



GS-Recycling GmbH & Co. KG

GS-Recycling GmbH & Co. KG

Schiffsterminal im Rhein-Lippe Hafen in Wesel (ehemals Ölhafen)

BORCHERT INGENIEURE

Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

Steeler Straße 529 D-45276 Essen

fon 0201/43555-0

fax 0201/43555-43

info@borchert-ing.de

www.borchert-ing.de



Ingenieurbüro R.A.Patt GmbH
Gewerbestraße 4, 46562 Voerde



A. Erläuterungsbericht



Inhaltsverzeichnis

A. Erläuterungsbericht

1.	Veranlassung	1
2.	Lage des Planungsraumes.....	1
3.	Planungsgrundlagen	2
3.1.	Wasser- und Landschaftsschutzgebiete.....	2
3.2.	Rheinwasserstände.....	2
3.3.	Niederschlagsverhältnisse	2
3.4.	Vorhandener Deich an der Ostseite des Hafens	4
3.5.	Baugrund.....	4
3.6.	Schiffgrößen	4
4.	Beschreibung des Entwurfes.....	5
4.1.	Steiger.....	5
4.1.1.	Spundwandkasten.....	5
4.1.2.	Bodenaushub/Verfüllung	7
4.1.3.	Aufstiege	7
4.1.4.	Bauablauf.....	8
4.2.	Rohrleitungstunnel	8
4.2.1.	Geometrie und Bemessung.....	9
4.2.2.	Einbau von Rohrleitungen	9
4.2.3.	Abdeckung des Tunnels.....	10
4.2.4.	Übergang zur Rohrbrücke	11
4.3.	Pontons	11
4.3.1.	Lage und Größe	11
4.3.2.	Belastung	12
4.3.3.	Korrosionsschutz.....	12
4.3.4.	Verbindung zu Schiffen	12
4.3.5.	Befestigung am Steiger	13
4.4.	Dalben.....	13
4.4.1.	Anzahl und Einbauorte.....	13
4.4.2.	Bemessung	14
4.5.	Hochbauten.....	14
4.5.1.	Betriebsgebäude	14



Schiffsterminal im Rhein-Lippe-Hafen in Wesel (ehemals Ölhafen)

4.5.2.	Container.....	14
4.5.3.	Maschinenhaus und Löschwassergebäude	15
4.5.4.	Trafo.....	15
4.6.	Rohrbrücke zum Werksgelände	15
4.7.	Verkehrsflächen	16
4.7.1.	Steiger.....	16
4.7.2.	Deich.....	16
4.7.3.	Pontons.....	17
4.8.	Entwässerung	17
4.8.1.	Regenwasserableitung.....	17
4.8.2.	Schmutzwasser aus Betriebsgebäude	19
4.9.	Feuerlöschwasser	19
4.10.	Einzäunung	20
5.	Baubeginn und Bauzeit	21
6.	Weiteres Vorgehen	21

B. Anlagen

Tabelle 1	Auszug aus dem KOSTRA-Atlas
Bericht 1	Baugrundgutachten
Bericht 2	Erläuterungsbericht Standsicherheit

C. Zeichnerische Unterlagen

Blatt	Titel	Maßstab
1	Übersichtsplan	1 : 25.000
2 a	Übersichtslageplan	1 : 2.000
3 a	Lageplan	1 : 1.000
4	Deckenhöhenplan	1 : 250
5 b	Schnitte Tankanleger	1 : 200
6 b	Längenschnitt Rohrbrücke mit DRL	1 : 250
7 a	Detail Ponton	1 : 250; 1 : 25
8 a	Detailzeichnung Pumpstation Regenwasser	1 : 25



A. Erläuterungsbericht

1. Veranlassung

Das Entsorgungsunternehmen GS-Recycling GmbH & Co. KG aus Sonsbeck plant für die Beschickung Ihres neuen Firmengrundstückes am Rhein-Lippe-Hafen in Wesel auf der Ostseite des Hafens einen Anleger für Schiffe mit einer Länge bis zu 136,00 m. Der Anleger soll eine Breite von 12,00 m aufweisen und rechtwinkelig zur Uferlinie errichtet werden, sodass zwei Schiffe auf beiden Seiten des Anlegers gleichzeitig festmachen und bedient werden können. Die Funktionsfähigkeit des als Spundwand-Fangedamms konzipierten Schiffssteigers soll unter definierten Lastannahmen bei unterschiedlichen Wasserständen im Hafen zwischen Hoch- und Niedrigwasser gewährleistet sein. Darüber hinaus wird ein Konzept zur Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers entwickelt.

Die erforderlichen geotechnischen Untersuchungen sowie Ingenieurleistungen werden nachfolgend näher erläutert.

2. Lage des Planungsraumes

Das Planungsgebiet liegt im Süden des Zentrums der Stadt Wesel, zwischen Lippe und Wesel-Datteln-Kanal in unmittelbarer Verbindung zum westlich gelegenen Rhein in Höhe von Rheinstrom-km 813,0.

In dem bestehenden Rhein-Lippe-Hafen ist die Errichtung eines zusätzlichen ca. 134,00 m langen Schiffssteigers geplant, dessen Funktion und Betrieb unter Berücksichtigung verschiedener Wasserstände und Niederschlagsereignisse sowie geotechnischer Randbedingungen zu gewährleisten ist.



3. Planungsgrundlagen

Nachfolgend werden die für die Ausarbeitung des vorliegenden Konzeptes notwendigen Grundlagen erläutert.

