

# Naturschutzfachliche Aspekte zum Vorhaben "Hafenkopf Alter Fischereihafen"

**Einschätzungen zum Schutzgut Fische,  
Stellungnahme FFH, Artenschutz**



**Auftraggeber:**  
AFH Alter Fischereihafen Cuxhaven GmbH  
Cuxhaven

**Mai 2025**

---

Auftraggeber: AFH Alter Fischereihafen Cuxhaven GmbH  
Cuxhaven

---

Titel: Naturschutzfachliche Aspekte zum Vorhaben "Hafenkopf Alter Fischereihafen, Tor zur Welt"  
Einschätzungen zum Schutzgut Fische, Stellungnahme FFH, Artenschutz

---

Auftragnehmer: BioConsult GmbH & Co.KG  
  
Auf der Muggenburg 30  
28217 Bremen  
Telefon +49 421 6207108  
Telefax +49 421 6207109  
  
Lerchenstraße 22  
24103 Kiel  
Telefon +49 431 53036338  
  
Internet [www.bioconsult.de](http://www.bioconsult.de)  
eMail [info@bioconsult.de](mailto:info@bioconsult.de)

---

Bearbeiter: M.Sc. David Kopetsch  
Dipl.-Ing. Frank Bachmann

---

Datum: 08.05.2025

## Inhalt

<b>1. Anlass und Aufgabenstellung .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Kurze Beschreibung des Gebietes und des Vorhabens.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Aufgabe und Vorgehen .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Fischfauna der Elbe im Bereich Cuxhaven.....</b>	<b>10</b>
4.1 Ökologische Funktionen des Elbästuars .....	16
4.2 Potenzielle Bedeutung des Hafenbeckens .....	16
4.3 Fazit    20	
<b>5. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Fischfauna.....</b>	<b>21</b>
5.1 Baubedingte Auswirkungen .....	21
5.2 Anlagebedingte Auswirkungen .....	22
<b>6. Stellungnahme FFH .....</b>	<b>24</b>
6.1 Bestandssituation .....	24
6.2 Auswirkungsabschätzung .....	26
<b>7. Artenschutzrechtliche Prüfung gem. § 44 BNatSchG .....</b>	<b>28</b>
7.1 Auswahl der prüfungsrelevanten (potenziell betroffenen) Fisch- und Neunaugenarten .....	28
<b>8. Vermeidung und Minderungsmaßnahmen .....</b>	<b>30</b>
<b>Literatur.....</b>	<b>31</b>

## Abbildungen und Tabellen

Abb. 1:	Lage des Alten Fischereihafens im Hafengebiet Cuxhaven. Rote Umrandung: Vorhabenbereich „Tor zur Welt“ .....	5
Abb. 2:	Designentwurf zum geplanten Bauwerk „Tor zur Welt“ Bildquelle: AFH Alter Fischereihafen Cuxhaven GmbH .....	8
Abb. 3:	Planskizze des „Tors zur Welt“. BF1= Geplanter Bereich der Überbauung im Alten Fischereihafen. Derzeit Vorgesehene Breite= 22 m (parallel zu den Spundwänden). .....	8
Abb. 4:	Gewässertypen (Übergangsgewässer, Ströme der Marschen, sandgeprägter Strom des Tieflandes) und Wasserkörper (Übergangsgewässer, Elbe-West, Hafen, Elbe-Ost) im Elbeästuar. ....	10
Abb. 5:	Standardisierte mittlere Abundanzen (Individuen/Stunde/80 m <sup>2</sup> Netzfläche) der häufigeren Arten an der WRRL-Station „Medemsand“, Elbe km 713. Daten: 2018, 2021, 2024 zusammen 12 Hols. HE= Herbst, FJ= Frühjahr. .	14
Abb. 6:	Mittlere Abundanz (Ind./h/80 m <sup>2</sup> ) des Herings, differenziert nach Jahreszeit und Altersklassen. Daten: WRRL-Station „Medemsand“, Jahre 2018, 2021, 2024. Ad= Adult, Sub= Subadult, AG0+= Juvenile unter einem Jahr Alter.	15
Abb. 7:	Mittlere Abundanz (Ind./h/80 m <sup>2</sup> ) des Stintes, differenziert nach Jahreszeit und Altersklassen. Daten: WRRL-Station „Medemsand“, Jahre 2018, 2021, 2024. Ad= Adult, Sub= Subadult, AG0+= Juvenile unter einem Jahr Alter.	15
Abb. 8:	Mittlere Abundanz (Ind./h/80 m <sup>2</sup> ) des Wittlings, differenziert nach Jahreszeit und Altersklassen. Daten: WRRL-Station „Medemsand“, Jahre 2018, 2021, 2024. Ad= Adult, Sub= Subadult, AG0+= Juvenile unter einem Jahr Alter.	16
Abb. 9:	Lage der Probenahmepunkte bzw. Schleppstriche im Alten Fischereihafen Cuxhaven für die Erfassung der benthischen Fauna. Gelbe Punkte: van Veen-Greifer, grüne Punkte: Kratz- und Kescherproben, rote Linien: Schleppstriche der Dredgehols .....	19
Tab. 1:	Abundanzanteil [%] der im Frühjahr und Herbst 2018, 2021 und 2024 an der Station „Medemsand“, Elbe km 713 erfassten Arten (jeweils Mittelwert aus 6 Hamenhols für Frühjahr und Herbst). FFH-Arten in dunklerroter Schrift.	
	12	
Tab. 2:	FFH-Arten, mittlere Abundanz (Individuen/Stunde/80 m <sup>2</sup> Netzöffnung) in den Frühjahrs- und Herbstfängen, sowie maximal erfasste Individuenzahl je Hol (Daten der Jahre: 2018, 2021, 2024) .....	13
Tab. 3:	Übersicht über die FFH-Anhang I Lebensraumtypen und die FFH-Anhang II Arten in den FFH-Gebieten „Unterelbe“ (DE 2018-331) sowie „Schleswig-holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) (ARBEITSGRUPPE ELBÄSTUAR 2012). ....	25

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Im Jahr 2014 wurde vom Rat der Stadt Cuxhaven, einem bedeutenden Hafen- und Tourismusstandort, das städtebauliche Entwicklungskonzept „Cuxhavener Tourismusladen“ beschlossen, welches eine nachhaltige Umstrukturierung und Revitalisierung des weitläufigen Hafenareals, insbesondere des stadtnahen Bereiches am und um den Alten Fischereihafen sowie der Bereich der historisch geprägten Hapag-Hallen, vorsieht (Abb. 1).

Die AFH Alter Fischereihafen Cuxhaven GmbH hat von der Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG (NPorts) den „Alten Fischereihafen“ gekauft und ist dabei, dieses Areal schrittweise umzubauen und aufzuwerten. Das Gebiet soll geprägt sein von einer hafenaffinen gewerblichen Nutzung mit touristischem Schwerpunkt. In diesem Zusammenhang wurde im Jahr 2023 auch der Bebauungsplan Nr. 216 "Hafenkopf Alter Fischereihafen" mit dem „Tor zur Welt“ als Entwurf vorgelegt. Dieser sieht vor, dass im Bereich der Hafeneinfahrt (s. Abb. 1) ein rund 60 Meter hohe, transparente Gebäudebrücke zu errichten, die sich über das Wasser spannt.

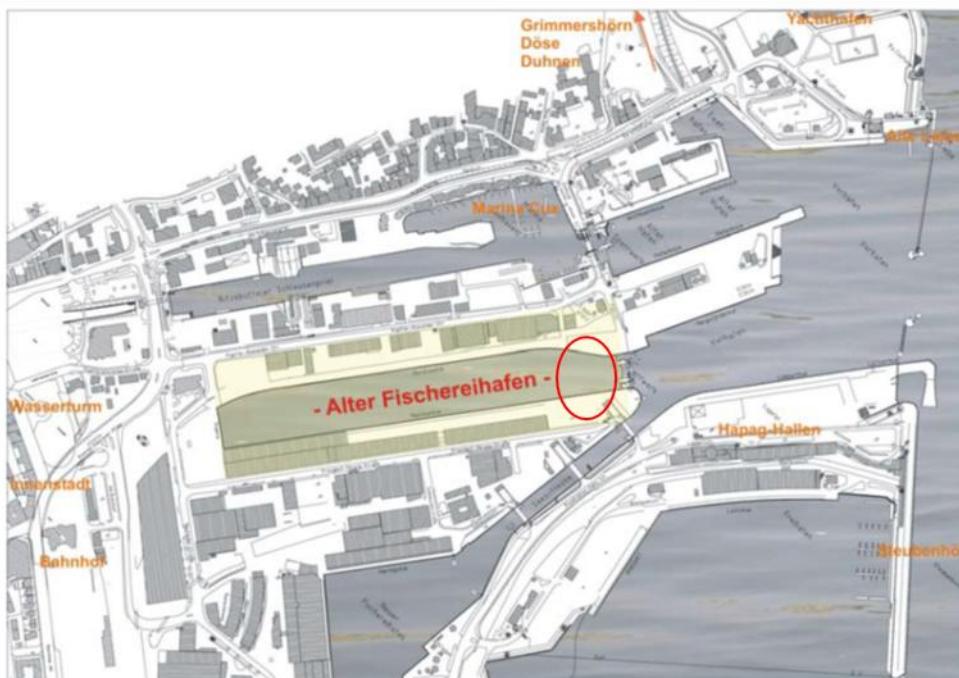


Abb. 1: Lage des Alten Fischereihafens im Hafengebiet Cuxhaven. Rote Umrandung: Vorhabenbereich „Tor zur Welt“.

Bezüglich einer naturschutzfachlichen Bewertung des Eingriffs wurde vorab eine Abstimmung mit der der Stadt Cuxhaven als zuständige Untere Naturschutzbehörde (UNB) über die zu berücksichtigenden Schutzgüter durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurde festgehalten, dass für die Fische und Neunaugen eine naturschutzfachliche Einschätzung zu treffen ist, da eine erhebliche Beeinträchtigung nicht von vorneherein ausgeschlossen werden kann. Die UNB Cuxhaven hat in diesem Zusammenhang explizit auf den Faktor „Schattenwurf“ durch das geplante Bauwerk hingewiesen.

Für die entsprechende naturschutzfachliche Bewertung des Eingriffs „Tor zur Welt“ auf die Fischfauna wurde das Büro BioConsult GmbH & Co. KG von der AFH Alter Fischereihafen Cuxhaven GmbH

beauftragt, ein entsprechendes Gutachten zu erstellen. Darüber hinaus sollte eine Stellungnahme zu den möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf die FFH-relevanten Aspekte (hier alle Artengruppen und Lebensraumtypen) erarbeitet werden, ergänzt durch eine artenschutzrechtliche Prüfung gem. § 44 BNatSchG (Für Fische und Rundmäuler). Die entsprechenden Aspekte sind Bestandteil dieses Gutachtens.

Für weitere natürliche Ressourcen ist eine Betrachtung nicht notwendig: Die Flächen, auf denen das „Tor zur Welt“ errichtet werden soll, sind bereits in der Bestands situation quasi vollständig versiegelt. Aufgrund der bestehenden Versiegelung und Nutzung im Vorhabenbereich sind die natürlichen Ressourcen „Boden“, „Wasser“, „Fläche“, „Biotope“ und „Pflanzen“ gegenüber der Bestands situation nicht von zusätzlichen Beeinträchtigungen betroffen. Für die Ressource „biologische Vielfalt“ können aufgrund der Bestands situation (geringe Diversität von Arten und Habitaten im Vorhabenbereich, räumlich stark begrenzter Wirkraum der Auswirkungen) erhebliche Auswirkungen ausgeschlossen werden.

