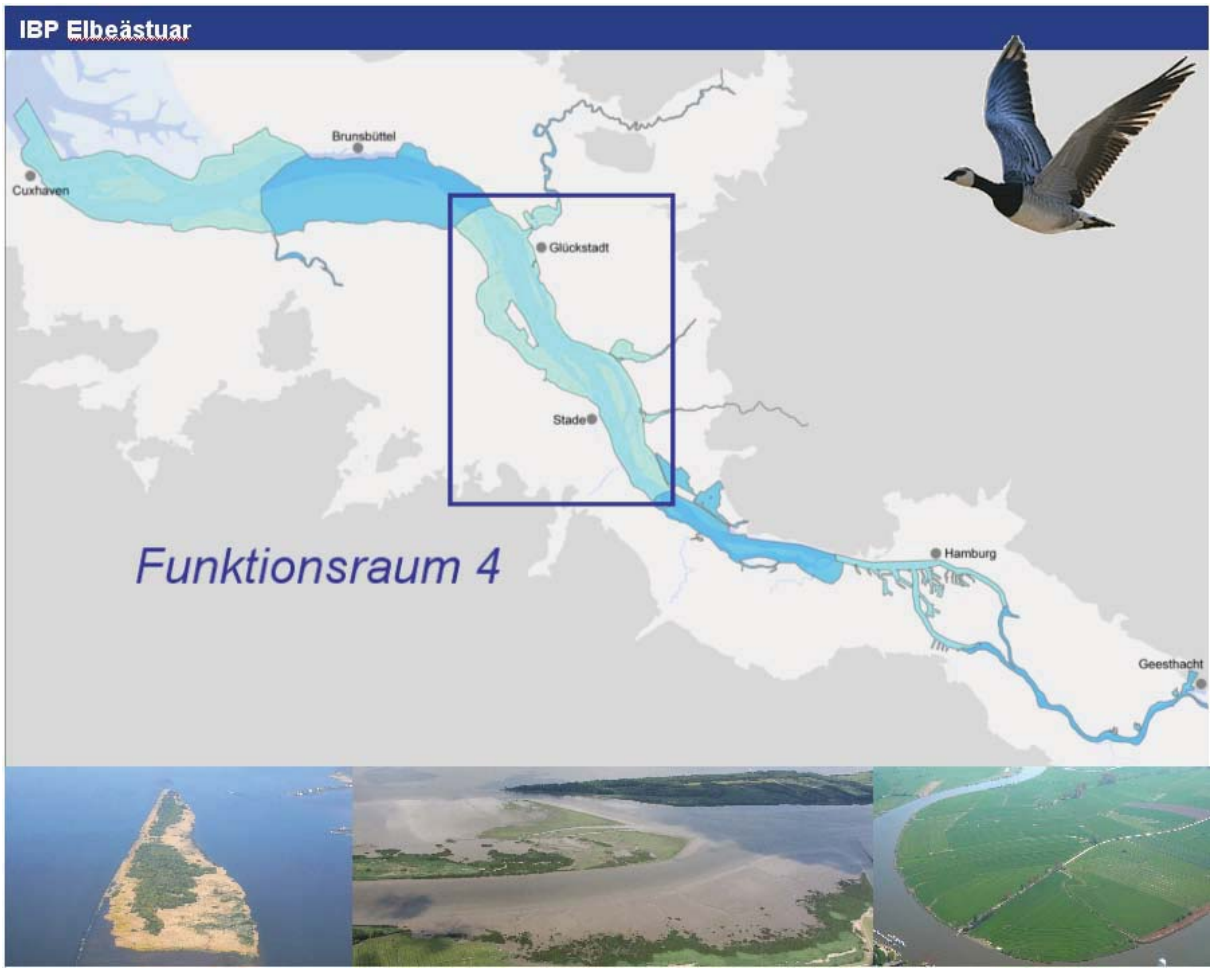
4 Funktionsraum 4



Der Funktionsraum 4 erstreckt sich von der Nordspitze von Lühesand (ca. Strom-km 650) bis zur Linie Kernkraftwerk Brokdorf – Freiburg (Strom-km 682) und umfasst in Schleswig-Holstein eine Gesamtfläche von 6.997 ha. Zwischen Brokdorf und Schlolenfleth verläuft die landseitige Schutzgebietsgrenze am Fuß des Landesschutzdeiches.

Folgende landseitig der ersten Deichlinie gelegenen Bereiche sind im Funktionsraum 4 eingeschlossen:

- Mündung der Stör vom Sperrwerk bis zur Nordostgrenze des EU-Vogelschutzgebiets „Unterelbe bis Wedel“ an der Stör (bis Wewelsflether Uhrendorf),
- Mündung der Krückau vom Sperrwerk ca. bis Kronsnest,
- Mündung der Pinnau vom Sperrwerk bis zur Nordostgrenze des EU-Vogelschutzgebiets „Unterelbe bis Wedel“ an der Pinnau (bis Ortschaft „Binnendiek“),

Der gesamte Funktionsraum gehört zum FFH-Gebiet „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar“. Die landseitige Schutzgebietsgrenze verläuft am Fuß des Landesschutzdeiches. Die Wasserflächen sind bis zur Landesgrenze zu Niedersachsen in der Natura 2000-Kulisse eingeschlossen.

Funktionsraum 4 im Überblick
High lights: Was hat der Funktionsraum, was andere Abschnitte des Ästuars nicht haben? – längstes Nebenarmsystem (Pagensander Nebenelbe, Haseldorfer Binnenelbe) auf dem rechten Ufer – größter Tideauenwald- und Röhrichtkomplex (von Pagensand bis Twielenflether Sand /Julsand) – sehr große und stabile Populationen von Brutvögeln der Röhrichte und Wälder – Rastvogelschlafplatz Bishorster Sand – Hauptlaich- und Aufwuchsgebiet des Stints (mit Funktionsraum 3)
Weitere wichtige Arten und Lebensraumvorkommen – Brutvorkommen von Wiesenlimikolen im Vorland – große Rastvorkommen von Krickenten (Pinnau Mündung, Haseldorfer Binnenelbe)
Besondere Stärken – sehr hohe Habitatvielfalt – verschiedene Vogelrastflächen im Umfeld des Bishorster Schlafplatz, sowohl binnendeichs wie außendeichs – größtes Entwicklungspotenzial für Fischaufwuchshabitate und artenreiche Benthosgemeinschaften auf den rechten Ufer (Pagensander Nebenelbe, Haseldorfer Binnenelbe)
Besondere Schwächen – erheblich veränderte Gewässermorphologie, insb. durch die Anpassung der Unterelbe an die Containerschifffahrt – anthropogen verändertes Strömungsregime – ungenügende Sauerstoffversorgung in der Osthälfte des Funktionsraums – zwischen Krückau-Mündung und Bielenberg lange Uferabschnitte ohne Vorland – Freileitungen Elbkreuzung 1: 220 kV und Elbkreuzung 2: 380 kV

4.1 Übersichtsbeschreibung

Der Funktionsraum 4 erstreckt sich über eine Stromstrecke von über 30 km. Dementsprechend schließt er verschiedene Ausschnitte von sehr unterschiedlicher Beschaffenheit und ökologischer Bedeutung ein. Folgende Landschaftselemente sind vertreten:

- Gewässer: Stromelbe, Nebenelben, Priele, eingedeichte Stillgewässer, natürliche Zuflüsse
- Inseln: Spülfelder, gewachsene Marschen,
- Ufer: strömungszugewandt, strömungsabgewandt
- Vorländer unterschiedlicher Breite: Spülfelder, gewachsene Marschen,
- eingedeichte Marschen: unter Tideeinfluss (Mündungen der Nebenflüsse)

Diese Landschaftselemente unterlagen bzw. unterliegen verschiedenen Nutzungen. Aus der Vielzahl der Nutzungsformen und Brachestadien unterschiedlichen Alters ist eine Biotopvielfalt hervorgegangen, die im Elbeästuar einmalig ist. Zu den naturnahen Biotopen gehören ausgedehnte Sand- und Schlickwatten, Brackwasser- und Schilfröhrichte, Uferhochstaudenfluren und Weidenauenwälder. Als kulturgeprägte Biotope sind in erster Linie Grünländer zu nennen.

Die jüngere Geschichte der Südhälfte des Funktionsraums wird von der Vordeichung des Haseldorfer Vorlands beherrscht. Die in den Jahren 1975 bis 1978 durchgeführte Eindeichung hat das Überschwemmungsregime der Marschwiesen und deren landwirtschaftliche Nutzung grundlegend verändert. Im Vorland entwickelten sich die aufgegebenen Heuwiesen zu Röhrichten und die aufgegebenen Bandweiden- und Obstkulturen langsam zu Wäldern.

Der Funktionsraum besitzt sowohl aus floristischer als auch aus faunistischer Sicht eine sehr hohe Bedeutung. Mit der prioritären Art des Anhangs II der FFH-RL Schierlings-Wasserfenchel und der Elbe-Schmiele kommen zwei Pflanzenarten vor, die weltweit nur in der Tideelbe wachsen. Die Nebenelben stellen wichtige Lebensräume für die Fauna dar. Die großen Röhrichte sind für Brutvögel von hoher Bedeutung. Die offenen Grünländer werden im Winterhalbjahr von Rastvögeln aufgesucht. Insbesondere die Bestände mehrerer Gänsearten erreichen alljährlich eine internationale Bedeutung. Obwohl sie zur Habitatvielfalt beitragen, stellen einige Geländeformen in einer Landschaft, die ursprünglich aus Kleimarschen bestand, von Menschen geschaffene Fremdkörper dar. Dieses gilt insbesondere für die höher gelegene Spülsandinsel Pagensand mit ihren trockenen Sandreitgrasfluren und Aufforstungen. Auch das Dünenfeld zwischen Twielenflether Sand und der Hetlinger Schanze ist im Inneren des Ästuars als landschaftsfremde Struktur zu werten.

Die Naturschutzaktivitäten im Natura 2000-Gebiet „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar“ werden von der Integrierten Station Unterelbe im Elbmarschenhaus in Zusammenarbeit mit den Unteren Naturschutzbehörden der Kreise Pinneberg und Steinburg koordiniert. Ein weiterer Schwerpunkt der Station liegt in der Förderung eines naturverträglichen Tourismus und der Direktvermarktung landwirtschaftlicher Produkte aus der Region. Zu den vielen Aktivitäten der 2006 eröffneten Station gehören z.B. die Organisation von Veranstaltungen, die wie das Schachblumenfest und die Holsteiner Apfeltage (in Zusammenarbeit mit den Obstbaubetrieben der Region) an die traditionelle Kulturlandschaft der Elbmarschen anknüpfen (www.elbmarschenhaus.de).
Im Funktionsraum 4 und in den angrenzenden Marschen sind Zeugnisse der Landschaftsgeschichte in hoher Zahl anzutreffen. Hierzu gehören u. a. die langgezogenen Deichdörfer und die untergegangene Siedlung Bishorst. Die „Wildnisse“ um Glückstadt zeugen von den wiederholten Rückschlägen im Zuge der Landgewinnung und Eindeichung der Elbmarschen. Die historische Altstadt und der Ha-

fen von Glückstadt erinnern an den Plan des dänischen Königs Christian IV Hamburg als Elbhafen den Rang abzulaufen.

4.1.1 Topografie

Das Untersuchungsgebiet 4 der Beweissicherung für die Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt umfasst den Elbabschnitt von der Nordspitze von Lühesand bis zur Störmündung. Er ist 5 km kürzer als der Funktionsraum 4 und hat eine Gesamtfläche von 95.500 ha. Die in Jahresabständen durchgeführten Berechnungen der Tiefenstufen vermitteln einen überschlägigen Eindruck über die Verbreitung der Tiefenstufen und der aquatischen Habitate (vgl. Tab. 18).

Tab. 18: Verteilung der Flächenanteile im UG 4 des Beweissicherungsgebietes (Lühesand-Nord bis Störmündung) (WSA-Hamburg 2007a)

Tiefenstufen [1)]	1995 [%] [2)]	2005 [%] [2)]
Tiefwasser 1 (< 10 m unter MTnw)	17,57	18,18%
Tiefwasser 2 (10 m – 2 m unter MTnw)	27,48	27,68%
Flachwasser (– 2 m bis MTnw)	8,20	9,36%
Watt (MTnw bis MThw)	27,51	26,65%
Vorland (MThw bis Deich)	17,47	17,90%

[1)]: Die Angaben beziehen sich auf den Gesamtraum einschließlich des niedersächsischen Anteils des Funktionsraums.
[2)]: WSA-Hamburg 2007a (Die Flächenanteile werden der Quelle entsprechend wiedergegeben)

Die in Tab. 18 angegebenen Werte kennzeichnen den gesamten Querschnitt einschließlich des niedersächsischen Teils des Funktionsraums. Der Anteil der Tiefwasserstufen und der Flachwasserzonen liegt im Durchschnitt der übrigen Untersuchungsgebiete der Beweissicherung. Dieses bedeutet, dass der Funktionsraum 4 trotz der im terrestrischen Bereich vorhandenen Strukturvielfalt im aquatischen Bereich ähnliche Defizite aufweist wie die übrigen Funktionsräume.

Tab. 19: Anteile der Landschafteinheiten im schleswig-holsteinischischen Teil des Funktionsraums 4

Landschafteinheiten im schleswig-holsteinischischen Teil des Funktionsraums 4	Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
Vorland mit Vegetation höherer Pflanzen	1772	25,3
Unbewachsene Watten (MTnw bis MThw)	940	13,4
Flachwasserzonen von – 2 m unter MTnw bis MTnw [1)]	547	7,8
Wasserzonen von – 10 m bis – 2 m unter MTnw (Tiefwasser 2) [1)]	1593	22,8
Wasserzonen tiefer als 10 m unter MTnw (Tiefwasser 1) [1)]	2145	30,7
[1)] Quelle: WSA November 2008		

Der Funktionsraum setzt sich aus folgenden Landschaftsabschnitten zusammen:

- Mit Ausnahme des Bereichs, der sich im Schutz der Rhinplate befindet, verläuft der Landesschutzdeich von Brokdorf bis Kollmar unmittelbar am Ufer. In den letzten Jahrhunderten dominierte hier die Erosion. Etliche früher eingedeichte Flächen sind verloren gegangen. Gewachsene Kleimarschen kommen daher kaum vor. Die Uferböschung ist durch Buhnen und Steindeckwerke gesichert. Die Ufersubstrate gehen zu einem hohen Anteil auf Sandvorspülungen zurück. Dieser Ab-

schnitt steht morphologisch dem sich stromabwärts anschließenden Funktionsraum 5 näher als dem südlichen Teil des Funktionsraums 4, wo Watten und Vorländer einen hohen Flächenanteil einnehmen.

- Zum Schutz der hochwassergefährderten Marschen wurde an der Mündung der Stör ein Sturmflutsperrwerk errichtet. Das ehemalige Vorland der Störmündung ist am Verlauf der alten Deichlinie zu erkennen. Das Störufer ist mit Deckwerken und Buhnen gesichert.
- Die Rhinplate südlich von Glückstadt ist eine flache Sandbank, die bei Hochwasser vollständig überflutet wird. Sie ist mit Röhrichten und Weidenauenwäldern bewachsen. Die Glückstädter Nebenelbe trennt die Insel vom aufgespülten Vorland. Auf dem hoch gelegenen Spülfeld hat sich eine Vegetation der trockenen Standorte entwickelt. Am Ufer finden sich Watten, Röhrichte und Weidengebüsche.

Nordhälfte: Brokdorf bis Kollmar

Südhälfte: Kollmar bis Lühesand

Abb. 39: Übersicht über den Funktionsraum 4 (Quelle: Google Earth)

- Die Insel Pagensand wurde durch Sandaufspülungen künstlich oberhalb des Tide- und Hochwassereinflusses der Elbe erhöht. An der stromzugewandten Westseite steigt das Gelände rasch an. An der Ostseite öffnet sich in der Südhälfte der Insel eine flache Bucht mit einem großen Röhricht. In der Mitte der Insel befindet sich die ehemalige Hofstelle Pagensand. Im Norden liegen junge, eingepolderte Spülfelder. Das westexponierte Ufer, die Südspitze und das Nordostufer sind mit Steindeckwerken und Leitdämmen befestigt. Das der Pagensander Nebenelbe zugewandte Ostufer der Insel wird von Sand- und Schlickwatten gesäumt.
- Entlang des Festlandsufers der Pagensander Nebenelbe erstreckt sich zwischen den Mündungen der Krückau und der Pinnau das Seestermüher Vorland mit dem Naturschutzgebiet „Eschschallen“. Das gesamte Gebiet wird von einem großen Röhricht eingenommen. An den beiden Flussmün-

dungen sind Sturmflutsperrwerke gebaut worden, die mit umfangreichen Bauwerken gesichert sind. Im Schutz der Leitdämme haben sich ausgedehnte Watten aufgebaut. Im Unterschied zu den Auwiesen an der Pinnau-Mündung ist das ursprüngliche Prielsystem in den eingedeichten Marschen der Krückau-Mündung teilweise noch erhalten. Die Ufer beider Flüsse sind mit Deckwerken und z. T. mit Buhnen gesichert.

- Südlich der Pinnau-Mündung schließt sich das Bishorster und das Haseldorfer Vorland an. Die Elbe hat in historischer Zeit ihren Stromstrich mehrfach verlagert. Im 15. Jahrhundert wurde das Haseldorfer Ufer erodiert, während auf der niedersächsischen Seite der Hafen von Stade verschlickte. Als Folge dieser Entwicklung mussten die mittelalterlichen Deiche in der Haseldorfer Marsch zurückgenommen werden. Bis zum 17. Jahrhundert verlief der Hauptstrom im Bereich der heutigen Haseldorfer Binnenelbe. Anschließend verlagerte er sich erneut zum niedersächsischen Ufer hin. Dabei entstand während des 18. Jahrhunderts im Bereich der heutigen Haseldorfer Marsch ein großes, von zahlreichen Prielen durchzogenes, amphibisches Gebiet, das allmählich durch Anlandung mit der Festlandmarsch zusammenwuchs. In diesem Bereich herrschten Nutzungen vor, die wie Bandweidenkulturen für Überflutungen unempfindlich sind. Wegen der Überflutungsgefahr wurden die meisten Grünländer nicht beweidet, sondern als Fettwiesen zur Heugewinnung genutzt. Auch Teichsimsen wurden dort regelmäßig geschnitten (Grüttner 1992).

  Im Bishorster Vorland wird heute noch überwiegend beweidet. Auf den vorgelagerten Sanden und Inseln sind seit Jahrzehnten alle Nutzungen eingestellt. Zwischen Binnenelbe und Stromelbe reihen sich von Norden nach Süden der Bishorster Sand, der von der Südspitze von Pagensand durch das Steinloch getrennt ist, sowie die Inseln Auberg und Drommel an. Südlich von Drommel wird das Dwarsloch als Zufahrt zum Haseldorfer Hafen freigehalten. Nach Süden hin folgen der beweidete Twielenflether Sand und der bewaldete Pastorenberg (Abb. 40).

- Im Abschnitt zwischen Scholenfleth und der Hetlinger Schanze zerschneidet der in den Jahren 1975 bis 1978 gebaute Deich die Haseldorfer Binnenelbe und ihr Prielsystem. Der südliche, eingedeichte Abschnitt der Binnenelbe (Funktionsraum 3) hat keine Verbindung zur Elbe mehr. Seitdem bleiben die Herbst- und Winterüberschwemmungen in den Marschwiesen aus. Das schmale und erosionsanfällige Ufer des Twielenflether Sands ist durch Buhnen und Deckwerke gesichert. Zwischen der ehemaligen Warft Julsand und der Hetlinger Schanze hat sich aus dem Sand eines älteren Spülfeldes ein schmaler Dünengürtel entwickelt, der z. T. als Strand genutzt wird.

Abb. 40: Haseldorfer Vorland und Haseldorfer Marsch (FR 3) (Quelle: Google Earth)

4.1.2 Hydrologie

Innerhalb des Funktionsraums nimmt der durchschnittliche Tidehub stromaufwärts um ca. 35 cm zu (Tab. 20).

Tab. 20: Durchschnittliche Pegel von der Störmündung bis Hetlingen

Station	Mittleres Hochwasser [cm NN]	Mittleres Niedrigwasser [cm NN]	mittlerer Tidehub [cm]
Stör Sperrwerk (außen)	653	379	274
Kollmar, Kamperreihe	663	375	288
Krückau Sperrwerk (außen)	666	371	295
Pinnau Sperrwerk (außen)	670	370	300
Stadersand, Schwinge	676	374	302
Hetlingen	680	371	309
Quelle: http://www.bsh.de/aktdat/wvd/elbepegel			

Als Folge der Verengung des Flutraums und von Strombaumaßnahmen ist der Tidehub ab ca. 1970 im Inneren des Ästuars überproportional angestiegen. Der Funktionsraum 4 wird von diesem Phänomen weniger stark betroffen als die elbaufwärts gelegenen Räume 2 und 3 (Abb. 41).

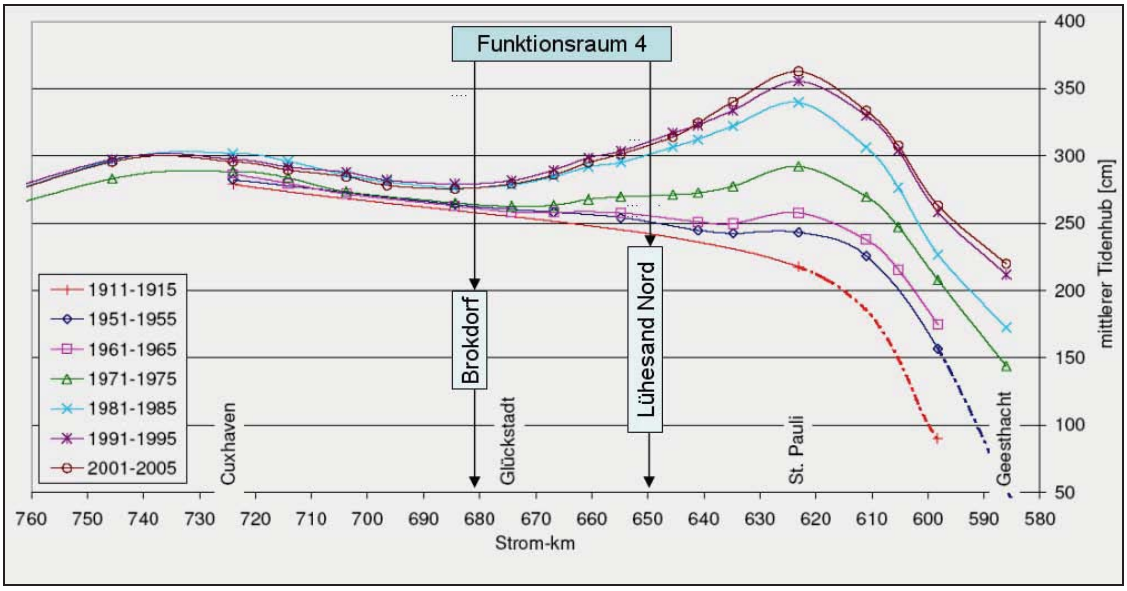


Abb. 41: Entwicklung des Tidenhubs im Elbeästuar (Quelle: Projektgruppe Strombau 2007, S. 29)

Die Strömungsgeschwindigkeiten werden von einer Vielzahl von Parametern geprägt. Die folgenden Anhaltswerte charakterisieren die Mitte des betrachteten Stromabschnitts. Sie sind auf die ufer- und sohlnahen Bereiche, die für die benthische Lebensgemeinschaft und für Jungfische von besonderer Relevanz sind, nicht übertragbar.

Tab. 21: Strömungsgeschwindigkeiten im Funktionsraum 4 (Quelle BAW 2006a, Anlageband 3)

Kenngröße	Hauptstrom (Fahrwasser)	Pagensander Nebenelbe (tiefste Rinne)	Glückstädter Nebenelbe (tiefste Rinne)
durchschnittliche Flutstromgeschwindigkeit [m/s] [1)]	0,8 bis 1,2	0,6 bis 1,2	0,8 bis 1
maximale Flutstromgeschwindigkeit [m/s] [1)]	1,4 bis 1,8	0,8 bis 1,4	1,2 bis 1,4
durchschnittliche Ebbstromgeschindigkeit [m/s] [1)]	0,8 bis 1,4	0,6 bis 1,2	0,8 bis 1
maximale Ebbstromgeschwindigkeit [m/s] [1)]	1,4 bis 2,0	0,8 bis 1,4	1,2 bis 1,4

[1)]: Die Werte gelten für ein niedriges, häufiges Oberwasser (vgl. BAW 2006a). Die Spannen erklären sich aus der Variabilität innerhalb des Funktionsraums.
Die zitierten Werte beziehen sich jeweils auf die Obergrenze einer 0,2 m/s-Stufe. Die Angabe 0,6 m/s bedeutet „Stufe 0,4-0,6 m/s“.

4.1.3 Salzgehalte

Je nach Tidephase und Oberwasserabfluss schwanken die Salzgehalte von ca. 0,5 bis 5‰. Der Funktionsraum 4 gehört damit zur sog. oligohalinen Zone. Die obere Brackwassergrenze des Ästuars lag ursprünglich an der Ostgrenze des Funktionsraums bei Lühesand. Die Auswertung der Chlorid-Längsprofile durch die ARGE Elbe zeigte, dass sich der Brackwassereinfluss im Zeitraum 1953-2003 bei niedrigen Oberwasserabflüssen und besonderen Wetterlagen elbaufwärts bis Wedel (Strom-km 643) verlagert hat (Bergemann 1995, Stand 2003 s. www.arge-elbe.de).

Die Grenze zur mesohalinen Zone (Salzgehalte über 5‰) verlagert sich zeitweilig stromaufwärts etwa bis zur Linie Krautsand – Bielenberg.

4.1.4 Schwebstoffe

Der westlich der Störmündung gelegene Abschnitt des Funktionsraums 4 befindet sich in einem Bereich, in dem anhaltend hohe Schwebstoffkonzentrationen auftreten. Er gehört zur natürlichen Trübungszone des Ästuars, die ihren Höhepunkt im anschließenden Funktionsraum 5 hat.

Dieses übergeordnete Muster wird durch komplexe Transportprozesse modifiziert. Eine besondere Rolle spielen dabei stromauf gerichtete Transporte. In Abschnitten mit schwächeren Strömungen wie zwischen der Nordspitze von Pagensand und Glückstadt treten lokale Peaks der Schwebstoffkonzentrationen auf (Rolinski & Eichweber 2000). Im Abschnitt von Pagensand bis Lühesand ist die Trübung im langjährigen Mittel dagegen deutlich geringer (Kappenberg & Fanger 2007) (Abb. 42).

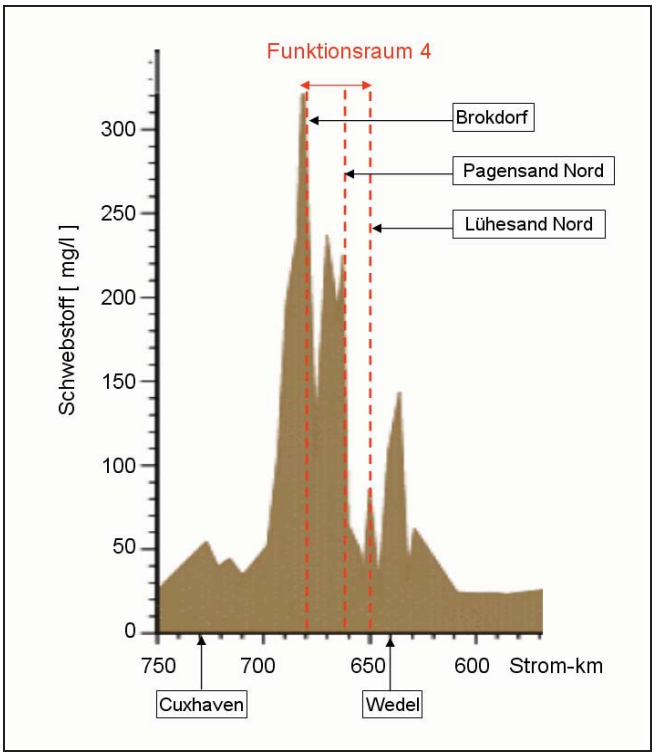


Abb. 42: Trübungszone des Elbeästuars
Quelle: Kappenberg & Fanger 2007 (S. 16)

4.1.5 Belastung der Oberflächensedimente und der Schwebstoffe

Während im Stromabschnitt oberhalb Hamburgs die Belastung der Sedimente mit Zink, Quecksilber, Cadmium, TBT und mehreren chlororganischen Verbindungen durchweg sehr hoch ist, nimmt die Belastung mit Schwermetallen unterhalb von Hamburg allmählich ab. Im Funktionsraum 4 sind die Arsen-, Cadmium-, Zink- und Quecksilbergehalte etwa bis Pagensand als hoch einzustufen. Einige Bereiche in der Haseldorfer Binnenelbe zeichnen sich durch sehr hohe Belastungen aus.

Die Belastung der Sedimente und Schwebstoffe mit TBT ist in fast allen Bereichen von Lühesand bis Pagensand als sehr hoch einzustufen. Von der Nordspitze von Pagensand an (Strom-km 665) nehmen die Schadstoffgehalte merklich ab und sinken für einige Stoffe bereits auf ein mittleres Niveau.

Untersuchungen gemäß HABAK-WSV zufolge weisen die Sedimente nur im Süden des Funktionsraums 4 eine geringe bis sehr geringe ökotoxikologische Belastung auf (Stufe I-II). Weiter stromabwärts ist keine ökotoxikologische Belastung nachweisbar (ARGE Elbe zit. in BfG 2008).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass in der Südhälfte des Funktionsraums 4 etwa bis Pagensand überwiegend hohe Schadstoffbelastungen auftreten. Im Nordteil des Funktionsraums sind Belastungen mit organischen Schadstoffen, TBT, Arsen und Zink noch als mäßig anzusehen.

Bei Kontrolluntersuchungen wurden in der Leber von Rindern und Schafen, die auf den aktuellen und ehemaligen Überflutungsflächen der Elbe weiden, erhöhte Gehalte von Dioxin und dioxinähnlichen polychlorierten Biphenylen (PCB) festgestellt. Vergleichbare Ergebnisse liegen auch aus den Marschen der Ems und der Weser vor. Als Ursache wird die früher deutlich stärkere Schadstoffbelastung der Flüsse vermutet.

4.1.6 Sauerstoff

Eine vergleichbare Zweiteilung des Funktionsraums ist auch für den Sauerstoffhaushalt erkennbar. Unter ungünstigen Voraussetzungen, so wie sie z.B. im Juli 1999, im Juli 2001 oder im August 2004 vorlagen, können etwa bis zur Nordspitze von Pagensand Sauerstoffkonzentrationen unter 6 mg / l auftreten (Abb. 43), d.h. Werte, die für empfindliche aquatische Organismen wie z.B. Jungfische problematisch sein können.

Trotz höherer Trübung ist die Sauerstoffversorgung stromabwärts von Pagesand günstiger. Dieses ist u. a. darauf zurückzuführen, dass das Phytoplankton, das im Hamburger Hafen beim Übergang zum Elbabschnitt mit Seeschiffstiefen abstirbt, in der zweiten Hälfte des Funktionsraums 4 bereits eine längere Verweil- und Transportzeit durch das Ästuar hinter sich hat. Der abbaufähige organische Anteil der Schwebstoffe ist nur noch vergleichsweise gering. Dementsprechend gering ist auch der Sauerstoffverbrauch für den Abbau der mitgeführten organischen Substanz (vgl. BfG 2008, S. 104ff.). Abgesehen von Ausnahmesituationen wie das Sommerhochwasser von August 2002 entstehen im nördlichen Teil des Funktionsraums 4 in der Regel keine Sauerstoffengpässe.