3.1. Wasser- und Landschaftsschutzgebiete

Das gesamte Planungsgebiet befindet sich nach Angaben des Geoportals Niederrhein (<http://www.geoportal-niederrhein.de>) aus dem Jahr 2015 außerhalb von Wasserschutzzonen.

Ebenso wird gemäß des im Internet unter der Adresse <http://www.kreis-wesel.de> hinterlegten Landschaftsplanes des Kreises Wesel ersichtlich, dass der Bereich des Rhein-Lippe-Hafens sowohl außerhalb des räumlichen Geltungsbereiches als auch außerhalb eines Landschaftsschutzgebietes liegt.

3.2. Rheinwasserstände

Der Wasserstand im Rhein-Lippe-Hafen hängt unmittelbar von dem Wasserstand im Rhein ab. Durch die Bezirksregierung Düsseldorf ist bei Rheinstrom-km 813,0 (entspricht der Lage des Rhein-Lippe-Hafens) das Bemessungshochwasser von 2004 (BHQ 2004) mit einer Höhe von 23,60 m+NN (23,61 m+NN rechtes Ufer) festgelegt worden.

Für den künftigen Steiger sollen die geplanten Deckenhöhen mit einem Freibordmaß von mindestens 1,00 m über dem BHQ₂₀₀₄ liegen, wodurch eine minimale Deckenhöhe von 24,60 m+NN vorgegeben ist.

3.3. Niederschlagsverhältnisse

Die Niederschlagshöhen und Regenspenden für die Überprüfung der Abflusskapazität des RW-Kanalnetzes wurden mit dem KOSTRA - Atlas (Starkniederschlagshöhen für Deutschland vom Deutschen



Wetterdienst) für das ausgewählte Rasterfeld (07/46) ermittelt. Demnach beträgt die Regenspende $r_{15,n=0,2} = 171,9$ l/s x ha entsprechend 15,5 mm /15 min. Bei der Ablesung der Daten aus dem KOSTRA – Atlas wurde der jeweilige Klassenmittelwert gewählt.

Die für die Überprüfung des RW-Kanalnetzes maßgebenden Intensitäten und Spenden sind für die Dauerstufen von 5 min bis 48 h und für eine Wiederkehrzeit von 5 a nachfolgend aufgelistet.

	T = 5 a	
Dauer	Intensität I	Regenspende r
5 min	8,5	284,6
10 min	12,7	211,3
15 min	15,5	171,9
20 min	17,5	146,2
30 min	20,5	114,1
45 min	23,6	87,4
60 min	25,8	71,7
90 min	27,9	51,6
2 h	29,5	40,9
3 h	31,8	29,5
4 h	33,7	23,4
6 h	36,4	16,9
9 h	39,4	12,2
12 h	41,8	9,7
18 h	45,3	7,0
24 h	47,9	5,5
48 h	57,1	3,3

Tabelle 1: Auszug aus dem KOSTRA-Atl2,4as für $T_n = 5a$



Der Auszug aus dem KOSTRA - Atlas für das angegebene Rasterfeld ist in der Anlage, Tabelle 1 enthalten. Da es sich hierbei um eine Neuplanung handelt, wurden die angegebenen Werte gemäß Empfehlung um 15 % erhöht. Für die Bemessung einer Regenwasserpumpstation wurde gemäß Tabelle 1 ein 20-jährliches Regenereignis mit einer Spende von 228,10 l/(s x ha) zuzüglich 15 % und einer Dauer von 15 Minuten zugrunde gelegt.

3.4. Vorhandener Deich an der Ostseite des Hafens

Im östlichen Bereich des Hafenbeckens befindet sich ein Deichkörper mit einer Höhe von ca. 24,31 m+NN und einer Deichkronenbreite von ca. 11,50 m. Dieser stellt gleichzeitig die Zufahrt von Norden aus zur geplanten Anlegerstelle dar und muss aufgrund dessen im Anschlussbereich umgebaut werden.

3.5. Baugrund

Zusammenfassend kann man unter Berücksichtigung der Erkenntnisse des Berichtes der Borchert Ingenieure (s. Anlage, Bericht 1) festhalten, dass in einer Tiefe ab ca. 9,50 m+NN, welches der Sohle des Hafenbeckens entspricht, zunächst eine ca. 0,60 m bis 1,30 m dicke Schicht aus schluffig-tonigen Sedimenten, in der einzelne Kiese eingelagert sind, vorhanden ist. Darunter schließen unmittelbar Kiessande der Niederterrasse des Rheins mit einer Mächtigkeit von ca. 2,60 m bis 2,80 m an. Wiederum darunter folgen enggestufte tertiäre Feinsande. Eine detaillierte Beschreibung des Baugrundes ist der Anlage, Bericht 1 zu entnehmen.

3.6. Schiffsgrößen

Der Anleger soll von beiden Seiten durch Schiffe angesteuert werden. Die Schiffslängen variieren zwischen 30,00 m und ca. 136,00 m (siehe Blatt 4). Die maximale Breite eines Schiffes beträgt 17,50 m.



Diese Schiffsgrößen sind für die Konzeption des Anlegers maßgeblich.

4. Beschreibung des Entwurfes

Für einen reibungslosen Ablauf zur Reinigung der Tankschiffe sind neben einem Steiger als zentralem Element ein Rohrleitungstunnel, mehrere Pontons und Dalben, mehrere Hochbauten, eine Rohrbrücke zum Werksgelände, unterschiedliche Verkehrsflächen, die Ableitung von Regen- und Schmutzwasser, die Versorgung der Anlage mit Feuerlöschwasser und eine Einzäunung erforderlich. Die einzelnen Elemente des Entwurfes werden nachfolgend beschrieben.