## 2. Kurze Beschreibung des Gebietes und des Vorhabens

### Gebietsbeschreibung

Der Alte Fischereihafen Cuxhaven ist über einen geschützten Vorhafenbereich von der Unterelbe aus zu erreichen. Der Hafen ist nicht abgeschleust, d.h., die Gezeiten mit einem mittleren Tidehub von ca. 3 m am Pegel Cuxhaven Steubenhöft bestimmen auch die Wasserstände im Alten Fischereihafen. Es ist ein Sturmflutsperrwerk vorhanden, das zu Sturmfluten und für Reparaturen geschlossen wird. Die Unterhaltung der Sohle des Hafenbeckens erfolgt durch Wasserinjektion.

Das Hafenbecken wird aktuell durch Fischereifahrzeuge, Tourismus und anderes Gewerbe genutzt.

Das sich im Bereich Cuxhaven bereits trichterförmig zur Nordsee hin erweiternde Elbästuar umfasst neben der unterhaltenen Fahrrinne ausgedehnte Watten und Rinnen sowie örtlich unterschiedlich breites Vorland. Der ästuarine Salinitätsgradient, der durch die Vermischung von Oberwasser und dem Wasser der Nordsee entsteht (Brackwasserzone) führt bei Cuxhaven in Abhängigkeit von Oberwasser-, Tide- und Windverhältnissen zu Salinitäten zwischen 10 und 25 PSU; das Jahresmittel liegt etwa zwischen 16 und 18 PSU, d.h. im mesohalinen Bereich (5 – 18 PSU) an der Grenze zum polyhalinen Bereich (18 – 30 PSU).

### Vorhabenbeschreibung

Eine genaue Vorhabenbeschreibung liegt derzeit nicht vor, das Bauwerk wird aus zwei Türmen bestehen, die jeweils links und rechts am Ufer des AFH errichtet werden sollen. Diese Türme sollen über eine begehbarer Gebäudebrücke miteinander verbunden werden, die das Hafenbecken überspannen wird. Das Bauwerk soll über weitestgehend transparente Fronten verfügen, die den Besuchenden einen Ausblick auf das weitere Umfeld der Elbe und des Hafens ermöglichen. Einen Eindruck zum gedachten Design des „Tors zur Welt“ gibt Abb. 2.

Derzeit wird von einer Gesamthöhe des Gebäudes von ca. 60 m ausgegangen, das „Tor zur Welt“ soll nach wie vor von Booten und Schiffen mit höheren Aufbauten (Masten, Bäume) passierbar bleiben. Parallel zu den Kaimauern wird für die Breite zum derzeitigen Stand der Planung 22 m angegeben. Das Hafenbecken ist an der vorgesehenen Stelle etwa 42 - 55 m breit, so dass plus minus 1.070 m<sup>2</sup> Wasserfläche überspannt werden. Die Abb. 3 zeigt den Bereich in dem das Bauwerk errichtet werden soll. Im Baufenster BF1 (überbaubare Fläche über der Wasserfläche) wird die Gebäudelänge auf 22,00 m begrenzt. Gebäudelänge im Sinne der Festsetzung ist die Länge des Baukörpers parallel zur Kaimauer.

Ein wichtiger Aspekt bezüglich potenzieller Auswirkungen während der Bauphase, ist die Information des Vorhabenträgers, dass keine Rammarbeiten für die Fundamentgründung vorgesehen sind, so dass bezüglich der zu erwartenden Emissionen von Unterwasserschall und Vibrationen, physische Schädigungen von Fischen und Neunaugen vorab ausgeschlossen werden können.

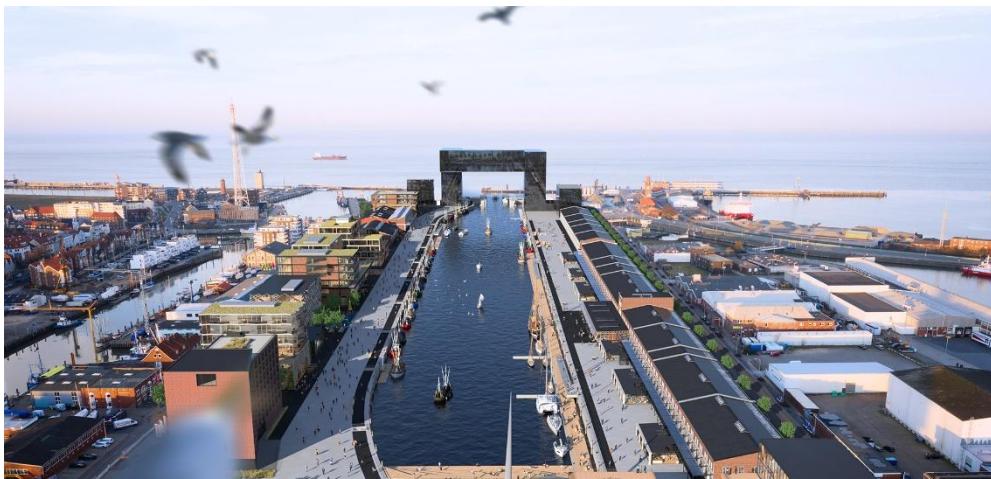


Abb. 2: Designentwurf zum geplanten Bauwerk „Tor zur Welt“ Bildquelle: AFH Alter Fischereihafen Cuxhaven GmbH

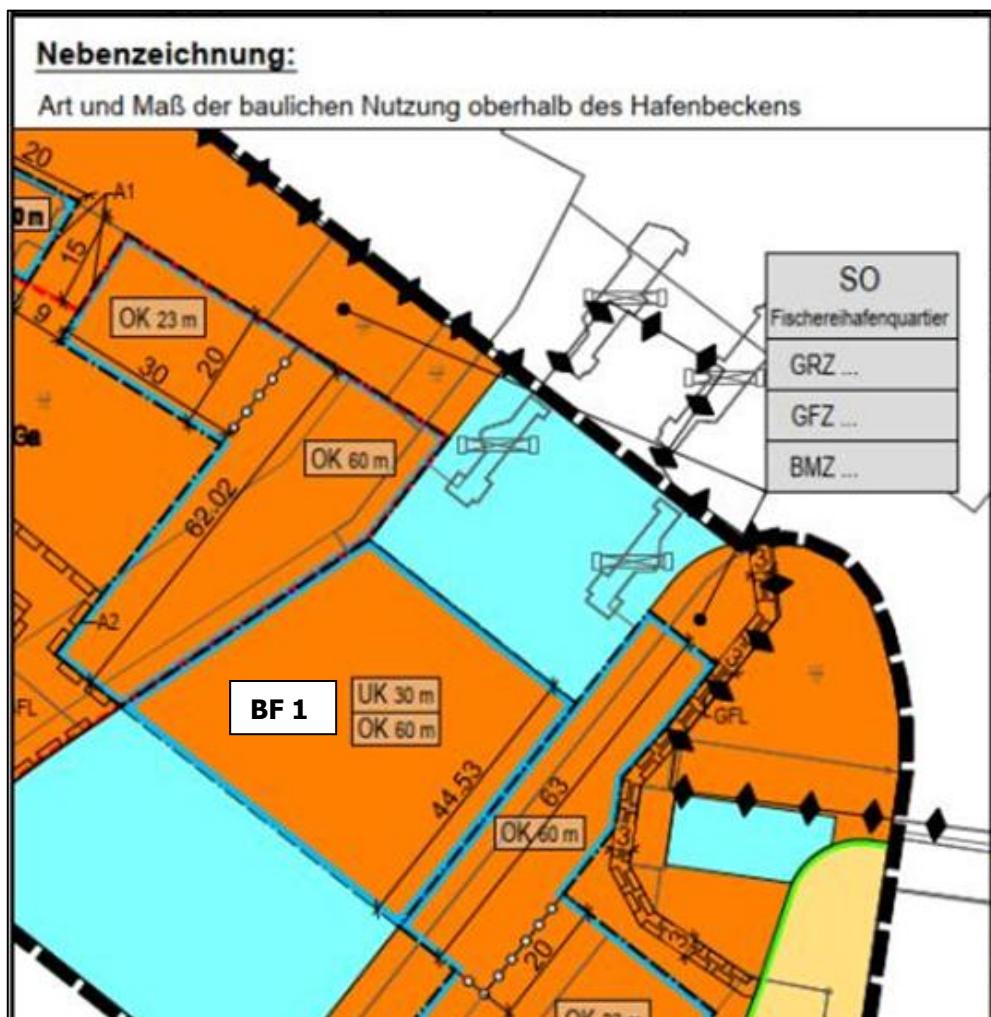


Abb. 3: Planskizze des „Tors zur Welt“. BF1= Geplanter Bereich der Überbauung im Alten Fischereihafen. Derzeit vorgesehene Breite= 22 m (parallel zu den Spundwänden).

### 3. Aufgabe und Vorgehen

Durch den Bau des „Tors zur Welt“ werden während der Bauphase durch die Bautätigkeiten vorübergehende Störungen der lokal vorhanden Fischfauna auftreten. Des Weiteren wurde Seitens der UNB angemerkt, dass der anlagebedingte Schattenwurf des Bauwerks möglicherweise negative Auswirkungen auf die Fischfauna bzw. deren Nutzung des Hafenbeckens haben könnte. Als Grundlage für eine Abschätzung der damit für die Fischfauna gfls. entstehenden Beeinträchtigungen wurde die Bedeutung des entsprechenden Elbabschnitts und des Hafenbeckens für die Fischfauna abgeschätzt und bewertet. Dies erfolgte auf der Grundlage von vorliegenden Daten des behördlichen WRRL-Monitorings der Fischfauna im Übergangsgewässer der Elbe aus den Jahren 2018, 2021 und 2024, welche durch den NLWKN bereitgestellt wurden. Des Weiteren stand für die Beurteilung ein vorliegendes Gutachten zur Verfügung, welches im Zusammenhang mit dem Bau einer Tiefgarage im Bereich des Alten Fischereihafens erstellt wurde (BIOCONSULT 2018). Des Weiteren wurden Literaturangaben zur Fischfauna in Hafenbecken unter vergleichbaren Bedingungen (Lage im Ästuar, Standort) für die Potenzialbewertung des Alten Hafens Cuxhaven herangezogen.

## 4. Fischfauna der Elbe im Bereich Cuxhaven

Der hier relevante Abschnitt der Elbe liegt an der unteren Grenze des Gewässertyps „Übergangsgewässer“ (T1, Subtyp Elbe), der etwa auf Höhe der Schwingemündung (Strom-km 655) beginnt und sich bis zur Seegrenze (Höhe Cuxhaven; Strom-km 727) erstreckt (Abb. 4) und im Wesentlichen die Brackwasserzone umfasst, in der sich Meer- und Flusswasser mischen. Es ist ein typischer ästuinärer Salinitätsgradient mit seewärts ansteigenden Salzkonzentrationen ausgebildet, der durch Tide und Oberwasser in seiner Lage recht variabel ist. Der Bereich vor Cuxhaven ist als Grenzbereich zwischen den Salzgehaltsklassen meso- und polyhalin zu charakterisieren. Seewärts schließt sich der Gewässertyp „Küstenmeer“ an.

