

# **Flächenherrichtung Steinwerder Süd**

## **Planfeststellungsunterlage**

### **Teil II**

### **UVP - Bericht**

Juni 2022

Träger des Vorhabens

Realisierungsträger

---

# **FLÄCHENHERRICHTUNG STEINWERDER SÜD – ANTRAGSUNTERLAGEN ZUR PLANFESTSTELLUNG**

## **ANTRAGSUNTERLAGE TEIL II**

**Titel: UVP-Bericht**

---

Datum: 31.05.2022  
Auftraggeber: ReGe Hamburg GmbH  
Überseeallee 1  
20457 Hamburg

---

Projektleitung: Roger Günzel  
Projektbearbeitung: Roger Günzel  
Maren Belde  
Lutz Krob  
Marcus Keller  
Sebastian Taubald  
Anna-Lisa Tschirschwitz

<b>I N H A L T</b>	<b>S e i t e</b>
<b>1    Anlass und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2    Beschreibung des Vorhabens</b>	<b>4</b>
2.1    Baustellen- und Betriebseinrichtungen	6
2.2    Rückbaumaßnahmen	8
2.2.1    Detaillierte Beschreibung der Rückbaumaßnahmen auf den einzelnen Flächen	10
2.2.2    Rückbau des schadstoffbelasteten Bodens (Hot Spot) auf dem Roßterminal	12
2.2.3    Anfallendes Aushub- und Rückbaumaterial	15
2.3    Verwertung und Entsorgung des Abbruchmaterials	15
2.4    Geplanter Umgang mit dem auf dem Roßterminal verbleibenden Boden	16
2.5    Verfüllung und Aufhöhung Oderhafen	16
2.5.1    Herstellung der Sohlschwelle	17
2.5.2    Verrieselung von Sanden und Ballastierung	17
2.5.3    Abschlussdamm	18
2.5.4    Flächenaufhöhung mit Mischboden	19
2.5.5    Einbau von Torf und Klei aus dem Rückbau der Terminalsipzen	20
2.6    Wasserbehandlung	21
2.7    Aufhöhung der Landflächen	22
2.8    Uferabschlüsse	22
2.9    Unterwasserböschung zwischen Trave- und Ellerholzhafen	24
2.10    Vorgesehene Sicherungsmaßnahmen technisches Bauwerk	24
2.10.1    Unterer innenliegender Sicherungsring	25
2.10.2    Oberer außenliegender Sicherungsring	25
2.10.3    Horizontale Sicherungsmaßnahme	26
2.11    Setzungsvorwegnahme und -beschleunigung	27

2.12	Porenwasserauspressung	28
2.13	Herstellung der Ausgleichsmaßnahmenflächen	28
2.14	Merkmale des Vorhabens, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen wird	29
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Untersuchungsgebietes</b>	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>Vorhabenbedingte Wirkungen</b>	<b>35</b>
4.1	Baubedingte Wirkfaktoren	35
4.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren	35
4.3	Zusammenstellung der Wirkfaktoren	35
<b>5</b>	<b>Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens</b>	<b>37</b>
5.1	Menschen insbesondere die menschliche Gesundheit	37
5.2	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	39
5.2.1	Pflanzen und Biotoptypen	39
5.2.2	Tiere	51
5.2.3	Biologische Vielfalt	68
5.2.4	Artenschutzrechtliche Betrachtung	69
5.2.5	Natura 2000-Gebiete	70
5.3	Fläche	71
5.4	Boden	72
5.5	Wasser	74
5.5.1	Oberflächenwasser	75
5.5.2	Grundwasser	77
5.6	Schutzgüter Klima und Luft	80
5.7	Schutzgut Landschaft	82
5.8	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	83
5.9	Wechselwirkungen	86



5.10	Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens	87
<b>6</b>	<b>Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens</b>	<b>88</b>
6.1	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	88
6.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	94
6.2.1	Pflanzen und Biotoptypen	94
6.2.2	Tiere	96
6.2.3	Biologische Vielfalt	99
6.2.4	Artenschutzrechtliche Prüfung	99
6.2.5	Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete	101
6.2.6	Fazit	102
6.3	Schutzgut Fläche	102
6.4	Schutzgut Boden	103
6.5	Schutzgut Wasser	104
6.5.1	Oberflächenwasser	104
6.5.2	Grundwasser	117
6.6	Schutzgüter Klima und Luft	118
6.7	Schutzgut Landschaft	120
6.8	Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	120
6.9	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	121
6.10	Auswirkungen nach Abschluss Erdbau	121
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung der Umweltauswirkungen</b>	<b>122</b>
<b>8</b>	<b>Alternativenprüfung</b>	<b>123</b>
8.1	Prüfung alternativer Standorte	123
8.1.1	Flächengröße	123
8.1.2	Flächenzuschnitt	124
8.1.3	Flächenbeschaffenheit	124

8.1.4	Verkehrsanbindung	124
8.1.5	Flächenverfügbarkeit	124
8.1.6	Ergebnis	125
8.2	Prüfung alternativer Flächenarrondierungen am gewählten Standort	126
8.3	Prüfung bautechnischer Ausführungsvarianten	127
8.4	Fazit der Alternativenprüfung	128
<b>9</b>	<b>Landschaftspflegerische Maßnahmen</b>	<b>129</b>
<b>10</b>	<b>Allgemeinverständliche Zusammenfassung</b>	<b>134</b>
<b>11</b>	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>143</b>

## Abbildungen

Abb. 1:	Vorhabensfläche (grün umrandet) mit Teilgebieten, Rück- und Einbaufläche (schwarz umrandet) und geplante Nutzfläche mit Böschungen (orange) (Teil I des Antrages auf Planfeststellung)	4
Abb. 2:	Abschluss Erdbau – Maßnahme Steinwerder Süd (Teil I der Antragsunterlagen)	5
Abb. 3:	Uferabschnitte im Ausgangszustand (MELCHIOR UND WITTPOHL INGENIEURGESELLSCHAFT 2021)	10
Abb. 4:	Hot Spot-Bereiche auf dem Roßterminal (geplante Böschung in schwarz)	13
Abb. 5:	Lage des Untersuchungsgebietes im Hamburger Hafen (Kartengrundlage: Digitale Stadtkarte Hamburg)	32
Abb. 6:	Flächennutzungsplan der Freien und Hansestadt Hamburg (Kartengrundlage: Geoportal Hamburg)	33
Abb. 7:	Landschaftsprogramm der Freien und Hansestadt Hamburg (Kartengrundlage: Geoportal Hamburg)	34
Abb. 8:	Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Pflanzenarten der Roten Liste (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	40
Abb. 9:	Röhrichtvegetation im tidebeeinflussten Bereich (FWX §, FWZ §) der Einmündung in den ehemaligen Ellerholzkanal (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	42
Abb. 10:	Röhrichtvegetation im tidebeeinflussten Bereich (FWX §, FWZ §) der Einmündung in den ehemaligen Ellerholzkanal (Blickrichtung: Nordwest) (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	42
Abb. 11:	Kleinflächiger Dominanzbestand der Frühen Haferschmiele ( <i>Aira praecox</i> ) innerhalb eines Trockenrasens südlich des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	43
Abb. 12:	Trockenrasen mit diversen Flechtenarten und verstärktem Aufkommen von Brombeere ( <i>Rubus spec.</i> ) und dem neophytischen Schmalblättrigen Greiskraut ( <i>Senecio inaequidens</i> ) südlich des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	44
Abb. 13:	Trockenrasen südlich des Hansaterminals, hier mit Raublättrigem Schwingel ( <i>Festuca brevipila</i> ), Hasen-Klee ( <i>Trifolium arvense</i> ) und Flechtenarten trockener Standorte (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	44
Abb. 14:	Exemplar des in Hamburg vom Aussterben bedrohten Scharfen Berufkrauts ( <i>Erigeron acris</i> ) südlich des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	45
Abb. 15:	Sehr seltene Flechte <i>Diploschistes muscorum</i> (zweiter Nachweis im gesamten Stadtgebiet HH) im Trockenrasen südlich des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	46

Abb. 16:	Exemplare des in Hamburg vom Aussterben bedrohten Steifhaarigen Löwenzahns ( <i>Leontodon hispidus</i> ) in einer Ruderalbrache südlich des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	47
Abb. 17:	Alte Kaimauer am Chilekai (östliche Seite des Roßterminals) mit Fugenvegetation (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	48
Abb. 18:	Bestände des Mauer-Rautenfarns ( <i>Asplenium ruta-muraria</i> ) in den Fugen der Kaimauer am Roßterminal (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	49
Abb. 19:	Aus der Nutzung genommene Straße „Am Traveufer“ mit vielfältiger Pioniervegetation entlang der östlichen Kaimauer des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	50
Abb. 20:	Brutvogelreviere im Jahr 2020 im Untersuchungsgebiet (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	54
Abb. 21:	Befischungsabschnitte (Mai und September 2020; Elektrobefischung: rot, Stellnetze gelb) (Teil XIV b des Antrags auf Planfeststellung)	56
Abb. 22:	Probenahmestellen (Teil XIV f des Antrags auf Planfeststellung): Bodengreifer- (ODH1-3), Kratzkescher- (ODH4), Kicksampling- (ODH5) und Zusatz- (ODH6) Stationen im Oderhafen (S3: nur September); Großmuschelfunde beim Screening mittels Dredgezügen von 15 bis 20 m Länge mit Angabe der Startpunkte (P)	61
Abb. 23:	Teilbereiche der Heuschrecken und Tagfalterkartierung (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	64
Abb. 24:	Lage des Untersuchungsgebietes in Relation zu den nächstgelegenen Natura 2000-Gebieten der Tideelbe	70
Abb. 25:	Aufteilung der Untersuchungsgebietsfläche in Land- und Wasserfläche	71
Abb. 26:	Grundwassergleichen [m NHN] und -strömungsrichtung im Umfeld des Untersuchungsgebietes, rote Linie = Untersuchungsgebiet Maßnahme Steinwerder Süd	79
Abb. 27:	Denkmalschutz-Objekte nach Denkmalkarte im Untersuchungsgebiet: rot = Denkmalobjekte und -ensembles, rot schraffiert = denkmalgeschützte Wasserfläche (Stand 09.11.2021)	85
Abb. 28:	Vorhabenbedingte Veränderung der Land- und Wasserflächen: links Bestand, rechts Planung	102
Abb. 29:	Lageplan Hot Spots	109
Abb. 30:	Schemaskizze zu den Wirkungspfaden stofflicher Einträge aus den Hot Spots in das Oberflächengewässer	110
Abb. 31:	Zu- und Abstrompfade des Stauwasserkörpers (Schemaskizze)	114

**Tabellen**

Tab. 1:	Übersicht der identifizierten potenziellen Wirkungen des geplanten Vorhabens	36
Tab. 2:	Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Pflanzenarten der Roten Listen (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	39
Tab. 3:	Nachgewiesene Fledermausarten (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung) mit Gefährdungseinstufung für Hamburg (HH) und Deutschland (D) und Schutzstatus	51
Tab. 4:	Im Untersuchungsgebiet 2020 nachgewiesene Brutvogelarten (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung) mit Angaben zur Gefährdung in Hamburg und Deutschland	53
Tab. 5:	Maximale Anzahl der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Gastvogelarten (Teil XIV g des Antrags auf Planfeststellung) und die Bedeutung für das gesamte Untersuchungsgebiet (UG gesamt) nach KRÜGER et al. (2020) für das „Tiefeland“ (gemäß FHH BSU 2014, Anlage 2c)	55
Tab. 6:	Im Untersuchungsgebiet 2020 (Teil XIV b des Antrags auf Planfeststellung) nachgewiesene Fischarten mit Angaben zur Gefährdung in Hamburg und Deutschland und Schutzstatus	57
Tab. 7:	Häufigkeit der 2020 insgesamt eudominanten und dominanten (Anteil >5 %) Arten in den einzelnen Hafenbecken	58
Tab. 8:	Gefährdungsgrade der nachgewiesenen Großmuschelarten (Teil XIV f des Antrags auf Planfeststellung)	64
Tab. 9:	Im Gebiet erfasste Heuschreckenarten (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)	65
Tab. 10:	Im Gebiet erfasste Tagfalterarten (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung) mit Angaben zur Gefährdung	66
Tab. 11:	Artenschutzrechtlich relevante Arten und Artengruppen	69
Tab. 12:	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	86
Tab. 13:	Verlust gefährdeter Pflanzenarten	95
Tab. 14:	Spanne der Werte der Leitparameter im oberflächennahen Schlick für Feststoff	105
Tab. 15:	Spanne der Werte der Leitparameter im oberflächennahen Schlick für Eluat	105
Tab. 16:	Sonderuntersuchung – Spanne der Werte ausgewählter Parameter im Überstandswasser	106
Tab. 17:	Sonderuntersuchung – Anteil Gehalt im Überstandswasser zum Gesamtgehalt	106
Tab. 18:	Abschätzung der Fracht in Schwebe (gesamt) der Leitparameter für Feststoff	106

Tab. 19:	Aufwirbelung der Leitparameter im Schlick bei der Sandverrieselung – Immissionen Ellerholzhafen, Travehafen, Vorhafen für Feststoff im Vergleich zu Frachten im Referenzzeitraum von 20 Wochen an der Messstelle Seemannshöft	107
Tab. 20:	Aufwirbelung der Leitparameter im Schlick bei der Sandverrieselung – Fracht (gelöste Stoffe gesamt) im Vergleich zu Frachten im Referenzzeitraum von 20 Wochen an der Messstelle Seemannshöft	108
Tab. 21:	Gesamtfrachten ausgewählter Parameter für die Überwachungswerte der Wasserbehandlungsanlage mit voraussichtlich anfallenden Wassermengen	112
Tab. 22:	Prognostizierte Gesamtfrachten ausgewählter Parameter	113
Tab. 23:	Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen	122

## Anlagen

Anl. 1:	Biotoptypen – Bestand
Anl. 2:	Boden - Bestand
Anl. 3:	Biotoptypen – Planungszustand
Anl. 4:	Boden – Planungszustand
Anl. 5:	Schemaschnitt – Maßnahmenfläche Tidebiotop

## Dokumentation

Dok. 1:	Fotodokumentation Travehafenufer
Dok. 2:	Dokumentation Steinwerder Süd, Ellerholzkanalbrücken, Werkstattgebäude

## 1 Anlass und Aufgabenstellung

Im Sinne einer bedarfsgerechten, zukunftsorientierten Entwicklung des Hamburger Hafens haben der Senat der Freien und Hansestadt Hamburg (FHH) und die Hamburg Port Authority (HPA) beschlossen, die im Stadtteil Steinwerder gelegenen Flächen des Hansaterminals und des Roßterminals – zusammen als Steinwerder Süd (SWS) bezeichnet – umzustrukturieren. Die in Steinwerder Süd liegenden Terminals sind renovierungsbedürftig und teilweise baufällig. Sie bieten mit ihren vorhandenen Flächenstrukturen nur noch wenig Potenzial für nach aktuellen Gesichtspunkten konzipierte Hafennutzungen. Demgegenüber bietet der Standort durch die Entwicklung hin zu einer kompakten Fläche aber eine sehr günstige Ausgangslage für eine Vielzahl künftiger Hafennutzungen.

Zur Herrichtung neuer, bedarfsgerechter und effizient nutzbarer Hafenflächen sollen die vorhandenen Landflächen aus Gründen des Hochwasserschutzes auf ein Niveau von derzeit ca. +5,5 m NHN auf ca. +7,7 m NHN aufgehöhht, die Terminalspitzen Roßhöft und Oderhöft zurückgebaut und der dazwischenliegende Bereich des Oderhafens ebenfalls auf ein Niveau von ca. +7,7 m NHN aufgehöhht werden. Hierdurch wird im Rahmen der hier beantragten Maßnahme eine ca. 26,4 ha große, zusammenhängende Fläche geschaffen, die nach Norden und Osten mit Uferböschungen abschließt, während im Westen die Bestandskaimauer erhalten bleibt. Die an die beabsichtigte Maßnahme heute angrenzenden Terminals und die geplanten Hafennutzungen geben die äußeren Grenzen der Fläche und den Abstand zu den benachbarten Hafenanlagen und Planungsprojekten vor.

Die neu entstehende Hafenfläche ist so konzipiert und bautechnisch ausgestaltet, dass sie entsprechend der konkreten Marktnachfrage zum Fertigstellungszeitpunkt für verschiedene und nach gegenwärtigem Stand prognostisch zu erwartende Hafennutzungen entwickelt werden kann.

Gegenstand des Antrags auf Planfeststellung ist die Flächenherrichtung Steinwerder Süd. Dabei umfasst das beantragte Vorhaben alle baulichen Maßnahmen, die zur Herstellung eines einheitlichen Geländeniveaus von ca. +7,7 m NHN für dieses Areal erforderlich sind. Die Errichtung einer nutzerspezifischen Suprastruktur ist nicht Gegenstand dieses Planfeststellungsantrages. Alle dafür erforderlichen Maßnahmen werden in separaten Plan- oder Genehmigungsverfahren behandelt.

Für das Vorhaben beantragt die HPA die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) (s. Kap. 1.5 – Teil I des Antrages auf Planfeststellung). Die BWS GmbH wurde durch die HPA mit der Erarbeitung des hierfür gemäß § 16 UVPG zu erstellenden UVP-Berichtes beauftragt. Der UVP-Bericht behandelt gemäß § 2 Abs.1 UVPG folgende Schutzgüter:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Der UVP-Bericht umfasst gemäß § 16 Abs. 1 UVPG im Wesentlichen die nachfolgend aufgeführten Inhalte:

1. eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,
2. eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
3. eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,
4. eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,
5. eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
6. eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie
7. eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

Bei einem UVP-pflichtigen Vorhaben, das einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben, Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, muss der UVP-Bericht zudem Angaben zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele dieses Gebiets enthalten.



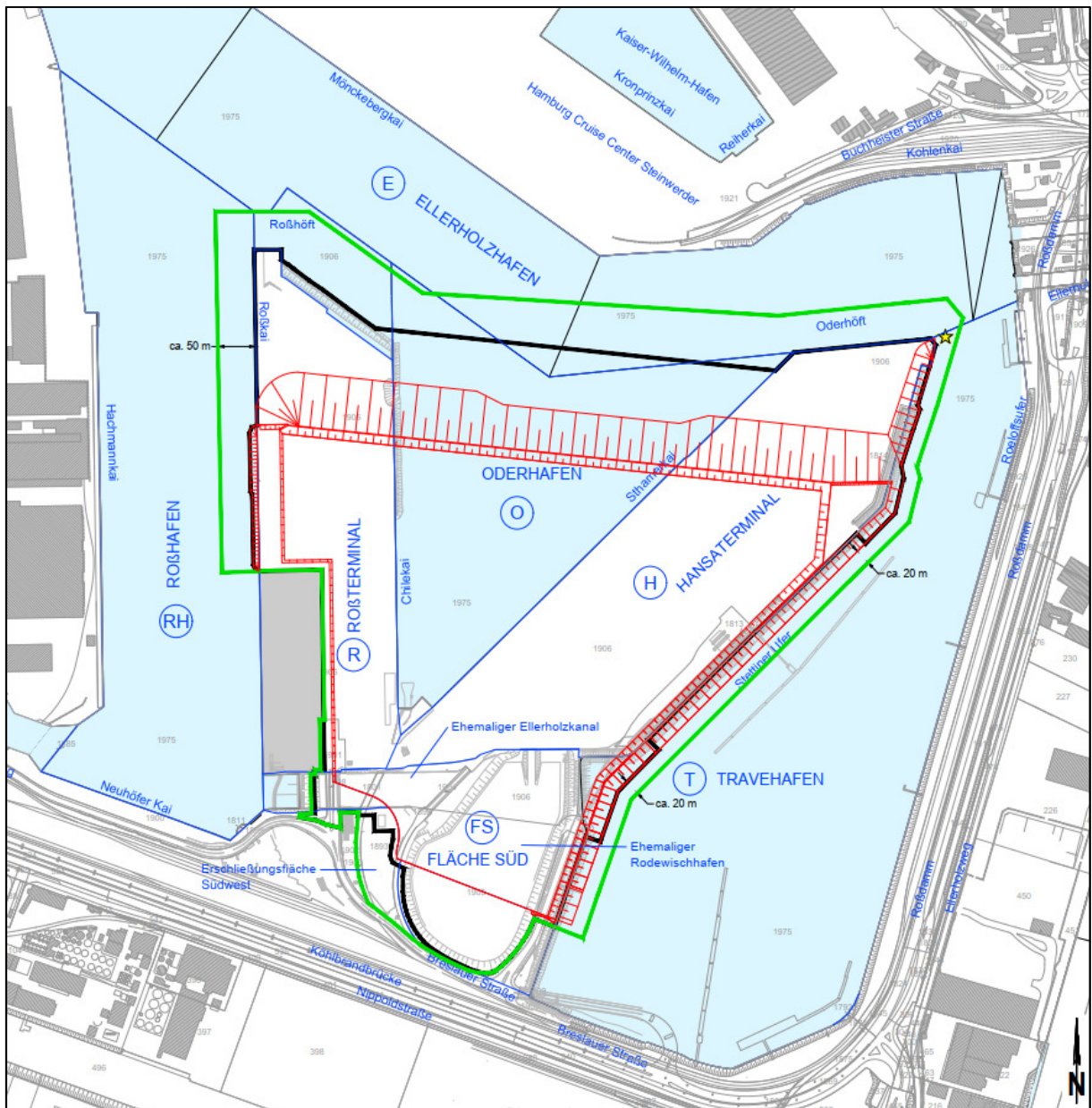
Für das Vorhaben wurden parallel zum UVP-Bericht durch die BWS GmbH als Bestandteile des Antrages auf Planfeststellung

- das Gutachten zur FFH-Vorprüfung (Teil III),
- der Fachbeitrag Artenschutz (Teil IV),
- der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Teil VI),
- das Stauwasserströmungsmodell (Teil VIII)
- der Landschaftspflegerische Begleitplan (Teil IX) sowie
- die Genehmigungsunterlage Wasserbehandlungsanlage (Teil X)

erstellt.

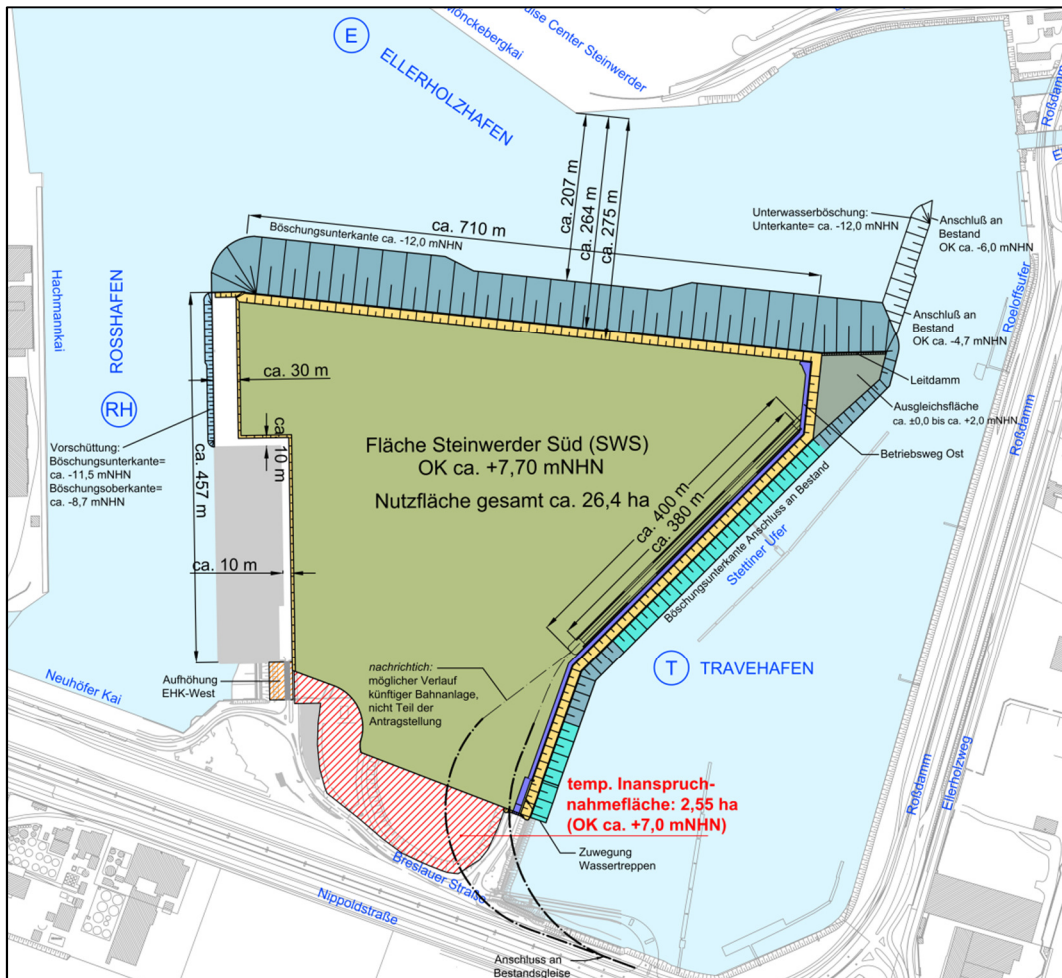
## 2 Beschreibung des Vorhabens

Die HPA beabsichtigt, die Flächen des Roß- und Hansaterminals neu zu strukturieren (s. Abb. 1). Zur Herrichtung neuer Hafenflächen sollen die vorhandenen Landflächen aus Gründen des Hochwasserschutzes auf ein Niveau von derzeit ca. +5,5 m NHN auf ca. +7,7 m NHN aufgehöhht, die Terminalsipitzen Roßhöft und Oderhöft zurückgebaut und der dazwischenliegende Bereich des Oderhafens ebenfalls auf ein Niveau von ca. +7,7 m NHN aufgehöhht werden.



**Abb. 1:** Vorhabensfläche (grün umrandet) mit Teilgebieten, Rück- und Einbaufäche (schwarz umrandet) und geplante Nutzfläche mit Böschungen (orange) (Teil I des Antrages auf Planfeststellung)

Hierdurch wird im Rahmen der hier beantragten Maßnahme (gemäß § 14 HafenEG) eine ca. 26,4 ha große, zusammenhängende Fläche geschaffen, die nach Norden und Osten zum Gewässer mit Uferböschungen abschließt (s. Abb. 2). Eine Teilfläche im Südwesten des Roßterminals wird weiterhin durch die European Metal Recycling GmbH (EMR) genutzt und liegt außerhalb der Vorhabensfläche.



**Abb. 2:** Abschluss Erdbau – Maßnahme Steinwerder Süd (Teil I der Antragsunterlagen)

Gemäß den Ausführungen in Teil I des Antrages auf Planfeststellung stellen sich die Teilmaßnahmen des Vorhabens Steinwerder Süd wie folgt dar:

## 2.1 Baustellen- und Betriebseinrichtungen

Auf dem **Roßterminal** im durch die Hochwasserschutzwände und Flutschutztore gesicherten Bereich (s. Teil I des Antrages auf Planfeststellung, Anlage 6.1.2) soll eine semimobile Sieb- und Brechanlage (s. Teil XI des Antrages auf Planfeststellung) aufgestellt werden. Damit wird das Abbruchmaterial (Oberflächenbefestigungen, Uferwände und Gründungselemente der Terminals) sortiert, aufbereitet und für einen Wiedereinbau als Recycling-Baustoff zwischengelagert. Außerdem ist südlich davon (s. Teil I des Antrages auf Planfeststellung, Anlage 6.1.5) die Errichtung der Wasserbehandlungsanlage (s. Teil X des Antrages auf Planfeststellung) vorgesehen. Die Wasserbehandlungsanlage nimmt

- das im Oderhafen nach Herstellung des Abschlussdammes im eingefassten Reservoir anfallende Überstandswasser,
- das im Zuge des Rückbaus der Hot Spot-Bereiche anfallende Baugrubenwasser sowie
- das Niederschlagswasser aus den Deklarationshalden des ausgebauten Bodenmaterials auf den Flächen des ehemaligen Rodewischhafens

auf und reinigt es (s. Teil X des Antrages auf Planfeststellung, S. 4). Nördlich von der Wasserbehandlungsanlage können bei Bedarf weitere Bereitstellungsf Flächen für die Zwischenlagerung von Rückbauboden aus dem landseitigen Rückbau vorgesehen werden (Teil I des Antrages auf Planfeststellung).

Auf dem **Hansaterminal** (s. Abb. 1) befindet sich das Bodenlager Hansaterminal (BLH), welches im Zuge der hier beantragten Maßnahme zurückgebaut und der Boden gleichzeitig beim Einbau verwertet wird. Die vorhandenen Betriebseinrichtungsflächen am Sthamer kai sollen als Umschlagstellen zur Verklappung von Mischboden genutzt werden. Am Sthamer kai kann nach erfolgtem Rückbau der Uferwände bis zum Rückbauhorizont Oberkante Pfahlrost sowie einem Aufhöhungshorizont im Oderhafen oberhalb ca. +3,0 m NHN die Einrichtung von Baustraßen im Oderhafen erfolgen, um den Oderhafen landseitig aufzuhöhen sowie den Roßterminal mit Bodenlieferungen zu bedienen.

Auf der **Erschließungsfläche Südwest** (s. Abb. 1) sollen Baustelleneinrichtungsflächen einschließlich Aufhöhung hergerichtet und im Zuge der Baumaßnahmen auf Bereiche des aufgehöhten ehemaligen Ellerholzkanals erweitert und den Bedarfen bzw. dem Baufortschritt angepasst werden. Weitere Baustelleneinrichtungsflächen können auch im Bereich der Rück- und Einbauf läche (s. Abb. 1) erschlossen werden. Im Baufortschritt erfolgt die Umverlegung der Zufahrt EMR auf die Baustraße.

Die Teilfläche ehemaliger **Ellerholzkanal** (s. Abb. 1) wird nach Aufhöhung auf das Niveau der angrenzenden Bestandsflächen als Baustelleneinrichtungsfläche für Container, Parkplätze etc. hergerichtet.

Auf der Fläche des ehemaligen **Rodewischhafens**, im Bereich der geplanten Nutzfläche (s. Abb. 1), werden Bereitstellungs- und Deklarationsflächen für Boden oberhalb der LAGA-Zuordnungsklasse Z 1.2<sup>1</sup> eingerichtet. Die Deklarationsflächen dienen der Deklaration und Zuordnung einzelner Bodenchargen zu Einbauklassen bzw. der Beprobung von zu entsorgenden Bodenmengen. Es ist vorgesehen, die vorhandenen Oberflächenbefestigungen aufrecht zu erhalten und als untere Abdichtung zu nutzen. Der derzeitige Auslass der vorhandenen Entwässerungseinrichtungen mündet bislang in den Travehafen. Dieser Auslass wird umgebaut und für die Fassung des Niederschlagswassers aus den Deklarationshalden genutzt. Über den herzurichtenden Pumpenschacht erfolgt die Weiterleitung des Niederschlagswassers zur Wasserbehandlungsanlage auf dem Roßterminal. Der Bereich südlich der geplanten Nutzfläche wird als Baustelleneinrichtungsfläche genutzt.

Der beim Rückbau aus Roß- und Oderhöft unter Wasser auszubauende Boden muss beim Ausbau zwingend zunächst auf schwimmendes Gerät verladen werden. Um den Bodenaushub umschlagen zu können, sind die Einrichtung und der Betrieb von zwei **Umschlagstellen** (s. Teil XI des Antrages auf Planfeststellung) erforderlich. Eine Umschlagstelle soll am bestehenden Roßkai (**Baustellenanleger Roßkai**) eingerichtet werden. Dieser Baustellenanleger wird im Bereich des Roßkais Mitte eingerichtet. Die Herstellung des Baustellenanlegers sowie der landseitigen Umschlagstelle sieht dabei lastverteilende sowie lastabtragende Maßnahmen vor. Wasserseitig werden zur Reduzierung von Lasten bzw. auch zur Sicherung des Bestandes Anlegedalben zum Festmachen und Verholen der Schuten gerammt. Eine zweite Umschlagstelle soll in den zur Abtrennung des Oderhafens aufgehöhten Abschlussdamm (**Baustellenanleger Nord**) integriert werden. Als Bauweisen kommen grundsätzlich die Herstellung eines Spundwandfangedamms sowie eine auf Pfählen gegründete Pierkonstruktion in Betracht. Bei beiden Lösungen werden die Gründungselemente wasserseitig erschütterungsarm durch Pressen/Vibrieren in den Baugrund eingebracht. Gegebenenfalls ist aus geotechnischen Gründen ein Rammen der letzten ca. 1 bis 2 Meter erforderlich.

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen wird eine ortsfeste Betankungsanlage (s. Teil XII des Antrages auf Planfeststellung) eingerichtet.

---

<sup>1</sup> LAGA-Klassifikation gemäß LAGA (2003) und LAGA (2004)

## 2.2 Rückbaumaßnahmen

Als erste Baumaßnahmen auf den Terminalflächen werden, soweit im Vorwege zur Herstellung des Bodenlagers noch nicht erfolgt, die Oberflächenbefestigungen sowie die vorhandene Infrastruktur (v. a. Schienen, Beleuchtungsmasten, Ver- und Entsorgungseinrichtungen inklusive Schächte sowie noch im Untergrund befindliche Tanks und Abscheideanlagen) im Bereich Roß- und Hansaterminal vollständig zurückgebaut.

Der Rückbau des Bodens aus Roß- und Oderhöft soll mit Verfahren erfolgen, die einen Eintrag von Sedimenten und Schwebstoffen in das Gewässer minimieren. Von der Arbeitsebene bei etwa +2 m NHN aus erfolgt der Ausbau des Bodens unter Tideeinfluss, da eine allseitige „Abschottung“ der Rückbaubereiche nicht erreicht werden kann. Bei dem beabsichtigten tideabhängigen Rückbau soll der Ausbau in Niedrigwasserphasen durchgeführt werden, damit eine qualifiziertere Trennung des Rückbaubodens möglich ist. Um eine Abdrift von Sedimenten und Schwebstoffen aus dem Rückbaubereich zu reduzieren, soll, soweit möglich, der Bodenaushub unter Beibehaltung der vorhandenen Kaimauer erfolgen. Beim Rückbau des Roßhöfts ist der mit Schadstoffen belastete Boden, der sich teilweise über die geplante neue Abschlussböschung hinaus weiter in Richtung Süden erstreckt, besonders zu berücksichtigen und der Bauablauf entsprechend den Gegebenheiten anzupassen (s. unten).

Der Rückbau von Roß- und Oderhöft soll in drei Aushubhorizonten erfolgen, wobei Bauzwischenzustände nach statischen Erfordernissen ausgeführt werden:

- in Aushubhorizont I (AH I: bis zu einer Tiefenlage von ca. -2,0 m NHN; landseitig mittels Hydraulikbaggern; landseitiger Abtransport),
- in Aushubhorizont II (AH II: von ca. -2,0 bis -8,0 m NHN; wasserseitig mit Hydraulikbaggern auf Stelzenpontons; wasserseitiger Abtransport mittels Schuten) und
- in Aushubhorizont III (AH III: von ca. -8,0 bis -12,0 m NHN; planmäßig von Stelzenpontons aus mit geeignetem Gerät (Hydraulikbagger/Seilgreifbagger); wasserseitiger Abtransport mittels Schuten).

Der Umschlag des Bodens aus den Schuten erfolgt an den Baustellenanlegern Nord oder Roßkai mittels landseitigen Umschlaggeräten sowie weitergehendem landseitigen Transport zum Einbauort bzw. zu den Bereitstellungs- und Deklarationsflächen.

Ausgebauter und eindeutig deklarerter Boden, dessen Zuordnungswert den jeweiligen Anforderungen des Einbaubereiches an die LAGA-Zuordnungsklasse entspricht, wird direkt im Oderhafen eingebaut oder auf den dafür vorgesehenen Flächen zum späteren Einbau bereitgestellt. Boden mit nicht eindeutiger Deklarationslage wird auf entsprechend eingerichteten und versiegelten Flächen inklusive Wasserfassung und -reinigung als verwertbarer oder zu entsorgender Boden vorsortiert und deklariert. Boden mit Schadstoffbelastungen über dem Zuordnungswert Z 2 der LAGA-Zuordnungsklasse wird einer ordnungsgemäßen und schadlosen Entsorgung zugeführt<sup>2</sup>.

Nach Herstellung der Rückbauebene -12,0 m NHN wird die Böschung final profiliert und dem Regelprofil entsprechend gesichert.

Auf dem Hansaterminal erfolgt der Rückbau des dort befindlichen Bodenlagers.

Zur Herstellung der geböschten Uferabschlüsse erfolgt auf den Terminals der Rückbau der Uferbefestigungen. Da die Uferabschlüsse im Bestand abschnittsweise stark wechselnde Gründungs- und Rückverankerungselemente aufweisen und eine temporäre Standsicherheit der rückzubauenden Uferbefestigungen zu gewährleisten ist, werden unterschiedliche Bauzwischenzustände erreicht. In der Regel werden die Schwergewichtsmauern und Gründungskonstruktionen dem Erdbau folgend zurückgebaut und die Spundwände und Rückverankerungen dem Bodenaushub nachlaufend gezogen oder abgebrannt.

Der Rückbau der Spundwände unterteilt sich in einen Vollrückbau, also dem vollständigen Ziehen der Spundwände in zukünftigen Wasserflächen, sowie im Bereich der zukünftigen Landflächen in einen Teilrückbau, bei dem die Spundwände sowie Rückverankerungen auf Höhe des Rückbauhorizontes (überwiegend ca. 0,0 m NHN) abgebrannt werden und die sich darunter befindlichen Teile im Baugrund verbleiben.

Ab dem Erreichen der Einbauhöhe von ca. +1,0 m NHN wird der Schutenanleger Sthamer Kai zurückgebaut. Der Rückbau der Baustellenanleger Roßhöft und Nord erfolgt vor Abschluss der Maßnahme Steinwerder Süd.

Eine Kampfmittelsondierung und ggf. -räumung wurde und wird baubegleitend entsprechend des aufgestellten Konzeptes ausgeführt.

---

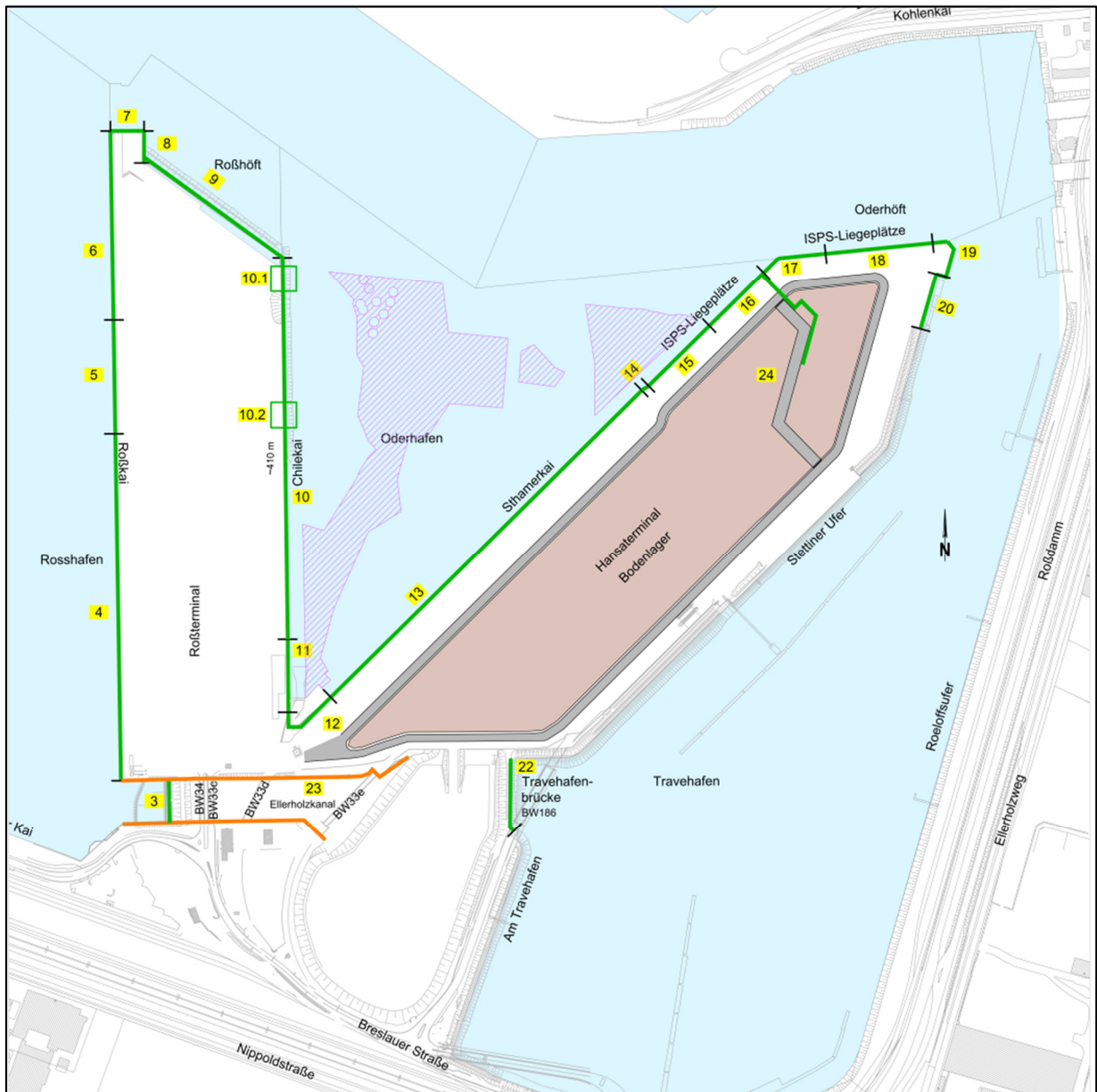
<sup>2</sup> Laut Ausnahmeregelung kann auch Boden mit naturbedingt erhöhten Schadstoffgehalten gemäß § 9 Abs. 2 und 3 in Verbindung mit § 12 Abs. 10 BBodSchV zur Aufhöhung im Oderhafen ab NHN +2,0 m verwendet werden. Dies betrifft ggf. die Parameter Sulfat und TOC.



### 2.2.1 Detaillierte Beschreibung der Rückbaumaßnahmen auf den einzelnen Flächen

## Roßterminal

Zu Beginn der Baumaßnahmen erfolgt der Rückbau der vorhandenen Oberflächenbefestigungen auf dem **Roßterminal**. Im Zuge dessen wird auch die vorhandene Infrastruktur zurückgebaut.



**Abb. 3:** Uferabschnitte im Ausgangszustand (MELCHIOR UND WITTPOHL INGENIEURGESELLSCHAFT 2021)



Am **Chilekai** Nord erfolgt der erschütterungsarme Vollrückbau der außerhalb der geplanten Nutzfläche SWS liegenden Schwergewichtsmauer (nördlicher Teilabschnitt 10, s. Abb. 3). Der Rückbau wird mit landseitigem Arbeitsgerät dem Erdbau folgend bis zur Oberkante Pfahlrost bei ca. 0,0 m NHN durchgeführt.

Die innerhalb der im Aufhöhungsbereich liegenden Kaimauern des südlichen Chilekais (südlicher Teilabschnitt 10 und Abschnitt 11, s. Abb. 3) werden von Norden beginnend mit landseitigem Gerät erschütterungsarm lediglich teiltrückgebaut. Dabei wird das vorhandene Schwergewicht nach Herstellung einer ersten Zwischenebene bei ca. +2,0 m NHN bis zu einem definierten Rückbauhorizont von ca. 0,0 m NHN abgebrochen. Darunter liegende Pfahlroste und Gründungselemente inklusive Spundwände und Hinterrammung verbleiben im Baugrund.

Im Bereich der alten Roll on-Roll off-Anlage (Ro-Ro-Anlage) zwischen Chile- und Sthamerkai (Kaimauerabschnitt 12, s. Abb. 3) wird die verbliebene Rampe inklusive der Gründungskonstruktionen erschütterungsarm bis zu einem Horizont von ca. 0,0 m NHN zurückgebaut.

Der Rückbau des teilweise belasteten Bodens aus dem Roßterminal wird im folgenden Kap. 2.2.2 eingehend beschrieben.

### **Hansaterminal**

Der Rückbau der Terminalspitzen des Hansaterminals einschließlich des **Oderhöfts** erfolgt entsprechend dem Rückbau auf dem Roßterminal. Allerdings liegen dort keine Hot Spots vor.

Im Bereich des **Hansaterminals** erfolgt im Zuge der Aufhöhung der Vorhabensfläche mit der Verwendung des Bodenmaterials ein abschnittsweiser Rückbau des Bodenlagers. Dazu wird das Bodenmaterial über die vorhandenen Baustraßen zum Sthamerkai transportiert und von dort aus via Aufgabetrichter einem Spülponton angedient oder an der Umschlagstelle Sthamerkai auf Schuten für den weiteren wasserseitigen Einbau im Oderhafen umgeschlagen. Ab dem Erreichen der Einbauhöhe von ca. +1,0 m NHN erfolgt der weitere Transport des Bodens über ins Baufeld Oderhafen führende temporäre Baustraßen.

Die Oberflächenbefestigungen werden vorlaufend zum Rückbau der Uferbefestigungen entfernt. Mit dem Rückbau des Bodenlagers kann sukzessive der Rückbau des Sthamerkais beginnen.

Im südlichen Abschnitt am **Sthamerkai** (Kaimauerabschnitt 13 Süd, s. Abb. 3), der sich innerhalb des Aufhöhungsgebietes befindet, erfolgt der erschütterungsarme Teilrückbau der Kaimauer entsprechend dem Rückbau des Chilekais (s. oben) bis zu einem definierten Rückbauhorizont von ca. 0,0 m NHN.

An der mit Wasserbausteinen gesicherten Böschung des **Stettiner Ufers** ist ein Rückbau bis zur Berme bei 0,0 m NHN, falls notwendig auch im Unterwasserbereich vorgesehen.

### **Ehemaliger Ellerholzkanal mit Brückenbauwerken**

Die bestehenden Brückenbauwerke werden zurückgebaut und der Entsorgung bzw. einer neuen Verwendung zugeführt. Die Brückenwiderlager sowie die sich anschließenden Kaimauern des ehemaligen Ellerholzkanals werden jeweils erschütterungsarm im Zuge seiner Aufhöhung zurückgebaut. Für die rückzubauenden Kaimauern in diesem Bereich wird ein Rückbauhorizont von ca. 0,0 m NHN festgelegt.

### **Ehemaliger Rodewischhafen**

Die Oberflächenbefestigung des **ehemaligen Rodewischhafens** wird nach Nutzung der Bereitstellungs- und Deklarationsfläche einschließlich der oberflächennahen Infrastruktur zurückgebaut.

Im Bereich der Travehafenbrücke/Öffnung ehemaliger Rodewischhafen bzw. Ellerholzkanal wird die vorhandene Böschungssicherung und das vorhandene Schüttsteindeckwerk zurückgebaut.

## **2.2.2 Rückbau des schadstoffbelasteten Bodens (Hot Spot) auf dem Roßterminal**

Das auszubauende Bodenmaterial des Roßterminals, insbesondere des Roßhöfts, ist teilweise anthropogen mit Schadstoffkonzentrationen oberhalb der LAGA-Zuordnungsklasse Z 2 belastet. Die Bereiche, in denen solcher Boden vorliegt, werden als Hot Spot-Bereiche bezeichnet. Auf dem Roßterminal können drei Bereiche mit erhöhten Schadstoffkonzentrationen und unterschiedlicher Zusammensetzung der Schadstoffe abgegrenzt werden (s. Abb. 4):

- kleinräumiger Hot Spot-Bereich Nord (PAK, MKW, Schwermetalle) oberhalb +2 m NHN,
- begrenzter Hot Spot-Bereich West (Quecksilber) im Höhenbereich zwischen 0 m und -2 m NHN sowie

- ausgedehnter Hot Spot-Bereich Ost (PAK, MKW, Schwermetalle, Arsen, Cyanide) im Höhenbereich zwischen +2 m und -5 m NHN und bei hochliegenden Kleilagen in Teilbereichen auch oberhalb +2 m NHN.



**Abb. 4:** Hot Spot-Bereiche auf dem Roßterminal (geplante Böschung in schwarz)

Unter Berücksichtigung der angrenzenden Kaimauerkonstruktionen sollen Teilbereiche des Hot Spot West und des Hot Spot Nord – vorlaufend zum grundsätzlich geplanten offenen Rückbau – über zuvor angelegte Baugruben geschützt vor ständigem Wasseraustausch mit der Elbe zurückgebaut werden. Dabei ist davon auszugehen, dass sich frei austretendes Stauwasser sowie anfallendes Niederschlagswasser in den Baugruben sammeln wird. Dieses Baugrubenwasser wird vor dem Öffnen der Baugruben zum Ellerholzhafen einmalig entnommen und der Wasserbehandlungsanlage zugeführt.

Der belastete Boden erstreckt sich über die zuvor beschriebenen Rückbauhorizonte AH I und AH II und wird dementsprechend sowohl landseitig als auch wasserseitig zurückgebaut. Der Rückbau erfolgt dabei mit geschlossenen Baggerschaufeln, die eine zusätzliche Aufnahme von Wasser beim Lösen und einen Austrag von Wasser mit Sedimenten beim Heben minimieren. Über die GPS-Steuerung der Baggerschaufeln bzw. -greifer ist ein kontrollierter Rückbau des Bodens auch unterhalb der Wasserlinie möglich, sodass eine Vermischung von belastetem Boden mit ober- bzw. unterhalb anstehenden weniger oder nicht belastetem Boden reduziert wird. Ein Austrag von belastetem Sediment aus der geschlossenen Baggerschaufel kann mit den technisch möglichen Verfahren jedoch nicht in Gänze vermieden werden.

Aufgrund der komplexen Rahmenbedingungen (räumliche Ausdehnung der Hot Spot-Bereiche und Größe des Baufeldes) beim parallel stattfindenden Rückbau von Boden, Kaimauern und Pfahlrosten und der Notwendigkeit, die Bauzwischenzustände im Bereich der Uferbefestigungen sicherzustellen, ist davon auszugehen, dass belasteter Boden sowohl im Anschnitt der bauzeitlichen Böschungen als auch im horizontalen Anschnitt temporär offen ansteht und dem Tidegeschehen bis zur Inangriffnahme dieser Rückbauebenen ausgesetzt sein wird. Der Rückbau wird dahingehend gesteuert, dass der belastete Boden möglichst nur kurzzeitig und kleinräumig offen und im direkten Kontakt zum Elbwasser steht. Dennoch ist davon auszugehen, dass sich die Schadstoffe sowohl über die Böschungen als auch über die horizontalen Anschnittflächen dem Wasserkörper mitteilen können. Im Baufeld werden daher Einrichtungen zur Verhinderung einer Abdrift von Leichtstoffen an der Wasseroberfläche für den Bedarfsfall vorgehalten.

