

## Quantifizierung der vorhabensbedingt zu erwartenden Beeinträchtigungen des Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*)



Blühender Schierlings- Wasserfenchel - Hamburg, Juli 1998. Foto: K. Janke

Auftraggeber:



Projektbüro Fahrrinnenanpassung  
beim Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg  
Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes  
Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg  
Hamburg Port Authority AöR  
Moorweidenstraße 14  
D – 20148 Hamburg

Auftragnehmer:



IBL Umweltplanung GmbH  
Bahnhofstraße 14a  
26122 Oldenburg  
Tel.: 0441 505017-10  
www.ibl-umweltplanung.de

Bearbeitung: D. Wolters (IBL)  
Dr. Kurz (BfBB)  
Projekt: 842 (VB)

Datum: 25.10.2010



Büro für Biologische Bestandsaufnahmen  
Dr. Holger Kurz  
Ohlestraße 35  
22547 Hamburg

## Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Ausgangssituation.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>Vorgehensweise.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Grundlegende Informationen .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Artspezifische Information .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Aktuelle Verbreitung des Schierlings-Wasserfenchels im Wirkungsbereich der geplanten Fahrrinnenanpassung.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>Informationen zur Salinität der Unterelbe und durch die Fahrrinnenanpassung prognostizierte ausbaubedingte Veränderungen.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Lage der Brackwasserzone .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Ausbaubedingte Veränderungen der Salinität .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Bilanzierung der Betroffenheiten des Schierlings-Wasserfenchels .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Wirkpfad „Salinität“ .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>Wirkpfad „Energieeintrag“ .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>Gesamtergebnis der erheblichen Beeinträchtigungen (Verluste von Exemplaren) durch die Wirkpfade „Salinität“ und additiv durch „Energieeintrag“ .....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>Bilanzierung für erforderliche Kohärenzmaßnahmen.....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>22</b>
<b>6.1</b>	<b>Häufigkeitsverteilung des Abflusses in Neu Darchau seit 1950.....</b>	<b>22</b>
<b>6.2</b>	<b>Auswertung Standorte des Schierlings-Wasserfenchel (2000-2005) und Ergänzungen 2009 .....</b>	<b>24</b>
<b>6.3</b>	<b>Virtuelle Verluste des Schierlings-Wasserfenchels durch die Wirkpfade „Salinität“ und „Energieeintrag“ in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und HH .....</b>	<b>25</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausbaubedingte Änderungen des max. (mittl.) Salzgehalts bei  $A_Q$  350m<sup>3</sup>/s .....11

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Prognostizierte Änderung der Salinität (max. (mittl.) Salzgehalt).....12  
Tabelle 2: Gesamtergebnis der zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen durch die Wirkpfade „Salinität“ und „Energieeintrag“ .....18

## Anhang

6.1 Abbildungen zur Häufigkeitsverteilung des Abflusses in Neu Darchau seit 1950  
6.2 Tabelle: Auswertung Standorte des Schierlings-Wasserfenchel (2000-2005) und Ergänzungen 2009  
6.3 Tabelle: Virtuelle Verluste des Schierlings-Wasserfenchels durch die Wirkpfade „Salinität“ und „Energieeintrag“ in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und HH

## 0 Zusammenfassung

Die Hamburg Port Authority (HPA) – Projekt Fahrrinnenanpassung - hat die beiden Gutachterbüros IBL Umweltplanung GmbH und Dr. H. Kurz – Büro für Biologischen Bestandsaufnahmen beauftragt, ausgehend von den Wirkpfaden „Salinität“ und „Energieeintrag“ die Auswirkungen auf die prioritäre und vom Aussterben bedrohte Pflanzenart Schierlings-Wasserfenchel (FFH \*1601) (SWF) zu quantifizieren.

Der von den Gutachtern gewählte und sich auf potenzielle und aktuelle Standorte und Vorkommen der Art SWF im Wirkungsbereich der geplanten Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe beziehende Ansatz verfolgt im höchsten Maße das Vorsorgeprinzip und liegt damit auf der absolut sicheren Seite.

Die vorsorgliche Vorgehensweise basiert auf folgenden Setzungen und Feststellungen:

1. Grundlage der Ermittlung der Betroffenheit der Art sind potentielle und aktuelle Standorte aus der Experten-Kartierung zwischen 2000 und 2005. Nachfolgende Kartierungen im Rahmen des FFH-Monitorings und Beobachtungen der Experten ergaben deutlich rückläufige Bestandsergebnisse im seewärtigen Verbreitungsgebiet der Art unterhalb des Hamburger Hafens bis Glückstadt. Somit stellen die Kartierungsergebnisse zwischen 2000 und 2005 hinsichtlich der Vorkommen und der Verbreitung einen best-case dar.
2. Obgleich die durch die BAW prognostizierten ausbaubedingten Änderungen der Salinität am jeweiligen Ort maximal 0,4 PSU betragen (schwache Änderung) und sich bezogen auf den Flussquerschnitt eher im Bereich Fahrwasser/tiefe Rinne vollziehen, werden diese Änderungen in diesem Fachbeitrag ebenso für die Randbereiche und Ufer und die Unterläufe der Nebenflüsse als zu erwartende Auswirkung angenommen. Überdies werden die Änderungen der maximalen (mittl.) Salzgehalte herangezogen, die ausbaubedingt deutlicher von der BAW prognostiziert werden als die Änderungen der mittleren (mittl.) Salzgehalte.
3. Für die Betroffenheit der Standorte des SWF werden stets die maximal seinerzeit festgestellten Exemplare (Anzahl der Pflanzen je Wuchsort) herangezogen. Für potenzielle Standorte, für die aktuelle Nachweise der Art fehlen, werden gleichwohl jeweils 5 Pflanzen je Standort angenommen.
4. Jede ausbaubedingte Änderungen der Salinität wird vor dem Hintergrund der bereits durch Salz vorbelasteten Standorte der limnischen Art im seewärtigen Verbreitungsgebiet im worst worst case mit einem 100%igen Verlust der potenziellen und aktuellen Vorkommen (max. Anzahl von Exemplaren) quittiert. Im worst case wird abhängig vom prozentualen Grad der Salinitätsänderung der Verlust als Teilverlust in Prozent bilanziert. Somit ergibt sich eine Spanne der Verluste von minimal (worst case) bis maximal (worst worst case).
5. Für Abschnitte der Unterelbe, in denen unter bestimmten hydrologischen Randbedingungen nur noch sehr geringe, weit unter dem Schwellenwert der BAW (0,2 PSU) liegende Änderungen der Salinität prognostiziert werden (weit unter 0,1 PSU), erfolgt gleichwohl die Setzung, dass 10% der Vorkommen der Art erheblich betroffen sind.
6. Beim Wirkpfad „Energieeintrag“ wird jeder fahrrinnenexponierte Standort als betroffen angesetzt und mit einem vorsorglich gesetzten 50%igen Verlust der Anzahl der Pflanzen bilanziert. Bei durch „Salinität“ und „Energieeintrag“ doppelt betroffene Standorte erfolgt eine Addition der Verluste (obgleich bei einem Totalverlust durch Änderung der Salinität der zweite Wirkpfad „Energieeintrag“ faktisch keine Betroffenheit mehr auslösen könnte).

Im Ergebnis der Quantifizierung wird festgestellt, dass die graduellen Beeinträchtigungen in ihrer Schwere vergleichbar sind mit einem Verlust von 0 bis 109 Exemplaren des Schierlings-Wasserfenchels. Die ergänzende rechnerische Extremwertbetrachtung mit in höchstem Maß vorsorglich gewählten Randbedingungen ergab eine theoretische maximale Betroffenheit von bis zu 307 Exemplaren des Schierlings-Wasserfenchels. Als Ziel für die Kohärenzmaßnahmen wird daraus abgeleitet, dass im mehrjährigen Durchschnitt mindestens 200 Exemplare des Schierlings-Wasserfenchels dauerhaft an neuen Standorten zu schaffen sind. Der Kohärenzeffekt überwiegt damit die Wirkung der zu erwartenden graduellen Beeinträchtigungen deutlich.

Im Bereich des NSG Zollenspieker ist eine Kohärenzmaßnahme für den Schierlings-Wasserfenchel vorgesehen, wie in Planänderungsunterlage III Teil 11c beschrieben. Es entstehen rund 16.800 m<sup>2</sup> große Standorte für den Schierlings-Wasserfenchel. Unter der theoretischen Annahme, dass 0,1 Pflanzen/m<sup>2</sup> vorkommen werden, ergibt sich rechnerisch eine Anzahl von über 1.600 Exemplaren. Da sich der Schierlings-Wasserfenchel in Konkurrenz zu anderen Pflanzen ausbreiten wird, kann die genaue Anzahl der künftig auf den neuen Standorten wachsenden Exemplare nicht genau prognostiziert werden. Sicher erwartet werden können jedoch über 200 Exemplare im mehrjährigen Durchschnitt.

Darüber hinaus wird die Tideelbe-Maßnahme „Spadenlander Busch / Kreetsand“ realisiert. Dort wird eine Vorlandfläche vertieft und modelliert und an das Tidegeschehen der Norderelbe angeschlossen. Es entsteht ein rund 30 ha großes naturnahes Flachwassergebiet mit flachen Uferzonen, in denen sich der Schierlings-Wasserfenchel ansiedeln kann. Die für die Art geeigneten Bereiche von rund 72.200 m<sup>2</sup> können auch hier nur teilweise von der Art besiedelt werden, weil die Flächen in der weiteren Sukzession u. a. von Röhrichten eingenommen werden. Der Schierlings-Wasserfenchel wird deshalb als Pionierart lediglich in Teilbereichen des grundsätzlich geeigneten Uferstreifens vorkommen. Der Lebensraum des Schierlings-Wasserfenchels wird jedoch durch die Maßnahme „Spadenlander Busch / Kreetsand“ räumlich deutlich erweitert und es entstehen großflächig neue Standorte, die selbst bei einem pessimalen Ansatz mehrere hundert Exemplare tragen werden..

Es wird deutlich, dass für den Schierlings-Wasserfenchel deutlich mehr Ansiedlungsfläche geschaffen wird, als nach einer rechnerischen Bilanz (unter höchst vorsorglichen Setzungen und Annahmen) zum Ausgleich der Beeinträchtigungen nötig wäre. Somit ist festzustellen, dass auch im Ergebnis einer neuerlichen, streng an den zu berücksichtigenden Wirkpfaden ausgerichteten Ermittlung zu erwartender vorhabensbedingter Beeinträchtigungen, die geplanten Maßnahmen ausreichend sind, um die Kohärenz des Netzes Natura 2000 im Hinblick auf den Schierlings-Wasserfenchel zu gewährleisten. Die Bestandsgröße des Schierlings-Wasserfenchels wird gegenüber dem Ist-Zustand deutlich vergrößert.

## 1 Einleitung

### 1.1 Ausgangssituation

Im laufenden Planfeststellungsverfahren zur geplanten Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an 14,5 m tiefgehende Containerschiffe geht es u.a. um die nur im Untereelbegebiet vorkommende endemische Pflanzenart Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*). Diese zu den Doldblütlern (Umbelliferen) gehörende nahe Verwandte des in Mitteleuropa ubiquitär verbreiteten Wasserfenchels (*Oenanthe aquatica*) ist eine prioritäre Art des Anhangs II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL), die zudem nach Anhang IV der Richtlinie streng geschützt ist.

BioConsult (2010) kommt zu dem Schluss, dass vorhabensbedingt zu erwartende Beeinträchtigungen des Schierlings-Wasserfenchels vorsorglich als „erheblich“ zu bewerten seien. Als vorhabensbedingte Wirkungen respektive Auswirkungen auf die Art werden a) die ausbaubedingt prognostizierten Änderungen der Salinität (s. Unterlage H.1a S 94) und b) die betriebsbedingten schiffswelleninduzierten Belastungen der Ufer (s. Unterlage H.1d S 116f) benannt, die zu Beeinträchtigungen der Standorte (Wuchsorte) und des Lebensraumes, mithin der Verbreitung der Art im Untersuchungsgebiet beitragen können.

Auf der Grundlage von BioConsult (2010) teilt mit Schreiben vom 12.03.2010 die Planfeststellungsbehörde der WSD Nord dem Antragsteller / Träger des Vorhabens (TdV) „Fahrrinnenanpassung“ mit, dass sie übereinstimmend mit der Planfeststellungsbehörde der Behörde für Wirtschaft und Arbeit der Freien und Hansestadt Hamburg zu der Feststellung gekommen sei, dass durch das Vorhaben Fahrrinnenanpassung erhebliche Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele bestimmter in der FFH-VU untersuchten Natura-2000-Gebiete nicht hinreichend sicher ausgeschlossen werden können. Die Planfeststellungsbehörde forderte den TdV deshalb auf, die für ein Abweichungsverfahren notwendigen Unterlagen vorzulegen. Dieser Aufforderung ist der TdV im Rahmen der 3. Planänderung mit Vorlage der Planänderungsunterlagen III Teil 11 (Teile 11a – c) nachgekommen. Vor allem in Planänderungsunterlage III Teil 11c werden die Kohärenzsicherungsmaßnahmen (KSM) beschrieben, die neben Maßnahmen für den Lebensraumtyp 1130 (Ästuarien) auch KSM für den Schierlings-Wasserfenchel (nachfolgend mit „SWF“ abgekürzt) umfassen.