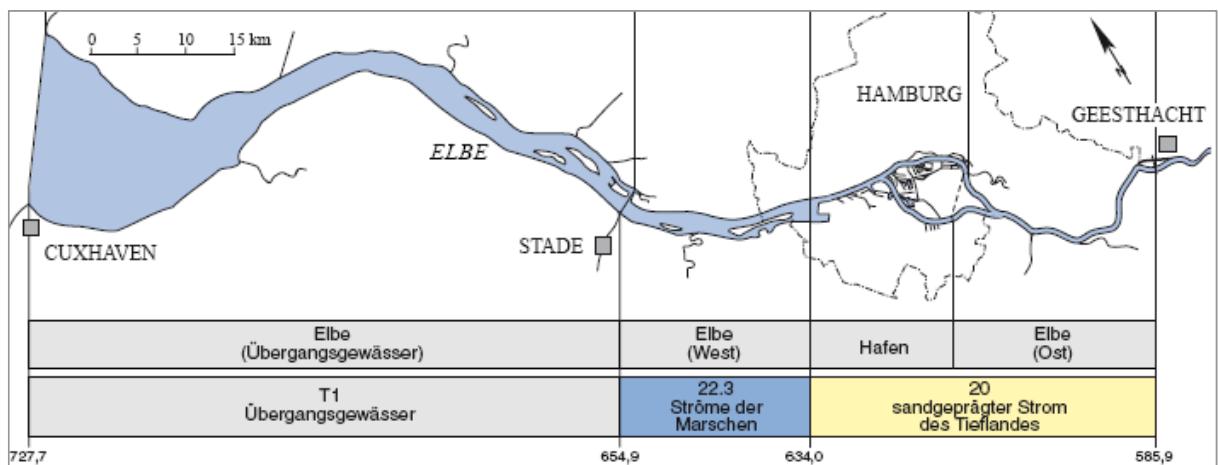


Abb. 4: Gewässertypen (Übergangsgewässer, Ströme der Marschen, sandgeprägter Strom des Tieflandes) und Wasserkörper (Übergangsgewässer, Elbe-West, Hafen, Elbe-Ost) im Elbeästuar.  
Quelle: Wassergütestelle Elbe.

Ein umfassender Bericht zur charakteristischen Fischfauna des Elbästuars liegt aus dem Jahr 2009 vor. Auf Basis umfangreicher Monitoringdaten (1980er Jahre bis 2007) wird für den Elbeabschnitt zwischen km 654,9 – ca. km 727 (Übergangsgewässer Typ T1) ein Spektrum von insgesamt 68 Fischarten und Rundmäuler beschrieben (BIOCONSULT 2009). Die artenreichste Gruppe (n= 20) sind die Süßwasserfische, die aber mit wenigen Ausnahmen (Kaulbarsch, eingeschränkt auch Brasse und Zander) unter Abundanz-Gesichtspunkten aufgrund der hohen Salinität im hier relevanten Bereich um Cuxhaven (bzw. dem äußeren Übergangsgewässer) keine wesentliche Rolle spielen. Hier ist eher die ästuinäre Gilde, zu denen u.a. Grundeln, Flunder oder Seenadeln gehören, relativ artenreich (n= 14) vertreten und auch die marin-juvenilen Arten (u.a. Hering, Seezunge, Wittling) sind mit 10 Spezies zahlreich vertreten. Ergänzt wird das Spektrum durch 6 marin-saisonale und 9 rein marine Arten; letztere sind nur gelegentlich im Ästuar und überwiegend auch weniger häufig im den küstennahen Gewässern der deutschen Bucht anzutreffen (BIOCONSULT 2009).

Im Bereich Cuxhaven dominieren aufgrund der Salzgehalte vor allem die typischen Arten des Watten- und Küstenmeeres; limnische Arten (Süßwasserarten) treten nur noch als Irrläufer auf. Des Weiteren kommen in diesem Bereich typische ästuinäre und diadrome Arten regelmäßig vor, diese tolerieren i.d.R. eine weite Spannbreite des Salzgehaltes. In den jüngeren Jahren des WRRL-Monitorings (Daten 2018, 2021, 2024 bereitgestellt durch den NLWKN) wurden insgesamt 36 Arten an der

Monitoring-Station „Medemsand“ erfasst. Diese Station liegt etwa 12 km Luftlinie vom Vorhabenbereich bei Elbe-km 713 und repräsentiert damit auch die zu erwartende Fischfauna im Bereich um Cuxhaven recht gut. In Tab. 1 sind die entsprechenden Fanganteile (gemittelt) für alle erfassten Arten enthalten und ihre Dominanzklasse gemäß STÖCKER & BERGMANN (1977) dargestellt.

Tab. 1: Abundanzanteil [%] der im Frühjahr und Herbst 2018, 2021 und 2024 an der Station „Medemsand“, Elbe km 713 erfassten Arten (jeweils Mittelwert aus 6 Hamenholz für Frühjahr und Herbst). FFH-Arten in dunkler Schrift. Abkürzung Gilden: aes= Ästuarin, dia= diadrom, lim= limnisch, marin= marine Gäste, mar-juv= marin juvenil, mar-sais= marin-saison

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gilde	FJ	HE	Gilde
<i>Pomatoschistus minutus</i>	Sandgrundel	aes	0,38	0,73	aes n= 9
<i>Liparis liparis</i>	Großer Scheibenbauch	aes	0,46	0,08	
<i>Platichthys flesus</i>	Flunder	aes	0,20	0,31	
<i>Syngnathus rostellatus</i>	Kleine Seenadel	aes	0,04	0,03	
<i>Aphia minuta</i>	Glasgrundel	aes	0,07		
<i>Pomatoschistus microps</i>	Strandgrundel	aes	0,02	< 0,01	
<i>Syngnathus acus</i>	Große Seenadel	aes	0,01	< 0,01	
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Seeskorpion	aes		< 0,01	
<i>Coregonus oxyrinchus</i>	Nordseeschnäpel	aes		< 0,01	
<i>Osmerus eperlanus</i>	Stint	dia	11,65	43,83	dia n= 8
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Dreistachliger Stichling	dia	0,97		
<i>Alosa fallax</i>	Finte	dia	0,19	0,05	
<i>Salmo trutta</i>	Meerforelle	dia	0,03	< 0,01	
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Flussneunauge	dia		0,01	
<i>Anguilla anguilla</i>	Aal	dia	< 0,01		
<i>Petromyzon marinus</i>	Meerneunauge	dia	< 0,01		
<i>Salmo salar</i>	Lachs	dia	< 0,01		
<i>Sander lucioperca</i>	Zander	lim	< 0,01	0,03	lim n= 2
<i>Gymnocephalus cernua</i>	Kaulbarsch	lim	< 0,01	< 0,01	
<i>Trisopterus minutus</i>	Zwergdorsch	marin	< 0,01		
<i>Ammodytes marinus</i>	Kleiner Sandaal	marin	< 0,01		
<i>Callionymus lyra</i>	Gestreifter Leierfisch	marin	< 0,01		
<i>Microstomus kitt</i>	Limande	marin	< 0,01		marin n= 5
<i>Trachurus trachurus</i>	Stöcker	marin		< 0,01	
<i>Clupea harengus</i>	Hering	mar-juv	80,00	51,19	
<i>Merlangius merlangus</i>	Wittling	mar-juv	5,38	2,51	
<i>Pleuronectes platessa</i>	Scholle	mar-juv		0,06	
<i>Limanda limanda</i>	Kliesche	mar-juv		0,01	
<i>Scophthalmus maximus</i>	Steinbutt	mar-juv	< 0,01		
<i>Gadus morhua</i>	Kabeljau	mar-juv	< 0,01	< 0,01	mar-juv n= 8
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Glattbutt	mar-juv	< 0,01	< 0,01	
<i>Trisopterus luscus</i>	Franzosendorsch	mar-juv		< 0,01	
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprotte	mar-saison	0,56	1,14	
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Sardelle	mar-saison	0,01		
<i>Belone belone</i>	Hornhecht	mar-saison	< 0,01		mar-sais n= 4
<i>Ciliata mustela</i>	Fünfbärtelige Seequappe	mar-saison		< 0,01	

Eudominant	> 30%
Dominant	10 - 30%
Subdominant	> 3 < 10%
Rezident	> 0 ≤ 3%

Die Betrachtung der relativen Abundanzen zeigt, dass der Hering (*Clupea harengus*) sowohl im Frühjahr, als auch im Herbst am häufigsten auftritt, wobei im Herbst auch der Stint (*Osmerus eperlanus*)

mit einem Anteil von knapp 44% sehr häufig vorkommt. Der Hering erreicht sowohl im Frühjahr und im Herbst den Status „eudominant“ (> 30% relative Abundanz), der Stint nur im Herbst.

Abgesehen vom Wittling (*Merlangius merlangus*), der mit rd. 5 % im Frühjahr noch einen „subdominannten“ Status erreicht, liegen alle weiteren Arten sowohl im Frühjahr als auch im Herbst bei < 3% und werden somit lediglich als „rezedente“ Arten eingestuft. Die zahlenmäßige Dominanz der angeprochenen Arten ist typisch für den äußeren Bereich der Ästuare.

Sowohl bei Hering, Stint als auch Wittling handelt es sich bei den erfassten Individuen vor allem um juvenile und subadulte Tiere (s. auch Abb. 6, Abb. 7, Abb. 8). Dies spiegelt die Bedeutung der äußeren Bereiche der Ästuare und des angrenzenden Küstenmeeres als „Kinderstube“ für viele Arten.

Die recht hohen Abundanzen juveniler Stinte, vor allem in den Herbstfängen (s. Tab. 1. und Abb. 5), sind Ausdruck für die jährliche Rekrutierung im Elbästuar. Stinte laichen im zeitigen Frühjahr im tidebeeinflussten Süßwasserbereich der Elbe (im Frühjahr sind die Jungtiere allerdings noch zu klein um mit dem Hamen nachgewiesen zu werden). Die heranwachsenden Jungtiere wandern dann im Laufe des Sommers elbabwärts Richtung Nordsee. Der äußere Bereich des Elbästuars kann demnach als wesentlicher Teil des Aufwuchsgebietes angesehen werden, die heranwachsenden Jungtiere halten sich hier teilweise auch mehrere Jahre auf. Adulte Stinte sind im Elbästuar in hohen Dichten vor allem im zeitigen Frühjahr zu erwarten, die Laichtiere sammeln sich im Frühjahr im äußeren Ästuar und wandern dann zum Laichen elbaufwärts.

In den WRRL-Befischungen an der Station „Medemsand“ (Jahre 2018, 2021 und 2024) wurden fünf FFH Anhang II Arten erfasst (s. Tab. 2). Das mittlere Abundanzniveau ist hierbei sehr gering (Nordseeschnäpel, Fluss- und Meerneunauge, Lachs) bis gering (Finte). Abgesehen von der Finte und dem Flussneunauge traten die weiteren drei Arten nur als einzelne Exemplare in den Fängen auf.