Der Ablauf des Rückbaus des Bodens in den Hot Spot-Bereichen gestaltet sich planmäßig folgendermaßen:

Im ersten Schritt erfolgt ein rückschreitender Bodenausbau bis ca. +3,0 m NHN direkt hinter dem Kaimauerkopf Roßkai (Uferabschnitt 6, Abb. 3), ein Teilrückbau der alten Schwerkheitswände und die Herstellung einer neuen Rückverankerung am Roßkai. In den nächsten Bauphasen werden die Hot Spot-Bereiche Nord bis zu einer Arbeitsebene von NHN +2 m und die Hot Spot-Bereiche West von Norden beginnend bis zu einer Arbeitsebene von NHN -2,0 m (AH I) im Schutz der nordöstlichen Böschung und Kaianlagen zurückgebaut. Der hoch anstehende belastete Boden im Hot Spot Nord und der belastete Boden im Hot Spot West werden somit weitestgehend geschützt ausgebaut. Der flächige Bodenaushub außerhalb der Hot Spot-Flächen wird im AH I bis ca. +3,0 m NHN bis an die zukünftige Abschlussböschung fortgeführt. Am Chilekai erfolgt der Rückbau der Schwerkheitsmauer bis zur Oberkante Pfahlrost bei ca. 0,0 m NHN. Anschließend wird mit dem Rückbau der nordöstlichen Böschung begonnen und im AH I bis ca. -2,0 m NHN der Boden tideoffen sowohl im nördlichen Kaimauerabschnitt am Roßhöft (Uferabschnitte 7 und 8, Abb. 3) als auch flächig bis zur zukünftigen Abschlussböschung zurückgebaut, so dass nur noch belasteter Boden des Hot Spot West im Bereich der Schwerkheitsmauer und der Rückverankerung verbleibt. An der

Richtung Norden ausgerichteten Kaimauer am Roßhöft wird die bestehende Spundwand über das Einbrennen von Fenstern im Tidebereich geöffnet, wodurch sich durch Tide- und Wellenbewegungen eine freie Böschung unterhalb der noch vorhandenen Rückverankerungen einstellen kann. Außerhalb des Bereichs der Rückverankerungen am Roßkai wird der Bodenaushub unter Tideeinfluss von Norden in Richtung Süden bis ca. -5,0 m NHN fortgeführt.

Die ehemaligen Gründungskonstruktionen werden in den einzelnen Bauphasen jeweils dem Erdbau folgend zurückgebaut. Zum Anschluss an das Hafenbecken wird der weitere Bodenaushub im AH III auf der ursprünglichen gesamten Roßhöftfläche mit einer Arbeitsebene von ca. -12,0 m NHN abgeschlossen. Im Bereich der Abschlussböschung anstehender belasteter Boden des Hot Spot Ost wird ausgebaut und die Böschung mit unbelastetem Sediment wiederhergestellt. Verbliebene Spundwände und Rückverankerungen werden gezogen.

### **2.2.3 Anfallendes Aushub- und Rückbaumaterial**

Aus dem Rückbau der Terminalspitzen Roßhöft und Oderhöft werden ca. 1.140.000 m<sup>3</sup> Bodenmaterial gewonnen, das die bodenmechanischen und umweltchemischen Anforderungen an die Aufhöhungsmaterialien erfüllt. Dabei handelt es sich jeweils etwa um

- 910.000 m<sup>3</sup> Mischboden/Sande,
- 170.000 m<sup>3</sup> Kleie und
- 60.000 m<sup>3</sup> Torfe.

Etwa 70.000 m<sup>3</sup> Aushubmaterial, welches eine LAGA-Zuordnungsklasse größer Z 2 aufweist, wird einer ordnungsgemäßen und schadlosen Entsorgung zugeführt.

## **2.3 Verwertung und Entsorgung des Abbruchmaterials**

Beim Rückbau der Terminalflächen fällt eine große Menge an Abbruchmaterial von den Oberflächenbefestigungen (von ca. 170.000 m<sup>2</sup> rückzubauender befestigter Fläche) und den Kaimauerköpfen bzw. Uferwänden an. Das Abbruchmaterial soll in einer Brechanlage aufbereitet, sortiert und möglichst vor Ort als Recycling-Baustoff (RC-Baustoff) beim Wiedereinbau (z. B. für Baustraßen oder im Bereich der herzustellenden Leitungszone) verwendet werden. Planmäßig wird davon ausgegangen, dass insgesamt ca. 110.000 m<sup>3</sup> RC-Baustoff zum Wiedereinbau gelangen. Zu stark mit Schadstoffen belastetes Abbruchmaterial ist der Entsorgung zuzuführen.

Die rückzubauenden Spundwände der Ufereinfassungen und Hochwasserschutzwände können keiner internen Verwertung zugeführt werden. Sie werden beim Teilrückbau auf Höhe des Rückbaubodens abgebrannt, beim Vollrückbau gezogen und anschließend extern verwertet oder entsorgt. Insgesamt wird von ca. 1.100 laufenden Metern Vollrückbau (Ziehen) sowie ca. 1.300 laufenden Metern Teilrückbau (Abbrennen) ausgegangen.

## **2.4 Geplanter Umgang mit dem auf dem Roßterminal verbleibenden Boden**

Der in Kap. 2.2.2 Rückbaumaßnahmen des schadstoffbelasteten Bodens beschriebene ausgedehnte Hot Spot-Bereich Ost auf dem Roßterminal erstreckt sich über die geplante neue Abschlussböschung weiter hinaus in Richtung Süden (s. Abb. 4). Gemeinsam mit dem weiteren auf dem Roßterminal verbleibenden Boden wird er in das geplante sogenannte technische Bauwerk integriert. Dieses wird im Wesentlichen durch die Versiegelung von 100 % der hergestellten Oberfläche, seitliche mineralische Abdichtungen oberhalb 0 m NHN und verbleibende Kaimauerreste unterhalb 0 m NHN gebildet. Die Auswirkungen des Verbleibs dieses Bodens wurden in einer Sickerwasserprognose durch die Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA) bewertet (BOCIAN 2021). Danach ist aufgrund der seitlichen und horizontalen Sicherungsmaßnahme eine mögliche Verlagerung von Schadstoffen in das Grund- und Oberflächengewässer weitgehend unterbunden.

## **2.5 Verfüllung und Aufhöhung Oderhafen**

Der Oderhafen soll oberhalb der anstehenden Hafensediment-Oberkante mit Boden aufgehört werden. Für einen geschützten Einbau des Bodens unter Tideabschluss ist die Herstellung eines Abschlussdammes aus Sanden über die gesamte Breite des Oderhafens vorgesehen. Mit der Aufhöhung des Oderhafens wird die Scherfestigkeit des anstehenden Hafensedimentes reduziert. Der damit einhergehenden Grundbruchgefahr wird durch das Einbringen der ersten Lagen von Sand im sogenannten Verrieselungsverfahren begegnet. Aus geotechnischen Gründen erfolgen die flächige Verrieselung der Sandlagen oberhalb der anstehenden Hafensedimente und die weitergehende Ballastierung in noch tideoffenem Zustand.

### **2.5.1 Herstellung der Sohlschwelle**

Um dem Verdriften von Schwebstoffen bei diesem noch tideoffenen Sandeinbau vorzubeugen, wird als emissionsmindernde Maßnahme vorab in der Lage des zukünftigen Abschlussdammes eine Sohlschwelle bis ca. -3,0 m NHN über die gesamte Breite des Oderhafens hergestellt. Ferner werden dabei nur Sande mit einem Feinkornanteil bis maximal 5 %, weitestgehend aus der Unterhaltungsbaggerei sowie Elbsande aus dem Bodenlager Hansaterminal eingebaut.

Die ersten Lagen Sand werden mittels Verrieselung auf den Hafensedimenten im Aufstandsbereich der Sohlschwelle eingebracht. Darauf aufbauend werden die weiteren Lagen mit Schichtmächtigkeiten von maximal 1,5 m bis zur Kronenhöhe von ca. -3,0 m NHN eingebaut. Aus geotechnischen Gründen werden in den Bauzwischenzuständen flache Böschungen und Bermen sowohl nach Norden als auch nach Süden vorgesehen. Dies entspricht in etwa einer 1:7 flach geneigten Böschung zum Ellerholzhafen, die nach endgültiger Herstellung des Abschlussdammes auf die Sollneigung von 1:4 versteilt wird. Nach der flächigen Verrieselung der Sandlagen zur Herstellung der Sohlschwelle werden im westlichen Bereich wegen der dort anstehenden Mächtigkeiten der Hafensedimente von mehr als 2,5 m Vertikaldränagen zur Verkürzung der Konsolidationszeiten eingebaut.

### **2.5.2 Verrieselung von Sanden und Ballastierung**

Nach Herstellung der Sohlschwelle wird die flächige Sandverrieselung im Oderhafen eingebracht. Dazu sollen in Abhängigkeit von den anstehenden Hafensedimentmächtigkeiten mehrere Einbaulagen Sand mit geotechnisch erforderlichen Dicken eingebaut werden. Der Einbau erfolgt über ein Sand-Wasser-Gemisch, welches von einem Laderaumsaugbagger, einer Spülschute oder über einen Aufgabetrichter erzeugt und mittels Spülrohrleitung zu einem sogenannten Verrieselungsponton transportiert wird. Der Verrieselungsponton fährt die Einbaufläche bahnenweise (geführt z. B. über weitere gekoppelte Pontons) ab und lässt das Sand-Wasser-Gemisch über eine Rutsche oberhalb der Wasseroberfläche bei definierter Verholgeschwindigkeit ab. Dabei wird die Herstellung der einzelnen Verrieselungslagen durch Peilungen begleitet, um die jeweils notwendige Schichtmächtigkeit zu gewährleisten.

Aus geohydraulischen Gründen muss auf der Sohle des Oderhafens eine Mindestballastierung vorhanden sein, bevor der Oderhafen durch den Abschlussdamm von der Tide abgeschlossen werden kann. Bei Unterschreitung dieser Ballastierung und bereits geschlossenem Abschlussdamm würde bei extremen Tidehochwässern die Gefahr bestehen, dass die Hafensedimentsohle des Oderhafens „aufbricht“. Das Gesamtmaß der erforderlichen Ballastierung wird im Bauprozess durch die Verrieselungslagen sowie teilweise zusätzlich einzubauenden Sandlagen hergestellt. Oberhalb der Verrieselungsschicht, die in sehr geringmächtigen sowie gleichmäßig einzubringenden Einzellagen hergestellt wird, können die ergänzenden Schichten bis zum Erreichen der gesamten Ballastierungshöhe in größeren Schichtmächtigkeiten eingebracht werden.

Bei diesem tideoffenen Einbau werden nur Sande mit einem maximalen Feinkornanteil von 5 %, weitestgehend aus der Unterhaltungsbaggerei sowie Elb- und Spülsande aus dem Bodenlager Hansaterminal verwendet. Die Spülsande aus der Maßnahme Kreetsand weisen Dioxin-Gehalte bis 30 ng I-TEQ/kg, vereinzelt bis 150 ng I-TEQ/kg auf.

### **2.5.3 Abschlussdamm**

Der Abschlussdamm wird oberhalb der Sohlschwelle und über die gesamte Breite des Oderhafens vollständig aus Sanden, die weitestgehend aus der Unterhaltungsbaggerei und dem Bodenlager Hansaterminal stammen, bis zu einer Zielhöhe von ca. +6,0 m NHN hergestellt. Im äußeren, dem Ellerholzhafen zugewandten Bereich werden grundsätzlich Sande mit einem Feinkornanteil bis maximal 5 % und LAGA-Zuordnungsklasse Z 0 eingebaut. Für den innenliegenden Bereich des Abschlussdammes kommen Sande der LAGA-Zuordnungs-klasse Z 0 zum Einbau, die aufgrund geogener Hintergrundbelastungen Überschreitungen der Zuordnungswerte der Parameter TOC und Sulfat aufweisen können. Der Einbau der Sande aus dem Bodenlager erfolgt durch Einspülen, Verklappen und Aufsetzen im Unterwasserbereich sowie durch weiteres wasserseitiges Aufsetzen und seitliches Eintrimmen der Sande von den Terminalflächen aus. Im Zuge der Aufhöhung des Abschlussdammes wird seine Außenböschung über die Dauer der Bauzeit durch geeignete Maßnahmen in der Wasserwechselzone gegen Erosion durch Wellenschlag und Strömung gesichert.

Nach Herstellung des Abschlussdammes und einer ausreichenden Konsolidation der unterlagernden Hafensedimente kann auf der Außenböschung zum Ellerholzhafen die Profilierung der späteren Abschlussböschung durch Rückbau der Bermen und Stützböschungen auf die Zielneigung von 1:4 bzw. 1:5 im Unterwasserbereich erfolgen.



Durch den Abschlussdamm wird sich im nun von der Tide abgeschlossenen Oderhafen ein binnenseitiger Wasserstand von ca. +0,5 m NHN einstellen. Dies entspricht in etwa dem mittleren Tidewasser. Durch den Einbau von Boden fällt in dem vom Abschlussdamm sowie dem Sthamerkai und dem Chilekai eingefassten Reservoir Überstandswasser oberhalb des jeweils eingestellten Wasserstandes an, welches im laufenden Aufhöhungsprozess abgepumpt und einer Reinigung über eine Wasserbehandlungsanlage zugeführt wird. Die Reinigungsleistung der Wasserbehandlungsanlage wird so gesteuert, dass die Einleitgrenzwerte für eine Einleitung in den Roßhafen eingehalten werden (s. Teil X der Planfeststellungsunterlage).

#### 2.5.4 Flächenaufhöhung mit Mischboden

Die weitere Aufhöhung oberhalb der verrieselten und zusätzlich eingebauten Sande wird durch den Einbau von gemischt-körnigem Boden, im weiteren Mischboden genannt, vorgenommen. Als Mischboden wird typischerweise im Hafen anfallendes Sediment mit sowohl nicht-bindigen als auch bindigen Anteilen bezeichnet, wobei die bindigen (feinkörnigen) Anteile oberhalb von 10 Gew.-% und bis zu ca. 40 Gew.-% liegen können.

Es ist folgende grundlegende Zuordnung vorgesehen:

- Einbauzone unterhalb ca. +2,0 m NHN: Mischboden sowie Torfe und Kleie, jeweils bis LAGA-Zuordnungsklasse Z 1.2 mit Überschreitungen
  - der geogenen Parameter:
    - TOC bis 30 Gew.-% und
    - Sulfat bis 900 mg/l
  - sowie Dioxin (nur die Spülsande aus der Maßnahme Kreetsand betreffend, ca. 230.000 m<sup>3</sup>) bis 30 ng I-TEQ/kg, vereinzelt bis 150 ng I-TEQ/kg (ausschließlicher Einbau unterhalb NHN +0,5 m);
- Einbauzone ca. +2,0 m bis ca. +6,2 m NHN: Mischboden und Kleie, jeweils bis LAGA-Zuordnungsklasse Z 1.2 mit Überschreitungen
  - der geogenen Parameter:
    - TOC bis 30 Gew.-% und
    - Sulfat bis 900 mg/l und
- Leitungszone ca. +6,2 m bis ca. +7,7 m NHN: Mischboden bis LAGA-Zuordnungsklasse Z 1.2; im Bereich von zukünftigen Grünflächen darf der Zuordnungswert Z 0 nicht überschritten werden.

Für den Einbau ist folgendes Einbaukonzept hinsichtlich des zu verwendenden Bodens und dessen Feinkornanteile vorgesehen:

- Beschränkung der Feinkornanteile des Einbaubodens in den Schichten von Oberkante Verrieselungssande bis ca. -3,0 m NHN auf 20 % (Einbau durch Verklappen/Einspülen).
- Beschränkung der Feinkornanteile des Einbaubodens in den Schichten von ca. -3,0 m bis ca.  $\pm 0,5$  m NHN auf 30 % (Einbau durch Absetzen z.B. mit Stelzenbaggern).
- Einbau von Torfen mit Sandzwischenlagen ab ca. +0,5 m NHN, Einbau von Kleien mit Sandzwischenlagen oberhalb der Torfe bei ca. +2,0 m NHN.
- Einbau von Sandzwischenlagen mit Feinkornanteilen <15 % zur Dränierung der Torf- und Kleilagen.
- Beschränkung der Feinkornanteile des Einbaubodens (Ausnahme Torfe und Kleie) in den Schichten von ca.  $\pm 1,0$  m bis ca. +6,2 m NHN auf 40 % (Einbau im Trockenen).

Der Mischboden wird oberhalb der verrieselten Sande bis ca. -3,0 m NHN flächig verklappt oder bei vorliegender Spülfähigkeit über vorhandene Spülvorrichtungen eingespült. Hierfür sind ebenso wie bei der Sandverrieselung maximale Lagendicken zu berücksichtigen, um Grundbrüche in den unterlagernden Hafensedimenten zu vermeiden.

Sobald der Einbau mittels Klappschuten aufgrund der sich im fortschreitenden Aufhöhungsprozess reduzierenden Wassertiefen nicht mehr möglich ist, erfolgt der weitere Einbau des Mischbodens über Aufsetzen mittels Stelzenbagger. Dabei erfolgt die Anlieferung des Bodens weiterhin wasserseitig. Über die Umschlagstelle Sthamerkai werden Schuten mit dem Boden aus dem Rückbau der Terminalsipitzen sowie aus dem Bodenlager Hansaterminal be- laden. Nach Erreichen der Einbaukote von ca. -3,0 m NHN ist ein Verladen des Bodens auf Schuten nicht mehr vorgesehen. Es wird ein landseitiges Eintrimmen des Bodens über die seitlichen Terminalflächen mit dort bereits teiltrückgebauten Kaimauern bzw. über bereits aufgehöhte Teilflächen des Oderhafens erfolgen. Die Anlieferung des Einbaubodens erfolgt dabei landseitig aus dem Bodenlager bzw. aus den jeweiligen Rückbaubereichen mit Umschlag am Baustellenanleger Nord oder dem Baustellenanleger am Roßkai. Der Einbau von Mischboden erfolgt insgesamt bis ca. +6,2 m NHN nach Abschluss der Primärsetzungen.

Im südlichen Teil des Oderhafens zwischen den verbleibenden Pfählen der Ro-Ro-Anlage und dem Chilekai ist vorgesehen, von der Landseite her Sande zwischen den Pfählen einzubringen und so das Hafensediment zu konsolidieren.

### **2.5.5 Einbau von Torf und Klei aus dem Rückbau der Terminalsipitzen**

Der im Rückbaubereich anfallenden Weichboden (ca. 60.000 m<sup>3</sup> Torf und ca. 170.000 m<sup>3</sup> Klei) wurde hinsichtlich dessen weiteren Verwertbarkeit geotechnisch untersucht. Demnach wird der Torf in Sandwichbauweise in dünnen Einzellagen (ca. 0,5 m) eingebaut, wobei bei dem

jeweils unter- bzw. überlagernden Material eine Wirkung als Horizontaldrainage gegeben ist, d.h. hier wird der Feinkornanteil möglichst auf 15 % begrenzt.

Der Torf wird in Höhenlagen eingebaut, die eine Durchfeuchtung des Torfes durch tidebeeinflusstes Grundwasser oder Stauwasser gewährleisten, dementsprechend zwischen ca. +0,5 m und +2,0 m NHN. Der Ausbau des Torfes erfolgt größtenteils unter Wasser. Um den Torf für den Transport mit LKW bzw. Dumpfern und den lagenweisen Einbau mit Raupen vorzubereiten, wird der Torf gegebenenfalls in Bereitstellungsflächen teilentwässert.

Der Klei aus dem Rückbau der Terminalspitzen ist nach vorliegenden Erkenntnissen aus dem geotechnischen Baugrunderkundungs- und Analyseprogramm teilweise für eine Verwendung im Deichbau geeignet. Diejenigen Teilmengen des Kleis, die über den Bedarf für die Böschungssicherungsmaßnahmen des Vorhabens Steinwerder Süd hinausgehen, werden einer Verwertung in externen Dichtungsmaßnahmen zugeführt.

## **2.6 Wasserbehandlung**

Bei der geschlossenen Verfüllung des Oderhafens wird Boden verschiedener stofflicher Qualität in das Hafenbecken eingebracht. Dadurch stellen sich während der Baumaßnahmen teilweise Stoffkonzentrationen im Wasser ein, die ein direktes Ableiten in die Elbe nicht zulassen. Deshalb sollen die anfallenden Baustellenwässer einer Wasserbehandlungsanlage zugeführt werden. Dazu wird im Bereich des südlichen Roßterminals für das Überschusswasser aus der Aufhöhung des Oderhafens (ab Bauphase 4) eine modulare Wasserbehandlungsanlage aufgestellt (s. Teil X der Antragsunterlagen). Das gereinigte Wasser wird im Bereich südlicher Ellerholzkanal in den Roßhafen eingeleitet.

Das beim Rückbau des schadstoffbelasteten Bodens auf dem Roßterminal anfallende Baugrubenwasser wird vor dem Öffnen der Baugruben zur Elbe einmalig entnommen und der Wasserbehandlungsanlage zugeführt.

Zusätzlich soll das behandlungsbedürftige Oberflächenwasser, das aus der Bereitstellungs- und Deklarationsflächen auf der Fläche des ehemaligen Rodewischhafens (s. Abb. 1) für Boden der LAGA-Zuordnungsklasse >Z 1.2 stammt, zur Wasserbehandlungsanlage gefördert werden (ab Bauphase 4).

## 2.7 Aufhöhung der Landflächen

Die Aufhöhung des **Roßterminals** erfolgt planmäßig landseitig aus den Deklarationsflächen für den Einbauhorizont bis ca. +6,2 m NHN. Oberhalb davon bis zur Übergabehöhe Erdbau von ca. +7,7 m NHN (Leitungszone) wird der Boden aus den Bereitstellungsflächen bzw. über die Baustellenanleger aus dem Rückbau der Terminalsitzen angedient. Der **Hansaterminal** ist bereits, bis auf die Bereiche der Umfahrungen, durch die Maßnahme Bodenlager Hansaterminal entsiegelt und auf die Übergabehöhe Erdbau aufgehört. Die Aufhöhung der Randstreifen zum Oderhafen wird dem Baufortschritt im Oderhafen folgen und die der übrigen Randbereiche wird planmäßig nach der flächigen Aufhöhung des Oderhafens sowie der Terminalflächen erfolgen.

Die Aufhöhung der Teilfläche des ehemaligen Ellerholzkanals beginnt unmittelbar nach dem erfolgten Rückbau der Brücken und Uferbauwerke von Ost nach West bis auf die Höhe der angrenzende Bestandsgeländes (ca. +7,0 m NHN).

Im Bereich der Travehafenbrücke/Öffnung ehemaliger Rodewischhafen bzw. Ellerholzkanal ist nach erfolgtem Rückbau der Travehafenbrücke eine flächige Aufhöhung mit Anschluss an den Bestand des Stettiner Ufers vorgesehen. Die Hafensedimente auf der Sohle des östlichen Abschlusses des ehemaligen Ellerholzkanals werden im Bereich der Verfüllung mit Sanden im Verrieselungsverfahren nach geotechnischen Erfordernissen überdeckt. Für die flächige Aufhöhung soll planmäßig Mischboden aufgesetzt werden.

## 2.8 Uferabschlüsse

Die Uferabschlüsse der hier beantragten Maßnahme Steinwerder Süd werden in geböschter Bauweise in Anlehnung an die Regelbauweise der HPA hergestellt. Aufgrund von stellenweise anstehenden Weichschichten wird abweichend zur Standardgeometrie der HPA eine Böschung mit ca. 1:4-Neigung bzw. 1:5-Neigung von der Gewässersohle aufwärts bis ca. +2,0 m NHN vorgesehen. Anschließend erfolgt der weitere Aufbau der Böschung entsprechend der Standardgeometrie mit einer Neigung von ca. 1:2 bis zur geplanten Geländeoberkante. Auf der Höhe von ca. +2,0 m NHN wird eine Berme erzeugt.

Am Roßkai soll am Übergang von der vorhandenen Kaimauer zur späteren neuen Böschung eine Flügelwand (Spundwand) auf einer Gesamtlänge von ca. 50 m und eine Unterwasserböschung zur Sicherung der verbleibenden Kaimauerkonstruktion hergestellt werden. Die Flügelwand wird durch landseitiges Pressen und Rammen von Spundwandprofilen sowie anschließendes land- und wasserseitiges Bohren und Verpressen von Rückverankerungen hergestellt. Die Unterwasserböschung dient der Reduzierung des durch den Kaimauerbestand zu sichernden Geländesprunges. Sie wird mit einer Neigung von ca. 1:3 und einer Höhe von ca. 3,0 m ab Gewässersohle hergestellt. Je nach örtlichen Baugrundverhältnissen kann eine begrenzt lokale Hafensedimententnahme erforderlich werden. In Abhängigkeit von der vorherrschenden hydraulischen Belastung wird die Unterwasserböschung mit einem Schüttsteindeckwerk gesichert.

Die herzustellende Böschung zum Ellerholzhafen wird in den Bereichen von Roß- und Oderhöft anstehende Weichschichten anschneiden. Aus diesem Grund und unter Berücksichtigung vorläufiger Standsicherheitsberechnungen werden die Böschungen unterhalb der gemäß Regelbauweise herzustellenden Berme auf der Höhe von +2,0 m NHN mit Neigungen von ca. 1:5 hergestellt. Die Abdeckung mit Eisensilikatgestein sowie mit Klei erfolgt gemäß der Bauweise zum Regelprofil. Im Bereich der zukünftigen Abschlussböschung von Hot Spot Ost erfolgt ein Bodenaustausch (Teil I des Antrages auf Planfeststellung, Anlage 6.3.7), so dass der verbleibende belastete Boden nach erfolgter Herstellung der Böschung keinen unmittelbaren Kontakt zum Oberflächengewässer Elbe aufweist.

Im Bereich des Stettiner Ufers erfolgt der Anschluss an die bestehende Böschung oberhalb der Höhenkote 0,0 m NHN. Die Abdeckung mit Eisensilikatgestein sowie mit Klei erfolgt hinsichtlich der Mächtigkeiten gemäß der Bauweise zum Regelprofil. Am nördlichen Stettiner Ufer werden die bis auf ca. +2,5 m NHN abgebrannte sowie die sich südlich anschließende Spundwand bis auf Höhe der zukünftigen Böschungsoberkante im Böschungsbereich als vertikale Sicherungselemente des oberen außenliegenden Sicherungsringes des Vorhabens verbleiben.

Im Bereich der Travehafenbrücke/Öffnung ehemaliger Rodewischhafen bzw. Ellerholzkanal ist nach erfolgtem Rückbau der Travehafenbrücke ein Anschluss an den Bestand des Stettiner Ufers vorgesehen. Der Abschluss zum Travehafen sowie der Anschluss an das Stettiner Ufer erfolgt ausschließlich mit Sanden. Diese werden zur Minimierung des Schwebstoffeintrags in den Travehafen vorlaufend zum Einbau des Mischboden bei der flächigen Aufhöhung eingebaut. Zur Stabilisierung der Abschlussböschung zum Travehafen wird die Böschung ab Erreichen der Höhenkote bei ca. +2,0 m NHN mit landseitigem Arbeitsgerät im Verlauf der herzustellenden Berme verdübelt. Dafür werden Spundbohlen mit einem vom Spunddielenprofil abhängigen Abstand in Längsrichtung der Böschung auf Abstand in den Baugrund eingebaut. In Abhängigkeit der örtlich anstehenden Hafensedimentmächtigkeit kann im Bereich des zukünftigen Böschungsfußes zur Herstellung der Böschungssicherung eine lokal begrenzte Hafensedimententnahme erforderlich sein. Das so entnommene Hafensediment wird einer Entsorgung zugeführt.

## 2.9 Unterwasserböschung zwischen Trave- und Ellerholzhafen

Am östlichen Ufer des **Oderhöfts** (s. Abb. 3) wird im Zuge seines Rückbaus im Übergangsbereich zum anschließenden Travehafen eine Unterwasserböschung zur Überbrückung des Höhenunterschiedes zwischen dem See- (Ellerholzhafen) und dem Binnenhafen (Travehafen) hergestellt. Die Unterwasserböschung steigt von den geforderten -12,0 m NHN am nördlichen Ufer des Vorhabens nach Osten mit einer Neigung von ca. 1:4 auf -5,8 m NHN im nördlichen Bereich bzw. -4,7 m NHN im südlichen Bereich der Unterwasserböschung im Travehafen an. Eine gesonderte Sicherung der Böschung ist bei der genannten Neigung nicht erforderlich. Nach der planmäßigen Herstellung der Neigung wird sich eine den Strömungsverhältnissen angepasste Neigung, also ein vermutlich flachere, einstellen.

## 2.10 Vorgesehene Sicherungsmaßnahmen technisches Bauwerk

In Vorabstimmung mit der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA) zum Einbau und Sicherungskonzept wurde festgehalten, dass die Verwertung der zur Flächenaufhöhung vorgesehenen Böden eine technische Sicherung erfordert, die den Austrag von Schadstoffen in Grund- bzw. Oberflächengewässer weitgehend reduziert. Die Sicherungsmaßnahmen lassen sich grundsätzlich unterteilen in einen unteren innen- und einen oberen außenliegenden Sicherungsring sowie eine auf der geplanten Oberfläche angeordnete horizontale Sicherung.

### **2.10.1 Unterer innenliegender Sicherungsring**

Der untere innenliegende Sicherungsring besteht aus dem herzustellenden Abschlussdamm im Norden des Oderhafens sowie durch den Chilekai im Westen und den Sthamerkai im Osten. Der untere Sicherungsring soll einen unkontrollierten Abfluss von im Boden befindlichem Wasser (im Wesentlichen durch Niederschlag gespeistes Stauwasser während der Dauer der Baumaßnahme und im anschließenden versiegelten Betriebszustand) in die angrenzenden Terminalflächen oder nach Norden in die Tideelbe verhindern. Angesetzt ist der untere Sicherungsring ab Sohle Oderhafen bis zur Höhe ca. 0,0 m NHN. Nach Norden wird der untere Sicherungsring durch den Abschlussdamm geschlossen. Dieser weist in den Höhen von der anstehenden Sohle bei ca. -12,0 m NHN bis ca. 0,0 m NHN Breiten von ca. 100 m bis ca. 50 m an der Sohle auf. Im Zuge der Aufhöhung ist davon auszugehen, dass sich eine natürliche Schicht bindiger Bestandteile absetzen wird und so den Abschlussdamm durch die natürliche Kolmation auf der Innenseite „dichtet“.

### **2.10.2 Oberer außenliegender Sicherungsring**

Der obere außenliegende Sicherungsring verläuft entlang der Außengrenzen der herzustellenden Nutzfläche und liegt dabei in dem Höhenbereich zwischen ca. 0,0 m NHN bis +6,2 m NHN. An diesen Sicherungsring werden vorrangig Anforderungen hinsichtlich der Vermeidung des Austritts von Stauwasser in das Oberflächengewässer Elbe, weiterhin aber auch an das Verdriften von Stauwasser in den nach Süden anschließenden Baugrund gestellt.

Für den oberen Sicherungsring werden sowohl vorhandene vertikale konstruktive Elemente (Spundwände am Roßkai sowie Hochwasserschutzwand am Stettiner Ufer) als auch neu herzustellende Sicherungselemente im Bereich der Böschungen und Übergangsbereiche (z.B. Flügelwand Roßkai) angesetzt. Durch die Herstellung von Abschlussböschungen im Norden und Osten der Fläche bietet sich eine Verknüpfung des Böschungsbaus mit dem Herstellen der Sicherungselemente an. Aus diesem Grund ist es vorgesehen, im Bereich der Böschungen ein mineralisches Dichtungsmaterial (MDM) mit entsprechend geringer Durchlässigkeit ( $k_f$ -Wert  $\leq 10^{-9}$ ) einzubauen. Als Material für das MDM ist vorrangig bindiger Boden aus dem Rückbau der Terminalspitzen vorgesehen, sofern dieser die Anforderungen an die Durchlässigkeit erfüllt. Bei Bedarf wird anderer Boden mit den erforderlichen Eigenschaften angeliefert und eingebaut. Je nach anstehendem Baugrund ist landseitig des einzubauenden MDM ein Sandfilter zur Reduzierung binnenseitiger Wasserüberdrücke vorzusehen.

Anschließend erfolgt der sukzessive Aufbau der Böschungssicherung zum Schutz des MDM gemäß dem Regelprofil der HPA. Der Einbau des MDM im Bereich der Wasserwechselzone wird an den Außenböschungen als bautechnisch anspruchsvoll eingestuft. Daher wird im Bereich des Abschlussdammes das MDM geschützt auf der Innenseite des Abschlussdammes eingebaut. Nach dem Erreichen der Einbaukote von ca. 0,0 m NHN im Oderhafen erfolgt der sukzessive Aufbau des MDM in mehreren Lagen auf der Innenseite. Anschließend wird das MDM mit dem Bodenmaterial der weiteren Aufhöhung abgedeckt.

Durch den Wechsel der Einbauebenen von den Außenböschungen zur Innenböschung des Abschlussdammes werden sogenannte Verbindungselemente nach erfolgter Aufhöhung der Gesamtfläche zur Schließung des Sicherungsringes eingebaut. Dabei handelt es sich um vertikale Sicherungselemente, die in den Baugrund eingebracht werden und an die jeweiligen Einbauebenen des MDM anschließen. Dafür sind Dicht- oder Injektionswände vorgesehen.

Der Sicherungsring wird in Richtung Süden über den vorhandenen Baugrund in den Flächen des ehemaligen Ellerholzkanals sowie des ehemaligen Rodewischhafens definiert. Hier wurden zur Verfüllung der Hafenanlagen Hafensedimente eingebaut und anschließend mit Sanden abgedeckt. Eine ausreichende „Dichtwirkung“ besteht über die anstehenden Hafensedimente bzw. den anstehenden Weichboden, so dass keine zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen als vertikaler Abschluss nach Süden vorgesehen sind.

Oberhalb des Sicherungsringes von ca. +6,2 m NHN werden zur Herstellung der Leitungszone ausschließlich Sande eingebaut. Darüber hinaus steht auch dort im Bereich der Abschlussböschungen der gemäß dem Regelprofil der HPA vorgesehene Kleieinbau zum Schutz der Böschung an.

### **2.10.3 Horizontale Sicherungsmaßnahme**

Ergänzend zu den umlaufenden, vertikalen Sicherungselementen muss, gemäß Vorabstimmung mit der BUKEA, auch dauerhaft eine Sicherung an der horizontalen Oberfläche sichergestellt werden. Im Planfall wird dies durch die bauliche Inanspruchnahme der Fläche im direkten Anschluss an die Fertigstellung der hier beantragten erdbaulichen Maßnahmen erfolgen. Die Fläche wird sich zu diesem Zeitpunkt als unbefestigte Fläche auf einer Höhenkote von ca. +7,7 m NHN befinden.

Damit im Falle eines unerwarteten Ausfalls entsprechender Erschließungs- oder Baumaßnahmen (in Gänze oder auf Teilen der Fläche) die horizontale Sicherung nicht ersatzlos entfällt und damit das Sicherungsniveau reduziert wird, wird mit vorliegendem Antrag auch die bauliche Umsetzung einer vollflächigen Versiegelung auf der hergestellten Oberfläche beantragt, die im Bedarfsfall zur Umsetzung gelangt.



Die Versiegelung wird durch Bauweisen erfolgen, die auf den versiegelten Flächen einen Oberflächenabfluss sicherstellen, dies ist i.d.R. durch Asphaltbauweisen aber auch durch hydraulisch gebundene Tragschichten, die mit Mindestgefällen eingebaut werden, erfüllt.

Die bei Bedarf herzustellende Versiegelung wird zur Rückhaltung von Starkniederschlägen mit einer Profilierung ausgebildet. Die Oberfläche soll mit einem regelmäßig gefalteten Dachgefälle ausgebildet werden, deren Senken durch Längverschluss so hergestellt werden, dass sie Retentionsmulden für den Rückhalt von Starkniederschlägen bilden. Zur gedrosselten Ableitung des in den Mulden zurückgehaltenen Wassers werden an den Einleitstellen Drosselleitungen eingesetzt. Die Ableitung aus den Drosselleitungen erfolgt über Sammelleitungen, die das Oberflächenwasser nach Westen und Osten in den Ellerholzhafen abgeben.

## **2.11 Setzungsvorwegnahme und -beschleunigung**

Im Zuge des Aufhöhungsprozesses werden Setzungen in den anstehenden Hafensedimenten im Oderhafen, in den unterlagernden Weichschichten innerhalb der derzeitigen Terminalflächen sowie innerhalb des eingebrachten Mischbodens eintreten. Zur Steuerung der Dauer der zu erwartenden Setzungen sollen Entwässerungsmaßnahmen (Vertikaldränagen und Vorbelastungen) durchgeführt werden. Für den Aufhöhungsbereich des Oderhafens wird von einem Setzungspotenzial von ca. 1,0 m bis 1,5 m ausgegangen. Die Vertikaldränagen sollen teilweise bereits nach Herstellung der Sandverrieselung von einem wasserseitigen Arbeitsponton aus in die unterlagernden Hafensedimente eingebracht werden.

Die Entwässerung des bindigen und organischen Bodens (Klei und Torf) erfolgt über den Einbau von Sandzwischenlagen (Sandwichbauweise). Die Sandzwischenlagen dienen dabei als horizontale Flächendränagen. In den Teilflächen mit Mächtigkeiten der anstehenden Hafensedimente unter 2,0 m wird auf den Einbau von Vertikaldränagen verzichtet.

Ob und in welchem Umfang nach Rückbau des Bodenlagers Hansaterminal noch setzungsvorwegnehmende und setzungsbeschleunigende Maßnahmen sinnvoll sind, wird nach Auswertung der tatsächlichen Aufbauhöhen und -dauer des Bodenlagers festgelegt. Bei der Aufhöhung der Fläche Süd sind durch die ehemalige Auffüllung mit Hafensedimenten aus der Unterhaltungsbaggerei Setzungen im Untergrund zu erwarten. Der ehemalige Ellerholzkanal ist über den Aufbau einer Vorbelastung zu konsolidieren.

## 2.12 Porenwasserauspressung

Mit dem Eintreten der Setzungen geht ein Auspressen von Porenwasser einher. Das an der Oberfläche der Schlicke des Oderhafens aussickernde Porenwasser strömt in den Stauwasserkörper der geplanten Verfüllung. Aufgrund des geplanten Einsatzes von Vertikaldräns im Bereich größerer Schlickmächtigkeiten und der geringen Setzungsbeträge in den übrigen Bereichen erfolgt die Porenwasserauspressung zum Großteil nach oben, in die Basisschichten der Verfüllung. Ein geringerer Anteil der Porenwasserausickerung erfolgt an der Basis der Schlickschichten direkt in den Grundwasserleiter. Unter erheblicher Verzögerung wird das ausgepresste Porenwasser auf verschiedenen Pfaden aus dem System heraus dem Grundwasser oder der Elbe zuströmen. Die Auswirkung der Porenwasserauspressung ist räumlich und zeitlich begrenzt.

Auch die Aufhöhungen im Bereich der heutigen Landflächen führen zu Konsolidierungen der natürlichen Weichschichten und der verbliebenen Schlicke im Bereich der ehemaligen Hafengewässer des Rodewischhafens und des Ellerholzkanals und damit zur Auspressung von Porenwasser. Aufgrund der starken Vorbelastungen durch die bestehenden Geländeaufhöhungen bzw. Verfüllungen sind hier im Vergleich zu den Schlickten im Oderhafen erheblich geringere Setzungsraten zu erwarten. Durch den Einsatz von Vertikaldräns erfolgt bei den natürlichen Weichschichten, wie bei den Schlickablagerungen, überwiegend eine Auspressung nach oben, in den Stauwasserkörper hinein.

Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus dem Stauwasserströmungsmodell (Teil VIII des Antrags auf Planfeststellung) ist eine gesonderte Fassung des Porenwassers nicht vorgesehen.

## 2.13 Herstellung der Ausgleichsmaßnahmenflächen

Im südöstlichen Bereich des Oderhöfts (Stettiner Ufer) wird im Verlauf des Rückbaus eine Fläche hergestellt, die als Ausgleichsmaßnahme für die Beeinträchtigungen von Tieren, Pflanzen und der biologischen Vielfalt vorgesehen ist. Hier soll in Höhenlagen zwischen +2 m NHN und 0,0 m NHN ein ca. 0,5 ha großes Tidebiotop als Ausgleichsmaßnahme auch für den Verlust tidebeeinflusster Biotope entwickelt werden (s. Anl. 5). Im Rahmen dieser Maßnahme sollen die charakteristischen Vegetationsstrukturen der Tidebiotope (Weidenauengebüsch, Tide-  
röhricht und vegetationsloses Watt) entwickelt werden.

Als weitere Ausgleichsmaßnahme wird am östlichen und südlichen Rand des aufgehöhten ehemaligen Rodewischhafens Brombeergestrüpp mitsamt den Wurzeln entfernt, um geeignete Standortbedingungen für die Entwicklung von sonstigen Trocken- und Halbtrockenrasen

zu schaffen. Damit soll der Verlust einer Teilfläche dieses Biototyps ausgeglichen werden, der auf der westlichen Böschung des ehemaligen Rodewischhafens erfolgt.

#### **2.14 Merkmale des Vorhabens, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen wird**

Zusammenfassend betrachtet, sind folgende Merkmale des Vorhabens geeignet, erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen im vorherein auszuschließen oder zu vermindern:

- Mit dem geplanten Flächenlayout wird eine Reduzierung des Wasservolumens vermieden.
- Mit der durch den Abschlussdamm zum Ellerholzhafen geschlossenen Bauweise wird der Kontakt zwischen dem zu verfüllenden Oderhafen und dem Oberflächenwasser des Hafens und der Elbe gegenüber einer offenen Bauweise deutlich vermindert. Direkte Stoffeinträge (Schweb- und Schadstoffe) in das System Elbe-Hafen werden nach Fertigstellung des Dammbauwerkes verhindert.
- Die vorgesehene Wasserbehandlungsanlage gewährleistet die Einhaltung der von der BUKEA vorgegebenen Einleitwerte für das aus dem geschlossenen Oderhafen abzuleitende Wasser, so dass auch indirekte Schadstoffeinträge über das abzuleitende Wasser weitmöglichst vermindert werden. Mit der Reinigung des abzuleitenden Wassers erfolgt darüber hinaus die Entnahme von Schadstoffen aus dem System Elbe-Hafen.
- Die Sohlschlicke des Oderhafens verbleiben an Ort und Stelle und bilden damit weiterhin eine hydraulische Barriere zwischen Grund- und Oberflächenwasser. Der Sohlschlick wird durch eine flächige Sandverrieselung stabilisiert. Damit werden Aufwirbelungen des anstehenden Schlacks soweit möglich vermindert, die zu Schadstofffreisetzungen, Trübungen und Sauerstoffzehrung führen könnten.
- Zur Unterbindung der sohlnahen Abdrift von größeren, schnell absinkenden Schwebstoffteilchen wird in der Trasse des zukünftigen Abschlussdamms vorlaufend zu dessen Fertigstellung eine Sohlschwelle bis -3,0 m NHN errichtet.
- Die Feinkornanteile der zur Verrieselung und Ballastierung vorgesehenen Sande sowie der Sande der Sohlschwelle und des Abschlussdamms bis zur Höhe von +6,0 m NHN werden auf maximal 5 % begrenzt, um dadurch verursachte Trübungen und sauerstoffzehrende Prozesse zu minimieren.
- Im äußeren, dem Ellerholzhafen zugewandten Bereich des Abschlussdamms werden bis zur Höhe von +6,0 m NHN ausschließlich Sande verwendet, die der LAGA-Zuordnungsklasse Z 0 entsprechen, um die Schweb- und Schadstofffreisetzungen in die angrenzenden Hafenbecken auf ein Minimum zu begrenzen.

- Die zur Verrieselung und Ballastierung sowie zum Bau der Sohlschwelle und des innenliegenden Bereiches des Abschlussdammes bis zur Fertigstellung des Tideabschlusses verwendeten Sande entsprechen der LAGA-Zuordnungsklasse Z 0, können jedoch aufgrund geogener Hintergrundbelastungen Überschreitungen der Zuordnungswerte der Parameter TOC und Sulfat aufweisen.
- Der Wasserstand im Oderhafen wird nach Fertigstellung des Dammbauwerkes unabhängig von den Tidewasserständen auf Höhe des Mittelwasserstandes bei ca. +0,5 m NHN gehalten, um das Aussickern von Wasser aus dem abgetrennten Oderhafen in Grund- und Oberflächenwasser zu verhindern bzw. soweit möglich zu begrenzen.
- Die Schadstoffkonzentrationen des in den Oderhafen unterhalb ca. +2,0 m NHN einzubringenden Mischbodens werden auf eine maximale LAGA-Zuordnungsklasse Z 1.2 begrenzt, um Schadstoffeinträge auf ein Minimum zu begrenzen. Lediglich für Parameter, die geogen erhöht in den Böden im Hamburger Raum anzutreffen sind, werden abweichende Werte als Obergrenzen angesetzt.
- Um während der Abtragsarbeiten eine mögliche Belastung durch Trübung sowie eine Freisetzung und Verlagerung belasteter und potenziell sauerstoffzehrender Sedimente in die angrenzenden Hafenbecken gering zu halten, wird der Rückbau der Terminalflächen im Schutz vorhandener Uferbefestigungen durchgeführt. Als Abgrenzung der Abtragsbereiche gegen die derzeitigen Hafenbecken bleiben die vorhandenen Kaianlagen, solange die Standsicherheit dieses zulässt, erhalten, um einen möglichst hohen Schutz zu gewährleisten.
- Das behandlungsbedürftige Baugrubenwasser aus den Hot Spot-Bereichen wird nach einmaliger Entnahme in die Wasserbehandlungsanlage geleitet. Erst nach Entnahme des Wassers wird die Baugrube geöffnet und der weitere Rückbau der Terminalspitzen erfolgt tideabhängig in Niedrigwasserphasen, damit eine qualifizierte Trennung des Rückbaubodens möglich ist.
- Das bei der geplanten Baumaßnahme anfallende Aushub- und Rückbaumaterial wird – soweit möglich – innerhalb des hier beantragten Vorhabens wiederverwendet oder entsprechend dem KrWG ordnungsgemäß und schadlos verwertet. Bei der Verwertung werden die Anforderungen des technischen Regelwerks der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA 2003, 2004) an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen grundsätzlich berücksichtigt. Eine Wiederverwendung des Aushub- oder Rückbaumaterials innerhalb des Bauvorhabens erfolgt nur, sofern dieses bodenmechanisch ausreichend geeignet ist und hiervon nachweislich keine Gefährdung des Oberflächen- und Grundwassers ausgeht.
- Im Rückbaubereich werden ca. 70.000 m<sup>3</sup> stärker belastetes Bodenmaterial entnommen und einer ordnungsgemäßen und schadlosen Entsorgung zugeführt.

- Die vorgesehenen Vertikaldränagen werden auf Bereiche mit mehr als 2,0 m mächtigen Schlickschichten im Oderhafen bzw. Weichschichten unter landseitigen Flächen begrenzt. Mit der Vermeidung der Durchörterung der Schlicke und anderer Weichschichten wird der Eintrag von Porenwasser in den 1. Hauptgrundwasserleiter wirksam vermindert.
- Die Entwicklung der Sauerstoffgehalte wird mittels einer im Bereich Ellerholzhafen angebrachten Sauerstoffsonde überwacht und dokumentiert. Die Messungen wurden vorlaufend zu den Baumaßnahmen im Frühjahr 2019 begonnen, um zunächst unbeeinflusste Vergleichswerte zu erheben. Während der Baumaßnahmen werden Auswirkungen von baubedingten Schwebstofffreisetzungen auf den Sauerstoffgehalt der Hafenbecken erfasst und in Phasen kritischer Sauerstoffgehalte erforderliche Maßnahmen bezüglich des Bauablaufs ergriffen.
- Unter Beachtung der gegebenen Sorgfaltspflichten sind Schadstoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer durch die bei den Bauarbeiten eingesetzten Maschinen nicht zu besorgen.

Darüber hinaus sind folgende Maßnahmen zum Ausgleich vorhabenbedingt entstehender Beeinträchtigungen geplant:

- Im nordöstlichen Rückbaubereich des Projektgebietes wird eine tidebeeinflusste Fläche als Ausgleich für den Verlust von Tidebiotopen an der Einmündung des ehemaligen Ellerholzkanals in den Travehafen angelegt.
- Am südöstlichen Rand des Plangebietes wird am Rand des aufgehöhten ehemaligen Rodewischhafens Brombeergestrüpp entfernt, um geeignete Standortbedingungen für die Entwicklung von sonstigen Trocken- und Halbtrockenrasen zu schaffen, die auf einer Teilfläche verloren gehen.

### 3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

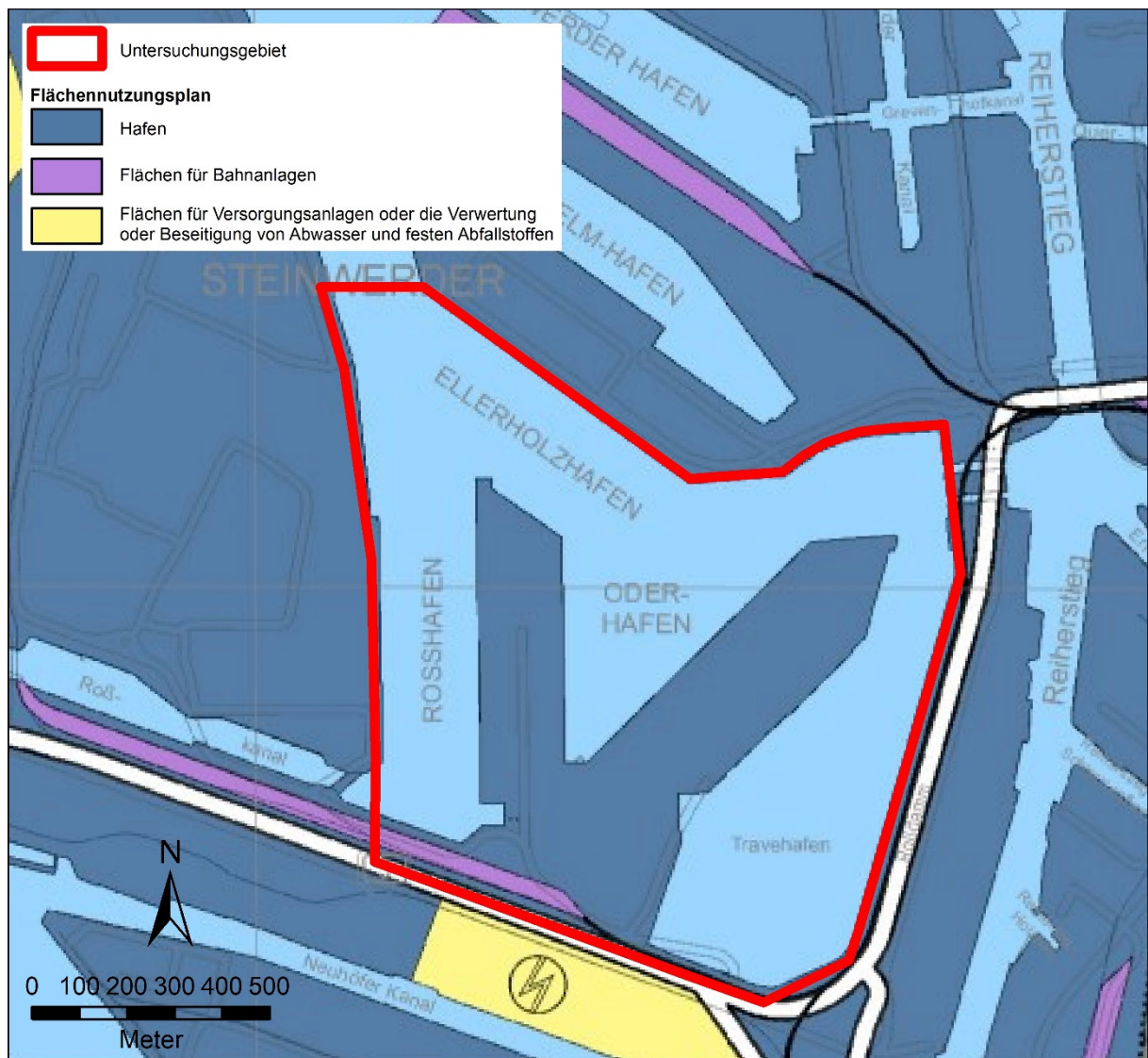
Das Untersuchungsgebiet liegt im zentralen Bereich des Hamburger Hafens im Stadtteil Steinwerder, Bezirk Hamburg-Mitte, auf der Höhe von Elb-km 624 (Norderelbe) (s. Abb. 5).