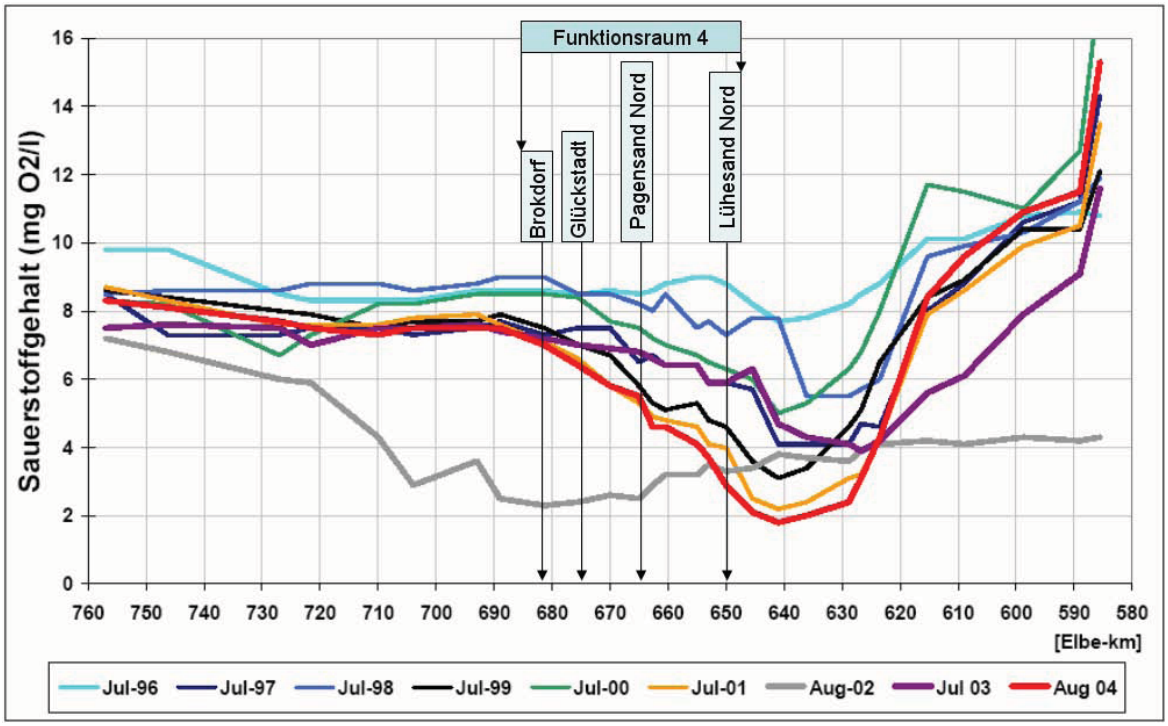


Abb. 43: Längsprofile des Sauerstoffgehaltes in der Tideelbe im Juli bzw. August der Jahre 1996 bis 2004 (auf Basis der monatlichen Hubschrauberbefliegungen der ARGE-Elbe)

Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist in der Pagensander Nebenelbe und in der Glückstädter Nebenelbe höher als im angrenzenden Hauptstrom. Bei Beprobungen im Sommer und Herbst liegt der Sauerstoffgehalt der Pagensander Nebenelbe um bis zu 1,5 mg O_2 / l höher als in der Strom-Elbe (BfG 2008). Die Bedeutung der Nebenelbe als Rückzugsraum z.B. für empfindliche Jungfische nimmt dementsprechend zu.

4.2 Ökologische Bedeutung

4.2.1 Terrestrische Vegetation

Die Verbreitung der Vegetationstypen folgt den unter Kap. 4.1 vorgestellten Landschaftseinheiten. Insbesondere in der Südhälfte des Funktionsraums liegt ein sehr komplexes Muster vor, das an dieser Stelle nicht erschöpfend beschrieben werden kann. Die folgenden Ausführungen beschränken sich daher auf eine Übersicht über die wichtigsten Vegetationseinheiten.

Die Beschreibung basiert auf folgenden Quellen:

- Erstaufnahme der Vegetationstypen im Rahmen des Monitorings der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie (MLUR 2003),
- Monitoring der biologischen Komponenten Makrophyten (Stiller 2005, 2008, 2009),
- Fachliteratur: z.B. Kötter 1961, Urbschat 1972, Wolff 1988, Netz & Steinhardt-Wulff 2005, Planula 2006, 2007 (Schierlings-Wasserfenchel),
- eigene Geländebegehungen und Mitteilungen von Gebietskenner/innen.

Im oligohalinen Bereich des Elbeästuars, zu dem der Funktionsraum 4 gehört, treten keine Pflanzenarten auf, die auf Brackwasserbedingungen angewiesen sind. Alle vorkommenden Arten haben ihren Schwerpunkt im Süßwasserbereich, weisen aber eine gewisse Salztoleranz auf.

Die Vegetationstypen werden in der Reihenfolge der natürlichen Zonierung vorgestellt.

- Watten ohne Bewuchs mit höheren Pflanzen

  Die Watten sind streng genommen nicht bewuchsfrei, sondern tragen Überzüge aus Kieselalgen. Der Vegetationstyp wird anhand des mit dem bloßen Auge sichtbaren Bewuchses abgegrenzt. Die Grenze zum Vegetationsgürtel der Röhrichte stellt keine scharfe Linie dar. Der Außenrand des Röhrichts setzt sich aus großen gebogenen Lappen zusammen, die durch das radiale Wachstum des Rhizomsystems der Röhrichtpflanzen hervorgerufen werden. Bei starkem Wellenschlag löst sich das Röhricht in Inseln auf.

- Tideröhrichte

  Die Vorposten des Röhrichtes bildet die Einspelzige Sumpfsimse (*Eleocharis uniglumis*), die insbesondere auf sandigen und wellenschlagexponierten Ufern vor dem hochwüchsigen Röhricht dichte Matten bilden. Die Einspelzige Sumpfsimse besitzt ein dichtes und zähes Rhizomgeflecht, das sich im Winter kaum zurückbildet und wesentlich zur Stabilisierung von Erosionsufern beiträgt. Der auffälligste Gürtel wird von der Gewöhnlichen Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*) gebildet, die dichte meterhohe Bestände aufbaut. Unter den Großröhrichtbildnern ist sie die gegen Wellenschlag unempfindlichste Art und dringt deshalb im Ästuar und in großen Stillgewässern am weitesten vor. Zu den charakteristischen Begleitarten gehören die Gewöhnliche Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und die Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Mit einem verbreiteten Vorkommen der seltenen Dreikant-Teichsimse (*Schoenoplectus triqueter*), der Gekielten Teichsimse (*Schoenoplectus x carinatus*) und der Kleinen Dreikant-Teichsimse (*Schoenoplectus pungens*) ist im Funktionsraum 4 zu rechnen. Sie wachsen oft an unzugänglichen Standorten und werden leicht verwechselt bzw. übersehen. Die Grundschicht des Tideröhrichtes stellt den natürlichen Wuchsort der Elbe-Schmiele (*Deschampsia wibeliana*) dar. Der nächste Vegetationsgürtel setzt sich aus Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Gewöhnlichem Schilf (*Phragmites australis*) zusammen und erstreckt sich etwa bis zur MThw-Linie.
  Diese typische Zonierung ist im Funktionsraum vergleichweise selten ausgebildet. Sie findet sich z.B. nördlich der Störmündung, in Glückstadt zwischen Hafen und Fähranleger sowie nördlich und südlich der Pinnau-Mündung. Für diese Standorte sind besonders breite vorgelagerte Watten bezeichnend, die sich hier im Schutz von Leitdämmen entwickelt haben.
  An den übrigen Standorten ist die Abfolge der Vegetationsgürtel meistens unvollständig. Die sandigen Erosionsufer sind steil und mit Steindeckwerken befestigt, sodass dem Röhricht nicht ausreichend Raum zur Verfügung steht. Es besteht dann aus schmalen Säumen der unempfindlichsten Arten (*Eleocharis uniglumis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Deschampsia wibeliana, Phragmites australis*). Landeinwärts folgen rasch Degradationszeiger wie Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Brennnessel (*Urtica dioica*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*). Dieser Aspekt ist z.B. für die Uferabschnitte zwischen Brokdorf und der Störmündung, von Bielenberg bis zur Krückau-Mündung charakteristisch. An stark exponierten Ufern wie am Westufer der Rhinplate, von Pagensand und vom Twielenflether Sand ist kein geschlossener Röhrichtgürtel vorhanden.

  An künstlich versteilten und mit Deckwerkwerken überprägten Schlickufern sind die Uferböschungen mit schmalen Säumen aus Schilf (*Phragmites australis*), Gewöhnlicher Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*), Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Kalmus (*Acorus cala-*

mus), Steifem Barabarkraut (*Barbarea stricta*) und Seggen (*Carex acutiformis*, *Carex riparia*) bewachsen. Dieser Aspekt ist für den Ufersaum der Nebenflüsse Stör, Krückau und Pinnau charakteristisch. Er tritt auch an befestigten Ufern in vergleichsweise geschützten Lagen wie Hafenzufahrten auf.

In vor Wellenschlag geschützter Lage und bei steil abfallender Unterwasserböschung fehlt der ansonsten vorgelagerte Teichsimsengürtel, sodass das Schilf bis zur wasserseitigen Röhrichtgrenze vordringt. Dieser Aspekt tritt z.B. am Ostufer der Rhinplate und von Pagensand auf. Auch lange Vorlandabschnitte der Haseldorfer Binnenelbe werden an der Wasserlinie von reinen Schilfbeständen dominiert. Typische Begleitarten sind u. a die Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), die Gewöhnliche Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), der Teich-Wasserstern (*Callitriche stagnalis*), der Gewöhnliche Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), der Blaue Wasser-Ehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*) und der Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*).

- Uferstaudenfluren

Oberhalb der MThw-Linie entwickeln sich im Sommer auf den Treibselsäumen, die von den Wintersturmfluten hinterlassen werden, üppige Hochstaudensäume. Eine Besonderheit ist das Vorkommen des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) auf solchen Treibselmatten. Als konkurrenzschwacher Pionierbesiedler kann der Wasserfenchel nur an Standorten, an denen das wuchskräftige Schilf zeitweilig zurückgedrängt wird, seinen Lebenszyklus bis zur Samenreife abschließen. Die Treibselmatten unterdrücken das Schilf und stellen zudem das notwendige nährstoff- und feuchtigkeitsreiche Substrat.

Bezeichnend für die Uferstaudensäume der Unterelbe sind Hochstauden wie die Echte Engelwurz (*Angelica archangelica*), die Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*), der Knollige Kälberkropf (*Chaerophyllum bulbosum*), das Behaarte Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) und das Fluss-Greiskraut (*Senecio sarracenicus*). Charakteristisch ist ein hoher Anteil von wuchskräftigen Gräsern wie der Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*) und das Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) sowie stickstoffliebenden Arten wie Brennnesseln und Disteln. Da die Entwicklung der Hochstaudensäume durch Röhrichte als Treibsellieferant gefördert wird, liegen die am besten ausgebildeten Staudenfluren im Lee der größten Röhrichte. Dort kann die Breite der Treibselsäume bis zu 100 m erreichen. Ihre Ausdehnung kann von Jahr zu Jahr stark variieren. Sie sind sehr insektenreich und für Vögel, die im Röhricht brüten, von hoher Bedeutung.

Die großen Treibselsäume sind oft an Standorten ausgebildet, die aus Rücksicht auf die dort lebenden Pflanzen und Tiere nicht betreten werden. Sie werden deshalb bei Kartierungen nur unvollständig erfasst. Sie sind auf Luftbildern leicht zu lokalisieren. Gute Beispiele lassen sich anhand von auf Luftbildern im Südosten von Pagensand lokalisieren. Am Deichfuß und auf beweideten Vorländern werden die Treibselsäume meistens beseitigt, um Schadstellen der Grasnarbe zu vermeiden. Einige Arten der Hochstaudenfluren der Tideelbe treten dort als Rumpfausbildung des Biotoptyps auf.

- Weidenauenwälder

Im Deichvorland des Funktionsraums 4 kommen die größten Auenwälder der Tideelbe westlich von Hamburg vor. Die Baumschicht wird von Weiden-Arten (*Salix alba*, *Salix fragilis*, *Salix triandra*, *Salix viminalis* usw.) dominiert. Vereinzelt sind Eschen (*Fraxinus excelsior*), Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) und Schwarz-Pappeln (*Populus nigra*) vertreten. In der Krautschicht kommen zahlreiche lichtbedürftige Arten der Röhrichte und der Uferhochstaudenfluren vor. Dichte, meterhohe Bestände von Nitrophyten (z.B. *Urtica dioica*) sind für den Lebensraumtyp charakteristisch. Die Bestände

haben sich teilweise aus Anpflanzungen entwickelt, die einen naturnahen Charakter angenommen haben. Neben älteren Hochstammbeständen sind auch Gebüschstadien ausgebildet, die durch Verbuschung aus aufgelassenen Obst- und Bandweidenkulturen hervorgegangen sind. Die Krautschicht besteht aus Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Schilf (*Phragmites australis*), Seggen (*Carex acutiformis, Carex acuta*) und Stauden der feuchten Standorte (*Filipendula ulmaria, Valeriana procurrens, Iris pseudacorus, Chaerophyllum bulbosum*, *Caltha palustris*). Ebenso wie das Schilfröhricht zeichnen sich die Weidenauenwälder der Tideelbe durch einen auffälligen Blühaspekt aus Sumpf-Dotterblumen (*Caltha palustris*) im Frühling aus.

Weidenauenwälder kommen schwerpunktmäßig im Haseldorfer Vorland auf den Inseln Auberg und Drommel vor. Weitere Bestände sind westlich des Haseldorfer Hafens und nördlich des Twielenflether Sands ausgebildet. Weiter nördlich haben sich im Südosten von Pagensand, landseitig des großen Röhrichtes schmale Auenwaldsäume entwickelt.
In der Nordhälfte des Funktionsraums stellt das Bielenberger Wäldchen südlich von Glückstadt das einzige geschlossene Auenwaldvorkommen am Festland dar. Kleinflächige Bestände sind auch auf der Rhinplate ausgebildet.

- Vegetation der Spülfelder

  Durch die Aufspülung von Sand im Zuge von Strombaumaßnahmen sind in einem Abschnitt des Ästuars, der sonst von Kleimarschen und Sandbänken auf MThw-Niveau geprägt wäre, grundwasserferne, sandige Standorte entstanden. Als Folge von Sandvorspülungen hat der Anteil der Sandwatten zugenommen. An einigen Uferabschnitten wie zwischen Bielenberg und Kollmar sowie zwischen Twielenflether Sand und dem Hetlinger Hafen sind Sandstrände und sogar Dünen entstanden.

  Nordwestlich und südöstlich der Hetlinger Schanze sind auf einer Uferlänge von ca. 2 km Weißdünen mit Strandhafer ausgebildet. Die Entstehung des schmalen Dünengürtels geht auf die Verwehung eines alten Spülfelds zurück. Der Bewuchs setzt sich aus gepflanztem Strandhafer (*Ammophila arenaria*), Strandroggen (*Leymus arenarius*) und Sand-Segge (*Carex arenaria*) zusammen. Landseitig schließen sich trockene, ruderale Staudenfluren an.

  Große Teile der Insel Pagensand sind mit trockenen Gras- und Staudenfluren aus Sand-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*) und stellenweise Sand-Segge (*Carex arenaria*) bewachsen. Stellenweise hat eine Verbuschung mit Weißdorn, Wildrosen, Sanddorn und Birken eingesetzt. Weitere Bereiche sind mit Birken, Pappeln, Kastanien, Amerikanischen Roteichen, Ahorn-Arten und Robinien aufgeforstet worden. Diese Artzusammensetzung entspricht keinem einheimischen Waldtyp.

- Grünland des Vorlands

  Bei mäßig intensiver Nutzung sind für das Marschgrünland Wiesen-Fuchsschwanz-Wiesen charakteristisch. Sie stocken bzw. stockten auf wechselfeuchten, nährstoffreichen, schluffig-tonigen Böden, die zeitweilig, meistens für kurze Zeit, überflutet wurden. In staunassen Senken werden sie durch Flutrasen abgelöst, weshalb beide Vegetationseinheiten häufig im Komplex auftreten. Kleinräumige Vergesellschaftungen mit seggenreichem Feuchtgrünland sind ebenfalls möglich. Für die Kleimarschen des Funktionsraums sind (bzw. waren) Wiesen aus Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) charakteristisch. Als typische Kräuter sind Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*) und Weißes Labkraut (*Galium album*) zu nennen. Zu den floristischen Besonderheiten der Wiesen-

Fuchsschwanz-Wiesen gehören an der Unterelbe die Schachblume (*Fritillaria meleagris*), der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) und der Wiesen-Kümmel (*Carum carvi*). Diese Arten vertragen keine lang anhaltende Staunässe. Insbesondere die Schachblume ist auf gut durchlüftete Böden angewiesen, da ihre Zwiebeln ansonsten verfaulen.
Traditionelle, gemähte Wiesen kommen heute im Vorland nicht mehr vor. Als Folge der Nutzungsintensivierung und der ganzjährigen Beweidung mit Rindern oder Schafen hat eine Verdichtung des Oberbodens stattgefunden, die die Ausbreitung von Flutrasengräsern gefördert hat. Gleichzeitig ist der Anteil der Kräuter zurückgegangen, die bei Dauerbeweidung nicht mehr zur Blüte gelangen. Das Grünland der Vorländer stellt heute einen Degradationstyp aus Flutrasen und „Allerweltsarten“ des Wirtschaftsgrünlands dar (Dominanz von *Lolium perenne* und *Agrostis stolonifera*). Nach Nutzungsaufgabe breiten sich artenarme und ausdauernde Dominanzstadien aus Rohr-Glanzgras, Disteln und Brennnessel aus.

4.2.2 Plankton und Benthos

Der Funktionsraum 4 befindet sich am Übergang zwischen dem meso- und dem oligohalinen Abschnitt des Ästuars.

Der Gehalt an Chlorophyll-a, als Maß für die Abundanz des Phytoplanktons, ist im Brackwasser beeinflussten Abschnitt der Tideelbe von Natur aus sehr gering. Aus dem Vergleich der Werte in der Pagensander Nebenelbe und in der Glückstädter Nebenelbe geht hervor, dass sich die stromabwärts gerichtete Abnahme der Planktonalgen auch in den Nebenelben feststellen lässt. Die Phytoplanktonproduktion und damit die biogene Sauerstoffproduktion sind allerdings in den Nebenelben durchweg höher als in den angrenzenden Abschnitten des Hauptstroms. Die Nebenflüsse Stör, Krückau und Pinnau tragen insgesamt wenig Plankton in die Elbe ein (Artenlisten für den Abschnitt Glückstadt-Grauerort, vgl. Literaturauswertung in ARGE IBL / IMS 2007, Unterlage H5.b, S. 30ff).

Das Phytobenthos setzt sich aus Algen zusammen, die die Bodenoberfläche besiedeln. Die Kieselalgen (Diatomeen) stellen die wichtigste Gruppe dar. Sie bilden u. a. an der Oberfläche der Watten leicht klebrige Überzüge aus. Informationen liegen für die brackigere Nordhälfte des Funktionsraums vor (Station Grauerort, Strom-km 660,5, Untersuchungen von Gätje (1992) bei Glückstadt). Die Diatomeengemeinschaft wird von typischen Brackwasserarten der Gattungen *Nitzschia* und *Navicula* beherrscht (Artenliste für die Station Grauerort, vgl. ARGE IBL / IMS 2007, Unterlage H5.b).

Auch das Zooplankton ist in der Brackwasserzone von Natur aus artenärmer als in der limnischen Zone. Für den oligohalinen Bereich der Tideelbe ist das Rädertierchen *Synchaeta bicornis* charakteristisch. Am Übergang zwischen limischem und oligohalinem Bereich, d.h. in der Südhälfte des Funktionsraums kommen die Blattfußkrebse *Daphnia longispina* und *Bosmina longirostris* verbreitet vor. Das Zooplankton erreicht in den wärmeren Nebenelben höhere Dichten als im Hauptstrom (ebd.). Das Zooplankton stellt die wichtigste Nahrungsgrundlage der Jungfische dar. Die wichtigste Nährtierart in der Tideelbe ist *Eurytemora affinis* (Copepoda), die in den Flachwasserzonen und den Nebenelben in besonders hohen Dichten vorkommt (Köpcke 2002). Je höher die Nährtierdichte ist, umso effektiver und energiesparender ist die Nahrungaufnahme für Jungfische. Die Nebenelben stellen deshalb privilegierte Aufwuchsräume der Fischfauna dar.

Detaillierte Informationen über das Zoobenthos im Süden des Funktionsraums können den Monitoring-Untersuchungen entnommen werden, die im Rahmen des Beweissicherungsverfahrens für die

1999er Fahrrinnenanpassung im Bereich Twielenfleth durchgeführt werden (vgl. u.a. Bioconsult 2004). Die Besiedlung mit Bodentieren wird in erster Linie von Würmern der Gruppe der Wenigborster (Oligochaeten) geprägt. Im Vergleich mit dem überwiegend limnischen Abschnitt, der bis Lühesand reicht, nimmt im schwach salzhaltigen Bereich der Anteil der Zweiflügler (Dipteren) deutlich ab. Einige Brackwasserarten wie *Aktedrilus monospermathecus* und *Marenzelleria viridis* dringen bis Twielenfleth vor. Die meisten Kleinkrebsarten (Crustacaen) kommen in geringer Tiefe vor. Sie besiedeln in erster Linie die Hartsubstrate der Buhnen und Deckwerke. Sehr hohe Dichten erreicht auch in der Fahrrinne die Art *Propappus volki* (ebd.).

Die Zebramuschel (*Dreissena polymorpha*) ist im Twielenflether Bereich häufig. Augrund der Lage der Probestellen der Beweissicherung ist in erster Linie die Fauna der fahrrinnennahen, stark durchströmten Bereiche dokumentiert. Über die Bodenfauna der schlickgeprägten Haseldorfer Binnenelbe und ihrer Priele liegen keine neueren Informationen vor.

4.2.3 Fischfauna

Für den Funktionsraum 4 sind folgende Arten bzw. Artengruppen charakteristisch (in Anlehnung an Bioconsult (2006) und unter Berücksichtigung aktueller Fänge von Limnobios (2008):

- Wanderarten, die das Ästuar überwiegend als Transitstrecke zu Laichgebieten im Süßwasser nutzen: z.B. Aal, Lachs, Meerforelle, Flussneunauge, Meerneunauge,
- Wanderarten, die das Ästuar zur Reproduktion und als Aufwuchsgebiet nutzen: z.B. Finte, Stint
- marine Arten, die als Juvenile in das Ästuar aufsteigen: z.B. Hering,
- echte aestuarine Arten, die den größten Teil ihres Lebenszyklus in der Brackwasserzone vollziehen: z.B. Flunder, Grundel,
- Arten, die ihren Schwerpunkt im limnischen Bereich haben und wegen des geringen Brackwassereinflusses auftreten können (z.B. Kaulbarsch, Aland, Rapfen).

Aufgrund der Überlagerung des Lebensraums verschiedener Artengruppen (sog. Gilden) kann eine vergleichsweise hohe Anzahl von Fischarten im Elbabschnitt zwischen Brokdorf und Lühesand auftreten.

Für den Abschnitt zwischen Lühesand und Krautsand stehen aktuelle Ergebnisse von Hamenbefischungen zur Verfügung, die im Rahmen der Planung eines Kohlekraftwerkes in Stade-Bützfleth durchgeführt wurden (Limnobios 2008). Die Befischungen fanden einmal monatlich im Zeitraum von April bis Oktober 2007 statt. Sie stellen die derzeit umfangreichste und zuverlässigste Informationsquelle über die Fischfauna des Funktionsraums dar.

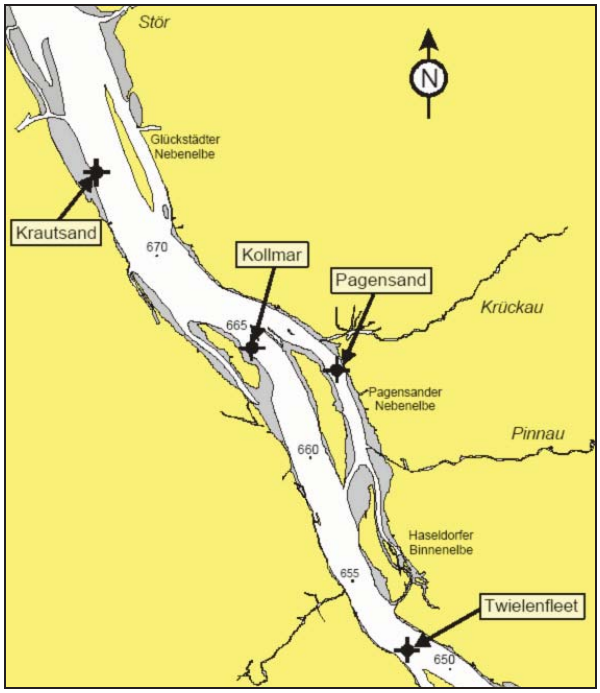


Abb. 44: Hamenbefischungsstationen in der Tideelbe (April – Oktober 2007) (Limnobios 2008)

An den drei Stationen Twielenfleth, Pagensander Nebenelbe und Kollmar wurden 26 Fisch- und Neunaugenarten festgestellt (Tab. 22). Darunter befanden sich

- 10 Arten, die in das Ästuar zur Reproduktion aufsteigen oder die Tideelbe als Transitstrecke nutzen,
- 12 Arten mit Schwerpunkt im limnischen Bereich,
- 4 Arten mit Schwerpunkt im marinen Bereich.

Wie in den übrigen Abschnitten der Tideelbe dominiert der Stint die Fischgemeinschaft. Der Gesamtfang war mit einem Anteil von 92% vom Stint dominiert. Der Kaulbarsch war mit 6,7%, der Brassen mit 0,4%, die Flunder und die Finte mit jeweils ca. 0,2% vertreten. Stinte und Finten wurden überwiegend am linken Elbeufer, Kaulbarsche, Brassen und Flundern schwerpunktmäßig am rechten Ufer gefangen.

Die Funktionsräume 3 und 4 stellen das Hauptlaichgebiet des Stints in der Elbe dar. Der Funktionsraum 4 erfüllt als Reproduktions-, Aufwuchs- Nahrungs- und Rückzugslebensraum alle wesentlichen ökologischen Funktionen für die Art.

Die Pagensander Nebenelbe besitzt insbesondere für den Kaulbarsch und die Flunder eine besondere Bedeutung. Diese Ergebnisse bestätigen frühere Untersuchungen (z.B. Kafemann et al. 1996), die der Pagensander Nebenelbe und der Haseldorfer Binnenelbe eine besondere Rolle als Aufwuchsraum von jungen Flundern attestierten.

Tab. 22: Gesamtfang der Hamenbefischungen in der Tideelbe im Umkreis des geplanten Kraftwerkes Stade-Bützfleth (April – Oktober 2007), Betrachtung inkl. sowie ohne die Fanganteile von Stint und Kaulbarsch (Quelle: Limnobios 2008)

			ohne Stint u. Kaulb.		Kollmar		Pagensand		Twielenfleth	
Fischart	Summe Ind.	% Ind.	Summe Ind.	% Ind.	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%
Stint	912.547	92,27			391.731	42,9	114.200	12,5	406.616	44,6
Kaulbarsch	65.785	6,65			12.605	19,2	43.730	66,5	9.449	14,4
Brassen	4.389	0,44	4389	41,07	17	0,4	4.336	98,8	36	0,8
Flunder	2.392	0,24	2392	22,39	453	19,0	1.625	67,9	314	13,1
Finte	2.151	0,22	2151	20,12	653	30,4	161	7,5	1.336	62,1
Zander	925	0,09	925	8,65	244	26,4	342	37,0	338	36,6
Dreist. Stichling	482	0,05	482	4,51	153	31,8	221	45,9	108	22,4
Aal	128	0,01	128	1,20	49	38,3	35	27,3	44	34,4
Aland	57	0,01	57	0,54	8	13,1	24	41,9	26	45,0
Flussbarsch	48	0,00	48	0,45	21	43,5	13	28,0	14	28,4
Hering	23	0,00	23	0,21	5	22,0	18	78,0	0	0,0
Meerforelle	17	0,00	17	0,16	6	35,3	6	35,3	5	29,4
Rapfen	15	0,00	15	0,14	1	6,7	11	73,2	3	20,1
Lachs	10	0,00	10	0,09	5	50,0	0	0,0	5	50,0
Flussneunauge	8	0,00	8	0,07	3	37,5	1	12,5	4	50,0
Ukelei	8	0,00	8	0,07	0	0,0	8	100,0	0	0,0
Güster	7	0,00	7	0,06	1	15,1	5	69,8	1	15,1
Meerneunauge	7	0,00	7	0,07	0	0,0	1	14,3	6	85,7
Strandgrundel	7	0,00	7	0,07	0	0,0	7	100,0	0	0,0
Schnäpel	4	0,00	4	0,04	1	25,0	2	50,0	1	25,0
Sprotte	3	0,00	3	0,03	0	0,0	3	100,0	0	0,0
Meeräsche	2	0,00	2	0,02	1	50,0	1	50,0	0	0,0
Karausche	1	0,00	1	0,01	0	0,0	0	0,0	1	100,0
Quappe	1	0,00	1	0,01	1	100,0	0	0,0	0	0,0
Rotauge	1	0,00	1	0,01	0	0,0	1	100,0	0	0,0
Schuppenkarpfen	1	0,00	1	0,01	0	0,0	1	100,0	0	0,0
Summe	989.017	100,00	10686	100,00	405.958	41,0	164.752	16,7	418.306	42,3

Die Untersuchungen von Limnobios umfassten den Elbabschnitt zwischen dem Mühlenberger Loch und Brunsbüttel. Sie geben deshalb einen Einblick über die Längsverteilung der Fischarten in der unteren Tideelbe. Für den Rapfen lässt sich der für die Art relevante Bereich klar abgrenzen (Abb. 45). Der Rapfen ist eine Süßwasserfischart, die vereinzelt in den oligohalinen Abschnitt der Tideelbe vordringt. Auffällig sind höhere Vorkommen in der Pagensander Nebenelbe, die möglicherweise auf einen lokalen Austausch mit den Nebenflüssen Pinnau und Krückau zurückzuführen sind. Der Funktionsraum 4 besitzt für die Art eine untergeordnete Bedeutung.

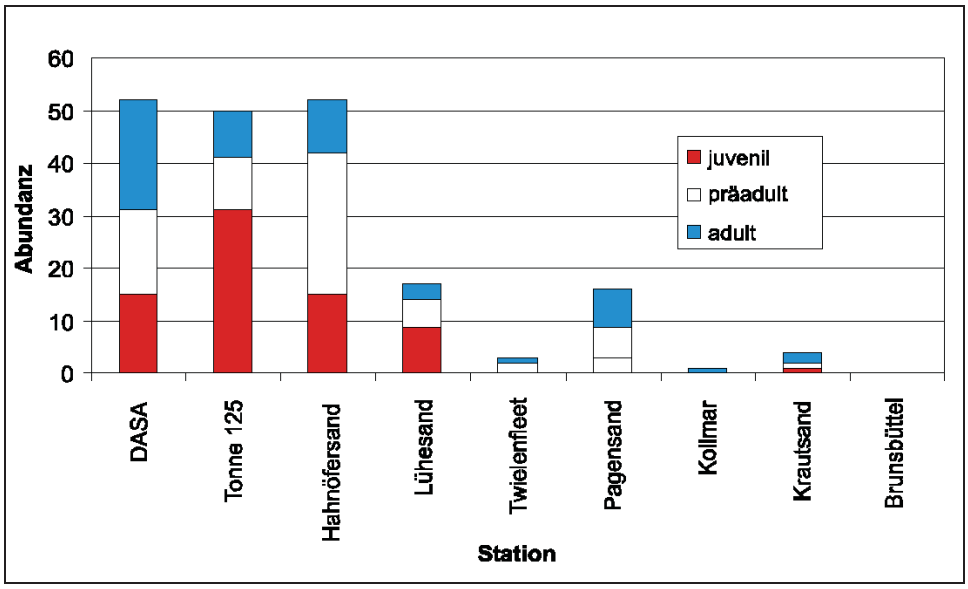


Abb. 45: Abundanz des Rapfens in der unteren Tideelbe im Jahr 2007
Quelle: Limnobios 2008

Im Rahmen derselben Studie wurde auch das räumliche Verteilungsmuster der verschiedenen Lebensstadien der Finte (Eier, Larven in den Stadien A bis C, Präadulte, Juvenile, Adulte) an 20 Stationen untersucht (Oesmann & Pezenburg in Limnobios 2008) (zur Lage der Stationen der Ringnetzbefischung vgl. Abb. 46).

Die zeitliche und räumliche Verteilung der Eier und Frühlarven der Finte deutet darauf hin, dass sich das heutige Laichgebiet der Finte in der Unterelbe ungefähr von Kollmar bis in den Bereich des Mühlenberger Lochs erstreckt. Im Jahr 2007 fand die Laichaktivität im westlichen Bereich der Hahnöfer Nebenelbe statt. Dort wurden die größten Mengen adulter Finten festgestellt. Ein zweites Maximum der Adulten trat im Mai an der Station Twielenfleth auf. Dieses deutet ebenfalls auf potenzielle Laichplätze in diesem Bereich hin. Die hohen Abundanzen von Dottersacklarven Anfang Mai in der Pagensander Nebenelbe zeigen an, dass Finten hier oder in der Nähe gelaicht haben. Die Laichplätze könnten in der Pagensander Nebenelbe oder in den Flachwasserzonen des Hauptstroms liegen. Die Laichaktivitäten fanden schwerpunktmäßig am linken Elbufer statt. Die Wasserbereiche um Pagensand, Bishorstersand, Schwarztonnensand und Lühesand sind als Aufwuchsgebiete vor allem von frühen Entwicklungsstadien der Finte anzusehen.

Die Untersuchungen von Limnobios (2008) haben die Ergebnisse älterer Studien der Arbeitsgruppe von R. Thiel bestätigt (u.a. Gerkens & Thiel 2001, Oesmann & Thiel 2001). Von Bedeutung ist die Tatsache, dass sich die von der Finte genutzten Räume jahrweise temperaturbedingt stromauf- bzw. stromabwärts verlagern können. Die Präferenz für das linke Ufer hat sich dagegen als langfristig stabil erwiesen.

