besteht nicht, wenn durch das Vorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde mit keinen erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen i. S. § 3c UVPG zu rechnen ist.

Gemäß § 70 WHG sind die §§ 72 bis 78 Bremisches Verwaltungsverfahrensgesetz (BremVwVfG) anzuwenden. Verfahrensführende Behörde für das wasserrechtliche Verfahren gem. § 68 Abs. 1. WHG i. V. mit § 92 Abs. 3 und § 93 Abs. 4 Nr. 2 Bremisches Wassergesetz (BremWG) ist der Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau (SKUMS) als Wasserbehörde.

1.5 Trägerin des Vorhabens

Trägerin des Vorhabens und damit Antragstellerin für das Genehmigungsverfahren nach Wasserrecht ist die Freie Hansestadt Bremen (Land), vertreten durch die Senatorin für Wissenschaft und Häfen (SWH), vertreten durch das Sonstige Sondervermögen Hafen, vertreten durch die bremenports GmbH & Co. KG.

2 Planungsrechtliche Situation und Nutzungen vor Ort

2.1 Planungsrechtliche Situation

Für das Stadtgebiet liegt der Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Bremen in der Beschlussfassung vom 17.02.2015 vor. Die landseitigen Hafenableiche des Überseehafens sind gemäß Flächennutzungsplan Bremen als Sonderbaufläche Hafen dargestellt. Ein Bebauungsplan existiert für diesen Bereich nicht und ist auch für das beantragte Vorhaben nicht erforderlich.



Legende

hellblau	Sondergebiet Hafen
dunkelblau	Wasserfläche

Abbildung 1: Auszug aus dem FNP der Stadt Bremen (2015)

2.2 Nutzungen

2.2.1 Erschließung

Landseitig: Landseitig ist die Columbusinsel über die Steubenstraße erschlossen. Von Norden aus kommend ist die Insel über die Drehbrücke (Brückenstraße) und von Süden aus kommend über die Kaiserschleuse und Steubenstraße zu erreichen. Über die Drehbrücke ist sie zudem an das Schienennetz der Hafenbahn angeschlossen. Das Projektgebiet ist an die Columbusstraße angebunden.

Wasserseitig: Die wasserseitige Verbindung erfolgt ausgehend von der Weser (Bundeswasserstraße) und dem Vorhafen zur Nordschleuse.

2.2.2 Nutzungen

Östlich der Kaje 66 bestehen Betriebsflächen der Auto Transport Bremerhaven GmbH & Co. KG (BLG) und ein Hochparkplatz der sowohl von der BLG als auch von dem Columbus-Cruise-Center Bremerhaven (CCCB) als Fahrzeug-Stellfläche genutzt wird. Die BLG Automobile nutzt die Aufstellflächen ausschließlich für eine Zwischenlagerung von Automobilen.

Der Anschlussbereich zur Columbuskaje zählt zum Betriebsgelände des CCCB. Das CCCB fertigt an der Columbuskaje Kreuzfahrtschiffe ab. Neben dem Einschiffen der Passagiere erfolgen das Bunkern und das Entsorgen der Schiffsabfälle. Außerhalb der Kreuzfahrtsaison werden auch Kreuzfahrtschiffe endausgerüstet. Weiterhin legen Schiffe

unterschiedlichster Art temporär an. Im Abschnitt der Kaje 66 werden dabei, vor allem bei der Belegung der Columbuskaje mit drei bzw. vier Kreuzfahrtschiffen gleichzeitig, Poller für die Belegung mit Bugleinen genutzt.



Abbildung 2: Nutzungen im Bereich der Kaje 66

Legende

Nr.	Nutzer	Nr.	Nutzer
1	Hochregal: BLG Automobile und CCCB	7	SSG Meyer
2	SSG Meyer	8	UTB unabhängige Tanklogistik
3	BLG Logistics Group	9	CCCB
4	Greenyars Fresh Germany	10	Kajennutzung CCCB
5	Festma	11	Bremer Schiffsmeldedienst
6	BLG Logistics (BLG Automobile)	12	Hafenbahn

Zwischen Kajenspundwand und den Betriebsflächen der BLG befindet sich ein Betriebsweg für die Festmacher.

Östlich der Fahrzeugstellflächen verlaufen Gleisanlagen der Bremischen Hafeneisenbahn.

3 Bestandssituation

3.1 Bauwerk und Zustand

Der Bestand ist in der Planunterlage 2.3 dargestellt.

3.1.1 Spundwand

Konstruktion: Der Kajenabschnitt 66 besteht größtenteils aus einer kombinierten und einfach verankerten Spundwand mit einem aufgesetzten Stahlbetonholm und einer Spundwandentwässerung. Als Verankerung sind Stahlkabel und Rundstahlanker, die in die alte Uferwand aus dem Jahr 1926 eingebunden sind, angeordnet.

Lediglich die Blöcke 8a und 8b sind an neuen Stahlbetonbalken, die auf Stahlpfehlen gegründet sind, verankert.

Die Oberkante des Spundwandholmes liegt auf NHN +4,93 m, die Absetztiefe der Spundwände liegt in etwa auf NHN -26,00 m.

Ausbildung und Zustand: Bei Errichtung der Kaje war geplant, den unter der damaligen Strom- bzw. Hafensohle anstehenden weichen Klei zu beseitigen und bis zum Anschluss an den pleistozänen Sand durch eingespülten Sand zu ersetzen. Zusätzlich sollte der vor dem Bauwerkfuß anstehende Sand unter Wasser hochgradig verdichtet werden.

Im Zuge der damaligen Bauausführung zeigte sich allerdings, dass die Qualität des Spülsandes mangelhaft war und dass das schlickhaltige Spülwasser nicht einwandfrei abgeführt wurde. Dies führte zu Schlickeinlagerungen in unterschiedlichen Stärken.

Der schlechte Hinterfüllungsboden und ein erhöhter Wasserüberdruck führten dazu, dass die Uferspundwand vor allem am Nordende auszuweichen begann. Der Bereich vor der alten Kaimauer sowie der Boden hinter der neuen Uferwand wurden daher mit Tiefenrüttlern - teilweise unter Schotterzusatz- hochgradig verdichtet.

Am Nordende der Vorhafenspundwand wurde zusätzlich der Erdwiderstandsbereich vor der Uferspundwand verbessert. Hierzu wurden in engem Abstand lotrechte Sandkörper mithilfe von Doppelrüttlern unter Wasser in die verbliebenen Kleischichten eingebracht und der gesamte Sand bis knapp an den Lauenburger Ton heran hochgradig verdichtet (s. folgende Abbildung).

Als Spundwand wurde eine gemischte Spundwand (Peine-Krupp) mit lammellenverstärkten Einzeltragbohlen ausgeführt (s. Abbildung 3). Im Kopfbereich des Vorhafens wurden hiervon abweichend sich kreuzende Anker sowie eine teilweise Verankerung gegen Ankerbalken auf Stahlpfehlböcken ausgeführt. Die etwa 1:1 geneigten und im Mittel rd. 38,0 m langen Ankerpfähle wurden im anstehenden Lauenburger Ton abgesetzt. Die lotrechten Bockpfähle wurden mit je zwei 4,0 bzw. 6,0 m langen Flügeln ausgerüstet und oberhalb des Lauenburger Tons in den tragfähigen Sanden abgesetzt.

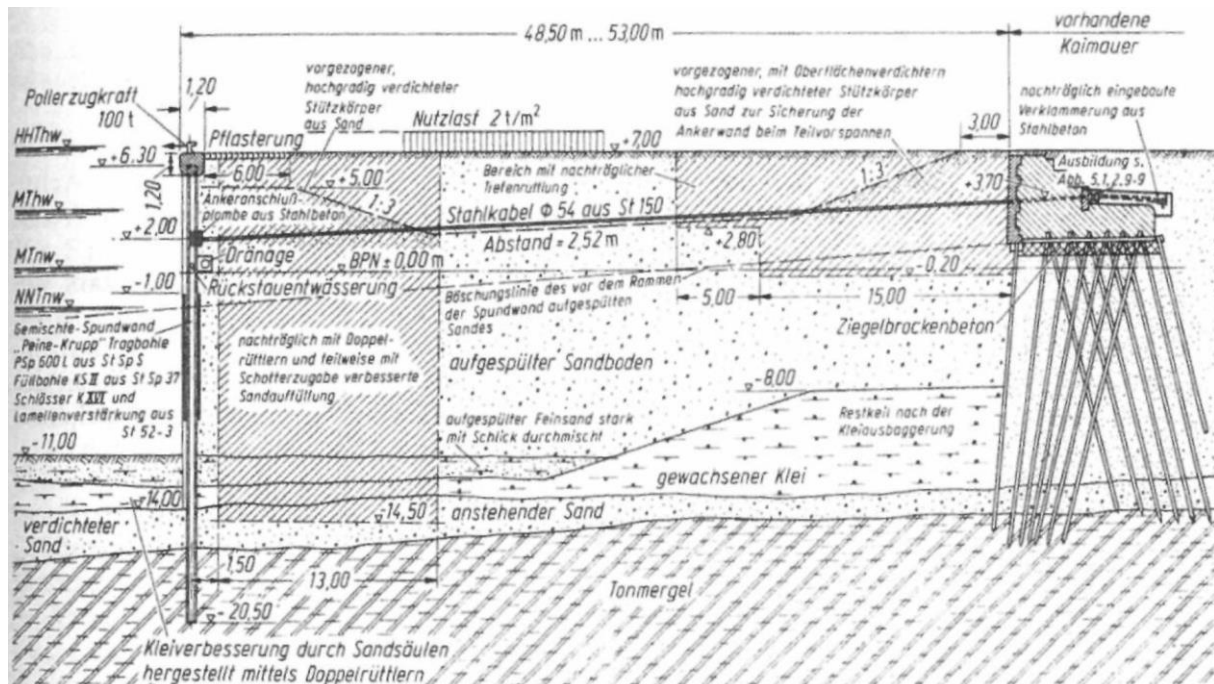


Abbildung 3: Ausführter Querschnitt in den Blöcken 3 und 4

Quelle: Auszug aus Lackner, Prof. Dr. & Partner 1980

An die Uferspundwand wurden die Stahlkabelanker nördlich des Kopfbereichs mittels Stahlbetonplomben angeschlossen. Je zwei Tragbohlen wurden so durch einen Anker erfasst. Im Kopfbereich des Vorhafens, mit lamellenverstärkten doppelten Tragbohlen, wurden die hier in 1,66 m Achsabstand liegenden Anker stahlbaumäßig angeschlossen.

Das einzige aussteifende Element der Uferspundwand ist ein durchlaufender Stahlbetonholm.

Korrosionsschutz: Die Spundwand der Kaje 66 wurde mit einer Beschichtung hergestellt. Zwischen den Stationen 395 – 595 wurde die vorhandene Beschichtung zuletzt 2012 erneuert. Ergänzend wurde der gesamte Kajenabschnitt mit Opferanoden ausgestattet.

Spundwandentwässerung: Die bestehende Spundwandkonstruktion wurde mit einer Spundwandentwässerung auf NHN -1,77 m hergestellt. Als Entwässerungsstrang diente ein vorverkiestes Filterrohr mit Mischkiesumschüttung, das laufend durch einen Stahlträger unterstützt wurde. Im Rahmen der Bauwerksprüfungen hat sich gezeigt, dass vorhandene Spundwanddränagen bereichsweise nur eingeschränkt funktionieren.

Probebelastung: Am 7. Juli 1975 wurde längsseits der Spundwand eine sogenannte Standprobe (Erprobung der Antriebsmaschine eines Großschiffes) durchgeführt. Hierbei traten unmittelbar hinter den Blöcken 6 und 7 der Spundwand zwei große, ca. 5 m tiefe halbkreisförmige Einbrüche auf.

Als Sofortmaßnahme wurde die zulässige Belastung der Kaje auf 10 kN/m² reduziert und die geplante Sohlvertiefung vor der Uferwand wurde nicht ausgeführt (Lackner, Prof. Dr. & Partner 1980). Die landseitigen Einbrüche wurden verfüllt und der Erdwiderstandsbereich mit einer Kupferschlackeschüttung ertüchtigt. In diesem Bereich sind Schlosssprengungen dokumentiert.

Havarie 2017: Im März 2017 fuhr die „Seine Heighway“, ein RoRo-Schiff, frontal in die Spundwand von Block 8c und beschädigte diesen schwer. Infolgedessen kam es zu einer massiven Versackung im Hinterland (s. Abbildung 4). Als Behelfsmaßnahme wurde das Loch mittels einer Vorsatzschale geschlossen, die keine dichtende Funktion hat, sondern lediglich der Wellenabschirmung dient.



Abbildung 4: Versackung – ausgelöst durch die Havarie 2017

3.1.2 Fähranleger „Englandfähre“

An der Spitze der Vorhafenzufahrt befindet sich ein ehemaliger Fähranleger, der 1966 in Betrieb genommen wurde. Über den RoRo-Anleger wurde der Fähr-Liniendienst der sogenannten Prinzenlinie zwischen Bremerhaven und Harwich abgewickelt. Der Fährplatz hatte eine Größe von rd. 3.000 m². Die Zufahrt erfolgte über die Nordschleuse. Über eine Tiderampe gelangte man in das Schiff. Ab 1980 gingen die Passagierzahlen der Prinzenlinie deutlich zurück. 1982 wurde der Dienst Bremerhaven – Harwich aus wirtschaftlichen Gründen eingestellt. 2007 wurde die Anlage endgültig stillgelegt.

Der Fähranleger wurde in die vorhandene Uferwand eingebaut (s. Abbildung 5 und Unterlage 4.3). Er wurde aus einem rd. 20 m langen festen Rampenteil, der von der Kajenoberfläche (NHN +4,93 m) bis auf NHN +3,00 m führte, einem rd. 5 m langen Zwischenstück und einer rd. 23 m langen beweglichen Rampenbrücke (Stahlkonstruktion mit Asphaltbelag) errichtet.

Der feste Rampenteil wurde bei der Havarie 2017 weitestgehend zerstört.

Die bewegliche Rampe hat eine Gesamtbreite von 7,10 m. Beidseitig liegen der 0,30 m breite, hochstehende Brückenlängsträger und 0,50 m Schrammbord, sodass als Fahrbahnbreite noch 5,50 m verbleibt.

Die Brücke ist an der festen Rampe gelenkig gelagert. Ihre Oberkante liegt am Drehpunkt; auf NHN +2,95 m.