4.1. Steiger

Der Steiger besteht im Wesentlichen aus einem Spundwandkasten mit Verfüllung und Verankerung, einer Anbindung an den Hochwasserschutzdeich und diversen Aufstiegsmöglichkeiten. Die unterschiedlichen Oberflächen und Belastungen werden in späteren Kapiteln beschrieben.

4.1.1. Spundwandkasten

Rechtwinkelig zum Deich wird ein 134,00 m langer und maximal 12,00 m breiter Spundwandkasten errichtet (siehe Blätter 3, 4 und 5). Zum Einsatz kommt das Spundwandprofil Larssen 606 n mit einer Stahlgüte von S 355 GP und einer vertikalen Länge je Spundbohle von 20,70 m. Die Spundwandoberkante ist mit 25,70 m+NN genau 1,10 m über der geplanten Mindestdeckenhöhe des Anlegers und die Spundwandunterkante liegt bei 5,00 m+NN. Eine Rückverankerung der Spundwand erfolgt mittels dreier Rundstahlanker je Ankerlage. Auf die Oberkante der Spundwand wird ein Stahlbetonholm aufgebracht, sodass ein Freibordmaß von rund 1,30 m zur befahrbaren Oberfläche des Steigers entsteht. Der Steiger ragt ca. 21,00 m in den



vorhandenen Deich hinein. An den beiden Enden der Spundwände wird parallel zur Deichkrone auf beiden Seiten des Anlegers eine 29,00 m lange Spundwand hergestellt. Zur Begrenzung dieses Anlegerbereiches für Schiffe wird in diesem Abstand von 29,00 m zum Steiger eine Spundwand auf 40,00 m Länge senkrecht zur Deichkrone eingebaut, sodass Platz für die Schiffe und auf der Landseite der Spundwand eine bewirtschaftbare Fläche auf Höhe der Deichkrone entsteht (siehe Deckenhöhenplan Blatt 4).

Auf einen Schutz gegen Korrosion wird bei den Spundwänden verzichtet, da gemäß Erfahrungswerten im Flusswasser des Rheins eine Abrostungsrate von 0,03 mm/a festgestellt wurde. Dies ergibt einen Verlust von 1,5 mm Wandstärke in 50 Jahren.

In den Bereichen mit Treppenaufgängen verschwenkt die Spundwandtrasse des Anlegers nach innen (siehe Blatt 4), sodass eine Mindestbreite von 9,60 m verbleibt.

Als statisches Konzept wird eine bereichsweise eingespannte, gegeneinander dreifach rückverankerte umlaufende Spundwand vorgesehen. Die Verankerungslasten werden mit innenliegenden lastverteilenden Stahlträgern als Doppel-U-Träger verteilt.

Es wird von folgenden Lastannahmen ausgegangen:

- Verkehrslast: LM1 nach DIN EN 1991-2
- Hebezeug: LM1 nach DIN EN 1991-2
- Pollerzug ungünstig wirkend: 300 kN/Poller
- Vertikallast Kopfbalken: 25 kN/m
- Wichte Verfüllboden: 19 kN/m³



- Wasserstände Hafen: von + 12,46 m+NN bis + 23,60 m+NN (Rhein-WSP bei BHQ₂₀₀₄)
- Innenwasserspiegel ungünstig: + 1m höher als Außenwasserspiegel (nach Abklingen eines Hochwassers im Ölhafenbecken, wohingegen im Inneren des Spundwandkastens noch ein um ein Meter höherer Wasserspiegel vorherrscht).

4.1.2. Bodenaushub/Verfüllung

Nach Errichtung des Spundwandkastens wird gemäß Schnitte Schiffsanleger Blatt 5 der Boden im Anschlussbereich an den Deich abgetragen und entsorgt. Die Oberfläche der umschlossenen Hafensohle muss in Bezug auf den weiteren inneren Aufbau des Spundwandkastens beprobt und untersucht werden. Ungünstige Ablagerungen wie Schlick, bindige Feinstanteile, Sedimente usw. müssen vor der Verfüllung ausgehoben und entsorgt werden. Das für die Auffüllung benötigte Bodenmaterial muss in seiner Beschaffenheit vorab von der Unteren Wasserbehörde zum Einbau genehmigt werden. Voraussichtlich ist für den Einbau von Bodenmaterial unterhalb des niedrigsten Mittelwasserstandes Boden der LAGA-Klasse Z0* gefordert. Geplant ist die Verfüllung des Spundwandkastens mit örtlich verfügbaren feinkörnigen Sanden. Ab einer Verfüllhöhe von ca. 1,00 m wird die Verfüllung lagenweise mit Verdichtung vorgenommen, sodass die Sande dann einen Reibungswinkel von mindestens 32,5° aufweisen.

4.1.3. Aufstiege

Die Schiffe bzw. Pontons müssen bei jedem Wasserspiegel im Hafen erreicht werden. Daher werden sowohl auf der Nord- als auch auf der Südseite des Anlegers je zwei Treppenaufgänge errichtet, indem die Spundwand in diesen Abschnitten um 1,20 m nach innen verspringt (siehe Deckenhöhenplan Blatt 4). Die Treppen erhalten eine Breite



von 1,20 m und insgesamt vier Podeste von jeweils 1,20 m x 1,20 m Fläche. Das wasserseitige Geländer erhält abnehmbare Ketten, so dass bei jedem denkbaren Wasserspiegel die Treppe in Richtung der Pontons verlassen werden kann.