Mit diesem Fachbeitrag sollen die möglichen Beeinträchtigungen des SWF durch die Fahrrinnenanpassung respektive durch die o.g. Wirkungen, die nachfolgend unter „Wirkpfad Salinität“ und „Wirkpfad Energieeintrag“ betrachtet werden, nochmals auf der Grundlage der Studie von BioConsult (2010) genauer quantifiziert werden. Dieser Fachbeitrag von IBL-Umweltplanung GmbH ist in fachlicher Zusammenarbeit mit dem Büro für biologische Bestandsaufnahmen (BfBB – Dr. H. Kurz) erstellt worden.

### 1.2 Vorgehensweise

Die Wirkpfade „Salinitätsänderungen“ und „schiffswelleninduzierte Belastungen (der Ufer)“ sollen unter dem Gesichtspunkt eines „virtuellen“ Totalverlustes von Vorkommen der Art im Lebensraum Untereelbe genauer bemessen werden, um davon ausgehend die bereits in Planänderungsunterlage III, Teil 11 c beschriebene KSM für den SWF zu bilanzieren und zu prüfen, ob der dabei erreichte Kohärenzumfang ausreicht.

Es wird wie folgt vorgegangen:

Grundlage für die Bilanzierung der Betroffenheit der Art sind ihre in den Jahren 2000 – 2005 im Untersuchungsgebiet kartierten potentiellen und zum Zeitpunkt dieser Erfassung aktuellen Standorte (vgl. Obst, Köhler & Kurz 2006; siehe auch Karte im Anhang 4 der Antragsunterlage H.4a). Diese „Verbreitungskarte“ stellt die derzeit beste Information zum Vorkommen des SWF in der Unterelbe dar. Untersuchungen in den Folgejahren (Frau Neubecker in Hamburg, 2009), Frau Below in Niedersachsen (Below 2009) und Herr Dr. Kurz in Schleswig-Holstein (Kurz 2009)) geben Hinweise, dass sich mittlerweile eine Reihe von Beständen an Wuchsorten unterhalb des Hamburger Hafens regressiv entwickelt hat. Die Anzahl vormals dort nachgewiesener Pflanzen (in verschiedenen Entwicklungsstufen) in der Unterelbe und in Nebenflüssen westlich von Hamburg ist rückläufig, einzelne Standorte sind ausgefallen und es konnte dort kein Nachweis der Art mehr erbracht werden (Dr. Kurz, mdl., 20.09.2010). Ob dies ein anhaltender Trend ist oder eine Phase innerhalb zyklischer Bestandschwankungen, kann derzeit nicht abschließend beurteilt werden. Herr Dr. Kurz vermutet in seiner Bestandsaufnahme für Schleswig-Holstein (LLUR 2009), dass die guten Ergebnisse der Untersuchung zu den aktuellen und potenziellen Standorten (Planula & BfBB 2006) auf den Kartierzeitpunkt nach dem verheerenden Elbhochwasser 2002 zurückzuführen sind. Dies hat durch Aufwühlen der Sedimente und Freilegen der Samenbank gerade oberhalb des Hamburger Hafens zu verstärkten Funden geführt. Nach diesem Ereignis gingen die Funde kontinuierlich zurück. Diese Entwicklung konnte in allen drei Bundesländern an der Elbe beobachtet werden.

Somit ist aus heutiger Sicht (2010) festzuhalten: **Die Karte im Anhang 4 der Antragsunterlage H.4a stellt hinsichtlich der Vorkommen des SWF und der potenziellen Standorte der Art unterhalb des Hamburger Hafens (der Bereich, in dem Auswirkungen durch die Fahrrinnenanpassung zu besorgen sind) bereits einen best-case dar.** Die Situation in der Natur ist unterdessen hinter den Kartenstand zurückgefallen.

Die von BioConsult (2010) als maßgeblich benannten Wirkpfade „Änderung der Salinität“ und „Energieeintrag“ werden getrennt betrachtet und die jeweils operationalisierte Betroffenheit der aktuellen und der potenziellen Vorkommen der Art addiert. Dies gilt auch bei Mehrfachbetroffenheit an einem Standort, so dass die gewählte Vorgehensweise sehr vorsorglich ist.

Beim Wirkpfad „Salinität“ werden zwei vorsorgliche Ansätze hinsichtlich der Betroffenheit der Art bzw. ihrer Standorte verfolgt:

1. Vorsorgliche Ansatz 1:

Jede ausbaubedingte Änderung / Erhöhung der Salinität (bezogen auf die Prognoseergebnisse der BAW) wirkt auf Standorte des SWF graduell negativ, sofern bestimmte PSU-Werte nicht erheblich überschritten werden und somit den Lebensraum der Art bezogen auf die vorherrschenden Salzgehalte im unterstromigen Verbreitungsgebiet des Brackwasserästuars verkleinern. Die untere Verbreitungsgrenze der Art wird bei der 2 – 3 PSU Isohaline angesetzt. Sofern die ausbaubedingten Änderungen der Salinität diese untere Verbreitungsgrenze nicht nach Oberstrom verschiebt (was nicht der Fall ist, da die Verschiebung der 5 PSU Isohaline deutlich weiter unterstrom außerhalb der Verbreitung des SWF erfolgt), sind alle ohnehin nur schwachen Änderungen der Salinität im oligohalinen Abschnitt der Unterelbe bezogen auf die Auswirkungen auf das Vorkommen und die Standorte des SWF graduell und demnach nur über die prozentuale Änderung der örtlichen Salzgehalte zu bestimmen. Herangezogen werden nicht die Änderungen der mittleren, sondern der maximalen Salzgehalte.

2. Höchst vorsorglicher Ansatz 2:

Davon ausgehend, dass es in der Vergangenheit bereits zu einer stromauf-Verlagerung der Brackwasserzone gekommen ist (Vorbelastung) und der SWF bezogen auf die herrschenden

Salzgehalte optimale Wuchsbedingungen im limnischen Abschnitt vorfindet, sind alle weiteren ausbaubedingten Änderungen der Salinität unbeachtlich ihrer Höhe (tatsächlich örtlich max. bis zu 0,4 PSU) stets erheblich negativ und mit einem 100 %igen (virtuellen) Ausfall der Vorkommen zu bilanzieren. Dieses betrifft die Vorkommen des SWF im vorbelasteten oligohalinen Abschnitt des Untersuchungsgebiets, mithin auch evt. Vorkommen im Bereich der 1 PSU Isohaline. Für Änderungen der Salinität im Abschnitt der < 1 PSU-Isohaline sind vor dem Hintergrund nur sehr schwach zu erwartenden Änderungen, die zumal unter dem Schwellenwert der BAW von 0,2 PSU liegen, andere und deutlich geringere Prozentansätze als 100 % zu wählen.



Vorkommen des Schierlings-Wasserfenchels am Rande eines im Schilf-Röhricht ausgebildeten Priels. Der Standort ist schlickig, lichtoffen und in der äußeren Saumgesellschaft des Röhrichts. (Foto: Planuna, Kurz, Below).



## 2 Grundlegende Informationen

### 2.1 Artspezifische Information

Beim Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*, EU-Code 1601\*) handelt es sich um einen meist zweijährigen Doldenblüter (Umbelliferae), der ca. 1 – 2 m hoch werden kann. Nachfolgende Informationen sind u.a. [http://www.bfn.de/0316\\_schierlingswasserfenchel.html](http://www.bfn.de/0316_schierlingswasserfenchel.html) sowie insbesondere entnommen <http://www.bg-web.de/botanischerverein/oenanthe/index.htm> entnommen.

Ungeachtet des Status der Sippe als Anhangs“art“ der FFH-RL ist der systematische Status nicht endgültig geklärt. Hybridisierung mit *O. aquatica* wurde beschrieben. Botanischer Verein Hamburg e.V. stellt fest: „Die taxonomische Stellung von *Oenanthe conioides* ist noch unklar. Einige Autoren betrachten sie als eine Form, Varietät oder Unterart von *Oenanthe fluviatilis* (OSTENFELD 1913 zit. in HEGI 1935, TUTIN et al. 1968, COOK 1968 zit. in Ettl et al. 1981) oder *Oenanthe aquatica* (KNUTH 1888, GLÜCK 1911, PASCHER 1936, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989) oder als deren Bastard (FOURNIER 1961). Andere, wie REICHENBACH (1867) und JUNGE (1912), behandeln sie als gut unterschiedene Sippe oder eigene Art. Der Schierlings-Wasserfenchel ist von *Oe. fluviatilis* geographisch getrennt (letzteren gibt es nur im Oberrheingebiet) und von beiden verwandten Sippen anhand der Morphologie der Blätter meistens gut abzugrenzen (s. dazu die Abbildung in REICHENBACH 1867). Da *Oenanthe conioides* in den Ästuaren von Ems und Weser nicht vorkommt, in deren Kontaktbereich *Oe. aquatica* aber zu finden ist, wird hier vorerst davon ausgegangen, dass es sich nicht um eine standortabhängige Form von *Oenanthe aquatica* oder *Oe. fluviatilis* im Tidebereich handelt, sondern um eine genetisch eigenständige Sippe.“ Die Exkursionsflora von Deutschland (hier: Gefäßpflanzen: Kritischer Band) stellt zu *O. conioides* fest: „Die Sippe ist als Unterart in *Oe. aquatica* einzuschließen.“

#### Verbreitung

Die Art kommt nur in Deutschland an der Elbe und ihren Nebenflüssen im Bereich des Tideinflusses vor. Nachweise gibt es aus Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen. Sie wächst auf tidebeeinflussten Flächen mit periodisch überschwemmten Schlick- und z. T. auch Sandböden. Auch durch Baggeraushub entstandene Flächen können zeitweise besiedelt werden. Im Verbreitungsgebiet fluktuiert der Bestand zwischen 1200 und 4000 Individuen.

([www.geobotanik.org/archiv/botnatschutz/dokumente/08\\_poppendieck.pdf](http://www.geobotanik.org/archiv/botnatschutz/dokumente/08_poppendieck.pdf))

#### Fortpflanzung/Biologie

Der SWF vermehrt sich durch Samen, die im Herbst keimen, so dass die Pflanze den Winter als Rosette überdauert, je nach Bodenverhältnissen z. T. aber auch erst im Frühjahr. Blütezeit ist Juni und Juli. Nach der Samenreife (Sommer und Herbst) sterben die Pflanzen ab. Die Art ist ein Pionier vegetationsfreier und -armer Standorte und wird von aufkommenden Großröhrichtarten zurückgedrängt. Im Verbreitungsgebiet kann sich die Art aus einer langlebigen Samenbank regenerieren.

#### Gefährdung

Der SWF ist vom Aussterben bedroht (Korneck et al. 1996). In der Liste der weltweit bedrohten Arten wird der SWF in der Kategorie E geführt (= Endangered: vom Aussterben bedrohte Sippe, deren Überleben unwahrscheinlich ist, wenn die Gefährdungsfaktoren weiterhin wirksam bleiben, s. WAL-

TER & GILLET 1998). In den Roten Listen gefährdeter Gefäßpflanzen Hamburgs (Poppendieck et al. 1998), Schleswig-Holsteins (Mierwald & Beller 1990) und Niedersachsens (Garve 2004) wird die Art „als vom Aussterben bedroht“ eingestuft. Aufgrund ihrer Seltenheit wurde der SWF als prioritäre Art in den Anhang II der EU-Richtlinie 92/43/EWG (Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, auch FFH-Richtlinie genannt) aufgenommen. Somit kommt Deutschland im Sinne der FFH-Richtlinie eine nationale Verantwortung für den weltweiten Erhalt dieser Art zu. Überdies ist der SWF im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt und damit eine streng geschützte Pflanzenart.