Der lichte Abstand der Randbalken beträgt 7,60 m.

Die lotrechten Kräfte werden durch die Spundwand und 6 Stützen aus Kastenspundbohlen in den tragfähigen Baugrund abgeleitet.

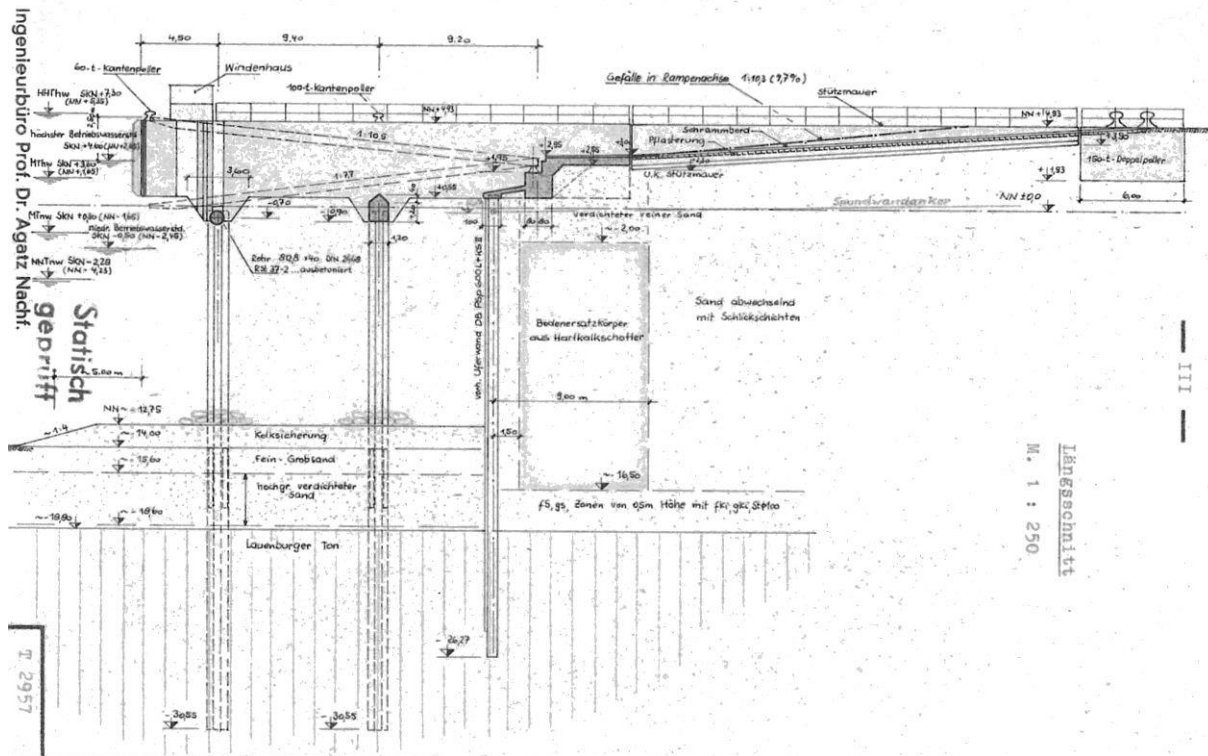


Abbildung 5: Querschnitt Fähranleger

Quelle: Ingenieurbüro Prof. Dr. Agatz Nachf. 1965

3.2 Verkehrslast

Die Verkehrslast der Kaje 66 ist auf 10 kN/m² beschränkt.

3.3 Poller

Die vorhandenen Einzel- & Doppelpoller sind mit separaten Anker getrennt von der Spundwandkonstruktion im Baugrund verankert (Ingenieurbüro Prof. Dr. Agatz Nachf.: 1967).

4 Planungsgrundlagen

4.1 Geländehöhen

Das Gelände der Columbusinsel weist keine signifikanten Höhendifferenzen auf. Die OK der Kaje 66 befindet sich auf rd. NHN +4,93 m, die östlich anschließenden Flächen liegen i. M. auf rd. NHN +4,50 m.

4.2 Vorhafen und Schleuse

Eine Nutzung an der Kaje 66 im Bereich der Hafeneinfahrt als Liegeplatz findet aus Sicherheitsgründen nicht statt. Die vorhandenen 100t-Poller im Vorhafen sind gemäß Agatz (1931) als Verholpoller konzipiert.

Zwischen den Stationen 300 und 580 fluchten die Vorderkanten von östlicher Kammerwand und Vorhafenkaje nicht mehr. Stattdessen verspringt die Kajenvorderkante landeinwärts. Dieser Bereich steht der Schifffahrt aktuell nicht bzw. nur mit einer reduzierten Tiefe von 7,30 m zur Verfügung.

Über die Nordschleuse wurden zwischen dem 01.06.2017 und dem 01.06.2018 rund 2.048 Seeschiffe sowie mehr als 2.000 sonstige Fahrzeuge wie Schlepper, Bunkerboote usw. geschleust. Pro Tag (24 h) passieren im Mittel 7 Seeschiffe die Schleuse.

Die Auswertung der Schleusungen aus 2018 ergab, dass die meisten Schleusungen im Zeitraum von 05:00 bis 14:30 Uhr durchgeführt werden (s. Abbildung 1 und Tabelle 1).

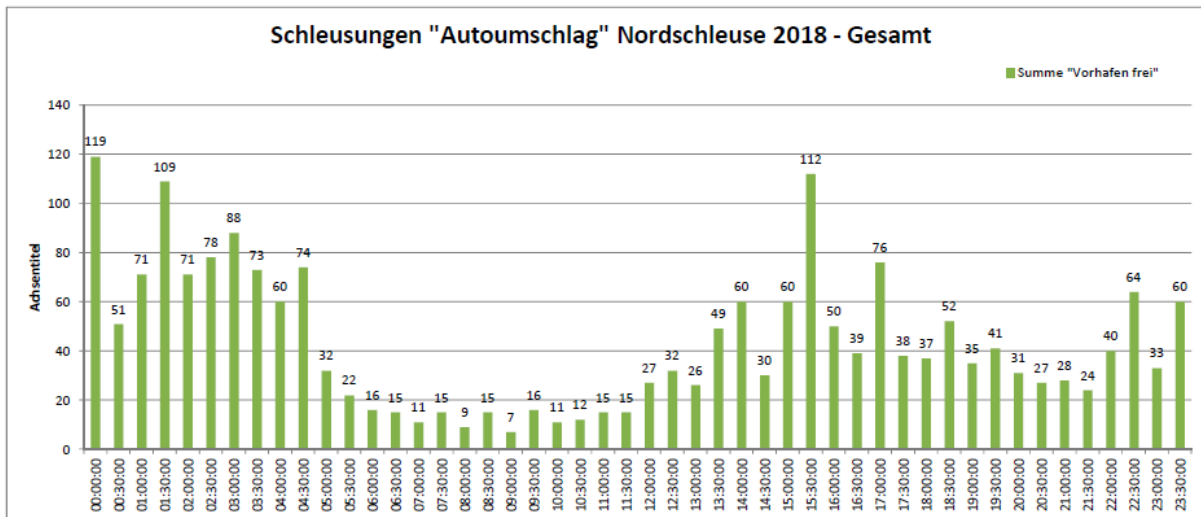


Abbildung 6: Schleusungen RoRo-Schiffe Nordschleuse 2018

Tabelle 1: Schleusungen (Zeitfenster)

Zeitfenster	Schleusungen	Schleusungen/Tag
00:00:00 - 05:00:00	826	2,3
05:00:00 - 14:30:00	403	1,1
14:30:00 - 23:59:59	847	2,4
	2076	5,8

Gemäß Hafenhandbuch (HBH 2008) sollen die folgenden Schiffsabmessungen nicht überschritten werden:

Länge	= 335 m
Breite	= 42 m
Tiefgang	= 13 m

Im Rahmen der aktuellen Nutzung des Osthafens (RoRo-Verkehr) liegen die geschleusten Schiffslängen mit maximal 300 m innerhalb der Grenzwerte. Eine Schleusung größerer Schiffe per Dockschleusung findet derzeit nicht statt und ist im Hinblick auf den geringen Wendekreis im Hafen auch nicht ohne Weiteres möglich.

4.3 Wasserstände, Wassertiefen, Spundwandentwässerung

Wasserstände: Die Wasserstandsdaten am Pegel Bremerhaven sind wie folgt:

HHThw	+5,37	mNHN
HThw	+4,98	mNHN
MThw	+1,90	mNHN
MTnw	-1,90	mNHN
MSpTnw	-2,18	mNHN
LAT / SKN	-2,64	m
NTnw	-3,25	mNHN
<u>NNTnw</u>	-4,17	mNHN

Der mittlere Tidehub am Pegel Bremerhaven beträgt rd. 3,80 m.

Vorgehaltene Wassertiefen: Vor der Columbuskaje sowie den angrenzenden Schleusenvorhäfen werden derzeit die folgenden Wassertiefen vorgehalten:

- Einfahrtbereich zur Nordschleuse SKN (LAT) -10,3 m / ca. -12,9 mNHN
- Übergang Vorhafen Nordschleuse / Columbuskaje einschl. Fähranleger:
SKN -7,3 m / -9,9 mNHN

Grundwasser: Der Grundwasserstand wurde im Jahr 2016 von der Firma Wilhelm Soltau Brunnenbau mittels sieben Messstellen überprüft. Die Ergebnisse der Messungen wurden für die Spundwand-Planung berücksichtigt.

4.4 Strömung und Sedimentation

Generell sind die Strömungsgeschwindigkeiten im Vorhafen kleiner als im Bereich der Columbuskaje. Im Tidestromrhythmus werden im Einfahrtbereich allerdings veränderliche Walzenströmungen mit entgegengesetzt gerichteten Drehsinn angeregt. Diese Walzenströmungen bewirken erhöhte Sedimentationsraten, die eine regelmäßige Unterhaltung des Vorhafens zur Sicherung der Solltiefe erfordern. Ohne Durchführung von Unterhaltungsmaßnahmen würde sich, bedingt durch Tide-, Strömungs- und Dichteeffekte, verflüssigter Schlick (Fluid-Mud) mit bis zu mehreren Metern Mächtigkeit bilden (Nasner 1998). Die

Unterhaltung erfolgt in der Regel per Wasserinjektion und in weiteren Abständen mittels Baggerschuten. In den Planunterlagen 3.5-1 und 2.5-2 als Momentaufnahme die Peilung vom 15.12.2016 dargestellt.

4.5 Baugrund

4.5.1 Baugrundverhältnisse

Für die Beurteilung der Bodenverhältnisse liegen aktuelle Baugrundgutachten RI+P, Prof. Dr.-Ing. Victor Rizkallah + Partner aus 2014, 2018 und 2019 vor. Die Baugrundbeschreibung aus 2019 ist als Planunterlage 3.3 dem Antrag beigelegt.

Der Baugrund im Planungsgebiet ist, auch aufgrund der zahlreichen Sanierungsarbeiten, inhomogen.

Wasserseitig betrug die maximale Erkundungstiefe NHN -22,0 m. Im vorgesehenen Ausbaubereich wurden folgende Bodenschichten angetroffen:

- Hafenschlick,
- örtlich folgen unter dem Schlick Kleie,
- unter den Kleien folgen Sande (bzw. Kiese mit Steinen) bis max. NHN -22,0 m,
- als unterste Schicht stehen Schluffe und Tone (Lauenburger Ton) an.

Aus älteren Unterlagen ist abzuleiten, dass örtlich eine Vorschüttung aus Kupferschlacke besteht (s. Planunterlage 2.3). Diese konnte im Rahmen der aktuellen Bodenuntersuchungen allerdings nicht nachgewiesen werden.

Landseitig betrug die maximale Erkundungstiefe NHN -40,0 m. Unter der Flächenbefestigung besteht zunächst eine Auffüllung überwiegend aus Sanden. In den Bereichen ohne Bodenverbesserung folgen holozäne Wattsande, Kleiböden, wieder Sande und darunter Schluff- und Tonböden. In den Bereichen mit Bodenverbesserung folgen unter der Auffüllung sehr dicht gelagerte Sande/Kiese sogenannte Bodenersatzkörper (s. Planunterlagen 2.3, 2.5-1 und 2.5-2). Die holozänen Sande und der Klei fehlen in diesen Bereichen. Als unterste Bodenschicht wurde Lauenburger Ton erkundet. In keinen der Baugrunderkundungen (sowohl land- als auch wasserseitig) wurde unter dem Ton Sand erkundet.

4.5.2 Belastungen/Altlasten

Im Zuge der Planungen für das Bauvorhaben wurde ein Baugrundaufschlussverfahren für einen Teil des im Zuge der Herstellung der horizontalen Verankerung aufzunehmenden Geländes durch Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konecz, Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB (2018) durchgeführt und eine Stellungnahme zur abfallrechtlichen Bewertung der Untersuchungen gegeben. Die Proben wurden innerhalb einer ca. 1,3 ha großen Fläche im Anschluss an die Kaje 66 und im Übergangsbereich zur Columbuskaje gezogen.

Das Areal ist überwiegend durch Asphalt und untergeordnet durch Schlackensteine und Schotter befestigt. Die Oberflächenbefestigung wird bis zur Endteufe (ca. 4,0 m unter GOK) von sandigen Auffüllungsmaterialien mit geringen Beimischungen (Rotstein- und Betonbruch) unterlagert.

Die Mächtigkeit der Deck-, Trag- und Binderschichten ist insgesamt heterogen.

Untersuchungen: Ausgeführt wurden folgende Leistungen:

- Abteufen von 5 Rammkernsondierungen.
- Entnahme von 9 Asphaltkernen. Die Asphaltmächtigkeiten liegen zwischen 0,08 m und 0,44 m.
- Entnahme 5 weiterer Bohrkern zur Ergänzung der schadstofftechnischen Untersuchungen.
- Chemische Analyse der Auffüllungsmaterialien anhand von zwei Mischproben nach LAGA TR Boden, des Fugenmaterials und von 63 Asphaltproben auf Verdachtsparameter PAK, Phenolindex und Asbest.