**Abb. 5:** Lage des Untersuchungsgebietes im Hamburger Hafen (Kartengrundlage: Digitale Stadtkarte Hamburg)

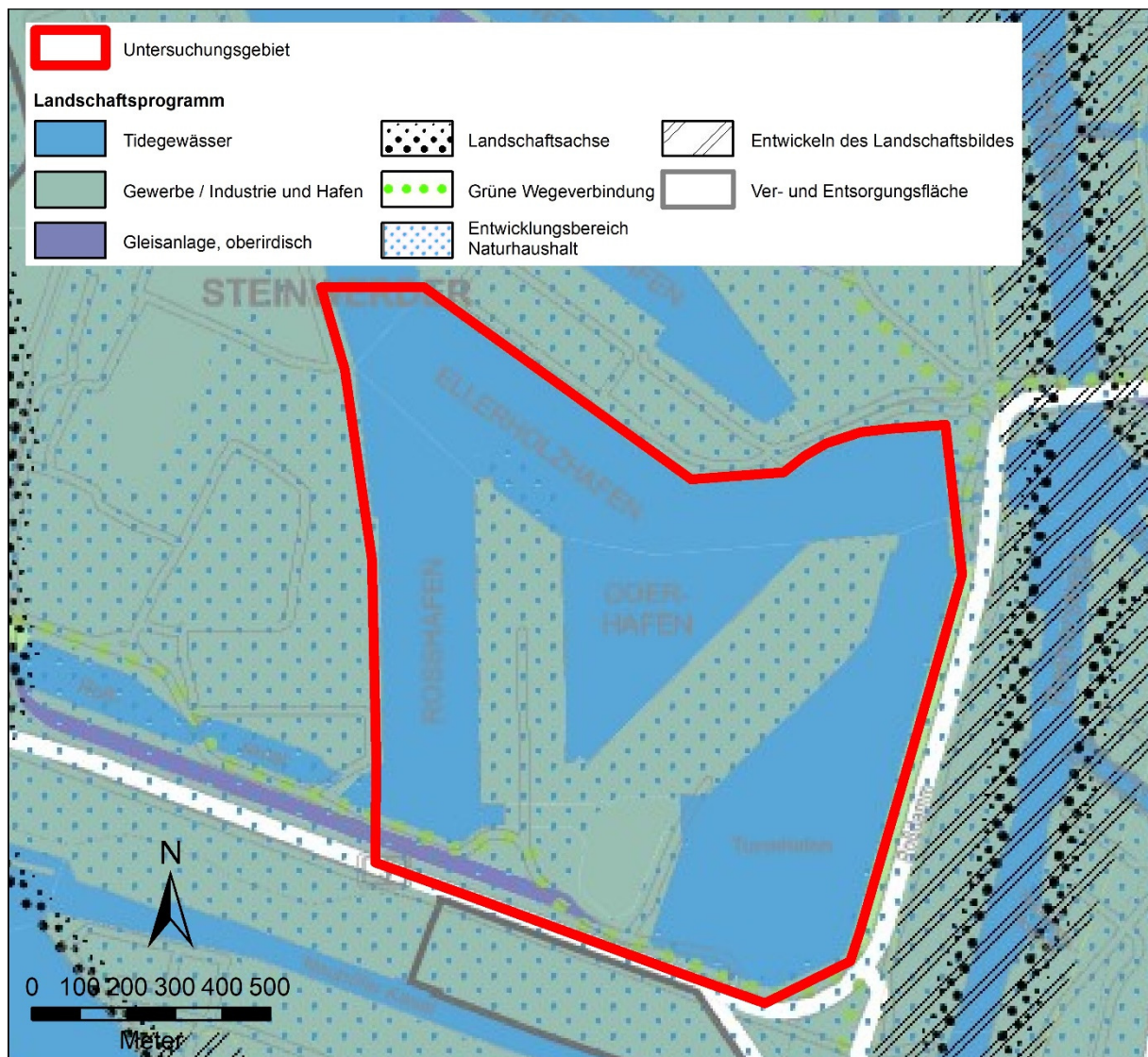


Es umfasst den Bereich des geplanten Vorhabens mit Hansa- und Roßterminal, ehemaligem Rodewischhafen und Ellerholzkanal, Oderhafen (s. Abb. 1) sowie Roßhafen, Ellerholzhafen, Travehafen und die daran angrenzenden Flächen. Damit werden die direkt von den Bau-  
maßnahmen betroffenen Flächen sowie der Auswirkungsbereich für die Schutzgüter im Wesentlichen abgedeckt. Schutzgutbezogen werden darüber hinaus die jeweils potenziell betroffenen Flächen mit einbezogen, so wird z.B. für das Thema Lärm auch die nächstgelegene Wohnbebauung in Hamburg-Wilhelmsburg und für Natura 2000 die an der Elbe gelegenen potenziell betroffenen FFH- und EU-Vogelschutzgebiete zwischen der Bunthäuser Spitze und dem Mühlenberger Loch einbezogen.



**Abb. 6:** Flächennutzungsplan der Freien und Hansestadt Hamburg (Kartengrundlage: Geoportal Hamburg)

Der Flächennutzungsplan der Freien und Hansestadt Hamburg (Abb. 6) stellt den gesamten Planungsraum als „Hafen“, „Bahnanlagen“ und „Wasserflächen“, das Landschaftsprogramm der Freien und Hansestadt Hamburg (Abb. 7) stellt das Gebiet als „Gewerbe/Industrie und Hafen“ sowie als „Entwicklungsbereich Naturhaushalt“ dar. Der Vorhafen sowie alle angrenzenden Hafenbecken sind als „Tidegewässer“ gekennzeichnet (vgl. Planportal der FHH BSW o. J.).



**Abb. 7:** Landschaftsprogramm der Freien und Hansestadt Hamburg (Kartengrundlage: Geoportal Hamburg)



## **4 Vorhabenbedingte Wirkungen**

Im Folgenden werden die wesentlichen potenziellen Wirkungen des geplanten Vorhabens, die Ursache für die Auswirkungen auf die Umwelt oder ihre Bestandteile sind, dargestellt. Dabei werden zwischen bau- und anlagebedingten Wirkfaktoren unterschieden. Betriebsbedingte Auswirkungen sind im Rahmen der hier beantragten Maßnahme nur in sehr geringem Umfang zu erwarten, da der Gegenstand dieses Antrages auf Planfeststellung nur die Flächenherrichtung umfasst.

### **4.1 Baubedingte Wirkfaktoren**

Baubedingte Wirkfaktoren verursachen Beeinträchtigungen, die sich durch den Baubetrieb, die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen oder den Baustellenverkehr ergeben können. Zu Beeinträchtigungen durch den Baubetrieb kann es sowohl im näheren Baustellenbereich als auch in fernen Gebieten, die über Ausbreitungspfade erreicht werden, oder im Bereich der Zufahrt kommen. Die Bauphase der hier beantragten Maßnahme wird einige Jahre beanspruchen und ist für den Zeitraum von 2023 bis 2027 avisiert. Die meisten baubedingten Wirkfaktoren sind folglich temporär. Jedoch können beispielsweise Habitatverluste als baubedingte Wirkfaktoren dauerhaft auftreten.

### **4.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren**

Zu den anlagebedingten, dauerhaften Veränderungen gehören im geplanten Vorhaben der Rückbau der Terminalspitzen Roßhöft und Oderhöft, die Verfüllung des Oderhafens und die Aufhöhung der zusammenhängenden Fläche von derzeit ca. +5,5 m NHN auf ca. +7,7 m NHN, die nach Norden und Osten mit Uferböschungen abschließt.

Für die Bewertung der anlagebedingten Umweltauswirkungen wird das Szenario mit einer temporären Oberflächenversiegelung von 100 % der horizontalen Fläche durch die HPA im Anschluss an die Fertigstellung der Nutzfläche (Abschluss Erdbau) angenommen.

### **4.3 Zusammenstellung der Wirkfaktoren**

In der folgenden Tabelle werden die wesentlichen Wirkungen des geplanten Vorhabens, die für die Konfliktanalyse zu betrachten sind, dargestellt.

**Tab. 1:** Übersicht der identifizierten potenziellen Wirkungen des geplanten Vorhabens

<b>Vorhabenwirkung</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>Reichweite mess-/beobachtbarer Veränderungen von Standortbedingungen</b>
<b>Baubedingte Wirkfaktoren</b>		
Flächeninanspruchnahme	Baustelleneinrichtungsflächen und baubedingte Flächeninanspruchnahme, Bodenlagerflächen, Umschlagstellen und Anleger	Auf den Vorhabenbereich begrenzt.
Habitatverlust	Entfernung von Gehölzbeständen und anderen Vegetationsstrukturen	Auf den Vorhabenbereich begrenzt.
Schallemissionen, Erschütterungen, Licht und weitere Störungen	Von den Baumaßnahmen ausgehende Störwirkungen	Weitgehend auf den Vorhabenbereich und den Ellerholzhafen begrenzt.
Eintrag von Sedimenten	Freisetzung von Schwebstoffen (Schadstofffreisetzung, Trübung, Sauerstoffzehrung) im Gewässer durch Baggerungen, Umlagerungen und Einträge	Auf den Vorhabenbereich und den Ellerholzhafen sowie den Vorhafen begrenzt.
Staubverwehungen	Freisetzung von Staub von entsiegelten Flächen, Bodenlagerflächen und Umschlagstellen	Auf den Vorhabenbereich begrenzt.
Fallenwirkung	Durch Wasserbaggerungen und Verfüllung können aquatische Organismen eingesogen oder verschüttet werden.	Auf den Vorhabenbereich begrenzt.
<b>Anlagebedingte Wirkfaktoren</b>		
Flächeninanspruchnahme	Umwandlung von Gewässerfläche in Landfläche <sup>3</sup> und von Land- in Gewässerfläche, Aufhöhung von Landflächen.	Auf den Vorhabenbereich begrenzt.
Veränderte Biotopstrukturen und Versiegelungsgrade	Verringerter Anteil naturnaher Strukturen bei deutlich erhöhtem Versiegelungsgrad.	Auf den Vorhabenbereich begrenzt.
Landschaftsbildveränderungen	Herstellung einer großen, einheitlich strukturierten Hafenbetriebsfläche.	Auf das Untersuchungsgebiet und die Köhlbrandbrücke begrenzt.
Veränderungen von Tidekenngrößen	Veränderungen der Gewässergeometrie können grundsätzlich zu anlagebedingten Änderungen der Kenngrößen der Tidedynamik führen.	Weitgehend auf den Vorhabenbereich und den Ellerholzhafen sowie den Vorhafen begrenzt.
<b>Betriebsbedingte Wirkfaktoren</b>		
Veränderung Wasserhaushalt	Oberflächenentwässerung der versiegelten Flächen mit Einleitung in angrenzende Hafenbecken	Weitgehend auf den Vorhabenbereich und den Ellerholzhafen begrenzt.

<sup>3</sup> Die Trennung von Land- und Wasserflächen erfolgt an der MThw-Linie bei annähernd NHN +2 m.

## **5 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsreich des Vorhabens**

Für die einzelnen Schutzgüter des UVPG erfolgt zunächst die Darstellung und Bewertung des Ist-Zustandes.

Das Untersuchungsgebiet ist Teil des Hamburger Hafens. Es wird in seiner Struktur maßgeblich durch die Aus- und Umbaumaßnahmen des Hafens seit dem Ende des 19. Jahrhunderts bestimmt. Die natürlichen Landschaftsstrukturen der Elbmarschen sind im Bereich des Hamburger Hafens durch die Anlage von Hafenbecken, Geländeaufhöhungen, Bebauungen und Oberflächenbefestigungen sowie die Verfüllung von Hafenbecken vollständig überformt worden.

### **5.1 Menschen insbesondere die menschliche Gesundheit**

Für das Schutzgut „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“ ist im Zusammenhang mit der Maßnahme Steinwerder Süd aufgrund der Lage des Plangebietes im mittleren Hafen über das in Abb. 5 dargestellte Untersuchungsgebiet hinaus die Wohn- und Erholungsnutzung im Umfeld des geplanten Vorhabens zu betrachten.

Im Rahmen einer immissionsschutzrechtlichen Prüfung (Teil V des Antrages auf Planfeststellung) wurde durch die LAIRM Consult GmbH eine Beurteilung der bestehenden Belastung für die Wohnnutzung im Umfeld des geplanten Vorhabens durch Lärm, Luftschadstoffe und Lichtimmissionen vorgenommen.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich östlich und südöstlich des Plangebietes im Stadtteil Wilhelmsburg:

- In ca. 800 m Entfernung, westlich der Straße Ernst-August-Deich entspricht der Schutzanspruch der Bebauung dem eines allgemeinen Wohngebietes.
- Diese Nutzung liegt auch für die Bebauung an der etwas weiter entfernten Fährstraße und am Vogelhüttendeich vor.
- Etwa 1,5 km südlich befindet sich das Krankenhaus Wilhelmsburg, das hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit eine besonders sensible Nutzung darstellt.

Auf dem Nordufer der Elbe in ca. 2,1 km Entfernung ist weitere schutzbedürftige Bebauung gegeben. Das in Abb. 5 dargestellte Untersuchungsgebiet wird für das Schutzgut Menschen daher entsprechend ausgeweitet.

Die vorhandene Wohnbebauung in Wilhelmsburg und nördlich der Elbe befindet sich bereits heute in Nachbarschaft zu ausgedehnten Hafen- und Gewerbegebieten, so dass von einer Gemengelage auszugehen ist. In diesem Fall ist das Gebot der gegenseitigen Duldung und Rücksichtnahme zu beachten.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes, direkt benachbart zum Vorhabensgebiet, befindet sich das Unternehmen European Metal Recycling GmbH (EMR).

In der schalltechnischen Untersuchung (Teil V a des Antrags auf Planfeststellung) wurden die Vorbelastungen in Bezug auf die bereits vorhandenen Geräuschemissionen ermittelt, die es im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung gibt. Dafür wurden Schallimmissionsmessungen an einem bzw. zwei Messorten in ca. 800 m bzw. 2000 m Entfernung von der Vorhabensfläche in Wilhelmsburg (Ernst-August-Deich, Veringstraße) aus den Jahren 2007, 2011, 2018 und 2020 ausgewertet. Dabei wurden Hintergrundwerte, Mittelungswerte und Spitzenschallpegel unterschieden.

Für den Tagesabschnitt (7 - 20 Uhr) ist festzustellen, dass die gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte überwiegend eingehalten werden. In der Nacht zeigen sich jedoch teilweise erhebliche Überschreitungen der gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte, auch der Immissionsrichtwert für Gemengelagen von 45 dB(A) nachts wird an den betrachteten Immissionsorten überschritten.

Die Untersuchung der Lichtimmissionen (Teil V b des Antrags auf Planfeststellung) im Bereich der angrenzenden schutzbedürftigen Bebauung zeigt, dass die vorhandene Situation durch eine städtische Lage mit typischen Lichtimmissionen aufgrund der Straßenbeleuchtung und der Beleuchtung von Gewerbebetrieben etc. geprägt ist. Darüber hinaus sind innerhalb des Plangebietes bereits im Bestand ohne Umsetzung des Planvorhabens Beleuchtungsanlagen von dort ansässigen Hafenanlagen und Gewerbebetrieben vorhanden. Insbesondere durch die vorhandenen Hafenterminals liegt großräumig eine hohe Hintergrundbeleuchtung vor.

Die Ergebnisse der Luftschadstoffuntersuchung (Teil V c des Antrags auf Planfeststellung) werden im Kap. 5.6 Schutzgüter Klima und Luft dargestellt.

Eine Erholungsnutzung des Vorhabensgebietes an Land ist aufgrund der Lage innerhalb des Hafens und der vorhandenen industriellen Nutzungen der Flächen und des Umfeldes nicht gegeben. Fährverbindungen der Hamburger Verkehrsverbund GmbH verlaufen nicht durch das Untersuchungsgebiet. Die Hafenbecken im Untersuchungsgebiet werden von Hafenumrundfahrten (Maritime Circle Line) frequentiert und mit dem nördlich liegenden Hamburg Cruise Center Steinwerder hat ein Kreuzfahrtterminal eine direkte Sichtbeziehung zum Untersuchungsgebiet.

## 5.2 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (Biodiversität) sind durch vielfältige Wechselbeziehungen miteinander verknüpft. Ihnen kommt eine besondere Bedeutung für den Naturhaushalt zu. Tiere und Pflanzen erfüllen als Bestandteil des Naturhaushaltes eine Vielzahl von Umweltfunktionen und stehen in engen Wechselbeziehungen mit anderen Schutzgütern. So leisten Pflanzen und Tiere z. B. als Produzenten, Konsumenten und Destruenten einen entscheidenden Beitrag zur Aufrechterhaltung der natürlichen Stoff- und Energiekreisläufe, wirken als Ausgleichsmedium begünstigend auf Lokalklima und Wasserhaushalt, puffern Umweltbelastungen ab und üben sowohl ästhetisch als auch Erlebnis- und Erholungswirkungen auf den betrachtenden Menschen aus. § 7 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) definiert den Begriff der biologischen Vielfalt als „Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen“. Innerhalb des UVP-Berichts wird betrachtet, ob und inwieweit das Vorhaben die biologische Vielfalt beeinflusst. Das Vorkommen oder Fehlen von Arten spiegelt in vielerlei Hinsicht das Wirkungsgefüge der einzelnen Naturgrundlagen sowie die spezifische Kombination von Einfluss- und Störgrößen wider.

Gemäß den in § 1 des BNatSchG formulierten Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind die wildlebenden Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie ihre Biotope und Lebensstätten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Funktionen im Naturhaushalt zu erhalten.

### 5.2.1 Pflanzen und Biotoptypen

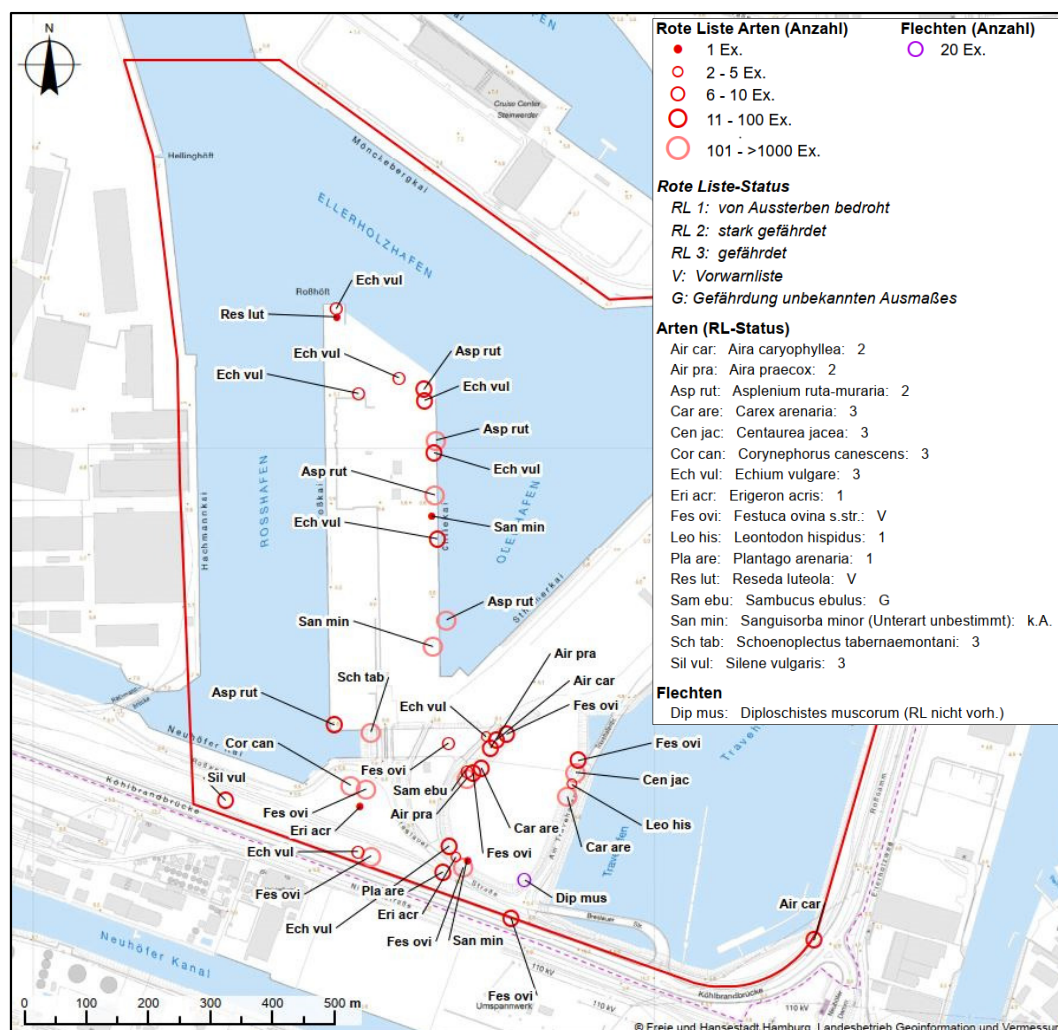
Für das Untersuchungsgebiet wurde 2020 eine Kartierung der Biotoptypen und gefährdeten Pflanzenarten vorgenommen (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung). Als Basis für diese Kartierung diente ein Teil der im Jahr 2017 im Rahmen der Machbarkeitsstudie zum Neubau der Köhlbrandhöftquerung von GFN durchgeführten Biotopkartierung. Sie wurde im August 2020 überprüft und an die neueste Version der „Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel der Stadt Hamburg“ (BRANDT et al. 2019) angepasst. Zusätzlich wurden im Zuge der Begehung alle Gefäßpflanzenarten der Roten Liste (POPPENDIECK et al. 2010) einschließlich Vorwarnliste erfasst (s. Tab. 2 und Abb. 8).

**Tab. 2:** Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Pflanzenarten der Roten Listen (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)

Artname (wissenschaftlich)	Artname (deutsch)	Rote Liste	
		HH	D
Gefäßpflanzen			
Aira caryophyllea	Nelken-Haferschmiele	2	V
Aira praecox	Frühe Haferschmiele	2	V
Anchusa officinalis	Gewöhnliche Ochsenzunge	3	V
Asplenium ruta-muraria	Mauerraute	2	*

Artname (wissenschaftlich)	Artname (deutsch)	Rote Liste	
		HH	D
<i>Carex arenaria</i>	Sand-Segge	3	*
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	3	*
<i>Corynephorus canescens</i>	Silbergras	3	*
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natternkopf	3	*
<i>Erigeron acris</i>	Scharfes Berufkraut	1	*
<i>Festuca ovina</i> s. str.	Schaf-Schwingel	V	V
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauer Löwenzahn	1	*
<i>Plantago arenaria</i>	Sand-Wegerich	1	*
<i>Reseda luteola</i>	Färber-Wau	V	*
<i>Sambucus ebulus</i>	Zwerg-Holunder	G	*
<i>Sanguisorba minor</i> <sup>1</sup>	Kleiner Wiesenknopf	*	*
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Salz-Teichsimse	3	*
<i>Silene vulgaris</i>	Taubenkropf-Leimkraut	3	*
<b>Flechten</b>			
<i>Diploschistes muscorum</i>	Moos-Krugflechte	-	3

Rote Liste Hamburg und Florenliste der Gefäßpflanzen von Hamburg (POPPENDIECK et al. 2010)  
Rote Liste Deutschland (METZING et al. 2018, WIRTH et al. 2011)  
RL Status: \*ungefährdet, 1 vom Aussterben bedroht, 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, V Vorwarnliste G Gefährdung unbekannten Ausmaßes  
<sup>1</sup> Unterart - und damit Gefährdungskategorie - wegen fehlender Merkmale nicht bestimmbar: *Sanguisorba minor* ssp. *balearica*: ungefährdet (RL HH \*) *S. minor* ssp. *minor*: extrem selten (RL HH R)



**Abb. 8:** Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Pflanzenarten der Roten Liste (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)

Es wurden auf einer Fläche von ca. 133 ha insgesamt 35 verschiedene Biotoptypen erfasst. Den mit Abstand größten Flächenanteil nehmen Wasserflächen der Hafenbecken Roßhafen, Ellerholzhafen, Oderhafen und Travehafen (FH) ein, gefolgt von Baustellen (OX, Bodenlager), Hafengelände (BIG, BSS, BVZ, OAG, VKH, VKS, YFP, YFS) und Verkehrsflächen (VBG, VSF, VSL, VSP, VSW, VSZ).

Gesetzlich nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 14 HmbBNatSchAG geschützte Biotoptypen (im weiteren Verlauf nur noch als gesetzlich geschützte Biotope bezeichnet) (FWX, FWO, FWZ, TMS, TMZ) kamen mit weniger als 0,5 ha vor. Davon ist eine Fläche (FWX/FWO, FWZ) von ca. 800 m<sup>2</sup> zusätzlich einem FFH-Lebensraumtyp (LRT 3270 „Schlammige Flusssufer mit Pioniervegetation“) nach Anhang I der FFH-Richtlinie zuzuordnen. Eine kartografische Darstellung der Biotoptypen ist Anl. 1 zu entnehmen.

#### Gebüsche und Kleingehölze (H)

Die Biotoptypen aus dieser Gruppe umfassen mehrere meist lineare Gebüsch- bzw. Gehölzstrukturen entlang von Steinpackungen und Spundwänden der Hafenbecken-Ufer (HUW, HUZ) sowie entlang von Verkehrswegen und Zäunen (HEA, HGT, HGM, HGZ, HRR).

Die Gehölze weisen einen naturnahen Charakter auf und sind durch heterogene Zusammensetzungen verbreiteter und häufiger Gehölzarten geprägt, darunter Weiden (*Salix alba*, *S. fragilis*, *S. cinerea*, *S. viminalis*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Pappeln (*Populus* spp.) und Ahorne (*Acer* spp.), z. T. verbunden mit dichten Geflechten aus Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.) oder Hopfen (*Humulus lupulus*).

#### Lineare und Fließgewässer (F) (z.T. §)

Mehr als die Hälfte des Untersuchungsgebietes werden durch Wasserflächen der Hafenbecken (FH) ausgemacht. Kleine tidebeeinflusste Bereiche am Rand des befestigten Hafenufers (Abb. 9 und Abb. 10) erfüllen die Kriterien des gesetzlichen Biotopschutzes (FW §).

Während der offene Wasserbereich frei von Vorkommen höherer Gefäßpflanzen ist, hat sich in den Einmündungsbereichen des mit Sand aufgespülten ehemaligen Ellerholzkanals, südlich der Terminals, eine lückige Röhrichtvegetation mit Gewöhnlichem Schilf (*Phragmites australis*), Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*, RL HH 3), Ampfer-Knöterich (*Persicaria lapathifolia*), Gewöhnlicher Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und der zwischen Steinen an der Elbe endemisch vorkommenden Schlamm-Schmiele (*Deschampsia wibelliana*) angesiedelt





**Abb. 9:** Röhrichtvegetation im tidebeeinflussten Bereich (FWX §, FWZ §) der Einmündung in den ehemaligen Ellerholzkanal (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)



**Abb. 10:** Röhrichtvegetation im tidebeeinflussten Bereich (FWX §, FWZ §) der Einmündung in den ehemaligen Ellerholzkanal (Blickrichtung: Nordwest) (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)



### Offenbodenbiotope (O)

Weite Bereiche der Ufer im Untersuchungsgebiet sind mit Steinschüttungen (OAG) befestigt, die größtenteils lückig mit Gehölzen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien bestanden sind.

Der Hansaterminal wird zum Kartierzeitpunkt bis auf Randbereiche als Bodenlager genutzt und wird als offene Baustelle (OX) kartiert.

### Heiden, Borstgrasrasen, Magerrasen (T) (§)

Im Untersuchungsgebiet haben sich in zwei räumlich getrennt voneinander liegenden Bereichen südlich der beiden Terminals Trockenrasen (TM §) entwickelt, die die Kriterien des gesetzlichen Biotopschutzes erfüllen (Abb. 11, Abb. 12 und Abb. 13).



**Abb. 11:** Kleinflächiger Dominanzbestand der Frühen Haferschmiele (*Aira praecox*) innerhalb eines Trockenrasens südlich des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)





**Abb. 12:** Trockenrasen mit diversen Flechtenarten und verstärktem Aufkommen von Brombeere (*Rubus spec.*) und dem neophytischen Schmalblättrigen Greiskraut (*Senecio inaequidens*) südlich des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)



**Abb. 13:** Trockenrasen südlich des Hansaterminals, hier mit Raublättrigem Schwingel (*Festuca brevipila*), Hasen-Klee (*Trifolium arvense*) und Flechtenarten trockener Standorte (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)



Im westlichen, ovalen Bereich wurde eine mäßig artenreiche Silbergrasflur (TMS §) kartiert. Neben Silbergras (*Corynephorus canescens*, RL HH 3) wurde dort das in Hamburg vom Aussterben bedrohten Scharfe Berufkraut (*Erigeron acris*, RL HH 1) gefunden, außerdem Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* s. str., RL HH V), Ruderal- bzw. Begleitarten wie Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), die neophytische Graukresse (*Berteroa incana*) und Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) sowie diverse nicht spezifizierte Flechten trockener Standorte. Zu den Rändern nimmt der Ruderalisierungsgrad zu. Dort wachsen vermehrt Dominanzbestände des Land-Reitgrases (*Calamagrostis epigejos*) und es setzt eine Verbuschung ein.



**Abb. 14:** Exemplar des in Hamburg vom Aussterben bedrohten Scharfen Berufkrauts (*Erigeron acris*) südlich des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)

Der zweite Trockenrasen (TMZ §) befindet sich ca. 100 m weiter östlich und verläuft entlang des Begrenzungszaunes einer Hafenanlage. Er weist eine höhere Diversität mit spezifischen Arten wie Nelken- und Früher Haferschmiele ((*Aira caryophyllea*, RL HH 2, *A. praecox*, RL HH 2), Gewöhnlichem Natternkopf (*Echium vulgare*, RL HH 3), Sand-Segge (*Carex arenaria*, RL HH 3) sowie Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* s.str., RL HH V) auf. Zudem wurden dort jeweils ein Exemplar des in Hamburg vom Aussterben bedrohten Scharfen Berufkrauts (*Eri-geron acris*, RL HH 1) (Abb. 14) und des Kleinen Wiesenknopfs (*Sanguisorba minor*) nachgewiesen sowie diverse Flechten trockener Standorte, darunter die Gabel-Säulenflechte (*Cladonia furcata*), die Blaugrüne Säulenflechte (*Cladonia glauca*) sowie die sehr seltene Moos-Krugflechte (*Diploschistes muscorum*) (Abb. 15). Der Erhalt des Biotops ist durch die massenhafte Ausbreitung des neophytischen Schmalblättrigen Greiskrauts (*Senecio inaequi-dens*) sowie die fortschreitende Verbuschung (v.a. *Populus* spec. und *Rubus fruticosus* agg., im Nordwesten auch *Sambucus ebulus*, RL HH G) gefährdet.



**Abb. 15:** Sehr seltene Flechte *Diploschistes muscorum* (zweiter Nachweis im gesamten Stadtgebiet HH) im Trockenrasen südlich des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)

#### Gras-, Stauden- und Ruderalfluren (A)

Diese Gruppe fasst die unterschiedlichen Ausprägungen der Ruderalfluren im Untersuchungsgebiet zusammen.



Am stärksten vertreten sind dabei Halbruderal- und Ruderalfluren trockener Standorte (AKT, APT) im Bereich von Sandaufspülungen mit einem hohen Anteil an Offenboden. Prägende Arten sind Taubenkropf-Leimkraut (*Silene vulgaris*, RL HH 3), Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* s. str., RL HH V), Nachtkerze (*Oenothera spec.*), Land-Reitgras (*Calamagrostis epigjos*), Wilde Möhre (*Daucus carota*), Mäuseschwanz-Federschwingel (*Vulpia myuros*), Kleines Liebesgras (*Eragrostis minor*), Echter Steinklee (*Melilotus officinalis*), die Neophyten Schmalblättriges Greiskraut (*Senecio inaequidens*) und Graukresse (*Berteroa incana*) sowie Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.). Im Bereich einer trockenen Ruderalflur an einer Gleisanlage wurde ein Exemplar des in Hamburg vom Aussterben bedrohten Sand-Wegerichs (*Plantago arenaria*, RL HH 1) nachgewiesen.

Eine weitere Ruderalfläche (ANZ Sonstige Neophytenfluren) erstreckt sich südlich des Hansaterminals nahe am Travehafenufer entlang des Zaunes einer Hafenanlage. Diese wird von Massenbeständen des neophytischen Schmalblättrigen Greiskrautes (*Senecio inaequidens*) geprägt. Darüber hinaus sind dort wertgebende Arten zu finden, wie Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*, RL HH 3), Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* s. str., RL HH V) und Sand-Segge (*Carex arenaria*, RL HH V) sowie Exemplare des in Hamburg vom Aussterben bedrohten Steifhaarigen Löwenzahns (*Leontodon hispidus*, RL HH 1) (Abb. 16).



**Abb. 16:** Exemplare des in Hamburg vom Aussterben bedrohten Steifhaarigen Löwenzahns (*Leontodon hispidus*) in einer Ruderalbrache südlich des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)

Ein kleinflächiger, zertretener Bereich am Straßenrand der Zufahrt zum Hansaterminal ist mit einer Ruderalflur mittlerer Standorte (APM) mit verbreiteten Arten, darunter Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Artengruppe Gewöhnlicher Löwenzahn (*Taraxacum* sect. *Ruderalia*) und Wegerich (*Plantago* spp.) bestanden.

#### Biotope vegetationsarmer Flächen im Siedlungsbereich mit Spontanvegetation (Y)

Große Bereiche des Roßterminals werden geprägt von gepflasterten (YFP) sowie vollversiegelten (YFV) Flächen und ein kleiner Bereich von Steinschüttungen (YFS), auf denen sich aufgrund von Nutzungsaufgabe eine mehr oder weniger vielfältige Spontanvegetation gebildet hat. Kennzeichnende Arten dieser Bereiche sind Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*, RL HH 3), Färber-Wau (*Reseda luteola*, RL HH V), Mastkräuter (*Sagina* spp.) sowie das neophytische Schmalblättrige Greiskraut (*Senecio inaequidens*).

Auch in den Fugen alter (gemauerter) Kaimauern (YMW) des Roßterminals hat sich Vegetation angesiedelt (s. Abb. 17). Neben verbreiteten Ruderalarten sind dort noch größere Bestände der in Hamburg stark gefährdeten und an Sonderstandorte gebundenen Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*, RL HH 2) zu finden (Abb. 18).



**Abb. 17:** Alte Kaimauer am Chilekai (östliche Seite des Roßterminals) mit Fugenvegetation (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)





**Abb. 18:** Bestände des Mauer-Rautenfarns (*Asplenium ruta-muraria*) in den Fugen der Kaimauer am Roßterminal (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)

#### Vegetationsbestimmte Habitatstrukturen besiedelter Bereiche (Z)

Unmittelbar südlich des Roßterminals befindet sich eingezäunt im Bereich des aufgespülten ehemaligen Ellerholzkanals ein kleinflächiger junger Scherrasen (ZRT). Es bestehen Übergänge zu Pionierfluren auf sandigen Böden.

#### Biotopkomplexe der Siedlungsflächen (B)

Unmittelbar westlich der Zufahrt zum Hansaterminal befindet sich ein verlassenes Gebäude (BSS), eine Gewerbefläche (BIG) liegt südlich der Breslauer Straße und eine sonstige Ver- und Entsorgungsfläche (BVZ) südlich des Travehafens.

#### Biotopkomplexe der Verkehrsflächen (V)

Größere Bereiche des Untersuchungsgebietes werden von Biotopkomplexen der Verkehrsflächen eingenommen. Am stärksten vertreten sind Hafenanlagen (VKH), in der noch in Nutzung befindliche Elemente wie Kai- und Umschlagflächen sowie Lagerflächen, einschließlich dazugehöriger Gebäude zusammengefasst wurden. Kleinflächig wird im Nordosten zudem die Ellerholzschleusenanlage (VKS) tangiert.

Andere Verkehrsflächen sind Gleisanlagen (VBG), die sich meist jedoch in Rückbau befinden. Während die Bahnanlagen im Süden des Untersuchungsgebietes z. T. Komplexe mit Ruderalfluren trockener Kies- und Schotterstandorte bilden, kennzeichnende Arten s. Abschnitt Gras-, Stauden- und Ruderalfluren), sind die verbliebenen Gleise im Bereich der Terminals in Untergrund aus Asphalt oder Beton eingelassen. Dabei hat sich in Ritzen und Fugen stellenweise Pioniervegetation (Arten s. Abschnitt Biotopvegetationsarmer Flächen) entwickelt. Oberhalb der östlichen Kaimauer des Roßterminals wurde zudem ein Exemplar des Kleinen Wiesenknopfs (*Sanguisorba minor*) erfasst.

Weitere Verkehrsflächen sind die durch das Gebiet verlaufenden Straßen (VSL, VSW), teilweise mit angrenzenden Fuß- und Radwegen (VSF), Parkplätze (VSP) sowie eine sonstige vollversiegelte und vegetationsfreie Verkehrsfläche (VSZ) auf dem Gelände des Roßterminals, die keinem anderen Biotoptyp zuzuordnen war.

Durch die Nutzungsaufgabe von Verkehrsflächen auf dem Hansaterminal konnte sich eine vielfältige Pioniervegetation entwickeln (s. Abb. 19).



**Abb. 19:** Aus der Nutzung genommene Straße „Am Traveufer“ mit vielfältiger Pioniervegetation entlang der östlichen Kaimauer des Hansaterminals (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)



Das Untersuchungsgebiet weist nur **in** einigen **Teilbereichen** eine **mittlere bis hohe Bedeutung für Pflanzen und Biotoptypen** auf. **Überwiegend ist die Bedeutung** des Untersuchungsgebietes für Pflanzen und Biotoptypen **gering**.

### 5.2.2 Tiere

Im Untersuchungsgebiet wurden folgende faunistischen Untersuchungen zu einzelnen Tierartengruppen durchgeführt, die die Datengrundlage für die Ermittlung der planungsrelevanten Artengruppen bilden:

- zu Fledermäusen: Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung,
- zu Vögeln: Teil XIV a, g, h, i und j des Antrags auf Planfeststellung,
- zu Fischen: Teil XIV b, c und d des Antrags auf Planfeststellung,
- zu Makrozoobenthos Teil XIV e und f des Antrags auf Planfeststellung und
- zu Insekten Teil XIV a und k des Antrags auf Planfeststellung.

#### Fledermäuse

Alle 25 in Deutschland vorkommenden Fledermausarten sind in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt und laut BNatSchG streng geschützt. In Hamburg gibt es 14 dieser Fledermausarten (FFH BSU 2014; Anlage 2a). Die Ergebnisse der faunistischen Untersuchung zur Artengruppe der Fledermäuse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Es wurden bei den Untersuchungen von Mai bis August 2020 sechs in Hamburg verbreitete und davon eine sehr häufige, zwei häufige und drei mäßig häufige Fledermausarten nachgewiesen (s. Tab. 3).

**Tab. 3:** Nachgewiesene Fledermausarten (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung) mit Gefährdungseinstufung für Hamburg (HH) und Deutschland (D) und Schutzstatus

Art	Rote Liste		FFH-Anhang IV	BNatSchG
	HH	D		
Breitflügelfledermaus ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	3	3	IV	§§
Großer Abendsegler ( <i>Nyctalus noctula</i> )	3	V	IV	§§
Rauhautfledermaus ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	V	*	IV	§§
Zwergfledermaus ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	*	*	IV	§§
Mückenfledermaus ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	G	*	IV	§§
Wasserfledermaus ( <i>Myotis daubentonii</i> )	V	*	IV	§§
Rote Liste Hamburg (SCHÄFERS 2016) Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2020) RL Status: * ungefährdet, 3 gefährdet, V Vorwarnliste, G Gefährdung unbekannten Ausmaßes FFH-Anhang IV: gelistet im Anhang IV der FFH-Richtlinie BNatSchG: §§ streng geschützt gem. § 7 Abs. 2 Nr.14 BNatSchG				

Hauptsächlich wurde die in Hamburg ungefährdete (SCHÄFERS 2016), sehr häufige Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) festgestellt. Ein oder zwei Individuen dieser Art wurden regelmäßig bei der Jagd am östlichen Ufer des Hansaterminals angetroffen. Die anderen Arten, die alle auf der Roten Liste stehen (SCHÄFERS 2016), wurden nur sporadisch, fast ausschließlich im Transferflug über das Untersuchungsgebiet, erfasst. Drei Bäume, die im südlichen Bereich des Untersuchungsgebietes stehen, weisen jeweils eine Baumhöhle auf, die sowohl als Wochenstuben- als auch als Winterquartier potenziell geeignet wäre. Tatsächlich genutzte Quartiere wurden jedoch nicht festgestellt.

Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse können für den Ist-Zustand des Untersuchungsgebietes folgende Aussagen zum Vorkommen von Fledermäusen abgeleitet werden:

Potenzielle Fledermausquartiere sind vorhanden, eine Nutzung der Quartiere kann aber weitestgehend ausgeschlossen werden. Lediglich für die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) hat das Untersuchungsgebiet im östlichen und südlichen Bereich eine etwas höhere Bedeutung, da diese Bereiche als Jagdgebiet genutzt werden.

Das Untersuchungsgebiet weist insgesamt nur eine **geringe Bedeutung für Fledermäuse** auf.

#### Brut- und Rastvögel

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Brutvogelkartierung (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung) sowie die der Untersuchung über Rast- und andere Gastvögel (Teil XIV g des Antrags auf Planfeststellung) dargestellt. Eine differenzierte, artenschutzrechtliche Betrachtung der vom Vorhaben betroffenen Brutvögel erfolgt im Fachbeitrag Artenschutz (Teil IV des Antrags auf Planfeststellung).

#### Brutvögel

Das Untersuchungsgebiet ist überwiegend durch Industrieflächen geprägt, so dass ein Großteil versiegelt ist und Brutvögeln keinen Lebensraum bietet. Zudem ist das Gebiet durch ein hohes Verkehrsaufkommen vorbelastet.

Für das betrachtete Untersuchungsgebiet liegen eine aktuelle Brutvogelkartierung von 2020 (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung) sowie die Begehungsprotokolle auf dem Bodengelager Hansaterminal zur Erfassung des aktuellen Status des Brutgeschehens im Jahr 2021 (Teil XIV h, i und j des Antrags auf Planfeststellung) vor. Auf Grundlage von sechs Begehungen im Jahr 2020 wurden 19 Brutvogelarten im Untersuchungsgebiet (s. Tab. 4) mit insgesamt 46 Revieren (s. Abb. 20) festgestellt.

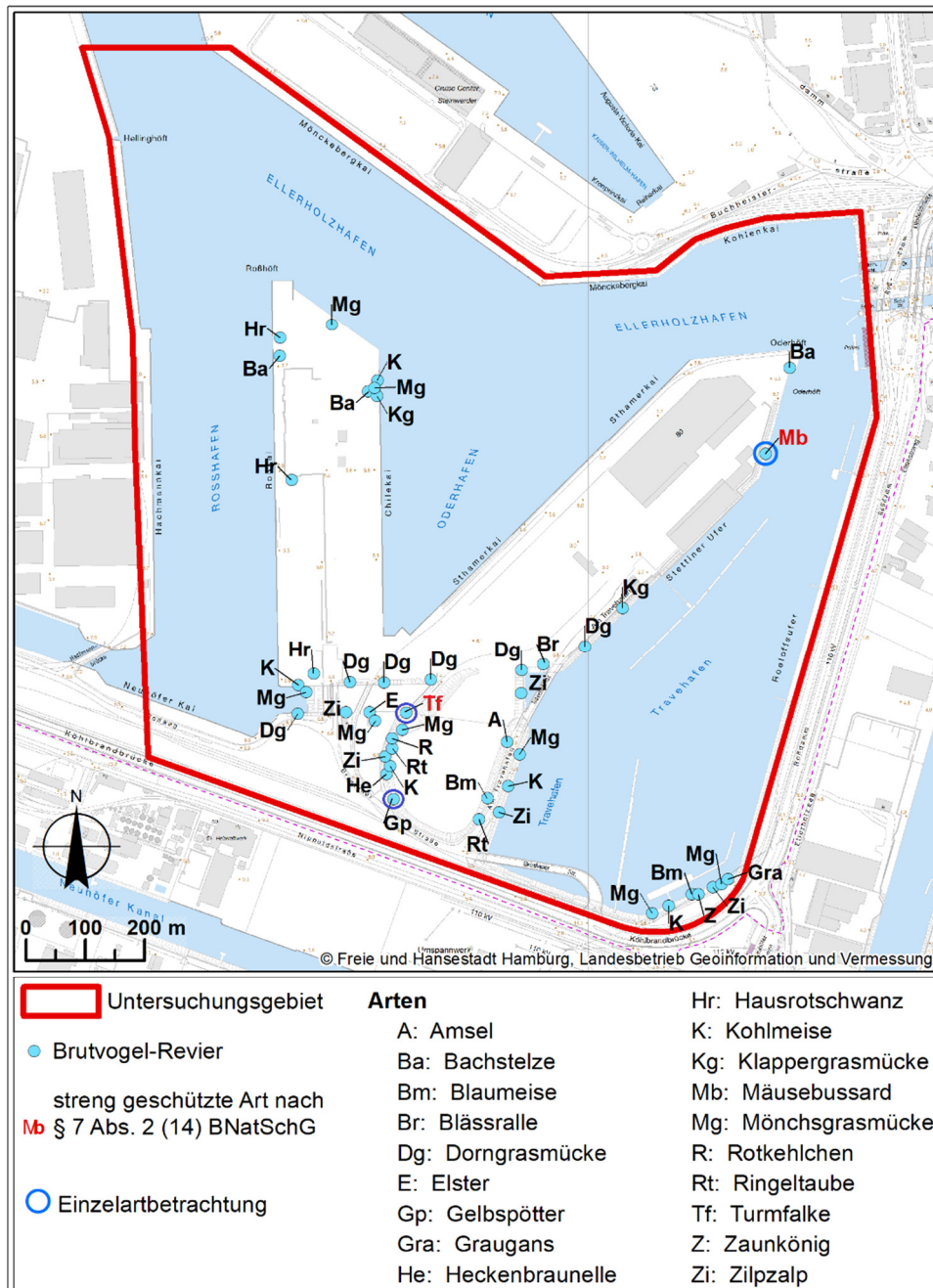
Im Jahr 2020 ist die Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) mit insgesamt acht Revieren gefolgt von der Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) mit sechs Revieren der häufigste nachgewiesene Brutvogel im Untersuchungsgebiet. Beide Arten sind ungefährdet (MITSCHKE 2019).

Als stark gefährdete Art der Roten Liste HH (MITSCHKE 2019) wurde 2020 der Turmfalke (*Falco tinnunculus*) mit einem Revier im Bereich des östlichsten der stillgelegten Brückenbauwerke erfasst. Weiterhin wurde der Gelbspötter (*Hippolais icterina*), eine Art der Vorwarnliste nachgewiesen. Der 2020 mit einem Revier vorkommende Mäusebussard (*Buteo buteo*) gehört ebenso wie der Turmfalke zu den streng geschützten Arten gemäß § 7 Abs. 2 Satz 14 BNatSchG (s. Tab. 4). Alle übrigen Arten sind verbreitet und kommen insgesamt häufig vor.

**Tab. 4:** Im Untersuchungsgebiet 2020 nachgewiesene Brutvogelarten (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung) mit Angaben zur Gefährdung in Hamburg und Deutschland

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		BNatSchG
		HH	D	
<i>Anser anser</i>	Graugans	*	*	
<b><i>Buteo buteo</i></b>	<b>Mäusebussard</b>	*	*	§§
<i>Columba palumbus</i>	Ringeltaube	*	*	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Blaumeise	*	*	
<i>Erithacus rubecula</i>	Rotkehlchen	*	*	
<b><i>Falco tinnunculus</i></b>	<b>Turmfalke</b>	2		§§
<i>Fulica atra</i>	Blässhuhn	*	*	
<b><i>Hippolais icterina</i></b>	<b>Gelbspötter</b>	V	*	
<i>Motacilla alba</i>	Bachstelze	*	*	
<i>Parus major</i>	Kohlmeise	*	*	
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Hausrotschwanz	*	*	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Zilpzalp	*	*	
<i>Prunella modularis</i>	Heckenbraunelle	*	*	
<i>Pica pica</i>	Elster	*	*	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Mönchsgrasmücke	*	*	
<i>Sylvia communis</i>	Dorngrasmücke	*	*	
<i>Sylvia curruca</i>	Klappergrasmücke	*	*	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Zaunkönig	*		
<i>Turdus merula</i>	Amsel	*	*	

Rote Liste Hamburg (MITSCHKE 2019)  
Rote Liste Deutschland (RYSILAVY et al. 2020)  
RL Status: \* ungefährdet, 2 stark gefährdet, V Vorwarnliste  
BNatSchG: §§ streng geschützt gem. § 7 Abs. 2 Nr.14 BNatSchG  
fett gedruckt: besonders zu berücksichtigende Art, für die eine einzelfallbezogene Artenschutzprüfung erforderlich ist (FHH BSU 2014, Anlage 2c) (s. Teil IV des Antrages auf Planfeststellung, Fachbeitrag Artenschutz)



**Abb. 20:** Brutvogelreviere im Jahr 2020 im Untersuchungsgebiet (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)

Ergänzend erfolgten im Bereich des sich häufig durch Sedimenteinträge verändernden Bodenlager Hansaterminal im Jahr 2021 weitere zehn Begehungen (Teil XIV h, i und j des Antrags auf Planfeststellung). Hierbei wurden die drei Brutvogelarten Schafstelze (*Motacilla flava*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) und Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) festgestellt. Der Flussregenpfeifer ist in der Roten Liste Hamburg (MITSCHKE 2019) als gefährdet eingestuft und gehört somit zu den besonders zu berücksichtigenden Vogelarten.

Insgesamt hat das Untersuchungsgebiet **für Brutvögel eine geringe Bedeutung**.

### Rastvögel

Für Rast- und andere Gastvögel liegt für das Untersuchungsgebiet eine Untersuchung aus dem Winterhalbjahr 2020/2021 (Teil XIV g des Antrags auf Planfeststellung) vor. Ein- bis zweimal monatlich wurden an zehn Terminen im Zeitraum von Ende Oktober bis April Gastvögel (Wintergäste, Rastvögel und Durchzügler) im Roß-, Ellerholz-, Trave- und Oderhafen erfasst. Die erfassten Arten sind mit den jeweils maximalen Individuenzahlen der Tab. 5 zu entnehmen.