### Natürliche Wuchsorte

Die natürlichen Wuchsorte umfassen tidebeeinflusste Flächen mit periodisch überschwemmten Schlick- und z.T. auch Sandböden. Besiedelt werden können auch vegetationsarme Flächen ohne Tideeinfluss (Sekundärbiotope, z.B. Spülfelder). Die Merkmale der aktuellen bzw. potenziellen Wuchsstandorte lassen sich wie folgt zusammenfassen (vgl. auch Anhang 3 zu Unterlage H.4a (Terr. Flora), Planula & BfBB 2006, 2008):

- **Tidebedingungen:** Die Art kommt an Standorten vor, die 1,7 m unter und 0,1 m über dem Mitteltidehochwasser (MThw) liegen. Optimale Standorte stellen jedoch die Bereiche von 1,1 m bis 0,4 m unter MThw dar. Zu beachten ist, dass auf den jeweils tiefsten und höchsten Standorten eine Etablierung der Art möglich ist, diese Standorte aber nur eingeschränkt für eine erfolgreiche Reproduktion geeignet sind. Für zukünftige Ansiedlungsmaßnahmen wird eine Höhenlage von 0,9 bis 0,2 m unter MThw empfohlen.
- **Strömungsbedingungen bzw. morphologische Bedingungen:** strömungsberuhigt (verbreiterte Prielenden, Buchten), auch am Stromrand, in strömungsberuhigter geschützter Lage hinter Steinschüttungen, zwischen Bühnen, auf Störungsstellen innerhalb des Tideröhrichts.
- **Substratbedingungen:** auf mehr oder weniger festen, tiefgründigen u. flachgründigen Schlick- u. Treibselablagerungen (auch auf Spülfeldern).
- **Lichtbedingungen:** lichtliebend, in Bereichen ohne geschlossene (Groß-)Röhrichte, an Störstellen (z.B. durch Eisschur entstanden) im Röhricht, auch im Halbschattenbereich von Baum-Weiden.
- **Stoffhaushalt/Salinität:** limnisch, von Caspar & Krausch (1981), wird die Art als limnisch-brackig bezeichnet, aufgrund der historischen Verbreitung der Art ist jedoch davon auszugehen, das Vorkommen im brackigen Ästuarbereich keine obligatorischen Habitate darstellen. Als Maß für die Salztoleranz von höheren Pflanzen dient die sog. Salzzahl nach ELLENBERG et al. (2001). Sie drückt das Vorkommen der Arten im Gefälle der Salzkonzentration im Wurzelbereich aus. *Oenanthe coniooides* ist die Salzzahl  $S = 2$  zugeordnet. Es handelt sich um eine Art, die schwache Versalzung ertragen kann ( $S = 1-3$ ). Keimungsversuche im E+E Vorhaben (Botanischer Verein zu Hamburg e.V. 2004) ergaben, dass sie Art auch bei Salzgehalten von 10 ‰ noch gut keimt (Keimungsrate ca. 65 %). Der optimale Bereich liegt jedoch bei einem Salzgehalt bis ca. 3,3 ‰ (Keimungsrate ca. 80 %).

Die vor allem durch Licht gesteuerte Keimung erfolgt sowohl im Herbst als auch von April bis Mai auf vegetationsfreien Störstellen, z.T. auch auf Treibselmatten. Die Keimungsphase im Frühjahr ist die quantitativ bedeutsamere. Eine Samenruhe erfolgt wahrscheinlich nicht. Die Keimfähigkeit der Diasporen bleibt (zumindest in anoxischem Schlick) mehrere Jahre bis Jahrzehnte (30 Jahre) erhalten, so dass von einer langlebigen Diasporenbank gesprochen werden kann.

Die Pflanze überdauert den Winter als Rosette. Die Überwinterung der Rosetten stellt eine kritische Phase dar, da die Pflanzen im Winter bei Stürmen abgerissen, von Vögeln abgefressen und durch Treibselmatten oder Laub überdeckt werden können. Erst im zweiten Jahr entwickelt sich der Blütenstand. Blütezeit sind die Monate Juni und Juli. Die Bestäubung erfolgt wahrscheinlich vornehmlich durch blütenbesuchende Schwebfliegen. Die Art vermehrt und verbreitet sich durch schwimmfähige Diasporen (Samen). Eine Pflanze bildet ca. 4.600 Früchte mit insgesamt 9.200 Diasporen aus. Die Schwimmfähigkeit dieser Diasporen beträgt ca. 1-2, z.T. auch bis zu 11 Tage. Innerhalb von 1-2 Tiden (d.h. ca. 24 Stunden) können die Diasporen bis zu 8 km Strecke zurücklegen. Nach der Samenreife (Sommer und Herbst) sterben die Pflanzen ab. Insgesamt ist die Fortpflanzungs- und Verbreitungsbiologie der Art hinreichend flexibel. Unklar ist aktuell jedoch, ob die gegenwärtige Diasporenproduktion der Metapopulation für deren langfristiges Überleben ausreicht, d.h. es ist nicht abzuschätzen, ob die Samenbilanz derzeit ausgeglichen ist oder ob die heutigen Vorkommen von einem älteren Samenvorrat zehren.

*„Aufgrund seiner Fähigkeit, zahlreiche schwimmfähige Samen zu produzieren und eine persistente (dauerhafte) Samenbank aufzubauen, ist er an eine starke Sedimentdynamik angepasst. Die Keimung erfolgt, sobald die im Sediment ruhenden Samen freigespült werden und an einen weitgehend vegetationsfreien und damit konkurrenzarmen Standort gelangen. Auch nach der Keimung bleiben die Jungpflanzen eine zeitlang schwimmfähig. Dadurch kann die Art weitgehend vegetationsfreie, oft kurzlebigen Standorte erobern und sich dort rasch etablieren. Die Lebensdauer der Pflanzen beträgt nur ein bis zwei Jahre. Durch ihren raschen Generationswechsel mit hoher Samenproduktion, der Langlebigkeit der Samen im Sediment sowie die Fähigkeit, auf Störstellen rasch zu keimen, zeichnet sich die Art als R-Strategie (eher kurzlebige Art mit hoher Samenproduktion, die neue Standorte rasch besiedeln kann) und Pionierpflanze aus. Aufgrund einer hohen Lichtbedürftigkeit sowohl in der Keimungs- als auch in der Adultphase wird die Art durch hochwüchsige Konkurrenten wie Röhrichte oder Auwaldbestände infolge von Beschattung rasch verdrängt. Sie besitzt keine dauerhaften Standorte, sondern ist darauf angewiesen, dass immer wieder neue geeignete Wuchsorte entstehen. Zur charakteristischen Standortdynamik größerer Flüsse gehört die wiederholte Neuentstehung von Pionierstandorten durch Sedimentumlagerung. Diese natürliche Dynamik ist über weite Abschnitte der Elbe mittlerweile durch Eindeichungen und Uferverbau so stark eingeschränkt worden, dass der Schierlings-Wasserfenchel nur noch an wenigen Stellen geeignete Lebensbedingungen findet.“ (Mierwald 2004)*

## **2.2 Aktuelle Verbreitung des Schierlings-Wasserfenchels im Wirkungsbereich der geplanten Fahrrinnenanpassung**

Die bekannte Gesamtpopulation des Schierlings-Wasserfenchels schwankte in den letzten Jahren zwischen 2.000 und 5.000 Individuen. Die Anzahl der Pflanzen, die bis zur Samenreife gelangt sind, liegt jedoch deutlich darunter. Es lassen sich überdies starke Schwankungen im Bestand und im Reproduktionserfolg der verschiedenen Populationen im Verbreitungsgebiet beobachten, wobei sich die Ursachen bislang nicht eindeutig auf natürliche oder anthropogene Faktoren zurückführen lassen (Dr. Kurz mdl., NLWKN 2009).

Auf der Grundlage der von Dr. H. Kurz (BfBB) in Anhang 4 der Planfeststellungsunterlage H.4a (Terrestrische Flora) gemachten Angaben zu potenziellen und aktuellen Standorten des SWF (Planula & BfBB 2006) umfasst das Verbreitungsgebiet der Art gegenwärtig den Bereich zwischen Glückstadt/Störmündung (km 680) und Geesthacht, wobei die Mehrzahl der Vorkommen mit hoher Individuendichte im oberen Bereich des Stromspaltungsgebiets liegt. Schwerpunktorkommen sind im NSG Heuckenlock.

Ausweislich der genannten „Verbreitungskarte“ befindet sich der am weitesten im Brackwasserbereich der Unterelbe liegende aktuelle Standort (mit 1 – 5 Individuen) auf Höhe km 673 in der Glückstädter Nebenelbe im schlickigen Uferbereich südlich des Fähranlegers. In 2010 war dieser Standort ohne Nachweis eines Vorkommens des SWF (Dr. Kurz, mdl., 20.09.2010), und mithin nunmehr ein potenzieller Standort. Gleichwohl wird hier von den Bestandsdaten aus 2000 – 2005 ausgegangen, die offenbar eine best case-Situation bezüglich der seewärtigen Verbreitung abbilden (siehe Einführung, Kap.1.2). Weiter stromab befinden sich weitere 3 potentielle Standorte (km 676) im Bereich der Ufer der Glückstädter Nebenelbe.

## **2.3 Informationen zur Salinität der Unterelbe und durch die Fahrrinnenanpassung prognostizierte ausbaubedingte Veränderungen**

### **2.3.1 Lage der Brackwasserzone**

Die Brackwasserzone der Unterelbe, in welcher sich das einlaufende salzreiche Nordseewasser mit dem Oberwasser zu einem Gemisch mit einem Salzgehalt von etwa 1 (schwach oligohalin) bis 10 (mesohalin) PSU vermischt, hat eine Ausdehnung von rund 20 bis 30 km. Die Lage der Brackwasserzone unterliegt großen Schwankungen. Sie wird u.a. von der aktuellen Tidephase, der Größe und Dauer des Oberwasserabflusses sowie der Stärke der in die Elbe einschwingenden Tide bestimmt. Eine feste, starre Lage der Brackwasserzone in der Unterelbe gibt es daher nicht.

Vereinfacht lassen sich folgende Eckdaten angeben (vgl. Antragsunterlage H.2a): Bei niedrigem Oberwasserzufluss ( $< 400 \text{ m}^3/\text{s}$ ) liegt das obere Ende der Brackwassergrenze weit stromauf bei etwa km 645 (zwischen Lühesand und Hanskalbsand), bei mittleren Abflüssen (um  $700 \text{ m}^3/\text{s}$ ) ungefähr bei km 670 (unterhalb Glückstadt) und bei hohen Oberwasserzuflüssen ( $> 1000 \text{ m}^3/\text{s}$ ) typischerweise etwa bei km 690 (zwischen Freiburg und Brunsbüttel). Die räumliche Lage der oberen Brackwassergrenze variiert also in Abhängigkeit von den jeweiligen hydrologischen und meteorologischen Randbedingungen innerhalb eines etwa 45 km langen Abschnittes der Tideelbe.

Die Verschiebung nach Ober- und Unterstrom verläuft dabei unterschiedlich: In Zeiten mit anhaltend niedrigem Oberwasserabfluss ( $< 400 \text{ m}^3/\text{s}$ ) verlagert sich die Brackwasserzone nur recht langsam stromauf. Bei einem schnellen Anstieg des Oberwasserabflusses kann die Brackwasserzone hingegen innerhalb weniger Tage deutlich stromab – also seewärts - verschoben werden. Generell zutreffend ist, dass die Brackwasserzone im Verlauf der letzten Jahrzehnte, offenbar auch bedingt durch verschiedene anthropogene Maßnahmen, nach Oberstrom verlagert wurde. Dieses hat einen negativen Einfluss auf die Verbreitung des SWF im seewärtigen Abschnitt der Unterelbe gehabt, weshalb diese Vorbelastung im methodischen Teil (Kap. 1.2, siehe „höchst vorsorglicher Ansatz 2“) beim Wirkpfad „Salinität“ besondere Berücksichtigung findet.