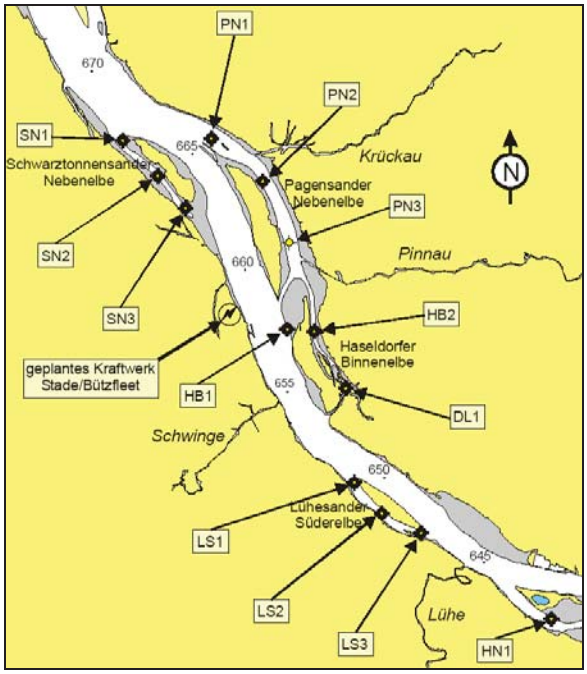
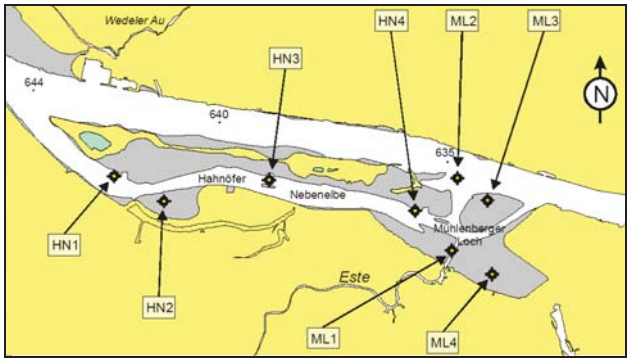


Abb. 46: Lage der mit dem Ringnetz befischten Stationen (Quelle Limnobios 2008)



Die Befischungsstationen wurden gewählt, um Erkenntnisse über Präferenzen im Flussquerschnitt gewinnen zu können.

In der Elbe laichen Finten erst, wenn eine Wassertemperatur von 16,4°C erreicht wird. Für die Entwicklung der Eier ist eine Mindesttemperatur von 15°C erforderlich. Im Frühling 2007 wurde die Mindesttemperatur für Laichaktivität in der Pagensander Nebenelbe später erreicht als im Bereich Mühlenberger Loch / Hahnöfer Nebenelbe. Wegen des geringeren Watt- und Flachwasseranteils bei Pagensand erwärmt sich das Wasser dort langsamer, sodass der Einfluss von einströmendem kühlerem Hauptstromwasser besonders groß ist, insbesondere da nach dem Stromausbau von 1984 die Flut- und Ebbströmungen in der Pagensander Nebenelbe zugenommen haben (BfG 2008).

Flachwasserzonen prägen aus mehreren Gründen die räumliche Verteilung der aufwachsenden Finten. Höhere Temperaturen und Sauerstoffgehalte fördern die Entwicklung des Zooplanktons und damit der Copepoden-Art *Eurytemora affinis*, die für juvenile Heringsartigen wie die Finte das wichtigste Nährtier ist (Köpcke 2002). Flachwasserzonen sind für die Finte zwar von sehr hoher Bedeutung, die Rolle der Schlickwatten als „Heizflächen“ im Frühling darf jedoch nicht vernachlässigt werden.

4.2.4 Säugetiere

Stromaufwärts von Brunsbüttel werden im Rahmen des Wattenmeer-Monitorings keine systematischen Erfassungen der Meeressäuger durchgeführt. Beim vogelkundlichen Monitoring der Unterelbe, das vom Schiff aus zwischen dem Mühlenberger Loch und Brokdorf durchgeführt wird, werden auch Beobachtungen von Seehunden festgehalten. Aus der Summe der Einzelbeobachtungen geht hervor, dass der Bishorster Sand von bis zu vier Seehunden als Ruheplatz genutzt wird. Ein bis zwei Tiere werden dort regelmäßig beobachtet. Auf niedersächsischer Seite befinden sich bevorzugte Ruheplätze auf der Brammer Bank (Netz 2008) und an der Nordspitze Schwarztonnensands (Auskunft NLWKN). Schweinswale dringen vereinzelt in die Unterelbe vor.

Nach Auskunft des LLUR wurde der Fischotter in der Haseldorfer Marsch beobachtet. Aus dem Raum Eschschallen / Seestermüher Marsch liegen Einzelbeobachtungen von Fledermausarten wie Abendsegler, Wasserfledermaus und Breitflügelfledermaus vor.

Auf Pagensand wurden im Sommer 2008 6 Fledermausarten festgestellt (Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhhautfledermaus, Teichfledermaus, Wasserfledermaus, Zwergfledermaus) (BBB 2008). Mit Fledermausvorkommen ist in weiteren gehölzgeprägten, bislang nicht gezielt untersuchten Gebieten der Marschen zu rechnen.

4.2.5 Vögel

Brutvögel

In der Zusammensetzung der Brutvogelfauna des Funktionsraums 4 spiegelt sich die Vielfalt der Landschaftsbestandteile wider.

Die Vogelwelt von **Pagensand** wird zahlenmäßig von Arten der Röhrichte, Gebüsche und Laubwälder geprägt. Tab. 23 vermittelt exemplarisch für das Jahr 2009 eine Übersicht über die Brutvögel von Pagensand (Daten NABU).

Tab. 23: Brutvögel von Pagensand im Jahr 2009

Art	BP	Art	BP	Art	BP
Teichrohrsänger	132	Gartenbaumläufer	19	Trauerschnäpper (RL 3)	5
Zilpzalp	119	Gelbspötter	17	Rabenkrähe	4
Mönchsgrasmücke	99	Bachstelze	11	Rauchschwalbe	4
Zaunkönig	89	Feldschwirl	11	**Wachtelkönig** (RL 1)	4
Fitis	79	Gartenrotschwanz	11	Wasserralle	4
Buchfink	73	Hänfling	11	Grünling	3
Kohlmeise	68	Schnatterente	11	Krickente	3
Rohrammer	58	Eichelhäher	9	Grauschnäpper	2
Rotkehlchen	52	Fasan	9	Kernbeißer	2
Amsel	45	Mäusebussard	9	Pirol	2
Heckenbraunelle	41	Star	9	Teichhuhn	2
Feldlerche (RL 3)	40	Schwanzmeise	8	Waldlaubsänger	2
Baumpieper	37	Karmingimpel (RL V)	7	Waldschnepfe	2
Dorngrasmücke	37	Kuckuck (RL 3)	7	**Wanderfalke** (RL 3)	2
Gartengrasmücke	34	Bekassine (RL 2)	6	Austernfischer	1
Blaumeise	33	Graugans	6	Habicht	1
Stockente	32	**Neuntöter** (RL V)	6	Kiebitz (RL 3)	1
Ringeltaube	29	**Blaukehlchen**	5	Nilgans	1
Wiesenpieper (RL V)	24	Brandgans	5	Reiherente	1
Singdrossel	23	Klappergrasmücke	5	Waldohreule	1
Buntspecht	21	Kleinspecht	5	Wintergoldhähnchen	1
Sumpfrohrsänger	20	Stieglitz	5		

BP: Anzahl der Brutpaare, Fettdruck: Arten des Anhangs I der VSchRL
RL: Gefährdungsstatus nach Roter Liste Schleswig-Holstein (2008)
Quelle: NABU-Landesverband Hamburg, Gruppe „Elbinsel Pagensand“, F. & R. Allmer

Für die Röhrichte sind u. a. Teichrohrsänger, Rohrammer, Sumpfrohrsänger, Blaukehlchen und Beutelmeise charakteristisch. Aufgrund des jungen Alters der Bäume ist das Bruthöhlenangebot noch nicht besonders hoch. Unter den Waldvögeln dominieren deshalb Arten, die ihre Nester am Boden oder im Geäst bauen. Der Neuntöter und der Karmingimpel besiedeln Dorngebüsche, die sich um die ehemalige Hofstelle Pagensand ausbreiten. In den beweideten Marschwiesen kommen Wiesenvögel wie Bekassine und Wiesenpieper besonders zahlreich vor. An den Teichen der Spülfelder brüten verschiedene Entenarten. Die große Feldlerchenpopulation nutzt die insektenreichen Trockenflächen, die sich auf den Spülfeldern entwickelt haben. Obwohl die Avifauna von Pagensand von häufigen Arten geprägt wird, ist die Gesamtbestandsgröße der kleinen Singvögel bemerkenswert. Dieses ermöglicht das Vorkommen von Greifvögeln wie Wanderfalke, Habicht und Sperber.

Das Gebiet **Eschschallen** im Seestermüher Vorland hat sich seit der Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung zu einem großen Landröhricht entwickelt. Das Gebiet ist sehr schwer zugänglich. Entlang der größeren Priele stehen alte Weidenreihen. Dementsprechend setzt sich die Avifauna der Eschschallen aus typischen Brutvögeln der Röhrichte und der Gebüsche zusammen (vgl. Tab. 24). Fünf Arten des Anhangs I der VSchRL brüten dort: das Blaukehlchen, die Rohrweihe, der Eisvogel, der Neuntöter und der Seeadler. Aufgrund positiver Bestandsentwicklungen werden die Arten, bis auf den Neuntöter, in Schleswig-Holstein als nicht mehr gefährdet eingestuft (Rote Liste Schleswig-Holstein 2008).

Tab. 24: Brutvögel von Eschschallen im Jahr 2008

Art	BP	Art	BP	Art	BP
Mönchgrasmücke	18	Bachstelze	4	Blaumeise	1
Zilpzalp	15	Heckenbraunelle	4	Buntspecht	1
Teichrohrsänger	12	Kuckuck (RL 3)	4	**Eisvogel**	1
Zaunkönig	12	Rabenkrähe	4	Fasan	1
Sumpfrohrsänger	9	Dorngrasmücke	3	Feldschwirl	1
Fitis	8	Ringeltaube	3	Gartenbaumläufer	1
Buchfink	7	Beutelmeise	2	Grauschnäpper	1
Gartengrasmücke	7	**Blaukehlchen**	2	Haubentaucher	1
Star	7	Gartenrotschwanz	2	**Neuntöter** (RL V)	1(?)
Austernfischer	6	Graugans	2	Nilgans	1
Stockente	6	Höckerschwan	2	Reiherente	1
Kohlmeise	5	Mäusebussard	2	**Seeadler**	1
Rohrammer	5	**Rohrweihe**	2		
Amsel	4	Wiesenpieper (RL V)	2		

BP: Anzahl der Brutpaare, Fettdruck: Arten des Anhangs I der VSchRL
RL: Gefährdungsstatus nach Roter Liste Schleswig-Holstein (2008)
Quelle: NABU-Gruppe Elmshorn, H.-H. Dürnberg

Die Avifauna der **Inseln Auberg und Drommel im Haseldorfer Vorland** wurde 2008 erfasst (Netz & Hartmann 2010). Die Brutvogelgemeinschaft setzt sich aus Arten der Röhrichte und der halboffenen Weidenwälder bzw. –gebüsche zusammen. Gegenüber früherer Kartierungen (1987) ist der Anteil der Höhlenbrüter gestiegen, was sich durch das zunehmende Alter der Gehölze erklärt. Trotz der Insellage ist der Anteil der Wasservögel dagegen verschwindend gering. Dies liegt in erster Linie am Tideeinfluss, der dazu führt, dass es für die meisten Wasservögel keine geeigneten Brutplätze gibt.

Die Brutvogelgemeinschaft der Sukzessionsfläche vom Haseldorfer Hafen bis Bishorst ähnelt derjenigen der gegenüberliegenden Insel. Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen von 9 Blaukehlchenrevieren (2009, Daten NABU).

Tab. 25: Erhaltungsziele und wertgebende Brutvogelarten des Vogelschutzgebiets „Unterelbe bis Wedel“ auf den Elbinsel Auberg und Drommel (2008)

Art	Anhangs I VSchRL	RL Schleswig-Holstein 2008 [1)]	Erhaltungsziel des Vogelschutzgebiets	Anzahl der Revierpaare 2008 [2)]
Beutelmeise	**–**	–	X	6
Blaukehlchen	**X**	–	X	13
Karmingimpel	**–**	V	–	1
Kuckuck	**–**	3	–	3
Nachtigall	**–**	3	–	3
Rohrweihe	**X**	–	X	1
Schilfrohrsänger	**–**	–	X	1
Tüpfelralle	**X**		X	1
erschienen in: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein 2008: Artenhilfsprogramm Schleswig-Holstein 2008				

Als weiterer wichtiger Vogellebensraum ist das Marschgrünland zu nennen. Größere zusammenhängende Grünlandflächen befinden sich auf dem Twielenflether Sand, im Bishorster Vorland sowie an den Mündungen der Nebenflüsse Pinnau, Krückau und Stör. Zu den typischen Wiesenlimikolen der Elbmarschen gehören Austernfischer, Kiebitz, Rotschenkel und Uferschnepfe. Desweiteren kommen Wiesenpieper, Wiesenschafstelze und Feldlerche vor. Bekassine, Wachtel und Wachtelkönig sind nur mit wenigen Brutpaaren vertreten.

Tab. 26: Entwicklung der Limikolenbestände im Haseldorfer Vorland (Daten NABU)

Arten \ Jahre	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Probefläche I Bishorst-Hohenhorst (48 ha)																
Kiebitz	4	6	2	3	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	4
Rotschenkel	4	6	2	0	3	0	0	3	1	1	1	0	0	0	0	4
Austernfischer	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Bekassine	3	4	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	3
Uferschnepfe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Probefläche II Twielenflether Sand																
Kiebitz	26	16	15	12	1	0	14	0	4	6	8	9	12	12	19	18
Rotschenkel	19	16	10	11	9	3	6	8	5	3	9	6	4	5	9	10
Austernfischer	7	12	6	5	4	3	3	0	3	2	2	2	2	2	2	2
Bekassine	8	13	5	3	4	4	3	0	0	0	0	0	0	1	3	2
Uferschnepfe	11	6	5	5	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2

Tab. 27: Limikolenvorkommen an den Flussmündungen von Krückau von Stör (Daten NABU)

Gebiet / Art	Krückau binnen-deichs (nur 2008)	Krückau außen-deichs (nur 2008)	Stör binnendeichs (2007 und 2009)
Austerfischer	7	3	8-12
Bekassine	–	1	1
Feldlerche	–	1	4
Kiebitz	30	8	14-42
Rotschenkel	1	3	7-13
Uferschnepfe	2	2	9
Wachtel	1	–	1
Wachtelkönig	–	1	–
Wiesenpieper	4	3	1-3
Wiesenschafstelze	–	–	–

Die Wasserflächen des Vorlands und binnendeichs bieten Brutmöglichkeiten für Arten der Gewässer wie Enten (z.B. Knäckente, Schnatterente, Krickente), Taucher (Zwergtaucher, Haubentaucher), Gänse (z.B. Graugans), Sturmöwen (Pagensand) und Eisvogel.

Rastvögel

Die Funktionsräume 3 und 4 besitzen als Rastgebiet der Weißwangengans eine herausragende Bedeutung. Ihre Bestände nehmen im Gebiet zu. Im Februar 2007 wurden zwischen Wedeler Au und Krückau (Funktionsraum 3 und Südhälfte des Funktionsraums 4) 16.700 Weißwangengänse gezählt, was 4% der gesamten Population auf dieser Zugroute und einer vierfachen Überschreitung der Schwellenwertes für eine internationalen Bedeutung entspricht (Betreuungsbericht für das NSG „Haseldorfer Binnenelbe mit Elbvorland“ 2007). Diese Zahl wurde 2008 und 2009 erneut überschritten Betreuungsbericht für das NSG „Haseldorfer Binnenelbe mit Elbvorland“ 2009).

Die für Gänse und Schwäne wichtigsten Grünlandgebiete des Funktionsraums 4 befinden sich am Unterlauf der Stör und auf dem Twielenflether Sand. Auch von Bedeutung sind Flächen an der Krückau-Mündung, die Auwiesen an der Pinnau und das Bishorster Vorland. Wesentlich sind ein ausreichendes Nahrungsangebot und eine weite, offene Landschaft ohne Blickfeldeinschränkung. Große Rastvogeltrupps sind sehr schreckhaft und halten einen Sicherheitsabstand z.B. zu Baumreihen und Gehölzen, die das rechtzeitige Erkennen von heranrückenden Feinden erschweren könnten. Die vergleichsweise schmalen Vorländer werden weniger genutzt, sie stellen jedoch Ausweichräume dar, wenn binnendeichs Störungen auftreten.

Auch Graugänse kommen mit bedeutsamen Beständen vor. Weitere Grünlandnutzer sind der Goldregenpfeifer, der Kiebitz, die Pfeifente und die Sturmmöwe. Einige Arten verlagern ihre Zugrouten und ihre bevorzugt genutzten Rastplätze. Die noch vor 10 Jahren bedeutenden Rastbestände des Zwergschwans sind deutlich zurückgegangen. Gleiches gilt für die Bläßgans.

Die sog. Gründelenten wie die Krickente, die Löffelente, die Spießente und die Schnatterente halten sich auf den Wasser- und Wattflächen auf. Schlickwatten sind nahrungsreicher und besitzen daher eine höhere Bedeutung als Sandwatten.

Im Unterschied zu Brutvögeln, deren Aktionsraum während der Brutsaison den Brutplatz als Mittelpunkt hat, wechseln Rastvögel aus verschiedenen Anlässen (z.B. tageszeitliche Rhythmen zum Schlafen, Fressen und Trinken, Störungen, Witterungsverhältnisse, Entwicklungen des Nahrungsangebotes) über größere Entfernungen ihren Aufenthaltsort. Die Unterelbe stellt daher für viele Arten ein großräumig zusammenhängendes Gebiet dar, dessen Teilräume wechselweise genutzt werden. Aus dem Gefüge der genutzten Flächen hebt sich ein Bereich besonders hervor. Es handelt sich um einen Schlafplatz, der von Gänsen, Schwänen, Enten und Limikolen aus dem gesamten Elbästuar aufgesucht wird. Er umfasst Flachwasserbereiche und Watten im Dreieck Pagensand, Pinnau-Mündung, Bishorster Sand. Diese im Winter störungsarme Zone ist im gesamten Ästuar einzigartig.

Die Watten- und Wasserflächen der Stör-Mündung und der Glückstädter Nebenelbe besitzen für Rastvögel und Wasservögel ebenfalls eine sehr hohe Bedeutung (Netz 2008).

Tab. 28: Ausgewählte Rastvogelarten im Funktionsraum 4

Bekassine	Kormoran	Schnatterente
Bläßgans	Krickente	**Singschwan**
Blässralle	Lachmöwe	Spießente
Flussseeschwalbe	Löffelente	Stockente
Gänsesäger	Mantelmöwe	Sturmmöwe
Goldregenpfeifer	**Nonnengans** (Weißwangengans)	**Trauerseeschwalbe**
Graugans	Pfeifente	Zwergmöwe
Höckerschwan	Reiherente	**Zwergsäger**
Kampfläufer	Saatgans	**Zwergschwan**
Kiebitz	Schellente	Zwergseeschwalbe
Fett: Art des Anhangs I der VSchRL		

4.2.6 Erhaltungsziele des EU-Vogelschutzgebiets

Das EU-Vogelschutzgebiet „Unterelbe bis Wedel“ setzt sich im Funktionsraum 4 aus folgenden Teilflächen zusammen:

- Haseldorfer und Bishorster Vorland mit vorgelagerten Inseln und Sanden,
- Eschschallen, Pagensand und Pagensander Nebenelbe,
- Vorland zwischen Kollmar und Bielenberg,
- Vorland und Watten vom Glückstädter Hafen bis Hollerwettern.

Unter den vorkommenden Brut- und Rastvogelarten sind Folgende von den Fachbehörden als Erhaltungsziele des Vogelschutzgebiets ausgewählt worden:

Tab. 29: Erhaltungsziele des EU-Vogelschutzgebiets „Unterelbe bis Wedel“ im Funktionsraum 4

Art	**Status** [1)]	**Erhaltungsziel von bes. Bedeutung** [2)]	**Erhaltungsziel von Bedeutung** [2)]
Bekassine	B	X	
Beutelmeise	B		X
Blaukehlchen	B	X	
Eisvogel	B		X
Kiebitz	B		X
Neuntöter	B		X
Rohrweihe	B	X	
Rotmilan	B		X
Rotschenkel	B	X	
Seeadler	B	X	
Tüpfelsumpfhuhn	B	X	
Uferschnepfe	B	X	
Wachtelkönig	B	X	
Wanderfalke	B	X	
Blässgans	R	X	
Brandgans	R	X	
Flussseeschwalbe	R	X	
Goldregenpfeifer	R	X	
Graugans	R	X	
Kampfläufer	R	X	
Krickente	R	X	
Nonnengans	R	X	
Säbelschnäbler	R	X	
Singschwan	R		X
Spießente	R	X	
Trauerseeschwalbe	R	X	
Zwergmöwe	R	X	
Zwergsäger	R	X	
Zwergschwan	R	X	

fett: Art des Anhangs I der VSchRL

[1)] : B: Vorkommen als Brutvogel, R: Vorkommen als Rastvogel

[2)]: Differenzierung zwischen Erhaltungsziel „von besonderer Bedeutung“ und „von Bedeutung“ gemäß MLUR (2006)

4.2.7 Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „schleswig-holsteinisches Elbeästuar“

Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-RL

Innerhalb des Funktionsraums 4 lassen sich zwei Abschnitte und Ausprägungen des Lebensraumtyps 1130 „Ästuarien“ abgrenzen:

- Abschnitt Lühesand-Nord /Hetlingen bis Kollmar (Strom-km 650 bis 665):

  zeitweilig limnischer Charakter, Lage außerhalb der Trübungszone, Sauerstoffengpässe möglich, hohe bis sehr hohe Schadstoffbelastung der Sedimente und Schwebstoffe, überwiegend Sedimentationsabschnitt (vgl. BfG 2008, Karte in Anlage 6.2-1, S. 358), überwiegend gewachsene Kleimarsch im Vorland, sehr hohe Habitatvielfalt.

- Abschnitt Kollmar bis Brokdorf (Strom-km 665 bis 682):

  zeitweilig mesohaliner Charakter, Lage in einer Trübungszone, durchgehend ausreichende Sauerstoffversorgung, geringe Belastung der Sedimente und Schwebstoffe, überwiegend Erosionsabschnitt (vgl. BfG 2008, Karte in Anlage 6.2-1, S. 358), schmale, sandige Vorländer, geringe Habitatvielfalt, geringer Anteil der Binnendeichflächen.

Der Lebensraumtyp 1130 „Ästuarien“ wird in Schleswig-Holstein als „Sammel-Lebensraumtyp“ aufgefasst, der den gesamten Bereich vom Tiefwasser der Elbfahrrinne bis zum seewärtigen Fuß des Landesschutzdeiches einschließt. Im Funktionsraum 4 lassen sich in dem so definierten Bereich folgende Lebensraumtypen gesondert abgrenzen:

- 1140 „Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt“

  In der Nordhälfte des Funktionsraums kommt der Lebensraumtyp 1140 schwerpunktmäßig im Umfeld der Stör-Mündung vor, wo die weit in den Strom hinein ragenden Leitdämme die Sedimentation fördern. Eine vergleichbare Wirkung hat der Fähranleger in Glückstadt. Die übrigen Watten liegen in erster Linie in Buhnenfeldern und sind sehr schmal. Sandwatten überwiegen.
  In der Südhälfte des Funktionsraums sind ausgedehnte Watten ausgebildet. An strömungsexponierten Standorten und an Uferabschnitten, die durch Spülfelder überprägt sind, dominieren Sandwatten (Ufer von Pagensand, Bereich Steinloch / Bishorster Sand, elbzugewandte Seite von Auberg und Drommel). Im Umfeld der Mündungen von Pinnau und Krückau sowie an der Haseldorfer Binnenelbe befinden sich Schlickwatten. Da Sand- und Schlickwatten eigene benthische Lebensgemeinschaften haben, erfüllen sie in der Nahrungskette z.B. für Fische und Gründelenten unterschiedliche Funktionen. In der Regel sind Schlickwatten nahrungsreicher..

- Lebensraumkomplex 1210 „Einjährige Spülsäume“ und 6430 „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe“

  Die Hochstaudenfluren, die sich aus Treibselsäumen in den breiten Röhrichten oder landseitig der schmalen Röhrichte entwickeln, gehören zum Lebensraumtyp „Feuchte Hochstaudenfluren“. Bislang wurden schmale Ausprägungen entlang der Festlandufer erfasst. Durch Luftbildauswertungen lassen sich breite Säume erkennen, die in den großen Röhrichten der Eschschallen und im Südosten von Pagensand eingelagert sind. Bei drei der bislang neun bekannten Vorkommen des Schierlings-Wasserfenchels im Funktionsraum handelt es sich um Treibselsäume (Tab. 30). Da die Standorte im Inneren der großen Röhrichte nicht betreten wurden, ist nicht auszuschließen, dass die Bedeutung des Lebensraumtyps für den Schierlings-Wasserfenchel bislang unterschätzt wur-

de. Im Bewuchs sind auch charakteristische einjährige Arten der Spülsäume (Melden- und Knöterichart en) und die Elb-Spitzklette (*Xanthium albinum*) vertreten.

Am Ufer der eingedeichten Stillgewässer der Haseldorfer Marsch kommen hochstaudenreiche Röhrichtsäume vor, die nicht dem Lebensraumtyp angehören, da dieser nur Staudensäume an Fließgewässern einschließt. Nach der Eindeichung sind die typischen Staudenarten des Elbeästuars (z.B. Echte Engelwurz, *Angelica archangelica*) weitgehend bzw. vollständig verschwunden.

- 2120 „Weißdünen mit Strandhafer *Ammophila arenaria*“

  Der Lebensraumtyp „Weißdünen“ wurde von den zuständigen Fachbehörden als Erhaltungsziel von besonderer Bedeutung eingestuft (MLUR 2006). Beim Biotop, der dem Lebensraumtyp 2120 zugeordnet wurde, handelt es sich um einen durch den Wind umgelagerten Spülsandstreifen, der sich beiderseits des Hetlinger Hafens erstreckt. Der Strandhafer wurde zur Stabilisierung des Sandes gepflanzt. Der Bereich wird als Strand genutzt.

- 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)“

  Die Wiesenfuchsschwanz-Wiesen mit Schachblumen werden dem Typ 6510 zugeordnet. Beim Grünland der Kleimarsch handelt es sich um Fettwiesen, die von Natur aus nährstoffreich sind. Da in der Typbezeichnung *Alopecurus pratensis* besonders herausgestellt wird, ist davon auszugehen, dass die Wiesenfuchsschwanz-Wiesen im Lebensraumtyp eingeschlossen sind, obwohl sie keine „mageren“ Mähwiesen sind. Die Schachblumenwiesen befinden sich schwerpunktmäßig im angrenzenden Funktionsraum 3 in der Wedeler und vereinzelt in der Haseldorfer Marsch. Vereinzelt kommt die Schachblume im Funktionsraum 4 außendeichs auf dem Twielenflether Sand vor.

- * 91E0 „Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)“

  Der prioritäre Lebensraumtyp Auenwald ist in der Ausprägung des Weidenauenwalds im Funktionsraum vertreten. Die Bestände sind überwiegend jung und gehen z.T. auf frühere Anpflanzungen zurück, die sich durch Sukzession zu naturnahen Beständen mit typgerechter Artenzusammensetzung und Standortdynamik entwickeln. Der Weidenauenwald stellt den ersten Vegetationsgürtel der Weichholzaue dar, der an den strömungsexponiertesten Standorten wächst. Unter naturnahen Bedingungen würden sich die folgenden Vegetationsgürtel der Weichholzaue aus Eschen, Pappeln und Erlen weiter landeinwärts anschließen. Da im eingedeichten Bereich keine auenwaldtypische Wasserstandsschwankungen stattfinden, ist derzeit im Schutzgebiet nur der erste, weidendominierte Gürtel der Weichholzaue ausgebildet.

- 91F0 „Hartholzauenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (Ulmenion menoris)“

  Der Lebensraumtyp wurde von den zuständigen Fachbehörden als Erhaltungsziel von besonderer Bedeutung eingestuft (MLUR 2006). Das Vorkommen beschränkt sich auf die erhöhte Warft der ehemaligen Siedlung Bishorst. Die Bäume, die für die Hartholzaue charakteristisch sind, in diesem Fall vor längerer Zeit gepflanzte Eichen, kommen auf der erhöhten Warft und auf einem langgezogenen Sandwall südlich der Warft vor. Die Entstehung dieses Sandwalls ist nicht genau bekannt. Es könnte sich um natürliche Uferablagerungen aus der Zeit handeln, als der Stromstrich der Elbe dort verlief. Die übrigen Gehölzarten sind auch in der Weichholzaue vertreten. Aufgrund seiner Entstehung und seiner stromnahen Lage besitzt der Standort keine Eignung zur Entwicklung eines Hartholzauenwalds. Potenzielle Standorte befinden sich östlich von Hamburg und in erster Linie an der Mittelelbe.

Schierlings-Wasserfenchel

Der Schierlings-Wasserfenchel kommt im Funktionsraum 4 als Pionierbesiedler von Flächen vor, auf denen das ansonsten dominante Schilfröhricht zurückgedrängt wurde. Damit sich die Jungpflanzen etablieren können, dürfen die Standorte keiner starken Strömung ausgesetzt sein, gleichzeitig müssen sie aber für schwimmfähigen Samen des Schierlings-Wasserfenchels erreichbar sein. Unter natürlichen Bedingungen sind diese Voraussetzungen auf Eischurflächen und auf Treibselsäumen erfüllt (vgl. Lebensraumtyp 6430 Hochstaudenfluren). Prielränder, an denen das Schilf oder andere Röhrichtbildner nicht konkurrenzfähig sind, werden von der Tide am Hauptstrom meistens so kräftig durchspült, dass die Wasserfenchel-Jungpflanzen dort nicht Fuß fassen können. Wie Monitoring-Untersuchungen gezeigt haben, kommt die Art auch an den Nebenflüssen Stör, Krückau und Pinnau vor.

Tab. 30: Fundorte des Schierlings-Wasserfenchels im Funktionsraum 4

Vorkommen im Zeitraum 2000-2005	Flächen-Nr. [1)]	KartiererIn
Norden des Spülfelds bei Glückstadt, Lücke im Röhricht auf Sand	Nr. 155	G. Obst 2003
nordwestlich der Krückau-Mündung außendeichs, Treibselsaum	Nr. 156	G. Obst 2003
Südlich der Krückau-Mündung binnendeichs, verschlicktes Buhnenfeld	Nr. 159	G. Stiller 2002, 2003
Fährmannsand unterhalb Hetlinger Klärwerk, Treibselsaum	Nr. 169	G. Obst 2003
nördlich Scholenflether Hafen bei Hohenhorst, Beweidungslücke im Röhricht	Nr. 172	G. Obst 2004
nördlich Scholenflether Hafen bei Hohenhorst, Beweidungslücke im Röhricht	Nr. 173	G. Obst 2004
Bishorster Vorland, Treibselsaum	Nr 175	G. Obst 2004
Stör östlich von Wewelsfleth Mündung der Kremper Au in die Stör	mündl. Mitt.	H. Kurz & H. Below 2006-2008
[1)] gemäß Quelle: ARGE BfBB und Planula (Stand Mai 2006)		

Im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Itzehoe sind nach einer Voruntersuchung zur Findung von potenziell geeigneten Standorten (Planula 2006) an 7 Stellen zwischen dem Klärwerk Hetlingen und Bishorst Schierlings-Wasserfenchel-Setzlinge gepflanzt worden. Diese Standorte sind in Tab. 30 nicht aufgeführt, in der nur spontane Vorkommen aufgelistet sind.

Die Setzlinge stammen aus Kulturen des Botanischen Gartens des Biozentrums in Klein Flottbek, Hamburg. Die Nachkontrollen erbrachten, dass der Ansiedlungserfolg je nach Standort stark variierte. Für mindestens drei der Standorte werden eine erfolgreiche Etablierung und eine Reproduktion prognostiziert (Planula 2007).

Fisch- und Neunaugenarten

- Für Langdistanzwanderer wie das Flussneunauge, das Meerneunauge und den Lachs stellt der Funktionsraum 4 in erster Linie eine Transitstrecke dar. Sie wird von den adulten Tieren, die zu ihren Laichgebieten in den Flussoberläufen aufsteigen, und von den Jungtieren, die zum Meer wandern, genutzt. Über die Funktion als Wanderstrecke hinaus erfüllen der Elbabschnitt zwischen Lühesand und Brokdorf keine privilegierte Funktion für Langdistanzwanderer.

- Der Rapfen tritt als Süßwasserfischart im oligohalinen Abschnitt der Tideelbe nur vereinzelt auf. Auffällig sind etwas höhere Vorkommen in der Pagensander Nebenelbe, die möglicherweise auf einen lokalen Austausch mit den Nebenflüssen Pinnau und Krückau (Funktionsraum 7) zurückzu-

führen sind. Die absoluten Rapfenfangzahlen auch in der Pagensander Nebenelbe weisen darauf hin, dass der Funktionsraum 4 für die Art eine untergeordnete Bedeutung besitzt.