Ergebnisse:

- Die Auffüllungsmaterialien sind aufgrund der Untersuchungsergebnisse (2 Mischproben) unauffällig und $\leq Z 0$ einzustufen.
- Das Fugenmaterial (Bereich Oberflächenbefestigung aus Schlackesteinen) ist aufgrund einer erhöhten PCB-Konzentration als $>Z 2$ (gefährlicher Abfall) zu bewerten.
- In 14 der insgesamt 51 auf den Parameter Asbest untersuchten Asphaltproben wurden Asbestfasern nachgewiesen. Aufgrund des heterogenen Aufbaus der Asphaltsschichten war eine Einteilung in Bereiche mit „nicht gefährlichem Abfall“ bzw. „gefährlichem Abfall“ bzw. eine klassische Schwarz-Weiß-Trennung nicht möglich.

Mit Planunterlage 3.4 sind die Untersuchungsergebnisse und die gutachterliche Stellungnahme dem Antrag beigelegt.

4.5.3 Kampfmittel

Die Kampfmittelabfrage an den Kampfmittelräumdienst der Polizei Bremen hat ergeben, dass keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Bombenblindgängern/Kampfmitteln vorliegen. Auch andere Hinweise legen eine solche Vermutung nicht nahe. Nach den bisherigen Erfahrungen ist jedoch nicht auszuschließen, dass Einzelfunde auftreten können. Aus diesem Grunde werden die Erd- und Gründungsarbeiten mit entsprechender Vorsicht ausgeführt. Sollten bei den Erdarbeiten unbekannte Metallteile oder verdächtige Verfärbungen auftreten, wird aus Sicherheitsgründen die Arbeit sofort eingestellt und die Polizei Bremen benachrichtigt.

Das Schreiben der Polizei Bremen (Kampfmittelräumdienst) ist als Planunterlage 4.4 beigelegt.

4.6 Ver- und Entsorgung

Das Ergebnis der Leitungsabfrage bei den Ver- und Entsorgern ist im Leitungsplan (Planunterlage 2.6) verzeichnet.

Bei den Leitungen handelt es sich um Anlagen der Entwässerung, der Trinkwasserversorgung, der Elektrizitätsversorgung, der (Tele)-Kommunikation und der Steuerung. Einige Leitungen bzw. Leitungsabschnitte verlaufen innerhalb von Schutzrohren.

Im Bereich des Baufeldes werden Leitungen der Leitungsträger SWB (wesernetz Bremerhaven GmbH) und hanseWasser GmbH erwartet. Des Weiteren bestehen Steuerkabel und Signalkabel als bremenports eigene Leitungen.

Die Telefonleitungen der Telekom verlaufen außerhalb des Vorhabenbereichs und der Bau-einrichtungsfläche.

Die Steuerkabel für die Tore zu den Lagerflächen der BLG verlaufen größtenteils in der Objektschutzwand.

Innerhalb der Stellflächen verlaufen RW-Kanäle der hanseWasser Bremen GmbH.

Die Steuerkabel für den Fähranleger sind stillgelegt.

Die Beleuchtung im Bereich der Kaje wurde bereits demontiert. Die entsprechenden Kabel sind noch im Erdreich.

Im Vorhabenbereich befinden sich keine Kabel oder Leitungen der Eisenbahninfrastruktur.

4.7 Hochwasserschutz/Objektschutz

4.7.1 Hochwasserschutz

Die Hochwasserschutz-Linie verläuft von der Nordschleuse bis zur Kaiserschleuse in weiteren Abstand zur Kaje 66 und zur Columbuskaje. Aktuell soll der Hochwasserschutz (HWS) den künftigen Anforderungen angepasst werden. Das erforderliche Bauvorhaben ist genehmigt und soll ab dem 01.01.2020 bis zum 31.10.2021 umgesetzt werden. Es umfasst neben der Ertüchtigung der bestehenden HWS-Wand auch eine Teilverlegung der Schutzeinrichtung sowie Anpassungen an den Gleisen der Hafenbahn.

Der öffentliche Hochwasserschutz wird durch die Baumaßnahme nicht tangiert.

4.7.2 Objektschutz

Die Einrichtungen der BLG, CCCB und der Fa. Heuer (Portco), die dem Landesschutzdeich bzw. den öffentlichen Hochwasserschutzanlagen vorgelagert sind, verfügen über gesonderte HWS-Einrichtungen (Objektschutz). Im Bereich der Kaje 66 handelt sich um eine unverankerte Wellenwand Profil Larssen 22 (Abbildung 8). Die Oberkante liegt auf NHN +7,50 m die Einbindetiefe beträgt ca. 4,50 m.

Hinter der Spundwand wurde eine Stahlbetonplatte hergestellt (s. Abbildung 7).

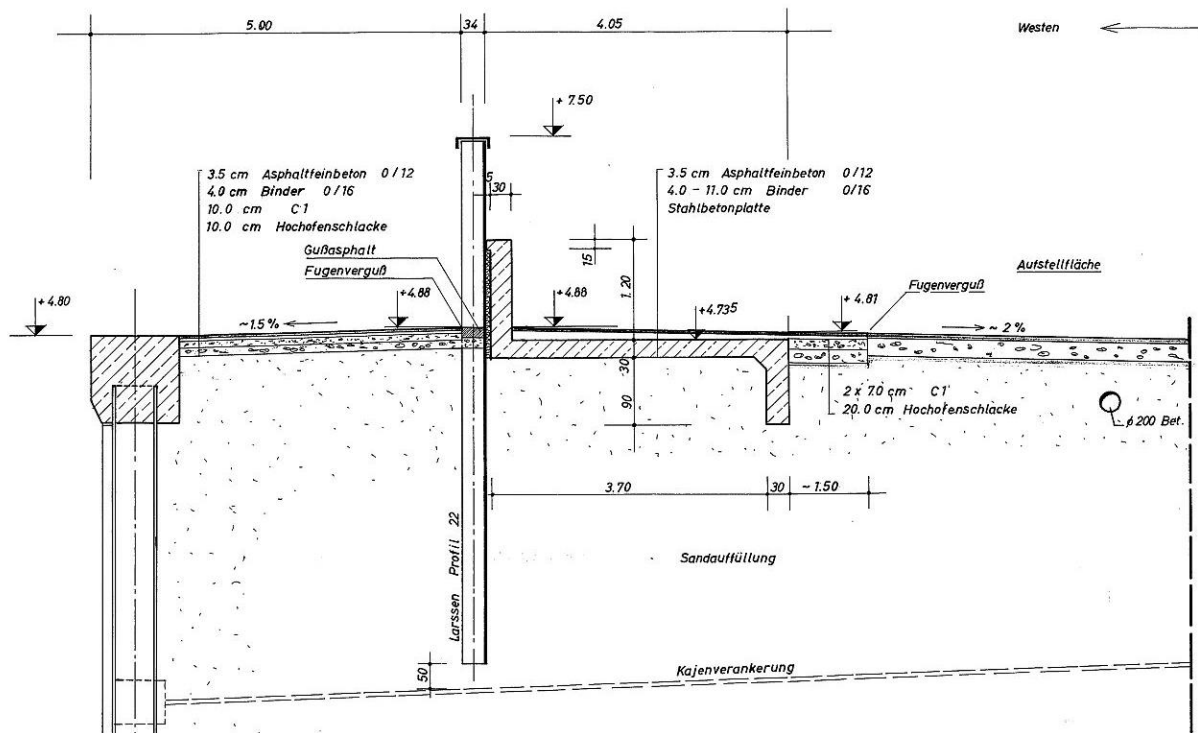


Abbildung 7: Querschnitt im Bereich Abstellfläche BLG Automobile

Quelle: Hansestadt Bremisches Amt Bremerhaven 1979



Abbildung 8: Landseitige Ansicht Objektschutz Abstellfläche BLG Automobile

5 Anforderungen Schiffsverkehr und Nutzer

5.1 Schifffahrt

Solltiefe: Die Vorhafensohle liegt bei NHN rd. -13,00 m (Bestandstiefe). Die Sohltiefe wird in der Planung als Solltiefe beibehalten.

Zukünftiger Hafenbetrieb: Die nutzbare Breite der Hafeneinfahrt durch die Nordschleuse darf durch den Kajenneubau nicht reduziert werden. Der Verlauf der Spundwand sollte im Hinblick auf den langfristig vorgesehenen Neubau der Nordschleuse ebenfalls nicht auf der sogenannten Streichlinie liegen, um die zukünftige Breitenvarianz eines Schleusenneubaus nicht einzuschränken. Die neue Spundwandvorderkante wird daher hinter der Streichlinie der östlichen Schleusenammerwand angeordnet (s. Planunterlage 2.2).

Verlauf: Im Norden und Süden wird die neue Uferwand in einem Winkel an die bestehenden Kaje geführt. Auf diese Weise werden unfallträchtige einspringende Ecken vermieden.

Die vorspringende Kajenecke im Übergangsbereich zur Kajenwand des Vorhafens wird mit einem geeigneten Fendersystem zur Schadensminimierung im potenziellen Havariefall gesichert. Die konkrete Ausführung wird mit dem Hansestadt Bremischen Hafenamts (HBH) abgestimmt.

Dockschleusung: Die Nordschleuse wurde bislang nicht für eine Dockschleusung ausgelegt. Die Option soll für einen künftigen Neubau der Nordschleuse allerdings offen gehalten werden.

Sturmpoller: Sturmpoller sind aufgrund der vorliegenden nautischen und meteorologischen Randbedingungen nicht erforderlich.

Bau: Aufgrund der großen Abmessungen der Wasserbaugeräte können die auf dem Vorhafen verkehrenden Schiffe der Berufsschifffahrt nicht gleichzeitig den zu bearbeitenden Rammabschnitt passieren. Zur Trennung der Baustellen- und Schiffsverkehre ist vorgesehen, Zeitfenster für die jeweiligen Verkehre vorzugeben. Relevant sind insbesondere die RoRo-Schiffe (Autotransporter), die aufgrund ihrer Größe über die Nordschleuse den abgeschleusten Hafenbereich anfahren. Kleinere Schiffseinheiten können über die Kaiserschleuse, mit anschließender Passage der Drehbrücke, in den Hafenbereich geleitet werden.

Folgende Verkehrsregelungsmaßnahmen während der Bautätigkeiten sind Absprachen mit dem Hafenskapitän getroffen worden:

- Während eines Schleusungsvorgangs darf sich kein schwimmendes Arbeitsgerät (z. B. Hubinsel, Materialponton) frei im Vorhafen befinden.
- Diese Geräte werden im Bedarfsfall an die Columbuskaje verholt.

Es werden Sperrzeiten für die Bautätigkeiten vorgegeben werden, um auch während der Baumaßnahme die Nutzung der Schleuse zu gewährleisten. Die Arbeiten müssen somit für Schiffspassagen unterbrochen werden. Die Auswertungen der Schleusungen aus 2018 ergab, dass das günstigste bautechnische Zeitfenster zwischen 5:30 Uhr und 14:30 Uhr besteht (s. Tabelle 1). Insofern ist davon auszugehen, dass die Bauarbeiten mit schwim-

mentem Gerät auf diesen Zeitraum beschränkt werden. Nach täglichem Abschluss der wasserseitigen Arbeiten kann die Schleuse dann uneingeschränkt benutzt werden.

Die Durchführung der Baumaßnahmen erfolgt in enger Abstimmung mit dem Hafenkaptän.

5.2 Nutzer – BLG, CCCB

Während der Bauzeit erfolgt keine Nutzung der an die Kaje angrenzenden Stellflächen durch die BLG Logistics Group AG & Co. KG. Die Abbrucharbeiten des Fähranlegers, die Arbeiten am südlichen Kajeabschnitt sowie die erforderlichen Liegeplätze für die Schuten und Pontons schränken die nutzbare Länge der Columbuskaje durch Columbus Cruise Center Bremerhaven GmbH (CCCB) ein.

Die Nutzung des Pollers an der Kaje-Stationierung 1+010.0 der Columbuskaje ist gesichert.

Die bremenports GmbH & Co. KG handelnd für das Sondervermögen Hafen der Stadtgemeinde Bremen hat dementsprechend mit der Columbus Cruise Center Bremerhaven GmbH und der BLG Logistics Group AG & Co. KG Vereinbarungen getroffen, die die Nutzung der durch die Baumaßnahmen und Herstellung der Baueinrichtungsfläche betroffenen Grundstücke regelt.

6 Geprüfte Alternativen

Für die Konstruktion der Kaje wurden im Rahmen der Voruntersuchung unterschiedliche Lösungsansätze geprüft und bewertet. Die Planungsraumanalyse entfällt für das Vorhaben, da es sich um einen Neubau handelt und für die Ufersicherung der Zufahrt zur Nordschleuse keine Spielräume für die Lage bzw. Standortalternativen bestehen.

Bei der Variantenuntersuchung waren folgende wesentliche Planungsrandbedingungen zu berücksichtigen:

- Der Hafenbetrieb darf durch den Neubau nicht eingeschränkt werden – sowohl die Nutzung des Vorhafens der Nordschleuse sowie die Belegung der Columbuskaje müssen nach Abschluss der Maßnahmen vollumfänglich erhalten bleiben.
- Die Streichlinie des Vorhafens ist einzuhalten.
- Der Hafenbetrieb soll während der baulichen Umsetzung möglichst wenig gestört werden.

6.1.1 Nullvariante

Beschreibung: Die Kaje 66 hat vorrangig die Funktion der Sicherung der Hafeneinfahrt zur Gewährleistung des Schiffverkehrs. Pro Tag (24 h) passieren im Mittel 7 Seeschiffe die Schleuse und somit auch den Vorhafen.

Bei Wahl der Nullvariante, d. h. bei Beibehaltung des heutigen Zustands, können die Passierbarkeit des Vorhafens für den Schiffsverkehr und die angrenzenden Flächennutzungen, aufgrund des schlechten Bauzustands der Ufereinfassung, nicht mehr gewährleistet werden.

Bewertung: Aus Gründen der angestrebten weiteren Hafennutzung, der erforderlichen Verkehrssicherung der Nordschleuse und des Erhalts der hinter liegenden Nutzungen scheidet die Wahl der Nullvariante für den Hafenstandort Bremerhaven aus.