Tab. 2: FFH-Arten, mittlere Abundanz (Individuen/Stunde/80 m<sup>2</sup> Netzöffnung) in den Frühjahrs- und Herbstfängen, sowie maximal erfasste Individuenzahl je Hol (Daten der Jahre: 2018, 2021, 2024)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Abundanz Frühjahr (Ind./h/80m <sup>2</sup> )	Abundanz Herbst (Ind./h/80m <sup>2</sup> )	max./Hol (Ind.)
<i>Alosa fallax</i>	Finte	1,44	0,91	50
<i>Coregonus oxyrinchus</i>	Nordseeschnäpel	x	0,01	1
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Flussneunauge	x	0,20	5
<i>Petromyzon marinus</i>	Meerneunauge	0,02	x	1
<i>Salmo salar</i>	Lachs	0,01	x	1

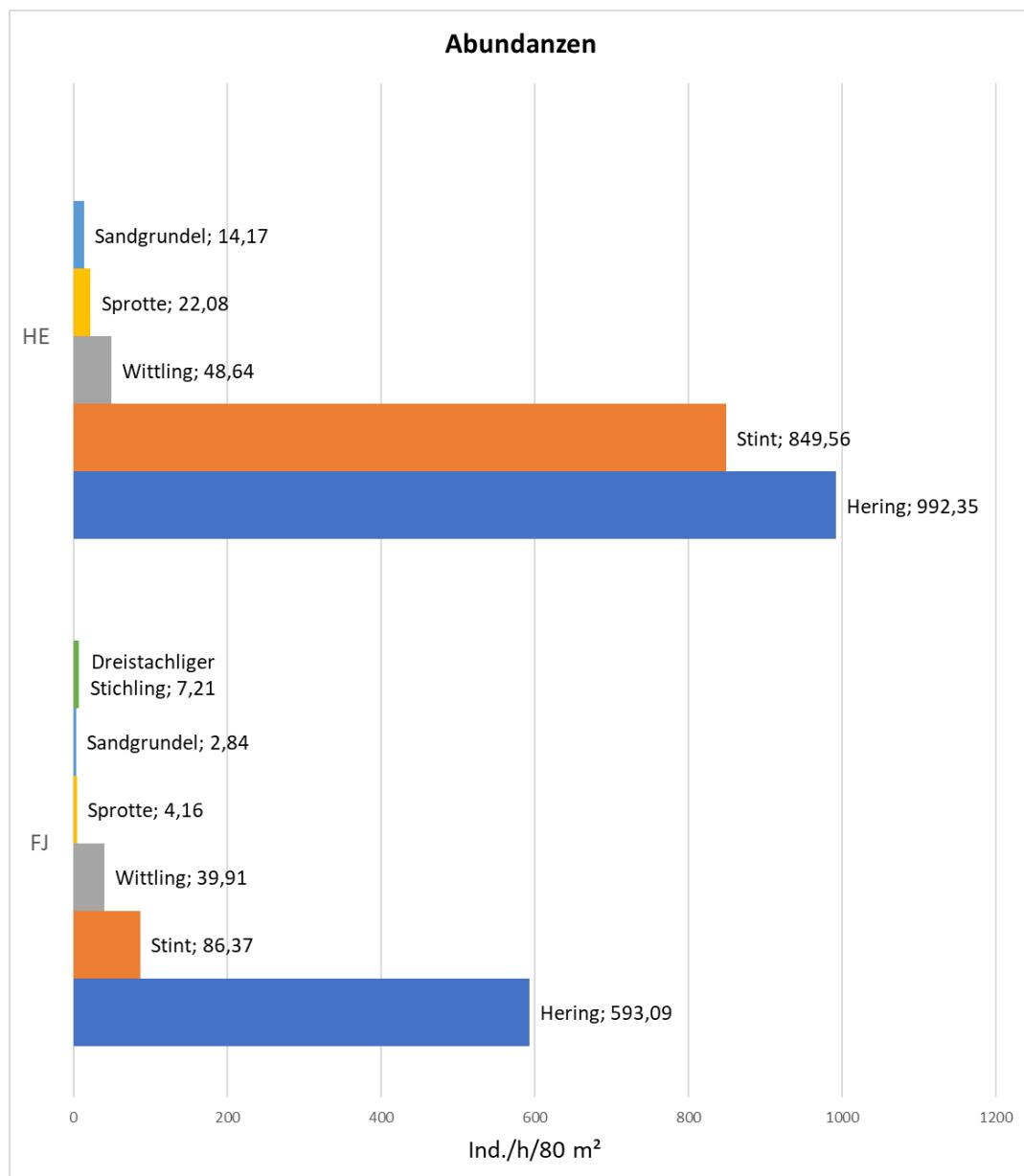


Abb. 5: Standardisierte mittlere Abundanzen (Individuen/Stunde/80 m<sup>2</sup> Netzfläche) der häufigeren Arten an der WRRL-Station „Medemsand“, Elbe km 713. Daten: 2018, 2021, 2024 zusammen 12 Hols. HE= Herbst, FJ= Frühjahr.

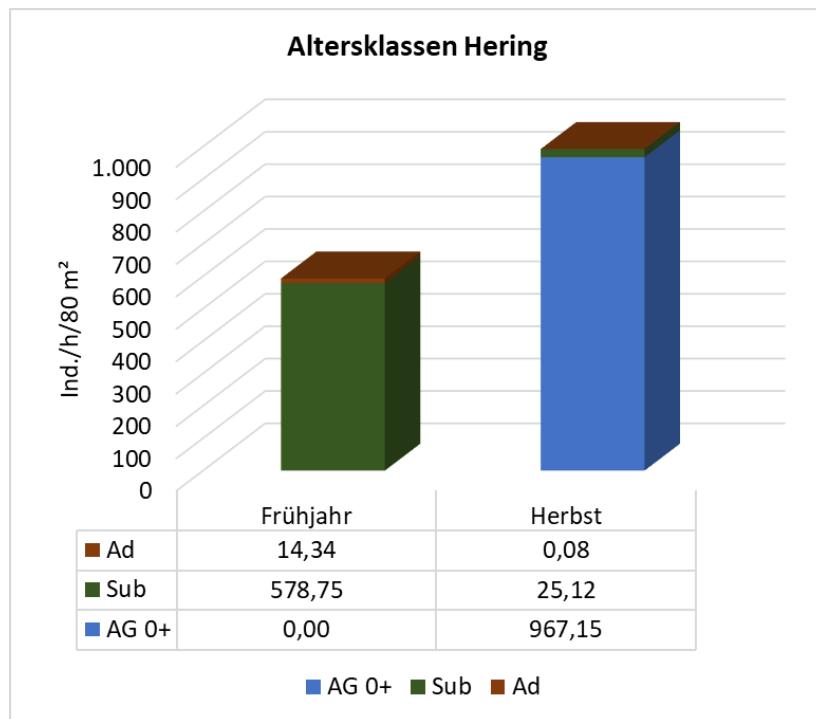


Abb. 6: Mittlere Abundanz (Ind./h/80 m<sup>2</sup>) des Herings, differenziert nach Jahreszeit und Altersklassen. Daten: WRRL-Station „Medemsand“, Jahre 2018, 2021, 2024. Ad= Adult, Sub= Subadult, AG0+= Juvenile unter einem Jahr Alter.

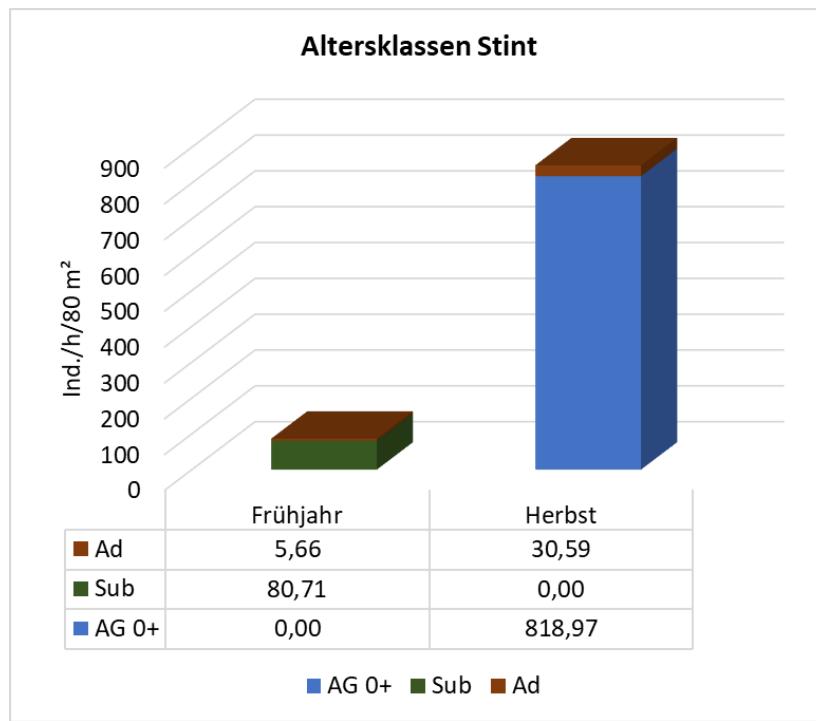


Abb. 7: Mittlere Abundanz (Ind./h/80 m<sup>2</sup>) des Stintes, differenziert nach Jahreszeit und Altersklassen. Daten: WRRL-Station „Medemsand“, Jahre 2018, 2021, 2024. Ad= Adult, Sub= Subadult, AG0+= Juvenile unter einem Jahr Alter.

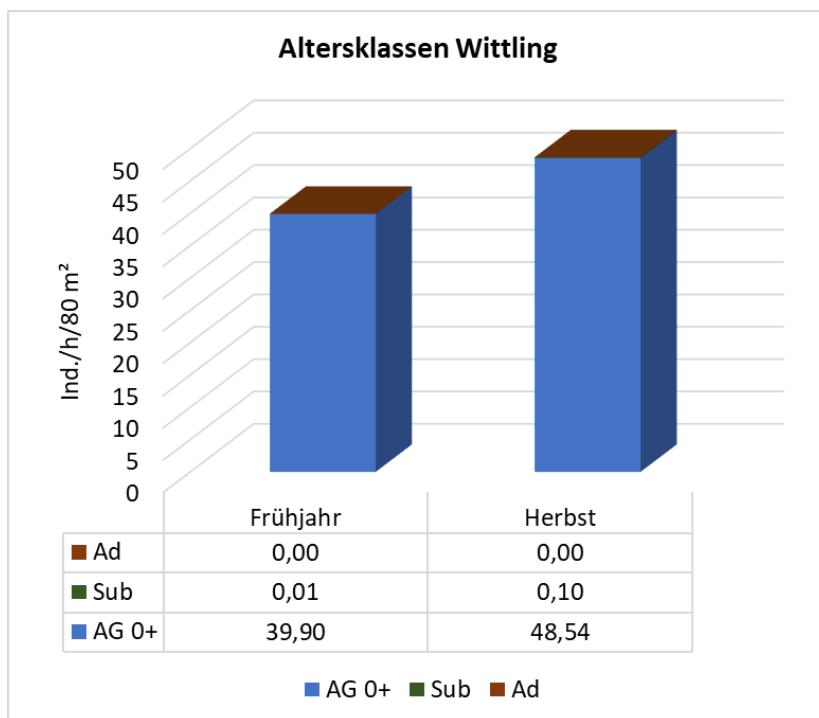


Abb. 8: Mittlere Abundanz (Ind./h/80 m<sup>2</sup>) des Wittlings, differenziert nach Jahreszeit und Altersklassen. Daten: WRRL-Station „Medemsand“, Jahre 2018, 2021, 2024. Ad= Adult, Sub= Subadult, AG0+= Juvenile unter einem Jahr Alter.

## 4.1 Ökologische Funktionen des Elbästuars

Das Elbästuar ist für Fische und Neunaugen von sehr großer Bedeutung. Für Arten mariner Gilden die als Juvenile die Ästuare aufsuchen hat das Elbästuar eine Funktion als Aufwuchs- und Nahrungsareal, hierzu gehören z.B. Hering, Wittling oder Flunder. Für die Adulten anadromer Wanderarten fungiert das Ästuar u.a. als Transitstrecke zu ihren Laichplätzen, die auch im inneren Tideästuar lokalisiert sein können (Stint, Finte). Neunaugen, Lachse und Meerforellen wandern zur Reproduktion dagegen in die Oberläufe der Flüsse, in denen die Juvenilen aufwachsen bevor sie z.T. erst nach einigen Jahren wieder seewärts wandern. Für Stint und Finte hat das Ästuar zudem als Laich- und Aufwuchsgebiet eine hohe ökologische Bedeutung (BIOCONSULT 2009).