- Der Schwerpunkt der Laichaktivitäten der Finte lag in den letzten Jahren zwischen Lühesand und dem Mühlenberger Loch (Funktionsraum 3). Laichaktivitäten von geringerem Umfang wurden auf niedersächsischer Seite im Abschnitt von Kollmar bis Twielenfleth festgestellt. Auf schleswig-holsteinischer Seite haben im Jahr 2007 Finten im Umfeld der Pagensander Nebenelbe gelaicht. Die Laichplätze könnten in der Pagensander Nebenelbe selbst oder in benachbarten Flachwasserzonen am Hauptstrom liegen.

  Die Wasserbereiche um Pagensand, Bishorster Sand, Schwarztonnensand und Lühesand sind als Aufwuchsgebiete vor allem für frühe Entwicklungsstadien der Finte anzusehen. In der zweiten Sommerhälfte verlagern sich die Jungfinten stromabwärts und verlassen den Funktionsraum 4.

- Schlammpeitzger

  Die Erhaltung des Schlammpeitzgers wurde von den zuständigen Fachbehörden als Erhaltungsziel des FFH-Gebiets „Schleswig-holsteinischen Elbeästuars“ gewählt. Nach derzeitiger Datenlage liegen keine Hinweise auf Vorkommen der Art im Gebiet vor. Die Marschen der Funktionsräume 3 und 4 stellen die einzigen Bereiche des Schutzgebiets dar, die ein Entwicklungspotenzial für die Art besitzen. Der Schlammpeitzger kommt in der Kollmarer Marsch vor, die nicht zum Bearbeitungsraum gehört.

Meeressäuger

Der Bishorster Sand wird von bis zu vier Seehunden als Ruheplatz genutzt. Ein bis zwei Tiere werden dort regelmäßig beobachtet (Netz 2008). Der Elbabschnitt zwischen Lühesand und Brokdorf wird insbesondere während des Aufstiegs der Stintschwärme als Nahrungsraum genutzt.

4.2.8 Tabellarische Übersichten

Lebensraumtypen des Anhangs I	Gesamtfläche (ha)	Flächenanteil [%] Erhaltungszustand		
		A	B	C
1130 Ästuarien	in Abstimmtung	keine funktionsraumsspezifische Bewertung		
1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt	nicht erfasst			
1210 Einjährige Spülsäume	nicht erfasst			
6430 Feuchte Hochstaudenfluren, planar bis montan	11,6			
6510 Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) [1)]	nicht erfasst			
91E0 Weichholzauwälder	320			
91F0 Hartholzauenwälder	2,3			

1) : Vorkommen im Funktionsraum 4 nur auf Vogelschutzgebietsflächen, die nicht als FFH-Gebiet gemeldet sind

Quelle: MLUR Schleswig-Holstein, Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I – Erstaufnahme 2003

Im Sommer 2010 hat in Schleswig-Holstein eine Wiederholungsaufnahme der Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-RL stattgefunden, deren Ergebnisse noch nicht in ausgewerteter Form vorliegen.

Landschafteinheiten im schleswig-holsteinischen Teil des Funktionsraums 4	Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
Hinterland	1046	13,0
Vorland mit Vegetation höherer Pflanzen	1772	22,0
Unbewachsene Watten (MTnw bis MThw)	940	11,7
Flachwasserzonen von – 2 m unter MTnw bis MTnw [1)]	547	6,8
Wasserzonen von – 10 m bis – 2 m unter MTnw (Tiefwasser 2) [1)]	1593	19,8
Wasserzonen tiefer als 10 m unter MTnw (Tiefwasser 1) [1)]	2145	26,7

[1)] Quelle: WSA November 2008

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
AA	Acker	44,4	0,63
AG	Gartenbaufläche	1,0	0,01
AOo	Obstbaum-/Beerenstrauchplantage	28,0	0,39
FF	Fluss	349,3	4,92
FFa	Fluss-Altwasser	3,8	0,05
FFn	Naturnaher Fluss	9,0	0,13
FFt/FFn/FFw	Ästuar [Komplex]/Naturnaher Fluss/Flusswatt	3451,1	48,58
FFt/FFw	Ästuar [Komplex]/Flusswatt	6,3	0,09
FFw	Flusswatt	431,5	6,07
FFw(KNr)	Flusswatt(Brack- und Salzwasserröhricht)	63,4	0,89
FFw/KNr	Flusswatt/Brack- und Salzwasserröhricht	7,9	0,11
FFx	Naturferner Fluss	82,9	1,17
FFx/FFt	Naturferner Fluss/Ästuar [Komplex]	13,5	0,19

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
FGk	Kanal	0,3	0,00
FGr	Kalk- und nährstoffreicher Graben	6,6	0,09
FKh	Naturnahes salzhaltiges Kleingewässer	0,5	0,01
streng geschützte Art	Naturnahes nährstoffreiches Kleingewässer	0,2	0,00
FKy	Sonstiges naturnahes Kleingewässer	0,2	0,00
FKy/NSh	Sonstiges naturnahes Kleingewässer/Staudensumpf	0,3	0,00
FSe	Eutropher See	2,6	0,04
FVr	Verlandungsbereich mit Röhricht	3,9	0,05
FWk	Naturgeprägtes Kooggewässer	1,5	0,02
FWt	Naturgeprägter Teich	0,2	0,00
FX	Künstliche oder künstlich überprägte Stillgewässer	0,4	0,01
FXb	Abbaugewässer	3,6	0,05
FXf	Fischteich	2,0	0,03
streng geschützte Art	Flutrasen	16,6	0,23
streng geschützte Art(NRr)	Flutrasen (Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte)	2,5	0,04
streng geschützte Art(NSb)	Flutrasen (Binsen- und Simsenried)	0,5	0,01
streng geschützte Art/FGr	Flutrasen/Kalk- und nährstoffreicher Graben	4,9	0,07
streng geschützte Art/NRr	Flutrasen/Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte	8,6	0,12
GFy	Sonstige wechselfeuchte Wiese	10,2	0,14
GFy(GMh)	Sonstige wechselfeuchte Wiese (Mesophiles Marschengrünland mit Salzeinfluss)	8,8	0,12
GFy/GI	Sonstige wechselfeuchte Wiese/Artenarmes Intensivgrünland	0,2	0,00
GFy/NRr	Sonstige wechselfeuchte Wiese/Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte	32,8	0,46
GI	Artenarmes Intensivgrünland	682,0	9,60
GI(streng geschützte Art)	Artenarmes Intensivgrünland (Flutrasen)	0,3	0,00
GI(GM)	Artenarmes Intensivgrünland (Mesophiles Grünland frischer bis mäßig feuchter Standorte)	0,1	0,00
GI(RHm/WAg)	Artenarmes Intensivgrünland ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	2,1	0,03
GI/GM	Artenarmes Intensivgrünland/Mesophiles Grünland frischer bis mäßig feuchter Standorte	5,8	0,08
GI/HGb	Artenarmes Intensivgrünland/Einzelbaum / Baumgruppe	0,1	0,00
GIe	Einsaatgrünland	160,0	2,25
GIe(RHm)	Einsaatgrünland ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	0,5	0,01
GIm	Intensivgrünland auf mineralischen Standorten	129,1	1,82
GIm(streng geschützte Art)	Intensivgrünland auf mineralischen Standorten (Flutrasen)	1,7	0,02
GIm/GIe	Int.G. auf mineralischen Standorten/Einsaatgrünland	11,4	0,16
GIy	Sonstiges Weideland	0,2	0,03

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
GM	Mesophiles Grünland frischer bis mäßig feuchter Standorte	0,5	0,01
GM/streng geschützte Art	Mesophiles Grünland frischer bis mäßig feuchter Standorte/Flutrasen	0,2	0,00
GM/GI	Mesophiles Grünland frischer bis mäßig feuchter Standorte/Artenarmes Intensivgründland	0,9	0,01
GM/RHm	Mesophiles Grünland frischer bis mäßig feuchter Standorte/ (Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	2,2	0,03
GM/RHm(WGt)	Mesophiles Grünland frischer bis mäßig feuchter Standorte/ (Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (Gebüsche trockener Standorte)	1,0	0,01
GMh/RHf	Mesophiles Marschengrünland mit Salzeinfluss/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	1,0	0,01
GMm	Mesophiles Grünland	15,9	0,22
GMma	Mesophiles Grünland kalkarmer Standorte	0,4	0,01
GMma/RHm	Mesophiles Grünland kalkarmer Standorte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	0,8	0,01
GNh	Von Hochstauden geprägte Naßwiese	3,9	0,05
GNh(NRr)	Von Hochstauden geprägte Naßwiese (Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte)	7,4	0,10
GNh/NRr	Von Hochstauden geprägte Naßwiese/Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte	0,6	0,01
HGa	Allee	2,2	0,03
HGa/GM	Allee/Mesophiles Grünland frischer bis mäßig feuchter Standorte	0,7	0,01
HGa/SVs	Allee/Straßenverkehrsfläche	3,8	0,05
HGb	Einzelbaum / Baumgruppe	1,7	0,02
HGb/streng geschützte Art	Einzelbaum / Baumgruppe/Flutrasen	0,1	0,02
HGb/WBw	Einzelbaum / Baumgruppe/Weidenfeuchtgebüsch	0,3	0,00
HGb/WGf	Einzelbaum / Baumgruppe/Gebüsche feuchter und frischer Standorte	0,1	0,00
HGb/WGf/FGr	Einzelbaum / Baumgruppe/Kalk- und nährstoffreicher Graben	0,1	0,00
HGf	Fließgewässer begleitender Gehölzsaum	8,2	0,12
HGf(FGr)	Fließgewässer begleitender Gehölzsaum (Kalk- und nährstoffreicher Graben)	0,2	0,00
HGf/FVr	Fließgewässer begleitender Gehölzsaum/Verlandungsbereich mit Röhricht	0,1	0,00
HGo	Streuobstwiese	1,3	0,02
HGo/NSh	Streuobstwiese/Staudensumpf	1,3	0,02
HGo/RHf	Streuobstwiese/ (Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	0,5	0,01
HGo/RHm	Streuobstwiese/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mitttlerer Standorte	1,8	0,03
HGr	Baumreihe	10,3	0,15
HGr/RHf	Baumreihe/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	0,1	0,00
HGr/RHm	Baumreihe/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mitttlerer Standort	0,1	0,00
HGy(HGo)	Sonstiges naturnahes Feldgehölz (Streuobstwiese)	0,2	0,00
HGy/RHf	Sonstiges naturnahes Feldgehölz ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte)	0,1	0,00

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
KNf	Brackwasserbeeinflusster Flutrasen	5,3	0,07
KNg	Brackwasserbeeinflusstes Grünland	4,3	0,06
KNg(NRr)	Brackwasserbeeinflusstes Grünland (Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte)	1,7	0,02
KNg/RHm	Brackwasserbeeinflusstes Grünland/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mitttlerer Standort	0,5	0,01
KNh	Brackwasser-Hochstaudenflur	1,6	0,02
KNh/KNr	Brackwasser-Hochstaudenflur/Brack- und Salzwasserröhricht	1,4	0,02
KNh/RHm	Brackwasser-Hochstaudenflur/Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mitttlerer Standort	2,2	0,03
KNo/RHm	Höhere Salzwiese, naturnah/Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mitttlerer Standort	0,4	0,01
KNr	Brack- und Salzwasserröhricht	443,8	6,25
KNr(FFw)	Brack- und Salzwasserröhricht (Flusswatt)	7,0	0,10
KNr(KNf)	Brack- und Salzwasserröhricht Brackwasserbeeinflusster Flutrasen)	0,6	0,01
KNr(KNh)	Brack- und Salzwasserröhricht (Brackwasser-Hochstaudenflur)	0,6	0,01
KNr(KNh/WAg)	Brack- und Salzwasserröhricht (Brackwasser-Hochstaudenflur/Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	6,1	0,09
KNr(KSs)	Brack- und Salzwasserröhricht (Sandstrand)	2,9	0,04
KNr(KSv/KSs)	Brack- und Salzwasserröhricht (Mehrjährige Vegetation der Strände/Sandstrand	0,3	0,00
KNr(WAg)	Brack- und Salzwasserröhricht (Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	3,5	0,05
KNr(WAg/KSs)	Brack- und Salzwasserröhricht ((Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)/Sandstrand)	0,5	0,01
KNr/KNh	Brack- und Salzwasserröhricht/Brackwasser-Hochstaudenflur	1,5	0,02
KNr/KNh(WAg)	Brack- und Salzwasserröhricht/Brackwasser-Hochstaudenflur (Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	0,7	0,01
KNr/KWw	Brack- und Salzwasserröhricht/Wattflächen	23,6	0,33
KNr/KWwf	Brack- und Salzwasserröhricht/Sand-Watt	0,8	0,01
KNr/WAg	Brack- und Salzwasserröhricht/Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)	0,2	0,00
KSs	Sandstrand	10,1	0,14
KSs/KSv	Sandstrand/Mehrjährige Vegetation der Strände	0,2	0,00
KSv	Mehrjährige Vegetation der Strände	1,2	0,02
KWp	Priele, Wattrinnen	42,1	0,59
KWw	Wattflächen	3,3	0,05
KWw/KNr	Wattflächen/Brack- und Salzwasserröhricht	0,5	0,01
KWwf(KNr)	Sandwatt(Brack- und Salzwasserröhricht)	2,2	0,03
KWwf/KNr	Sandwatt/Brack- und Salzwasserröhricht	12,2	0,17
NRr	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte	54,2	0,76
NRr(streng geschützte Art)	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte (Flutrasen)	1,5	0,02
NRr(streng geschützte Art/NSs)	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte (Flutrasen/Basen- und nährstoffarmer Sumpf)	1,2	0,02
NRr(RHm)	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	1,1	0,02

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
NRr(WAs)	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte (Silberweidenau-wald)	0,3	0,00
NRr/streng ge-schützte Art	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte (Flutrasen)	1,8	0,03
NRr/NRs	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte/Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte	0,4	0,01
NRr/NSh	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte/Staudensumpf	0,1	0,00
NRr/NSs	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte/Seggenried	0,1	0,00
NRr/RHf	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	9,1	0,13
NRs	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte	100,4	1,41
NRs(NRr)	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte (Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte)	0,9	0,01
NRs(RHf)	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte)	1,5	0,02
NRs(WAg)	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte (Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	0,9	0,01
NRs(WBw)	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte (Weidenfeuchtge-büsch)	2,4	0,03
NRs/HGb	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte/Einzelbaum / Baum-gruppe	0,3	0,00
NRs/NRr	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte/Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte	1,0	0,01
NRs/RHm	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	0,5	0,01
NSh	Staudensumpf	0,3	0,00
NSh(RHm)	Staudensumpf((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	0,5	0,01
NSs	Seggenried	0,4	0,01
NSs(GNr)	Seggenried (Nährstoffreiche Naßwiese)	0,4	0,01
NSs/RHm	Seggenried/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	0,1	0,00
NUs	Uferstaudenflur	0,5	0,01
RH	Halbruderale Gras- und Staudenflur	1,3	0,02
RHf	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	5,9	0,08
RHf(NRs/WPw)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte/Weiden-Pionierwald)	1,9	0,03
RHf(WAg)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standor-te(Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	0,2	0,00
RHf(WPw/WGf)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (Wei-den-Pionierwald/Gebüsche feuchter und frischer Standorte)	0,6	0,01
RHm	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	12,1	0,17
RHm(HGb)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (Ein-zelbaum / Baumgruppe)	0,3	0,00
RHm(HGf)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (Fließ-gewässer begleitender Gehölzsaum)	0,1	0,00
RHm(NRs)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte)	0,7	0,01
RHm(NSh)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standor-te(Staudensumpf)	0,2	0,00

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
RHm(RHf)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte)	3,8	0,05
RHm(RHf/WGf)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte/Gebüsche feuchter und frischer Standorte)	1,0	0,01
RHm(WAg)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte(Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)	0,6	0,01
RHm(WGt)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (Gebüsche trockener Standorte)	1,2	0,02
RHm/GI	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/Artenarmes Intensivgrünland	1,4	0,02
RHm/GM	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/Mesophiles Grünland frischer bis mäßig feuchter Standorte	0,9	0,01
RHm/HGo/HGb	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/Streuobstwiese/Einzelbaum / Baumgruppe	0,2	0,00
RHm/RHf	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	2,3	0,03
RHm/RHf(HGb)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (Einzelbaum / Baumgruppe)	0,4	0,01
RHm/WAg	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)	0,7	0,01
RHm/WGf	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/Gebüsche feuchter und frischer Standorte	0,4	0,01
RHt	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte	27,6	0,39
RHt(WGf/WGx)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte (Gebüsche feuchter und frischer Standorte/Gebüsche aus nicht heimischen oder standortfremeden Gehölzen)	10,7	0,15
RHt(WPb)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte(Birken- und Zitterpappel-Pionierwald)	0,8	0,01
RHt(WPw)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte (Weiden-Pionierwald)	3,2	0,05
RHt/GI	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte/Artenarmes Intensivgrünland	0,3	0,00
RHt/GM	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte/Mesophiles Grünland frischer bis mäßig feuchter Standorte	0,7	0,01
RHt/RHm	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	1,3	0,02
RHt/RHm(WAg)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/(Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	2,8	0,04
RHt/RHm(WPw)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte (Weiden-Pionierwald))	2,6	0,04
RHt/RHm/WGt	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/Gebüsche trockener Standorte	0,8	0,01
RHt/WAg(RHm)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte/Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	1,4	0,02

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
RHt/WPw	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte/Weiden-Pionierwald	2,4	0,03
RHt/WPw(WPb)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte/Weiden-Pionierwald (Birken- und Zitterpappel-Pionierwald)	1,2	0,02
SD	Biotope der gemischten Baufläche/Dorfgebiete	0,1	0,00
SE	Sport- und Erholungsanlagen	0,6	0,01
STRENG GESCHÜTZTE ART	Sonstige Biotope der Grünflächen	0,8	0,01
streng geschützte Art	Gärten	0,2	0,00
SGn	Naturgarten, extensiv gepflegt	0,1	0,00
SGo	Gemüse- und Beerenobstgarten	0,1	0,00
SPe	Extensiv gepflegte Grünanlage	0,3	0,00
SV	Biotope der Verkehrsanlagen/Verkehrsflächen incl. Küstenschutz	0,1	0,00
SVd	Damm oder Deich	1,5	0,02
SVd/GI	Damm oder Deich/Artenarmes Intensivgrünland	1,1	0,02
SVd/NRr(RHm)	Damm oder Deich(Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	0,1	0,00
SVd/RHm	Damm oder Deich/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	0,2	0,00
SVd/RHt	Damm oder Deich/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte	6,2	0,09
SVs	Straßenverkehrsfläche	5,4	0,08
SVx	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerk	17,6	0,25
SVx(KNh)	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerk(Brackwasser-Hochstaudenflur)	0,5	0,01
SVx(KNh/RHm)	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerk (Brackwasser-Hochstaudenflur/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	2,4	0,03
SVx(KNr)	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerk(Brack- und Salzwasserröhricht)	0,2	0,00
SVx(KNr/KNh)	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerk (Brack- und Salzwasserröhricht/Brackwasser-Hochstaudenflur)	0,8	0,01
SVx(NRr/NSh/WAg)	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerk(Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte/Staudensumpf/Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	0,3	0,00
SVx/KNr(RHm)	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerk/Brack- und Salzwasserröhricht ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	1,5	0,02
TRa	kalkarme Sand-Magerrasen	50,0	0,70
TRa(HGb)	kalkarme Sand-Magerrasen (Einzelbaum / Baumgruppe)	0,8	0,01
TRa(WGt)	kalkarme Sand-Magerrasen (Gebüsche trockener Standorte)	0,7	0,01
TRa/RH	kalkarme Sand-Magerrasen/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur	1,0	0,01
TRa/TRo	kalkarme Sand-Magerrasen/Offenbereiche trocken-magerer Standorte	4,9	0,07
TRa/TRo(WAg)	kalkarme Sand-Magerrasen/Offenbereiche trocken-magerer Standorte(Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	8,9	0,13

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
TRo	Offenbereiche trocken-magerer Standorte	1,6	0,02
TRo/TRs	Offenbereiche trocken-magerer Standorte/Artenarme Sukzessionsstadien	18,2	0,26
TRs	Artenarme Sukzessionsstadien	8,6	0,12
TRs(WAg)	Artenarme Sukzessionsstadien (Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	1,4	0,02
TRs(WPb)	Artenarme Sukzessionsstadien (Birken- und Zitterpappel-Pionierwald)	0,6	0,01
TRs/RH/KNh(WAg)	Artenarme Sukzessionsstadien/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur/Brackwasser-Hochstaudenflur (Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	0,3	0,00
TRs/RHt	Artenarme Sukzessionsstadien/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte	3,3	0,05
TRs/WGt	Artenarme Sukzessionsstadien/Gebüsche trockener Standorte	0,2	0,00
WAg	Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)	210,6	2,96
WAg(KNr)	Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)(Brack- und Salzwasserröhricht)	0,9	0,01
WAg(WFp)	Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)(Laubholzbestände feuchter bis nasser Standorte)	6,7	0,09
WAg/AOo	Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)/Obstbaum-/Beerenstrauch-Plantage	11,8	0,17
WAg/NRs	Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)/(Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte	1,2	0,02
WAg/NRs(HGb)	Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)/(Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte(Einzelbaum / Baumgruppe)	2,5	0,04
WAq	Hartholz (Eichen-) Auwald	2,3	0,03
WAs	Silberweidenauwald	79,1	1,11
WAs(RHf)	Silberweidenauwald (Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte)	2,3	0,03
WAs(WAg)	Silberweidenauwald (Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	4,0	0,06
WAs/WFl	Silberweidenauwald/Sonstige Laubholzbestände	6,5	0,09
WAs/WFp	Silberweidenauwald/Laubholzbestände feuchter bis nasser Standorte	3,8	0,05
WBw	Weidenfeuchtgebüsch	0,1	0,00
WEy	Sonstiger Sumpfwald	3,1	0,04
WFl	Sonstige Laubholzbestände	35,9	0,51
WFm	Laub-Nadelholz-Mischbestände	4,0	0,06
WFn	Nadelforsten	1,8	0,03
WFp	Laubholzbestände feuchter bis nasser Standorte	7,7	0,11
WFp/RHm	Laubholzbestände feuchter bis nasser Standorte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	0,4	0,01
WFp/WAg	Laubholzbestände feuchter bis nasser Standorte/Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)	0,2	0,00
WFx	Sonstige Forstflächen mit heimischen Baumarten	1,0	0,01
WGt	Gebüsche trockener Standorte	0,8	0,01
WPb	Birken- und Zitterpappel-Pionierwald	11,1	0,16
WPb(RHt)	Birken- und Zitterpappel-Pionierwald((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte)	12,8	0,18

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
WPb(WFl)	Birken- und Zitterpappel-Pionierwald (Sonstige Laubholzbestände)	3,0	0,04
WPb/WPw	Birken- und Zitterpappel-Pionierwald (Weiden-Pionierwald)	1,4	0,02
WPb/WPy	Birken- und Zitterpappel-Pionierwald (Sonstiger Pionierwald)	1,0	0,01
WPe	Ahorn- und Eschen Pionierwald	0,6	0,01
WPs	Weiden- und Birken-Pionierwald auf nassen Standorten	7,1	0,10
WPw	Weiden-Pionierwald	5,2	0,07
WPw(RHf)	Weiden-Pionierwald((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte)	13,4	0,19
WPw(WPe)	Weiden-Pionierwald (Ahorn- und Eschen Pionierwald)	1,7	0,02
WPw/NSh	Weiden-Pionierwal/(Staudensumpf	0,3	0,00
WPw/RHm	Weiden-Pionierwald/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	0,4	0,01
WPw/RHt	Weiden-Pionierwald/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur trockener Standorte)	2,5	0,04
WPw/WGf(HGb)	Weiden-Pionierwald/Gebüsche feuchter und frischer Standorte(Einzelbaum / Baumgruppe)	1,1	0,02
WPy	Sonstiger Pionierwald	0,4	0,01

[1)]: Nomenklatur: Biotoptypenschlüssel für Schleswig-Holstein
Quelle: MLUR Schleswig-Holstein, Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I – Erstaufnahme 2003

Arten der Anhänge der FFH-RL (II und IV)

deutscher Artname	wiss. Artname	Funktion
Pflanzen		
Schierlings-Wasserfenchel	*Oenanthe conioides*	Vorkommen im Funktionsraum 4 vgl. Tab. 30
Fische und Neunaugen		
Meerneunauge	*Petromyzon marinus*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion möglich
Flussneunauge	*Lampetra fluviatilis*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion möglich
Lachs	*Salmo salar*	Wanderstrecke
Finte	*Alosa fallax*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion für AG 0 und z.T. AG 1
Nordseeschnäpel	*Coregonus oxyrhynchus*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion möglich, derzeit Vorkommen von Besatzmaßnahmen abhängig
Steinbeißer	*Cobitis taenia*	keine Vorkommen im Funktionsraum 4
Rapfen	*Aspius aspius*	sporadische Vorkommen von Adulten im Funktionsraum 4
Schlammpeitzger	*Misgurnus fossilis*	keine Vorkommen im Funktionsraum 4

Arten der Anhänge der FFH-RL (II und IV)

deutscher Artname	wiss. Artname	Funktion
Säugetiere		
Seehund	*Phoca vitulina*	Ruheplatz von 1 bis 2 Tieren, Nahrungsraum
Fischotter	*Lutra lutra*	Beobachtungen 2007
Schweinswal	*Phcoena phoceona*	Einzelbeobachtungen
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	Nahrungsraum, Tagesversteck, weitere Funktionen?
Teichfledermaus	*Myotis dasycneme*	Nahrungsraum, Tagesversteck, weitere Funktionen?
Wasserfledermaus	*Myotis daubentoni*	Nahrungsraum, Tagesversteck, weitere Funktionen?
Abendsegler	*Nyctalus noctula*	Nahrungsraum, Tagesversteck, weitere Funktionen?
Rauhhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	Nahrungsraum, Tagesversteck, weitere Funktionen?
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrel-lus*	Nahrungsraum, Tagesversteck, weitere Funktionen?
Amphibien		
Moorfrosch	*Rana arvalis*	Hinweis aus Pagensand, vom LLUR Schleswig-Holstein als fraglich eingestuft

Weitere bedeutsame Arten der Flora (Rote Liste-Arten)

deutscher Artname	wiss. Artname	RL Status [1)]
Spreizendes Greiskraut [2)]	*Senecio erratica ssp. barbareifolius*	0
Gekielte Teichsimse	*Schoenoplectus x carinatus*	1
Kleine Dreikant Teichsimse	*Schoenoplectus pungens*	1
Schachblume	*Fritillaria meleagris*	1
Feld-Mannstreu	*Eryngium campestre*	1
Dichtes Fischkraut	*Groenlandia densa*	1
Dreikant-Teichsimse	*Schoenoplectus triqueter*	2
Fluss-Greiskraut	*Senecio sarracenicus*	2
Große Wiesenknopf [3)]	*Sanguisorba officinalis*	2
Wiesen-Kümmel [3)]	*Carum carvi*	2
Teich-Wasserstern	*Callitriche stagnalis*	3
Europäische Seide	*Cuscuta europaea ssp. europaea*	3
Rüben-Kälberkropf	*Chaerophyllum bulbosum*	3
Wiesen-Gerste	*Hordeum secalinum*	3
Mäuseschwänzchen	*Myosurus minimus*	3
Nickende Distel	*Carduus nutans*	3
Großer Klappertopf	*Rhinanthus angustifolius*	3
Gewöhnlicher Frauenmantel	*Alchemilla vulgaris s.str.*	G
Elbe-Schmiele	*Deschampsia wibeliana*	V

[1)]: Mierwald & Romahn 2006
[2)] Betreuungsbericht NSG Haseldorfer Binnenelbe und Elbvorland 2007
[3)] möglicherweise erloschen
Quellen: FFH-Monitoring Schleswig-Holstein (Aufnahme 2003), Hagge et al. 2003, Kurz 2007, eigene Geländebegehungen

Weitere bedeutsame Arten der Fauna (Rote Liste-Arten)

Vögel			
Art	**Status** [1)]	**Gefährdung Rote Liste 1995**	**Gefährdung Rote Liste 2008**
Bartmeise	B	3	–
Bekassine	B	2	2
Braunkehlchen	B	3	3
Feldlerche	B	3	3
Kiebitz	B	3	3
Knäkente	B	1	V
Rohrweihe (A1 VschRL)	B	*	–
Rotschenkel	B	3	V
Schilfrohrsänger	B	2	–
Uferschnepfe	B	2	2
Wachtel	B	2	3
Wiesenpieper	B	3	V
Wiesenschafstelze	B	3	–
[1)]: B: Brutvogel			

Fische	
Art	**Gefährdung S.-H. 2002**
Meerforelle	2
Quappe	3
Ukelei	3

Amphibien und Reptilien	
Art	**Gefährdung S.-H. 2002**
Grasfrosch	V
Seefrosch	R
Teichfrosch	D (Daten mangelhaft)

Übrige Tierarten
Benthos → Monitoringberichte Beweissicherung (Bioconsult 2001 ff)
Insekten (Tagfalter, Heuschrecken, Libellen): keine aktuellen systematischen Übersichten für Pagensand: Erfassung von Tagfaltern, Heuschrecken, Libellen, Hautflügler, Laufkäfer und weitere Wirbellosen: BBB 2008

4.2.9 Laufende Naturschutz- und Monitoringaktivitäten

laufende Aktivitäten	durchführende Organisationen
FFH-Monitoring	MLUR Schleswig-Holstein, Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I, Erstaufnahme 2003, Wiederholungsaufnahme 2010 Monitoring des Schierlings-Wasserfenchels (H. Kurz, BBB) Bewertung des Erhaltungszustands der Fischfauna: gemeinsame Untersuchungen mit WRRL-Monitoring
Avifauna	Brut- und Rastvogelerfassungen durch NABU Hamburg, Pinneberg, Haseldorf, Glückstadt nationale Gänsesynchronzählungen, Dekaden-, Springtiden- und Wasservogelzählungen Wasservogelzählungen vom Schiff aus mit dem "Tümmler" (LLUR)
WRRL	Überblicksweise Überwachung Monitoring WRRL T1: Übergangsgewässer: Messstelle Grauerort Str-km 694,0 Allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten: – Temperatur, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand, Nährstoffe Biologische Qualitätskomponenten – Makrophyten / Phytobenthos (1X jährlich): TEL-MP-6 Twielenflether Sand (Schleswig-Holstein), Elbe West, limnisch (Str-km 652,4) TEL-MP-7 - Eschschallen (Schleswig-Holstein), Übergangsgewässer T1, oligohalin (Str-km 661,5) TEL-MP-8 - Asserlersand (Niedersachsen), Übergangsgewässer T1, oligohalin (Str-km 667,9) TEL-MP- 9- Unterhalb Störmündung (Schleswig-Holstein), Übergangsgewässer T1, oligohalin / (Str-km 679,8) – Makrozoobenthos (1X jährlich) kein Transekt innerhalb des Funktionsraums 4: Das Übergangsgewässer T1wird am Profil Nr. 2 Böschrücken – St. Margarethen erfasst. – Fische (Hamenbefischung, Arteninventar 2 x im Jahr): Krautsand, Kollmar (Übergangsgewässer T1) Twielenfleth (Elbe West) sonstige Schadstoffe (Anhang VIII WRRL) Übrige Schadstoffe (Anhang IX WRRL) (Anhang X WRRL) Prioritäre Stoffe (Anhang X WRRL) Ergänzende Überwachung: s. FGG Elbe
FGG Elbe	– Hubschrauberbefliegungen: Lühesand Str-km 650,0 – Messstellen mit zwei- bzw. vierwöchentlicher Probenahme: Mündungen von Stör, Krückau und Pinnau binnendeichs (LLUR Schleswig-Holstein) – Phytoplankton: 6x jährlich Beprobung durch Hubschrauberbefliegungen Glückstadt, Pagensander Nebenelbe, Grauerort – Längsprofil-Probenahmestellen: – Hollerwettern (Str-km 681,4), Tonne 79/Glückstadt (Str-km 675,5), Glückstädter Nebenelbe/Tonne GN 7 (Str-km 710,0), Bielenberg/Leuchtfeuer (Str-km 670,0), Tonne 91/Kollmar(Str-km 665, 0) – Längsprofil-Probenahmestellen (Ende): Tonne 96/Pagensand Mitte (Str-km 662,7), Pagensander Nebenelbe/ Tonne PN 11, Grauerort (Str-km 660,5), Schwingemündung (Str-km 655), Tonne 107/oberhalb Dwarsloch (Str-km 653,0), Tonne 112/ Lühesand (Str-km 650,0) – Messstellen zur Ermittlung der Brackwasserzone: Glückstadt, Bielenberg, Kollmar, Grauerort, Stadersand (Str-km 655), Lühesand – Messstellen zur Ermittlung des Sauerstofftales: Grauerort, Stadersand, Lühesand – Schwebstoffe: Grauerort

laufende Aktivitäten	durchführende Organisationen
	– Schwebstoffbürtige Sedimente: Glückstadt www.arge-elbe.de
Beweissicherungsverfahren für die Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt	Zuständigkeit: WSA Hamburg Untersuchungsgebiet UG 5 (Brokdorf –Störmündung) und UG 4 (Störmündung – Lühesand-Nord) – Monitoring der Tidepegel – Langzeitmessstationen: Strömungsgeschwindigkeit, Leitfähigkeit, Durchflüsse D2: untere Mündung der Lühesander Nebenelbe (Strom-km 651,3), D3: Pagensand-Nord (Strom-km 664,7 km), D4: Rhinplatte-Nord vor der Brammer Bank (Strom-km 676,5). Strömungsgeschwindigkeit: Wischhafener Nebenelbe, Pagensander Nebenelbe – Makrozoobenthos (BioConsult) Baggergutablagerungsfläche (BAF) Twielenfleth (Strom-km 652) und Unterelbe (Strom-km 647 - 653) – Topografie von Häfen: Sportboothafen Haseldorf, Sportboothafen Hetlingen – Biotoptypenentwicklung durch Luftbildauswertung (BfG): Haseldorfer Binnenelbe, Pagensand – Vegetationstransekt Eschschallen – Teiluntersuchungsgebiete zur Erfassung historischer Röhrichtbestände: Rhinplatte und Bielenberg / Pagensand und Eschschallen / Haseldorfer Binnenelbe – Messungen der Sumpfsimsenbestände im Bereich Kollmar – Schachblumen-Monitoring www.portal-tideelbe.de/projekte/FRA1999/Beweissicherung
Wissenschaft und Forschung	Studentische Abschlussarbeiten und Doktorarbeiten verschiedene Forschungsarbeiten zur Hydromorphodynamik und zum Sedimenttransport (z.B. BAW, BfG, GKSS)
Umweltbildung	ntegrierte Station Unterelbe im Elbmarschenhaus (Schleswig-Holstein) www.elbmarschenhaus.de Führungen durch die NABU Gruppen Fahrten des „Tidenkieker“ von Haseldorf aus: www.elbmarschenhaus.de Projekt „Schulen für eine lebendige Unterelbe“: http://unterelbe.lernnetz.de
Ausgleichsmaßnahmen	Fahrrinnenanpassung 1999: Rekultivierung des Spülfelds Pagensand: Ziel „ruderale Hochstaudenfluren nährstoffreicher Standorte und Weidengebüsche“ Stör-Mündungsbereich: Ziel „Entwicklung von naturnahen, ästuartypischen Strukturen und Biotoptypen, Verbesserung und Sicherung des Lebensraumes für Rastvögel und Wiesenbrüter."
Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	Pflege- und Entwicklungspläne der Naturschutzgebiete Umsetzungsinstrumente: Grunderwerb, Vertragsnaturschutz Staatliches Umweltamt Itzehoe: Ansiedlung des Schierlings-Wasserfenchel (2006-2008) UNB Pinneberg: Beweidung auf Pagensand Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein: Beweidung im Bishorster Vorland.