6.1.2 Sanierung bzw. Instandsetzung

Beschreibung: Zur Verlängerung der Lebensdauer der Bestandskaje müssten in den beschädigten Bereichen umfangreiche Schweißarbeiten unter Wasser wie auch im Bereich der Wasserwechselzone durchgeführt werden. Weiterhin wäre die Spundwand im bewitterten Bereich, d. h. von unterhalb der Wasserwechselzone bis Oberkante Spundwand zu entrostern und neu zu konservieren. Allerdings würden mit diesen Maßnahmen keine langfristigen Ergebnisse erzielt werden. Erneute Instandsetzungsarbeiten wären kurz- bis mittelfristig erforderlich. Im Bereich der Havarie wäre eine neue Spundwand herzustellen. Eine Sanierung der unmittelbar sichtbaren Schäden, die durch die Havarie ausgelöst wurden, führt weiterhin zu keiner nachhaltigen Verbesserung der Standsicherheit der Kaje insgesamt.

Bewertung: Die geringe Lebensspanne einer Instandsetzung steht in keinem Verhältnis zum Kostenaufwand. Unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit ist aufgrund des Bauwerkzustands und den eingetretenen Schäden eine Instandsetzung der Kaje mit vertretbarem Aufwand nicht möglich.

6.1.3 Teilböschung

Beschreibung: Die Lösung einer Teilböschung beinhaltet, dass der Boden hinter der bestehenden Uferwand bis auf Höhe des MTnw abgetragen (s. folgende Abbildung, gelbe Kennzeichnung), um einen Wasserüberdruck von der Landseite zu vermeiden und die Bodenauflast zu reduzieren. Die verbleibende Spundwand würde im Bereich von MTnw neu rückverankert (blaue Kennzeichnung). Die geneigte Böschung würde mit einem offenen Deckwerk befestigt.

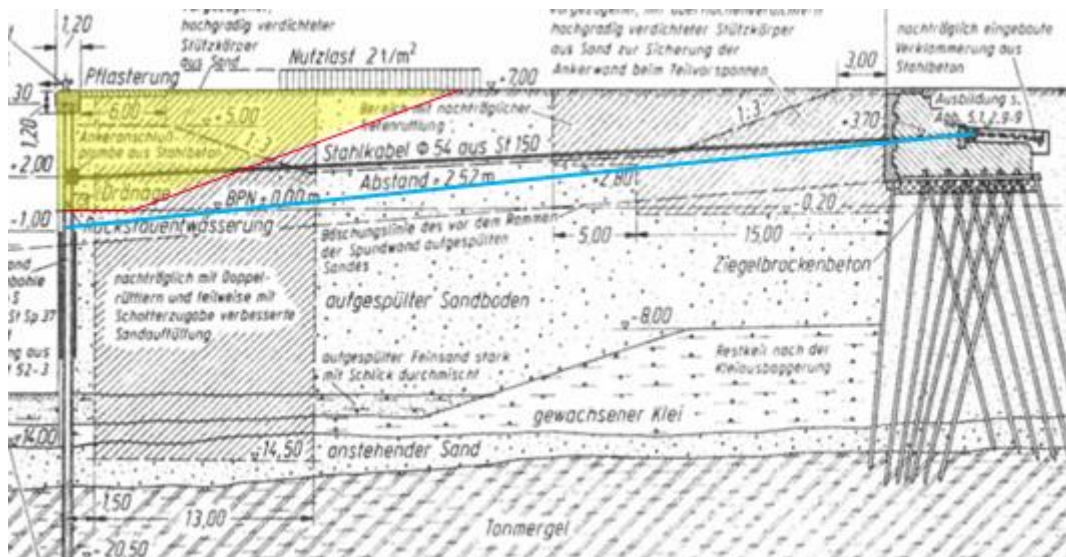


Abbildung 9: Teilgeböschter Uferquerschnitt

Der Lösungsansatz verbindet über die Verankerung den Altbestand aus 1963 mit der noch älteren Kaje aus dem Jahr 1926. Die Lebensdauer der Gesamtkonstruktion ist aufgrund des schwer einschätzbaren Zustands der Altbestände kaum kalkulierbar.

Durch die Rückverlegung der GOK von rd. 18 m (3 m Berme + 1:3 geneigte Böschung) ergeben sich durch den Flächenverlust weiterhin Einschränkungen für die landseitigen Nutzungen. Zudem muss der Leinenpfad mit entsprechenden Pollern hinter die Oberkante der Böschung verschoben werden.

Um den Schiffsverkehr zu lenken, wären vor der Böschung Markierungs- bzw. Schutzdälen einzubringen.

Bewertung: Aufgrund der schwer zu kalkulierenden Lebensdauer der Neukonstruktion sowie der Nutzungseinschränkungen, die sich bei einer Realisierung ergeben würden, wurde diese technische Lösung verworfen.

6.1.4 Wellenwand mit Klappankern

Beschreibung: Erforderlich für die Umsetzung der technischen Variante einer Wellenwand mit Klappankern ist der Nachweis der Standsicherheit in Verbindung mit den Spannungsnachweisen der Bestandskaje.

Im Rahmen einer Vordimensionierung wurde als Profil eine Spundwand (AZ 46-700 in S430) mit einer Gesamtlänge von ca. 31 m ermittelt. Aufgrund der großen Profillänge ist der Einbau

der Spundbohlen mittels schlagender Rammung nicht möglich, da die schlagartig eingebrachte Rammenergie durch eine Auslenken der Bohlen führen könnte.

Ein Einbau mittels Vibrationsrammung wird durch die massive Tonschicht ab ca. NHN -18 m verhindert, da diese bindigen Böden nicht bzw. nur schwer durch die eingeleiteten Vibrationen temporär mobilisiert werden kann.

Bewertung: Der Lösungsansatz wurde als nicht ausführbar bewertet und nicht weiter verfolgt.

6.1.5 Spundwand

An konstruktiven Lösungen für eine kombinierte Spundwand wurden folgende Alternativen untersucht:

- Alternative 1 – Rückverankerung über Schrägpfähle.
- Alternative 2 – Rückverankerung über Horizontalanker.

Gemeinsamkeiten: Aus bautechnischen Gründen ist bei beiden Varianten die Verlegung der neuen Uferlinie um rd. 4 m in Richtung Vorhafen/Weser aufgrund der bestehenden Baugrundverhältnisse erforderlich. Die vorhandene Uferwand verbleibt im Baugrund und der Bereich zwischen neuer und vorhandener Uferkonstruktion wird bis zur GOK aufgefüllt. Die Hafensohle wird bei beiden Varianten auf NHN -13,00 m festgelegt.

Die Anordnung der nautischen Ausrüstung (Fender und Haltekreuze) erfolgt analog zur Bestandskaje.

Variante 1 - Kombinierte Spundwand mit Ankerpfählen Bei Variante 1 werden Trag- und Füllbohlen eingebracht. Die Rückverankerung erfolgt mittels Stahlpfähle. In den Anschlussbereichen (Eckbereichen) sind Klappanker vorgesehen.

Die Oberkante von Tragbohlen- und Füllbohlen liegt bei rd. NHN +4,93 m.

Die vertikalen Tragelemente (Trag- und Spundbohlen) können von der Land- oder Wasserseite, die Schrägpfähle müssen von Wasser aus eingebaut werden.

Variante 2 - Kombinierte Spundwand mit Klappankern: Abweichend von Variante 1 erfolgt die Verankerung hier ausschließlich über waagerechte Klappanker sowie Ankertafeln.

Der Einbau der Horizontalanker erfolgt im offenen Verfahren. Dafür muss die bestehende Hochwasserschutzwand der BLG temporär zurückgebaut und Baugruben ausgehoben werden. Im Anschluss an die Baumaßnahme kann die HWS-Wand wieder eingebaut werden. Alternativ sind Bohrverfahren (sowohl für Litzen- wie auch für Stabanker) möglich, bei denen die Elemente unter dem Baubestand hindurch zur Uferwand geführt werden.

Aufgrund des schlechten Baugrunds sind zusätzliche Baugrundverbesserungen in Form von Schotterstopfsäulen (Durchmesser 100 cm) vorzusehen. Das Raster der Schotterstopfsäulen orientiert sich an den vorhandenen Kabelankern.

6.1.6 Beurteilung der Varianten

Variante 1

- Die Herstellung der Schrägpfähle kann nur von der Wasserseite aus mit schwerem Wasserbaugerät erfolgen. Die Arbeiten müssen für Schiffspassagen unterbrochen werden, was zu entsprechenden Ausfallzeiten und Stillständen führt. Alternativ müsste der Vorhafen bzw. die Schleuse gesperrt werden.
- Aufgrund des inhomogenen Baugrunds besteht ein Baugrund- und Kostenrisiko. In Bereichen der hochverdichteten Bodenschichten ist mit Erschwernissen zu rechnen.
- Während der Baumaßnahme ist die Nutzung der anliegenden Flächen eingeschränkt.
- Für diese Variante entstehen geringere Baukosten als bei Variante 2.

Variante 2

- Die Umsetzung der Variante 2 kann teils als Landbaustelle geführt werden. Es würden somit geringere Einschränkungen für den Betrieb der Nordschleuse bestehen.
- Es besteht allerdings ein Bestandsrisiko aufgrund der vorhandenen Bebauung im Bereich der Anker.
- Der Einbau der Ankerwände bedingt großflächige Nutzungseinschränkung im Bereich der Kajenfläche.
- Die geschätzten Realisierungskosten sind für diesen Lösungsansatz höher als bei Variante 1.
- Zudem ergab die Baugrunduntersuchung (s. Kapitel 4.5.2 und Unterlage 3.3) vorliegende Belastungen im Bereich der erforderlichen Bodenarbeiten für die Einbringung der Rundstahlanker, sodass ein hoher Aufwand bei Einbringung der Anker und für die voraussichtliche Entsorgung von belastetem Material anzusetzen ist.

Fazit: Variante 1 ist deutlich kostengünstiger als Variante 2.

Unter Abwägung der Belange der Schifffahrt und der Wirtschaftlichkeit der Maßnahme, wird nunmehr eine Kombination aus Rundstahlankern, die am Ostende der geplanten Kaje eingebracht werden sollen, und Schrägpfählen, die über die Länge die neue Uferwand verankern, ausgeführt.

7 Planung

Die Planung ist in den Planunterlagen 2.4 und 2.5-1 und 2.5-2 dargestellt.

7.1 Flächenbedarf

Der Flächenbedarf für die neue Kaje beträgt 875 m². Die Fläche der Plattform des Fähranlegers, die zurückgebaut wird, umfasst 230 m². Der Vorhabenbereich umfasst somit 1.105 m².

Dauerhaft befestigt werden 875 m². Nach Abbruch der Plattform wird auf 230 m² eine freie Wasseroberfläche geschaffen. Letztere wird im Zuge der nachfolgenden Baumaßnahme „Neubau der Columbuskaje“ beansprucht, d. h. überbaut.

Während der Bauausführung werden zusätzliche Flächen für die Baustelleneinrichtung und zum Deponieren und Vorhalten von Material benötigt (s. Kapitel 16).

7.2 Verlauf der Kaje

Die kombinierte Spundwand wird auf einer Länge von rd. 220 m in leicht variierenden Abständen (zwischen 3,35 m bis 4,90 m) vor die alte Konstruktion eingebaut. Im Norden und Süden wird die neue Uferwand in einem Winkel an die bestehenden Kajen geführt.

7.3 Spundwand

Die Spundwand wird als Vorrammung vor die alte Kaje gesetzt. Die vorhandene Uferwand verbleibt im Baugrund.

Eingebaut wird eine kombinierte Spundwand aus HZ 1180M A Bohlen mit AZ 26 Zwischenbohlen.

Die Tragbohlen werden je nach Erfordernis in einer Tiefe von rd. NHN -29,0 m im Norden und NHN -37,0 m im Süden abgesetzt. Die Füllbohlen bis zu einer Tiefe von etwa NHN -19,0 m. Die Einbindetiefe der Gründungselemente hängt dabei von den jeweiligen konkreten Baugrundverhältnissen ab und wird ggf. im Einzelfall so bestimmt, dass eine sichere Gründung gewährleistet wird.

Die Oberkante von Tragbohlen- und Füllbohlen liegt bei NHN +4,93 m (Bestandshöhe).

Die Verankerung erfolgt auf rd. 170 m mittels Schrägpfählen PSt 500. Die bis zu 60 m langen und zwischen 35,0 Grad und 55,0 Grad geneigten Schrägpfähle werden bis zu einer Tiefe von bis über NHN -40 m eingebracht.

Der Anschluss der Verankerung erfolgt mittels ausbetonierten Rohrgurt.

In den nördlichen und südlichen Anschlussbereichen erfolgt die Verankerung mittels rund 40 m langer Stahlrohre mit Ankertafeln.

Der Kajenkopf wird mit einem Stahlholm versehen.

7.4 Korrosionsschutz

Die Wand erhält einen passiven Korrosionsschutz (Beschichtung mit Korrosionsschutzfarbe). Zusätzlich wird die Kaje, analog zum Bestandsbauwerk mit Opferanoden ausgestattet.

7.5 Verfüllung

Der Bereich zwischen neuer und vorhandener Uferkonstruktion wird bis zur GOK mit Sand verfüllt.

Das Material wird aus genehmigten Baggerstellen bzw. ggf. Sandentnahmestellen angeliefert werden. Benötigt werden rd. 20.000 m³ Sand.

Unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit ist im Rahmen der Entwurfsplanung eine Festlegung der Sandentnahmestellen nicht zu vertreten. Die bremenports GmbH & Co. KG ist verpflichtet, einen wirtschaftlichen Einkauf von Leistungen zu tätigen und zu einer ökonomischen Verwendung von Haushaltsmitteln und Steuergeldern beizutragen. Für die Vergabe von Leistungen, die gleichfalls die Lieferleistung von Sand umfassen, ist somit ein Vergabeverfahren in Form einer Ausschreibung durchzuführen. Die zur Deckung des Massenbedarfs herangezogenen Sandabbaustätten werden somit erst bei Auftragsvergabe bekannt sein.

7.6 Wassertiefe

Die Solltiefe des Neubaus mit NHN -13 m berücksichtigt die derzeitige Tiefe des Vorhafens. Die Bemessungssohle liegt bei NHN -13,50 m. Sie beinhaltet die Baggertoleranz. Die Unterhaltung des Vorhafens und die vorgehaltenen Wassertiefen sollen derzeit nicht verändert werden.

7.7 Verkehrslasten

Als Verkehrslast werden 10 kN /m² angesetzt.

7.8 Objektschutzwand, Betonplatte

Die vorhandene HWS-Spundwand (Objektschutz) wird über eine Länge von ca. 30 m zurückgebaut und nach Durchführung der Baumaßnahme ohne zusätzliche, konstruktive Maßnahmen wieder neu errichtet.