## 4.2 Potenzielle Bedeutung des Hafenbeckens

Der Alte Fischereihafen ist weitgehend uneingeschränkt für Fische zugänglich, sie können das offene Hafenbecken aktiv aufsuchen und verlassen. Ichthyoplankton (frühe Larvenstadien oder frei im Wasser treibende Fischeier) kann passiv mit den Tideströmungen ein- oder ausgetragen werden. Der Hafen bietet im Vergleich zum Elbstrom insofern spezifische Rahmenbedingungen, als es sich um einen strömungsarmen jedoch permanent wasserführenden Bereich handelt. Trotz der anthropogenen Nutzungen und der damit verbundenen Störungen (Schiffsverkehr, Lärm etc.) ist davon auszugehen, dass solche strömungsärmeren Gebiete in Bereich des äußeren Ästuars auch aktiv von Fischen aufgesucht werden und Ichthyoplankton durch tidalen Wasseraustausch in den Hafen gelangt.

Auf der anderen Seite sind in Hafenbecken die natürlichen Strukturen - und damit auch Funktionen - nur eingeschränkt vorhanden: Aufgrund der vertikalen Spundwände sind natürliche, flach abfallende Uferbereiche mit einer Zonierung verschiedener Wasserstände und natürlichem Substrat nicht vorhanden und auch das Sediment an der Hafensohle ist aufgrund der verstärkten Schlickablagerung und damit einem erhöhten Unterhaltungsbedarf mittels Wasserinjektionsbaggern in seiner ökologischen Wertigkeit gemindert. Diese Aspekte betreffen vorwiegend Arten, die benthisch (grundorientiert) leben und auch ihre Nahrung entsprechend vorwiegend am Boden suchen.

In der Literatur sind vergleichsweise wenige Informationen zur Bedeutung von tidebeeinflussten Häfen für die Fischfauna zu finden. Die wenigen verfügbaren Quellen zeigen aber, dass Häfen als mitgenutzte Teilbereiche von Aufwuchsgebieten von Bedeutung sind (Übersicht in BIOCONSULT 2010). Eigene Untersuchungen im Bereich des Wilhelmina Hafens (Eemshaven) im Emsästuar in den Jahren 2008 und 2009 belegen dies ebenfalls. Wenngleich die erfasste Artenvielfalt im Wilhelmina Hafen geringer war als im Emsästuar selbst war unter quantitativen Gesichtspunkten zumindest eine temporäre Attraktivität des Hafenbeckens für Fische zu konstatieren. So war die Gesamtabundanz vorwiegend juveniler Fische im Hafenbecken phasenweise deutlich höher als an den untersuchten Stationen im Emsästuar. Dabei zeigten die Ergebnisse, dass die Nutzung des Hafenbeckens artspezifisch sehr unterschiedlich war. Der Wilhelmina Hafen wurde insbesondere durch juvenile Heringe (*Clupea harengus*) und eingeschränkter auch von der Kleinen Seenadel (*Syngnathus rostellatus*) genutzt, während Wittlinge (*Merlangius merlangus*) oder Große Scheibenbäuche (*Liparis liparis*) außerhalb des Hafens deutlich häufiger waren (BIOCONSULT 2010).

Für die Tideelbe liegt eine Untersuchung aus den Hamburger-Häfen vor (BIOCONSULT 2025 in prep.). Das Ziel der Studie war es zu ermitteln, ob juvenile Stinte möglicherweise die strömungsberuhigten und vergleichsweise zooplanktonreichen Hafenbecken verstärkt nutzen. Im Frühjahr und Sommer 2021 sowie im Herbst 2022 wurden insgesamt 6 verschiedene Bereiche in den Hamburger-Häfen beprobt. Hierbei kam im Sommer und Frühjahr ein Ringnetz zur Erfassung von Ichthyoplankton (Fischlarven) zum Einsatz. Im Sommer und Herbst wurde zusätzlich ein Schlepphamen mit einer Größe von 2 x 2 m für die Beprobung von bereits gewachsenen Jungstinten verwendet. Stintlarven wurden in den Hafenarealen im Frühjahr sehr stetig nachgewiesen, aber im Vergleich zum Elbstrom in geringer Anzahl. Jungfische traten im Sommer und Herbst in den Hafenbecken ebenfalls eher verinzelt auf. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Hafenbecken im limnischen Tidebereich nicht verstärkt von heranwachsenden Stinten genutzt werden. Aufgrund der Lage des Hamburger Hafens im limnischen Bereich sind die Ergebnisse sicherlich nicht 1:1 für Hafenareale in der meso- bis polyhalinen Zone der Elbe zu übertragen, die Studie liefert aber Hinweise darauf, dass heranwachsende Stinte generell wahrscheinlich nicht durch die strömungsberuhigten Hafenbereiche angezogen werden.

Im November 2017 wurden im alten Fischereihafen Probenahmen zur Erfassung des Epibenthos sowie eingeschränkt auch der benthischen Fischfauna (kleinere Formen) mittels einer Dredge durchgeführt (Abb. 9, rote Linien). Zum Einsatz kam eine 1 m-Forschungsdredge (Typ Kieler Kinderwagen) mit einer Maschenweite im Steert von 0,5 cm. Die Hols wurden mit 1 - 3 Knoten Geschwindigkeit gefahren (so langsam wie möglich).

Hierbei wurden methodisch bedingt nur 2 kleine benthische Fischarten erfasst; insgesamt wurden in vier Hols zehn Sandgrundeln (*Pomatoschistus minutus*) und eine Strandgrundel (*Pomatoschistus microps*) gefangen. Der Hafen stellt also einen Lebensraum auch für klein bleibende benthische

Fischarten dar. Trotz der methodischen Einschränkungen zeigt die Beprobung allerdings auch, dass die Dichten zumindest zum Beprobungszeitpunkt relativ gering waren. Die in den Hamenbefischungen (WRRL-Probenahme) erfassten Zahlen an der Station „Medemsand“, lassen sich aufgrund der unterschiedlichen Fangmethodik nicht direkt mit den Ergebnissen der Dredge vergleichen. Dennoch weisen die Befunde darauf hin, dass im Elbstrom keine gänzlich anderen (tendenziell möglicherweise etwas höhere) Grundeldichten zu erwarten sind, als im Alten Fischereihafen. So lag der Mittelwert in den Herbstbefischungen (2018, 2021, 2024) bei rd. 14 Individuen pro 80 m<sup>2</sup> Netzfläche und Fangstunde (s. auch Abb. 5), dies entspricht ohne Standardisierung der Fangzahlen einer Spannbreite von 1 bis 750 Individuen pro Hol.

*Anmerkung: Das eingesetzte Hamennetz besitzt mit bis zu 120 m<sup>2</sup> Netzzöffnung eine wesentlich größere Fangfläche als der Kieler Kinderwagen, allerdings fischt der Hamen vorwiegend pelagisch, so dass die Fähigkeit in Bezug auf benthische Arten nicht optimal ist.*

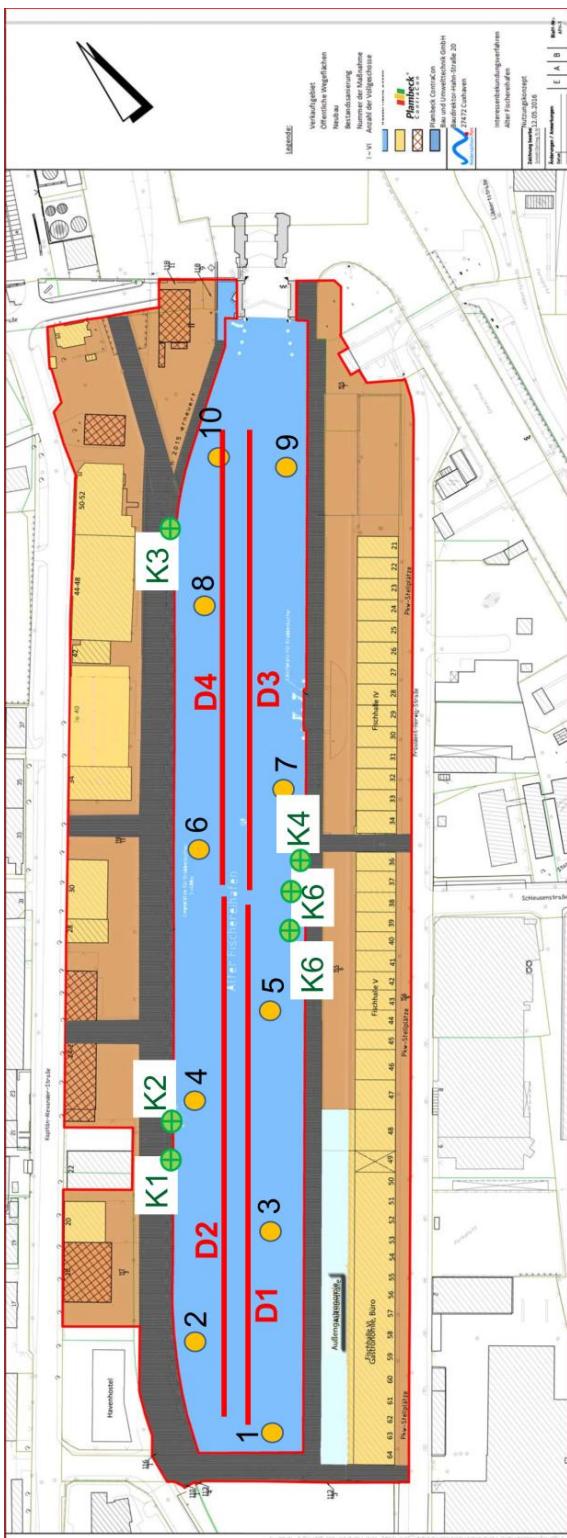


Abb. 9: Lage der Probenahmepunkte bzw. Schleppstriche im Alten Fischereihafen Cuxhaven für die Erfassung der benthischen Fauna. Gelbe Punkte: van Veen-Greifer, grüne Punkte: Kratz- und Kescherproben, rote Linien: Schleppstriche der Dredgehols

Laut Aussagen des Elbfischers Claus Zeeck werden im Hafen regelmäßig Fische gesichtetet, z.B. Meeräischen. Dies ist plausibel, da die verschiedenen Meeräischen-Arten Hafenbecken und ähnliche Strukturen gerne bei der Nahrungsaufnahme aufsuchen und sich dabei häufig gut sichtbar an den Spundwänden bewegen, die sie bei der Nahrungssuche abweiden. Für Arten die Hartsubstrate abweiden stellen die Spundwände demnach ein potenzielles Nahrungshabitat dar. Für benthische Arten, die mit Weichböden assoziiert werden (z.B. Flundern und andere Plattfische) und auch pelagische Arten (Zooplanktonfresser) besitzen die Spundwände dagegen keinerlei Funktion. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass aufgrund der Subrateigenschaften im Hafenbecken (Verschlickung, regelmäßige Unterhaltung, s.o.) das Angebot an benthischen Nährtieren gegenüber der angrenzenden Elbe geringer ist. Darauf weisen auch die Untersuchungen aus dem Jahr 2017 hin: Die Untersuchung des Makrozoobenthos per Greifer und Dredge ergab eine relativ geringe Besiedlungsdichte des Hafenbeckens durch benthische Wirbellose (BIOCONSULT 2018). Da - wie bereits erwähnt - diese Organismen vielen benthischen Fischarten (z.B. den meisten Plattfischarten) als Hauptnährtiere dienen ist davon auszugehen, dass das Hafenbecken für entsprechende Fischarten keine gehobene Eignung als Nahrungshabitat besitzt. Für Fischarten die sich pelagisch ernähren (u.a. von Zooplankton) ist dagegen nicht auszuschließen, dass das Nahrungsangebot im Hafen phasenweise relativ gut ist, da eigene Beobachtungen aus dem Weserästuar zeigen, dass es durch die verlängerten Verweilzeiten des Wassers in tideoffenen Häfen zu gegenüber dem Strom erhöhten Dichten planktischer Arten kommen kann. Einschränkend ist hier, dass der Alte Fischereihafen vergleichsweise klein ist und durch den starken Tidehub ein großes Volumen/Tag ausgetauscht wird.

