

# Ist die Anbindung der Alten Süderelbe an die Tideelbe ökologisch sinnvoll?

Studie zu den Vor- und Nachteilen verschiedener Anbindungsvarianten



**Auftraggeber:**  
Stiftung Lebensraum Elbe  
Hamburg

**April 2016**

---

Auftraggeber: Stiftung Lebensraum Elbe  
Hamburg

---

Titel: Ist die Anbindung der Alten Süderelbe an die Tideelbe ökologisch sinnvoll?  
Studie zu Vor- und Nachteilen verschiedener Anbindungsvarianten

---

Auftragnehmer: BIOCONSULT  
Schuchardt & Scholle GbR

Reeder-Bischoff-Str. 54  
28757 Bremen  
Telefon 0421 · 620 71 08  
Telefax 0421 · 620 71 09

Klenkendorf 5  
27442 Gnarrenburg  
Telefon 04764 · 92 10 50  
Telefax 04764 · 92 10 52

Internet [www.bioconsult.de](http://www.bioconsult.de)  
eMail [info@bioconsult.de](mailto:info@bioconsult.de)

---

Bearbeiter: Dr. Bastian Schuchardt  
Dipl.-Ing. Frank Bachmann  
Dipl.-Geogr. Alke Huber  
Dr. Martine Marchand  
Dipl. Biol. Jörg Scholle

---

Datum: April 2016

## Inhalt

<b>1. Veranlassung und Aufgabe</b> .....	<b>8</b>
<b>2. Betrachtungsräume</b> .....	<b>9</b>
2.1 Betrachtungsraum Alte Süderelbe .....	9
2.2 Betrachtungsraum Tideelbe .....	9
<b>3. Abriss der Planungshistorie</b> .....	<b>11</b>
<b>4. Vorgehensweise und Datengrundlage</b> .....	<b>13</b>
4.1 Vorgehensweise .....	13
4.2 Unterlagen .....	15
4.3 Gespräche .....	15
<b>5. Randbedingungen</b> .....	<b>17</b>
5.1 Küstenschutz/Hochwassersicherheit .....	17
5.2 Hafententwicklung .....	18
5.3 Wasserwirtschaft .....	19
5.4 Grundwasserschutz und Wassergewinnung .....	23
5.5 Bewässerung, Obstanbau / Frostschutzberegnung .....	24
5.6 Landwirtschaftliche Nutzung .....	25
5.7 Altlasten/Bodenschutz .....	25
5.8 Infrastruktur .....	27
5.9 Erholungsnutzung .....	27
5.10 Kampfmittel.....	28
5.11 Eigentumsverhältnisse .....	28
5.12 Klimawandel .....	30
<b>6. Beschreibung der aktuellen ökologischen Situation</b> .....	<b>31</b>
6.1 Ökologische Situation Alte Süderelbe .....	31
6.1.1 Hydrographie.....	31
6.1.2 Wasser- und Sedimentqualität .....	32
6.1.3 Biotoptypen und Vegetation.....	33
6.1.3.1 Biotoptypen .....	33
6.1.3.2 Flora (gefährdete Arten) .....	45
6.1.4 Makrozoobenthos.....	47
6.1.5 Fischfauna .....	48
6.1.6 Amphibien .....	50
6.1.7 Avifauna .....	52
6.1.8 Weitere Tiergruppen .....	56
6.1.1 Fazit zur naturschutzfachlichen Bedeutung .....	58
6.2 Ökologische Situation Tideelbe .....	59
6.2.1 Indikator Tidehub .....	60
6.2.2 Indikator Sauerstoff .....	61
6.2.3 Indikator Vordeichsfläche .....	61
6.3 Situation des Natur- und Gewässerschutzes.....	62
6.3.1 Naturschutz .....	62
6.3.2 Gewässerschutz (WRRL).....	66
<b>7. Anbindungsvarianten und Null-Variante: Zielsetzung, Herleitung und Beschreibung</b> .....	<b>70</b>

7.1	Zielsetzungen .....	70
7.1.1	Ziele der qualifizierten Nullvariante .....	70
7.1.2	Ziele der Anbindungsvarianten.....	72
7.2	Herleitung und Beschreibung der Varianten.....	73
7.2.1	Variante (A) - Keine weitere Anbindung der Alten Süderelbe an die Tideelbe (Qualifizierte Nullvariante).....	76
7.2.2	Variante (B) - Einseitige Anbindung an das Köhlfleet mit vollem Tidehub.....	76
7.2.3	Variante (C) - Zweiseitige Anbindung an Köhlfleet und Mühlenberger Loch mit vollem Tidehub .....	78
7.2.4	Variante (D) - Zweiseitige Anbindung an Köhlfleet und Mühlenberger Loch mit reduziertem Tidehub .....	82
7.2.5	Variante (E) - Dreiseitige Anbindung an Süderelbe, Köhlfleet und Mühlenberger Loch mit vollem Tidehub .....	84
7.3	Exkurs Wasserstände in der Alten Süderelbe .....	88
7.4	Exkurs Sedimentation und Unterhaltung in der ASE .....	89
<b>8.</b>	<b>Konsequenzen einer Realisierung der Anbindungsvarianten.....</b>	<b>92</b>
8.1	Ökologische Konsequenzen Alte Süderelbe .....	92
8.1.1	Hydrographie.....	92
8.1.2	Wasser- und Sedimentqualität .....	94
8.1.3	Biotoptypen und Vegetation.....	95
8.1.4	Makrozoobenthos.....	105
8.1.5	Fischfauna .....	106
8.1.6	Amphibien .....	107
8.1.7	Avifauna (Brut- und Gastvögel).....	107
8.1.8	Weitere Tiergruppen .....	109
8.1.8.1	Biber .....	109
8.1.8.2	Libellen.....	109
8.1.8.3	Fledermäuse .....	109
8.2	Konsequenzen für den Natur- und Gewässerschutz.....	110
8.2.1	Naturschutz .....	110
8.2.2	Gewässerschutz (WRRL).....	112
8.3	Ökologische Konsequenzen Tideelbe .....	113
8.3.1	Indikator Tidehub .....	113
8.3.2	Indikator Sauerstoff .....	115
8.3.3	Indikator Vordeichsfläche .....	116
8.3.4	Mühlenberger Loch .....	116
8.4	Konsequenzen für die Randbedingungen.....	117
8.4.1	Küstenschutz/Hochwassersicherheit .....	117
8.4.2	Hafenentwicklung .....	118
8.4.3	Wasserwirtschaft .....	118
8.4.4	Grundwasserschutz und Wassergewinnung.....	119
8.4.5	Bewässerung, Obstanbau/Frostschutzberegnung .....	121
8.4.6	Landwirtschaftliche Nutzung .....	122
8.4.7	Altlasten und Bodenschutz.....	122
8.4.8	Infrastruktur .....	123
8.4.9	Erholungsnutzung .....	124
8.4.10	Kampfmittel.....	125
8.4.11	Eigentumsverhältnisse.....	125
8.4.12	Klimawandel .....	126
<b>9.</b>	<b>Vergleichende Bewertung der Varianten .....</b>	<b>127</b>
9.1	Welche Anbindungsvariante ist (ökologisch) am sinnvollsten?.....	132
9.2	Optimierung der Variante B zur Variante B+ .....	135

---

9.3 Ist die Anbindungsvariante B+ im Vergleich zur qualifizierten Nullvariante ökologisch sinnvoll? .....	138
<b>10. Zusammenfassendes Fazit und Empfehlung .....</b>	<b>141</b>
<b>Literatur.....</b>	<b>145</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>155</b>

## Abbildungen und Tabellen

<b>Abb. 1:</b>	Lage und Abgrenzung des Betrachtungsraumes „Alte Süderelbe“ (rote Linie).....	10
<b>Abb. 2:</b>	Aktuelle Hauptdeichlinie (braune Linie) im Bereich der Alten Süderelbe (Quelle: HPA 2008). .....	17
<b>Abb. 3:</b>	Hafenerweiterungsgebiet mit Hafennutzungsgebiet "Altenwerder-West" (Quellen: HPA 2012, PLANB 2015). .....	19
<b>Abb. 4:</b>	Übersichtskarte Alte Süderelbe mit den wichtigsten Komponenten des Wasserhaushaltes (im Kartenanhang A1 im DIN A3-Format: Karte A1-01). .....	22
<b>Abb. 5:</b>	Abgrenzung des Wasserschutzgebietes Süderelbmarsch/Hamburger Berge.....	23
<b>Abb. 6:</b>	Erlaubte Fischereiausübung an der Alten Süderelbe; Quelle: Angelsportverband Hamburg e.V.....	27
<b>Abb. 7:</b>	Eigentumsverhältnisse im Betrachtungsraum. ....	29
<b>Abb. 8:</b>	Bestandskarte Biotoptypen - Übersichtskarte (Detailkarten mit Legende finden sich im Kartenanhang A1: Karte A1-02, A1-03 und A1-04).....	39
<b>Abb. 9:</b>	Verteilung Biotopwert - Übersichtskarte (Detailkarten mit Legende finden sich im Kartenanhang A1: Karte A1-05, A1-06 und A1-07).....	41
<b>Abb. 10:</b>	Lebensraumtypen (Übersichtskarte). .....	44
<b>Abb. 11:</b>	Im Bereich eines ehemaligen Priels im NSG Finkenwerder Süderelbe neu angelegte Gewässer (Pfeile) .....	52
<b>Abb. 12:</b>	Langfristige Entwicklung des Tidehubs in den inneren Ästuaren von Eider (Pegel Tönning und Pegel Friedrichstadt), Elbe (Pegel Hamburg St. Pauli), Weser (Pegel Bremen Oslebshausen) und Ems (Pegel Herbrum) aus SCHUCHARDT et al. 2007. ....	60
<b>Abb. 13:</b>	Schutzgebietskulisse im Betrachtungsraum und seiner direkten Umgebung. ....	65
<b>Abb. 14:</b>	Darstellung der Variante B. ....	77
<b>Abb. 15:</b>	Darstellung der Variante C. ....	80
<b>Abb. 16:</b>	Darstellung der Variante D.....	83
<b>Abb. 17:</b>	Darstellung Variante E. ....	87
<b>Abb. 18:</b>	Differenz (planerischen Ist-Zustand - geplanten Ausbauzustand) ausgewählter Tidekennwerte des Wasserstands auf einem Längsprofil der Elbe für die BAW-Varianten 4, 5 (entspricht Variante C) und 6 (BAW 2014b, S. 30; Variante 6 der BAW ist in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt). .....	114
<b>Abb. 19:</b>	Auswirkungen der optimierten Anbindungsvarianten B+ auf die Verteilung von Sublitoral, Eulitoral und Supralitoral. ....	136
<b>Tab. 1:</b>	Wasserwirtschaft in den Verbänden des Untersuchungsraums (EGL 2006).....	20

<b>Tab. 2:</b>	Gehalte an Metallen und Kohlenstoffen in Sedimenten der Alten Süderelbe (aus MIEHLICH et al. 1996).....	26
<b>Tab. 3:</b>	Im Betrachtungsraum kartierte Biotoptypen (außer versiegelte Flächen, bebaute Gebiete, Gartenanlagen, Ziergehölze, Aufschüttungen).....	33
<b>Tab. 4:</b>	Anteile der Biotopwertstufen im Betrachtungsraum. ....	40
<b>Tab. 5:</b>	Dominanzhierarchie der im Untersuchungsgebiet Alte Süderelbe 1993/94 erfassten makrobenthischen Ordnungen; Gesamtindividuenzahl N = 3.645 (aus AGL 1996).....	47
<b>Tab. 6:</b>	Artenliste der in der Alten Süderelbe nachgewiesenen Fischarten mit Angaben zum Gefährdungsgrad. ....	50
<b>Tab. 7:</b>	Im Rahmen der Untersuchungen zur UVS (AGL 1996) sowie in den 2008 neu hergestellten Gewässern (HAMMER 2011) nachgewiesene Amphibienarten.....	51
<b>Tab. 8:</b>	Brutvögel auf den Finkenwerder Westerweiden 1993-2010.....	53
<b>Tab. 9:</b>	Im Betrachtungsraum vorkommende Fledermausarten .....	57
<b>Tab. 10:</b>	Im Betrachtungsraum nachgewiesene Libellenarten (KIFL 2006a; AGL 1996). ....	58
<b>Tab. 11:</b>	Chemischer Zustand und ökologisches Potenzial der relevanten Oberflächenwasserkörper im Betrachtungsraum (FHH 2005, 2014b) .....	67
<b>Tab. 12:</b>	Maßnahmen gemäß des Maßnahmenprogramms zur Umsetzung der WRRL in der Elbe, unter Berücksichtigung der relevanten Oberflächenwasserkörper im Betrachtungsraum (Quelle: FGG ELBE 2014b).....	68
<b>Tab. 13:</b>	Maßgebliche Parameter der Varianten A bis E. ....	74
<b>Tab. 14:</b>	Zusammenstellung von Tidewasserständen .....	88
<b>Tab. 15:</b>	Flächenanteile im Privatbesitz bei Umsetzung der Varianten. ....	126

## 1. Veranlassung und Aufgabe

Im Anschluss an die schwere Sturmflut von 1962 wurden in Hamburg die Deichlinien verkürzt, Deiche verlegt, verstärkt und erhöht. In diesem Zusammenhang wurde auch die Alte Süderelbe aus Gründen des Hochwasserschutzes von der Stromelbe abgedämmt. Die Alte Süderelbe hat sich seitdem als Stillgewässer entwickelt.

Seit Ende der 1970er Jahre gibt es in Hamburg Überlegungen, die Alte Süderelbe wieder an das Tidegeschehen der Elbe anzuschließen. In den Jahren 1992-96 wurde eine Öffnung der Alten Süderelbe als mögliche Ersatzmaßnahme für die Herrichtung von Hafensflächen in Altenwerder mit dem Fokus auf der Wiederherstellung von tidebeeinflussten Süßwasserlebensräumen detailliert betrachtet. Für die Realisierung der Maßnahme wurde eine Planfeststellung nach § 31 WHG in Verbindung mit § 48 HWaG beantragt, das Verfahren wurde jedoch später eingestellt.

Insbesondere im Zuge von Strombau- und Sedimentmanagementkonzepten für die Tideelbe, die v.a. eine Dämpfung des Tidegeschehens und eine Verringerung des Stromauftransports von Feinsedimenten zum Ziel haben, ist die Öffnung der Alten Süderelbe zur Schaffung von Flutraum wieder verstärkt in den Fokus geraten. Die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) hat hierzu in 2007 Untersuchungen zum Strombau sowie zum Sedimentmanagement durchgeführt und diese anhand veränderter Rahmenbedingungen in 2014 aktualisiert (BAW 2007, 2014a).

Auch der Integrierte Bewirtschaftungsplan (IBP) Elbeästuar führt den Wiederanschluss der Alten Süderelbe als eine Möglichkeit zur Entwicklung des Natura 2000-Netzwerkes an (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011c), weist jedoch aufgrund der vielfältigen Implikationen auf weiteren Klärungs- und Diskussionsbedarf hin.

Vor diesem Hintergrund hat die Stiftung Lebensraum Elbe das Büro Bioconsult Schuchardt & Scholle GbR im August 2014 damit beauftragt, die in der Vergangenheit entstandenen Daten und Informationen zusammen zu tragen, die Auswirkungen verschiedener Varianten einer Anbindung der Alten Süderelbe unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen zu analysieren und Vor- und Nachteile im Vergleich zum Status quo neu zu bewerten.



## 2. Betrachtungsräume

In der vorliegenden Studie werden sowohl die Alte Süderelbe selbst als auch die Tideelbe mit jeweils spezifischer Tiefenschärfe betrachtet.

### 2.1 Betrachtungsraum Alte Süderelbe

Der Betrachtungsraum wurde auf der Basis der Leistungsbeschreibung so abgegrenzt, dass sämtliche hier zu betrachtende Anbindungsvarianten in ihren Auswirkungen sowie in ihren Vor- und Nachteilen abgebildet werden können. Die Abgrenzung zeigt Abb. 1. An der Grenze des Betrachtungsraumes zum Mühlenberger Loch liegt die Airbus-Startbahn, die bei verschiedenen Anbindungsvarianten zusätzlich der Berücksichtigung bedarf.

### 2.2 Betrachtungsraum Tideelbe

Eine Anbindung der Alten Süderelbe verfolgt auch das Ziel, zusätzliches Tidevolumen für die Tideelbe zu schaffen, v.a. um eine Reduktion des Tidehubs und eine Dämpfung des stromauf gerichteten Sedimenttransports zu bewirken. Die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) hat in diesem Zusammenhang im Rahmen der Erarbeitung eines Strombau- und Sedimentmanagementkonzepts für die Tideelbe (BAW 2007) u.a. eine Systemstudie zur Auswirkung der Schaffung von Flutraum im Bereich der Alten Süderelbe erstellt.

Als Betrachtungsraum wird das Modellgebiet der BAW vom Wehr bei Geesthacht bis zur Nordsee definiert; auch die großen Nebenflüsse sind im Modellgebiet enthalten.

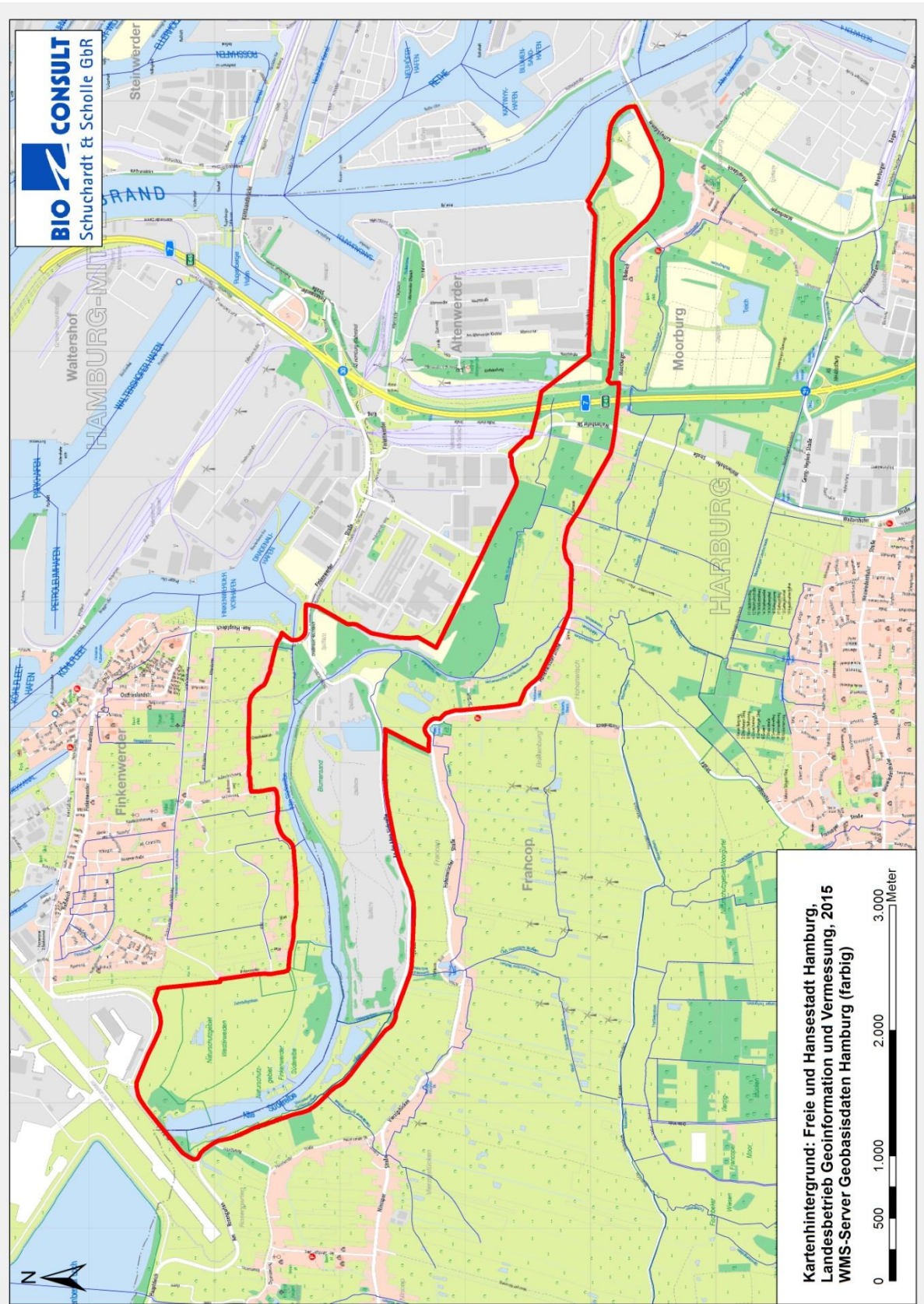


Abb. 1: Lage und Abgrenzung des Betrachtungsraumes „Alte Süderelbe“ (rote Linie).

### 3. Abriss der Planungshistorie

Noch zu Beginn des vorletzten Jahrhunderts zählte die Alte Süderelbe zu einem der Hauptarme innerhalb des stark verästelten Hamburger Stromspaltungsgebietes der Elbe. Die Alte Süderelbe wurde im Zuge von Hochwasserschutzmaßnahmen nach der Sturmflut 1962 durch die Anlage von neuen Deichen sowohl beim Mühlenberger Loch (Westabdämmung) als auch bei Moorburg (Ostabdämmung) von der übrigen Elbe abgetrennt. Der früher vorhandene Gezeiteneinfluss ging hierdurch verloren (STIFTUNG LEBENSRAUM ELBE 2014).

Derzeit handelt es sich bei der Alten Süderelbe um ein Binnengewässer, das über das Storchennebstiel beim Finkenwerder Vorhafen temporär an die Tideelbe angeschlossen ist. Das Siel wird jeweils eine Stunde pro Tide geöffnet.

Die Wiederanbindung der Alten Süderelbe an den Hauptstrom wurde in den vergangenen Jahren wiederholt diskutiert. In den Jahren 1992-1996 wurde eine Öffnung der Alten Süderelbe als mögliche Ersatzmaßnahme für die Herrichtung von Hafentflächen in Altenwerder vom Naturschutzamt der damaligen Umweltbehörde und dem Amt für Strom und Hafenbau der Wirtschaftsbehörde (heute Hamburg Port Authority (HPA)) intensiv bearbeitet. Hierbei lag der Fokus vor allem auf der Wiederherstellung von tidebeeinflussten Süßwasserlebensräumen. Die Planung der Maßnahme wurde eingestellt.

Die Maßnahme fokussierte auf die Wiederherstellung von wertvollen Tidebiotopen und nicht auf die Schaffung von sog. Tidepotential (Flutraum). Sie sah eine Entwicklung eines ca. 230 ha großen Süßwassertidelebensraumkomplexes vor. Der Anschluss sollte sowohl über das Mühlenberger Loch als auch über den Finkenwerder Vorhafen bei Öffnungsweiten von 15 m (Mühlenberger Loch) und 18 m (Storchennebstiel) erfolgen. Während einer gesteuerten Tide (von -0,5 m NN bis +1,5 m NN) sollten rund 2 Mio. m<sup>3</sup> Wasser einströmen können. Aufgrund veränderter rechtlicher Einschätzungen der (umwelt)fachlichen Eignung der Maßnahme, Grundstücks- und Akzeptanzproblemen sowie kontroverser Diskussionen auch innerhalb des Naturschutzes wurde entschieden, die Maßnahme nicht umzusetzen.

Um das Tidegeschehen zu dämpfen und den nach der letzten Vertiefung der Unterelbe verstärkten Stromauf-Transport von Feinsedimenten in den oberen Bereich der Tideelbe zu reduzieren, haben im Jahr 2007 die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord, das Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg und die HPA ein Strombau- und Sedimentmanagementkonzept erarbeitet. Die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) hat in diesem Zusammenhang in einer Systemstudie verschiedene Gebiete entlang der Tideelbe betrachtet, deren Wiederanschluss zur Verbesserung der Tidedynamik und somit zur Verringerung des Tidal Pumping Effekts beitragen könnten. Da es sich hierbei zunächst um reine Systemstudien handelte, wurden für die untersuchten Maßnahmen nur entsprechend grobe Szenarien entwickelt. Alle dabei betrachteten Maßnahmen wurden, ohne Beachtung der äußeren Randbedingungen, mit einer Sohlentiefe von -2 m NHN im gesamten Maßnahmenbereich so angeschlossen, dass möglichst viel Tidevolumen (Bereich zwischen MThw und MTnw) zur Verfügung stand. Lokale Grenzen, Grundstücksflächen und naturschutzfachliche Aspekte wurden bewusst nicht mit in die Überlegungen einbezogen, da der Fokus nicht auf die

Realisierbarkeit, sondern auf das Systemverhalten der Tideelbe gerichtet war. Die Alte Süderelbe war Gegenstand der Systemstudie, ein positiver Effekt des Anschlusses der Alten Süderelbe an die Tideelbe wurde nachgewiesen.

In einer Evaluation des Strombau- und Sedimentmanagementkonzeptes (SSMK) durch internationale Experten (SCHUCHARDT et al. 2011) wurde auf die möglichen Synergieeffekte zwischen den Zielen und Maßnahmen des SSMK und des Naturschutzes hingewiesen.

In 2014 wurden im Rahmen der Umsetzung des Strombau- und Sedimentmanagementkonzeptes vertiefte Betrachtungen angestellt. In diesem Rahmen wurde auch die „Maßnahmen Alte Süderelbe unter Beachtung aktualisierter Randbedingungen“ erneut analysiert. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass auch unter Berücksichtigung aktualisierter Randbedingungen der Anschluss der Alten Süderelbe an die Tideelbe eine geeignete Maßnahme ist, um den Tidehub in der Elbe großräumig zu senken und den stromauf gerichteten Transport von Sedimenten zwischen der Trübungszone und Hamburg zu reduzieren. Das Strombau- und Sedimentmanagementkonzept insgesamt empfiehlt die aufgeführten Maßnahmen auf weitere Machbarkeit hin zu untersuchen.

Der Integrierte Bewirtschaftungsplan (IBP) Elbeästuar, der Zustand und erforderliche Maßnahmen zur Entwicklung des Natura 2000-Netzwerkes beschreibt, identifiziert u.a. den Verlust von Seitenräumen und die Reduzierung von Vorlandlebensräumen als wesentliche Defizite an und führt den Wiederanschluss der Alten Süderelbe als eine Möglichkeit zur Verbesserung des Erhaltungszustandes an (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011c). Gleichzeitig weist der IBP aber auch ausdrücklich aufgrund der vielfältigen Implikationen auf weiteren Klärungs- und Diskussionsbedarf hin.

## 4. Vorgehensweise und Datengrundlage

### 4.1 Vorgehensweise

Aufgabe der vorliegende Studie ist es, auf der Grundlage vorliegender Unterlagen und von Gesprächen mit örtlichen Akteuren die Auswirkungen sowie die Vor- und Nachteile verschiedener in der öffentlichen Diskussion befindlicher Varianten einer Wieder-Anbindung der Alten Süderelbe an die Tideelbe zu analysieren und zu vergleichen. Der Vergleich der Varianten soll dabei sowohl die jeweils entstehenden Entwicklungsmöglichkeiten als auch die verschiedenen möglichen Betroffenheiten umfassen. Neben den Auswirkungen in der Alten Süderelbe selbst (einschl. Einzugsgebiet) sind auch die Auswirkungen für die Tideelbe insgesamt zu betrachten. Der Variantenvergleich soll mit einer gutachterlichen Empfehlung, die das ökologische Optimum unter Berücksichtigung der Randbedingungen beschreibt, abschließen.

Um diese Aufgabe zu lösen, ist folgende Vorgehensweise gewählt worden:

#### **Sichtung vorliegender Dokumente**

Vom Auftraggeber sind eine große Zahl von Dokumenten sehr unterschiedlicher Herkunft und Zielrichtung aus den vergangenen ca. 20 Jahren zur Verfügung gestellt worden, die in einem ersten Arbeitsschritt, auch als Annäherung an das Thema, gesichtet worden sind.

#### **Entwicklung eines Problemverständnisses**

Die Aufgabe stellt eine ungewöhnliche Herausforderung dar, da sie sich außerhalb der üblichen Planungsebenen bewegt (so dass die Tiefenschärfe der Bearbeitung nicht definiert ist), eine lange und diverse Planungsgeschichte ausweist (in der sich die Randbedingungen wiederholt verändert haben) und einen Raum zwischen ökologisch und ökonomisch besonders bedeutsamen Teilflächen betrifft. Ein Verständnis dieser Zusammenhänge ist Voraussetzung der Bearbeitung.

#### **Gespräche mit örtlichen Akteuren und Ortsbegehungen**

Sowohl zur Verbesserung des Problemverständnisses als auch zur Aktualisierung der Informationslage sind Gespräche mit örtlichen Akteuren und Ortsbegehungen durchgeführt worden (Fachbehörden, Umweltverbände, Bürgerinitiativen).

#### **Materialsammlung relevanter Textbausteine**

Um die umfangreiche und heterogene Informationsgrundlage „fassbar“ zu machen, ist eine umfangreiche Sammlung relevanter, thematisch geordneter Textbausteine als Arbeitsgrundlage erstellt worden.

## **Konkretisierung und Erweiterung der Varianten**

Vom Auftraggeber sind 4 Varianten als zu betrachtende vorgegeben worden; diese sind um eine weitere Variante erweitert worden und es ist versucht worden, die Variantenbeschreibung auf eine ähnliche Tiefenschärfe zu bringen, um die Vergleichbarkeit zu verbessern.

## **Visualisierung**

Sowohl als Grundlage für die eigene Analyse als auch für die spätere Darstellung der Ergebnisse sind die Varianten und verschiedene Randbedingungen im GIS visualisiert worden.

## **Entwicklung Arbeits- und Berichtsstruktur**

Auf der Grundlage der bisherigen Arbeitsschritte ist die Arbeits- und Berichtsstruktur definiert worden, wie sie sich in der vorliegenden Studie darstellt. Dabei ist entsprechend der Aufgabenstellung zwischen der ökologischen Situation und den als Randbedingungen bezeichneten weiteren relevanten Aspekten differenziert worden. Obwohl grundsätzlich die Schutzgüter-Systematik des UVPG berücksichtigt worden ist, folgen wir ihr hier strukturell nicht vollständig, sondern fokussieren entsprechend der hier möglichen Tiefenschärfe auf die besonders relevanten Aspekte.

## **Beschreibung der Randbedingungen**

Als Randbedingungen werden die ökonomischen, sozialen, rechtlichen und politischen Aspekte gefasst, die die Realisierung der Varianten begrenzen oder unterstützen können.

## **Beschreibung der aktuellen ökologischen Situation**

Hier werden die Aspekte gefasst, die im weiteren Sinne zur „ökologischen Situation“ gehören, da laut Leistungsbeschreibung die „ökologisch optimale Variante“ gefunden werden soll. Wir verstehen diese umgangssprachlich verkürzte Formulierung so, dass die verschiedenen Aspekte des Umwelt- und Naturschutzes bzw. der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes synoptisch zu betrachten sind. Dabei müssen die aktuellen Ziele des Natur- und Umweltschutzes, wie sie sich in Gesetzen und Verordnungen etc. manifestieren, den Bewertungsrahmen aufspannen.

Dabei gehen wir 2-stufig vor: in einem ersten Schritt wird die ökologische Situation der ASE anhand der im Natur- und Gewässerschutz üblichen Artengruppen und Parameter relativ differenziert dargestellt, in einem 2. Schritt über verschiedene Indikatoren die hier relevanten Aspekte in der Tideelbe.

## **Analyse der Konsequenzen der Varianten für die ökologische Situation und die Randbedingungen**

Die Konsequenzen der Realisierung der verschiedenen Varianten werden entsprechend der im Kapitel „Beschreibung der aktuellen ökologischen Situation“ verwendeten Systematik qualitativ und soweit möglich quantitativ entsprechend der hier möglichen Tiefenschärfe analysiert. Abweichend von dieser Systematik werden hier nicht nur die Konsequenzen für die ökologischen (naturwissenschaftlichen) Aspekte, sondern auch bereits die Konsequenzen für die Umsetzung der rechtlichen Instrumente des Natur- und Umweltschutzes analysiert, da dies eine wesentliche Grundlage für die

anschließende vergleichende Betrachtung dieser Konsequenzen ist. Für jeden Parameter werden die Vor- bzw. Nachteile relativ zueinander eingeschätzt.

### **Vergleichende Bewertung der Varianten**

In diesem zusammenführenden Kapitel werden die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Varianten entsprechend der Systematik in den vorangegangenen Kapiteln vergleichend bewertet. Da die Anbindungsvarianten der Realisierung der in Kap. 7.1 definierten ökologischen Ziele dienen sollen, werden sie zum einen hinsichtlich ihres Beitrags zur Zielerreichung beurteilt („ökologische Vorteile“), zum anderen hinsichtlich der Beeinträchtigung vorhandener naturschutzfachlicher Wertigkeiten und ökologischer Funktionen („ökologische Nachteile“). Die ökologischen Nachteile der 4 Anbindungsvarianten entstehen zum einen durch die Beeinträchtigung von aktuellen Wertigkeiten, zum anderen entstehen einige Nachteile erst durch die Realisierung der Anbindungsvarianten, ohne dabei vorhandene Wertigkeiten und Randbedingungen zu beeinträchtigen. In einer Matrix werden die „Vor- und Nachteile“ der Anbindungsvarianten zusammengeführt und für jeden Parameter sowohl hinsichtlich der relativen Unterschiede zwischen den verschiedenen Anbindungsvarianten als auch hinsichtlich ihrer „Schwere“ halbquantitativ durch die Vergabe von positiven und negativen Punkten eingeschätzt. Auf dieser Grundlage wird die relativ günstigste Anbindungsvariante identifiziert und in einem weiteren Schritt optimiert. In einem weiteren Schritt wird die Frage beantwortet, ob die optimierte Anbindungsvariante aus einer ökologischen Perspektive im Vergleich zur qualitativen Nullvariante grundsätzlich sinnvoll ist.

### **Gesamteinschätzung und Empfehlung**

Abschließend werden die als zentral identifizierten Aspekte einer Anbindung der Alten Süderelbe gutachterlich abwägend zu einer Empfehlung zusammengeführt. Entsprechend der Systematik des Gutachtens erfolgt dies zweistufig: in einem ersten Schritt werden v.a. die ökologischen Aspekte betrachtet, in einem zweiten Schritt werden auch die Randbedingungen berücksichtigt. Die Empfehlung erfolgt unter Formulierung bestimmter Annahmen für wesentliche Randbedingungen, die im Rahmen dieser Studie nicht hinreichend geklärt werden konnten.

## **4.2 Unterlagen**

Für die Bearbeitung der vorliegenden Studie wurden umfangreiche Unterlagen vom Auftraggeber und verschiedenen Institutionen zur Verfügung gestellt sowie weitere Unterlagen und Daten recherchiert. Datenerhebungen haben nicht stattgefunden. Die vollständige Auflistung der verwendeten Unterlagen findet sich im Literaturverzeichnis.

## **4.3 Gespräche**

Im Rahmen der Erarbeitung der Studie wurden Gespräche mit verschiedenen Institutionen geführt, die sich in der Vergangenheit mit der Alten Süderelbe und den verschiedenen Anbindungsvarianten befasst haben. Die Gespräche dienten sowohl der Verbesserung des Problemverständnisses als auch der Aktualisierung der Informationsgrundlage. Mit folgenden Institutionen wurden Gespräche vor Ort durchgeführt:

- Hamburg Port Authority (HPA),
- Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU),
- Förderkreis Rettet die Elbe e.V.,
- Schlickfall e.V.,
- Interessengemeinschaft Alte Süderelbe e.V. (IAS),
- Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) - fernmündlich.

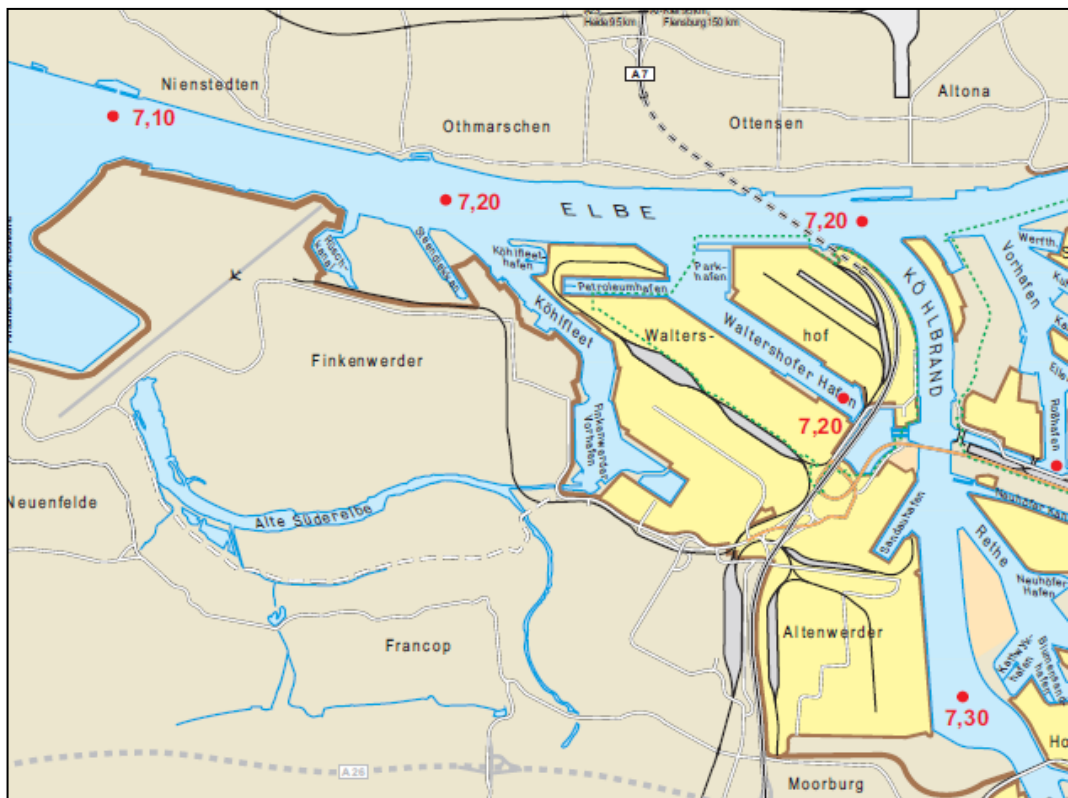


## 5. Randbedingungen

In diesem Kapitel werden die für die Aufgabe relevanten rechtlichen Festlegungen und Randbedingungen zusammenfassend charakterisiert. Die Randbedingungen sind dabei stärker problemorientiert als systematisch untergliedert.

### 5.1 Küstenschutz/Hochwassersicherheit

Im Anschluss an die schwere Sturmflut von 1962 wurde die Alte Süderelbe durch umfangreiche Hochwasserschutzmaßnahmen komplett vom System der Tideelbe abgekoppelt und als Stillgewässer entwickelt. Einziger, temporärer Anschluss der Alten Süderelbe an die Tideelbe erfolgt über das Storchennestsiehl am Ende des Finkenwerder Vorhafens. Außenliegende Stemmtorpaare sowie eine Hubschützenanlage im Bereich der Deichbinnenböschung gewährleisten hier die doppelte Deichsicherheit im Bauwerksbereich. Die heutige, gegenüber dem Zustand vor 1962 verkürzte, Deichlinie zeigt Abb. 2.



**Abb. 2:** Aktuelle Hauptdeichlinie (braune Linie) im Bereich der Alten Süderelbe (Quelle: HPA 2008).

Hochwasser- bzw. Küstenschutz werden maßgeblich in § 52 ff des Hamburgischen Wassergesetzes (HWaG) geregelt. Wer im durch Tidehochwasser, insbesondere Sturmfluten, gefährdeten Bereich im Tidegebiet der Elbe die Erdoberfläche erhöhen oder vertiefen, Anlagen herstellen, verändern

oder beseitigen oder Bäume oder Sträucher pflanzen will, bedarf der Genehmigung der Wasserbehörde (§ 53 HWaG). Die Hochwassersicherheit darf insgesamt nicht gefährdet werden. Genehmigungen dürfen versagt, befristet erteilt oder mit Bedingungen und Auflagen verbunden werden, wenn es der Hochwasserschutz erfordert.

Die Berücksichtigung von Küstenschutz und Hochwassersicherheit ist bei den Überlegungen zur Anbindung der Alten Süderelbe von besonderer Bedeutung.

## 5.2 Hafententwicklung

Die Entwicklung des Hamburger Hafens als Universalhafen regelt das Hafententwicklungsgesetz Hamburg (HafenEG) vom 25. Januar 1982 (zuletzt geändert am 30. September 2014). Das Hafengebiet gliedert sich demnach in das bereits in Nutzung genommene oder für Hafennutzung vorbereitete Gebiet (Hafennutzungsgebiet) und das Hafenerweiterungsgebiet (§ 2 HafenEG). Im Hafenerweiterungsgebiet dürfen die Grundstücke gemäß § 3 des Gesetzes nicht wesentlich verändert, insbesondere nicht bebaut werden. Zulässig sind grundsätzlich u.a. staatliche Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft.

Die Grenzen des Hafengebiets, des Hafennutzungsgebiets sowie des Hafenerweiterungsgebiets sind im Hafengebietsplan dargestellt. Das Hafenerweiterungsgebiet ist in die Zonen I und II eingeteilt, in denen entsprechend dem geplanten zeitlichen Ablauf der Hafenerweiterung verschiedene Arten von Sonderbestimmungen gelten. Teile beider Hafenerweiterungsgebiete liegen im südöstlichen Teil des Betrachtungsraumes „Alte Süderelbe“ (Abb. 3).

HPA (2012) beschreiben den gesetzlich vorgesehenen Vorrang der Hafennutzung in den beiden Zonen des Hafenerweiterungsgebiets als unverzichtbare Voraussetzung für eine langfristig garantierte Wettbewerbsfähigkeit des Hafens. Das Erweiterungsgebiet Zone I (Moorburg) umfasst demnach die letzte große zusammenhängende Fläche mit Infrastrukturanschlüssen an die Seeschiffahrtsstraße, das Bahnnetz sowie die Autobahnen und wird damit als die einzige Option für einen weiteren neuen Hafenteil dargestellt.

Nach HPA (2012) bleiben die Strukturen und die vorhandenen Nutzungen in den Hafenerweiterungsgebieten bis zu einer Inanspruchnahme geschützt, sie sind aber in ihrer Entwicklungsperspektive eingeschränkt. Alle zwischenzeitlich notwendigen Veränderungen müssen sich nach Vorgabe des Hafententwicklungsplanes daran messen lassen, das Potenzial der für Hafenzwecke reservierten Flächen nicht einzuschränken.

Im Zuge der Erarbeitung einer Hafentplanungsverordnung wird aktuell die Überführung des Gebietes Altenwerder-West (Teil der Zone 2) aus dem Hafenerweiterungs- in ein Hafennutzungsgebiet vorbereitet (PLANB 2015). Die Fläche Altenwerder West / Vollhöfner Weiden befindet sich im Hafengebiet und im Eigentum der HPA (FHH 2012, S. 149).

Entsprechend der gesetzlichen Zweckbestimmung sind Maßnahmen zur Anbindung der Alten Süderelbe im Bereich von Hafenerweiterungsgebieten zunächst einmal nicht zweckkonform mit den Vorgaben des Hafententwicklungsgesetzes.

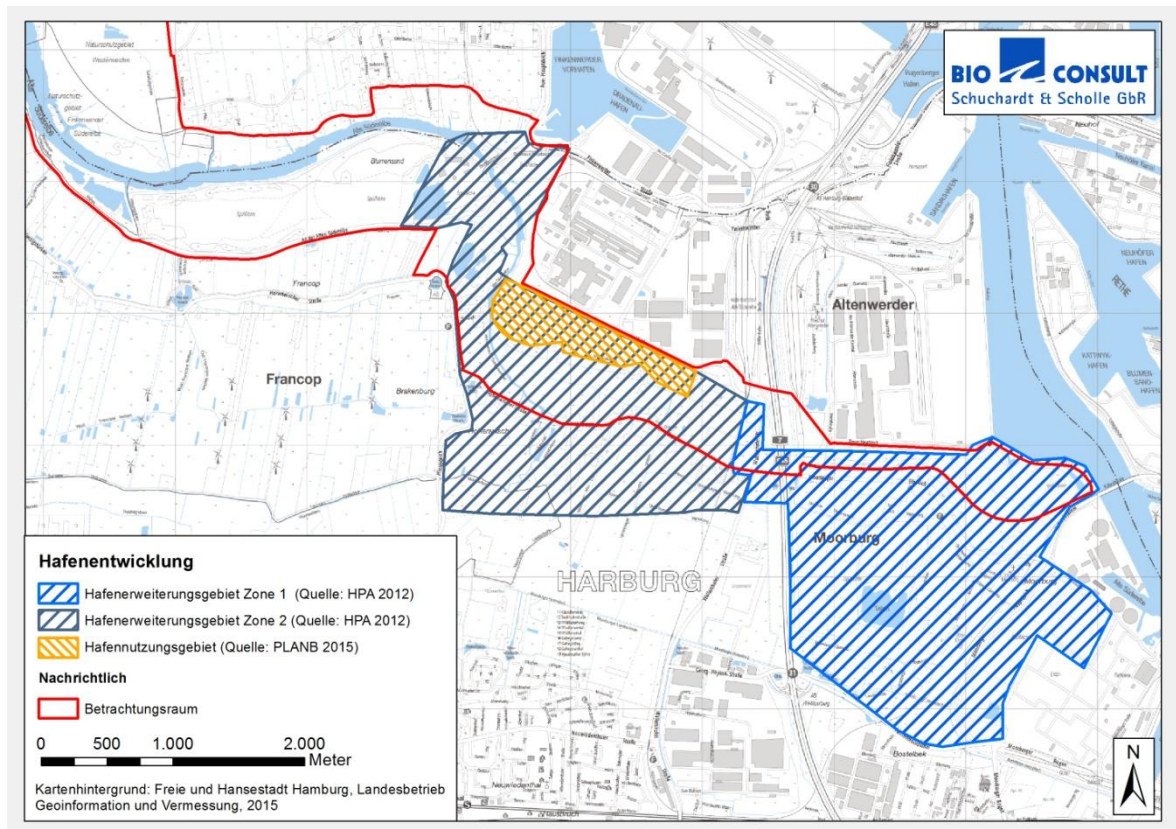


Abb. 3: Hafenerweiterungsgebiet mit Hafennutzungsgebiet "Altenwerder-West" (Quellen: HPA 2012, PLANB 2015).

### 5.3 Wasserwirtschaft

Das Einzugsgebiet der Alten Süderelbe und seine wasserwirtschaftlichen Grundstrukturen sind durch die Bedürfnisse und Erfordernisse der weit verbreiteten landwirtschaftlichen Nutzung (insbesondere Obstanbau) gekennzeichnet. Die Alte Süderelbe dient dabei sowohl als Vorfluter für die Entwässerung der Obstanbauflächen als auch als Wasserreservoir für deren Bewässerung. Die größten Wasserentnahmen erfolgen zum Zwecke der Frostschuttberegnung in den Obstanbauflächen während der Monate März bis Mai (vgl. Kap. 5.5). Bei Bedarf wird zudem Wasser für die Spülung angrenzender Grabensysteme entnommen (FHH 2004c, S. 7). Die Alte Süderelbe selbst ist als Gewässer II. Ordnung eingestuft.

Bei den wasserwirtschaftlichen Verbandsgebieten im Einzugsbereich der Alten Süderelbe handelt es sich ganz überwiegend um Polderflächen. Die wasserwirtschaftlichen Belange wie Entwässerung, Bewässerung oder Regulierung der Wasserstände müssen weitgehend durch künstliche Maßnahmen (z.B. Siele, Schöpfwerke, Stauwehre, Dämme u.a.) geregelt werden.

Insgesamt sind acht Verbände für die Be- und Entwässerung des Einzugsgebietes zuständig. Diese sind, mit Ausnahme des Be- und Entwässerungsverbandes Finkenwerder Süd, der als eigenständiger Verband agiert, im Hauptentwässerungsverband (HEV) der III. Meile organisiert (FHH 2004c, S. 7). Einen Überblick über die Verbandsgebiete und ihre wesentlichen wasserwirtschaftlichen Funktionen gibt Tab. 1 (EGL 2006, S. 8).

Tab. 1: Wasserwirtschaft in den Verbänden des Untersuchungsraums (EGL 2006).

Verband	Fläche [ha]	Entwässerung in/ durch:	Bewässerung aus/ durch:
BEV Finkenwerder	215	Alte Süderelbe und Elbe / über Schöpfwerk „Finkenwerder“, Deichsiel „Rüschkanal“, „Aue-deichsiel“, u.U. Deichsiele „Finkenwerder Süd Nr. 1-6“	Alte Süderelbe (aus Elbe möglich) / über Schöpfwerke „Finkenwerder Süd Nr. 1“, „-Nr. 4“ und „-Nr. 5“
SV Francop	460	Moorwetteren über Polderschöpfwerke, Alte Süderelbe über Schöpfwerk „Francop“	Alte Süderelbe / über Francoper Schleusenfleet und Deichsiel „Francop“
SV Viersielen	375	Moorwetteren über Polderschöpfwerke, Alte Süderelbe über Schöpfwerk „Viersielen“	Alte Süderelbe / über Viersielener Schleusenfleet und Deichsiel „Viersielen“
SV Neuenfelde	440	Moorwetteren über Polderschöpfwerke, Elbe über Deichsiel und Schöpfwerk „Neuenfelde“	Elbe / über Deichsiel „Neuenfelde“
SDV Rosengarten	50	Alte Süderelbe / über Deichsiel „Rosengarten“	Alte Süderelbe / über Schöpfwerk „Rosengarten“
SDV Vierzigstücken	60	Alte Süderelbe / direkt über Grabensysteme	Alte Süderelbe / über Viersielener Schleusenfleet und Grabensysteme
SDV Francop	95	Alte Süderelbe / direkt über Grabensysteme / Hakengraben	Alte Süderelbe / über Hakengraben, Schneckenpumpwerke
SV Hohenwisch	58	Alte Süderelbe u. Hohenwischer Schleusenfleet / über Polderschöpfwerke	Alte Süderelbe u. Hohenwischer Schleusenfleet / über Zapfwellen- bzw. Dieselpumpen (P1+P3)

Die Alte Süderelbe unterteilt sich in einen West- und einen Ostarm. Der Westarm reicht vom Mühlenberger Loch (Neßdeich) bis zur Abdämmung am Zufluss Hohenwischer Schleusenfleet. Dieser Teil der Alten Süderelbe be- und entwässert ein 89,6 km<sup>2</sup> großes Einzugsgebiet. Die Wasserstände liegen bei durchschnittlich ca.  $\pm 0,00$  m NN (KLOSE 2010, S. 10).

Der Ostarm verläuft von der Abdämmung (Zufluss Hohenwischer Schleusenfleet) bis hin zum Drewesiel (Neuer Altenwerder Hauptdeich) und mündet dann in die Süderelbe. Er entwässert ein rund 9,2 km<sup>2</sup> großes Einzugsgebiet (KLOSE 2010, S. 11). Für den Ostarm ist ein Wasserstand von + 0,60 m NN ganzjährig festgelegt (FHH 2004c, KLOSE 2010, S. 10).

Die einzige direkte Verbindung der Alten Süderelbe zur Tideelbe (über den Finkenwerder Hafen) bildet das sogenannte Storchennestsiehl (FHH 2011). Über das Siehl wird sowohl die Entwässerung des Einzugsgebietes als auch die Zuwässerung im Falle der Frostschtzberegnung geregelt (FHH 2004c, S. 9). Der mittlere Wasserstand in der Alten Süderelbe liegt derzeit bei etwa  $\pm 0,00$  m ü. NN (BATHKE 2012). In den Monaten März bis Mai wird der Wasserstand jedoch deutlich angehoben, um die Frostschtzberegnung der umliegenden Obstanbauflächen sicherzustellen. Eine pegelabhängige Steuerung des Storchennestsiehls ist seit 2005 umgesetzt, somit kann in der Regel der Wasserstand um  $\pm 5$  cm auch bei langen Regenperioden oder hohen Wasserentnahmen zur Frostschtzberegnung gehalten werden (FHH 2011).

Seit 2002 wird eine wasserwirtschaftliche Neuordnung der Alten Süderelbe aufgrund veränderter Rahmenbedingungen und Anforderungen angestrebt. Wesentliche Aspekte für eine Neuordnung sind (FHH 2004b, S. 12):

- Zielgerichtete und sichere Einhaltung der Wasserstände in der Alten Süderelbe unter besonderer Berücksichtigung der Frostschtzberegnung in den angeschlossenen Obstanbaugebieten.
- Verstetigung des Wasserstandes zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der Fauna im Bereich der Uferzonen.
- Vernässung von angrenzenden Flächen zur Aufwertung von Naturhaushaltsfunktionen.
- Ertüchtigung des Siehlbauwerkes "Storchennest" und Ergänzung eines Schöpfwerkes zur Gewährleistung der vorgenannten Funktionen einschließlich der Herstellung der Fischdurchgängigkeit.
- Umsetzung von Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Grünordnungsplan Francop 5.
- Umsetzung von Maßnahmen im Zusammenhang mit der Umgehung Finkenwerder.

Wesentlicher Gegenstand des Planfeststellungsantrages sind die Festsetzung eines konstanten Wasserstandes in der Alten Süderelbe auf NN + 0,30 m sowie die dafür erforderlichen baulichen Maßnahmen wie die Umrüstung des Storchennestsiehls mit Einbau einer automatisierten Pegelsteuerung und dem Neubau eines Schöpfwerkes im Aue-Hauptdeich und Polderungsmaßnahmen in den Sommerdeichverbänden Vierzigstücken und Francop. Für den am 28.10.2004 (Ergänzung am 05.05.2011, FHH 2011) ergangenen Planfeststellungsbeschluss ist ein Klageverfahren anhängig.

Insgesamt betrachtet ist die Gewährleistung der Be- und Entwässerung des Einzugsgebietes von besonderer Bedeutung bei den Überlegungen zur Anbindung der Alten Süderelbe.

Der Aspekt Gewässerschutz (WRRL) wird in Kap. 6.3.2 thematisiert.

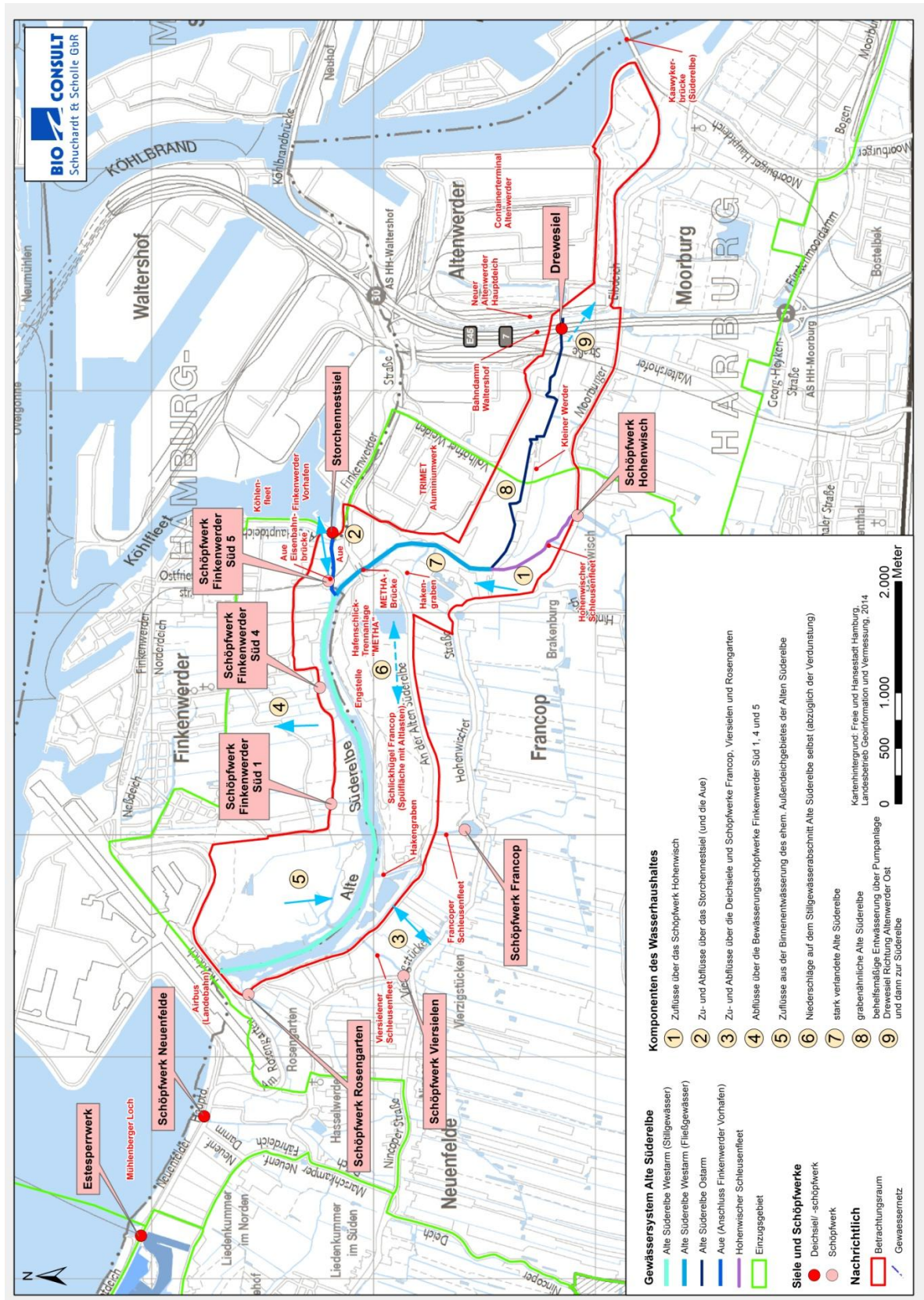


Abb. 4: Übersichtskarte Alte Süderelbe mit den wichtigsten Komponenten des Wasserhaushaltes (im Kartenanhang A1 im DIN A3-Format: Karte A1-01).

## 5.4 Grundwasserschutz und Wassergewinnung

Im Süden grenzt die Zone III des Wasserschutzgebietes Süderelbmarsch/Harburger Berge an den Betrachtungsraum Alte Süderelbe. Das Wasserschutzgebiet wurde 1993 festgesetzt und ist mit einer Fläche von 47 km<sup>2</sup> das größte in Hamburg. Es schützt die Flachbrunnen der drei Wasserwerke Süderelbmarsch, Neugraben und Bostelbek, aus denen jährlich rund 6,75 Mio. m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert werden dürfen (FHH 1993). Im Gebiet besteht eine nach Süden gerichtete langsame Grundwasserströmung.