In Antragsunterlage H.2a (S. 53) werden zur Verlagerung der Brackwasserzone stromauf folgende Aussagen gemacht:

*„Bergemann (1995) fand bei mittleren und hohen Oberwasserzuflüssen keinen statistisch abgesicherten Trend hinsichtlich einer Lageverschiebung der oberen Brackwassergrenze im Zeitraum 1953 bis 1994, teilt jedoch bei niedrigem Oberwasserzufluss eine statistisch absicherbare Verlagerung nach Oberstrom mit. Die obere Brackwassergrenze hat sich im betrachteten Zeitraum danach um 5 bis 20 km stromauf verlagert, wobei wegen der breit streuenden Werte keine genauere Angabe möglich ist. Demnach hat sich die obere Brackwassergrenze aus dem Bereich um km 670 (Krautsand) in den Bereich um km 655 (Schwinge-Mündung = obere Begrenzung des Wasserkörpers Übergangsgewässer) verlagert. Ähnliche Ergebnisse teilen Riedel-Lorje et al. (1995) auf bioindikatorischer Basis mit.“*

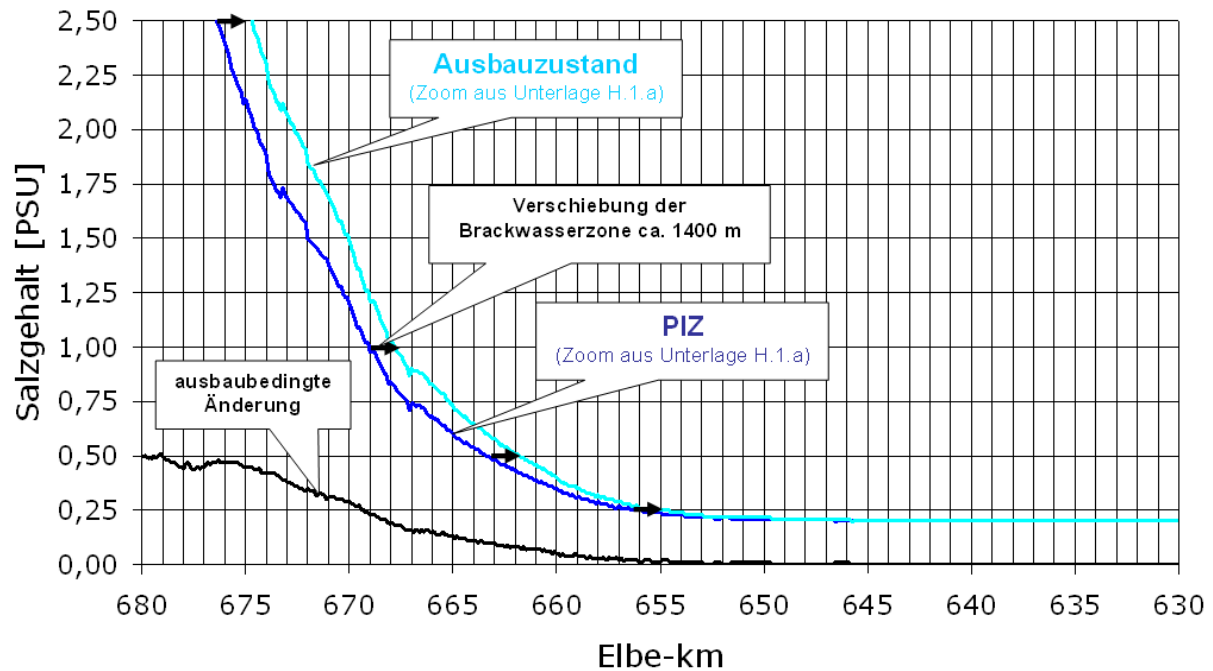
### 2.3.2 Ausbaubedingte Veränderungen der Salinität

Die ausbaubedingt zu erwartenden Änderungen der Salinität sind in den Antragsunterlagen ausführlich durch die BAW-DH untersucht worden. Allerdings bedarf es folgender Klarstellung des Sachverhalts: Die durch die BAW prognostizierte ausbaubedingte (oder vorhabensbedingte) Veränderung der Salinität ist mit dem Begriff „Verschiebung der Brackwasserzone“ aus gewässerökologischer Sicht nicht ganz zutreffend beschrieben. Eine „Verschiebung“ würde bedeuten, dass die Erhöhung der Salinität in der gesamten Brackwasserzone ähnlich hoch ist. Tatsächlich treten die vorhabensbedingten Veränderungen des Salzgehaltes aber in einem Flussabschnitt auf, der infolge der durch Tide und Oberwasser bestimmten Dynamik ohnehin regelmäßig unter Brackwassereinfluss steht. Weiter stromauf, wo im Ist-Zustand die Brackwasserzone in den limnischen, also Süßwasser-geprägten Bereich übergeht, werden die ausbaubedingten Veränderungen des Salzgehaltes minimal sein, wie nachstehend erklärt wird. Statt von einer „Verschiebung der Brackwasserzone“ muss deshalb eher von einer „Versteilung“ des Salzgradienten innerhalb eines ohnehin durch wechselnde Salinitäten geprägten Elbabschnitts gesprochen werden. Die ausbaubedingten Änderungen ändern nichts an der bestehenden hohen natürlichen Variabilität des Salzgehaltes.

Aus Unterlage H.1a (BAW-Gutachten zur ausbaubedingten Änderung von Hydrodynamik und Salztransport, Anlage 4, Bild 44 (S. 46) und Bild 102 (S. 106)) wird deutlich, dass eine Verlagerung der Isohalinen bzw. die vorhabensbedingte Veränderung von Salzgehalten unter bestimmten Randbedingungen querschnittsdifferenziert zu erwarten ist. Randbeiche des Stromquerschnitts (und damit Ufer und amphibische Vegetation) werden von den oberhalb von Wischhafen und Rhinplate prognostizierten Veränderungen (oberhalb km 675) gar nicht erfasst. Der Querschnittsbezug ist demnach eine relevante Information zu der Frage, ob die Salinitätsänderungen auch die Randbereiche betreffen können. Ohne diesen Querschnittsbezug sind die prognostizierten Änderungen der Salinität auf den Elb-Abschnitt zwischen km 650 und km 730 beschränkt, also außerhalb des limnischen Bereichs. Oberhalb km 650 prognostiziert die BAW keine Veränderungen der Salinität. Zwischen km 650 und km 655 sind die vorhabensbedingten Änderung des mittleren Salzgehaltes weiter unter 0,1 PSU (<< 0,1 g pro Liter). Im unterhalb anschließenden Bereich bis km 670 werden die vorhabensbedingten Veränderungen des mittleren Salzgehaltes mit maximal +0,1 PSU prognostiziert. Die Querschnittsdifferenzierung wird hier vorsorglich ignoriert und unterstellt, dass die ausbaubedingten Änderungen der Salinität auch die Ufer voll erfassen.

Für die weiteren Auswirkungen auf den SWF werden nicht die Änderungen des mittleren Salzgehaltes, sondern die des maximalen (mittl.) Salzgehaltes herangezogen.

In der Unterlage H.1a (BAW-Gutachten zur ausbaubedingten Änderung von Hydrodynamik und Salztransport) ist dazu ausgeführt, dass die obere Grenze der Brackwasserzone, die auf die 1 PSU Isohaline bezogen wurde, um ca. 1.400 m nach Oberstrom vorrückt. Diese Verschiebung gilt auch für den Bereich der Brackwasserzone, der durch Salzgehalte unter 1 PSU geprägt ist (Abb. 1).



**Abbildung 1: Ausbaubedingte Änderungen des max. (mittl.) Salzgehalts bei  $A_Q$  350m<sup>3</sup>/s**

In der BAW-Stellungnahme „Neue Zielvariante für den Fahrrinnenausbau nach Auslegung der Gutachten – Überprüfung der bisher vorgelegten gutachterlichen Aussagen der BAW“ vom 21. Januar 2008 ist erläutert, wie sich die Verhältnisse unter Berücksichtigung eines „worst-case“ Szenarios ergeben. Die Brackwasserzone liegt dann bereits im PIZ aufgrund der gewählten Randwerte (extreme hydrologische Situation, AW 180 m<sup>3</sup>/s \* 14d) zwar ca. 6-8 km weiter stromauf, die ausbaubedingte Verschiebung ist jedoch z.B. für die 1 PSU-Isohaline gleich groß. Dies kann auch auf die Bereiche der Brackwasserzone mit max. Salzgehalten kleiner 1 PSU übertragen werden. Es ist darauf hinzuweisen, dass die gewählten hydrologischen Randbedingungen mit Abflüssen deutlich unter 350 m<sup>3</sup>/s seltene Ereignisse sind. Entsprechend langjähriger Abflussmessungen in Neu Darchau zwischen 1950 und 2008 liegt die Häufigkeitsverteilung geringer Abflussmengen unter 350 m<sup>3</sup> bei unter 1%. Zwischen 1995 und 1999 gab es keine Abflüsse unter 350 m<sup>3</sup>/s. Zwischen 2000 und 2004 lag die Häufigkeitsverteilung für Abflüsse unter 350 m<sup>3</sup>/s bei deutlich unter 2%. Zwischen 2005 und 2008 wurden in Neu Darchau wiederum keine Abflussmengen unter 350 m<sup>3</sup>/s gemessen. Daher werden hier die in Abb. 1 von der BAW prognostizierten Änderungen der Salinität aus Unterlage H.1a herangezogen.

Demnach kommt es zu folgenden vorhabensbedingten Änderungen der Salinität, die nachfolgend mit „Stromauf-Verschiebung“ bezeichnet werden.

**Tabelle 1: Prognostizierte Änderung der Salinität (max. (mittl.) Salzgehalt)**

Salinität (PSU)	Km -Lage im PIZ bei A <sub>Q</sub> 350 m <sup>3</sup> /s	Km-Lage im AZ (Aus- bauzustand)	Änderung (worst-case)
5 PSU (oligo-mesohalin)	Unterhalb km 685 <sup>1</sup>	Unterhalb km 685	ca. 1.900 m
2,5 PSU (oligohalin)	676,3	674,8	ca. 1.500 m
1 PSU (limnisch- mesohalin)	669,1	667,7	ca. 1.400 m
0,25 PSU (limnisch)	656,0	655,5	ca. 500 m

Erläuterung: PIZ = Planerischer Ist-Zustand. A<sub>Q</sub> = Oberwasserabfluss. AZ = Ausbaustand (Prognose)

### 3 Bilanzierung der Betroffenheiten des Schierlings-Wasserfenchels

#### 3.1 Wirkpfad „Salinität“

BioConsult (2010, p. 80) fasst zum Schierlings-Wasserfenchel zusammen: „Die Analyse der Verbreitung der Art vor dem Hintergrund des ästuarinen Salinitätsgradienten und die Keimungsexperimente zeigen deutlich, dass die Art eingeschränkt eine sehr geringe Erhöhung der Salzgehalte toleriert, wenn die anderen Standortfaktoren günstig sind. Die Ergebnisse zeigen weiter deutlich, dass höhere Salinitäten von der Art nicht toleriert werden. Ein Grenz- oder Schwellenwert einer mittleren oder kurzfristig tolerierten Salinität lässt sich auf der Grundlage vorhandener Daten zwar nicht angeben, kann aber im Bereich 2-3 PSU vermutet werden. Insgesamt zeigen die vorhandenen Daten deutlich, dass die untere Grenze des Lebensraumes der Art durch den ästuarinen Salinitätsgradienten gebildet wird.“

Unter Zugrundelegung der Ermittlung aktueller und potenzieller Standorte des SWF (Planula & BfBB 2006, 2008, vgl. auch Unterlage H.4a, Anhang 4) – Auswertung siehe Anhang 6.2 in diesem Bericht - ergeben sich folgende Betroffenheiten der Art, bezogen auf ausbaubedingte Änderungen der Salinität. Die Angaben zu den Isohalinen sind auf ein Oberwasser von 350 m<sup>3</sup>/s bezogen.

#### Oligohaliner Abschnitt des Untersuchungsgebiets

Im oligohalinen Abschnitt der Unterelbe (km 680 – km 654) gibt es überwiegend potenzielle Standorte sowie aktuelle Standorte mit bis zu 5 Pflanzen. Lediglich ein Standort in der Haseldorfer Binnenelbe wies bis zu 20 Exemplare des Schierlings-Wasserfenchels auf.

#### **Vorsorglicher Ansatz 1:**

Die 2,5 PSU Isohaline „verschiebt“ sich in diesem Elbabschnitt von km 676,3 um ca. 1.500 m stromauf bis km 674,8. Die Erhöhung der Salinität an einem Ort beträgt bis zu 0,4 PSU und betrifft 3 potenzielle Standorte der Art in Uferbereichen bei Glückstadt. Weiter unterhalb sind keine weiteren potenziellen oder aktuellen Standorte der Art kartiert worden. Zwei aktuelle Standorte sind ebenfalls betroffen. Einer liegt in der Stör im Bereich Wewelsfleth (1 blühendes Exemplar, Dr. Kurz mdl. (20.09.2010)), einer in der Wischhafener Süderelbe (Kartierung durch Stiller 2009, 11 Exemplare).

Im worst-case können an diesen Standorten demnach bis zu 2,9 PSU (statt 2,5 PSU im Planerischen Ist-Zustand) auftreten (Erhöhung um max. 0,4 PSU). Die Salinität ändert sich örtlich demnach nur schwach (ebenfalls von BioConsult 2010 so eingeschätzt), rechnerisch jedoch um bis zu 16 % (die

<sup>1</sup> Damit außerhalb der maximalen seewärtigen Verbreitung des SWF

Prozentangabe stellt eine rechnerische Hilfsgröße dar, um darüber die Betroffenheit des SWF hilfsweise zu quantifizieren).

Davon ausgehend, dass die untere Verbreitungsgrenze der Art bei 3 PSU anzusiedeln ist (G. Obst, mdl.) – nach BioConsult sind 2 – 3 PSU wahrscheinlich - verbleiben die 3 potentiellen Standorte und die zwei aktuellen Standorte innerhalb eines suboptimalen oligohalinen Teilbereiches des Verbreitungsgebietes. Die bezogen auf die Salinität bereits suboptimalen Habitatbedingungen verschlechtern sich (vorsorgliche planerische Setzung) weiter um bis zu 16% (Änderung um bis zu 0,4 PSU von 2,5 PSU auf max. 2,9 PSU).