**Tab. 5:** Maximale Anzahl der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Gastvogelarten (Teil XIV g des Antrags auf Planfeststellung) und die Bedeutung für das gesamte Untersuchungsgebiet (UG gesamt) nach KRÜGER et al. (2020) für das „Tiefeland“ (gemäß FHH BSU 2014, Anlage 2c)

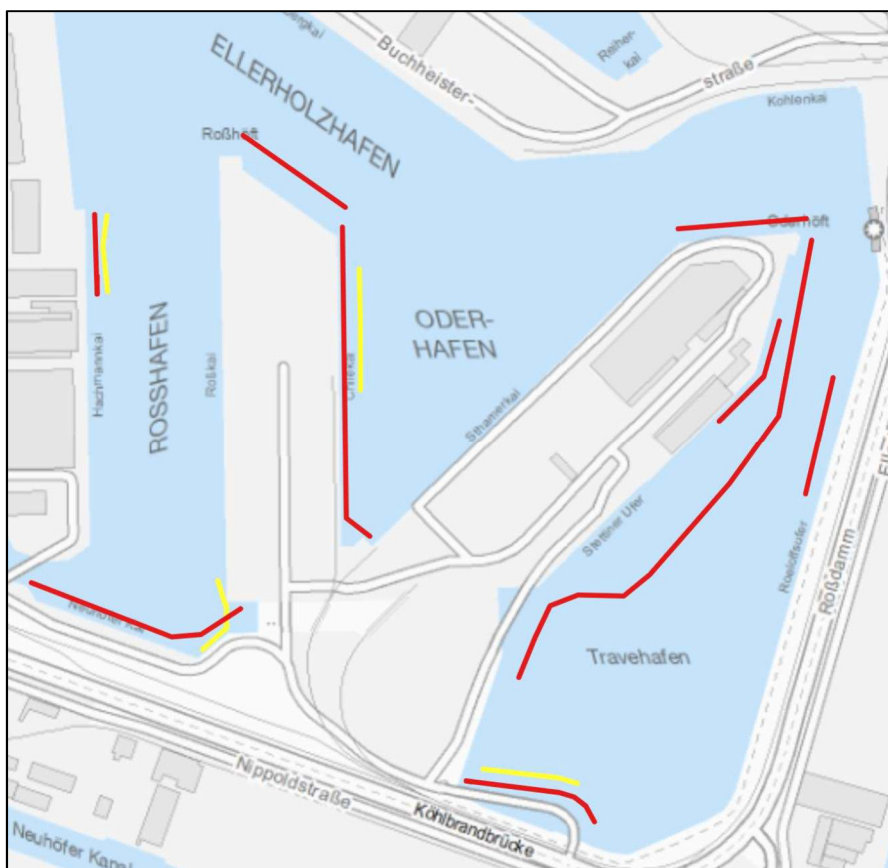
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Max. Anzahl 2020/2021		Bedeutung für UG gesamt 2020
		UG gesamt	Oderhafen	
Gründelenten				
Anas platyrhynchos	Stockente	118	-	< lokal
Tauchenten				
Aythya fuligula	Reiherente	29	-	< lokal
Aythya ferina	Tafelente	2	-	< lokal
Finken				
Carduelis cannabina	Bluthänfling	30	-	k. A.
Carduelis carduelis	Stieglitz	20	1	k. A.
Halbgänse				
Tadorna tadorna	Brandgans	85	-	lokal
Lappentaucher				
Podiceps cristatus	Haubentaucher	4		< lokal
Tachybaptus ruficollis	Zwergtaucher	2	-	< lokal
Kormorane				
Phalacrocorax carbo	Kormoran	22	12	< lokal
Limikolen				
Haematopus ostralegus	Austernfischer	1	-	< lokal
Möwen				
Larus fuscus	Heringsmöwe	3	-	< lokal
Larus ridibundus	Lachmöwe	150	20	< lokal
Larus marinus	Mantelmöwe	18	18	landesweit
Larus argentatus	Silbermöwe	118	40	regional/lokal
Larus canus	Sturmmöwe	66	20	lokal
Rallen				
Fulica atra	Blässralle	2	-	< lokal

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Max. Anzahl 2020/2021		Bedeutung für UG gesamt 2020
		UG gesamt	Oderhafen	
Säger				
<i>Mergus merganser</i>	Gänsesäger	2	-	< lokal
Tauben				
<i>Columba palumbus</i>	Ringeltaube	20		k. A.

Rastbestände von nationaler oder internationaler Bedeutung nach KRÜGER et al. (2020) konnten nicht festgestellt werden. Das Untersuchungsgebiet hat **für Rastvögel nur eine geringe Bedeutung**.

### Fische

Der Fischbestand im Untersuchungsgebiet wurde im Mai und September 2020 mit Elektro- und Stellnetzbefischungen durch LIMNOBIOS (Teil XIV b des Antrags auf Planfeststellung) durchgeführt. Die Befischungsabschnitte sind in Abb. 21 dargestellt.



**Abb. 21:** Befischungsabschnitte (Mai und September 2020; Elektrofischung: rot, Stellnetze gelb) (Teil XIV b des Antrags auf Planfeststellung)

Bei den fischereibiologischen Untersuchungen wurden 2020 insgesamt 18 Arten nachgewiesen (s. Tab. 6), wobei Hecht (*Esox lucius*), Gründling (*Gobio gobio*) und Meerforelle (*Salmo trutta f. trutta*) nicht im Oderhafen gefunden wurden.

**Tab. 6:** Im Untersuchungsgebiet 2020 (Teil XIV b des Antrags auf Planfeststellung) nachgewiesene Fischarten mit Angaben zur Gefährdung in Hamburg und Deutschland und Schutzstatus

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	2020		Rote Liste	
		Mai	Sept	RL HH	RL D
<i>Abramis brama</i>	Brassen	ROT	rROT	*	*
<i>Alburnus alburnus</i>	Ukelei	RT	OTo	*	*
<i>Alosa fallax</i>	Finte	RO	-	3	*
<i>Anguilla anguilla</i>	Europäischer Aal	rROT	rROT	3	2
<i>Blicca bjoerkna</i>	Güster	R	rROT	*	*
<i>Esox lucius</i>	Hecht	-	R	*	*
<i>Gobio gobio</i>	Gründling	-	T	*	*
<i>Gymnocephalus cernua</i>	Kaulbarsch	rOT	rROT	*	*
<i>Leuciscus aspius</i>	Rapfen	ROT	rROT	*	*
<i>Leuciscus idus</i>	Aland	ROT	rROT	*	*
<i>Neogobius melanostomus</i>	Schwarzmundgrundel	rROT	rROT	♦	♦
<i>Perca fluviatilis</i>	Flussbarsch	OT	ROT	*	*
<i>Platichthys flesus</i>	Flunder	OT	rROT	*	*
<i>Pomatoschistus microps</i>	Strandgrundel	-	RO	*	*
<i>Rutilus rutilus</i>	Rotaugen	ROT	ROT	*	*
<i>Salmo trutta f. trutta</i>	Meerforelle	T	-	V	*
<i>Sander lucioperca</i>	Zander	rROT	ROT	*	*
<i>Squalius cephalus</i>	Döbel	rROT	OT	*	*
Summe der nachgewiesenen Arten		15	16		
Gesamtartenzahl		18			

rROTO: nachgewiesen am/im, r Roßhöft, R Roßhafen, O Oderhafen, T Travehafen, o Oderhöft

Rote Liste (RL) Hamburg (THIEL & THIEL 2015), Rote Liste Deutschland (FREYHOF 2009, THIEL et al. 2013)

RL Status: \* ungefährdet, 2 stark gefährdet, 3gefährdet, V Vorwarnliste, ♦ nicht bewertet (Neozoa)

Die Finte (*Alosa fallax*), die im Mai 2020 mit 24 Individuen im Roßhafen und mit 7 Individuen im Oderhafen erfasst wurde, ist in Hamburg als gefährdet eingestuft (THIEL & THIEL 2015).

Der Europäische Aal (*Anguilla anguilla*) gilt in Hamburg als gefährdet (THIEL & THIEL 2015) und in Deutschland als stark gefährdet (THIEL et al. 2013). Er war 2020 im gesamten Untersuchungsgebiet die am häufigsten vorkommende Art (vgl. Tab. 7). Deutlich häufiger war dort nur die neozoische Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*).

Die Meerforelle steht auf der Vorwarnliste. Bundesweit gilt diese Art als ungefährdet. Die Schwarzmundgrundel wurde als Fremdfischart nicht bewertet. Alle anderen nachgewiesenen Arten sind in Hamburg und bundesweit ungefährdet.

**Tab. 7:** Häufigkeit der 2020 insgesamt eudominanten und dominanten (Anteil >5 %) Arten in den einzelnen Hafenbecken

Hafen-becken	Untersuchungs-gebiet gesamt		Roßhöft		Roßhafen		Travehafen		Oderhafen	
Art	An-zahl	Anteil [%]	An-zahl	Anteil [%]	An-zahl	Anteil [%]	An-zahl	Anteil [%]	An-zahl	Anteil [%]
Aal	412	24,89	117	57,64	138	37,70	56	7,57	101	29,36
Rotaugen	371	22,42	0	0,00	4	1,09	363	49,05	4	1,16
Schwarz-mund-grundel	209	12,63	69	33,99	55	15,03	19	2,57	66	19,19
Brassen	169	10,21	1	0,49	57	15,57	18	2,43	93	27,3
Güster	117	7,07	2	0,99	24	6,56	84	11,35	7	2,03
Rapfen	101	6,10	3	1,48	28	7,65	47	6,35	23	6,69
Aland	96	5,80	3	1,48	13	3,55	70	9,46	9	2,62

Im Artenspektrum fanden sich überwiegend limnische, d. h. Süßwasser bevorzugenden Arten. Nur die Meerforelle, die Finte, der Aal, die Strandgrundel, die Schwarzmundgrundel und die Flunder weisen hohe Toleranzen gegenüber wechselnden Salzgehalten (euryhalin) auf. Der Aal und die Meerforelle werden als Langdistanzwanderarten gemäß WRRL zu den störungsempfindlichen Arten gezählt.

Elf Arten (ca. 61 %) sind hinsichtlich ihrer Habitatansprüche indifferent, d.h. sie zeigen keine spezifische Strömungspräferenzen. Die restlichen sieben Arten (ca. 39 %) bevorzugen fließende Gewässer (rheophil).

Die Häfen in Steinwerder Süd zählen als Teile des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Hafen (Typ 20) zur Brassenregion (GAUMERT 1995). Die Referenzzönose dieses OWK umfasst 42 Fisch- und Neunaugenarten (Teil XIV b des Antrags auf Planfeststellung). Einige dieser Spezies treten in Hamburger Hafenbecken aber nur vereinzelt oder saisonal auf. Dabei handelt es sich v. a. um diejenigen Begleitarten, deren prozentuale Anteile an der Referenzzönose Werte von 0,3 oder weniger einnehmen, sowie die anadromen Wanderarten Fluss- und Meerneunauge, Lachs, Meerforelle, Schnäpel und Finte, die an den Hauptstrom angrenzenden Hafenbecken bei ihren Laichwanderungen i. d. R. nur als Rastplätze aufsuchen. Juvenilen dieser Wanderarten können Hafenbecken allerdings auch als Aufwuchshabitate dienen. Bei den Befischungen in Steinwerder Süd im Jahr 2020 wurden aus dieser Gruppe die Finte, die Meerforelle und der Hecht nachgewiesen.



Bei den im Jahr 2020 in Steinwerder Süd erfassten Fischarten handelt es sich fast ausschließlich um Spezies, die in der Referenzzönose als Leit- oder typspezifische Arten eingestuft sind. 2020 wurden dreizehn dieser Arten erfasst sowie die erstmals 2008 in der Elbe, explizit im Hamburger Hafen, nachgewiesene Fremdfischart Schwarzmundgrundel (HEMPEL & THIEL 2013), und die in der Referenzzönose nicht aufgeführte Strandgrundel, die allerdings nicht selten in der Tideelbe auf Hamburger Gebiet anzutreffen ist. Die Begleitfischart Döbel trat 2020 nur mit relativ wenigen Individuen in den Fängen auf.

Mit einem aktuellen Inventar von achtzehn Spezies sind die Untergewässer in Steinwerder Süd im Vergleich zu anderen Gewässern im Hamburger Hafen keineswegs artenarm. Bei Untersuchungen im Bereich des Kleinen Grasbrooks (vier Hafenbecken zzgl. Oberhafenkanal und Norderelbe) wurden 2015 insgesamt siebzehn Spezies erfasst (Teil XIV f des Antrags auf Planfeststellung).

Die hohe Aaldichte im Untersuchungsgebiet könnte im Zusammenhang mit dem Vorkommen der Schwarzmundgrundel, einem idealen Beutefisch, stehen. Der hohe Fanganteil von Schwarzmundgrundeln, deren Präsenz in Hamburger Gewässern von THIEL & THIEL (2015) noch als im Mittel sehr selten bezeichnet wurde, verdeutlicht die rasante Populationsentwicklung dieser invasiven Spezies in den Gewässern des Hamburger Hafens seit ihrem Erstnachweis. Juvenile Stinte wurden 2020 nicht gefangen.

Insgesamt wird der **Fischbestand** in Steinwerder Süd als **nicht unbedeutend** für das Ökosystem Tideelbe eingestuft. Die **Bedeutung** des Oderhafens als **Laich-, Aufwuchs- und Nahrungshabitat** wird hingegen grundsätzlich als **nicht besonders hoch** eingeschätzt. Insbesondere das alljährlich auftretende Sauerstoffdefizit schränkt diese Funktionen erheblich ein.

### Fisch-Winterlager

Zusätzlich zu der Erfassung der Fischfauna im Planungsgebiet wurden jeweils im Februar 2019 sowie 2020 Echolotuntersuchungen zur Erfassung möglicher Fischwinterlager durchgeführt (Teil XIV c und d des Antrags auf Planfeststellung). Während im Jahr 2019 nur der Oderhafen mit direkt angrenzenden Bereichen befahren wurde, fand 2020 die Erfassung in allen Hafenbecken des Untersuchungsgebietes statt.

Die Hafenbecken des Untersuchungsgebietes sind aufgrund ihrer Tiefe und der Anbindung an die Stromelbe teilweise potenziell als Fisch-Winterlager geeignet. Erhöhte Fischdichten wurden in Wassertiefen von mehr als 7 m festgestellt.

Im Untersuchungsgebiet kommen dem Oderhafen sowie dem mittleren und östlichen Bereich des angrenzenden Ellerholzhafens die größte Bedeutung als Wintereinstände für Fische zu. Dort wurden die höchsten Fischdichten in Wassertiefen von mehr als 10 m ermittelt.

Im Travehafen wurden keine mittleren und höheren Fischdichten festgestellt. Die mittlere Wassertiefe dieses Hafenbeckens von ca. 5 m ist für Wintereinstände von Fischen offenbar ungeeignet. Im Roßhafen wurden erhöhte Fischdichten, die schon als Wintereinstände zu bezeichnen sind, hauptsächlich im mittleren und vereinzelt im südlichen Bereich festgestellt. Eine hohe Fischdichte fand sich nur im zentralen Bereich.

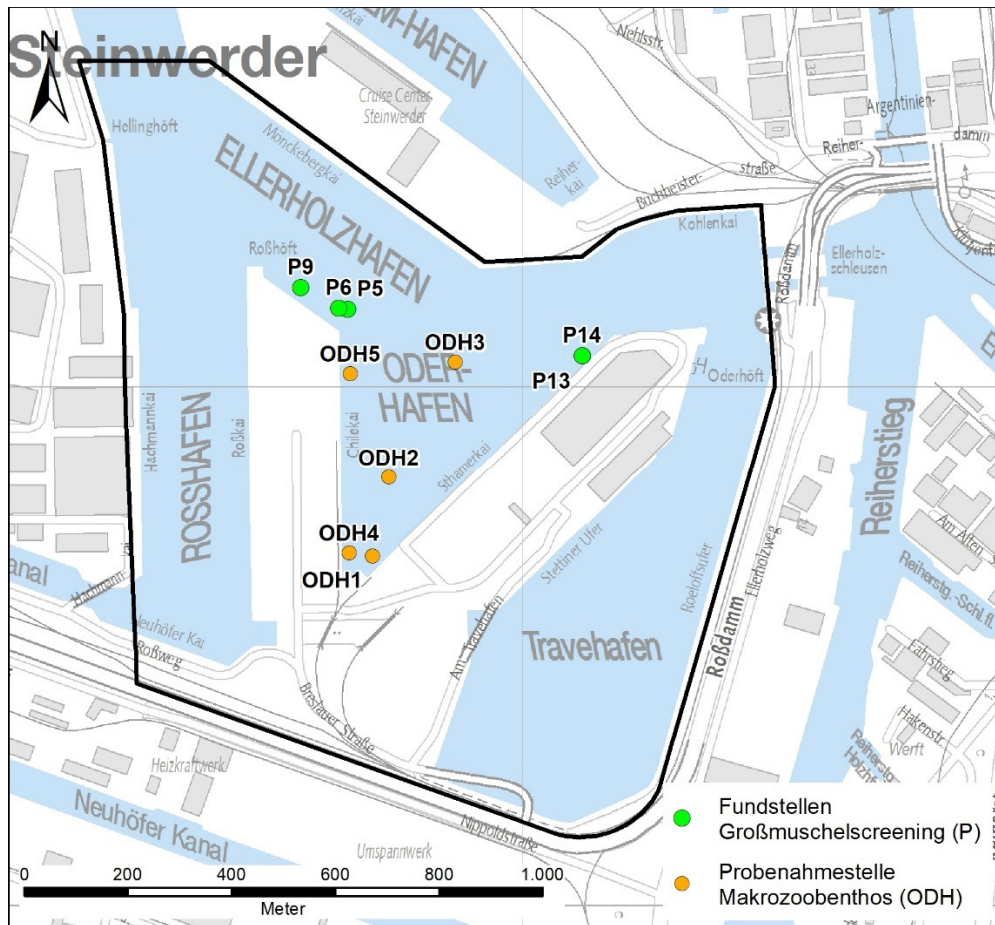
Inwieweit diese Fischansammlungen ortstreu sind oder sich im Laufe des Winters verlagern, kann anhand einer jeweils eintägigen Untersuchung nicht ermittelt werden. Auch über die Zusammensetzung der Fischansammlungen nach Arten kann anhand einer Echolotuntersuchung nichts ausgesagt werden. Allgemein entstehen Fisch-Winterlager in der Regel ab Oktober und lösen sich im März wieder auf. Mit abnehmenden Temperaturen befinden sich die Fische von Dezember bis Februar in einer ausgeprägten Ruhephase (SCHUBERT mdl.).

#### Makrozoobenthos und Großmuscheln

Die Bestandsbeschreibung des Makrozoobenthos und der Großmuschelfauna des Untersuchungsgebietes wurde auf Grundlage vorliegender Untersuchungen (Teil XIV e und f des Antrags auf Planfeststellung) erstellt. Diese länger zurückliegenden Artenerfassungen können herangezogen werden, da die Artengruppen des Makrozoobenthos und die Großmuscheln relativ stabil sind und mit den vorliegenden Untersuchungen auch langfristige Änderungen des Artenvorkommens und der Individuendichte abgebildet werden.

Das Makrozoobenthos, die mit dem bloßen Auge erkennbare Tierwelt der Gewässersohle, ist im Untersuchungsgebiet sehr stark durch die Hafennutzung geprägt. Der Gewässergrund, der als Lebensraum von Fließgewässern für Tiere und Pflanzen eine bedeutende Rolle spielt, wird durch die Unterhaltungsbaggerei, die Schiffsbewegungen sowie den technischen Uferverbau häufig gestört. Dementsprechend wird die wirbellose Fauna der Gewässersohle hauptsächlich durch Arten geprägt, die die eintretenden Bestandsverluste aufgrund einer asexuellen Reproduktion schnell wieder ausgleichen können. Die Untersuchungsergebnisse spiegeln diese Bedingungen wider. Bei den gefundenen Taxa handelt es sich im Wesentlichen um Oligochaeten (Wenigborster) und Chironomiden (Zuckmücken). Die Oligochaeten dominieren mit über 94 % (bezogen auf die Individuendichte) das Untersuchungsgebiet Teil XIV e des Antrags auf Planfeststellung). Die Tatsache, dass viele Individuen sich auf wenige Taxa verteilen, ist typisch für gestörte Gewässer, wie z. B. Hafenbecken.

Für den Oderhafen und den angrenzenden südlichen Ellerholzhafen wurde 2015 erneut eine Erfassung der benthischen Wirbellosenfauna einschließlich Großmuschelscreening sowie der Wirbellosenfauna der Hartsubstrate durchgeführt (Teil XIV f des Antrags auf Planfeststellung). Die Lage der Probenahmestellen dieser Untersuchung ist in Abb. 22 dargestellt.



**Abb. 22:** Probenahmestellen (Teil XIV f des Antrags auf Planfeststellung): Bodengreifer- (ODH1-3), Kratzkescher- (ODH4), Kicksampling- (ODH5) und Zusatz- (ODH6) Stationen im Oderhafen (S3: nur September); Großmuschelfunde beim Screening mittels Dredgezügen von 15 bis 20 m Länge mit Angabe der Startpunkte (P)

In den **Weichsubstraten** bildeten die zu den Oligochaeten (Wenigborster) zählenden Tubificiden wie schon 2011 (Teil XIV e des Antrags auf Planfeststellung) mit einem Abundanzanteil von rd. 97 % deutlich die stärkste Gruppe. Den Hauptbestandteil der Oligochaeten stellten wiederum die limnischen Vertreter der Tubificiden-Gattung *Limnodrilus*. Dabei bildeten die Arten *L. claparedeanus* (34,77 %) und *L. hoffmeisteri* (11,39 %) die stärksten Individuengemeinschaften, begleitet von den Arten *Potamotheix hammoniensis* und *P. moldaviensis*, alles höhere Würmer, die grundsätzlich schlackige (TOC-reiche) und schluffige (feinkörnige) Substrate besiedeln.

Die Besiedlungsdichte der dominanten Gattung *Limnodrilus* lag zwischen 1.033 und 14.393 Ind./m<sup>2</sup>. Danach folgten weit dahinter die Chironomiden mit 2,5 % der Abundanzanteile und entsprechend geringen Individuenzahlen. Die übrigen Taxa zeigten sehr geringe Dominanzwerte, die mit 0,04 % ihr Maximum erreichten.

Im Jahr 2015 waren die Weichsubstrate der Probenahmestelle ODH1 (s. Abb. 22) mit 33.426 Ind./m<sup>2</sup> am dichtesten besiedelt. Dort wurden auch mit *Pisidium henslowanum*, *P. subtruncatum* und *Musculium lacustre* die einzigen Vertreter der Erbsenmuscheln (Sphaeriidae) im Untersuchungsgebiet gefunden. Sie waren jedoch mit verschwindend geringen Abundanzanteilen repräsentiert. An den Stationen ODH1 und ODH3 (Abb. 22) wurden mit einer Taxazahl von 10 die meisten Fauneneinheiten sowie die einzige Gastropodenart *Valvata piscinalis* (ODH3) mit 12 Ind./m<sup>2</sup> registriert.

Die benthische Wirbellosenfauna des Oderhafens ist 2015, wie grundsätzlich in verschlickten Hafenbecken, artenarm. Das Faunenspektrum beläuft sich auf lediglich dreizehn Taxa und weist eine vergleichsweise geringe Besiedlungsdichte auf. Fließgewässerproben mit einer mittleren Artenzahl <6 sind grundsätzlich als schlecht einzustufen (SCHÖLL et al. 2005).

Die Oligochaeten (Wenigborster) dominieren 2015 die Organismengemeinschaft, gefolgt von den Chironomiden (Zuckmücken). Die übrigen Taxa, wie Bivalven (Muscheln) und Gastropoden (Schnecken), sind nur sehr gering vertreten. Die Befunde entsprechen dem allgemeinen Zustand der Hafenbecken, in denen die höchsten Individuendichten von den Oligochaeten und Chironomiden gestellt werden (KRIEG 2010).

Im Vergleich zur Voruntersuchung 2011 (Teil XIV e des Antrags auf Planfeststellung) haben sich die Taxazahlen in den Weichsubstraten des Oderhafens (ohne Berücksichtigung der Nematoda und Nemertina) von 22 auf 13 reduziert. Die Gruppe der Polychaeta und Amphipoda konnte nicht mehr nachgewiesen werden und die Bivalviataxa haben um die Hälfte abgenommen.

Auffällig ist vor allem der starke Rückgang der Individuenzahlen von 2011 auf 2015. Bezogen auf die einzelnen Probenahmestellen hat sich die Individuendichte an ODH1 um ca. 60 %, an ODH2 um 80 % und an ODH3 sogar um 90 % verringert. Die deutliche Abnahme der Abundanzen im Vergleich zur Voruntersuchung könnten durch die natürliche Variabilität von Tidegewässern, die heterogene Verteilung von Organismen im Sediment und interannuelle Schwankungen erklärt werden.

Die drastische Abnahme der Besiedlungsdichten und der gleichzeitige Ausfall sensibler Taxa (Amphipoda, Polychaeta und einige Bivalvia) ist höchstwahrscheinlich nicht, wie von LIMNOBIOS (Teil XIV f des Antrags auf Planfeststellung, S. 18) gemutmaßt, auf Schadstoffbelastungen der Sedimente zurückzuführen, da in oberflächennahen Schlickten des Oderhafens nur in einer von acht Proben gegenüber den Hintergrundwerten zu PAK<sub>Summe</sub> (mehr als dreifach) und Mineralöl (bis zweifach) erhöhte Werte gemessen wurden (vgl. MELCHIOR UND WITTPOHL INGENIEURGESELLSCHAFT 2019).

Das auf den **Hartsubstraten** gewonnene Probenmaterial war grundsätzlich unergiebig, qualitativ wie quantitativ. Entsprechend dem Angebot an Mikrohabitaten waren die Artenzahl und Abundanz auf den Holzdalben (OHD4) mit zwölf Taxa bzw. 2.921 Ind./m<sup>2</sup> am höchsten und auf der Steinschüttung (ODH5) mit neun Taxa bzw. 46 Ind./m<sup>2</sup> am geringsten. Insgesamt konnten auf den Hartsubstraten im Oderhafen achtzehn Taxa nachgewiesen werden, d. h. fünf Taxa mehr als von der Weichbodenfauna.

In der „Kratzprobe“ von der Holzständerung dominierte *Cordylophora caspia*, ein sessiles Nesseltier, mit 95,3 %. Die Beprobung der Steinschüttung ergab die höchsten Abundanzanteile für die Tubificiden mit rd. 73 %. Darauf folgen in der Hierarchie die Gammariden mit 12,4 % und die Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*), ein Neozoon, mit 4,4 %. Die übrigen Gruppen fallen dahinter weit zurück. Auffällig ist das Fehlen bzw. nur sporadische Auftreten von Mollusken.

Die Wirbellosenfauna der Uferhartsubstrate ist aufgrund mangelhafter Habitatstrukturen qualitativ-quantitativ verarmt. Die hölzernen Ständer (Dalben) in der Spitze des Oderhafens sind vergleichsweise besser ausgestattet als die Steinschüttung, wobei letztere im Frühjahr erfahrungsgemäß dünn besiedelt ist und in Abhängigkeit von entstehendem Aufwuchs ihr Besiedlungsmaximum normalerweise im Herbst entwickelt (KRIEG & MAASER 1997).

Im nördlichen Bereich des Oderhafens wurden im Juli 2015 zwei Arten der **Großmuschelfamilie** Unionidae lebend determiniert: Die Entenmuschel (*Anodonta anatina*) und die Große Flussmuschel (*Unio tumidus*) wurden nahe der etwas strömungsexponierteren Ufer von Roßhöft und Oderhöft im Übergang von Oderhafen zum Ellerholzhafen detektiert, *Unio tumidus* konnte auch auf Hartsubstrat an der nördlichen Steinschüttung des Chilekais (ODH5) gefunden werden. Darüber hinaus wurde nordwestlich des Chilekais die Körbchenmuschel (*Corbicula fluminea/fluminalis*, ein Neozoon) lebend nachgewiesen. Innerhalb des Oderhafens konnte kein weiterer Nachweis von Großmuscheln erbracht werden (Teil XIV f des Antrags auf Planfeststellung).

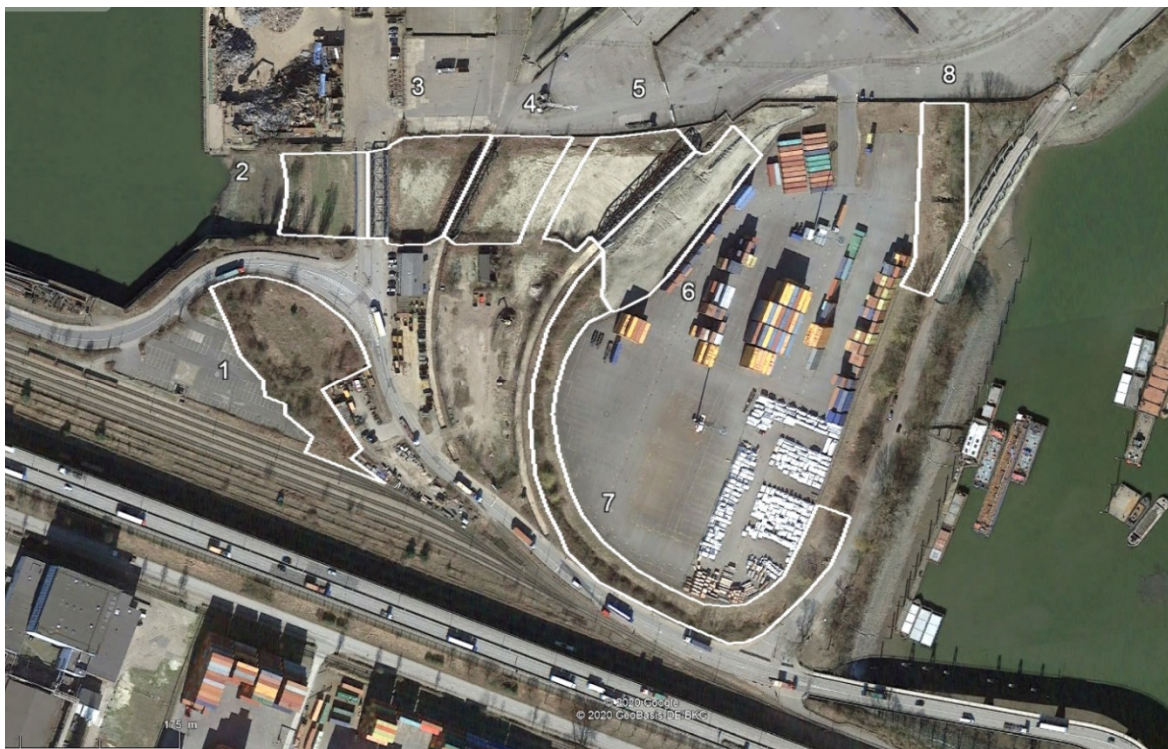
Die Großmuscheln *Anodonta anatina* und *Unio tumidus* sind artenschutzrechtlich besonders geschützt (s. Tab. 8). Insbesondere ist der Erhaltung alteingesessener Großmuscheln vorrangig Sorge zu tragen. Der Schutz muss auch das Wirtsfischspektrum, wie Flussbarsch, Kaulbarsch, Dreistacheliger Stichling, Güster und Rotaugen einbeziehen, denn eine Bestandserhaltung ist ohne diese Wirtsfische nicht möglich (GERKE 2001).

**Tab. 8:** Gefährdungsgrade der nachgewiesenen Großmuschelarten (Teil XIV f des Antrags auf Planfeststellung)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste		BNatSchG
		Hamburg	Deutschland	
Entenmuschel	<i>Anodonta anatina</i>	3	V	§
Große Flussmuschel	<i>Unio tumidus</i>	2	2	§
Körbchenmuschel	<i>Corbicula spp.</i>	♦	♦	
Rote Liste Hamburg (GLÖER & DIERCKING 2010), Rote Liste Deutschland (JUNGBLUTH & KNORRE 2011) RL Status: 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, V Vorwarnliste, ♦ nicht bewertet (Neozoon) BNatSchG: § besonders geschützt gem. § 7 Abs. 2 Nr.13 c) BNatSchG, BArtSchV				

### Insekten

Innerhalb des Untersuchungsraums wurden 2020 im Auftrag von GFN (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung) potenziell geeignete Teilbereiche (s. Abb. 23) nach Heuschrecken und Tagfaltern (s. l.) durch das Büro für ökologisch faunistische Planung untersucht. In diesem Gebiet wurde vor einigen Jahrzehnten der Ellerholzkanal und der Rodewischhafen durch Sandaufspülung verfüllt. Die Teilfläche 1 befindet sich südlich der Breslauer Straße. Zwischen den Flächen 2 und 3, 3 und 4 sowie 5 und 6 verläuft jeweils ein altes Brückenbauwerk. Innerhalb der Fläche 2 verläuft ein Hochwasserschutzdeich. Zwischen den Flächen 4 und 5 wurde eine neue asphaltierte Straße angelegt, welche eine Verbindung von der Breslauer Straße zu dem nördlich gelegenen Baustellenbereich schafft.

**Abb. 23:** Teilbereiche der Heuschrecken und Tagfalterkartierung (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)



Zur Arterfassung wurden sechs Kartierungsdurchgänge im Zeitraum April bis September 2020 durchgeführt. Dabei konnten 13 Heuschreckenarten (s. Tab. 9) erfasst werden. Darunter waren zwei Heuschreckenarten der Roten Liste HH (die Gefleckte Keulenschrecke und die naturschutzrechtlich besonders geschützte Blauflügelige Ödlandschrecke) und zwei im Vergleich zur Roten Liste HH neu entdeckte Arten (vgl. RÖBBELEN 2006), die sich klimatisch bedingt in Ausbreitung befinden. Außerdem wurden insgesamt 13 Tagfalterarten erfasst (s. Tab. 10). Die beiden naturschutzrechtlich besonders geschützten Arten Kleines Wiesenvögelchen und Gemeiner Bläuling sowie Kleiner Perlmutterfalter und Östlicher Reseda-Weißling gehören zu den in Hamburg gefährdeten Arten. Der Kleine Feuerfalter, der mit zwei Individuen erfasst wurde, ist zusätzlich eine der naturschutzrechtlich besonders geschützten Arten.

**Tab. 9:** Im Gebiet erfasste Heuschreckenarten (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung)

Wissenschaftlicher Name Deutscher Name	Rote Liste		BNatSchG	Individuen- zahl	Anmerkung
	HH	D			
<i>Chorthippus albomarginatus</i> Weißbrandiger Grashüpfer	*	*		8	
<i>Chorthippus apricarius</i> Feld-Grashüpfer	*	*		2	
<i>Chorthippus biguttulus</i> Nachtigall-Grashüpfer	*	*		4	
<i>Chorthippus biguttulus</i> -Gr, Artengruppe Nachtigall-Grashüpfer	*	*		3	
<i>Chorthippus brunneus</i> Brauner Grashüpfer	*	*		86	
<i>Chorthippus parallelus</i> Gemeiner Grashüpfer	*	*		3	
<i>Leptophyes punctatissima</i> Punktierte Zartschrecke	*	*		4	
<i>Meconema meridionale</i> Südliche Eichenschrecke	ne	*		1	klimatisch bedingt in Ausbreitung
<i>Metrioptera roeselii</i> Roesels Beißschrecke	*	*		1	
<i>Myrmeleotettix maculatus</i> Gefleckte Keulenschrecke	3	*		21	
<i>Oedipoda caerulea</i> Blauflügelige Ödlandschrecke	1	V	§	5	klimatisch bedingt in Ausbreitung
<i>Phaneroptera falcata</i> Gemeine Sichelschrecke	ne	*		1	klimatisch bedingt in Ausbreitung
<i>Pholidoptera griseoaptera</i> Gewöhnliche Strauschschrecke	*	*		2	
<i>Tettigonia viridissima</i> Grünes Heupferd	*	*		4	
Rote Liste Hamburg (RÖBBELEN 2006) Rote Liste Deutschland (MAAS et al. 2011) RL Status: * ungefährdet, 1 vom Aussterben bedroht, 3 gefährdet, V Vorwarnliste, ne zum Zeitpunkt der Rote Liste-Bearbeitung noch nicht in HH erfasst BNatSchG: § besonders geschützt gem. § 7 Abs. 2 Nr.13 c) BNatSchG, BArtSchV					

**Tab. 10:** Im Gebiet erfasste Tagfalterarten (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung) mit Angaben zur Gefährdung

Wissenschaftlicher Name Deutscher Name	Rote Liste		BNatSchG	Individuen- zahl	Anmerkung
	HH	D			
<i>Aglais urticae</i> Kleiner Fuchs	*	*		1	
<i>Anthocharis cardamines</i> Aurorafalter	*	*		11	bevorzugte Wirtspflanze Knoblauchrauke
<i>Celastrina argiolus</i> Faulbaum-Bläuling	*	*		2	bevorzugte Wirtspflanze Blutweiderich fehlt
<i>Coenonympha pamphilus</i> Kleines Wiesenvögelchen	3	*	§	10	
<i>Inachis io</i> Tagpfauenauge	*	*		5	
<i>Issoria lathonia</i> Kleiner Perlmutterfalter	1	*		2	
<i>Lycaena phlaeas</i> Kleiner Feuerfalter	*	*	§	2	
<i>Pieris brassicae</i> Großer Kohlweißling	*	*		1	
<i>Pieris napi</i> Rapsweißling	*	*		4	
<i>Pieris rapae</i> Kleiner Kohlweißling	*	*		27	
<i>Polygonia c-album</i> C-Falter	*	*		2	
<i>Polyommatus icarus</i> Gemeiner Bläuling	V	*	§	12	
<i>Pontia edusa</i> Östlicher Reseda-Weißling	0	*		6	klimatisch bedingt in Aus- breitung
Rote Liste Hamburg (RÖBBELEN 2007) Rote Liste Deutschland (REINHARDT & BOLZ 2011) RL Status: * ungefährdet, 0 ausgestorben oder verschollen, 1 vom Aussterben bedroht, 3 gefährdet, V Vorwarn- liste BNatSchG: § besonders geschützt gem. § 7 Abs. 2 Nr.13 c) BNatSchG, BArtSchV					

Die untersuchten, mit Sand aufgefüllten Flächen haben ein recht geringes Alter von wenigen Jahrzehnten. Derartige Sand-Trockenstandorte unterliegen relativ schnell verlaufenden sukzessionsbedingten Veränderungen der Vegetation, mit denen Veränderungen des Artenspektrums von Heuschrecken und Tagfaltern einhergeht. Im Gebiet sind stellenweise bereits ungünstige Vegetationsentwicklungen für Heuschrecken und Tagfalter an der Abnahme wertvoller Trockenbiotope erkennbar, z. B. am Rückgang von Silbergrasfluren (Fläche 1), am Gehölzaufwuchs bzw. der Ausbreitung von Brombeergebüsch (Fläche 1, 3, 7 und 8) sowie bei hoch aufwachsenden Gras- und Krautfluren (Fläche 8). Allerdings haben Brombeergebüsche und blütenreiche Krautfluren aufgrund ihres gut ausgeprägten Blütenangebots ebenfalls eine Habitatfunktion als faunistisch wertvolle Biotopstrukturen. Die im Gebiet vorhandenen Kaninchen (nur punktuell erfasst) tragen durch ihr Fraß- und Grabeverhalten zur Erhaltung offener und wärmebegünstigter Mager- und Trockenstandorte bei.



Dieser **Teil des Untersuchungsgebiet** ist Lebensraum seltener und teilweise hochgradig gefährdet eingestufte **Heuschrecken- und Tagfalterarten** und ist hinsichtlich des Artenbestands als **regional bis landesweit bedeutsame Fläche** einzustufen.

### Nachtkerzenschwärmer

Im Rahmen der Untersuchungen von GFN (Teil XIV a des Antrags auf Planfeststellung) wurde auch gezielt nach Vorkommen des Nachtkerzenschwärmers gesucht. Hierfür wurde zunächst eine Übersichtsbegehung mit einer Kartierung möglicher Raupenfutterpflanzen (*Oenothera spec.*, *Epilobium spec.*) durchgeführt. Mitte und Ende Juli erfolgte dann jeweils eine Kontrolle der gefundenen Nahrungspflanzen auf Raupen des Nachtkerzenschwärmers. Zusätzlich wurde während der Fledermauserfassung stichprobenartig nach Raupen gesucht.

Im Rahmen dieser Erfassungen konnten 2020 Bestände der Nahrungspflanzen des Nachtkerzenschwärmers im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Im Bereich des Roßterminals wurde ein kleiner Bestand von etwa 100 Weidenröschen sowie weitere vereinzelt stehende Pflanzen gefunden. Auf dem Hansaterminal befinden sich ebenfalls vereinzelte Bestände des Weidenröschens im Uferbereich. Vereinzelt Nachtkerzen und Weidenröschen befinden sich im Bereich der Gleisanlage im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Größere Bestände der Nachtkerze wurden westlich des Lastfuhrbetriebs im Süden des Untersuchungsgebietes gefunden. Die Suche nach Raupen ergab **keine Hinweise auf ein Vorkommen des Nachtkerzenschwärmers**, so dass es sich in dem Jahr um keine Fortpflanzungsstätte der Art handelte.

Der Nachtkerzenschwärmer ist im Bereich des Projektgebietes aufgrund mehrerer Bestände seiner Nahrungspflanzen im Raupenstadium (*Epilobium spec.*, *Oenothera spec.*) als potenziell vorkommend einzustufen, die **Habitateignung ist vorhanden**.

### Scharlachkäfer

Der in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführte Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*) wurde 2016 erstmals in Hamburg nachgewiesen (MÜLLER & MICHALCZYK 2019). Da ein Vorkommen dieser Art im Untersuchungsgebiet aufgrund vorhandener Habitatstrukturen (frisches Totholz) nicht ausgeschlossen werden konnte, wurde im Oktober 2018 eine ergänzende Untersuchung zum Vorkommen des Scharlachkäfers durchgeführt (GÜRLICH 2018). Aufgrund einer mehrjährigen Larvenentwicklung kann die Erfassung nahezu zu jeder Jahreszeit erfolgen – ausgenommen sind aus methodischen Gründen nur Schnee- und Frostperioden sowie nach der Verpuppung (Juni) die Puppenruhe (Juli/August) als „Schonzeit“. Untersucht wurden die relevanten Totholzstrukturen im Bereich des Roß- und Hansaterminals sowie der südlich angrenzenden Flächen bis Breslauer Straße und Roßweg. Geeignete Borken wurden intensiv auf Larven, Larven-/Puppenhäute, Puppenwiegen, Imagines und Körperteile

untersucht. Hinweise auf ein Vorkommen des Scharlachkäfers im Untersuchungsgebiet ergaben sich nicht.

Potenziell geeignete Habitatstrukturen sind vereinzelt vorhanden, wie eine umgebrochene Weide in der Bucht am Süden des Roßkais oder an der Ostseite des Hansaterminals. Das Totholzaufkommen mit potenziell geeigneten Habitatelementen ist in der Summe aber ausgesprochen gering. Die wenigen vorgefundenen Strukturen waren auch nicht von häufiger vorkommenden borken- oder bastbewohnenden Käfern besiedelt, die an anderen Auenstandorten entlang der Elbe regelmäßig zu finden sind. Diese Beobachtung könnte als Indiz für eine zu isolierte Lage der dieser Habitatstrukturen gedeutet werden, die folglich mit geringer Wahrscheinlichkeit tatsächlich gefunden und besiedelt werden können.

Das Untersuchungsgebiet hat derzeit **keine Bedeutung für den Scharlachkäfer**.

### 5.2.3 Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt des Untersuchungsgebietes entspricht der bei der Lage im Hamburger Hafen zu erwartenden Arten- und Habitatzusammensetzung. Die Artenvielfalt von Flora und Fauna wird für die charakteristischen Artengruppen des Untersuchungsgebietes in den vorangehenden Kapiteln beschrieben. Dort werden auch seltene Arten oder Arten mit besonderen Schutzbedarfen behandelt, die nur ein Teil der insgesamt im Untersuchungsgebiet und dessen Umfeld vorkommenden Tier- und Pflanzenarten bilden. Zu den zahlreichen, weiteren Arten, die in diesem Bereich beheimatet sind, stehen nur begrenzte Informationen zur Verfügung. Insgesamt ist aber davon auszugehen, dass die Artenvielfalt insbesondere im Vorhabenbereich aber auch im Umfeld deutlich durch die industrielle Nutzung und Störungen eingeschränkt gegenüber dem naturräumlichen Potenzial ist.

Aufgrund der Verbindung zur Tideelbe (Norderelbe) sind die Gewässer des Untersuchungsgebietes einerseits in den Biotopkomplex der Tideelbelebensräume eingebunden, andererseits sind die vorhandenen Lebensräume wildlebender Tier- und Pflanzenarten jedoch in sehr großem Maße von den Strukturen des Hafens (weitgehend künstliche Uferstrukturen und überwiegend stark versiegelte Flächen) geprägt.

So weisen die Wasserflächen eine Bedeutung für Gast- und Rastvögel und die Hafenbecken als Sekundärlebensraum für an Nebengewässer der Tideelbe angepasste Tiere und Pflanzen auf. Zudem bieten die Gehölze und Ruderalflächen am Rande der großflächig versiegelten Bereiche Restlebensräume z.B. für Brutvogelarten, wirbellose Tiere wie Insekten und teilweise auch gefährdete Pflanzenarten (s. o.).

Das Artenspektrum der ursprünglichen Tideelbe-Landschaft wird jedoch für die meisten Artengruppen deutlich verfehlt.

Die **Bedeutung** des Untersuchungsgebietes **für die biologische Vielfalt** ist aufgrund der intensiven Hafennutzung **eingeschränkt**.

#### 5.2.4 Artenschutzrechtliche Betrachtung

Mit Teil IV der Antragsunterlagen liegt eine artenschutzrechtliche Prüfung hinsichtlich der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG vor. Gemäß § 44 BNatSchG ist artenschutzrechtlich zu prüfen, inwieweit durch das Vorhaben Verbotstatbestände ausgelöst werden bzw. werden könnten. Vor diesem juristischen Hintergrund wurde eine Einzelbetrachtung

- der europäischen Vögel und
- der FFH-Anhang IV-Arten

im Rahmen eines artenschutzrechtlichen Fachbeitrags durchgeführt.

Als Ergebnis der artenschutzrechtlichen Prüfung (s. Teil IV der Antragsunterlagen) sind im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben die folgenden europarechtlich geschützten Tierarten relevant (s. Tab. 11).

**Tab. 11:** Artenschutzrechtlich relevante Arten und Artengruppen

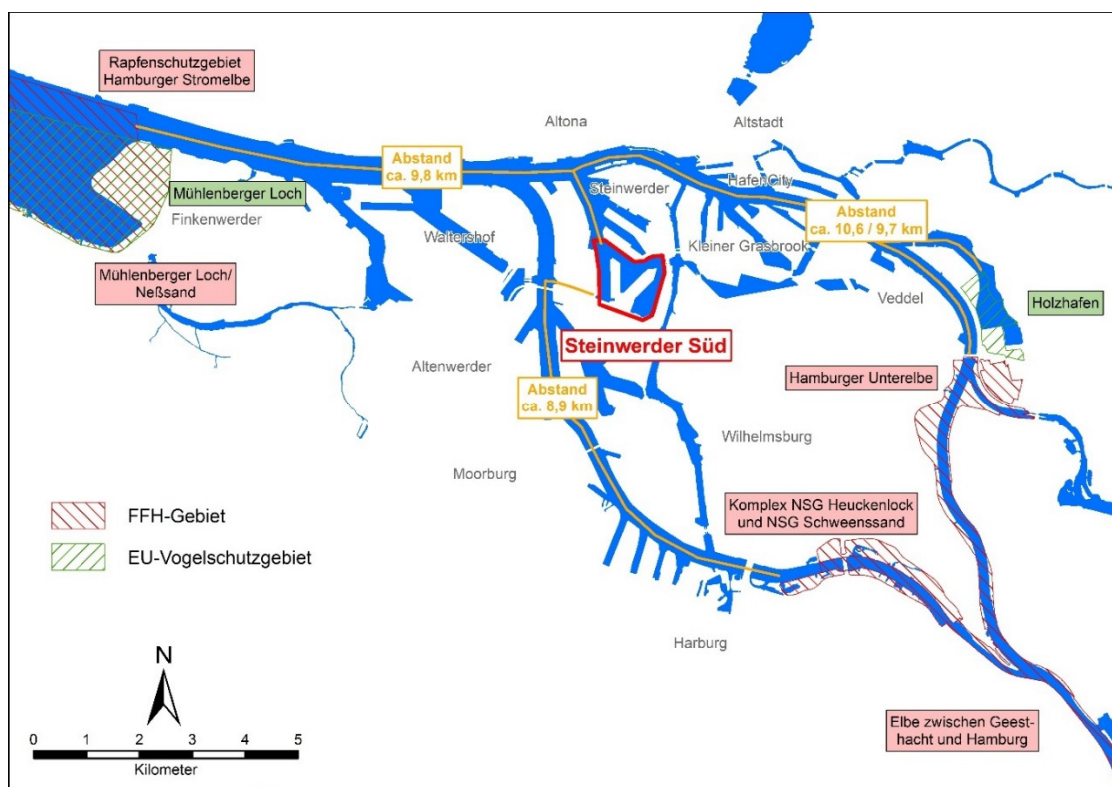
Art/Artengruppe	Relevanz
Fledermäuse	Sehr eingeschränkte Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Jagdgebiet für Fledermäuse, insbesondere die Zwergfledermaus.
Brutvögel	Mäusebussard, Turmfalke, Gelbspötter und Flussregenpfeifer sowie ungefährdete Arten der folgenden Gilden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gehölzbrüter,</li> <li>• Offenlandbrüter,</li> <li>• Gebäudebrüter und</li> <li>• Brutvögel der Gewässer.</li> </ul>
Nachtkerzenschwärmer	Potenzielles Vorkommen im Untersuchungsgebiet, z. B. im Bereich der Bahnanlagen südlich der Breslauer Straße.

Im Bereich des Bodenlagers Hansaterminal sind mit Antragsstellung (HPA 2018b, Landschaftspflegerischer Fachbeitrag, S. 25) folgende artenschutzspezifische Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen, die für die Maßnahme Steinwerder Süd somit als Teil des Ist-Zustandes zu betrachten sind:

- Gegebenenfalls Initiierung geeigneter Maßnahmen zur Vergrämung rechtzeitig vor Beginn von Brutaktivitäten in jenen Teilbereichen des Bodenlagers, die absehbar während Brutsaison genutzt werden müssen.
- Sensibilisierung der vor Ort tätigen Personen durch kurze Schulung auf dem Gelände. Bei häufigem Personalwechsel ggf. mit Hilfe von Informationsblättern.
- Jährliche, mündliche und schriftliche Abstimmung mit der Betreiberfirma über den geplanten Betriebsablauf während der aktuell bevorstehenden Brutperiode.
- Gegebenenfalls Herausnahme von einzelnen Teilbereichen innerhalb des Bodenlagers, die während der Brutsaison gezielt nicht aktiv genutzt werden.

### 5.2.5 Natura 2000-Gebiete

Das geplante Vorhaben liegt im mittleren Teil des Hamburger Hafens deutlich außerhalb der Grenzen von Natura 2000-Gebieten (s. Abb. 24).



**Abb. 24:** Lage des Untersuchungsgebietes in Relation zu den nächstgelegenen Natura 2000-Gebieten der Tideelbe

Potenzielle Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete, die an der Tideelbe unterhalb oder auch oberhalb des geplanten Vorhabens liegen, sind zu prüfen, da entlang der Elbe vielfältige Verknüpfungen und Beziehungen zwischen den Natura 2000-Gebieten und den nicht als Schutzgebiet ausgewiesenen Bereichen bestehen. In diesem Sinne zu betrachten sind somit die innerhalb des Elbeästuars nächstgelegenen Gebiete des europäischen Schutzgebiets-systems Natura 2000, für die mögliche indirekte Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben vorhanden sein können (s. Abb. 24).