Es ist vorgesehen die Objektschutzwand nach der Sturmflutsaison 2020/2021, d. h. ab April 2021 partiell zu öffnen. Sollten sich Änderungen der Bauzeiten (s. Kapitel 8.2) ergeben, sichern temporäre Hochwasserschutzmaßnahmen die Bestandsbauwerke.

Im Bereich der vorgesehenen Horizontalverankerung wird die bestehende 4,0 m breite Betonplatte über ca. 34 m Länge zurückgebaut.

7.9 Beseitigung Havarieschaden

Der Havarieschaden wird im Rahmen der Spundwandhinterfüllung mit verfüllt. Um sicherzugehen, dass durch Ausspülungen eventuell entstandene Hohlräume beseitigt werden, wird der Bereich unterhalb der Verfüllung verdichtet.

7.10 Entwässerung

Das anfallende Niederschlagswasser der Kaje wird über das vorhandene Quergefälle (Dachprofil, 2% Gefälle), entsprechend der derzeitigen Situation, abgeführt.

7.11 Ausrüstung

Die Anordnung der nautischen Ausrüstung (Fender und Haltekreuze) erfolgt analog zur Bestandskaje.

Die Errichtung neuer Poller in der Spundwandachse ist nach Abstimmung mit dem Hafenkaptän nicht erforderlich. Die bestehenden Poller bleiben gleichwohl erhalten.

Die Kajenwand wird mit Steigeleitern gem. EAU im Abstand von etwa 30 m ausgerüstet.

Die Kaje wird mit Schwimmfendern ausgestattet. Die Fender werden mittels Ketten an der Kaje befestigt. Im nördlichen Eckbereich wird zur Erhöhung der Sicherheit ein zusätzlicher Eckfender angebracht.

7.12 Oberflächenbefestigung

Die Oberfläche sowie die direkt angrenzenden Flächen hinter der alten Wand werden nach Umsetzung und bis zum Abklingen der Setzungen mit einer provisorischen Pflasterfläche oder einer Schottertragschicht sowie einer dünnen Deckschicht aus Bitumen temporär befestigt. Nach Abklingen der Setzungen wird der Bitumen entfernt und die Fläche endgültig mit einem Betonsteinpflaster befestigt.

7.13 Ver- und Entsorgung

Im Kaje-Neubau sind keine Leitungen vorgesehen.

Das System der Niederschlagsentwässerung wird aufrechterhalten.

Allerdings sind vor allem im Bereich der Kaje bzw. für die innerhalb der Objektschutzwand verlaufenden Kabel Leitungsumlegungen erforderlich, um deren Funktionen während der Baumaßnahme zu sichern.

Erdarbeiten in Bereichen mit Leitungsbestand werden mit besonderer Vorsicht und nur nach Suchschachtungen vorgenommen.

Die stillgelegten Leitungen, Steuer- und Signalkabel des Fähranlegers werden ersatzlos zurückgebaut.

8 Bau

8.1 Bauzeit

Gesamtbaumaßnahme: Für die Herstellung der Kaje 66 sind rd. 1,5 Jahre veranschlagt. Die Durchführung der Baumaßnahme ist unverzüglich nach Erhalt der wasserrechtlichen Genehmigung, somit für die Jahre 2020 und 2021, vorgesehen

Bauzeiten: Die Baustelle soll generell als Tagesbaustelle von Montag bis Freitag geführt werden. Die Bautätigkeiten bezüglich der geräuschintensiven Rammtätigkeiten werden auf den Tageszeitraum von 7:00 Uhr bis 20:00 beschränkt. Es ist allerdings davon auszugehen, dass die Rammtätigkeiten entsprechend des Zeitfensters mit geringen Schleusenaktivitäten überwiegend zwischen 7:00 und 14:30 Uhr stattfinden werden.

Mit dem Verholen des Gerätes und den vorbereitenden Maßnahmen soll dagegen bereits ab 05:30 Uhr begonnen werden, um das zur Verfügung stehende Zeitfenster effizient zu auszunutzen.

Sonntags sowie während des Nachtzeitraums sollen keine Rammarbeiten stattfinden. Ggf. wird der Samstag für Arbeiten herangezogen werden, wenn dies aufgrund der auferlegten Sperrzeiten für den Fortschritt der Arbeiten erforderlich werden sollte.

8.2 Bauzeitenplan

Der grundsätzliche Bauablauf ist wie folgt:

Tabelle 2: Bauablauf/Zeitbedarf

Vorgang	Arbeitstage
Baustelleneinrichtung	10
Einbringen Vertikaldränagen	10
Abbrucharbeiten Bestand Südende	5
Einbringen Schrägpfähle	40
Einbringen Tragbohlen und Ankerwand	50
Vorbereitende Arbeiten Anschlüsse Rundstahlanker (Gurt,Konsolen)	28
Aushub- und Abbrucharbeiten Bestand Nord ohne Objektschutzwand	20
Kernbohrungen Spundwand und Bestand	10
Aushub- und Abbrucharbeiten Bestand Nord Objektschutzwand	5
Einbringen Rundstahlanker Nord	5
Anschluss Rundstahlanker Nord (Spund- und Ankerwand)	14
Verfüllung Bestand und Wiederherstellung der Objektschutzwand Nord	5
Vorbereitende Arbeiten Schrägpfahlanschlüsse (Konsolen, Gurt)	20
Einbringen Füllbohlen	21
Anschluss Schrägpfähle	40

Vorgang	Arbeitstage
Herstellen der Anschlüsse an den Bestand	5
Nautische Ausrüstung Spundwandholm	15
Verfüllung und Oberflächenbefestigung	30
Restarbeiten	10
Baustelleräumung	10

Der folgende Bauzeitenplan beruht auf den Erhalt einer wasserrechtlichen Genehmigung im Frühjahr und berücksichtigt die daraus resultierende Sturmflutzeit, d. h. die Objektschutzwand wird erst ab April 2021 partiell zurückgebaut.

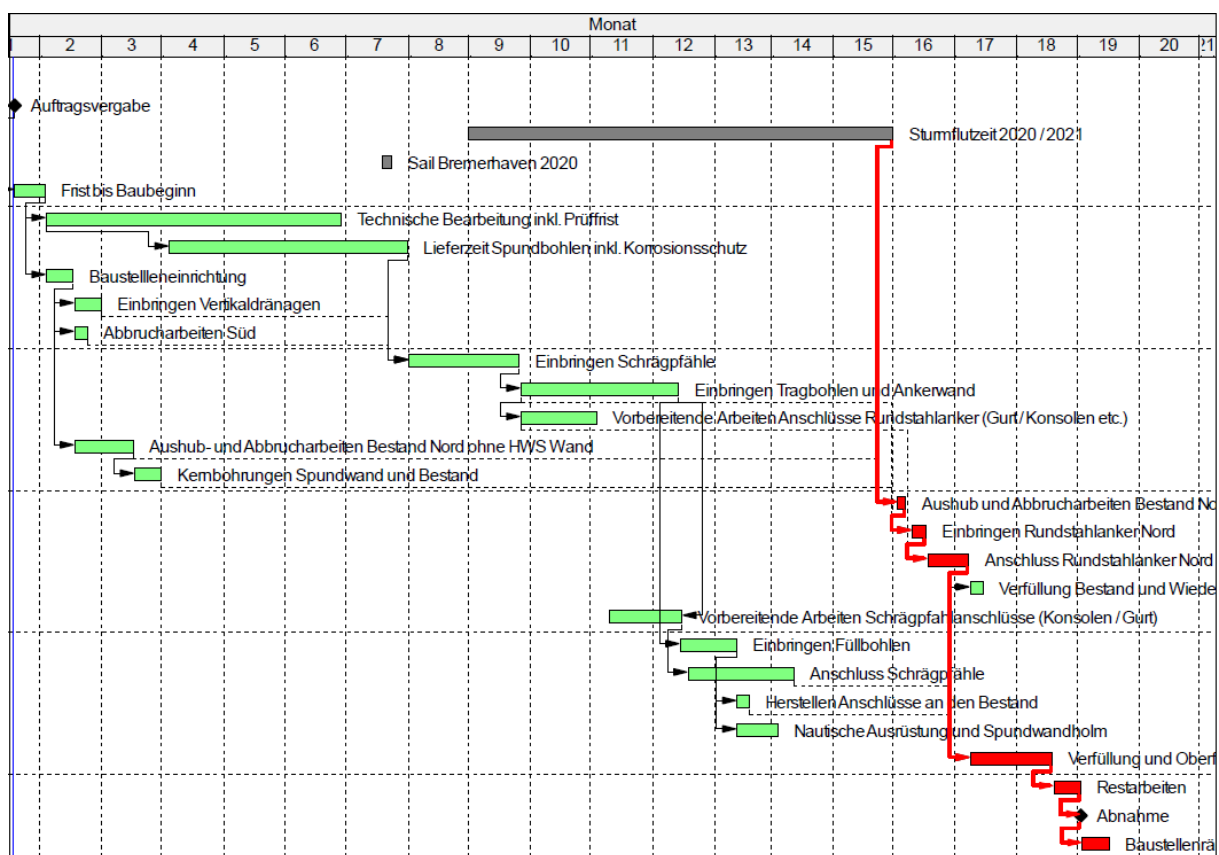


Abbildung 10: Bauzeitenplan

In der folgenden Beschreibung sind Bauabläufe teils zusammengefasst dargestellt.

8.3 Baueinrichtung

Baustraße: Landseitig erfolgt die Zufahrt über das Freihafengebiet und die Straße „Columbuskaje“. Die Errichtung einer gesonderten Baustraße ist nicht erforderlich. Der Baustellenverkehr erfolgt durch das Hafengebiet vorrangig von Norden aus kommend. Verkehrseinschränkungen für öffentliche Straßen werden in der Ausführungsphase nicht erwartet.

Baueinrichtung: Die Baustelleneinrichtungsfläche wird größtenteils in direktem Umfeld auf dem Gelände der derzeitigen Autostellfläche der BLG Logistics Group AG errichtet. Das

Flurstück 9/53 wird vom CCCB genutzt. Die betroffenen Flurstücke/Flächen befindet sich innerhalb der Sonderbaufläche Hafen. Da das Flurstück 9/56 für die Arbeiten per se von den Neuwagen geräumt wird, kann diese insgesamt vorgehalten werden, um einen größtmöglichen Spielraum für den Bauablauf zu ermöglichen. Die Gesamtgröße der Baueinrichtungsfläche umfasst rd. 1,33 ha (s. Planunterlage 2.7).

Die Lagerung des Massenstückgutes wie z. B. der einzubauenden Spundwandprofile erfolgt entweder landseitig im Baufeld oder wasserseitig auf entsprechenden Pontons.

Verkehr: Eine Belieferung der Baustelle im Vorhabenbereich mit den benötigten Baustoffen, Materialien und Geräten erfolgt sowohl über den Wasserweg als auch den Landweg. Der landseitige Antransport wird, soweit möglich, über die Hauptverkehrsanbindung zum Überseehafen, d. h. die Bundesautobahn und die Cherbourger Straße/Wurster Straße abgewickelt.

Sicherung: Die Baustelle wird mit Bauzäunen gegen das Betreten durch Unbefugte gesichert.

Alle Zugänge zur Baustelle und zur Baustelleneinrichtungsfläche werden mit verschließbaren Toren versehen werden.

Die ordnungsgemäße Einrichtung, Absperrung, Beleuchtung, Kennzeichnung und Sicherung der Baustelle inkl. Baustelleneinrichtung- und Lagerflächen durch geeignete Maßnahmen ist vorgesehen.

8.4 Einbringung Vertikaldrainagen

Um die Setzungen in dem verfüllten Zwischenraum zwischen der neuen Spundwand und der alten Wand zu beschleunigen, werden zwischen der alten und der neuen Spundwand Vertikaldrainagen gesetzt, die das Porenwasser in die Sandschichten, die im Rahmen der Verfüllung auf die vorliegenden bindigen Bodenschichten aufgebracht werden, abführen.

8.5 Abbrucharbeiten Südende - Fähranlegers

Im Zuge des Neubaus der Kaje wird der ehemalige Fähranleger rückgebaut.

Hierfür wird zunächst die Elektrotechnik (Einfahrtsbeleuchtung, Beleuchtung, Steuertechnik) demontiert. Die Einfahrtsbeleuchtung wird für die Zeit der Bauarbeiten auf dem Fundament des Doppelpollers oder an der Spundwand befestigt.

Für den Rückbau der Anlage werden zuerst die Stahlbauteile der beweglichen Rampe demontiert.

Es ist vorgesehen die Stahlkonstruktion, neben der Antriebstechnik (zwei Windenhäuser), den Steuerstand und die Fährbrücke, möglichst als komplettes Bauteil, mittels Hebegerät (Schwimmkran oder ähnliches Gerät) auf die Kaje zu heben. Dort können die Bauteile entsprechend demontiert und die einzelnen Baustoffe getrennt entsorgt werden.

Für die Stahlbetonkonstruktion, insbesondere für die Randbalken, ist ein bauteilweiser Ausbau nicht möglich. Diese wird ebenfalls soweit möglich in großen Einzelteilen von der Anlegerkonstruktion getrennt, auf die Kaje versetzt und dort weiter bearbeitet.

Das Einzelfundament für 80t-Poller Nr. 3 wird ebenfalls zurückgebaut.

Durch den Rückbau der Stahlbetonkonstruktion entsteht ein Fenster in der Spundwand (OK NHN +0,55 m). Um die dahinterliegende Böschung gegen Wellenschlag zu schützen, wird das Fenster geschlossen oder eine Böschungssicherung durchgeführt.

Abschließend werden die 6 Auflagerstützen mittels Vibrationsrüttler ausgebaut. Sollte es nicht möglich sein, die Pfähle vom Baugrund zu lösen, werden die Stützen durch Taucher über der Gewässersohle abgebrannt, sodass der untere Stützenteil im Baugrund verbleiben würde. Der Abschnitt soll im nachfolgenden Bauprojekt „Neubau der Columbuskaje“ überbaut werden.

8.6 Spundwandarbeiten

Zunächst wird die Rammflucht geräumt und für den Bau werden die Spundwanddurchdringungen durch die alte Spundwand vorbereitet, d. h. die alte Wand wird in den Durchdringungspunkten aufgeschnitten. Für diese Arbeiten werden temporäre Gerüste an der alten Wand vorgesehen. Im nördlichen Bereich werden Kernbohrungen für die Horizontalverankerungen gesetzt.