Da im fraglichen Abschnitt der 2 – 3 PSU Isohaline kaum aktuelle Standorte der Art vorkommen und wenn, dort maximal bis zu 5 Pflanzen (1 – 5 Exemplare) festgestellt wurden (Ausnahme der eine Standort an der Wischhafener Süderelbe), werden vorsorglich für potenzielle Standorte in diesem Teil des Verbreitungsgebietes der Art ebenfalls 5 Exemplare als real vorkommend angenommen, mithin 15 Exemplare bezogen auf die drei potentiellen Standorte. Zusätzlich wird angenommen, dass der eine Standort an der Stör ebenfalls betroffen ist (1 Expl. faktisch vorhanden, 5 Expl. als Setzung angenommen). Beim Standort an der Wischhafener Süderelbe wurden 11 Expl. festgestellt. Es sind zusammen rechnerisch 31 Exemplare betroffen. Die Standorte des Schierlings-Wasserfenchels bzw. die Anzahl der Exemplare der Art werden nicht zu 100 % beeinträchtigt, sondern bis zu 16 %.

**In der Bilanz bedeutet dieses eine erhebliche Beeinträchtigung (Verlust) von rechnerisch 5 Pflanzen des SWF.**

Bei km 673 ist ein aktueller Standort (Ufer Glückstädte NE) mit bis zu 5 Pflanzen betroffen. Dieser Standort liegt im Bereich der 1,75 PSU Isohaline und kann ausbaubedingt mit bis zu 0,4 PSU zusätzlich beaufschlagt werden (entsprechend 2,15 PSU, mithin 23% Änderung).

**In der Bilanz bedeutet dieses eine erhebliche Beeinträchtigung (Verlust) von rechnerisch 1,2 Exemplaren Pflanzen des SWF.**

Bei km 671 liegt ein potenzieller Standort (südliches Ende Glückstädter NE); Annahme 5 tatsächliche Pflanzen können vorkommen. Der Standort liegt im Bereich der 1,25 – 1,5 PSU Isohaline und kann ausbaubedingt mit die zu 0,3 PSU zusätzlich beaufschlagt werden (entsprechend 1,55 – 1,8 PSU, mithin max. 24 % Änderung).

**In der Bilanz bedeutet dieses eine erhebliche Beeinträchtigung (Verlust) von rechnerisch 1,2 Pflanzen des SWF.**

**Die vorstehenden Beeinträchtigungen bzw. virtuellen Verluste nach vorsorglichem Ansatz 1 von rechnerisch 7,4 Exemplaren des Schierlings-Wasserfenchels betreffen das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar mit angrenzenden Flächen“ an 6 Standorten der Art und das FFH-Gebiet „Unterelbe“ (Niedersachsen) an einem Standort in der Wischhafener Süderelbe.**

#### **Höchst vorsorglicher Ansatz 2:**

Der oben beschriebene Abschnitt des Untersuchungsgebiets (Stör bis km 671) ist hinsichtlich der Salinität im Vergleich zu „historischen“ Bedingungen vorbelastet. Die Art SWF war einst deutlich weiter und häufiger in diesem Abschnitt verbreitet als aktuell. Jede ausbaubedingte Änderung der Salinität ist bezogen auf die Vorkommen und Standorte der Art nicht graduell sondern höchst vorsorglich



mit einem virtuellen Totalverlust zu bewerten. Es sind entsprechend der Auszählung zuvor und der Auswertung der Standorte (siehe Anhang Kap 6.2) rechnerisch 41 Exemplaren des Schierlings-Wasserfenchels betroffen.

**In der Bilanz bedeutet dieses eine erhebliche Beeinträchtigung (Verlust) von rechnerisch 41 Pflanzen des SWF.**

### **Vorsorgliche / höchst vorsorglicher Ansatz 1 und 2 im Bereich der 1 PSU Isohaline**

Im Bereich der 1 PSU Isohaline sind keine potenziellen und aktuellen Standorte kartiert. Der 1 PSU-Isohaline verschiebt sich bis 1.400 m (bis zu 1,4 km) stromauf von km 669,1 zu km 667,7 (Unterlage H.1a, vgl. auch Abbildung 1), die maximale Änderung der Salinität beträgt 0,25 PSU. Mangels vorhandener potentieller und tatsächlicher Vorkommen des SWF können auch unter sehr vorsorglicher Betrachtung keine Beeinträchtigungen der Art festgelegt und bilanziert werden.

Auch Dr. Kurz (mdl., 20.09.2010) geht nicht davon aus, dass in dem fraglichen Abschnitt aktuell Exemplare der Art vorkommen oder potentielle Standorte vorhanden sind.

### **Abschnitte des UG oberhalb der 1 PSU Isohaline**

#### **Vorsorglicher Ansatz 1:**

Weiter oberstrom ab km 669,1 bzw. km 667,7 bis km 654 sind im Bereich zwischen der 1 PSU und der 0,25 PSU Isohaline ausweislich der Kartierungsergebnisse von Planula und BfBB (2006) sieben potenzielle Standorte am Schleswig-Holsteinischen Ufer (Ansatz wie vor:  $7 \times 5 = 35$  Pflanzen) und fünf potentielle Standorte am Niedersächsischen Ufer (Ansatz wie vor:  $2 \times 5 = 25$  Pflanzen) vorhanden.

Ferner sind fünf aktuelle Vorkommen am Schleswig-Holsteinischen Ufer (inkl. Unterlauf der Krückau) mit bis zu 40 Pflanzen festgestellt worden (vier Standorte mit 1 – 5 und ein Standort mit 6 – 20 Pflanzen).

Insgesamt können theoretisch 100 Exemplare des SWF betroffen sein.

Die ausbaubedingten maximal von der BAW prognostizierten Änderungen der Salinität sind  $< 0,25$  PSU (rechnerische Änderung: max. von 1 PSU auf 1,25 PSU im unteren Teilabschnitt sowie von 0,25 PSU auf 0,5 PSU am oberstromigen Ende dieses Abschnitts). Diese Änderungen sind sehr gering. Dennoch ist in der Unterlage H.1.a ausgeführt, dass die obere Grenze der Brackwasserzone, die auf die 1 PSU-Isohaline bezogen wurde (s.o.), um bis zu 1.400 m nach Oberstrom vorrückt und dieses Verschiebungsmaß auch für den Bereich der Brackwasserzone angesetzt werden kann, der durch Salzgehalte  $< 1$  PSU geprägt ist. Daher wird trotz der sehr geringen Änderungen der Salinität für diese Standorte des SWF der worst case in Ansatz gebracht und unterstellt, dass die Auswirkungen mit 25 % (Änderung von 1 PSU auf 1,25 PSU) zu bilanzieren sind wie im Abschnitt der Verschiebung der 1 PSU-Isohaline (mit dem Unterschied, dass dort keine Standorte faktisch vorkommen (s.o.)).

Bezogen auf diesen Abschnitt bis km 654 sind in der Bilanz demnach 25 % der 100 theor. Vorkommen von Individuen der Art betroffen.

**In der Bilanz bedeutet dieses eine erhebliche Beeinträchtigung bzw. virtuellen Verlust von rechnerisch 25 Pflanzen des SWF.**

### **Höchst vorsorglicher Ansatz 2:**

Die wenngleich geringen absoluten Änderungen der Salinität betreffen einen vorbelasteten Abschnitt (km 667,7 bis km 654). Die Änderungen der max. (mitt.) Salzgehalte im unteren Abschnitt (0,25 PSU auf 0,5 PSU) sind jedoch relativ gesehen eine 100 %ige Veränderung. Entsprechend dem gewählten höchst vorsorglichen Ansatz wird daher von einem 100%igem (virtuellen) Totalverlust der Vorkommen des SWF ausgegangen, mithin 100 potenzielle und aktuelle Exemplare der Art.

Der virtuelle Ausfall der Standorte bzw. der Vorkommen von Exemplaren des SWF betreffen im Niedersächsischen FFH-Gebiet „Unterelbe“ fünf potenzielle Standorte (im Uferbereich rechn. 10 Exemplaren zzgl. je einen pot. Standort an der Bützflether Süderelbe, Krautsander SE und der Schwinge = 15 Expl.).

Auf schleswig-holsteinischer Uferseite im FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar mit angrenzenden Flächen“ sind 7 potentielle Standorte (rechn. 35 Exemplare) und fünf aktuelle Standorte betroffen (rechn. max. 40 Expl.).

Davon ausgehend, dass an potenziellen Standorten faktisch keine Pflanzen vorkommen, ist der Ansatz von 100 betroffenen Exemplaren der Art mit einem 100%igen Ausfall mehr als höchst vorsorglich bilanziert.

**In der Bilanz bedeutet dieses eine erhebliche Beeinträchtigung (Verlust) von rechnerisch 100 Pflanzen des SWF.**

### **Abschnitte des UG oberhalb der < 0,25 PSU Isohaline (oberhalb km 651 bis Hafen)**

Die nächsten kartierten Standorte des SWF beginnen bei km 650 (1 pot. Standort beim Ufer auf Höhe Twielenfleth, Niedersachsen).

Bei km 647,7 sind auf Schleswig-Holsteinischer Uferseite im NSG „Haseldorfer Binnenelbe mit Elbvorland“ – Bereich Hetlingen / Fähmannssander Watt - ein potenzieller Standort (5 Expl.) und ein aktueller Standort (mit bis zu 82 Expl. des SWF) kartiert.

Bei Wisch und im Unterlauf der Lühe (Niedersachsen) wird von Vorkommen eines potenziellen Standorts und von zwei aktuellen ausgegangen (vgl. Kap. 6.2 Anhang).

Ausweislich der Prognosen der BAW sind die ausbaubedingten Änderungen der Salinität unter der Nachweisgrenze, bezogen auf den Schwellenwert von 0,2 PSU. Dieses gilt auch für den Sonderfall eines sehr geringen Oberwasserabflusses von 180 m<sup>3</sup>/s \*14d, der wie oben ausgeführt, ein sehr seltenes Ereignis darstellt.

Oberhalb km 643 (Höhe Wedeler Au) bis Hafen sind mehrere potenzielle und aktuelle Standorte kartiert (v.a. Schweinsand, Neßsand, Hahnöher Nebenelbe bis runter Mühlenberger Loch). Für die Standorte kann auch bei höchst vorsorglichem Ansatz keine Beeinträchtigung über den ausbaubedingt veränderten Wirkpfad „Salinität“ besorgt werden. Eine Bilanz unter den vorsorglichen Ansätzen zu 1 und 2 erfolgt daher ausschließlich für die oben genannten 2 potenziellen und den einen aktuellen Standort weiter unterhalb, obgleich die Änderungen sehr gering sind.

### **Vorsorglicher Ansatz 1:**

Um bei der Quantifizierung der Beeinträchtigungen des SWF in diesem von sehr schwachen Änderungen der Salinität betroffenen Standorten einen gleichwohl sehr vorsorglichen Ansatz zu verfolgen, werden 10 % virtueller Totalverlust angesetzt. Dieses bedeutet in der Bilanz rechnerisch gesetzter erheblicher Beeinträchtigungen (Verluste) für drei pot. Standorte (15 Exemplare der Art angenommen)

und bis zu 84 Expl. am drei aktuellen Standorten (zusammen 99 Expl.): **Erhebliche Beeinträchtigungen (Verlust) von insgesamt (aufgerundet) 10 Exemplaren des SWF, davon 1 (1,2) Pflanze im Niedersächsischen FFH-Gebiet „Untereibe“ und 9 Pflanzen im „Schleswig-Holsteinischen Elbästuar und angrenzende Flächen“.**

#### **Höchst vorsorglicher Ansatz 2:**

Bei einem höchst vorsorglichen Ansatz, der aber aufgrund der nur schwachen Änderungen der Salinität (selbst bezogen auf die max. (mitt.) Salzgehalte unter dem Schwellenwert liegend) nicht 100 % sein kann, sondern mit 50 % angesetzt wird, ergeben sich folgende Betroffenheiten:

**Erhebliche Beeinträchtigungen (Verlust) von insgesamt (aufgerundet) 50 Exemplaren des SWF, davon 6 Pflanzen im Niedersächsischen FFH-Gebiet „Untereibe“ und 44 Pflanzen im „Schleswig-Holsteinischen Elbästuar und angrenzende Flächen“.**

**Das Gesamtergebnis der rechnerisch quantifizierten Beeinträchtigungen des Schierlings-Wasserfenchels (Verluste von Exemplaren), bezogen auf die ausbaubedingten Änderungen des Wirkpfads „Salinität“, wird in Kap. 3.3 zusammengefasst.**

### **3.2 Wirkpfad „Energieeintrag“**

Es kommt betriebsbedingt entsprechend den Prognosen der BAW (Unterlage H.1d) zu einer Zunahme schiffserzeugter Belastungen. Das Institut für Bodenkunde prognostiziert darauf aufbauend in Unterlage H.3 eine Zunahme von Uferbelastungen und damit von Ufererosion in Bereichen, die auch derzeit bereits erosionsempfindlich sind. Es handelt sich vor allem um Uferabschnitte nahe zum Fahrwasser. BfBB hat in 2008 eine Biotopkartierung dieser Uferbereiche durchgeführt. Im möglichen Erosionsbereich von Neßsand-Schweinesand wurde kein Nachweis des SWF erbracht (BfBB 2008, S. 38). In Planula & BfBB (2006) waren noch zwei aktuelle ufernahe Standorte mit zusammen bis zu 10 Exemplaren der Art kartiert worden. Im Erosionsbereich Blomesche Wildnis wurde in 2008 eine Rosette des SWF im Bereich des Küstenschutzbauwerks (Bereich, in dem Erosionsschutzmaßnahmen durchgeführt wurden) festgestellt (BfBB 2008, S. 43), ebenfalls auf einer Buhne am niedersächsischen Ufer bei Lühe/Wisch. Demnach sind in dem Erosionsbereich keine aktuellen Vorkommen der Art vorhanden, sondern lediglich sekundäre Standorte in Verbindung mit Uferschutzmaßnahmen (Buhnen, Holzlahnungen).