4.2.10 Schutzgebiete

Kategorie	Gebietsbezeichnung
IBA-Gebiet	Pinneberger Elbmarschen DE025
Ramsar-Gebiet	Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete
EU-Vogelschutzgebiet (SPA)	Unterelbe bis Wedel Betreuung: Naturschutzbund Deutschland (NABU), UNB Pinneberg, UNB Steinburg, Integrierte Station Unterelbe
FFH-Gebiet (SCI)	Schleswig-holsteinisches Elbeästuar und angrenzende Flächen DE 2323-392
Naturschutzgebiete	Rhinplate und Elbufer südlich von Glückstadt Elbinsel Pagensand Eschschallen im Seestermüher Vorland Haseldorfer Binnenelbe mit Elbvorland
Landschaftsschutzgebiet	LSG Pinneberger Elbmarschen LSG Kollmarer Marsch geplantes LSG „Flussbereiche Stör“

4.2.11 Prägende anthropogene Landschaftselemente

- Technische Bauwerke: Deckwerke, Buhnen, Landesschutzdeich, Sommerdeiche, Spülfelder, Hafenanlagen
- Landschaftsformen der wasserwirtschaftlichen Nutzung: Siele, Schöpfwerke, Grabensysteme
- Elemente der traditionellen Kulturlandschaft: Wurten (Julsand, Bishorst), Kopfweiden, „Binsen“-Nutzung, Parzellenmuster Krückau-Mündung, typische „Alte Marschpflanzen“ am alten Deich zwischen Haseldorf und Hetlingen, Obstgarten mit alten Apfelsorten www.elbmarschenhaus.de

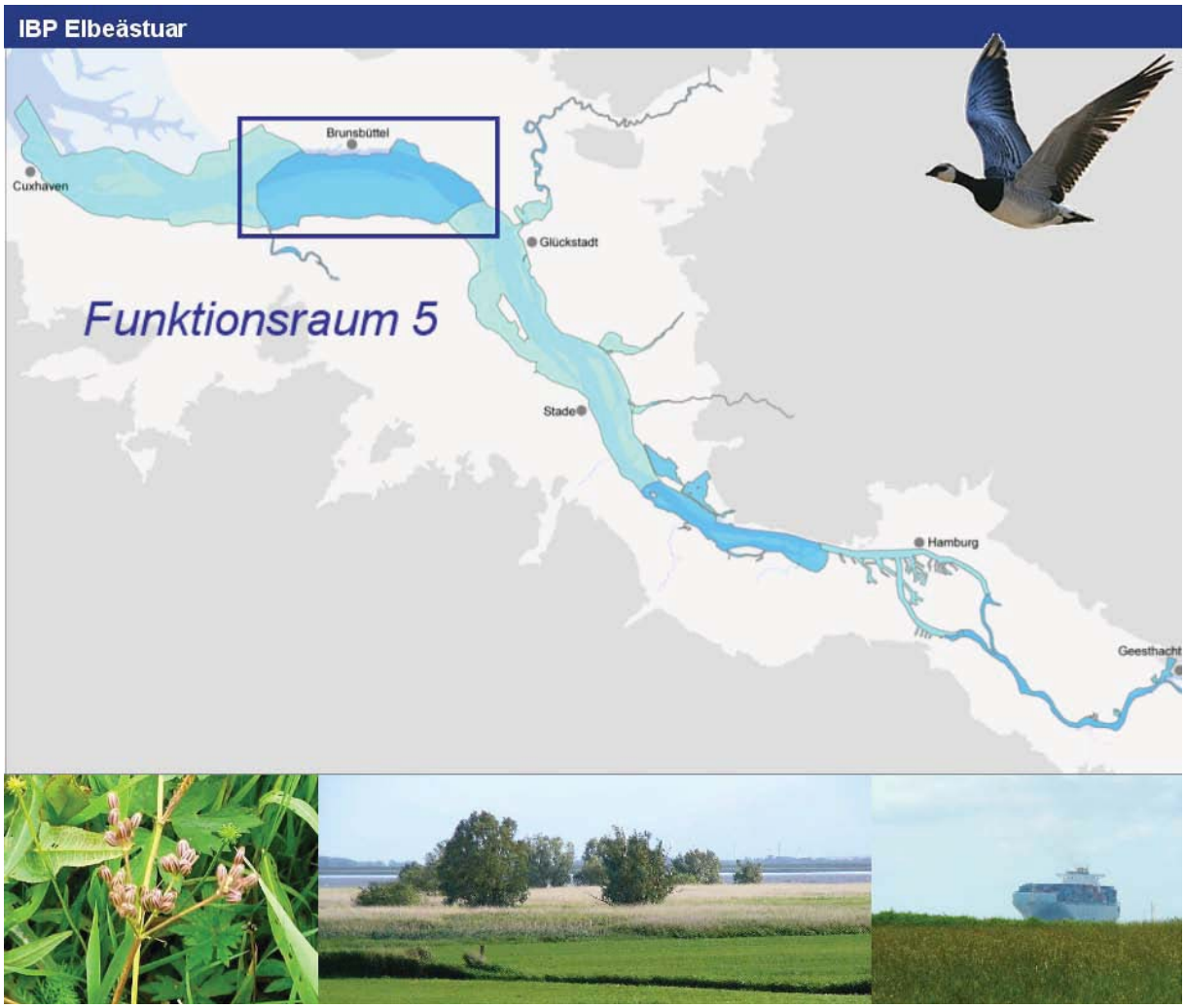
4.3 Sozioökonomische Bedeutung

Funktionen / Sektoren	Kurzcharakterisierung
Landwirtschaft	– außendeichs bis auf westlich der Krückau-Mündung nur Pflegebeweidung / -mahd im Sinne des Naturschutzes – binnendeichs oft intensive Nutzungen in erster Linie als Grünland, z. T. auch Acker (Mais) und Obstanbau – an der Stör steigender Anteil der Natura 2000-kompatiblen Nutzung durch Ausgleichsmaßnahmen
Fischerei	– Haupterwerb in erster Linie im Hauptstrom (Hamen), – Nebenerwerb (überwiegend Aalreusen)
Industrie und Gewerbe	Wewelsfleth (Werft) Glückstadt (Papier, Farben, Großwäscherei, Schiffspropeller)
traditionelle Nutzungsformen	Binsengewinnung im Süden der Eschschallen (2008-2009)
Denkmalschutz	Denkmalgeschützte Hafenanlage in Glückstadt

Funktionen / Sektoren	Kurzcharakterisierung
Bodendenkmäler	Die aktuellen Deiche überlagern alte Deiche entlang der Nebenflüsse und z.T. an der Elbe. südlich Glückstadt: untergegangene Siedlung Kirchspiel Nygenstadt zwischen Kollmar und Bielenberg: untergegangene Siedlung Kirchspiel Alsfleth nördlich der Stör-Mündung: untergegangene Siedlung Kirchspiel Wewelsfleth mehrere Wurten nördlich der Krückau-Mündung zwischen Pinnau und Haseldorf: untergegangene Siedlungen Kirchspiele Bishorst und Oldewort
Marine Kulturgüter	Frachtdampfer „Dammtorf“ (BSH-Nr. 1473) (Strom-km 656) unbekanntes hölzernes Schiffswrack (BSH-Nr. 898) nördlich der Störmündung (ca. Strom-km 680) Häufung von Unterwasserobjekten westlich von Pagensand (Holzpfähle, Steinhaufen) Hetlingen: Häufung von mesolithischen und mittelalterlichen Objekten (Quelle: Planfeststellungsunterlage H.11b)
Binnenentwässerung (Pumpwerke, Siele, Vorflutsicherung)	Entwässerung der angrenzenden Köge und Marschen
Wasserwirtschaft	– Kommunale Kläranlage Glückstadt – Industrielle Einleitungen: Glückstadt
Hochwasserschutz	– Deiche überwiegend als Erddeiche, stellenweise als Hochwasserschutzwände im Bereich von technischen Bauwerken – Sturmflutsperrwerke (Pinnau, Krückau, Stör)
Entsorgung	– Kommunale Kläranlagen: Glückstadt, Hetlingen – Industrielle Einleitungen: Glückstadt
Energieversorgung / -erzeugung	Elbkreuzung 1 220 kV Windenergienutzung in den angrenzenden Kögen und Marschen
Sedimentmanagement	Baggergutablagerungsflächen Twielenfleth, Krautsand Nord, Krautsand Süd (auf niedersächsischer Seite)
Schifffahrt / Fahrrinnenanpassung + Begleitmaßnahmen	– Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt (keine Ufervorspülungen im Funktionsraum 4) Elbfahrwasser mit Fahrrinne – Unterhaltungsbaggerungen, Umlagerungen – Bundeswasserstraßen Stör, Krückau und Pinnau – Fähranleger Glückstadt – Leuchttürme, Richtfeuer, Schifffahrtzeichen usw.
wassergebundene Freizeitnutzungen	– Strandnutzung an sandigen Ufern zwischen Kollmar und Bielenberg sowie an der Hetlinger Schanze (Fortsetzung von Funktionsraum 3) – Kajak-, Kanuwandern, Windsurfen, Segeln, Sportmotorboote, Jetski – Freizeitfischerei, Angeln: von Booten und vom Ufer aus – Sportbootshäfen landseitig der Mündungssperrwerke von Stör, Krückau und Pinnau, Wewelsfleth, Borsfleth, Glückstadt, Bielenberg, Kollmar, Haseldorf, Hetlinger Schanze
landgebundene Freizeitnutzungen	– Ausruhen, Picknicken im Grünen – Wandern und Radfahren am Deich, Hunde ausführen – Reiten
Jagd	– In Teilbereichen Wasservogeljagd durch den Elbjägerbund e.V., – Revierjagd binnendeichs und auf Pagensand

Funktionen / Sektoren	Kurzcharakterisierung
Events	Holsteiner Apfeltage Glückstädter Matjestage
Sonstiges	Glückstadt: Kulturpfade u. a. zum Thema Deichbau und Entwässerung (Download auf der Internet-Seite der Stadt www.glueckstadt.de) Projekt gefördert aus Mitteln des Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft (EAGFL) im Rahmen der EU- Gemeinschaftsinitiative LEADER+ Bandreißer-Kate (Lüchau-Kate, Heimatmuseum in Haseldorf) Koordinierung der Tourismus-Angebote durch www.elbmarschenhaus.de

5 Funktionsraum 5



Der Funktionsraum 5 erstreckt sich von der Linie Kernkraftwerk Brokdorf – Freiburg (Strom-km 682) bis westlich von Brunsbüttel (Strom-km 700) und umfasst in Schleswig-Holstein eine Gesamtfläche von 1.546 ha.

Mit Ausnahme der Uferflächen im Bereich von Brunsbüttel (Strom-km 691 bis Strom-km 700) ist der gesamte Funktionsraum als FFH-Gebiet gemeldet worden. Die landseitige Schutzgebietsgrenze verläuft am Fuß des Landesschutzdeiches. Die Watt- und Wasserflächen sind bis zur Landesgrenze zu Niedersachsen in der Natura 2000-Kulisse eingeschlossen. Das Vorland von St Margarethen ist als EU-Vogelschutzgebiet ausgewiesen worden. Das Gebiet erstreckt sich von der Uferlinie bis zum wasserseitigen Fuß des Landesschutzdeiches mit Ausnahme der Flächen unterhalb einer Hochspannungsleitung im Nordwesten des Vorlands.

Funktionsraum 5 im Überblick
Was hat der Funktionsraum, was andere Abschnitte des Ästuars nicht haben? – Schwerpunkt der natürlichen Trübungszone des Ästuars – Schwerpunkt der Industrie und der Energiewirtschaft auf dem rechten Ufer – besondere Bedeutung für die Schifffahrt: Nord-Ostseekanal
Wichtige Arten und Lebensraumvorkommen – Brutvögel im Vorland von St. Margarethen – Rastvögel im Vorland von St. Margarethen
Besondere Stärken – ganzjährig ausreichende Sauerstoffversorgung
Besondere Schwächen – überwiegend naturferne Ufer – kaum Entwicklungspotenziale auf dem rechtem Ufer

5.1 Übersichtsbeschreibung

Im Funktionsraum 5 befinden sich das wichtigste Industriegebiet und der Schwerpunkt der Energieerzeugung auf dem schleswig-holsteinischen Ufer der unteren Tideelbe. Das Gebiet Brunsbüttel mit den Schleusen zum Nord-Ostsee-Kanal besitzt auch für die Schifffahrt eine hohe Bedeutung. Auf der Höhe des Kernkraftwerks Brokdorf ist die Elbe ca. 2,5 km breit und weitet sich auf ca. 3 km unterhalb von Brunsbüttel auf.

Abb. 47: Elbe zwischen Brunsbüttel und Brokdorf (Quelle: Google Earth)

Das Vorland von St. Margarethen ist der einzige nicht eingedeichte Abschnitt des Funktionsraums. Der Landesschutzdeich verläuft ansonsten unmittelbar an der Uferlinie, die fast durchgehend mit einem Steindeckwerk gesichert ist. Dieses sog. Parallelbauwerk (Leitdamm) grenzt das ehemalige Spülfeld im St. Margarethener Vorland wasserseitig ab und wurde als Sondermaßnahme bei der vorigen Fahrrinnenanpassung errichtet. Sein Zustand wird im Rahmen der Beweissicherungsverfahren durch Monitoring-Untersuchungen überwacht (vgl. WSA Hamburg 2007b, Teil B, Anlageband).

Kleine Watten sind nur in Buhnenfeldern östlich von St. Margarethen vorhanden. Flachwasserzonen fehlen weitgehend. Das schleswig-holsteinische Ufer liegt in Prallhanglage und unterliegt stärkeren mechanischen Belastungen als das niedersächsische Ufer, wo breite Watten und einige Flachwasserzonen ausgebildet sind. Am Südufer sind im Bereich der Wattflächen schwache Sedimentationstendenzen zu beobachten. Der Sedimenthaushalt wird von Umlagerungsstellen beeinflusst. Im Umfeld einer Sedimentsumlagerungsstelle bei Strom-km 690 hat auf niedersächsischer Seite außerhalb der Fahrrinne Sedimentation stattgefunden. Umfangreiche Auflandungen, die auf die Beschickung der Baggergutablagerungsfläche Hollerwettern zurückzuführen sind, treten auf der schleswig-holsteinischen Seite der Fahrrinne zwischen km 689 und km 686 auf. In den tieferen Bereichen vor Brunsbüttel überwiegen auf beiden Seiten der Fahrrinne leichte Erosionstendenzen. Im Uferabschnitt vor St. Margarethen überwiegt die Erosion (BfG 2008).

Bei der Erosionstendenz am schleswig-holsteinischen Ufer handelt es sich um eine Jahrhunderte lang anhaltende Entwicklung. Auf der gesamten Uferlänge des Funktionsraums 5 lag die spätmittelalterliche Deichlinie weiter elbwärts als die heutige Deichlinie.

Abb. 48: Bugwelle eines vorbeifahenden Schiffes an der Mündung des Vierstieghufener Kanals bei Scheelenkuhlen (Quelle: Google Earth)

Im Mittelalter war Brunsbüttel ein wichtiger Hafenort, der auch von Elbpiraten als Stützpunkt genutzt wurde. Im 17. und 18. Jahrhundert wurde der Ort mehrfach durch Sturmfluten verwüstet. Mit der Eröffnung des Nord-Ostsee-Kanals 1895 setzte der wirtschaftliche Aufschwung Brunsbüttels ein. In den 1970er Jahren siedelten sich Industrie- und Energieversorgungsbetriebe an (Chemie- und Mineralölwirtschaft, Kernkraftwerk). Brunsbüttel ist heute nach Heide die zweitgrößte Stadt im Kreis Ditmarschen. Der neue Elbehafen dient der Versorgung der Industrieanlagen. Brunsbüttel besitzt ferner zwei Sportboothäfen: Den alten Hafen an der Bake und den Yachthafen am Nord-Ostsee-Kanal. Die Schleusenanlagen locken jährlich ca. 80.000 Besucher an (Schleswig-Holstein Topographie, Bd. 2, 2002).

In Brokdorf wird ein mehrere 100 m langer Sandstreifen am Deichfuß als Strand genutzt. Große Parkplätze und eine Wohnmobilstation führen zu einer Konzentration des motorisierten Tourismus in diesem Bereich. In den letzten Jahren haben sich vorbeifahrende Kreuzfahrtschiffe zu Publikumsmagneten entwickelt. In Brokdorf steht das zweite Kernkraftwerk des Funktionsraums 5.

In Brunsbüttel ist der Bau von bis zu 3 Steinkohlekraftwerken mit einer Gesamtleistung von bis zu maximal 3.400 MW (2x800 MW, 1x1.800 MW) geplant. Aus der Sicht des Vogelschutzes sind die zahlreichen Windenergieanlagen und die Starkstromleitungen, die am Nordrand des Vogelschutzgebiets „Vorland von St. Margarethen“ verlaufen, von Relevanz.

Die Vorlandwiesen von St. Margarethen werden teils beweidet, teils gemäht. Im Osten des Gebiets haben sich Röhrichte entwickelt. Das Vorland wird von Prielen mit naturnahem Verlauf durchzogen. Die Priele fallen bei Ebbe trocken. In der Mitte des Vorlands finden sich drei Pütten (Kleientnahmestellen). Einige tiefer liegende Stellen sind bei hohen Wasserständen geflutet.

Hinter dem Deich herrscht in den tiefliegenden Kögen der Wilster Marsch die Grünlandnutzung vor.

5.1.1 Topografie

Der Untersuchungsgebiet 5 der Beweissicherung für die Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt umfasst den Elbabschnitt zwischen Stör und Oste und entspricht in etwa dem Funktionsraum 5. Die in Jahresabständen durchgeführten Berechnungen der Tiefenstufen vermitteln einen Eindruck über die Verbreitung der aquatischen Habitate (vgl. Tab. 31).

Tab. 31: Verteilung der Flächenanteile im Untersuchungsgebiet 5 des Beweissicherungsgebietes (Stör bis Ostemündung) (WSA-Hamburg 2007a)

Tiefenstufen [1)]	1995 [%] [2)]	2005 [%] [2)]
Tiefwasser 1 (tiefer als 10 m unter MTnw)	26,34	26,88%
Tiefwasser 2 (10 m – 2 m unter MTnw)	23,98	24,31%
Flachwasser (– 2 m bis MTnw)	5,74	5,48%
Watt (MTnw bis MThw)	30,06	28,80%
Vorland (MThw bis Deich)	13,78	14,42%
Gesamtfläche [ha]	28.432	28.460

[1)]: Die Angaben beziehen sich auf den Gesamtraum zwischen der Störmündung und der Ostemündung einschließlich des niedersächsischem Anteils des Funktionsraums.
[2)]: WSA-Hamburg 2007a

Mit fast 27% gehört der Elbabschnitt zwischen Stör und Oste zu den Bereichen mit den höchsten Anteilen der Tiefwasserzonen 1 und 2. Nur der Hamburger Hafen weist mit 35% einen noch höheren Anteil auf. Unterhalb der Oste-Mündung geht der Anteil des Tiefwassers auf unter 10% zurück. In den stromaufwärts gelegenen Abschnitten liegt er derzeit knapp unter 20% (WSA Hamburg 2007). Die in Tab. 31 angegebenen Werte kennzeichnen den gesamten Querschnitt einschließlich des niedersächsischen Teils des Funktionsraums. Aus Tab. 32 sind die Anteile der Landschafteinheiten im schleswig-holsteinischischen Teil des Funktionsraums 5 zu entnehmen.

Tab. 32: Anteile der Landschafteinheiten im schleswig-holsteinischischen Teil des Funktionsraums 5

Landschafteinheiten im schleswig-holsteinischischen Teil des Funktionsraums 5	Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
Hinterland	0	0
Vorland mit Vegetation höherer Pflanzen	308	19,9
Unbewachsene Watten (MTnw bis MThw)	52	3,4
Flachwasserzonen von – 2 m unter MTnw bis MTnw [1)]	42	2,8
Wasserzonen von – 10 m bis – 2 m unter MTnw (Tiefwasser 2) [1)]	245	15,8
Wasserzonen tiefer als 10 m unter MTnw (Tiefwasser 1) [1)]	899	58,1
[1)] Quelle: WSA November 2008		

5.1.2 Hydrologie

Der durchschnittliche Tidehub liegt in der Größenordnung von 2,79 m in Brunsbüttel und 2,77 m in Brokdorf (http://www.bsh.de/aktdat/wvd/elbepegel).

Seit 1970 ist der Tidehub zwar auch im Funktionsraum 5 angestiegen, eine starke Zunahme, wie sie für das Inneren des Ästuars bezeichnend ist, hat jedoch im Abschnitt zwischen Brokdorf und Brunsbüttel nicht stattgefunden (Abb. 41).

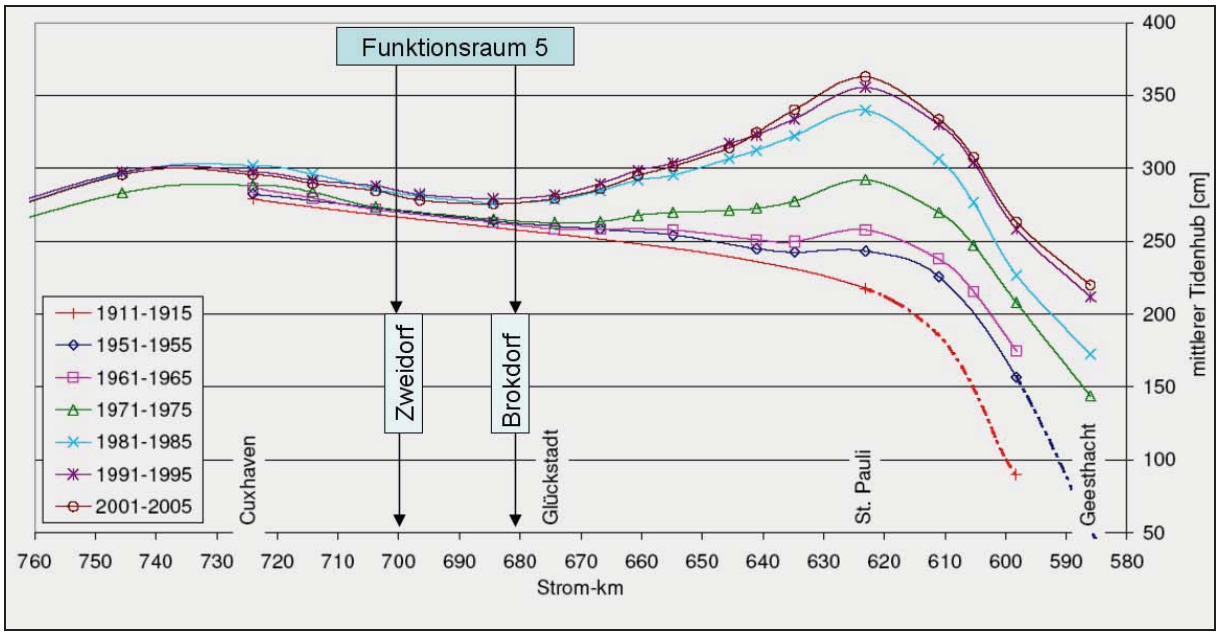


Abb. 49: Entwicklung des Tidenhubs im Elbeästuar (Quelle: Projektgruppe Strombau 2007, S. 29)

Die Strömungsgeschwindigkeiten werden von einer Vielzahl von Parametern geprägt. Die folgenden Anhaltswerte charakterisieren die Mitte des betrachteten Stromabschnitts. Sie sind auf die ufer- und sohlnahen Bereiche, die für die benthische Lebensgemeinschaft und für Jungfische von besonderer Relevanz sind, nicht übertragbar.

Tab. 33: Strömungsgeschwindigkeiten im Funktionsraum 5 (Quelle BAW 2006a, Anlageband 3)

Kenngröße	**Hauptstrom (Fahrwasser)**	[1]: Die Werte gelten für ein niedriges, häufiges Oberwasser (vgl. BAW 2006a). Die Spannen erklären sich aus der Variabilität innerhalb des Funktionsraums. Die zitierten Werte beziehen sich jeweils auf die Obergrenze einer 0,2 m/s-Stufe. Die Angabe 0,6 m/s bedeutet „Stufe 0,4-0,6 m/s“.
durchschnittliche Flutstromgeschwindigkeit [m/s] [1]	1,2 bis 1,4	
maximale Flutstromgeschwindigkeit [m/s] [1]	1,6 bis 2	
durchschnittliche Ebbstromgeschindigkeit [m/s] [1]	1,2 bis 1,4	
maximale Ebbstromgeschwindigkeit [m/s] [1]	1,8 bis 2,2	

Auf schleswig-holsteinischer Seite erhält die Elbe im Bereich des Funktionsraums 5 keine natürlichen Zuflüsse. Sie dient als Vorflut für ehemalige Hafenflethe und mehrere große Entwässerungskanäle

aus den angrenzenden Marschen (z. B. Nortorf–Neuenhafener Kanal bei St. Margarethen, Braake bei Brunsbüttel).

5.1.3 Salzgehalte

Je nach Tidephase und Oberwasserabfluss schwanken die Salzgehalte von ca.. Die Durchmischungszone von Süß- und Salzwasser stellt für die meisten aquatischen Lebewesen ein lebensfeindliches Milieu dar. Das aus dem Oberlauf verdriftete Süßwasserplankton stirbt im Brackwasser ab.

5.1.4 Schwebstoffe

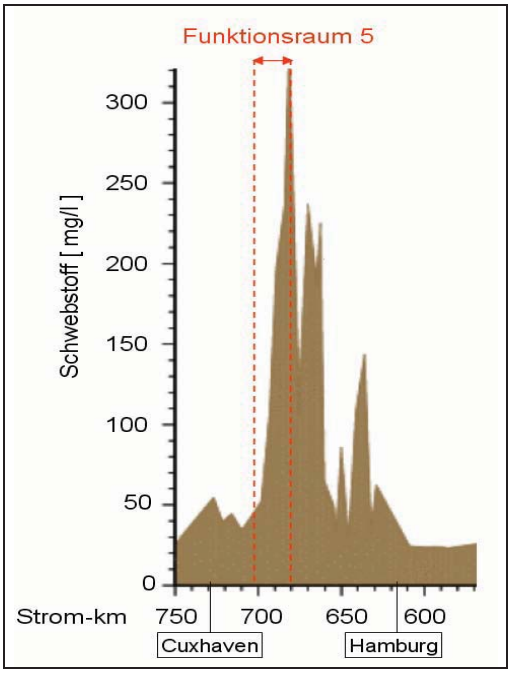


Abb. 50: Trübungszone des Elbeästuars
Quelle: Kappenberg & Fanger 2007 (S. 16)

Der Funktionsraum 5 befindet sich vollständig im Bereich der Trübungszone des Ästuars. Ihr Maximum verlagert sich mit den Schwankungen des Oberwasserabflusses. Bei hohem Oberwasserabfluss liegt es bei St. Margarethen, bei niedrigem Oberwasserabfluss auf der Höhe der Störmündung. Im langjährigen Mittel liegt die Spitze im Funktionsraum 5 bei Strom-km 680-690.

Die Trübung schränkt den Lichteinfall ins Wasser sehr stark ein. Die biogene Belüftung, d.h. die Sauerstoffproduktion durch Planktonalgen, spielt für den Sauerstoffhaushalt in diesem Elbabschnitt keine Rolle.

5.1.5 Belastung der Oberflächensedimente und der Schwebstoffe

Die Belastung der Oberflächensedimente mit Zink, Quecksilber, Cadmium, TBT und mehreren chlororganischen Verbindungen ist im Bereich des Funktionsraums 5 in der Regel von geringem bis mittlerem Grad (BfG 2008). Dort, wo Baggergut aus dem Nord-Ostsee-Kanal umgelagert wird, sind stellenweise erhöhte Schadstoffgehalte, insbesondere der Schwermetalle, festzustellen. An den meisten Probestellen ist keine ökotoxikologische Belastung nachweisbar (ARGE Elbe zit. in BfG 2008).

5.1.6 Sauerstoff

Die regelmäßige Zufuhr von Meerwasser sorgt dafür, dass Sauerstoffengpässe nur ausnahmsweise auftreten. Der Sauerstoffgehalt liegt in der Regel ganzjährig zwischen 7 und 13 mg O_2/l.

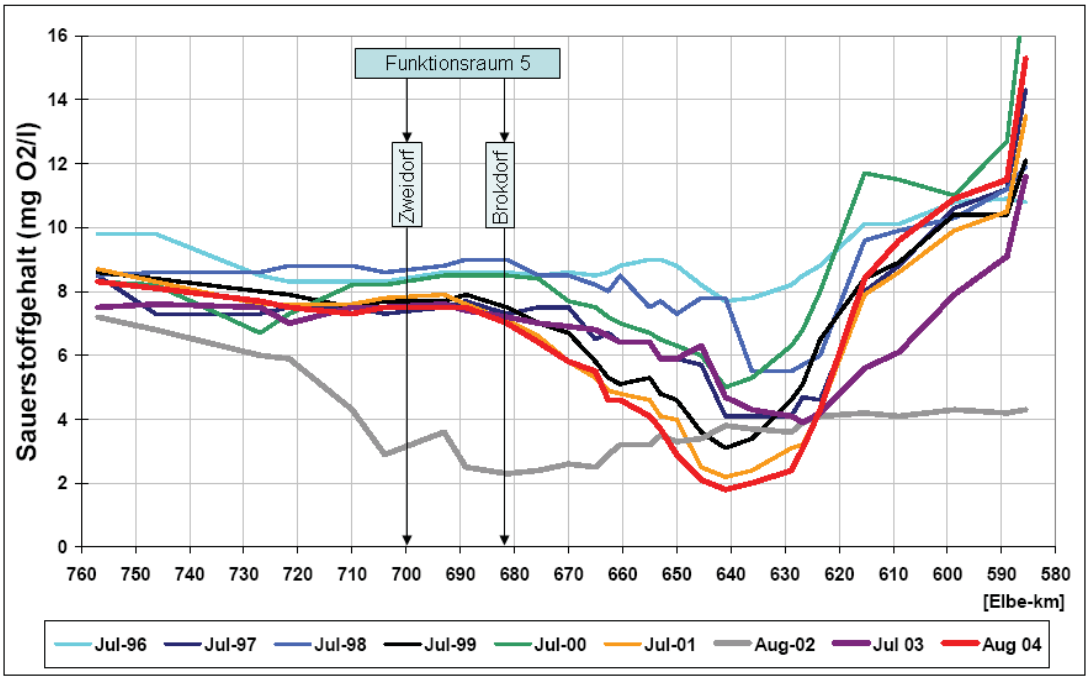


Abb. 51: Längsprofile des Sauerstoffgehaltes in der Tideelbe im Juli bzw. August der Jahre 1996 bis 2004 (auf Basis der monatlichen Hubschrauberbefliegungen der ARGE-Elbe)

5.2 Ökologische Bedeutung

5.2.1 Vegetation

Im Abschnitt zwischen Brokdorf und St. Margarethen hat sich im Schutz von Buhnen ein bis zu 100 m breites Vorland entwickelt, das in erster Linie mit Röhrichten bewachsen ist. Zwischen Röhricht und Deichfuß schützt eine Steinschüttung das Ufer.