Die Stahlspundwand wird im Systemabstand mit Schrägpfählen aus Stahl kraftschlüssig verbunden. Diese Stahlpfähle für die Rückverankerung werden als erstes von der Wasserseite mit schwerem Gerät (Hubinsel mit Hebegerät oder gleichwertiges) eingebracht (Abbildung 11). Dies erfolgt auf ganzer Länge schlagend.

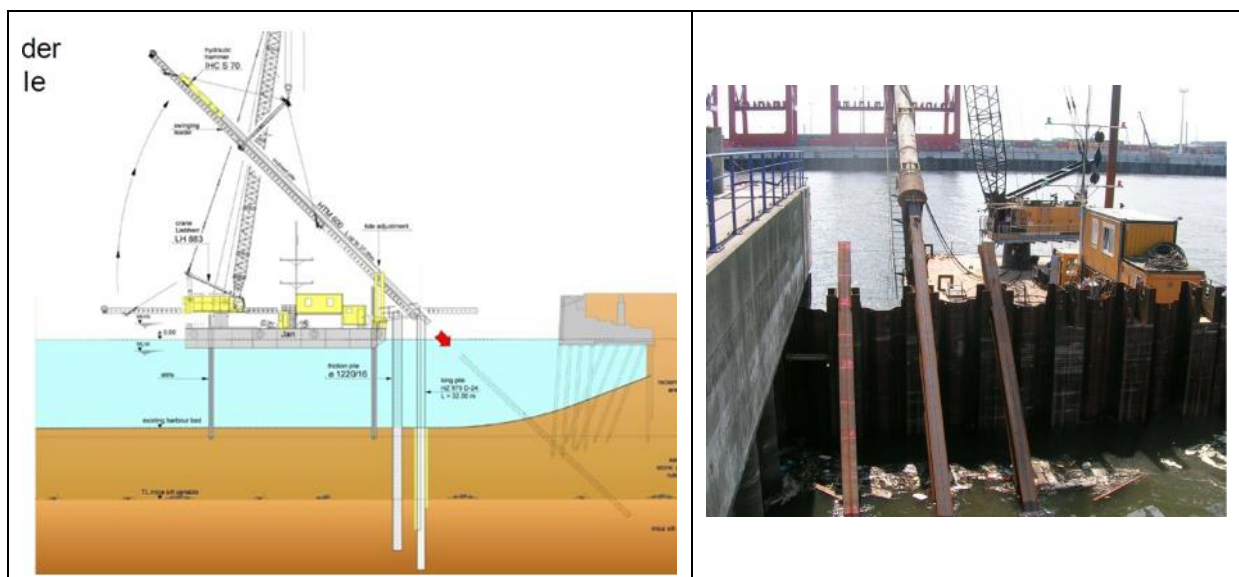


Abbildung 11: Einbau von Schrägpfählen

Die vertikalen Tragelemente (Trag- und Füllbohlen) werden gleichfalls vom Wasser aus eingebaut wie beispielhaft in Abbildung 12 dargestellt. Das Einbringen der Tragbohlen erfolgt aufgrund der Baugrundverhältnisse voraussichtlich überwiegend mittels schlagender Rammung, um die statisch erforderliche vertikale Tragfähigkeit der Rammeelemente zu aktivieren.

Führung

Kammführung

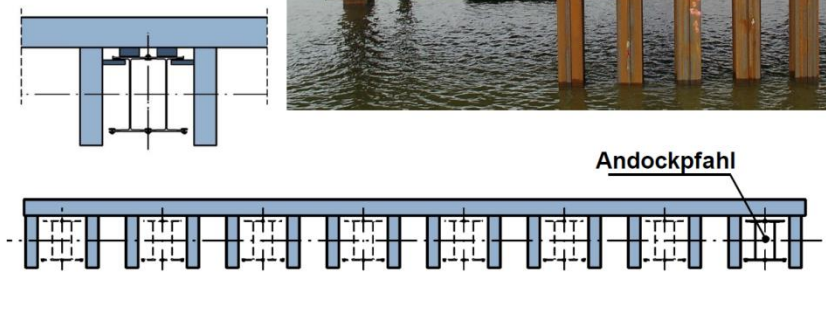


Abbildung 12: Einbau Tragbohlen - landseitig

Vorbereitende Arbeiten, Konsolen, Anschlüsse

Die Zwischenbohlen werden vollständig per Vibrationsverfahren eingebracht. Die Einbindetiefe der Gründungselemente hängt von den jeweiligen konkreten Baugrundverhältnissen ab und wird im Einzelfall so bestimmt, dass eine sichere Gründung gewährleistet wird. Die Rammarbeiten erfolgen an einem Mäkler geführt. Die Führschiene fixiert die Stahlbohlen in der Senkrechten.

Die Rammarbeiten werden montags bis freitags in der Zeit zwischen 7:00 – 15:00 Uhr, bedingt durch die Schleusungen, die die wasserseitigen Bautätigkeiten einschränken, durchgeführt. Es werden etwa 124 Tragbohlen, 80 Schrägpfähle und 124 Füllbohlen eingebracht. Die Rammtätigkeiten werden ca. 5 - 6 Monate, in Abhängigkeit der verfügbaren Sperrzeiten der Schleuse, in Anspruch nehmen. Die Rammzeit definiert sich dabei aus dem Zeitraum zwischen dem ersten und dem letzten Schlag einer schlagenden Rammung.

Es wird davon ausgegangen, dass mit 1 Hubinsel gearbeitet wird und die Rammarbeiten sich somit nicht überschneiden. Es werden zuerst die Schrägpfähle (etwa 2 pro Arbeitstag) gerammt, dann die Tragbohlen (etwa 2,5 pro Arbeitstag) und anschließend die Füllbohlen (etwa 6 pro Arbeitstag) eingebracht. Die Geräte für die schlagende Rammung der Tragbohlen werden mit einem Faltenbalg ausgerüstet (s. Abbildung 13).



Abbildung 13: Ausrüstung einer Schlagramme mit Faltenbalg

Nach dem Einbau der Spundwand wird die Gurtung eingebaut. Zum Abschluss der Spundwandarbeiten wird der vorgesehene Stahlholm der Uferspundwand aufgeschweißt.

8.7 Aushub- und Abbrucharbeiten Nordende (Objektschutz)

Um im nördlichen Bereich den Anschluss per Horizontalverankerung und Ankerwand realisieren zu können, muss auf etwa 30 m Länge ein Teil der Uferwand aus den 20-er Jahren freigelegt werden. Dabei wird auch die Objektschutzwand, die wasserseitig der Landesschutzdeichlinie liegt, auf einer Länge von ca. 30 m entfernt. Um die Verankerung wie geplant führen zu können, müssen sowohl in die alte Spundwand als auch in die alte Uferwand Kernbohrungen gesetzt werden. Nach dem Verlegen und Anschließen der Verankerung wird die Baugrube wieder verfüllt, die Objektschutzwand wird an Ort und Stelle wieder hergestellt.

Die Hochschutzwände (Objektschutz) werden rückgebaut, zwischengelagert und an Ort und Stelle wieder neu errichtet (s. Planunterlage 2.4). Der Rückbau erfolgt außerhalb der Sturmflutzeit. Falls die Arbeiten an der Objektschutzwand in der Sturmflutzeit stattfinden sollten, wird für die Zeit, in der die Objektschutzwand entfernt werden musste, ein temporärer Hochwasserschutz z. B. mit Big Bags vorgesehen.

Die bekannten Leitungsträger und Rechte Dritter werden bei der Planung und Ausführung berücksichtigt. Danach ergeben sich durch die geplanten Maßnahmen keine Veränderungen an den vorhandenen Leitungen und Rechte.

8.8 Einbringung und Anschluss Rundstahlanker

Für den Einbau der Horizontalanker wird eine offene Baugrube in einer Breite von rd. 40,0 m zzgl. Böschungsbereiche und einer mittleren Tiefe bis 5,0 m über eine Länge von ca. 40,0 m zzgl. Böschungsbereiche hergestellt.

Nach dem Setzen der Kernbohrungen in den Bestand und dem Einbringen der Ankerwand werden die Horizontalverankerungen verlegt und an die Ankerwand, die sich etwa 40,0 m hinter der alten Spundwand befindet, angeschlossen. Die Oberkante der Ankerwand liegt ca. 3,0 m unter der GOK. Nach dem Anschließen der Anker wird die Baugrube wieder verfüllt

und die Objektschutzwand wird an Ort und Stelle wieder auf der ursprünglichen Höhe hergestellt.

Nach dem Einbau der Anker wird die Baugrube wieder verfüllt.

8.9 Abbrucharbeiten Süd

Da die sieben südlichsten Schrägpfähle eine größere Neigung haben und sich die Rammfenster für die Schrägpfähle im Bereich der durch die Havarie geschädigten Spundwand befindet, muss im südlichen Bereich auf einer Breite von ca. 7,0 m der Bestand auf eine Höhe von NHN -4,50 abgebrannt werden. Dieser Bereich wird während der Bauzeit bis zur endgültigen Verfüllung gegen Wellenschlag o. Ä. gesichert.

8.10 Nautische Ausrüstung und Spundwandholm

Nach Herstellung der neuen Kajenwand wird die Spundwand an der Oberseite mit einem Spundwandholm aus Stahlblech ausgestattet. Anschließend erfolgt die Montage der Steigeleitern und Haltekreuze. Abschließend werden die Schwimmfender montiert.

8.11 Verfüllung Zwischenraum und Oberflächenbefestigung

Die Verfüllung des Zwischenraums zwischen der bestehenden Uferspundwand und der neuen Wand mit Sand erfolgt nach Fertigstellung der Rückverankerung und Gurtung. Das Material wird land- oder wasserseitig antransportiert und von der Wasser- oder der Landseite aus konventionell hinterfüllt. Die Oberflächenbefestigung erfolgt anschließend.

9 Rückbau- und Abfallmanagement

Allgemeines: Das anfallende Aushubmaterial wird prinzipiell qualitativ und quantitativ den Einbauklassen nach LAGA zugeordnet. Die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln- der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) in der aktuellen Fassung werden berücksichtigt. Die Entsorgung von Abfällen erfolgt nach den Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG), unter der Beachtung des Grundsatzes der Vorrangigkeit der Verwertung vor einer Beseitigung von Abfällen.

Geräteeinsatz: Der Trockenaushub wird mit konventionellem Erdbaugerät – Kettenbagger, Raupe und Radlader – gewonnen. Erforderliche Baustellentransporte werden mit Muldenkippern (Dumpfern) durchgeführt.

Massen: Im Zuge der Maßnahme werden überschlägig ca. 13.000 m³ Massen (Ausbau) bewegt:

- Auf etwa 4.000 m² wird die Oberflächenbefestigung (Pflaster bzw. Asphalt) aufgenommen. Der Materialanfall (Oberflächenbefestigung inkl. Unterbau) beträgt ca. 1.000 m³. Die Oberflächenbefestigung im Gebiet ist in der Anlage 1 der Planunterlage 3.3 (Umtec 2019) dargestellt.
- Ca. 11.000 m³ Trockenaushub bestehend aus Sanden und Auffüllungen (z. T. aus Ziegelbruch und Bauschutt).
- Ca. 350 m³ Beton bzw. Stahlbetonabbruch aus der alten Uferwand.

Der Rückbau des Fähranlegers beinhaltet sowohl die Stahlkonstruktion, neben der Antriebstechnik - die zwei Windenhäuser (5 t), der Steuerstand (5 t) und die Fährbrücke (48 t) als auch die Stahlbetonkonstruktion, hier insbesondere die Randbalken (ca. 500 - 600 t).

Des Weiteren ist das Einzelfundament für den 80 t-Poller (ca. 45 m³) ebenfalls zurückzubauen.

Beprobung: Das gesamte Abbruchmaterial wird auf der Baustelle zwischengelagert, separiert und sofern erforderlich vor der Verwertung/Entsorgung erneut beprobt.

Die anfallenden Bodenmaterialien werden einer Beprobung (Parameterumfang gemäß LAGA TR Boden; Tab. II 1.4-5/6) unterzogen. Bauschutt wird gemäß Parameterumfang LAGA „Bauschutt“ /3/ beprobt.

Im Rahmen der Schadstoffuntersuchung wurden durch das Ingenieurbüro UMTEC diverse unterschiedliche Trag- Binde- und Deckschichten identifiziert (rd. 50 Schichten), von denen einzelne Schichten auf Asbest positiv beprobt wurden. In 14 von 51 Asphaltproben wurden Asbestfasern nachgewiesen.

Vor dem Hintergrund des heterogenen Schichtenaufbaus und der damit verbundenen Schwierigkeit einer klassischen Schwarz-Weiß-Trennung (Bereiche mit „gefährlichem Abfall“ und nicht „gefährlichem Abfall“), empfahl UMTEC (2018) auf weitere Analytik zu verzichten. Stattdessen wird ein gutachterlich begleiteter Rückbau mittels Fräse und Mischbeprobung des Fräsgutes vorgeschlagen. Dem Vorschlag soll im Rahmen der Ausführung nachgekommen werden.

Die erforderlichen Untersuchungen des Aushubs werden durch einen altlastenerfahrenen Sachverständigen durchgeführt, der die Anforderungen an die erforderliche Sachkunde, Zuverlässigkeit und Ausstattung im Sinne des § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) erfüllt.

Eine ggf. erforderliche Sanierung erfolgt in Abstimmung mit dem Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, Referat Bodenschutz, nach Vorlage der Untersuchungsergebnisse.

Lagerung: Das gewonnen Material wird auf der Baueinrichtungsfläche in Haufwerken zwischengelagert. Belastetes Material wird so gesichert, dass durch Wind oder Regen keine Schadstoffe in die Umgebung gelangen können.

Allgemein werden die bei den Arbeiten anfallenden verschiedenen kontaminierten und nicht kontaminierten Abfälle getrennt gehalten.

Wiederverwertung: Eine mögliche Wiederverwendung des Asphalts wird im Zuge der Ausführung vor Ort und in Abstimmung mit dem Gutachter und dem Unternehmer geklärt. Die Verwertung der im Zuge der Herstellung der Horizontalverankerung auszubauenden Böden wird geprüft. Ist eine Verwertung aufgrund der Belastungssituation nicht möglich, wird eine Entsorgung auf einer geeigneten Deponie vorgesehen. Ein Wiedereinbau im Zuge der Baumaßnahme ist nicht vorgesehen.