Zusätzlich werden für den Notfall Leitern in einem Spundwandtal hergestellt. Je eine Notleiter befindet sich auf der Nord- und Südseite des Anlegers zwischen den beiden oben beschriebenen Stahltrep-pen (siehe Blatt 4).

4.1.4. Bauablauf

Für die Errichtung des Anlegers wurde folgender Bauablauf geplant und den Standsicherheitsuntersuchungen zu Grunde gelegt:

1. Einbringen der Spundwand vom Wasser aus;
2. Einbinden der Spundwand in den vorhandenen Deich von Land aus;
3. Montage der Kopfhalterung zur Reduzierung der Kopfauslenkungen im gelenzten Zustand;
4. Lenzen des geschlossenen Fangedamms;
5. Verfüllen des Fangedamms bis zur 1. Ankerlage;
6. Einbau 1. Ankerlage;
7. Verfüllen des Fangedamms bis zur 2. Ankerlage;
8. Einbau 2. Ankerlage;
9. Verfüllen des Fangedamms bis zur 3. Ankerlage;
10. Einbau 3. Ankerlage;
11. Restverfüllung des Fangedamms bis Unterkante Planum;

4.2. Rohrleitungstunnel

Zur Reinigung und vollständigen Entleerung der Tankschiffe sind gemäß Blatt 8 zahlreiche Rohrleitungen erforderlich für die nachfolgenden Medien:



Druck- und Löschwasser, Abwasser, Slops, ND-Dampf, ND-Dampfkondensat, Druckluft, Abluft, Stickstoff, Reserve Trocknungsgas, Steuerluft und eine Rohrleitung für Kabel.

Einige Medien enthalten wassergefährdende Flüssigkeiten. Deshalb wird der gesamte Rohrkanal inkl. der Entnahmesümpfe mit einer innen liegenden, bauaufsichtlich zugelassenen Kunststoffdichtungsbahn ausgestattet (siehe Abwasserkataster im Antrag, Griff 6).

4.2.1. Geometrie und Bemessung

Gemäß Detail Rohrleitungen Blatt 5 wird ein Stahlbetontunnel in den Schiffssteiger integriert. Die lichte Weite beträgt 11,00 m und die Tiefe 3,00 m. Neben Stahlbetonsohle und –seitenwänden erhält der Tunnel in der Mitte eine Stütze sowie je eine weitere Stütze in den beiden Kammern zur Aufnahme der Lasten aus einem Portaldrehkran. Die Sohlen der beiden Kammern erhalten ein Quergefälle zur Mitte des Tunnels. Entlang der mittleren Stütze wird auf beiden Seiten, also in jedem Tunnel, eine Rinne mit einem Gefälle von 5 ‰ in Richtung Deich hergestellt. Sohle und Stahlbetonwände werden mit einer innen liegenden Kunststoffdichtungsbahn (siehe Abschnitt 4.2.) gedichtet. Eine Bemessung der Stahlbetonteile unter Berücksichtigung des Portaldrehkranes und anderer Lasten wird im Rahmen der Ausführungsplanung angefertigt.

Der Rohrleitungstunnel führt gemäß Blatt 4 von Westen nach Osten und endet an einer Pumpstation unmittelbar vor einer Rohrbrücke, die zum Werksgelände führt.

4.2.2. Einbau von Rohrleitungen

In gleichmäßigen Abständen quer zu den Rohrleitungstrassen werden Stahlprofile eingebaut, auf denen die Rohrleitungen aufgestützt werden. Am Ende des Rohrleitungstunnels werden sämtliche Rohre



unmittelbar vor der Pumpstation in Fließrichtung um 90° nach links verlegt und anschließend um 90° nach rechts, um dann aus dem Tunnel heraus auf die Rohrbrücke geführt zu werden. Vor der Pumpstation erhält jede Rohrleitung einen Kugelhahn zur vollständigen Entleerung in den Pumpensumpf.

Auf beiden Seiten des Steigers werden auf den Pontons gemäß Deckenhöhenplan (Blatt 4) Skids errichtet. In Höhe dieser Skids werden die Rohrleitungen in dem Tunnel mit Anschlüssen in Richtung der Spundwände ausgestattet, um anschließend aus dem Tunnel heraus über den Stahlbetonholm der Spundwand in Richtung der Skids geführt zu werden. Sowohl auf der Nord- als auf der Südseite des Anlegers werden diese Abzweige an jeweils drei Stellen hergestellt. Hierbei ist grundsätzlich zu beachten, dass der Portalkran im Bereich seiner Stützen jeweils 1,00 m Schutzzone, sowohl nach außen, als auch nach innen, benötigt. In diesen Bereichen dürfen entlang der Stützen bzw. Kranbahnschienen keine Aufbauten errichtet werden.

4.2.3. Abdeckung des Tunnels

Der gesamte Rohrleitungstunnel wird mit Gitterrosten 1.500 mm x 750 mm mit einer Maschenweite von 33 mm abgedeckt. Die Gitterroste sind für einen Schwerlastverkehr ausgelegt. Die Tragkonstruktion besteht aus Stahlbauprofilen HEA 240, die quer zu den Leitungen eingebaut und in die Stahlbetonwände mit einbetoniert werden. Die Gitterroste bieten den Vorteil, dass die Rohrleitungen und Tunnelsohle optisch von oben inspiziert werden können und das Regenwasser durch die Rinnen innerhalb des Tunnels zur Pumpstation abgeleitet wird.