**Abb. 5:** Abgrenzung des Wasserschutzgebietes Süderelbmarsch/Hamburger Berge.

Die mittleren Grundwasserstände im Nahbereich der Alten Süderelbe liegen überwiegend zwischen + 0,20 m NN und - 0,10 m NN. Im westlichen Abschnitt der Alten Süderelbe in Bereichen mit sandiger Sohle herrschen im 1. Hauptgrundwasserleiter Grundwasserstände von + 0,10 m NN bis 0,00 m NN vor. Somit entsprechen die mittleren Wasserstände in der Alten Süderelbe in etwa der Größenordnung der Grundwasserstände des 1. Hauptgrundwasserleiters (EGL 2006, S. 21).

Die Ganglinien der Wasserstände in der Alten Süderelbe zeigen aber auch, dass zeitweilig Wasserstände von + 0,40 m NN bis zu - 0,50 m NN auftreten. Bei entsprechend hohen Wasserständen ist eine Einsickerung von Oberflächenwasser in das Grundwasser möglich. Bei tiefen Wasserständen ist die Alte Süderelbe in Bereichen mit hoher Sohldurchlässigkeit Vorfluter für das Grundwasser (EGL 2006, S. 22).

Der Kontakt zwischen Grundwasserwasserleiter und Oberflächenwasser der Alten Süderelbe hängt ganz wesentlich von der Sohlbeschaffenheit ab. In der Alten Süderelbe herrschen überwiegend gering durchlässige Sedimente (Schlick, Mudde, Torf) vor. Im westlichen Abschnitt der Alten Süderelbe ist die Sohle allerdings bereichsweise sandig. Über die sandigen Fehlstellen in der Sohle der Alten Süderelbe aber auch über sandige Zwischenschichten in den Weichschichten ist ein hydraulischer Kontakt zwischen der Alten Süderelbe und dem Grundwasser im 1. Hauptgrundwasserleiter möglich. Dies kann v.a. dann der Fall sein, wenn die Wasserstände in der Alten Süderelbe höher sind als im 1. Hauptwassergrundleiter. Vor allem im Bereich der Westerweiden besteht zudem ein lateraler hydraulischer Kontakt zwischen der Alten Süderelbe und dem Grundwasser über sandige Zwischenschichten in den Weichschichten (EGL 2006, S. 21).

Der Grundwasserschutz, insbesondere in Bezug auf die Vermeidung von Schadstoffeinträgen ist somit, bei den Überlegungen zur Anbindung der Alten Süderelbe als Randbedingung zu berücksichtigen.

## 5.5 Bewässerung, Obstanbau / Frostschutzberegnung

Mit zunehmender Bedeutung der Frostschutzberegnung im Obstanbau wurde die Regulierung der Wasserverhältnisse und die Bereitstellung von Beregnungswasser in ausreichender Menge und Qualität zu einem wichtigen wasserwirtschaftlichen Faktor. Das Obstanbaugebiet des Hamburger Alten Landes entwässerte ursprünglich nach Norden, direkt in die Alte Süderelbe. Nach der Sturmflut 1962 wurde die Entwässerungsrichtung durch wasserbauliche Maßnahmen umgekehrt. Die Entwässerung erfolgt seit dem überwiegend durch Tiefendrainsammler mit künstlicher Vorflut nach Süden in die Moorwettern und von dort über ein Schöpfwerk in die Alte Süderelbe (GRONTMIJ GMBH 2010). Die Regelung der Bewässerung bzw. der Frostschutzberegnung erfolgt eigenständig durch die verschiedenen Verbände (FHH 2004c, S. 20).

Für eine wirksame Frostschutzberegnung sind die Vorhaltung von Beregnungswasser im Gebiet sowie die rasche Zuführung weiteren Beregnungswassers (für die 2. und folgende Beregnungsnächte) durch Wasserreserven im Gebiet sowie durch externe Zuwässerung erforderlich. Die externe Zuwässerung von Beregnungswasser erfolgt über die Este, die Elbe bzw. das Mühlenberger Loch sowie aus der Alten Süderelbe. Durch die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen des Süderelbefonds („Süderelbefonds, 3. Fortschreibung der Generalplanung zum wasserwirtschaftlichen Maßnahmenpaket vom 09.11.2012“, ReGe Hamburg Projektrealisierungsgesellschaft mbH I Grontmij GmbH Stade) sind Verbesserungen im Wasserkreislauf sowie in der Wasservorhaltung vorgesehen (DIERKING 2014).

Die benötigte Wassermenge zur Sicherstellung der Frostschutzberegnung aus der Alten Süderelbe beträgt ca. 500.000 m<sup>3</sup>/pro Tag (12 h) (GRONTMIJ GMBH 2008), bei geschätzten 6 Tagen der Frostschutzberegnung im Jahr (EGL 2006, S. 26).

Die Gewährleistung eines Wasserdargebotes für die Frostschutzberegnung ist bei den Überlegungen zur Anbindung der Alten Süderelbe als Randbedingung zu berücksichtigen.



## 5.6 Landwirtschaftliche Nutzung

Etwa ein Drittel der Flächen des Betrachtungsraumes werden landwirtschaftlich genutzt. Ca. 200 ha davon unterliegen der Grünlandnutzung, die v.a. auf größerer zusammenhängender Fläche im Naturschutzgebiet "Westerweiden" und nördlich des Hohenwischer Schleusenfleets ausgeübt wird. Die Flächen werden als Weide und/oder Mähwiese genutzt.

Auf weiteren ca. 72 ha wird zumeist intensiver Obstanbau betrieben. Die Obstanbauflächen konzentrieren sich v.a. im nordwestlichen Teil des Betrachtungsraumes.

## 5.7 Altlasten/Bodenschutz

Die in der Alten Süderelbe liegenden Sedimente setzen sich zusammen aus (EGL 2006, S. 8):

- elbebürtigen Sedimenten aus der Zeit vor 1962,
- spülfeldbürtigen Sedimenten aus der Zeit von 1970 bis 1987,
- autochtonen Sedimenten der Alten Süderelbe nach 1962.

Für die "UVS zur Öffnung der Alten Süderelbe" wurden die Gewässersedimente 1994 kartiert (FHH 1996d). 103 der durchgeführten Bohrungen lagen innerhalb des Stillgewässerbereichs der Alten Süderelbe (zwischen Neß-Hauptdeich (jetzt Start- und Landebahn Airbus) und Aue). Der Abschnitt befindet sich in der Einflusszone des ehemaligen Spülfelds Francop, in dem spülfeldbürtige Schlicker anzutreffen oder zu vermuten sind (EGL 2006, S. 7 und S. 11). Bei der Kartierung der Gewässersedimente wurde festgestellt, dass die oberen 2-4 m der Gewässersohle aus Schlicker und Sanden aufgebaut sind. Die Schlickmächtigkeiten sind im Bereich des Schlickhügels in den tieferen Gewässerabschnitten am größten und laufen in Richtung Ufer sowie in Richtung Westerweiden langsam aus. Die Schlickmächtigkeit beträgt hier partiell < 0,5 m (EGL 2006, S. 12). Die mittlere Schlickmächtigkeit in der Alten Süderelbe wurde bei 61,8 ha Wasseroberfläche mit ca. 0,70 m angegeben, das Gesamtschlickvolumen mit ca. 421.000 m<sup>3</sup> (EGL 2006, S. 13).

Weitere Schlickmengen stehen in gewässernahen Landbereichen an, die ehemals zum Flusslauf der Süderelbe gehörten, mittlerweile aber verlandet sind (v.a. im Übergang der Westerweiden zum Gewässer und im östlichen Teil im Bereich Aue/Hohenwischer Schleusenfleet).

Nach MIEHLICH et al. (1996) werden die im Gewässerbett lagernden Schlicker als schadstoffbelastete Sedimente eingestuft. Sie entstammen ganz wesentlich der Ableitung des Spülfeldes aus Francop bevor die Spülfeldabwasser-Reinigungsanlage (SARA) in Betrieb genommen wurde. Das Belastungsniveau dieser Sedimente entspricht dem der Elbe in der Hochbelastungsphase der 1970er und 1980er Jahre (vgl. Tab. 2) (aus GROBE & BECKMANN-WIRTH 2009, Anlage 1 R. SCHWARTZ, S. 1). Ein Vergleich von Proben aus der Alten Süderelbe mit Spülfeldproben in Bezug auf signifikante Metallverhältnisse hat gezeigt, dass insbesondere im Gewässerabschnitt nördlich des ehemaligen Spülfeldes die Metallgehalte im Sediment denen im Altspülfeld Francop (Schlicker dort vor 1984 abgelagert) entsprechen. In den Gewässerabschnitten westlich (Westerweiden/ Rosengarten) und östlich (vom Zufluss Aue / Hohenwischer Schleusenfleet) wiesen die entnommenen Schlickerproben abweichende Metallverhältnisse auf. Die Eingrenzung spülfeldbürtiger Schlicker in der

Alten Süderelbe war dadurch möglich, eine Quantifizierung der Volumen spülfeldbürtiger Schlicke war allerdings fehlender detaillierter Kenntnisse der flächen- und tiefenbezogenen Verteilungen nicht möglich (EGL 2006, S. 13/14).

Die Phosphorgehalte (hier Gesamt-P) in den feinkörnigen und organogenen Schlickten waren nach den Sedimentanalysen von 1996 mit über 5 g/kg im Vergleich zu Literaturwerten (HUPFER 1996) hoch (EGL 2006, S. 17). Eine ergänzende Probenahme der Sedimente der Alten Süderelbe in 2003 zur Bindungsform des Phosphors hat zudem gezeigt, dass über 75 % der Sedimente welche im direkten Kontakt mit der Wassersäule stehen, die festgelegten P-Verbindungen unter geeigneten Bedingungen wieder an den Wasserkörper abgegeben können (EGL 2006, S. 20).

**Tab. 2:** Gehalte an Metallen und Kohlenstoffen in Sedimenten der Alten Süderelbe (aus MIEHLICH et al. 1996).  
<BG = unterhalb Bestimmungsgrenze (GROBE & BECKMANN-WIRTH 2009, Anlage 1 R. SCHWARTZ)

Parameter	Schlick		sandiger Schlick	
	Min - Max	Median	Min - Max	Median
<b>Gemessene Gesamtgehalte:</b>				
Eisen g/kg	37-110	68	22-46	36
Mangan mg/kg	950-3900	1750	710-1600	1220
Zink mg/kg	300-6400	1160	550-1500	729
Cadmium mg/kg	1,5-16	6,3	2,5-5,3	3,3
Kupfer mg/kg	39-410	149	42-97	70
Chrom mg/kg	66-250	133	48-98	69
Nickel mg/kg	31-82	54	12-38	25
Blei mg/kg	53-730	164	56-120	98
Quecksilber mg/kg	<BG-13	4,7	<BG-3,2	2,2
Arsen mg/kg	40-280	77	38-76	48
<b>Berechnete Gehalte in der Fraktion &lt;20 µm:</b>				
Eisen g/kg	59-173	90	65-153	115
Mangan mg/kg	1320-7520	2320	1860-6830	3520
Zink mg/kg	530-7790	1510	1440-5700	2220
Cadmium mg/kg	2,0-25	9,4	5,7-20	9,7
Kupfer mg/kg	74-520	191	120-320	238
Chrom mg/kg	117-410	171	141-330	232
Nickel mg/kg	44-130	71	35-115	67
Blei mg/kg	100-890	220	165-480	312
Quecksilber mg/kg	<BG-23	6,0	<BG-12	6,2
Arsen mg/kg	58-340	97	100-280	129
Kohlenwasserstoffe (mg/kg)	95-2500	560	120-1200	148

Der Umgang mit den schadstoffbelasteten Sedimenten ist bei den Überlegungen zur Anbindung der Alten Süderelbe als Randbedingung zu berücksichtigen.

## 5.8 Infrastruktur

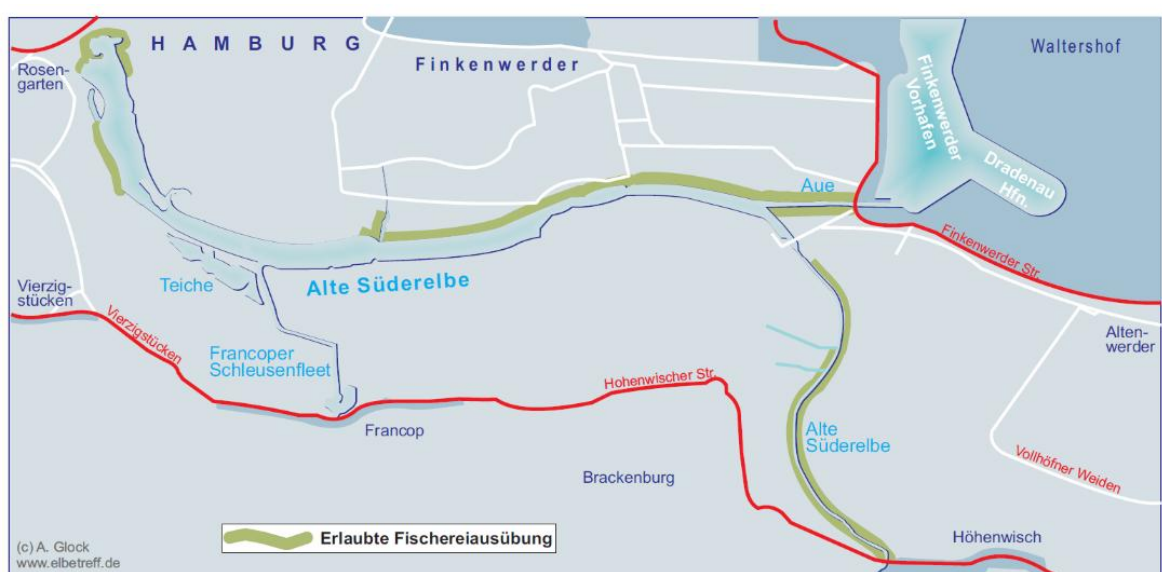
Der Betrachtungsraum unterliegt vielfältigen industriellen, gewerblichen, freizeithlichen und privaten Nutzungen. Damit einhergehend befinden sich im Betrachtungsraum unterschiedlichste infrastrukturelle Einrichtungen/Bauwerke im Betrachtungsraum. Dies sind u.a.:

- die Spülleitung vom Schutzanleger-Finkenwerder Vorhafen zur METHA,
- die Hafenbrücke über die Aue,
- die Leitungsbrücke zur METHA,
- die Brücke (Zufahrt) zur METHA,
- die Brücke der Ortsumgehung Finkenwerder,
- verschiedene Stege, Anleger etc. privater Nutzer direkt am Gewässer.

Die Berücksichtigung infrastruktureller Einrichtungen ist bei den Überlegungen zur Anbindung der Alten Süderelbe eine zu berücksichtigende Randbedingung. Eine detaillierte Betrachtung ist allerdings weiteren Planungsschritten vorbehalten. An der Grenze des Betrachtungsraumes zum Mühlenberger Loch liegt die Airbus-Startbahn, die in der Studie einer besonderen Berücksichtigung bedarf.

## 5.9 Erholungsnutzung

Die Haupt- und Nebengewässer der Alten Süderelbe (angeschlossene Grabensysteme) wurden nach dem Hamburgischen Fischereigesetz weitgehend als Fischereischon- und -sperrgebiet ausgewiesen. In Teilen des Betrachtungsraums ist die Fischerei jedoch erlaubt (s. Abb. 6). Es wird Sportfischerei v.a. auf Karpfen, Schleie, Hecht, Zander, Barsch, Aal und „Weißfisch“ betrieben.



**Abb. 6:** Erlaubte Fischereiausübung an der Alten Süderelbe; Quelle: Angelsportverband Hamburg e.V..

Darüber hinaus findet eine landschaftsgebundene Erholung, insbesondere durch die ortsansässige Bevölkerung statt. Zu nennen sind hierbei v.a. die Gartennutzung in den an die Alte Süderelbe grenzenden Privatgrundstücken im Bereich Finkenwerder, das Paddeln auf der Alten Süderelbe und die Nutzung des Wegenetzes im Bereich Westerweiden und auf den Finkenwerder Deichen.

## 5.10 Kampfmittel

Der gesamte nördliche Bereich des Betrachtungsraumes, einschließlich eines Teils der bestehenden Wasserfläche, ist als Kampfmittelverdachtsfläche eingestuft (STIFTUNG LEBENSRAUM ELBE 2014).

Eine detaillierte Betrachtung bleibt den weiteren Planungsschritten vorbehalten.

## 5.11 Eigentumsverhältnisse

Das Landesgrundbesitzverzeichnis für Hamburg weist ca. 430 ha des Betrachtungsraumes (Gesamtfläche ca. 750 ha) als landeseigene Flächen aus (überschlägig berechnet aus den WMS-Daten zum Landesgrundbesitz der Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung). Abzüglich der Fläche des Schlickhügels Francop (ca. 150 ha), verbleiben etwa 150 ha Fläche, die sich in Privatbesitz oder in Besitz einer Gebietskörperschaft befinden. Davon befinden sich etwa 50 ha im Bereich Westerweiden / Finkenwerder Westerdeich, 10 ha beim Süderdeich und 20 ha in Bereich Osterfelddeich. Im Bereich Hohenwisch sind ca. 20 ha im Privatbesitz und im süd-östlichen Abschnitt ungefähr 50 ha. Für etwa 20 ha konnten die Besitzverhältnisse nicht zugeordnet werden.

Die Berücksichtigung der Eigentumsverhältnisse ist bei den Überlegungen zur Anbindung der Alten Süderelbe eine wichtige Randbedingung. Eine detaillierte Betrachtung ist allerdings den weiteren Planungsschritten vorbehalten.

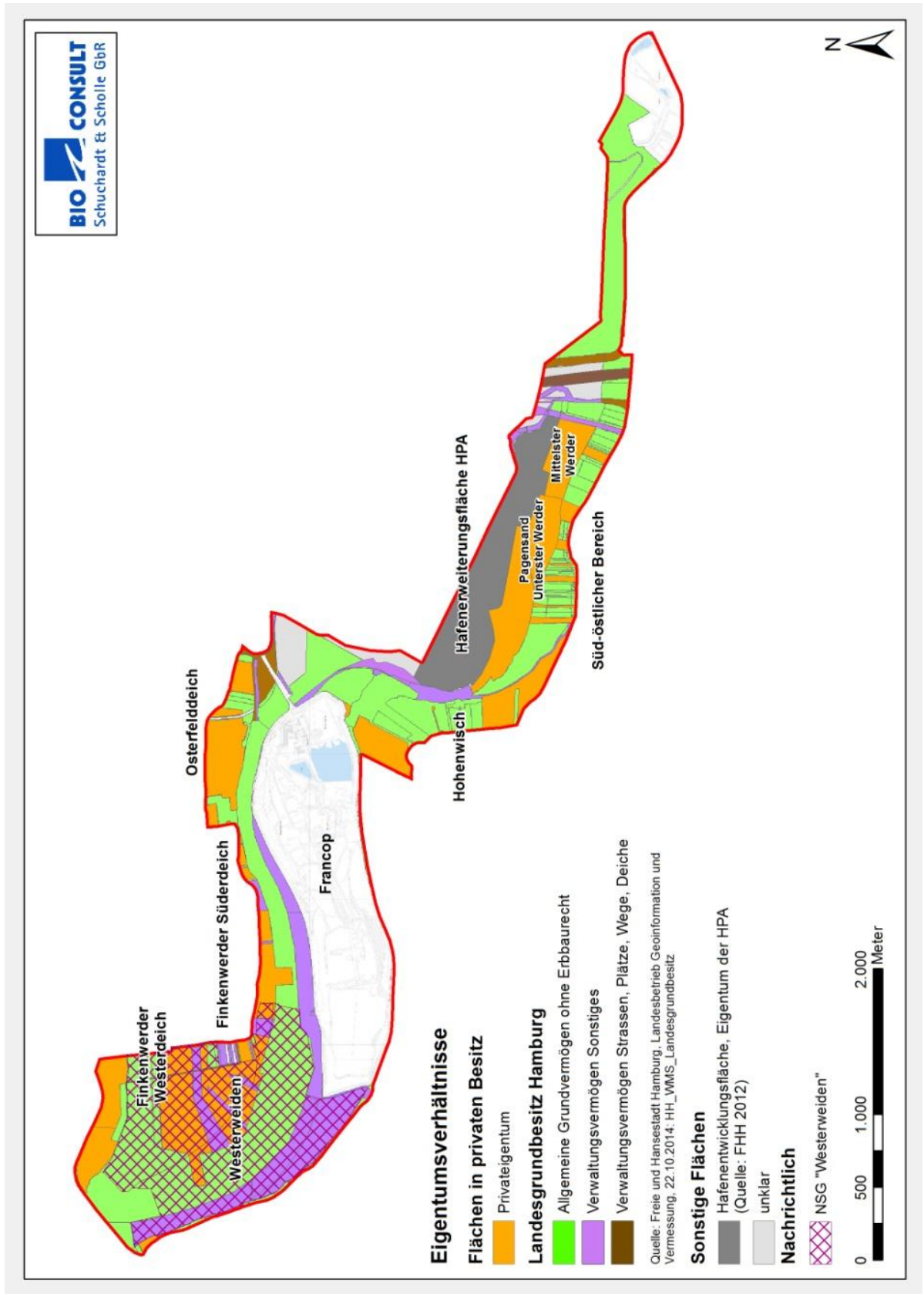


Abb. 7: Eigentumsverhältnisse im Betrachtungsraum.

## 5.12 Klimawandel

Die möglichen Folgen des Klimawandels für den Unterelberaum und besonders Hamburg sind umfangreich analysiert und verschiedene Anpassungsoptionen skizziert worden (VON STORCH & CLAUSSEN 2011; SCHOENBERG & JENSEN 2013, BMVBS 2013). Wesentlicher Parameter für die Region ist neben der steigenden Temperatur der zu erwartende beschleunigte Anstieg des Meeresspiegels. BMVBS (2013) stellt dazu fest, dass in den Nordsee-Ästuaren bei einem Anstieg des mittleren Tidemittelwassers die Flutstromdominanz zunimmt, der stromaufgerichtete Sedimenttransport sich erhöht und die Brackwasserzone sich stromauf verschiebt. Damit werden Entwicklungen der vergangenen Jahrzehnte, v.a. ausgelöst durch den sukzessiven Ausbau zum Großschiffahrtsweg und die Abdeichung von Seitenräumen, intensiviert (SCHUCHARDT et al. 2010).

SCHOENBERG & JENSEN 2013 empfehlen als Anpassungsmaßnahmen u.a. die Ausdehnung der Gebiete mit Tideeinfluss, die Förderung dynamischer Prozesse und Naturnähe an der Tideelbe und die verstärkte Berücksichtigung von Ökosystemdienstleistungen wie Nährstoffspeicherung und Hochwasserschutz. BAW (2014a) zeigt am Beispiel der modellierten Wiederanbindung der Haseldorfer Binnenelbe, dass die Wirkungen auf das mittlere Hochwasser nur relativ schwach wären. Die Wiederanbindung der Alten Süderelbe an das Tidegeschehen würde jedoch grundsätzlich die hydrographischen Wirkungen des Klimawandels abschwächen. Auch im IBP Elbeästuar (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011b) wird davon ausgegangen, dass u.a. durch die Maßnahme "Ökologischer Hafen-Bypass Alte Süderelbe" neuer Flutraum geschaffen werden könnte und die damit erzielte Tidehubsenkung einen Beitrag zu einem naturverträglicheren Sedimentmanagement und für die Anpassung des Ästuars an die Folgen des Klimawandels leisten würde.

## 6. Beschreibung der aktuellen ökologischen Situation

### 6.1 Ökologische Situation Alte Süderelbe

#### 6.1.1 Hydrographie

Die Alte Süderelbe liegt im Westen von Hamburg und ist ein Gewässer II. Ordnung. Nach der Sturmflut 1962 wurde sie abgedämmt und hat sich seitdem weitestgehend zu einem Stillgewässer entwickelt. Als Seenteil der Alten Süderelbe wird der Abschnitt vom Neß-Hauptdeich im Westen bis zur Aue im Osten bezeichnet. Durch ihre Entstehung ist die Alte Süderelbe (See) langgezogen und schmal. Bei einer Länge von 4.600 m nimmt die Breite von Ost (80 m) nach West (220 m) zu. Durchschnittlich ist das Gewässer um die 130 m breit. Die Fläche der Alte Süderelbe (See) beträgt 56,8 ha bei einem Volumen von 852.000 m<sup>3</sup> (EYDELER et al. 2008). Die Ufer sind gradlinig, teilweise ragen geschotterte Buhnen in den See. Der See ist sehr flach; ältere Literaturangaben geben Maximaltiefen von 3,5 m und eine mittlere Tiefe von 1,5 m an, bei aktuelleren Messungen wurden maximal 2,5 m nachgewiesen (RITTERBUSCH & FRENZEL 2010); das Gewässer verlandet langsam. Informationen über Auflandungsraten liegen nicht vor; sie sind jedoch verglichen mit einem tideoffenen Nebengewässer sicherlich sehr gering. Der Feststoffeintrag aus der Tideelbe in die Alte Süderelbe ist derzeit gering. Grund ist neben dem geringen Wasseraustausch der Finkenwerder Vorhafen (Köhlfleet), der mit einer Tiefe von bis zu 14 m einen „vorgeschalteten Sandfang“ für das Gewässer darstellt (KLOSE 2010, S. 12).

Der Wasseraustausch ist insgesamt gering. Der Zufluss erfolgt hauptsächlich über die Alte Süderelbe (Fluss) und das Hohenwischer Schleusenfleet, ein etwa 4 km langes, stark verlandetes grabenähnliches Gewässer bis zur Einmündung in die Aue. Die Laufrichtung geht grundsätzlich zur Alten Süderelbe (See) hin, nur gelegentlich kehren sich die Strömungsverhältnisse um. Die Aue ist eine 500 m lange Verbindung (über das Storchennestsiel) zwischen der Alten Süderelbe (See) und der Elbe im Bereich Finkenwerder Vorhafen (Köhlfleet). Die Laufrichtung geht überwiegend zum Hafen hin, stellt also den Abfluss der Alten Süderelbe (See) dar. Bei Trockenheit und bei Wasserentnahmen zur Frostschutzberegnung in den Obstanbauflächen erfolgt ein Zulauf über die Aue (Storchennestsiel).

Im Bereich zwischen Neß-Hauptdeich und Aue sind die Fließgeschwindigkeiten sehr gering (Stillgewässerbereich). Im Osten, zwischen Aue und dem Schöpfwerk Hohenwisch, können hingegen Strömungsgeschwindigkeiten > 1 m/s auftreten. Der See hat in Teilbereichen Kontakt zum Grundwasser, so dass ein begrenzter Wasseraustausch mit dem Grundwasser stattfinden kann.

Die geringsten Fließgeschwindigkeiten treten in dem nicht durchströmten östlichen Bereich der dort stark verlandeten Alten Süderelbe bis zur Waltherhofer Straße/Bahndamm auf. Es gibt kein geeignetes Durchlassbauwerk unter dem Gleiskörper der Hafenbahn und unter der Bundesautobahn 7 (BAB 7) zur Süderelbe (FHH 1996a, S. 41).

## 6.1.2 Wasser- und Sedimentqualität

### **Wasserqualität**

Die Alte Süderelbe weist seit der Abdämmung sowohl Merkmale von Fließ- als auch von Stillgewässern auf und ist entsprechend der WRRL-Terminologie im OWK mo\_01 (Fließgewässer) als künstlicher Wasserkörper (AWK - aufgrund der künstlich hergestellten Be- und Entwässerung) und im OWK mo\_03 (See) als erheblich veränderter Wasserkörper eingestuft (HMWB - aufgrund des Hochwasserschutzes) (RITTERBUSCH & FRENZEL 2010, FHH 2009).

Entsprechend der LAWA-Seetypologie (RIEDMÜLLER et al. 2013a, RIEDMÜLLER et al. 2013b) ist der Stillgewässerbereich dem Seetyp 11.2 als kalkreicher ungeschichteter Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet ( $VQ > 1,5 \text{ m}^{-1}$ ) und einer Verweilzeit von mehr als 30 Tagen und einer mittleren Tiefe von  $\leq 3 \text{ m}$  zugeordnet.

Die Wasserqualität der Alten Süderelbe wird v.a. durch die geringe Tiefe, den eingeschränkten Wasseraustausch und die Nährstoff- und die Schadstoffeinträge bestimmt. Im Fließgewässerabschnitt (mo\_01) und im Stillgewässerbereich (mo\_03) der Alten Süderelbe wird das ökologische Potenzial nach WRRL als mäßig und der chemische Zustand als nicht gut eingestuft (s. auch Kap. 6.3.2 und Tab. 11).

Die Alte Süderelbe (See) weist eine sehr hohe Nährstoffbelastung auf, was sich in geringen Sichttiefen und niedrigen (nächtlichen) Sauerstoffgehalten widerspiegelt. Aufgrund der hohen Konzentrationen an Gesamt-Phosphor ist sie als polytroph 2 (p2) klassifiziert (EGL 2006, S. 37). Die Nährstoffeinträge, die zu einer beschleunigten Eutrophierung führen, stammen aus der Landwirtschaft und weiteren diffusen Quellen (FHH 2005, S. 14; RITTERBUSCH & FRENZEL 2010, S. 7).

Als signifikant gilt der Eintrag von Pflanzenschutzmitteln über Gräben in die Alte Süderelbe (FHH 2005, S. 15). Insbesondere eine Überschreitung der Grenzwerte für das Herbizid Diuron (nach TWVO) als auch die Wasserentnahmen für Obstanbau und die Entwässerung über Schöpfwerke werden als problematisch für den Fließgewässerabschnitt vermerkt (FHH 2005).

### **Sedimentqualität**

Die Sedimente der Alten Süderelbe setzen sich aus elbebürtigen Sedimenten (aus der Zeit vor 1962), spülfeldbürtigen Sedimenten (aus der Zeit von 1970 bis 1987) und autochtonen Sedimenten (aus der Zeit nach 1962) zusammen (EGL 2006, S. 8).

Insbesondere die im Gewässerbett lagernden Schlicke werden als schadstoffbelastete Sedimente eingestuft, die ganz wesentlich aus der Ableitung des Spülfeldes Francop entstammen. Detaillierte Angaben zu den anstehenden Sedimenten und zur Sedimentqualität finden sich in Kap. 5.6. (Altlasten/Bodenschutz).



## 6.1.3 Biotoptypen und Vegetation

### 6.1.3.1 Biotoptypen

Die Darstellung der Biotoptypen erfolgt auf Grundlage einer flächendeckenden Kartierung und Bewertung aus den Jahren 2009 und 2010 (Biotopkataster Hamburg 2014). Eine vollständige Liste der kartierten Biotoptypen findet sich im Anhang 2 (Tabelle A2-01). In Tab. 3 sind die vegetationsbestimmten Biotoptypen außerhalb der Siedlungen und die Gewässer aufgelistet. Versiegelte Flächen, bebaute Gebiete, Gartenanlagen, Ziergehölze und Aufschüttungen werden in dieser Tabelle nicht mit aufgeführt. Die Biotoptypen sind als Übersichtskarte in

Abb. 8 sowie in den Detailkarten im Kartenanhang A1 (Karte A1-02, Karte A1-03 und Karte A1-04) abgebildet.

**Tab. 3:** Im Betrachtungsraum kartierte Biotoptypen (außer versiegelte Flächen, bebaute Gebiete, Gartenanlagen, Ziergehölze, Aufschüttungen).  
Mit Angaben zur Flächengröße im Betrachtungsraum, der mittleren Wertstufe nach Kartieranleitung (BRANDT & ENGELSCHALL 2011) und der im Gebiet festgestellten Wertstufe sowie Kennzeichnung der nach § 30 BNatSchG besonders geschützten Biotope; §: Biotoptyp ist nach § 30 BNatSchG geschützt; (§): Biotoptyp ist nur teilweise nach § 30 BNatSchG geschützt; linear: Biotop wurde nicht flächenhaft, sondern nur als Linie erfasst

Code	Biotoptyp	Fläche (ha)	Wertstufe		§
			Mittlerer Wert	Wertstufen im Gebiet	
<b>Stillgewässer</b>					
SGF	Altwasser, groß	63,907	6	6-7	§
SEA	Abbaugewässer, klein, naturnah, nährstoffreich	10,439	6	6-7	§
STG	Wiesen- oder Weidetümpel	1,316	6	4-5, 7	§
SEF	Altwasser, klein, naturnah	0,786	6	6-7	§
SEZ	Sonstiges, naturnahes, nährstoffreiches Kleingewässer	0,633	6	6	(§)
SEG	Angelegte Kleingewässer, klein, naturnah, nährstoffreich	0,205	6	6	§
SER	Naturnahes, nährstoffreiches Regenrückhaltebecken	0,117	6	5	§
SEB	Brack, naturnah, nährstoffreich	0,027	6	5	§
STZ	Sonstiger Tümpel	0,016	6	5	§
SEW	Weidekuhle, nährstoffreich, naturnah	0,007	6	4	
<b>Fließgewässer</b>					
FLH	Wettern, Hauptgraben	4,676	6	5-6	
FFT	Fluss-Altarm	2,812	?	5-6	§
FGR	Nährstoffreicher Graben mit Stillgewässercharakter	2,141	6	4-5-6	(§)
FGV	Stark verlandeter, austrocknender Graben	1,910	4	4	
FBT	Bach-Altarm	0,200	?	6	§
FGM	Graben mittlerer Nährstoffgehalte mit Stillgewässercharakter	Linear	6	6-7	
FLR	Nährstoffreicher Graben mit Fließgewässercharakter	Linear	6	4-5	
<b>Grünland</b>					
GMZ	Sonstiges mesophiles Grünland	126,567	5	4-6	
GIW	Artenarmes, beweidetes Grünland mittlerer Standorte	23,380	4	3-4	
GIM	Artenarmes gemähtes Grünland mittlerer Standorte	18,257	4	3-4-5	

Code	Biotoptyp	Fläche (ha)	Wertstufe		§
			Mittlerer Wert	Wertstufen im Gebiet	
GMG	Glatthafer-Wiesen	17,247	7	5-7	
GMW	Artenreiche Weide frischer bis mittlerer Standorte	9,334	7	5	
GIS	Artenarmes Grünland auf Sand	5,100	4	3	
GIF	Artenarmes Grünland auf Feuchtstandorten	1,770	4	4	
GFR	Seggen- und binsenarme Feucht- oder Nasswiese nährstoffreicher Standorte	0,911	7	6-7	§
GNR	Seggen-, binsen- und/oder hochstaudenreiche Nasswiese nährstoffreicher Standorte	0,766	8	5	§
GIA	Grünland-Einsaat, Grasacker	0,123	4		
GFF	Flutrasen	0,012	7	6	
<b>Gebüsche und Kleingehölze</b>					
HFZ	Sonstiges feuchtes Weidengebüsch	11,802	6	5-6	(§)
HGM	Naturnahes Gehölz mittlerer Standorte	6,066	6	4-5	(§)
HGF	Naturnahes Gehölz feuchter bis nasser Standorte	4,884	6	3, 6	(§)
HFS	Weidengebüsch der Auen und Ufer	4,502	7	6-7	§
HGZ	Sonstiges Kleingehölz	2,605	6	4	
HRR	Ruderalgebüsch	2,261	6	6	
HEA	Baumreihe, Allee	2,157	5	4-5 v	
HEG	Baumgruppe	0,882	5	4, 6	
HWM	Strauch-Baum-Knick	0,394	7	6	§
HRS	Sonstiges Sukzessionsgebüsch	0,391	6	5	
HUW	Weiden-Ufergehölzsaum	0,344	6	6	§
HHB	Baumhecke	0,343	5	5-6	§
HM	Mesophiles Gebüsch	0,029	7	5	
HHM	Strauch-Baumhecke	Linear	6	6	§
HUZ	Sonstiger Ufer-Gehölzsaum	Linear	6	6	§
<b>Wald</b>					
WPW	Weiden-Pionier- oder Vorwald	47,036	6	5-6-7	
WJL	Laubwald-Jungbestand	19,645	5	5	
WXH	Laubforst aus heimischen Arten	12,173	6	5-6	
WSW	Weiden-Sumpfwald	9,429	8	6-7	§
WWZ	Sonstiger Weiden-Auwald	9,382	8	6-8	§
WWA	Typischer Weiden-Auwald	2,610	8	8	§
WPA	Ahorn- oder Eschen-Pionier- oder Vorwald	1,836	6	5	
WXP	Pappelforst	1,372	5	5	
WX	Sonstiger Laubforst, naturfern	0,813	5	5	
WPB	Birken- und Espen-Pionier- oder Vorwald	0,804	6	5	
WBE	Erlen- und Birkenbruchwald nährstoffreicher Standorte	0,791	9	6-7	§
WPZ	Sonstiger Pionierwald	0,166	6	5	
<b>Gehölzfreie Biotope der Sümpfe und Niedermoore</b>					
NRS	Schilf-Röhricht	14,118	7	6-7	§
NUG	Hochstaudensäume besonnener Fließgewässer	1,405	7	6-7	§
NRG	Rohrglanzgras-Röhricht	0,921	6	5	
NGZ	Sonstiger Sumpf nährstoffreicher Standorte	0,832	8	7	§
NRZ	Sonstiges Röhricht	0,622	7	6	
NHR	Feuchte Hochstaudenflur nährstoffreicher Standorte	0,425	7	5, 7	§
NRW	Wasserschwaden-Röhricht	0,423	6	6	§
NU	Feuchte Staudensäume	0,343	7	7	§

Code	Biotoptyp	Fläche (ha)	Wertstufe		§
			Mittlerer Wert	Wertstufen im Gebiet	
NUZ	Sonstige feuchte Staudensäume	0,271	7	6-7	§
NRR	Rohrkolben-Röhricht	0,083	7	6	§
<b>Ruderales und halbruderales Krautflur</b>					
AKM	Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	44,503	5	5-6	(§)
APM	Ruderales flur mittlerer Standorte	27,558	5	4-5	
AKT	Halbruderales Gras- und Staudenflur trockener Standorte	19,352	5	4-5	(§)
AKF	Halbruderales Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	17,919	5	5-6	
<b>Offenbodenbiotope</b>					
OAS	Spüfläch, Sandaufschüttung	41,658	3	2-3-4	
OX	Sonstige offene Fläche und Rohbodenstandorte	0,637	4	3	
<b>Heiden, Borstgrasrasen, Magerrasen</b>					
TMZ	Sonstiger Trocken- oder Halbtrockenrasen	7,138	7	6-7	§
TMK	Kleinschmielenrasen	0,961	7	7	§
TMS	Silbergrasflur	0,202	7	7	§
<b>Freizeit, Erholungs- und Grünanlagen (einschl. Gärten)</b>					
EPZ	Sonstige Parks oder Grünanlage	6,578	5	4	
EHO	Obstgarten	2,602	4	4	
EPA	Kleinteilige Grünanlage, naturnah	1,853	6	5	
<b>Landwirtschaftlich genutzte Flächen</b>					
LOA	Obstbaumplantage	55,802	3	3	
LOW	Obstwiese	16,139	5	4-5	
LAL	Lehm- und Tonacker	2,239	4	4	
<b>Vegetationsbestimmte Habitatstrukturen besiedelter Bereiche</b>					
ZSN	Zier-Gebüsch aus vorwiegend heimischen, standortgerechten Arten	11,928	4	4	
ZRT	Scher- und Trittrasen	4,036	4	3	
ZHN	Gepflanzter Gehölzbestand aus vorwiegend heimischen Arten	3,292	4	4	

Nach Abschluss der Geländekartierungen in 2009/2010 haben im Betrachtungsraum bedeutende Veränderungen stattgefunden, die in den Karten sowie in der Bilanz der auftretenden Biotoptypen nicht abgebildet werden:

Die Ortsumgehung Finkenwerder wurde im Dezember 2012 eingeweiht. Die Straße verläuft im Süden des Betrachtungsraums, im nördlichen Abschnitt in einer Entfernung von teilweise weniger als 10 m zur Alten Süderelbe. Sie kreuzt das Gewässer im Bereich der Metha-Brücke und verläuft weiter nördlich des Aluminiumwerkes. Im Rahmen des Neubaus wurde der im Süden des Betrachtungsraums beim Schlichhügel Francop verlaufende Hakengraben um 5 Meter nach Süden verlegt. In seinen Uferzonen wurden als Kompensationsmaßnahme Röhrichtstreifen entwickelt. Als Minderungsmaßnahme wurde entlang der Naturschutzgebiete Westerweiden / Alte Süderelbe eine zwei Kilometer lange Sichtschutzwand als Blendschutz errichtet.

## Grünland

Bei der Biotoptypenkartierung im Jahr 2009 ist Grünland mit einem Anteil von ca. 25 % der dominierende Biotoptyp des ca. 790 ha großen Betrachtungsraums. Davon stellt wiederum mesophiles Grünland (GMZ) mehr als 60 % der Fläche. Im Nordwesten des Betrachtungsraums

liegen nordöstlich der Alten Süderelbe die großen zusammenhängenden, beweideten Grünlandflächen der Naturschutzgebiete Westerweiden und Finkenwerder Süderelbe. Weitere zusammenhängende Grünlandflächen liegen nördlich des Hohenwischer Schleusenfleths (mesophiles Grünland sowie artenarmes gemähetes oder beweidetes Grünland mittlerer Standorte (GIM / GIW)). Darüber hinaus liegen kleinere Grünlandflächen verstreut im gesamten Gebiet zwischen Obstplantagen, auf den Spülflächen des Schlickhügels Francop und – als „artenarmes Grünland auf Sand“ (GIS) ausgeprägt – im östlichen Abschnitt des Betrachtungsraums südlich des Containerterminals Altenwerder. Die meisten Grünländer wurden als „noch wertvoll“ und meist als „gut entwicklungs-fähig“ bewertet (Biotopwert 5). Stellenweise treten gefährdete Pflanzenarten im Grünland auf (*Equisetum pratense* - Rote Liste 1 in GNR und GFR; *Scleranthus perennis* – Rote Liste 1 in GMG; *Cynosurus cristatus* – Rote Liste V in GFR). In trockenen Bereichen, nördlich des NSG Westerweiden, kommen Arten wie die Sandsegge (*Carex arenaria* – Rote Liste 3) und Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* – Rote Liste V) im Grünland auf sandigem Spülsubstrat vor. Diese Grünland-Ausprägungen mit Vorkommen gefährdeter Pflanzenarten wurden höher bewertet, die seggen- und binsenarme Feucht- oder Nasswiese nährstoffreicher Standorten (GNR) z.B. als „wertvoll“ bzw. „besonders wertvoll“ (Biotopwert 6 bzw. 7). Auch die Glatthaferwiesen (GMG), die nördlich der Westerweiden liegen, wurden als „besonders wertvoll“ eingestuft, die Glatthaferwiesen am Westrand der Francop-Fläche, östlich des Mühlensandes, als wertvoll.

### **Stehende Gewässer**

Stehende Gewässer stellen mit ca. 89 ha etwa 11 % der Fläche des Betrachtungsraums. Die Alte Süderelbe wurde auf dem größten Teil ihres Laufs als „großes Altwasser“ (SGF) kartiert. Typischerweise ist sie ein Auengewässer mit Stillgewässercharakteristik, wird jedoch stellenweise periodisch durchströmt. Sie hat keine dauerhafte Verbindung zum eigentlichen Fließgewässersystem der Elbe. Das Gewässer zeichnet den ehemaligen Verlauf der Süderelbe nach, ist langgestreckt und leicht gewunden. Nur an wenigen Stellen ist die Alte Süderelbe mehr als 2 m tief, die Uferbereiche sind flach, mit Tiefen zwischen 30-50 cm. Es münden zahlreiche Sielzüge in die Alte Süderelbe, die das Abzugswasser der Entwässerungsgräben der umliegenden Obstbauflächen einleiten. Der Wasserkörper ist meist völlig frei von limnischen Makrophyten, Bestände aus Wasserstern (*Callitriche spec.*) finden sich nur stellenweise. Das Wasser ist trüb, die Ufer sind ganz überwiegend unbefestigt. Südlich der Metha-Brücke wird das Gewässer aufgrund der relativ geringen Belastung als „besonders wertvoll“ eingestuft, im seinem übrigen Lauf als „wertvoll“. Charakteristische Pflanzengesellschaften oder Pflanzenarten (Schwimblattpflanzen oder submerse Vegetation) fehlen aber in beiden Abschnitten weitgehend.

### **Fließgewässer und Gräben**

Der Abschnitt der Alten Süderelbe zwischen Aue und Metha-Brücke sowie die Aue zwischen Alter Süderelbe und Finkenwerder Vorhafen wurden als „Fluss-Altarm“ (FFT; „wertvoll“ und „noch wertvoll“) eingestuft, da beide Gewässerabschnitte hier über das Siel noch an das System der Elbe angebunden sind und bei Sielöffnung schwach durchflossen werden. Eine Schwimmpflanzendecke fehlt auch hier weitgehend. Die Laufrichtung der Aue geht überwiegend zum Hafen hin, stellt also den Abfluss der Alten Süderelbe dar.

Das Hohenwischer Schleusenfleth, das im Süden in die Alte Süderelbe einmündet, wurde als Wettern / Hauptgraben eingestuft und als „noch wertvoll – gut entwicklungs-fähig“ bewertet.

Die Gräben (FG, FLR) entwässern das Grünland und die Obstplantagen, nur wenige haben einen höheren Biotopwert, so z.B. ein Graben im Nordwesten des Betrachtungsraums, der als „besonders wertvoll“ eingestuft wurde und den Rest eines ehemals größeren Grabensystems im „Rosengarten“ bildet. Hier findet sich noch eine relativ artenreiche Flora mit Sumpf-Calla, Schwanenblume, Froschbiss, Wasserstern, Wasserlinsen etc. Die meisten Gräben wurden jedoch als „verarmt, entwicklungsfähig“ bewertet.

### **Gewässerufer: Röhrichte, Wälder und Gebüsche**

Im Uferbereich des nordwestlichen Abschnitts der Alten Süderelbe bis zur Metha-Brücke finden sich nur stellenweise und meist nur schmale Röhrichte und Ufergehölze. Zu einem großen Teil grenzen landwirtschaftliche Nutzflächen wie beweidetes Grünland und Obstbauflächen unmittelbar an das Gewässer an. Auch im Bereich des Naturschutzgebietes sind die Uferstreifen überwiegend schmal. Am nördlichen Ufer, im Bereich des NSG Finkenwerder Süderelbe („Auf dem Fall“), liegt ein größerer Waldbestand, der als Weiden-Pionierwald eingestuft und als „besonders wertvoll“ kartiert wurde. Der Bestand ist reich an Totholz und Baumhöhlen. Dieser „Schlickfallwald“ ist im Osten gegen Beweidung abgezäunt. Auch der Uferbereich der Alten Süderelbe wurde hier vor einigen Jahren stellenweise abgezäunt, so dass sich ein schmaler Hochstaudensaum entwickeln konnte.

Der Nordrand des Schlickfeldes Francop wird zwischen dem Böschungsfuß der Schlickdeponie und dem Ufer der Alten Süderelbe zum Teil von Weidenmischwald-Beständen (WWZ) gesäumt. Auf der gegenüberliegenden Uferseite liegen zwischen Grünland, Obstgärten und Obstplantagen Schilfröhrichte (NRS) und östlich angrenzend ein als „besonders wertvoll“ eingestuftes Weiden-Sumpfwald (WSW).

Südlich der Metha-Brücke sind die Ufer der Alten Süderelbe in weiten Teilen mit unterschiedlich breiten Säumen von Röhricht (Schilfröhricht, NRS), Uferstaudenfluren (NUG), Gebüschen (Weidengebüsch der Auen und Ufer – HFS) und Auwäldern (Weiden-Auwald – WWA und sonstiger Weiden-Auwald – WWZ) bestanden. Im Schnitt ist der von Weiden dominierte Gehölzbestand am Ostufer der Alten Süderelbe etwa 30 m breit und erstreckt sich entlang des Ufers und auf den Böschungen der östlich angrenzenden ehemaligen Spülfelder. Zum großen Teil werden die Bestände nicht überflutet, sind jedoch naturnah ausgeprägt und wurden daher als Auwald eingestuft; zudem kann bei starken Regenfällen eine Überschwemmung nicht ausgeschlossen werden. Teilbereiche am Westufer, die von Silberweiden dominiert werden, liegen im Bereich der heutigen Wasserwechselzone und sind daher zu Zeiten hohen Wasserstandes in der Alten Süderelbe überflutet. Im Unterwuchs wachsen eine Reihe von Feuchtspezies der Ufer und Röhrichte wie Wolfstrapp, Sumpf-Vergissmeinnicht, Wasser-Minze, Fluß-Greiskraut (*Senecio sarracenicus* – Rote Liste 3), Schilf, Berle, Scheinzyper-Segge und Sumpf-Schwertilie. Auch Sumpf-Calla (*Calla palustris* – Rote Liste V) ist regelmäßig zu finden. Die gehölzbestandenen Uferbereiche werden in Richtung Süden schmaler.

Diese Weiden-Auwald-Bereiche stellen die naturschutzfachlich wertvollsten Biotoptypen im Betrachtungsraum dar und wurden zum großen Teil als „hochgradig wertvoll“ (Biotopwert 8) eingestuft. Stellenweise reicht die Grünlandnutzung (Weidenutzung) aber auch hier bis an das Gewässerufer, das in diesen Bereichen häufig stark zertreten ist.

Weiden-Auwälder gehören in Niedersachsen zu den am stärksten gefährdeten bzw. beeinträchtigten Biotoptypen, da sie durch Gewässerregulierung und konkurrierende landwirtschaftliche

Nutzung betroffen sind. Dies trifft besonders auf die Tide-Weiden-Auwälder zu, die an der Tide-Elbe nur noch in kleinen Relikten vorhanden sind und die vor der Abdämmung der Alten Süderelbe den Gehölzbewuchs am Ufer bildeten. Heute fehlen sie hier.

Das Hohenwischer Schleusenfleth wird bis an seine Ufer von Obstplantagen und Grünland begleitet, naturnahe Biotoptypen finden sich hier mit Ausnahme eines von Obstplantagen umgebenen, etwa 10 m breiten, verlandeten Grabens, der als Uferstaudenflur (NHR; „besonders wertvoll“) ausgebildet ist, nicht.

### **Auftragsflächen**

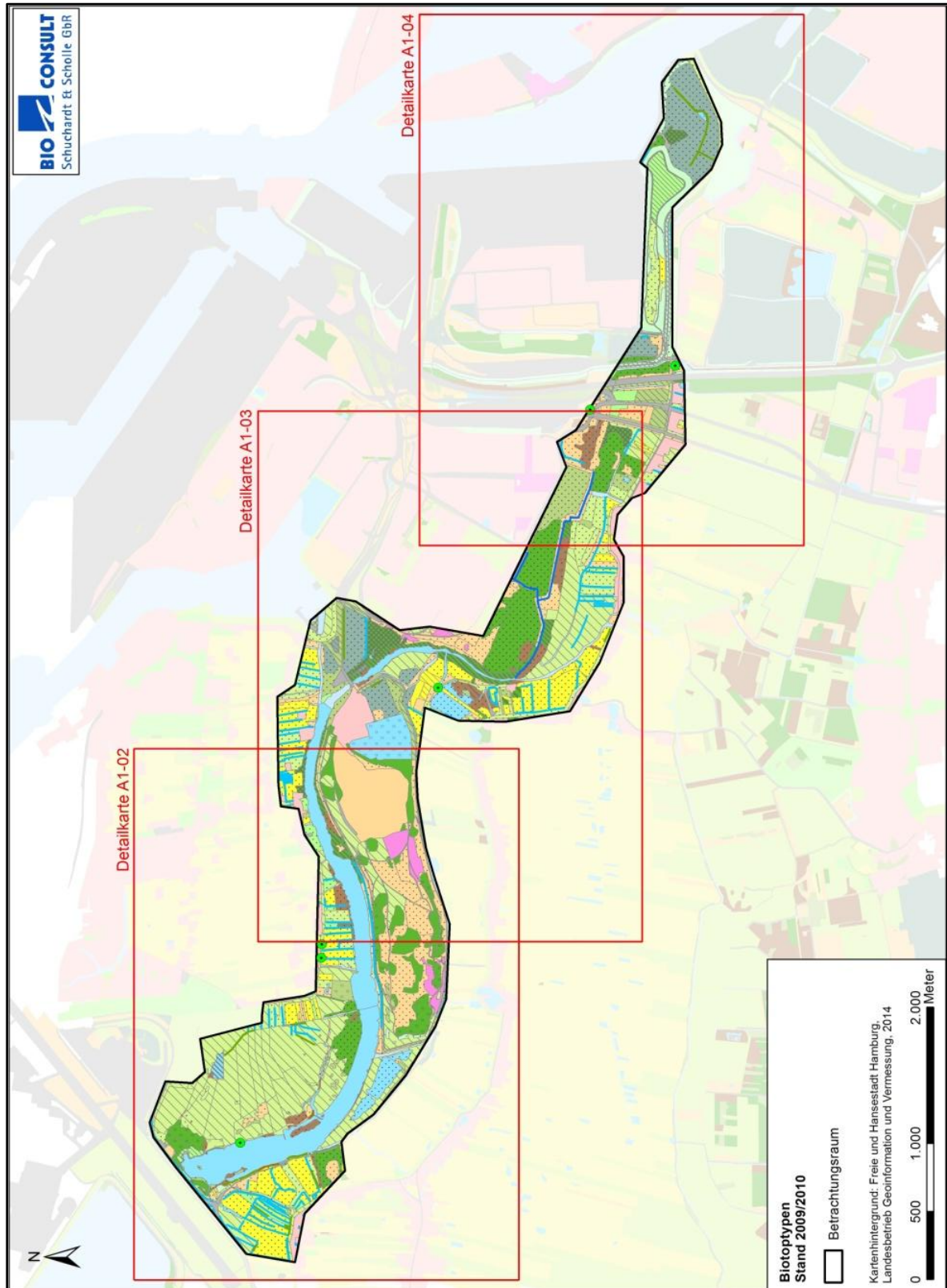
Große Anteile des Betrachtungsraums werden von Auftragsflächen bestimmt. Hierzu gehören z.B. der „Schlickhügel Francop“, die Flächen südlich des Containerterminals Altenwerder am Ostende des Betrachtungsraums und Sandaufspülungen von HPA östlich des Hohenwischer Schleusenfleths, westlich des Firmengeländes der Hydro Aluminium Deutschland GmbH. Durch ihr meist sandig-schluffiges, nährstoffarmes Substrat unterscheiden sich die Standorte deutlich von den wasserabhängigen Gehölzen, Röhrichten und Staudenfluren der Uferbereiche der Alten Süderelbe oder von den mehr oder weniger intensiv genutzten Grünlandflächen.

Der Schlickhügel wird von großflächigen Ruderalfluren (APM, AKM) dominiert, in denen Inseln von Laubwald-Jungbestand (WJL) sowie Laubforst aus heimischen Arten (WXP) eingestreut sind und mesophiles Grünland sowie Glatthaferwiesen (GMG) liegen. Auf sandigen Offenbodenbereichen wurden im Zuge der Renaturierung Trocken-/Halbtrockenrasen (TMZ) entwickelt. Zahlreiche gefährdete Pflanzenarten, die hier kartiert wurden, stammen vermutlich aus der Ansaat der Entwicklungsmaßnahmen und haben sich inzwischen gut etabliert. Die Bereiche wurden als „besonders wertvoll“ eingestuft.

Auch auf den Sandaufspülflächen von HPA haben sich kleinflächig „besonders wertvolle“ Trockenrasen entwickelt (Kleinschmielenrasen - TMK und Silbergrasfluren - TMS).

### **Obstanbauflächen**

Intensiver Obstanbau erfolgt auf insgesamt ca. 72 ha im Nordwesten des Betrachtungsraums, ebenso zwischen Süderdeich bzw. Osterfelddeich und Alter Süderelbe und westlich des Hohenwischer Schleusenfleths. In den Obstanbauflächen liegen kleinflächig Grünlandflächen, Röhrichte, Gehölze und Kleingewässer. Sie sind von Gräben durchzogen (FGR), die über Siele in die Alte Süderelbe entwässern.



**Abb. 8:** Bestandskarte Biotoptypen - Übersichtskarte (Detailkarten mit Legende finden sich im Kartenanhang A1: Karte A1-02, A1-03 und A1-04).

## Bewertung des Bestandes

Die Bewertung der Biotoptypen erfolgte durch die Bearbeiter bei der Biotopkartierung auf Grundlage der "Biotopbewertung für die Biotopkartierung Hamburg" (NETZ 2006)

Der größte Anteil der Fläche im Betrachtungsraum (35 %) wurde als „noch wertvoll – entwicklungsfähig“ bewertet. Dies sind definitionsgemäß stark verarmte Biotope oder genutzte Flächen, die sich von intensiv genutzten Flächen durch eine etwas extensivere Nutzung und eine etwas bessere Artenausstattung abheben.

„Verarmte“ und „stark verarmte“ Biotoptypen (Biotopwert 4 und 3) bedecken immerhin 29 % der Fläche. Hierzu gehören neben einigen intensiv genutzten Grünlandbereichen und den Obstanbauflächen auch Ruderalfluren z.B. auf den Schlickfeld Francop und die Spülfläche und Grünanlage im Bereich Altenwerder.