Anforderungen Sandeinbau: Gemäß der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA 2004) müssen die einzubauenden Materialien im Bereich des Vorhabens die Einbauklasse 1.1 mit dem Zuordnungswert Z1.1 (eingeschränkter offener Einbau) einhalten. Vor dem Hintergrund der natürlicherweise hohen Chloridgehalte ist in der Regel möglich, dass für die Baumaßnahmen im Hafensbereich Sande verwendet werden können, deren Chloridgehalte größer sind als der Zuordnungswert Z1.1 von 30 mg/L der LAGA TR Boden.

Staub: Zur Vorsorge vor gesundheitlichen Gefahren oder erheblichen Belästigungen der auf der Baustelle beschäftigten Personen und Dritte werden moderne Maschinen und Geräte eingesetzt, die dem derzeitigen technischen Stand entsprechen. Sofern erforderlich, werden weitere organisatorische Maßnahmen festgelegt, um Staub zu minimieren oder Schadstoffemissionen zu vermeiden bzw. zu minimieren.

10 Wasserhaltung

Herstellung Horizontalanker: Während der Erdarbeiten zur Herstellung der Horizontalanker ist über die Bauzeit eine Regenwasserableitung (750 mm/a) und eine Grundwasserableitung bzw. Ableitung des Schichtenwassers in den Baugruben erforderlich.

Zur Ermittlung der der Baugrube zufließenden Wassermengen wird sowohl das Niederschlagswasser als auch das zuströmende Grundwasser zugrunde gelegt.

Die Fläche der Baugrube umfasst ca. 1.800 m², für die eine jährliche Menge von 1.350 m³ Niederschlagswasser anzusetzen ist. Die erforderliche Dauer der Förderung beträgt rd. 12 Wochen (s. Bauzeitenplan Tabelle 2: Bauablauf/Zeitbedarf). In den 3 Monaten sind somit im Mittel 340 m³ Niederschlagswasser abzuleiten.

Des Weiteren ist der tidebeeinflusste Grundwasserzufluss einzubeziehen.

- Grundwasser bei MThw +0,50 mNN
- Grundwasser bei MThw +0,00 mNN
- Absenkziel ca. -0,50 mNN

Dieser ist relevant für den Bauabschnitt zwischen dem Verlauf der „alten Columbuskaje“ (Kaje aus dem Jahr 1926) und der aktuellen Kaje 66 (s. folgende Abbildung).

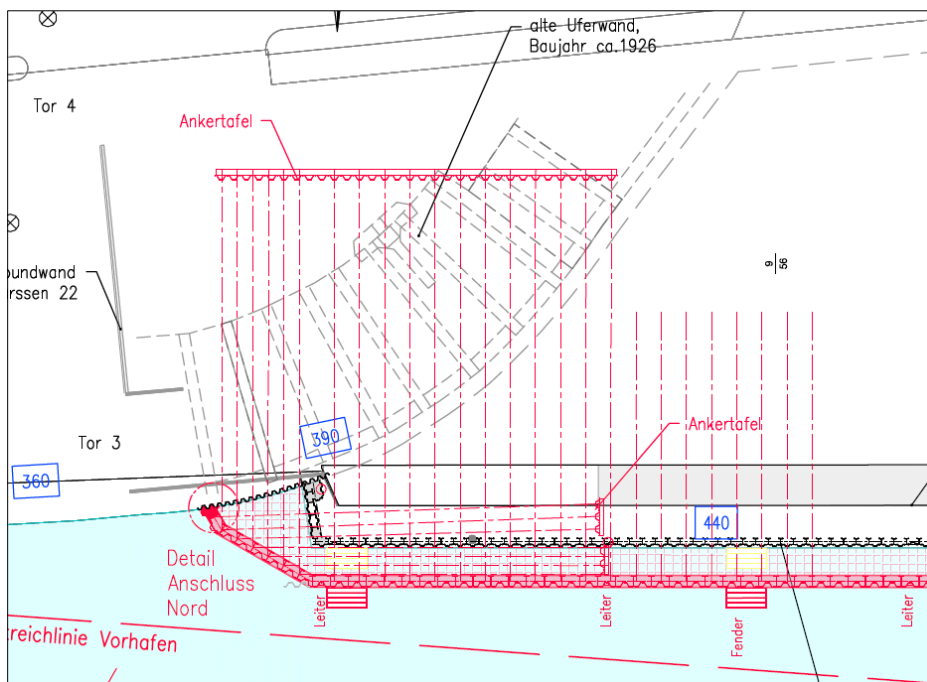


Abbildung 14: Draufsicht Bereich der Horizontalverankerung

Für die Baugrube wird unter einem zugrunde gelegten konservativen Bewertungsansatz von 5m³/h Grundwasserzufluss ausgegangen.

Die ausgewiesenen Wassermengen sind als überschlägige Ermittlung zu werten.

Im direkten Baubereich der alten Uferwand aus dem Baujahr 1926 ist kein Nachlaufen von „Grundwasser“ zu erwarten. Die Auffüllung besteht komplett aus bindigem Material. Der

Boden unterhalb der Betonkonstruktion besteht ebenfalls aus Klei. Für diese Baubereiche muss lediglich das Schichtenwasser abgeführt werden.

Wasserqualität: Zur Prüfung der Wasserqualität werden Wasserproben entnommen und auf die geltenden Einleitwerte von Grundwasser in Gewässer und Kanalisation (Stand 21.11.2016) hin untersucht.

Einleitung: Für die Einleitung von nicht schädlich verunreinigtem Wasser steht der Vorhafen in unmittelbarer Nähe zur Verfügung. Je nach Ergebnis der Analysen wird das Baugrubenwasser zur Schadstoffreduzierung vor Ort aufbereitet und/oder dem Schmutzwasserkanal zugeführt.

Baugrubenentwässerung Horizontalanker: Bei Hochwasserereignissen besteht ggf. die Möglichkeit, dass Weserwasser über die Spundwand in die Baugrube eintritt. Der Wellenüberlauf variiert je nach Wasserstand und Wellenhöhe. Bei einem Hochwasser von NHN +4,00 m und einer Wellenhöhe von 1,85 m müssen temporär über die Dauer des Hochwasserereignisses ca. 600 m³/afd. m Spundwand zurückgeführt werden, d. h. die Länge der geöffneten Objektschutzwand beträgt ca. 30 m, es ergibt sich also ein Volumen von ca. 18.000 m³ für ein solches zugrunde gelegtes extremes Hochwasserereignis. Hierfür ist eine temporäre Entwässerung mittels Tauchpumpen während der Bauarbeiten vorgesehen.

11 Schall- und Erschütterungen

11.1 Prognose über baubedingte Geräuschimmissionen

Örtliche Gegebenheiten

Das Bauvorhaben liegt innerhalb des Hafengebiets ohne unmittelbar angrenzende Wohn- oder Mischbebauung.

Die landseitigen Hafenareale des Überseehafens sind gemäß Flächennutzungsplan (FNP) Bremen als Sonderbaufläche Hafen dargestellt, der Vorhafen als Wasserfläche. Ein Bebauungsplan existiert für diesen Bereich nicht.

Die angrenzenden, gewerblichen Nutzungen sind entsprechend dem FNP wesentlich der Hafenvirtschaft zuzuordnen. Einzelne Gebäude sind mit Büroräumen ausgestattet.

Durch die technologie entwicklungen dienstleistungen GmbH (ted 2019) wurde eine Abschätzung mit anschließender Bewertung der baubedingten Schallemissionen getroffen. Das Gutachten ist als Planunterlage 3.4 beigefügt. Die schalltechnische Untersuchung wurde in Bezug auf 10 Immissionsorte durchgeführt und berücksichtigt Gebäude mit Büronutzung innerhalb des Hafengebiets sowie die nächstgelegenen Wohnbauflächen, gemischte Bauflächen, allgemeine Wohngebiete sowie Dauerkleingärten außerhalb des Überseehafens.

Im Überseehafen selbst liegen lärmbedingte Vorbelastungen durch die typischen Hafennutzungen im Umfeld vor. Durch den Neubau der Kaje werden anlagebedingt keine höheren Lärmwirkungen induziert. Der Einsatz von Schlagrammen für die Baumaßnahme ist dagegen mit Lärmemissionen verbunden, die über das übliche Maß hafentypischer Geräusche hinausreicht.

Ergebnisse

Die Immissionsprognose hat ergeben, dass durch den Baustellenbetrieb während der Bauphase 1 (Rammung der Schrägpfähle) und der Bauphase 2 (Rammung der Tragpfähle) Überschreitungen der Richtwerte an Immissionsorten nicht ausgeschlossen werden können. Betroffen sind insbesondere die im Hafengebiet in relativer Nähe zur Baumaßnahme bestehenden Büroräume an der Columbuskaje und der Steubenstraße. Hier werden in der Bauphase 1 (Schlagrammung der Schrägpfähle) mit 11 dB und zu 17 dB voraussichtlich deutliche Überschreitungen erreicht.

Laut Prognose liegen für die Bauphase 1 gleichfalls Richtwertüberschreitungen für die Immissionsorte 5 (Hansastraße) und 6, 7, 8 (Bürgermeister-Smidt-Straße) sowie 10 (Dauerkleingarten) vor. Diese reichen von 1 dB bis 5 dB und sind somit wesentlich geringer als die betroffenen Nutzungen im Hafengebiet.

Die Schlagrammung der Tragbohlen führt zu keiner Überschreitung der Richtwerte für Wohnbauflächen, gemischte Bauflächen oder Dauerkleingärten. Allerdings bestehen noch Richtwertüberschreitungen für die Büroräume an der Columbuskaje 2 und Steubenstraße 20 von 8 dB und 3 dB.

Laut Bauzeitenplan umfassen die Rammzeiten der Bauphase 1 „Einbringen Schrägpfähle“ 40 Arbeitstage. Die Rammtätigkeit findet zwischen 7:00 und 14:30 Uhr (max. 15:00 Uhr) statt und umfasst innerhalb dieses Zeitraums insgesamt etwa 2 Stunden.

Die Rammtätigkeiten der Bauphase 2 „Einbringen der Tragbohlen“ ist mit 50 Arbeitstagen veranschlagt. Die Rammtätigkeit ist auch hier aufgrund der Sperrzeiten für die Schleusungen auf den Zeitraum 7:00 Uhr bis 14:30 Uhr (max. 15:00 Uhr) begrenzt. Sie beträgt pro Arbeitstag etwa 3,25 Stunden.

Maßnahmen zur Minderung der Geräusche

Überschreitet der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den geltenden Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB, sollen Maßnahmen zur Minderung von Geräuschen getroffen werden. Folgende Maßnahmen sind vorgesehen:

Einsatz eines Faltenbalgs: Für die schlagende Rammung der Tragbohlen wird ein Faltenbalg (s. Abbildung 13) eingesetzt. Die Umschließung des Bohlen bewirkt eine Pegelminderung um mindestens 6 dB, die für die Prognose bereits angesetzt wurde und für die Bauphase 2 zu einer deutlichen Minderung der Immissionen (bis zu 6 dB) an den Immissionsorten 4, 5, 6 und 10 führt. Im Rahmen der Messungen, die begleitend zu den Proberammungen für den Offshore-Terminal durchgeführt wurden, wurde eine Pegelminderung von 8 dB konstatiert. Die Prognose von ted 2019 hat für die Beurteilung allerdings den konservativen Ansatz von 6 dB berücksichtigt.

Bei Einbringung der Schrägpfähle kann kein Faltenbalg eingesetzt werden. Auch eine Abschirmung der Baustelle ist aufgrund der Abmessungen der Rammgüter und der Gerätekonfiguration nicht effektiv möglich (s. auch ted 2019). Vorgesehen ist eine umfassende Information der Betroffenen, um eine Akzeptanz für die Baumaßnahme zu erzielen.

Betriebszeiten: Die Rammtätigkeiten werden bereits durch die erforderlichen Sperrzeiten für Schleusungen eingeschränkt. Bei einer weiteren zeitlichen Einschränkung, mit einer damit verbundenen geringeren Einsatzzeit von Baugeräten, würden zwar geringere Beurteilungspegel resultieren, allerdings würde sich die Dauer der Rammarbeiten insgesamt erhöhen. Eine Halbierung der Einwirkzeit bewirkt eine Minderung des Beurteilungspegels um 3 dB (s. ted 2019), bei Verdopplung der Dauer der Bauphase und damit der Lärmphasen, da Richtwertüberschreitungen dennoch bestehen würden. Gleichfalls würden die Kosten der Baumaßnahme stark ansteigen. Aus diesen Gründen wird von einer weiteren Einschränkung der Bautätigkeiten abgesehen.

Bei längeren Wartezeiten werden die Baumaschinen abgestellt.

Standort Baumaschinen: Die für die Baueinrichtung zur Verfügung stehende Fläche umfasst etwa 1,33 ha, da die angrenzenden Flächen während der Baumaßnahme nicht als Kfz-Aufstellfläche genutzt werden. Für nicht positionsgebundene Baumaschinen kann deren Betrieb somit möglichst abseits der nächstgelegenen Immissionsorte erfolgen.

Baumaschinen: Es werden Baumaschinen eingesetzt, die dem Stand der Technik entsprechen. In diesem Zusammenhang werden das Bremische Immissionsschutzgesetz sowie der Luftreinhalteplan des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr zu beachten. Die in Bremen eingeführten Emissionsanforderungen für Baumaschinen werden eingehalten.

11.2 Einwirkungen von Erschütterungen

Durch die technologie entwicklungen dienstleistungen GmbH (ted 2019) wurde gleichfalls eine Abschätzung mit anschließender Bewertung der baubedingten Erschütterungen getroffen. Das Gutachten ist als Planunterlage 3.4 beigefügt.

Geprüft wurde, ob die Herstellung der Spundwände mit Erschütterungen auf nahe gelegene Gebäude verbunden ist. Des Weiteren sollte eine Einschätzung erfolgen, ob Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden zu erwarten sind. Erschütterungen können das Wohlbefinden beeinträchtigen und als Belästigung empfunden werden.

Die Ergebnisse der Ermittlung und Beurteilung der Erschütterungsimmissionen zeigen auf, dass die zulässigen Schwinggeschwindigkeiten für gewerblich genutzte Bauten und Industriebauten nach DIN 4150-3 deutlich unterschritten und damit eingehalten werden.