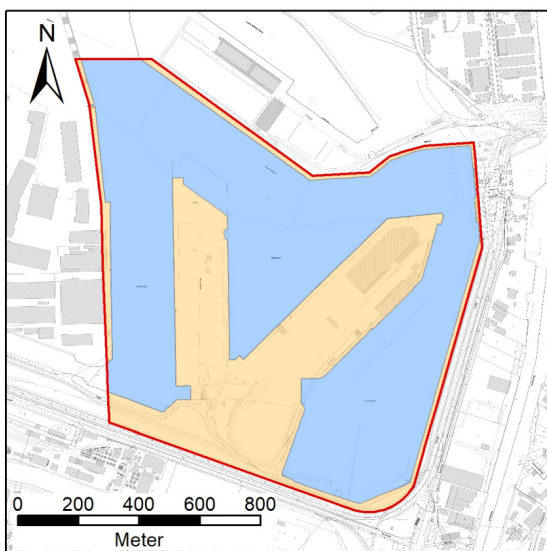
Nach dem Ergebnis des Gutachtens zur FFH-Vorprüfung (s. Teil III der Antragsunterlagen) wird es durch das geplante Vorhaben zu **keinen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten oder ihren Erhaltungszielen** kommen.

### 5.3 Fläche

Ziel der Betrachtung des Schutzgutes Fläche im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung ist die Sicherung von Freiflächen und eine Reduktion von Neu-Versiegelungen. Dies kann z. B. durch Umnutzung bereits versiegelter Bereiche oder flächensparendes Bauen umgesetzt werden.

Das Untersuchungsgebiet weist eine Größe von ca. 133 ha auf und besteht zu etwa zwei Dritteln aus Wasserfläche (s. Abb. 25). Die Landflächen werden überwiegend als Hafenbetriebs- und Verkehrsflächen genutzt und die Wasserflächen als Hafenbecken.

Detailliert werden die Flächen des Untersuchungsgebietes z.B. in den Bestandsdarstellungen Boden (s. Kap. 5.4 und Anl. 2) und Biotoptypen (s. Kap. 5.2.1 und Anl. 1) dargestellt.



**Abb. 25:** Aufteilung der Untersuchungsgebietsfläche in Land- und Wasserfläche

## 5.4 Boden

Der Boden erfüllt eine Vielzahl von Umweltfunktionen und steht in enger Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern (z. B. Wasser, Luft, Tiere und Pflanzen). Er bietet Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen und leistet als Bestandteil des Naturhaushaltes einen wichtigen Beitrag zur Aufrechterhaltung der natürlichen Wasser- und Nährstoffkreisläufe. Er dient aufgrund seiner Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften zugleich als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen. Als Standort für die Land- und Forstwirtschaft sowie für Siedlung und Erholung hat der Boden Nutzungsfunktionen für den Menschen und fungiert als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Die entscheidende rechtliche Grundlage des Bodenschutzes und damit auch die rechtliche Grundlage für die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Boden im Rahmen der UVP ist das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG). Gemäß § 1 BBodSchG ist es Zweck des Gesetzes, „nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen.“

Boden im Sinne des BBodSchG ist gemäß § 2 (Begriffsbestimmungen) „die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger der [...] Bodenfunktionen ist, einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft), ohne Grundwasser und Gewässerbetten“. Die Sedimente des Gewässergrundes werden entsprechend dieser Definition nicht bei dem Schutzgut Boden, sondern beim Schutzgut Wasser behandelt.

Die Böden des Untersuchungsgebietes sind durch die Hafennutzung und die damit verbundenen Umformungen der ursprünglichen Marschenlandschaft sehr stark überprägt. Im Verlaufe Hafenausbaus nahmen die dabei entstehenden Hafenbecken schließlich deutlich mehr als die Hälfte der Flächen ein, während die verbleibenden Landflächen aufgehöht und überbaut wurden.

Im Untersuchungsgebiet wurden aufgrund der im Wesentlichen durch die Entstehungsgeschichte und die Nutzung bestimmten Bodenmerkmale Flächentypen abgegrenzt, die im Weiteren dargestellt werden. Es handelt sich dabei um folgende vier Flächentypen (s. Anl. 2):

- Flächentyp 1: Auffüllungsböden der überbaut oder weitgehend versiegelt sind sowie stark mit Schadstoffen belastete Böden,
- Flächentyp 2: Auffüllungsböden, die unversiegelt oder teilversiegelt sind und Pflanzenbewuchs aufweisen,
- Flächentyp 3: Auffüllungsböden, unversiegelt oder teilversiegelt und weitgehend vegetationslos,

- Flächentyp 4: Steinschüttung der Uferbefestigung,

Entscheidend für die Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden ist die starke Überformung, die aufgrund der mehrere Meter mächtigen Auffüllungen und des teilweise sehr hohen Versiegelungsgrades für den größten Teil des Untersuchungsgebietes besteht (s. Anl. 2).

Die Böden des Flächentyps 1 weisen aufgrund der vollständigen Überprägung der natürlichen Bodenfunktionen durch Auffüllung und Versiegelung, Überbauung oder starke Verunreinigung (Hot Spot) mit Schadstoffen nur eine extrem geringe Bedeutung für das Schutzgut Boden auf.

Die Böden des Flächentyps 2 weisen ebenfalls eine starke Überprägung der natürlichen Bodenfunktionen durch Auffüllung auf, sind jedoch unversiegelt und weisen auch mehr oder weniger starken Pflanzenwuchs auf. Somit besteht eine gewisse Bedeutung für die Bodenfunktionen „Lebensgrundlage und Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen“ sowie „Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen“ (s. § 2 BBodSchG). Insgesamt haben die Flächen eine geringe bis mittlere Bedeutung für das Schutzgut Boden.

Der Boden des Flächentyps 3 weist ebenfalls eine starke Überprägung der natürlichen Bodenfunktionen durch Auffüllung auf, da sie zwar vegetationslos, jedoch unversiegelt sind. Damit besteht für die Bodenfunktionen „Lebensgrundlage und Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen“ sowie „Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen“ (s. § 2 BBodSchG) eine insgesamt geringe Bedeutung für das Schutzgut Boden. Zu diesem Flächentyp ist auch das von der HPA separat beantragte und betriebene Bodenlager auf dem Hansaterminal zu rechnen. Dabei werden nur gering belastete Böden eingelagert. Beim Rückbau des Bodenlagers, sind die Flächen als „Warft“ zu hinterlassen, zur Herstellung der „Warft“ sind nur unbelastete Sande zu verwenden (HPA 2018b).

Der Boden des Flächentyps 4 weist aufgrund der sehr starken Überprägung der natürlichen Bodenfunktionen durch Auffüllung und Überlagerung mit Schüttsteinen nur eine geringe Bedeutung für das Schutzgut Boden auf.

Die Ergebnisse der für die Abtragsbereiche durchgeführten umweltchemischen Analysen (MELCHIOR UND WITTPOHL INGENIEURGESELLSCHAFT 2019) zeigen eine hafentypische Belastungssituation mit einigen schadstoffbedingten Auffälligkeiten. Das auszubauende Bodenmaterial des Roßterminals, insbesondere des Roßhöfts, ist teilweise anthropogen mit Schadstoffkonzentrationen oberhalb der LAGA-Zuordnungsklasse Z 2 belastet. Die Bereiche, in denen solcher Boden vorliegt, werden als Hot Spot-Bereiche bezeichnet. Auf dem Roßterminal wurden drei Bereiche mit erhöhten Schadstoffkonzentrationen und unterschiedlicher Zusammensetzung der Schadstoffe abgegrenzt (s. Abb. 4):

- kleinräumiger Hot Spot-Bereich Nord (PAK, MKW, Schwermetalle) oberhalb +2 m NHN,
- begrenzter Hot Spot-Bereich West (Quecksilber) im Höhenbereich zwischen 0 m und -2 m NHN sowie
- ausgedehnter Hot Spot-Bereich Ost (PAK, MKW, Schwermetalle, Arsen, Cyanide) im Höhenbereich zwischen +2 m und -5 m NHN und bei hochliegenden Kleilagen in Teilbereichen auch oberhalb +2 m NHN.

Insgesamt kommt dem Untersuchungsgebiet eine **sehr geringe Bedeutung für das Schutzgut Boden** zu.

## 5.5 Wasser

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) legt in § 1 als Zweck des Gesetzes fest „durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.“

Das Schutzgut Wasser gliedert sich in die Teilschutzgüter Grund- und Oberflächenwasser (einschließlich der Sedimente des Gewässergrundes), die im Weiteren getrennt betrachtet werden.

Als Maßstäbe der Bewertungen von Bestandsaufnahme und Prognose dienen die Anforderungen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und des nationalen Wasserrechts.

Die WRRL dient der Erreichung des „guten Zustands“ aller Gewässer dieser ist definiert als:

- guter ökologischer und chemischer Zustand aller Oberflächengewässer,
- gutes ökologisches Potenzial (alternatives Umweltziel) und guter chemischer Zustand für künstliche und erheblich veränderte Gewässer,



- guter chemischer und mengenmäßiger Zustand des Grundwassers.

Diese grundsätzlichen Zielsetzungen werden den Bewertungen des Fachbeitrags Wasser-rahmenrichtlinie (Teil VI der Antragsunterlagen) zugrunde gelegt.

Als wesentliche bestimmende Einflussgrößen wirken die Wasserstände der Elbe und die Niederschläge (s. Kap. 5.6) auf den Wasserhaushalt ein.

Die Wasserstände der Elbe und der angrenzenden Hafenbecken unterliegen dem Tideeinfluss und beeinflussen auch das Grundwasser. Gemäß der Gewässerkundlichen Information 2022 (HPA 2021) für den Pegel St. Pauli werden die gewässerkundlichen Hauptwerte für die 5-Jahresreihe 2016 bis 2020 mit +2,15 m NHN für das mittlere Tidehochwasser (MThw) und mit -1,66 m NHN für das mittlere Tideniedrigwasser (MTnw) angegeben.

### 5.5.1 Oberflächenwasser

Das Untersuchungsgebiet wurde in den letzten 150 Jahren im Verlaufe des Hafenausbaus grundlegend verändert. Während es bis weit in das 19. Jahrhundert hinein überwiegend aus niedrig liegenden und häufig überschwemmten Landflächen (Marschland mit wenigen schmalen Wasserläufen) bestand, wurde es seitdem großflächig in den Ausbau des Hamburger Hafens einbezogen. Die dabei entstehenden Hafenbecken nahmen schließlich deutlich mehr als die Hälfte der Flächen ein, während die verbleibenden Landflächen aufgehöht und überbaut wurden.

Im Bestand ist ein Eintrag von Schadstoffen aus dem Bodenlager Hansaterminal aufgrund der Bauweise, eines Sicherheitsstreifens und der Abdeckung der Warftflanken mit bindigen Böden nicht zu befürchten. Ein Eintrag von Schadstoffen in das Oberflächengewässer bei Starkregenereignissen ist aufgrund der Bauweise des Bodenlagers ebenfalls nicht zu besorgen.

Die Solltiefe des Oderhafens liegt überwiegend bei -12,0 m NHN. Der westliche Bereich vor dem Chilekai weist eine Solltiefe von -12,0 m NHN und der nördliche Teil des Sthamerkais von -10,9 m NHN auf. Der dreieckige Oderhafen ist ca. 520 lang und im Norden ca. ebenso breit.

Der Ellerholzhafen weist im westlichen Teil Solltiefen von -12,0 m NHN auf. Der östliche Bereich des Ellerholzhafens liegt im Übergangsbereich zwischen Seeschiff- und Binnenschiffhafen und weist sehr stark differierende Wassertiefen auf. Er verbindet den Vorhafen mit Oder- und Travehafen und steht über die Ellerholzschleuse in Verbindung mit dem Reiherstieg.

Der Roßhafen weist im nördlichen Teil überwiegend eine Solltiefe von -11,0 m NHN und im südlichen Teil von -10,8 m NHN auf. Im Zufahrtsbereich zum Roßkanal im Südwesten des Roßhafens beträgt die Solltiefe schließlich nur NN -8,8 m. Der Roßhafen ist ca. 800 m lang und ca. 210 m breit.

Der Travehafen ist als Binnenschiffhafen mit einer Solltiefe von -4,7 m NHN das flachste Hafenbecken des engeren Untersuchungsgebietes. Der Travehafen ist ca. 1 km lang und bis zu 400 m breit.

Der Wasserkörper im mittleren Hafen mit Vorhafen, Ellerholzhafen, Roßhafen, Oderhafen und Travehafen weist im heutigen Zustand insbesondere durch die Einengung der Querschnitte vom Vorhafen zum Ellerholzhafen, vom Roßhafen zum Roßkanal, vom Ellerholzhafen zum Travehafen aber auch durch die Aufweitung des Querschnittes vom Ellerholzhafen zum Oderhafen komplexe hydrodynamische Strukturen auf. Dabei wird dieses Teilsystem durch die grundsätzliche Seitenarmlage nicht wie die Hauptläufe von Norderelbe, Süderelbe und Unterelbe mit Fließgeschwindigkeiten oberhalb von 15 cm/s durchströmt, vielmehr liegen die maximalen Strömungsgeschwindigkeiten im mittleren Hafen deutlich niedriger.

Mithilfe eines hochauflösenden zweidimensionalen hydrodynamisch-numerischen Strömungsmodells für den gesamten Hamburger Hafen (OpCis-Modell) wurde von der Hydrologie-Abteilung der HPA das Verdriftungsverhalten im Oderhafen untersucht (HPA 2018a). Im Rahmen dieser Partikel-Tracking-Simulation entstand für den Oderhafen und die weiteren Hafenbecken des Untersuchungsgebietes die Darstellung der zu Beginn des Ebbstroms vorherrschenden Strömungsrichtungen und -geschwindigkeiten als tiefengemittelte Größen sowie die Ganglinien von Strömungsgeschwindigkeit und -richtung eines Partikels, das im nordwestlichen Teil des Oderhafens startet. Aus der Sensitivitätsstudie lassen sich folgende Aussagen zu Strömungsgeschwindigkeiten ableiten:

- Partikel, die im Oderhafen freigesetzt werden, verbleiben im Oderhafen und verdriften in der Regel nur kleinräumig. Hierbei sind folgende Ausnahmen anzumerken:
  - Partikel, die im mittleren und nördlichen Bereich des westlichen Teils sowie im nördlichen mittleren Teil des Oderhafens während des Ebbstroms freigesetzt werden, verdriften nach Nordwesten in Richtung Norderelbe, z. T. bis in den Ellerholzhafen.
  - Partikel, die im östlichen Bereich des nördlichen Teils des Oderhafens während des Flutstroms freigesetzt werden, verdriften in Richtung Travehafen.

In dem untersuchten Zeitraum treten die maximalen Strömungsgeschwindigkeiten in der Umgebung des Oderhafens im Flutstrom mit 0,05 bis 0,07 m/s auf. Die maximalen Flutstromgeschwindigkeiten in der Norderelbe lagen in diesem Zeitraum bei 0,6 bis 0,8 m/s.

Die Oberflächenwasserkörper (OWK) der Tideelbe wurden im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinien-Bewertung als erheblich veränderte Wasserkörper eingestuft (FGG ELBE 2009). Daher findet auf Basis der verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten und der spezifischen Schadstoffe eine Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials und nicht des ökologischen Zustandes statt. Das ökologische Potenzial des hier zu betrachtenden OWK Elbehafen wurde aufgrund der in die ökologische Zustandsbewertung einzubeziehenden Schadstoffbelastung als „mäßig“ und der chemische Zustand als „nicht gut“ bewertet (FGG ELBE 2021). (s. Teil VI des Antrags auf Planfeststellung, Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie).

Der Hafen weist hinsichtlich der Gewässerstrukturgüte nach LAWA-Klassifikation (2019) generell die Strukturklasse 7 (vollständig verändert) auf. Diese Bewertung trifft aufgrund der haftentypischen Kaianlagen und Uferbefestigungen sowie der Unterhaltungsbaggerei auch auf das Untersuchungsgebiet zu.

Insgesamt hat das Untersuchungsgebiet hinsichtlich chemischer Wasserqualität, Morphologie und Struktur eine **geringe Bedeutung für das Schutzgut Oberflächenwasser**.

### 5.5.2 Grundwasser

Die Basis des für die Untersuchungen maßgeblichen, oberflächennahen 1. Hauptgrundwasserleiters (1. HGWL) liegt im Planungsraum zwischen -16 m NHN und -23 m NHN. Den 1. HGWL bilden weichselkaltzeitliche Sande und Kiese, die die erosive Eintiefung des Elbeurstromtals weiträumig füllen. An der Basis wird der 1. HGWL im Planungsraum durch geringdurchlässige Ablagerungen des Tertiärs (Glimmertone) und des Quartärs (Geschiebelehm) begrenzt. Außerhalb der Wasserflächen des Hafens bilden geringdurchlässige Kleiablagerungen (natürliche Weichschichten) die obere Begrenzung des Grundwasserleiters. Die Basis der Kleiablagerungen liegt tiefer als das Druckpotenzial des Grundwassers. Das Grundwasser ist im Planungsraum daher gespannt.

Die Hafenbecken schneiden in den Grundwasserleiter ein, so dass die Elbe mit dem Grundwasser in hydraulischem Kontakt steht. An der Sohle der Hafenbecken befinden sich größtenteils Schlickablagerungen mit unterschiedlicher Mächtigkeit. Durch die geringe Durchlässigkeit der Schlickablagerungen ist die hydraulische Verbindung zwischen der Elbe und dem 1. HGWL in unterschiedlichem Maße eingeschränkt. Der Elbwasserstand nimmt dennoch maßgeblich Einfluss auf den Grundwasserstand.

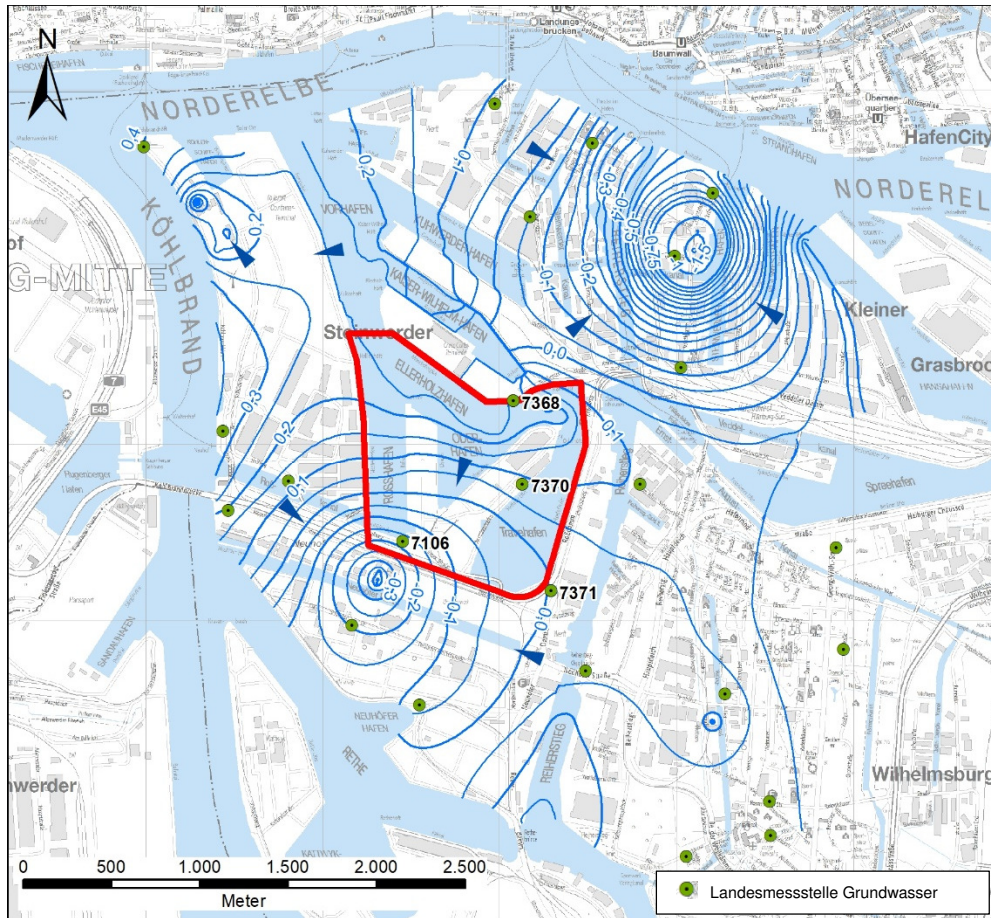
In den überwiegend sandigen Auffüllungen oberhalb der natürlichen Weichschichten bilden sich Stauwasserkörper aus. Aufgrund der sehr geringen Durchlässigkeiten und großen Mächtigkeiten der Kleiablagerungen, besteht nur eine sehr geringe hydraulische Wechselwirkung zwischen dem Stau- und dem Grundwasser. Ein Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser aus dem Bodenlager Hansaterminal über den Sickerwasserpfad ist aufgrund der vernachlässigbar geringen Stoffkonzentrationen im Sickerwasser weder durch vertikale noch laterale Fließbewegungen zu erwarten (HPA 2018b).

Bei einer flächigen Ausbildung der Weichschichten schützen diese das Grundwasser vor dem vertikalen Einsickern möglicher Schadstoffe aus Verunreinigungen im Aufhöhungskörper. In Bereichen, in denen die schützenden Weichschichten fehlen, besteht dagegen eine erhöhte Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen.

Im landseitigen Untersuchungsgebiet fehlen Weichschichten im Bereich des östlichen Hansaterminals. Hier wurde der ehemalige Ellerholzkanal überwiegend mit Sanden verfüllt und der Hansaterminal dadurch in seiner Breite annähernd verdoppelt. Ebenso wurde der Roßterminal verbreitert.

Im ufernahen Bereich der Elbe und der Hafenbecken sind bei einem guten hydraulischen Anschluss deutliche tidebedingte Potenzialschwankungen im Grundwasserleiter messbar. Aufgrund der starken Dämpfung des Tideimpulses im Grundwasserleiter ist das Strömungs geschehen im 1. HGWL jedoch insgesamt gut durch eine stationäre Situation zu beschreiben, der die mittleren Potenziale zu Grunde liegen.

Neben dem Elbwasserstand bestimmen im Planungsraum Grundwasserentnahmen im Umfeld die Strömungssituation im Grundwasserleiter. Maßgeblich sind die Grundwasserentnahmen aus dem 1. HGWL durch das Klärwerk Köhlbrandhöft und drei gewerbliche Brunnenbetreiber. Das Wasserrecht beträgt insgesamt mehr als 6 Mio. Kubikmeter pro Jahr. Das entnommene Grundwasser wird ausschließlich für Brauchwasserzwecke genutzt. In Abb. 26 ist die Grundwasserströmung im 1. HGWL im Umfeld des Planungsraums dargestellt.



**Abb. 26:** Grundwassergleichen [m NHN] und -strömungsrichtung im Umfeld des Untersuchungsgebietes, rote Linie = Untersuchungsgebiet Maßnahme Steinwerder Süd

Die Darstellung der Abb. 26 wurde mit einem numerischen Grundwasserströmungsmodell erzeugt und bildet eine Situation mittleren Elbwasserstands und einer repräsentativen Entnahme der maßgeblichen Brunnen ab. Die Kalibrierung des Strömungsmodells erfolgte mit Messungen des Elbwasserstands (Pegel St. Pauli) und der Grundwasserstände in den Messstellen des Landesmessnetzes. Die Absenkungstrichter der umgebenden Grundwasserentnahmen sind deutlich zu erkennen. Aus dem Planungsraum erfolgt der Grundwasserabstrom größtenteils zur südwestlich gelegenen Entnahme der ADM Hamburg AG.

Die zeitlichen Schwankungen des Elbwasserstands sowie der Entnahmemengen aus den Brunnen bedingen Veränderungen im Strömungsbild. Aufgrund der Dämpfung der hydraulischen Reaktionen im Grundwasserleiter und der Wirkung fester Randbedingungen (Lage der Hafenbecken und Spundwände) ist die in der Abb. 26 dargestellte Strömungssituation jedoch als repräsentativ zu betrachten.

Der Bereich des Untersuchungsgebietes gehört gemäß der Betrachtung nach Wasserrahmenrichtlinie (s. FHH 2009) zum oberflächennahen Grundwasserkörper EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht). In der zweiten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans und im Beitrag der Freien und Hansestadt Hamburg dazu (FGG ELBE 2021: Karte 4.6 und 4.7; FHH 2021) weist der Grundwasserkörper keine signifikanten Belastungen auf und hat die Ziele „guter mengenmäßiger Zustand“ als auch „guter chemischer Zustand“ erreicht. (s. Teil VI des Antrags auf Planfeststellung, Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie).

Insgesamt kommt dem Untersuchungsgebiet aufgrund der beschriebenen Bestandssituation eine **geringe Bedeutung für das Schutzgut Grundwasser** zu.

## 5.6 Schutzgüter Klima und Luft

Das Klima im Hamburger Hafen wird hauptsächlich durch die relative Nähe zur Nordsee mit wechselhaften Wetterlagen und vorherrschenden feuchten westlichen, insbesondere südwestlichen Winden bestimmt.

Für die Niederschläge an der nächstgelegenen DWD-Station Neuwiedenthal ergibt sich für den Zeitraum von Januar 2012 bis Dezember 2021 ein mittlerer monatlicher Niederschlag von 61 mm, das entspricht einer Jahressumme von etwa 732 mm. Dabei schwankt der jährliche Niederschlag in diesem Zeitraum zwischen 510 mm (2018) und 931 mm (2017).

Die mesoklimatische Situation des Untersuchungsgebietes ist einerseits durch den großen Anteil der Wasserflächen, die temperatúrausgleichend wirken, und andererseits durch die starke Versiegelung der Landflächen, insbesondere auf dem Roßterminal gekennzeichnet. Lokal und temporär kann es im Bereich der großflächigen Versiegelungen zu Aufheizungen kommen.

Zur Beurteilung der lufthygienischen Situation im Ist-Zustand (s. Teil V c der Antragsunterlagen, Luftschadstoffuntersuchung) wurden aktuelle Messwerte zu Feinstaubimmissionen ( $PM_{2,5}$  und  $PM_{10}$ ) und Staubbiederschlag der in der Nähe zum Untersuchungsgebiet gelegenen Messstationen (Feinstaub: Altona Elbhang, Veddel, Wilhelmsburg und Hafen / Kleiner Grasbrook; Staubbiederschlag: Wilhelmsburg Reiherstieg-Hauptdeich) herangezogen.

Im Mittel über die letzten fünf Jahre beträgt die Hintergrundbelastung der Feinstaub ( $PM_{2,5}$ )-Immissionen etwa  $13 \mu g/m^3$ , die der Feinstaub ( $PM_{10}$ )-Immissionen liegt bei  $20 \mu g/m^3$ . Die großräumige Hintergrundbelastung des Staubbiederschlags beträgt abseits von Verkehrswegen und Anlagen etwa  $0,10 g/(m^2d)$ .

Ein Austrag von Schadstoffen aus dem Bodenlager Hansaterminal über den Luftpfad wird durch die vorgesehene Haldenbegrünung und -befeuchtung im derzeitigen Betrieb unterbunden (HPA 2018b).

Im Aktionsplan Anpassung an den Klimawandel (Drucksache 20/8492 vom 25.06.2013, Bürgerschaftsbeschluss 24./25.09. 2014) werden bereits eingetretenen Auswirkungen des Klimawandels für Hamburg wie folgt zusammengefasst:

- Anstieg der durchschnittlichen Lufttemperatur in den letzten 60 Jahren um 1,14 K und in den letzten 30 Jahren um 1,8 K; stärkste Temperaturzunahme in den Wintermonaten.
- Abnahme der Sommerniederschläge um ca. 20 %, Zunahme der Winterniederschläge um ca. 20 %, im Durchschnitt somit wenig Veränderung der jährlichen Niederschläge, jedoch mehr Starkniederschlagsereignisse von mehr als 10 mm/Tag.
- Meeresspiegelanstieg in der deutschen Bucht und dem Elbeästuar um ca. 25 cm im letzten Jahrhundert.

2015 hat der Deutsche Wetterdienst (DWD) eine Klimauntersuchung für die Metropolregion Hamburg zu den meteorologischen Parametern Temperatur, Niederschlag, Globalstrahlung und Wind vorgelegt (TRUSILOVA & RIECKE 2015). Es wurden von dem DWD gemessene und aufgezeichnete Klimadaten von 1881 bis 2013 ausgewertet und mit Hilfe von Modellrechnungen Voraussagen bis 2050 erstellt.

- Die Studie des DWD bestätigt den Trend bis 2050 „Hamburg wird wärmer und nasser“, der in weiteren Studien seit 2007 festgestellt wurde. Die Studie des DWD berücksichtigt Wechselwirkungen zwischen der Stadt, der Metropolregion sowie Ost- und Nordsee. Darüber hinaus wurde erstmals neben der Temperatur bei einer Stadtklimastudie der voraussichtliche Niederschlag berechnet. Die Jahresdurchschnittstemperatur steigt und wird weiter steigen. Ein Anstieg der heißen Tage (ab 30 °C) und Tropennächte (ab 20 °C) ist zu erwarten, der Hitzestress wird zukünftig steigen. Häufigere Starkregen sind infolge des Temperaturanstiegs vorauszusehen. Vor allem im Winter wird der Niederschlag zunehmen, aber auch in den trockeneren Sommermonaten wird die Anzahl der Regenereignisse mit Starkregen zunehmen.
- Die Globalstrahlung (Summe aus diffuser und direkter Sonneneinstrahlung) ist seit einiger Zeit auf hohem Niveau. Die Modellläufe zeigen für Frühling, Sommer und Herbst eine eher abnehmende Tendenz. Die mittleren Windverhältnisse bleiben in Hamburg unverändert. Auch Starkwinde werden sich nicht nennenswert verändern.

Im aktuellen Klimaausblick (PFEIFER et al. 2021) wird über mögliche zukünftige Entwicklungen des Klimas in Hamburg für drei Szenarien (mit hohen, mittleren und niedrigen Emissionen) bis zum Ende des 21. Jahrhunderts informiert. Danach ist die Temperaturzunahme für alle drei Szenarien robust. Bei den Änderungen des Jahresniederschlags sind nur für das Szenario mit hohen Emissionen die projizierten Zunahmen auch robust. Je nach Modell und Szenario ergeben die Analysen verglichen mit dem Referenzzeitraum 1971 bis 2000 einen Anstieg der bodennahen Lufttemperatur bis zum Ende des 21. Jahrhunderts um 0,2 K bis 5,0 K.

Im Untersuchungsgebiet haben die teilweise versiegelten **Landflächen** mit einer insgesamt geringen Vegetationsbedeckung eine **sehr geringe Bedeutung für die Schutzgüter Klima und Luft**, während die **Wasserflächen** durch ihre temperaturnausgleichende Wirkung eine positive Wirkung auf das Lokalklima haben und daher eine **hohe Bedeutung für das Naturgut Klima** aufweisen.

## 5.7 Schutzgut Landschaft

Das Landschafts- bzw. Stadtbild im Untersuchungsgebiet und der weiteren Umgebung des geplanten Vorhabens wird wesentlich durch die Hafennutzung und die in diesem Zusammenhang entstandenen Hafenstrukturen sowie die alles überragende Köhlbrandbrücke geprägt. Die ursprünglichen Landschaftsstrukturen des Stromspaltungsgebietes sind durch die Anlage von Hafenbecken und die Aufhöhung der Hafenbetriebsflächen (Hochwasserschutz) auf Höhen von über +5 m NHN weitgehend überprägt. Nur kleinräumig sind Gehölzstrukturen im Uferbereich des Travehafens vorhanden.

Das im zentralen Bereich des Hamburger Hafens gelegene Untersuchungsgebiet ist durch die Wasserflächen von Roß-, Ellerholz-, Oder- und Travehafen gekennzeichnet. Eine deutliche Binnendifferenzierung und Gliederung ist durch den Roß- und den Hansaterminal gegeben.

Der Roßterminal wird überwiegend durch derzeit ungenutzte und nahezu vollständig versiegelte Hafenbetriebsflächen bestimmt. Lediglich im südwestlichen Teil des Roßhöfts findet aktuell eine Nutzung statt. Hier liegen Umschlagplätze für Metallabfall und Schrott, die aufgrund der Haldenhöhe und des mit der Umschlagstätigkeiten verbundenen Lärms die Landschaftswahrnehmung prägen.

Das Erscheinungsbild des Hansaterminals wird derzeit durch das Bodenlager bestimmt, das aufgrund seiner räumlichen Ausdehnung und der Haldenhöhe von mehr als +20 m NHN das gesamte Untersuchungsgebiet optisch einnimmt.



Der Gesamteindruck des, aufgrund seiner geringen Tiefe der Binnenschifffahrt vorbehaltenen, Travehafens weicht von den anderen hier betrachteten Hafenbecken deutlich ab. Hier bietet das Nebeneinander von Alt und Neu, Technik und Natur ein gewisses Landschaftserlebnispotenzial. Der deutlich von den angrenzenden Hafenbecken abweichende Charakter ergibt sich aus den geringer dimensionierten Gerätschaften, Schiffen und dementsprechenden Hafenanlagen: Er wird durch zahlreiche weit in die Wasserfläche ragende Stege, Pontonanlagen, Anleger und Dalben verstärkt, die den Eindruck der Kleinteiligkeit vermitteln. Als bewegliche Elemente fallen im Travehafen zudem Binnenschiffe sowie parkende Prahme und Schuten ins Auge. Darüber hinaus wird aufgrund der teilweise mit hohen Bäumen bewachsenen Ufer des Travehafens dort ein deutlich naturnäherer Eindruck vermittelt als er im restlichen Untersuchungsgebiet.

Das Untersuchungsgebiet weist eine **geringe Bedeutung für das Landschafts- und Stadtbild** als Teil des Hafengebietes auf.

## 5.8 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Gemäß § 1 Abs. 4 BNatSchG sind „zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes insbesondere

1. Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren (...)

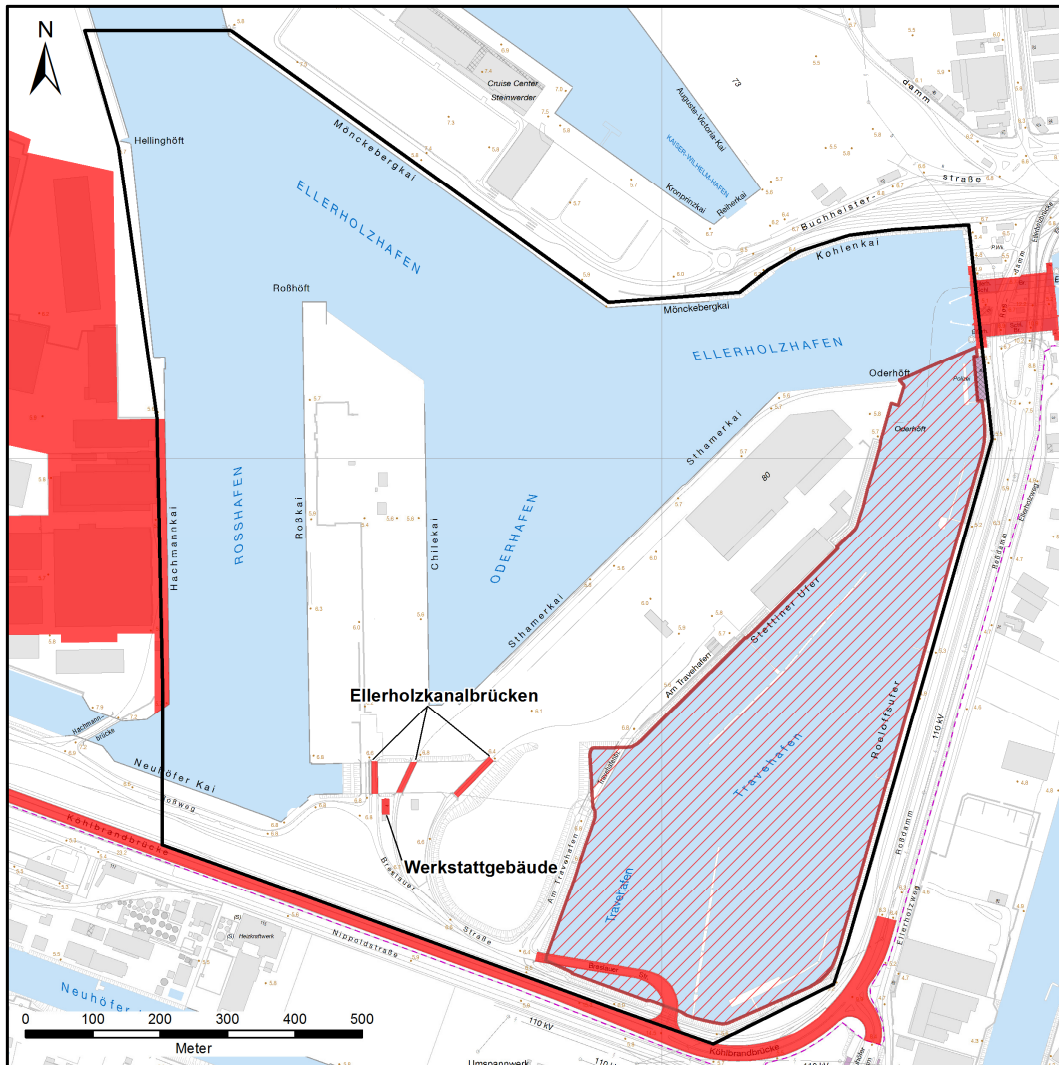
Schutz, Erhaltung und Pflege der Kulturgüter werden im Denkmalschutzgesetz (DSchG) der Freien und Hansestadt Hamburg geregelt. Alle Denkmäler gemäß § 4 Abs. 2 bis 5 werden in einer Denkmalliste geführt.

Sachgüter mit Umweltbezug sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhabenden.

In der Hamburger Denkmalliste (FHH BKM o. J.) bzw. der Hamburger Denkmalkarte (Stand 09.11.2021) sind für das Untersuchungsgebiet folgende Objekt und Ensembles aufgeführt (s. Abb. 27):

- 29903 Ellernholzkanalbrücken (1913; 1922; 1925): Gruppe ehemals über den Ellernholzkanal führenden Brücken, bestehend aus einer Straßen- und zwei Eisenbahnbrücken.
- 14526 Werkstattgebäude (1920er Jahre): Breslauer Straße 4.
- 29310 Travehafen (um 1910): Hafenbecken mit Uferbefestigung und Schlengelanlagen.

- 28577 Köhlbrandbrücke: Straßenbrücke (1970 - 1974); ARGE Köhlbrandbrücke/Jux, Egon (Entwurf)/Philipp Holzmann AG/Polensky & Zöllner/Siemens Bauunion GmbH/Rheinstahl AG/Hein, Lehmann & Co. AG/Carl Spaeter GmbH (Ausführung).
- 30033 Ensemble aus Ellerholzschleuse, Ellerholzschleusenbrücken und Schleusenwärterhaus:
  - 13151 Ellerholzschleuse (1898/1900; 1904 (südliche Erweiterung)),
  - 13150 Ellerholzschleusenbrücken (1900/1901 (nördliche Straßenbrücke); 1904 (Erweiterung/Anbau, südliche Straßenbrücke); 1983 (Neubau Bahnbrücken)),
  - 14764 Wohn- und Dienstgebäude (1904/1906): Ellerholzweg o. Nr.
- 30035 Ensemble Hachmannkai o. Nr., Roßweg 6, 8, 20: ehem. Werft- und Industriegelände, (Roßwerft/Vulkanwerft, MAN-Motorenwerk) im nördlichen und südöstlichen Teil des Flurstücks Steinwerder-Waltershof 1435 mit ehem. Werftgebäuden Nr. 64 und 35 (Spantenplan und Maschinenbauwerkstatt), 38, 39 und 40 (Schiffsbauwerkstatt-Hallen, Anzeichnerei/Schnürboden, Eisen-/ Plattenlager), 47 (Schiffbaumontagehalle), 154 (zugl. Halle 6) sowie ehem. MAN-Werkshallen (Nr. 1-5) und vier kleinere Gebäude:
  - 13157 MAN-Motorenwerk (1939/1941): Fabrikkomplex; Hermkes, Bernhard/Wichtendahl, Wilhelm/Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Gustavsburg (Entwurf); Hachmannkai o. Nr., Roßweg 6, 8,
  - 13156 Roßwerft/Vulkan-Werft (20. Jh., 1. Hälfte): Roßweg 20.



**Abb. 27:** Denkmalschutz-Objekte nach Denkmalkarte im Untersuchungsgebiet: rot = Denkmalobjekte und -ensembles, rot schraffiert = denkmalgeschützte Wasserfläche (Stand 09.11.2021)

Eine Fotodokumentation der Uferstrukturen des westlichen Travehafenufers findet sich in Dok. 1. Eine Dokumentation der Ellerholzbrücken ist diesem Bericht als Dok. 2 beigelegt.

Bodendenkmale sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt und aufgrund der starken Überprägung des ursprünglichen Geländes durch die Hafennutzung auch nicht zu vermuten. Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften sind im Untersuchungsgebiet ebenfalls nicht vorhanden.

Das Untersuchungsgebiet weist aufgrund der vorhandenen Denkmalobjekte eine **bedeutende Schutzwürdigkeit für das kulturelle Erbe** auf.

## 5.9 Wechselwirkungen

Die Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern erfolgt in den jeweiligen Schutzgut-Kapiteln der Bestandsbeschreibung. Insbesondere bestehen in dem hier betrachteten Gebiet Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Wasser, Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt und Klima. Eine schutzgutbezogene Übersicht der Wechselwirkungen gibt die folgende Tabelle wieder.

**Tab. 12:** Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

<b>Schutzgut/Schutzgutfunktion</b>	<b>Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern</b>
<b>Menschen</b> Wohn- und Wohnumfeldfunktion Erholungsfunktion	<b>Abhängigkeit des Menschen von gesunden Umweltbedingungen (Luft- /Wasserqualität)</b> <b>Abhängigkeit der Erholungsnutzung von der Qualität der Landschaft</b>
<b>Pflanzen</b> Lebensraumfunktion Biotopfunktion	<b>Abhängigkeit der Vegetation von den abiotischen Standortseigenschaften</b> (Boden, Geländeklima, Grundwasserflurabstand, Oberflächengewässer)
<b>Tiere</b> Lebensraumfunktion	<b>Abhängigkeit der Tierwelt von der biotischen und abiotischen Lebensraumausstattung</b> (Vegetation / Biotopstruktur, Biotopvernetzung, Lebensraumgröße, Boden, Gelände- / Bestandsklima, Wasserhaushalt)
<b>Boden / Fläche</b> Lebensraumfunktion Speicher- und Reglerfunktion Natürliche Ertragsfunktion Bedeutung als natur-/kulturgeschichtliche Urkunde	<b>Abhängigkeit der Bodeneigenschaften von der Flächennutzung, den geologischen, geomorphologischen, wasserhaushaltlichen, vegetationskundlichen und klimatischen Verhältnissen</b> <b>Boden als Standort und Lebensraum von Pflanzen und Tieren</b> <b>Boden in seiner Bedeutung für den Landschaftswasserhaushalt</b> <b>Boden als Schadstoffsene und Schadstofftransportmedium</b> (Wirkpfade Boden-Pflanzen, Boden-Wasser, Boden-Mensch)
<b>Grundwasser</b> Grundwasserschutzfunktion Grundwasserneubildung Funktion im Landschaftswasserhaushalt	<b>Abhängigkeit der Grundwasserneubildung von klimatischen, bodenkundlichen, vegetationskundlichen und nutzungsbezogenen Faktoren</b> <b>oberflächennahes Grundwasser als Standortfaktor für Biotop, Pflanzen und Tiere</b> <b>Grundwasser als Schadstofftransportmedium</b> (Wirkpfade Grundwasser-Oberflächenwasser, Grundwasser-Mensch, Grundwasser-Pflanzen)
<b>Oberflächenwasser</b> Lebensraumfunktion Funktion im Landschaftswasserhaushalt	<b>Oberflächenwasser als Lebensraum für Tiere und Pflanzen</b> <b>Abhängigkeit der Selbstreinigungskraft vom ökologischen Zustand (Besiedlung mit Tieren und Pflanzen)</b> <b>Oberflächenwasser als Schadstofftransportmedium</b> (Wirkpfade Oberflächenwasser-Tiere, Oberflächenwasser-Pflanze, Oberflächenwasser-Mensch)
<b>Klima</b> Geländeklima Regionalklima klimatische Ausgleichsfunktion	<b>Geländeklima mit seiner klimaökologischen Bedeutung für den Menschen</b> <b>Geländeklima als Standortfaktor für die Vegetation und die Tierwelt</b> <b>Klimawandel mit seinen Auswirkungen auf Menschen, Pflanzen und Tiere</b>

Schutzgut/Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern
<b>Luft</b> lufthygienische Belastungsräume lufthygienische Ausgleichsfunktion	<b>Luftqualität als Faktor für die menschliche Gesundheit</b> <b>Vegetationsflächen bzw. versiegelte Flächen als Faktoren der klimatischen Ausgleichsfunktion</b> <b>Luft als Schadstofftransportmedium</b> (Wirkpfade Luft-Pflanze, Luft-Mensch)
<b>Landschaft</b> Landschaftsbildfunktion natürliche Erholungsfunktion	<b>Abhängigkeit des Landschaftsbildes von den Landschaftsfaktoren</b> (Relief, Vegetation, Nutzung) <b>Leit-, Orientierungsfunktion für Tiere</b>

## 5.10 Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Die Entwicklung der Umwelt im zentralen Teil des Untersuchungsgebietes ist in großem Maße von der weiteren Nutzung der derzeit teilweise ungenutzten Flächen abhängig. Die im Hafengebiet gelegenen Flächen könnten bei gegebener Nachfrage auf Grund der planungsrechtlichen Ausweisung des Vorhabengebietes als Hafenflächen jederzeit durch entsprechende Nutzungen in Anspruch genommen werden. Eine Prognose der Entwicklung ist daher kaum möglich. Aufgrund der Renovierungsbedürftigkeit und Bauälligkeit der Terminalflächen würde es durch die erforderlichen Modernisierungen vermutlich ebenfalls zu Verlusten vorhandener naturnaher Strukturen, wie sie im Bestand z.B. am Chilekai vorhanden sind, kommen.

Das Bodenlager auf dem Hansaterminal und im Bereich des verfüllten Rodewischhafens ist für einen Nutzungszeitraum von bis zu 10 Jahren beantragt und genehmigt worden. Ein Rückbau und die Herrichtung als „Warft“ wären demnach bis 2029 zu erwarten. Die Gehölze und die Wattfläche am Westufer des Travehafens sowie der halbruderalen Gras- und Staudenfluren der Böschungen am ehemaligen Rodewischhafen würden während dieses Zeitraumes vermutlich erhalten bleiben.

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würden die vorhandenen Denkmalobjekte (Ellerholzkanalbrücken) sowie das Ufer des Travehafens vermutlich unverändert erhalten bleiben.

## **6 Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens**

Im Weiteren werden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter des UVPG dargestellt und bewertet. Bei der Darstellung und Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen werden die in Kap. 2.14 dargestellten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bereits berücksichtigt. Für das hier zu beurteilende Vorhaben sind im Wesentlichen bau- und anlagebedingte Auswirkungen zu betrachten, da ein Betrieb Gegenstand der Folgenutzung und somit separater Zulassungsverfahren und Bewertungen sein wird.

Die Maßnahme Steinwerder Süd wirkt sich im Laufe ihrer Durchführung auch auf die bereits durch das Bodenlager auf dem Hansaterminal in Anspruch genommenen Flächen aus, weil das Bodenlager überplant und schrittweise zugunsten der Vorhabensfläche zurückgebaut werden wird.

Im Rahmen der hier beantragten Maßnahme ist die Anfälligkeit für Störfälle im Sinne des § 2 Nummer 7 der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) nicht gegeben, da Betriebsbereiche im Sinne des § 3 Absatz 5a BImSchG nicht geplant sind. Eine Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen ist nach der Art und den Merkmalen des Vorhabens nicht von Bedeutung. Ggf. störfallrelevante Nutzungen der Folgemaßnahmen sind in gesonderten Genehmigungsverfahren zu prüfen.

### **6.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit**

Das vorliegende Planfeststellungsverfahren umfasst den Rückbau der Terminalspitzen sowie die Aufhöhung des Oderhafens und der Landflächen ohne die Folgenutzung. Für das Schutzgut Mensch einschließlich seiner Gesundheit sind daher vorhabenbedingt ausschließlich baubedingte Auswirkungen zu betrachten. Um die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit potenzieller Folgenutzungen zu belegen, wird darüber hinaus eine Vorausbeurteilung dieser vorgenommen. Im Rahmen einer immissionsschutzrechtlichen Prüfung (Teil V des Antrages auf Planfeststellung) wurde durch die LAIRM Consult GmbH eine Beurteilung des vorhabenbedingten Baulärms, der Lichtimmissionen und der Luftschadstoffe sowie eine Vorausbeurteilung der potenziellen Folgenutzungen durchgeführt.



## Baubedingte Auswirkungen

In der Bauphase werden die Immissionsrichtwerte der AVV **Baulärm** sowohl innerhalb als auch außerhalb des Hafengebietes an allen schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten. Lediglich am Bürogebäude von EMR sind bei Bauarbeiten zur Herstellung der neuen Zuwegung zum Betriebsgrundstück EMR aufgrund der räumlichen Nähe zeitweise Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 70 dB(A) nicht auszuschließen. (s. Teil V a des Antrages auf Planfeststellung, Schalltechnische Untersuchung, S. 43)

Für den Betrieb der Baustelle, auf der Geräteeinsatz und manuelle Tätigkeiten stattfinden, ist eine ausreichende Beleuchtung aus Sicherheitsgründen zwingend notwendig. Hierzu werden erfahrungsgemäß Flutlichtscheinwerfer zum Einsatz kommen. Um die Belästigungen durch **Lichtimmissionen** zu minimieren, sollte bei der Aufstellung darauf geachtet werden, dass die Scheinwerfer möglichst nicht in Richtung der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung ausgerichtet werden, um eine Blendung möglichst zu verhindern. Diese ist durch Büronutzungen im näheren Umfeld gegeben.

Eine mögliche Raumaufhellung ist gemäß Licht-Richtlinie nur für Wohnbereiche relevant. Für die nächstgelegene Wohnbebauung, die sich außerhalb des Hafengebiets befindet, ist aufgrund der hinreichend großen Abstände eine Überschreitung der Richtwerte für Blendung und Raumaufhellung eher unwahrscheinlich.

Für die Beleuchtung von Baustelleneinrichtungs- und -lagerflächen sowie Parkplätzen, für die eine langfristige Beleuchtung erforderlich ist, wird zur Minimierung der Immissionen der Einsatz von Leuchten mit asymmetrischer Lichtstärkeverteilung und Natriumdampf-Hochdrucklampen empfohlen, wie sie zur Beleuchtung von Gewerbeflächen üblich sind. (Teil V b Antrag auf Planfeststellung, Untersuchung der Lichtimmissionen, S. 10 f.)

Im Hinblick auf die **Luftschadstoffimmissionen** während der Bauphase ist festzustellen, dass aufgrund des großen Abstandes zu der nächstgelegenen Wohnbebauung sowie der im Bereich der Baustelle vorhandenen guten Durchlüftungssituation keine beurteilungsrelevanten Zunahmen zu erwarten sind. Insbesondere ist nicht damit zu rechnen, dass durch den Betrieb der Baustelle Überschreitungen der derzeit geltenden Grenzwerte der 39. BImSchV hervorgerufen werden können.