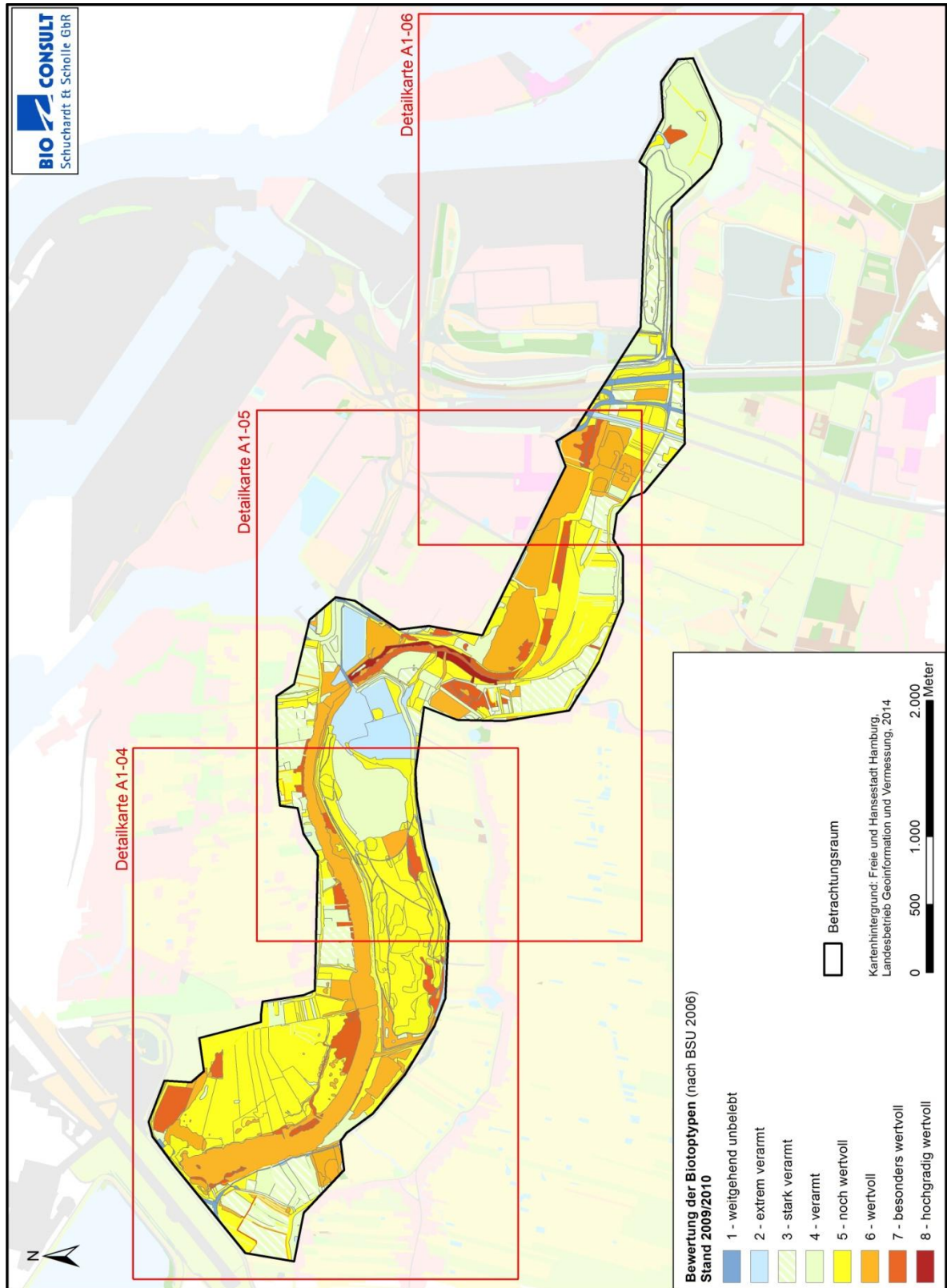
Wertvolle bis hochgradig wertvolle Biotoptypen (Biotopwert 6-8) sind die Magerrasen, Auwälder, Staudensäume, teilweise die Röhrichte, wenige Grünlandausprägungen und naturnahe Gewässer.

Die Verteilung der unterschiedlichen Biotopwerte ist in Tab. 4 und als Übersichtskarte in Abb. 9 dargestellt. Detailkarten finden sich im Kartenanhang A1 (Karte A1-05, Karte A1-06 und Karte A1-07). Aus den Karten wird deutlich, dass die Wasser-dominierten Biotoptypen und die Auenwälder die höchsten Bewertungen erreichen.

**Tab. 4:** Anteile der Biotopwertstufen im Betrachtungsraum.

Wertstufe	Bedeutung	Fläche [ha]	[%]
1	Weitgehend unbelebt	13,454	1,70
2	Extrem verarmt	44,166	5,57
3	Stark verarmt, eingeschränkt entwicklungsfähig	83,075	10,47
4	Verarmt, entwicklungsfähig	150,308	18,94
5	Noch wertvoll, gut entwicklungsfähig	283,055	35,67
6	Wertvoll	168,544	21,24
7	Besonders wertvoll	45,917	5,79
8	Hochgradig wertvoll	5,090	0,64





**Abb. 9:** Verteilung Biotopwert - Übersichtskarte (Detailkarten mit Legende finden sich im Kartenanhang A1: Karte A1-05, A1-06 und A1-07).

### Nach § 30 BNatSchG besonders geschützte Biotope

Im Betrachtungsraum sind etwa 16,5 % der Biotoptypen gesetzlich geschützt, das sind ca. 132 ha. Den größten Anteil daran haben mit 88 ha die Gewässer, gefolgt von den Röhrichten und feuchten Staudensäumen sowie den Auwäldern (s.a. Tab. 3).

### Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie

Im Betrachtungsraum können einige Ausprägungen von Biotoptypen als Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs II der FFH-Richtlinie abgegrenzt werden. Sie wurden im Rahmen der Biotoptypenkartierung 2009/2010 sowie teilweise 2013 erfasst (s. Abb. 10).

Uferstaudenfluren können bei geeigneter Ausprägung dem LRT 6430: Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe zugeordnet werden. Im Bereich der Alten Süderelbe gilt dies für einen Hochstaudensaum besonnter Fließgewässer (NUG) südlich des Aluminium-Werkes, wo der Lebensraumtyp mit dem Untertyp der besonnten Bachsäume (Feuchte Hochstaudensaume der planaren Stufe; LRT 6431-2) auftritt, sowie für einen sehr kleinen Bestand am westlichen Ufer bei der Einmündung des Hakengrabens.

Einige Kleingewässer im Gebiet wurden bei der Biotoptypenkartierung dem LRT 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions zugeordnet. Dies gilt für folgende Gewässer:

- einen als „kleines naturnahes Altwasser“ (SEF) im Naturschutzgebiet Finkenwerder Süderelbe kartierten angelegten ehemaligen Priel, der als (möglicherweise allochthone) Wasservegetation Dreifurchige Wasserlinse, Haar-Laichkraut (*Potamogeton trichoides*; Rote Liste 3) und Krebschere (*Stratiotes aloides*; Rote Liste 3) aufweist. Obwohl es sich um ein angelegtes Gewässer handelt, wurde es dem LRT 3150 zugeordnet, da es ein Ersatzstandort für eventuell vorher vorhandene Altwässer der Alten Süderelbe ist.
- zwei als kleine, nährstoffreiche, naturnah angelegte Kleingewässer (SEG) kartierten Teiche, die zu einem großen Teil von Krebschere bedeckt sind.
- ein sonstiges, naturnahes, nährstoffreiches Kleingewässer südlich Mittelster Werder, inmitten von feuchtem Weidengebüsch, innerhalb einer aufgestauten, vermutlich ehemaligen Abgrabungsstätte. Als Wasservegetation treten Wasserpest, Rauhes Hornblatt, Froschbiss, Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*; Rote Liste 3) sowie Teich- und Wasserlinsen auf.

Die Alte Süderelbe selber wurde auch in dem Abschnitt, in dem sie als „großes Altwasser“ kartiert wurde, aufgrund des Fehlens einer Schwimmblattvegetation und der gering ausgeprägten submersen Wasservegetation nicht dem Lebensraumtyp 3150 zugeordnet.

Das Grünland kann bei günstiger Ausprägung zu den Mageren Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (6510) gestellt werden. Im Gebiet ist dies bei den Glatthaferwiesen, die nördlich des Naturschutzgebiets Westerweiden zwischen Neßdeich und Kleingärten liegen, der Fall.

Potenziell können im Untersuchungsraum weitere Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie auftreten:

Die vorkommenden Weiden-Auwälder können bei geeigneter Ausprägung zum prioritären LRT 91E0\*: Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) gehören. Bei der Biotoptypenkartierung wurde jedoch keiner der Auwald-Biotoptypen diesem LRT zugeordnet, da durch die Abdämmung der Alten Süderelbe ein intaktes Wasserregime mit einer regelmäßigen Überflutung nicht vorhanden ist.

Das Gleiche gilt für den Bereich der Hartholzau. Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris) (91F0) treten im Gebiet jedoch nicht auf.

Bestände des Tideauwaldes, der ebenfalls dem LRT 91E0\* zugeordnet würde, sind notwendige Standorte für den Schierlings-Wasserfenchel, einer prioritären Pflanzenart von gemeinschaftlicher Bedeutung (Anhang II der FFH-Richtlinie; s.a. Kap. 1.6). Tideauwälder, die als LRT 91E0\* eingestuft werden, finden sich z.B. außerhalb des Betrachtungsraums an der Tideelbe, im Bereich des Mühlenberger Lochs, nördlich des Neuenfelder Hauptdeichs.

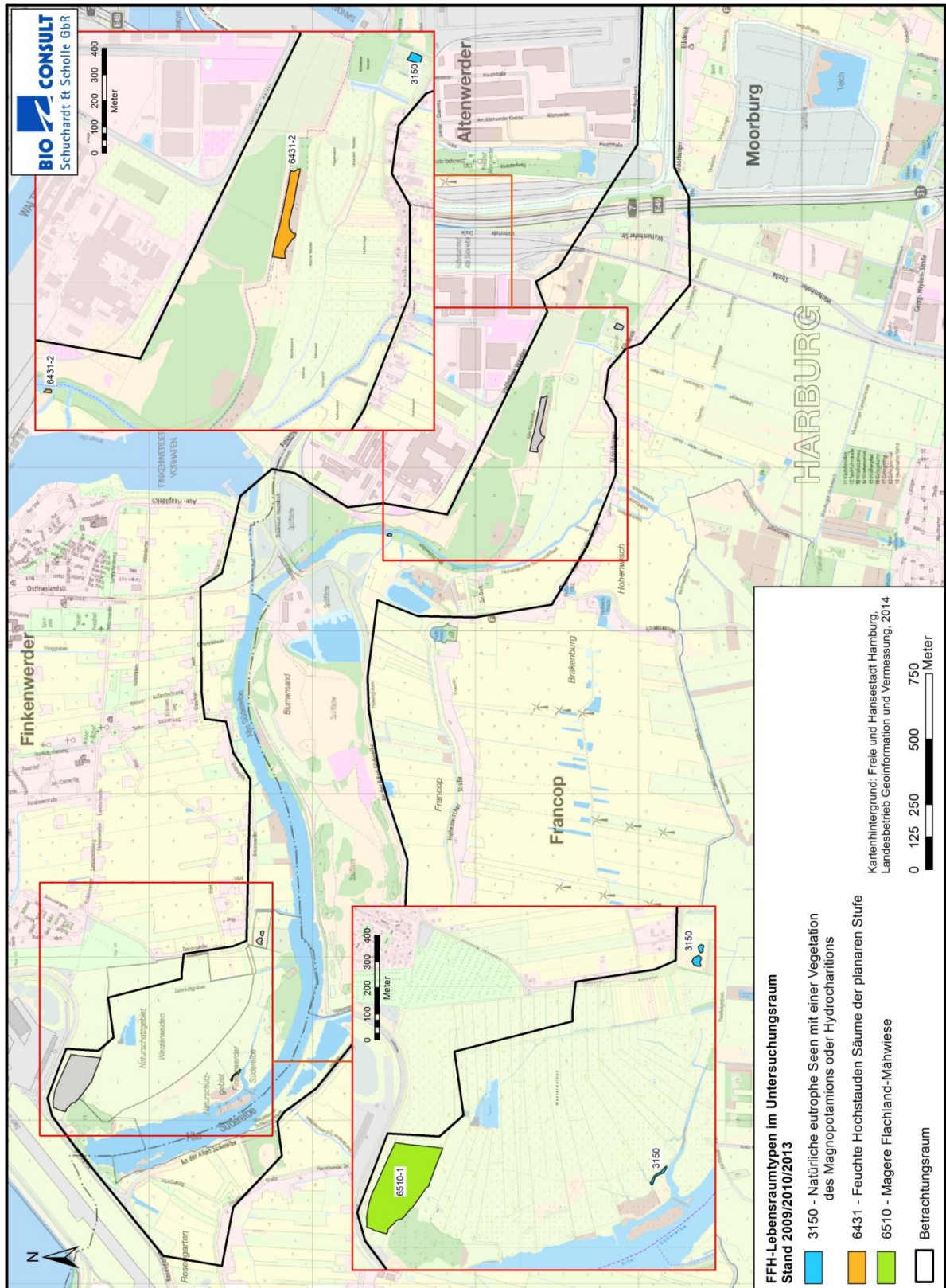


Abb. 10: Lebensraumtypen (Übersichtskarte).

### 6.1.3.2 Flora (gefährdete Arten)

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung wurden gefährdete Pflanzenarten der Roten Liste (POPPENDIECK et al. 2010) erfasst. Ausgewählte Arten werden im Folgenden genannt.

#### **Arten der Roten Liste im Grünland**

In den Glatthaferwiesen (GMG) beim Francop-Gelände und nördlich der Westerweiden: *Centaurea jacea* (Wiesen-Flockenblume, Rote Liste 3); auf dem Francop-Gelände zusätzlich: *Cerastium arvense* (Acker-Hornkraut, Rote Liste 3) sowie *Scleranthus perennis* (Ausdauernder Knäuel, Rote Liste 1), der hier vermutlich aus der Ansaatmischung stammt, sich jedoch gut etabliert hat.

In trockenen Bereichen der Glatthaferwiesen, nördlich des NSG Westerweiden, kommen Arten wie die Sandsegge (*Carex arenaria* – Rote Liste 3) und Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* – Rote Liste V) auf sandigem Spülsubstrat vor.

Auch im Sonstigen mesophilen Grünland (GMZ) tritt die Wiesen-Flockenblume stellenweise auf.

In den feuchten bis nassen Grünlandbeständen (GNR und GFR): Vorkommen von *Equisetum pratense* (Wiesen-Schachtelhalm; Rote Liste 1) und *Cynosurus cristatus* (Kammgras; Vorwarnliste).

#### **Arten der Roten Liste in den Kleingewässern, Gräben und dem Wasserkörper der Alten Süderelbe**

In der Alten Süderelbe sind nur vereinzelt Tauch- oder Schwimmblattpflanzen zu finden. Als Ursache werden die Schwankungen der Wasserstände durch Zu- oder Entwässerung genannt sowie die ungünstige Wasserqualität. Arten der Roten Liste treten nicht auf. Nur der Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) ist auf der Vorwarnliste. Im Uferbereich der Gräben wächst stellenweise die Schwanenblume (*Butomus umbellatus*). In Kleingewässern treten vereinzelt Arten wie das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*; Rote Liste 3) auf.

#### **Arten der Roten Liste in den Uferbereichen**

Dort wo Weidengebüsch der Auen und Ufer (HFS) an die Alte Süderelbe angrenzt, wächst *Calla palustris* (Sumpf Calla; Vorwarnliste).

In den Hochstaudensäumen besonnener Fließgewässer (NUG) sowie am Ufer des Altwassers südlich der Metha-Brücke (SGF) bildet das Fluss-Greiskraut (*Senecio sarracenicus*, Rote Liste 3), eine typische Begleitart der Unterläufe großer Ströme, teilweise große Bestände.

Auch im Nordwesten des Betrachtungsraums tritt am Gewässerufer *Senecio sarracenicus* auf, hinzu kommen hier Hain-Segge (*Carex otrubae*, Rote Liste 3) und Gewöhnliche Teichbinse (*Schoenoplectus lacustris*, Rote Liste 2).

#### **Arten der Roten Liste in den nährstoffarmen Trockenstandorten**

Auf den Trocken- oder Halbtrockenrasen (TMZ) des Francop-Geländes wurden zahlreiche charakteristische Arten kartiert, die vermutlich aus der Ansaatmischung stammen, sich jedoch im Gebiet gut

etabliert haben: Nelken-Haferschmiele (*Aira caryophylla*, Rote Liste 2), Wundklee (*Anthyllis vulneraria*, Rote Liste 2), Silbergras (*Corynephorus canescens*, Rote Liste 3), Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*, Rote Liste 1), Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*, Rote Liste 3), Feld-Beifuß (*Artemisia campestris*, Rote Liste 3), Echtes Labkraut (*Galium verum*, Rote Liste 3), Acker-Knautie (*Knautia arvensis*, Rote Liste 2), Einjähriger Knäuel (*Scleranthus annuus*, Rote Liste 3), Frühlings-Spörgel (*Spergula morisonii*, Rote Liste 2) und Gewöhnlicher Thymian (*Thymus pulegioides*, Rote Liste 2).

Auf den Trockenstandorten der HPA-Spülfläche, westlich des Aluminium-Werkes treten neben der Nelken-Haferschmiele und dem Silbergras auch die Sand-Segge (*Carex arenaria*, Rote Liste 3), das Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*, Rote Liste 3), der Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*, Rote Liste 2) und die Gewöhnliche Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*, Rote Liste 3) auf.

### **Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) (prioritäre Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie)**

Der Schierlings-Wasserfenchel ist eine der wenigen endemischen Pflanzenarten Deutschlands. Weltweit kommt dieser zweijährige Doldenblütler nur im tidebeeinflussten Uferbereich der Elbe in den Bundesländern Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg vor.

Der Schierlings-Wasserfenchel wächst im limnischen bis oligohalinen Abschnitt der Unterelbe und im Unterlauf ihrer tidebeeinflussten Nebenflüsse. Geeignete Standorte liegen im Bereich täglicher Überflutung in Höhen von ca. 30 - 170 cm unter Mitteltidehochwasser, unter lichtem Schatten in nassen Senken des Tideauenwaldes, am wasserseitigen Rand des Röhrichts und auf offenen, schlickigen Watten. Die Samen der Art werden durch die Tide verdriftet, die Besiedlung erfolgt oft über vom Wasser angespülte Samen oder aus dem Reservoir im Sediment der Tide-Elbauen. Dort können Samen bis zu 30 Jahre überdauern.

An der Alten Süderelbe tritt der Schierlings-Wasserfenchel aktuell nicht mehr auf, da sich durch die Abdämmung des Gewässers die hydrologischen Verhältnisse hier so verändert haben, dass die Standortfaktoren ein Vorkommen der Art nicht mehr ermöglichen. Vor den Eindeichungen in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts gab es noch sehr große Vorkommen im Gebiet, die nach der Eindeichung jedoch alle erloschen sind (vgl. RAABE 1982, BELOW 2009 in NLWKN 2011).

Da sie nur noch am Unterlauf der Tide-Elbe von Hamburg bis Glückstadt auf den tidebeeinflussten Schlickufern vorkommt, ist die Pflanze vom Aussterben bedroht. Dieser Lebensraum ist in den letzten Jahrzehnten durch Eindeichung, Hafenausbau und Flussregulierungen stark eingeschränkt worden. Hamburg hat hier eine besondere Verantwortung, da die Pflanze nach der FFH-Richtlinie als prioritär gilt und streng geschützt ist.

Als wichtige Artenschutzmaßnahme formuliert der IBP Elbeästuar die Reaktivierung von früheren Vorkommensschwerpunkten der Art z.B. durch Wiederanbindung der Alten Süderelbe an das Tideregime.

## 6.1.4 Makrozoobenthos

Zum Makrozoobenthos des Betrachtungsraums liegen Untersuchungen vor, die 1994 im Rahmen der UVS zur „Öffnung der Alten Süderelbe“ durchgeführt wurden (AGL 1996). 2001 wurden im Zusammenhang mit der „Wasserwirtschaftlichen Neuordnung der Alten Süderelbe“ ebenfalls makrozoobenthologische Untersuchungen durchgeführt (BIOLOG 2002). Aktuellere Untersuchungen existieren offenbar nicht. Eine Differenzierung der Bewertung der unterschiedlichen Gewässerabschnitte der Alten Süderelbe ist auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungen nur begrenzt möglich.

Die Untersuchung im Rahmen der "UVS zur Öffnung der Alten Süderelbe" (AGL 1996) konzentrierte sich auf die Uferbereiche und die pflanzenbewachsene Zone. Die Auswertung ergab für das gesamte Untersuchungsgebiet (einschließlich des Fließgewässerbereichs und der Nebengewässer) eine Anzahl von mindestens 99 Taxa aus 13 verschiedenen Artengruppen. Im Stillgewässerbereich wurden 52 Arten gefunden. Wasserwanzen, Wasserschnecken und Dipterenlarven bildeten hier den Hauptteil der Individuen. Der Nachweis von Großmuscheln (*Unio*, *Anodonta*) gelang weder direkt noch durch Auffinden von Schalen an Fraßplätzen des Bisams. DIERCKING (1994 mdl. AGL 1996) berichtet von spärlichen Großmuschelvorkommen im Hohenwischer Schleusenfleet. Insgesamt gehörten die Muscheln mit 0,6 % zu den subrezedenten Artengruppen (Organismen mit sehr geringem Vorkommen).

**Tab. 5:** Dominanzhierarchie der im Untersuchungsgebiet Alte Süderelbe 1993/94 erfassten makrobenthischen Ordnungen; Gesamtindividuenzahl N = 3.645 (aus AGL 1996).

Taxon	% Individuen	Artenzahl
Heteroptera	36,7	13
Gastropoda	18,8	23
Diptera	14,9	>5
Isopoda	9,7	2
Odonata	5,8	6
Coleoptera	3,0	20
Ephemeroptera	2,2	2
Oligochaeta	1,9	>7
Amphipoda	0,7	2
Trichoptera	0,6	5
Lamellibranchiata	0,6	>4
Megaloptera	0,4	1
Tricladida	0,2	3

Unter den nachgewiesenen Schneckenarten gilt *Gyraulus laevis* unter den Muscheln *Sphaerium solidum* als vom Aussterben bedroht (Rote Liste 1; POPPENDIECK et al. 2010), die Erbsenmuschelart *Pisidium amnicum* gilt als gefährdet (Rote Liste 3). Einige der nachgewiesenen Taxa waren

charakteristisch für Altwässer. Hierzu gehörte z.B. der Wasserkäfer *Haliplinus immaculatus*, der an laubreiche Waldgewässer bzw. Altwässer gebunden ist (KOCH 1989).

Bei der Untersuchung von BIOLOG (2002) lag der Schwerpunkt der Untersuchung auf der Besiedlung des Gewässerbodens. Dominante Gruppen waren hier die Oligochaeta (wenigborstige Würmer) mit mindestens 19 Arten und die Chironomidenlarven (Zuckmückenlarven). Bei dieser Untersuchung wurden die Abundanzen mit ca. 94 % durch Oligochaeten geprägt, weitere 5 % fielen auf Chironomidenlarven, die restlichen 1 % wurden durch Turbellarien (Strudelwürmer) und Muscheln repräsentiert. Die nachgewiesenen Arten der Oligochaeta indizieren stark belastete Gewässer.

Die kohäsiven Sedimente der alten Süderelbe sind ein typischer Lebensraum für Organismen, die sich „wühlend“ im weichen Boden bewegen und dort Nahrung aufnehmen. Die hohen Abundanzen dieser Gruppen stellen eine gute Nahrungsgrundlage für die höheren trophischen Ebenen, wie z.B. die Fische, dar. Trotz ihrer geringen bioindikatorischen Wertigkeit weist BIOLOG darauf hin, dass Oligochaeten und Chironomiden durch ihre Bioturbation ganz wesentlich die Austauschprozesse in der Sediment-Wasser-Kontaktzone beeinflussen. Die Benthosbiozönose ist insgesamt typisch für eutrophe Flachgewässer mit einer ausgeprägten Faulschlammschicht, deren Sedimente zeitweilige anaerobe (sauerstofffreie) Bedingungen aufweisen.

Nach der Saprobienbewertung liegen die untersuchten Gewässer im Bereich Moorwettern / Moorburger Landscheide im Übergangsbereich zwischen Güteklasse II und II-III (mäßig bis kritisch belastet) (FHH 2004d).

Obwohl sich bei der Untersuchung zur "UVS zur Öffnung der Süderelbe" (AGL 1996) eine insgesamt wertvolle Einstufung des Makrozoobenthos (Wirbellosenfauna der Uferbereiche) ergab, zeigt die Auswertung der Daten, dass gerade im Stillwasserbereich Defizite bestehen, die ihre Ursache in den fehlenden Strukturen im Wasserkörper haben. Im Vergleich zu einem potenziell natürlichen Zustand fehlen Arten aus den Gruppen der Eintagsfliegenlarven, Köcherfliegenlarven, Libellenlarven und Wasserkäfer. Hier fehlen insbesondere Arten, die an einen ausgeprägten Bewuchs mit submersen Makrophyten gebunden sind, Strukturen die in der Alten Süderelbe defizitär sind. Die hohe Häufigkeit von Wasserwanzen, die als flugfähige Insekten schnell junge Gewässerstrukturen besiedeln können, ist ein weiterer Hinweis auf eine Störung der Biozönose des Makrozoobenthos. Die aufgrund der Wasserentnahmen schwankenden Wasserstände wirken sich insbesondere in den ufernahen Bereichen nachteilig auf die aquatische Lebensgemeinschaft aus.

Als ökologische Qualitätskomponente der WRRL (s. Kap. 6.3.2) weist das Makrozoobenthos für die verschiedenen Wasserkörper deutliche Defizite auf (ökologisches Potential mäßig).

### 6.1.5 Fischfauna

Die Fischfauna der Alten Süderelbe sowie der angrenzenden Gewässer Aue und Hohenwischer Schleusenfleet ist relativ gut untersucht. Einen Überblick über die Artnachweise gibt (s. Tab. 6).

Nach EGL (2006) wurden auf der Grundlage der bis 2001 erhobenen Daten (AGL 1996 und LIMNOBIOS 2002) insgesamt 23 Arten nachgewiesen. Dominiert wurde die Fischfauna von



Flussbarsch, Brassen und Plötze (Rotaugen), gefolgt von Aal, Kaulbarsch, Güster, Hecht und Zander. Die Alte Süderelbe wird als produktives Fischgewässer charakterisiert, dessen Fischbiomasse/ha mit ca. 544 kg im Vergleich mit norddeutschen Flachgewässern sehr hoch liegt. Die Altersstruktur wurde als gut bewertet.

Neben typischen Arten stehender und langsam fließender Gewässer wie Flussbarsch, Brassen, Plötze, Hecht, Zander und Schleie wurden nach EGL (2006) in der Alten Süderelbe auch Arten nachgewiesen, die zur Fischzönose der Tide-Elbe zu rechnen sind, wie die Wanderform des Dreistachligen Stichlings, Flunder und Stint. Daneben traten auch typische Arten der Auengewässer auf, die heute v.a. in Marschengraben oder Kleingewässern geeignete Habitatstrukturen vorfinden. Zu solchen Arten gehören Moderlieschen, Rotfeder, Karausche und Schlammpeitzger. Der Transport von Fischlarven und Jungfischen vom Köhlfleet zur Alten Süderelbe über das Storchennestsiedel ist dokumentiert.

IFB (2010) konnte neben dem Aal (Rote Liste 3, gefährdet) als Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie den Rapfen nachweisen, was auf die Passierbarkeit des Storchennestsiedels hinweist. Im Arteninventar überwogen gering spezialisierte Arten stark. Hierzu gehören die phytolithophilen Arten (fakultative Kies- oder Pflanzenlächer) und die Arten mit indifferenter Strömungspräferenz. Als auffällig beschreiben die Bearbeiter u.a. einen schlechten Ernährungszustand von Blei und Güster und das Fehlen von Jungfischen des Bleis. Sie betonen - wie alle anderen Autoren - die hohe Individuenzahl und Biomasse, weisen aber darauf hin, dass der Fischbestand im Freiwasser hoch ist, die Individuenzahlen im Uferbereich aber auffällig gering. Als maßgebliche Ursachen werden die sehr geringe Wassertiefe und die Strukturarmut unter Wasser genannt. Insgesamt wird der Fischbestand der Alten Süderelbe als kennzeichnend für einen sehr nährstoffreichen, sehr flachen und polymiktischen See beschrieben, der durch einzelne Fließgewässerarten ergänzt wird.

Die Gesamtauswertung der Daten aus 1991 bis 2013 in FHH (2015) ergab ebenfalls die hohe Dominanz von Flussbarsch, Hecht, Brassen und Plötze, gefolgt von Aal, Schleie und Gründling. Mit Döbel, Hasel, Quappe, Steinbeißer, Wels und Zwergstichling wurden aktuell sechs Arten nachgewiesen, die bei den älteren Untersuchungen nicht auftraten. Als diadrome Wanderarten wurden der Aal, der Dreistachlige Stichling und der Stint nachgewiesen. Neunaugen (Fluss- oder Meerneunaugen) wurden im betrachteten Zeitraum nicht beobachtet.

Eine (eingeschränkte) Fischdurchgängigkeit vom Köhlfleet zur Alten Süderelbe über das Storchennestsiedel ist seit 2007 realisiert. Während jeder Tide wird das Storchennestsiedel für eine Stunde geöffnet (FGG ELBE 2014a). Insgesamt werden die Fischwanderungen bzw. -wechsel zwischen Alter Süderelbe (See) und der Tideelbe durch das Storchennestsiedel nach unterhalb und durch das Schöpfwerk Hohenwisch nach oberhalb als stark eingeschränkt bewertet (SCHUBERT & MOSCH 2008a, b), wobei unklar ist, ob hier schon die stündliche Öffnung berücksichtigt ist.

**Tab. 6:** Artenliste der in der Alten Süderelbe nachgewiesenen Fischarten mit Angaben zum Gefährdungsgrad. Gefährdungskategorien 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste (Rote Liste nach FHH 2015)

Name		Rote Liste HH / FFH-RL	Quellen		
			EGL (2006)	FHH (2015)	IFB (2010)
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	3	X	X	X
Aland	<i>Leuciscus idus</i>		X	X	X
Brassen	<i>Abramis brama</i>		X	X	X
Döbel	<i>Squalius cephalus</i>			X	
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		X	X	
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>		X	X	
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>		X	X	X
Giebel	<i>Carassius auratus gibelio</i>		X	X	
Gründling	<i>Gobio gobio</i>		X	X	
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>		X	X	X
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>			X	
Hecht	<i>Esox lucius</i>		X	X	X
Karassche	<i>Carassius carassius</i>	3	X	X	
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>		X	X	X
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>		X	X	X
Moderlieschen	<i>Leucaspis delineatus</i>		X	X	X
Plötze	<i>Rutilus rutilus</i>		X	X	X
Quappe	<i>Lota lota</i>	V		X	
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	Anhang II	X	X	X
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		X	X	X
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	3	X	X	
Schleie	<i>Tinca tinca</i>		X	X	
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>			X	
Stint	<i>Osmerus eperlanus</i>		X	X	X
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>		X	X	X
Wels	<i>Silurus glanis</i>	3		X	
Zander	<i>Stizostedion lucioperca</i>		X	X	X
Zope	<i>Abramis ballerus</i>		X	X	
Zwergstichling	<i>Pungitius pungitius</i>			X	

### 6.1.6 Amphibien

Der Betrachtungsraum wird von einem dichten Grabensystem durchzogen, das jedoch durch fehlende Randstrukturen und ungünstige Wasserqualität nur teilweise günstige Habitatstrukturen für Amphibien aufweist. Einige stehende Kleingewässer und ehemalige Priele sind jedoch durchaus als Laichhabitat geeignet. Im Rahmen der Untersuchungen zur UVS (AGL 1996) war das Artenspektrum mit 5 nachgewiesenen Arten gering. Mit Ausnahme der Erdkröte haben alle Arten einen Gefährdungsstatus auf der Roten Liste.

Im Winter 2008/2009 wurden im Naturschutzgebiet Finkenwerder Süderelbe im Bereich weitgehend verlandeter ehemaliger Priele mehrere neue Stillgewässer angelegt. In 2010 wurden diese Gewässer auf ihren Amphibienbestand hin untersucht (HAMMER 2011). Hierbei wurden mit dem Teichmolch und dem Kammmolch zwei weitere Arten nachgewiesen (s. Tab. 7).

Aus der Alten Süderelbe selber sind Vorkommen des Seefroschs bekannt. Der hohe Fischbesatz des Gewässers führt aber zu einem starken Prädationsdruck auf die Populationen. Ein individuenreiches Vorkommen von Erdkröten, deren Larven von Fischen verschmäht werden, ist jedoch durchaus möglich. KIFL (2006b) hat 2 Laichvorkommen der Art, eines davon mit etwa 90 Tieren, an der Alten Süderelbe nachgewiesen. Nach FISCHER & PODLOUCKY (1997) gilt dies für die Erdkröte als mittelgroßer Bestand, erst ab 300 Tieren wird von einem großen Bestand gesprochen.

**Tab. 7:** Im Rahmen der Untersuchungen zur UVS (AGL 1996) sowie in den 2008 neu hergestellten Gewässern (HAMMER 2011) nachgewiesene Amphibienarten.  
Jahr: Jahr des Nachweises; Rote Liste Hamburg (BRANDT & FEUERRIEGEL 2004): 3: gefährdet, 2: stark gefährdet, V: Vorwarnliste; D: Daten defizitär; FFH: Art des Anhangs II bzw. IV der FFH-Richtlinie.

Artname		Jahr	Rote Liste HH (2004)	FFH
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	1994 / 2010	-	
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	1994 / 2010	V	
Kleiner Teichfrosch	<i>Pelophylax lessonae</i>	1994	D	Anhang IV
Seefrosch	<i>Pelophylax ridibundus</i>	1994 / 2010	2	
Teichfrosch	<i>Pelophylax „esculentus“</i>	1994 / 2010	2	
Teichmolch	<i>Lissotriton vulgaris</i>	2010	3	
Kammmolch	<i>Triturus cristatus</i>	2010	2	Anhang II / IV



**Abb. 11:** Im Bereich eines ehemaligen Priels im NSG Finkenwerder Süderelbe neu angelegte Gewässer (Pfeile)  
(Microsoft product screen shot reprinted with permission from Microsoft Corporation).

Auf dem Mühlensand werden in den beiden östlichen Kleigruben regelmäßig Massenbestände adulter Seefrösche (mehrere Hundert rufender Tiere) nachgewiesen. Dies ist das größte Vorkommen der Art in Hamburg und gilt als der einzige „hinreichend geschützte Bestand“ (BRANDT & FEUERRIEGEL 2004).

Über die bestehenden Nachweise hinaus ist davon auszugehen, dass die neu angelegten Gewässer auch vom Moorfrosch (*Rana arvalis*; Rote Liste 3; Anhang IV der FFH-Richtlinie) besiedelt werden (HAMMER 2011). Damit wäre das zu erwartende Artenspektrum dieser Tiergruppe vollständig.

Im Rahmen der Erfassung von Amphibienwanderungen zwischen Schlickhügel und Hakengraben wurden Erdkröten, Teichmolche und Moorfrosche erfasst, die im Bereich der Vegetation des Schlickhügels ihre Winterhabitate haben (KIFL 2003).

Von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung ist für das Gebiet der Fortpflanzungsnachweis des Kammmolches, einer streng geschützten Art, die in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie aufgeführt ist.

### 6.1.7 Avifauna

Über die Brutvogelzönose des Betrachtungsraums gibt es keine vollständigen Bestandsdaten, Teilflächen sind jedoch in den vergangenen Jahren untersucht worden. Durch die unterschiedlichen Biotopstrukturen hat der Raum Bedeutung für Wiesenvögel, Brutvögel der Hochstaudenfluren und

Röhrichte, Brutvögel der Auwälder, der Gewässerränder und der halboffenen Landschaft sowie von landwirtschaftlich genutzten Flächen wie z.B. Obstbaukulturen.

Zu Gastvogelvorkommen waren keine aktuellen Bestandsdaten zugänglich.

### Brutvögel des Grünlandes

Die großflächigen Grünlandbereiche der Finkenwerder Westerweiden sind Bruthabitat für typische Wiesenvogelzönosen. Arten- und Individuenzahlen sind jedoch in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen. Aus den Jahren 1993, 2001, 2005 und 2010 liegen Ergebnisse von Brutvogelkartierungen aus dem Gebiet vor. Teile der Fläche, die noch 1993 in die Kartierung einbezogen wurden, wurden im Zuge der Airbus-Erweiterung weitgehend überbaut, was sich auch in den Brutbestandsdaten widerspiegelt (s. Tab. 8). Seit 2005 wird das Gebiet in einem 5-Jahres Turnus untersucht.

**Tab. 8:** Brutvögel auf den Finkenwerder Westerweiden 1993-2010.

ne: nicht erfasst; Quelle: MITSCHKE 2015;

Rote Liste nach MITSCHKE (2007); Rote Liste 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; V: Vorwarnliste.

Art	Rote Liste HH	1993	2001	2005	2010
Austernfischer			2	2	
Blaukehlchen	V		1	2	3
Brandgans		8	1		6
Braunkehlchen	1	1	1		
Feldlerche	V	40	34	23	14
Feldschwirl	V			1	9
Gelbspötter	3	ne	ne	ne	4
Graugans		ne	ne	ne	8
Habicht		1	1	1	1
Haubentaucher		ne	ne	ne	2
Kiebitz	2	45	6	1	
Knäkente	1	2	1		
Krickente	V				1
Löffelente	2	6			
Mäusebussard		ne	ne	ne	4
Nachtigall	V	ne	ne	ne	1
Nilgans					2
Rabenkrähe		ne	ne	ne	3
Rebhuhn	1	1	1		
Reiherente		ne	ne	ne	3
Rohrammer		ne	ne	ne	19
Rohrweihe	3		1		1
Rotschenkel	2	7			
Sandregenpfeifer	V	5			

Art	Rote Liste HH	1993	2001	2005	2010
Schilfrohrsänger	3				1
Schnatterente		ne	ne	3	3
Schwarzkehlchen				3	5
Sumpfrohrsänger	V	2	2	1	2
Teichrohrsänger		ne	ne	ne	6
Uferschnepfe	1	3			
Wachtel			1		
Wachtelkönig	2			1	
Wiesenpieper	V	1	8	2	3
Wiesenschafstelze		2	2	1	2

Während die Bestände 1993 mit 45 Brutpaaren noch sehr hoch waren, ist der Kiebitz nach 2005 aus dem Gebiet verschwunden. Gleiches gilt für Rotschenkel und Uferschnepfe sowie Knäk- und Löffelente (beide Letzteren keine eigentlichen Wiesenvögel, brüteten am Rand der Kleingewässer bzw. ehemaligen Priele), deren Vorkommen im Gebiet erloschen sind. Dies geschah trotz günstiger Nahrungshabitate im angrenzenden Mühlenberger Loch. Als Ursache hierfür werden die zunehmende Austrocknung von Grünlandbereichen entlang der Alten Süderelbe sowie erhebliche Verbrachungstendenzen genannt. Ebenso erloschen sind alle Vorkommen von Arten, die als „vom Aussterben bedroht“ oder „stark gefährdet“ gelten (Rote Liste 1 bzw. 2). Feldlerche, Wiesenschafstelze und Wiesenpieper brüten aktuell noch im Gebiet, auch ihre Bestände sind aber stark rückläufig.

### **Gastvögel im Grünland**

Das Grünlandgebiet wird von steigenden Beständen von rastenden Graugänsen, Weißwangengänsen und Blässgänsen aufgesucht. So wurden im November 2008 2.000 Weißwangengänse auf den Westerweiden gezählt (nationale Bedeutung als Rastgebiet).

### **Arten der Saumbiotop, Röhrichte und Brachen**

Die Verbrachung von Grünlandbereichen z.B. infolge von Vernässung, die die Bewirtschaftung erschwert, hat einige typische Brutvogelarten auf Kosten von Wiesenbrütern begünstigt. Hierzu gehören z.B. Feldschwirl, Blaukehlchen, Sumpfrohrsänger und Rohrammer.

Große Vorkommen von Teichrohrsänger und Rohrammer fanden sich 2006 in zwei Schilfgebieten am Nordwestende der Alten Süderelbe bzw. auf der Insel den Westerweiden vorgelagert. Hier brütete auch ein Paar der Rohrweihe.

Zwei Röhrichtbestände, die im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen südlich des Finkenwerder Süderdeichs angelegt wurden, wurden intensiv in den Jahren 2008 und 2012 untersucht (BIA 2009, 2012). Sie wurden typischerweise von Teichrohrsänger, Rohrammer und Sumpfrohrsänger besiedelt.

## **Gehölze**

Von gewisser Bedeutung ist ein auf Höhe der ehemaligen Mühle vorhandener Wald- und Gebüschkomplex (kartiert als Weiden-Pionier- oder Vorwald) der ehemaligen Ziegelei bei den Obstanbauflächen Nincop, der durch Hochstaudenfluren gegliedert ist. Hier traten bei den Untersuchungen des Jahres 2006 (KIFL 2006a) Arten wie die Mönchsgrasmücke in hoher Dichte auf, der einzige Sperber des gesamten Untersuchungsraumes hatte hier seinen Brutplatz. Weitere Begleitarten der Baumschicht waren Gartenbaumläufer, Gelbspötter, Buntspecht und Eichelhäher.

Aus den Weiden-Auwaldbereichen z.B. im Bereich südlich der Metha-Brücke wurden Brutvorkommen von Pirol und Beutelmeise gemeldet.

Im NSG Finkenwerder Süderelbe brütet ein Seeadlerpaar. Die Tiere werden u.a. regelmäßig auf dem benachbarten Airbus-Gelände bei der Jagd beobachtet.

## **Mühlensand**

Bei Kartierungen des KIFL (2006a) wird der Bereich des Mühlensandes als Brutgebiet besonders hervorgehoben. Hier wurden zwei Reviere der in Hamburg stark gefährdeten Löffelente (Rote Liste 2) sowie ein Brutversuch des Säbelschnäblers (Vorwarnliste) nachgewiesen. Auch Teichralle, Kuckuck (Vorwarnliste) und Gartenrotschwanz (Vorwarnliste) wurden mit einzelnen Paaren in diesem Teil des Betrachtungsraums nachgewiesen. Hinzu kommen als Nahrungsgäste oder Durchzügler weitere gefährdete bzw. besonders geschützte Arten wie Flusseeeschwalbe, Krickente, Knäkente und Flussuferläufer.

Insgesamt dominieren hier jedoch typische Brutvögel der Gewässer und Ufer wie Graugans, Bläsralle, Teichrohrsänger, Rohrammer, Haubentaucher, Schnatterente, Teichralle, Reiherente und Höckerschwan.

## **Obstanbauflächen Nincop**

Mit Gartenrotschwanz, Kuckuck und Rauchschwalbe (als Nahrungsgast) fanden sich bei Kartierungen des Jahres 2006 wenige Arten der Vorwarnliste im Bereich der Obstanbauflächen Nincop im Westen des Untersuchungsraums. Abgesehen vom Gartenrotschwanz traten sie nur in geringen Dichten auf (KIFL 2006a). Randlich und entlang des reichen Grabennetzes traten hier mit z.B. Sumpfrohrsänger, Fasan und Dorngrasmücke typische Arten dieser Strukturen auf. Hinzu kamen Arten, die den Einfluss des Siedlungsraumes in diesem Bereich demonstrieren, wie Elster, Stieglitz etc.. Rohrammer und Teichrohrsänger traten dagegen nur vereinzelt auf, weil die meisten Gewässer und Gräben keine Röhrichtvegetation aufwiesen.

Dazu kamen ein Revier des Neuntöters auf dem Grünland an der Alten Süderelbe sowie ein Vorkommen des Eisvogels am Gebietsrand direkt an der Alten Süderelbe.

## **Osterfelddeich**

Der schmale Streifen entlang der Alten Süderelbe von den Westerweiden bis zum Aue-Hauptdeich wird geprägt durch dörfliche Bebauung. Zum Ufer der Alten Süderelbe hin sind immer wieder Obstplantagen eingestreut, die teilweise als intensiv genutzte Niederstammanlage ausgeprägt sind.

In Teilen herrschen aber auch aufgelassene Obstgärten mit alten Bäumen vor. Die Brutvogelzönose setzte sich aus typischen Arten der Siedlungsbereiche zusammen, gefährdete Arten der Roten Liste traten nicht auf. Die Ufer der Alten Süderelbe sind hier teilweise mit einem schmalen Schilfsaum bestanden. Hier war der Teichrohrsänger die häufigste Art.

Typische Arten der Wälder waren abgesehen vom Buntspecht und dem Gartenbaumläufer nicht vertreten, der gefährdete Kleinspecht (Rote Liste 3) trat mit einem Revier in alten Weiden nahe der Alten Süderelbe auf.

### **Spülfeld Francop**

Teilbereiche des Spülfeldes, die 2006 noch in der Bearbeitungs- und Aufschüttungsphase waren, unterschieden sich sehr stark von denen in renaturierten Bereichen. Wenige Jahre alte Ruderalflächen wurden von Blaukehlchen, Feldlerche, Schafstelze und Bluthänfling besiedelt. Auf den weitgehend vegetationslosen Flächen fanden sich Flussregenpfeifer und Steinschmätzer. Eingesäte, frisch renaturierte Flächen wurden von Kiebitz und Feldlerche genutzt, ältere Stadien wurden aufgrund der zunehmenden Vegetationsdichte von diesen Arten kaum besiedelt.

Insgesamt galt, dass den Spülfeldern mit Baubetrieb eine hohe Wertigkeit zukam. Alle Vorkommen gefährdeter bzw. besonders geschützter Arten konzentrierten sich in diesen Teilflächen. Nach der Einsaat und Bepflanzung verlor das Gebiet schnell an Bedeutung, insbesondere die Gebüschzonen bieten nur allgemein häufigen Arten Lebensräume.

## **6.1.8 Weitere Tiergruppen**

### **Fledermäuse**

Im Rahmen von faunistischen Untersuchungen zur Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange bei der Planung zur Umgehung Finkenwerder wurden 6 Fledermausarten festgestellt (KIFL 2006a; s. Tab. 9). HOFMANN (2009) stellte im Naturschutzgebiet im Bereich "Auf dem Fall" darüber hinaus noch als Einzelbeobachtung das Braune Langohr (*Plecotus auritus*, Rote Liste HH 2) fest. Die Arten nutzen den Bereich hauptsächlich zur Nahrungssuche und als Flugroute. Dabei war die Zwergfledermaus die häufigste Art.

HOFMANN (2009) konnte Tagesverstecke und Paarungsquartiere in Baumhöhlen nachweisen. In alten Bäumen sind auch Wochenstuben z.B. des Großen Abendseglers oder der Wasserfledermaus wahrscheinlich.

Alle Fledermausarten sind streng geschützt (Anhang IV der FFH-Richtlinie). Die Teichfledermaus steht darüber hinaus im Anhang II der Richtlinie.



**Tab. 9:** Im Betrachtungsraum vorkommende Fledermausarten  
Rote Liste Hamburg (PETERSEN & REIMERS 2003): 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; V: Vorwarnliste

Art		Rote Liste HH	FFH-Anhang
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	3	IV
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentoni</i>	3	IV
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	2	IV
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	IV
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	V	IV
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	2	II, IV

### Biber

Nachdem sie lange als ausgestorben galten, siedeln seit 2010 wieder Biber (*Castor fiber*) in Hamburg. Ein effektiver Schutz hat zur Erholung der Restbestände an der Elbe geführt, so dass seit den 90er Jahren zunächst die niedersächsische Elbtalau von Brandenburg und Sachsen-Anhalt aus wiederbesiedelt werden konnte. 2002 war das Geesthachter Wehr erreicht. Der erste Hamburger Biberbau wurde 2010 entdeckt. Eine systematische Bestandserfassung brachte weitere Biberburgen und viele Fraßplätze entlang der Dove- und Gose-Elbe bis hinein nach Wilhelmsburg zu Tage. Die Hamburger Stromelbe dagegen bietet aufgrund des Tidenhubs keinen geeigneten Lebensraum für die Art (LOKI-SCHMIDT-STIFTUNG 2015).

Im Rahmen des FFH-Monitorings (LANDWEHR 2011) wurde an der Alten Süderelbe ein Biber-Revier festgesellt. Die Nahrungsverfügbarkeit in den Weiden-Auwäldern und Weiden-Gebüschchen wurde als „hervorragend“ bewertet.

### Libellen

Durch das weitgehende Fehlen von Schwimmblattvegetation und submerser Vegetation fehlen in der Alten Süderelbe Eiablagsubstrate. Kleingewässer im Umfeld werden jedoch teilweise arten- und individuenreich besiedelt. KIFL (2006b) hebt besonders zwei angelegte Kleingewässer südlich des Finkenwerder Süderdeichs hervor.

Auf dem Mühlensand und am Ostrand des Betrachtungsraums, auf dem Mittelsten Werder, südlich des Aluminium-Werkes, wurden im Rahmen der Untersuchungen zur UVS besonders wertvolle Libellenzönosen nachgewiesen (AGL 1996). Die nachgewiesenen Arten der Roten Liste waren entweder charakteristische Arten großer Schilfgebiete (*Brachytron pratense*) oder Arten vegetationsreicher, mäßig nährstoffreicher Kleingewässer wie *Lestes dryas* und *Leucorrhinia dubia*.

**Tab. 10:** Im Betrachtungsraum nachgewiesene Libellenarten (KIFL 2006a; AGL 1996).  
Rote Liste Hamburg (RÖBBELEN 2007): 1: Vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; \*: Art wurde nur 1996 im Rahmen der Untersuchungen zur UVS (AGL 1996) nachgewiesen

Art		Rote Liste Hamburg
<i>Lestes dryas</i>	Glänzende Binsenjungfer	2
<i>Lestes sponsa</i>	Gemeine Binsenjungfer	
<i>Lestes barbarus</i>	Südliche Binsenjungfer	1
<i>Lestes viridis</i>	Weidenjungfer	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Frühe Adonislibelle	
<i>Coenagrion puella</i>	Hufeisen-Azurjungfer	
<i>Coenagrion pulchellum</i>	Fledermaus-Azurjungfer	3
<i>Erythromma najas</i>	Großes Granatauge	
<i>Erythromma viridulum</i>	Kleines Granatauge	
<i>Ischnura elegans</i>	Große Pechlibelle	
<i>Ischnura pumilio</i>	Kleine Pechlibelle	2
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Becher-Azurjungfer	
<i>Aeshna cyanea</i>	Blaugrüne Mosaikjungfer	
<i>Aeshna grandis</i>	Braune Mosaikjungfer	
<i>Aeshna juncea</i>	Torf-Mosaikjungfer*	
<i>Aeshna mixta</i>	Herbst-Mosaikjungfer	
<i>Brachytron pratense</i>	Früher Schilfjäger*	3
<i>Anax imperator</i>	Große Königslibelle	
<i>Libellula depressa</i>	Plattbauch	
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Vierfleck	
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Großer Blaupfeil	
<i>Sympetrum flaveolum</i>	Gefleckte Heidelibelle	
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Blutrote Heidelibelle	
<i>Sympetrum striolatum</i>	Große Heidelibelle	3
<i>Sympetrum vulgatum</i>	Gemeine Heidelibelle	
<i>Leucorrhinia dubia</i>	Kleine Moosjungfer*	2

### 6.1.1 Fazit zur naturschutzfachlichen Bedeutung

Die Alte Süderelbe stellt sich ca. 50 Jahre nach der Abdeichung im westlichen Teil als ein verländlicher Flachsee dar. Im östlichen Teil ist das ehemalige Gewässer weitgehend verfüllt; es ist ein relativ kleines Gewässer mit eingeschränkter Fließgewässercharakteristik und kleinräumig wertvollen Biotopstrukturen (u.a. Auwald). Der Raum ist durch die intensive Nutzung durch Hafentwicklung und Obstbau räumlich und strukturell deutlich beeinträchtigt. Trotzdem weist er, auch durch die verbesserte Tierpassierbarkeit der Anbindung an die Tideelbe über das Storchen- nestsiel, auch Funktionen eines Altgewässers der limnischen Tideelbe auf, das einen Refugialraum für Arten der (ehemalig) ausgedehnten Aue darstellt. Trotz der räumlichen Begrenzungen bietet der Raum eine Reihe von kleinräumigen ökologischen Entwicklungsmöglichkeiten. Eine Reduzie-

zung der Nährstoffeinträge aus den Obstbauplantagen ist vordringlich, um die Wasserqualität zu verbessern. Die Hafentwicklung wird voraussichtlich zu einer weiteren Einengung des Raumes führen.

Typische Altarm-Strukturen, die teilweise als hochgradig wertvoll bewertet wurden, liegen südlich der Metha-Brücke. Hier sind die Ufer der Alten Süderelbe in weiten Teilen mit unterschiedlich breiten Säumen von Schilfröhricht, Uferstaudenfluren, Weidengebüschen der Auen und Auwäldern bestanden. Zum großen Teil werden die Bestände nicht überflutet, Teilbereiche am Westufer liegen jedoch im Bereich der heutigen Wasserwechselzone und sind daher zu Zeiten hohen Wasserstandes in der Alten Süderelbe überstaut.

Weiden-Auwälder gehören zu den am stärksten gefährdeten bzw. beeinträchtigten Biotoptypen, da sie durch Gewässerregulierung und konkurrierende landwirtschaftliche Nutzung betroffen sind. Dies trifft besonders auf die Tide-Weiden-Auwälder zu, die an der Tide-Elbe nur noch in kleinen Relikten vorhanden sind und die vor der Abdämmung der Alten Süderelbe den Gehölzbewuchs am Ufer bildeten. Heute fehlen sie hier.

Die Weidenauwälder werden teilweise von typischen Auenarten der Avifauna besiedelt, umfassende Untersuchungen für diesen Bereich liegen jedoch nicht vor. Hervorzuheben ist das Brutvorkommen des Seeadlers im NSG Westerweiden.

Die Alte Süderelbe hat eine bedeutende Funktion als Fisch-Lebensraum. Die Zönose weist neben charakteristischen Arten stehender und langsam fließender Gewässer auch Arten auf, die zur Fischzönose der Tide-Elbe zu rechnen sind. Daneben kommen auch typische Arten von Auengewässern vor, die heute eher nur noch in Marschengräben oder Kleingewässern zu finden sind (z.B. Schlammpeitzger, Moderlieschen, Karausche und Steinbeißer).

Defizite bestehen in der fehlenden Makrophyten-Vegetation und in der im Vergleich zu einem potenziell natürlichen Zustand nur unvollständig ausgebildeten Makrozoobenthoszönose. Es treten einige wenige charakteristische Auenarten des Makrozoobenthos auf, Arten aus den Gruppen der Muscheln und anderer typischer Wirbelosentaxa fehlen aber fast völlig. Ursache für das Fehlen der Muscheln ist vermutlich die hohe Trübung des Gewässers. Das Fehlen von Arten aus den Gruppen der Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Libellen und Wasserkäfer wird auf den Mangel an submerser Vegetation zurückgeführt.

## 6.2 Ökologische Situation Tideelbe

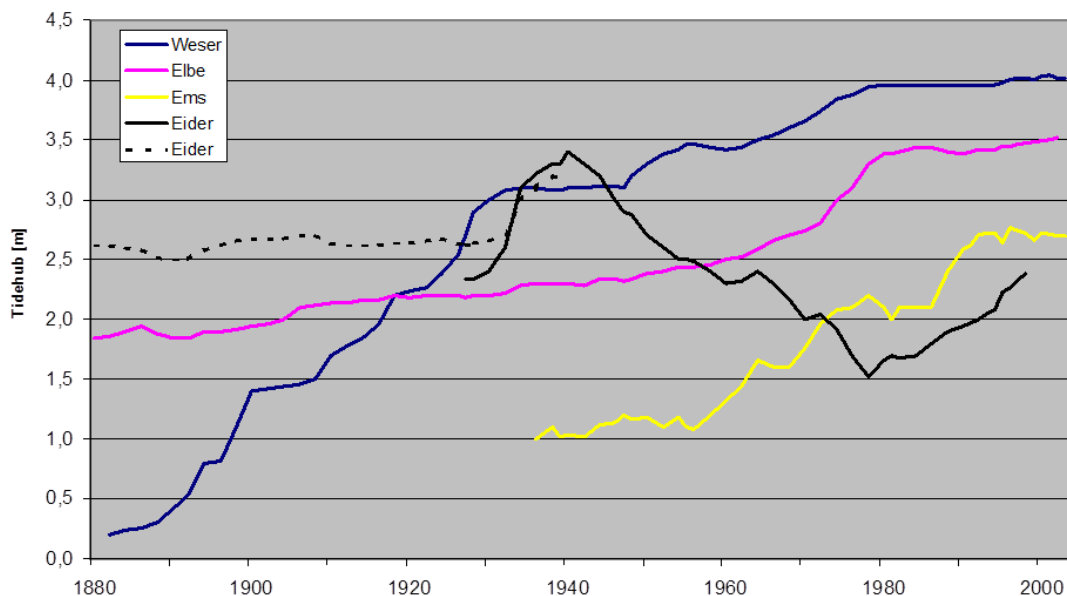
Im Folgenden wird die ökologische Situation der Tideelbe nicht umfassend, sondern fokussiert auf ausgewählte Indikatoren beschrieben, die im vorliegenden Zusammenhang besonders relevant sind. Die Tideelbe unterliegt dem Schutz verschiedener Natura 2000-Gebiete (insbesondere der FFH-Gebiete "Unterelbe" DE 2018-331 sowie "Schleswig Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen" DE 2323-392), ist zentrales Gewässer der Flussgebietseinheit Elbe im Sinne der WRRL und der Integrierten Bewirtschaftungsplanung (IBP) Elbästuar.

## 6.2.1 Indikator Tidehub

Die aus der Nordsee in die Flussmündungen einlaufende Tidewelle ist das namensgebende (aestus = Gezeit) Charakteristikum eines Ästuars wie der Tideelbe. Durch die morphologische Dämpfung (Sohlrreibung, Stromspaltungen etc.) kommt es natürlicherweise zu einem stromauf zunehmenden Energieverlust des aus der Nordsee kommenden Tidesignals. Folge ist ein stromauf abnehmender Tidehub. V.a. Ausbaumaßnahmen reduzieren diese Dämpfung und führen zu einem Anstieg des Tidehubs besonders im inneren Ästuar; so ist es in den Ästuaren von Ems, Weser und Elbe über die vergangenen ca. 120 Jahre zu einem starken Anstieg des Tidehubs gekommen (SCHUCHARDT et al. 2007). In Hamburg ist der Tidehub in den letzten 100 Jahren um etwa 1,4 m angestiegen (aus dem IBP; ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011a); Abb. 12 zeigt die Entwicklung vergleichend für die 4 Wattenmeer-Ästuare.

Dieser anthropogene Anstieg des Tidehubs indiziert eine Zunahme der Strömungsgeschwindigkeiten im Hauptstrom, Veränderungen des advektiven Transports und, besonders in der Unterelbe, einer Zunahme des tidal pumping und Veränderungen in der Ausdehnung und Ausprägung der aquatischen und semi-aquatischen Lebensräume (SCHUCHARDT 1995).

Sowohl der IBP (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011a) als auch das Strombau- und Sedimentmanagementkonzept von WSV & HPA (2008) schlagen eine Reihe von Maßnahmen zur Reduzierung des anthropogen stark erhöhten Tidehubs vor; erstere v.a. aus einer naturschutzfachlichen Perspektive, letztere v.a. aus einer schiffahrtlichen Perspektive.



**Abb. 12:** Langfristige Entwicklung des Tidehubs in den inneren Ästuaren von Eider (Pegel Tönning und Pegel Friedrichstadt), Elbe (Pegel Hamburg St. Pauli), Weser (Pegel Bremen Oslebshausen) und Ems (Pegel Herbrum) aus SCHUCHARDT et al. 2007.