Nach mdl. Auskunft von Dr. Kurz (20.09.2010) ist der SWF deshalb so empfindlich gegen starke Strömung und v.a. gegen Wellenschlag, weil die Pflanze bruchempfindlich ist. Daher werden, entsprechend der o.g. Vorgehensweise, erneut alle potenziellen und aktuellen Standorte des SWF auf der Grundlage der Kartierung von Planula & BfBB (2006) – vgl. „Verbreitungskarte“ in Unterlage H.4a – Anhang 4 – herangezogen. Dies jedoch nur insoweit diese fahrwasserexponiert und damit exponiert gegenüber einem vorhabensbedingt erhöhten Energieeintrag durch die Großschifffahrt sind. Alle Standorte, die nicht unmittelbar an Ufern zum Hauptstrom liegen (z.B. in Buchten auf Inseln, am Ufer in Nebeneiben etc.), werden nicht berücksichtigt. Streng genommen müssen bezogen auf die Auswertung zum Wirkpfad „Salinität“ alle Standorte abgezogen werden, die bereits dort unter Anwendung des

höchst vorsorglichen Ansatzes 2 mit einem virtuellen Totalverlust von 100 % bilanziert worden sind, weil ein Standort nur einmal „ausfallen“ kann.

Im Ergebnis (vgl. Tabelle, s. Anhang Kap. 6.2) können 4 potenzielle und 5 aktuelle Standorte durch den Wirkpfad „Energieeintrag“ betriebsbedingt betroffen sein, rechnerisch mithin 133 Exemplare des SWF.

In Niedersachsen sind 2 potenzielle Standorte (gesetzt als 10 Expl.) und 2 aktuelle Standorte (21 Expl.) betroffen. Zwei potenzielle (10 Expl.) und ein aktueller Standort (bis zu 82 Expl.) am Schleswig-Holsteinischen Ufer und 2 aktuelle (Neßsand; 10 Expl.) Vorkommen sind in Hamburg betroffen.

Auswertung Standorte des Schierling-Wasserfenchel in fahrrinnenexponierter Lage								
km	Ort	FFH-Gebiet	pot. Standorte		akt. Standorte		Fahrrinnen-exponierte Lage	Quelle
			pot.	max. Ind.	aktuell	max. Ind.		
670,9	NE Glückst.	SH	1	5	0	0	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
655	Mündung Schwinge	Nds	1	5	0	0	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
647,8	Fährmannssand	SH	1	5	1	82	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
645,5	Wisch, vorm Fährhaus	Nds	0	0	1	1	ja	Kartierung H. Kurz 2009
642,7	Nordufer Hanskalbsand	Nds	1	5	0	0	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
642	Nordufer Hanskalbsand	Nds	0	0	1	20	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
636	Nordufer Neßsand	HH	0	0	2	10	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
			<b>4</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>113</b>		

Auszug aus der Auswertungstabelle im Anhang (Kap. 6.2)

Die Beeinträchtigung der Standorte durch „Energieeintrag“ wird vorsorglich mit 50 % angesetzt.

**Bezogen auf das potenzielle und aktuelle Vorkommen von zusammen 133 Pflanzen des SWF wird die erhebliche Beeinträchtigung (virtueller Verlust) der Art (50 %) für 67 Pflanzen berechnet (Nds: 16, SH: 46, HH: 5 Expl.).**

### 3.3 Gesamtergebnis der erheblichen Beeinträchtigungen (Verluste von Exemplaren) durch die Wirkpfade „Salinität“ und additiv durch „Energieeintrag“

In Tabelle 2 werden die o.g. Einzelergebnisse zusammenfassend als Gesamtergebnis dargestellt. Im Anhang (Kap. 6.2) erfolgt eine Auswertung für die drei Länder Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Hamburg.

Für beide Wirkpfade „Salinität“ und „Energieeintrag“ zusammen wurde eine rechnerische Obergrenze für das Maß der Beeinträchtigung von 109 (vorsorglicher Ansatz) bzw. 307 (Grenzwertbetrachtung / höchst vorsorglicher Ansatz) Exemplaren des Schierlings-Wasserfenchels ermittelt. Diese Zahl ist nicht als zu erwartender Verlust an Exemplaren misszuverstehen, sondern stellt einen Orientierungswert für die Schwere der graduellen Beeinträchtigungen dar. Dieser Orientierungswert wird benötigt, um Art und Umfang für den Ausgleich durch Kohärenzmaßnahmen zu bemessen.

Die Werte (bei vorsorglichem/ bei höchst vorsorglichem Ansatz) teilen sich wie folgt auf die Schutzgebiete auf:

1. 0 bis 79/238 Exemplare im FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Fläche“
2. 0 bis 25/64 Exemplare im Niedersächsischen FFH-Gebiet „Untere Elbe und ...“
3. 0 bis 5 (5/5) Exemplare in Hamburgs Schutzgebiet „Komplex NSG Neßsand und LSG Mühlenberger Loch“.

**Tabelle 2 Gesamtergebnis der zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen durch die Wirkpfade „Salinität“ und „Energieeintrag“**

Elbe-km	Wirkpfad "Salinitätsänderung"					Wirkpfad "Energieeintrag"		
	Anzahl Exemplare	virtueller Verlust				Anzahl Expl.	virtueller Verlust	
Ansatz 1 (%)		Anzahl	Ansatz 2 (%)	Anzahl	50% FFH-Gebiet			
676,3 - 674,8	20	16%	3,2	100%	20	0	0	"S.-H. Elbästuar"
676,3 - 674,8	11	16%	1,8	100%	11	0	0	"Untere Elbe" (Nds.)
673	5	23%	1,2	100%	5	0	0	"S.-H. Elbästuar"
671	5	24%	1,2	100%	5	5	2,5	"S.-H. Elbästuar"
	[41]		[7,3]		[41]		[3]	
667,7 - 654	75	25%	18,8	100%	75			"S.-H. Elbästuar"
667,7 - 654	25	25%	6,3	100%	25	5	2,5	"Untere Elbe" (Nds.)
	[100]		[25]				[3]	
650	5	10%	0,5	100%	5	0	0	"Untere Elbe" (Nds.)
647,7	87	10%	8,7	100%	87	87	43,5	"S.-H. Elbästuar"
645,5 - 644,9	7	10%	0,7	100%	7	1	0,5	"Untere Elbe" (Nds.)
	[99]		[9,9]		[99]		[44]	
642,7 - 642						25	12,5	"Untere Elbe" (Nds.)
636						10	5	"Hamburg"
							[17,5]	
Bilanz	240	min.	42	max.	240		67	
<b>Gesamtbilanz aus beiden Wirkpfaden: virtueller Verlust von 109 (min.) bis 307 (max.) Exemplaren</b>								

#### 4 Bilanzierung für erforderliche Kohärenzmaßnahmen

Nach Auskunft von Dr. Kurz (mdl., 20.09.2010) wachsen auf guten Standorten der Art, auf denen die Pflanzen auch zu Blüte und Frucht gelangen, maximal 1 Exemplar/m<sup>2</sup>; auf weniger guten Standorten, an denen oft nur temporär Rosetten festgestellt werden, die Pflanzen aber nicht oder nur zu wenigen Blüten kommen, wachsen bis zu 3 Expl./m<sup>2</sup>. Um ausgehend von den vorhabensbedingt max. rechnerisch erheblich beeinträchtigten Pflanzen des Schierlings-Wasserfenchels (siehe Tabelle 2) auf eine Fläche für entsprechende Kohärenzmaßnahmen zu kommen, wird vorsorglich von einer geringen herstellbaren Dichte von 0,3 Expl./m<sup>2</sup> ausgegangen. Demnach sind als Orientierungswert rund **330 m<sup>2</sup>** (Anzahl virtueller Verlust von Exemplaren x Faktor; 109 x 3) **bis 920 m<sup>2</sup>** (307 x 3) geeignete Flächen für die Ansiedlung/Wiederansiedlung des Schierlings-Wasserfenchels als Kohärenzmaßnahme zu herzurichten.

Als Ziel der Kohärenzsicherung wird definiert, dass auf neuen Standorten 2 Jahre nach Herstellung der Maßnahme mindestens 140 Exemplare<sup>2</sup> der Art wachsen (alle Entwicklungsformen). Im 3. Jahr

<sup>2</sup> Anzahl rechnerischer Verluste (minimal) nach vorsorglichem Ansatz 1 zzgl. 30%.

nach Fertigstellung der Maßnahme sollen mindestens 220 Exemplare<sup>3</sup> (Adulte und Rosetten) wachsen, von denen 5 % und mehr blühen (>11 Expl.) und Samen bilden. Die Ziele werden deshalb zeitlich gestaffelt in den ersten Jahren nach Herstellung der Maßnahmen so definiert, um frühzeitig Optimierungsmaßnahmen und Verbesserungen der Habitatqualität einzuleiten, sollten diese Ziele unterschritten werden.

Für eine sich selbst tragende stabile Population von gutem bis hervorragendem Erhaltungszustand sollen langfristig und im mehrjährigen Durchschnitt > 200 Rosetten und Adulte des SWF im Maßnahmengbiet vorkommen, zur Zeit der Blüte sollte das Verhältnis Adulte zu Rosetten > 1:10, minimal aber 1:10 bis 1:30 betragen<sup>4</sup>. Die Erreichung dieses Zieles ist durch die Erfolgskontrolle jährlich überprüfbar. Vor dem Hintergrund der Erfahrungen mit dem Priel Overhaken im E+E Vorhaben zum Schierlings-Wasserfenchel ist diese Zielerreichung auch wahrscheinlich.

Da mit der KSM Zollenspieker (vgl. Planänderungsunterlage III, Teil 11c, S. 107ff) dauerhaft gute Wuchsortbedingungen für die Art auf 16.000 m<sup>2</sup> geschaffen werden, können 200 und mehr Pflanzen erwartet werden.

In Planänderungsunterlage III Teil 11c werden KSM für den Schierlings-Wasserfenchel beschrieben:

1. Im Maßnahmengbiet Zollenspieker werden in den flachen Böschungen (1:6 und flacher) des neu anzulegenden Priels Wiederansiedlungsmaßnahmen der Art durchgeführt. *„Zur Förderung der prioritären FFH-Pflanzenart Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) werden auf geeigneten neu entstehenden Wattflächen Samen dieser Art von Fachpersonal zwischen 0,2 und 1,6 m unter MThw auf Böschungen mit einer Neigung von 1:6 ausgesät. Dabei sind die aktuellen Ergebnisse von Untersuchungen von ähnlichen Vorhaben an der Tideelbe zu berücksichtigen. Es werden im Bereich der neuen südlichen Böschungen im Abstand von 100 m und in jeder neuen Schlenze jeweils ein Bereich von 5 m Länge und 8,4 m Breite per Saatgut bepflanzt. Es werden ca. 100 Früchte pro Quadratmeter im August oder September nach der Fertigstellung der Baumaßnahmen leicht in den Boden gedrückt.“*
2. Darüber hinaus werden im Bereich der Stacks vorhandene Deckwerkbefestigungen zurückgebaut und sogenannten tidebeeinflusste „Schlenzen“ („Pflanztaschen“) in den supralitoral Bereich hinein gebaut und damit Habitatstrukturen der Art erweitert.
3. Ferner wird die „Pionierinsel“ abgeflacht und Tide-Weiden-Auwald entwickelt, ebenso wird im Bereich südlich des neuen Priels ein tiefer liegender Teilbereich als Feuchtkomplex für die Entwicklung der Weichholzaue (Tide-Weiden-Auwald) mit nassen Senken hergerichtet. Beide Bereiche bieten der Art Habitatstrukturen zur Ansiedlung.