4.2.4. Übergang zur Rohrbrücke

Wie bereits erwähnt, verschwenken die Rohrleitungen vor der Pumpstation auf die Nordseite des Anlegers und anschließend wieder nach Osten in Richtung Deich. Am Ende des Tunnels werden die Rohrleitungen hochgeführt mit Anschluss an die Rohrbrücke, die zum Werksgelände von GS-Recycling führt. Sämtliche Rohre erhalten ein Gefälle in Richtung der Pumpstation am Ende des Rohrleitungstunnels, sodass im Bedarfsfall nach Entleerung der Rohre die Flüssigkeiten über die Pumpstation und Druckrohrleitung zum Werksgelände gepumpt oder aus dem Pumpensumpf heraus mit Hilfe eines Saugwagens entsorgt werden können.

4.3. Pontons

Zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen wird zwischen Anleger und Tankschiff eine Pontonreihe vorgesehen. Das Personal kann über die Treppenanlagen vom Steiger auf die Pontons gelangen und von dort auf nahezu gleicher Höhe die Schiffe erreichen. Gleichzeitig sollen auf den Pontons Skids errichtet werden mit Pumpen, Schläuchen, Behältern usw.. Aufgrund der unterschiedlichen Wasserspiegellagen bieten die Pontons bessere und einfachere Arbeitsbedingungen.

4.3.1. Lage und Größe

Auf der Nord- und Südseite des Steigers werden jeweils vier Pontons in Einzellängen von max. 32,50 m und einer Breite von 4,00 m vorgesehen. Die Pontons werden hintereinander und parallel zum Steiger angeordnet und über Schleppbleche miteinander verbunden. Die Gesamtlänge beträgt somit 131,50 m auf der Südseite und 129,20 m auf der Nordseite (siehe Detail Ponton Blatt 7). Die Pontons sind so bemessen worden, dass ein Freibord von ca. 1,00 m entsteht. Die Gesamthöhe beträgt rund 2,00 m. Zur Stabilisierung werden die Pon-



tons mit Längsspannten ausgestattet. Zur Vermeidung von Schäden erhalten die Pontons umlaufend ein Fender-Gummi. Die Pontons werden mit Kopplungsglaschen miteinander verbunden, über die ein Schleppblech für Fußgänger errichtet wird. Schließlich werden die Pontons mit einem Geländer gemäß DIN 81710 umlaufend ausgestattet. Über diese Pontons, die entlang des gesamten Steigers verlaufen, kann jedes Schiff unabhängig von seiner Länge erreicht werden.

Jeder Ponton wird in drei Schotten unterteilt. Jedes Schott wird mit einem Mannloch, Durchmesser 800 mm, ausgestattet. Die Blechstärke liegt durchgehend bei 8 mm Schiffbaustahl Grade A. Die längslaufenden Spannten bestehen aus einem Winkelprofil mit $a = 500$ mm.

4.3.2. Belastung

Ein einzelner Ponton besteht aus Deckel, Boden, Seitenblechen, Stirn- und Schottenblechen. Das Gesamtgewicht beträgt rund 26,50 t. Unter Berücksichtigung eines Zuschlages von 50 % ergibt sich ein Gewicht pro Ponton von ca. 40,00 t. Ein Skid wiegt ca. 20,00 t. Die Verkehrsbelastung wurde zu 10 kN/m^2 angesetzt. Das mittlere Gewicht beträgt somit 45,00 t, das Maximalgewicht 106,00 t. Hieraus ergibt sich ein Freibord von mindestens 1,00 m.

4.3.3. Korrosionsschutz

Alle Pontons erhalten sowohl innen als auch außen einen Grundanstrich und einen zweilagigen Deckanstrich von insgesamt $320 \mu\text{m}$.

4.3.4. Verbindung zu Schiffen

An Bord der Tankschiffe gelangt man von den Pontons mit Hilfe eines Steges/Schleppbleches in einer Länge von 3,50 m und einer Breite von 2,00 m. Der Steg erhält auf beiden Seiten ein Geländer



mit Handlauf. Auf der Pontonseite wird der Steg auf Rädern gelagert und auf der Schiffseite erhält die Unterkante des Steges eine Kunststoffbeschichtung. Die Stege können mit Hilfe des Portalkranes auf dem Steiger zu jedem gewünschten Ort auf dem Ponton gehoben werden.

4.3.5. Befestigung am Steiger

Zur Befestigung der Pontons werden gemäß Lageplan Blatt 4 in die Spundwandtäler Stahlrohre eingebaut, die tief unten und oben an der Spundwand befestigt werden durch Schweißen. Die Pontons erhalten Ösen, die an diesen Rohren festgemacht werden können. Durch diese Vorrichtung können die Pontons bei jeder Wasserspiegellage an den Rohren gehalten werden. An der Ostseite der Pontons erfolgt eine Befestigung mit Hilfe einer Dalbenzange an einem Dalben, der gemäß Lageplan Blatt 4 dort eingebaut wird. Hierdurch ergibt sich eine stabile Lage der Pontons.

4.4. Dalben

Für das Festmachen der Pontons und Schiffe sind Dalben notwendig, die nachfolgend beschrieben werden.