## 6.2.2 Indikator Sauerstoff

Die sommerliche Sauerstoff-Konzentration im Wasser stellt einen Indikator für die Belastung mit sauerstoffzehrenden Substanzen und Eutrophierung v.a. durch direkte und diffuse Einleitungen, Baggergutumlagerung und v.a. auch Veränderungen der Gewässermorphologie dar und ist ein ökologischer Schlüsselfaktor, der für die Struktur der Biozönose und die gewässerökologischen Funktionen entscheidend ist.

Die Sauerstoff-Konzentrationen in der Unterelbe sind seit den 1950er Jahren sehr gut dokumentiert. Im oberen Bereich der Unterelbe können die Sauerstoff-Konzentrationen im Sommer stark vermindert sein. In den 1980er Jahren wurden über größere Strecken Konzentrationen von unter 3 und auch unter 1 mg/l gemessen; Anfang der 1990er Jahre waren Konzentrationen unter 3 mg/l räumlich und zeitlich deutlich reduziert (ARGE ELBE/FGG ELBE 2007). Entlastend wirkte v.a. die reduzierte Primärverschmutzung durch den Ausbau der Kläranlagen in Hamburg und nach der Wiedervereinigung in der Ober- und Mittelelbe; belastend wirkten die reduzierte toxische Hemmung der planktischen Primärproduktion in der Mittelelbe und die dadurch vermehrte Sekundärverschmutzung in der Unterelbe und weitere Maßnahmen wie die Verfüllung des Mühlenberger Lochs und, dies ist allerdings strittig, der weitere Ausbau der Unterelbe (s. ARGE ELBE 2004; NEUMANN 2004). Für die Jahre 1996 bis 2001 konstatiert BfG (2008) dann wieder eine Abnahme der Sauerstoffkonzentrationen. Der IBP (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011a) formuliert Sauerstoffkonzentrationen von in der Regel > 6 mg/ l) als eines der Ziele. Dieses Ziel wird derzeit regelmäßig nicht erreicht.

## 6.2.3 Indikator Vordeichsfläche

Das unbedeichte Vorland inklusive seiner Nebengewässer stellt einen bedeutsamen Teillebensraum der Ästuar dar. Dies spiegelt sich nicht nur im Vorkommen spezifischer Biotoptypen, sondern auch in der zwischenzeitlich erfolgten großflächigen Ausweisung als FFH- bzw. EU-Vogelschutzgebiete wider. Die Reduzierung der Vordeichsflächen stellt einen Indikator für einen Lebensraumverlust v.a. durch Küstenschutz, Landwirtschaft, Industrie- und Siedlungsentwicklung und Ausbauten dar. Relevant ist er auch für Veränderungen verschiedener ökologischer Funktionen oder Dienstleistungen wie die Sturmflut- und Schwebstoffdynamik sowie die Kapazität zur Nährstoffrückhaltung (Filterfunktion).

Zwischen 1896/1905 und 1981/82 ist die Fläche der Vordeichsmarschen am Nordufer der Unterelbe zwischen Altona und Brunsbüttel um ca. 52% und am Südufer zwischen Elbbrücken und Cuxhaven um ca. 75% (insgesamt ca. 66%) verringert worden (ARGE ELBE 2004). Wesentliche Ursache waren die umfangreichen Vordeichungen, die nach der schweren Sturmflut von 1962 durchgeführt wurden. Bei diesen Vordeichungen nach 1962 wurden nicht nur große Teile der Vordeichsflächen mit ihren Graben- und Prielsystemen dem Tideeinfluss entzogen, sondern auch verschiedene Nebengewässer (bekanntestes Beispiel ist die Haseldorfer Binnenelbe).

Sowohl der IBP (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011a) v.a. aber auch das Strombau- und Sedimentmanagementkonzept von WSV & HPA (2008) schlagen eine Reihe von Maßnahmen zur

Wiederherstellung von unbedeichten Vorland- und Nebengewässerflächen vor; erstere v.a. aus einer naturschutzfachlichen Perspektive, letztere v.a. aus einer schiffahrtlichen Perspektive.

## 6.3 Situation des Natur- und Gewässerschutzes

### 6.3.1 Naturschutz

#### **Natura 2000 und Integrierter Bewirtschaftungsplan Elbeästuar (IBP)**

Die Alte Süderelbe liegt nicht im Bereich eines Natura 2000-Gebietes. Unmittelbar westlich an den Betrachtungsraum schließt sich das FFH-Gebiet „Komplex NSG Neßsand und LSG Mühlenberger Loch“ (DE 2424-302) und das Vogelschutzgebiet Mühlenberger Loch (DE 2424-401) an, wiederum unmittelbar westlich daran das in Niedersachsen liegende FFH-Gebiet Unterelbe (DE 2018-331). Nördlich an das Mühlenberger Loch grenzt das Rapfenschutzgebiet Hamburger Stromelbe (DE 2424-303).

Der integrierte Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar (IBP Elbeästuar) hat das Ziel, den Schutz einer einzigartigen Natur zu sichern und ausgewogene Lösungen zur Integration der Nutzungsbelange aufzuzeigen (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011a). Die Alte Süderelbe liegt im Funktionsraum 2, der sich vom Beginn der seeschiffstiefen Abschnitte der Norderelbe und der Süderelbe bis zum Mühlenberger Loch erstreckt (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011b). Als Maßnahme FR 2.1 wird die Anbindung der Alten Süderelbe als "Ökologischer Hafen-Bypass Alte Süderelbe" vorgeschlagen (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011c).

Ziele der Maßnahme FR 2.1 "Ökologischer Hafen-Bypass Alte Süderelbe" sind:

- Stärkung der ökologischen Kohärenz von Natura 2000 (Maßnahme nach Art. 10 FFH-Richtlinie) durch die Herstellung einer ökologisch wertvollen Bypass-Strecke zur Umgehung des Hamburger Hafens,
- Erweiterung des Habitatverbunds des prioritären Schierlings-Wasserfenchels durch Reaktivierung eines seiner früheren Vorkommensschwerpunkte,
- Entwicklung von prioritären Tideauenwäldern (stabile Schierlings-Wasserfenchel-Habitate, daher „doppelt prioritäres“ Ziel),
- Tidevolumen schaffen: Je nach Größe der einbezogenen Flächen fällt der Beitrag zur Erweiterung des Flutraums und zur Senkung des Tidehubs unterschiedlich hoch aus.
- Entwicklung von Flachwasserzonen mit tidegeprägten, vegetationsreichen Ufern als Habitate für charakteristische Fischarten des limnischen Abschnittes der Tideelbe (LRT 1130 und 3270),
- Entwicklung von artenreichen Komplexen aus Tide-Röhrichten und Hochstaudenfluren (Si-Nachlieferung, N-Festlegung, Förderung von Plankton und Benthos).

Die Maßnahme zielt dabei auf folgende Arten und Lebensraumtypen:

- 1130 Ästuarien
- 3270 Flüsse mit Schlammhängen
- 6430 Feuchte Hochstaudenfluren
- \*91E0 Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Weichholzaunenwald)
- \*Schierlings-Wasserfenchel
- Rapfen
- Finte, Meerneunauge, Flussneunauge, Lachs (bei geeigneter Ausführung)

### **Naturschutzgebiete (NSG)**

Im Betrachtungsraum liegen die direkt aneinander grenzenden Naturschutzgebiete "Westerweiden" und "Finkenwerder Süderelbe". Zur Lage und Abgrenzung der beiden Gebiete s. Abb. 13.

Das Naturschutzgebiet „Westerweiden“ dient dem Erhalt und der Entwicklung des großflächig zusammenhängenden Grünlandes mit seinen wild lebenden Tier- und Pflanzenarten (§1 - Verordnung über das Naturschutzgebiet Westerweiden vom 25. April 1989).

Schutzzweck des Naturschutzgebietes „Finkenwerder Süderelbe“ (§2 - Verordnung über das Naturschutzgebiet Finkenwerder Süderelbe vom 17. Juni 1997) ist es, den alten Teilarm der Elbe als Teil des Ästuars und im Zusammenhang mit den angrenzenden Westerweiden mit seinen vielgestaltigen Wasserflächen, Uferbereichen und ehemaligen Vorlandflächen aus Auegehölzen, Feuchtwäldern und extensiv genutztem Grünland zu erhalten und unter dem Einfluss der Tide und ihrer natürlichen Dynamik zu entwickeln, und zwar als Lebensstätte für darauf angewiesene, seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten sowie wegen seiner besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit. Dabei ist insbesondere

1. die Vielgestaltigkeit der Gewässer- und Ufermorphologie mit wechselnden Wassertiefen zu erhalten und zu entwickeln und
2. tidebeeinflusste Süßwasserbiotope als weltweit einzigartige Lebensräume bestehend aus Flachwasserzonen, Süßwasserwatten mit Prielen sowie Tideröhrichten aus Simsen- und Schilfröhrichten oder Seggenriedern als Lebensraum zum Beispiel für Wasser-, Röhricht- und Watvögel und deren Nahrungsgrundlage sowie für ausschließlich im Süßwasser-Tidebereich vorkommende Arten und Sippen wie die Wibels-Schmiele oder den Schierlings-Wasserfenchel zu entwickeln.

### **Landschaftsschutzgebiet (LSG)**

Im südöstlichen Bereich des Betrachtungsraumes liegen Teile des Landschaftsschutzgebietes "Moorburg". Zur Lage und Abgrenzung des Gebietes s. Abb. 13.

Landschaftsschutzgebiete dienen dem großflächigen Schutz von Kulturlandschaften mit ihren regionaltypischen Besonderheiten, Landschaftsbildern und Funktionen für den Naturhaushalt (Boden, Wasser, Klima, Pflanzen- und Tierwelt). Einen gebietsspezifischen Schutzzweck nennt die Verordnung zum Schutz von Landschaftsteilen in der Gemarkung Moorburg vom 7. September 1956 nicht.

### **Gesetzlich geschützte Biotope**

Im Betrachtungsraum befinden sich diverse Biotope, die dem gesetzlichen Biotopschutz nach § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes unterliegen. Eine detaillierte Betrachtung dazu erfolgt in Kap. 6.1.3 (Ökologische Situation Alte Süderelbe - Biotoptypen und Vegetation).

### **Artenschutz**

Ein größerer Teil der im Betrachtungsraum vorkommenden Tier- und Pflanzenarten unterliegt nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) artenschutzrechtlichen Bestimmungen. Es werden folgende Zugriffsverbote formuliert, die im weiteren Planungsprozess zu berücksichtigen sind:

Es ist verboten,

- wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.



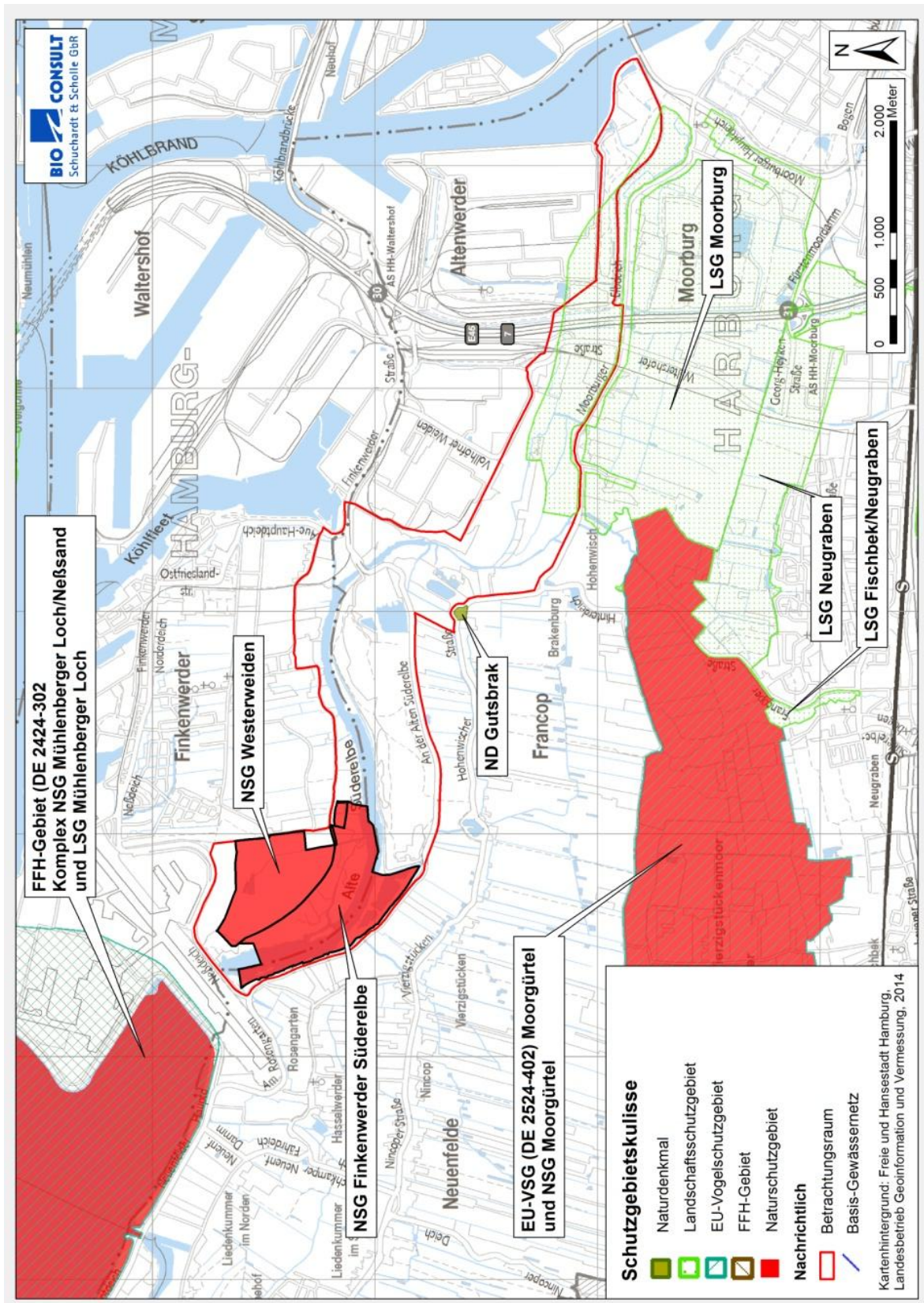


Abb. 13: Schutzgebietskulisse im Betrachtungsraum und seiner direkten Umgebung.

### 6.3.2 Gewässerschutz (WRRL)

Die WRRL als Instrument des Wasserrechts ist eng verwoben mit den Zielen des Naturschutzes und wird deshalb an dieser Stelle aufgeführt.

Wesentliches Instrument, um die Ziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu erreichen, ist der Bewirtschaftungsplan zusammen mit dem Maßnahmenprogramm (FHH 2009, FGG ELBE 2014a, b). FHH (2009) benennt für die hamburgischen Oberflächen- und die Grundwasserkörper folgende Umweltziele, die für alle Gewässer zu erreichen sind:

#### Oberflächenwasserkörper

- Verschlechterung des Zustandes verhindern,
- schrittweise Reduzierung der Verschmutzung durch prioritäre Stoffe und schrittweise Einstellung von Einleitungen und Verlusten prioritärer gefährlicher Stoffe,
- guter chemischer Zustand,
- gutes ökologisches Potenzial.

#### Grundwasserkörper

- Verhinderung oder Begrenzung der Einleitung von Schadstoffen in das Grundwasser sowie Verhinderung einer Verschlechterung des Zustandes der Grundwasserkörper,
- Erreichung des guten mengenmäßigen und des guten chemischen Zustandes der Grundwasserkörper.

Die Alte Süderelbe unterteilt sich gemäß WRRL in zwei Oberflächenwasserkörper:

- Alte Süderelbe (See – OWK mo\_03) (zwischen Neß-Hauptdeich im Westen und Aue im Osten)
- Alte Süderelbe (Fluss – OWK mo\_01) (zwischen der Einmündung der Aue im südlichen Finkenwerder und dem Sielbauwerk an der Süderelbe auf Höhe Kattwyk)

Im Betrachtungsraum steht ein 1105 km<sup>2</sup> großer oberflächennaher Grundwasserkörper (GWK NI11\_3 Seeve/Este, Hamburger Anteil 158 km<sup>2</sup>) an. Eine Anbindung der Alten Süderelbe würde an den Wasserkörper Elbe-Hafen erfolgen (OWK el\_02).

Die derzeit erfassten Ergebnisse zum ökologischen Potenzial und dem chemischen Zustand in Hamburg sind in der Tab. 11 für die hier zu berücksichtigenden Oberflächenwasserkörper (OWK) dargestellt. Die in Tab. 11 für den Oberflächenwasserkörper mo\_03 (Alte Süderelbe See) angegebenen Herabstufungen des aktuellen chemischen Zustandes im Vergleich zu 2009 sind vor dem Hintergrund der zwischenzeitlich erfolgten bundesweit gültigen Verschärfung der Umweltqualitätsnormen für diverse Parameter sowie der Erweiterung der zu beurteilenden Parameter (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) zu sehen (FHH 2014b). Auch in Hinblick auf das ökologische Potenzial wurden neue Bewertungsverfahren vorgegeben, so dass ein direkter Vergleich der Ergebnisse im Sinne eines Trends nicht erfolgen kann (FHH 2014b).

Die hier berücksichtigten Oberflächenwasserkörper weisen Mehrfachbelastungen der biologischen, hydromorphologischen und physikalischen Qualitätskomponenten auf (FHH 2005). In der Alten Süderelbe (See) [mo\_03] wurden Defizite bei den biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton sowie benthische wirbellose Fauna festgestellt. Von den hydromorphologischen Qualitätskomponenten sind der Wasserhaushalt durch Wasserentnahmen und die Durchgängigkeit durch Querbauwerke in den Zu- und Abflüssen gestört (FHH 2005). Die Bewertung der Saprobie und Trophie führen zu negativen Ergebnissen, da die allgemeinen physikalisch-chemischen Bedingungen wegen zu hoher Nährstoffeinträge (Stickstoff- und Phosphorverbindungen) nicht als gut eingestuft werden können (FHH 2005). Für den Fließgewässerabschnitt der Alten Süderelbe, der dem Wasserkörper Moorburger Landscheide zugeordnet ist [mo\_01], werden für die biologischen (Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, benthische wirbellose Fauna, Fischfauna), die hydromorphologischen (Wasserhaushalt, Durchgängigkeit, Morphologie) und für die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten Defizite ermittelt (FHH 2005).

**Tab. 11:** Chemischer Zustand und ökologisches Potenzial der relevanten Oberflächenwasserkörper im Betrachtungsraum (FHH 2005, 2014b)

<b>WK-Nr.</b>	<b>Oberflächenwasserkörper (OWK)</b>	<b>Chemischer Zustand 2009*</b>	<b>ökologisches Potenzial 2009**</b>	<b>Chemischer Zustand 2014*</b>	<b>ökologisches Potenzial 2014**</b>
mo_01	Moorburger Landscheide (mit Abschnitt Fließgewässer Alte Süderelbe)	nicht gut	mäßig	nicht gut	mäßig
mo_03	Alte Süderelbe (See)	gut	mäßig	nicht gut	mäßig
el_02	Elbe Hafen (mit Köhlfleet und Mühlenberger Loch)	nicht gut	mäßig	nicht gut	mäßig
<b>WK-Nr.</b>	<b>Grundwasserkörper (GWK)</b>	<b>Chemischer Zustand 2009</b>	<b>Mengenmäßiger Zustand 2009</b>	<b>Chemischer Zustand 2014</b>	<b>Mengenmäßiger Zustand 2014</b>
NI11_3	Seeve/Este	schlecht	gut	schlecht	gut

\* Für die Einstufung des chemischen Zustands sind in der EG-WRRL für die Oberflächengewässer die Klassen „gut“ und „nicht gut“ vorgegeben. Umweltqualitätsziel ist „gut“.

\*\* Für die Einstufung des ökologischen Potenzials sind in der EG-WRRL die Klassen „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“ vorgegeben. Umweltqualitätsziel ist „sehr gut“ oder „gut“.

Das Umweltziel „guter chemischer Zustand“ und „gutes ökologisches Potenzial“ sollen für die OWK mo\_01 und el\_02 bis 2015 erreicht werden. Das Umweltziel „gutes ökologisches Potenzial“ wird wahrscheinlich nicht für den Wasserkörper mo\_03 (Alte Süderelbe See) bis 2015 erreicht, so wurde eine Fristverlängerung bis 2021 in Anspruch genommen (FHH 2009).

Für die Bewirtschaftungsziele 2021 „guter chemischer Zustand“ und „gutes ökologisches Potenzial“ sieht das Maßnahmenprogramm zum Bewirtschaftungsplan die in Tab. 12 aufgeführten Maßnahmen vor (aus der aktuellen Entwurfsfassung FGG ELBE 2014a, b).

**Tab. 12:** Maßnahmen gemäß des Maßnahmenprogramms zur Umsetzung der WRRL in der Elbe, unter Berücksichtigung der relevanten Oberflächenwasserkörper im Betrachtungsraum (Quelle: FGG ELBE 2014b).

<b>Wasserkörper</b>		<b>Maßnahmenbeschreibung</b>
mo_01	Moorburger Landscheide, Moorwettern, Hohenwischer Schleusenfleet, <u>Alte Süderelbe (Abschnitt Fließgewässer)</u> , Aue	Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge aus anderen Punktquellen
		Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen
		Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten
		Informations- und Fortbildungsmaßnahmen
		Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens
		Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen
		Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiiere / Zulassen einer eigendynamischen Entwicklung
		Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung
		Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich
		<u>Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)</u>
		Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement
		Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung
		Maßnahmen zur Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen
mo_03	<u>Alte Süderelbe (See)</u>	Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge aus anderen Punktquellen
		Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen
		Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten
		Informations- und Fortbildungsmaßnahmen
		Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens
		Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung
		Maßnahmen zum Initialbesatz bzw. zur Besatzstützung
el_02	Elbe Hafen (mit Köhlfleet)	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen
		Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen

<b>Wasserkörper</b>	<b>Maßnahmenbeschreibung</b>
	Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten
	Informations- und Fortbildungsmaßnahmen
	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil
	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten
	Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen

## 7. Anbindungsvarianten und Null-Variante: Zielsetzung, Herleitung und Beschreibung

### 7.1 Zielsetzungen

Im Anschluss an die schwere Sturmflut von 1962 wurde die Alte Süderelbe aus Gründen des Hochwasserschutzes von der Stromelbe abgedämmt und hat sich seit dem als Flussaltarm mit Stillgewässercharakter entwickelt. Seit Ende der 1970er Jahre gibt es in Hamburg Überlegungen, die Alte Süderelbe wieder an das Tidegeschehen der Elbe anzuschließen. In den Jahren 1992-96 wurde eine Öffnung der Alten Süderelbe als mögliche Ersatzmaßnahme für die Herrichtung von Hafentflächen in Altenwerder mit dem Fokus auf der Wiederherstellung von tidebeeinflussten Süßwasserlebensräumen detailliert betrachtet, ein Planfeststellungsverfahren wurde jedoch eingestellt.

Insbesondere im Zuge von Strombau- und Sedimentmanagementkonzepten für die Tideelbe, die v.a. eine Dämpfung des Tidegeschehens und eine Verringerung des Stromauftransports von Feinsedimenten zum Ziel haben, ist die Öffnung der Alten Süderelbe zur Schaffung von Flutraum in den letzten Jahren wieder aktuell geworden. Auch der Integrierte Bewirtschaftungsplan (IBP) Elbeästuar führt den Wiederanschluss der Alten Süderelbe als eine Möglichkeit zur Entwicklung des Natura 2000-Netzwerkes an, weist jedoch aufgrund der vielfältigen Implikationen auf weiteren Klärungs- und Diskussionsbedarf hin. Im Maßnahmenprogramm aus dem Jahr 2009 zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (FHH 2009) ist die Prüfung der Wiederanbindung der Alten Süderelbe als Maßnahme für den Wasserkörper Hafen (el\_02) aufgeführt. Im aktuellen Entwurf der Aktualisierung (FGG ELBE 2014b) wird für den Wasserkörper mo\_01 der Anschluss von Seitengewässern als Maßnahme genannt (s. Tab. 12).

Dem gegenüber stehen Positionen, die aufgrund der aktuell in der ASE vorhandenen naturschutzfachlichen Wertigkeiten, der möglichen Betroffenheiten von Anwohnern und v.a. wegen des großen Umfangs der für einen Wiederanschluss erforderlichen Maßnahmen diesem kritisch gegenüberstehen.

Die nachfolgend dargestellten Varianten für eine mögliche zukünftige Entwicklung der ASE nehmen diese Aspekte in unterschiedlicher Weise auf; es werden deshalb sowohl Zielsetzungen für die Anbindungsvarianten als auch für die Null-Variante formuliert und die erforderlichen Maßnahmen und Wirkungen skizziert.

#### 7.1.1 Ziele der qualifizierten Nullvariante

Die Nullvariante zielt auf den Erhalt und ggfls. die behutsame Entwicklung (qualifizierte Nullvariante) der vorhandenen ökologischen Funktionen und naturschutzfachlichen Wertigkeiten, wie sie in Kap. 6.1 beschrieben sind.

Das Landschaftspflegerische Entwicklungskonzept (LEK) für den Süderelberaum (GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH 2004) trifft in diesem Zusammenhang folgende Aussagen: *"Entwicklung und Umsetzung eines Konzeptes für die weitere Entwicklung des Talraumes der Alten Süderelbe als Nebenebelinie. Der Talraum der Alten Süderelbe soll weitgehend der Ausdehnung des Talraumes entsprechend als landschaftlich geprägter Raum mit naturnahen Lebensräumen sowie obstbaulich und als Grünland genutzten Flächen erhalten bleiben. Südlich und westlich von Finkenwerder soll entlang der Ufer der Alten Süderelbe die Entwicklung von Röhrichten und Weidenauwald gefördert werden. Östlich und nördlich von Francop sollen entlang dem schmalen Gewässerlauf der Alten Süderelbe in diesem Bereich Weidengebüsche und breite Uferstreifen mit Sukzession entstehen. Daran sollen sich, wie bereits in der Örtlichkeit vorhanden, als Grünland genutzte Flächen anschließen. Auf einem Teil der Flächen ist eine extensive Grünlandnutzung anzustreben."*

Im Zusammenhang mit der Umsetzung der EG-WRRL von Seen im Hamburg wurden für die Alte Süderelbe folgende Entwicklungsziele zur Zielerreichung formuliert (KLS 2011, KLS & BWS 2011) (Auswahl):

- Benthische wirbellose Fauna: hohe Artenvielfalt, hohe Abundanzen, teilweise hohe Biomasse.
- Makrophyten: Ansiedlung von Makrophyten, hohe Artenvielfalt bei hoher Abundanz (Arten von Myriophyllum, Potamogeton, Elodea, Ceratophyllum, Nuphar).
- Phytoplankton: hohe Artenvielfalt bei geringer Biomasse, Rückgang der Blaualgen-Biomasse, Phytoplankton-Seen-Index 1,51 - 2,5 bzw. Zustandsklasse 2 (gut).
- Sichttiefe: hoch, bis zum Grund (mittlere Wassertiefe 1,5 m).
- Sauerstoffgehalt: > 6 mg O<sub>2</sub>/L, Sauerstoffgradient nur kurzfristig oder gar nicht vorhanden.
- Trophieverhältnisse: eutroph
- Uferstruktur: unregelmäßige Uferlinie, geschlossene Ufervegetation aus Röhrichtgürteln und Auwaldvegetation (Weiden etc.) mit Gewässerrandstreifen > 30 m.
- Wasserstandsdynamik: gering (< 20-30 cm), weitgehend konstante Wasserstände (Wintermaxima, Sommerminima)

Die oben angeführten Entwicklungsziele für den (semi)terrestrischen Bereich lassen sich vorzugsweise dort realisieren, wo Biotoptypen durch intensive Nutzung degradiert sind. Dies gilt in erster Linie für die landwirtschaftlich genutzten Flächen wie Obstbaumplantagen und Ackerflächen sowie für artenarme Grünland-Standorte. Möglichkeiten der Aufwertung bestehen hier in der Reduzierung der Nutzungsintensität oder in der Nutzungsaufgabe. Insbesondere in den ufernahen Bereichen können durch die Entwicklung naturnaher, ungenutzter Vegetationsbestände (Hochstaudenfluren, Röhrichte, Auwälder) autotypische Arten gefördert werden. Hierzu gehören z.B. Besiedler von Röhrichten und Staudensäumen und -fluren wie Rohrweihe, Feldschwirl, Blaukehlchen, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger und Rohrammer, aber auch Gehölzbrüter wie Pirol und Beutelmeise.

Ein wesentliches Defizit der Alten Süderelbe selbst ist das Fehlen von Hydrophyten oder Schwimmblattpflanzen, deren Vorkommen sowohl auf die Wasserqualität als auch auf das Vorkommen aquatischer Organismen (Habitatstruktur, Eiablagesubstrat, Nahrungsgrundlage etc.) positive Auswirkungen haben können. Für die Entwicklung von Hydrophyten in der Alten Süderelbe wären die Vermeidung von Wasserstandsschwankungen insbesondere im Frühjahr durch die Wasserentnahme für Frostschutzberegnung und die Reduktion von Einleitungen aus den umliegenden landwirtschaftlichen Flächen, die zu einer hohen Nährstoffbelastung und Trübung des Gewässers führt wesentliche Maßnahmen. KLS & BWS (2011) führen u.a. die Phosphat-Fällung an verschiedenen Schöpfwerken, die Anpflanzung von Makrophyten und die Bewirtschaftung des Fischbestandes als Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffbelastung an.

### 7.1.2 Ziele der Anbindungsvarianten

Zielvorstellungen für die Anbindungsvarianten lassen sich wesentlich aus dem Integrierten Bewirtschaftungsplan (IBP) (2011) und dem Strombau- und Sedimentmanagementkonzept (SSMK) von WSD Nord und HPA (2008) ableiten.

Der Integrierte Bewirtschaftungsplan Elbeästuar (IBP) zeigt auf, wie die Vorgaben der Natura 2000-Richtlinien in diesem intensiv genutzten Raum umgesetzt werden können. Im IBP werden Maßnahmen zum Erreichen günstiger Erhaltungszustände für die Natura 2000-Gebiete unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Aspekte dargestellt. Für den Funktionsraum 2 wurde u.a. die funktionsraumspezifische Maßnahme (mit Prüfbedarf) "Ökologischer Hafen-Bypass Alte Süderelbe" aufgenommen.

Mit dem SSMK verfolgen WSV & HPA (2008) das Ziel, das Ästuarsystem Tideelbe langfristig positiv zu beeinflussen. Unter anderem wird dort die Schaffung zusätzlichen Tidevolumens zwischen Glückstadt und Geesthacht diskutiert. Das Ziel solcher Maßnahmen liegt in der Reduktion des Tidehubs und der Dämpfung des stromauf gerichteten Sedimenttransports in der Tideelbe, da Ergebnisse von Systemstudien zeigen, dass sich zusätzlicher Flutraum v.a. im Stromspaltungsgebiet der Tideelbe dämpfend auf den Tidehub auswirkt.

Folgende Ziele für die Anbindungsvarianten sind formuliert bzw. lassen sich ableiten:

- Vergrößerung der Flächenausdehnung des FFH-Lebensraumtyps Ästuar (IBP)
- Entwicklung von Standorten von prioritären Tideauenwäldern und des prioritären Schierlings-Wasserfenchels (IBP)
- Entwicklung von Flachwasserzonen mit tidegeprägten, vegetationsreichen Ufern als Habitate für charakteristische Fischarten des limnischen Abschnittes der Tideelbe (LRT 1130 und 3270) (IBP)
- Entwicklung von artenreichen Komplexen aus Tide-Röhrichten und Hochstaudenfluren (Si-Nachlieferung, N-Festlegung, Förderung von Plankton und Benthos) (IBP)
- Reduzierung des Tidehubs in der Tideelbe (IBP, SSMK)



- Reduzierung des Stromauf-Transports von Schwebstoff/Sediment in der Tideelbe (IBP, SSMK)
- Verbesserung des Sauerstoffhaushaltes der Tideelbe (IBP, WRRL)
- Verbesserung der Durchgängigkeit des Hafenbereichs für die Fischfauna (IBP, WRRL)
- Reduzierung der Auflandung des Mühlenberger Lochs (IBP FR 3.1 HH/SH; SSMK)
- "Ökologischer Hafencypass Alte Süderelbe" (IBP FR 2.1 HH/SH)

## 7.2 Herleitung und Beschreibung der Varianten

Während der langen Planungsgeschichte zur Anbindung der Alten Süderelbe sind eine Vielzahl von Ideen formuliert und Varianten mit sehr unterschiedlicher Tiefenschärfe entwickelt worden. Im Folgenden werden die 4 in der Leistungsbeschreibung benannten Varianten umrissen. Dabei wird versucht, eine ähnliche Tiefenschärfe zu erarbeiten, um die Vergleichbarkeit zu verbessern und die aktuellen Randbedingungen (s. Kap. 5) zu berücksichtigen. Wesentliche Grundlage sind hydrodynamische Modellierungen der BAW, für die eine Reihe von Annahmen getroffen worden sind. Weiter sind orientierende Gespräche mit verschiedenen Akteuren geführt worden; zum Teil müssen dabei eigene Annahmen getroffen werden; dies wird jeweils gekennzeichnet.

Die 4 in der Leistungsbeschreibung genannten Varianten werden um eine weitere erweitert, die, angelehnt an die Planung im Planfeststellungsverfahren 1995/96, eine Öffnung der Alten Süderelbe vorsieht, den Tidehub jedoch auf ca. 2 m begrenzt.

Es werden die folgenden Varianten beschrieben:

- (A) Keine weitere Anbindung der Alten Süderelbe an die Tideelbe (Null-Variante)
- (B) Einseitige Anbindung der Alten Süderelbe an das Köhlfleet (voller Tidehub)
- (C) Zweiseitige Anbindung der Alten Süderelbe an das Köhlfleet und das Mühlenberger Loch (voller Tidehub)
- (D) Zweiseitige Anbindung der Alten Süderelbe an das Köhlfleet und das Mühlenberger Loch (begrenzter Tidehub)
- (E) Dreiseitige Anbindung der Alten Süderelbe an die Süderelbe, das Köhlfleet und das Mühlenberger Loch (voller Tidehub)

In der folgenden Tab. 13 werden die Parameter aufgeführt, die die Varianten wesentlich charakterisieren.

Tab. 13: Maßgebliche Parameter der Varianten A bis E.

	<b>Variante A:</b> kein Anschluss	<b>Variante B:</b> Anschluss 1-seitig Köhlfleet	<b>Variante C:</b> Anschluss 2-seitig Köhlfleet und Mühlenberger Loch	<b>Variante D:</b> Anschluss 2-seitig Köhlfleet und Mühlenberger Loch mit reduzierter Tide	<b>Variante E:</b> Anschluss 3-seitig Köhlfleet, Mühlenberger Loch und Süderelbe
Quelle	-	BAW 2014a, b	BAW 2014 a, b	FHH 1996a	BAW 2013, 2014 a, b
Ausgangsszenario	Ist-Zustand	BAW: ASE1	BAW: ASE5	-	BAW: NASE2
Mittlerer Tidehub* <sup>1</sup>	Keiner	3,6 m	3,6 m	2,0 m	3,6 m
MThw	-	+2,10 m NHN	+2,10 m NHN	+1,5 m NHN	+2,10 m NHN
MTnw	-	-1,50 m NHN	-1,50 m NHN	-0,50 m NHN	-1,50 m NHN
Max. Thw (Setzung BioConsult)	-	+2,5 m NHN	+2,5 m NHN	+1,5 m NHN	+2,5 m NHN
Querschnitt Anschlussbauwerke		Kö.: 65 m	Kö.: 65 m Mü-L.: 65 m	Kö.: 18 m Mü-L.: 15 m	Kö.: 65 m Mü-L.: 65 m SE: Annahme 65 m
Strömungsrichtung	-	bidirektional	unidirekt. stromab	bidirektional	bidirektional
Strömungsgeschwindigkeiten	-	Keine Angaben	Großräumig um 0,4 m/s; an Engstellen bis 2,5 m/s* <sup>2</sup>	Keine Angaben	Großräumig um 0,4 m/s; an Engstellen bis 1,2 m/s* <sup>3</sup>
Mittlere Sohltiefe (Herstellung)		-2,5 m NHN	-2,5 m NHN	-1,5 m NHN	-2,5 m NHN
Tidevolumen	-	4,9 Mio. m <sup>3</sup>	5,3 Mio. m <sup>3</sup>	2,0 Mio. m <sup>3</sup>	9,3 Mio. m <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Innerhalb der ASE werden sich leicht veränderte Werte einstellen, die hier jedoch nicht berücksichtigt werden (s. dazu Kap. 7.3). Gilt entsprechend für MThw und MTnw.

<sup>2</sup> Angaben aus Bild 16 in BAW 2014b geschätzt

<sup>3</sup> Angaben aus Abb in BAW 2013 geschätzt

	<b>Variante A:</b> kein Anschluss	<b>Variante B:</b> Anschluss 1-seitig Köhlfleet	<b>Variante C:</b> Anschluss 2-seitig Köhlfleet und Mühlenberger Loch	<b>Variante D:</b> Anschluss 2-seitig Köhlfleet und Mühlenberger Loch mit reduzierter Tide	<b>Variante E:</b> Anschluss 3-seitig Köhlfleet, Mühlenberger Loch und Süderelbe
Sedimenteintrag* <sup>4</sup>	-	11 %	45 %	(wahrscheinlich gering)	ca. 100 %
Max. Tidehubabsenkung Tideelbe	-	4 cm	4 cm	1,5 cm* <sup>5</sup>	7 cm
Abnahme des Netto- Schwebstofftransports in Hamburg	-	bis 13 %	bis 5 %	keine Angabe	„rel. stark“
Baggermenge Herstellung mittlere Sohltiefe	-	600.000 m <sup>3</sup> (GUTBROD & KNÜPPEL 2014)	600.000 m <sup>3</sup> (GUTBROD & KNÜPPEL 2014)	Keine Baggerung erforderlich	600.000 m <sup>3</sup> (GUTBROD & KNÜPPEL 2014) zzgl. Abtrag Erdwall Altenwerder (ca. 3,5 Mio. m <sup>3</sup> ) (HPA schriftl.)
Fläche Sublitoral* <sup>6</sup>	-	111,5 ha	114,7 ha	75,8 ha	165,9 ha
Fläche Eulitoral	-	158,5 ha	158,5 ha	98,2 ha	132,9 ha
Fläche Supralitoral (bis 2,5 m NHN)	-	109,2 ha	109,2 ha	Keine	99,2 ha

<sup>4</sup> relative Angabe in %, bezogen auf eine ungesteuerte 2-seitige Anbindung = 100 % (BAW 2014b)

<sup>5</sup> Orientierende Annahme BioConsult, abgeleitet aus Zusammenhang Tidevolumen und Tidehubabsenkung

<sup>6</sup> Abweichungen zu den Flächenangaben der in BAW (2014a) und FHH (1996a) beschriebenen Anbindungsvarianten ergeben sich aufgrund der Annahmen zu den Tidewasserständen (s. Kap. 7.3) und der aktuellen Topografie. Veränderungen ergeben sich insbesondere bzgl. der eulitoralischen Flächen

### 7.2.1 Variante (A) - Keine weitere Anbindung der Alten Süderelbe an die Tideelbe (Qualifizierte Nullvariante)

Variante (A) sieht keine zusätzliche Anbindung der Alten Süderelbe (ASE) an die Tideelbe vor. Die vorhandenen ökologischen Funktionen und naturschutzfachlichen Wertigkeiten sollen erhalten bzw. entwickelt werden, ohne den Tideeinfluss in der ASE zu erhöhen. Mögliche ökologische Entwicklungsmaßnahmen werden als Ziele im Rahmen der vorliegenden Studie umrissen (s. Kap. 7.1.1).

### 7.2.2 Variante (B) - Einseitige Anbindung an das Köhlfleet mit vollem Tidehub

Variante (B) sieht eine einseitige Anbindung der Alten Süderelbe an das Köhlfleet im Bereich des Storchenestsiels vor (Abb. 14). In BAW (2014a) sind 2 Varianten mit einseitiger Anbindung an das Köhlfleet betrachtet worden; im Folgenden wird die Variante zugrunde gelegt, die möglichst viel Fläche als LRT „Ästuar“ erschließt (dort als BAW-ASE Variante 1 einseitige Anbindung Köhlfleet "Anschluss Ost" bezeichnet, inklusive der in Süd-Ost angeschlossenen Fläche bis zur Hohenwischer Straße im Folgenden "Hohenwisch" genannt).

Zur Erreichung der oben formulierten Ziele erfolgt bei der Variante B der Anschluss an die Tideelbe über das z.T. als Hafen genutzte Köhlfleet im Bereich Storchenestsiel, wo auch derzeit die Zu- und Entwässerung der Alten Süderelbe stattfindet. Zur Zielerreichung sollen folgende Randbedingungen hergestellt werden: Zulassung des vollen Tidehubs in der Alten Süderelbe, möglichst großes Tidevolumen, verschiedene Tiefen/Höhenzonen.

#### **Hydrographie und Topographie**

Die Hydrographie in der ASE wird durch den freien Ein- und Auslass der vollen Tide zwischen -1,5 und +2,1 mNHN (= MTnw und MThw) über ein entsprechendes Bauwerk zum Köhlfleet geprägt. Die Tidewasserstände in der Alten Süderelbe werden aufgrund des Querschnitts der Bauwerke und der Engstelle in der Alten Süderelbe bis zu ca. 50 cm geringer sein als im Köhlfleet (dies stellt sich v.a. als geringeres Absinken des MTnw ein (BAW 2014b, S. 7). Befüllung und Entleerung erfolgen also durch das Köhlfleet; die ASE wird nicht durchströmt, sondern entspricht von der Hydrographie einem einseitig angeschlossenen Altarm. Wasserstände  $> +2,5$  mNHN werden durch die Auslegung des Anbindungsbauwerks als Sperrwerk vermieden; das Sperrwerk stellt gleichzeitig den Hochwasserschutz sicher.

Orientiert an der BAW-Variante erfolgt unter Berücksichtigung der vorhandenen Topographie und bautechnischer Vorüberlegungen ein umfangreicher Bodenabtrag, um ein möglichst großes Tidevolumen und Lebensräume in unterschiedlichen Tiefenzonen herzustellen. Die mittlere Gewässersohltiefe beträgt bei entsprechender Böschungsbildung ins umliegende Vorland -2,5 mNHN.

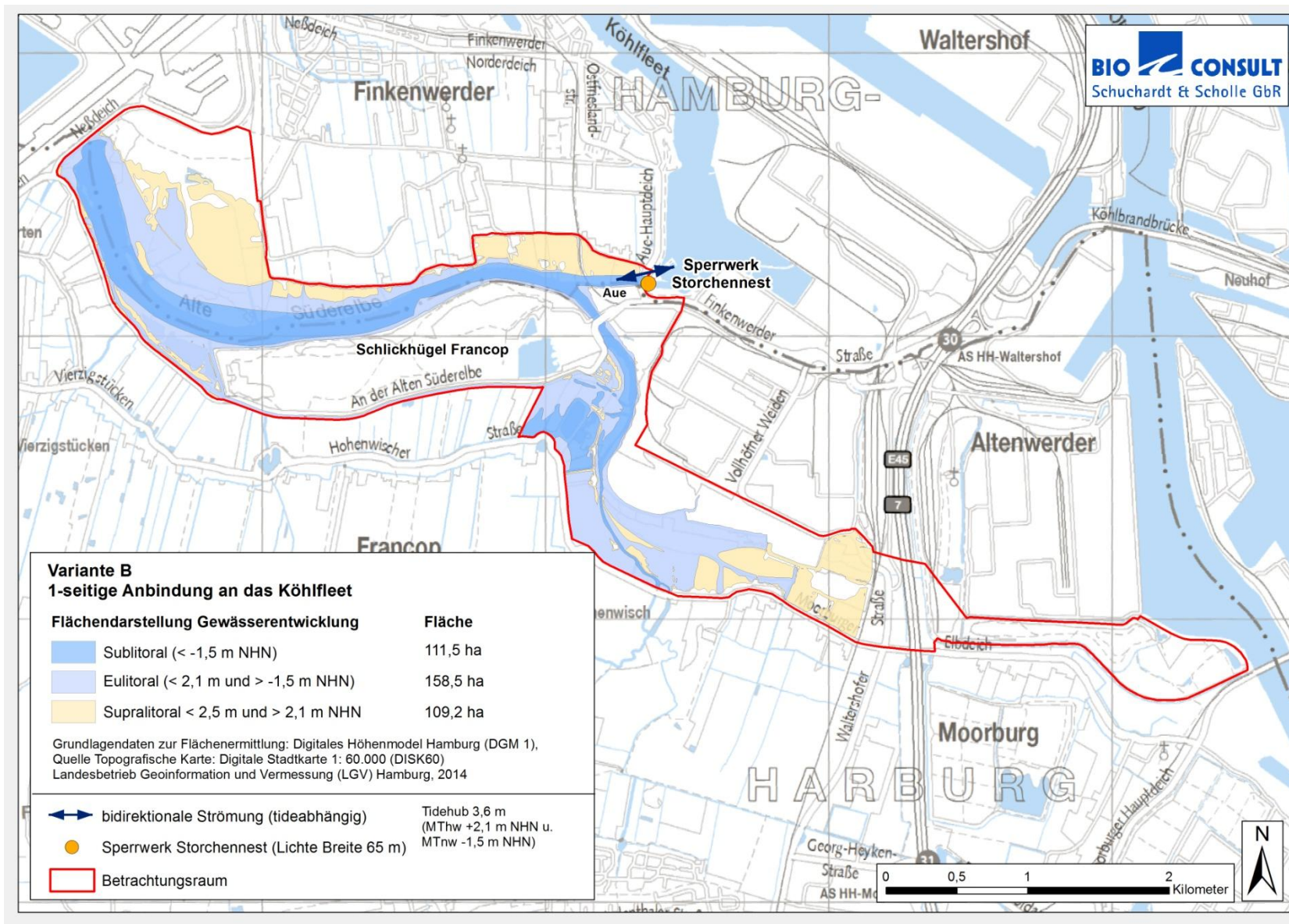


Abb. 14: Darstellung der Variante B.

Die neue Wasserfläche der Alten Süderelbe unterhalb MTnw umfasst unter diesen Randbedingungen ca. 110 ha (Abb. 14). Eine Engstelle mit 50 m Breite befindet sich auf der Höhe des Finkenwerder Süddeiches.

### **Anschlussbauwerke**

Zur Herstellung der Variante B ist es erforderlich, ein entsprechend dimensioniertes Anschlussbauwerk an der Anbindungsstelle an das Köhlfleet herzustellen. Das Bauwerk erhält eine lichte Weite von 65 m und wird als Sturmflutbauwerk ausgelegt, das bei Wasserständen von MThw + 0,4 m (+ 2,5 m NHN) geschlossen wird (mit doppelter Deichsicherheit); bei Wasserständen < MThw + 0,4 m erfolgt keine Steuerung. Die Ufer und die Sohle im Bereich des Bauwerks werden entsprechend gesichert.

### **Bodenbewegungen/Baggerungen**

Um ein möglichst großes Tidevolumen herzustellen, wird die Sohle im Bereich der Alten Süderelbe auf 2,5 m unter NN gelegt (im Mittel, max. -3,0 m NN); dazu müssen 600.000 m<sup>3</sup> zum Teil kontaminierte Sedimente entnommen werden (GUTBROD & KNÜPPEL 2014).

Um eine Vergrößerung der Wasserfläche (und des Tidevolumens) sowie der Wasserwechselzone zu erreichen, müssen Teile angrenzender terrestrischer Flächen in Anspruch genommen werden (GUTBROD & KNÜPPEL 2014, S. 8). Insgesamt entstehen ca. 160 ha Eulitoralfläche, davon ca. 60 ha im Bereich des heutigen Stillgewässers Alte Süderelbe und 100 ha im Bereich südlich des Storchennestsiels.

Es wird zu einem erheblichen Eintrag von Sedimenten in die Alte Süderelbe kommen; diese müssen, auch um das Tidevolumen zu erhalten, durch Unterhaltungsbaggerungen entfernt werden. Angaben zu Frequenz und Volumen liegen nicht vor; BAW (2014b) macht allerdings relative Angaben. Bezugspunkt ist die Variante mit einem ungesteuerten Anschluss an Köhlfleet und Mühlenberger Loch. Die Akkumulation von Sediment ist danach bei Variante B (Anschluss über Köhlfleet) 90% geringer. Zu einer möglichen Größenordnung der erforderlichen Baggerungen s. Kap. 7.4.

### **Verwallungen**

Die Sicherung vorhandener Nutzungen der angrenzenden Gebiete soll über die Ertüchtigung bereits vorhandener Altdeiche sowie den Neubau von Binnendeichen erfolgen (GUTBROD & KNÜPPEL 2014, S. 6). Eine Verwallung zu den Westerweiden ist nicht vorgesehen.

## **7.2.3 Variante (C) - Zweiseitige Anbindung an Köhlfleet und Mühlenberger Loch mit vollem Tidehub**

Variante (C) sieht eine zweiseitige Anbindung der Alten Süderelbe an das Köhlfleet im Bereich des Storchennestsiels und an das Mühlenberger Loch mit einer Unterquerung der Airbus-Landebahn vor (Abb. 15).

In BAW (2014a) sind 3 Varianten mit zweiseitiger Anbindung an das Köhlfleet und das Mühlenberger Loch betrachtet worden (zwei Varianten steuern die Durchflussrichtung entweder stromauf oder stromab; eine Variante ist ungesteuert). Im Folgenden wird die gesteuerte Variante mit Durchfluss stromab zugrunde gelegt (dort als BAW-ASE Variante 5 zweiseitige Anbindung Köhlfleet und Mühlenberger Loch; stromab gerichteter Durchfluss bezeichnet), die im Vergleich zu den beiden anderen Varianten v.a. einen relativ geringeren Sedimenteintrag aufweist.

Zur Erreichung der oben formulierten Ziele erfolgt bei der Variante C eine zweiseitige, geregelte Anbindung an Mühlenberger Loch und Köhlfleet. Der Durchfluss wird so gesteuert, dass er nur stromab stattfindet. Zur Zielerreichung sollen folgende Randbedingungen hergestellt werden: Zulassung des vollen Tidehubs in der Alten Süderelbe, möglichst großes Tidevolumen, verschiedene Tiefen/Höhenzonen.

### **Hydrographie und Topographie**

Die Hydrographie in der ASE wird durch den Ein- und Auslass der vollen Tide zwischen -1,5 und +2,1 mNHN (= MTnw und MThw) über zwei entsprechende Bauwerke (zum Köhlfleet und zum Mühlenberger Loch) geprägt. Die Tidewasserstände in der Alten Süderelbe werden aufgrund des Querschnitts der Bauwerke und der Engstelle in der ASE bis zu 40 cm geringer sein als im Köhlfleet (dies stellt sich v.a. als geringeres Absinken des MTnw ein (BAW 2014b, S. 7)). Es erfolgt eine Steuerung der beiden Wehre so, dass der volle Tidehub zwischen -1,5 und +2,1 mNHN (= MTnw und MThw) zugelassen, der Durchfluss aber nur stromab gerichtet ist. Um dies herzustellen, wird das Wehr zum Mühlenberger Loch während der Flutphase geschlossen und die Tide läuft aus dem Köhlfleet in die ASE. Während der Ebbphase ist nur das Wehr zum Mühlenberger Loch geöffnet, so dass die Leerung über das Mühlenberger Loch erfolgt. Die ASE wird also nicht im eigentlichen Sinne durchströmt, sondern von oberstrom befüllt und nach unterstrom entleert. Wasserstände >+2,5 mNHN werden durch die Auslegung des Anbindungsbauwerks als Sperrwerk vermieden; das Sperrwerk stellt gleichzeitig den Hochwasserschutz sicher.

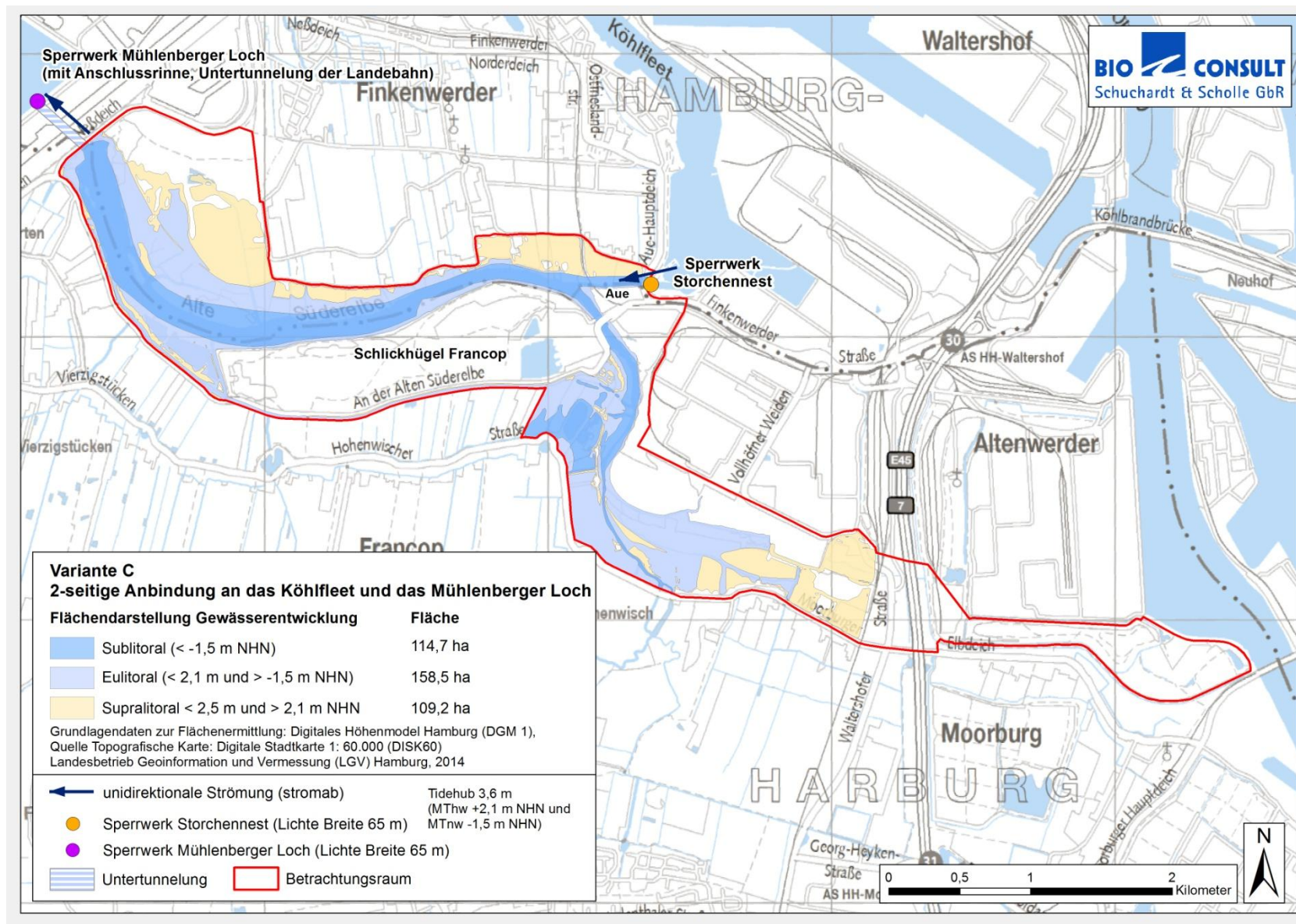


Abb. 15: Darstellung der Variante C.

März 2016



Orientiert an der BAW-Variante erfolgt unter Berücksichtigung der vorhandenen Topographie und bautechnischer Vorüberlegungen ein umfangreicher Bodenabtrag, um ein möglichst großes Tidevolumen und Lebensräume in unterschiedlichen Tiefenzonen herzustellen. Die mittlere Gewässersohltiefe beträgt bei entsprechender Böschungsbildung ins umliegende Vorland -2,5 mNHN.

Die neue Wasserfläche der Alten Süderelbe unterhalb MTnw umfasst unter diesen Randbedingungen ca. 115 ha (Abb. 15). Eine Engstelle mit 50 m Breite befindet sich auf der Höhe des Finkenwerder Süddeiches.

### **Anschlussbauwerke**

Zur Herstellung der Variante C ist es erforderlich, entsprechend dimensionierte Anschlussbauwerke an den beiden Anbindungsstellen herzustellen. Die Bauwerke erhalten eine lichte Weite von ca. 65 m und werden als Wehre und Sturmflutbauwerke ausgelegt, die bei jeder Tide wechselseitig sowie bei Wasserständen von MThw + 0,4 m beidseitig geschlossen werden (mit doppelter Deichsicherheit). Das Bauwerk zum Köhlfleet entspricht dem der Variante B; die Ufer und die Sohle im Bereich des Bauwerks werden entsprechend gesichert. Das Bauwerk zum Mühlenberger Loch muss die Landebahn unterqueren (Länge der Unterquerung ca. 500 m). Der hydraulische Anschluss an die Tideelbe durch das Mühlenberger Loch erfolgt durch Herstellung einer entsprechenden Rinne. Anders als bei der Variante B müssen die beiden Bauwerke bei jeder Tide geöffnet bzw. geschlossen werden.

### **Bodenbewegungen/Baggerungen**

Um ein möglichst großes Tidevolumen herzustellen, wird die Sohle im Bereich der Alten Süderelbe auf im Mittel 2,5 m unter NHN gelegt; dazu müssen 600.000 m<sup>3</sup> zum Teil kontaminierte Sedimente entnommen werden (GUTBROD & KNÜPPEL 2014).

Um eine Vergrößerung der Wasserfläche (und des Tidevolumens) sowie der Wasserwechselzone zu erreichen, müssen Teile angrenzender terrestrischer Flächen in Anspruch genommen werden (GUTBROD & KNÜPPEL 2014, S. 8). Insgesamt entstehen ca. 160 ha Eulitoralfläche, davon ca. 60 ha im Bereich des heutigen Stillgewässers Alte Süderelbe und 100 ha im Bereich südlich des Storchennestsiels.

Es wird zu einem erheblichen Eintrag von Sedimenten in die Alte Süderelbe kommen; diese müssen, auch um das Tidevolumen zu erhalten, durch Unterhaltungsbaggerungen entfernt werden. Angaben zu Frequenz und Volumen liegen nicht vor; BAW (2014b) macht allerdings relative Angaben. Bezugspunkt ist die Variante mit einem ungesteuerten Anschluss an Köhlfleet und Mühlenberger Loch. Die Akkumulation von Sediment ist danach bei Variante C 55% geringer. Zu einer möglichen Größenordnung der erforderlichen Baggerungen s. Kap. 7.4.