Dies ist auch im Bereich ggf. vorhandener schutzbedürftiger Nutzungen im Hafen- und Industriegebiet zu erwarten. Durch den baustellenbedingten Staub sind im Nahbereich der Baustelle im Hafen- und Industriegebiet jedoch Grenzwertüberschreitungen, insbesondere der Tagesmittelwerte, nicht grundsätzlich auszuschließen. Sofern während der Arbeiten besonders trockenes Wetter herrscht und eine sichtbare Staubentwicklung zu beobachten ist, wird daher empfohlen, die Staubemissionen durch Befeuchten zu begrenzen. Der Betrieb der Baustelle ist somit im Hinblick auf die Luftschadstoffimmissionen mit dem Schutz der angrenzenden Bebauung verträglich. (Teil V c des Antrages auf Planfeststellung, Luftschadstoffuntersuchung, S. 25)

Für die Erholungsnutzung weist das Plangebiet nur eine eingeschränkte Bedeutung z.B. für Hafenrundfahrten auf. Die geplante Maßnahme Steinwerder Süd hat keine erheblich negativen Auswirkungen, da die geplanten Baumaßnahmen und die anlagebedingten Veränderungen z. B. im Rahmen von Hafenrundfahrten als hafentypische Aktivitäten wahrgenommen werden.

**Anlage und betriebsbedingte Auswirkungen** für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sind nicht zu erwarten, da die zukünftige Hafenbetriebsfläche der Maßnahme Steinwerder Süd bis zu der später separat zu genehmigenden Folgemaßnahme ungenutzt bleibt und z. B. auch keine nächtliche Beleuchtung der Flächen vorgesehen ist.

### **Fazit**

Vorhabenbedingt sind daher **keine erheblich nachteiligen Auswirkungen für das Schutzgut Mensch, einschließlich seiner Gesundheit** zu erwarten.

### **Vorausbeurteilung potenzieller Folgenutzungen**

Für den Betrieb Steinwerder Süd als potenzielle Folgenutzung sind die maßgebenden Einwirkbereiche durch Wohnbebauung im Stadtteil Wilhelmsburg gegeben. Am Nordufer der Elbe sind keine relevanten Zunahmen der vorhandenen Belastung aus Hafen- und Gewerbelärm zu erwarten. Im Bereich des Hafengebietes liegen die Zusatzbelastungen mehr als 10 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes von 70 dB(A), so dass diese Immissionsorte nicht im Einwirkbereich der Anlage liegen. Lediglich am Bürogebäude des benachbarten Betriebes EMR sind an den dem Plangebiet zugewandten Fassaden Beurteilungspegel von etwa 67 dB(A) tags bzw. 65 dB(A) nachts nicht auszuschließen. Der Immissionsrichtwert von 70 dB(A) wird eingehalten. Da dieser Immissionsort sehr dicht am Plangebiet liegt, werden die Immissionen durch das Plangebiet bestimmt. Relevante Vorbelastungen sind hier nicht zu erwarten, so dass der Immissionsrichtwert tagsüber und nachts eingehalten wird.

Demzufolge ist tagsüber ein realistischer Betrieb als potenzielle Folgenutzung möglich, ohne dass erhebliche Belästigungen in der Nachbarschaft zu erwarten sind. Den Anforderungen der TA Lärm wird tagsüber entsprochen, so dass keine Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich sind. Für den Nachtabschnitt wären jedoch ggf. Maßnahmen zum Lärmschutz erforderlich. Grundsätzlich ist es zum Schutz vor Hafenlärm möglich, an den betroffenen Gebäuden passiven Schallschutz (Schallschutzfenster, schallgedämmte Lüftungen) umzusetzen.

Sofern im Plangebiet überwiegend hafenaaffines Gewerbe untergebracht werden soll, das im Rahmen einer übergreifenden Planung (Hafenplanungsverordnung) oder einer Hafensatzung zu realisieren ist, wäre ein Schutz der Nachtruhe durch Festsetzung von Emissionsbeschränkungen grundsätzlich möglich. Hierzu wäre die Einhaltung des Relevanzkriteriums nachts durch die Zusatzbelastungen vom Plangebiet sicherzustellen. Im vorliegenden Fall ist eine Beschränkung auf 57 dB(A) je m<sup>2</sup> für das gesamte Plangebiet ausreichend. Diese Beschränkung stellt gegenüber einem nicht eingeschränkten Gewerbegebiet nur eine geringe Einschränkung dar, so dass ein Nachtbetrieb grundsätzlich möglich wäre. Im konkreten Fall ist eine detaillierte Zonierung bzw. Kontingentierung mit Bereichen unterschiedlicher Emissionen zu empfehlen. Dadurch wären in Teilbereichen auch höhere Emissionen realisierbar.

Im Falle der Ansiedlung immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger Anlagen im Plangebiet sind im erforderlichen Genehmigungsverfahren nach BImSchG geeignete Maßnahmen zum Schallschutz umzusetzen. Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der TA Lärm. Für die Anlagen ist der Stand der Technik einzuhalten. Somit ist auch in diesem Fall die grundsätzliche Machbarkeit einer entsprechenden Nutzung im Plangebiet nachgewiesen.

Hinsichtlich der kurzzeitigen Spitzenpegel ist davon auszugehen, dass den Anforderungen der TA Lärm tagsüber und nachts entsprochen wird.

Für den anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen sind aufgrund der großen Entfernung zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung und der vorhandenen Vorbelastung aus Verkehrslärm keine relevanten Zunahmen der vorhandenen Beurteilungspegel zu erwarten. Darüber hinaus führt der anlagenbezogene Verkehr durch ein Industriegebiet und ist dementsprechend gemäß TA Lärm nicht beurteilungsrelevant. (Teil V a des Antrages auf Planfeststellung, Schalltechnische Untersuchung, S. 44 f.)

**Vorsorglich** sollen für lärmintensive Folgemaßnahmen **passive Schallschutzmaßnahmen**, einschließlich ggf. erforderlicher schallgedämmter Lüftungseinrichtungen an den überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen im Sinne der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, Ausgabe 2018) an Wohngebäuden, in den von der potenziellen Folgenutzung betroffenen Bereichen im Überschreitungsfall ergriffen werden, sofern nicht die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen ausreicht. Dies sind Bereiche, in denen

- der Beurteilungspegel der Gesamtgeräuschmissionen des Hafen- und Gewerbelärms nachts 45 dB(A) überschreitet und
- eine Erhöhung der nächtlichen Gesamtmissionen des Hafen- und Gewerbelärms größer als 1 dB(A) gegenüber dem derzeitigen Stand ist und
- diese Erhöhung aufgrund der durch die potenzielle Folgenutzung bedingten Zusatzbelastung von der gesamten Plangebietsfläche Steinwerder Süd hervorgerufen wird.

Hierbei muss durch diese Maßnahmen die Einhaltung eines Innenraumpegels von 30 dB(A) in der Nachtzeit gewährleistet werden. Die Beurteilungspegel durch die Folgenutzung werden gebäudescharf vor der jeweiligen Fassade in der gemäß TA Lärm erforderlichen Höhe bestimmt. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt gemäß TA Lärm und die Bemessung und Auslegung der Schallschutzmaßnahmen wird nach den allgemein anerkannten Regelwerken (in Analogie zur 24. BImSchV) durchgeführt.

Die Beurteilungspegel und daraus ggf. erforderliche Schallschutzmaßnahmen werden auf Verlangen vor der Folgenutzung der jeweiligen Fläche vorgelegt. Grundlage für die Ermittlung erforderlicher Schallschutzmaßnahmen bildet die 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) vom 04. Februar 1997. Diese gilt grundsätzlich für den Schallschutz gegenüber Verkehrswegen und wird hier in Analogie auch für den auslösenden Hafen- bzw. Gewerbelärm verwendet.

Für die durchzuführenden Ermittlungen werden sowohl die Beurteilungspegel außen als auch der festgelegte maximale Innenraumpegel in der Nacht ( $\leq 30$  dB(A)) sowie die Raumabmessungen und die Bauteil-Eigenschaften der Außenbauteile (Wände und Dächer mit ihren Einbauten wie Fenster, Türen, Rollladenkästen etc.) benötigt. Um den ggf. vorhandenen Schallschutz der Umfassungsbauteile festzustellen, wird es in dem Fall erforderlich, dass eine sachverständige Stelle alle schutzbedürftigen Räume in dem Gebäude begeht. Dabei werden die Raumgrößen und Abmessungen sowie Schalldämm-Maße der Außenbauteile, insbesondere die der Fenster, ermittelt. Wenn die Prüfung ergibt, dass „passive Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen sind“, wird entsprechend den oben zitierten Kriterien ermittelt, welche konkreten Maßnahmen geeignet und notwendig sind.

Die Untersuchung zu **Lichtmissionen** ergab, dass erheblich nachteilige betriebsbedingte Auswirkungen für das Schutzgut Mensch, einschließlich seiner Gesundheit, nicht zu erwarten sind. Für die Beleuchtung der geplanten Hafenfläche Steinwerder Süd bei einer potenziellen Folgenutzung ist mit einem Einsatz von Planflächenstrahlern mit asymmetrischer Lichtstärkeverteilung zu rechnen. In der Regel werden Natriumdampf-Hochdrucklampen oder vergleichbare Lampen (z.B. LED-Lampen) vorgesehen. Darüber hinaus wären für die direkten Umschlagsvorgänge an Ladebrücken zusätzliche Lichtquellen erforderlich, um die benötigte Arbeitssicherheit zu gewährleisten.

Für den Betrieb der neuen Hafenfläche ist zu erwarten, dass im Bereich der maßgebenden Immissionsorte an der nächstgelegenen Wohnbebauung aufgrund der großen Abstände keine relevanten Belästigungen durch eine Raumaufhellung oder Blendung zu erwarten sind. Die Anforderungen der Licht-Richtlinie werden bereits in geringeren Abständen erfüllt. Im näheren Umfeld des Plangebiets im Hafengebiet sind keine schutzbedürftigen Nachnutzungen vorhanden. (Teil V b Antrag auf Planfeststellung, Untersuchung der Lichtimmissionen, S. 14 f.)

Als Teil der **Luftschadstoffemissionen** wurde für die Staubemissionen hinsichtlich der potenziellen Folgenutzung nach Flächenherrichtung als Worst-Case-Szenario von einem Schüttgutumschlag auf der gesamten Hafenfläche ausgegangen. Für diesen Fall erfolgte eine rechnerische Staubimmissionsprognose, aus deren Ergebnissen exemplarisch maximal zulässige jährliche Umschlagsmengen abgeleitet wurden, die mit der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte verträglich sind. Insgesamt ist festzustellen, dass Schüttgutumschlag auf der geplanten Hafenfläche grundsätzlich immissionsschutzrechtlich zulässig ist. Im konkreten Fall stünden auch Maßnahmen zur Minderung zur Verfügung (Optimierung der Umschlagsvorgänge, Lagerung und Ladearbeiten in geschlossenen Hallen), so dass bei Bedarf auch höhere Staubemissionen möglich wären. Für das unmittelbar benachbarte Bürogebäude EMR an der Breslauer Straße wäre im Rahmen von späteren Planfeststellungs- bzw. Genehmigungsverfahren die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte durch hinreichend große Abstände der maßgebenden Quellen oder andere geeignete Minderungsmaßnahmen sicherzustellen.

Mit dem geplanten Betrieb auf der neuen Hafenfläche wären durch Schiffsverkehr, Liegezeiten und landseitige Transportvorgänge durch LKW, Hafenumschlagsgeräte und Schienenverkehr Abgasemissionen sowie weitere Feinstaubemissionen durch Abrieb und Aufwirbelung zu erwarten. Die Bewertung der potenziellen Luftschadstoffimmissionen erfolgte auf Grundlage der Messdaten des Hamburger Luftmessnetzes, detaillierter Luftschadstoffuntersuchungen im Rahmen vorangegangener Projekte sowie anhand von Erfahrungswerten. Dementsprechend sind durch potenzielle Folgenutzungen Überschreitungen der Grenzwerte der 39. BImSchV nicht zu erwarten.

Im Falle der Ansiedlung genehmigungsbedürftiger Anlagen im Plangebiet wären im erforderlichen Genehmigungsverfahren nach BImSchG geeignete Maßnahmen zur Emissionsminderung umzusetzen. Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der TA Luft. Für die Anlagen ist der Stand der Technik einzuhalten. Somit ist auch in diesem Fall die grundsätzliche Machbarkeit einer entsprechenden Nutzung im Plangebiet nachgewiesen. (Teil V c des Antrages auf Planfeststellung, Luftschadstoffuntersuchung, S. 25 f.)

Insgesamt ist somit, ggf. unter Berücksichtigung passiven Schallschutzes, eine zukünftige wirtschaftliche Nutzung der geplanten Hafenfläche grundsätzlich als immissionsschutzrechtlich verträglich zu bewerten.

## **6.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt**

Vorhabenbedingt sind für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt überwiegend bau- und anlagebedingte Auswirkungen zu betrachten.

### **6.2.1 Pflanzen und Biotoptypen**

#### **Baubedingte Auswirkungen**

Durch das geplante Vorhaben kommt es baubedingt zu einem Verlust vorhandener Biotopstrukturen im Bereich Oderhafen, Hansa- und Roßterminal sowie des verfüllten ehemaligen Ellerholzkanals, des ebenfalls verfüllten Rodewischhafens und südlich angrenzender Flächen. Der davon betroffene Eingriffsbereich weist eine Flächengröße von ca. 42,8 ha auf (s. Anl. 3).

Neben Flächen mit hohen Versiegelungsgraden und nur geringer oder sehr geringer Bedeutung wie Hafenbetriebsflächen, Verkehrsflächen und dem Bodenlager sind davon auch Flächen mit mittlerer oder hoher Bedeutung für Pflanzen und Biotoptypen betroffen.

Insgesamt werden ca. 2,8 ha naturnahe Biotope unterschiedlicher Wertigkeit dauerhaft in Anspruch genommen, die teilweise auch Standorte gefährdeter Pflanzenarten sind.

Am Westufer des Travehafens wird der vorhandene Ufergehölzsaum zum größten Teil entfernt und auf der westlichen Böschung des aufgehöhten ehemaligen Rodewischhafens kommt es zum Verlust einer Teilfläche eines nach § 30 BNatSchG besonders geschützten Sonstigen Trocken- und Halbtrockenrasens (TMZ).

Am Travehafen wird durch das geplante Vorhaben eine kleine Wattfläche beseitigt. Die betreffende Fläche wurde im Rahmen der Verfüllungen von Ellerholzkanal und Rodewischhafen als Ausgleichsmaßnahme festgesetzt und angelegt. Auch bei dieser Fläche handelt es sich um ein nach § 30 BNatSchG besonders geschütztes Biotop (s. Anl. 1).

Die im Bereich des verfüllten ehemaligen Ellerholzkanals vorhandenen trockenen Gras- und Staudenfluren werden durch das Vorhaben größtenteils beseitigt. Südlich des verfüllten Ellerholzkanals und des ebenfalls verfüllten Rodewischhafens kommt es darüber hinaus zu Gehölzverlusten.



Am Chilekai und Roßhöft kommt es zu Verlusten von tidebeeinflussten Gehölzen, von einer Gras- und Staudenflur trockener Standorte sowie von einer Kaimauer mit Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. Vorhabenbedingt kommt es dabei auch zum Verlust folgender gefährdeter Pflanzenarten (Tab. 13):

**Tab. 13:** Verlust gefährdeter Pflanzenarten

Artnamen (wissenschaftlich)	Artnamen (deutsch)	Rote Liste	
		HH	D
<i>Aira caryophylla</i>	Nelken-Haferschmiele	2	V
<i>Aira praecox</i>	Frühe Haferschmiele	2	V
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	Mauerraute	2	*
<i>Carex arenaria</i>	Sand-Segge	3	*
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natternkopf	3	*
<i>Festuca ovina</i> s. str.	Schaf-Schwingel	V	V
<i>Reseda luteola</i>	Färber-Wau	V	*
<i>Sambucus ebulus</i>	Zwerg-Holunder	G	*
<i>Sanguisorba minor</i> <sup>1</sup>	Kleiner Wiesenknopf	*	*

Rote Liste Hamburg und Florenliste der Gefäßpflanzen von Hamburg (POPPENDIECK et al. 2010); Rote Liste Deutschland (METZING et al. 2018); RL Status: \*ungefährdet, 1 vom Aussterben bedroht, 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, V Vorwarnliste G Gefährdung unbekannten Ausmaßes

<sup>1</sup> Unterart - und damit Gefährdungskategorie - wegen fehlender Merkmale nicht bestimmbar: *Sanguisorba minor* ssp. *balearica*: ungefährdet (RL HH \*) *S. minor* ssp. *minor*: extrem selten (RL HH R)

### **Anlagebedingte Auswirkungen**

Im Planungszustand der Maßnahme wird das Untersuchungsgebiet durch eine ca. 26,4 ha große und zu 100 % versiegelte horizontale Fläche bestimmt, die nach Norden und Osten durch Schüttsteinböschungen zu den Hafenbecken hin begrenzt wird (s. Anl. 3). Diese, für eine zukünftige Hafennutzung vorgesehene Fläche (26,4 ha) steht im Planungszustand als Standort für Pflanzen nicht mehr zur Verfügung. Im Eingriffsbereich bieten damit anlagebedingt nur noch die Flächen der geplanten Ausgleichsmaßnahmen und die Böschungen der aufgehöhten Flächen oberhalb der Steinschüttungen potenzielle Wuchsorte für wildwachsende Pflanzen.

Im Nordosten dieser Fläche entsteht in Höhenlagen zwischen +2 m NHN und 0,0 m NHN ein ca. 0,5 ha großes Tidebiotop als Ausgleichsmaßnahme auch für den Verlust der kleinen Wattfläche (s.o.). Im Rahmen dieser Maßnahme sollen die charakteristischen Vegetationsstrukturen der Tidebiotope (Weidenauengebüsch, Tideröhrich und vegetationsloses Watt) entwickelt werden (s. Kap. 7, Anl. 5).

Unmittelbar südlich der aufgehöhten Fläche wird ein Geländestreifen vorübergehend für Baustellenzwecke in Anspruch genommen (s. Anl. 3), die nach Abschluss der Baumaßnahmen als offene Sandfläche erhalten bleibt. An deren Südböschung wird ein Teil des vorhandenen Sonstigen Trocken und Halbtrockenrasens (TMZ) erhalten. An diese Flächen angrenzende Ruderalgebüsche sollen durch das Entfernen dominanter Brombeergebüsche zu Trocken- und Halbtrockenrasen entwickelt werden, um den Verlust von Teilflächen der Sonstigen Trocken- und Halbtrockenrasen auszugleichen (s. Anl. 3).

**Betriebsbedingte Auswirkungen** sind für Pflanzen und Biotoptypen nicht zu erwarten, da die zukünftige Hafenbetriebsfläche der Maßnahme bis zu der später separat zu genehmigenden Folgenutzung ungenutzt bleibt.

### **6.2.2 Tiere**

Mit der oben dargestellten Veränderung der Biotopstrukturen verändern sich gleichzeitig auch Lebensräume von Tieren.

### **Baubedingte Auswirkungen**

Während der Arbeiten an der Verfüllung des Oderhafens und dem Rückbau von Roß- und Oderhöft kommt es für Fische, Makrozoobenthos und auch für Brut- und Rastvögel zu Verlusten und Veränderungen der Lebensräume im aquatischen Bereich.

Baubedingte Beeinträchtigungen können für Fische insbesondere durch die Fallenwirkung des geschlossenen Abschlussdammes entstehen. Der durch den Abschlussdamm abgetrennte Oderhafen ist daher nach erfolgter Abtrennung von den angrenzenden Wasserflächen abzufischen und die gefangenen Fische sind in nahegelegene Hafengewässer umzusetzen. Außerhalb der ausgeprägten Winterruhe (Dezember bis Februar) sind für Fische keine weiteren negativen Auswirkungen zu erwarten. Der Beginn der Arbeiten im Oderhafen sollte daher soweit möglich auf die Zeit von März bis November außerhalb der ausgeprägten Winterruhe der Fische terminiert werden. Für den Fall, dass die Arbeiten im Zeitraum von Dezember bis Februar beginnen müssen, sind Maßnahmen wie z.B. vorlaufende Vergrä-mungsmaßnahmen abzustimmen und zu ergreifen, um mögliche Auswirkungen auf Fische zu minimieren.

Im Hinblick auf den Unterwasserschall sind bei den Bauarbeiten zur Herrichtung der Hafensfläche keine Bauarbeiten geplant, die zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können. Im Rahmen der Folgenutzung ist jedoch der Einsatz von Schlag- oder Hydraulikvibratoren nicht auszuschließen. In dem entsprechenden Genehmigungsverfahren sind dann bei Bedarf Maßnahmen zur Minimierung festzulegen. Hierzu stehen geeignete Verfahren zur Verfügung, so dass der Schutz der Unterwasserfauna erreicht werden kann. (Teil V a des Antrages auf Planfeststellung, Schalltechnische Untersuchung, S. 44)

Für den Aal als besonders geschützte Fischart kommt es vorhabenbedingt (Rückbau des Roßhöfts) zunächst zu einem Verlust vorhandener Lebensräume (Steinschüttung). Da mit dem geplanten Vorhaben jedoch in sehr großem Umfang neue Steinschüttungen entstehen, sind für den Aal keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

Für Hartsubstratbesiedler gehen zum einen entsprechende Strukturen im Oderhafen verloren, zum anderen entstehen ausgedehnte Unterwasserböschungen neu. Der Verlust von Holzsubstraten ist hierbei negativ zu beurteilen, da die Holzsubstrate im Oderhafen mit deutlich höheren Artenzahlen und Abundanzen besiedelt sind und vorhabenbedingt dauerhaft verloren gehen.

Für die im Bereich der etwas strömungsexponierteren Ufer westlich und östlich des Hafensmundes des Oderhafens im Übergang zum Ellerholzhafen nachgewiesenen zwei Großmuschelarten (*Anodonta anatina* und *Unio tumidus*) wäre im Bereich der Baumaßnahmen bis zum Fuß der neu entstehenden Unterwasserböschungen des Abschlussdammes ohne Vermeidungsmaßnahmen von einem Verlust der hier vorkommenden Individuen auszugehen. In diesen Bereichen sind daher vor Beginn der Baumaßnahmen die gesetzlich besonders geschützten Großmuscheln abzusuchen und an geeignete Stellen im Hafen umzusetzen, in denen langfristig geeignete Lebensräume vorhanden sind.

Während der Baumaßnahmen wird es vorübergehend zu Störungen der zeitweiligen Aufenthaltsbereiche von Gast- und Rastvögeln im Bereich der Wasserflächen aufgrund von Störungen, Lärm, Licht, Unruhe und Erschütterungen durch Baugeräte kommen, die die nähere Umgebung des geplanten Vorhabens zeitweilig für Rastvögel entwerten. Die Bedeutung dieser Flächen für Gast- und Rastvogelarten ist im Bestand als gering zu bewerten und Ausweichmöglichkeiten sind im Umfeld vielfältig vorhanden, so dass keine erheblich negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Für Tiere und ihre Lebensräume sind baubedingt erheblich nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten, die durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen reduziert werden.

### **Anlagebedingte Auswirkungen**

Durch den Verlust terrestrischer Lebensräume kommt es für Brutvögel und wirbellose Tiere, wie z. B. Insekten, zu Lebensraumverlusten. Insbesondere mit dem Verlust von Gehölzen und Ruderalflächen gehen Lebensräume von teilweise auch gefährdeten Tierarten verloren. Davon betroffen wäre möglicherweise auch der aktuell nicht nachgewiesene, potenziell aber im Gebiet vorkommende Nachtkerzenschwärmer.

Anlagebedingt kommt es zu einem Verlust des Oderhafens als Teillebensraum der Fischarten. Aufgrund der relativ großen Mobilität der Arten und der im Hafenbereich vorhandenen Ausweichmöglichkeiten sind jedoch auch anlagebedingt keine erheblichen Auswirkungen für die Fisch-Populationen im Hafen zu erwarten. Die deutliche Zunahme der aquatischen Schüttsteinböschungen im Untersuchungsgebiet erweitert die Lebensraumstrukturen für die Aale im Untersuchungsgebiet.

Insgesamt gehen im Untersuchungsgebiet relativ naturnahe Lebensräume und Sekundärlebensräume von teilweise auch gefährdeten Tierarten im terrestrischen Bereich verloren. Im aquatischen Bereich kommt es zu einer Verlagerung und zu einer Verkleinerung von Lebensräumen von Tieren.

Lichtemissionen sind nicht zu erwarten, da die zukünftige Hafenbetriebsfläche der Maßnahme Steinwerder Süd bis zu der später separat zu genehmigender Folgemaßnahme ungenutzt bleibt und eine nächtliche Beleuchtung der Flächen nicht vorgesehen ist.

**Betriebsbedingte Auswirkungen** sind für Tiere nicht zu erwarten, da die zukünftige Hafenbetriebsfläche der Maßnahme bis zu der später separat zu genehmigenden Folgenutzung ungenutzt bleibt.

## **Vorausbeurteilung potenzieller Folgenutzungen**

Für einen Hafenbetrieb mit see- und landseitigen Umschlagsvorgängen wäre eine flächenhafte Beleuchtung der Umschlagsflächen mit durchgehendem Betrieb in den Dunkelstunden erforderlich. Daher sollte das Beleuchtungskonzept den Empfehlungen der Licht-Richtlinie zum Schutz von Insekten entsprechen: Durch den Einsatz von asymmetrischen Leuchten kann eine weitreichende Aufhellung durch Streulicht, insbesondere nach oben und außerhalb des Hafengebietes, vermieden werden. Mit dem Einsatz von Natriumdampf-Hochdrucklampen werden weiterhin die Einwirkungen auf Insekten minimiert, da die Anlockwirkung aufgrund der spektralen Verteilung im Vergleich mit anderen Lampen gering ist. Beim Einsatz von LED-Leuchten sollte auf eine vergleichbare Farbtemperatur oder Wirkung auf Insekten geachtet werden. Es sollten soweit möglich staubdichte Leuchten verwendet werden.

### **6.2.3 Biologische Vielfalt**

Vorhabenbedingte Auswirkungen des geplanten Vorhabens entstehen für die biologische Vielfalt insbesondere durch den dauerhaften Verlust vorhandener Lebensraumstrukturen.

Die betroffenen Lebensräume weisen eine allgemeine Bedeutung als Rückzugsräume für teilweise auch gefährdete Arten im intensiv genutzten Hafenumfeld auf.

Für die biologische Vielfalt kommt es bau- und anlagebedingt zu einer lokalen Abnahme der biologischen Vielfalt im mittleren Hafen und zu erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen durch den dauerhaften Verlust von ca. 2,8 ha naturnahen Biotopen unterschiedlicher Wertigkeit.

### **6.2.4 Artenschutzrechtliche Prüfung**

Mit Teil IV der Antragsunterlagen liegt eine artenschutzrechtliche Prüfung hinsichtlich der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG vor. Damit werden die gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten und Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) betrachtet, für die Auswirkungen durch das geplante Vorhaben möglich wären. Die artenschutzrechtliche Prüfung kommt zu folgendem Ergebnis:

Für Vögel sind durch das geplante Vorhaben keine Verstöße gegen das Tötungsverbot gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG gegeben, sofern die Eingriffe in Vogelbrutstätten außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeiten der Vögel stattfinden und dementsprechend die erforderlichen Gehölzrodungen in der Zeit zwischen 1. Oktober und 29. Februar stattfinden (§ 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG).

Für Fledermäuse ist der Zeitraum der Baumfällungen auf Anfang Dezember bis Ende Februar zu begrenzen. Im Untersuchungsgebiet wurden bei den Untersuchungen zu Fledermausvorkommen keine genutzten Fledermausquartiere nachgewiesen, jedoch sind in drei Bäumen potenzielle Quartiere vorhanden. Nur für einen dieser Bäume ist wegen des Vorhabens Steinwerder Süd die Fällung geplant. Die anderen beiden potenziellen Quartiersbäume sind zu erhalten und während der Baumaßnahmen gemäß den Vorgaben der DIN 18 920 zu sichern und zu schützen. Die Baumhöhleneingänge sind dabei freizuhalten. Eine vorhabenbedingte Tötung oder Verletzung kann ausgeschlossen werden, wenn die betroffene Baumhöhle des Baums „Am Travehafen“ im Zeitraum vom 11. September bis 31. Oktober (s. ZAHN et al. 2021, S. 13) durch Fachpersonal mittels Endoskops auf Fledermäuse untersucht wird und kein Besatz festgestellt wird. In diesem Fall muss der Höhleneingang verschlossen werden, so dass bis zum Zeitpunkt der Fällung keine Fledermäuse einziehen können. Wird ein Besatz mit Fledermäusen festgestellt, sollte mit dem betreffenden Baumabschnitt eine Umsiedlung an einen nahegelegenen geeigneten Standort erfolgen. Eine solche Maßnahme ist mit der BUKEA abzustimmen, umzusetzen und zu überwachen.

Für den Nachtkerzenschwärmer ist das vorhabenbedingte Tötungsrisiko durch eine gezielte Suche nach den Raupen im Juli/August vorlaufend zu den Baumaßnahmen und eine ggf. erfolgende Umsiedlung von Raupen an geeignete Standorte, die mit der BUKEA abzustimmen sind, auszuschließen. Ergänzend kann die gezielte Entnahme der Wirtspflanzen aus dem Eingriffsbereich baubegleitend erfolgen.

Erhebliche Störungen gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG sind auszuschließen, da die Entfernung der betroffenen Nistplätze vor den eigentlichen Baumaßnahmen und außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeiten der Vögel stattfinden. Auch Störungen anderer betrachteter Tierarten werden ausgeschlossen.

Für das gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG bestehende Verbot „Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“ sind, mit Ausnahme des Turmfalken und des Mäusebussards, keine Verstöße für die im Fachbeitrag Artenschutz (Teil IV der Antragsunterlagen) zu betrachtenden Arten gegeben. Für die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Brutvogelarten kommt es zwar vorhabenbedingt zur Entnahme bzw. Zerstörung der vorhandenen Fortpflanzungsstätten (Neststandorte). Bei den betroffenen Arten handelt es sich aber um ungefährdete und weit verbreitete Arten. Es ist daher anzunehmen, dass es für diese Arten nicht zu einem Verlust der von dem Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang kommt. Für den Turmfalken und den Mäusebussard sind in der näheren Umgebung des geplanten Vorhabens geeignete Nisthilfen zu installieren und dauerhaft zu unterhalten.



Durch die im Bereich der Maßnahmenfläche Tidebiotop vorgesehene Entwicklung von Auwaldgehölzen und Tidebiotopen wird nach Abschluss der Baumaßnahmen neuer Lebensraum für Vogelarten wie z.B. Zilpzalp, Heckenbraunelle, Mönchsgrasmücke, Dorngrasmücke, Klappergrasmücke und Amsel im Plangebiet geschaffen.

Im Gebiet gibt es keine Hinweise auf Vorkommen von Pflanzenarten gemäß Anhang IV der FFH-Richtlinie, ein Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG wird daher ausgeschlossen.

Die artenschutzrechtlich vorgesehenen Maßnahmen sind durch eine qualifizierte Umweltbaubegleitung zu begleiten und zu überwachen.

Durch das geplante Vorhaben Steinwerder Süd können, unter Berücksichtigung der benannten Maßnahmen, Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 BNatSchG ausgeschlossen werden.

## **6.2.5 Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete**

Eine genaue Betrachtung möglicher Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete erfolgt im Rahmen des vorliegenden Gutachtens zur FFH-Vorprüfung (Teil III der Antragsunterlagen).

Das Vorhabengebiet befindet sich außerhalb von Schutzgebieten des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000. Allerdings liegt das geplante Vorhaben im Bereich der Tideelbe, die in der weiteren Umgebung des Vorhabengebietes zahlreiche FFH- und EU-Vogelschutzgebiete (Natura 2000-Gebiete) aufweist (s. Abb. 24). Mittels einer FFH-Vorprüfung wurde abgeschätzt, ob Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten durch das geplante Vorhaben ausgeschlossen werden können.

Das Gutachten zur FFH-Vorprüfung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Für die in den Erhaltungszielen der nächstgelegenen FFH-Gebiete „Hamburger Unterelbe“, „Heuckenlock/Schweensand“, „Rapfenschutzgebiet Hamburger Stromelbe“ und „Mühlenberger Loch/Neßsand“ aufgeführten Fische und Rundmäuler (Finte, Rapfen, Meerneunauge, Flussneunauge, Lachs), Säugetiere (Schweinswal, Seehund) und den Schierlings-Wasserfenchel sowie für sonstige charakteristische Arten dieser FFH-Gebiete kann eine Beeinträchtigung der Populationen in den FFH-Gebieten und damit auch eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele dieser FFH-Gebiete ausgeschlossen werden.

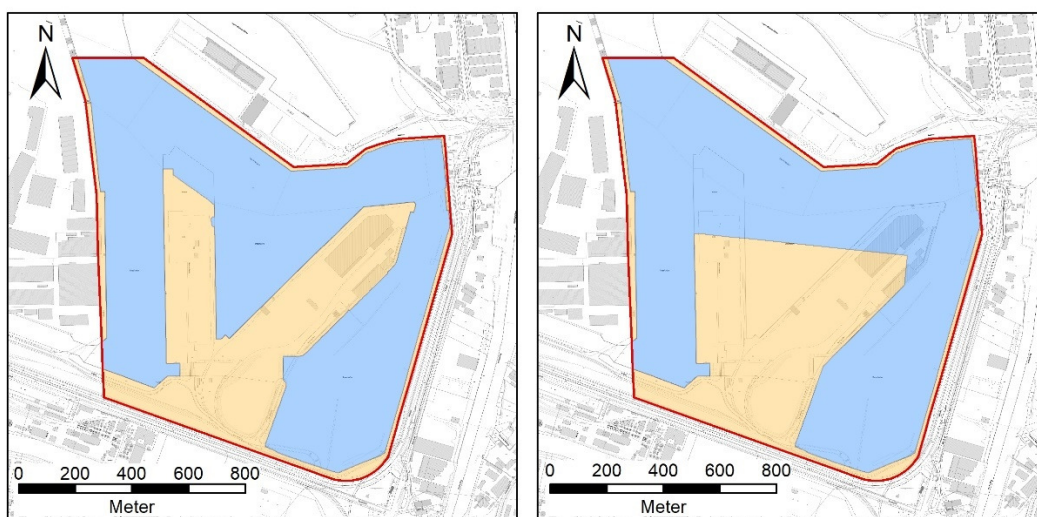
Für die in den Erhaltungszielen der nächstgelegenen EU-Vogelschutzgebiete „Mühlenberger Loch“ und „Holzhafen“ aufgeführten Rastvogelarten (Löffel-, Krick- und Spießente, Zwergmöwe, Trauer-, Flussseseschwalbe, Sturmmöwe, Brandgans und Lachmöwe) sowie sonstige charakteristische Vogelarten dieses Vogelschutzgebietes werden eine Beeinträchtigung der Populationen in den FFH-Gebieten und damit auch eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele ausgeschlossen.

### 6.2.6 Fazit

**Für das Schutzgut Pflanzen und Tiere mit ihren Lebensräumen** kommt es vorhabenbedingt insgesamt zu **erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen**. **Bei Einhaltung der in der artenschutzrechtlichen Prüfung erarbeiteten Maßnahmen** können **Verbotstatbestände** gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 BNatSchG **ausgeschlossen** werden. **Für die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete** kann eine **Beeinträchtigung ausgeschlossen** werden.

### 6.3 Schutzgut Fläche

Mit dem geplanten Vorhaben Steinwerder Süd kommt es bau- und anlagebedingt zu einer deutlichen Verschiebung zwischen Land- und Wasserflächen bei einem insgesamt annähernd gleichbleibenden Verhältnis von Land und Wasserflächen (s. Abb. 28). Ein Teil der zukünftigen Wasserfläche wird von Unterwasser-Schüttsteinböschungen eingenommen. Eine detaillierte Beschreibung der eintretenden Flächenveränderungen findet sich in den Kap. 6.2.1 und 6.4 (s. auch Anl. 3 und Anl. 4).



**Abb. 28:** Vorhabenbedingte Veränderung der Land- und Wasserflächen: links Bestand, rechts Planung

## 6.4 Schutzgut Boden

Für das Schutzgut Boden sind sowohl bau- als auch anlagebedingte Auswirkungen zu betrachten.

### Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt kommt es für das Naturgut Boden zu umfangreichen Umlagerungen von unterschiedlichen Substraten. Dabei werden im Rückbaubereich ca. 70.000 m<sup>3</sup> stärker belastetes Bodenmaterial entnommen und einer ordnungsgemäßen und schadlosen Entsorgung zu geführt, so dass das Schadstoffpotenzial des Plangebietes deutlich reduziert wird.

### Anlagebedingte Auswirkungen

Die durch das Vorhaben bedingte Verschiebung von Land- und Wasserflächen führt insgesamt zu einer deutlich veränderten, in der Summe aber weitgehend gleichbleibenden Verteilung von Land- und Wasserflächen (s. Anl. 2, Anl. 4 und Abb. 25). Es handelt sich dabei um hafentypische Auffüllungen von für den Naturhaushalt geringer bis sehr geringer Bedeutung. Die Auswirkungen auf das Naturgut Boden sind dauerhaft.

Es handelt sich dabei um hafentypische Auffüllungen von für den Naturhaushalt sehr geringer Bedeutung. Die vollversiegelten Flächen und die Steinschüttungen nehmen im Planungszustand jedoch noch deutlich größere Flächenanteile ein als im Bestand. Die vollversiegelten Flächen nehmen etwa das 1,6-fache und die Steinschüttungen sogar ca. das 2,8-fache des Bestandes ein (s. Teil IX der Antragsunterlagen). Dementsprechend nehmen die weitgehend offenen unversiegelten Flächen ohne Vegetation im Planungszustand nur etwa ein Fünftel der Bestandsflächen und die Flächen mit Vegetation annähernd den gleichen Anteil wie im Bestand ein.

Die Verfüllung des Oderhafens erfolgt bis auf eine Höhe von +2,0 m NHN mit Mischboden aus dem Rückbau der Terminalspitzen (Roßhöft, Oderhöft) bzw. vergleichbarem Bodenmaterial. Der belastete Boden der identifizierten Verdachtsflächen des Abtragsbereiches wird im Zuge der Erdbauarbeiten entnommen und extern verbracht. Hierdurch wird ein wesentlicher Anteil belasteter Boden aus dem Untersuchungsgebiet entfernt.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind dauerhaft. Durch den deutlich höheren Versiegelungsgrad kommt es zu **erheblichen negativen Auswirkungen für das Schutzgut Boden**.

## 6.5 Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser gliedert sich in die Teilschutzgüter Grund- und Oberflächenwasser, die im Weiteren getrennt betrachtet werden.

### 6.5.1 Oberflächenwasser

Für das Schutzgut Oberflächenwasser sind sowohl bau- als auch anlagebedingte Auswirkungen zu betrachten. Zur Vermeidung und Verminderung nachteiliger Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind in der Planung des Vorhabens umfangreiche Maßnahmen festgelegt worden (s. Kap 2.14).

#### Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt können Auswirkungen des geplanten Vorhabens zu Beginn der Baumaßnahmen vor der Abtrennung des Oderhafens durch den Abschlussdamm im Wasser durch die Aufwirbelung von Sedimenten und die damit verbundene erhöhte Schwebstoffkonzentration entstehen. Hierdurch kann es zu Schadstofffreisetzungen und zu erhöhter Sauerstoffzehrung kommen. Die baubedingten Auswirkungen werden im Weiteren unterteilt in die Aufwirbelung von Schlick bei der Sandverrieselung und den Einbau von Böden zur Verfüllung des Oderhafens.

#### Aufwirbelung von Schlick bei der Sandverrieselung

Um Grundbrüche bei der Verfüllung des Oderhafens zu vermeiden, soll zunächst eine flächige Verrieselung von geringmächtigen Sandlagen erfolgen, bevor der darunter liegende Schlick weiter belastet werden kann. Mit der gleichmäßigen und vorsichtigen Verrieselung wird ein Aufwirbeln der Schlicke möglichst minimiert. Für die Sandverrieselung werden Sande verwendet, die Feinkornanteile von maximal 5 % aufweisen und weitgehend frei von Schadstoffen sind. Zunächst wird die Sandverrieselung in Bauphase 1 im Bereich des Abschlussdammes auf einer Basisfläche von ca. 72.000 m<sup>2</sup> erfolgen. Im Schutz der Schwelle des Abschlussdammes erfolgt dann in Bauphase 2 die Verrieselung des restlichen Oderhafens auf einer Fläche von ca. 41.000 m<sup>2</sup>.

Für die Aufwirbelung von Schlick bei der Sandverrieselung wird aus vergleichbaren Praxiserfahrungen (Kolbenlotbeprobungen im Rahmen der Verfüllung Dradenauhafens) abgeleitet, dass die dabei zu erwartende Schlickaufwirbelung auf die oberen ca. 15 mm des anstehenden Schlicks und den Zeitraum der Sandverrieselung (ca. 20 Wochen) begrenzt bleiben. Bezogen auf eine Fläche von etwa 113.000 m<sup>2</sup> Schlick ergibt sich ein Volumen des aufgewirbelten Schlicks von etwa 1.700 m<sup>3</sup>.

Insgesamt wurden acht oberflächennahe Schlickproben auf ca. 140 Parameter untersucht. Es wurden Leitparameter festgesetzt, die hinsichtlich eines Stoffeintrages in die Oberflächengewässer von besonderer Bedeutung sind. In den nachfolgenden Tabellen 13 und 14 sind die ermittelten Spannen der Analysewerte für Feststoff und Eluat dargestellt.

**Tab. 14:** Spanne der Werte der Leitparameter im oberflächennahen Schlick für Feststoff

<b>Leitparameter Sediment / Feststoff</b>	<b>Einheit</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Median</b>
Arsen	mg/kg TM	6,7	114	18
Cadmium	mg/kg TM	0,57	13	2,2
Kupfer	mg/kg TM	41	659	126
Zink	mg/kg TM	103	1.440	385
Quecksilber	mg/kg TM	0,33	5,8	1,0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	3.490	221
PAK	mg/kg TM	1,03	16,9	2,7
PCB	mg/kg TM	0,007	0,277	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,056	0,93	0,22
Tributylzinn-Kation (TBT)	µg/kg TM	65	1400	225
Hexachlorbenzol	µg/kg TM	2,1	18	4,3
HCH	µg/kg TM	1,01	19,6	3,7

**Tab. 15:** Spanne der Werte der Leitparameter im oberflächennahen Schlick für Eluat

<b>Leitparameter Sediment / Eluat</b>	<b>Einheit</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Median</b>
Arsen	µg/l	6,6	120	54
Cadmium	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3
Kupfer	µg/l	<1,0	1,1	<1,0
Zink	µg/l	<10	16	<10
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2
DOC	mg/l	4	18	12
Ammonium-N	mg/l	0,0056	6	0,4
Sulfat	mg/l	54	210	80

Darüber hinaus erfolgte eine Sonderuntersuchung Schlick, bei der nach Herstellung eines Schüttelversuch-Eluates das Überstauwasser nach 120-minütiger Sedimentation dekantiert und anschließend eine Auswahl von Parametern ohne Filtration analysiert wurden.

**Tab. 16:** Sonderuntersuchung – Spanne der Werte ausgewählter Parameter im Überstandswasser

Parameter	Einheit	Min	Max	Median
TOC	mg/l	120	500	450
CSB	mg/l	<15	39	24
Phosphor ges.	mg/l	2,9	9,2	3
Stickstoff ges.	mg/l	0,66	5	0,9
Ammonium-N	mg/l	0,074	1,8	0,5
Eisen ges.	mg/l	30	70	50
BSB5	mg/l	1,8	12	6,6
DOC	mg/l	2	7,2	6,6

**Tab. 17:** Sonderuntersuchung – Anteil Gehalt im Überstandswasser zum Gesamtgehalt

Parameter	Anteil Gehalt Überstauwasser am Gesamtgehalt
Arsen und Schwermetalle	12 - 18 %
PAK	≈ 10 %
Tributylzinn-Kation (TBT)	≈ 20 %

Auf Grundlage der prognostizierten 1.700 m<sup>3</sup> als Schwebstoff aufgewirbelten Schlickes und einer angesetzten spezifischen Dichte des Schlickes von 0,45 t/m<sup>3</sup> ergibt sich eine aufgewirbelte Masse Schlick von ca. 765 t. Aus den in Tab. 14 angegebenen Medianwerten für die Leitparameter und der aufgewirbelten Masse Schlick werden Stofffrachten ermittelt, die grundsätzlich aus dem Oderhafen emittieren können (Tab. 18).

**Tab. 18:** Abschätzung der Fracht in Schwebel (gesamt) der Leitparameter für Feststoff

Leitparameter	Konzentration Leitparameter	Masse aufgewirbelter Schlick	Emission: Fracht in Schwebel (gesamt)
Einheit	mg/kg TM	t	kg
Arsen	18	765	13,8
Cadmium	2,2		1,7
Kupfer	126		96
Zink	385		295
Quecksilber	1		0,77
Kohlenwasserstoffe	221		169
PAK	2,7		2,1
PCB	0,07		0,05
Benzo(a)pyren	0,22		0,17
Tributylzinn-Kation (TBT)	0,225		0,17
Hexachlorbenzol	0,0043		0,003
HCH	0,0037		0,003

Unter Berücksichtigung der hydraulischen Untersuchungen wird prognostiziert, dass der aufgewirbelte Schlick zu ca. 20 % im Oderhafen, zu 45 % in Richtung Ellerholzhafen und zu 15 % in Richtung Travehafen transportiert und sedimentiert wird. Aufgrund der sehr geringen Strömungsgeschwindigkeiten im mittleren Hafen und der Ergebnisse der Sonderversuche zum Schlick wird davon ausgegangen, dass sich die transportierten Sedimente überwiegend dort ablagern. Der restliche Anteil von ca. 20 % der transportierten Sedimente bleibt in Schwebelage und wird über den Vorhafen bis in die Norderelbe transportiert. In Tab. 19 sind die Anteile der Immissionen in den einzelnen Hafenbereichen für die Leitparameter dargestellt.

**Tab. 19:** Aufwirbelung der Leitparameter im Schlick bei der Sandverrieselung – Immissionen Ellerholzhafen, Travehafen, Vorhafen für Feststoff im Vergleich zu Frachten im Referenzzeitraum von 20 Wochen an der Messstelle Seemannshöft

Leitparameter	Emission	Immission			Frachten Seemannshöft	
	Fracht in Schwebelage (gesamt) (Tab. 17)	Ablagerung Ellerholzhafen (45%)	Ablagerung Travehafen (15%)	in Schwebelage bis Norderelbe (20 %)	2018	2019
	Einheit	kg	kg	kg	kg/20w	kg/20w
Arsen	13,8	<6,2	<2,1	<2,8	4.200	3.800
Cadmium	1,7	<0,77	<0,26	<0,34	380	240
Kupfer	96	<43	<14	<19	8.800	7.300
Zink	295	<133	<44	<59	77.000	50.000
Quecksilber	0,77	<0,35	<0,12	<0,15	200	160
Kohlenwasserstoffe	169	<76	<25	<34	-	-
PAK	2,1	<0,95	<0,32	<0,42	420	360
PCB	0,05	<0,023	<0,008	<0,010	4	2
Benzo(a)pyren	0,17	<0,076	<0,025	<0,034	33	29
Tributylzinn-Kation (TBT)	0,17	<0,076	<0,025	<0,034	10	8
Hexachlorbenzol	0,003	<0,0014	<0,0005	<0,0006	-	-
HCH	0,003	<0,0014	<0,0005	<0,0006	<0,70	<0,77

Zusätzlich wurde anhand der jeweiligen Maxima der Analysewerte für Eluat und aus der Sonderuntersuchung (Tab. 15 und Tab. 16) die Fracht der gelösten Stoffe ermittelt (s. Tab. 20).



**Tab. 20:** Aufwirbelung der Leitparameter im Schlick bei der Sandverrieselung – Fracht (gelöste Stoffe gesamt) im Vergleich zu Frachten im Referenzzeitraum von 20 Wochen an der Messstelle Seemannshöft

Leitparameter	Konzentration	Volumen in Schwebe (80 % von 1.700 m³)	Fracht in Schwebe (gelöst)	Frachten Seemannshöft	
				2018	2019
Einheit	mg/l	m³	kg	t/20w	t/20w
Arsen	0,06	1.360	0,081	-	-
TOC	450		612	50.000	42.000
DOC	12		16	-	-
CSB	24		33	130.000 <sup>1</sup>	-
Phosphor ges.	3		4,1	580	540
Stickstoff ges.	1		1,4	20.000	16.000
Ammonium-N	0,5		0,7	350	420
Eisen ges.	50		68	7.300	9.600
Sulfat	80		109	690.000	580.000
<sup>1</sup> Messstelle Zollenspieker					

Durch die in Bauphase 1 fertiggestellte Sohlschwelle ist zu erwarten, dass sich aus der Verrieselung des restlichen Oderhafens in Bauphase 2 deutlich weniger Schlick verlagert und sich die aus dem Oderhafen in benachbarte Bereiche ausgetragenen Schlicke weiter reduzieren. Lokal ist von einer geringfügigen und befristeten zusätzlichen Belastung auszugehen.

Im Vergleich zu den an der Messstelle Seemannshöft seitens der BUKEA ermittelten Stofffrachten ist festzustellen, dass bei allen ausgewählten Leitparametern eine sehr geringe zusätzliche Immission zu erwarten ist. Bezogen auf den gesamten Wasserkörper kommt es zu einem sehr geringfügigen Stoffeintrag, der als unerheblich zu beurteilen ist.

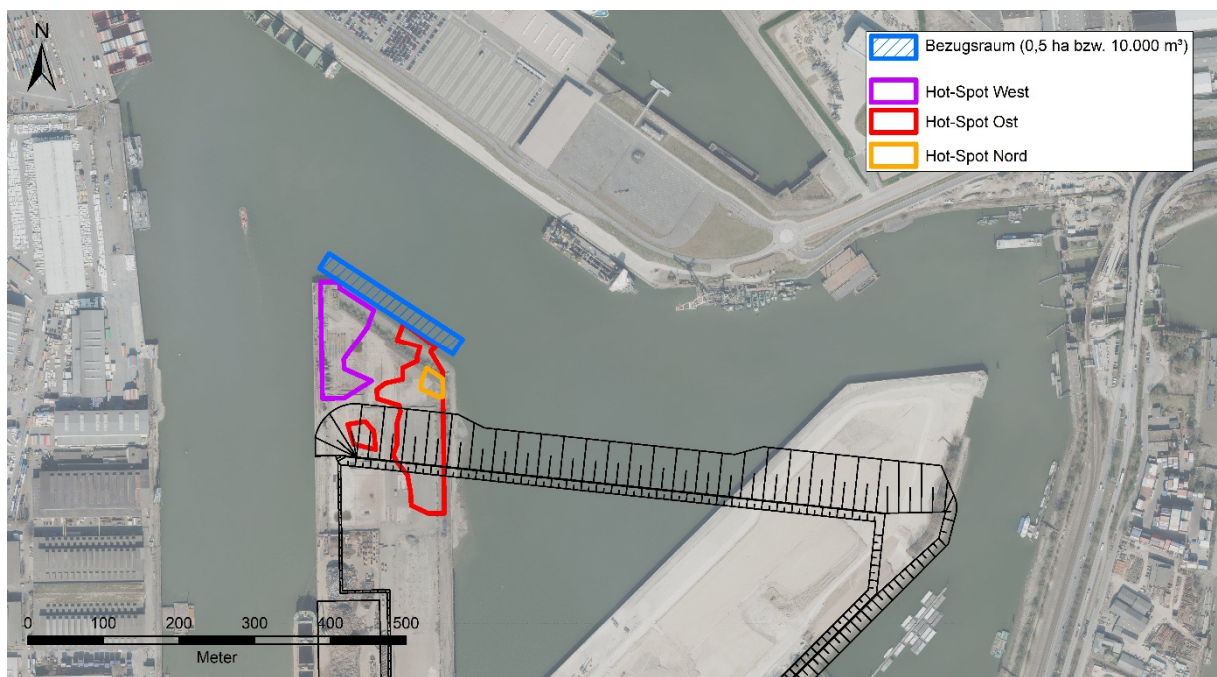
#### Rückbau der Landflächen

Der Rückbau der Landflächen des Roß- und Hansaterminals erfolgt soweit möglich im Schutz vorhandener Uferbefestigungen, um während der Abtragsarbeiten eine mögliche Belastung durch Trübung und eine Freisetzung und Verlagerung potenziell sauerstoffzehrender, belasteter Sedimente in die angrenzenden Hafenbecken gering zu halten. Die vorhandenen Kaianlagen bleiben, solange die Standsicherheit dieses zulässt, erhalten, um einen möglichst hohen Schutz zu gewährleisten.