Dass die Anhaltswerte gemäß DIN 4150-2 für Erschütterungseinwirkungen auf Menschen überschritten werden, kann dagegen nicht ausgeschlossen werden.

Die vorliegende Einschätzung durch ted ist konservativ angesetzt und bezieht sich auf einen Bezugsabstand von 30 m zur eingesetzten Ramme. Des Weiteren beruht die Einschätzung auf der Annahme, dass zwischen Baustelle und Immissionsort gleichbleibende Bodenverhältnisse vorliegen. Diese Bedingung wird mindestens beim Einbau der Trag- und Füllbohlen, die vor der bestehenden Kaje eingebracht werden, nicht erfüllt. Die Ausbreitung der Erschütterungen ist mit den Übergangssituationen vom Grund des Hafenbeckens in Richtung der Gebäude insofern nicht hinreichend bestimmbar. Es ist zu erwarten, dass in verringerte Erschütterungen im Vergleich zu den prognostizierten Erschütterungen auftreten. Des Weiteren besteht am Rand der Kaje ein durchgehendes Band einer Stopf-Verdichtung aus einem Klei-Schottergemisch (s. Antragsunterlage 2.3). Es liegt somit zusätzlich zwischen Kaje und Gebäudebestand ein inhomogenen Baugrundaufbau vor. Die Erschütterungswirkungen sind somit vorab nicht hinreichend zu bestimmen.

Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass es sich um zeitlich begrenzte Einwirkungen handelt und die Notwendigkeit besteht, zur Realisierung der Baumaßnahme Erschütterungen in den Baugrund einzuleiten. Daher sind für diesen Fall andere Maßstäbe hinsichtlich der Bewertung der Erheblichkeit und Zumutbarkeit anzulegen als bei Erschütterungseinwirkungen durch stationäre Anlagen, die grundsätzlich zeitlich unbegrenzt auf die Umgebung einwirken.

Baubegleitend sind daher Maßnahmen vorgesehen, die:

- eine umfassende Information der Betroffenen über die Maßnahmen, die Verfahren und die Dauer und
- eine Aufklärung über die Unvermeidbarkeit von Erschütterungen und die damit verbundenen Belästigungen beinhalten.

12 FFH-Verträglichkeit

Im Hinblick auf die Zulassungs- bzw. Durchführungsfähigkeit eines Vorhabens stellt die FFH-Verträglichkeitsprüfung innerhalb des durch Art. 6 Abs. 3 und 4 FFH-Richtlinie (FFH-RL) bzw. § 34 BNatSchG normierten Prüfprogramms eine umfassenden spezielle naturschutzrechtlichen Prüfung dar.

Dabei wird für Projekte zunächst in einer FFH-Vorprüfung geklärt, ob es prinzipiell zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes kommen kann. Sind erhebliche Beeinträchtigungen nachweislich auszuschließen, so ist eine vertiefende FFH-Verträglichkeitsprüfung nicht erforderlich.

Der Beitrag für die Prüfung des Vorhabens auf FFH-Verträglichkeit ist mit Planunterlage 3.1 beigelegt.

Eine direkte Flächeninanspruchnahme eines FFH- oder Vogelschutzgebietes erfolgt nicht. Indirekte Auswirkungen auf FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie können gleichfalls ausgeschlossen werden.

Störungen während der Bauphase von Tierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sind dagegen nicht auszuschließen. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Projektwirkungen wird davon ausgegangen, dass die Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und die wertgebenden Arten des Vogelschutzgebietes nicht nachhaltig beeinträchtigt werden. Das Projekt wird insgesamt zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder des Schutzzwecks der Natura 2000-Gebiete und Vogelschutzgebiete führen.

13 Artenschutz

Berücksichtigt werden die artenschutzrechtlichen Regelungen der §§ 44ff BNatSchG. Hiernach sind die streng geschützten Arten (gem. Anhang IV FFH-Richtlinie) und die europäischen Vogelarten zu betrachten. Im Artenschutzrecht sind konkrete Verbotstatbestände definiert, die der Zulassung eines Vorhabens entgegenstehen können.

Der Beitrag für die artenschutzrechtliche Prüfung ist mit Planunterlage 3.1 beigelegt.

Im Ergebnis kann unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung von Bauwirkungen eine Verletzung der artenschutzrechtlichen Verbote nach § 44 BNatSchG ausgeschlossen werden.

14 Eingriffsregelung

Das Vorhaben liegt im Gemeindegebiet innerhalb des stadtbremischen Überseehafens in einem Bereich, für den kein Bebauungsplan existiert. Das Vorhaben wird zudem außerhalb eines Bebauungszusammenhangs errichtet. Nach der BauGB-Nomenklatur ist die Fläche insofern als Außenbereich anzusprechen und es greift die Eingriffsregelung nach §§ 13ff. BNatSchG in Verbindung mit dem bremischen Naturschutzgesetz (BremNatSchG).

Eingriffe in Natur und Landschaft sind zu ermitteln und darauf aufbauend sind landschaftspflegerische Maßnahmen abzuleiten, die geeignet sind

- diese soweit wie möglich zu minimieren,
- unvermeidbare Beeinträchtigungen auszugleichen und
- für nicht ausgleichbare Eingriffstatbestände Ersatz zu schaffen.

Demnach ist der Verursacher eines Eingriffes verpflichtet, durch eine Abfolge von Prüfschritten und Maßnahmen zur Eingriffsfolgenbewältigung beizutragen.

Der Beitrag für die Eingriffsregelung ist mit Planunterlage 3.1 beigefügt.

Im Ergebnis ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter: Biotope, Makrozoobenthos, Boden/Sediment sowie Wasser.

Entsprechend der Handlungsanleitung zur Eingriffsregelung (SUBV 2006) ergibt sich ein Kompensationsbedarf von insgesamt 0,175 Flächenäquivalenten (FÄ).

Es ist vorgesehen die erforderliche Kompensation über eine entsprechende Anrechnung im Kompensationsflächenpool an der Drepte, einem Nebenfluss der Weser, zu leisten.

15 Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Maßgaben der Wasserrahmenrichtlinie

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) schafft einen Ordnungsrahmen zum Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers. Die Richtlinie ist in nationales Recht im Wasserhaushaltsgesetz und in den Landeswassergesetzen aufgenommen. Im Rahmen der Erstellung der Unterlagen für die wasserrechtliche Genehmigung ist zu prüfen, ob durch das Vorhaben mit den Bewirtschaftungszielen nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) vereinbar ist.

Der Beitrag zur WRRL ist mit Planunterlage 3.1 beigefügt.

Im Ergebnis wird die Inanspruchnahme von 875 m² Wasserfläche (im Vorhafen gelegen) als lokal begrenzte Beeinträchtigung eingestuft, die nicht zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustands des Übergangsgewässers Weser als Bezugsgröße führt. Der Neubau stellt keine Verschlechterung im Sinne des § 31 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) dar. Er steht auch nicht einer Verbesserung des ökologischen Potenzials entgegen.

16 Grundeigentum

Der Vorhabenbereich umfasst 1.105 m².

Wasserfläche: 875 m²

Plattform Fähranleger: 230 m²

Die Flächen für die erforderlichen Baumaßnahmen befinden sich im Eigentum der Stadtgemeinde Bremen und im Eigentum der Bundeswasserstraßenverwaltung.

Ferner werden durch die unterirdische Ausdehnung der Rückverankerung Flächen dauerhaft mitverwendet. Diese liegen, bis auf die nördlichste Spitze der Horizontalverankerung, innerhalb bislang bereits unterirdisch durch die Kajen aus 1926 und 1963 beanspruchter Flächen.

Weitere Flächenanteile sind bauzeitlich für die Umsetzung der Baumaßnahme an sich, als auch für die Baueinrichtung erforderlich. Insgesamt umfassen die bereitgestellten bzw. beanspruchten Landflächen über die Bauphase rd. 13.300 m². Die Größe der Fläche resultiert aus der Tatsache, dass eine Teilnutzung der an die Kaje angrenzenden Flächen als Kfz-Aufstellfläche nicht vorgesehen ist. Um während der Bauausführung möglichst viel Spielraum zu besitzen bzw. keinen flächenmäßigen Einschränkungen zu unterliegen, sind die Flächen daher im Plan insgesamt als bauzeitlich beanspruchte Fläche gekennzeichnet, auch wenn in der Bauphase tatsächlich geringere Flächenanteile benötigt werden.

Für die Umsetzung der Baumaßnahme werden zudem Wasserflächen (Vorhafen, Weser, Liegeplatz vor der Columbuskaje) beansprucht. Die Nutzung erfolgt in Absprache mit dem Hafenkaptän. Die beanspruchten Wasserflächen sind im Grundeigentumsplan nicht gesondert gekennzeichnet.

Teils sind die bauzeitlich genutzten Flächen Unternehmen zur Erbpacht überlassen. Die Nutzung dieser Flächen wird während der Baumaßnahme vorübergehend beschränkt. Die Nutzung dieser Flächen für die Umsetzung der Baumaßnahme ist vertraglich geregelt.

Nach Abschluss der Baumaßnahmen werden die Flächen im ursprünglichen Zustand wieder übergeben.

Für die vorgesehenen Baumaßnahmen werden bauzeitlich, neben bremischen Grundstücken, Teilflächen von Grundstücken benötigt, die im Eigentum der Bundeswasserstraßenverwaltung stehen. Nach Abschluss der Baumaßnahme werden die Grenzen der neuen Kaje eingemessen und es erfolgt gem. § 1 Abs. 3 WaStrG eine Übertragung der Flächen von der Bundesrepublik Deutschland auf die Stadtgemeinde durch einen gemeinsamen Antrag an das Grundbuchamt.

Die eigentumsrechtliche Situation ist im Grundeigentumsplan und im Eigentümerverzeichnis (Planunterlage 2.7) dargelegt.

17 Quellen

Gesetze

Bremisches Verwaltungsverfahrensgesetz (BremVwVfG) In der Fassung der Bekanntmachung vom 9. Mai 2003 (Brem.GBl. S. 219), zuletzt geändert durch Art. 1 ÄndG vom 27.01.2015 (Brem.GBl. S. 15).

Bremisches Wassergesetz (BremWG) vom 12. April 2011 (Brem. BGI. S 262), zuletzt geändert durch Art. 2 G zur Regelung von Zuständigkeiten in der Stadtgemeinde Bremerhaven vom 15. 12. 2015 (Brem.GBl. S. 622).

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 G. v. 15.09.2017 (BGBl. I S. 3434).

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). In der Fassung der Bekanntmachung vom 24.2.2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370).

Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG). Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.07.2017 (BGBl. I S. 2745), m. W. v. 29.07.2017.

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt durch geändert Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254).

Wasserrahmenrichtlinie (WRRL); Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1)

Verordnungen, Normen, Regelwerke, Handlungsempfehlungen

32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt geändert durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).

AVwV Baulärm 1970. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen. Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1.09.1970.

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung. 1.2 Bodenmaterial (TR Boden). Stand 05.11.2004

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln. Tabelle II 1.4.-5/6 vom 06.11.1997

DIN 4150 Teil 2 Erschütterungen im Bauwesen, Grundsätze, Einwirkungen auf Menschen

DIN 4150 Teil 3 Erschütterungen im Bauwesen, Grundsätze, Einwirkungen auf bauliche Anlagen

Gutachten

- Agatz, Arnold (1931): Der Bau der Nordschleusenanlage in Bremerhaven in den Jahren 1928 – 1931; Herausgegeben unter Mitwirkung der an dem Bau beteiligten Fachleute; Verlag Wilhelm Ernst & Sohn; Berlin 1931.
- HBH - Hansestadt Bremisches Hafenamtsamt (2008): Hafenhandbuch
Hafengruppe Bremerhaven - Hafenanlagen - Hafeneinrichtungen
Stand: 2008
- Ingenieurbüro Prof. Dr. Agatz Nachf.: (1967): Übersichtsplan;
Verlängerung Columbuskaje – Gesamtübersicht; Freigabe: 04.10.1967
Zchg. Nr.:172d
- Ingenieurbüro Prof. Dr. Agatz Nachf.(1965): Statische Berechnung, Fähranlage
Columbuskaje in Bremerhaven; Tiefbauteil mit Ausrüstungen und Fenderungen,
Stand 1965. Ber. Nr.:T 2957
- Lackner, Prof. Dr. & Partner (1980): - Statische Berechnung;
Nachrechnung der nördlichen Verlängerung der Columbuskaje bei Ausfall der
Spundwandentwässerung; Stand 09.12.1980;
Ber. Nr.:T 6191.
- Nasner, Prof. Dr.-Ing. H. (1998): Strömungsmessungen im Vorhafen der Nordschleuse in
Bremerhaven; unveröffentlicht; i. A. des Hansestadt Bremischen Hafenamtes; Bezirk
Bremerhaven
Bremen; Oktober 1998. 24.S. und 23 Anlagen
- RI+P, Prof. Dr.-Ing. Victor Rizkallah + Partner (2019): Neubau der Kaje 66 in Bremerhaven;
Baugrund- und Gründungsgutachten;
Az.: 2095B-2017GU1; 28.03.2019.
- RI+P, Prof. Dr.-Ing. Victor Rizkallah + Partner (2018): Sanierung der Kaje 66 in
Bremerhaven; Empfehlung zusätzlicher Baugrunderkundungen;
Az:2095B-2017BR1; 02.03.2018.
- RI+P, Prof. Dr.-Ing. Victor Rizkallah + Partner (2014): Nachrechnung der Standsicherheit der
Columbuskaje in Bremerhaven; Baugrundgutachten; unveröffentlichtes Gutachten
i. A. der bremenports GmbH & Co. KG;
1773-2013GU1; 06.06.2014.
- Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV) (2014): Flächennutzungsplan der Stadt
Bremen; Bearbeitungsstand 04.12.2014.
- ted -technologie entwicklungen dienstleistungen GmbH (2019); Erneuerung der Kaje 66 im
stadtbremischen Überseehafengebiet in Bremerhaven – Prognose über baubedingte
Geräuschemissionen;
unveröffentlichter Bericht i. A. der bremenports GmbH & Co. KG;
16. September 2019; 29 S. und 27 S. Anhang.
- Wilhelm Soltau Brunnenbau GmbH (2017): Grundwassermessungen;
21.11.16 – 14.02.17