### **Verwallungen**

Die Sicherung vorhandener Nutzungen der angrenzenden Gebiete erfolgt über die Ertüchtigung bereits vorhandener Altdeiche sowie den Neubau von Binnendeichen (GUTBROD & KNÜPPEL 2014, S. 6). Eine Verwallung zu den Westerweiden ist nicht vorgesehen.

## 7.2.4 Variante (D) - Zweiseitige Anbindung an Köhlfleet und Mühlenberger Loch mit reduziertem Tidehub

Variante (D) sieht eine zweiseitige Anbindung der Alten Süderelbe an Köhlfleet im Bereich des Storchennestsiels und das Mühlenberger Lochs mit begrenztem Tidehub vor (Abb. 16).

### **Ziele**

Variante D entspricht weitgehend dem Konzept, das dem Planfeststellungsverfahren zur Öffnung der Alten Süderelbe (ÖAS) zugrunde gelegen hat (FHH 1996a). Aktuelle Modellierungen der BAW dazu liegen nicht vor. Im Planfeststellungsverfahren ist die (seinerzeitige) grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit bestätigt worden. Wesentliche Veränderung gegenüber den seinerzeitigen Randbedingungen ist neben der Veränderung der rechtlichen Randbedingungen die Errichtung der Landebahn Airbus, die für den Anschluss an das Mühlenberger Loch unterquert werden muss.

Zur Erreichung der oben formulierten Ziele erfolgt bei der Variante D eine zweiseitige, geregelte Anbindung an Mühlenberger Loch und Köhlfleet. Zur Zielerreichung sollen folgende Randbedingungen hergestellt werden: Zulassung eines auf 2 m reduzierten Tidehubs in der Alten Süderelbe, ein unter den gegebenen Bedingungen möglichst großes Tidevolumen, verschiedene Tiefen/Höhenzonen. Die Betriebsweise ist seinerzeit nicht festgelegt worden; im Folgenden wird eine bidirektionale Durchströmung zugrunde gelegt.

### **Topographie und Hydrographie**

Insgesamt ergibt sich eine Fläche von 230 ha Süßwassertidelebensraumkomplex mit rd. 180 ha Tidegewässer, davon ca. 100 ha Süßwasserwattflächen (Eulitoral) und ca. 76 ha Flachwasserzonen mit Sohliefen unterhalb -0,5 m NHN, die auch bei Tideniedrigwasser nicht trockenfallen. Es erfolgt ein geregelter Einlass der normalen Tide zwischen -0,5 und +1,5 m NN, das MTnw wird gegenüber der Tideelbe also um ca. 1 m angehoben, das MThw um 0,6 m reduziert. Im Gewässersystem zwischen Hohenwischer Schleusenfleet und der östlichen Grenze an der Bahnlinie nach Waltershof liegt das Tnw nur bei etwa NN -0,0 m, d.h. es wird in diesem Abschnitt nur ein Tidehub von 1,50 m erreicht (FHH 1996a, S. 38).

Eine Engstelle mit 50 m Breite befindet sich auf der Höhe des Finkenwerder Süddeiches.

### **Anschlussbauwerke/Wasserstände**

Zur Herstellung der Variante D ist es erforderlich, entsprechend dimensionierte Anschlussbauwerke an den beiden Anbindungsstellen herzustellen. Zur Bewältigung der ein- und ausströmenden Wassermengen bei gleichzeitiger Begrenzung der Strömungsgeschwindigkeiten sind Sielbreiten von 15 m (Mühlenberger Loch) und 18 m (Storchennestsiel) erforderlich; beide Siele sollen eine lichte Höhe von 4 m haben (NN -2,0 bis NN +2,0) (FHH 1996d, S. B-2). Die Bauwerke werden als Sturmflutbauwerke ausgelegt, die bei Wasserständen von  $>+1,5$  mNN geschlossen werden (mit doppelter Deichsicherheit). Die Tiefenverhältnisse im Mühlenberger Loch selbst erfordern bei dieser Variante einen hydraulischen Anschluss zwischen Siel und Stromelbe in Form eines Priels (FHH 1996a, S. 26).

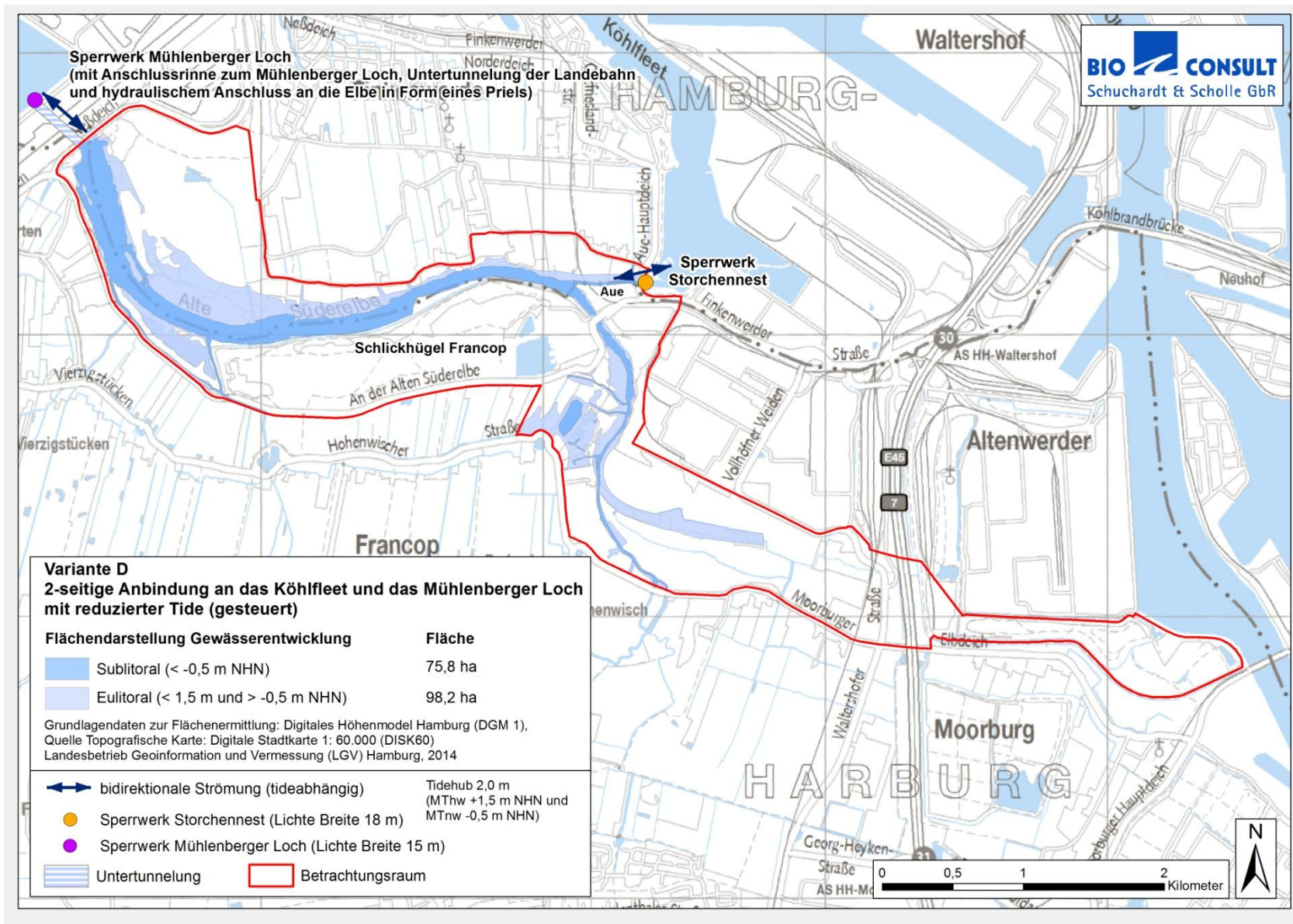


Abb. 16: Darstellung der Variante D.

März 2016

### **Bodenbewegungen/Baggerungen**

Möglichst unter Nutzung der vorhandenen Topographie, soll die Sohle im Bereich der Alten Süderelbe (Stillgewässer) im Mittel auf -1,5 m NHN liegen. Bodenbewegungen sind in diesem Bereich nicht vorzunehmen.

Der Gewässerverlauf der Alten Süderelbe wird im östlichen Bereich zwischen Hohenwischer Schleusenfleet und Waltershofer Straße teilweise verlegt und verbreitert und die Sohle wird auf -0,5 m NN gelegt. Ein dort befindlicher ehemaliger Spülfelddamm und ein Spülfeld werden rückgebaut. Mit dem abgetragenen Boden wird das dortige Ufer neu gestaltet und das Gelände modelliert (FHH 1996a, S. 25 und FHH 1996c (Ergänzungen), S. 3).

Die Unterlagen zum PFV postulieren eine längerfristig stabile Sohllage, also einen geringen Eintrag von Sedimenten in die Alte Süderelbe, ohne dass seinerzeit vertiefte Betrachtungen stattgefunden haben. Zu einer möglichen Größenordnung der erforderlichen Baggerungen s. Kap. 7.4.

### **Verwallungen**

Im Zuge der Herstellung der Öffnungsbauwerke ist eine Umgestaltung der bestehenden Hauptdeiche nicht vorgesehen, allerdings werden die Öffnungsbauwerke in den Hochwasserschutzdeich eingebunden (FHH 1996b, S. 13).

In einigen Bereichen sind jedoch Erdbaumaßnahmen wie Verwallungen oder kleinere Dämme erforderlich, um angrenzende Flächen, die nicht zur ökologischen Aufwertung vorgesehen sind, vor Überflutung zu schützen. Grundsätzlich wird bei der räumlichen Platzierung der notwendigen baulichen Einrichtungen die vorhandene Topographie so weit wie möglich genutzt, um die Ausbreitung der Wasserfläche bei maximalem Wasserstand von NN + 1,50 m auf die vorgesehene Fläche zu begrenzen und die angrenzenden Flächen vor Überflutung zu sichern (FHH 1996a, S. 24f).

## **7.2.5 Variante (E) - Dreiseitige Anbindung an Süderelbe, Köhlfleet und Mühlenberger Loch mit vollem Tidehub**

Die Variante einer dreiseitigen Anbindung geht auf eine Idee des Förderkreises „Rettet die Elbe“ eV zurück. Die „Neue Alte Süderelbe (NASE)“ soll eine Verbindung zwischen Süderelbe, Mühlenberger Loch und Köhlfleet herstellen. In BAW (2014a) ist die Maßnahme als Variante „NASE2“ hydrodynamisch modelliert worden.

### **Ziele**

Zur Erreichung der oben formulierten Ziele soll durch die „Neue Alte Süderelbe (NASE)“ eine Verbindung zwischen Süderelbe, Mühlenberger Loch und Köhlfleet mit folgenden Randbedingungen hergestellt werden: Zulassung des vollen Tidehubs in der NASE, möglichst großes Tidevolumen, verschiedene Tiefen/Höhenzonen (Abb. 17).

## Topographie und Hydrographie

Von der Süderelbe soll die NASE zwischen Containerterminal Altenwerder und Kattwyk-Brücke nach Westen abzweigen (siehe Abb. 17). Im Abschnitt zwischen dem ehemaligen Drewe-Siel und der Süderelbe befindet sich heute eine aus der Herrichtung der seeseitigen Zufahrt Altenwerders stammende Bodendeponie (Erdwall Altenwerder). Der unmittelbar im geplanten Gewässerbereich liegende "Erdwall" erreicht derzeit Höhenlagen zwischen 15 m NN und 21 m NN. Auf Höhe des Grünzugs an der Altenwerder Kirche quert die NASE die Deichlinie; neben dem Anbindungsbauwerk an der Süderelbe ist ein Deichsiel in der Hauptdeichlinie erforderlich.

Überbrückt von der BAB 7, Waltershofer Straße und der Zufahrt zum Rangierbahnhof Alte Süderelbe verläuft die NASE in ihrem alten Bett bis zum Schlickhügel Francop. Der Anschluss an die Tideelbe wird über Aue/Storchennestsiel zum Köhlfleet hergestellt, wiederum durch ein Sperrwerk gesichert. Das Gewässer verläuft weiter als Alte Süderelbe und bindet unter der Landebahn, gesichert durch ein Sperrwerk, an das Mühlenberger Loch an.

Im BAW-Modell erfolgte ein Abtrag der vorhandenen Flächen zu deren Anpassung an einen Flachwasser-Tide-Lebensraum und einen möglichst großes Tidevolumen unter Berücksichtigung der vorhandenen Topographie und bautechnischer Vorüberlegungen auf eine mittlere Gewässersohltiefe von -2,5 mNN (so dass ein Trockenfallen bei MTnw vermieden wird) und entsprechende Böschungsausbildungen ins umliegende Vorland. Es erfolgt ein freier Einlass der normalen Tide zwischen -1,5 und +2,1 mNN (= MTnw und MThw). Wasserstände  $> +2,5$  mNN werden durch die Schließung der Sperrwerke vermieden.

Die neue Wasserfläche der Alten Süderelbe umfasst unter diesen Randbedingungen ca. 165 ha (Abb. 17). Eine Engstelle mit 50 m Breite befindet sich auf der Höhe des Finkenwerder Süddeiches.

Der hydraulische Anschluss an die Tideelbe unterstrom erfolgt durch Untertunnelung der Landebahn mit anschließendem Sperrwerk (Sohltiefe -3 m NHN, BAW 2014b). Ob mit dem Spülstrom ein sich selbst erhaltender Priel im Mühlenberger Loch hergestellt werden kann, ist derzeit unklar und bedarf weiterer Modellierungen/Untersuchungen. Allerdings weist die BAW in ihrer Systemstudie darauf hin, dass eine Anbindung der ASE an das Mühlenberg Loch begrenzt zu einer Freihaltung beitragen könnte.

Die Tidewasserstände in der NASE werden aufgrund des Querschnitts der Bauwerke und der Engstelle in der Alten Süderelbe etwas geringer sein als im Köhlfleet (dies stellt sich v.a. als geringeres Absinken des MTnw ein; Zahlen waren nicht verfügbar).

## Anschlussbauwerke

Zur Herstellung der Variante E ist es erforderlich, entsprechend dimensionierte Anschlussbauwerke an den drei Anbindungsstellen herzustellen. Die Bauwerke zum Mühlenberger Loch und zum Köhlfleet erhalten eine lichte Weite von ca. 65 m; Angaben für das Anschlussbauwerk zur Süderelbe lagen nicht vor und werden hier auch mit 65 m angenommen. Die Bauwerke werden so ausgelegt, dass sie bei Wasserständen von MThw + 0,4 m geschlossen werden können (mit doppelter Deichsicherheit); bei Wasserständen  $< MThw + 0,4$  m erfolgt keine Steuerung. In der Hauptdeichlinie im östlichen Anschlussbereich ist ein weiteres Deichsiel erforderlich.

### **Bodenbewegungen/Baggerungen**

Um ein möglichst großes Tidevolumen herzustellen, wird die Sohle im Bereich der Alten Süderelbe auf im Mittel 2,5 m unter NHN gelegt; dazu müssen 600.000 m<sup>3</sup> zum Teil kontaminierte Sedimente entnommen werden (GUTBROD & KNÜPPEL 2014).

Um eine Vergrößerung der Wasserfläche (und des Tidevolumens) sowie der Wasserwechselzone zu erreichen, müssen Teile angrenzender terrestrischer Flächen in Anspruch genommen werden (GUTBROD & KNÜPPEL 2014, S. 8). Insgesamt entstehen ca. 130 ha Eulitoralfläche, davon ca. 60 ha im Bereich des heutigen Stillgewässers Alte Süderelbe und 70 ha im Bereich südlich des Storchennestsieles.

Die vorgesehene Anbindung der NASE mit einer Gewässersohle -2,5 m NHN an die Süderelbe beansprucht eine Fläche von etwa 70 ha. Der in der Trasse liegende „Erdwall Altenwerder“ weist Geländehöhen von bis zu +21 m NHN auf. Die 2,1 Mio. m<sup>3</sup> im Erdwall eingelagerten Weichböden (Klei und Torf) sowie 1,3 Mio. m<sup>3</sup> Drainschichten aus Sand müssen entnommen werden. Die Hafenanbahntrasse und die Autobahn werden unter Sicherung der vorhandenen baulichen Strukturen unterquert.

Es wird zu einem erheblichen Eintrag von Sedimenten in die Alte Süderelbe kommen; diese müssen, auch um das Tidevolumen zu erhalten, durch Unterhaltungsbaggerungen entfernt werden (s. Kap. 7.4).

### **Verwallungen**

Die Sicherung vorhandener Nutzungen der angrenzenden Gebiete erfolgt über die Ertüchtigung bereits vorhandener Altdeiche sowie den Neubau von Binnendeichen. Eine Verwallung zu den Westerweiden ist nicht vorgesehen.

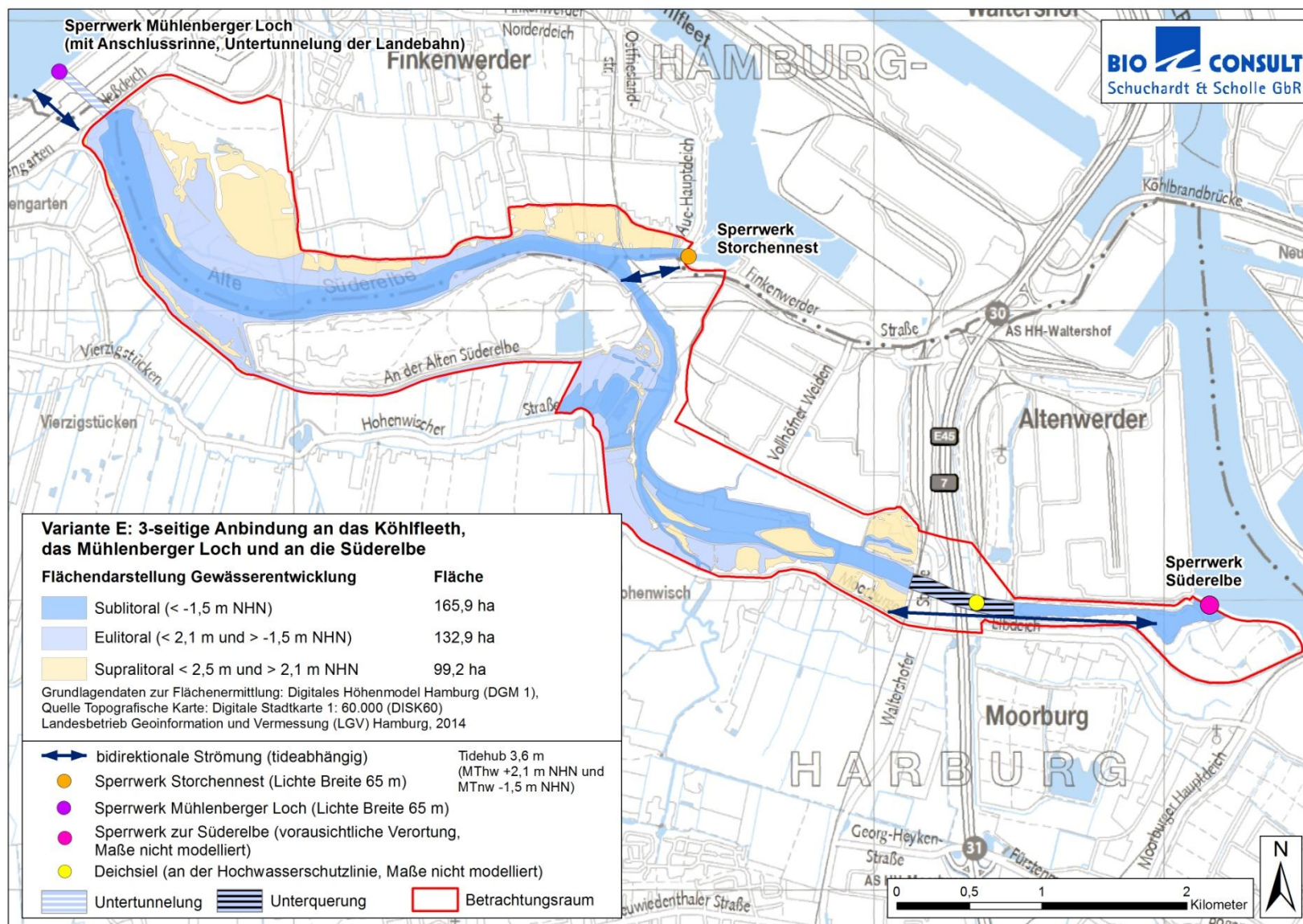


Abb. 17: Darstellung Variante E.

### 7.3 Exkurs Wasserstände in der Alten Süderelbe

Durch die Realisierung der Anbindungsvarianten werden sich in der ASE mittlere Tidehoch- und Niedrigwasserstände einstellen, die vor allem durch Lage, Anzahl und Ausgestaltung der Anschlussbauwerke und die Querschnitte in der ASE selbst bestimmt werden. Während Lage und Anzahl der Anschlussbauwerke essentielle Parameter der verschiedenen Anbindungsvarianten sind, sind die Ausgestaltung der Bauwerke und auch die Querschnitte in der ASE relativ variabel und können in weiteren Planungsstufen verändert werden. Das führt dazu, dass die in den Systemstudien der BAW ermittelten Unterschiede v.a. bzgl. des sich in der ASE einstellenden MTnw (Zusammenstellung in Tab. 14) in späteren Planungsstufen noch deutlich veränderbar sind. Im Rahmen der vorliegenden Studie werden deshalb die in den Systemstudien der BAW ermittelten (relativ geringen) Unterschiede zwischen den Anbindungsvarianten mit vollem Tidehub bzgl. der Tidewasserstände, die sich auf die relativen Anteile von Sub- und Eulitoral auswirken würden, bei der Flächenermittlung nicht berücksichtigt, um die Varianten besser vergleichbar zu machen. Für alle Anbindungsvarianten mit vollem Tidehub wird für die Flächenermittlung ein MThw von + 2,1 m NHN und ein MTnw von – 1,5 m NHN angesetzt.

**Tab. 14:** Zusammenstellung von Tidewasserständen

	MTnw (m NHN)	MThw (m NHN)	Mittlerer Tidehub (m)	Quelle
Elbe-Köhlfleet PIZ <sup>7</sup>	-1,77	+2,1	3,87	BAW 2014b S.3
Elbe-Pegel St. Pauli	-1,6	+2,1	3,7	Tidekalender BSH 2015
Elbe-Köhlfleet	-1,5	+2,1	3,6	SLE 2015 Leistungs- beschreibung
ASE Variante B <sup>8</sup>	-1,35	+2,1	3,45	BAW 2014b S.7
ASE Variante C <sup>9</sup>	-1,35	+2,1	3,45	BAW 2014b S. 27
ASE Variante D	-0,5	+1,5	2,0	ÖAS 1996
ASE Variante E <sup>10</sup>	-1,7	+2,1	3,8	BAW 2013 Vortrag

<sup>7</sup> PIZ: Planerischer Ist-Zustand bezeichnet die im genutzten hydrodynamischen Modell angesetzte Modelltopographie, die z.T. erwartete zukünftige Veränderungen bereits vorwegnimmt und deshalb vom status quo abweichen kann.

<sup>8</sup> Nach BAW 2014b (S. 7) MTHB in ASE 40-50 cm geringer als im Köhlfleet; Differenz entsteht v.a. durch geringeren Absunk TNW. Wir nehmen 45 cm an und leiten daraus Zahlen in Tab. überschlägig ab.

<sup>9</sup> Zahlen aus Abb. 14 und Text S. 28 f für BAW Variante 5 in BAW 2014b überschlägig abgeschätzt.

<sup>10</sup> Zahlen als mittlere Werte aus Abb. in BAW 2013 überschlägig abgeschätzt.



## 7.4 Exkurs Sedimentation und Unterhaltung in der ASE

Durch die Anbindung der ASE an das Tidegeschehen der Unterelbe wird es zu einem Eintrag von Schwebstoffen in die ASE kommen, die bei jeder Tide innerhalb der ASE sedimentieren und zu einer Aufhöhung der Sohle führen. Die Systemstudien der BAW (2014 a und b) zeigen, dass zum einen die Unterschiede zwischen den Varianten beträchtlich sind und zum anderen nur kleinräumig mit Erosion zu rechnen ist, so dass insgesamt der Eintrag den Austrag sehr deutlich überwiegt.

Eine solche Ablagerung von Schwebstoffen in wenig durchströmten Nebenräumen von Ästuaren ist ein natürlicher Vorgang, der durch die ausbaubedingte Konzentration der Stromkraft auf eine Haupttrinne allerdings anthropogen verstärkt ist. Es ist nicht davon auszugehen, dass eine sich selbst erhaltende „Nebenelbe“ unter den aktuellen Randbedingungen (wieder) herstellbar ist.

Die Ablagerung von Sediment in Eu- und Sublitoral ist im Rahmen der vorliegenden Betrachtung v.a. aus 4 Gründen relevant:

- sie führt zu einem Verschwinden von sublitoralen Flächen, die als Dauerlebensraum u.a. für die Fischfauna von Bedeutung sind,
- sie führt zu einer Abnahme des Tidevolumens und damit zu Abnahme der angestrebten Wirkungen auf die Tideelbe,
- sie führt zur Erfordernis von Unterhaltungsbaggerei und damit in Abhängigkeit von Umfang und Frequenz zu Beeinträchtigungen v.a. des Benthos und den bei der Umlagerung entstehenden Folgen für die Umwelt (und natürlich Kosten),
- sie führt zu einem abnehmenden Wasservolumen, das zur Frostschtzberegnung auch bei Niedrigwasser zur Verfügung steht.

Vor diesem Hintergrund ist ein möglichst geringer Sedimenteintrag in die ASE ein ganz wesentliches Kriterium für die vergleichende Beurteilung der Varianten (s.u.).

Aus dem Vergleich der Topographie zu Beginn und Ende des Analysezeitraums hat BAW (2014a) über die Sohländerung die Deposition der verschiedenen Varianten relativ zur BAW-Variante 4 grob abgeschätzt (vereinfachend davon ausgehend, dass die stattfindende Erosion gegenüber der Deposition vernachlässigbar klein ist). Als Referenz dient die BAW-Variante 4, bei der sowohl aus dem Köhlfleet als auch aus dem Mühlenberger Loch Sedimente in die Alte Süderelbe eingetragen werden. Erfolgt der Anschluss ausschließlich über das Köhlfleet (Variante B; entspricht BAW Variante 1), dann reduziert sich die Sedimentation innerhalb der Alten Süderelbe gegenüber der Variante 4 um ca. 90 %. Bei der Variante C (unidirektional stromab; entspricht BAW Variante 5) reduziert sich die Sedimentation innerhalb der Alten Süderelbe gegenüber der Variante 4 um ca. 50 % (für die Varianten D und E liegen entsprechende Zahlen nicht vor). Da nur relative Zahlen angegeben sind, ist daraus allerdings nicht der Umfang der Unterhaltungsbaggerungen abzuschätzen der erforderlich ist, um die hergestellten Sohliefen langfristig zu sichern.

Im Folgenden soll deshalb eine ganz überschlägige Annäherung an die Frage erfolgen, was für eine Sedimentationsmenge für die Variante B (Anbindung ungesteuert über das Köhlfleet) angenommen

werden könnte. Für eine Abschätzung nehmen wir vereinfacht an, dass die Sedimentation ganz überwiegend über die mit dem Tidevolumen eingetragenen Schwebstoffe aus dem Köhlfleet erfolgt, die z.T. innerhalb der ASE sedimentieren. Um die so erfolgende Sedimentation ganz grob überschlägig abzuschätzen nehmen wir stark vereinfacht an<sup>11</sup>: Eintrag von Schwebstoffen v.a. über das Tidevolumen; mittlerer Schwebstoffgehalt des einlaufenden Wassers 50 mg/l; Tidevolumen 4,9 Mio. m<sup>3</sup>; Fläche 1.59 Mio. m<sup>2</sup>; Anteil der sedimentierenden Schwebstofffracht 40 %; Trockensubstanzgehalt 2,45 t/m<sup>3</sup>; Tiden pro Jahr 705; Porenanteil 70%. Daraus ergibt sich ein Schwebstoff-Eintrag von 172.000 t/a bzw. ein Sedimentationsvolumen von 94.000 m<sup>3</sup>/a bzw. eine Sedimentationsrate von 0,06 m/a.

Wenn wir für die Sohlaufhöhung, die nicht wie hier angenommen gleichmäßig auf der ganzen Fläche, sondern vermehrt in den tieferen Bereichen stattfinden wird, vorsorglich eine Rate von 10 cm/a ansetzen und eine Aufhöhung der Sohle um max. 60 cm zulassen, ergibt sich eine Unterhaltungsfrequenz von ca. 6 Jahren für Variante B.

Um auch für die anderen Varianten zu vergleichbaren Zahlen zu kommen, gehen wir im Folgenden davon aus, dass die relativen Unterschiede bzgl. der Auflandung zwischen den verschiedenen BAW-Varianten (s.o.) neben dem unterschiedlichen Tidevolumen v.a. Resultat eines Eintrags erodierter Sedimente während der Flutphase v.a. aus dem Mühlenberger Loch ist (s. dazu BAW 2014a; S. 56), die für die Variante B (BAW Variante 1) nicht stattfindet.

Für die Variante C (Anbindung Köhlfleet und Mühlenberger Loch unidirektional voller Tidehub) lässt sich auf der Grundlage der relativen Zahlen aus BAW (2014a) und den oben gemachten Annahmen dann grob abschätzen, dass, wenn das eingetragene Sedimentvolumen etwa um den Faktor 5 höher ist als bei Variante B bzw. BAW-Variante 1 von einer Sedimentationsrate von 0,3 m/a bzw. einer Baggerfrequenz von ca. 2 Jahren auszugehen ist.

Variante D (Anbindung Köhlfleet und Mühlenberger Loch halber Tidehub) entspricht von der Anbindung her der Variante 4 in BAW (2014a); allerdings wird der Tidehub etwa halbiert. Aussagen zur zu erwartenden Sedimentation liegen nicht vor; wir nehmen hier entsprechend des etwa halbierten Tidevolumens vereinfacht 50% der von BAW für die Variante 4 abgeschätzten Werte an. Variante 4 hat nach BAW (2014a) eine etwa um den Faktor 10 erhöhte Sedimentdeposition; das entspricht unter Ansatz der oben für Variante B abgeschätzten Sedimentationsrate ca. 0,6 m/a. Für Variante D könnte diese Rate dann 0,3 m/a betragen und damit eine 2-jährliche Baggerung erfordern.

Für Variante E (dreiseitige Anbindung, keine Steuerung, voller Tidehub) liegen keine relativen Abschätzungen von BAW vor. Da jedoch bei dieser Variante ebenfalls mit dem auflaufenden Wasser große Sedimentmengen aus dem Mühlenberger in die ASE eingetragen werden, ist es plausibel, eine ähnlich große Sedimentation anzunehmen, wie sie BAW (2014a) für die BAW-Variante 4 (zweiseitige Anbindung, keine Steuerung, voller Tidehub) angibt. Variante 4 hat nach BAW (2014a) eine etwa um den Faktor 10 erhöhte Sedimentdeposition; das entspricht unter Ansatz der oben für Variante B abgeschätzten Sedimentationsrate ca. 0,6 m/a, so dass von einer jährlichen Baggerung auszugehen wäre.

<sup>11</sup> Auf Nachfrage hat uns HPA (Herr Meine) anhand der Erfahrungen bei HPA folgende Randwerte als plausibel benannt: mittlerer Schwebstoffgehalt im Köhlfleet 30 - 70 mg/l; Trockensubstanzgehalt 2,1 - 2,9 t/m<sup>3</sup>; Anteil sedimentierender Schwebstoffe unter vergleichbaren Bedingungen 40 %.

Es soll hier noch einmal betont werden, dass die hier getroffenen Annahmen sehr unsicher und sehr stark vereinfachend sind. Die mögliche Unterhaltungsfrequenz ist jedoch für die ökologischen Auswirkungen der Anbindungsvarianten sehr zentral, so dass wir „das Wagnis“ einer solchen überschlägigen Annäherung aufgrund des Fehlens anderer Aussagen dazu für die Bearbeitung der Studie für essentiell gehalten haben.

## 8. Konsequenzen einer Realisierung der Anbindungsvarianten

### 8.1 Ökologische Konsequenzen Alte Süderelbe

#### 8.1.1 Hydrographie

Die Hydrographie der ASE wird durch alle Anbindungsvarianten sehr stark entsprechend der Zielvorstellungen verändert: der durch die Bauwerke nur wenig reduzierte Tidehub schwingt in die ASE ein und macht aus dem derzeitigen Stillgewässer ein Tidegewässer, wie es die ASE vor der Abdeichung war. Im Detail bestehen zwischen den Anbindungsvarianten allerdings erhebliche Unterschiede in der Hydrographie, wie sie in Tab. 13 (Kap. 7.2) zusammengefasst sind. Zu den Parametern im Einzelnen:

- Der Tidehub der Varianten B, C und E entspricht weitgehend dem der Tideelbe; nur bei Variante D ist er etwa halbiert; dies gilt entsprechend für die pro Tide ausgetauschten Wasservolumina.
- Die Art der Befüllung/Entleerung und damit auch des Strömungsregimes unterscheidet sich deutlich:
  - Variante B mit Befüllung und Entleerung aus dem Köhlfleet macht aus der ASE einen großen Priel mit Tiefwasserzonen
  - Variante C mit Befüllung aus dem Köhlfleet und Entleerung in das Mühlenberger Loch schafft ein Regime, dass sich in der Natur so nicht findet, da die Strömung nur unidirektional stattfindet, durch den Aufstau jedoch gleichzeitig Tidehub realisiert wird.
  - Variante D halbiert den Tidehub etwa durch entsprechende Steuerung der beiden Bauwerke, durch die auch Befüllung und Entleerung stattfinden. Die Steuerung findet so statt, dass keine verlängerten Stillwasserphasen entstehen; der Tidehub entspricht etwa dem, wie er vor Beginn der Ausbauten der Tideelbe bei Hamburg auftrat.
  - Variante E mit Befüllung und Entleerung über 3 Bauwerke führt zu einer heterogenen Strömungsverteilung, wie sie in natürlichen Nebengewässern durchaus vorkommen kann (konnte).
- Bei allen Varianten werden deutlich über MThw (>0,5 m über MThw) liegende Wasserstände durch entsprechende Steuerung der Bauwerke gekehrt; die auch ökologisch bedeutsamen Wirkungen von Sturmfluten fehlen also allen Varianten.

- Bei den Varianten B, C und E liegt das Mittelwasser, das bedeutsam für die angrenzenden Grundwasserstände und damit auch die Feuchteverhältnisse im Vorland ist, etwa bei +0,3 m NHN und entspricht damit dem im Rahmen der aktuellen wasserwirtschaftlichen Neuordnung angestrebten Stauziel (Dauerstau). Derzeit liegt der mittlere Stauwasserstand in der ASE bei 0,0 m NHN. Bei der Variante D liegt das Mittelwasser bei + 0,5 m NHN.
- Die Auflandung durch eingetriebene Sedimente bzw. sedimentierende Schwebstoffe wird in allen Varianten erheblich sein, da kein erosives System entstehen wird. Dabei ist von deutlichen Unterschieden auszugehen. BAW macht relative Angaben, die eine ungesteuerte, 2-seitige Anbindung als 100% ansetzen; gemessen daran, ist für die Variante B von einem Sedimenteintrag von 11% und für die Variante C von 45% auszugehen. Für die tidehubreduzierte Variante D liegen keine Daten vor, allerdings ist durch das deutlich reduzierte Tidevolumen von einem relativ geringeren Eintrag auszugehen. Die ungesteuerte Variante E kann grob überschlägig vermutlich mit etwa 100% angenommen werden (Zahlen liegen nicht vor). Um die Tidevolumina längerfristig zu erhalten, ist deshalb von einer entsprechenden Unterhaltungserfordernis (Baggerung) auszugehen. Zu einer möglichen Größenordnung der erforderlichen Baggerungen bzw. deren Frequenzen s. Kap. 7.4.

### Vergleich der Varianten

Tidehub: Die Bewertung der Anbindungsvarianten orientiert sich bzgl. des Tidehubs unter ökologischen Aspekten am historischen Referenzzustand (SCHUCHARDT & SCHIRMER 2007) vor Beginn der starken anthropogenen Überformung am Anfang des 20. Jahrhunderts. Der Tidehub am Pegel St. Pauli lag bei 1,9 m. Anbindungsvarianten mit mittlerem Tidehub nah am Referenzzustand werden günstiger beurteilt als Varianten bei denen der Tidehub mehr oder weniger deutlich vom historischen Referenzzustand abweicht, da eine naturnahe Ausprägung dieses zentralen Parameters sowohl ökologisch wie naturschutzfachlich bedeutsam ist. Variante D entspricht mit 2 m mittlerem Tidehub nahezu dem historischen Referenzzustand. Bei den übrigen Varianten ist der mittlere Tidehub mit 3,6 m deutlich höher. Variante D ist im Vergleich somit günstiger zu beurteilen (mäßiger Vorteil) als die übrigen Varianten (geringer Vorteil).

Strömungsregime: Ein möglichst naturnahes Strömungsregime mit heterogener Strömungsverteilung und Wechsel der Richtung, angelehnt an die ursprünglichen Gegebenheiten in den Nebeneiben, wird positiv beurteilt. Bei Variante E sind die Süderelbe und die Tideelbe über die ASE unmittelbar miteinander verbunden, mit tiderhythmischer Strömungsverteilung; grundsätzlich ähnlich, jedoch gesteuert, ist die Situation bei der Variante D. Die Varianten weisen in Bezug auf das Strömungsregime die relativ größte Naturnähe auf. Variante B entspricht einer naturnahen Prielstruktur, die tiderhythmisch voll- und leerläuft und ist eingeschränkt naturnah. Die drei Varianten sind daher gegenüber der Variante C (s.u.) von mäßigem Vorteil. Die Variante C zeichnet sich durch ein nicht naturraumtypisches unidirektionales Strömungsregime aus und sind damit weniger naturnah (schwacher Vorteil).

Auflandung ASE durch Sedimenteintrag: Ein mit der Anbindung verbundener starker Sedimenteintrag aus der Tideelbe wirkt sich nachteilig auf die ökologische Situation aus und reduziert das Tidevolumen. Je geringer der Eintrag ist, desto geringer sind auch die damit verbundenen nachteiligen Wirkungen. Überschlägigen Abschätzungen zufolge sind der Sedimenteintrag und die damit verbundene Auflandung bei Variante E am größten und somit im Vergleich mit einem starken

Nachteil verbunden. Bei den Varianten C und D reduziert sich der Sedimenteintrag den Abschätzungen zufolge auf mehr als Hälfte, so dass diese im Vergleich mit mäßigen Nachteilen verbunden sind. Mit nur ca. einem Zehntel des Sedimenteintrages gegenüber der Referenz von 100 % schneidet die Variante B am besten ab und ist somit nur mit geringen Nachteilen verbunden.

## 8.1.2 Wasser- und Sedimentqualität

### **Wasserqualität**

Es ist davon auszugehen, dass sich nach der Anbindung in der ASE eine Wasserqualität einstellen wird, die der in der Tideelbe bzw. in den Nebeneiben weitgehend entspricht. Die phytoplanktische Produktion wird lichtlimitiert sein und die aktuellen Eutrophierungssymptome der ASE werden nicht mehr deutlich sein. Gemeinsam mit der Produktion des Phytobenthos wird das Phytoplankton in der relativ flachen (verglichen mit der Tideelbe) ASE zu gegenüber der Tideelbe erhöhten Sauerstoffkonzentrationen führen, so dass ein gewisses Refugialpotential während der in der Tideelbe auftretenden sommerlichen Sauerstoffmangelsituationen entstehen wird.

### **Sedimentqualität**

Bestandteil der verschiedenen Anbindungsvarianten ist die Herstellung eines größeren Tidevolumens und damit Dauerwasserkörpers (Sublitoral). Dies erfordert die Entfernung der in der ASE befindlichen Sedimente, zu denen auch stark belastete Altsedimente gehören. Diese Arbeiten werden also zu einer deutlichen Verbesserung der aktuell hohen Belastung der Sedimente führen. Die nach der Anbindung wieder eintreibenden Schwebstoffe/Sedimente werden in der Belastung der der aktuell in den Häfen sedimentierenden Schwebstoffe entsprechen. Deren Belastung liegt deutlich unter der der derzeit in der ASE vorhandenen Altsedimente; trotzdem kann ein Teil der neu eingetriebenen Sedimente bei Unterhaltungsarbeiten vermutlich nicht ohne weiteres im Gewässer umgelagert werden.

### **Vergleich der Varianten**

Eutrophierung: Die Eutrophierungsproblematik in der Alten Süderelbe resultiert ganz wesentlich aus Einträgen aus der (landwirtschaftlichen) Binnenentwässerung. Diese Einträge werden zwar durch die Anbindung der Alten Süderelbe nicht verändert, Anschluss und Tide führen jedoch zu Verdünnungseffekten und Austrag in das Gesamtsystem Elbe. Die Anbindungsvarianten mit größerem Wasseraustausch und vollem Tidehub (Varianten B, C und E) sind daher günstiger zu beurteilen (mäßiger Vorteil) als Variante D mit reduziertem Wasseraustausch und längeren Stauwasserzeiten (schwacher Vorteil).

Sedimentbelastung: Bei den Anbindungsvarianten (Ausnahme: Variante D) muss das Gewässerbett vertieft und somit belastetes Sediment entnommen werden. Dies führt zu einer positiv zu beurteilenden Verringerung der Sedimentbelastung. Insgesamt ist jedoch davon auszugehen, dass keine Gefahr von den weitgehend lagestabilen Sedimenten auf Flora und Fauna sowie die menschliche Gesundheit ausgeht. Die Varianten B, C und E unterscheiden sich in diesem Parameter nicht, sie sind alle von schwachem Vorteil. Bei der Variante D sind keine Vertiefungsbaggerungen

erforderlich, so dass sich diese Variante gegenüber dem Parameter Sedimentbelastung neutral verhält.

Freisetzung von Schadstoffen: Während der Herstellungsbaggerung werden auch die stärker belasteten Altsedimente umgelagert und es kommt zu einer begrenzten Remobilisierung der dort vorhandenen Schadstoffe. Bei Einsatz geeigneter Baggertechnik und weiteren Minderungsmaßnahmen ist die Freisetzung voraussichtlich nur gering, so dass keine deutlichen Nachteile entstehen.

### 8.1.3 Biotoptypen und Vegetation

Mit dem Zulassen von Tideeinfluss in der Alten Süderelbe ergeben sich deutliche Konsequenzen für die Biotoptypenausstattung, die sich auch erheblich auf die assoziierte Vegetation und Fauna auswirken können.

- In der Wasserwechselzone entstehen im Bereich zwischen MThw und MTnw Süßwasserwatten (FW: Flusswatt, Wasserwechselbereiche der Tidefließgewässer; definiert als durch Gezeiteneinfluss regelmäßig trockenfallende, ausschließlich süßwasserbeeinflusste Bereiche der Flussunterläufe unterhalb der MThw-Linie, einschließlich der darin befindlichen Priele).

Biotoptyp-Wertstufe 8 (hochgradig wertvoll): Alle unverbauten Bereiche mit überwiegend natürlicher Dynamik im Tideneinflussbereich der Elbe stehen unabhängig von ihrem Bewuchs unter Schutz nach § 30 (1) BNatSchG.

FFH-Lebensraumtyp (FFH-LRT): Entwicklung des LRT 1130 (Ästuarien).

Die EU-Kommission erarbeitet derzeit ein "Guidance document on estuaries and adjacent coastal zones". Der derzeitige Entwurf schlägt folgende Überarbeitung der Definition des LRT 1130 („Ästuarien“) im EC Interpretation Manual vor: Downstream part of a river valley extending from the limit of brackish water. ... If freshwater tidal areas form part of the estuary, the upstream boundary may be marked by the limit of tidal influence (<http://fino.bsh.de/blmpweb/kennblatt?html=on&id=11>). In Hamburg werden die Wattflächen des Süßwassertidebereichs laut Kartieranleitung nicht dem FFH-LRT Ästuarien (1130) zugeordnet (BRANDT & ENGELSCHALL 2011). Die Wattflächen und der Supralitoral-Bereich des FFH-Gebiets "Komplex NSG Neßsand und LSG Mühlenberger Loch" (DE 2424-302), der direkt westlich an die Alte Süderelbe anschließt, wird jedoch zu diesem Lebensraumtyp gezählt. Daher kann auch für künftige tidebeeinflusste Bereiche der Alten Süderelbe davon ausgegangen werden, dass sie dem LRT zugeordnet werden.

Die Ausprägung des LRT wird allerdings gegenüber einem günstigen Erhaltungszustand reduziert sein, da der Tideeinfluss künftig nicht den Einfluss von sehr hohen Tiden (> 4,00 m) und Sturmfluten umfassen wird.

Es können folgende Ausprägungen des Flusswatts auftreten, die sich in ihrer Lage und Ausdehnung jedoch nicht prognostizieren lassen:

FWO - Flusswatt, ohne Bewuchs: schlickige bis sandige, periodisch trockenfallende Bereiche der tidebeeinflussten Flussunterläufe, deren Vegetation auf (nicht makrophytische) Algen beschränkt ist.

FWP - Priel: Erosionsrinnen in den tidebeeinflussten, periodisch trockenfallenden Wattbereichen der Flussunterläufe mit natürlich mäandrierendem Verlauf. Die Rinnen verlagern häufig ihren Lauf und weisen keine spezifische Vegetation auf.

FWB - Flusswatt mit Pioniervegetation: Schlickige bis sandige Bereiche der Wattflächen der tidebeeinflussten Flussunterläufe, die einen lockeren bis dichten Bewuchs aus Pionierarten haben; in bestimmten Ausprägungen kann dieser Biotoptyp auch dem FFH-LRT 3270 „Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des *Chenopodium rubri* p.p. und des *Bidens p.p.*“ zugeordnet werden.

Oberhalb der vegetationsfreien Bereiche kann sich in gegen Wind und Wellenschlag geschützten, relativ ungestörten Schlickwattzonen Tideröhricht anschließen (FWV: definiert als Bereiche mit verschiedenen tidebeeinflussten Röhrichtgesellschaften). Auch hier kann die Ausdehnung und Lage nicht prognostiziert werden. Schilfröhricht tritt im Süßwassertidebereich in der Höhenlage zwischen MThw -1,5 m und MThw +1,5 m auf, wobei das Optimum oberhalb von MThw liegt (HORCHLER 2006).

- An die Röhrichte und Hochstaudenfluren können sich tidebeeinflusste Auwälder anschließen. Ebenso können sich die bestehenden Auwald-Bereiche zu Tide-Weiden-Auwald entwickeln (WWT; definiert als Weidenauwald der Flussmarschen mit Gezeiteneinfluss - an den tidebeeinflussten Unterläufen der Flüsse). Das feinsedimentreiche Wasser der Unterelbe hinterlässt örtlich größere Schlickmengen, die den potenziellen Wuchsstandort des Auwaldes basen- und nährstoffreich machen. In der Baumschicht werden diese Wälder gewöhnlich von Silber- und Bruchweide beherrscht. Initialphasen und Randbereiche werden von Weidenauengebüsch aus Grau-, Korb- und Mandelweiden gebildet. Bestandsbildender Baum auf den basen- und nährstoffreichen Außendeichflächen an der Elbe ist die Silberweide, vereinzelt die Bruchweide. Unter den Strauchweiden nimmt v.a. die Korbweide höhere Flächenanteile ein. Wegen der Dynamik des Standortes bilden Weidenauwälder, Auengebüsche aus Strauchweiden und Röhrichte aus Schilf und Simsenarten Vegetationskomplexe, die die Klimax-Vegetation (Endstadium der Vegetationsentwicklung) an den tidebeeinflussten Standorten darstellen (BRANDT 2015).

Die Krautschicht von Weidenauwäldern enthält typischerweise keine Charakterarten. Es treten als wenig spezifische, aber regelmäßige Begleiter v.a. Arten der feuchten Hochstaudenfluren, des Feuchtgrünlandes (*Molinietalia*) und der Zaubinden-Gesellschaften auf, die bei alten Wäldern zu einem urwaldähnlichen, lianenreichen Erscheinungsbild beitragen.

Biotoptyp-Wertstufe 9 (herausragend); alle Auwälder, die zeitweilig überflutet werden oder auf wenigstens zeitweilig bis zur Oberfläche durchnässten Standorten stehen (Qualm- oder Stauwassereinfluss), sind inklusive der Randstrukturen (Saum und Mantel) nach § 30 BNatSchG geschützt.

FFH-Lebensraumtyp: Der Tide-Weiden-Auwald wird dem prioritären FFH-LRT 91E0-2\* - Weichholzauwald - zugeordnet (BRANDT & ENGELSCHALL 2011). Für die Zuordnung ist neben der naturnahen Ausprägung v.a. ein intaktes Überflutungsregime ausschlaggebend.

Lage und Ausdehnung der sich langfristig im Zuge der natürlichen Sukzession entwickelnden Tide-Weiden-Auwälder lassen sich nicht prognostizieren. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass sich alle derzeit bestehenden Weidenengebüsche und Weiden-Auwälder, soweit sie künftig dem Tideregime ausgesetzt sein werden, zu prioritären FFH-Lebensraumtypen entwickeln können.



Weiden-Auwälder gehören zu den am stärksten gefährdeten bzw. beeinträchtigten LRT, da sie besonders durch Gewässerregulierung und konkurrierende landwirtschaftliche Nutzung betroffen sind. In der Roten Liste für Deutschland (RIECKEN et al. 2006) sind sie in Gefährdungsstufe 1 gestellt. Dies trifft besonders auf die Tide-Weiden-Auwälder zu, die nur noch in kleinen Relikten vorhanden sind.

- Oberhalb der Tide-Weiden-Auwälder können sich tidebeeinflusste Hartholz-Auwälder anschließen, die jedoch nur noch selten dem Tideeinfluss ausgesetzt sind (WH; definiert als Eichen-Ulmen-Auwälder der stark aufgelandeten Bereiche der Elbtalniederung, periodisch bis episodisch, aber relativ selten überschwemmt).

Biotoptyp-Wertstufe 9 (herausragend); Alle Hartholzauwälder sind nach § 30 BNatSchG geschützt, soweit sie der Überflutungsdynamik der Flüsse ausgesetzt sind.

FFH-Lebensraumtypen: Die einem noch regelmäßigen Überflutungsregime ausgesetzten Bestände des Hartholz-Auwaldes sind dem LRT 91F0 der FFH-Richtlinie zuzuordnen - FFH-LRT 91F0 Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion minoris) (teilw.).

Auch für diesen Biotoptyp lassen sich Lage und Ausdehnung nicht prognostizieren.

- Die Süßwassertidebereiche sind oberhalb von MThw mit Uferhochstaudenfluren, Landröhrichtern, Ufergebüschern, Feuchtwäldern, Grünland, Gräben etc. verzahnt. Die entstehenden Lebensstätten sind aufgrund der durch die Gezeitenverhältnisse bedingten Dynamik von Überflutung und Trockenfallen, sowie Sedimentation und Erosion teilweise Extremlebensräume mit speziell angepassten Lebensgemeinschaften. Hierzu gehören auch endemische Pflanzenarten wie die Wibels-Schmiele und der Schierlings-Wasserfenchel, die potenziell in den hochstaudenreichen Röhrichtern und Auwald-Bereichen der geöffneten Alten Süderelbe vorkommen können.

FFH-Lebensraumtyp: soweit sie - zumindest periodisch - von der Tide erreicht werden, werden diese Bereiche ebenfalls dem FFH-LRT Ästuarien (1130) zugeordnet.

Die Wibels-Schmiele (*Deschampsia vibeliana*) tritt rezent endemisch am Unterlauf der Elbe auf, historische Nachweise liegen auch von der Weser bei Bremerhaven vor (Datenbank FlorKart, BFN 2013). Sie wächst im sandigen Bereich des Ufers, gern zwischen großen Steinen zur Uferbefestigung. Die Art ist in Hamburg nicht gefährdet (POPPENDIECK et al. 2010).

Der Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) ist eine prioritäre Pflanzenart des Anhangs II der FFH-Richtlinie, der im Bereich der Wasserwechselzone in nassen Senken des Tideauwaldes und am wasserseitigen Rand des Röhrichts sowie auf offenen, schlickigen Watten auftritt. Die Art ist vom Aussterben bedroht (Rote Liste 1). Vor Abdämmung der Alten Süderelbe trat die Art im Gebiet mit sehr großen Vorkommen auf.

Die Wiederansiedlung des Schierlings-Wasserfenchels ist auch ein Ziel der im IBP Elbeästuar benannten Maßnahme „Ökologischer Hafen-Bypass Alte Süderelbe“ (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011a, c). Aufgrund der sehr großen Uferlänge der Alten Süderelbe, die bei Öffnung dem Tideeinfluss unterliegen würde, erwartet die ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR substantielle Vorteile für den Schierlings-Wasserfenchel. Die zu renaturierende Strecke beträgt für die Maßnahme ca. 10 km. Durch keine andere Maßnahme innerhalb und außerhalb von Natura 2000 lassen sich lt. den Autoren Habitate der prioritären Art in einem vergleichbaren Umfang und im Kerngebiet ihres Areals wiederherstellen. Da sich im Gebiet auch prioritäre Tideauenwälder (benötigte Standorte für stabile Schierlings-

Wasserfenchel-Populationen) entwickeln lassen (s.o.), besteht die Aussicht, langfristig stabile Bestände zu etablieren. Durch die Erweiterung des Habitatverbundes für die Art trägt die Maßnahme zur Kohärenz des Netzes Natura 2000 bei.

Über den langfristigen Bestand der neu entstehenden Schierlings-Wasserfenchel Standorte sind keine Prognosen möglich. Da die Tideöffnung nur bis zu einem maximalen Tidehub von ca. 4,00 m vorgesehen ist, kann die räumende Wirkung von Sturmfluten, die sporadisch neue vegetationsfreie Wattbereiche schaffen würde, nicht zum Tragen kommen.

- Kleingewässer und Gräben, die außerhalb des regelmäßigen Tideeinflusses liegen werden, werden sich in ihrer Struktur und Artenzusammensetzung nicht verändern. Kleingewässer innerhalb des Tideeinflusses werden sich zu Tidetümpeln entwickeln, Gräben periodisch leer laufen. Auch hier wird eine spezialisierte Fauna einwandern und die Uferbereiche und Gewässersohle besiedeln. Die Entwicklung von submersen Makrophyten oder von Schwimmblattvegetation ist in diesen Gewässern nicht möglich.

Die Entwicklung der beschriebenen Biotoptypen und Biotopkomplexe aus Wattflächen, Röhrichten, Staudenfluren, Auwäldern etc. wird eigendynamisch stattfinden und mittel- und langfristig einer Sukzession folgen. So werden sich zu Beginn der Biotopentwicklung z.B. großflächige vegetationsfreie Wattflächen einstellen, die dann im oberen Tidebereich allmählich von Röhrichten besiedelt werden. Bedingt durch die natürliche Sukzession ändern sich auch die Biotopfunktionen für speziell angepasste Lebensgemeinschaften. Die Entwicklung wird zu Lasten von Biotoptypen gehen, die bisher frei von Tideeinfluss sind. Das Ausmaß des jeweiligen Verlustes wird bei Betrachtung der einzelnen Anbindungsvarianten (s.u.) ermittelt.

Im Bereich des künftigen Eulitorals werden sich – zunächst vegetationsfreie, später zumindest teilweise mit Pioniervegetation oder Röhrichten bewachsene – Wattflächen entwickeln (s. oben). Im Supralitoralbereich wird – je nach Höhenlage und damit Häufigkeit der Überflutung – möglicherweise eine landwirtschaftliche Nutzung nur noch eingeschränkt möglich sein. Hier entstehen voraussichtlich Röhrichte, Staudenfluren, Kleingehölze und Gebüsche und ggf. langfristig Auwälder.

Aquatische Vegetation und Uferbewuchs: Die Entwicklung von aquatischen Makrophyten wird bei Zulassen von Tideeinfluss in der Alten Süderelbe nicht möglich sein, da die meist am Gewässerboden wurzelnden Arten nicht an regelmäßig wechselnde Wasserstände angepasst sind.

Auch die meisten der vorkommenden Arten der Ufervegetation sind nicht an tiderhythmisch wechselnde Wasserstände angepasst. Vermutlich werden sich die Standorte über den Bereich des regelmäßigen Tidenhubs hinaus verschieben, die aktuellen Standorte dann von Tide-Röhricht eingenommen.

In den jeweiligen Sperrwerksbereichen müssen die Ufer- und Sohlbereiche durch Verbau vor Erosion gesichert werden, um die Standsicherheit der Bauwerke nicht zu gefährden. Die Entwicklung und Zonierung einer charakteristischen Sohl- und Uferstruktur wird hier verhindert. Ähnlich wird sich die Situation an der sogenannten Engstelle, dort wo der Schlickhügel seine größte nördliche Ausdehnung hat, darstellen. Nach BAW (2014b) werden hier Strömungsgeschwindigkeiten von bis zu 2,5 m/s erreicht. Dies erfordert wahrscheinlich ebenfalls Ufersicherungsmaßnahmen durch Verbau und somit naturferne Strukturen im unmittelbaren Wasserwechselbereich. Ausmaß

und Ausprägung erforderlicher Ufersicherungsmaßnahmen sind weiteren Planungsschritten vorbehalten.

Bei den einzelnen Anbindungsvarianten stellt sich die Situation wie folgt dar:

### **Variante B - 1-seitiger Anschluss Köhlfleet**

Insgesamt werden bei dieser Variante maximal etwa 268 ha Fläche dem Tideeinfluss ausgesetzt.

- Davon ist ein Anteil von 109 ha Supralitoralfläche, die zwischen dem höchsten Hochwasser und dem Mittleren Tidehochwasser liegt und die nur bei hohen Fluten überstaut wird.
- Das Eulitoral, der Bereich zwischen MThw und MTnw, macht eine Fläche von etwa 159 ha aus.

Dauerhaft wasserbedeckt (Sublitoral) ist eine Fläche von ca. 112 ha.

Die bei dieser Variante des 1-seitigen Anschlusses über das Köhlfleet betroffenen Biotoptypen, die die Eulitoral- bzw. Supralitoralflächen bilden, sind in der Anhangstabelle A2-02 zusammengestellt und als Übersichtskarte im Kartenanhang 1 (Karte A1-08) dargestellt.