Von dem vorhabenbezogenen Rückbau der Landspitze des Roßterminals werden auch Bereiche mit erhöhten Schadstoffgehalten (Hot Spots) erfasst. In der Rückbauphase sind hier unterhalb eines Niveaus von +2,0 m NHN durch Stauwasserbewegungen und den temporären direkten Kontakt der Abbauflächen mit dem Elbwasser im Bereich der Tideschwankung Stoffmobilisierungen möglich. Im Rahmen einer gesonderten Auswertung (s. Teil VIII der Antragsunterlagen, Kap. 2) wurden mögliche Auswirkungen durch die zeitlich begrenzten Stoffausträge während der Rückbauphase des Roßterminals untersucht.

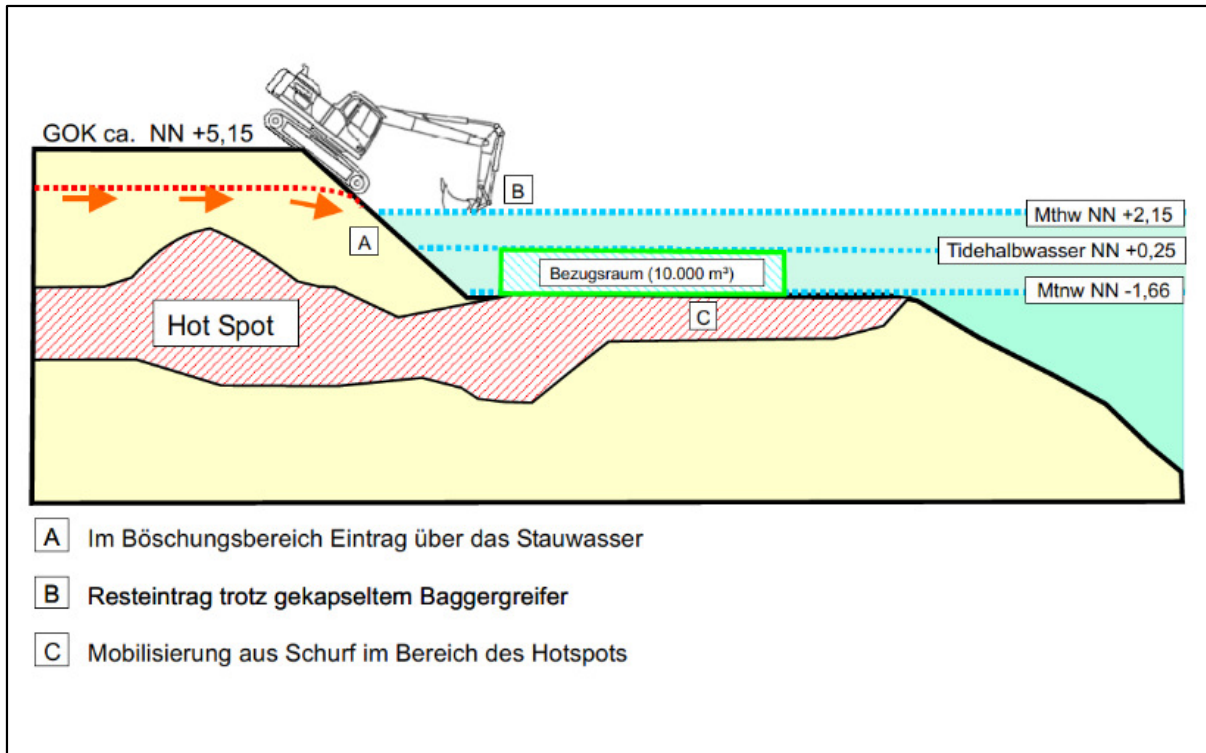
Der Rückbau im Bereich der Hot Spots erfolgt zunächst in Baugruben ohne Kontakt zum Oberflächenwasser. Das in den Baugruben anfallende behandlungsbedürftige Wasser wird nach einmaliger Entnahme in die Wasserbehandlungsanlage geleitet und gereinigt. Erst nach Entnahme des Wassers aus den Baugruben erfolgt der weitere Rückbau der Terminalspitze tideabhängig in Niedrigwasserphasen, damit eine qualifizierte Trennung der Rückbauböden möglich ist.

Während des tideoffenen Rückbaus des Roßterminals kann es aufgrund von Mobilisierungsprozessen zu stofflichen Einträgen aus den Hot Spots in das Oberflächengewässer kommen. Es war daher abzuschätzen, wieviel Schadstoffmengen über das Ausheben des Materials (Tiefen unterhalb +2 m NHN) in das Gewässer eingetragen werden.



**Abb. 29:** Lageplan Hot Spots

Während der Bauphase kann es im Wesentlichen zur Beeinflussung der Oberflächenwasserqualität über drei Wirkungspfade kommen (siehe Abb. 30).



**Abb. 30:** Schemaskizze zu den Wirkungspfaden stofflicher Einträge aus den Hot Spots in das Oberflächengewässer

Bezüglich der stofflichen Einträge aus den Hot Spots in das Oberflächengewässer wurden Abschätzungen mittels zweier Szenarien unter Berücksichtigung der vorhandenen laboranalytischen Untersuchungen durchgeführt. Hierbei handelt es sich um folgende Szenarien:

1. Mittleres Szenario: Heranziehung der Mediane der untersuchten Parameter
2. Worst-Case-Szenario: Heranziehung der Maximalwerte der untersuchten Parameter

Es wurden die vorliegenden laboranalytischen Untersuchungsergebnisse von insgesamt 127 Proben (Eluate) ausgewertet:

- Hot Spot Ost: 89 Proben
- Hot Spot West: 36 Proben
- Hot Spot Nord: 2 Proben

Darüber hinaus flossen die laboranalytischen Untersuchungsergebnisse der jüngsten vorliegenden Stauwasser- und Oberflächenwasseruntersuchungen ein.

Zur Abschätzung der Schadstoffkonzentrationen im Oberflächengewässer innerhalb der Rückbauphase (Hot Spots) wurden die wirkungspfadabhängigen Schadstofffrachten (Wirkungspfade A, B und C) summiert (A+B+C). Anschließend wurde die Verdünnung der Schadstoffkonzentrationen im Bezugskörper (10.000 m³, siehe Abb. 29 und Abb. 30) berücksichtigt.

Für das mittlere Szenario werden (mit Ausnahme des PAK-Einzelparameters Benzo(a)pyren) die zulässigen Jahresdurchschnittskonzentrationen der OGewV eingehalten. Die abgeschätzte Konzentration des Parameters Benzo(a)pyren von 0,00020 µg/l überschreitet bezogen auf den Bezugskörper hingegen geringfügig die zulässige Jahresdurchschnittskonzentrationen der OGewV von 0,00017 µg/l. Sämtliche Einleitwerte der BUKEA als auch die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA (2017) werden deutlich unterschritten.

Im Rahmen des Worst-Case-Szenarios werden sowohl die zulässigen Jahreshöchstkonzentrationen der OGewV als auch die Einleitwerte der BUKEA für sämtliche Parameter eingehalten. Die Geringfügigkeitsschwellen der LAWA (2017) werden - auch hier bezogen auf den Bezugskörper - überwiegend, mit Ausnahme der PAK-Einzelparameter Benzo(a)pyren sowie Benzo(g,h,i)perylen und Indeno(1,2,3-cd)pyren, eingehalten.

Für den zeitlich begrenzten Rückbau des Roßhöfts im Bereich der HotSpots können im Ergebnis nachteilige Auswirkungen auf das Oberflächenwasser (Elbe) ausgeschlossen werden. Mit dem Rückbau des Roßhöfts werden dauerhaft schadstoffbelastete Böden, als potenzielle Schadstoffquelle für das Oberflächenwasser in erheblichem Ausmaß aus dem Hafen entfernt.

#### Bodeneinbau zur Verfüllung des Oderhafens

Mit dem Bodeneinbau zur Verfüllung des Oderhafens kommt es nach der Trennung des Oderhafens vom Ellerholzhafen durch den Abschlussdamm zu keinen weiteren baubedingten Auswirkungen auf das Oberflächenwasser, da das im Oderhafen bei der Verfüllung anfallende Überstandswasser vor der Einleitung in den Roßhafen in der geplanten Wasserbehandlungsanlage (vgl. Teil X der Antragsunterlagen) umfassend gereinigt wird.

Mit den oben dargestellten umfangreichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (s. Kap. 2.14) werden die Schweb- und Schadstofffreisetzungen auf die ersten Bauphasen bis zur Abtrennung des Oderhafens vom Tidegeschehen durch den Abschlussdamm begrenzt. Da die Schadstoffkonzentrationen der während dieser Bauphasen einzubringenden Sande wasserseitig auf eine LAGA-Zuordnungsklasse Z 0 sowie insgesamt Feinkornanteile dieser Sande auf maximal 5 % begrenzt werden, können die Schweb- und Schadstofffreisetzungen in die angrenzenden Hafenbecken auf ein Minimum begrenzt werden und nachteilige Auswirkungen weitgehend ausgeschlossen werden.

Darüber hinaus wird die Entwicklung der Sauerstoffgehalte durch den Vorhabenträger mittels einer im Bereich Ellerholzhafen angebrachten Sauerstoffsonde überwacht und dokumentiert, um auch auf evtl. eintretende Sauerstoffmangelsituationen reagieren zu können. Die Messungen wurden vorlaufend zu den Baumaßnahmen im Frühjahr 2019 begonnen, um zunächst unbeeinflusste Vergleichswerte zu erheben. Während der Baumaßnahmen werden dann mögliche Auswirkungen von baubedingten Schwebstofffreisetzungen auf den Sauerstoffgehalt der Hafenbecken überwacht und in Phasen kritischer Sauerstoffgehalte ggf. entsprechende Maßnahmen (geeignete Baubeschränkungen) ergriffen.

#### Wasserbehandlungsanlage und Einleitung in Oberflächengewässer

Nach der Trennung des Oderhafens vom Ellerholzhafen durch den Abschlussdamm wird das im Oderhafen bei der Verfüllung anfallende Überstandswasser vor der Einleitung in den Roßhafen in der geplanten Wasserbehandlungsanlage (vgl. Teil X der Antragsunterlagen) umfassend gereinigt. Ebenso wird das im Rahmen der Baumaßnahmen auf den Bereitstellungsflächen im Bereich des ehemaligen Rodewischhafens und in den Baugruben auf dem Roßterminal anfallende Wasser in der Wasserbehandlungsanlage gereinigt und anschließend in den Roßhafen eingeleitet (s. Teil X der Antragsunterlagen).

Unter Zugrundelegung der in Teil X der Antragsunterlagen genannten Konzentrationen der Überwachungswerte und den voraussichtlichen Mengen werden für ausgewählte Parameter die in Tab. 21 angegebenen Frachten ermittelt.

**Tab. 21:** Gesamtfrachten ausgewählter Parameter für die Überwachungswerte der Wasserbehandlungsanlage mit voraussichtlich anfallenden Wassermengen

Parameter	durchschnittliche Fracht		Gesamtfracht
	Einheit	kg/d	kg/a
TOC		27,1	9.900
Fe <sub>ges.</sub>		2,77	1.000
NH <sub>4</sub> -N (T <10 °C)		3,45	1.260
NH <sub>4</sub> -N (T >10 °C)		2,33	810
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		211	77.000
TBT (in g/a)		0,000	0,002
As		0,025	9,26
Zn		0,148	54
Cd		0,001	0,247

Für das tatsächlich aus der Behandlungsanlage ablaufende Wasser werden deutliche Unterschreitungen der Überwachungswerte erwartet. Werden diese für die Frachtenermittlung zugrunde gelegt, so ermitteln sich für die ausgewählten Parameter die in Tab. 22 aufgeführten Frachten.

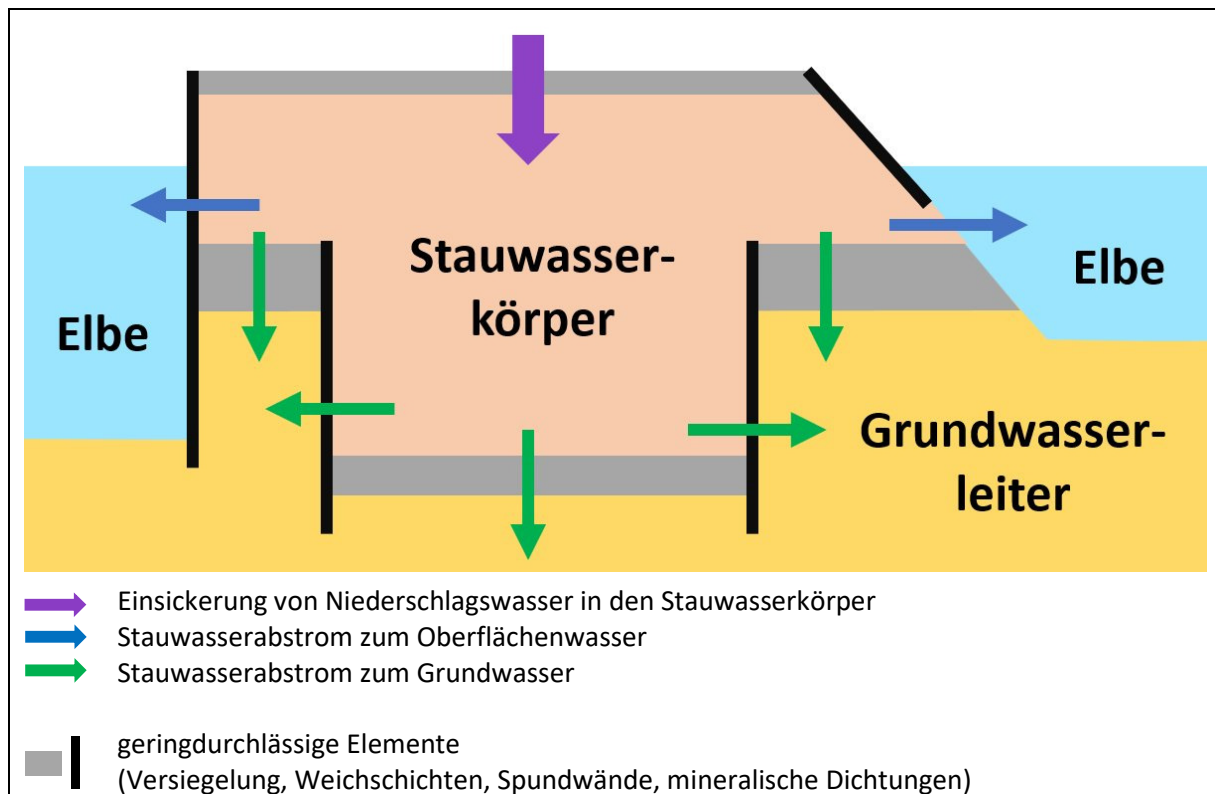
**Tab. 22:** Prognostizierte Gesamtfrachten ausgewählter Parameter

Parameter Einheit	durchschnittliche Fracht		Gesamtfracht
	kg/d	kg/a	kg
TOC	17,5	6.400	10.900
Fe <sub>ges.</sub>	2,43	890	1.500
NH <sub>4</sub> -N (T <10 °C)	0,97	350	600
NH <sub>4</sub> -N (T >10 °C)	0,84	300	520
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	40,7	14.800	25.400
TBT (in g/a)	0,000	0,000	0,0006
As	0,007	2,69	4,59
Zn	0,015	5,40	9,23
Cd	0,000	0,161	0,276

Durch die Behandlung des im Oderhafen eingeschlossenen Oberflächenwassers wird eine deutliche Reduzierung der Stoffkonzentrationen und -frachten des in die umgebenen Gewässer eingeleiteten Wassers erreicht, so dass bei allen ausgewählten Leitparametern eine sehr geringe zusätzliche Immission zu erwarten ist. Bezogen auf den gesamten Wasserkörper kommt es zu einem sehr geringfügigen Stoffeintrag, der als unerheblich zu beurteilen ist.

#### Stauwasserkörper

Die geplante Verfüllung des Oderhafens und die Aufhöhung der umliegenden Landflächen bilden mit den im Planungsbereich bestehenden Aufhöhungen einen zusammenhängenden Stauwasserkörper. Das Stauwasser wird durch die Zusickerung von Niederschlagswasser genährt. Über ein komplexes Strömungsgeschehen innerhalb des Stauwasserkörpers (s. Teil VIII der Antragsunterlagen) erfolgt ein Abstrom zum Oberflächenwasser (Elbe) und zum Grundwasser (s.u.) im ersten Hauptgrundwasserleiter (1. HGWL). Die Situation ist schematisch in der Abb. 31 dargestellt.



**Abb. 31:** Zu- und Abstrompfade des Stauwasserkörpers (Schemaskizze)

In der Bauphase erfolgt aufgrund der noch nicht hergestellten Oberflächenversiegelung eine höhere Niederschlagsseinsickerung. Der Gesamtabstrom aus dem Stauwasserkörper beträgt dann ca. 410 m<sup>3</sup> pro Tag und erfolgt mit etwa gleichem Anteil zum Grund- und zum Oberflächenwasser.

Der vorhabenbezogenen Zusickerung in der Bauphase von rd. 200 m<sup>3</sup> Stauwasser pro Tag in die Elbe steht ein mittlerer Abfluss in der Elbe von rd. 60 Mio. m<sup>3</sup> pro Tag gegenüber (Referenzmessstelle Seemannshöft). Das entspricht einem Anteil von ca. 0,00033 %.

Zur Ermittlung möglicher vorhabenbezogener Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Elbwassers erfolgt in Teil VIII der Antragsunterlagen eine Gegenüberstellung berechneter Stauwasserfrachten und mittlerer Frachten in der Elbe (Referenzmessstelle Seemannshöft) für repräsentative Schwermetalle. Danach liegen mögliche vorhabenbezogene Konzentrationserhöhungen auch während des stärkeren Stauwassereintrags in der Bauphase deutlich unter 0,01 %. Messbare Auswirkungen des Vorhabens auf die Beschaffenheit des Elbwassers können daher ausgeschlossen werden.



## Anlagebedingte Auswirkungen

Durch das geplante Vorhaben kommt es anlagebedingt es zu einer Verschiebung von Land- und Wasserflächen. Dem dauerhaften Verlust der Wasserflächen des Oderhafens steht der dauerhafte Zugewinn im Bereich von Roß- und Oderhöft gegenüber, die Wasservolumenbilanz bleibt insgesamt gleich. Der Anteil von Steinschüttungen an der Uferbefestigung nimmt jedoch deutlich zu.

Nach Abschluss der Maßnahme Steinwerder Süd reduziert sich die Durchströmung des Verfüllkörpers durch die Versiegelung erheblich. Der Zustrom zur Elbe beträgt im Endzustand weniger als 0,0001 % des mittleren Abflusses in der Elbe (Referenzmessstelle Seemannshöft). Die reduzierte Stauwasseraussickerung in die Elbe am Gesamtabfluss bedingt noch geringere vorhabenbezogene Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Elbwassers.

Der deutlich geringere Anteil der Stauwasseraussickerung in die Elbe am Gesamtabfluss bedingt noch geringere vorhabenbezogene Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Elbwassers.

In einer hydrologischen Studie hat die Bundesanstalt für Wasserbau die zu erwartenden **Auswirkungen des geplanten Ausbaus Steinwerder Süd auf die Wasserstände, Strömungen, Schwebstoffe, Salzgehalte der Elbe sowie den Wasseraustausch innerhalb des Hamburger Hafens** unter zu Hilfenahme einer dreidimensionalen hydrodynamisch-numerischen Modellierung ermittelt und dargestellt. In diesem Gutachten werden die Auswirkungen des Ausbaues Steinwerder Süd auf die Tidedynamik beschrieben (Teil VII der Antragsunterlagen, Wasserbauliche Systemanalyse). Konkrete Ergebniswerte für ausbaubedingte Änderungen werden nur benannt, wenn sie einen messtechnisch auch zu erfassenden Schwellenwert überschreiten. Die Studie kommt dabei zu folgenden Ergebnissen:

- Durch die untersuchten Maßnahmen ändern sich die Tidehoch- und Tideniedrigwasserstände nur sehr wenig mit einem Betrag weit unterhalb des Schwellenwertes.
- Änderungen der Tideströmungen mit einem Betrag oberhalb des Schwellenwertes von 0,02 m/s gibt es nur im unmittelbaren Nahbereich des Ausbaues im Roßhafen, im Vorhafen, im Ellerholzhafen sowie im Travehafen. Im Maximum beträgt die ausbaubedingte Abnahme der Strömungsgeschwindigkeit dort lokal begrenzt bis zu 0,13 m/s, die ausbaubedingte Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit beträgt dort lokal begrenzt maximal 0,07 m/s.
- Der stromauf gerichtete advective Netto-Schwebstofftransport für das simulierte hydrologische Szenario wird ausbaubedingt nicht signifikant verändert.
- Die Sedimentation im Bereich der Unterelbe wird durch den Ausbau Steinwerder Süd nicht signifikant verändert.

- Das summierte Tidevolumen des Gebietes Ellerholzhafen, Oderhafen und Travehafen wird verringert. Dadurch ist die für den Austausch von 90 % des dort befindlichen Wassers benötigte Zeit im Ausbauzustand um bis zu 17 % kleiner als im planerischen Ist-Zustand, wobei die ausbaubedingte Veränderung stark vom Tideszenario (hoher/niedriger Tidehub) abhängt.

Es sind daher keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die Tidedynamik durch das Vorhaben zu erwarten.

### **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingt wird die 26,4 ha große zukünftige Hafenbetriebsfläche vollständig versiegelt. Die Versiegelung wird durch Bauweisen erfolgen, die auf den versiegelten Flächen einen Oberflächenabfluss sicherstellen, dies ist i.d.R. durch Asphaltbauweisen, aber auch durch hydraulisch gebundene Tragschichten, die mit Mindestgefällen eingebaut werden, erfüllt.

Zur Rückhaltung von Starkniederschlägen wird die Versiegelung mit einer Profilierung ausgebildet. Zur gedrosselten Ableitung des in den Senken zurückgehaltenen Wassers werden an Einleitstellen Drosselleitungen eingesetzt. Die gedrosselte Einleitung des anfallenden unbelasteten Niederschlagswassers erfolgt in den Ellerholzhafen.

Insgesamt sind aufgrund der umfangreichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen **für das Oberflächenwasser** als Teil des Schutzgutes Wasser damit **keine erheblich nachteiligen Auswirkungen** zu erwarten.

### **6.5.2 Grundwasser**

Auswirkungen auf das Grundwasser gehen insbesondere von den Bodenumlagerungen und der Verfüllung des Hafenbeckens aus. Es sind sowohl bau- als auch anlagebedingte Auswirkungen zu betrachten.

#### **Baubedingte Auswirkungen auf das Grundwasser**

Gemäß den Ausführungen im vorausgehenden Kapitel zu den Auswirkungen des Stauwasserkörpers auf das Oberflächenwasser ist vorhabenbezogen ein Stauwassereintrag in den Grundwasserleiter (1. HGWL) von rd. 200 m<sup>3</sup> pro Tag in der Bauphase zu erwarten (s. Teil VIII der Antragsunterlagen). Die damit verbundenen Stofffrachten liegen nach den Untersuchungen mit dem Stauwassermodell für alle betrachteten, repräsentativen Parameter (Schwermetalle, Phenol, Chlorid, Sulfat, Cyanide komplex) unterhalb des Bewertungsansatzes der geringen Fracht nach LAWA (2017). Geringe vorhabenbezogene Konzentrationserhöhungen im Grundwasser (Landesmessstellen 7106 und 7370, s. Abb. 26) können nicht ausgeschlossen werden.

#### **Anlagebedingte Auswirkungen auf das Grundwasser**

Das geplante Vorhaben sieht eine grundsätzliche Umgestaltung des Untersuchungsgebietes durch Abtrag von Landflächen und Verfüllung von Hafenbecken vor. Die hydrologische Situation stellt sich damit im Planungszustand gegenüber dem Ist-Zustand deutlich verändert dar. Nach Abschluss der Maßnahme Steinwerder Süd ist aufgrund der vollflächigen Versiegelung auf der hergestellten Oberfläche nur noch ein äußerst geringer Stauwassereintrag aus den Randbereichen zu erwarten.

Der vorhabenbezogene Abstrom von Stauwasser im Grundwasserleiter wird vollständig durch die Brauchwasserentnahme der ADM Hamburg AG erfasst. Die drei Brauchwasserbrunnen liegen unmittelbar südwestlich des Planungsraums (s. Abb. 26), so dass mögliche vorhabenbezogene Auswirkungen nur eine relativ kleine Fläche im Grundwasserleiter (ca. 500.000 m<sup>2</sup>) betreffen. Auch bei einer Reduzierung oder Unterbrechung der Brauchwasserentnahme ist keine erhebliche Vergrößerung des beeinflussten Bereiches zu erwarten, da der Abstrom dann zu den umliegenden Hafengewässern erfolgt und dort in das Oberflächenwasser aussickert.

Für das Grundwasser sind daher keine erheblichen anlagebedingten Auswirkungen zu erwarten.

### **Betriebsbedingte Auswirkungen**

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Grundwasser sind aufgrund der vollständigen Versiegelung der neu geschaffenen Hafenbetriebsfläche nicht zu erwarten.

**Für das Grundwasser** sind daher insgesamt **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen** zu erwarten.

## **6.6 Schutzgüter Klima und Luft**

Durch die Maßnahme Steinwerder Süd sind für die Schutzgüter Klima und Luft bau- und anlagebedingte Auswirkungen zu erwarten.

### **Baubedingte Auswirkungen**

Baubedingt kommt es zu einer höheren Belastung des Schutzgutes Luft, z. B. durch die Emissionen von Baufahrzeugen und anderen Baumaschinen. Im Rahmen einer Luftschadstoffuntersuchung (s. Teil V c der Antragsunterlagen) wurden die in der Bauphase zu erwartenden Auswirkungen auf die Luftqualität ermittelt.

Im Hinblick auf die Luftschadstoffimmissionen während der Bauphase ist festzustellen, dass aufgrund des großen Abstandes zu der nächstgelegenen Wohnbebauung sowie der im Bereich der Baustelle vorhandene guten Durchlüftungssituation keine beurteilungsrelevanten Zunahmen zu erwartend sind. Insbesondere ist nicht damit zu rechnen, dass durch den Baustellenbetrieb Überschreitungen der derzeit geltenden Grenzwerte der 39. BImSchV hervorgerufen werden können (s. Teil V c der Antragsunterlagen):

Im Rahmen des Fachbeitrages Immissionsschutz wurden unter anderem auch die durch die Maßnahme Steinwerder Süd baubedingten Treibhausgasemissionen untersucht (s. Teil V d der Antragsunterlagen). Zur Abschätzung der Größe der Treibhausgas-Emissionen wurden die Gesamtemissionen des geplanten Vorhabens bilanziert. Die Bilanzierung umfasst alle maßgeblichen Quellen, neben den mobilen Baugeräten auch die Emissionen der maßgebenden stationären Geräte und Anlagen sowie die landseitigen Transporte und beinhaltet somit die lokalen Emissionen am Ort der Baustelle und der Fahrstrecken.

Neben den Kohlendioxidemissionen sind bei der Bewertung der Klimawirkung auch andere Treibhausgase (THG) wie Lachgas, Methan und weitere Kohlenwasserstoffe von Relevanz. Insbesondere aufgrund der im Vergleich zu Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) deutlich höheren Beiträge zum Treibhauseffekt sind Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O) von besonderem Interesse. Dabei trägt Methan im Vergleich zu CO<sub>2</sub> 25-mal so stark, Lachgas 298-mal so stark zum Treibhauseffekt bei. Sofern auch die weiteren Treibhausgase einbezogen werden, wird von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten gesprochen. Bei der Berechnung werden die Emissionsfaktoren für CH<sub>4</sub> mit dem Faktor 25 und für N<sub>2</sub>O mit dem Faktor 298 multipliziert und zu den CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren aufsummiert.

Insgesamt ist für die Treibhausgas-Emissionen mit etwa 53.000 Tonnen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) zu rechnen (s. Teil V d der Antragsunterlagen). Bezogen auf die Dauer der Bauzeit ergeben sich im Mittel etwa 10.200 Tonnen pro Jahr. Im Vergleich mit der Emissionsbilanz für die Freie und Hansestadt Hamburg entspricht dies in beiden Fällen gerundet etwa 0,07 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2019 (15,088 Mio. Tonnen). Für die Jahre 2020 und 2021 liegen noch keine Bilanzen vor.

Die CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Gesamtemissionen aus der hier beantragten Maßnahme sind auf die Bauphase beschränkt. Sie werden maßgebend durch die Baugeräte und in zweiter Linie durch den Betrieb des Bodenlagers bestimmt. Der Betrieb der Brecher-/Siebanlage sowie die landseitigen LKW-Transporte sind demgegenüber von untergeordneter Bedeutung.

Die auf die Bauphase begrenzten Treibhausgasemissionen des geplanten Vorhabens sind im Vergleich mit der Emissionsbilanz für die Freie und Hansestadt Hamburg als unerheblich zu beurteilen.

### **Anlagebedingte Auswirkungen**

Anlagebedingt entsteht im Rahmen des Vorhabens mit dem Rückbau der Terminalsipitzen und der Verfüllung des Oderhafens eine ca. 26,4 ha große Fläche, deren horizontale Oberfläche vollständig versiegelt ist. In diesem Bereich kann es lokal zu erhöhten Erwärmungen kommen. Aufgrund der Größe der umgebenden vorhandenen Wasserflächen sind daraus keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Klima des Untersuchungsgebietes zu erwarten.

Das geplante Vorhaben ist durch die Höhenlage der späteren Nutzfläche an vorhersehbare Folgen des Klimawandels (z. B. durch erhöhte Hochwassergefahren am Standort) angepasst.

**Für die Schutzgüter Klima und Luft** kommt es vorhabenbedingt zu **keinen erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen**.

## 6.7 Schutzgut Landschaft

Für das Landschaftsbild ergeben sich durch das geplante Vorhaben nur relativ geringe Veränderungen. Der hafentypische Gesamteindruck des Vorhabengebietes bleibt weitgehend erhalten. Allerdings kommt es mit dem Verlust von drei denkmalgeschützten Brücken zu einem Verlust historischer Strukturen im Untersuchungsgebiet (s. Kap. 6.8).

**Die Auswirkungen** des geplanten Vorhabens **für das Schutzgut Landschaft** werden als **unerheblich** eingestuft.

## 6.8 Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Für die Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind **baubedingte Auswirkungen** auf Objekte und ein Ensemble des Denkmalschutzes zu betrachten.

Durch das geplante Vorhaben kommt es zum Verlust von drei denkmalgeschützten Objekten. Es handelt sich dabei um:

- Die Ellerholzkanalbrücken, eine Gruppe von Brücken über den ehemaligen und inzwischen verfüllten Ellerholzkanal, bestehend aus einer Straßen- und zwei Eisenbahnbrücken (1913; 1922; 1925).

Eine fachlich fundierte Dokumentation dieser Objekte liegt vor und ist diesem Bericht als Dok. 2 beigelegt. Die in diesem Zusammenhang geplanten Baumaßnahmen sind mit dem zuständigen Denkmalschutzamt abzustimmen. Eine der drei Brücken kann vermutlich an anderer Stelle verwendet werden. Entsprechende Planung laufen zur Zeit.

Für den ebenfalls denkmalgeschützten Travehafen hat eine wasserseitige Befahrung bei Niedrigwasser keine Hinweise auf historische Strukturen im Bereich des westlichen Travehafenufers erbracht. Die hierbei erstellte Fotodokumentation (Dok. 1) zeigt nahezu durchgängig moderne Uferbefestigungen (Stahlpundwände und Schüttsteinböschungen). Da die Linienführung des westlichen Travehafenufers weitgehend erhalten bleibt und durch die geplanten Anpassungen der Uferböschungen nach derzeitigem Kenntnisstand keine historischen Uferstrukturen tangiert werden, kommt es für den Travehafen zu Veränderungen im Bereich des rückgebauten Oderhöfts und der Einmündung des ehemaligen Ellerholkanals.

**Für das Schutzgut kulturelles Erbe** kommt es durch den Verlust der drei Ellerholzbrücken zu **erheblich negativen Auswirkungen**. Eine der Brücken wird im Zuge der Maßnahme Steinwerder Süd ggf. durch ein Dritt-Projekt transloziert und weitergenutzt.

## 6.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Die Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern erfolgt in den jeweiligen Schutzgut-Kapiteln, in denen die zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen beschrieben werden. Insbesondere bestehen bei den hier betrachteten Zusammenhängen zwischen den Schutzgütern zahlreiche Wechselwirkungen (s. Tab. 12) bezüglich der vorhabenbedingten Verschiebung zwischen Land- und Wasserflächen und der Inanspruchnahme teilweise naturnaher Flächen.

## 6.10 Auswirkungen nach Abschluss Erdbau

Bei dem Vorhaben handelt es sich um eine Maßnahme im Sinne des § 14 HafenEG. Dies bedeutet, dass die Vorhabensfläche nicht im vorliegend beantragten Zustand verbleiben soll, sondern nach Konkretisierung der dort vorzunehmenden hafenkonformen Nutzungen weitere durch separate Zulassungsverfahren zu genehmigende Maßnahmen zur Errichtung von Infra- und Suprastruktur auf der Fläche erfolgen werden. HPA hat eine Reihe von Nutzungsoptionen ermittelt (s. Teil I der Antragsunterlagen). Welche konkreten Folgenutzungen realisiert werden, ist zum Zeitpunkt der Stellung des vorliegenden Antrages noch nicht sicher absehbar. Nach § 14 Abs. 3 S. 2 HafenEG sind in die Abwägung jedoch die Grundzüge der Planung für die endgültige Nutzung des Plangebiets und die durch diese Planung betroffenen Belange einzubeziehen.

Im Rahmen der Bewertungen der Flächen nach Abschluss des Vorhabens Flächenherrichtung Steinwerder Süd wurde unabhängig von der zukünftigen Nutzung von einem Versiegelungsgrad von 100% der Fläche ausgegangen. Um der Vorgabe des HafenEG und der zugleich bestehenden Unsicherheit über die genauen künftigen Nutzungen des Vorhabensgebietes Rechnung zu tragen, hat die HPA zudem eine auf die Umweltauswirkungen bezogene Machbarkeitsanalyse für die nach der Bedarfsanalyse in Betracht kommenden Nutzungen erstellt. In diesen wurde hinsichtlich der Umweltauswirkungen durch Lärm, Luftschadstoffe und Lichtimmissionen jeweils die Nutzung mit den stärksten Auswirkungen identifiziert und als auf der gesamten Fläche verwirklicht angenommen (Worst-Case-Ansatz). Daraus ergibt sich, dass der Verwirklichung der vorstellbaren künftigen Nutzungen hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen voraussichtlich keine unüberwindbaren Hindernisse entgegenstehen werden. Die Untersuchungen zu den Auswirkungen künftiger Nutzungen sind enthalten in den Antragsunterlagen Teil V der Antragsunterlagen (Lärm, Luftschadstoffe und Licht). Die Ergebnisse sind zusammengefasst in Kapitel 8 des Erläuterungsberichtes (Teil I der Antragsunterlagen).



## 7 Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

Durch das geplante Vorhaben kommt es zu den oben dargestellten Beeinträchtigungen der Schutzgüter des UVPG (s. Tab. 23).

**Tab. 23:** Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen

<b>Schutzgüter</b>	<b>Erheblich nachteilige Umweltauswirkungen</b>
Menschen, menschliche Gesundheit	Keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch den landseitigen Verlust von ca. 3,2 ha naturnahen Biotopen unterschiedlicher Wertigkeit. Davon betroffen sind auch gefährdete Tier- und Pflanzenarten sowie gemäß § 30 besonders geschützte Biotope.
Boden	Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Bodens durch erhöhten Versiegelungsgrad im Planzustand
Wasser	Keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen für das Oberflächenwasser Keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen für das Grundwasser
Luft / Klima	Keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen
Landschaft	Keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch den Verlust von drei denkmalgeschützten Objekten: Ellerholzbrücken (eine Straßen- und eine Eisenbahnbrücken)

## 8 Alternativenprüfung

Im Rahmen der Vorbereitung dieses Planfeststellungsantrags wurden Alternativen zu der beantragten Maßnahme in drei Schritten abgeprüft. Es erfolgte

- die Prüfung alternativer Standorte,
- die Prüfung alternativer Flächenarrondierungen am gewählten Standort sowie
- die Prüfung von Alternativen im Hinblick auf die bautechnische Ausführung.

### 8.1 Prüfung alternativer Standorte

Der Hafenplanungsstrategie der vergangenen Jahre folgend wurde auch bei der hier beantragten Maßnahme der „Hafenentwicklung nach innen“ Vorrang gegenüber einer „Hafenerweiterung nach außen“ eingeräumt. Die Prüfung alternativer Standorte beschränkte sich entsprechend auf das Hafennutzungsgebiet in seiner aktuellen Gestalt. Hafenerweiterungsflächen wurden nicht in den Fokus genommen.

Neben dieser grundsätzlichen Reduzierung auf das Hafennutzungsgebiet ergeben sich maßgebliche, am Bedarf orientierte Anforderungen an den Standort, die bei der Prüfung zu berücksichtigen sind. Wesentliche Standortfaktoren bezüglich einer zukunftsorientierten Hafenentwicklung sind folglich Flächengröße, -zuschnitt, -beschaffenheit und Verkehrsanbindung.

#### 8.1.1 Flächengröße

Hinsichtlich der Flächengröße ist zu berücksichtigen, dass ein an der marktseitigen Nachfrage orientiertes, zukunftsfähiges Flächenangebot auskömmlichen Platzbedarf für potenzielle Nutzungsoptionen wie etwa

- Shortsea Hub,
- Container,
- Umschlag flüssiger Massengüter (unter Ausschluss großer Tanklager),
- Logistikpark,
- Wertstoffhub,
- konventioneller Stückgutumschlag / Multipurpose,
- Umschlag trockener Massengüter,
- Import Terminals für alternative Energieträger,
- industrielle Fertigung oder

- Innovationszentrum

bieten muss. Bei den flächenintensivsten Nutzungsoptionen (z. B. Shortsea Hub und konventioneller Stückgutumschlag / Multi Purpose) ergibt sich hier jeweils ein Bedarf von bis zu 30 ha arrondierter Fläche.

### **8.1.2 Flächenzuschnitt**

Bezüglich des Flächenzuschnitts hat sich der Fokus in den vergangenen Jahrzehnten von den wasserseitigen zu den landseitigen Kapazitäten verschoben. Von erheblicher Bedeutung ist daher heute, dass im Rückraum von Kaianlagen ausreichend Fläche zur Lagerung und Weiterverbringung des Umschlaggutes zur Verfügung steht. Dies gilt am stärksten für Containernutzungen, aber auch für andere Umschlagsegmente. Vorteilhaft sind möglichst rechteckige, kompakte Formen der Umschlagflächen, um den Weg des Umschlaggutes auf dem Terminal so kurz wie möglich zu halten.

### **8.1.3 Flächenbeschaffenheit**

Hinsichtlich der Flächenbeschaffenheit ist eine möglichst hohe Flexibilität für besondere Umschlaganforderungen und betriebliche Nutzungen für die Vermarktbarkeit von Vorteil. Dies betrifft etwa den Umschlag oder die Lagerung von Schwergut oder von Gefahrstoffen.

### **8.1.4 Verkehrsanbindung**

Von erheblicher Bedeutung ist die Verkehrsanbindung zum Wasser und zum Land hin. Hier kommt es für die Bewertung maßgeblich darauf an, ob durch hinreichende Kaikanten sowie eine bedarfsgerechte Straßen- und Eisenbahninfrastruktur eine trimodale Anbindung geschaffen werden kann.

### **8.1.5 Flächenverfügbarkeit**

Die HPA ist Eigentümerin von mehr als 2.000 Flurstücken mit einer Fläche von ca. 1.993 ha. Davon sind knapp 90 % aktuell vermietet. Ein erheblicher Teil der Hafenflächen, nämlich rund 20 %, wird derzeit für den Containerumschlag genutzt, der damit die Nutzung mit dem größten Flächenanteil ist. Weitere Nutzungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Logistik (ca. 11 %) und sonstige Industrie (ca. 9 %). Das realistisch zur Verfügung stehende Flächenpotenzial beträgt aktuell insgesamt ca. 172 ha, verteilt auf eine Vielzahl an Grundstücken.

### 8.1.6 Ergebnis

Bereits bei überschlägiger Prüfung zeigt sich, dass im Hafennutzungsgebiet gegenwärtig keine Fläche verfügbar ist, die frei von aktuellen, andauernden Nutzungen bzw. ohne konkrete Planungsbetroffenheit ist und zugleich eine erforderliche Flächengröße von ca. 25 ha aufweist, um damit die Flächenbedarfe sämtlicher Nutzungsoptionen erfüllen zu können. Flächen, die aktuell bzw. mittelfristig für neue Nutzungen verfügbar werden könnten, weisen mit  $\leq 5$  ha ganz überwiegend deutlich zu kleine Areale auf.

Den wenigen größeren, heute noch von Unternehmen der Mineralölindustrie genutzten, perspektivisch aber neuen Nutzungen zuführbaren Grundstücken, wie etwa am nördlichen Reiherstieg oder auf der Hohen Schaar, fehlen die Entwicklungspotenziale für insbesondere einen wasserseitig leistungsfähigen und zukunftssicheren Anschluss.

Als Ergebnis der Standortsondierung bedarf es in jedem Fall einer zusätzlichen Entwicklung bzw. Schaffung von Flächen, um die marktseitige Nachfrage bedienen und damit die Zukunftssicherheit des Hafenstandortes Hamburg gewährleisten zu können. Hierfür bietet der Standort Steinwerder Süd sehr günstige Voraussetzungen, indem er einen klaren Flächenzuschnitt mit rechtwinklig zueinander angeordneten Kaikanten ermöglicht.

Ferner kann die Flächenbeschaffenheit im Bereich Steinwerder Süd aufgrund der nach der Flächenherrichtung verbleibenden Entwicklungsoffenheit für zu erwartende besondere Umschlaganforderungen von vornherein angepasst werden, so dass hier kaum Restriktionen für künftige Nutzungen zu erwarten sind.

Verkehrlich ist das Gebiet Steinwerder Süd ebenfalls leistungsfähig angebunden bzw. eine entsprechende Anbindung kann aufgrund der im Umfeld vorhandenen Infrastruktur erfolgen. Wasserseitig kann die zu schaffende Fläche von zwei Seiten (Roß- und Ellerholzhafen) von Seeschiffen angefahren werden, und es können dort geeignete Kaianlagen geschaffen werden. Straßenseitig kann eine Anbindung der Fläche an das Straßennetz mit guter Anbindung an das Autobahnnetz erfolgen. Die Schaffung einer eigenen Eisenbahninfrastruktur (Anschlussgleise) auf der Fläche ist aufgrund der Nutzungsoffenheit möglich. Im Süden des Geländes stehen Bestandsanlagen der Hafenbahn zur Verfügung bzw. können ausgebaut werden, an die eine Anbindung erfolgen könnte.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Standort Steinwerder Süd im Hamburger Hafen ein Alleinstellungsmerkmal hat, um die Angebotsfähigkeit des Hamburger Hafens als Universalhafen auch in der Zukunft sicherzustellen. Aufgrund dessen wird hinsichtlich des Standortes die Prüfung der Alternativen nicht ausgelöst und es erübrigt sich daher eine Berücksichtigung von Umweltauswirkungen.

## 8.2 Prüfung alternativer Flächenarrondierungen am gewählten Standort

Zur Entwicklung des Standortes haben sich die hamburgischen Regierungskoalitionspartner der Legislaturperiode 2020 bis 2025 klar darauf verständigt, dass „bei der Verfüllung des Oderhafens kein Flutraum verloren geht“ (Zitat Koalitionsvertrag der 22. Legislaturperiode der Hamburgischen Bürgerschaft, 06/2020, S. 47). Die Vorhabensträgerin hat sich diese Zielsetzung als planungspolitische Randbedingung zu Eigen gemacht.

Der zum Zwecke der Flächenarrondierung von Roß- und Hansaterminal erforderlichen Beanspruchung des Oderhafens muss folgerichtig die Schaffung von Gewässerflächen mit vergleichbarem Tidevolumen gegenübergestellt werden. Dies kann im Vorhabengebiet durch den Rückbau der Terminalspitzen von Roß- und Oderhöft gewährleistet werden.

Insgesamt ergibt sich hieraus eine maximal entwickelbare Flächengröße. Flächenintensivere Planungsansätze scheiden aus dem genannten Grund aus. Planungsansätze, die hinter dieser maximal entwickelbaren Flächengröße zurückbleiben, scheiden entsprechend der Planungszielsetzung und dem Bedarf an zusammenhängenden, großen Hafenflächen ebenso aus (siehe hierzu Antrag auf Planfeststellung Teil I).

Denkbar sind damit allenfalls unterschiedliche Lösungsansätze im geometrischen Zuschnitt der Fläche, die sich durch die Auswahl der Bereiche vorhandener Wasserflächen zur Verfüllung sowie Landflächen zum Rückbau unter Berücksichtigung der Tidevolumenneutralität ergeben. Hierbei handelt es sich allerdings nicht mehr um wesentliche alternative Planungsüberlegungen.

Der beantragte Flächenzuschnitt stellt hierbei die aus Sicht der HPA optimale Lösung dar, weil er

- die vorhandenen Terminalflächen bestmöglich planerisch integriert,
- die umliegenden Nutzungen des Hafens bestmöglich berücksichtigt,
- eine hohe Flächeneffizienz des neuen Areals schafft,
- eine vielseitige Nutzbarkeit für verschiedene Marktsegmente sowie
- perspektivisch einen trimodalen (Wasser, Straße, Schiene) Anschluss ermöglicht.

Außerdem wären bei alternativen Flächenarrondierungen, die sich aufgrund der oben genannten Randbedingungen nur marginal im Flächenzuschnitt unterscheiden, keine wesentlich veränderten oder geringeren Auswirkungen auf die Umwelt zu erwarten.

### 8.3 Prüfung bautechnischer Ausführungsvarianten

Wie im Kapitel 2.5 beschrieben, erfolgt die Verfüllung des Oderhafens weitgehend entkoppelt von der Tideelbe, im Rahmen eines sogenannten **geschlossenen Einbauverfahrens**. Dadurch werden direkte Stoffeinträge (Schweb- und Schadstoffe) in das System Elbe-Hafen nach Fertigstellung des Dammbauwerkes verhindert.

Als Ausführungsalternative ist die **offene Bauweise** möglich, bei der die Sande und der Boden, der zur Aufhöhung des Oderhafens oberhalb der derzeitigen Hafensohle benötigt wird, über den Wasserweg per Schute zur aktuellen Einbaulinie in den Oderhafen transportiert und dort eingebaut wird. Nach dem Verklappen des Mischbodens ist bei diesem Verfahren auch eine Wiederaufnahme mittels Stelzenbaggers für einen gezielten Einbau bis zu Höhen von ca. +6,0 m NHN möglich. Parallel erfolgt auch ein landseitiges Eintrimmen ab Höhen oberhalb ca. +1,0 m NHN.

Wesentliches Unterscheidungsmerkmal zum geschlossenen Einbau ist hierbei eine nach Norden, zu den angrenzenden Gewässerteilen hin offene Einbaulinie, um den Antransport über den Wasserweg zu ermöglichen. Beim Einbau der Sande im Oderhafen entstehen bei der offenen Bauweise und bei der geschlossenen Bauweise rechnerisch dieselbe Fracht an aufgewirbelten Trüb- und Schadstoffen aus den Schlickern. Während diese nach Fertigstellung des Dammbauwerkes bei der geschlossenen Bauweise jedoch im geschlossenen Becken verbleiben und einer Wasserbehandlung zugeführt werden, verdriften sie bei der offenen Bauweise anteilig in die angrenzenden Gewässer (Ellerholzhafen, Travehafen).

Durch die geschlossene Bauweise kann somit gegenüber der offenen Bauweise eine deutliche Reduktion der Trübungs- und Schadstofffrachten in die Gewässer nördlich des Oderhafens erreicht werden. Dies betrifft insbesondere Arsen und einige Schwermetalle, die in den oberflächennahen Schlickern im Oderhafen mit hohen Konzentrationen gemessen wurden (s. Kap. 6.5.1).

Die offene Bauweise wurde als Alternative zunächst in Betracht gezogen, da sie gegenüber der geschlossenen Bauweise deutliche Kostenvorteile sowie einen kürzeren Bauablauf erwarten lässt. Intensive Diskussionen mit der u.a. für den Gewässerschutz zuständigen Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft haben allerdings gezeigt, dass die erhöhten Umweltbelastungen, die der offene Einbau, verglichen mit dem geschlossenen Einbau, für das Gewässer letztlich mit sich bringt, die erhöhten zeitlichen wie finanziellen Aufwendungen für ein geschlossenes Einbauverfahren rechtfertigen. Einem offenen Einbau kann durch die Fachaufsichtsbehörde entsprechend nicht zugestimmt werden.

Im Ergebnis dieses Prozesses zeigt sich, dass sich die nachteiligen Umweltauswirkungen durch das gewählte Bauverfahren bestmöglich auf das bei Vorhabensrealisierung unvermeidbare Maß beschränken lassen. Die alternative, tideoffene Bauausführung ist hingegen mit deutlich stärkeren Belastungen im Wesentlichen für das Schutzgut Wasser, aber auch über Wechselwirkungen für andere Schutzgüter (s. Kap. 5.9) verbunden. Die Vor- bzw. Nachteile der betrachteten Varianten wiegen so stark, dass das gewählte, geschlossene Bauverfahren als alternativlos zu bezeichnen ist.

#### **8.4 Fazit der Alternativenprüfung**

Aufgrund des Alleinstellungsmerkmals des Standortes Steinwerder Süd im Hamburger Hafen wird beim ersten Prüfschritt die Prüfung der Alternativen nicht ausgelöst. Folglich sind die Umweltauswirkungen diesbezüglich nicht zu berücksichtigen. Der zweite Prüfungsschritt, die Prüfung alternativer Flächenarrondierungen, hat zum Ergebnis, dass die Unterschiede der Varianten so marginal sind, dass wesentlich veränderte oder stärkere Umweltauswirkungen nicht zu erwarten sind. Bei der Prüfung der Alternativen hinsichtlich der bautechnischen Ausführung zeigt sich, dass das geschlossene Einbauverfahren im Vergleich zur offenen Bauweise mit deutlich geringeren Belastungen für das Schutzgut Wasser verbunden ist. Über Wechselwirkungen würden auch weitere Schutzgüter von dieser Variante weniger stark beeinträchtigt werden. Die Vor- bzw. Nachteile der beiden betrachteten Varianten wiegen so stark, dass das gewählte, geschlossene Bauverfahren als alternativlos zu bezeichnen ist.

Damit wurde in allen drei Prüfschritten das geplante und hier betrachtete Vorhaben Steinwerder Süd als die geeignetste Lösung beurteilt.

## 9 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Im Weiteren werden die Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen oder vermindert werden sollen, beschrieben und geplante ergänzende landschaftspflegerische Maßnahmen des Vorhabenträgers aufgelistet.