Im LBP, Planänderungsunterlage III Teil 4, ist die Maßnahme HH 1 (vgl. dort auch Karte 4 im Anhang), konkretisiert. Die für die Ansiedlung des Schierlings-Wasserfenchels vorgesehenen Flächen der nachstehenden Auflistung sind der zeichnerischen Darstellung im GIS entnommen.

<sup>3</sup> Anzahl rechnerischer Verluste (minimal) nach vorsorglichem Ansatz 1 zzgl. 100%.

<sup>4</sup> In Anlehnung an die Bewertungsmatrix des Erhaltungszustands; BfN 2009: Überarbeitete Bewertungsbögen der Bundesländer-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Vgl. auch NLWKN 2009, S. 12.

**Auswertung Planungskarte Zollenspieker HH1 - Planung**

Fläche (m <sup>2</sup> )	Anrechnung	Fläche (m <sup>2</sup> )	
13.144	100%	13.144	Neuanlage Priel, davon Böschungsflächen für Schierling-Wasserfenchel
12.064	5%	603	Abtrag Pionierinsel und Ansiedlung Tide-Weidenauwald / Röhricht
24.469	1%	245	Entwicklung Hartholzaue aus Stromtalwiese, Feuchtbiotopkomplex
5.617	5%	281	Entwicklung prieldurchzogener Weichholzaue aus Stromtalwiese, Feuchtbiotopkomplex
2.967	85%	2.522	Rückbau Uferverbau und Anlage flacher Schlenzen
<b>16.795</b>			

Wie ersichtlich wird, sind nicht alle Neuansiedlungsflächen zu 100% angerechnet, weil diese langfristig in der weiteren Sukzession eher pessimale Wuchsorte für den SWF bieten (Konkurrenz durch andere Arten, Beschattung etc.). Es kann aber davon ausgegangen werden, dass mit Realisierung der Maßnahme Zollenspieker rund 16.800 m<sup>2</sup> Standorte für den SWF entstehen. Selbst unter der Annahme, dass lediglich 0,1 Pflanzen/m<sup>2</sup> vorkommen werden, ergibt sich eine Anzahl von über 1.600 Exemplaren. Dem steht die Beeinträchtigung von virtuellen Verlusten der Art von bis zu 109 bzw. 307 Exemplaren gegenüber.

Neben der Maßnahme Zollenspieker wird auch die Tideelbe-Maßnahme „Spadenlander Busch / Kreetsand“ realisiert. Diese Maßnahme ist in der Ergänzung der Planänderungsunterlage III Teil 4 (LBP) und Teil 11c (Kohärenzmaßnahmen) - Spadenlander Busch / Kreetsand: Ermittlung und Bewertung der Ausgleichsmaßnahmen nach § 15 (2) sowie § 34 (5) BNatSchG – beschrieben.

Nach Auswertung der technischen Planung werden u.a.

- flache Böschungsbereiche an Flachwasserflächen,
- Sand-Schlickwatten,
- Böschungsbereiche an Sand-Schlickwatten und
- Böschungsbereiche an Röhrichtflächen

geschaffen. Diese Planflächen von rund 72.200 m<sup>2</sup> (7,2 ha) stellen im Maßnahmengbiet potenzielle Wuchsorte für den Schierlings-Wasserfenchel dar, auf denen sich diese Pflanzenart in Konkurrenz zu anderen Arten etablieren kann. Die neu geschaffenen Strukturen sind grundsätzlich vergleichbar mit dem aktuell bedeutendsten Standort der Art im NSG Heuckenlock.

Die o.g. als Habitat geeigneten Bereiche von rund 72.200 m<sup>2</sup> können nur teilweise von der Art besiedelt werden, weil diese Flächen in der weiteren Sukzession vor allem von Röhrichten eingenommen werden. Der Schierlings-Wasserfenchel wird deshalb als Pionierart auf Teilbereiche des grundsätzlich geeigneten Bereiches zurückgedrängt werden. Der Lebensraum des Schierlings-Wasserfenchels wird jedoch räumlich deutlich erweitert und es entstehen neue Standorte, die selbst bei einem pessimalen Ansatz von 10 % der Planflächen immer noch 7.220 m<sup>2</sup> Wuchsfläche umfassen. Selbst unter der Annahme, dass analog zu Zollenspieker lediglich 0,1 Pflanzen/m<sup>2</sup> vorkommen werden, ergibt sich eine Anzahl von über 720 Exemplaren.

Die spätere Erfolgskontrolle erfolgt wie bei der Maßnahme Zollenspieker.

Es wird deutlich, dass für den Schierlings-Wasserfenchel sowohl in Zollenspieker oder aber in Kreetsand wesentlich mehr Ansiedlungsfläche als nach einer rechnerischen Bilanz (unter höchst vorsorglichen Setzungen und Annahmen überhaupt erforderlich) geschaffen wird. Somit ist abschließend festzustellen, dass auch im Ergebnis einer neuerlichen, höchst vorsorglichen, streng an den zu berücksichtigenden Wirkpfaden ausgerichteten Ermittlung potenzieller vorhabensbedingter Beeinträchtigungen, die bereits geplanten Maßnahmen ausreichend sind, um die Kohärenz des Netzes Natura 2000 im Hinblick auf den Schierlings-Wasserfenchel zu gewährleisten. Die Bestandsgröße des Schierlings-Wasserfenchels wird gegenüber dem Ist-Zustand deutlich vergrößert.

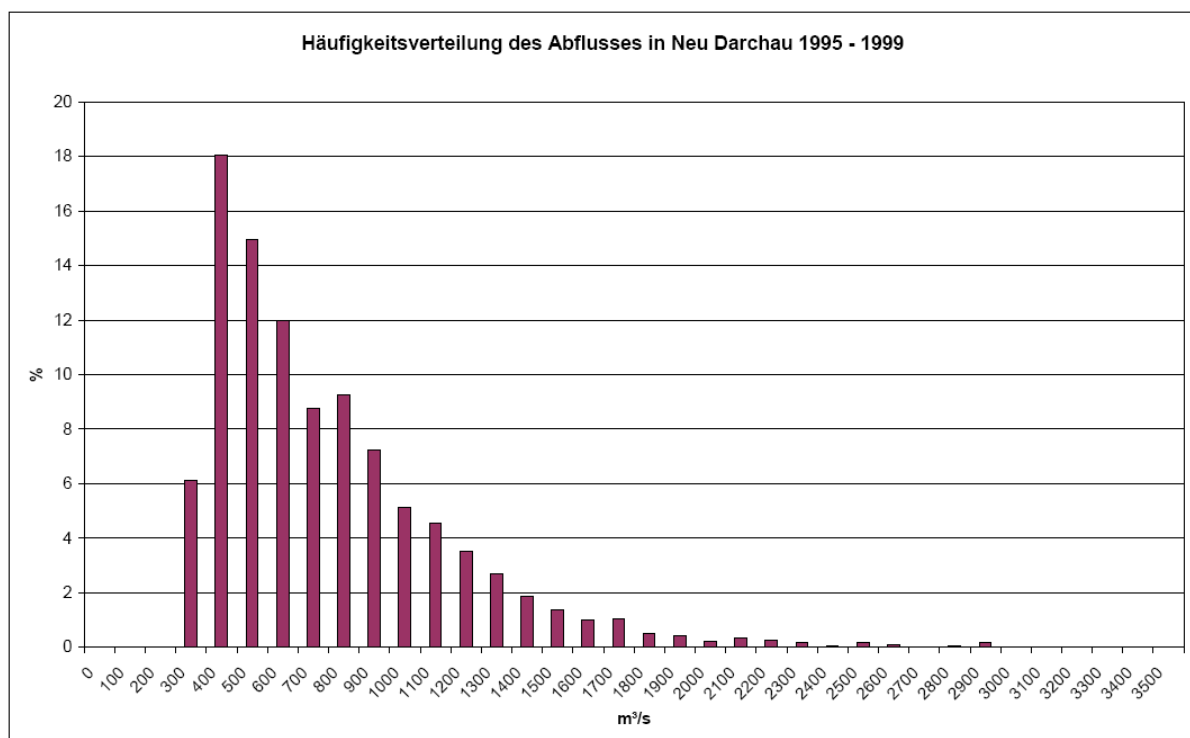
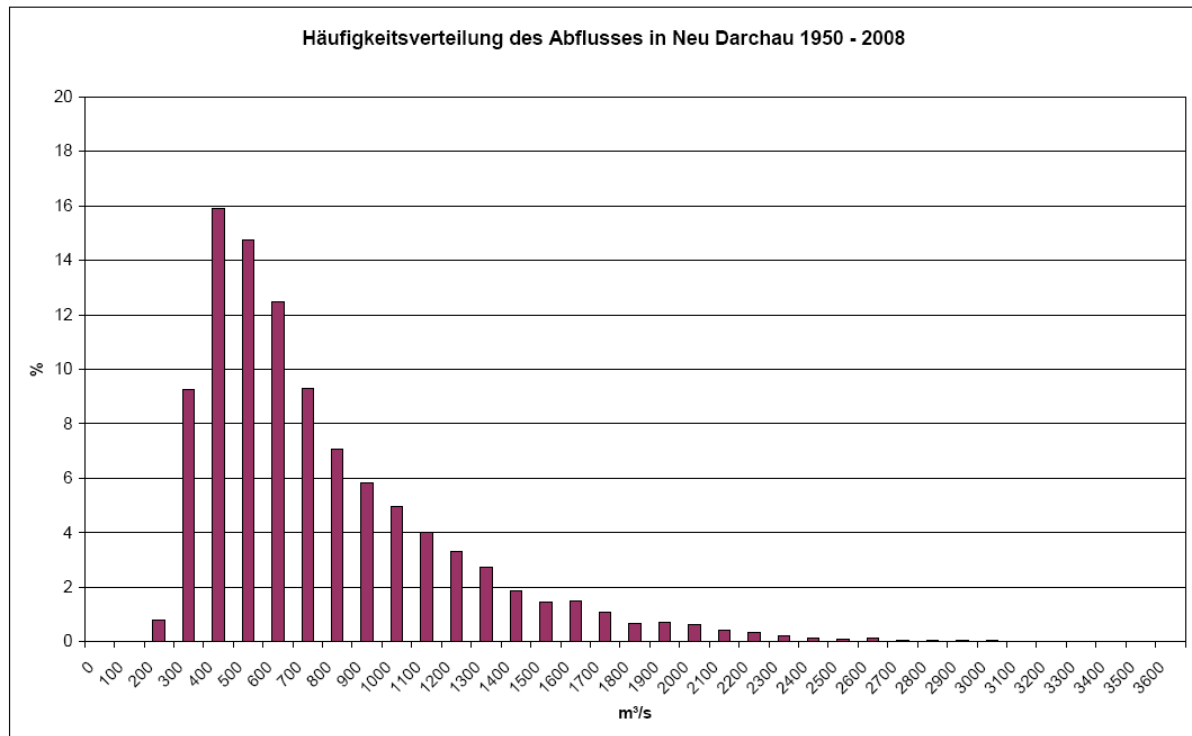
## 5 Literaturverzeichnis