Durch das vergrößerte Wasservolumen in der Alten Süderelbe bei Umsetzung dieser Variante wird das künftige Sublitoral größere Flächen bedecken als der aktuelle Wasserkörper. Davon sind z.B. Grünlandflächen (ca. 8 ha), landwirtschaftliche Nutzflächen – u.a. Obstbauplantagen – (ca. 5 ha) Sümpfe und Niedermoore (ca. 6,4 ha) sowie Wälder (ca. 9,9 ha) betroffen. Außer dem gesetzlich geschützten Gewässer selber (großes Altwasser – SGF) sind dies auf ca. 14,6 ha gesetzlich geschützte Biotope. Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie sind nicht betroffen. Die meisten der künftig dauerhaft neu überstauten Biotoptypen werden – je nach Höhe des Wasserstandes - ihre Struktur verändern und zum – ebenfalls gesetzlich geschützten – Biotoptyp „weitgehend naturnaher Fluss“ (FFR) werden. Im Bereich der im Rahmen der Biotoptypenkartierung als hochgradig wertvoll bewerteten Bestände des „typischen Weiden-Auwalds“ (WWA) am westlichen Ufer des Hohenwischer Schleusenfleths soll die Alte Tideelbe zur Herstellung des vorgesehenen Tidevolumens verbreitert werden. Bei Umsetzung dieser Variante würden diese Flächen künftig dauerhaft überstaut, so dass die Bestände an diesem Standort verloren gehen. In Flachwasserbereichen können die Weiden-Auwälder evtl. dauerhaft Bestand haben, je nach künftigen Standortbedingungen werden sie jedoch möglicherweise diesen Wuchsort durch Überflutung verlieren. Laut Ergebnisse der Simulation grenzen an diese Standorte weitere dauerhaft tidebeeinflusste Bereiche an, in denen sich ggf. Tide-Auwald-Bestände entwickeln können. Die ebenfalls hochgradig wertvollen Bestände des „sonstigen Weiden Auwalds“ (WWZ) am Ostufer des Hohenwischer Schleusenfleths sind möglicherweise nicht von dauerhafter Überstauung betroffen, sondern geraten zukünftig unter Tideeinfluss. Hier kann sich ggf. ebenfalls Tide-Auwald entwickeln.

Den größten Anteil an künftig tidebeeinflussten Biotoptypen hat das Grünland, dabei ist das mesophile Grünland (GMZ) im Bereich des NSG Finkenwerder Westerweiden sowie südlich des Aluminium-Werkes am stärksten vertreten. Auch die sonstigen landwirtschaftlich genutzten Flächen erreichen hohe Anteile, davon sind wiederum die Obstbauplantagen (LOA) im Südosten des Francop-Geländes am stärksten betroffen.

Im Uferbereich der Alten Süderelbe und am Hohenwischer Schleusenfleth liegen auf einer Fläche von 10,7 ha Waldbestände (ohne Forste), die künftig im Eulitoralbereich liegen. Diese Bestände werden sich möglicherweise nur im oberen Tidebereich dauerhaft halten können, hier können sie jedoch den prioritären Lebensraumtyp 91E0-2\* entwickeln. Eine Prognose zum künftigen Flächenumfang ist nicht möglich. Auf 4,43 ha Fläche liegen die Waldbereiche im Optimalbereich des Tideauwaldes im Supralitoral. Darüber hinaus ist in Supralitoralbereichen, in denen aktuell Grünland, Röhrichte o.ä. vorkommt, langfristig bei fehlender Nutzung, eine Tide-Auwald-Entwicklung möglich.

Gesetzlich geschützte Biotope werden auf einer Fläche von ca. 24,9 ha künftig tidebeeinflusst sein, die Gewässer auf dem Mühlensand (naturnahe Abbaugewässer; SEA) haben einen relativ großen Anteil daran. Die meisten der geschützten Biotope werden ihren Charakter verändern. Im Gegenzug entstehen auf der Fläche jedoch auf mindestens 148,7 ha neue geschützte Biotope im Bereich des künftigen Eulitorals. Im Supralitoral-Bereich ist die Entwicklung weiterer geschützter Biotope z.B. bei der Entwicklung von Röhrichten oder Auwäldern möglich.

Das kleine naturnahe Altwasser (SEF) im Naturschutzgebiet Finkenwerder Westerweiden, das als FFH-LRT 3510 eingestuft wurde, liegt in der Zone, die künftig als Eulitoral regelmäßig tidebeeinflusst sein wird. Es wird seine Struktur verändern, die im Gewässer auftretende Krebschere wird ebenso wie die anderen Hydrophyten den Tideeinfluss voraussichtlich nicht tolerieren. Das Gewässer wird damit die Ausprägung als FFH-LRT verlieren. Im Supralitoral-Bereich sind die zwei kleinen als FFH-LRT 3510 mit Krebscheren bedeckten kartierten Kleingewässer (nährstoffreiche, naturnahe angelegte Kleingewässer - SEG) ebenfalls von der Änderung der Wasserstände betroffen. Sie liegen im Supralitoralbereich und werden nur sporadisch überflutet, dies kann sich jedoch auf ihre Struktur auswirken. Das Gleiche gilt für das ebenfalls als LRT 3510 eingestufte Kleingewässer südlich Mittelster Werder.

Die Feuchten Hochstaudensäume der planaren Stufe (LRT 6410; Biototyp NUG: Hochstaudensäume besonnter Fließgewässer) südlich des Aluminiumwerkes werden im Bereich des künftigen Eulitorals liegen und tiderhythmisch überflutet werden. Ihre Struktur wird sich erheblich verändern, so dass sie voraussichtlich künftig nicht mehr diesem FFH-LRT zugeordnet werden können.

Die Trocken- und Halbtrockenrasen der Spülflächen sind vom Tideeinfluss nicht betroffen. Auch die Obstbauflächen Nincop sowie der Bereich um den Schlickhügel Francop werden von den Überflutungen bei dieser Variante nicht erreicht. Gleiches gilt für die Weiden-Pionierwald-Flächen südlich des Aluminium-Werkes und den gesamten östlichen Bereich des Untersuchungsgebietes.

### **Variante C - 2-seitiger Anschluss: Köhlfleet und Mühlenberger Loch**

Insgesamt werden bei dieser Variante ebenfalls maximal etwa 268 ha Fläche im Tideeinfluss liegen.

- Davon ist ein Anteil von 109 ha Supralitoralfläche, die zwischen dem höchsten Hochwasser und dem Mittleren Tidehochwasser liegt und die nur bei hohen Fluten überstaut wird.
- Das Eulitoral, der Bereich zwischen MThw und MTnw, macht eine Fläche von etwa 159 ha aus.

Dauerhaft wasserbedeckt (Sublitoral) ist eine Fläche von ca. 115 ha.

Die bei dieser Variante des 2seitigen Anschlusses über das Köhlfleet und das Mühlenberger Loch betroffenen Biotoptypen, die die Eulitoral- bzw. Supralitoralflächen bilden, sind in der Anhangstabelle A2-03 zusammengestellt und als Übersichtskarte im Kartenanhang 1 (Karte A1-09) dargestellt.

Bei dieser Variante entstehen nur minimale, kaum darstellbare Unterschiede im Umfang der Überstauung von Biotoptypen zu den prognostizierten Entwicklungen bei Variante B. Dies gilt sowohl für die Entwicklung der Biotoptypen als auch für Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie und gesetzlich geschützte Biotope, wie z.B. den Verlust von Auwald-Bereichen. Möglicherweise beruhen diese Unterschiede auch auf Ungenauigkeiten im GIS bei der Simulation des Tideeinflusses.

Zur Bewertung der Veränderungen sei daher auf die Ausführungen bei Variante B verwiesen, die hier nicht wiederholt werden sollen.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Varianten besteht – neben dem höheren Tidevolumen in Variante C – darin, dass bei einem einseitigen Anschluss die Tide in der gleichen Richtung einschwingt, aus der sie auch wieder einschwingt. Bei der beidseitigen Öffnung wird die Alte Süderelbe stromab durchflossen, während der Tidehub wirkt. Eine Auswirkung auf die Besiedlung mit Biotoptypen tritt kleinräumig auf, da an unterschiedlichen Standorten unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten sowie Erosions- und Sedimentationsprozesse auftreten werden.

#### **Variante D - 2-seitiger Anschluss: Köhlfleet und Mühlenberger Loch mit reduzierter Tide**

Insgesamt werden bei dieser Variante maximal etwa 98 ha Fläche künftig im Tideeinfluss liegen, dies ist auch der Bereich, der das Eulitoral bilden wird. Supralitoralflächen entstehen nicht, da die Tide gedämpft einströmt und keine hohen Flutspitzen in das Gebiet gelangen können. Dauerhaft wasserbedeckt (Sublitoral) ist eine Fläche von ca. 76 ha.

Die bei dieser Variante des 2seitigen Anschlusses über das Köhlfleet und das Mühlenberger Loch bei reduziertem Tidevolumen betroffenen Biotoptypen, die die Eulitoralflächen bilden, sind in der Anhangstabelle A2-04 zusammengestellt und als Übersichtskarte im Kartenanhang 1 (Karte A1-10) dargestellt.

Den größten Anteil an künftig tidebeeinflussten Biotoptypen hat bei dieser Variante das Große Altwasser (SGF – Stillgewässer). Aufgrund des geringeren Tidevolumens, das in das Gebiet einströmen kann, wird der Anteil des Wasserkörpers der Alten Süderelbe, der dauerhaft wasserbedeckt ist (Sublitoral) niedriger sein als bei den anderen Varianten, so dass der heutige Wasserkörper bereits teilweise im Eulitoral liegen wird. Einen großen Anteil an zukünftig tidebeeinflussten Biotopen hat auch das Grünland. Dabei ist wieder hauptsächlich das mesophile Grünland (GMZ) im Bereich des NSG Finkenwerder Westerweiden vertreten, die betroffene Fläche ist jedoch erheblich kleiner als bei den Varianten B und C. Hinzu kommt eine Pferdeweide am Hohenwischer Schleusenfleth. Auch bei den sonstigen landwirtschaftlich genutzten Flächen ist die künftig tidebeeinflusste Fläche erheblich geringer, Obstbauflächen sind am Nordufer der Alten Süderelbe, östlich der Westerweiden betroffen, der Umfang ist aber deutlich geringer. Die Simulation zeigt,

dass der Schlickfallwald in den Westerweiden (WPW – Weiden-Pionier-Wald) ebenso unter Tideeinfluss stehen wird, wie die Gewässer im Bereich des Mühlensandes (naturnahe Abbaugewässer - SEA).

Im Uferbereich der Alten Süderelbe und am Hohenwischer Schleusenfleth liegen auf einer Fläche von 8,7 ha Waldbestände (ohne Forste), die künftig im Eulitoralbereich liegen. Diese Bestände werden sich abhängig von den Geländehöhen möglicherweise nur im oberen Tidebereich dauerhaft halten können, hier können sie jedoch den prioritären Lebensraumtyp 91E0-2\* (Tide-Auwald) entwickeln. Eine Prognose zum künftigen Flächenumfang ist nicht möglich. Da der Tidehub gedämpft in das Gebiet einschwingen wird und keine nur gelegentlich überfluteten Flächen im Supralitoral entstehen, ist auch der Raum, in dem eine Entwicklung von Tide-Auwald möglich ist, im Vergleich zu den anderen Varianten begrenzt. Die im Rahmen der Biotoptypenkartierung als hochgradig wertvoll bewerteten Bestände des „typischen Weiden-Auwalds“ (WWA) am westlichen Ufer des Hohenwischer Schleusenfleths werden bei Umsetzung dieser Variante unter Tideeinfluss geraten. Hier kann sich – ebenso wie auf der künftig tidebeeinflussten Pferdeweide (s.o.) – ggf. Tide-Auwald entwickeln. Auch die ebenfalls hochgradig wertvollen Bestände des „sonstigen Weiden Auwalds“ (WWZ) am Ostufer des Hohenwischer Schleusenfleths werden kleinflächig zukünftig im Eulitoral-Bereich liegen. Auch hier kann sich ggf. Tide-Auwald entwickeln.

Gesetzlich geschützte Biotope werden auf einer Fläche von ca. 35,95 ha künftig tidebeeinflusst sein, die Gewässer auf dem Mühlensand und der Wasserkörper der Alten Süderelbe haben einen relativ großen Anteil daran. Die meisten der geschützten Biotope werden ihren Charakter verändern. Im Gegenzug entstehen auf der Fläche jedoch auf mindestens 83,2 ha neue geschützte Biotope im Bereich des künftigen Eulitorals.

Von den im Gebiet auftretenden Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie ist das kleine naturnahe Altwasser (SEF) im Naturschutzgebiet Finkenwerder Westerweiden, das als FFH-LRT 3510 eingestuft wurde, vom regelmäßigen Tideeinfluss betroffen und wird seine Struktur verändern. Die im Gewässer auftretende Krebschere wird ebenso wie die anderen Hydrophyten den Tideeinfluss voraussichtlich nicht tolerieren. Das Gewässer wird damit die Ausprägung als FFH-LRT verlieren. Die anderen im Gebiet als LRT 3510 eingestuften Gewässer sind vom zukünftigen Tideeinfluss nicht betroffen.

Die Feuchten Hochstaudensäume der planaren Stufe (LRT 6410 – Biotoptyp NUG: Hochstaudensäume besonnter Fließgewässer) südlich des Aluminiumwerkes werden im Bereich des künftigen Eulitorals liegen und tiderhythmisch überflutet werden. Ihre Struktur wird sich erheblich verändern, so dass sie voraussichtlich künftig nicht mehr diesem FFH-LRT zugeordnet werden können.

### **Variante E - 3-seitiger Anschluss: Köhlfleet, Mühlenberger Loch und Süderelbe**

Insgesamt werden bei dieser Variante maximal etwa 232 ha Fläche dem Tideeinfluss ausgesetzt.

- Davon ist ein Anteil von 99 ha Supralitoralfläche, die zwischen dem höchsten Hochwasser und dem Mittleren Tidehochwasser liegt und die nur bei hohen Fluten überstaut wird.
- Das Eulitoral, der Bereich zwischen MThw und MTnw, macht eine Fläche von etwa 133 ha aus.

Dauerhaft wasserbedeckt (Sublitoral) ist eine Fläche von ca. 166 ha.

Die bei dieser Variante des 3seitigen Anschlusses über das Köhlfleet, das Mühlenberger Loch und die Süderelbe betroffenen Biotoptypen, die die Eulitoral- bzw. Supralitoralflächen bilden, sind in der Anhangstabelle A2-05 zusammengestellt und als Übersichtskarte im Kartenanhang 1 (Karte A1-11) dargestellt.

Durch das sehr große Wasservolumen in der Alten Süderelbe bei Umsetzung dieser Variante wird das künftige Sublitoral deutlich größere Flächen bedecken als der aktuelle Wasserkörper. Bei dieser Variante ist der Anteil des Sublitorals besonders groß, der Anteil von Eulitoral- und Supralitoralflächen ist im Vergleich zu den Varianten B und C jedoch kleiner. Durch die Entwicklung von Sublitoral werden z.B. Grünlandflächen (ca. 28,7 ha), landwirtschaftliche Nutzflächen – u.a. Obstbauplantagen – (ca. 6 ha) Sümpfe und Niedermoore (ca. 12 ha) sowie Wälder (ca. 21,3 ha) überprägt. Außer dem gesetzlich geschützten Gewässer selber (großes Altwasser – SGF) sind dies auf ca. 23,1 ha gesetzlich geschützte Biotope. Die meisten der künftig dauerhaft neu überstauten Biotoptypen werden – je nach Höhe des Wasserstandes - ihre Struktur verändern und zum – ebenfalls gesetzlich geschützten – Biotoptyp „weitgehend naturnaher Fluss“ (FFR) werden. Die Feuchten Hochstaudensäume der planaren Stufe (LRT 6410; Biotoptyp NUG: Hochstaudensäume besonnter Fließgewässer) südlich des Aluminiumwerkes werden im Bereich des künftigen Sublitorals liegen und dauerhaft überstaut sein. Sie werden künftig nicht mehr diesem FFH-LRT zugeordnet werden können, sondern sich ebenfalls zum Biotoptyp FFR entwickeln.

Im Bereich der Süderelbe südlich des Aluminiumwerkes liegt auch der größte Unterschied in der Biotopentwicklung bei dieser Variante im Vergleich zu den oben beschriebenen. Hier wird der Wasserkörper ein erheblich größeres Volumen einnehmen, Eulitoral- und Supralitoralflächen werden an diesem Standort kleinflächiger ausgebildet sein. Abgesehen von diesem Bereich, ergibt die Simulation keine bedeutenden Unterschiede in der Biotopentwicklung zwischen dieser Variante und den Varianten B und C.

Den größten Anteil an künftig tidebeeinflussten Biotoptypen hat auch hier das Grünland, dabei ist das mesophile Grünland (GMZ) im Bereich des NSG Finkenwerder Westerweiden sowie südlich des Aluminium-Werkes am stärksten vertreten. Auch die sonstigen landwirtschaftlich genutzten Flächen erreichen hohe Anteile, davon sind wiederum die Obstbauplantagen (LOA) im Südosten des Francop-Geländes am stärksten betroffen.

Im Uferbereich der Alten Süderelbe und am Hohenwischer Schleusenfleth liegen auf einer Fläche von 9,5 ha Waldbestände (ohne Forste), die künftig im Tideeinfluss liegen. Zur Entwicklung dieser Bereiche - auch der hochgradig wertvollen typischen Weiden-Auwald- und sonstigen Weiden-Auwald-Flächen - sei auf die Ausführungen bei Variante B verwiesen, die hier nicht wiederholt werden sollen.

Gesetzlich geschützte Biotope werden auf einer Fläche von ca. 18,9 ha künftig tidebeeinflusst sein, die Gewässer auf dem Mühlensand (naturnahe Abbaugewässer; SEA) haben einen relativ großen Anteil daran. Die meisten der geschützten Biotope werden ihren Charakter verändern. Im Gegenzug entstehen auf der Fläche jedoch auf mindestens 123 ha neue geschützte Biotope im Bereich des künftigen Eulitorals. Im Supralitoral-Bereich ist die Entwicklung weiterer geschützter Biotope z.B. bei der Entwicklung von Röhrichten oder Auwäldern möglich.

Bei Umsetzung dieser Variante sind neben dem o.g. Bereich des FFH-LRT 6430 die gleichen Lebensraumtypen betroffen wie bei den Varianten B und C. Auch hierzu sei daher auf die Ausführungen bei den genannten Varianten verwiesen.

Die Trocken- und Halbtrockenrasen der Spülflächen sind auch bei Variante E nicht vom Tideeinfluss betroffen. Auch die Obstbauflächen Nincop sowie der Bereich um den Schlichhügel Francop werden von den Überflutungen bei dieser Variante nicht erreicht. Gleiches gilt für die Weiden-Pionierwald-Flächen südlich des Aluminium-Werkes.

### **Vergleich der Varianten**

FFH-Lebensraumtyp 1130 (Ästuarien): Die Schaffung von Tidelebensräumen ist ein zentrales Ziel der Anbindungsvarianten. Je größer die geschaffene Gesamtfläche des Lebensraumtyps (hier: Sub- und Eulitoral), desto positiver wird die Variante beurteilt. Mit ca. 270 ha (Varianten B und C) bzw. 300 ha (Variante E) wird großflächig Tidelebensraum hergestellt. Alle Varianten sind somit mit sehr starken Vorteilen für diesen Parameter verbunden. Variante D bleibt mit immerhin noch 170 ha dahinter zurück. Die Vorteile werden hier als mäßig bewertet.

Prioritäre Arten und Lebensräume (Tideauwälder und Schierlings-Wasserfenchel): Hier wird analog zum Vorgehen beim LRT 1130 verfahren. Bei den Varianten B und C entstehen Standorte im Umfang von mind. 15 ha, was gegenüber den Varianten D und E zu einem sehr starken Vorteil führt. Die Varianten D (8,5 ha) und E (9,5) bleiben dahinter zurück und sind somit von mäßigem Vorteil.

§ 30-Biotope: Hier wird analog zum Vorgehen beim LRT 1130 verfahren. Mit 150 ha (Varianten B und C) bzw. 120 ha (Variante E) werden großflächig neue § 30-Biotope im zukünftigen Eulitoral entstehen. Die Varianten sind daher von sehr starkem Vorteil (B und C) bzw. starkem Vorteil (E). Variante D bleibt mit immerhin noch 85 ha etwas dahinter zurück (mäßiger Vorteil).

Neben der Schaffung hochwertiger Biotopstrukturen (s.o.) kommt es auf der anderen Seite zu einem Verlust vorhandener Wertigkeiten. FFH-LRTs gehen im Vergleich zur Neuschaffung in nur sehr geringem Umfang verloren (max. 0,4 ha LRT 3150, 15 ha LRT 6430), so dass die Neuschaffung bei allen Varianten deutlich positiver zu beurteilen sind als die Verluste. Diese sind daher alle mit schwachem Nachteil in Bezug auf den Parameter beurteilt. Anders stellt sich die Situation im Gewässerabschnitt südlich der Metha-Brücke dar. Hier geht ein sehr hochwertiger Biotopkomplex mit typischen Altarmstrukturen verloren, was aufgrund der Ausmaße bei den Varianten B, C und E als starker Nachteil beurteilt wird. Bei Variante D sind die Ausmaße im Vergleich etwas geringer und somit von mäßigem Nachteil. Der Verlust des Stillgewässers (See) mit seiner eingeschränkten Altarmfunktion insgesamt ist, im Verhältnis zu den neugeschaffenen Biotopstrukturen, in der Bewertung bei allen Varianten von mäßigem Nachteil. Des Weiteren erfordert die Anbindung in Abhängigkeit von der Variante ein bis drei Öffnungsbauwerke. Im Umfeld der Bauwerke sind Ufer- und Sohlverbau erforderlich, die bei allen Varianten zu Nachteilen führen, die aufgrund der relativen Kleinräumigkeit als schwach eingeschätzt werden.



### 8.1.4 Makrozoobenthos

Durch das Zulassen von Tideeinfluss wird es zu einer Anpassung der Makrozoobenthos-Zönose kommen. Die Bedeutung und die ökologischen Funktionen von schlickreichen tideoffenen Nebengewässern für die benthische Zönose sind in BIOCONSULT 2010, 2011) ausführlich beschrieben. Die entstehenden großen Wattflächen und das Sublitoral werden durch eine angepasste Wirbelloren-Zönose artenarm aber individuenreich u.a. mit Oligochaeten, Crustaceen und Dipteren-Larven besiedelt; von Bedeutung sind auch vagile Arten des Epibenthos wie *Neomysis integer*. Es werden hoch produktive Schlickwattflächen entstehen, die zusätzlich auch durch ein artenreiches Mikrophytobenthos besiedelt werden. Diese Organismen bilden dann die Nahrungsgrundlage für Nahrung suchende Wasser- und Watvögel. Eine Reihe derzeit vorhandener Arten wird verschwinden, da sie nicht an das Tideregime angepasst sind.

Zu deutlichen Störungen der benthischen Gemeinschaft zumindest in den zentralen Bereichen der ASE wird es durch die erforderliche frequente Unterhaltungsbaggerung kommen (s. Kap. 7.4). Es handelt sich um einen grundsätzlichen Konflikt, der alle Nebenräume der Unterelbe betrifft: die natürliche Sedimentation ist durch die Festlegung und Konzentration der Stromkraft auf die Tiderinne verstärkt; Erosion findet kaum statt. Wenn solche Räume langfristig erhalten werden sollen, ist eine Unterhaltung nicht zu vermeiden und muss als Bestandteil der Maßnahmen grundsätzlich akzeptiert werden. Das Ausmaß der Störung wird dabei wesentlich von der Frequenz der Unterhaltung und damit von den (Zwischen-) Zeiträumen für eine Regeneration bestimmt. Eine hohe Frequenz verhindert eine vollumfängliche Realisierung der (potentiellen) Lebensraumfunktion v.a. für langlebige Arten (Großmuscheln) und schränkt weitere ökologische Funktionen des Gebietes zeitweise ein. Im Rahmen einer Studie zur Revitalisierung eines Nebenarms der Unterweser (BIOCONSULT 2012) haben wir einen unteren Grenzwert für eine ökologisch akzeptable Unterhaltungsfrequenz von 4 Jahren vorgeschlagen. Entsprechend der Abschätzung zur erforderlichen Unterhaltungsfrequenz in Kap. 7.4 wäre dann bzgl. dieses Aspektes nur die Variante B akzeptabel.

#### **Vergleich der Varianten**

Habitatbedingungen: Die Wertigkeit der geschaffenen Habitatbedingungen für das ästuarine Makrozoobenthos orientiert sich an der historischen Referenzzönose für entsprechende tideoffene Nebengewässer. Da die Ausprägung der hier entstehenden Habitatbedingungen gegenüber einer Referenzzönose eingeschränkt sein wird (z.B. Fehlen von Großmuscheln etc.) ergeben sich für das Makrozoobenthos insgesamt nur schwache Vorteile. Dies gilt für alle Varianten gleichermaßen.

Entsprechend verhält es sich mit den Nachteilen. Zwar wird die derzeitige Zönose eines eutrophen Sees mit eingeschränkter Altarmfunktion deutlich beeinträchtigt, durch die reduzierte aktuelle Ausprägung ist sie allerdings nur von eingeschränkter Bedeutung (schwache Nachteile bei allen Varianten).

Deutliche Unterschiede bzgl. der Ausprägung der zukünftigen Zönose ergeben sich durch die erforderliche Unterhaltungsbaggerung. Je höher die Frequenz, desto nachteiliger wirkt sich dies auf die Benthos-Zönose aus. Für die Variante B wird eine wiederkehrende Unterhaltungsbaggerung im 6-Jahres-Rhythmus abgeschätzt, was deutlich günstiger zu beurteilen ist, als bei den Varianten C, D und E. Die Nachteile durch Unterhaltungsbaggerungen sind daher bei Variante B nur schwach

ausgeprägt. Mit zunehmender Baggerfrequenz sind die Nachteile der Varianten größer. Für die Varianten C und D mit ca. 2-jähriger Baggerfrequenz sind die Nachteile mäßig, für die Variante E mit ca. 1-jähriger Baggerfrequenz stark.

### 8.1.5 Fischfauna

Die Zulassung von Tidehub in der ASE wird zur Entwicklung von produktiven Schlickwatten und Flachwasserzonen mit tidegeprägten, teilweise vegetationsreichen Ufern führen. Durch die gegenüber dem derzeitigen Zustand deutlich verbesserte Anbindung an die Tideelbe kann die ASE eine verbesserte Funktion als Nahrungs- und Aufwuchshabitat für die Populationen der Tideelbe entwickeln. Es ist davon auszugehen, dass (ehemalige) Teilfunktionen des Mühlenberger Lochs als großem Flachwasser- und Schlickwattbereich mit hohen Jungfischdichten übernommen werden (s. BIOCONSULT 2011). Eine Nahrungsfunktion für Arten wie den Rapfen ist anzunehmen. Es ist allerdings aufgrund der entstehenden Gewässercharakteristik und der Lage nicht davon auszugehen, dass die ASE zum Reproduktionsraum der Finte oder anderer Wanderfischarten wird.

Die Zulassung von Tidehub wird die Ausprägung der aktuellen Fischzönose deutlich verändern. Die derzeitige Fauna aus Stillwasserarten eutropher Flachgewässer, zu der allerdings auch einige charakteristische Arten der Altwässer wie z.B. der Schlammpeitzger gehören, wird quantitativ und qualitativ reduziert, auch durch den Verlust geeigneter Laichhabitats. Vor allem deshalb wurde die in den 90er Jahren geplante zweiseitige Öffnung der Alten Süderelbe aus fischökologischer Sicht seinerzeit abgelehnt.

Die Aufstiegsmöglichkeiten für Wanderarten in die Mittel- und Unterelbe sind durch die sommerlichen Sauerstoffdefizite in der Tideelbe eingeschränkt (relevant v.a. für Salmoniden), gleichwohl die Aufstiegszahlen in der neuen Fischtreppe im Wehr Geesthacht trotzdem beeindruckend sind. Die Passierbarkeit des Abschnitts der Tideelbe mit dem temporären Sauerstoffdefizit wird durch die Anbindungsvarianten B, C und D nicht verbessert; nur die Variante E kann hier zu einer gewissen Verbesserung beitragen, indem ein „alternativer“ Aufstiegsweg entsteht. Voraussetzung ist die Unterhaltung einer passierbaren Route durch Hahnöfer Nebel- und Mühlenberger Loch sowie eine Auffindbarkeit für die wandernden Arten.

#### **Vergleich der Varianten**

Habitatbedingungen: Die durch die verschiedenen Anbindungsvarianten realisierten Habitatbedingungen für die ästuarine Fischfauna sind nur durch einen Ausschnitt des Artenspektrums nutzbar und ermöglichen nur einen Teil der Funktionen tideoffener Nebengewässer. In der Folge ergeben sich insgesamt nur schwache Vorteile. Dies gilt für alle Varianten gleichermaßen.

Die derzeitige Zusammensetzung der Fischzönose eines eutrophen Sees mit eingeschränkter Altarmfunktion wird hingegen bei allen Anbindungsvarianten durch die Habitatveränderungen deutlich beeinträchtigt. Abgeleitet aus der aktuellen Bedeutung der Fischfauna in der Alten Süderelbe ergeben sich mäßige Nachteile. Dies gilt für alle Varianten gleichermaßen.

Durchgängigkeit Tideelbe: Eine (begrenzte) Verbesserung der Durchwanderbarkeit des Stromspaltungsgebietes während der sommerlichen Sauerstoffdefizite im Hauptstrom ergibt sich nur durch Variante E. Dies wird als starker Vorteil gewertet.

### 8.1.6 Amphibien

Im Bereich des Naturschutzgebietes Finkenwerder Süderelbe liegen die als Amphibienlebensräume neu angelegten Kleingewässer im Bereich des künftigen Eulitorals. Damit verlieren sie ihre Funktion. Gleiches gilt für die oben erwähnten Gewässer auf dem Mühlensand, die aktuell als Lebensraum für den Seefrosch eine hohe Bedeutung haben.

Beide Strukturen können jedoch auf höher liegenden Flächen hergestellt werden. Dies könnte z.B. im Bereich des Grünlandes der Westerweiden oder in den Staudenfluren des Francop-Geländes zu einer erheblichen naturschutzfachlichen Aufwertung der Flächen beitragen.

#### **Vergleich der Varianten**

Durch den Tideeinfluss gehen Amphibienlebensräume dauerhaft verloren. Da mehrere, zum Teil in Hamburg gefährdete Arten betroffen sind, führt dies zu starken Nachteilen bei allen Varianten. Dies gilt auch für die Variante D mit gedämpftem Tidehub, da die aktuell wertvollen Amphibiengewässer in unmittelbarer Nähe der ASE liegen. Neue Amphibienhabitate entstehen im Bereich des Tideinflusses durch keine der Varianten.

### 8.1.7 Avifauna (Brut- und Gastvögel)

Neben der zusätzlichen Bruthabitatfunktion für Arten der Röhrichte und Auwälder (z.B. Teichralle, Drosselrohrsänger, Rohrdommel, Rohrschwirl und Wasserralle für Röhrichte sowie Beutelmeise, Gelbspötter, Nachtigall, Schlagschwirl und Sprosser für Auwälder) entstehen durch die künftigen Eulitoral-Flächen großflächige Nahrungsgebiete für Wasser- und Watvögel in enger funktionaler Beziehung mit dem international bedeutenden Feuchtgebiet Mühlenberger Loch. Dies bedeutet die Etablierung einer neuen Funktion im Gebiet. Die Wattflächen können - bei Entwicklung von Pioniervegetation - auch von den im Bereich des NSG Finkenwerder Westerweiden rastenden Gänsen als Nahrungshabitat genutzt werden. Diese Entwicklung kann als Beitrag zur Kohärenz des Netzes Natura 2000 bewertet werden.

Im Bereich der Finkenwerder Westerweiden wird sich potenzielles Bruthabitat von Wiesenbrütern zu Eulitoral- und Supralitoralflächen entwickeln. Der Verlust an Grünlandhabitaten ist die flächenmäßig umfangreichste Auswirkung auf Brutvogelhabitate durch den Tideeinfluss. Bei Umsetzung der Varianten B und C umfasst dies eine Fläche von ca. 74 ha, bei der Variante D von 31 ha, bei der Variante E von 106 ha. Während der Verlust bei den Varianten B, C und D hauptsächlich den Bereich des Grünlandes der Westerweiden betrifft, liegen bei der Variante E auch Grünlandflächen im Osten des Betrachtungsraums im Bereich des künftigen Tideinflusses oder des vergrößerten Wasserkörpers. Angesichts der aktuell nur geringen Bedeutung der Flächen als Wiesenvogelbrutgebiet, wird dies jedoch nicht als problematisch bewertet.

Von dem Grünlandverlust sind im Bereich der Westerweiden auch die international bedeutsamen Gastvogelbestände (hauptsächlich nordische Gänse) betroffen. Durch künftigen Tideeinfluss oder Vergrößerung des Wasserkörpers der ASE verlieren sie bei den Varianten B, C und E ca. 50 % des Rastgebietes im Grünland, ein zusätzlicher Anteil liegt im Supralitoral, das nur gelegentlich von Hochwasser betroffen sein wird. Bei Variante D betrifft dies ca. 1/3 der Fläche, Supralitoralbereiche entstehen in diesem Fall nicht.

Wenn sich im Bereich sporadischer Überflutungen (Supralitoral; Varianten B, C und E) nasse Grünlandvarianten entwickeln, die noch landwirtschaftlich nutzbar sind, kann dies eine erhebliche Aufwertung für die Wiesenbrüter und Gastvögel bedeuten.

Der Bereich des Schlickfall-Waldes im NSG Finkenwerder Süderelbe am Nordufer der ASE ist von der Vergrößerung des Wasserkörpers insbesondere bei den Varianten B, C und E betroffen, da große Teile seiner Fläche künftig im Bereich von Sublitoralflächen liegen werden. Der Standort wird für den auf Veränderungen in der Biotopstruktur in seiner Umgebung sehr empfindlich reagierenden Seeadler damit voraussichtlich unattraktiv, wenn Gehölzbestände absterben oder dauerhaft unter Wasser stehen. Bei der Variante D wird der Schlickfall-Wald im Bereich des künftigen Eulitorals liegen, auch in diesem Fall muss allerdings mit einer Aufgabe des Brutplatzes gerechnet werden. Ausweichhabitate bestehen grundsätzlich im Bereich von Auwald-Flächen die dauerhaft Bestand haben werden, dass die Tiere sich hier ansiedeln werden, ist allerdings ungewiss. Grundsätzlich sind ungestörte alte Auwaldbereiche für den Seeadler als Bruthabitat jedoch attraktiv.

### **Vergleich der Varianten**

Habitatbedingungen Brutvögel: Die Verbesserung der Habitatbedingungen bezieht sich im Wesentlichen auf Arten der Röhrichte und Gehölze, diese sind für die Varianten B, C und E von mäßigem Vorteil. Bei der Variante D sind die Vorteile im Vergleich zu den anderen Varianten schwach, was aus dem geringeren Umfang der verbesserten Habitatbedingungen resultiert.

Habitatbedingungen Rastvögel/Nahrungsgäste: Bei den Rastvögeln kommt es sowohl zu Habitatverlusten als auch zu einer Aufwertung der Habitatbedingungen. Von Habitatverlusten sind v.a. die nordischen Gänse betroffen, die im NSG Westerweiden in z.T. international bedeutsamen Beständen im Grünland rasten. Diese Flächen geraten unter Tideeinfluss und gehen als Grünlandstandort verloren. Bei den Varianten B, C und E resultiert daraus ein mäßiger Nachteil, bei der Variante D ein schwacher Nachteil (geringere Flächeninanspruchnahme). Die entstehenden Eulitoralflächen führen hingegen zu einer Aufwertung der Habitatbedingungen (insbesondere Nahrungshabitate für Watvögel), die als mäßiger Vorteil bewertet werden. Dies gilt für alle Varianten gleichermaßen.

Mit der Schaffung neuer Strukturen gehen Lebensräume der aktuell vorkommenden Arten verloren. Dies gilt insbesondere für die (derzeit schlecht ausgeprägten) Bruthabitate der Wiesenvögel der Westerweiden und der Arten der Altarme mit Schwimmnestern. Die Beeinträchtigungen werden für alle Varianten als schwacher Nachteil bewertet. Weiterhin geht Lebensraum für nahrungssuchende nordische Gänse verloren. Der Lebensraumverlust ist für die Varianten B, C und E aufgrund des größeren Anteils betroffener Fläche ein mäßiger Nachteil, bei Variante D ein schwacher Nachteil.

Die potenzielle Beeinträchtigung des Bruthabitats für den Seeadler wird bei allen Varianten als mäßiger Nachteil bewertet. Dieser Einschätzung liegt die Annahme zugrunde, dass das Seeadlerpaar zwar den Horstbaum aufgrund der veränderten Bedingungen wahrscheinlich aufgibt, Ausweichhabitate grundsätzlich im Bereich von Auwald-Flächen bestehen bleiben, letztlich aber ungewiss ist, ob der Seeadler diese als Bruthabitat annimmt.

## 8.1.8 Weitere Tiergruppen

### 8.1.8.1 Biber

Das im Rahmen des FFH-Monitorings festgestellte Biber-Revier an der Alten Süderelbe wird bei Zulassen von Tideeinfluss vermutlich keinen Bestand haben. Die Art besiedelt auch aktuell nur tidefreie Habitate an der Elbe im Bereich Hamburg.

#### **Vergleich der Varianten**

Mit der Herstellung von Tideeinfluss geht das Biberrevier voraussichtlich verloren. Dieser Nachteil gilt für alle Varianten und wird, da die Bestände des Bibers insgesamt stark zunehmen als mäßig eingeschätzt.

### 8.1.8.2 Libellen

Bei den Libellen gilt das bei den Amphibien Gesagte analog. Aktuell hat die ASE aufgrund der ungünstigen Wasserqualität und fehlender Makrophyten als Eiablagesubstrat eine geringe Bedeutung für die Artengruppe, die sich auch durch keine der Anbindungsvariante verbessern kann. Allerdings haben die Kleingewässer im Naturschutzgebiet "Finkenwerder Süderelbe" und die Gewässer auf dem Mühlensand eine Bedeutung für Libellen mit Vorkommen teils gefährdeter Arten.

#### **Vergleich der Varianten**

Durch den Tideeinfluss gehen teilweise Libellenlebensräume dauerhaft verloren. Da mehrere, zum Teil in Hamburg gefährdete Arten betroffen sind, führt dies zu mäßigen Nachteilen bei den Varianten B, C und E. Dies betrifft die Variante D mit gedämpftem Tidehub in geringstem Umfang (schwacher Nachteil), da bei dieser Variante nur die Gewässer betroffen sind, die im Uferbereich der ASE liegen. Kleingewässer im höher liegenden Grünland, die bei den anderen Varianten durch hohe Tiden beeinträchtigt werden können, werden bei der Variante D nicht von der Tide erreicht. Neue Libellenhabitate entstehen im Bereich des Tideeinflusses durch keine der Varianten.

### 8.1.8.3 Fledermäuse

Für Fledermäuse können der evtl. Verlust von Quartieren und/oder von Nahrungshabitaten relevant sein. In den Randbereichen des Schlickfallwaldes im NSG Finkenwerder Süderelbe wurden

in 2008 insgesamt mit Zwergfledermaus, Flughautfledermaus, Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Teichfledermaus, Wasserfledermaus und Braunem Langohr insgesamt 7 Arten nachgewiesen. Großer Abendsegler, Braunes Langohr und Wasserfledermaus nutzen Baumhöhlen als Sommerquartiere, der Große Abendsegler als einzige Art auch zur Überwinterung. Flughautfledermaus, Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus und Teichfledermaus haben Ihre Quartiere in Gebäuden, z.T. nutzen sie z. B. Rindenspalten o. ä. als Tagesverstecke. Mit Ausnahme von Wasser- und Teichfledermaus nutzen die angeführten Arten die Waldrand- und Grünlandbereiche zur Nahrungssuche. Teichfledermaus und Wasserfledermaus sind zur Nahrungssuche an Gewässer und ihre Ufer gebunden und nutzen daher die Wasserflächen der Alten Süderelbe.

Auch bei Umsetzung der verschiedenen Anbindungsvarianten wird weiterhin Gehölzbestand vorhanden sein, der als Quartier genutzt werden kann. Für die zur Nahrungssuche an Gehölze und Grünland gebundenen Arten ändert sich wenig. Wenn die Grünlandbereiche sporadisch überflutet werden, wird sich evtl. das Angebot an Fluginsekten erhöhen (z.B. Nachtfalter in Röhrichten, Culiciden in Restwasserflächen), was eine Verbesserung der Nahrungssituation bedeuten würde. Die Zusammensetzung der Insekten-Zönose mit aquatischen Larven wird sich ggf. etwas verschieben. Chironomiden und Culiciden werden aber weiterhin in großer Dichte auftreten und können von den Arten, die zur Nahrungssuche die Wasserflächen aufsuchen, genutzt werden.

Die hydrologischen Veränderungen bewirken Habitatveränderungen, die sich aber vermutlich nicht auf das Vorkommen von Fledermäusen auswirken werden. Die entstehenden Wattflächen haben für die Fledermausarten keine besondere Bedeutung. Sie sind nur dann als Nahrungsfläche interessant, wenn die Emergenz von Insekten während der Niedrigwasserzeiten stattfindet.

### **Vergleich der Varianten**

Die Anbindung der Alten Süderelbe wird in Bezug auf die Fledermausvorkommen als neutral bewertet. Dies gilt für alle Anbindungsvarianten gleichermaßen.

## **8.2 Konsequenzen für den Natur- und Gewässerschutz**

### **8.2.1 Naturschutz**

#### **Natura 2000 und IBP**

Mit der Anbindung der Alten Süderelbe werden in großem Umfang Lebensräume entwickelt, die nach Anhang I der FFH-Richtlinien als Lebensraumtypen einem besonderen Schutz unterliegen (s. hierzu auch Kap. 8.1.3). Eine Nachmeldung als FFH-Gebiet und eine Ausweisung als Naturschutzgebiet würde für eine dauerhafte Gebietssicherung und ein strenges Schutzregime sorgen.

Der integrierte Bewirtschaftungsplan (IBP Elbeästuar) sieht mit der Maßnahme FR 2.1 die Anbindung der Alten Süderelbe als "Ökologischer Hafen-Bypass Alte Süderelbe" vor. Mit der Maßnahmenrealisierung soll die Kohärenz von Natura 2000 gestärkt, der Habitatverbund für den prioritären Schierlings-Wasserfenchels erweitert, prioritäre Tideauenwälder entwickelt, Tidevolu-

men geschaffen sowie Flachwasserzonen und artenreiche Komplexe aus Tide-Röhrichten und Hochstaudenfluren entwickelt werden.

Die Realisierung der (qualifizierten) Nullvariante steht somit den Zielen und Maßnahmenvorschlägen des IBP für den Bereich der Alten Süderelbe entgegen, da sie den aktuellen Zustand (Stillgewässer) fixiert und kleinräumig aufwertet. Anders stellt sich die Situation bei den Anbindungsvarianten dar. Diese sehen die großräumige Schaffung von Tidelebensräumen mit den daran adaptierten Arten und Lebensräumen vor und stehen damit in großer Übereinstimmung mit den Zielen und Maßnahmenvorschlägen des IBP für den Bereich der Alten Süderelbe. Dies gilt insbesondere für die Anbindungsvarianten, bei denen Tidewasserstände zwischen -1,5 m NHN und +2,5 m NHN zugelassen werden sollen (Varianten B, C und E).

### **Naturschutzgebiete (NSG)**

Das Naturschutzgebiet „Westerweiden“ dient im Wesentlichen dem Erhalt und der Entwicklung des großflächig zusammenhängenden Grünlandes mit seinen wild lebenden Tier- und Pflanzenarten. Bei der qualifizierten Nullvariante kann diesem Schutzzweck durch geeignete Maßnahmen entsprochen werden. Bei den Anbindungsvarianten gelangen größere Teile des Naturschutzgebietes unter Tideeinfluss und entwickeln sich als Eulitoral- bzw. Supralitoralflächen. Dem Entwicklungsziel Grünlanderhalt/Grünlandentwicklung stehen die Anbindungsvarianten somit entgegen.

Umgekehrt stellt sich die Situation im unmittelbar angrenzenden Naturschutzgebiet „Finkenwerder Süderelbe“ dar. Die Schutzgebietsverordnung sieht hier explizit die Entwicklung tidebeeinflusster Süßwasserbiotope als weltweit einzigartige Lebensräume bestehend aus Flachwasserzonen, Süßwasserwatten mit Prielen und Tideröhrichten vor, die als Lebensraum zum Beispiel für Wasser-, Röhricht- und Watvögel und deren Nahrungsgrundlage sowie für ausschließlich im Süßwasser-Tidebereich vorkommende Arten und Sippen wie die Wibels-Schmiele oder den Schierlings-Wasserfenchel dienen sollen.

Die (qualifizierte) Nullvariante sieht den Erhalt und die Entwicklung der aktuellen Stillwasserlebensräume vor und steht somit dem Schutzzweck entgegen. Die Anbindungsvarianten sehen hingegen die Entwicklung von Tidelebensräumen vor und sind somit konform mit dem in der Schutzgebietsverordnung formulierten Schutzzweck des Naturschutzgebietes.

### **Landschaftsschutzgebiet (LSG)**

Für das im südöstlichen Bereich des Betrachtungsraumes gelegene Landschaftsschutzgebiet "Moorburg" besteht kein gebietspezifischer Schutzzweck. Generell dienen Landschaftsschutzgebiete dem großflächigen Schutz von Kulturlandschaften mit ihren regionaltypischen Besonderheiten, Landschaftsbildern und Funktionen für den Naturhaushalt (Boden, Wasser, Klima, Pflanzen- und Tierwelt).

Bei der Nullvariante sind die Flächen des Landschaftsschutzgebietes nicht betroffen. Bei der Variante E (dreiseitige Anbindung) in größerem Ausmaß, bei den Varianten B, C und D in geringerem Ausmaß. Insgesamt ist aber davon auszugehen, dass bei den Anbindungsvarianten die regionaltypischen Besonderheiten, das Landschaftsbild und die Funktionen für den Naturhaushalt positiv beeinflusst werden.

### **Gesetzlich geschützte Biotope**

Konsequenzen für den gesetzlichen Biotopschutz (einerseits Verlust, andererseits Entwicklung gesetzlich geschützter Biotope) werden detailliert in Kap. 8.1.3 beschrieben.

### **Artenschutz**

Die Maßnahmenrealisierung führt zu artenschutzrechtlichen Betroffenheiten. Diese sind auf der Grundlage von detaillierteren Kenntnissen zur Vorhabenausgestaltung im weiteren Planungsprozess zu betrachten. Verbotstatbestände durch Lebensraumzerstörung können sich insbesondere für die verschiedenen Amphibienarten und den Seeadler ergeben. Auf der anderen Seite wird aber auch Lebensraum für verschiedenste Arten/Artengruppen durch die Maßnahmenrealisierung verbessert bzw. geschaffen (z.B. Röhricht- und Gehölzbrüter, Schierlings-Wasserfenchel).

### **Vergleich der Varianten**

Die Naturschutzziele im Sinne von Natura 2000 bzw. des Integrierten Bewirtschaftungsplanes Elbeästuar (IBP) werden durch alle Anbindungsvarianten deutlich unterstützt. Durch die Varianten B, C und E entsteht daher ein sehr starker Vorteil, durch die Variante D ein starker Vorteil. Gleiches gilt für die Ziele im Naturschutzgebiet "Finkenwerder Süderelbe". Die Vorteile sind hier bei den Varianten B, C und E stark und bei der Variante D mäßig. Die als Grünlandstandorte bestehenden bleibenden Bereiche im NSG "Westerweiden" können durch Vernässung und Nutzungsextensivierung aufgewertet werden. Da ein großer Teil der Grünlandflächen allerdings in Eulitoralflächen umgewandelt wird, heben sich Vor- und Nachteile in etwa auf. Die Varianten werden daher neutral bewertet. Im Landschaftschutzgebiet wird das Landschaftsbild durch naturraumtypische Tidelebensräume tendenziell aufgewertet. Die entstehenden Vorteile werden für alle Varianten als schwach bewertet. Artenschutzrechtlich wirkt sich die Anbindung zunächst negativ für einige Arten/Artengruppen aus, da Lebensstätten zerstört werden können (Seeadler, Amphibien). Dem steht die Schaffung bzw. Entwicklung von Lebensräumen gegenüber. Aufgrund des zu erwartenden Eintretens von Verbotstatbeständen wird die Anbindung unter artenschutzrechtlichen Gesichtspunkten zunächst aber als schwach negativ bewertet. Dies gilt für alle Varianten gleichermaßen.

## **8.2.2 Gewässerschutz (WRRL)**

Die Alte Süderelbe wird im Bewirtschaftungsplan als stehendes Gewässer (See) mit Defiziten bei den biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton und benthische wirbellose Fauna charakterisiert. Von den hydromorphologischen Qualitätskomponenten gelten der Wasserhaushalt durch Wasserentnahmen und die Durchgängigkeit durch Querbauwerke in den Zu- und Abflüssen als gestört. Die physikalisch-chemischen Bedingungen werden wegen zu hoher Nährstoffeinträge (Stickstoff- und Phosphorverbindungen) als nicht gut eingestuft.

Bei der qualifizierten Nullvariante bleibt die Alte Süderelbe in ihrer Ausprägung als Stillgewässer (See) erhalten und damit auch die Grundlage für die im Zusammenhang mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie formulierten Entwicklungsziele. Mit der Anbindung der Alten Süderelbe an die Tideelbe und der Herstellung von Tideeinfluss verliert die Alte Süderelbe hingegen ihren Charakter als Stillgewässer (See). Im Zuge der Fortschreibung des Bewirtschaftungsplanes und des



Maßnahmenprogrammes ist somit eine Neucharakterisierung und Neueinstufung des Wasserkörpers oder ein Anschluss an den Wasserkörper der Elbe „Hafen“ erforderlich. Die für die Alte Süderelbe im Maßnahmenprogramm formulierten Maßnahmen sind hier teilweise an die neue Gewässercharakteristik anzupassen bzw. zu ergänzen.

### **Vergleich der Varianten**

Die Konsequenzen werden vor dem Hintergrund der erforderlichen Umwidmung der Wasserkörper als neutral bewertet. Dies gilt für alle Varianten gleichermaßen.

## **8.3 Ökologische Konsequenzen Tideelbe**

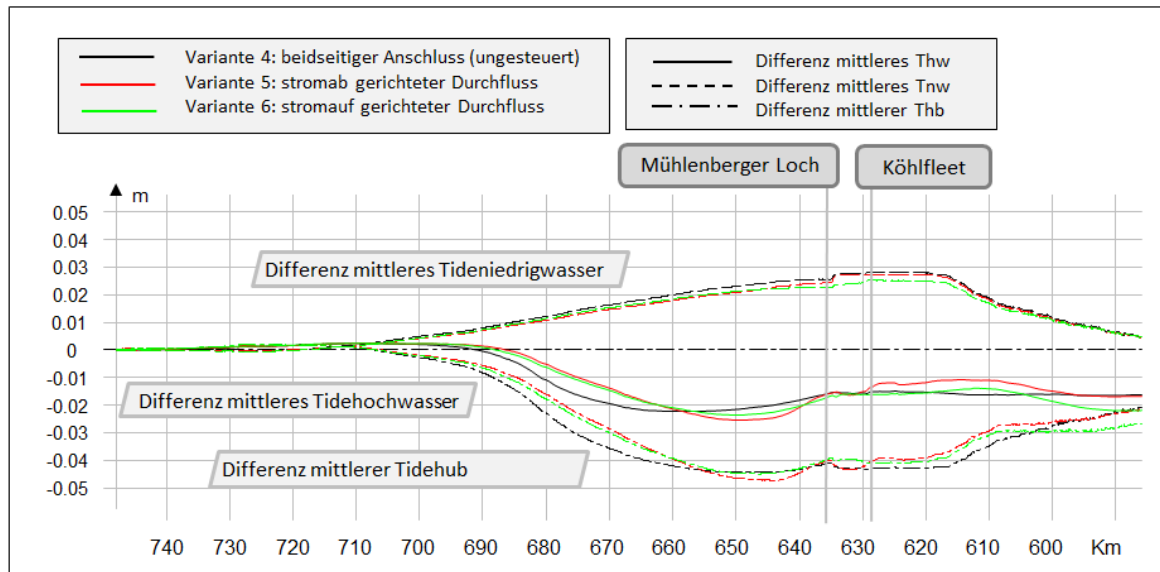
Bei einer Öffnung der Alten Süderelbe ist generell von positiven Wirkungen auf die Schutz- und Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete, der Bewirtschaftungsziele nach WRRL und der Integrierten Bewirtschaftungsplanung auszugehen. Eine detaillierte Betrachtung hierzu erfolgt nicht; die Aspekte werden ebenfalls durch die nachstehenden Parameter indiziert.

Insgesamt sind die ökologischen Konsequenzen der Anbindung der Alten Süderelbe für die Tideelbe positiv zu bewerten (s. nachfolgende Ausführungen zu den einzelnen Parametern). Negative Auswirkungen sind nicht ersichtlich.

### **8.3.1 Indikator Tidehub**

Sowohl aus dem IBP als auch dem SSMK ergibt sich die Forderung nach einer Reduzierung des anthropogen erhöhten Tidehubs in der inneren Tideelbe. Die Analysen der BAW (2014a, b) zeigen für die Vielzahl der dort betrachteten Varianten, dass alle Anbindungsvarianten zu einer Abnahme des Tidehubs in der Tideelbe auf ca. 50 Flusskilometern (Elbe-Km 615 bis 665) führen. Die Tidehubreduktion setzt sich aus einem Anstieg des mittleren Tideniedrigwassers (MTnw) und einer Abnahme des mittleren Tidehochwassers (MThw) zusammen. Die Veränderung des Tidehubs im Längsverlauf der Tideelbe durch die Anbindung der ASE zeigt exemplarisch Abb. 18. Die Abnahme des Tidehubs ist in Hamburg am größten und reduziert sich stromauf und stromab unterschiedlich steil.

Von BAW ist auch die Wirkung anderer Maßnahmen auf den Tidehub analysiert worden (BAW 2007). Dabei ist deutlich geworden, dass der Anschluss von Flutraum im Hamburger Raum im Vergleich zum Anschluss in anderen Flussabschnitten der Tideelbe eine vergleichsweise große Wirkung verursacht.



**Abb. 18:** Differenz (planerischen Ist-Zustand - geplanten Ausbauzustand) ausgewählter Tidekennwerte des Wasserstands auf einem Längsprofil der Elbe für die BAW-Varianten 4, 5 (entspricht Variante C) und 6 (BAW 2014b, S. 30; Variante 6 der BAW ist in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt).

Neben der großräumigen Lage des Flutraumes spielt vor allem die Größe des angeschlossenen Tidevolumens eine zentrale Rolle. Je größer das Tidevolumen eines Flutraumes ist, desto größer ist auch die Wirkung der Maßnahme (bei angemessenen Anschlüssen). Dies ist auch die wesentliche Ursache für die unterschiedlich starke Tidehubreduktion der verschiedenen Anbindungsvarianten (s. Tab. 13):

- Variante B: Diese Variante dämpft den MThb in der Tideelbe um maximal 4 cm. Der stromauf-gerichtete Netto-Schwebstofftransport zwischen der Trübungszone und Hamburg sinkt um bis zu 13 % (BAW Variante 1).
- Variante C: Die Dämpfung des MThb in der Tideelbe durch diese Variante beträgt maximal 4 cm. Der Netto-Schwebstofftransport zwischen der Trübungszone und Hamburg sinkt um bis zu 5 %. Zusätzlich entsteht hier ein deutlicher Räumeffekt im südöstlichen Teil des Mühlenberger Lochs (BAW Variante 5).
- Variante D: Zu dieser Variante aus dem PFV gibt es keine Analysen der BAW. Durch den bei dieser Variante gegenüber den anderen Anbindungsvarianten fast halbierten Tidehub und damit entsprechend reduziertem Tidevolumen ist vereinfacht von einer entsprechend geringeren Wirkung auf den Tidehub in der Tideelbe durch diese Variante von ca. 1,5 cm auszugehen. Entsprechend ist auch von einer deutlich geringeren Abnahme des Netto-Schwebstofftransportes auszugehen; Zahlen liegen nicht vor).
- Variante E: Die Maßnahme zur Anbindung "Neue Alte Süderelbe" führt zu etwas verstärkten Wirkungen auf den Tidehub und den Netto-Schwebstofftransport, da das Tidevolumen durch das Verbindungsstück zur Süderelbe vergrößert ist. Die Dämpfung des MThb in der Tideelbe durch diese Variante beträgt maximal 7 cm. Der Netto-Schwebstofftransport zwischen der Trübungszone und Hamburg sinkt deutlich; mit den Varianten B und C ver-

gleichbare Abschätzungen liegen nicht vor. Es ist plausibel, dass die Abnahme aufgrund der stärkeren Reduzierung des Tidehubs stärker als bei Variante B ist.

### **Vergleich der Varianten**

Reduzierung Tidehub: Der Tidehub in der Tideelbe ist anthropogen stark erhöht. Je größer die aus der Maßnahme resultierende Reduzierung des Tidehubs, desto besser wird die Variante bewertet. Mit 7 cm Reduzierung stellt sich Variante E am günstigsten da (sehr starker Vorteil). Die Varianten B und C nehmen mit 4 cm eine Mittelstellung ein (starker Vorteil), Variante D wird mit 1,5 cm Reduzierung am schlechtesten beurteilt (schwacher Vorteil).

Abnahme Netto-Schwebstofftransport: Bei diesem Indikator verhält es sich wie bei der Reduzierung des Tidehubs. Je größer die Abnahme desto besser ist die Variante zu beurteilen (da der Netto-Transport derzeit im inneren Ästuar stromauf gerichtet ist). Die Bewertung der Varianten entspricht dem Indikator "Reduzierung Tidehub" weitgehend. Die Varianten B und E sind im Vergleich von starkem Vorteil, die Variante C von mäßigem Vorteil und die Variante D von schwachem Vorteil.