- Mit dem geplanten Flächenlayout wird eine Reduzierung des Wasservolumens vermieden.
- Mit der durch den Abschlussdamm zum Ellerholzhafen geschlossenen Bauweise wird der Kontakt zwischen dem zu verfüllenden Oderhafen und dem Oberflächenwasser des Hafens und der Elbe gegenüber einer offenen Bauweise deutlich vermindert. Direkte Stoffeinträge (Schweb- und Schadstoffe) in das System Elbe-Hafen und dadurch verursachte Sauerstoffzehrungen werden nach Fertigstellung des Dammbauwerkes verhindert.
- Die Entwicklung der Sauerstoffgehalte wird mittels einer im Bereich Ellerholzhafen angebrachten Sauerstoffsonde überwacht und dokumentiert. Die Messungen wurden vorlaufend zu den Baumaßnahmen im Frühjahr 2019 begonnen, um zunächst unbeeinflusste Vergleichswerte zu erheben. Während der Baumaßnahmen werden dann mögliche Auswirkungen von baubedingten Schwebstofffreisetzungen auf den Sauerstoffgehalt der Hafenbecken überwacht und in Phasen kritischer Sauerstoffgehalte werden erforderliche Maßnahmen bezüglich des Bauablaufs (geeignete Baubeschränkungen) ergriffen.
- Die vorgesehene Wasserbehandlungsanlage stellt die Reduktion von Stoffeinträgen über das abzuleitende Wasser in Oberflächen- und Grundwasser sicher. Die Einhaltung der von der BUKEA vorgegebenen Einleitwerte wird so gewährleistet. Mit der Reinigung des abzuleitenden Wassers erfolgt darüber hinaus die Entnahme von Schadstoffen aus dem System Elbe-Hafen. Die Einhaltung der von der BUKEA vorgegebenen Einleitwerte wird so gewährleistet.
- Die Sohlschlicke des Oderhafens verbleiben an Ort und Stelle und bilden damit weiterhin eine hydraulische Barriere zwischen Grund- und Oberflächenwasser. Der Sohl-schlick wird durch eine flächige Sandverrieselung stabilisiert. Damit werden Aufwirbelungen des anstehenden Schlicks soweit möglich vermindert, die zu Schadstofffreisetzungen, Trübungen und Sauerstoffzehrung führen könnten.
- Zur Unterbindung der sohlnahen Abdrift von größeren, schnell absinkenden Schwebstoffteilchen wird in der Trasse des zukünftigen Abschlussdammes vorlaufend zu dessen Fertigstellung eine Sohlschwelle bis -3,0 m NHN errichtet.



- Um während der Abtragsarbeiten im Bereich der Terminalspitzen (Oderhöft, Roßhöft) eine mögliche Belastung durch Trübung und eine Freisetzung und Verlagerung potenziell sauerstoffzehrender/ belasteter Sedimente in die angrenzenden Hafenbecken gering zu halten, wird der Rückbau der Terminalflächen im Schutz vorhandener Uferbefestigungen (westlicher Roßkai, Spundwände Oderhöft) durchgeführt. Als Abgrenzung der Abtragsbereiche gegen die derzeitigen Hafenbecken bleiben die vorhandenen Kaianlagen, solange die Standsicherheit dieses zulässt, erhalten, um einen möglichst hohen Schutz zu gewährleisten.
- Zur Verrieselung und Ballastierung sowie zum Bau der Sohlschwelle und des Abschlussdammes im äußeren, dem Ellerholzhafen zugewandten Bereich werden bis zur Höhe von ca. +6,0 m NHN Sande verwendet, die Feinkornanteile von maximal 5 % aufweisen und weitgehend frei von Schadstoffen sind, um die Schweb- und Schadstofffreisetzungen in die angrenzenden Hafenbecken auf ein Minimum zu begrenzen.
- Der Wasserstand im Oderhafen wird nach Fertigstellung des Dammbauwerkes näherungsweise im Niveau des Tidemittelwassers gehalten, um das Aussickern von Wasser aus dem abgetrennten Oderhafen in Grund- und Oberflächenwasser zu verhindern bzw. soweit möglich zu begrenzen.
- Teilbereiche der Hot Spot-Bereiche werden vorlaufend zum grundsätzlich geplanten offenen Rückbau über zuvor angelegte Baugruben geschützt vor ständigem Wasseraustausch mit der Elbe zurückgebaut. Das dabei anfallende Baugrubenwasser wird vor dem Öffnen der Baugruben zum Ellerholzhafen einmalig entnommen. Anschließend wird das dabei anfallende Wasser der Wasserbehandlungsanlage zugeführt. Der weitere Rückbau der Terminalspitzen erfolgt tideabhängig in Niedrigwasserphasen, damit eine qualifizierte Trennung des Rückbaubodens möglich ist.
- Das bei der geplanten Baumaßnahme anfallende Aushub- und Rückbaumaterial (ca. 600.000 m<sup>3</sup>) wird – soweit möglich – innerhalb des hier beantragten Vorhabens wiederverwendet oder entsprechend dem Kreislaufwirtschaftsgesetz ordnungsgemäß und schadlos entsorgt. Bei der Verwertung werden die Anforderungen des technischen Regelwerks der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen berücksichtigt. Eine Wiederverwendung des Aushub- oder Rückbaumaterials innerhalb des Bauvorhabens erfolgt nur, sofern dieses bodenmechanisch ausreichend geeignet ist und hiervon nachweislich keine Gefährdung des Oberflächen- und Grundwassers ausgeht.
- Im Rückbaubereich werden höher belastete Böden (>LAGA Z 1.2) entnommen und einer ordnungsgemäßen und schadlosen Entsorgung zugeführt. Für die Parameter Sulfat und TOC, die geogen erhöht in den Böden im Hamburger Raum anzutreffen sind, werden in Anlehnung an die Deponieverordnung abweichende Werte als Obergrenzen angesetzt.

- Die Stoffgehalte der in den Oderhafen unterhalb +2 m NHN einzubringenden Mischböden werden auf eine maximale Belastungsklasse von Z 1.2 gemäß LAGA begrenzt. Für die Parameter Sulfat und TOC, die geogen erhöht in den Böden im Hamburger Raum anzutreffen sind und für Dioxin, werden in Anlehnung an die Deponieverordnung abweichende Werte als Obergrenzen angesetzt.
- Die Aufhöhung des Höhenbereiches zwischen ca. +6,5 m NHN und +7,7 m NHN erfolgt ausschließlich mit Sanden mit einer maximalen Belastungsklasse von Z 1.2 gemäß LAGA.
- Die Vertikaldränagen werden auf den oberen Teil der im Oderhafen anstehenden Schichten begrenzt. Mit der Vermeidung der Durchörterung der Schlicke wird der Eintrag von Porenwasser in den 1. Hauptgrundwasserleiter wirksam vermindert.
- Die für Baustellenzwecke genutzten Flächen südlich der Aufhöhungsfläche werden nach Abschluss der Baumaßnahmen vollständig geräumt und als unverdichtete Offbodenbereiche übergeben.
- Unter Beachtung der gegebenen Sorgfaltspflichten sind Schadstoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer durch die bei den Bauarbeiten eingesetzten Maschinen nicht zu besorgen.
- Als Maßnahme zum Ausgleich der Beeinträchtigungen von Tieren, Pflanzen und der biologischen Vielfalt ist die Anlage einer tidebeeinflussten Fläche im nordöstlichen Rückbaubereich des Projektgebietes (s. Anl. 3) vorgesehen. Hier soll in Höhenlagen zwischen +2 m NHN und 0,0 m NHN ein ca. 0,5 ha großes Tidebiotop auch als Ausgleich für den Verlust der kleinen gemäß § 30 BNatSchG besonders geschützten Wattfläche und sonstiger tidebeeinflusster Biotope entwickelt werden, die im Rahmen der Verfüllungen von Ellerholzkanal und Rodewischhafen als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen festgesetzt und angelegt wurde. Im Rahmen dieser Maßnahme sollen die charakteristischen Vegetationsstrukturen der Tidebiotope (Weidenauengebüsch, Tideröhricht und vegetationsloses Watt) entwickelt werden (s. Anl. 5). Die Entwicklung der Vegetationsstrukturen soll durch Initialpflanzungen unterstützt und beschleunigt werden.
- Die Entwicklung des Tidelebensraums wird beobachtet und dokumentiert. Ggf. werden geeignete Maßnahmen ergriffen, die die vorgesehene Entwicklung der angestrebten Tidebiotope unterstützen oder sichern.
- Am östlichen und südlichen Rand des verfüllten und aufgehöhten ehemaligen Rodewischhafens werden Brombeergebüsche entfernt und die Flächen als Standorte für die Entwicklung von Sonstigen Trocken- und Halbtrockenrasen vorbereitet, die auf der Westböschung des ehemaligen Rodewischhafens verloren gehen.

- Ein vorhabenbedingtes Tötungs- und Störungsrisiko für Brutvögel (insbesondere Nestlinge) während der Brutzeit wird bei Durchführung der Gehölzrodungen entsprechend § 39 (5) Nr. 2 BNatSchG in der Zeit zwischen 1. Oktober und 29. Februar ausgeschlossen. Für bis zu fünf Bäume am südlichen Rand des Eingriffsbereiches wird eine Befreiung von dieser Vorschrift beantragt, um sie vor Beginn der Baumaßnahmen auch außerhalb dieses Zeitraumes fällen zu können. Die Fällung erfolgt nur dann, wenn durch eine entsprechende qualifizierte Prüfung sichergestellt wurde, dass dadurch keine aktiven Brutstätten gefährdet werden oder die ggf. vorhandenen Nestlinge bereits ausgeflogen sind.
- Für Turmfalke und Mäusebussard sind unterstützend geeignete Nisthilfen an geeigneter Stelle in der näheren Umgebung des geplanten Vorhabens anzubringen und dauerhaft zu unterhalten.
- Für Fledermäuse ist der Zeitraum der Baumfällungen auf Anfang Dezember bis Ende Februar zu begrenzen. Im Untersuchungsgebiet ist für einen potenziellen Quartiersbaum die Fällung geplant. Zwei andere potenzielle Quartiersbäume sind zu erhalten und während der Baumaßnahmen gemäß den Vorgaben der DIN 18 920 zu sichern und zu schützen. Die Baumhöhleneingänge sind dabei freizuhalten. Eine vorhabenbedingte Tötung oder Verletzung kann ausgeschlossen werden, wenn die betroffene Baumhöhle des Baums „Am Travehafen“ im Zeitraum vom 11. September bis 31. Oktober durch Fachpersonal mittels Endoskops auf Fledermäuse untersucht wird und kein Besatz festgestellt wird. In diesem Fall muss der Höhleneingang verschlossen werden, so dass bis zum Zeitpunkt der Fällung keine Fledermäuse einziehen können. Wird ein Besatz mit Fledermäusen festgestellt, sollte mit dem betreffenden Baumabschnitt eine Umsiedlung an einen nahegelegenen geeigneten Standort erfolgen.
- Bei Anwendung von Bauverfahren, die in relevantem Maß Unterwasserschall emittieren (Schlagrammen, Hydraulikvibratoren etc.), sind geeignete Maßnahmen zur Minimierung des Unterwasserschalls zu treffen, um Schädigungen von Fischen und anderen Wasserlebewesen zu vermeiden. Diese Maßnahmen sind ggf. durch geeignete Vergrämuungsmaßnahmen zu unterstützen.
- Für den Nachtkerzenschwärmer ist das vorhabenbedingte Tötungsrisiko durch eine gezielte Suche nach den Raupen im Juli/August vorlaufend zu den Baumaßnahmen und ggf. erfolgende Umsiedlung von Raupen an geeignete Standorte auszuschließen.
- Ein vorhabenbedingtes Tötungsrisiko ist durch die Entnahme der Großmuscheln (*Anodonta anatina*, *Unio tumidus*) im Übergangsbereich vom Oderhafen zum Ellerholzhafen kurz vor Beginn der Baumaßnahmen mit geeignetem Gerät in Anlehnung an die Methodik von LIMNOBIOS 2015 auszuschließen. Eine direkte Umsiedlung an einen geeigneten, möglichst ortsnahe Standort ist durchzuführen.
- Durch das Abfischen des Oderhafens nach Fertigstellung des Abschlussdammes sowie anschließendem Umsetzen der gefangenen Fische in geeignete nahegelegene Hafenareale ist ein vorhabenbedingtes Tötungsrisiko auszuschließen.

- Der nach Berücksichtigung der Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen verbleibende Kompensationsbedarf wird im Rahmen des Ökopools „Grasgehege“ der Niedersächsischen Landesforsten ausgeglichen. Über eine Flächenzuweisung von insgesamt ca. 5,6 ha aus dem Ökopool „Grasgehege“ südwestlich von Radbruch im Landkreis Lüneburg (Niedersachsen) werden die Umweltauswirkungen der Schutzgüter Boden und Tiere und Pflanzen und die biologische Vielfalt kompensiert (s. Teil IX der Antragsunterlagen).

Weitere zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort, ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, sind nicht gegeben.

## 10 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Im Sinne einer bedarfsgerechten, zukunftsorientierten Entwicklung des Hamburger Hafens haben der Senat der Freien und Hansestadt Hamburg (FHH) und die Hamburg Port Authority (HPA) beschlossen, die im Stadtteil Steinwerder gelegenen Flächen des Hansaterminals und des Roßterminals – zusammen als Steinwerder Süd bezeichnet – umzustrukturieren. Zur Herrichtung neuer, bedarfsgerechter und effizient nutzbarer Hafenflächen sollen die vorhandenen Landflächen aus Gründen des Hochwasserschutzes auf ein Niveau von derzeit ca. +5,5 m NHN auf ca. +7,7 m NHN aufgehöhht, die Terminalspitzen Roßhöft und Oderhöft zurückgebaut und der dazwischenliegende Bereich des Oderhafens ebenfalls auf ein Niveau von ca. +7,7 m NHN aufgehöhht werden. Hierdurch wird im Rahmen des hier beantragten Vorhabens eine ca. 26,4 ha große, zusammenhängende Fläche geschaffen, die nach Norden und Osten mit Uferböschungen abschließt, während im Westen die Bestandskaimauer erhalten bleibt.

Der vorliegende UVP-Bericht stellt die Umwelt und ihre Bestandteile im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens sowie die zu erwartenden Auswirkungen des geplanten Vorhabens für die Schutzgüter des UVPG (Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Klima, Luft und Landschaft sowie das kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter) dar. Dabei werden geplante Merkmale des Vorhabens und Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, dargestellt und berücksichtigt.

### Beschreibung des Vorhabens

Das Plangebiet liegt im zentralen Bereich des Hamburger Hafens im Stadtteil Steinwerder, Bezirk Hamburg-Mitte.

Zur Herrichtung neuer Hafenflächen sollen die vorhandenen Kaizungen aus Gründen des Hochwasserschutzes auf ein Niveau von derzeit ca. +5,5 m NHN auf ca. +7,7 m NHN aufgehöhht, die Terminalspitzen Roßhöft und Oderhöft zurückgebaut und der dazwischenliegende Bereich des Oderhafens verfüllt und ebenfalls auf ein Niveau von ca. +7,7 m NHN aufgehöhht werden. Hierdurch wird im Rahmen der hier beantragten Maßnahme (gemäß § 14 HafenEG) eine ca. 26,4 ha große, zusammenhängende Fläche geschaffen, die nach Norden und Osten zum Gewässer mit Uferböschungen abschließt.

Die Verfüllung und Aufhöhung des Oderhafens erfolgt unter Tideabschluss. Dazu soll zunächst eine Sohlschwelle in der Lage des zukünftigen Abschlussdammes hergestellt werden, die von der derzeitigen Sohle des Hafenbeckens bis ca. -3,0 m NHN reicht. Anschließend wird im Oderhafen, zur Stabilisierung des anstehenden Schlicks, eine flächige Sandverrieselung aufgebracht. Diese und teilweise darüber zusätzlich einzubauende Sandlagen dienen als Ballastierung, ohne die es zu Sohlaufbrüchen kommen könnte. Die aus geotechnischen Gründen noch tideoffen einzubauenden Sande erfüllen die mit der BUKEA abgestimmten Anforderungen an den tideoffenen Einbau (Sande der LAGA-Zuordnungsklasse Z 0, die aufgrund geogener Hintergrundbelastungen Überschreitungen der Zuordnungswerte der Parameter TOC und Sulfat aufweisen können und Feinkornanteil  $\leq 5\%$ ). Im Anschluss an die Herstellung des Tideabschlusses durch das über der Sohlschwelle errichtete Dammbauwerk erfolgt die flächige Aufhöhung des Oderhafens bis auf ca. +7,7 m NHN.

Zur Aufrechterhaltung einer ausgeglichenen Wasservolumenbilanz ist vorgesehen, die Terminalspitzen von Roß- und Hansaterminal in Richtung Süden zurückzubauen. Der Rückbau der Terminalspitzen ist in drei Aushubhorizonte unterteilt und beginnt jeweils im Norden und setzt sich in Richtung Süden fort.

Das auszubauende Bodenmaterial des Roßterminals, insbesondere des Roßhöfts, ist teilweise anthropogen mit Schadstoffkonzentrationen oberhalb der LAGA-Zuordnungsklasse Z 2 belastet. Die Bereiche, in denen solcher Boden vorliegt, werden als Hot Spot-Bereiche bezeichnet. Auf dem Roßterminal können drei Bereiche mit erhöhten Schadstoffkonzentrationen und unterschiedlicher Zusammensetzung der Schadstoffe abgegrenzt werden. Der Rückbau des Bodens auf dem Roßterminal erfolgt unter Berücksichtigung der Lage dieser Hot Spot-Bereiche. Soweit möglich soll der Rückbau zunächst aus den landseitigen Baugruben geschützt vor ständigem Wasseraustausch mit der Elbe erfolgen.

Die Flächenaufhöhungen im Oderhafen und die der Landflächen erfolgen mit Bodenmaterial und Sanden, welche aus dem Bodenlager Hansaterminal, aus dem Rückbau der Terminalspitzen oder aus der Unterhaltungsbaggerei der HPA, bei Bedarf zusätzlich von weiteren Maßnahmen im Hamburger Hafen stammen.

Die Uferabschlüsse des Vorhabens werden in geböschter Bauweise in Anlehnung an die Regelbauweise der HPA hergestellt.

Nach Abschluss der vorstehenden Maßnahmen ist die Nutzfläche in einer Größe von ca. 26,4 ha auf einem Niveau von ca. +7,7 m NHN ohne Flächenversiegelungen und ohne Ver- und Entsorgungseinrichtungen hergerichtet und die Maßnahme beendet. Falls nicht unmittelbar im Anschluss an die Fertigstellung der Nutzfläche als Ganzes oder in Teilflächen ein kontinuierlicher Ausbau der Flächenversiegelung durch Hallen und Verkehrsflächen durch die Endnutzer:innen erfolgen wird, wird durch die Antragstellerin HPA eine temporäre Versiegelung mit Entwässerung von 100 % der hergestellten horizontalen Oberfläche durchgeführt.

## **Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens**

Das Untersuchungsgebiet weist eine Flächengröße von ca. 133 ha auf und besteht zu etwa zwei Dritteln aus Wasserfläche. Die Landflächen wurden überwiegend als Hafenbetriebs- und Verkehrsflächen genutzt und die Wasserflächen als Hafenbecken. Es umfasst den Bereich des geplanten Vorhabens und die daran angrenzenden Flächen. Damit werden die direkt von den Baumaßnahmen betroffenen Flächen sowie der Auswirkungsbereich für die Schutzgüter im Wesentlichen abgedeckt. Schutzgutbezogen werden darüber hinaus die jeweils potenziell betroffenen Flächen mit einbezogen, so wird z.B. für das Thema Lärm auch die nächstgelegene Wohnbebauung in Hamburg-Wilhelmsburg und für Natura 2000 die an der Elbe gelegenen europäischen Schutzgebiete zwischen der Bunthäuser Spitze und dem Mühlenberger Loch einbezogen.

Für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sind im Zusammenhang mit den Vorhaben Steinwerder Süd aufgrund der Lage des Plangebietes im mittleren Freihafen die Wohn- und Erholungsnutzung im Umfeld des geplanten Vorhabens zu betrachten. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in Hamburg-Wilhelmsburg. Etwa 1,5 km weiter südlich dieser Einwirkbereiche befindet sich das Krankenhaus Wilhelmsburg, das hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit eine besonders sensible Nutzung darstellt. In Bezug auf bereits vorhandene Geräuschemissionen ist für den Tagesabschnitt festzustellen, dass die gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte im Bestand überwiegend eingehalten werden. In der Nacht zeigen sich jedoch teilweise erhebliche Überschreitungen der gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte.

Für die Erholungsnutzung weist das Plangebiet nur eine eingeschränkte Bedeutung z.B. für Hafenrundfahrten auf.

Das Untersuchungsgebiet wurde in den letzten 150 Jahren im Verlaufe des Hafenausbaus grundlegend verändert. Während es bis weit in das 19. Jahrhundert hinein überwiegend aus niedrig liegenden und häufig überschwemmten Landflächen (Marschland mit wenigen schmalen Wasserläufen) bestand, wurde es seitdem großflächig in den Ausbau des Hamburger Hafens einbezogen. Die dabei entstehenden Hafenbecken nahmen schließlich deutlich mehr als die Hälfte der Flächen ein, während die verbleibenden Landflächen aufgehöht und überbaut wurden.

Für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt stellt sich das Untersuchungsgebiet als sehr stark von den Strukturen des Hafens (weitgehend künstliche Uferstrukturen und überwiegend stark versiegelte Flächen) geprägter Lebensraumkomplex dar, der aufgrund der Verbindung zur Tideelbe (Norderelbe) in den Biotopkomplex der Tideelbelebensräume eingebunden ist. So weisen die Wasserflächen eine Bedeutung für Gast- und Rastvögel und die Hafenbecken als Sekundärlebensraum für an Nebengewässer der Tideelbe angepasste Tiere und Pflanzen wie z.B. Fische und Organismen des Gewässerbodens auf. Die stellenweise am Rande der großflächig versiegelten Bereiche vorhandenen Gehölze und Ruderalflächen bieten Restlebensräume z.B. für Brutvogelarten, wirbellose Tiere wie Insekten und teilweise auch gefährdete Pflanzenarten. Das Artenspektrum der ursprünglichen Tideelbe-Landschaft ist jedoch für die meisten Artengruppen deutlich eingeschränkt.

Die Böden des Untersuchungsgebietes sind durch die Hafennutzung und die damit verbundenen Umformungen der ursprünglichen Marschenlandschaft sehr stark überprägt. Entscheidend für die Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden ist die starke Überformung, die aufgrund der mehrere Meter mächtigen Auffüllungen und des teilweise sehr hohen Versiegelungsgrades für den größten Teil des Untersuchungsgebietes besteht.

Der mittlere Hafen mit Vorhafen, Ellerholzhafen, Roßhafen, Oderhafen und Travehafen ist durch komplexe hydrodynamische Strukturen geprägt. Durch die grundsätzliche Seitenarmlage wird dieses Teilsystem nicht wie die Hauptläufe von Norderelbe, Süderelbe und Unterelbe mit Fließgeschwindigkeiten oberhalb von 15 cm/s durchströmt, vielmehr liegen die maximalen Strömungsgeschwindigkeiten deutlich niedriger. Aufgrund der hafentypischen Kaianlagen und Uferbefestigungen sowie der Unterhaltungsbaggerei weisen die Oberflächengewässer des Untersuchungsgebietes eine naturferne Struktur auf.

Die Hafenbecken schneiden in den Grundwasserleiter ein, so dass die Elbe mit dem Grundwasser in hydraulischem Kontakt steht. An der Sohle der Hafenbecken befinden sich größtenteils Schlickablagerungen mit unterschiedlicher Mächtigkeit. Durch die geringe Durchlässigkeit der Schlickablagerungen ist die hydraulische Verbindung zwischen der Elbe und dem 1. Hauptgrundwasserleiter (HGWL) in unterschiedlichem Maße eingeschränkt. Der Elbwasserstand nimmt dennoch maßgeblich Einfluss auf den Grundwasserstand. Die Grundwasserfließrichtung wird durch Grundwasserentnahmen im Umfeld des Untersuchungsgebietes bestimmt.

Das Klima im Hamburger Hafen wird hauptsächlich durch die relative Nähe zur Nordsee mit wechselhaften Wetterlagen und vorherrschenden feuchten westlichen, insbesondere südwestlichen Winden bestimmt. Die Luftqualität des Untersuchungsgebietes wird durch die Lage am Rande des städtischen Raumes mit einer entsprechenden Vorbelastung geprägt.



Das Landschafts- bzw. Stadtbild in der Umgebung des geplanten Vorhabens wird wesentlich durch die Hafennutzung und die in diesem Zusammenhang entstandenen Hafenstrukturen geprägt. Die ursprünglichen Landschaftsstrukturen des Stromspaltungsgebietes sind durch die Anlage von Hafenbecken und die Aufhöhung der Hafenbetriebsflächen (Hochwasserschutz) auf Höhen von über +5 m NHN weitgehend überprägt.

In der Hamburger Denkmalliste bzw. der Hamburger Denkmalkarte sind für das Vorhabengebiet mehrere Denkmalobjekte und -ensembles, wie z.B. Straßen- und Eisenbahnbrücken und der Travehafen aufgeführt, die unter Denkmalschutz stehen.

### **Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und der Maßnahmen zur Vermeidung bzw. zum Ausgleich und Ersatz von Umweltauswirkungen**

Für die zu beurteilende Maßnahme sind im Wesentlichen bau- und anlagebedingte Auswirkungen des geplanten Vorhabens zu betrachten, da ein Betrieb Gegenstand der Folgenutzung und somit separater Zulassungsverfahren und Bewertungen sein wird. Bei der Darstellung und Bewertung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter des UVPG werden die vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bereits berücksichtigt.

Für das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, sind durch das geplante Vorhaben keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten. Für die Bauphase zur Herrichtung der Hafenfläche werden die Immissionsrichtwerte der AVV Bau- lärm sowohl innerhalb als auch außerhalb des Hafengebietes an allen schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten. Im Hinblick auf die Luftschadstoffimmissionen während der Bauphase ist festzustellen, dass aufgrund des großen Abstandes zu der nächstgelegenen Wohnbebauung sowie der im Bereich der Baustelle vorhandenen guten Durchlüftungssituation keine beurteilungsrelevanten Zunahmen zu erwarten sind. Durch den baustellenbedingten Staub sind im Nahbereich der Baustelle im Hafen- und Industriegebiet jedoch Grenzwertüberschreitungen, insbesondere der Tagesmittelwerte, nicht grundsätzlich auszuschließen. Sie können jedoch durch geeignete Maßnahmen (Beregnung bei Trockenheit und Wind) deutlich vermindert werden. Relevante Belästigungen aus Lichtimmissionen sind aufgrund der großen Entfernung zur Wohnbebauung bzw. der fehlenden Nutzung von Bürogebäuden im Umfeld zur Nachtzeit nicht zu erwarten.

Im Rahmen einer Vorausbeurteilung der potenziellen Folgenutzungen wurde eine zukünftige wirtschaftliche Nutzung der geplanten Hafenfläche grundsätzlich als immissionsschutzrechtlich verträglich bewertet.

Für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt kommt es vorhabenbedingt zu erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG durch den Verlust vorhandener Biotopstrukturen im Bereich Oderhafen, Hansa- und Roßterminal sowie des ehemaligen Ellerholzkanals, des ehemaligen Rodewischhafens und südlich angrenzender Flächen. Neben Flächen mit im Bestand bereits hoher Vorbelastung und nur geringer oder sehr geringer Bedeutung wie Hafenbetriebsflächen, Verkehrsflächen und dem Bodenlager sind von dem Vorhaben auch Flächen mit mittlerer oder hoher Bedeutung für die Schutzgüter betroffen.

Insgesamt werden ca. 2,8 ha naturnahe Biotope unterschiedlicher Wertigkeit in Anspruch genommen, die teilweise auch Standorte gefährdeter Pflanzenarten sind. Dabei wird auch eine im Rahmen vorhergehender Hafenplanungen als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme angelegte Ausgleichsflächen vollständig in Anspruch genommen.

Im Untersuchungsgebiet gehen relativ naturnahe Lebensräume und Sekundärlebensräume von teilweise auch gefährdeten Tierarten im terrestrischen Bereich verloren. Für den Nachkerzenschwärmer ist vorlaufend zu den Baumaßnahmen eine gezielte Suche und ggf. erfolgreiche Umsiedlung von Raupen vorgesehen. Im aquatischen Bereich kommt es zu einer Verlagerung und zu einer Verkleinerung von Lebensräumen gewässergebundener Tiere. Für im Baufeld nachgewiesene Großmuscheln ist eine gezielte Entnahme und Umsiedlung an einen geeigneten ortsnahe Standort vorgesehen.

Durch das geplante Vorhaben kommt es damit zu erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt. Daher sind folgende Maßnahmen vorgesehen, die dem Ausgleich dieser Beeinträchtigungen im Plangebiet dienen:

- Im südöstlichen Bereich des Oderhöfts (Stettiner Ufer) wird im Verlauf des Rückbaus eine Fläche hergestellt, die als Maßnahme zum Ausgleich der Beeinträchtigungen von Tieren, Pflanzen und der biologischen Vielfalt vorgesehen ist. Hier soll in Höhenlagen zwischen +2 m NHN und 0,0 m NHN ein ca. 0,5 ha großes Tidebiotop als Ausgleichsmaßnahme auch für den Verlust tidebeeinflusster Biotope entwickelt werden.

- Ein auf den Böschungen des verfüllten und aufgehöhten ehemaligen Rodewischhafens gelegener Sonstiger Trocken und Halbtrockenrasen (TMZ) kann am Rande der Baustelleneinrichtungsfläche etwa zu Hälfte erhalten werden (s. Anl. 3). Auf der Westböschung des ehemaligen Rodewischhafens kommt es jedoch zu einem Verlust von ca. 900 m<sup>2</sup> TMZ. Als Ausgleich für diesen Verlust werden angrenzend an die verbleibenden Flächen dieses gemäß § 30 BNatSchG besonders geschützten Biotops durch vollständige Entnahme (einschließlich der Wurzelstöcke) von Brombeergebüschen und anderen Sträuchern geeignete Standortbedingungen (wärmebegünstigter Sand- und Trockenstandorte) für die Entstehung von Trocken und Halbtrockenrasen geschaffen, so dass dieser besonders geschützte Biotoptyp in annähernd gleicher Lage und in mindestens gleicher Größe erhalten bleibt.

Für das geplante Vorhaben wurde ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erstellt, mit dem eine artenschutzrechtliche Prüfung hinsichtlich der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG vorgenommen wurde. Dabei finden die „Hinweise zum Artenschutz in der Bauleitplanung und der baurechtlichen Zulassung“ (FHH BSU 2014) Berücksichtigung. Bei Einhaltung der im Fachbeitrag Artenschutz erarbeiteten Maßnahmen sind Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 BNatSchG auszuschließen.

Das Vorhabengebiet befindet sich außerhalb von Schutzgebieten des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000. Allerdings liegt das geplante Vorhaben im Bereich der Tideelbe, die in der weiteren Umgebung des Vorhabengebietes zahlreiche FFH- und EU-Vogelschutzgebiete (Natura 2000-Gebiete) aufweist. Mittels einer FFH-Vorprüfung wurde abgeschätzt, ob Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten (FFH-Gebiete: „Hamburger Unterelbe“, „Heuckenlock/Schweenssand“, „Rapfenschutzgebiet Hamburger Stromelbe“, „Mühlenberger Loch/Neßsand“ sowie EU-Vogelschutzgebiete: „Mühlenberger Loch“ und „Holzhafen“) durch das geplante Vorhaben ausgeschlossen werden können. Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele aller relevanten Natura 2000-Gebiete durch das geplante Vorhaben können ausgeschlossen werden. Eine vertiefende FFH-Verträglichkeitsprüfung ist aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind dauerhaft und aufgrund des im Planungszustand erhöhten Versiegelungsgrades als erheblich nachteilige Umweltauswirkung einzustufen.

Für das Oberflächenwasser als Teil des Schutzgutes Wasser sind aufgrund der vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen keine erheblich nachteiligen Auswirkungen zu erwarten. Zur Aufrechterhaltung einer ausgeglichenen Wasservolumenbilanz ist vorgesehen, die Terminalspitzen von Roß- und Hansaterminal in Richtung Süden zurückzubauen. Für das Grundwasser als Teil des Schutzgutes Wasser kommt es baubedingt zu zeitlich begrenzten Stoffeinträgen, die überwiegend im Grundwasserabstrom von den Brunnen der Ölmühle als Brauchwasser erfasst werden. Für das Grundwasser sind keine erheblich nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

Für die Schutzgüter Klima und Luft kommt es zu temporären baubedingten Einflüssen (Lärm, Luftschadstoffe, Treibhausgasemissionen, Licht) und lokal wirksamen Veränderungen durch Versiegelungen. Insgesamt kommt es zu keinen erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen.

Für das Landschaftsbild ergeben sich durch das geplante Vorhaben nur relativ geringe Veränderungen. Der hafentypische Gesamteindruck des Vorhabengebietes bleibt erhalten. Die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Landschaftsbild werden daher als nicht erheblich eingestuft.

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter kommt es vorhabenbedingt zum Verlust von Denkmalschutzobjekten. Es handelt sich dabei um drei Ellerholzkanalbrücken (eine Straßen- und zwei Eisenbahnbrücken). Eine der Brücken wird im Zuge der Maßnahme Steinwerder Süd ggf. durch ein Dritt-Projekt transloziert und weitergenutzt.

Als Maßnahme zum Ausgleich der verbleibenden Beeinträchtigungen von Tieren, Pflanzen und der biologischen Vielfalt ist die Anlage einer tidebeeinflussten Fläche im nordöstlichen Rückbaubereich des Projektgebietes vorgesehen. Hier soll in Höhenlagen zwischen +2 m NHN und 0,0 m NHN ein ca. 0,5 ha großes Tidebiotop auch als Ausgleich für den Verlust der kleinen Wattfläche und sonstiger tidebeeinflusster Biotope entwickelt werden. Darüber hinaus werden am östlichen und südlichen Rand des verfüllten und aufgehöhten ehemaligen Rodewischhafens Brombeergebüsche entfernt und die Flächen als Standorte für die Entwicklung von Sonstigen Trocken- und Halbtrockenrasen vorbereitet, die auf der Westböschung des ehemaligen Rodewischhafens verloren gehen.

Während der Baumaßnahmen im aquatischen Bereich wird die Entwicklung der Sauerstoffgehalte durch den Vorhabenträger mittels einer im Bereich Ellerholzhafen angebrachten Sauerstoffsonde überwacht und dokumentiert.

Nach Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verbleibt für die Naturgüter Tiere und Pflanzen ein Kompensationsbedarf, der im Rahmen des Ökopools „Grasgehege“ der Niedersächsischen Landesforsten gedeckt werden kann.

Die erforderliche Kompensation soll außerhalb des Plangebietes über eine Maßnahmenzuweisung im Ökopool „Grasgehege“ südwestlich von Radbruch im Landkreis Lüneburg (Niedersachsen) stattfinden. Der durch die BUKEA/Amt N anerkannte Ökopool liegt, wie das Eingriffsvorhaben selbst, im Naturraum D24 Untere Elbeniederung (Elbmarschen) und wird durch diese im Ökokonto der Freien und Hansestadt Hamburg geführt. Eigentümer der Flächen sind die Niedersächsischen Landesforsten (NLF). Der ermittelte, vorhabenbezogene Kompensationsbedarf kann durch eine Abbuchung aus dem Ökopool „Grasgehege“ vollständig gedeckt werden. Über die Flächenzuweisung von insgesamt 74.903 m<sup>2</sup> aus dem Ökopool „Grasgehege“ werden die Beeinträchtigungen beider Naturgüter kompensiert.

Hamburg, 31.05.2022

Dipl.-Geogr. Hydr. Lutz Krob  
(Geschäftsführung)

Dipl.-Ing. Roger Günzel  
(Projektleitung)

## 11 Quellenverzeichnis

### Verwendete Unterlagen

#### Antragsunterlagen zur Planfeststellung: Flächenherrichtung Steinwerder Süd (2022)

- Teil I:** Erläuterungsbericht
- Teil II:** UVP-Bericht
- Teil IV:** Fachbeitrag Artenschutz
- Teil V:** Fachbeitrag Immissionsschutz
  - Teil V a – Schalltechnische Untersuchung
  - Teil V b – Untersuchung der Lichtimmissionen
  - Teil V c – Luftschadstoffuntersuchung
  - Teil V d – Bilanzierung der Treibhausgasemissionen
  - Teil V e – Immissionsschutzrechtliche Untersuchung Sieb- und Brechanlage
- Teil VI:** Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie
- Teil VII:** Wasserbauliche Systemanalyse BAW
- Teil VIII:** Stauwasserströmungsmodell
- Teil IX:** Landschaftspflegerischer Begleitplan
- Teil X:** Wasserbehandlungsanlage
- Teil XI:** Baustellenanleger/Sieb- u. Brechanlage (BlmSchG)
- Teil XII:** Eignungsfeststellung Tankstelle
- Teil XIII:** Verkehrsuntersuchung
- Teil XIV:** Biologische Erfassungsberichte
  - Teil XIV a – Flora-Fauna-Gutachten (GFN, 2022)
  - Teil XIV b – Fischfauna (LIMNOBIOS, 2020)
  - Teil XIV c – Fischwinterlager 1 (LIMNOBIOS, 2019)
  - Teil XIV d – Fischwinterlager 2 (LIMNOBIOS, 2020)
  - Teil XIV e – Makrozoobenthos 1 (MARILIM, 2012)
  - Teil XIV f – Fische & Makrozoobenthos 2 (LIMNOBIOS, 2015)
  - Teil XIV g – Rastvogelerfassung (GFN, 2021)
  - Teil XIV h – Vergrämungskontrolle 1 (IFAÖ, 2021)
  - Teil XIV i – Vergrämungskontrolle 2 (IFAÖ, 2021)
  - Teil XIV j – Vergrämungskontrolle 3 (IFAÖ, 2021)
  - Teil XIV k – Scharlachkäfer (GÜRLICH, 2018)
- Teil XV:** Stilllegungsanzeige BLH

BOCIAN, O. (2021): Steinwerder Süd, Bewertung der Altlasten im Bereich Roßhöft. Gefährdungsabschätzung für den Pfad Boden-Grundwasser durch die BUKEA. 2 S.

FHH BSU – Freie und Hansestadt Hamburg; Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Naturschutz (2014): Hinweise zum Artenschutz in der Bauleitplanung und der baurechtlichen Zulassung. Fassung 1. November 2014. Hamburg, 24 S.

HPA (2018a): Studie Partikeltracking für das Projekt Umstrukturierung „Steinwerder-Süd“. Antrag auf Planfeststellung vom 25.06.2019. Planfeststellungsunterlage Teil XII. Hamburg, 11 S.

HPA (2018b): Antragsunterlagen. Immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung. Neugenehmigung nach §4 BImSchG. Bodenlager Hansa-Terminal. Hamburg.

MELCHIOR UND WITTPOHL INGENIEURGESELLSCHAFT (2021): Vorbereitungsmaßnahme Steinwerder Süd. Rückbau sowie Erd- und Wasserbau – Vorhabenbeschreibung zur Bewertung der damit einhergehenden Emissionen. Hamburg, 39 S. Stand: 14.07.2021

MELCHIOR UND WITTPOHL INGENIEURGESELLSCHAFT (2019): Steinwerder Süd – Vorbereitungsmaßnahme zur Flächenaufhöhung. Erkundung des Untergrundes. Bewertung der Ergebnisse der chemischen Analytik hinsichtlich der Einbaukonzepte. Hamburg, 42 S.

UMWELTPLAN (2011): Verfüllung Südteil Steinwerder Hafen – Sondergutachten Boden und Wasser. Betrachtung der Schutzgüter Boden und Wasser sowie Bewertung der Böden aus der Maßnahme „Kreetsand/Spadenlander Busch“. Stralsund/Güstrow, 54 S.

### **Sonstige Quellen**

BRANDT, I., HASTEDT, J., & M. HAACKS (2019): Biotopkartierung Hamburg. Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel. 3. überarb. Aufl. Hamburg, 398 S.

FGG ELBE (2021): Zweite Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027. 338 S.

FGG Elbe (2009): Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe. 245 S.

FHH (2021): Beitrag der Freien und Hansestadt Hamburg zur zweiten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027. 12 S.

FHH (2009): Beitrag der Freien und Hansestadt Hamburg zum Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG der Flussgebietsgemeinschaft Elbe. 19 S.

FHH BKM – Freie und Hansestadt Hamburg; Behörde für Kultur und Medien (o. J.): Denkmalliste (<https://www.hamburg.de/content-blob/3947920/119edb2504be25fe15d644edcc2f098d/data/denkmalliste-gesamt.pdf>; Stand: 20.09.2021)

FHH BSW – Freie und Hansestadt Hamburg; Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen (o. J.): Stadt- und Landschaftsplanung Online (Planportal) (<https://www.hamburg.de/planportal/>; Abruf: 28.07.2021 16:14)

FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostoma & Pisces). In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 291-316.

GAUMERT, T. (1995): Spektrum und Verbreitung der Rundmäuler und Fisch in der Elbe von der Quelle bis zur Mündung. Aktuelle Befunde im Vergleich zu alten Daten. Hrsg. v. d. Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe. 29 S.

GERKE, N. (2001): Ökologische und molekulargenetische Untersuchungen zu Reproduktionszyklen und Wirtsfisch-Interaktionen heimischer Großmuscheln (Bivalvia: Unionidae). Dissertation. Christian-Albrechts-Universität Kiel. 107 S.

GLÖER, P. & R. DIERCKING (2010): Rote Liste der Süßwassermollusken in Hamburg. In: GLÖER, P. & R. DIERCKING: Atlas der Süßwassermollusken. Rote Liste, Verbreitung, Ökologie, Bestand und Schutz. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Natur- und Ressourcenschutz, Abteilung Naturschutz, Hamburg: 176-177.

HEMPEL, M. & R. THIEL (2013): First Records of the Round Goby *Neobobius melanostomus* (PALLAS, 1814) in the Elbe River, Germany. *BiolInvasions Records* 2(4): 291-295.

HPA (2021): Gewässerkundliche Information 2022 – Gewässerkundliches Jahr 2021. AM Gewässerkunde, Hamburg. ([https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user\\_upload/Gewaesserkundliche\\_Information\\_2021.pdf](https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user_upload/Gewaesserkundliche_Information_2021.pdf))



- JUNGBLUTH, J. H. & D. von KNORRE (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Muscheln; Gastropoda et Bivalvia) Deutschlands. – In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 647–708.
- KRIEG, H.-J. (2010): Untersuchung der wirbellosen Bodenfauna im Rahmen des IKSE-Messprogramms 2009 und aktuelle Bewertung der OWK Elbe Ost und Hafen (Tideelbe). Tangstedt, 113 S.
- KRIEG, H.-J. & G. MAASER (1997): Hydrobiologische Untersuchungen in der Süderelbe zwischen Kattwyk- und Köhlbrandbrücke. UVU Kaimauer Altenwerder und seeseitige Zufahrt. Tangstedt, 25 S.
- KRÜGER, T., LUDWIG, J., SCHEIFFARTH, G. & T. BRANDT (2020): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 4. Fassung, Stand 2020. In: Informationendienst Naturschutz Niedersachsen, Nr. 2: 49-72.
- LAGA – Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (Hrsg.) (2003): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln – Allgemeiner Teil. In: Mitteilung der Ländergemeinschaft Abfall (LAGA) 20, 52 S.
- LAGA – Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (Hrsg.) (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung. 21 S.
- LAWA (2019): LAWA-Verfahrensempfehlung zur Gewässerstrukturkartierung für mittelgroße bis große Gewässer. Kulturbuch-Verlag. 273 S.
- LAWA (2017): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Aktualisiert und überarbeitet Fassung 2016. Stuttgart, 23 S.
- MAAS, S.; DETZEL, P. & A. STAUDT (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Deutschlands. In: BINOT-HAFKE, M., BALZER, S., BECKER, N., GRUTTKE, H., HAUPT, H., HOFBAUER, N., LUDWIG, G., MATZKE-HAJEK, G. & M. STRAUCH: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 577–606.

- MEINIG, H., BOYE, P., DÄHNE, M., HUTTERER, R. & J. LANG (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.
- METZING, D., GARVE, E., MATZKE-HAJEK, G., ADLER, J., BLEEKER, W., BREUNIG, T., CASPARI, S., DUNKEL, F. G., FRITSCH, R., GOTTSCHLICH, G., GREGOR, T., HAND, R., HAUCK, M., KORSCH, H., MEIEROTT, L., MEYER, N., RENKER, C., ROMAHN, K., SCHULZ, D., TÄUBER, T., UHLEMANN I., WELK, E., WEYER, K. VAN DE, WÖRZ, A., ZAHLHEIMER, W., ZEHM, A. & F. ZIMMERMANN (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Band 7: Pflanzen. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7): 13-358.
- MITSCHE, A. (2019): Rote Liste der Brutvögel in Hamburg. 4. Fassung, 2018. Behörde für Umwelt und Energie, Amt für Naturschutz, Grünplanung und Bodenschutz, Abteilung Naturschutz. Hamburg, 104 S.
- MÜLLER, B. & C. MICHALCZYK (2019): FFH-Landesbericht 2018. Erhaltungszustand FFH-Arten. Behörde für Umwelt und Energie, Amt für Naturschutz, Grünplanung und Bodenschutz, Abteilung Naturschutz. Hamburg, 27 S.
- PFEIFER S., RECHID D. & S. BATHIANY (2021): Klimaausblick Hamburg. Climate Service Center Germany (GERICS). März 2021, Version 1.2. Hamburg, 19 S.  
([https://www.gerics.de/imperia/md/content/csc/projekte/klimasignalkarten/gerics\\_klimaausblick\\_hamburg\\_version1.2\\_deutsch.pdf](https://www.gerics.de/imperia/md/content/csc/projekte/klimasignalkarten/gerics_klimaausblick_hamburg_version1.2_deutsch.pdf))
- POPPENDIECK, H.-H., BERTRAM, H., BRANDT, I., KREFT K.-A., KURZ, H., ONNASCH, A., PREISINGER, H., RINGENBERG, J., PRONDZINSKI, J. VON & D. WIEDEMANN (2010): Rote Liste und Florenliste der Gefäßpflanzen von Hamburg. 3. überarb. Auflage. Sonderdruck aus: POPPENDIECK, H.-H. et al. (Hrsg.): Der Hamburger Pflanzenatlas von a bis z. 1. Auflage 2010. Hamburg, 56. S.
- REINHARDT, R. & R. BOLZ (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. – In: BINOT-HAFKE, M., BALZER, S., BECKER, N., GRUTTKE, H., HAUPT, H., HOFBAUER, N., LUDWIG, G., MATZKE-HAJEK, G. & M. STRAUCH: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 167–194.

- RÖBBELEN, F. (2007): Tagfalter in Hamburg. Rote Liste und Artenverzeichnis. 3. Fassung. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. Stand: Dezember 2006. Hamburg, 32 S.
- RÖBBELEN, F. (2006): Heuschrecken in Hamburg. Rote Liste und Artenverzeichnis. 3. Fassung. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. Hamburg, 24 S.
- RYSLAVY, T., BAUER, H.-G., GERLACH, B., HÜPPOP, O.; STAHRMER, J., SÜDBECK, P. & C. SUDFELDT (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands – 6. Fassung, 30. September 2020. In: Berichte zum Vogelschutz, Heft 57: 13 – 112.
- SCHÄFERS, G. (2016): Rote Liste der etablierten Säugetiere in Hamburg. In: SCHÄFERS, G., EBERSBACH, H., REIMERS, H., KÖRBER, P., JANKE, K., BORGGRAFE, K. & F. LANDWEHR: Atlas der Säugetiere Hamburgs. Artenbestand, Verbreitung, Rote Liste, Gefährdung und Schutz. Behörde für Umwelt und Energie, Amt f. Naturschutz, Grünplanung und Energie, Abteilung Naturschutz, Hamburg: 14-22.
- SCHÖLL, F., HAYBACH, A. & B. KÖNIG (2005): Das erweiterte Potamontypieverfahren zur ökologischen Bewertung von Bundeswasserstraßen (Fließgewässertypen 10 und 20: kies- und sandgeprägte Ströme, Qualitätskomponente Makrozoobenthos) nach Maßgabe der EU-Wasserrahmenrichtlinie. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 49 (5): 234-247.
- THIEL, R. & R. THIEL (2015): Atlas der Fische und Neunaugen Hamburgs. Arteninventar, Ökologie, Verbreitung, Bestand, Rote Liste, Gefährdung und Schutz. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Natur- und Ressourcenschutz, Abteilung Naturschutz (Hrsg.), Hamburg: 170 S.
- THIEL, R., WINKLER, H., BÖTTCHER, U., DÄNHARDT, A., FRICKE, R., GEORGE, M., KLOPPMANN, M., SCHAARSCHMIDT, T., UBL, C. & R. VORBERG (2013): Rote Liste und Gesamtartenliste der etablierten Fische und Neunaugen (Elasmobranchii, Actinopterygii & Petromyzontida) der marinen Gewässer Deutschlands. In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 2: Meeresorganismen. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (2): 11-76.
- TRUSILOVA, K. & W. RIECKE (2015): Klimauntersuchung für die Metropolregion Hamburg zur Entwicklung verschiedener meteorologischer Parameter bis zum Jahr 2050. Berichte des Deutschen Wetterdienstes, Bd. 247: 1-69

WIRTH, V., HAUCK, M., BRACKEL, W. VON, CEZANNE, R., BRUYN, U. DE, DÜRHAMMER, O., EICHLER, M., GNÜCHTEL, A., JOHN, V., LITTERSKI, B., OTTE, V., SCHIEFELBEIN, U., SCHOLZ, P., SCHULTZ, M., STORDEUR, R., FEUERER, T. & D. HEINRICH (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands. – In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 6: Pilze (Teil 2) – Flechten und Myxomyceten. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (6): 7–122.

### **Gesetze / Verordnungen / Richtlinien / Verwaltungsvorschriften**

12. BImSchV – Störfall-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. März 2017 (BGBl. I S. 483), die zuletzt durch Artikel 107 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
39. BImSchV – Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die zuletzt durch Artikel 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- BArtSchV – Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist
- BBodSchG – Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist
- BBodSchV – Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- BImSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3146) geändert worden ist
- BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2020) geändert worden ist

DSchG – Denkmalschutzgesetz vom 5. April 2013, verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zum Neuerlass des Denkmalschutzgesetzes und zur Anpassung weiterer Vorschriften (HmbGVBl. S. 142), letzte berücksichtigte Änderung: geändert durch Artikel 14 des Gesetzes vom 26.06.2020 (HmbGVBl. S. 380, 384)

FFH-Richtlinie – Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Amtsblatt Nr. L 206 vom 22/7/1992 S. 0007-0050), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 (Amtsblatt Nr. L 158 vom 10.06.2013 S. 193-229)

HafenEG – Hafenentwicklungsgesetz vom 25. Januar 1982, zuletzt geändert durch Gesetz vom 4. Mai 2021 (HmbGVBl.)

KrWG – Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 20 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist

Landschaftsprogramm einschließlich Artenschutzprogramm für die Freie und Hansestadt Hamburg vom 14. Juli 1997 (Hamburgisches Gesetz- und Verordnungsblatt (HmbGVBl) Seite 363) (Aktueller Stand zum Landschaftsprogramm s. Planportal der Stadt Hamburg: <https://www.hamburg.de/planportal/>)

OGewV – Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist

UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist

WHG – Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist

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