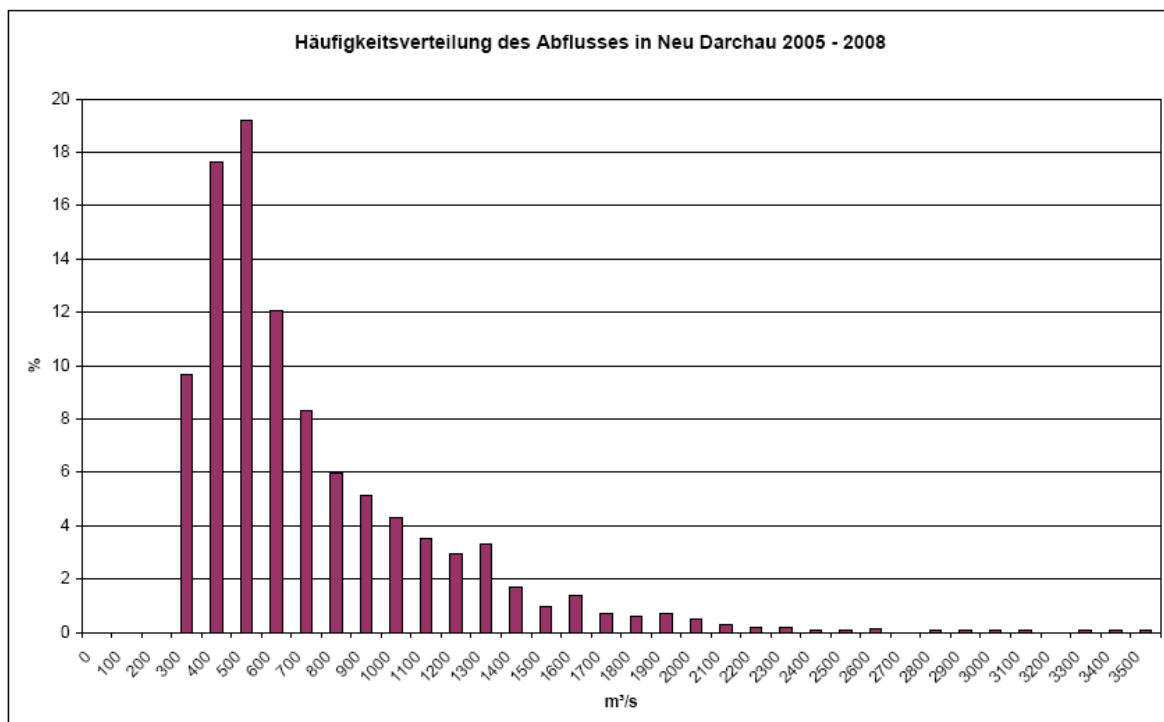
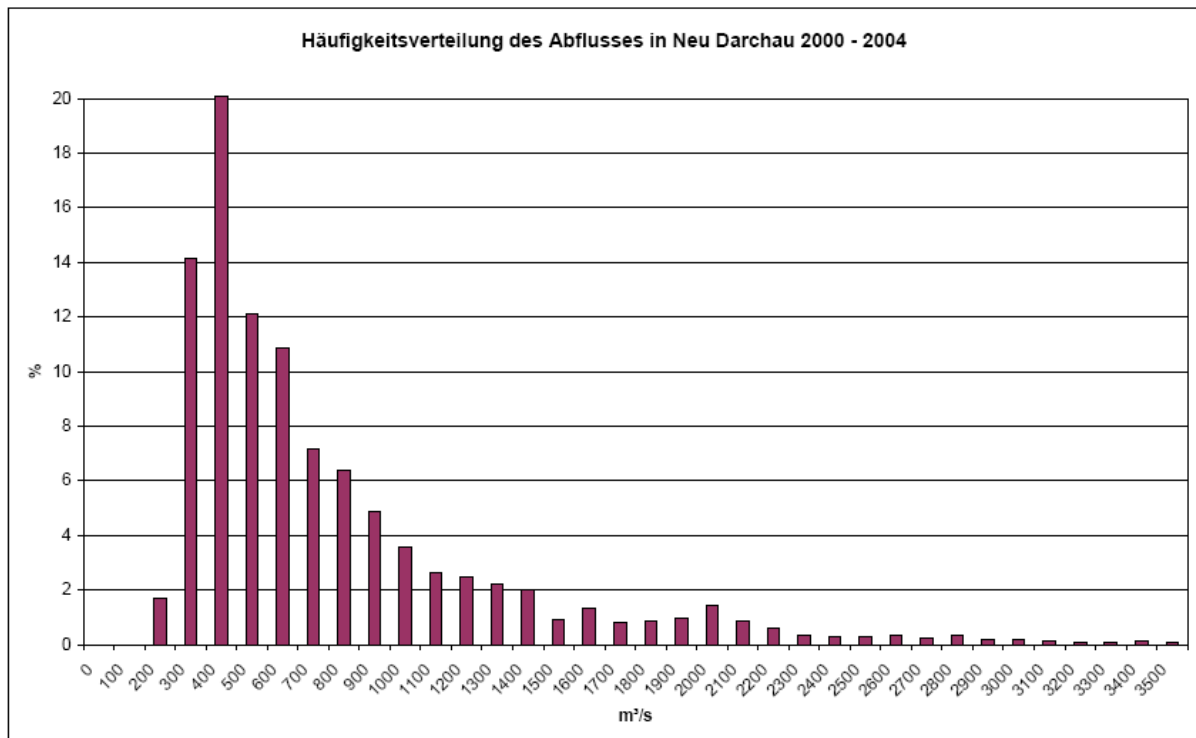
- Below, H. 2009. Monitoring der Vorkommen von *Oenanthe conioides* (Schierlings-Wasserfenchel) nach der FFH-Richtlinie - Entwicklung der Populationen in Niedersachsen -. Endbericht 2009 im Auftrag des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Betriebsstelle Hannover – Hildesheim. Aufgabenbereich Tier- und Pflanzenartenschutz.
- BfBB. 2008. Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Ergänzende Erfassungen Terrestrische Flora potentiell erosionsgefährdeter Uferbereiche. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamts Hamburg.
- BioConsult. 2010. Gutachten zur FFH-Erheblichkeit bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung zur Fahrrinnenanpassung Unter- und Außenelbe. Endfassung 05.05.2010. Gutachten im Auftrag der Wasser- und Schifffahrtsdirektion (WSD) Nord.
- Botanischer Verein zu Hamburg e.V. 2004. Schlussbericht zum E+E-Vorhaben Schierlings-Wasserfenchel – Auftraggeber: Bundesamt für Naturschutz, unveröff. Gutachten.
- Ellenberg, H., H. E. Weber, R. Düll, V. Wirth & W. Werner. 2001: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica XVIII, Göttingen, 262 S.]
- Garve, E. 2004. Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Stand 1.3.2004. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24 (1): S. 1-76.
- Korneck, D., Schnittler, M. & Vollmer, I. 1996. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde (28): S. 21-187.
- Kurz, H. 2009. Monitoring der Vorkommen von *Oenanthe conioides* (Schierlings-Wasserfenchel) nach der FFH-Richtlinie. Zwischenbericht 2009 im Auftrag des schleswig-holsteinischen Landesamtes für Natur und Umwelt, Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek.
- Mierwald, U. 2006. Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig Holsteins. 4. Fassung, Stand: Dezember 2005. Schriftenreihe LANU SH – Natur – RL 18-1. Hrsg. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- Mierwald, U. KfL. 2004. Ausgleichsmaßnahme Hahnöfer Sand. Monitoring des Schierlings-Wasserfenchels. Bericht 2004.
- Neubecker, J. 2010. Monitoring des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) in den Hamburger FFH-Gebieten - Erfassung 2009 -. Gutachten im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Naturschutz und Landschaftsplanung.
- NLWKN. 2009. Vollzugshinweise zum Schutz von Pflanzenarten in Niedersachsen. Teil 1: Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen. Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*). Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Bericht Stand Juni 2009.
- Planula & BfBB. 2006. Kartierung potenzieller Standorte des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) an der Unterelbe zwischen Geesthacht und Glückstadt – Auftraggeber: Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Naturschutzamt, unveröff. Gutachten.
- Planula & BfBB. 2008. Kartierung potenzieller Standorte des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) an der Unterelbe zwischen Geesthacht und Glückstadt. Gutachten von G. Obst, S. Köhler, H. Kurz, unter Mitarbeit von H. Below.
- Poppendieck, H.-H., Kallen, H. W., Brandt, I. & Ringenberg, J. 1998. Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen von Hamburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg 48. Hrsg.: Freie und Hansestadt Hamburg, Umweltbehörde. 114 S. (Hinweis: seit wenigen Wochen liegt eine neue Rote-Liste vor)
- Rothmaler, G. 2005. Exkursionsflora von Deutschland Bd. 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 980pp. München.
- Stiller, G. 2009. Untersuchungen zur Überwachung von Veränderungen der Makrophytenbestände unter besonderer Berücksichtigung der Salinität im Bearbeitungsgebiet Tideelbe. Endbericht. Gutachten im Auftrag des Sonderaufgabenbereichs Tideelbe, Wassergütestelle Elbe, Hamburg.



## 6 Anhang

### 6.1 Häufigkeitsverteilung des Abflusses in Neu Darchau seit 1950




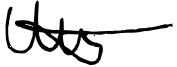


## 6.2 Auswertung Standorte des Schierlings-Wasserfenchel (2000-2005) und Ergänzungen 2009

Auswertung Standorte des Schierling-Wasserfenchel (2000-2005) und Ergänzungen 2009									
km	Ort	FFH-Gebiet	Änd. PSU	pot. Standorte		akt. Standorte		Fahrrinnen-exponierte Lage	Quelle
				pot.	max. Ind.	aktuell	max. Ind.		
Untere Stör	Wewelsfleth	SH	0,4 PSU	0	0	1	5	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
676	NE Glückst.	SH	0,4 PSU	2	10	0	0	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
676	Wischhafener Süderelbe	Nds	0,4 PSU	0	0	1	11	nein	Kartierung Stiller 2009
674,7	NE Glückst.	SH	0,4 PSU	1	5	0	0	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
673	NE Glückst.	SH	0,4 PSU	0	0	1	5	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
670,9	NE Glückst.	SH	0,3 PSU	1	5	0	0	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
			<b>Summen:</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>21</b>		<b>41 Exemplare</b>
665	Krautsand	Nds	< 0,25 PSU	1	5	0	0	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
664	NE Pagensand	SH	< 0,25 PSU	3	15	1	5	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
664	Unterlauf Krückkau	SH	< 0,25 PSU	0	0	1	5	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
662	Asseler Sand / Barnkrug	Nds	< 0,2 PSU	1	5	0	0	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
659,7	Seestermühler Vorland/Pinnaumündung	SH	< 0,2 PSU	1	5	0	0	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
658,5	Bützflether Süderelbe	Nds	< 0,2 PSU	1	5	0	0	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
658	Haseldorfer Binnenelbe	SH	< 0,2 PSU	1	5	0	0	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
657	Haseldorfer Binnenelbe	SH	< 0,2 PSU	0	0	1	20	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
656	Haseldorfer Binnenelbe	SH	< 0,2 PSU	1	5	1	5	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
655,5	Haseldorfer Binnenelbe	SH	< 0,2 PSU	0	0	1	5	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
655	Mündung Schwinge	Nds	< 0,2 PSU	1	5	0	0	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
655	Unterlauf Schwinge	Nds	< 0,2 PSU	1	5	0	0	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
654,7	Haseldorfer Binnenelbe	SH	< 0,2 PSU	1	5	0	0	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
			<b>Summen:</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>5</b>	<b>40</b>		<b>100 Expl.</b>
650,4	Twiefelfleth	Nds	< 0,2 PSU	1	5	0	0	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006
647,8	Fährmannssand	SH	< 0,2 PSU	1	5	1	82	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
645,5	Wisch, vorm Fährhaus	Nds	-	0	0	1	1	ja	Kartierung H. Kurz 2009
644,9	Unterlauf der Lühe	Nds	-	1	5	1	1	nein	Obst, Köhler & Kurz 2006; Kartierung Stiller 2009
			<b>Summen:</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>84</b>		<b>99 Expl.</b>
642,7	Nordufer Hanskalbsand	Nds	-	1	5	0	0	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
642	Nordufer Hanskalbsand	Nds	-	0	0	1	20	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
636	Nordufer Neßsand	HH	-	0	0	2	10	ja	Obst, Köhler & Kurz 2006
Nicht dargestellt sind die Funde unterhalb km 642 soweit diese nicht Fahrrinnen-exponiert sind									
Quellen: Obst, Köhler & Kurz 2006 / Planula & BfBB 2006, Below 2009. Kurz 2009									

### 6.3 Virtuelle Verluste des Schierlings-Wasserfenchels durch die Wirkpfade „Salinität“ und „Energieeintrag“ in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und HH

Elbe-km	Wirkpfad "Salinitätsänderung"					Wirkpfad "Energieeintrag"		
	Anzahl Exemplare	virtueller Verlust				Anzahl Expl.	virtueller Verlust	
Ansatz 1 (%)		Anzahl	Ansatz 2 (%)	Anzahl	50% FFH-Gebiet			
676,3 - 674,8	20	16%	3,2	100%	20	0	0	"S.-H. Elbästuar"
673	5	23%	1,2	100%	5	0	0	"S.-H. Elbästuar"
671	5	24%	1,2	100%	5	5	2,5	"S.-H. Elbästuar"
667,7 - 654	75	25%	18,8	100%	75	0	0	"S.-H. Elbästuar"
647,7	87	10%	8,7	100%	87	87	43,5	"S.-H. Elbästuar"
SH			33,0		192		46	
Gesamt min.	79							
Gesamt max	238							
676,3 - 674,8	11	16%	1,8	100%	11	0	0	"Untereibe" (Nds.)
667,7 - 654	25	25%	6,3	100%	25	5	2,5	"Untereibe" (Nds.)
650	5	10%	0,5	100%	5	0	0	"Untereibe" (Nds.)
645,5 - 644,9	7	10%	0,7	100%	7	1	0,5	"Untereibe" (Nds.)
642,7 - 642						25	12,5	"Untereibe" (Nds.)
NDS			9,2		48		15,5	
Gesamt min.	25							
Gesamt max	64							
636						10	5	"Hamburg"
HH								
Gesamt min.	5							
Gesamt max	5							
alle Gebiete:								
Gesamt min.	109							
Gesamt max.	307							

	Projekt-Nr.: 842	Kurztitel: Bilanzierung Schierlings-Wasserfenchel	Bearbeitet: D. Wolters (IBL) und Dr. H. Kurz (BfBB)	Datum: 22.1.2010 Rev.-Nr.: 5-0	Geprüft: W. Herr (IBL) 
---	------------------	--	---	--------------------------------------	--