## **8.3.2 Indikator Sauerstoff**

Durch die verschiedenen Anbindungsvarianten entsteht ein „neues“ Nebengewässer der Tideelbe mit ausgedehnten Flachwasserzonen und Watten, das partiell ähnliche Funktionen wie die vorhandenen Nebeneiben haben wird. Eine Funktion der Nebeneiben ist die, verglichen mit der Tideelbe selbst, erhöhte Sauerstoff-Produktion (SCHÖL et al. 2013, 2014). Gemeinsam mit der Produktion des Phytobenthos wird das Phytoplankton in der (verglichen mit der Tideelbe) relativ flachen ASE zu gegenüber der Tideelbe erhöhten Sauerstoffkonzentrationen führen, so dass ein gewisses Refugialpotential während der in der Tideelbe auftretenden sommerlichen Sauerstoffmangelsituationen u.a. für die Fischfauna entstehen wird (u.a. BFG 2008). Grundsätzlich ist auch ein Austrag von Sauerstoff und Phytoplankton aus der ASE in die Tideelbe anzunehmen. Die Ergebnisse der Modellierungen von SCHÖL et al. (2013) machen allerdings wahrscheinlich, dass die Wirkungen dieser Sauerstoff-Einträge auf die Sauerstoff-Konzentrationen und die Phytoplankton-Dichten der Untereibe insgesamt nur gering sein werden. Es ist nicht davon auszugehen, dass zwischen den Varianten mit vollem Tidehub deutliche Unterschiede hinsichtlich dieser Funktion bestehen; etwas günstiger sind die Varianten, die an das Mühlenberger Loch anbinden, da sich erhöhte Sauerstoff-Konzentrationen und erhöhte Phytoplankton-Dichten aus der ASE in diesem flachen Gewässerteil etwas stärker auswirken als im Köhlfleet bzw. der anschließenden Tideelbe, wo das Phytoplankton gemeinsam mit den aus der Mittelreibe eingetragenen Algen aufgrund der Wassertiefen z.T. absterben wird. Dabei ist allerdings nicht davon auszugehen, dass es zu negativen Auswirkungen im Finkenwerder Vorhafen kommen wird. Für Variante D mit reduziertem Tidehub ist allerdings auch von einem weiter reduzierten Eintrag von Sauerstoff in die Tideelbe auszugehen.

### **Vergleich der Varianten**

Je größer der Austrag an Sauerstoff aus der Alten Süderelbe in die Tideelbe ist und je länger das ausgetragene Phytoplankton dort noch aktiv sein kann, desto günstiger ist die Variante zu

bewerten. Die Varianten C und E sind hier aufgrund der Anbindung an das Mühlenberger Loch leicht positiver als die Variante B und ebenfalls als die Variante D. Aufgrund der geringen Unterschiede führt dies jedoch nicht in einer anderen Bewertung. Insgesamt ist der Beitrag zum Sauerstoffhaushalt der Tideelbe nur gering und wird somit bei allen Varianten nur als schwacher Vorteil bewertet.

### 8.3.3 Indikator Vordeichsfläche

Durch die verschiedenen Anbindungsvarianten entstehen partiell neue Vordeichsflächen inklusive ihrer Nebengewässer und vorgelagerten Watten, wie sie v.a. durch Deichbaumaßnahmen in der Vergangenheit großräumig zerstört worden sind. Diese Flächen sind mit ihren spezifischen Funktionen, wie sie z.B. im IBP (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011a) anschaulich beschrieben sind, essentieller Bestandteil des ökologischen Systems Ästuar.

Die verschiedenen Varianten unterscheiden sich in der Flächenbilanz nur relativ wenig (s. Tab. 13): es entstehen bei den Varianten B, C und E ca. 100-110 ha Supralitoral (Variante D: kein Supralitoral) und ca. 100 ha (Variante D) bis 160 ha (Varianten B, C) Eulitoral (Variante E: 130 ha).

#### **Vergleich der Varianten**

Durch die Anbindung der Alten Süderelbe vergrößert sich die Vordeichsfläche der Tideelbe. Je größer diese ausfällt, desto besser wird die Anbindungsvariante bewertet. Der größte Zugewinn erfolgt bei Variante E, die Varianten B und C nehmen eine Mittelstellung ein. Bei Variante D ist der Zugewinn am geringsten. Im Vergleich sind die Varianten B, C und E von mäßigem Vorteil und die Variante D von geringem Vorteil.

### 8.3.4 Mühlenberger Loch

Das Mühlenberger Loch unterliegt aufgrund ihres Buchtcharakters und verstärkt nach der Abtrennung der Alten Süderelbe und der Teilverfüllung durch das Airbus-Gelände einer starken Auflandung, die die ökologischen Funktionen deutlich einschränkt; auch aus naturschutzfachlichen Gründen ist eine Reduzierung wünschenswert (BIOCONSULT 2011). Durch einen (Wieder-) Anschluss der ASE an das Mühlenberger Loch kommt es zu einer verstärkten Durchströmung und auf Teilflächen voraussichtlich zu einer verlangsamten Auflandung (BAW 2014a, b). Der Einfluss der Anbindungsvarianten auf die Sedimentationsprozesse im Mühlenberger Loch wird positiv beurteilt, wenn sie eine gewisse Räumkraft entfalten und zu einer Reduzierung der Sedimentation beitragen.

#### **Vergleich der Varianten**

Dies ist bei den Varianten C und E mit Anbindung an das Mühlenberger Loch und vollem Tidehub der Fall (mäßiger Vorteil). Variante D ist zwar auch an das Mühlenberger Loch angebunden, entfaltet aber durch den reduzierten Tidehub gegenüber den oben angeführten Varianten eine geringere Räumkraft (schwacher Vorteil). Variante B wird nicht an das Mühlenberger Loch angebunden und hat somit keine Wirksamkeit.

## 8.4 Konsequenzen für die Randbedingungen

### 8.4.1 Küstenschutz/Hochwassersicherheit

Die Alte Süderelbe ist durch umfangreiche Hochwasserschutzmaßnahmen komplett von der Tideelbe abgekoppelt und als Stillgewässer entwickelt. Einziger, temporärer Anschluss der Alten Süderelbe an die Tideelbe ist derzeit das Storchennestziel am Ende des Finkenwerder Vorhafens (s.a. Kap. 5.1).

Bei der Nullvariante ändert sich gegenüber der aktuellen Situation nichts. Sämtliche Anbindungsvarianten sind hingegen mit einem Eingriff in die bestehende Hauptdeichlinie und somit in den Hochwasserschutz/Küstenschutz verbunden. In Abhängigkeit von der Anbindungsvariante muss die Hauptdeichlinie an 1-3 Stellen geöffnet werden, um Tidelebensräume entwickeln zu können. Je nach Anbindungsvariante sollen Tidehochwasserstände zwischen +1,5 und +2,5 m NHN in der Alten Süderelbe zugelassen werden.

Die Öffnungen in der Hauptdeichlinie müssen durch Hochwasserschutzbauwerke gesichert werden, die die doppelte Deichsicherheit gewährleisten. Die Deichsicherheit ist vorzugsweise durch Sperrwerke sicherzustellen (lichte Weite bis zu 65 m). Die Bauwerke ermöglichen das Ein- und Ausströmen der erforderlichen Wassermengen bei "normalen" Tideverhältnissen und durch vollständiges Schließen den Hochwasserschutz bei Überschreiten des Bemessungshochwassers.

Die Konstruktion der Siele, ihre Einbindung in den Deich und die technische Ausstattung müssen dem Stand der Technik für Hochwasserschutzanlagen in Hamburg und an der deutschen Nordseeküste entsprechen. Die Hochwassersicherheit hat insgesamt 1. Priorität. Dies gilt für alle Anbindungsvarianten gleichermaßen.

Die Anbindungsvarianten B, C und E lassen ein Tidehochwasser von bis zu +2,5 m NHN zu. Wasserstände über dem mittleren Tidehochwasser von ca. +2,1 m NHN führen aufgrund der vorhandenen Topographie zur Flutung von Flächen, die unmittelbar bis an den Finkenwerder Süderdeich bzw. den Osterfelddeich heranreichen. Es ist davon auszugehen, dass die alte Deichlinie bei diesen Anbindungsvarianten ertüchtigt werden muss.

Auf der Südseite werden die Tidewasserstände bis an die Umgehungsstraße "An der alten Süderelbe" bzw. bis an die "Hohenwischer Straße" heranreichen. Hier ist zu prüfen, ob Maßnahmen zur Hochwassersicherheit erforderlich sind.

#### **Vergleich der Varianten**

Ausgehend von der Sicherstellung der doppelten Deichsicherheiten werden alle Anbindungsvarianten neutral bewertet (keine Vor- oder Nachteile).

## 8.4.2 Hafententwicklung

Der Verlauf der Alten Süderelbe vom Storchennestsiehl in südlicher Richtung sowie die umliegenden Flächen liegen im Hafenerweiterungsgebiet gemäß Hafententwicklungsgesetz Hamburg (HafenEG). Nach §2 des Gesetzes dürfen die Grundstücke nicht wesentlich verändert werden. Zur Lage und Zonierung der Hafenerweiterungsgebiete s.a. Kap. 5.2.

Bei der (qualifizierten) Nullvariante ist davon auszugehen, dass die Flächen des Hafenerweiterungsgebietes nicht grundlegend verändert werden. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass der in der Zone 2 des Hafenerweiterungsgebietes gelegen Abschnitt der Alten Süderelbe auch heute schon wertvolle und hochwertige Biotopstrukturen aufweist. Flächen mit Aufwertungspotential im Sinne der Stillgewässerentwicklung liegen weitgehend außerhalb des Hafenerweiterungsgebietes.

Bei den Anbindungsvarianten wird in die Flächen des Hafenerweiterungsgebietes durch Vernässung und biotopgestaltende Maßnahmen eingegriffen. Eine Nutzung als Hafenerweiterungsgebiet wäre hier nicht mehr möglich und auch mit den Entwicklungszielen einer Wiederanbindung der Alten Süderelbe nicht vereinbar.

Unterschiede bei den Anbindungsvarianten ergeben sich zwischen den Varianten B, C und D auf der einen Seite und Variante E auf der anderen Seite. Die erstgenannten Varianten enden an der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Infrastrukturachse aus Autobahn 7, Gleistrasse und Waltershofer Straße. Damit sind ausschließlich Flächen der Zone 2 des Hafenerweiterungsgebietes betroffen. Variante E (dreiseitige Anbindung) dükert die oben genannte Infrastrukturachse und reicht bis an die Süderelbe bei Moorburg heran. Somit sind zusätzlich Teile der Zone 1 des Hafenerweiterungsgebietes betroffen. Für die Potentialfläche "Altenwerder West" in der Zone 2 des Hafenerweiterungsgebietes wird aktuell die Überführung aus dem Hafenerweiterungs- in ein Hafennutzungsgebiet vorbereitet (siehe auch Abb. 3, PLANB 2015).

### Vergleich der Varianten

Die Anbindungsvarianten nehmen auch Flächen, die der Hafententwicklung gewidmet sind, in Anspruch. Je größer diese Inanspruchnahme, desto schlechter wird die Variante beurteilt. Da Variante E Flächen der Zone 1 und 2 in Anspruch nimmt, ist diese schlechter beurteilt (starker Nachteil) als die Varianten B bis D (nur Zone 2, mäßiger Nachteil).

## 8.4.3 Wasserwirtschaft

In die Alte Süderelbe münden die ehemaligen Außentiefs der Entwässerungsgräben Viersielener, Francoper und Hohenwischer Schleusenfleet im Süden sowie der Zehnfußgraben, die Entwässerungsgräben aus Finkenwerder und der Aue im Norden. Die Entwässerung und Drainage der Flächen im Einzugsgebiet ist Voraussetzung für deren landwirtschaftliche Nutzung und erfolgt überwiegend über verschiedene Schöpfwerke. Mit Planfeststellungsbeschluss vom 28.10.2004 (FHH 2004a) und der Ergänzung vom 05.05.2011 (FHH 2011) ist eine wasserwirtschaftliche Neuordnung der Alten Süderelbe vorgesehen. Der Planfeststellungsbeschluss wird allerdings beklagt. Wesentliche Teile des wasserwirtschaftlichen Maßnahmenpaketes sind:

- eine Wasserstandsanhhebung in der Alten Süderelbe auf +0,3 m NN,
- der Bau eines zusätzlichen Be- und Entwässerungsschöpfwerks am Storchennestsiel und
- die Polderung der Sommerdeichverbände Vierzigstücken und Francop.

Bei der Nullvariante ist nicht von Konsequenzen der skizzierten wasserwirtschaftlichen Situation auszugehen. Sämtliche Anbindungsvarianten sind hingegen mit deutlich schwankenden Wasserständen und dem Umbau des Storchennestsiels zu einem Sperrwerk verbunden. Maßnahmen der wasserwirtschaftlichen Neuordnung im Einzugsgebiet der Alten Süderelbe werden somit nicht wie geplant umsetzbar sein.

Die Sicherung der Vorflutfunktion der Alten Süderelbe für die Binnenentwässerung erfordert umfangreiche Maßnahmen, wie den Neubau von Sielen und Schöpfwerken, die Anpassung vorhandener Entwässerungsbauwerke und den Rückbau entbehrlicher Einrichtungen. Darüber hinaus ist eine Neuordnung und Anpassung der Entwässerungsgräben, angepasst an das neue Wasserstandsregime, erforderlich.

Die Sicherung der Binnenentwässerung ist zwingende Voraussetzung für eine Anbindung der Alten Süderelbe an die Tideelbe. Von besonderer wasserwirtschaftlicher Relevanz sind hierbei Zustände, in denen hohe Niederschläge die Binnengewässer belasten und gleichzeitig hohe Außenwasserstände in der Alten Süderelbe vorherrschen. Die im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Neuordnung geplanten Maßnahmen im Einzugsgebiet der Alten Süderelbe wären insgesamt zu überprüfen an die neue Situation anzupassen.

### **Vergleich der Varianten**

Durch das Tidegeschehen können die Sielzugzeiten verlängert und die Pumpzeiten verringert werden. Dieser schwach positive Effekt gilt für alle Anbindungsvarianten gleichermaßen.

## **8.4.4 Grundwasserschutz und Wassergewinnung**

Konsequenzen einer Wasserstandsanhhebung und einer gleichzeitigen Vertiefung (= Entschlickung) für den Grundwasserschutz und damit auch für die Wassergewinnung hängen ganz wesentlich von der Qualität des potenziell einsickernden Oberflächenwassers sowie den Reaktions-, Sorptions- und Lösungsprozessen im Sediment der Alten Süderelbe ab.

Prioritär zu betrachten ist dabei die mögliche Freisetzung von Schwermetallen und organischen Schadstoffen aus belasteten Sedimenten der Alten Süderelbe die bei der Vertiefung remobilisiert und in den Grundwasserleiter eingetragen werden können. Darüber hinaus sind Stoffeinträge aus dem Einzugsgebiet (Nährstoffe, Düngemittel, Pestizide) sowie aus der Tideelbe zu berücksichtigen.

BÜRO PROF. STOLPE (2002, zitiert in EGL 2006) haben im Zusammenhang mit der wasserwirtschaftlichen Neuordnung der Alten Süderelbe bei einer Wasserstandsanhhebung auf 0,30 m NN und einer Entschlickung (mittlere Tiefe nach Entschlickung  $Z_m = 2,0$  m) folgende Veränderungen in den Grundwasserverhältnissen prognostiziert:

- Von der Elbe aus nach Süden ausgerichtete langsame Grundwasserströmung (entspricht derzeitiger Situation),
- Steigende Grundwasserstände im 1. Hauptgrundwasserleiter um bis zu 0,17 m (maximale Werte in Ufernähe westl. des Schlickhügels Francop) unterhalb der gering wasserdurchlässigen Weichschichten.
- Geringfügige Erhöhung der im Istzustand sehr geringen Grundwasserströmungsgeschwindigkeiten im Bereich Westerweiden, Rosengarten und Vierzigstücken.

Die Prognosen gelten somit auch für die Nullvariante. Bei den betrachteten Anbindungsvarianten sind schwankende Wasserstände von im Mittel + 2,1 m NHN auf der einen Seite und -1,5 m NHN auf der anderen Seite vorgesehen. Daraus ergibt sich ein Mittelwasser von ca. + 0,3 m NHN, einem Wasserstand der in etwa den Verhältnissen entspricht, wie sie die wasserwirtschaftliche Neuordnung vorsieht. In Tidegewässern ist i.d.R. davon auszugehen, dass die Grundwasserstände mit den Mittelwasserständen korrespondieren. Bei einer Anbindung der Alten Süderelbe wären in dem Fall die Unterschiede zur aktuellen Situation bzw. zum Sollwasserstand nach wasserwirtschaftlicher Neuordnung wahrscheinlich gering. Die Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse sind jedoch insgesamt in einem nächsten Planungsschritt detaillierter zu betrachten. Besonders berücksichtigt werden muss dabei auch eine mögliche Beeinträchtigung von Obstanbauflächen durch Vernässungen über Qualmwasser.

Der im gegenwärtigen Zustand nur punktuell bestehende hydraulische Kontakt zwischen der Alten Süderelbe und dem Grundwasser wird durch einen Gewässerausbau, wie bei den Anbindungsvarianten erforderlich, verstärkt. Insbesondere der großflächige Abtrag von Deckschichten und das Freilegen von Grundwasser erhöht das Risiko einer Beeinträchtigung der Grundwasserqualität durch Eintrag von Schadstoffen unterschiedlicher Herkunft. Maßgeblich ist hierbei nicht die Qualität des verstärkt einströmenden Elbwassers, sondern der Schadstoffgehalt, der sich aus einer Remobilisierung der hoch belasteten Gewässersedimente in der Alten Süderelbe ergeben kann.

#### **Auswirkungen auf die Wasserhaltung im Altspülfeld und der Deponie Francop: Gefahr einer etwaigen Kontamination durch giftige Stoffe aus dem Spülfeld**

Direkt am Südufer der Alten Süderelbe befinden sich die Altspülfelder Francop, in die über mehrere Jahrzehnte schadstoffbelastetes Baggertgut zur Entwässerung eingebracht worden ist. Später wurden die Altspülfelder durch die Einrichtung der Deponie Francop gesichert und die Einsickerung von Niederschlagswasser verhindert. Die aus dem Altspülfeld austretenden Porenwässer werden geordnet gefasst, abgeführt und behandelt. Sowohl die Wassererfassung als auch die Entwässerung der nach heutiger Deponieverordnung betriebenen Deponie Francop waren zentraler Gegenstand des Genehmigungsverfahrens der Deponie Francop.

Bei Erhöhung der Wasserstände in der Alten Süderelbe ist grundsätzlich nicht auszuschließen, dass auch die Grundwasserstände ansteigen. Eine Anhebung der Grundwasserstände im Gebiet könnte sowohl Einfluss auf die Wassererfassung als auch die Entwässerung haben. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang insbesondere (GUTBROD & KNÜPPEL 2014, S. 8):

- die Funktionsfähigkeit der Entwässerungssysteme sowohl der Altspülfelder als auch der Deponie,



- die nach Deponieverordnung einzuhaltende Hochwasserfreiheit,
- der nach Deponieverordnung einzuhaltende Abstand der geologischen Barriere vom höchsten freien Grundwasserspiegel,
- Entlastungserhebungen durch zunehmenden Auftrieb im Untergrund (Standicherheit und Gebrauchstauglichkeit der bestehenden Anlagen).

Die genannten Aspekte bedürfen einer detaillierten Betrachtung im Rahmen der weiteren Planungen.

### **Vergleich der Varianten**

Durch die Vertiefungsbaggerungen wird die Deckschicht zwischen Grundwasserleiter und Oberflächenwasserkörper verringert. Dies gilt für die Varianten B, C und E gleichermaßen und wird als mäßig negativ bewertet. Variante D verhält sich hier neutral, da keine Vertiefungsbaggerungen erforderlich sind.

## **8.4.5 Bewässerung, Obstanbau/Frostschutzberegnung**

Die Boden- und Wasserverbände der III. Meile des Altenlandes und der Be- und Entwässerungsverband Finkenwerder-Süd nutzen das Wasser der Alten Süderelbe zur Frostschutzberegnung der Obstplantagen. Der Wasserbedarf wird mit ca. 500.000 m<sup>3</sup>/Tag bei geschätzten 6 Tagen im Jahr angegeben. Ein entsprechendes Wasserdargebot für die Frostschutzberegnung ist auch bei der Öffnung der Alten Süderelbe zu gewährleisten.

Derzeit sichern mehr oder weniger stabile Wasserstände die Befüllung der Beregnungsteiche in den Frühjahrsmonaten. Bei der Nullvariante bliebe die Situation unverändert. Sämtliche Anbindungsvarianten führen zu tiderhythmisch stark schwankenden Wasserständen. Die bei Tideniedrigwasser verbleibende Wasserfläche beträgt bei den Varianten B und C (ein- und zweiseitige Anbindung) rd. 110 ha, bei Variante D (zweiseitige Anbindung, eingeschränkte Tide) rd. 75 ha und bei der Variante E (dreiseitige Anbindung) rd. 165 ha. Bei einer angenommenen mittleren Wassertiefe bei Tideniedrigwasser verbleibt ein Wasserkörper von > 1 Mio. m<sup>3</sup> und somit ausreichend Wasser für die Frostschutzberegnung. Für die Variante D gilt dies mit Einschränkungen, der verbleibende Wasserkörper hat hier nur noch ein Volumen von ca. 750.000 m<sup>3</sup>. Grundsätzlich sollte jedoch angestrebt werden, die Beregnungsteiche während der Tidehochwasserphasen zu befüllen, da hier die Wasservolumina deutlich größer sind.

Die Bewässerungsbauwerke für die Frostschutzberegnung wären insgesamt an die neuen Wasserstände anzupassen.

Darüber hinaus ist zu klären, ob das schwebstoffhaltigere Wasser aus der Tideelbe für die Frostschutzberegnung der Obstkulturen geeignet ist. Eine Entnahme während der Tidehochwasserphasen aus dem oberen Teil der Wassersäule dürfte hierbei zu einem deutlich geringeren Schwebstoffanteil im Beregnungswasser führen.

### Vergleich der Varianten

Das Wasservolumen in der ASE erhöht sich in den Tidehochwasserphasen gegenüber der aktuellen Situation deutlich. Mit Wasserständen von bis zu 2,5 m NHN (mittleres Tidehochwasser 2,1 m NHN) verbessern sich auch die Gefällelagen für die Befüllung der Beregnungsbecken. Die Anbindung wird damit als schwach positiv bewertet (alle Varianten). Der höhere Schwebstoffgehalt im für die Frostschutzberegnung entnommenen Wasser ist hingegen ein schwach negativer Aspekt (alle Varianten).

## 8.4.6 Landwirtschaftliche Nutzung

Der Betrachtungsraum unterliegt in Teilen der landwirtschaftlichen Nutzung durch Grünlandbewirtschaftung und Obstanbau. Durch die Herstellung von Tideeinfluss werden größere Teile von terrestrischen Flächen im Betrachtungsraum tiderhythmisch überflutet und sind somit nicht mehr landwirtschaftlich nutzbar. Flächen in den äußeren Randbereichen des Betrachtungsraumes werden zwar nicht regelmäßig überflutet, jedoch ist auch hier durch Veränderungen der standörtlichen Gegebenheiten von deutlichen Beeinträchtigungen in der landwirtschaftlichen Nutzung bzw. von einer Reduzierung auf nicht rentable Flächengrößen und -zuschnitte auszugehen. Insgesamt wird sich die derzeit auf ca. 270 ha stattfindende landwirtschaftliche Nutzung auf randliche Bereiche im NSG "Westerweiden", in Form von extensiver Grünlandnutzung reduzieren.

### Vergleich der Varianten

Die Anbindungsvarianten beeinträchtigen die landwirtschaftliche Nutzung, in größeren Teilen wird diese gänzlich nicht mehr durchführbar sein. Die Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzung wird unabhängig von der Variante als mäßiger Nachteil bewertet. Bei Variante D mit reduziertem Tidehub sind die Beeinträchtigungen allerdings in der Tendenz etwas geringer als bei den übrigen Varianten.

## 8.4.7 Altlasten und Bodenschutz

Das Gesamtschlickvolumen in der Alten Süderelbe (inkl. Hohenwischer Schleusenfleet) beträgt ca. 421.000 m<sup>3</sup>, die mittlere Schlickmächtigkeit bei 61,8 ha Wasseroberfläche ca. 0,70 m (HAMBURG PORT AUTHORITY 2006, S. 13). MIEHLICH et al. (1996) stuften die im Gewässerbett lagernden Schlicke als schadstoffbelastete Sedimente ein, die im Wesentlichen der Ableitung des Spülfeldes aus Francop entstammen, bevor die Spülfeldabwasser-Reinigungsanlage (SARA) in Betrieb genommen wurde.

Die derzeitige Sohle der Alten Süderelbe liegt nach einer Untersuchung aus dem Jahr 1996 im Mittel bei -1,50 m NHN. Bei den Anbindungsvarianten mit Zulassung des vollen Tidehubs (Varianten B, C und E) würde das Gewässersystem Alte Süderelbe bei Tideniedrigwasser mehr oder weniger leerlaufen. Um dies zu verhindern, sind umfangreiche Baggerungen erforderlich. Ausgehend von einer mittleren Wassertiefe bei Tideniedrigwasser von 1 m muss auf einer Fläche von rd. 60 ha eine ca. 1 m mächtige Sedimentschicht (= 600.000 m<sup>3</sup>) gebaggert und verbracht werden. Bei den Sedimenten handelt es sich zu einem großen Teil um Schlicke aus dem Spülfeld Francop.

Die spülfeldbürtigen Sedimente sind als schadstoffbelastet einzustufen und im Sinne einer Gewässersanierung fachgerecht an Land zu entsorgen. Die Vertiefungsmaßnahmen sollten mit dem Ziel verfolgt werden, die schadstoffbelasteten Sedimente möglichst vollständig aus dem aquatischen System zu entfernen.

Parallel zur Nordseite des Schlickhügels Francop werden die Vertiefungsmaßnahmen unmittelbar bis an den Fuß des Schlickhügels heranreichen. Es ist somit nicht auszuschließen, dass der Schlickhügel hier angeschnitten wird und belastete Sedimente bzw. Schadstoffe durch Nachrutschen oder Sickerwasser in die Alte Süderelbe gelangen. Wir gehen davon aus, dass hier Abdichtungs- und/oder Verbaumaßnahmen notwendig sind, um einen Eintrag von Schadstoffen aus dem Schlickhügel zu verhindern. Art und Umfang sind in einem nächsten Planungsschritt zu betrachten. Insgesamt sind bei allen Anbindungsvarianten hohe Behandlungs- und Deponierungskosten zu kalkulieren.

Im Altlastenkataster Hamburgs werden weitere terrestrische Flächen im Uferbereich der Alten Süderelbe als altlastenverdächtig geführt. Eine Betroffenheit und ggf. Sanierung ist bei allen Anbindungsvarianten zu prüfen.

### **Auswirkung auf schutzwürdige Böden**

Die terrestrischen Flächen im NSG Westerweiden sind als "Schutzwürdige Böden Archiv Naturgeschichte" (Geo-Online Hamburg) eingestuft und gelten hinsichtlich der Beeinträchtigung von Bodenfunktionen als besonders sensibel. Die Flächen sind aufgrund ihrer vielfältigen Bodengesellschaften einer typischen Flussmarschenlandschaft als schutzwürdig eingestuft, auch wenn diese in Folge der Abdeichung nach 1962 gravierend verändert wurden (FHH 2014a).

Mit der Öffnung der Alten Süderelbe werden Verhältnisse hergestellt, wie sie für unbedeichte, tidebeeinflusste Flussmarschenlandschaften typisch sind. Eine Beeinträchtigung der schutzwürdigen Böden ist nicht ersichtlich, durch die Entwicklung in Richtung ursprünglicher Verhältnisse ist vielmehr eine Verbesserung zu erwarten. Bei der Nullvariante ändert sich an der aktuellen Situation nichts.

### **Vergleich der Varianten**

Mit der Entnahme der belasteten Sedimente werden Altlasten saniert. Da von der Altlast nach aktuellem Kenntnisstand derzeit keine Probleme/Belastungen ausgehen, wird der Aspekt nur als schwacher Vorteil bewertet. Ein Ausnahme bildet Variante D, da hier keine Vertiefung und somit keine Entnahme der belasteten Sedimente erforderlich ist. Die Variante verhält sich neutral (keine Vor- oder Nachteile).

## **8.4.8 Infrastruktur**

Eine Anbindung der Alten Süderelbe erfordert umfangreiche infrastrukturelle Maßnahmen im Einzugsgebiet. Neben dem unmittelbar erforderlichen Neubau der Anschlussbauwerke als Sperrwerke in der Hauptdeichlinie müssen sämtliche Siele und Schöpfwerke der Verbände Finkenwerder Süd, Rosengarten, Vierzigstücken und Francop an die wechselnden Wasserstände in

der Alten Süderelbe angepasst werden. Direkt am Gewässer befindliche infrastrukturelle Einrichtungen privater Nutzer, wie Stege, Anleger etc. müssen zu einem großen Teil zurückgebaut bzw. an die neuen Wasserstandsverhältnisse angepasst werden.

Darüber hinaus befinden sich diverse Brücken-, Straßen- und Leitungsbauwerke in unmittelbarer Gewässernähe, die bezogen auf ihre Nutzung und ihre Standsicherheit ggf. an die neuen Verhältnisse angepasst werden müssen.

In EGL (2006, S. 78) wurden bereits bei Wasserstandsanhebung auf 0,30 m NN und einer Entschlickung (mittlere Tiefe nach Entschlickung  $Z_m = 2,0$  m) in der Alten Süderelbe Auswirkung auf die im Umfeld der Alten Süderelbe vorhandenen Gebäude in Form von Kellervernässung nicht ausgeschlossen. Angeführt wurden hier v.a. die Bereiche Finkenwerder Westerdeich und Neuenfelde (Rosengarten). Darüber hinaus entwässert ein größerer Teil der Kleinkläranlagen in Finkenwerder in die Alte Süderelbe. Aufgrund des veränderten Wasserstandsregimes können hier Anpassungen erforderlich sein. Allerdings ist nicht davon auszugehen, dass sich das Mittelwasser der Anbindungsvarianten sehr stark vom gegenwärtigen Wasserstand in der ASE unterscheidet (s. Kap. 8.1.1).

Der bauliche Aufwand in Form von Bodenbewegungen und dem Abtrag vorhandener Aufschüttungen/Aufspülungen ist insgesamt hoch, bei der dreiseitigen Anbindung ist der bauliche Aufwand durch den erforderlichen Abtrag einer bis zu 21 m NN hohen Aufschüttung besonders groß.

### **Vergleich der Varianten**

Sämtliche Anbindungsvarianten sind mit erheblichem baulichem Aufwand verbunden. Variante E erfordert drei großdimensionierte Anschlussbauwerke und Erdbewegungen von über 3,5 Mio. m<sup>3</sup>. Dies führt zu starken Nachteilen. Die Varianten C und D sind mit zwei Bauwerken anzuschließen, die Nachteile sind mäßig. Variante B mit einem Anschlussbauwerk führt zu schwachen Nachteilen. Wir gehen davon aus, dass die erforderlichen Baumaßnahmen technisch lösbar sind (weiteren Planungsschritten vorbehalten).

## **8.4.9 Erholungsnutzung**

Von der qualifizierten Nullvariante gehen insofern Konsequenzen für die Erholungsnutzung aus, als das Aufwertungsmaßnahmen auch auf Flächen erfolgen könnten, die derzeit als Gärten genutzt werden. Aufwertungsmaßnahmen würden sich insgesamt aber positiv auf das Landschaftsbild auswirken und somit auch positive Wirkungen auf die Aufenthaltsqualität haben.

Eine Anbindung der Alten Süderelbe hätte deutliche Auswirkungen auf die Erholungsnutzung. Die Fischerei könnte durch den Tideeinfluss nicht mehr in dem aktuellen Maß ausgeübt werden (zum einen durch die Wasserstandsschwankungen und durch die Verschlechterung der Zugänglichkeit, zum anderen durch die Veränderungen in der Fischartenzusammensetzung). Des Weiteren würden Privatgärten am Ufer der Alten Süderelbe und das Wegenetz in den Westerweiden unter Tideeinfluss stehen und damit nicht mehr nutzbar sein.

### **Vergleich der Varianten**

Die Anbindungsvarianten beeinträchtigen die fischereiliche Nutzung, die private Gartennutzung am Ufer der Alten Süderelbe (Bereich Finkenwerder) und die Nutzung des Wegenetzes in den Westerweiden. Der Verlust der privaten Gartennutzung wird unabhängig von der Variante als mäßiger Nachteil bewertet, die übrigen Auswirkungen auf die Erholungsnutzung sind als schwacher Nachteil bewertet, da u.a. das betroffene Wegenetz auf das NSG Westerweiden beschränkt ist und Angelnutzung eingeschränkt weiter möglich sein wird.

## **8.4.10 Kampfmittel**

Unabhängig von der Anbindungsvariante ist vor Maßnahmenrealisierung eine großräumige Kampfmittelondierung erforderlich. Auch bei der qualifizierten Nullvariante können kleinräumige Kampfmittelondierungen erforderlich sein, sofern bauliche Maßnahmen, wie z.B. Uferabflachungen oder die Anlage von Klein-/Nebengewässern ergriffen werden.

### **Vergleich der Varianten**

Eine Kampfmittelondierung ist zwingende Voraussetzung vor einer Maßnahmenrealisierung und wird hier neutral bewertet (keine Vor-/Nachteile).

## **8.4.11 Eigentumsverhältnisse**

Für die Flächen im unmittelbaren Umfeld der Alten Süderelbe ergeben sich bei einer Maßnahmenrealisierung sehr deutliche Standortveränderungen, die eine Nutzungsaufgabe bzw. Nutzungsänderung in unterschiedlichem Ausmaß nach sich ziehen. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um landwirtschaftlich genutzte Flächen wie Grünland und Gärten, z.T. auch um Obstanbauflächen.

Ca. 150 ha der beanspruchten Flächen im gesamten Betrachtungsraum sind nicht im Besitz der Freien Hansestadt Hamburg. Diese Flächen müssen gekauft werden oder es müssen entsprechende Nutzungsvereinbarungen geschlossen werden (siehe auch Abb. 7). Im Bereich des heutigen Stillgewässers Alte Süderelbe sind etwa 80 ha im Privatbesitz und südlich des Storchennestsziels ungefähr 70 ha (im Bereich Hohenwischer Schleusenfleet und Fließgewässer Alte Süderelbe). Eine Differenzierung des Bedarfs an Privatflächen bei Umsetzung der Varianten ist in Tab. 15 aufgeführt.

Zusätzlich muss geprüft werden inwieweit die vorhandenen Flächen der Freien Hansestadt Hamburg an langfristige Pachtverträge gebunden sind (GUTBROD & KNÜPPEL 2014, S. 9).

### **Vergleich der Varianten**

Alle Varianten sind mit Flächenverlusten und Einschränkungen der Flächennutzbarkeit für Privateigentümer in größerem Umfang verbunden. Unabhängig von der Variante werden diese als mäßiger Nachteil bewertet.

**Tab. 15:** Flächenanteile im Privatbesitz bei Umsetzung der Varianten.

<b>Flächen Privateigentum*</b>	<b>Variante B</b>	<b>Variante C</b>	<b>Variante D</b>	<b>Variante E</b>
im Sublitoral	6 ha	6 ha	1 ha	36 ha
im Eulitoral	57 ha	57 ha	22 ha	39 ha
im Supralitoral	56 ha	56 ha	-	50 ha
Flächen, die nicht von Hochwasserereignissen betroffen sind	31 ha	31 ha	127 ha	25 ha

\*überschlägige Abschätzung auf Grundlage vorliegender Daten (Freie und Hansestadt Hamburg, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, 22.10.2014: HH\_WMS\_Landesgrundbesitz, siehe auch Kap. 5.11)

## 8.4.12 Klimawandel

Durch die Maßnahme kann neuer Flutraum geschaffen werden. Die erzielte Tidehubsenkung nimmt mit der Größe der geschaffenen Wasserbereiche zu. Die Maßnahme kann einen wichtigen Beitrag zu einem naturverträglicheren Sedimentmanagement und für die Anpassung des Ästuars an die Folgen des Klimawandels leisten (ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR 2011c).

Der Anschluss der Alten Süderelbe an die Tideelbe bewirkt durch den Wasseraustausch zwischen beiden Gewässern eine Dämpfung der Temperaturamplitude des Jahresganges. Dadurch treten höhere Temperaturen im Winter sowie niedrigere Temperaturen im Sommer ein. Außerdem wird die Wasserfläche verdreifacht. Dies führt aus agrarklimatologischer Sicht zu einer Verbesserung des Mikroklimas (FHH 1996a, S. 10).

### Vergleich der Varianten

Alle Varianten liefern einen Beitrag zur Anpassung des Ästuars an die Folgen des Klimawandels und werden daher alle als schwach positiv beurteilt.

## 9. Vergleichende Bewertung der Varianten

Im Folgenden werden die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Varianten entsprechend der Systematik in den vorangegangenen Kapiteln und der dort durchgeführten Analyse und Einschätzung vergleichend bewertet. In einem ersten Schritt werden die Vor- und Nachteile der verschiedenen Anbindungsvarianten verglichen und die relativ günstigste Anbindungsvariante identifiziert (Kap. 9.1). In einem zweiten Schritt wird die relativ günstigste Anbindungsvariante optimiert (Kap. 9.2). In einem weiteren Schritt wird die Frage beantwortet, ob die optimierte Anbindungsvariante aus einer ökologischen Perspektive im Vergleich zur qualitativen Nullvariante grundsätzlich sinnvoll ist (Kap. 9.3).

Da die Anbindungsvarianten der Realisierung der in Kap. 7.1 definierten ökologischen Ziele dienen sollen, werden sie zum einen hinsichtlich ihres Beitrags zur Zielerreichung beurteilt („ökologische Vorteile“), zum anderen hinsichtlich der Beeinträchtigung vorhandener naturschutzfachlicher Wertigkeiten und ökologischer Funktionen („ökologische Nachteile“). Die ökologischen Nachteile der 4 Anbindungsvarianten entstehen zum einen durch die Beeinträchtigung von aktuellen Wertigkeiten, zum anderen entstehen einige Nachteile erst durch die Realisierung der Anbindungsvarianten, ohne dabei vorhandene Wertigkeiten und Randbedingungen zu beeinträchtigen.

In der nachstehenden Matrix sind die „Vor- und Nachteile“ der Anbindungsvarianten zusammengeführt. Sie dient der Zusammenführung der im Gutachten behandelten Parameter und der dort getroffenen Einschätzungen und Wertungen, um damit eine diskutierbare Grundlage für die anschließend vorgenommene verbal-argumentative Gesamteinschätzung und gutachterliche Empfehlung zu liefern. Die „Vor- und Nachteile“ werden für jeden Parameter sowohl hinsichtlich der relativen Unterschiede zwischen den verschiedenen Anbindungsvarianten als auch hinsichtlich ihrer „Schwere“ halbquantitativ durch die Vergabe von positiven und negativen Punkten eingeschätzt. Dabei werden die einzelnen Vor- bzw. Nachteile der relevanten Parameter für die verschiedenen Anbindungsvarianten relativ zueinander anhand der Kategorien keine/neutral (-), schwacher Vor- (o) bzw. Nachteil (●), mäßiger Vor- (oo) bzw. Nachteil (●●), starker Vor- (ooo) bzw. Nachteil (●●●) und sehr starker Vor- (oooo) bzw. Nachteil (●●●●) beurteilt. Dies basiert wesentlich auf den Einschätzungen in Kap. 8. Die Beurteilung der „Schwere“ oder „Relevanz“ der einzelnen Parameter zueinander spiegelt sich in der für den einzelnen Parameter jeweils vergebenen stärksten Kategorie: werden die Vor- bzw. Nachteile eines einzelnen Parameters maximal mit „schwach“ beurteilt ist die Relevanz des jeweiligen Parameters geringer, als wenn der Parameter maximal mit der Kategorie „stark“ bewertet wird. Bei den Beurteilungen handelt es sich jeweils um fachgutachterliche Einschätzungen, die, auch aufgrund der hier möglichen Bearbeitungstiefe, nur eingeschränkt quantitativ gestützt sind. Jeweils am Ende eines inhaltlichen Blocks werden die für die einzelne Variante als Punkte vergebenen Vor- und Nachteile addiert und vermitteln so trotz der eingeschränkten „Verrechenbarkeit“ der unterschiedlichen Parameter einen zusammenfassenden „Eindruck“ der verschiedenen Anbindungsvarianten zueinander (die Matrix ist nicht so konzipiert, dass eine „Verrechnung“ der Vor- und Nachteile zwischen den Blocks inhaltlich tragfähig ist).

	Variante B	Variante C	Variante D	Variante E
Ökologische Konsequenzen der Anbindung der ASE für die ASE – Vor- und Nachteile				
Hydrographie				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zulassung Tidehub</li> </ul>	[3,6 m] ○	[3,6 m] ○	[2,0 m] ○○	[3,6 m] ○
<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellung naturnahes Strömungsregime</li> </ul>	[bidirekt.] ○○	[unidirekt.] ○	[bidirekt.] ○○	[bidirekt.] ○○
<ul style="list-style-type: none"> <li>Auflandung durch Sedimenteintrag (% gegenüber Ref. von 100%)</li> </ul>	[~11%] ●	[~45%] ●●	[k.A., < C] ●●	[~100%] ●●●
Wasser- und Sedimentqualität				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzierung Eutrophierungsprobleme</li> </ul>	○○	○○	○	○○
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verringerung Sedimentbelastung</li> </ul>	○	○	-	○
<ul style="list-style-type: none"> <li>Freisetzung Schadstoffe durch Herstellungs-Baggerung</li> </ul>	-	-	-	-
Biotoptypen und Vegetation				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaffung FFH-LRT 1130 (Ästuar)</li> </ul>	[~260 ha] ○○○○	[~260 ha] ○○○○	[~150 ha] ○○	[~290 ha] ○○○○
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaffung Standorte prioritärer Arten und Lebensräume (Tideauwälder und Schierlings-Wasserfenchel)</li> </ul>	[>15 ha] ○○○○	[>15 ha] ○○○○	[>8,5 ha] ○○	[>9,5 ha] ○○
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung § 30-Biotop</li> </ul>	[~150 ha] ○○○○	[~150 ha] ○○○○	[~85 ha] ○○	[~120 ha] ○○○
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verlust FFH-LRT 3150 "Natürliche eutrophe Seen"</li> </ul>	[~0,4 ha] ●	[~0,4 ha] ●	[~0,4 ha] ●	[<0,1 ha] -
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verlust FFH-LRT 6430 "Feuchte Hochstaudenfluren"</li> </ul>	[~15 ha] ●	[~15 ha] ●	[~15 ha] ●	[~15 ha] ●
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verlust Stillgewässer (See) mit eingeschränkter Altarmfunktion</li> </ul>	●●	●●	●●	●●
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verlust/Beeinträchtigung sehr hochwertiger Altarmstrukturen südlich der Metha-Brücke</li> </ul>	●●●	●●●	●●	●●●
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beeinträchtigung naturnaher Uferstrukturen durch Verbau</li> </ul>	●	●	●	●
Makrozoobenthos				



	Variante B	Variante C	Variante D	Variante E
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaffung Habitatbedingungen für ästuarines Makrozoobenthos</li> </ul>	○	○	○	○
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beeinträchtigung von Zönosen eines eutrophen Sees mit eingeschränkter Altarmfunktion</li> </ul>	●	●	●	●
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beeinträchtigung Zönose durch wiederkehrende Unterhaltungsbaggerungen</li> </ul>	[~alle 6 J.] ●	[~alle 2 J.] ●●	[~alle 2 J.] ●●	[~jährlich] ●●●
Fischfauna				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaffung Habitatbedingungen für ästuarine Fischfauna</li> </ul>	○	○	○	○
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbesserung der Durchgängigkeit der Tideelbe</li> </ul>	-	-	-	ooo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beeinträchtigung Zönose eines eutrophen Sees mit eingeschränkter Altarmfunktion</li> </ul>	●●	●●	●●	●●
Amphibien				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beeinträchtigung teils gefährdeter Arten durch Lebensraumverlust</li> </ul>	●●●	●●●	●●●	●●●
Avifauna				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbesserung Habitatbedingungen für typische Brutvögel</li> </ul>	oo	oo	o	oo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbesserung Habitatbedingungen für Rastvögel/Nahrungsgäste</li> </ul>	oo	oo	oo	oo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verlust/Beeinträchtigung Wiesenvogellebensräume</li> </ul>	●	●	●	●
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verlust Nahrungsflächen für nordische Gänse</li> </ul>	●●	●●	●	●●
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beeinträchtigung Arten mit Schwimmnestern</li> </ul>	●	●	●	●
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pot. Beeinträchtigung Brutbedingungen Seeadler</li> </ul>	●●	●●	●●	●●
Weitere Tiergruppen				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verlust eines Biberrevieres</li> </ul>	●●	●●	●●	●●
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beeinträchtigung teils gefährdeter Libellenarten durch Le-</li> </ul>	●●	●●	●	●●

	Variante B	Variante C	Variante D	Variante E
bensraumverlust				
• Fledermäuse	-	-	-	-
Naturschutzziele				
• Natura 2000/IBP	oooo	oooo	ooo	oooo
• NSG Westerweiden (neutral, da sowohl geringe Vor- wie Nachteile)	-	-	-	-
• NSG Finkenwerder Süderelbe	ooo	ooo	oo	ooo
• LSG	o	o	o	o
• Artenschutz (auch Vorteile)	•	•	•	•
Gewässerschutz (WRRL)				
• Umwidmung der Wasserkörper erforderlich	-	-	-	-
<b>Orientierung Ergebnisse:</b>				
Vorteile (V)	32 V-Punkte	31 V-Punkte	22 V-Punkte	32 V-Punkte
Nachteile (N)	27 N-Punkte	29 N-Punkte	26 N-Punkte	30 N-Punkte

Der vorstehende Überblick über die ökologischen Vor- und Nachteile der verschiedenen Anbindungsvarianten für die ASE selbst zeigt, dass bei den drei Anbindungsvarianten mit vollem Tidehub die Vorteilspunkte die Nachteilspunkte überwiegen, dass die Variante B am relativ günstigsten abschneidet, aber die Unterschiede zwischen den 3 Varianten insgesamt relativ gering sind. Nur bei der Variante mit gedrosseltem Tidehub überwiegt die Anzahl der Nachteilspunkte die der Vorteilspunkte; zusätzlich ist die Zahl der Vorteilspunkte gegenüber den anderen Anbindungsvarianten reduziert.

	Variante B	Variante C	Variante D	Variante E
Ökologische Konsequenzen der Anbindung der ASE für die Tideelbe – Vor- und Nachteile				
Indikator Tidehub				
• Reduzierung anthropogen erhöhter Tidehub	[4 cm] ooo	[4 cm] ooo	[1,5 cm] o	[7 cm] oooo
• Abnahme Netto-Schwebstofftransport	[bis 13%] ooo	[bis 5%] oo	[k.A.] o	[rel. stark] ooo
Indikator Sauerstoff				
• Eintrag von Sauerstoff	o	o	o	o
Indikator Vordeichsfläche				

	Variante B	Variante C	Variante D	Variante E
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vergrößerung der Vordeichsfläche der Tideelbe</li> </ul>	oo	oo	o	oo
Mühlenberger Loch				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzierung Auflandung Mühlenberger Loch</li> </ul>	-	oo	o	oo
<b>Orientierung Ergebnisse:</b>				
Vorteile (V)	9 V-Punkte	10 V-Punkte	5 V-Punkte	12 V-Punkte
Nachteile (N)	0 N-Punkte	0 N-Punkte	0 N-Punkte	0 N-Punkte

Der vorstehende Überblick über die ökologischen Vor- und Nachteilspunkte der verschiedenen Anbindungsvarianten für die Tideelbe zeigt, dass bei allen Anbindungsvarianten nur Vorteilspunkte und keine Nachteilspunkte auftreten. Die drei Varianten mit vollem Tidehub weisen dabei eine deutlich höhere Anzahl von Vorteilspunkten als die Variante mit gedrosseltem Tidehub auf; die meisten Vorteilspunkte weist die Variante E auf.

	Variante B	Variante C	Variante D	Variante E
Konsequenzen für Randbedingungen durch Anbindung der ASE - Vor- und Nachteile				
Auswirkungen auf Küstenschutz/Hochwassersicherheit	-	-	-	-
Hafenentwicklung				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verlust von Flächen für die Hafenentwicklung</li> </ul>	••	••	••	•••
Wasserwirtschaft				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verlängerung Sielzugzeiten, Verringerung Pumpzeiten</li> </ul>	o	o	o	o
Grundwasserschutz/Wassergewinnung				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gefahr von Schadstoffeinträgen in Grundwasserleiter durch Verringerung Deckschicht</li> </ul>	••	••	-	••
Bewässerung, Obstanbau/ Frostschutzberegnung				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verfügbarkeit von Wasser für Frostschutzberegnung (Min/Max in Mio. m<sup>3</sup>)</li> </ul>	[1,1/6,0] o	[1,1/6,4] o	[0,8/2,8] o	[1,7/11,0] o
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbesserung der Befüllung der Beregnungsbecken</li> </ul>	o	o	o	o
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verringerung Wasserqualität durch höhere Schwebstoffanteile</li> </ul>	•	•	•	•

	Variante B	Variante C	Variante D	Variante E
Landwirtschaft	••	••	••	••
Altlasten und Bodenschutz				
• Altlastensanierung	○	○	-	○
• Freisetzung von Schadstoffen durch Baggerungen (bereits bei Ökologie bewertet)	-	-	-	-
Infrastruktur	•	••	••	•••
Erholungsnutzung				
• Einschränkung fischereiliche Nutzung	•	•	•	•
• Verlust von Flächen mit Gartennutzung	••	••	••	••
• Verlust des Wegenetzes in den Westerweiden	•	•	•	•
Kampfmittel	-	-	-	-
Eigentumsverhältnisse				
• Flächenverluste, Einschränkung Flächennutzbarkeit (Privat)	[ca. 63 ha] ••	[ca. 63 ha] ••	[ca. 23 ha] ••	[ca. 75 ha] ••
Klimawandel	○	○	○	○
<b>Orientierung Ergebnisse:</b>				
Vorteile (V)	5 V-Punkte	5 V-Punkte	4 V-Punkte	5 V-Punkte
Nachteile (N)	14 N-Punkte	15 N-Punkte	13 N-Punkte	17 N-Punkte

Der vorstehende Überblick über die Vor- und Nachteilspunkte der verschiedenen Anbindungsvarianten für die Randbedingungen zeigt, dass bei allen Anbindungsvarianten die Nachteils- die Vorteilspunkte deutlich überwiegen. Die Unterschiede zwischen den Anbindungsvarianten sind dabei nur gering.

## 9.1 Welche Anbindungsvariante ist (ökologisch) am sinnvollsten?

Im Folgenden werden die Vor- und Nachteile der verschiedenen Anbindungsvarianten auf der Grundlage vorstehenden Matrix verglichen und eingeschätzt. Dabei werden nicht nur die ökologischen Auswirkungen berücksichtigt, sondern auch die weiteren Randbedingungen.

**Variante B (Anbindung an das Köhlfleet)**

Die Öffnung der ASE für den vollen Tidehub über eine vergrößerte Anbindung an das Köhlfleet wird zu einer großflächigen Entwicklung von limnischen Tidelebensräumen (Flachwasserzonen, Wattflächen, Röhrichtflächen mit Schierlings-Wasserfenchel und Tideauwald) und der typischen Fauna führen. Es entsteht keine durchströmte Nebenelbe, sondern ein sehr großer Priel mit Altarmfunktion. Durch die Kehrung von Wasserständen von MThw < 0,4 m (Hochwasserschutz) unterbleibt die dynamisierende Wirkung von Sturmfluten. Es wird zu einem deutlichen Eintrag von Sedimenten kommen, die voraussichtlich ca. alle 6 Jahre gebaggert werden müssen, um sowohl die Funktionen des Sublitorals für die Fauna als auch die Funktionen für die ökologische Situation der Tideelbe langfristig zu sichern. Der bauliche Aufwand umfasst die Herstellung des vergrößerten Storchennestsiels mit doppelter Deichsicherheit und im Bereich der Engstelle vor der Deponie eine Ufersicherung aufgrund lokal hoher Strömungsgeschwindigkeiten. Die Variante B wird durch die fehlende Anbindung an das Mühlenberger Loch nicht zu einer Verminderung der Sedimentation dort beitragen; der Beitrag zur Reduzierung des Tidehubs und des Netto-Stromauftransports von Sedimenten ist relativ stark.

**Variante C (Anbindung an das Köhlfleet und das Mühlenberger Loch gesteuert)**

Diese zweiseitige Anbindung der ASE, bei der durch entsprechende Sielsteuerung das auflaufende Wasser durch das Köhlfleet und das ablaufende Wasser durch das Mühlenberger Loch geführt werden, führt zu einer der Variante B ähnlichen Entstehung von limnischen Tidelebensräumen und hat Wirkungen auf die Tideelbe. Deutlicher Unterschied ist zum einen der zusätzlich erforderliche bauliche Aufwand der Anbindung an das Mühlenberger Loch (mit Unterquerung der Startbahn) mit täglicher Steuerung und zum anderen der voraussichtlich ca. um den Faktor 4 größere Sedimenteintrag mit entsprechend verkürzter Baggerfrequenz. Die Variante C wird durch die Anbindung an das Mühlenberger Loch zu einer Verminderung der Sedimentation dort führen.

**Variante D (Anbindung an das Köhlfleet und das Mühlenberger Loch, reduzierter Tidehub)**

Wie bei der Variante C erfolgt die Anbindung zweiseitig, allerdings erfolgen Füllung und Entleerung hier über beide Bauwerke und der Tidehub innerhalb der ASE wird durch entsprechende Steuerung der Bauwerke auf 2 m reduziert. Zur Variante D ist 1996 bereits ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt worden. Der Tidehub von 2 m entspricht etwa der Situation wie er Anfang des 20. Jahrhunderts in der hamburgischen Tideelbe typisch war; er entspricht also stärker als der gegenwärtige Tidehub von ca. 3,6 m der naturraumtypischen Situation. Ähnlich wie bei den Varianten B und C entstehen limnische Tidelebensräume, allerdings ist der Umfang um ca. 1/3 reduziert. Gleichzeitig sind durch die frühere Kappung des MThw auch die Betroffenheiten privater Vorlandflächen reduziert. Der bauliche Aufwand ist gegenüber der Variante C reduziert, da die Bauwerke aufgrund des geringeren Tidevolumens um ca. 2/3 kleiner ausgelegt werden können.

Die Variante D wird durch die Anbindung an das Mühlenberger Loch zu einer Verminderung der Sedimentation dort führen; allerdings ist der Eintrag von dort resuspendierten Sedimenten in die ASE hoch, so dass bei dieser Variante mit einer deutlich kürzeren Baggerfrequenz in der ASE als bei der Variante B zu rechnen ist. Aufgrund des reduzierten Tidevolumens sind auch die Wirkungen auf die Tideelbe bei dieser Variante relativ am geringsten.

### **Variante E (dreiseitige Anbindung ungesteuert)**

Bei dieser Variante erfolgt zusätzlich zur Anbindung an Mühlenberger Loch und Köhlfleet auch eine Anbindung an die Süderelbe. Die Anbindung lässt den vollen Tidehub ungesteuert zu. Diese Variante kommt der ursprünglichen Situation der Alten Süderelbe vor der Abdämmung relativ am Nächsten. Die angestrebte Verbesserung der Tierpassierbarkeit des Hamburger Hafens ist nur bei dieser Variante (begrenzt) gegeben. Auch mit dieser Variante entsteht jedoch keine sich selbst erhaltende Nebanelbe. Im Gegenteil, es ist von einem auch gegenüber den anderen Anbindungsvarianten deutlich erhöhten Sedimenteintrieb von unterstrom und damit frequenter Unterhaltungsbaggerei auszugehen. Aufgrund der größeren Fläche und des größeren Tidevolumens entstehen limnische Tidelebensräume in größerem Umfang als bei den anderen Varianten und auch die Wirkungen auf die Tideelbe sind verstärkt. Dem stehen allerdings der deutlich größere bauliche Aufwand durch die Anbindung an die Süderelbe und die deutlichen Einschränkungen bzgl. der Umsetzbarkeit in diesem Bereich gegenüber.

### **Vergleich**

Die Studie hat gezeigt, dass alle Anbindungsvarianten zu einer großflächigen Wiederherstellung verschiedener Biotope des FFH-Lebensraumtyps Ästuar und zu einer Verbesserung der ökologischen Situation in der Tideelbe führen. Deutlich geringer ist allerdings der Umfang bei der Variante D, bei der der Tidehub reduziert ist. Die Varianten C und E (eingeschränkt auch D) führen zwar zu positiven Wirkungen auch im Mühlenberger Loch (Reduzierung der Verlandungstendenz), sie führen aber gleichzeitig auch zu vermehrter Sedimentation in der Alten Süderelbe (besonders stark bei der Variante E). Die vermehrte Sedimentation ist bei der Variante B relativ am geringsten. Vorteile weist die Variante E besonders bzgl. der Durchgängigkeit („by-pass-Funktion“) für Wanderfische auf.

### **Der Vergleich der verschiedenen Anbindungsvarianten aus einer ökologischen Perspektive zeigt ähnlich deutliche Vorteile für die Varianten B und E gegenüber den Varianten C und D.**

Der voraussichtliche Umfang der Ablagerung von Sedimenten ist bei den verschiedenen Anbindungsvarianten zwar recht unterschiedlich, in allen Fällen jedoch so hoch, dass frequente Unterhaltungsbaggerei in der geöffneten ASE erforderlich sein wird, wenn die ökologischen Funktionen des Sublitorals und die ökologischen Wirkungen auf die Tideelbe erhalten werden sollen. Da frequente Unterhaltungsbaggerei zu deutlichen ökologischen Beeinträchtigungen führt, muss einer Minderung des Sedimenteintriebs besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Dies ist u.E. das entscheidende Argument für einen (nur) einseitigen Anschluss über das Köhlfleet, da diese Anbindungsvariante bei voller Nutzung der Vorteile eines möglichst großen Tidevolumens die relativ geringste Auflandung und der damit verbundenen Konsequenzen aufweist. Dies ist allerdings mit dem Verzicht auf eine Reduzierung der Sedimentation im Mühlenberger Loch und auf die (begrenzte) Verbesserung der Passierbarkeit des temporären Sauerstofflochs in der Tideelbe durch Wanderfische verbunden.

Auch der bauliche Aufwand bei den verschiedenen Varianten ist sehr unterschiedlich: während für die Variante B ein Anbindungsbauwerk erforderlich ist, sind es bei den Varianten C und D zwei Bauwerke und bei E drei Bauwerke. Besonders die Anbindung an das Mühlenberger Loch ist

aufwändig, da die Airbus-Startbahn mit einem großen Bauwerk unterquert werden muss. Aber auch die Anbindung zur Süderelbe (Variante E) ist baulich aufwändig, besonders wegen der erheblichen Bodenbewegungen.