### 4.3 Fazit

Für den Alten Fischereihafen Cuxhaven ist insgesamt davon auszugehen, dass er von einer Reihe von Arten v.a. saisonal als Lebensraum genutzt wird. Eine potenzielle Bedeutung kommt ihm wahrscheinlich als Teil des Aufwuchsgebietes für Juvenile u.a. des Herings zu. Dies gilt v.a. für die Gilden der marin juvenilen, marin saisonalen und ästuarienen Arten. Aufgrund der Lage im Ästuar sind limnische Arten dagegen nicht von Relevanz, auch für rein marine Arten und diadrome Wanderarten ist eine bevorzugte Nutzung des Hafenbeckens nicht anzunehmen. Das gilt vermutlich auch für die diadrom-ästuarienen Arten Finte und Stint, die als juvenile Tiere das äußere Ästuar als Aufwuchs- und Nahrungshabitat nutzen. Ein eher vereinzeltes Auftreten dieser Arten während dieser Lebensphase ist jedoch möglich. Es ist nicht von exklusiven Funktionen gegenüber dem vorlagerten Elbästuar auszugehen.

## 5. Vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Fischfauna

### 5.1 Baubedingte Auswirkungen

Laut Aussage des Antragstellers wird die Herstellung der Bauwerksgründung ohne Rammungen durchgeführt, die i.d.R. zu sehr intensiven Einträgen von Unterwasserlärm und Vibrationen führen. Dennoch ist auch ohne Rammungen davon auszugehen, dass die Bautätigkeiten zu akustischen und visuellen Reizen führen, die zu einer Vergrämung von Fischen aus dem Baustellenbereich führen. Prognosen über die Intensität der unter Wasser zu erwartenden Schallemissionen liegen nicht vor.

Die Art und Intensität der Verhaltensreaktionen hängen von der Hörempfindlichkeit der einzelnen Fischarten ab, die artspezifisch unterschiedlich ausgeprägt sind (GILL 2005, HAWKINS & POPPER 2014, ROBERTS 2015, DE BACKER & HOSTENS 2017). Grundsätzlich nehmen Fische Geräusche und Druckwellen durch das Gehörsystem und das Seitenlinienorgan auf. Fischarten, die eine Schwimmblase aufweisen, besitzen i.d.R. ein besseres Hörvermögen als Arten ohne Schwimmblase (BLAXTER 1981, POPPER & FAY 2011, HAWKINS & POPPER 2014). Es wird angenommen, dass das Hörvermögen mit zunehmender Größe der Fische und der damit einhergehenden Größenzunahme der Schwimmblase ansteigt (HAWKINS & POPPER 2014). Dies kann zu einer längenabhängigen Reaktion der Fische auf Schall führen. Weiterhin ist festzustellen, dass Fische in der Regel nur auf einen beschränkten Frequenzbereich zwischen 30 Hz und 3 kHz sensibel reagieren (EHRICH 2000). Einige Arten sind jedoch auch in der Lage Infraschall (<20 Hz) und Ultraschall (>20 kHz) wahrzunehmen. Daher kann grundsätzlich zwischen Hörgeneralisten und Hörspezialisten unterschieden werden. Generalisten reagieren in einem Frequenzbereich zwischen 300 - 500 Hz, Spezialisten im Bereich von 200 - 2.000 Hz und höher (FAY & POPPER 1998, POPPER & FAY 2011). Zu den Hörgeneralisten zählen z.B. Scholle, Kliesche, Flunder, Steinbutt und einige weitere Plattfischarten, die alle eine Degeneration der Schwimmblase nach der Larvalphase erfahren haben. Auch Grundeln und Sandaale haben ihre Schwimmblase verloren und gehören zu den Hörgeneralisten, ebenso wie der Aal, Kabeljau, Haie und Rochen. Als Hörspezialist werden z.B. der Hering und die Finte eingestuft (KNUST et al. 2003). Die Auswirkungen durch Lärm und Vibrationen sind damit artspezifisch unterschiedlich.

Bezogen auf das hier betrachtete Vorhaben „Tor zur Welt“ und die baubedingten Lärmemissionen auf die hier zu erwartenden Fischarten ist demnach für Finte und Hering, sowie potenziell auch weiteren pelagischen Fischarten, vom größten Störungspotenzial auszugehen, wohingegen für bentonische Fische, wie die Grindelarten und die Flunder, die Scheuchwirkung durch den Baulärm auf einen geringeren Radius begrenzt sein werden.

Des Weiteren spielt auch die „allgemeine Vorbelastung“ durch Lärm eine Rolle. Im Bereich der Hafenanlagen entlang der Elbe, aber auch in der Elbe selbst, sind durch die wirtschaftlichen/industriellen Tätigkeiten und die Schifffahrt relativ hohe Dauerschallpegel vorhanden, so dass für die Fischfauna des Elbästuars von einer gewissen Gewöhnung auszugehen ist. Gewöhnungseffekte wurden z.B. für Kabeljau und Seezunge festgestellt, bei denen die Reaktion auf eine Schallquelle mit der Dauer abnahm (MUELLER-BLENKLE et al. 2010).

Grundsätzlich ist dennoch zu erwarten, dass aufgrund der Lage des Vorhabens am „Hafeneingang“ während der Bautätigkeiten weniger Fische in den Hafen einschwimmen werden.

Da sich diese Störungen auf die Zeit der Bautätigkeiten beschränken werden, liegt keine dauerhafte Beeinträchtigung vor. Die Auswirkungen sind zeitlich und räumlich so begrenzt, dass erhebliche Auswirkungen auf die Fischfauna des Elbstuars auszuschließen sind.

## 5.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Eine mögliche anlagebedingte Auswirkung des geplanten Bauwerks auf die Fischfauna ist die Veränderung des visuellen Umfeldes, im Wesentlichen durch den Schattenwurf aber auch Lichtreflexionen an den verglasten Gebäudefronten.

Über die Auswirkungen von Schattenwurf auf Fische liegen nicht viele Untersuchungen vor und die Befunde der Studien sind teils auch nicht eindeutig. Eine Übersicht über die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen enthält eine Literaturstudie von MUNSCH et al. (2017) die sich mit den Auswirkungen verschiedener anthropogener Strukturen (Uferbefestigungen und Überwasserstrukturen) auf ästuarine und küstennah lebende Fische beschäftigt. Die Autoren erwähnen, dass in einer Reihe von Studien in stark beschatteten Bereichen die erfasste Abundanz von visuell orientierten Fischarten geringer war als in offenen Bereichen und auch die gerichtete Bewegung von Wanderfischen (in diesem Fall juvenile Salmoniden) durch starken Schatten gehemmt wurde. Des Weiteren zeigten einige Studien, dass die Nahrungsaufnahme in abgeschatteten Bereichen bei visuell orientierten Fischarten reduziert sein konnte. Die beobachteten Auswirkungen beziehen sich allerdings auf Strukturen, die zu einer sehr starken Abdunklung führen, wie z.B. große Pieranlagen. Eine Studie von PEREIRA et al. (2017) zeigte dagegen, dass im Bereich einer Brücke und einem vergleichsweise schmalen Pier an einem brasilianischen Ästuar, die Fischdichte höher war als in den umliegenden offenen Bereichen. Hierfür kann laut der Autoren die vergleichsweise geringe Intensität des Schattenwurfs (geringe Verdunklung) in Kombination mit einem guten Nahrungsangebot an den vorhandenen Unterwasserstrukturen (Pfähle des Piers) eine entscheidende Rolle gespielt haben.

Des Weiteren kann die Wirkung von Schatten auch art- bzw. gildenspezifisch unterschiedlich sein. So belegen Untersuchungen, dass v.A. größer werdende Raubfische den Schatten als Deckung aufsuchen (z.B. ABLE et al. 2013). Kleinere pelagisch lebende Fische zeigten dagegen ein Meidungsverhalten gegenüber dem stark abgedunkelten Bereich einer großen Pieranlage (351 x 255 m) am Hudson River (ABLE et al. 2013). GROTHUES et al. (2016) geben für eine weitere Untersuchung am Hudson-Ästuar an, dass an großen Pieranlagen kleine Fische nur eine Häufigkeit von 10 - 20% der mittleren Häufigkeit zum angrenzenden offenen Wasser aufwiesen. Diese Angaben beziehen sich auf die helle Tageszeit, in der Nacht wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt.

Bezogen auf die im Vorhabenbereich zu erwartenden Fischarten (s. Kap. 4) liegen keine spezifischen Informationen bezüglich ihres Verhaltens gegenüber abgedunkelten Bereichen durch Schattenwurf vor. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die kleineren pelagischen Arten, wie z.B. der sehr häufig im äußeren Elbstuar auftretende Hering, stark abgedunkelte Bereiche meiden könnten. Ähnliches ist auch für die juvenilen Stinte anzunehmen, wobei sich diese auch in den Bereichen des Ästuars aufhalten, in denen eine sehr hohe Trübung vorherrscht und damit auch schlechte Sichtbedingungen vorliegen.

Vor dem Hintergrund der geplanten Bauweise des „Tors zur Welt“ (Abstand der horizontalen Gebäudeverbindung zur Wasseroberfläche, Transparenz der Gebäudeteile) ist von einer vergleichsweise

geringen Intensität des Schattenwurfes auszugehen, vor allem im Vergleich zu großflächigen Piers, die direkt auf dem Wasser schwimmen, oder kurz über der Wasseroberfläche auf Pfählen ruhen. Aufgrund der Lage am „Hafeneingang“ kann jedoch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass ein Teil der Fische zumindest zu bestimmten Tageszeiten und Lichtbedingungen Meidungsreaktionen zeigen wird, dies betrifft vor allem eine potenzielle optische Barrierefunktion, die aus einem abrupten räumlichen Wechsel von hell zu dunkel (Licht zu Schatten) resultieren kann.

Der stärkste Schattenwurf ist aufgrund der Himmelsrichtungen und der Lage des Bauwerkes morgens und abends zu erwarten, wobei hier die vertikalen Gebäudeteile östlich und westlich des Hafenbeckens die größte Schattenintensität hervorrufen dürften. Die horizontale Verbindung, die das Hafenbecken überspannt, dürfte dagegen durch ihre Höhe über dem Wasser für eine vergleichsweise geringe Abdunklung sorgen. Um die Mittagszeit herum ist bezogen auf die betroffene Fläche die geringste Abschattung zu erwarten. Der Schattenwurf wird zu dieser Zeit auch größtenteils außerhalb des Alten Fischereihafens liegen. Bei bedecktem Himmel ist davon auszugehen, dass die Helligkeitsunterschiede zwischen dem durch das Gebäude verdunkelten Bereich und der weiteren Umgebung so gering ausfallen, dass voraussichtlich keine optische Barrierefunktion entsteht.