Deichnah setzt sich das Röhricht überwiegend aus Schilf (*Phragmites australis*) zusammen. Typische Hochstauden des Elbufers kommen eingestreut vor (Echte Engelwurz, *Angelica archangelica*; Gemeiner Wasserdost, *Eupatorium cannabinum*, Rüben-Kälberkropf, *Chaerophyllum bulbosum*, Wasser-Schwertlilie, *Iris pseudacorus*). Der Röhrichtsaum ist stellenweise mit Weidengebüschen und älteren Silberweiden (*Salix alba*) durchsetzt. Elbseitig schließen sich Brackwasserröhrichte aus Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Gemeine Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*) an. An den wellenschlagexponierten Stellen hält sich nur die Einspelzige Sumpfsimse (*Eleocharis uniglumis*). Die vorgelagerten Wattenflächen sind weitgehend unbewachsen. Als floristische Besonderheit ist das Vorkommen der Elbe-Schmiele (*Deschampsia wibeliana*) zu nennen, die in den Fugen der Steinschüttungen und in der Grundschicht des Röhrichtes zu finden ist.

Auf der Höhe des EU-Vogelschutzgebiets „Vorland von St. Margarethen“ ähnelt die Zonierung der Ufervegetation den oben beschriebenen Verhältnissen. Östlich des Bütteler Hafenpriels hat sich nach Aufgabe der Beweidung ein breites Landröhricht aus Schilf, Brennnesseln und Rohr-Glanzgras entwickelt. Westlich des Hafenpriels reichen die beweideten Flächen bis zum Ufer. Ein Teil der Vorlandwiesen wird zum Schutz der Wiesenvögel gemäht.

Eine Station des WRRL-Monitorings der Makrophyten befindet sich im Westen des Vogelschutzgebiets (TEL-MP-11 – St. Margarethen). Bei der Aufnahme der Ufervegetation wurde aufgrund des Uferverbaus eine unvollständige Zonierung festgestellt. Der starke Wellenschlag führt zu Auskolkungen. An den Röhrichtpflanzen wurden freigespülte Rhizome, vergilbte Triebspitzen und insgesamt eine eingeschränkte Wuchskraft beobachtet. Aus der Artzusammensetzung des Grünlands ist der Übergangscharakter des Elbabschnitts zu erkennen. In der Grasnarbe sind neben den charakteristischen Stauden der limnischen Elbe (*Caltha palustris*, *Angelica archangelica*, *Nasturtium officinale*) bereits einige typische Arten der Salzwiesen vertreten (*Cotula coronopifolia*, *Aster tripolium*, *Puccinellia distans*, *Glaux maritima*, *Spergularia salina*), die erst im Funktionsraum 6 und an der Nordseeküste zur Dominanz gelangen (Stiller 2008).

Westlich des Vogelschutzgebiets schließen sich bis zum Fähranleger Zweidorf (Übergang zum Funktionsraum 6) stark anthropogen überprägte Uferabschnitte an. Dieses gilt sowohl für die Bereiche des Elbehafens als auch für die Vorhäfen der Kanalschleusen und für die Uferabschnitte in der Stadt Brunsbüttel. Aufgrund des Uferverbaus sind nur vereinzelt schmale Röhrichtsäume vorhanden. Die vorgelagerten Sandwattflächen liegen tiefer und sind unbewachsen. Die älteren Steinschüttungen sind mit *Enteromorpha*-Matten (Darmtang) überzogen.

5.2.2 Benthos und Plankton

Der Funktionsraum 5 befindet sich in der Brackwasserzone des Ästuars, die bereits im Funktionsraum 4 etwa auf der Höhe von Bielenberg / Krautsand anfängt. Die dauerhaft starke Trübung reduziert die Eindringtiefe des Lichtes ins Wasser und damit die Photosysthese durch das Phytoplankton auf

ein Minimum. Die Bedingungen sind für marine und für limnische Organismen gleichermaßen ungünstig. Im Vergleich zu anderen Elbabschnitten ist hier die Artenvielfalt des Zoobenthos von Natur aus am geringsten. Bis zum Ende des Funktionsraums bei Brunsbüttel nimmt die Artenzahl mit dem Auftreten von salztoleranten Arten allmählich wieder zu.

Informationen über die Bodenfauna werden im Rahmen des WRRL-Monitorings an einem Querprofil durch den Strom auf der Höhe von St. Margarethen erhoben. Die benthische Fauna wird von einer Vielborstler-Art (Polychaet *Marenzelleria* cf. *viridis*) dominiert, die über 80% der gesamten Individuenzahl in den Untersuchungsproben ausmacht. Bei dieser Art handelt es sich um eine neu eingewanderte Species (Krieg 2007). Die Diversität des Zoobenthos hängt von der Vielfalt und von der Stabilität der Sedimente ab. Schwach durchströmte Bereiche sind vor dem exponierten schleswig-holsteinischen Ufer selten. Die benthische Lebensgemeinschaft ist daher vergleichsweise eintönig. Der heute stark gefährdete Polychaet *Boccardia ligerica* war früher bei Brunsbüttel verbreitet. Nachdem er lange Zeit als verschollen galt, wurde er 2002 zwischen Strom-km 690 und 700 im Rahmen des BfG-Ästuarmonitorings wieder nachgewiesen (BfG 2008).

Das Zooplankton der Trübungszone ist im Vergleich mit anderen Ästuarabschnitten ebenfalls artenarm. Für den mesohalinen Bereich der Tideelbe sind das Rädertierchen *Synchaeta litoralis* und der Ruderfußkrebs *Acartia tonsa* charakteristisch (ARGE IBL / IMS 2007, Unterlage H5.b).

5.2.3 Fischfauna

Für den Funktionsraum 5 sind folgende Arten bzw. Artengruppen charakteristisch (in Anlehnung an Bioconsult (2006) und unter Berücksichtigung aktueller Fänge von Limnobios 2008):

- Wanderarten, die das Ästuar überwiegend als Transitstrecke zu Laichgebieten im Süßwasser nutzen: z.B. Aal, Lachs, Meerforelle, Flussneunauge, Meerneunauge, Stint,
- Wanderarten, die das Ästuar zur Reproduktion, als Aufwachsgebiet nutzen: z.B. Finte,
- echte aestuarine Arten, die den größten Teil ihres Lebenszyklus in der meso- bis polyhalinen Brackwasserzone vollziehen: z.B. Flunder, Grundel, Großer Scheibenbauch, Seeskorpion,
- marine Arten, die als Juvenile in den meso- bis polyhalinen Abschnitt des Ästuars einwandern: z.B. Hering, Scholle, Kliesche, Dorsch, Wittling, Roter Knurrhahn,
- marine Arten, die zu bestimmten Jahreszeiten die meso- bis euhaline Zone des Ästuars regelmäßig aufsuchen: z.B. Sprotte, Dicklippige Meeräsche, Hornhecht, Fünfbärtlige Seequappe, Seehase.

Aufgrund der Überlagerung des Lebensraums verschiedener Artengruppen (sog. Gilden) kann eine vergleichsweise hohe Anzahl von Fischarten im Elbabschnitt zwischen Brunsbüttel und Brokdorf auftreten. Die meisten Meeresarten, die stromabwärts von Brunsbüttel regelmäßig festgestellt werden, werden im Funktionsraum 5 allerdings nur sporadisch gefangen.

Die Auswertung der Hamenfänge der ARGE Elbe im Zeitraum 2001-2007 bei Brunsbrüttel zeigt, dass auch im Funktionsraum 5 der Stint mit 84% der gefangenen Individuen die Fischgemeinschaft dominiert (Abb. 52). Da der Elbabschnitt unterhalb von Glückstadt nicht mehr zum Hauptlaich- und Aufwuchsgebiet gehört, werden jedoch keine Werte über 95% wie in den Funktionsräumen 3 und 4 erreicht.

Tab. 34: Fischarten in den Hamenfänge der ARGE Elbe bei Brunsbüttel (2001-2007)

Aal	Flussbarsch	Meerforelle	Sprotte
Aland	Flunder	Meerneunauge	Steinbutt
Brassen	Flussneunauge	Rotauge	Stint
Dicklipp. Meeräsche	Hering	Sandgrundel	Strandgrundel
Dorsch	Kaulbarsch	Schnäpel	Wittling
Dreist. Stichling	Kl. Seenadel	Seezunge	Zander
Finte	Lachs	Sprotte	

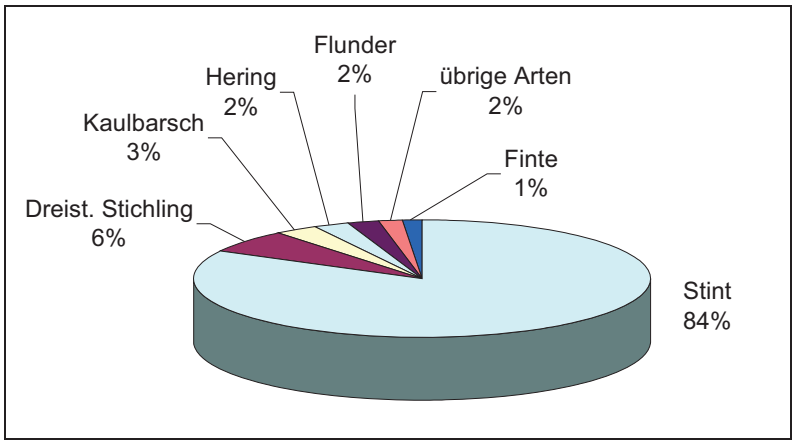


Abb. 52: Anteil der Fischarten in den Hamenfängen der ARGE Elbe bei Brunsbüttel im Zeitraum 2001-2007

Der Anteil der Finte, der 8 bis 10% beträgt (Bioconsult 2006), wird im Monitoring der ARGE Elbe aufgrund der für die Erfassung der Finte ungeeigneten Fangtermine unterschätzt.

Der Zustand der Fischfauna gemäß WRRL wird im Übergangsgewässer Elbe von der Wassergütestelle Elbe vorläufig als mäßig eingestuft (ARGE Elbe 2006). Der Funktionsraum 5 ist vollständig im Übergangsgewässer Elbe eingeschlossen, das sich von Stade bis Cuxhaven erstreckt.

Vor dem schleswig-holsteinischen Ufer fehlen Flachwasserzonen und Nebenrinnen so gut wie vollständig. Bedeutende Laichgebiete sind hier nicht zu erwarten.

5.2.4 Meeressäuger

Stromaufwärts von Brunsbüttel werden im Rahmen des Wattenmeer-Monitorings keine systematischen Erfassungen der Meeressäuger durchgeführt. Das Gebiet, das im Rahmen des vogelkundlichen Monitorings der Unterelbe vom Schiff aus erfasst wird, erstreckt sich nur bis Brokdorf, sodass für den Funktionsraum 5 keine Informationen aus dieser Quelle zur Verfügung stehen (vgl. Netz 2008).

Aus Einzelbeobachtungen geht hervor, dass 1 bis 2 Seehunde regelmäßig am Ufer des Vorlands von St. Margarethen anzutreffen sind (ARGE IBL – IMS 2007, Unterlage H.5b). Dieser Uferabschnitt ist im Funktionsraum 5 auf schleswig-holsteinischer Seite der einzige, in dem potenzielle Ruheplätze vorhanden sind. Schweinswale dringen nur vereinzelt bis oberhalb von Brunsbüttel vor.

5.2.5 Vögel

Daten über die Avifauna des Funktionsraums 5 liegen nur für das Vorland von St. Margarethen vor. Der Uferabschnitt zwischen Brunsbüttel und dem Vogelschutzgebiet besitzt aufgrund seiner Habitatarmut für Brut- und Rastvogel keine nennenswerte Bedeutung. Für den Abschnitt von St. Margarethen bis zum Kraftwerk Brokdorf stehen keine Informationen zur Verfügung. Das vom Schiff aus betriebene Monitoring der Rastvögel der Unterelbe erfasst den Abschnitt vom Mühlenberger Loch bis Brokdorf (vgl. Netz 2008). Die Erfassungslücken betreffen Abschnitte, die für Brut- und Rastvögel eine offenkundig geringe Eignung besitzen.

Brutvögel

Das Vorland von St. Margarethen wird im Rahmen des Vogelmonitorings im angrenzenden Nationalpark „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“ erfasst. Singvögel werden in der Regel vollständig nicht kartiert. Aus dem Jahr 2001 liegt eine sehr detaillierte Untersuchung der Brutvögel einschließlich der Singvögel vor (Haack 2001). Aufgrund der unterschiedlichen Erfassungsintensität führen die Kartierungen vom Nationalparkamt und von Haack (2001) zu quantitativ abweichenden Ergebnissen (vgl. Tab. 35).

Im Rahmen des Brutvogelmonitorings in den schleswig-holsteinischen EU-Vogelschutzgebieten wurde eine Synopse der Bestände im Gebiet für den Zeitraum 2000-2006 erstellt (Avifaunistik Schleswig-Holstein 2007). Die Brutbestandsdaten wurden von der Integrierten Station Unterelbe in Haseldorf übermittelt.

Im Vorland von St. Margarethen brüten zahlreiche Feuchtgrünlandvögel wie Kiebitze, Rotschenkel, Uferschnepfen und Bekassinen.

Das Gebiet gehört zu den Bereichen, die in den letzten Jahren, d.h. in tendenziell schwachen Einflugjahren, vom Wachtelkönig regelmäßig besiedelt werden. Das Vorland von St. Margarethen steht auf Rang 4 der besten Gebiete für die Erhaltung des Wachtelkönigs in Schleswig-Holstein (Jeromin & Koop 2009).

Die Röhrichtbrüter treten gehäuft im Osten und in schmalen Röhrichtstreifen im Westen des Vorlands auf. Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen von 33 Revieren des in Schleswig-Holstein stark gefährdeten Schilfrohrsängers. Im Vorland wurden ferner bis zu 58 Revierpaare der Feldlerche festgestellt. Für den Zeitraum 2002-2008 werden 25 Brutpaare des Blaukhelchens für das Vorland von St. Margarethen angegebe (Jeromin & Koop 2008).

Tab. 35: Brutvögel im Vorland von St. Margarethen

Brutvögel im Vorland von St. Margarethen [Brutpaare]								
Jahr / Art	2009 [1)]	2008 [1)]	2007 [1)]	2006 [1)]	2005 [1)]		Wertgebende Arten 2000 – 2004 [3)]	Erhaltungszustand [3)]
Austernfischer	2	3	3	2	3		–	–
Bartmeise	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.		6	B
Bekassine	n.e	n.e	n.e.	1	1		1	B
Bläßralle	n.e	n.e	n.e.	n.e.	1		–	–
Blaukehlchen	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.		25	B
Brandgans	n.e	n.e	n.e.	n.e.	3		–	–
Braunkehlchen	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.		1	B

Brutvögel im Vorland von St. Margarethen [Brutpaare]							
Jahr / Art	2009 [1)]	2008 [1)]	2007 [1)]	2006 [1)]	2005 [1)]	Wertgebende Arten 2000 – 2004 [3)]	Erhaltungszustand [3)]
Feldlerche	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	58	B
Kampfläufer	n.e	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	0	–
Kiebitz	13	15	23	18	21	39	B
Knäkente	n.e	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	4	B
Krickente	n.e	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	–	–
Löffelente	n.e	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	–	–
Reiherente	n.e	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	–	–
Rohrweihe	1	1	1	1	1	2	B
Rotschenkel	7	7	5	6	8	22	B
Säbelschnäbler	0	0	0	6	6	9	B
Wiesenschafstelze	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	25	B
Schilfrohrsänger	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	33	B
Stockente	n.e	n.e n.e	3	n.e.	n.e.	–	–
Uferschnepfe	4	5	7	3	4	13	B
Wachtel	n.e	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	1	B
Wachtelkönig [2)]	7-8	5	16	23	16	16	B
Wiesenpieper	n.e	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.	33	B

[1)] : Kartierungen im Auftrag des Nationalparkamtes

[2)] : Mitt. H. Ingwersen (NABU) und Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg, Rundschreiben 1/2010

[3)] : Brutvogel-Monitoring in EU-Vogelschutzgebieten 2000-2006: Avifaunistik Schleswig-Holstein (2007). Als „wertgebend“ wurden Arten des Anhangs I der VSchRL und der Roten Liste der Brutvögel Schleswig-Holsteins im Stand von 1995 eingestuft. Unter Berücksichtigung der neuen Roten Liste der Vögel Schleswig-Holstein werden sich Verschiebungen unter den wertgebenden Arten ergeben. So werden z.B. die Bartmeise und die Wiesenschafstelze nicht mehr als gefährdet eingestuft.

n.e: Singvögel und nachtaktive Arten nicht erfasst

Rastvögel

Im Vorland von St. Margarethen rasten regelmäßig Nonnengansbestände, die – bereits isoliert betrachtet – die Voraussetzungen für eine internationale Bedeutung besitzen. Das Gebiet übernimmt für diese Art eine wichtige Rolle im Verbund der Gänserastplätze im Elbeästuar. Hierzu gehören auch Nahrungsflächen außerhalb der Natura 2000-Kulisse. Die Bedeutung für die Graugans und Bläßgans ist deutlich geringer.

Das Vorland von St. Margarethen besitzt als Rastegbiet für Brandgänse (7.037 Ex. im April 2006, 8.750 Ex. im Februar 2007) und für Pfeifenten (5.650 Ex. Januar 2006, 3.240 Ex. Januar 2007, 3.876 Ex. Januar 2008) eine hohe Bedeutung. Der größte festgestellte Rasttrupp von Kampfläufern in den letzten Jahren war 324 Ex. stark (2006).

5.2.6 Erhaltungsziele des EU-Vogelschutzgebiets „Vorland von St. Margarethen“

Das EU-Vogelschutzgebiet liegt vollständig innerhalb des Funktionsraums 5. Es umfasst das nicht eingedeichte Vorland (244 ha) bis zur Uferlinie.

Unter den vorkommenden Brut- und Rastvogelarten sind Folgende von den Fachbehörden als Erhaltungsziele des Vogelschutzgebiets ausgewählt worden:

Tab. 36: Erhaltungsziele des EU-Vogelschutzgebiets „Vorland von St. Margarethen“

Art	Status [1)]	Erhaltungsziel von bes. Bedeutung [2)]	Erhaltungsziel von Bedeutung [2)]
Blaukehlchen	B	X	
Kampfläufer	R	X	
Weißwangengans	R	X	
Wachtelkönig	B	X	

[1)] : B: Vorkommen als Brutvogel, R: Vorkommen als Rastvogel
[2)]: Differenzierung zwischen Erhaltungsziel „von besonderer Bedeutung“ und „von Bedeutung“ gemäß MLUR (2006)

Übergreifendes Schutzziel des Gebiets ist die Erhaltung des tidebeeinflussten, extensiv genutzten Grünlandes mit Flutmulden und -rinnen sowie des Röhrichts.

5.2.7 Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „schleswig-holsteinisches Elbeästuar“

Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-RL

Der Lebensraumtyp 1130 Ästuarien wird in Schleswig-Holstein als „Sammel-Lebensraumtyp“ aufgefasst, der den gesamten Bereich vom Tiefwasser der Elbfahrrinne bis zum seewärtigen Fuß des Landesschutzdeiches einschließt.

- Im Funktionsraum 5 lässt sich in dem so definierten Bereich der Lebensraumtyp 1140 „Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt“ gesondert abgrenzen. Sand- und Schlickwatten haben sich kleinflächig in Buhnenfeldern im Vorland von St. Margarethen entwickelt. Sie werden bei Ebbe von einigen Seehunden als Ruheplatz genutzt.
- Der Lebensraumtyp 1210 „Einjährige Spülsäume“ wurde bislang bei den Biotop- und Lebensraumtypkartierungen nicht differenziert. Er entwickelt sich im Hochsommer auf verrottendem Treibselmaterial. Eine alljährlich wiederkehrende Entwicklung wäre am seeseitigen Deichfuß potenziell möglich. Da das Material zur Vermeidung von Vegetationsschäden abgesammelt wird, kommt es wahrscheinlich zu keinen signifikanten Vorkommen.
- Mit Ausnahme des Vorlands von St. Margarethen und einigen breiteren Röhrichten zwischen St. Margarethen und Brokdorf setzt sich der Lebensraumtyp „Ästuarien“ aus aquatischen Biotopen zusammen. Vor dem schleswig-holsteinischen Ufer fällt die Unterwasserböschung steil ab. Im Vergleich zu anderen Funktionsräumen zeichnet sich der Lebensraumtyp im Funktionsraum 5 durch eine geringe Habitatvielfalt aus. Positiv sind die ganzjährig gute Sauerstoffversorgung und die für die Tideelbe geringe Schadstoffbelastung.

Zum Zeitpunkt der Erstaufnahme der Lebensraumtypen des Anhangs I im Jahr 2003 war das Vorland von St. Margarethen noch nicht als FFH-Gebiet gemeldet. Eine Ersterfassung der terrestrischen Lebensraumtypen hat im Sommer 2010 stattgefunden. Ihre ausgewerteten Ergebnisse liegen noch nicht vor. Nach eigener Einschätzung kommen im Gebiet die Lebensraumtypen 1330 „Atlantische Salzwiesen (Glauco-Puccinielletalia maritimae)“ und 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pra-*

tensis, Sanguisorba officinalis)“ vor. Desweiteren ist in Ufernähe ein Gewässer ausgebildet, das möglicherweise dem prioritären Lebensraumtyp 1150 „Lagunen des Küstenraumes (Strandseen)“ zugeordnet werden kann.

Pflanzenarten

Der Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) kommt im Funktionsraum 5 nicht vor.

Fisch- und Neunaugenarten

- Der Rapfen fehlt in Gewässern mit einem Salzgehalt über 15‰. Im Elbabschnitt stromabwärts von Brokdorf kommt die Art nur sporadisch vor, wenn sich die Brackwassergrenze bei starkem Oberwasserabfluss nach Westen verlagert. Der Funktionsraum 5 besitzt keine Bedeutung für die Erhaltung des Rapfens.
- Für Langdistanzwanderer wie das Flussneunauge, das Meerneunauge, den Nordseeschnäpel und den Lachs stellt der Funktionsraum 5 in erster Linie eine Transitstrecke dar. Sie wird von den adulten Tieren, die zu ihren Laichgebieten in den Flussoberläufen aufsteigen, und von den Jungtieren, die zum Meer wandern, genutzt. Über die Funktion als Wanderstrecke hinaus erfüllt der Stromabschnitt zwischen Brunsbüttel und Brokdorf keine privilegierte Funktion für Langdistanzwanderer.
- Das Nutzungsmuster der Finte ist etwas komplexer. Die Elbmündung stellt eine Transitstrecke für Adulte dar, die bis zum Laichgebiet zwischen Schwarztonnensand und dem Mühlenberger Loch (Funktionsräume 3 und 4) aufsteigen und nach dem Laichen zurück zur Nordsee schwimmen. Die Laichwanderung findet je nach Wassertemperatur im Zeitraum von April bis Mai statt. Die juvenilen Finten (Altersgruppe 0) wachsen einige Wochen im limnischen bis schwach brackigen Abschnitt des Ästuars auf und verlagern sich im Laufe des Sommers stromabwärts. Sie erreichen den Brokdorfer Raum etwa im Juli-August und haben ihn in der Regel im September in Richtung Nordsee verlassen. Im kommenden Frühling dringen die knapp ein Jahr alten Finten (sog. „Präadulte“, Altersgruppe 1) in die Flussmündung vor. Da sie noch nicht geschlechtsreif sind, handelt es sich nicht um einen Laichaufstieg. Die Untersuchungen von Limnobios (2008) deuten darauf hin, dass das Gros der Jungfinten die Elbmündung im Mai-Juni passiert und sich bis Oktober überwiegend im mündungsnahen Elbabschnitt aufhält. Eine Nutzung der Elbmündung (Funktionsraum 6) durch Jungfinten der Altersgruppe 1 ist belegt (ebd.). Ob sich die einjährigen Finten im Kernbereich der tendenziell nahrungsärmeren Trübungszone lange aufhalten, ist nicht bekannt. Zumindest im ersten Lebenssommer erfüllt der Elbabschnitt zwischen Brokdorf und Brunsbüttel eine wichtige Funktion als Aufwuchsraum.

Meeressäuger

Ein bis zwei Seehunde nutzen bei Ebbe Ruheplätze auf trocken fallenden Sandwatten vor St. Margarethen. Der Elbabschnitt zwischen Brokdorf und Brunsbüttel wird insbesondere während des Aufstiegs der Stintschwärme als Nahrungsraum genutzt.

5.2.8 Tabellarische Übersichten

Im Rahmen des FFH-Monitorings wurde eine Kartierung der Biotoptypen und der terrestrischen Lebensraumtypen des Anhangs I in den FFH-Gebieten durchgeführt. Da das Vorland von St. Margarethen zunächst nicht als FFH-Gebiet gemeldet wurde, liegt für diesen Bereich bisher keine Kartierung aus dem FFH-Monitoring vor. Ältere Daten aus der Bestandsaufnahme für die 1999-Fahrrinnenanpassung liegen flächendeckend vor (BBB 1997 für WSA Hamburg). Für Teilflächen, die der Stiftung Naturschutz gehören, liegen partielle Informationen vor.

Lebensraumtypen des Anhangs I	Gesamtfläche (ha)	Flächenanteil [%] Erhaltungszustand		
		A	B	C
1130 Ästuarien	1550	keine funktionsraumsspezifische Bewertung in Schleswig-Holstein		
1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt	nicht erfasst			
1210 Einjährige Spülsäume	nicht erfasst			
6430 Feuchte Hochstaudenfluren, planar bis montan	2			
91E0 Auenwälder	0,4			
Quelle: MLUR Schleswig-Holstein, Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I – Erstaufnahme 2003				

Landschafteinheiten im schleswig-holsteinischen Teil des Funktionsraums 5	Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
Hinterland	0	0
Vorland mit Vegetation höherer Pflanzen	308	19,9
Unbewachsene Watten (MTnw bis MThw)	52	3,4
Flachwasserzonen von – 2 m unter MTnw bis MTnw [1)]	42	2,8
Wasserzonen von – 10 m bis – 2 m unter MTnw (Tiefwasser 2) [1)]	245	15,8
Wasserzonen tiefer als 10 m unter MTnw (Tiefwasser 1) [1)]	899	58,1
[1)] Quelle: WSA November 2008		

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
	keine aktuelle Biotoptypenkartierung für den Bereich des Vogelschutzgebiets „Vorland von St. Margarethen“[2)]	271	18
FF	Fluss	772	50
FFt/FFn/FFw	Ästuar [Komplex]/Naturnaher Fluss/Flusswatt	464	30
FFw	Flusswatt	2,4	0,2
GI	Artenarmes Intensivgrünland	0,3	0,02
KNh/RHm	Brackwasser-Hochstaudenflur/Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mitttlerer Standort	1	0,1
KNr	Brack- und Salzwasserröhricht	17	1
KNr(RHm)	Brack- und Salzwasserröhricht ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	0,3	0,02
KNr(WAg)	Brack- und Salzwasserröhricht (Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))	6	0,4
KNr/KNh	Brack- und Salzwasserröhricht/Brackwasser-Hochstaudenflur	1	0,08
KNr/KNh(WAg)	Brack- und Salzwasserröhricht/Brackwasser-Hochstaudenflur	3	0,2

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
	(Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide))		
KSs	Sandstrand	1	0,1
KSv	Mehrjährige Vegetation der Strände	0,4	0,03
NSh	Staudensumpf	0,1	0,005
SVs	Straßenverkehrsfläche	0,1	0,005
SVx	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerk	0,4	0,03
SVx(KNh/RHm)	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbau-werk(Brackwasser-Hochstaudenflur/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	2	0,1
SVx/KNh/RHm	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbau-werk/Brackwasser-Hochstaudenflur/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	3	0,2
SVx/KNr(RHm)	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerk (Brack- und Salzwasserröhricht/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	0,5	0,03
SVx/RHm	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbau-werk/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standor-te)	0,1	0,001
WAg	Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)	0,6	0,04

[1)]: Nomenklatur: Biotoptypenschlüssel für Schleswig-Holstein
Quelle: MLUR Schleswig-Holstein, Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I – Erstaufnahme 2003
[2)] Die Biotoptypenkartierung und die terrestrischen Lebensraumtypen des Anhangs I wurden nur in den 2003 gemeldeten FFH-Gebieten durchgeführt. Da das Vorland von St. Margarethen nicht als FFH-Gebiet gemeldet wurde, liegt für diesen Bereich keine Kartierung aus dem FFH-Monitoring vor.

Arten der Anhänge der FFH-RL (II und IV)

deutscher Artname	wiss. Artname	Funktion
Pflanzen		
Schierlings-Wasserfenchel	*Oenanthe conioides*	keine Vorkommen im Funktionsraum 5
Fische und Neunauge		
Meerneunauge	*Petromyzon marinus*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion möglich
Flussneunauge	*Lampetra fluviatilis*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion möglich
Lachs	*Salmo salar*	Wanderstrecke
Maifisch	*Alosa alosa*	gelegentlich einwandernd, unbeständig
Finte	*Alosa fallax*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion für AG 0 und z.T. AG 1
Nordseeschnäpel	*Coregonus oxyrhyn-chus*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion möglich, derzeit Vor-kommen von Besatzmaßnahmen abhängig
Steinbeißer	*Cobitis taenia*	keine Vorkommen im Funktionsraum 5
Rapfen	*Aspius aspius*	sporadische Vorkommen von Adulten im Funktionsraum 5
Schlammpeitzger	*Misgurnus fossilis*	keine Vorkommen im Funktionsraum 5
Säugetiere		
Seehund	*Phoca vitulina*	Ruheplatz von 1 bis 2 Tieren, Nahrungsraum
Schweinswal	*Phocoena phocoena*	sporadisch genutzter Teil des Nahrungsraums

Weitere bedeutsame Arten der Flora (Rote Liste-Arten)

deutscher Artname	wiss. Artname	RL Status [1)]
Wiesen-Kümmel	*Carum carvi*	2
Großer Klappertopf	*Rhynanthus angustifolius*	3
Europäische Seide	*Cuscuta europaea ssp. europaea*	3
Rüben-Kälberkropf	*Chaerophyllum bulbosum*	3
Elbe-Schmiele	*Deschampsia wibeliana*	V

[1)]: Mierwald & Romahn 2006
Quelle: FFH-Monitoring Schleswig-Holstein (Aufnahme 2003) und eigene Beobachtungen

Weitere bedeutsame Arten der Fauna (Rote Liste-Arten)

Art	Status [1)]	Gefährdung Rote Liste 1995	Gefährdung Rote Liste 2008
Bartmeise	B	3	*
Bekassine	B	2	2
Braunkehlchen	B	3	3
Feldlerche	B	3	3
Kiebitz	B	3	3
Knäkente	B	1	V
Rohrweihe (A1 VschRL)	B	*	*
Rotschenkel	B	3	V
Schilfrohrsänger	B	2	*
Uferschnepfe	B	2	2
Wachtel	B	2	3
Wiesenpieper	B	3	V
Wiesenschafstelze	B	3	*

[1)]: B: Brutvogel

5.2.9 Laufende Naturschutz- und Monitoringaktivitäten

laufende Aktivitäten	durchführende Organisationen
Trilaterales Monitoring und Assessment Programm TMAP Wattenmeer	Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer: Brut- und Gastvögel, Meeressäuger
Wachtelkönig	NABU Itzehoe
FFH-Monitoring	MLUR Schleswig-Holstein, Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I Erstaufnahme 2003 nur Elbufer, Erstaufnahme im Vorland von St. Margarethen Sommer 2010 Bewertung des Erhaltungszustands der Fischfauna: gemeinsame Untersuchungen mit WRRL-Monitoring
WRRL	Überblicksweise Überwachung Monitoring WRRL T1: Übergangsgewässer: Messstelle Brunsbüttel Str-km 694,0 Allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten: – Temperatur, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand, Nährstoffe Biologische Qualitätskomponenten – Makrophyten / Phytobenthos (1X jährlich): TEL-MP-10 - Schöneworth / Böschrücken Übergangsgewässer T1 - mesohalin / (km 691,0) (Niedersachsen) TEL-MP-11 - St. Margarethen Übergangsgewässer T1 - mesohalin / (km 691,0) – Makrozoobenthos (1X jährlich) Transekt-Nr. 2 Böschrücken – St. Margarethen (Querprofil mit 15 Proben) – Fische Hamenbefischung Brunsbüttel sonstige Schadstoffe (Anhang VIII WRRL) Übrige Schadstoffe (Anhang IX WRRL) (Anhang X WRRL) Prioritäre Stoffe (Anhang X WRRL) Ergänzende Überwachung: s. FGG Elbe
FGG Elbe	– Messstellen mit zwei- bzw. vierwöchentlicher Probenahme: Bütteler Aussendeich Str-km 691,0 (durch LLUR Schleswig-Holstein) – Längsprofil-Probenahmestellen: Brunsbütteler Elbehafen Str-km 693,0 Tonne 63 (St. Margarethen) Str-km 689,0 Tonne 47 (oberhalb Otterndorf) Str-km 710,0 Tonne 53 (oberhalb Ostemündung) Str-km 704,0 – Schwebstoffbürtige Sedimente: Brunsbüttel Fischereibiologische Untersuchungen (Hamenbefischung, Arteninventar 2 x im Jahr): Brunsbüttel www.arge-elbe.de
Monitoring gemäß Badestellenverordnung	Land Schleswig-Holstein – Brokdorf: zu überwachende Badestelle gemäß Landesverordnung über die Badestellen an oberirdischen Gewässern und Küstengewässer
Beweissicherungsverfahren für die Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt	Untersuchungsgebiet UG 5: Störmündung bis Ostemündung Zuständigkeit: WSA Hamburg, WSA Cuxhaven – Monitoring der Tidepegel an der Station Brunsbüttel – Dauermessstation LZ 1 (Krummendeich, Niedersachsen): Strömung, Leitfähigkeit, Durchfluss Brunsbüttel: Leitfähigkeit, Strömung (Dauermessung) – Teiluntersuchungsgebiete zur Erfassung historischer Röhrichtbestände: St. Margarethen – Topografie von Häfen: Sportboothafen Brunsbüttel www.portal-tideelbe.de/projekte/FRA1999/Beweissicherung

laufende Aktivitäten	durchführende Organisationen
BfG	Probenahmestation EL2 (Brunsbüttel) des BfG-Ästuarmonitoring Makrozoobenthos im Elbeästuar (Seit 1995)
Wissenschaft und Forschung	–
Umweltbildung	keine festen Einrichtungen, gelegentliche Exkursionen
Ausgleichsmaßnahmen	Vorland von St. Margarethen: Maßnahmen für verschiedene Projekte aus dem Kreis Steinburg (Betreuung UNB Itzehoe), insb. Wiesenentwicklung auf Ausgleichsflächen
Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein: Ankauf von Flächen seit Mitte der 90er Jahre, extensive Beweidung Entwicklungsziel: Die Entwicklung des Gebietes zielt darauf ab, seinen Wert als Brut- und Rastgebiet für Wat- und Wiesenvögel zu erhalten. Deshalb wird als Pflege die Beweidung mit Rindern favorisiert. Maßnahmen: Hydrologische Veränderungen brachte der Wiederanschluss der Pütten an das Hochwassersystem der Elbe und Vernässungsmaßnahmen auf den Grünlandflächen. Wegen der starken Wüchsigkeit der Marschböden werden die Flächen mit 2,5 Bullen pro ha vergleichsweise dicht beweidet. Die Anzahl der Wiesenvögel ist durch die Vernässung deutlich angestiegen.