4.4.1. Anzahl und Einbauorte

Wie bereits erwähnt, werden vor Kopf auf der Ostseite der Pontons Dalben errichtet, sodass die Pontons mit einer Zange an den Dalben festmachen können. Zwischen Pontons und Schiffen werden auf jeder Seite vier Dalben aufgestellt, sodass jedes Schiff unabhängig von seiner Länge an zwei Dalben festmachen kann. Gemäß Lageplan Blatt 4 werden zusätzlich auf der Westseite des Steigers drei Dalben aufgebaut; sie dienen einem Anprallschutz vor der Stirnseite des Anlegers und bieten gleichzeitig die Möglichkeit, an diesen Dalben festzumachen, wenn beispielsweise sämtliche Rheinschiffe



die zur Verfügung stehenden Häfen anlaufen müssen, z. B. bei extremem Hochwasser, wenn die Schifffahrt eingestellt werden muss.

4.4.2. Bemessung

Die Dalben bestehen jeweils aus vier Larssen-Profilen 607 n, die aneinander geschweißt und ausgesteift werden. Die Länge der Dalben beträgt 20,70 m, also genauso lang, wie die Spundbohlen. Die Oberkante der Dalben liegt auf 25,70 m+NN.

4.5. Hochbauten

Für das Schiffsterminal sind im Bereich des Hochwasserschutzdeiches verschiedene Hochbauten notwendig, die nachfolgend erläutert werden.

4.5.1. Betriebsgebäude

Auf der Südseite des Betriebsgeländes auf Höhe der Deichkrone wird ein Betriebsgebäude errichtet. Details können den Plänen der Firma EDL entnommen werden. Die Länge des Gebäudes beträgt in Nord-Süd-Richtung 12,00 m, in West-Ost-Richtung 12,90 m. Das Gebäude erhält zwei Stockwerke und wird mit einer Außentreppe ausgestattet. Die Abdeckung bildet ein Flachdach.

4.5.2. Container

Auf der Nordseite des Betriebsgebäudes und südlich der Zufahrt auf den Steiger werden drei Containerstellplätze errichtet. Sie werden in die Verkehrsflächen integriert und sind mit Hilfe von LKW gut zu erreichen. Eine Containerstellplatzfläche ist 7,50 m lang und 3,00 m breit.

4.5.3. Maschinenhaus und Löschwassergebäude

Auf der Nordseite der Betriebsfläche und nördlich von der Zufahrt zum Steiger wird in Nord-Süd-Richtung ein 8,00 m breites und 22,50 m langes Gebäude errichtet, das aus einem Maschinenhaus und einem Löschwassergebäude besteht (siehe Lageplan Blatt 4). Die Höhe des Maschinenhauses beträgt 8,70 m, die Höhe des Löschwassergebäudes 4,70 m.

4.5.4. Trafo

Östlich des Löschwassergebäudes wird ein Trafo aufgestellt auf einer Fläche von 7,50 m x 3,50 m.

4.6. Rohrbrücke zum Werksgelände

Die geplante Rohrbrücke wird als oberirdische, feuerverzinkte und aufgeständerte Fachwerkkonstruktion ausgeführt (siehe Blatt 6). Die Rohrbrücke ist für die Aufnahme von ca. 20 Rohrleitungen bis zu einer Nennweite von DN 300 ausgelegt. Im östlichen Bereich des Steigers beginnt in Höhe der Pumpstation die Rohrbrücke und führt ca. 53 m nach Osten auf die Deichkrone. Hier knickt die Trasse nach Norden ab und erreicht nach ca. 200 m die Straße „Zum Hafen“. Dieser Straße folgt die Rohrbrücke nach Osten auf einer Länge von 100 m und knickt dann um 90° nach Norden ab und führt in das Werksgelände der GS-Recycling. Gemäß Längenschnitt Blatt 6 sind unterschiedliche Fundamente vorgesehen, für die in Summe ca. 55 m³ Beton eingebaut werden müssen.

Neben den Leitungen, die der Reinigung und vollständigen Entleerung der Tankschiffe dienen, verlaufen über diese Rohrbrücke u. a. eine Druckrohrleitung für das gesamte Niederschlagswasser und eine Druckrohrleitung für das Schmutzwasser aus dem Betriebsgebäude.



4.7. Verkehrsflächen

Die Oberflächen der Pontons, des Steigers und der Deichkrone werden unterschiedlich gestaltet und nachfolgend erläutert.

4.7.1. Steiger

Wie bereits erwähnt, wird ein Großteil der Oberfläche des Steigers mit Gitterrosten für Schwerlastverkehr abgedeckt. Die im Deckenhöhenplan Blatt 4 dargestellten grauen Flächen erhalten folgenden Aufbau:

- 20 cm Frostschutzschicht 0/45mm
- 20 cm + 15 cm = 35 cm Schottertragschicht 0/45mm
- 14 cm Asphalttragschicht AC 32 TS
- 6 cm Asphaltdeckschicht AC 16 DS

Auf der Südseite der Pumpstation bzw. beginnenden Rohrbrücke wird für den Umschlag wassergefährdender Stoffe gemäß Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV August 2017, bundesweit gültig, siehe Abwasserkataster im Antrag, Griff 6) eine besondere Fläche in einer Größe von ca. 50 m² hergestellt. Der Aufbau besteht aus einer Betonwanne, einer umlaufenden Aufkantung in Höhe von 30 cm und einer Abdeckung mit einem Schwerlastgitterrost. Gemäß Deckenhöhenplan Blatt 4 erhalten die grau dargestellten Flächen ein Gefälle zu den Gitterrosten.