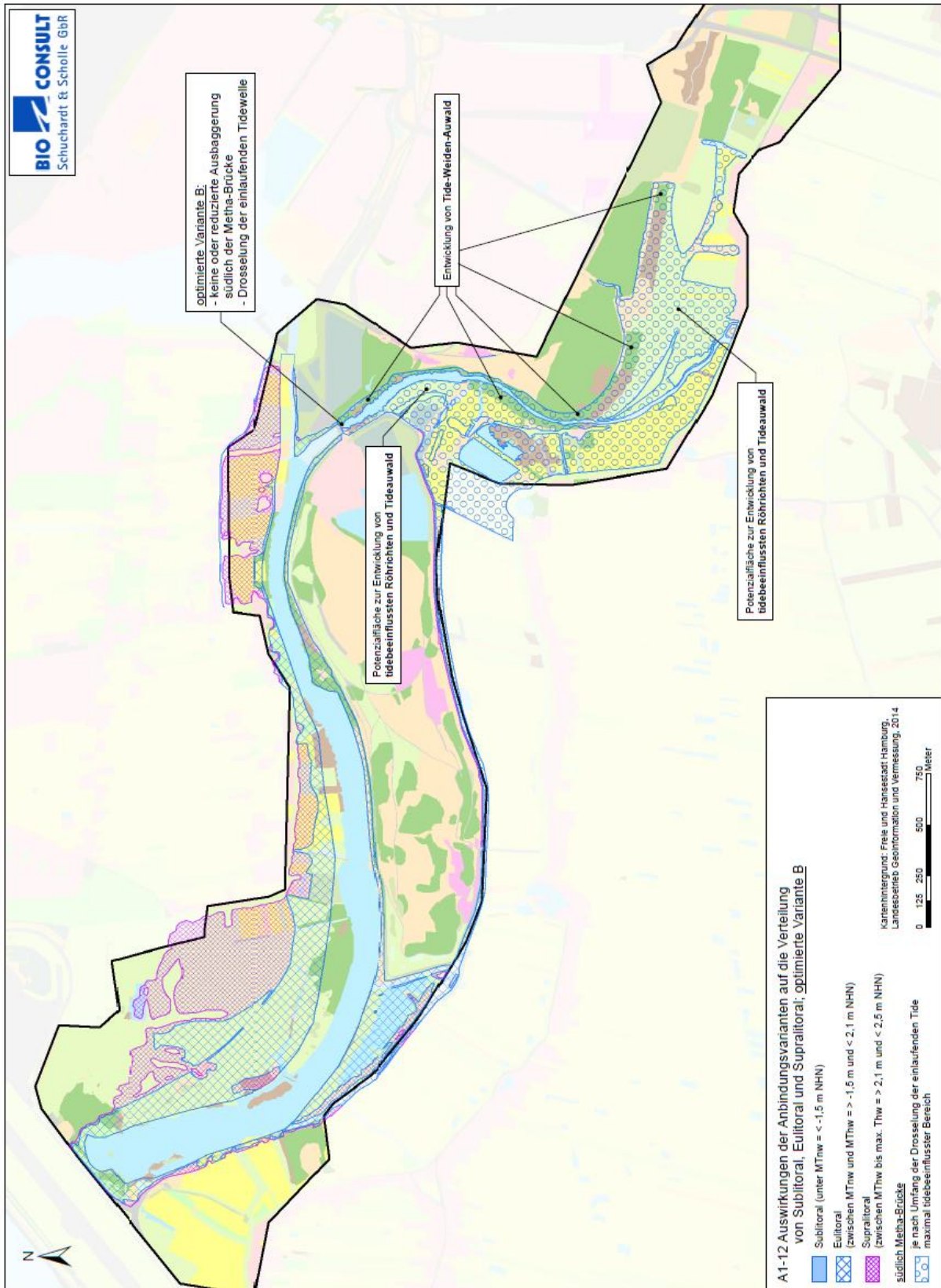
### **Ergebnis**

**Die Unterschiede zwischen den ökologischen Potenzialen der Anbindungsvarianten B und E sind relativ gering, dass ein möglichst geringer Sedimenteintrag und ein möglichst geringer baulicher Aufwand die wesentlichen Argumente zur Auswahl der Anbindungsvariante liefern. Von den hier betrachteten Anbindungsvarianten ist deshalb insgesamt die Variante B zu bevorzugen.**

## 9.2 Optimierung der Variante B zur Variante B+

Allerdings führt auch die Variante B zur Zerstörung der im Rahmen der Biotoptypenkartierung als hochgradig wertvoll bewerteten Bestände des „typischen Weiden-Auwalds“ (WWA) am westlichen Ufer des Hohenwischer Schleusenfleths sowie teilweise des - ebenfalls hochgradig wertvollen - „sonstigen Weiden-Auwalds“ (WWZ) am östlichen Ufer. Sie sind die einzigen als hochgradig wertvoll eingestuften Biotoptypen der ASE. Die Funktion der ASE als Altarm der Tideelbe ist hier bereits in besonderer Weise ausgeprägt. Den Vorteilen der Variante B mit Entwicklung naturraumtypischer Süßwasser-Tidelebensräume in diesem Bereich steht daher der Verlust ebenfalls sehr hochwertiger und typischer Biotoptypen und Altarm-Strukturen südlich der Metha-Brücke gegenüber.

Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, diese Teilfläche (ca. 28 ha) unter Verzicht auf Tidevolumen nicht dem vollen Tidehub auszusetzen, sondern in einer für diesen Biotoptyp und diese Funktionen verträglichen Form mit dem Tideregime zu vernetzen (Abb. 19) und die Variante B zur Variante B+ ohne direkte Inanspruchnahme der Fläche Hohewisch weiter zu entwickeln.



**Abb. 19:** Auswirkungen der optimierten Anbindungsvarianten B+ auf die Verteilung von Sublitoral, Eulitoral und Supralitoral.



Dies bedeutet gegenüber der Anbindungsvariante B folgende Anpassungen:

- Verzicht auf Herstellungsbaggerungen oder deren erhebliche Reduzierung im Bereich südlich der Metha-Brücke. Die aktuelle Sohllage, die bei ca. -1,5 m NN liegt, wird beibehalten.
- Um einen gedrosselten Tidehub im Bereich südlich der Metha-Brücke zu ermöglichen, wird an dieser Stelle ein geeignetes Bauwerk errichtet. Aktuell liegt der mittlere Wasserstand im Hohenwischer Schleusenfleth bei ca.  $\pm 0$  m NN. Ein Tidehub von 1,0 bis 1,5 m könnte zur Sicherung der vorhandenen Wertigkeiten und zur Realisierung der Entwicklungsziele sinnvoll sein. Dies ist jedoch, ebenso wie die Lage von MTHW und MTNW, erst in weiteren Planungsphasen zu definieren. Das Bauwerk wird entsprechend ausgelegt. Mögliche weitere bauliche Maßnahmen können notwendig sein.

Ziel der Anpassungen ist es, die westlich und östlich des Hohenwischer Schleusenfleths liegenden Auwald-Strukturen so an den Tideeinfluss anzubinden, dass die tief liegenden Auwälder zwar tiderhythmisch überflutet werden, dies aber nicht zu einer dauerhaften Überstauung der tief liegenden Bereiche führt.

In den Uferbereichen des Hohenwischer Schleusenfleths können sich bei dieser Variante folgende Strukturen entwickeln:

- Durch den Tideeinfluss können sich die Auwälder im unteren Bereich zu Tide-Weiden-Auwald entwickeln (WWT; definiert als Weidenauwald der Flussmarschen mit Gezeiteneinfluss - an den tidebeeinflussten Unterläufen der Flüsse). Alle Auwälder, die zeitweilig überflutet werden, sind inklusive ihrer Randstrukturen (Saum und Mantel) nach § 30 BNatSchG geschützt. Der Tide-Weiden-Auwald wird dem prioritären FFH-LRT 91E0-2\* - Weichholzauwald zugeordnet (BRANDT & ENGELSCHALL 2011). Für die Zuordnung ist neben der naturnahen Ausprägung v.a. ein intaktes Überflutungsregime ausschlaggebend. In den oberen Bereichen der tidebeeinflussten Flächen entstehen geeignete Standorte für die Ansiedlung des Schierlings-Wasserfenchels.

Lage und Ausdehnung der sich langfristig im Zuge der natürlichen Sukzession entwickelnden Tide-Weiden-Auwälder lassen sich hier nicht prognostizieren. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass sich alle derzeit bestehenden Weidengebüschen und Weiden-Auwälder, soweit sie künftig dem Tideregime ausgesetzt sein werden, zu prioritären FFH-Lebensraumtypen entwickeln können.

- Im Bereich der künftig tidebeeinflussten Pferdeweide können sich - je nach Umfang des Tideeinflusses - tidebeeinflusstes Röhricht oder langfristig tidebeeinflusste Auwald-Strukturen entwickeln. Das Gleiche gilt für die Grünlandfläche am südöstlichen Abschnitt des Hohenwischer Schleusenfleths, südlich des Containerterminals Altenwerder.

Bei Umsetzung der Anbindungsvariante B+ würde sich aus naturschutzfachlicher Sicht für die Gesamtbilanz ergeben:

- Im Bereich der ASE westlich der Metha-Brücke können tidebeeinflusste, ästuartypische und damit naturraumtypische Biotoptypen und Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie entwickelt werden. Diese Entwicklung entspricht den im IBP formulierten Zielen für die ASE. Durch

Baggerungen und Erhöhung der Wasserstände gehen lokal wertvolle und besonders wertvolle Weiden-Pionierwälder, Sumpfwald und Röhrichte verloren, wenn sie im zukünftigen Sublitoral oder im unteren Bereich des Eulitorals liegen.

- Südlich der Metha-Brücke werden die hochgradig wertvollen Weiden-Auwald-Bereiche auf einer Fläche von mindestens 3,8 ha nicht durch Baggerungen oder hohe Wasserstände beeinträchtigt und können sich in Richtung des prioritären FFH-Lebensraumtyps Tide-Weiden-Auwald entwickeln. Zusätzlich können sich im Bereich von Grünländern tidebeeinflusste Röhrichte sowie langfristig Auwald-Strukturen entwickeln.
- Eine Quantifizierung der entstehenden Biotoptypen und Lebensraumtypen lässt sich auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht vornehmen. Wenn der Tideeinfluss gedrosselt wird, wird sich der Bereich des Eulitorals im Vergleich zur Variante B ohne Anpassungen kleiner einstellen. Da keine Abgrabungen im Bereich des Auwaldes stattfinden, wird auch die Sublitoralfläche kleiner ausfallen. Auch wenn der Tideeinfluss gegenüber dem westlichen Teil der ASE gedrosselt sein wird, werden sich charakteristische Strukturen und Zönosen tidebeeinflusster Süßwasserlebensräume entwickeln, die dem Lebensraumtyp Ästuarien zugeordnet werden.

Die Realisierung der Anbindungsvariante B+ führt allerdings im Vergleich zu B zu einer Reduzierung des Tidevolumens und der damit verbundenen positiven Wirkungen auf die Tideelbe, da die Stärke der Wirkungen der Anbindungsvarianten auf die Tideelbe positiv mit dem (herzustellenden) Tidevolumen in der ASE korreliert (s. Variante 3 in BAW 2014b, die allerdings ganz ohne Tidehub im Bereich Hohewisch gerechnet worden ist). Die Ausgestaltung der Anbindungsvariante muss deshalb zwischen viel Tidevolumen und ökologischer Optimierung innerhalb der ASE vermitteln.

Auch unter Berücksichtigung dieses Aspektes empfehlen wir bereits in dieser Planungsphase (in ggfls. anschließenden Planungsphasen ist eine Vielzahl weiterer kleinskaliger Optimierungen anzunehmen), diese Teilfläche (ca. 28 ha) unter Verzicht auf Tidevolumen nicht dem vollen Tidehub auszusetzen, sondern in einer für diesen Biotoptyp und diese Funktionen verträglichen Form mit dem Tideregime zu vernetzen.

### 9.3 Ist die Anbindungsvariante B+ im Vergleich zur qualifizierten Nullvariante ökologisch sinnvoll?

In Kap. 8 und 9 ist deutlich geworden, dass den Vorteilen aller Anbindungsvarianten eine Reihe von Nachteilen gegenüber steht. Auch die Realisierung der Anbindungsvariante B+ führt nicht nur zur Entstehung bedeutsamer Lebensräume, sondern zerstört auch vorhandene. Im Folgenden soll deshalb die grundsätzliche Frage der Sinnhaftigkeit der Umsetzung der Anbindungsvariante B+ im Vergleich zur qualifizierten Nullvariante beurteilt werden.

#### **Variante A (qualifizierte Nullvariante)**

Die Alte Süderelbe stellt sich ca. 50 Jahre nach der Abdeichung im westlichen Teil als ein verlandender Flachsee dar. Im östlichen Teil ist das ehemalige Gewässer weitgehend verfüllt; es ist ein relativ kleines Gewässer mit eingeschränkter Fließgewässercharakteristik und mit kleinräumig wertvollen angrenzenden Biotopstrukturen (u.a. Weiden-Auwald). Der Raum ist durch die intensive

Nutzung durch Hafentwicklung und Obstbau räumlich und strukturell deutlich beeinträchtigt. Trotzdem weist er auch durch die verbesserte Tierpassierbarkeit des Storchennestsieles auch Funktionen eines Altgewässers der limnischen Tideelbe auf, das einen Refugialraum für Arten der (ehemalig) ausgedehnten Aue darstellt. Trotz der räumlichen Begrenzungen bietet der Raum eine Reihe von kleinräumigen ökologischen Entwicklungsmöglichkeiten. Eine Reduzierung der Nährstoffeinträge aus den Obstbauplantagen ist vordringlich, um die Wasserqualität zu verbessern. Die Hafentwicklung wird voraussichtlich zu einer weiteren Einengung des Raumes führen.

### **Anbindungsvariante B+**

Die vorliegende Studie zeigt, dass die Anbindungsvariante B+ zu einer großflächigen Wiederherstellung verschiedener Biotope des FFH-Lebensraumtyps Ästuar führt. Im Vergleich mit der Nullvariante führt sie zu einer deutlich positiven Gesamtbilanz bzgl. der Neuschaffung versus Zerstörung von FFH-Lebensraumtypen und nach §30 gesetzlich geschützter Biotoptypen. Werden einzelne Arten betrachtet, steht die (potentielle) Wiederansiedlung weniger (z.T. streng geschützter) ästuariner Arten durch die Anbindung dem Lebensraumverlust einer größeren Zahl ebenfalls geschützter Arten gegenüber. Hervorzuheben ist hier die bei der Anbindungsvariante B+ erwartete Wiederansiedlung des vom Aussterben bedrohten, streng geschützten und nach FFH-Richtlinie prioritären Schierlings-Wasserfenchels, der auf die entstehenden Standortbedingungen angewiesen ist. Dem steht z.B. der Verlust von Laichgewässern gefährdeter Amphibienarten, von Rastgebieten nordischer Gänse und möglicherweise des Brutplatzes des Seeadlers gegenüber. Die Beeinträchtigung der als hoch bedeutsam kartierten Weiden-Auwälder verhindert die Variante B+ durch ein gezieltes Management des Bereichs Hohewisch.

Nur die Anbindungsvariante B+ führt zu einer positiven Beeinflussung der ökologischen Situation in der Untereibe.

Eingeschränkt wird das ökologische Potential der ästuarinen Lebensraumfunktionen in der wieder angeordneten ASE allerdings durch das Fehlen des Einflusses von Sturmfluten, die aus Gründen des Hochwasserschutzes gekehrt werden müssen und die frequente Unterhaltungsbagerei.

Insgesamt ist und bleibt die Entscheidung für oder gegen eine Öffnung der ASE für die Tide jedoch auch eine grundsätzliche. Die partielle Wiederherstellung von tidebeeinflussten Biotopen als zwar eher artenarmen, aber dafür an diesen tidebeeinflussten limnischen Naturraum gebundenen und damit besonders seltenen Lebensräumen steht gegen die Sicherung (und Entwicklung) von ebenfalls (naturschutzfachlich) bedeutsamen, aber nicht per se an diesen Naturraum gebundenen Lebensräumen (v.a. limnische Stillgewässer (allerdings mit Altarm-Funktionen), Grünland und Hochstaudenfluren). Der Integrierte Bewirtschaftungsplan Elbe, in dem sich sowohl die europäische Perspektive der FFH-RL als auch regionale gesellschaftliche Werthaltungen manifestieren, hat die besondere Bedeutung der Untereibe-Region für Erhalt und Wiederherstellung der ästuarinen (tidebeeinflussten) Lebensräume sowohl aufgrund dieser räumlichen Gebundenheit und damit natürlichen Seltenheit als auch ihrer großflächigen anthropogenen Zerstörung anschaulich gemacht. Zusätzlich ist anders als in vorangegangenen Überlegungen die Bedeutung einer Öffnung der ASE für die Tideelbe selbst bedeutsamer geworden bzw. klarer erkannt worden. Die Öffnung der ASE für die Tide wirkt auf zentrale Parameter in der Tideelbe (Tidehub, tidal pumping, Sauerstoff) in eine Richtung, wie sie vom IBP als Ziel formuliert worden ist.

Auf der Grundlage der hier ermittelten „Vor- und Nachteile“ ist ein deutliches Überwiegen der ökologischen Vorteile der Anbindungsvariante B+ gegenüber den damit verbundenen Nachteilen und damit auch der qualifizierten Nullvariante zu konstatieren.

## 10. Zusammenfassendes Fazit und Empfehlung

Im Anschluss an die schwere Sturmflut von 1962 wurde die Alte Süderelbe aus Gründen des Hochwasserschutzes von der Stromelbe abgedämmt. Die Alte Süderelbe hat sich seitdem als Flussaltarm mit Stillgewässercharakter entwickelt. Seit langem gibt es in Hamburg Überlegungen, die Alte Süderelbe wieder an das Tidegeschehen der Elbe anzuschließen, diese wurden u.a. aufgrund der mit einem Anschluss auch verbundenen Beeinträchtigung vorhandener naturschutzfachlicher Wertigkeiten und auch des Umfangs der erforderlichen Maßnahmen nicht realisiert.

Nachdem zum einen der Integrierte Bewirtschaftungsplan (IBP) Unterelbe hat deutlich werden lassen, dass der Wiederanschluss der Alten Süderelbe eine Möglichkeit zur Entwicklung des Natura 2000-Netzwerkes sein könnte und zum anderen insbesondere im Zuge des Strombau- und Sedimentmanagementkonzepts von WSV/HPA (SSMK) für die Tideelbe der Beitrag einer solchen Maßnahme zur Dämpfung des Tidegeschehens und einer Verringerung des Stromauftransports von Feinsedimenten aufgezeigt worden ist, ist die Öffnung der Alten Süderelbe zur Schaffung von Flutraum wieder verstärkt in den Fokus geraten. Vor diesem Hintergrund hat die Stiftung Lebensraum Elbe das Büro BioConsult Schuchardt & Scholle GbR damit beauftragt, auf der Grundlage vorliegender Informationen und unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen diese Frage neu zu bewerten.

Dazu sind die vorliegenden älteren und aktuellen Daten und Informationen zusammengetragen worden; die hydrodynamischen und z.T. hydromorphologischen Konsequenzen verschiedener Varianten sind von der Bundesanstalt für Wasserbau modelliert worden.

Auf dieser Grundlage ist der status quo sowohl der ökologischen Situation in der Alten Süderelbe (ASE) und, soweit in diesem Zusammenhang sinnvoll, in der Tideelbe und auch für die verschiedenen Randbedingungen (u.a. aktuelle Nutzungen) dargestellt worden.

Aus der Vielzahl in der Diskussion befindlicher Anbindungsvarianten sind 4 Varianten betrachtet worden; dazu gehört auch die Variante, die bereits Anfang der 1990er Jahre Antragsgegenstand eines Planfeststellungsverfahrens war. Für diese Anbindungsvarianten ist eine Reihe von Zielen v.a. auf der Grundlage des IBP und des SSMK definiert worden. Zusätzlich ist eine qualifizierte Nullvariante betrachtet worden, die die vorhandenen ökologischen Funktionen sichert und entwickelt:

- (A) Keine weitere Anbindung der Alten Süderelbe an die Tideelbe (qualifizierte Null-Variante)
- (B) Einseitige Anbindung der Alten Süderelbe an das Köhlfleet (voller Tidehub)
- (C) Zweiseitige Anbindung der Alten Süderelbe an das Köhlfleet und an das Mühlenberger Loch (voller Tidehub)

- (D) Zweiseitige Anbindung der Alten Süderelbe an das Köhlfleet und an das Mühlenberger Loch (begrenzter Tidehub)
- (E) Dreiseitige Anbindung der Alten Süderelbe an die Süderelbe, das Köhlfleet und an das Mühlenberger Loch (voller Tidehub)

Im nächsten Arbeitsschritt sind die voraussichtlichen Konsequenzen einer Realisierung der verschiedenen Anbindungsvarianten auf der Grundlage der Beschreibung des status quo und der Wirkungen der verschiedenen Varianten analysiert worden. Dabei musste die Bearbeitungstiefe aufgrund der eingegrenzten Datenlage (wie geplant) deutlich hinter der einer Umweltverträglichkeitsstudie zurückbleiben. Anders als in einer UVS sind nicht nur die Umweltwirkungen betrachtet worden, sondern auch die Konsequenzen für die verschiedenen Randbedingungen (v.a. Nutzungen). Anschließend sind die Konsequenzen der verschiedenen Anbindungsvarianten orientiert an den (ökologischen) Entwicklungszielen bzw. den vorhandenen Nutzungen als Vor- und Nachteile vergleichend bewertet worden.

Dabei wird insgesamt deutlich, dass

- der Integrierte Bewirtschaftungsplan, der sowohl aktuelle naturschutzfachliche als auch weitere gesellschaftliche Wertvorstellungen reflektiert, deutliche Argumente für eine Anbindung enthält
- die Berücksichtigung der Wirkungen der Anbindungsvarianten auf die Hydrodynamik der Tideelbe einen deutlichen ökologischen Vorteil darstellt
- die Anbindungsvarianten sowohl ökologische Vor- als auch Nachteile gegenüber der qualifizierten Nullvariante aufweisen, aber insgesamt die ökologischen Vorteile der Anbindungsvarianten deutlich überwiegen
- die Unterschiede zwischen den Anbindungsvarianten bzgl. der ökologischen Potenziale relativ gering sind
- keine der Anbindungsvarianten alle Ziele vollumfänglich erfüllen kann
- die aktuellen Randbedingungen (v.a. Airbus und Hafententwicklung Altenwerder) zu deutlich unterschiedlichen Konfliktpotentialen der verschiedenen Anbindungsvarianten führen
- die baulichen Aufwände der verschiedenen Anbindungsvarianten sich deutlich unterscheiden
- der Eintrag von Sedimenten in die geöffnete Alte Süderelbe bei den verschiedenen Anbindungsvarianten zwar insgesamt hoch, dabei aber doch deutlich unterschiedlich sein wird
- eine Anbindung an die Tideelbe zu einem verbesserten rechtlichen Schutz der (neuen) ökologischen Funktionen als FFH-Gebiet führen könnte/würde

- die Anbindungsvarianten zu deutlichen Veränderungen und auch zu deutlichen Beeinträchtigungen für die Anwohner bzgl. Landschaftsbild, Nutzbarkeit der Vorländer und des Gewässers führen; die Akzeptanz ist voraussichtlich gering.

**Die Zusammenschau der Argumente zeigt, dass die Unterschiede zwischen den ökologischen Potenzialen der Anbindungsvarianten B und E relativ gering ist, so dass ein möglichst geringer Sedimenteintrag und ein möglichst geringer baulicher Aufwand die wesentlichen Argumente zur Auswahl der Anbindungsvariante liefern. Von den hier betrachteten Anbindungsvarianten ist deshalb insgesamt die Variante B (einseitige Anbindung über das Köhlfleet) zu bevorzugen.**

Durch einen Verzicht auf einen vollständigen Anschluss des Bereichs südlich der METHA-Brücke (Fläche Hohewisch) an die Tide ist die Variante B ökologisch zur Variante B+ optimiert worden. Dadurch wird ein vorhandener Auwaldbereich herausragender Bedeutung gesichert. Dies ist zwar mit einer gewissen Reduzierung von Tidevolumen und damit der positiven Auswirkungen auf die Tideelbe verbunden, wird von uns insgesamt aber für sinnvoll gehalten, da die Ausgestaltung der Anbindungsvariante zwischen viel Tidevolumen und ökologischer Optimierung innerhalb der ASE vermitteln muss. In einem weiteren Arbeitsschritt ist diese Anbindungsvariante B+ mit der qualifizierten Nullvariante aus der ökologischen Perspektive verglichen worden, um die zentrale Frage, ob eine Anbindung an die Tide aus einer ökologischen Perspektive grundsätzlich sinnvoll ist, zu beantworten:

**Der Vergleich der optimierten Anbindungsvariante B+ und der qualifizierten Nullvariante zeigt, dass insgesamt die ökologischen Vorteile der Anbindungsvariante B+ (ohne direkte Inanspruchnahme der Fläche Hohewisch) deutlich überwiegen.**

Die für die Realisierung der Anbindungsvariante B ohne Fläche Hohewisch erforderlichen baulichen Maßnahmen und auch die mit der Realisierung verbundenen Beeinträchtigungen der verschiedenen hier betrachteten Randbedingungen sind umfangreich und vielfältig und lassen sich auf der Grundlage der gegenwärtigen Planungstiefe nur sehr eingeschränkt quantifizieren. Vorbehaltlich dieser Einschränkungen halten wir jedoch in einer Gesamtabwägung die Realisierung der Anbindungsvariante B ohne die Fläche Hohewisch für sinnvoll.

#### **Gesamteinschätzung:**

Die Alte Süderelbe stellt ein Relikt des ehemals vielfältig verästelten Hamburger Stromspaltungsgebietes dar, das durch die Entwicklung Hamburgs mit seinem Hafen, dem Küstenschutz, der landwirtschaftlichen Nutzung und dem Ausbau der Unterelbe zu einem stark verdichteten, intensiv genutzten Raum geworden ist. Tidebeeinflusste Süßwasserlebensräume, die naturräumlich nur in diesen Übergangsbereichen der Nordsee-Ästuarie vorkommen können, sind dadurch großflächig zerstört worden. Die Alte Süderelbe bietet durch die spezifische Situation in Hamburg die vermutlich einzige Möglichkeit, in diesem Raum großflächig Teilfunktionen solcher Lebensräume wieder herzustellen. Dies hat auch der Integrierte Bewirtschaftungsplan (IBP) Unterelbe deutlich werden lassen. Zusätzlich bietet die Maßnahme die Möglichkeit, einen (kleinen) Teil der ökologischen Auswirkungen der anthropogenen Überformung der Unterelbe zu mindern, da sie Tidehub und Stromauf-Transport von Sedimenten in der Tideelbe reduziert.

Dem stehen neben den auch stattfindenden ökologischen Beeinträchtigungen der aktuellen Funktionen der ASE (s.o.) die deutlichen Beeinträchtigungen von Anwohnern, der bauliche Aufwand, die erforderliche Unterhaltung, die voraussichtlich geringe Akzeptanz bei Anwohnern und Betroffenen und Teilen des Naturschutzes sowie ein voraussichtlich sehr komplexer Planungs- und Genehmigungsprozess gegenüber.

Die Wichtung der einzelnen Argumente zu einer Gesamtabwägung ist natürlich Aufgabe eines politischen Prozesses und ggfls. eines Genehmigungsverfahrens; wir halten eine (Wieder-) Anbindung der Alten Süderelbe mit der optimierten Variante B+ auf der Grundlage der hier zusammengetragenen Argumente insgesamt aber für sinnvoll.



## Literatur

- AGL (Institut für Angewandte Gewässerkunde und Landschaftsökologie), 1996: Biotopkartierung und faunistische Untersuchungen zum Projekt "Öffnung Alte Süderelbe". - Materialband 4: Biotope und terrestrische Fauna, Erarbeitet von KIfL - Kieler Institut für Landschaftsökologie im Auftrag der Wirtschaftsbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg, Strom- und Hafenausbau, Hamburg: o. S.
- ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR, 2011a: Integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar (IBP Elbe) - Teil A "Gesamträumliche Betrachtung". - Herausgebende Stellen: Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord, Hamburg Port Authority, 1-84 S. <http://www.natura2000-unterelbe.de/links-Gesamtplan.php>,
- ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR, 2011b: Integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar (IBP Elbe) -Teil B "Funktionsräumliche Betrachtung" - Funktionsraum 2. - Herausgebende Stellen: Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord, Hamburg Port Authority, 107-120 S. <http://www.natura2000-unterelbe.de/links-Gesamtplan.php>,
- ARBEITSGRUPPE ELBEÄSTUAR, 2011c: Integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar (IBP Elbe) -Teil B "Funktionsräumliche Betrachtung" - Funktionsraum 2: Vorschläge für funktionsraumspezifische Maßnahmen im Funktionsraum 2. - 15 S. [http://www.natura2000-unterelbe.de/media/ibp\\_hhsh/04-FR2\\_Manahmen\\_07-12-2010.pdf](http://www.natura2000-unterelbe.de/media/ibp_hhsh/04-FR2_Manahmen_07-12-2010.pdf),
- ARGE ELBE, 2004: Sauerstoffhaushalt der Tideelbe. - Arbeitsgemeinschaft der Länder zur Reinhaltung der Elbe (ARGE ELBE), Hamburg: 11 S.
- ARGE ELBE/FGG ELBE, 2007: Sauerstoffgehalte der Tideelbe. Entwicklung der kritischen Sauerstoffgehalte im Jahr 2007 und in den Vorjahren, Erörterung möglicher Ursachen und Handlungsoptionen. Sachstandsbericht der Wassergütestelle Elbe nach der Abstimmung in der Arbeitsgruppe "Oberflächengewässer" in der Flussgebietsgemeinschaft Elbe. - Hamburg. S. 30.11.2007.
- BATHKE, M., 2012: Wasserwirtschaftliche Maßnahmen im Süderelberaum (125B). Verbesserung und Ausbau der Infrastruktur im Zusammenhang mit der Entwicklung und Anpassung der Land- und Forstwirtschaft (Evaluation des EPLR Hamburg). - Braunschweig: 54 S.
- BAW (Bundesanstalt für Wasserbau), 2007: Mittel- und langfristiges Strombaukonzept für die Tideelbe: Systemstudie zur Auswirkung der Schaffung von Flutraum im Bereich der "Alten Süderelbe". - (BAW-Nr. A3955 03 10069) Im Auftrag von Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord, Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg und Hamburg Port Authority, Hamburg: 28 S.

- BAW (Bundesanstalt für Wasserbau), 2014a: Untersuchung des Strombaus und des Sedimentmanagements im Rahmen des "Tideelbekonzeptes": Abschlussbericht. - (BAW-Nr. A3955 03 10172-6) Im Auftrag von Hamburg Port Authority, Hamburg: 42 S. Okt. 2014.
- BAW (Bundesanstalt für Wasserbau), 2014b: Untersuchung des Strombaus und des Sedimentmanagements im Rahmen des "Tideelbekonzeptes": Bericht zur Wirkung der Maßnahme Alte Süderelbe. - (BAW-Nr. A3955 03 10172-5) Im Auftrag von Hamburg Port Authority, Hamburg: 59 S. (und Anhang). Stand Okt. 2014 unter Beachtung aktualisierter Randbedingungen.
- BELOW, H., 2009: Monitoring der Vorkommen von *Oenanthe conioides* (Schierlings-Wasserfenchel) nach der FFH-Richtlinie - Entwicklung der Populationen in Niedersachsen. - (Endbericht) Erstellt im Auftrag vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Hamburg: o. S.
- BFG, 2008: WSV-Sedimentmanagement Tideelbe - Strategien und Potenziale - eine Systemstudie. Ökologische Auswirkungen der Umlagerung von Wedeler Baggertgut. - Untersuchung im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Cuxhaven. Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, BfG-1584, 378 S.
- BFN, 2013: Verbreitung der Farn- und Blütenpflanzen in Deutschland; aggregiert im Raster der Topographischen Karte 1:25000. - Datenbank FlorKart des Bundesamtes für Naturschutz aus deutschlandflora.de (NetPhyD) Datenstand 2013:  
<http://www.floraweb.de/webkarten/karte.html?taxnr=1906>,
- BIA (Biologen im Arbeitsverbund), 2009: Vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen von Röhrichtbeständen am Nordufer der Alten Süderelbe im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen zum Bebauungsplan Finkenwerder 35. - Im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, o. S.
- BIA (Biologen im Arbeitsverbund), 2012: Vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen von Röhrichtbeständen am Nordufer der Alten Süderelbe im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen zum Bebauungsplan Finkenwerder 35. Monitoring 2012. - Im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, o. S.
- BIOCONSULT, 2010: Gewässerökologische Perspektiven von Kompensationsmaßnahmen im Mühlenberger Loch. Arbeitspaket 1: erfüllt die A+E-Rinne die Kompensationserfordernisse? - Studie im Auftrag der Hamburg Port Authority, 68 S.
- BIOCONSULT, 2011: Gewässerökologische Perspektiven von Kompensationsmaßnahmen im Mühlenberger Loch. Arbeitspaket 2: Analyse und Bewertung der naturschutzfachlichen Bedeutung des Mühlenberger Lochs und seiner Teillebensräume. - Studie im Auftrag der Hamburg Port Authority., 125 S.
- BIOCONSULT, 2012: Ökologische Anforderungen an die Revitalisierung des Unterweser-Nebenarms Schweiburg. - Studie in Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven, 106 S.
- BIOLOG, 2002: Untersuchung zu Zoobenthos und Sedimenten zur wasserwirtschaftlichen Neuordnung der Alten Süderelbe. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von EGL, Duvensee: o. S.

- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung), 2013: Die Zukunft von Wasserstraßen und Schifffahrt gestalten in Zeiten des Klimawandels. Wie passen wir uns an? - 2013 Berlin: 15 S. Die Zukunft von Wasserstraßen und Schifffahrt gestalten in Zeiten des Klimawandels. Wie passen wir uns an?  
[http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Wasser/kliwas\\_3\\_fachliche\\_schlussfolgerungen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Wasser/kliwas_3_fachliche_schlussfolgerungen.pdf?__blob=publicationFile),
- BRANDT, I., 2015: Spadenländer Spitze, Biologische Bestandserhebung und Bewertung 2014.- Vegetation und Amphibien. - Stand Juni 2015, Gutachten im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Sondervermögen Naturschutz und Landschaftspflege, Hamburg: 87 S.
- BRANDT, I. & B. ENGELSCHALL, 2011: Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung in Hamburg - einschließlich der Definitionen besonders geschützter Biotope nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 14 HmbBNatSchAG und unter Berücksichtigung der Lebensraumtypen gemäß FFH-Richtlinie der EG. - 2. überarbeitete Auflage, Stand: Januar 2011, Hrsg: Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg: 328 S.
- BRANDT, I. & K. FEUERRIEGEL, 2004: Artenhilfsprogramm und Rote Liste - Amphibien und Reptilien in Hamburg. Verbreitung, Bestand und Schutz der Herpetofauna im Ballungsraum Hamburg. - Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Naturschutzamt., 144 S.
- BÜRO PROF. STOLPE, 2002: Fachgutachten Grundwasser zur UVS "Wasserwirtschaftliche Neuordnung der Alten Süderelbe". - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der EGL Hamburg, Hamburg: S.
- DIERKING, H., 2014: Gebietsmanagement zur Gewässerentwicklung: Hamburger Altes Land der Dritten Meile - Bestand und Bewertung. - Projektmanagement: ReGe Hamburg Projekt-Realisierungsgesellschaft mbH im Auftrag der Behörde für Wirtschaft, Verkehr & Innovation - Abt. Agrarwirtschaft, Pflanzenschutzbehörde, 90 S.
- EGL (Entwicklung und Gestaltung von Landschaft GmbH), 2006: Überprüfung der naturschutzfachlichen Erforderlichkeit einer Entfernung der Schlickablagerungen in der Alten Süderelbe (Teil I) und Planungen, Berechnungen und Beratungen bei Maßnahmen zur Schlickbaggerung (Teil II). - Im Auftrag der Hamburg Port Authority (HPA), Bearbeitung durch EGL - Entwicklung und Gestaltung von Landschaft GmbH; Unterauftragnehmer: KLS - Konzepte, Lösungen, Sanierungen im Gewässerschutz; BWS GmbH - Boden, Wasser, Water, Soil; Universität Hamburg - Institut für Bodenkunde; IWB Ingenieurgesellschaft mbH, Hamburg: 106 S. (plus 457 S. Teil II).
- EYDELER, I., U. MÜLLER, H. GÖRING & J. SPIEKER, 2008: Alte Süderelbe - Erfassung der Qualitätskomponenten nach Wasserrahmenrichtlinie, Monitoring 2007. - Konzepte Lösungen Sanierungen im Gewässerschutz (KLS), Hamburg: o. S.
- FGG ELBE (Hrsg.), 2014a: Entwurf der 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 2016 bis 2021. - Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe, 689 S.  
<http://www.fgg-elbe.de/eg-wrrl/bewirtschaftungsplan-2015.html>,

- FGG ELBE (Hrsg.), 2014b: Entwurf der Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021. - (mit Maßnahmenfestlegung für Wasserkörper und Bewirtschaftungszeitraum) Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe, 689 S.  
[http://www.fgg-el-be.de/hintergrundinformationen.html?file=tl\\_files/Downloads/EG\\_WRRL/hgi/hgd\\_bp2/FGG/Entwurf\\_MNP\\_final\\_inkl\\_Anhaenge.pdf](http://www.fgg-el-be.de/hintergrundinformationen.html?file=tl_files/Downloads/EG_WRRL/hgi/hgd_bp2/FGG/Entwurf_MNP_final_inkl_Anhaenge.pdf),
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 1993: Wasserschutzgebiet Süderelbmarsch/ Harburger Berge. - Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Natur- und Ressourcenschutz, Abteilung Naturschutz, Hamburg: o. S.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 1996a: Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren: Öffnung der Alten Süderelbe (ÖAS). Teil II Planung. - (Erläuterungsbericht zum Antrag auf Planfeststellung) Freie und Hansestadt Hamburg, Wirtschaftsbehörde, Strom- und Hafenaufbau - Planungsabteilung, Hamburg: 48 S.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 1996b: Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren: Öffnung der Alten Süderelbe (ÖAS). Teil III Hochwasserschutz. - (Erläuterungsbericht zum Antrag auf Planfeststellung) Bearbeitung durch IHP Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. Hoins und Partner und von IMS Ingenieurgesellschaft mbH, erstellt im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Wirtschaftsbehörde, Strom- und Hafenaufbau - Planungsabteilung, Hamburg: 32 S.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 1996c: Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren: Öffnung der Alten Süderelbe (ÖAS). Teil V Umweltverträglichkeitsstudie - Erste Ergänzung: Mittelteil-Ost. - (Erläuterungsbericht zum Antrag auf Planfeststellung) Bearbeitung durch das Institut für Angewandte Gewässerkunde und Landschaftsökologie Bremen, erstellt im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Wirtschaftsbehörde, Strom- und Hafenaufbau - Planungsabteilung, Hamburg: 300 S.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 1996d: Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren: Öffnung der Alten Süderelbe (ÖAS). Teil V Umweltverträglichkeitsstudie. - (Erläuterungsbericht zum Antrag auf Planfeststellung) Bearbeitung durch das Institut für Angewandte Gewässerkunde und Landschaftsökologie Bremen, erstellt im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Wirtschaftsbehörde, Strom- und Hafenaufbau - Planungsabteilung, Hamburg: 300 S.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 2004a: Planfeststellungsbeschluss Wasserwirtschaftliche Neuordnung der Alten Süderelbe. - Behörde für Wirtschaft und Arbeit, Strom- und Hafenaufbau, Planfeststellungsbehörde, Hamburg: 242 S.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 2004b: Wasserwirtschaftliche Neuordnung der Alten Süderelbe. Teil I - Verfahren. - Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Wirtschaft und Arbeit Amt Strom- und Hafenaufbau und Behörde für Umwelt und Gesundheit, Amt für Naturschutz und Landschaftspflege, Hamburg: 18 S.

- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 2004c: Wasserwirtschaftliche Neuordnung der Alten Süderelbe. Teil III - Wasserwirtschaftliche Neuordnung. - Bearbeitung durch IHP Ingenieurgesellschaft Prof. Dr.-Ing. Hoins und Partner GmbH und Körting Ingenieure GmbH, erstellt im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Wirtschaft und Arbeit Amt Strom- und Hafenanbau und Behörde für Umwelt und Gesundheit, Amt für Naturschutz und Landschaftspflege, Hamburg: 157 S.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 2004d: Wasserwirtschaftliche Neuordnung der Alten Süderelbe. Teil IVa - Umweltverträglichkeitsstudie. - Bearbeitet von EGL Entwicklung und Gestaltung von Landschaft GmbH (SCHAPER, STEFFEN, RUNTSCH); Fachbeitrag Fischfauna: limnobios - Büro für Fisch- und Gewässerökologie; Fachbeitrag Zoobenthos und Sedimente: Biolog Gewässerdienste; Fachbeitrag Bodenfunktionen: Universität Hamburg - Institut für Bodenkunde; Fachbeitrag Grundwasser: BWS GmbH, erstellt im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Wirtschaft und Arbeit Amt Strom- und Hafenanbau und Behörde für Umwelt und Gesundheit, Amt für Naturschutz und Landschaftspflege, Hamburg: 212 S.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 2005: Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Zusammenfassender Bericht über die Hamburger Bearbeitungsgebiete. - Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz, Hamburg: 57 S. Stand 31.01.2005.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 2009: Beitrag der Freien und Hansestadt Hamburg zum Bewirtschaftungsplan der FGG Elbe nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG. - Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz, 19 S. mit Kartenanhang.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 2011: Planergänzung (05.05.2011) zum Planfeststellungsbeschluss „Wasserwirtschaftliche Neuordnung der Alten Süderelbe“ (28.10.2004). - (Az.: ZR 3/150.1402-905) Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation - Planfeststellungsbehörde, 30 S.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 2012: 5.0 Potenzialfläche - Gewerbliche / Industrielle Potenzialflächen in Harburg. 5.1 Entwicklungspotenziale in bestehende GE- / GI-Flächen. - Hamburg: 151 S.
- FHH, 2014a: Fachplan Schutzwürdige Böden. - Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz. Datendownload vom Transparenzportal Hamburg im Juni 2015.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 2014b: Stand der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie – muss Hamburg weiter nachsitzen? - (Drucksache 20/12262 vom 25.07.2014) 10 S. mit Anhang.
- FHH (Freie und Hansestadt Hamburg), 2015: Atlas der Fische und Neunaugen Hamburgs. Arteninventar, Ökologie, Verbreitung, Bestand, Rote Liste, Gefährdung und Schutz. - Erarbeitet von R. & R. THIEL, Universität Hamburg. Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt; Amt für Natur- und Ressourcenschutz, Abteilung Naturschutz, Hamburg: 172 S.  
<http://www.hamburg.de/contentblob/4457730/data/download-fischgutachten-2015.pdf>,

- FISCHER, C. & R. PODLOUCKY, 1997: Berücksichtigung von Amphibien bei naturschutzrelevanten Planungen - Bedeutung und methodische Mindeststandards. - In: HENLE, K. & M. VEITH (Hrsg.), Naturschutzrelevante Methoden der Feldherpetologie - Mertensiella. 261-278.
- GFL PLANUNGS- UND INGENIEURGESELLSCHAFT GMBH, 2004: Landschaftsplanerisches Entwicklungskonzept (LEK) für den Süderelberaum. - Gutachten im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt., o. S.
- GROBE, H. & M. BECKMANN-WIRTH, 2009: Öffnung Alte Süderelbe - Stellungnahme zu Problempunkten (24.03.2009). - Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg: 6 S.
- GRONTMIJ GMBH, 2008: Süderelbefonds – Generalplanung zum wasserwirtschaftlichen Maßnahmenpaket. - Bearbeitung durch Grontmij; IHP Ingenieurgesellschaft Prof. Dr.-Ing. Hoins und Partner GmbH, Gutachten im Auftrag der ReGe Hamburg, Stade: o. S.
- GRONTMIJ GMBH, 2010: Süderelbefonds, 2. Fortschreibung der Generalplanung zum wasserwirtschaftlichen Maßnahmenpaket. - Gutachten im Auftrag der ReGe Hamburg, o. S.
- GUTBROD, J. & J. KNÜPPEL, 2014: Zusammenstellung der Randbedingungen zur Maßnahme Öffnung Alte Süderelbe. - (unveröff.) Hamburg Port Authority, 9 S.
- HAMBURG PORT AUTHORITY, 2006: Überprüfung der naturschutzfachlichen Erforderlichkeit einer Entfernung der Schlickablagerungen in der Alten Süderelbe (Teil I) und Planungen, Berechnungen und Beratungen bei Maßnahmen zur Schlickbaggerung (Teil II). - Bearbeitung durch EGL - Entwicklung und Gestaltung von Landschaft GmbH; KLS - Konzepte, Lösungen, Sanierungen im Gewässerschutz; BWS GmbH - Boden, Wasser, Water, Soil; Universität Hamburg - Institut für Bodenkunde; IWB Ingenieurgesellschaft mbH, Hamburg: 106 S.
- HAMMER, W., 2011: Die Amphibien an neu angelegten Gewässern im NSG Finkenwerder Süderelbe. Bestandserhebung und Gutachten. - Im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Abteilung Naturschutz, 23 S.
- HOFMANN, G., 2009: Erfassung von Fledermäusen in der Planungsfläche "Auf dem Fall" im NSG Finkenwerder Süderelbe. - Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Natur- und Ressourcenschutz, Sondervermögen für Naturschutz und Landschaftspflege, Hamburg: 24 S.
- HORCHLER, P., 2006: Standorte von Tideröhrichten. - Vortrag im Rahmen des BAW/BfG-Kolloquiums: Erfahrungsaustausch zur Untersuchung und Einschätzung von Transportprozessen in Ästuaren und Wattgebieten und zum Sedimentmanagement in Tidegewässern. 8./9. November 2006 in Hamburg Rissen  
[http://vzb.baw.de/publikationen.php?file=kolloquien/0/Vortrag16\\_Horchler.pdf](http://vzb.baw.de/publikationen.php?file=kolloquien/0/Vortrag16_Horchler.pdf),
- HPA (Hamburg Port Authority), 2008: Sturmflutschutz im Hamburger Hafen - Informationen für Haushalte und Betriebe. - Hamburg: 29 S.
- HPA (Hamburg Port Authority), 2012: Hamburg hält Kurs - Der Hafenentwicklungsplan bis 2025. - 98 S.
- HUPFER, M., 1996: Bindungsformen und Mobilität des Phosphors in Gewässersedimenten. - In: STEINBERG, C., W. CALMANO, H. KLAPPER & R.-D. WILKEN (Hrsg.), Handbuch Angewandte Limnologie Kap. IV-3.2. Ecomed, Landberg: 22.

- IFB (Institut für Binnenfischerei e.V.), 2010: Fischökologische Bestandsaufnahme der Alten Süderelbe (See) in Anlehnung an die EG WRRL. - (Endbericht) Im Auftrag von Behörde für Stadtentwicklung, Amt für Umweltschutz, 26 S.
- KIFL (Kieler Institut für Landschaftsökologie), 2003: Ortsumgehung Finkenwerder. Ergebnisse der Brutvogelkartierung sowie der Wanderungskartierung Amphibien 2003. - Im Auftrag der Behörde für Bau und Verkehr der Freien und Hansestadt Hamburg, o. S.
- KIFL (Kieler Institut für Landschaftsökologie), 2006a: Umgehung Finkenwerder. Ergänzende faunistische Kartierungen zur Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange entlang der Südtrasse. - Im Auftrag der BSU - Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt - Amt für Landesplanung / Abt. Landschaftsplanung, 30 S.
- KIFL (Kieler Institut für Landschaftsökologie), 2006b: Umgehung Finkenwerder. Überprüfung der Biotoptypen sowie faunistischen Kartierungen. - Im Auftrag der BSU - Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt - Amt für Landesplanung / Abt. Landschaftsplanung, 115 S. + Anhang.
- KLOSE, T., 2010: Wiederanbindung der Alten Süderelbe an das Tidegeschehen. - (Bachelorarbeit) Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Oyten: 72 S.
- KLS, 2011: Umsetzung der EG-WRRL an Seen in Hamburg. - Präsentation von Dr. Jürgen Spieker AK WRRL/HWRM-RL, 24.03.2011 Hamburg: 33 S. [http://www.kls-gewaesserschutz.de/fileadmin/user\\_upload/kls/veroeffentlichungen/11-040\\_Vortrag.pdf](http://www.kls-gewaesserschutz.de/fileadmin/user_upload/kls/veroeffentlichungen/11-040_Vortrag.pdf),
- KLS & BWS, 2011: Alte Süderelbe - Maßnahmenplanung gemäß EG-WRRL. - Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz, Abteilung Wasserwirtschaft, Bearbeitung durch J. SPIEKERr (KLS), L. KROB (BWS), A. GRUDZINSKI (KLS), D. STEIN (BWS), 66 S. mit Anlagen.
- KOCH, K., 1989: Die Käfer Mitteleuropas. - Ökologie Band 1 Goecke & Evers, Krefeld: 440 S.
- LANDWEHR, F., 2011: Der Biber *Castor fiber albicus* in Hamburg - neue Spuren eines Rückkehrers. Bearbeitung des FFH-Monitoring nach dem Bewertungsschema für die FFH-Arten (BfN 2010). - Im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, o. S.
- LIMNOBIOS, 2002: Wasserwirtschaftliche Neuordnung der Alten Süderelbe - Fachbeitrag Fischfauna. - Im Auftrag von EGL - Entwicklung und Gestaltung von Landschaft GmbH, Hamburg: 17 S.
- LOKI-SCHMIDT-STIFTUNG, 2015: Projekt Biber. - In Kooperation mit der Freien und Hansestadt Hamburg - Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, o. S. [www.hamburg.de/biber-in-hamburg](http://www.hamburg.de/biber-in-hamburg) (letzter Zugriff am 10.06.2015),
- MIEHLICH, G., A. GRÖNGRÖFT, R. SCHWARTZ & G. KUMERICS, 1996: Gutachten im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie "Öffnung Alte Süderelbe"; Materialband 1 "Böden" und "Gewässersedimente". - (unveröffentlicht) i. A. d. Inst. f. Angew. Gewässerkd. u. Landschaftsökologie, Bremen (AGL) für die Freie und Hansestadt Hamburg, Wirtschaftsbehörde, Amt Strom- und Hafenausbau, Hamburg: 122 S.
- MITSCHKE, A., 2007: Rote Liste der gefährdeten Brutvögel in Hamburg, 3. Fassung 2006. - Hamburger Avifaun. Beitr. 34: 183-227.

- MITSCHKE, A., 2015: Avifaunistische Begleitkartierungen im Rahmen des Biotopschutzprogramms in der Kulturlandschaft Hamburgs. - (Berichtsperiode 1990 bis 2014) Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Naturschutz, Hamburg: 230 S.
- NETZ, B.-U., 2006: Biotopbewertung für die Biotopkartierung Hamburg. - Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (Hrsg.), 107 S.
- NEUMANN, L. J. R., 2004: Fachthema: Weitere hydrologische Parameter. - Vortrag auf dem Kolloquium am 21.09.2004 in Hamburg: Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Ergebnisse der Beweissicherung ([www.bs-elbe.de](http://www.bs-elbe.de)) o. S.
- NLWKN (Hrsg.), 2011: Vollzugshinweise zum Schutz von Pflanzenarten in Niedersachsen. - Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen - Schierling-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*). - (unveröff.) Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz 15 S.
- PETERSEN, H. & H. REIMERS, 2003: Rote Liste der Fledermäuse Hamburgs. - Als Weiterentwicklung von DEMBINSKI, M., S. DEMBINSKI, G. OBST & A. HAACK (2002): Artenhilfsprogramm und Rote Liste der Säugetiere in Hamburg, Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg, Schriftenreihe der Behörde für Umwelt und Gesundheit Heft Nr. 51: 94 S.
- PLANB, 2015: Umweltprüfung (SUP) für die Überführung des Gebiets Altenwerder-West aus dem Hafenerweiterungs- in das Hafennutzungsgebiet im Zuge der Erarbeitung einer Hafenplanungsverordnung. - (Entwurfassung vom 16.04.2015) Im Auftrag der Hamburg Port Authority (HPA), Neu-Eichenberg: 81 S.
- POPENDIECK, H.-H., H. BERTRAM, I. BRANDT, B. ENDELSCHALL & V. J. PRONDZINSKI, 2010: Der Hamburger Pflanzenatlas von A - Z. - Dölling und Galitz, Hamburg: 568 S.
- RAABE, E.-W., 1982: Die Zerstörung der Urlandschaft an der Haseldorfer Binnenelbe. - Die Heimat 1982 (8): 261-269.
- RIECKEN, U., P. FINCK, U. RATHS, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK, 2006: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands - Zweite fortgeschriebene Fassung 2006. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 34: 318 S.
- RIEDMÜLLER, U., E. HOEHN, U. MISCHKE, R. DENEKE & G. MAIER, 2013a: Ökologische Bewertung von natürlichen, künstlichen und erheblich veränderten Seen mit der Biokomponente Phytoplankton nach den Anforderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie. - (Abschlussbericht für das LAWA-Projekt-Nr. O 4.10) Länderfinanzierungsprogramm "Wasser, Boden und Abfall" 2010, LBH Limnologie-Büro Hoehn Freiburg und IGB Berlin, 154 S.
- RIEDMÜLLER, U., U. MISCHKE & E. HOEHN, 2013b: Bewertung von Seen mit Hilfe allgemeiner physikalisch-chemischer Parameter Seetypspezifische Hintergrund- und Orientierungswerte für die Parameter Gesamtphosphor und Sichttiefe. - (Erstellt und aktualisiert im Rahmen von LAWA-Projekten seit 2006 (Stand 6. März 2013)) Länderfinanzierungsprogramm "Wasser, Boden und Abfall" 2006-2010, LBH Limnologie-Büro Hoehn Freiburg und IGB Berlin, 10 S.
- RITTERBUSCH, D. & R. FRENZEL, 2010: Fischökologische Bestandsaufnahme der Alten Süderelbe (See) in Anlehnung an die EG WRRL. - Institut für Binnenfischerei e. V. (IfB), 26 S.



- RÖBBELEN, F., 2007: Libellen in Hamburg. Rote Liste und Artenverzeichnis, 2. Fassung, Stand 2006. - Im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt., 23 S.
- SCHOENBERG, W. & K. JENSEN, 2013: Positionspapier der Arbeitsgruppe Elbeästuar, Naturschutz & Klimawandel in der Querschnittsaufgabe Naturschutz. - Im Rahmen des BMBF-Projektes KLIMZUG-NORD Universität Hamburg, Biozentrum Klein Flottbek: 9 S.  
<http://klimzug-nord.de/file.php/2013-08-21-Positionspapier-der-Arbeitsgruppe-Elbeaestuar-Natursc>,
- SCHÖL, A., B. HEIN & V. KIRCHESCH (Bundesanstalt für Gewässerkunde), 2013: Modelling the oxygen budget of the Elbe-Estuary – Scenarios concerning the impact of shallow water zones and reduced algal and detritus load. Contribution for TIDE-Project - WP3. - Associated Partner of TIDE-Project, Lead partner Hamburg Port Authority (HPA), BfG-SAP-Nr.: M39630201984, 22 S.
- SCHÖL, A., B. HEIN, J. WYRWA & V. KIRCHESCH, 2014: Modelling Water Quality in the Elbe and its Estuary – Large Scale and Long Term Applications with Focus on the Oxygen Budget of the Estuary. - Die Küste 81: 203-232.
- SCHUBERT, H.-J. & E. C. MOSCH, 2008a: Die Alte Süderelbe (Fluss) - Fischbestandskundliche Untersuchungen und ökologische Bewertung der Fischfauna gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. - limnobios, Köthel: o. S.
- SCHUBERT, H.-J. & E. C. MOSCH, 2008b: Die Aue in Hamburg - Fischbestandskundliche Untersuchungen und ökologische Bewertung der Fischfauna gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. - limnobios, Köthel: o. S.
- SCHUCHARDT, B., 1995: Die Veränderung des Tidenhubs in den inneren Ästuaren von Eider, Elbe, Weser und Ems. Ein Indikator für die ökologische Verformung der Gewässer. - Naturschutz und Landschaftsplanung 27 (6), 211-217 S.
- SCHUCHARDT, B., G. BREEDVELD, P. MEIRE, R. MORRIS, L. MURRAY, D. ROELVINK & P. WHITEHEAD, 2011: Gesamtbericht zur Evaluation des „Strombau- und Sedimentmanagementkonzeptes für die Tidelbe“. - Gutachten im Auftrag der Wasser- und Schifffahrtsdirektion (WSD) Nord, Kiel und der Hamburg Port Authority (HPA), Hamburg: 84 S.
- SCHUCHARDT, B. & M. SCHIRMER (Hrsg.), 2007: Land unter? Klimawandel, Küstenschutz und Risikomanagement in Nordwestdeutschland: die Perspektive 2050. - oekom Verlag, München: 243 S.
- SCHUCHARDT, B., J. SCHOLLE, S. SCHULZE & T. BILDSTEIN, 2007: Vergleichende Bewertung der ökologischen Situation der inneren Ästuar von Eider, Elbe, Weser und Ems: Was hat sich nach 20 Jahren verändert? - In: GÖNNERT, G., B. PFLÜGER & J.-A. BREMER (Hrsg.), Von der Geoarchäologie über die Küstendynamik zum Küstenzonenmanagement - Coastline Reports 9. 15-26.
- SCHUCHARDT, B., S. WITTIG & M. SCHIRMER, 2010: Auswirkungen des Klimawandels auf Wattenmeer und Ästuar: Konsequenzen für den Naturschutz. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 91: 227-244.

STIFTUNG LEBENSRAUM ELBE, 2014: Finden eines - auf Basis der vorhandenen Rahmenbedingungen - ökologischen Optimums für die Anbindung der Alten Süderelbe unter Berücksichtigung des Gesamtsystems Tideelbe. - (Leistungsverzeichnis als Anlage zur Angebotsauf-forderung) Hamburg: 10 S.

VON STORCH, H. & M. CLAUSSEN (KlimaCampus Autoren Team), 2011: Klimabericht für die Metropolregion Hamburg. - o. S. [www.klimabericht-hamburg.de](http://www.klimabericht-hamburg.de),

WSV & HPA, 2008: Strombau- und Sedimentmanagementkonzept für die Tideelbe. - (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes & Hamburg Port Authority) o. S.  
[http://www.hamburg-port-authority.de/de/hamburg-port-authority/strategische\\_themen/wasserwege/sedimentmanagement/Seiten/default.aspx](http://www.hamburg-port-authority.de/de/hamburg-port-authority/strategische_themen/wasserwege/sedimentmanagement/Seiten/default.aspx)

## Anhang