5.2.10 Schutzgebiete

Kategorie	Gebietsbezeichnung
IBA-Gebiet	Pinneberger Elbmarschen DE025
Ramsar-Gebiet	Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete 7DE030 Schleswig-Holstein Wadden Sea and adjacent areas (SH)
EU-Vogelschutzgebiet (SPA)	Vorland von St. Margarethen, Betreuer: Harold Ingwersen
FFH-Gebiet (SCI)	Schleswig-holsteinisches Elbeästuar und angrenzende Flächen DE 2323-392
Naturschutzgebiet	–
Landschaftsschutzgebiet	–

5.2.11 Prägende anthropogene Landschaftselemente

- Technische Bauwerke: Deckwerke am Deichfuß, Buhnen, Landesschutzdeich, Hafenanlagen, Kleientnahmestellen im Vorland von St. Margarethen
- Landschaftsformen der wasserwirtschaftlichen Nutzung: Schöpfwerke, Wettern
- Stromleitungen

5.3 Sozioökonomische Bedeutung

Funktionen / Sektoren	Kurzcharakterisierung
Landwirtschaft	– Grünlandnutzung im Vorland von St. Margarethen (Wiesen, Beweidung mit Rindern und Schafen)
Fischerei	– Haupterwerb (Hamen)
Jagd	– Wasservogeljagd durch den Elbjägerbund e.V., – Revierjagd im Vorland von St. Margarethen
Wasserwirtschaft	– Kommunale Kläranlage: Brokdorf, Brunsbüttel – Industrielle Einleitungen: Brunsbüttel
Binnenentwässerung	– Entwässerung der Natura 2000-Gebiete und der angrenzenden Marschen über Siele, Schöpfwerke entlang des gesamten Ufers
Hochwasserschutz	– Deiche überwiegend als Erddeiche, stellenweise als Hochwasserschutzwände im Bereich von technischen Bauwerken
Siedlungen, Wohnen	– keine Wohnbebauung in den Natura 2000-Gebieten
Industrie und Gewerbe	– Industriegebiete: Brokdorf, Brunsbüttel (außerhalb Natura 2000)
Energieversorgung	– Kühlwassernutzung durch die Kernkraftwerke Brokdorf, Brunsbüttel – geplante Kühlwassernutzung durch die geplanten Kohlekraftwerke in Brunsbüttel – Windenergienutzung in den angrenzenden Marschen
Verkehr	– Wirtschaftswege im Vorland von sam
Schifffahrt	– Elbfahrwasser mit Fahrrinne – Nord-Ostsee-Kanal (Nordost- und Nordwestreeden) – Unterhaltungsbaggerungen, Umlagerungen – Leuchttürme, Richtfeuer, Schifffahrtzeichen usw.
Wassergebundene Freizeitnutzungen	– Strandnutzung bei Brokdorf – Kajak-, Kanuwandern, Windsurfen, Segeln, Sportmotorboote – Freizeitfischerei, Angeln: von Booten und vom Ufer aus
Landgebundene Freizeitnutzungen	– Wandern und Radfahren am Deich, Hunde ausführen – Ship spotting insbesondere bei Brokdorf (Parkplätze und Wohnmobilstation) – Kulturpfade u. a. zum Thema Deichbau und Entwässerung (Download auf der Internet-Seite der Stadt Brunsbüttel www.brunsbuettel.de) (LEADER+-Projekt)
Baudenkmäler	– Denkmalgeschützte Hafenanlage in Brunsbüttel (Alter Hafen)
Bodendenkmäler	– Elbdeich westlich von St. Margarethen (Nr. 102), Elbdeich von St. Margarethen bis Hollerwettern (104) (Der neue Landesschutzdeich überlagert die alten Deiche). – Wurt am Bütteler Hafenpriel (Vorland von St. Margarethen), vermutlich aus dem Mittelalter (Nr. 102)
Marine Kulturgüter	– unbekanntes hölzernes Schiffswrack (BSH-Nr. 966) vor Brokdorf (ca. Strom-km 684) – unbekanntes hölzernes Schiffswrack (BSH-Nr. 1557) vor St. Margarethen (ca. Strom-km 688) – unbekanntes hölzernes Schiffswrack (BSH-Nr. 9834) vor Brunsbüttel (ca. Strom-km 694) – Dampfer „Mare Baltico“ (BSH-Nr. 1194) 1938 im Norden der Fahrrinne vor Brunsbüttel gesunken (ca. Strom-km 697)

Funktionen / Sektoren	Kurzcharakterisierung
Events mit Ästuarbezug	– Seit 2004, Benefizveranstaltungen für die schleswig-holsteinische Krebshilfe: „Wattolümpiade“ und „Wattstock-Konzert“ www.wattoluempia.de

6 Funktionsraum 6

Der Funktionsraum 6 erstreckt sich von Zweidorf (westlich von Brunsbüttel, Strom-km 700) bis zur definitorischen Grenze des Ästuars, d.h. bis zur Linie Friedrichskoogspitze – Kugelbake bei Cuxhaven (Strom-km 727) und umfasst in Schleswig-Holstein eine Gesamtfläche von 7.972 ha. Die landseitige Schutzgebietsgrenze verläuft am Fuß des Landesschutzdeiches. Die Watt- und Wasserflächen sind bis zur Landesgrenze zu Niedersachsen in der Natura 2000-Kulisse eingeschlossen.

Der gesamte Funktionsraum 6 ist als FFH-Gebiet und als EU-Vogelschutzgebiet gemeldet. Er setzt sich aus zwei Teilen zusammen: dem Funktionsraum im eigentlichen Sinne, der die Natura 2000-Gebiete des schleswig-holsteinischen Elbeästuars einschließt, und angrenzende Flächen des Nationalparks „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“, die als „Betrachtungsraum“ eingestuft werden. Dieses bedeutet, dass der IBP dort keine Maßnahmen vorschlägt. Das Management des Nationalparks „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“ erfolgt gesondert durch den schleswig-holsteinischen Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz. Die im IBP-Bereich angestrebten Entwicklungen sollen aber mit den anderweitig definierten Zielen für das Wattenmeer kompatibel sein.

Funktionsraum 6 im Überblick
High lights: Was hat der Funktionsraum, was andere Abschnitte des Ästuars nicht haben? – Brutvorkommen der Lachseeschwalbe, der Flussseeschwalbe und des Säbelschnäblers – Brutkolonie der Flussseeschwalbe, eine der größten Festlandskolonien in Schleswig-Holstein – sehr große Ansammlungen von Brandgänsen (= Brandenten) während der Mauser – Rast- und Nahrungsgebiet für die sehr seltenen Arten Dunkler Wasserläufer und Sichelstrandläufer (sehr hohe Bedeutung auch vor dem Hintergrund der gesamten Bestände dieser Arten im südlichen Wattenmeer) – Nahrungsgebiet für Watvögel (u.a. Säbelschnäbler, Sandregenpfeifer, Kiebitzregenpfeifer, Alpenstrandläufer)
Weitere wichtige Arten und Lebensraumvorkommen – einzige Vorkommen von Salzwiesen und Quellerwatten im Bearbeitungsgebiet (vor dem Hintergrund der Vorkommen im angrenzenden Wattenmeer jedoch von eher untergeordneter Bedeutung) – Seehunde – artenreiche Fischfauna (zahlreiche marine Fischarten) – artenreiche benthische Lebensgemeinschaft (zahlreiche marine Arten) – Brutvorkommen von Rotschenkel und Kiebitz – Rastbestände der Weißwangengans
Besondere Stärken – sehr weites Vorland, sehr große Watten – Zugehörigkeit zum Lebensraumverbund des Wattenmeers mit großen Populationen von Arten, die im Funktionsraum 6 nur mit kleinen Beständen vorkommen (z.B. Seehund)
Besondere Schwächen – überwiegend artenarmes Grünland im Vorland – Ausbreitung des Schlickgrases

6.1 Übersichtsbeschreibung

Der Funktionsraum 6 bildet den Übergang zwischen der Unterelbe und der Außenelbe, die zum Wattenmeer vermittelt. Auf der Höhe des Fähranlegers Zweidorf ist die Elbe ca. 3 km breit. Zwischen Friedrichskoogspitze und Kugelbake weitet sich die trichterförmige Mündung der Elbe auf ca. 17 km auf. In diesem Raum sind ausdehnte Sandplaten und Rinnen ausgebildet. Zum FFH-Gebiet Schleswig-holsteinisches Elbeästuar“ gehören der Neufelder Sand, Teile des Neufelder Watts sowie der Medemgrund.

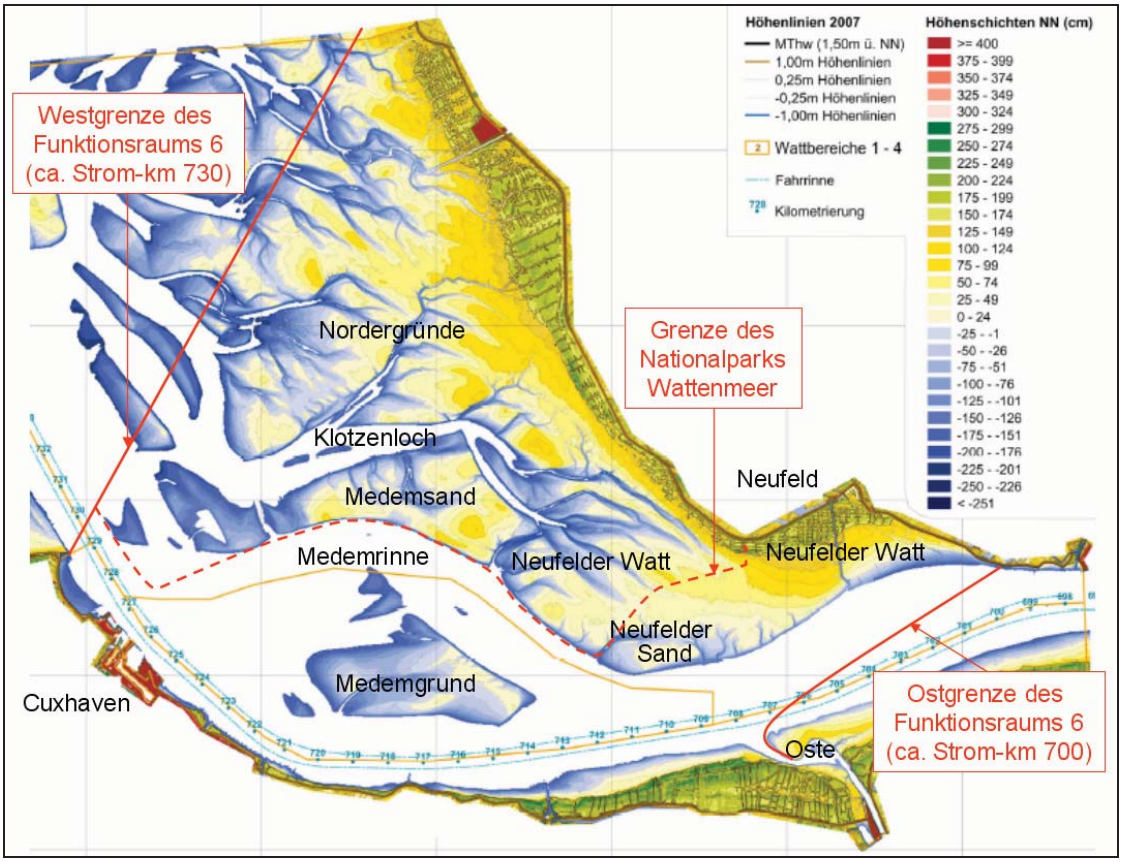


Abb. 53: Außenelbewatt – Höhenschichten 2007 (Bezugsniveau NN bis -2,50 m)
Quelle: TerraImaging B.V. (2008)

Die Lage der Sande und Rinnen verändert sich in langjährigen Zyklen. So wurde z.B. für die Nordwanderung des Medemgrundes und die Bildung eines neuen Sandes am Nordrand der Hauptrinne bei Otterndorf eine Periode von 100 Jahren ermittelt. Das ursprüngliche Drei-Rinnen-System der Elbmündung wurde zur Sicherung des Schifffahrtsweges durch den Bau des Leitdammes Kugelbake auf zwei Rinnen begrenzt (Eichweber 2005). Der nach einem niedersächsischen Zufluss benannte Medemgrund liegt als große Wattfläche zwischen den beiden verbleibenden Hauptrinnen der Elbmündung.

Die großen Watten und Rinnen der Elbmündung unterliegen einer intensiven Dynamik. Höhendifferenzmodelle zeigen, dass im Bereich des Medemgrunds im Zeitraum 1999-2007 umfangreiche Sedimentumlagerungen (sowohl Auftrag als auch Abtrag) stattgefunden haben. Im Neufelder Watt überwiegt der Trend zur Aufhöhung der Watten (TerraImaging B.V. 2008). Was die dynamische Entwicklung von natürlichen Geländeformen anbelangt, stellt der Funktionsraum 6 den naturnächsten Abschnitt des Elbeästuars dar.

Der Neufelder Tidehafen war im 19. Jahrhundert für die Frachtschifffahrt und die Fischerei von großer Bedeutung. Landwirtschaftliche Produkte, Ziegelsteine, Torf und Kohle wurden dort umgeschlagen. Wegen der hohen Kosten für die ständige Ausbaggerung des Hafenpriels wurde der Tidehafen 1970 offiziell geschlossen. Seitdem wird der Hafen in erster Linie von Sportbooten genutzt (Sportboot-Club Neufeld). Im Zeitraum 2000-2007 wurde der Landesschutzdeich auf einer Länge von 8,05 km verstärkt. Dabei wurde ein Spülbecken erweitert und ein Retentionsbecken geschaffen. Durch das größere Spülbecken soll das Außentief effektiver geräumt werden.

Im Deichvorland herrschen intensiv beweidete Salzwiesen mit geometrischem Parzellenmuster vor (Abb. 54). Als Besonderheit sind große Brackwasserröhrichte hervorzuheben, die sich auf deichfernen, unbeweideten Flächen entwickelt haben.

Im Abschnitt zwischen Nordhusen (östlich von Neufeld) und dem Fähranleger Zweidorf ist kein Vorland entwickelt. Der Landesschutzdeich verläuft unmittelbar an der Uferlinie, die mit Buhnen und Deckwerken geschützt ist. Dort wächst ein schmaler Röhrichtstreifen.

Die landeinwärts angrenzenden Köge und Marschen werden vorwiegend ackerbaulich genutzt. In den letzten Jahren hat die Bedeutung der Windkraftnutzung stark zugenommen.

6.1.1 Topografie

Das Vorland vor Neufeld ist heute 500 bis max. 900 m breit. Die Salzwiesen gehen in die sandigen bis schlickigen Flächen des Neufelder Watts über, das durch die Neufelder Rinne vom vorgelagerten Neufelder Sand getrennt ist.

Abb. 54: Übersicht über das Neufelder Vorland (Quelle: Google Earth 2008)

Der Neufelder Sand entstand in der Zeit nach 1926, als sich südlich des Neufelder Watts eine Barre bildete. Der Ebbstrom verlief entlang des Nordufers der Elbe bis Neufelderkoog und folgte anschließend dem südlichen Rand des Neufelder Watts und des Medemsandes. Während sich die Neufelder Rinne immer tiefer in das Neufelder Watt grub, wuchs der Neufelder Sand bis ca. 1960 ungestört heran. Danach wurde an seiner Südflanke der Leitdamm „Hermannshof“ gebaut, um den Ebbstrom von der Neufelder Rinne zur Fahrrinne hin zu lenken. Darauf sedimentierte die Neufelder Rinne, deren Grund heute an der tiefsten Stelle nur noch bei ca. NN – 2 m liegt. Der Leitdamm hat die Wattkante stabilisiert und einen Durchstich des Neufelder Sands verhindert (Albers & von Lieberman 2007). Die Neufelder Rinne bildet die Grenze zwischen dem westlich angrenzenden Nationalpark „Schleswig-holsteinisches Wattenmeer“ und dem FFH-Gebiet „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar“. Dieser Be-

reich zeigt eine sehr starke Dynamik. Innerhalb 5 Wochen wurde eine Verlagerung der Rinnenmündung um ca. 300 m festgestellt (Vortrag Albers & von Liebermann, Oktober 2008).

Tab. 37: Verteilung der Flächenanteile im Untersuchungsgebiet 6 des Beweissicherungsgebietes (Ostemündung bis Cuxhaven) (WSA-Hamburg 2007b) und BfG 2004, Teil 3)

Tiefenstufen [3)]	**historisch um 1910** [1)]	**1992-95** [1)]	**2005** [2)]
Tiefwasser 1 (< 10 m unter MTnw)	5,1	8,4	8,8%
Tiefwasser 2 (10 m – 2 m unter MTnw)	19,2	20,4	20,1%
Flachwasser 1 (– 2 m bis MTnw)	15,1	9,7	8,8%
Watt (MTnw bis MThw)	52,9	52,1	53,7%
Vorland (MThw bis Deich)	7,7	9,4	8,6%
Gesamtfläche [ha]	30.280	28.432	28.460

[1)]: BfG 2004, Teil 3

[2)]: WSA-Hamburg 2007b

[3)]: Die Angaben beziehen sich auf den Gesamtraum zwischen der Ostemündung und Cuxhaven einschließlich des niedersächsischem Anteils des Funktionsraums.

Die überschlägige Aufstellung des Flächenanteils der einzelnen Tiefenstufen in Tab. 37 zeigt, dass auch im Mündungsbereich der ästuarweite Trend zum Rückgang der Flachwasserzonen besteht. Den Auswertungen der Beweissicherung zufolge ist die seit 1999 festgestellte Abnahme der Wattbereiche in 2004 zum Stillstand gekommen (WSA 2007a). Die Veränderungen der Vorlandflächen seit 1905 hängen mit der Eindeichung des Kaiser-Wilhelm-Koogs (1874), der eine starke Auflandung in der Neufelder Bucht auslöste, zusammen. Nach Landgewinnungsarbeiten ab 1911 wurde der 697 ha große Neufelder Koog im Zeitraum 1923-1925 bedeicht (zit. nach Körber 1987).

Tab. 38: Anteile der Landschafteinheiten im schleswig-holsteinischschen Teil des Funktionsraums 6

Landschafteinheiten im schleswig-holsteinischschen Teil des Funktionsraums 6	**Gesamtfläche [ha]**	**Flächenanteil [%]**
Hinterland	0	0
Vorland mit Vegetation höherer Pflanzen	322	4
Unbewachsene Watten (MTnw bis MThw)	3066	38,4
Flachwasserzonen von – 2 m unter MTnw bis MTnw [1)]	1127	14,2
Wasserzonen von – 10 m bis – 2 m unter MTnw (Tiefwasser 2) [1)]	3148	39,5
Wasserzonen tiefer als 10 m unter MTnw (Tiefwasser 1) [1)]	309	3,9
[1)] Quelle: WSA November 2008		

Die Elbmündung unterliegt einer intensiven und komplexen Dynamik. Die beiden folgenden Abbildungen basieren auf Laserscan-Befliegungen, die in einem Abstand von 5 Jahren durchgeführt wurden (TerraImaging B.V. 2008). Sie belegen, dass u.a. im Bereich des Medemsands, der Medemrinne und des Medemwatts gravierende Veränderungen stattfinden (z.B. zu den Lokalitäten vgl. Abb. 53).

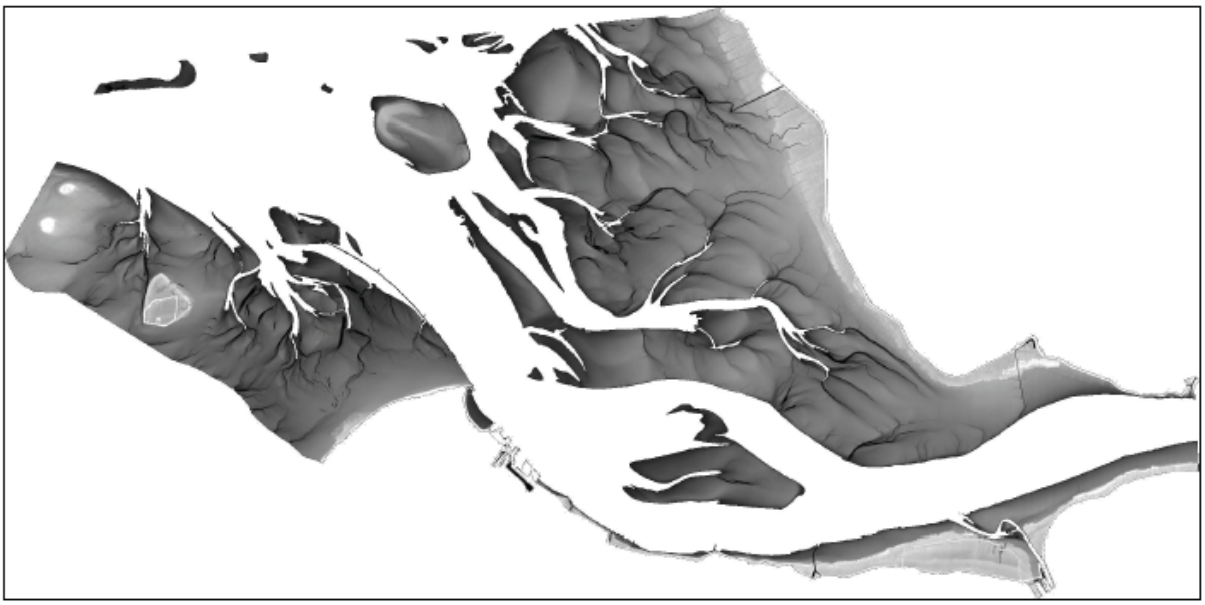


Abb. 55: Außenelbewatt 2002, Bezugniveau NN –1,75 m (Quelle: TerraImaging B.V. 2008)

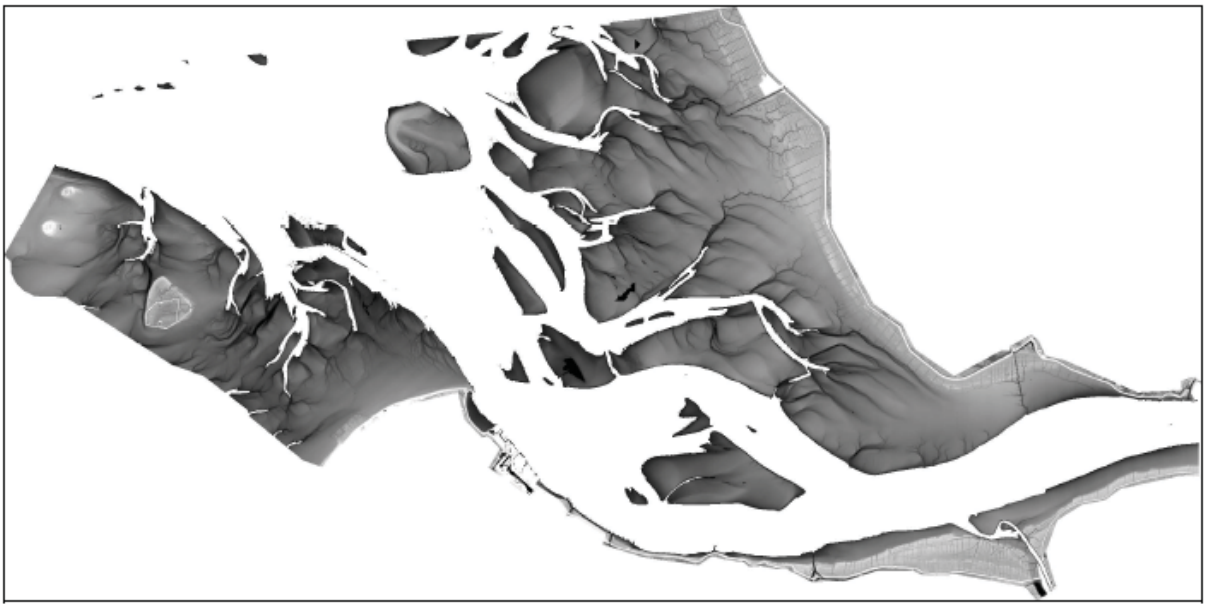


Abb. 56: Außenelbewatt 2007, Bezugniveau NN –1,75 m (Quelle: TerraImaging B.V. 2008)

6.1.2 Hydrologie

Auf schleswig-holsteinischer Seite erhält die Elbe im Bereich des Funktionsraums 6 keine natürlichen Zuflüsse. Zwei Hauptentwässerungszüge aus den angrenzenden Kögen münden über Siele in den Neufelder Hafen. Auf niedersächsischer Seite fließen die Oste und die Medem der Elbe zu.

Der durchschnittliche Tidehub liegt in der Größenordnung von 2,8 m (hhttp://www.bsh.de/aktdat/wvd/elbepegel). Im Gegensatz zum Inneren des Ästuars hat in der Elbmündung kein starker Anstieg des Tidehubs stattgefunden.

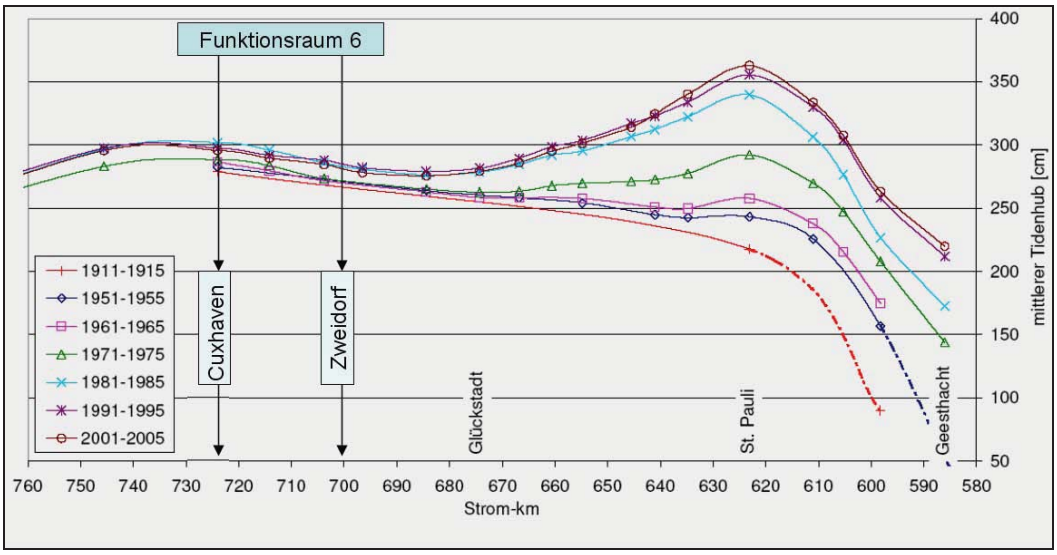


Abb. 57: Entwicklung des Tidenhubs im Elbeästuar (Quelle: Projektgruppe Strombau 2007, S. 29)

Tab. 39: Strömungsgeschwindigkeiten im Funktionsraum 6 (Quelle BAW 2006a, Anlageband 3)

Kenngröße	Hauptstrom (Fahrwasser)	Medem-Rinne (tiefste Rinne)
durchschnittliche Flutstromgeschwindigkeit [m/s] [1)]	0,8 bis 1,2	0,8 bis 1,2
maximale Flutstromgeschwindigkeit [m/s] [1)]	1,4 bis 2.0	1,2 bis 1,4
durchschnittliche Ebbstromgeschindigkeit [m/s] [1)]	1,4 bis 2,0	0,8 bis 1,0
maximale Ebbstromgeschwindigkeit [m/s] [1)]	1,8 bis 2,6	1,4 bis 1,6

[1)]: Die Werte gelten für ein niedriges, häufiges Oberwasser (vgl. BAW 2006a). Die Spannen erklären sich aus der Variabilität innerhalb des Funktionsraums.
Die zitierten Werte beziehen sich jeweils auf die Obergrenze einer 0,2 m/s-Stufe. Die Angabe 0,6 m/s bedeutet „Stufe 0,4-0,6 m/s“.

6.1.3 Salzgehalte

Im Mündungsbereich schwanken die Salzgehalte durch die Vermischung von Fluss- und Salzwasser stark. Die untere Tideelbe im Funktionsraum 6 gehört zum poly- bis mesohalinen Abschnitt des Ästuars. Je nach Tidephase und Oberwasserabfluss schwankt der Salzgehalt an der Langzeitmessstation LZ2 Neufeld-Reede-West zwischen ca. 4 und 25‰.

6.1.4 Sauerstoff

Die stete Zufuhr von frischem Meerwasser sorgt dafür, dass die Sauerstoffversorgung ganzjährig günstig ist (ganzjährig über 7 mg O_2/l).

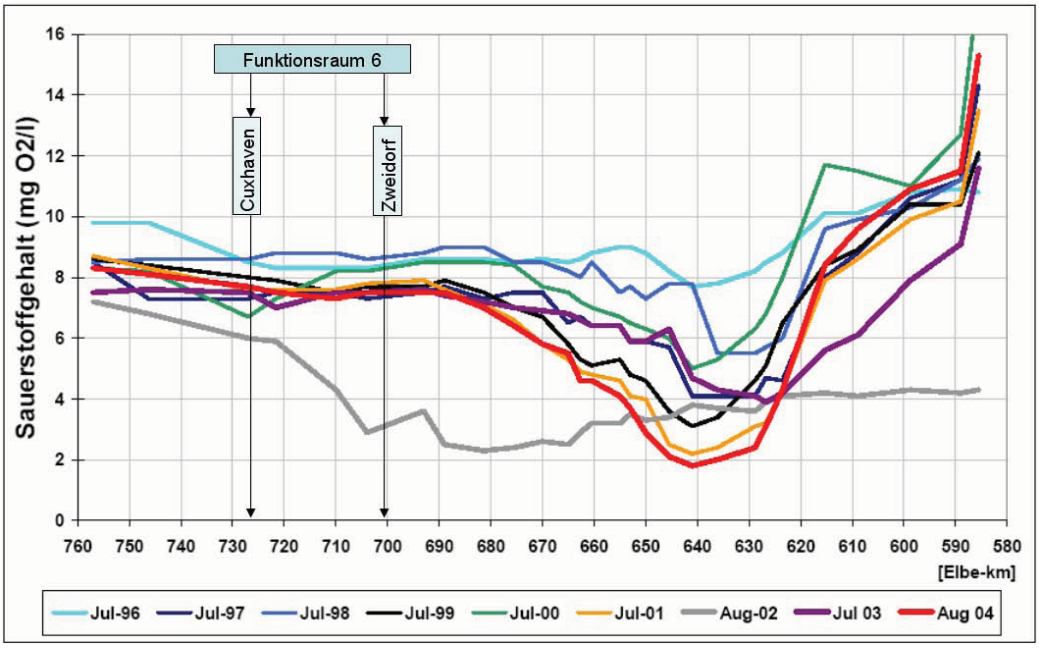


Abb. 58: Längsprofile des Sauerstoffgehaltes in der Tideelbe im Juli bzw. August der Jahre 1996 bis 2004 (auf Basis der monatlichen Hubschrauberbefliegungen der ARGE-Elbe)

6.1.5 Schwebstoffe

Im langjährigen Durchschnitt liegt der Stromabschnitt zwischen Neufeld und Cuxhaven knapp unterhalb der Trübungszone des Ästuars. Je nach Jahreszeit und Oberwasserabfluss kann sich die Trübungswolke dennoch stromabwärts in den Bereich des Funktionsraums 6 hinein verlagern (Kappenberg & Fanger 2007) (vgl. Abb. 50, S. 161).