4.7.2. Deich

Der Fahrbahnaufbau im Bereich des Deiches, der Gebäude und der Zufahrt zum Steiger gestaltet sich wie folgt:

- 20 cm Frostschutzschicht 0/45mm
- 35 cm Schottertragschicht 0/45mm



- 14 cm Asphalttragschicht AC 32 TS
- 6 cm Asphaltdeckschicht AC 16 DS

Das jeweilige Gefälle kann dem Deckenhöhenplan Blatt 4 entnommen werden.

4.7.3. Pontons

Die Oberfläche der Pontons besteht aus einem rutschfesten Riffel- oder Tränenblech.

4.8. Entwässerung

Steiger, Pontons und Verkehrsflächen im Deichbereich werden im Trennsystem entwässert. Da das Niederschlagswasser durch Öle und Kraftstoffe belastet werden kann, wird das gesamte Regenwasser in der Pumpstation am östlichen Ende des Steigers gesammelt und zur Aufbereitung auf das Werksgelände der GS-Recycling gepumpt. In dem Betriebsgebäude entsteht Schmutzwasser, das über eine separate Druckrohrleitung der Kläranlage auf dem Werksgelände zugeleitet wird. Die entsprechenden Details werden nachfolgend beschrieben.

4.8.1. Regenwasserableitung

Die asphaltierten Verkehrsflächen im Bereich des Deiches werden über eine Regenwasserkanalisation in Richtung der Pumpstation entwässert. Es werden verschweißte PP-Rohre mit einem Innendurchmesser von DN 300 und einem Sohlgefälle von 3,33 ‰ eingesetzt. Das Regenwasser gelangt über Straßenabläufe und Anschlussleitungen in die Regenwasserkanalisation. Gemäß Deckenhöhenplan Blatt 4 werden die Verkehrsflächen mit entsprechendem Gefälle zu den Straßenabläufen hergestellt. Die Dachflächen des Löschwassergebäudes, des Maschinenhauses und des Betriebsge-



bäudes entwässern direkt in den Hafen. Der Steiger wird im Wesentlichen mit Gitterrosten abgedeckt, sodass das Regenwasser in den Rohrleitungstunnel gelangt und dort über 2 Rinnen nach Osten dem Pumpensumpf der Pumpstation zugeleitet wird. Die seitlichen Verkehrsflächen auf dem Steiger erhalten ein Quergefälle zum Rohrleitungstunnel, sodass das Niederschlagswasser dieser Flächen ebenfalls über die Entwässerungsrinnen des Tunnels zur Pumpstation strömt. Da auch auf den Pontons eine Verunreinigung durch wassergefährdende Flüssigkeiten möglich ist, wird jeder einzelne Ponton separat entwässert. Das Niederschlagswasser wird auf jedem Ponton über eine Entwässerungsrinne zwei Abläufen zugeleitet und von dort in Leitungen DN 100 innerhalb des Pontons geführt. Die Leitungen werden mit einem entsprechenden Längsgefälle ausgestattet, sodass das Regenwasser der Pontons jeweils in die Mitte in einen Pumpensumpf mit 1 m³ Inhalt strömt. In diesem Sumpf wird eine kleine Tauchmotorpumpe installiert, die über Schläuche das Regenwasser über die angrenzende Spundwand des Steigers durch die Gitterroste in den Rohrleitungstunnel fördert. Von dort strömt das Wasser in den zentralen Pumpensumpf.

Die gesamte Entwässerungsfläche, bestehend aus Verkehrsflächen, Steiger und Pontons, beträgt rund 4.708 m². Gemäß KOSTRA-Atlas (siehe Anlage Tabelle 1) beträgt die Regenspende für ein 20-jährliches Regenereignis mit einer Dauer von 15 Minuten 228,10 l/(s x ha). Aufgrund der Empfehlung, diesen Wert um 15 % zu erhöhen, beträgt die anzusetzende Regenwasserspende 262,32 l/(s x ha). Der Abflussbeiwert für die vollständig befestigten Flächen liegt bei 0,92. Der Bemessungsabfluss errechnet sich somit zu $Q = 262,32 \text{ l/(s x ha)} \times 0,4708 \text{ ha} \times 0,92 = 113,62 \text{ l/s}$.

Der Rohrgraben wird mit einem Speichervolumen > 1.800 m³ als Regenrückhaltung genutzt (vergleiche Abwasserkataster im Antrag,



Griff 6). Die Einbauten im Rohrgraben werden auftriebssicher verbaut. Das Niederschlagswasser aus dem Rohrgraben wird mit einer Leistung von 12 m³/h über die Rohrbrücke in die Betriebsflächenentwässerung am Betriebsstandort gepumpt. Auch für ein selteneres und damit kräftigeres Regenereignis stehen ausreichend Reserven zur Verfügung. Die Pumpen wurden auf der Basis der manometrischen Förderhöhe ausgewählt. Die Steigleitungen werden aus Edelstahl hergestellt. Die Wasserleitungen werden isoliert und begleitbeheizt.

4.8.2. Schmutzwasser aus Betriebsgebäude

In dem geplanten Betriebsgebäude im südlichen Bereich der Deichkrone fällt Schmutzwasser durch Toiletten und Handwaschbecken an. Dieses wird nach außen in einen Pumpenschacht geleitet. Von dort wird es durch eine Druckrohrleitung DN 60 (PE-HD, verschweißt) zur biologischen Abwasserbehandlungsanlage auf dem Werksgelände der GS-Recycling gefördert. Die Rohrleitung wird isoliert. Bei einer Fördermenge von 7 l/s ergibt sich eine Fließgeschwindigkeit von 2,5 m/s in der Druckrohrleitung. Das Rücklaufvolumen des Schmutzwassers nach Ausschalten der Pumpe beträgt rund 1,8 m³ und muss von dem Pumpensumpf aufgenommen werden können.