Bezüglich der potenziell auftretenden Lichtreflexionen durch die verspiegelten Gebäudeteile gehen wir von einer maximal kleinräumigen Auswirkung auf das Schwimmverhalten der Fische aus.

Trotz der genannten Unsicherheit, dass Meidungsreaktionen zumindest zeitweise nicht vollständig ausgeschlossen werden können, gehen wir davon aus, dass die zu erwartende Barrierefunktion durch den Schattenwurf des Gebäudes aufgrund der insgesamt relativ geringen Intensität der Abdunklung und der nur unter bestimmten Lichtbedingungen zu erwartenden potenziellen Auswirkungen, sehr gering sein wird. Vor dem Hintergrund, dass der Alte Fischereihafen bezogen auf die Fischfauna keine besonders gehobene Bedeutung besitzt (s. Kap. 4.2), werden die Auswirkungen zwar als dauerhaft aber aufgrund der geringen Intensität als unerheblich negativ eingeordnet.

## 6. Stellungnahme FFH

Der Alte Fischereihafen selbst liegt nicht in einem Gebiet der Schutzgebietskulisse Natura 2000. Allerdings grenzen im unmittelbar vorgelagerten Elbästuar FFH- und Vogelschutzgebiete räumlich dicht an. In der vorliegenden Stellungnahme wird eine kurze, nicht formalisierte Einschätzung der möglichen Beeinträchtigung der Schutz- und Erhaltungsziele dieser Gebiete durch das Vorhaben gegeben.

### 6.1 Bestandssituation

Im Umfeld des Hafens liegen im vorgelagerten Elbästuar die FFH-Gebiete DE 2018-331 „Unterelbe“ (niedersächsischer Teil des Elbästuars) und, in etwas größerer Entfernung, DE 2323-392 „Schleswig-holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ sowie das EU-Vogelschutzgebiet Unterelbe (2121-401) an (ARBEITSGRUPPE ELBÄSTUAR 2012).

Das ca. 18.680 ha große FFH-Gebiet „Unterelbe“ (DE 2018-331) umfasst die Außendeichsflächen im Elbästuar mit u.a. Brack- und Süßwasserwatten, Röhrichten, Salzwiesen, artenreichen Mähwiesen und Altarmen zwischen Cuxhaven und dem Mühlenberger Loch, die sich in verschiedenen Lebensräumen nach Anhang 1 der FFH-Richtlinie niederschlagen. Die allgemeinen Erhaltungsziele für dieses Gebiet umfassen u.a. den Schutz und die Entwicklung naturnaher Ästuarebereiche und ihrer Lebensgemeinschaften mit einem dynamischen Mosaik aus Flach- und Tiefwasserbereichen, Stromarmen, Watt- und Röhrichtflächen, Inseln, Sänden und terrestrischen Flächen und einer möglichst naturnahen Ausprägung von Tidekennwerten, Strömungsverhältnissen, Transport- und Sedimentationsprozessen. Darüber hinaus werden die Erhaltung und die Entwicklung einer ökologisch durchgängigen Elbe und ihrer Nebengewässer als (Teil-)Lebensraum von Wanderfischarten als allgemeines Erhaltungsziel ausgegeben.

Für die wertgebenden Arten des Anhangs II der FFH-RL gelten spezielle Erhaltungsziele. Diese umfassen für den Schweinswal (*Phocoena phocoena*) und den Seehund (*Phoca vitulina*) die Erhaltung geeigneter Lebensräume inkl. störungssarmer Liegeplätze, ausreichende Nahrungsverfügbarkeit und unbehinderte Wechselmöglichkeit zwischen Teillebensräumen. Für die Finte (*Alosa fallax*) ist die Erhaltung und Entwicklung von überlebensfähigen Laichpopulationen sowie von naturnahen Laich- und Aufwuchsgebieten in Flachwasserbereichen, Nebengerinnen und Altarmen der Ästuare bedeutend. Für den Rapfen (*Aspius aspius*), für Fluss- und Meerneunauge (*Lampetra fluviatilis*, *Petromyzon marinus*) sowie für den Lachs sind die Erhaltung und die Entwicklung von langfristig überlebensfähigen Populationen, geeignete Laich- und Aufwuchshabitate und durchgängige Flussläufe wichtige Aspekte (ARBEITSGRUPPE ELBÄSTUAR 2012).

Schutzgegenstände und Erhaltungsziele des etwa 19.280 ha großen schleswig-holsteinischen FFH-Gebietes „Schleswig-holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) sind mit denen des niedersächsischen FFH-Gebietes vergleichbar. Die Elbe gehört mit ihren Salz-, Brack- und Süßwasserzonen zum Lebensraumtyp der Ästuarien (1130). Ihr Mündungsbereich wird charakterisiert durch das breite Neufelder Vorland mit Salzwiesen (1330) sowie vorgelagerten Watten, teils mit Quellerbeständen (1140, 1310), Sandbänke (1110) und Flachwasserbereichen im Bereich des Medemgrundes. Die gesamte Elbmündung ist gekennzeichnet durch eine Durchmischung des Süßwassers

der Elbe mit dem Salzwasser der Nordsee. Insbesondere für die Fischart Finte (*Alosa fallax*) bildet dieser Bereich einen bedeutsamen Teil-Lebensraum. Der Medemgrund ist zudem Ausgangspunkt für die Seehund-Besiedlung elbaufwärts bis Hamburg (ARBEITSGRUPPE ELBÄSTUAR 2012).

Tab. 3: Übersicht über die FFH-Anhang I Lebensraumtypen und die FFH-Anhang II Arten in den FFH-Gebieten „Unterelbe“ (DE 2018-331) sowie „Schleswig-holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) (ARBEITSGRUPPE ELBÄSTUAR 2012).

	FFH-Gebiet „Unterelbe“ (DE 2018-331)	FFH-Gebiet „Schleswig-holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392)
<b>FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I</b>		
91E0 Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	X	
1130 Ästuarien	X	X
1330 Atlantische Salzwiesen (Glauco-Puccineo-Illetalia maritimae)	X	
3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharition	X	
3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion		X
6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	X	X
6510 Magere Flachlandmähwiesen (mit <i>Alopium pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	X	X
91D0* Moorwälder		X
91F0 Hartholzauenwälder mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i> (Ulmenion minoris)		X
91F0 Hartholzauewälder mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i> (Ulmenion minoris)	X	X
<b>FFH-Arten nach Anhang II</b>		
Schierlings-Wasserfenchel ( <i>Oenanthe coniopteryx</i> )	X	X
Meerneunauge ( <i>Petromyzon marinus</i> )	X	X

Flussneunauge ( <i>Lampetra fluviatilis</i> )	X	X
Finte ( <i>Alosa fallax</i> )	X	X
Lachs ( <i>Salmo salar</i> )	X	X
Rapfen ( <i>Aspius aspius</i> )	X	X
Schlammpeitzger ( <i>Misgurnus fossilis</i> )		X
Steinbeißer ( <i>Cobitis taenia</i> )		X
Schnäpel ( <i>Coregonus maraena</i> )	X	
Schweinswal ( <i>Phocoena phocoena</i> )	X	
Seehund ( <i>Phoca vitulina</i> )	X	X

Insgesamt erstreckt sich das EU-Vogelschutzgebiet Unterelbe (2121-401) über ca. 16.715 ha. Teile zählen zum Feuchtgebiet internationaler Bedeutung (Ramsar-Gebiet). Es besteht aus einem Mosaik tidebeeinflusster Brack- und Süßwasserbereiche sowie Salzwiesen, Röhrichten und extensiv genutztem Grünland. Es handelt sich um ein wichtiges Brut- und Rastgebiet, insbesondere als Winternastplatz und Durchzugsgebiet für nordische Gänse, andere Wasservögel und Limikolen sowie als Brutplatz für Vogelarten des Grünlandes, der Salzwiesen und der Röhrichte. Zu den allgemeinen Erhaltungszielen zählen u.a. die Erhaltung und Wiederherstellung von Brack- und Süßwasserwatten, von durch natürliche Gewässerdynamik geprägten Standorten und eines Strukturmosaiks mit enger Verzahnung offener Wasserflächen, Flachwasser- und Verlandungszonen und strukturreicher Priele und Gräben (ARBEITSGRUPPE ELBÄSTUAR 2012).

## 6.2 Auswirkungsabschätzung

### FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I

Der Alte Fischereihafen liegt außerhalb der beiden genannten FFH-Gebiete. Direkte Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen durch Flächeninanspruchnahme können daher ausgeschlossen werden. Auch indirekte Beeinträchtigungen, die z. B. aus Veränderungen von Tidewasserständen, Strömungsverhältnissen, Salzgehalt etc. resultieren können, lassen sich aus dem Vorhaben nicht ableiten. Somit ist durch das Vorhaben insgesamt nicht von einer Beeinträchtigung von FFH-Lebensraumtypen in ihren Schutz- und Erhaltungszielen auszugehen.

### FFH-Arten nach Anhang II

Das Verbreitungsgebiet des Schierlingswasserfenchels liegt zwischen etwa Glückstadt und der Staustufe Geesthacht und somit in großer Entfernung zum Vorhaben. Beeinträchtigungen dieser prioritären und damit besonders streng geschützten Art in ihren Schutz- und Erhaltungszielen sind damit auszuschließen.

Die in Tab. 3 genannten Neunaugen und Fische des Anhangs II nutzen das Elbästuar und damit die beiden hier relevanten FFH-Gebiete in unterschiedlicher Weise (BIOCONSULT 2009). Die diadromen

Wanderformen Fluss- und Meerneunauge, Schnäpel (Wanderform) und Lachs nutzen das Ästuar v.a. als Durchzugsraum zu ihren stromauf gelegenen Laichgebieten, der Rapfen lebt v.a. oberstrom von Hamburg und im Stromspaltungsgebiet und ist unter den vorherrschenden Salzgehalten im Bereich um Cuxhaven maximal sporadisch zu erwarten. Schlammpfeitzer und Steinbeißer kommen v.a. in limnischen Marschengewässern vor, im Bereich des Alten Fischereihafens sind sie nicht zu erwarten. Eine Beeinträchtigung der Schutz- und Erhaltungsziele für diese Arten durch das Vorhaben ist auszuschließen.

Relevant im vorliegenden Zusammenhang ist v.a. die Finte. Sie wandert im Frühjahr in das Ästuar ein und laicht schwerpunktmäßig zwischen Hamburg und Stade. Die juvenilen Tiere des aktuellen Jahrgangs halten sich, langsam stromab wandernd, in der Unterelbe und dabei z.T. auch in den Seitenbereichen auf. Dabei ist grundsätzlich auch möglich, dass sich einzelne Tiere für eine begrenzte Zeit im Fischereihafen Cuxhaven aufhalten; Nachweise dazu fehlen allerdings. Diese Tiere könnten durch die zeitlich befristeten Bautätigkeiten aus dem Hafenbecken vergrämt werden. Anlagebedingt ist durch den Schattenwurf im Bereich des „Hafeneingangs“ zu bestimmten Tageszeiten und Lichtverhältnissen eine geringe Barrierefunktion nicht gänzlich auszuschließen (s. Kap. 5.2). Wir gehen jedoch nicht davon aus, dass das Hafenbecken als Aufwuchsraum für die Finte relevant ist, so dass die nicht auszuschließende Vergrämung einzelner Tiere unter FFH-Gesichtspunkten als nicht bedeutsam einzustufen ist. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutz- und Erhaltungsziele für diese Art durch das Vorhaben ist auszuschließen.