4.9. Feuerlöschwasser

Auf der Nordseite des Steigers unmittelbar vor der östlichen Spundwand wird in der Nähe des Maschinenhauses eine Entnahme für Feuerlöschwasser vorgesehen (siehe Deckenhöhenplan Blatt 4). Zu diesem Zweck werden 2 Stahlrohre DN 1200 als Schutzrohre senkrecht auf die Hafensohle abgelassen und innen mit Unterwasserbeton gesichert. Darauf wird in jedem Rohr eine Tauchmotorpumpe installiert mit einer Fördermenge von 20 l/s. Die Hafensohle liegt in diesem Bereich auf 9,50 m+NN. Der niedrigste jemals gemessene



Wasserspiegel wurde im Sommer 2018 mit 12,18 m+NN festgestellt. Hieraus ergibt sich eine Mindestwassersäule von 2,68 m. Daher erhalten die beiden Stahlrohre Öffnungen auf der Westseite zwischen 11,00 m+NN und 12,00 m+NN in einer Breite von 0,60 m. Durch diese Konstruktion stehen die Tauchmotorpumpen jederzeit im Wasser. Die Fördermengen werden im Brandschutzkonzept vorgegeben (siehe Antrag, Griff 9.2). Die gemeinsame Druckrohrleitung wird über die Rohrbrücke in den Rohrleitungstunnel des Steigers verlegt und dort mit Abzweigen versehen, sodass an unterschiedlichen Stellen das Feuerlöschwasser entnommen und genutzt werden kann. Zwecks Wartung der Tauchmotorpumpen wird um die beiden Stahlrohre herum ein Gitterrost auf einer Höhe von 25,90 m+NN errichtet in einer Länge von 3,50 m und in einer Breite von 2,50 m. Die Höhe entspricht der Oberkante des Stahlbetonholmes auf der Spundwand. Die Gitterrostabdeckung wird mit einem Geländer umgeben und ist über eine kurze Treppe zu erreichen.

4.10. Einzäunung

Die Spundwandkonstruktion endet an den Verkehrsflächen von Westen nach Osten führend jeweils am wasserseitigen Deichkronenrand. Dort wird sowohl im Norden als auch im Süden ein Tor in einer Breite von 6 m (zweiflügelig) errichtet. Anschließend führt ein 2 m hoher Stabgitterzaun nach Osten an den landseitigen Deichkronenrand und wird anschließend in Nord-Süd-Richtung miteinander verbunden. Die genaue Lage der Zaunanlage ist dem Deckenhöhenplan Blatt 4 zu entnehmen.



5. **Baubeginn und Bauzeit**

Nach Erhalt der erforderlichen Genehmigung soll die Bauausführung schnellstmöglich erfolgen. Für die Bauzeit werden ca. 12 Monate angesetzt.

6. **Weiteres Vorgehen**

Der vorliegende Entwurf wird bei der Bezirksregierung Düsseldorf für ein Planfeststellungsverfahren eingereicht.

Für den Planverfasser:

Voerde, den 18. September 2019.

.....
(Dr.-Ing. M. Patt)



B. Anlagen



Tabelle 1:

Auszug aus dem KOSTRA-Atlas



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 7, Zeile 46
 Ortsname :
 Bemerkung : Ölhafen in Wesel
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	168,3	218,4	247,7	284,6	334,7	384,8	414,1	451,0	501,1
10 min	130,6	165,4	185,7	211,3	246,1	280,9	301,2	326,9	361,6
15 min	106,7	134,8	151,2	171,9	200,0	228,1	244,5	265,2	293,3
20 min	90,2	114,3	128,4	146,2	170,4	194,5	208,7	226,4	250,6
30 min	68,8	88,4	99,8	114,1	133,7	153,2	164,6	178,9	198,5
45 min	50,8	66,6	75,8	87,4	103,2	118,9	128,2	139,8	155,5
60 min	40,3	53,8	61,7	71,7	85,3	98,8	106,7	116,7	130,3
90 min	29,6	39,1	44,7	51,6	61,1	70,6	76,1	83,1	92,6
2 h	23,8	31,2	35,5	40,9	48,3	55,6	59,9	65,4	72,7
3 h	17,5	22,7	25,7	29,5	34,6	39,8	42,8	46,6	51,7
4 h	14,1	18,1	20,4	23,4	27,4	31,4	33,7	36,6	40,6
6 h	10,4	13,2	14,8	16,9	19,7	22,5	24,1	26,1	28,9
9 h	7,6	9,6	10,7	12,2	14,1	16,1	17,2	18,7	20,6
12 h	6,1	7,7	8,5	9,7	11,2	12,7	13,6	14,7	16,2
18 h	4,5	5,6	6,2	7,0	8,0	9,1	9,7	10,5	11,6
24 h	3,6	4,5	4,9	5,5	6,4	7,2	7,7	8,3	9,1
48 h	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,2	4,4	4,8	5,2
72 h	1,7	2,0	2,2	2,4	2,7	3,1	3,2	3,5	3,8

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,60	14,50	31,40	45,00
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	26,40	46,90	78,70	97,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



Tabelle 2:

Kostenübersicht Entwässerung/Straßenbau

Üa @ ÁQ ù&@ÖE dæ