Die Meeressäuger Schweinswal und Seehund kommen im Elbästuar vor Cuxhaven vor. Der Schweinswal hat sein Hauptverbreitungsgebiet in der offenen Nordsee, wird vereinzelt und in den letzten Jahren vermehrt jedoch immer wieder auch im äußeren Elbästuar angetroffen. Der Fischereihafen ist jedoch kein relevanter Aufenthaltsraum, so dass Beeinträchtigungen der Art auszuschließen sind. Der Seehund hat seinen wesentlichen Aufenthalts- und Reproduktionsraum im Wattenmeer; dazu zählen auch die Sände des äußeren Elbästuars. Einzelne Jungtiere suchen gelegentlich auch tideoffene Hafenbecken auf, so dass eine Vergrämung einzelner Tiere während der Bautätigkeiten möglich ist. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutz- und Erhaltungsziele für diese Arten durch das Vorhaben ist auszuschließen.

### **Vogelschutzgebiet**

Durch das EU-Vogelschutzgebiet Unterelbe werden auf über 16.000 ha naturnahe Lebensräume v.a. für nordische Gänse, andere Wasservögel und Limikolen sowie als Brutplatz für Vogelarten des Grünlandes, der Salzwiesen und der Röhrichte geschützt. Der Alte Fischereihafen Cuxhaven liegt im relativ intensiv genutzten bebauten Bereich außerhalb des Schutzgebietes. Die Bedeutung des Hafengebietes für die relevanten Vogelarten ist sehr gering. Es ist von keiner vorhabenbedingten erheblichen Beeinträchtigung der Schutz- und Erhaltungsziele des Vogelschutzgebietes und seiner wertbestimmenden Arten auszugehen.

## 7. Artenschutzrechtliche Prüfung gem. § 44 BNatSchG

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung wird untersucht, ob gegen die Belange nach §§ 44 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) verstoßen wird. Nach § 44 Abs. 1 BNatSchG gelten für alle wildlebenden und streng geschützten Arten folgende Verbotstatbestände:

1. *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,*
2. *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,*
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.*

Unter Fortpflanzungsstätten sind nach TRAUTNER (2008) diejenigen Bereiche zu verstehen, die zur Paarung, zur Eiablage und zum Gebären der Nachkommen genutzt werden, unter Einschluss umgebender Flächen oder Elemente, soweit diese von den Nachkommen benötigt werden.

Als Ruhestätten werden hingegen Bereiche definiert, die für ein einzelnes Tier oder eine Gruppe von Individuen in deren „inaktiver“ Zeit von entscheidender Bedeutung sind. Zu den Ruhestätten zählen in diesem Sinne z. B. Aufenthaltsorte während des Thermoregulationsverhaltens, Versteckplätze und Überwinterungsorte (TRAUTNER 2008).

### 7.1 Auswahl der prüfungsrelevanten (potenziell betroffenen) Fisch- und Neunaugenarten

Die Verbotstatbestände sind für alle der folgenden streng oder besonders geschützten Arten zu beachten:

- alle wildlebenden Europäischen Vogelarten (*hier nach Vorabstimmung nicht zu prüfen*)
- Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie
- Arten des Anhangs I der Bundesartenschutzgesetzes (BArtSchV)

Dieses Artenspektrum kann jedoch ggf. weiter eingegrenzt werden, wenn Vorkommen einer Art im Wirkraum des Vorhabens nicht nachgewiesen wurden bzw. es keine begründeten Anhaltspunkte für

das Vorkommen der Art im Wirkraum gibt, oder eine Beeinträchtigung einer Art durch die Wirkfaktoren des Vorhabens von vornherein ausgeschlossen werden kann. Ist mindestens eine dieser beiden Bedingungen erfüllt, müssen entsprechende Arten nicht weiter betrachtet werden.

Zur Eingrenzung des Artenspektrums der Fische und Neunaugen sei an dieser Stelle auf die Wirkfaktoren und Auswirkungen des Vorhabens verwiesen, die im Kapitel 5 beschrieben wurden. Daraus ist ersichtlich, dass während der Bauphase die Auswirkungen von Schallemissionen/Vibrationen im aquatischen Bereich, sowie eine potenzielle Störwirkung durch Schattenwurf des Gebäudes auch Arten betreffen könnte, die bezüglich einer artenschutzrechtlichen Betrachtung relevant sind.

Von den relevanten Arten des Anhangs I der BArtSchV treten in der Elbe im Umfeld des Vorhabens zwei Arten der Rundmäuler (*Petromyzonidae* spp.) auf, das Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*) und das Meerneunauge (*Petromyzon marinus*). Der Schnäpel (*Coregonus oxyrinchus*) steht auf der Liste der Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie.

Bei allen drei Spezies handelt es sich um diadrome Wanderarten. Diese nutzen das Elbästuar v.A. als Wanderkorridor, dass heißt sie sind nur saisonal während ihrer Migration zu erwarten. Des Weiteren werden sie alle drei als rheophil (strömungsliebend) eingestuft, so dass nicht davon auszugehen ist, dass sie das Hafenbecken gezielt als Ruhestätte aufsuchen würden. Eine Funktion des Hafenbeckens als Fortpflanzungsstätte ist gänzlich ausgeschlossen. Da für den Bau des „Tors zur Welt“ keine Rammmungen für die Gründung eingesetzt werden, lassen sich auch physische Schädigungen durch Rammschall ausschließen. Das Eintreten von Verbotstatbestände nach §44 BNatSchG ist demnach auszuschließen.

## 8. Vermeidung und Minderungsmaßnahmen

Die Betrachtung der Auswirkungen in den vorhergehenden Kapiteln zeigt, dass erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzwertes Fische und Neunaugen durch das Vorhaben „Tor zur Welt“ nicht zu erwarten sind. Ebenso sind keine maßgeblichen Beeinträchtigung bezüglich der Ziele und Anforderungen der FFH-Richtlinie zu konstatieren. Des Weiteren können auch Verbotstatbestände in Bezug auf den Artenschutz gemäß § 44 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Insofern die gängigen Richtlinien für die Erzeugung von Baulärm in besiedelten Bereichen eingehalten werden (Zeiten, Schallpegel) und auf Rammungen verzichtet wird, sind bezüglich des Wirkfaktors Schallemissionen während der Bauphase keine zusätzlichen Minderungsmaßnahmen notwendig.

## Literatur

- ABLE, K. W., T. M. GROTHUES & I. M. KEMP, 2013: Fine-scale distribution of pelagic fishes relative to a large urban pier. - *Marine Ecology Progress Series* 476: 185-198.
- ARBEITSGRUPPE ELBÄSTUAR, 2012: Integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbästuar.- [www.natura2000-unterelbe.de/links-Gesamtplan.php](http://www.natura2000-unterelbe.de/links-Gesamtplan.php).
- BIOCONSULT, 2009: Fischfauna des Elbeästuars - Vergleichende Darstellung von Bewertungsergebnissen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie in den verschiedenen Gewässertypen des Elbeästuars. - 71 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, 2018: Naturschutzfachliche Aspekte zum Vorhaben "Revitalisierung Alter Fischereihafen Cuxhaven". Untersuchung Makrozoobenthos, Potenzialbewertung Fische, Stellungnahme FFH. Im Auftrag der AFH Alter Fischereihafen Cuxhaven GmbH. - 30 S.
- BIOCONSULT, 2025 in prep.: Untersuchungen zur Abundanzdynamik des Stints in der Unterelbe von 2000 bis 2023 und der möglichen Ursachen. - Im Auftrag der Stiftung Lebensraum Elbe, 105 S.
- BLAXTER, J. H. S., 1981: The swimmbladder and herring. - In: TAVOLGA, W.N., A.N. POPPER & R.R. FAY (Hrsg.), Hearing and sound communications in fishes. Springer Verlag, New York, USA: Chap. 3, 61-71.
- DE BACKER, A. & K. HOSTENS, 2017: Effects of Belgian offshore wind farms on soft sediment epibenthos and fish: an updated time series. In Environmental Impacts of Offshore Wind Farms in the Belgian Part of the North Sea: A Continued Move Towards Integration and Quantification, pp. 59–71. Ed. by S., Degraer, R., Brabant, B., Rumes, and L. Vigin Royal Belgian Institute of Natural Sciences, OD Natural Environment, Marine Ecology and Management Section, Brussels. - 141 S.
- EHRICH, S., 2000: Auswirkungen von Offshore-Windkraftanlagen auf die Fischerei. - Kurzfassung Vortrag Deutscher Fischereitag 2000 7 S.
- FAY, R. R. & A. N. POPPER (Hrsg.), 1998: Comparative hearing: Fish and Amphibians, Springer Handbook of Auditory Research. - Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg: 438 S.
- GILL, A. B., 2005: Offshore renewable energy: ecological implications of generating electricity in the coastal zone. - *J. Appl. Ecol.* 42: 605-615.
- GROTHUES, T. M., J. L. RACKOVAN & K. W. ABLE, 2016: Modification of nektonic fish distribution by piers and pile fields in an urban estuary. - *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 485: 47-56.
- HAWKINS, A. D. & A. POPPER, 2014: Assessing the impacts of underwater sounds on fishes and other forms of marine life. - *Acoust Today* 10: 30-41.

- KNUST, R., P. DALHOFF, J. GABRIEL, J. HEUERS, O. HÜPPPOP & H. WENDELN, 2003:  
Untersuchungen zur Vermeidung und Verminderung von Belastungen der Meeressumwelt  
durch Offshore - Windenergieanlagen im küstenfernen Bereich der Nord- und Ostsee  
(Offshore WEA). - Abschlussbericht zum F&E Vorhaben 200 97 106. 454 S.
- MUELLER-BLENKLE, C., P. K. MCGREGOR, A. B. GILL, M. H. ANDERSSON, J. METCALF, V.  
BENDALL, P. SIGRAY, D. T. WOOD & F. THOMPSON, 2010: Effects of pile-driving noise  
on the behaviour of marine fish - technical report. - (COWRIE Ref. Fish 06-08) o. S.
- MUNSCH, S. H., J. R. CORDELL & J. D. TOFT, 2017: Effects of shoreline armouring and overwater  
structures on coastal and estuarine fish: opportunities for habitat improvement. - Journal  
of Applied Ecology 54: 1373-1384.
- PEREIRA, P. H. C., M. V. B. DOS SANTOS, D. L. LIPPI, P. H. DE PAULA SILVA & B. BARROS, 2017:  
Difference in the trophic structure of fish communities between artificial and natural  
habitats in a tropical estuary. - Marine and  
Freshwater Research, 68: 473-483.
- POPPER, A. N. & R. R. FAY, 2011: Rethinking sound detection by fishes. - Hearing research, 273. -  
25–36.
- ROBERTS, L., 2015: Behavioural responses by marine fishes and macroinvertebrates to underwater  
noise. - (Dissertation,) University of Durham; Bangor University, 280 S.
- STÖCKER, G. & A. BERGMANN, 1977: Ein Modell der Dominanzstruktur und seine Anwendung. -  
Arch. Naturschutz und Landschaftsforschung 17 (1), 26 S.
- TRAUTNER, H., 2008: Artenschutz im novellierten BNatSchG – Übersicht für die Planung, Begriffe  
und fachliche Annäherung. - Naturschutz in Recht und Praxis Heft 1: 2-20.