6.1.6 Belastung der Oberflächensedimente und der Schwebstoffe

Die Belastung der Oberflächensedimente mit Zink, Quecksilber, Cadmium, TBT und mehreren chlororganischen Verbindungen sind überwiegend als gering bis mittel einzustufen. Dennoch liegen sie deutlich über der Hintergrundbelastung von elbfernen Referenzgebieten im Wattenmeer. Untersuchungen gemäß HABAK-WSV zufolge sind die Sedimente im Bereich des Funktionsraums 6 ökotoxikologisch sehr gering belastet. An den meisten Probestellen ist keine ökotoxikologische Belastung nachweisbar (BfG 2008).

6.2 Ökologische Bedeutung

6.2.1 Vegetation

Westlich der Südspitze des Neufelder Kooges (Strom-km 707) beginnt der Bereich, in dem Röhrichte bei Salzgehalten über 18 ‰ nicht mehr vorkommen können und von Queller und Schlickgras abgelöst werden. Aus vegetationskundlicher Sicht gehört die Neufelder Bucht noch zum ästuarinen Übergangsbereich mit Brackwasservegetation (Körber 1987). Auf dem niedersächsischem Ufer verläuft die vegetationskundliche Grenze zwischen Wattenmeer und Ästuar auf der Höhe der Medemmündung (Strom-km 712) (Hörger 1986). Der Übergang von meso- zu polyhalinen Bedingungen lässt sich anhand der Vegetation gut nachvollziehen.

Im Wattenmeer kommen zwei Seegrasarten, das Kleine Seegras (*Zostera noltii*) und das Große Seegras (*Zostera marina*), vor. Sie wachsen auf sandigen bis schlickigen Substraten und bilden mit ihren bandartigen Blättern unterseeische Wiesen, die als Laich- und Aufwuchshabitate zahlreicher Fischarten eine wichtige Rolle spielen. Die Seegrasbestände des Watteenmeeres wurden in den 1930er-Jahren durch die Ausbreitung eines Schleimpilzes (*Labyrinthula zosterae*) vernichtet. Das Große Seegras (*Zostera marina*) konnte sich seitdem nicht wieder etablieren. Derzeit sind nur aus Neuwerk kleinere Bestände des Kleinen Seegrases (*Zostera noltii*) bekannt. Mit aktuellen Vorkommen von Seegraswiesen ist im Funktionsraum nicht zu rechnen, obwohl er zum potenziellen Siedlungsraum beider Seegrasarten gehört.

Die Salzkonzentration erreicht Werte, die das Vorkommen des Quellers (*Salicornia stricta*, *Salicornia europaea* spp. *brachystachya*) und weiterer salztoleranter Arten wie Strand-Aster (*Aster tripolium*), Strand-Sode (*Suaeda maritima*), Spieß-Melde (*Atriplex prostata* agg.), Schuppenmieren-Arten (*Spergularia media*, *Spergularia salina*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Laugenblume (*Cotula coronopifolia*) und Salzschwaden-Arten (*Puccinellia distans*, *Puccinellia maritima*) ermöglicht. Die Vegetation zeigt eine deutliche Zonierung. Unter der mittleren Tidehochwasserlinie (MThw) kommen Schlickgras-Watten aus Englischem Schlickgras (*Spartina anglica*) und Queller-Watten vor. In dieser Zone sind ausgedehnte Algenteppiche aus *Vaucheria*-Arten ausgebildet. In den äußeren Vegetationsgürteln des Neufelder Vorlands ist eine starke Dominanz des gebietsfremden Schlickgrases zu verzeichnen, das die Queller-Bestände z.T. überwächst (Stiller 2008).

Oberhalb von MThw wird die Wattvegetation landseitig von Salzwiesen abgelöst, die sich in eine untere Salzwiese mit Andelrasen und eine obere Salzwiese mit Salzwiesen-Rot-Schwingel unterteilen lassen. Auf nicht mehr beweideten, extensivierten Bereichen haben sich westlich und überwiegend östlich des Hafenpriels Strandsimsen- und Schilfröhrichte (*Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*, *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*) entwickelt.

Zu wiederholten Störungen der Vegetation führen großflächige Ausbaggerungen der Gräben und Priele, die zur Förderung der Entwässerung des Vorlandes durchgeführt werden. Das Räumgut wird zur Aufhöhung des Geländes am Rand der Priele verteilt (Stiller 2008).

Auf den Hartsubstraten der Leitdämme, Buhnen und Deckwerke kommen die Grünalge *Enteromorpha intestinalis* und die Braunalge *Fucus vesiculosus* vor.

6.2.2 Benthos und Plankton

Für das Zoo- und Phytoplankton bedeutet der Übergang zum marinen Bereich einen Umbruch in der Lebensgemeinschaft. Das Süßwasserphytolankton stirbt aus natürlichen Gründen beim Eintritt in die brackige Zone ab. Im Funktionsraum 6 sind Artenvielfalt und Abundanzen vergleichsweise gering. Erst in der Außenelbe setzen sich die typischen Kieselalgen der Küstengewässer durch (ARGE IBL – IMS 2007, Unterlage H.5a). Eine vergleichbare Verteilung lässt sich für die benthische Diatomeenflora feststellen, die im Funktionsraum (Station Cuxhaven) deutlich artenärmer ist als in der Außenelbe und in den anderen Elbabschnitten (ebd.).

Auch für die meisten Arten des Zooplanktons stellt die Durchmischungszone von Süß- und Salzwasser ein lebensfeindliches Milieu dar. Die aquatische planktische Fauna ist in Ästuarien daher in der Regel artenarm. Trotz Artenarmut zeichnet sich der Übergang zum marinen Bereich durch eine hohe Produktivität aus, die die Nahrungsgrundlage für andere Artengruppe wie Fische bereitstellt.

Die Gruppe der Bodenwirbellosen (Zoobenthos) ist in der Unterelbe vergleichsweise gut untersucht, u. a. weil sie als Indikator im Rahmen des Beweissicherungsverfahrens für die Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt erfasst wird.

Der wechselnde Salzgehalt in der Brackwasserzone stellt besondere physiologische Anforderungen, denen die meisten Arten nicht gewachsen sind. Im Bereich der Elbmündung, d.h. im Funktionsraum 6 nimmt die Artenvielfalt wieder zu. Hierfür sind neben dem höheren Salzgehalt auch die ausgedehnten Watten verantwortlich. Die Lebensgemeinschaft wird von charakteristischen Oligochaeten, Polychaeten, Crustaceen und Muscheln geprägt.

Nach derzeitigem Stand sind keine größeren Vorkommen der invasiven Pazifischen Auster aus der Elbmündung bekannt (Nehls & Büttger 2007).

6.2.3 Fischfauna

Die Elbmündung weist die artenreichste Fischfauna des Ästuars auf. Dieses ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass eine Vielzahl von typischen Meeresfischen hier zeitweilig vorkommen kann. Für den Funktionsraum 6 sind folgende Arten bzw. Artengruppen charakteristisch (in Anlehnung an Bioconsult (2006) und unter Berücksichtigung aktueller Fänge von Limnobios (2008):

- limnische Art, die vereinzelt in die Brackwasserzone vordringen: z.B. Aland, Brassen, Flussbarsch, Kaulbarsch, Neunst. Stichling, Zander
- Wanderarten, die das Ästuar überwiegend als Transitstrecke zu Laichgebieten im Süßwasser nutzen: z.B. Aal, Lachs, Nordseeschnäpel, Meerforelle, Flussneunauge, Meerneunauge,
- Wanderarten, die das Ästuar zur Reproduktion und als Aufwuchsgebiet nutzen: z.B. Finte, Stint,
- echte aestuarine Arten, die den größten Teil ihres Lebenszyklus in der meso- bis polyhalinen Brackwasserzone vollziehen: z.B. Flunder, Grundel, Großer Scheibenbauch, Seeskorpion,
- marine Arten, die als Juvenile in den meso- bis polyhalinen Abschnitt des Ästuars einwandern: z.B. Hering, Scholle, Kliesche, Dorsch, Wittling, Roter Knurrhahn,
- marine Arten, die zu bestimmten Jahreszeiten die meso- bis euhaline Zone des Ästuars regelmäßig aufsuchen: z.B. Sprotte, Dicklippige Meeräsche, Hornhecht, Fünfbärtlige Seequappe, Seehase und

- marine Arten, die gelegentlich im Ästuar auftreten: z.B. Lammzunge, Meeraal, Sardine, Seezunge, Makrele.

Die Flachwasserzonen und das Rinnensystem der Wattgebiete besitzen als Aufwuchs- und Nahrungsräume von juvenilen marinen Plattfischen, Herings- und Dorschartigen eine herausragende Bedeutung (Haesloop 2004).

6.2.4 Meeressäuger

Drei Meeressäugerarten kommen in der Außenelbe und in der Elbmündung vor: Der Seehund, die Kegelrobbe und der Schweinswal. Während von den beiden letzteren Arten nur Einzeltiere festgestellt werden, befinden sich wichtige Lebensstätten des Seehunds im Funktionsraum 6. Dort finden die Seehunde geeignete Liegeplätze und ausreichend Nahrung. Insbesondere im Winter werden Seehunde durch Stintschwärme in die Elbmündung gelockt.

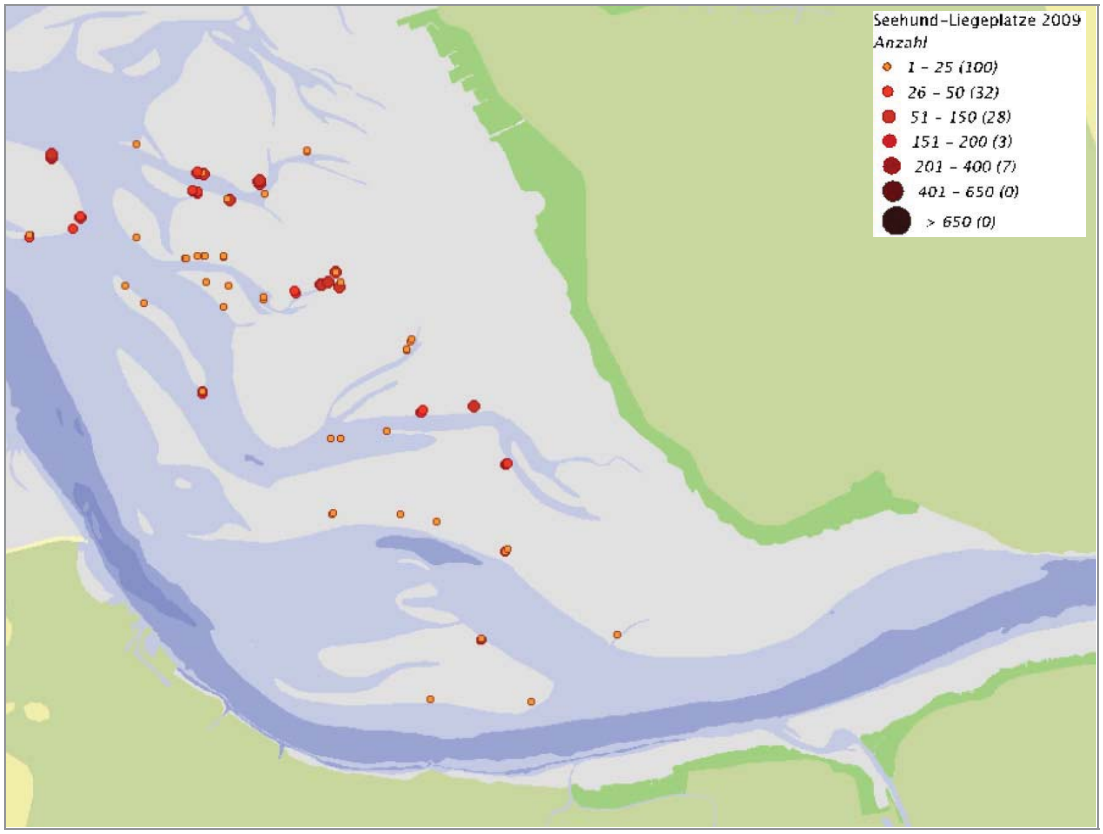


Abb. 59: Lage der Liegeplätze des Seehunds in der Elbmündung im Jahr 2009
Monitoring an der Westküste von Schleswig-Holstein (LKN-SH, Bearbeitung: Britta Diederichs)

Die Randbereiche der Neufelder Rinne, der Medemgrund, der Medemsand und der Kratzsand werden als Liegeplätze genutzt. Die Wurfplätze liegen weiter nördlich im Bereich des Klotzenlochs und der Schatzkammer. Mit Ausnahme des Medemgrunds befinden sich die wichtigsten Habitate der Seehunde im Bereich des Nationalparks „Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer“ und damit außerhalb des Gültigkeitsbereichs des IBP.

6.2.5 Vögel

Die Avifauna des Funktionsraums 6 wird durch das LKN erfasst.

Die relevanten Zählgebiete ergeben sich aus Abb. 60.

VD 5212: Neufelder Koog-Vorland, West, Ostteil

VD 522: Vorland Neufelder Koog Ost

VD 53: Vorland Brunsbüttel West

Abb. 60: Vogelzählräume im Funktionsraum 6

Die Wasserflächen gehören zum Nahrungsraum von fischverzehrenden Vögeln. Hinweise auf eine über den Durchschnitt bedeutsame Qualität als Nahrungsraum liegen nicht vor. Konzentrationen können – wie in anderen Bereichen des Ästuars – beobachtet werden, wenn z.B. Möwen und Seeschwalben wandernden Fischschwärmen folgen.

Brutvögel

Der Brutbestand der Küstenvögel (Limikolen, Lariden) des Zählraums VD 52 wird jährlich im Auftrag des Nationalparkamtes erfasst. Die Ergebnisse werden jeweils für die Teilbereiche VD 521 und VD 522 zusammengefasst. Flächenscharfe Daten liegen daher nicht vor. Brütende Entenvögel werden nicht systematisch erfasst, Einzelbeobachtungen werden ggf. festgehalten. Singvögel werden in der Regel nicht kartiert. Über die Avifauna der Röhrichte und Hochstaudenfluren stehen deshalb nur wenige Informationen zur Verfügung.

Das Neufelder Vorland ist in erster Linie für die beiden Wiesenvogelarten Rotschenkel und Kiebitz von hoher Bedeutung. Bislang beherbergt das Neufelder Vorland die einzigen aktuellen Brutvorkommen der Lachseeschwalbe, der Flussseeschwalbe und des Säbelschnäblers im gesamten schleswig-holsteinischen Elbeästuar. Die Flussseeschwalbenkolonie des Neufelder Koogs stellt eine der größten Festlandskolonien in Schleswig-Holstein dar.

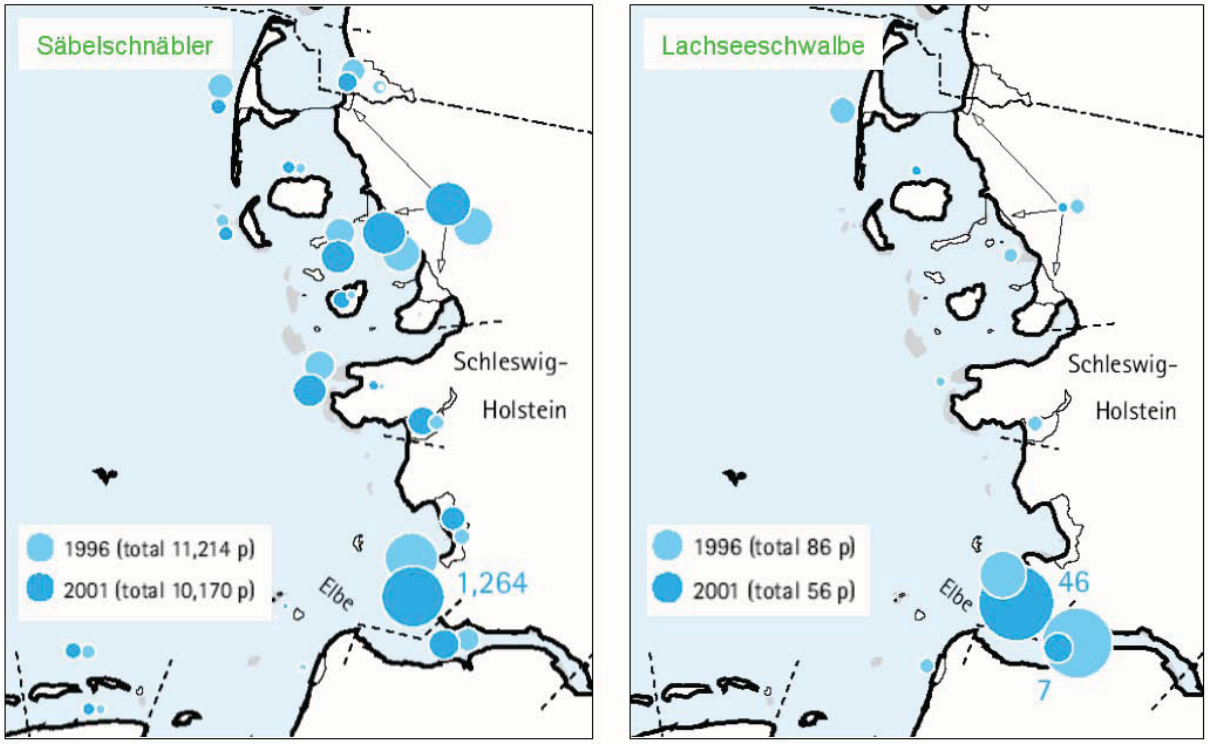


Abb. 61: Brutvorkommen des Säbelschnäblers und der Lachseeschwalbe an der schleswig-holsteinischen Nordsee (Quelle: Koffijberg et al. 2006)

Der westliche Teil des Zählraums besitzt für Wiesenvögel eine höhere Habitateignung als der östlichere Abschnitt. Dieses liegt in erster Linie an den größeren Anteilen an zusammenhängenden Offenlandbereichen. Im Osten des Neufelder Vorlandes nehmen hochwüchsigere Röhrichte und deichnahe Flächen, d.h. für Wiesenvögel weniger geeignete Bereiche, einen höheren Anteil an der Gesamtfläche ein.

Im Neufelder Vorland kommen ferner typische Wiesenbrüter wie Feldlerche, Wiesenpieper und Schafstelze sowie Röhrichtbrüter wie Teichrohrsänger, Bartmeise und Rohrammer vor.

Tab. 40: Brutvögel im Neufelder Vorland (2005-2009)

Brutvögel im Vorland Neufelderkoog West, Ostteil (VD5212) [Brutpaare]					
Jahr / Art	2009	2008	2007	2006	2005
Rohrweihe	0	0	0	-	-
Austernfischer	48	57	48	57	60
Säbelschnäbler	65	150	131	76	51
Kiebitz	25	19	8	6	7
Rotschenkel	11	13	14	17	20
Uferschnepfe	0	0	-	-	-
Schwarzkopfmöwe	0	0	2	5	3
Lachmöwe	1563	1391	420	2280	2432
Sturmmöwe	74	57	69	52	119
Lachseeschwalbe	11	21	40	39	35
Flussseeschwalbe	568	654	435	557	718
Erfassung: T. Grünkorn für LKN					

Brutvögel im Vorland Neufelderkoog Ost (VD522) [Brutpaare]					
Jahr / Art	2009	2008	2007	2006	2005
Rohrweihe	2	2	1	1	3
Austernfischer	46	31	29	32	29
Säbelschnäbler	6	119	68	57	66
Kiebitz	23	18	15	12	13
Rotschenkel	10	13	17	15	14
Uferschnepfe	0	2	-	-	-
Erfassung: T. Grünkorn für LKN					

Im Jahr 2005 wurde im Neufelder Vorland eine rufende Rohrdommel gehört. Zu einer Ansiedlung ist es seitdem nicht gekommen (Jeromin & Koop 2008).

Gastvögel (Rastvögel und Nahrungsgäste)

Als Gastvögel werden Vögel bezeichnet, die den betrachteten Raum nutzen, ohne dort zu brüten. Hierzu gehören die Rastvögel, die auf ihrem Zugweg im Gebiet einen Ruhestopp einlegen, und Nahrungsgäste, die während der Brutzeit das Gebiet regelmäßig aufsuchen.

Im Auftrag des Nationalparkamtes werden durch die Schutzstation Wattenmeer sog. „Springtidenzählungen“ durchgeführt, bei denen in den Tagen um Voll- und Neumond (d.h. alle 14 Tage) die Vögel bei Hochwasser gezählt werden. Diese Methode wird im Rahmen des „Trilateral Monitoring and Assessment Programme“ (TMAP) im gesamten Wattenmeer eingesetzt.

Folgende Gastvogelarten suchen die Watten der Elbmündung in sehr großen Anzahlen auf (Koffijberg et al. 2003):

- Brandgans (*Tadorna tadorna*)
- Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*)
- Sanderling (*Calidris alba*)
- Temminckstrandläufer (*Calidris temmincki*)
- Zwergstrandläufer (*Calidris minuta*)
- Sichelstrandläufer (*Calidris feruginae*)
- Sumpfläufer (*Limicola falcinellus*)
- Dunkler Wasserläufer (*Tringa erythropus*)
- Knutt (*Calidris canutus*)
- Alpenstrandläufer (*Calidris alpina*)
- Rotschenkel (*Tringa totanus*).

Für die sehr seltenen Arten Dunkler Wasserläufer und Sichelstrandläufer besitzt das Neufelder Vorland als Rast- und Nahrungsgebiet eine sehr hohe Bedeutung. Auch vor dem Hintergrund der gesamten Bestände dieser Arten im südlichen Wattenmeer ergibt sich keine andere Einschätzung.

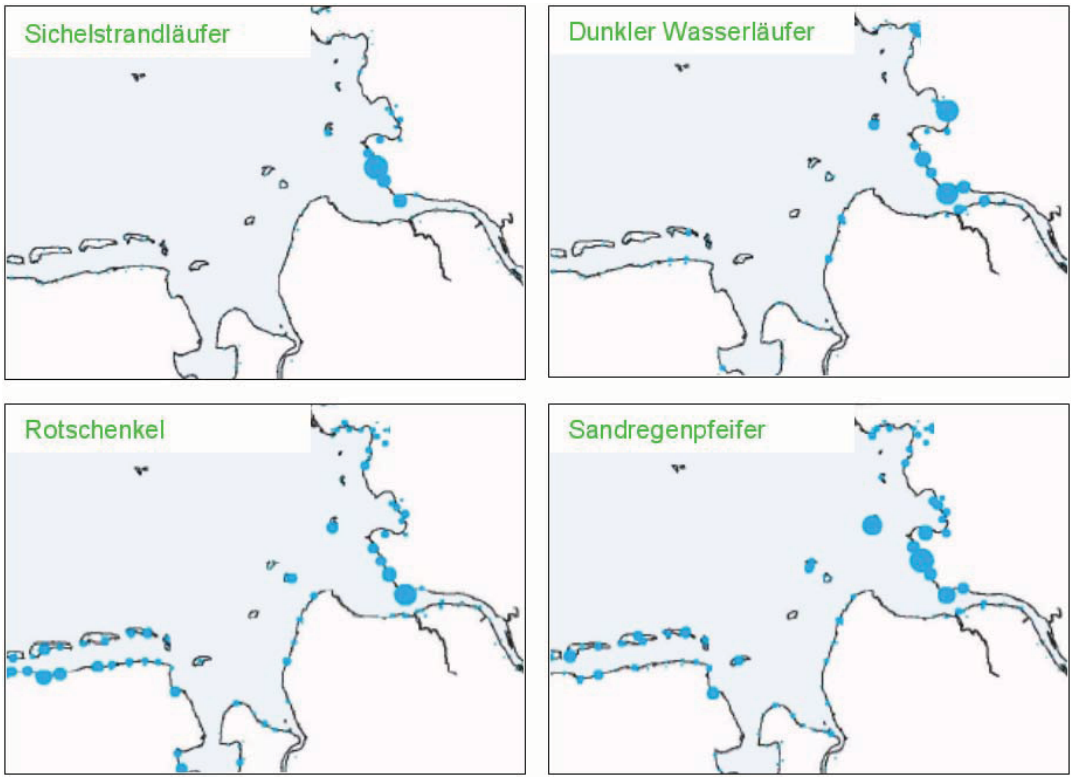


Abb. 62: Rastgebiete ausgewählter Watvogelarten im Wattenmeer und in der Elbmündung (Quelle: Koffijberg et al. 2003)

Der Bereich des FFH-Gebiets „Schleswig-Holsteinisches Elbeästuar“ und des EU-Vogelschutzgebiets „Unterelbe bis Wedel“, für den der IBP gilt, wird durch die beiden Zählräume Vorland Neufelderkoog West und Vorland Neufelderkoog Ost abgedeckt.

Vorland Neufelderkoog West, Ostteil VD5212

Das westliche Neufelder Vorland (Zählraum VD 5212) besitzt insbesondere für dieWeißwangengans, mausernde Brandgänse und für Watvögel (Säbelschnäbler, Sandregenpfeifer, Kiebitzregenpfeifer, Alpenstrandläufer, Dunkler Wasserläufer) eine sehr hohe Bedeutung. Spieß- und Krickente sowie Möwen und Seeschwalben kommen ebenfalls in größeren Mengen vor.

Tab. 41: Wichtige Gastvogelarten im Zählgebiet Vorland Neufelderkoog West, Ostteil

Art	für die Art relevante Jahreszeit
Nonnengans	Oktober - März
Brandgans	Juni - September
Säbelschnäbler	April – August (Gastvogel in der Brutzeit)
Sandregenpfeifer	Mai, August – September
Kiebitzregenpfeifer	Mai, August – September
Alpenstrandläufer	März-Mai, Juli - Oktober
Dunkler Wasserläufer	Mai, Juni – August
Krickente	September / Oktober
Spießente	März, September - Oktober
Sichelstrandläufer	Mai, Juli - August

Art	für die Art relevante Jahreszeit
Pfuhlschnepfe	Mai, Juli - August
Großer Brachvogel	Mai, Juli – September
Rotschenkel	Juni – September
Grünschenkel	Juni – September
Steinwälzer	Juli – August
Lachmöwe	Mai – September
Sturmmöwe	Juni – September
Silbermöwe	Juli – August
Flussseeschwalbe	Mai – August (Gastvogel in der Brutzeit)
Küstenseeschwalbe	Mai – Juli (Gastvogel in der Brutzeit)
Kormoran	August
Pfeifente	September - Dezember
Stockente	Gastvogel ganzjährig
Löffelente	April, August – September
Knutt	März – Mai, Juli - September
Sanderling	verteilt im Jahreslauf
Kampfläufer	August
Mantelmöwe	Juli – August

Vorland Neufelderkoog Ost VD522

Das Vorland Neufeld Ost besitzt eine sehr hohe Bedeutung für rastende Dunkle Wasserläufer. Gänse, Gründelenten und weitere Watvögel kommen auch in bedeutenden Anzahlen vor.

Tab. 42: Wichtige Gastvogelarten im Zählgebiet Vorland Neufeld Ost VD 522

Art	für die Art relevante Jahreszeit
Dunkler Wasserläufer	Mai, Juni – August
Graugans	November - März
Nonnengans	Januar - April
Krickente	August - Oktober
Spießente	März, September - Oktober
Löffelente	verteilt im Jahreslauf
Säbelschnäbler	Juli– August (Gastvogel nach Brutzeit)
Sandregenpfeifer	April - Juni, August – September
Sichelstrandläufer	Mai, Juli - September
Grünschenkel	August – September
Schnatterente	verteilt im Jahreslauf
Kampfläufer	Juli - September
Mantelmöwe	August - Januar

6.2.6 Erhaltungsziele des EU-Vogelschutzgebiets „Unterelbe bis Wedel“

Das EU-Vogelschutzgebiet erstreckt sich im Bereich des Funktionsraums 6 von der Neufelder Rinne im Westen (Grenze zum Nationalpark Wattenmeer) bis westlich des Fähranlegers Zweidorf im Osten.

Die Südgrenze verläuft entlang der Wattkante des Neufelder Sandes. Im Unterschied zum FFH-Gebiet ist der Medemgrund nicht eingeschlossen.

Unter den Brut- und Rastvogelarten, die als Erhaltungsziele des Vogelschutzgebiets gelten, kommen Folgende im Funktionsraum 6 vor:

Tab. 43: Erhaltungsziele des EU-Vogelschutzgebiets „Unterelbe bis Wedel“ im Funktionsraum 6

Art	Status [1)]	Erhaltungsziel von bes. Bedeutung [2)]	Erhaltungsziel von Bedeutung [2)]
Blaukehlchen	B	X	
Flussseeschwalbe	B	X	
Kiebitz	B		X
Lachseeschwalbe	B	X	
Rohrweihe	B	X	
Rotschenkel	B	X	
Säbelschnäbler	B		X
Alpenstrandläufer	R	X	
Brandgans	R	X	
Dunkler Wasserläufer	R	X	
Flussseeschwalbe	R	X	
Graugans	R	X	
Kampfläufer	R	X	
Kiebitzregenpfeifer	R	X	
Krickente	R	X	
Nonnengans	R	X	
Pfuhlschnepfe	R	X	
Säbelschnäbler	R	X	
Sanderling	R	X	
Sandregenpfeifer	R	X	
Spießente	R	X	

[1)] : B: Vorkommen als Brutvogel, R: Vorkommen als Rastvogel
[2)]: Differenzierung zwischen Erhaltungsziel „von besonderer Bedeutung“ und „von Bedeutung“ gemäß MLUR (2006)

Die bevorzugten Rastgebiete der Watvogelarten liegen im Bereich der Flachwasserzonen, der Watten und der kurzrasigen Salzwiesen. Die Säbelschnäbler brüten in größeren Kolonien am Übergang zwischen Salzwiese und Watt. Der Bruterfolg der Wiesenvögel ist auf den intensiv beweideten Vorländern dagegen gering. In der Neufelder Bucht bringt die Sukzession der Salzwiesen im Unterschied zur benachbarten Nordseeküste (z.B. Dieksander Koog) keine strukturreichen Zwergstrauch- und Staudenbestände, sondern Schilfröhrichte hervor (u.a. Raabe & Usinger 1969, Körber 1987). In den Röhrichten, die sich nach der Einstellung der Weidenutzung beiderseits des Hafenpriels entwickelt haben, haben sich Teichrohrsänger, Blaukehlchen und Rohrweihe angesiedelt.

6.2.7 Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „schleswig-holsteinisches Elbeästuar“

Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-RL

Der Lebensraumtyp 1130 Ästuarien wird in Schleswig-Holstein als „Sammel-LRT“ aufgefasst, der den gesamten Bereich vom Tiefwasser der Elbfahrrinne bis zum seewärtigen Fuß des Landesschutzdei-

ches einschließt. Im Funktionsraum 6 kommen in dem so abgegrenzten Bereich weitere Lebensraumtypen des Anhangs I vor:

1110 Sandbänke mit nur schwacher ständiger Überspülung durch Meerwasser

1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt

1210 Einjährige Spülsäume

1310 Pioniervegetation mit *Salicornia* und anderen einjährigen Arten auf Schlamm und Sand (Queller-Watt)

1330 Atlantische Salzwiesen (Glauco-Puccinielletalia maritimae)

- Der Lebensraumtyp 1110 „Sandbänke mit nur schwacher ständiger Überspülung durch Meerwasser“ ist bei strikter Anwendung der Abgrenzungskriterien nur im Küstenraum ausgebildet (vgl. Hinweis auf Meerwasser). Wird die Definition auf den polyhalinen Bereich ausgeweitet, so lässt sich der Großteil der Flachwasserzonen der Elbmündung dem Lebensraumtyp zuordnen. Für die Pflege und Entwicklung des Gebiets ergeben sich aus der Einstufung als Sandbänke des Typs 1110 oder als 1130 Ästuarien keine praktischen Konsequenzen. Aufgrund ihres Fischreichtums besitzen die Flachwasserzonen der Elbmündung einen sehr hohen ökologischen Wert.
- Der Lebensraumtyp 1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt ist in der Neufelder Bucht und im Bereich des Medemgrunds großflächig ausgebildet. Eine klare Abgrenzung zu Watten mit lückigen Schlickgras- und Quellerbeständen lässt sich bei Biotopkartierungen in der Regel nicht durchführen.
- Schlickgrasbestände des Typs 1320 „Schlickgrasbestände (Spartinion maritimae)“ kommen zwar im Gebiet vor, es handelt sich jedoch um keine natürliche Vegetation. Das Schlickgras stellt im Gebiet eine invasive, gebietsfremde Art dar, die die natürliche Quellervegetation verdrängt und gefährdet. Diese Einschätzung entspricht der Einstufung der Art im Monitoring nach WRRL (Spieker et al. 2001, Stiller 2008). Dementsprechend gilt der Lebensraumtyp 1320 nicht als Erhaltungsziel des FFH-Gebiets.
- Das typische Queller-Watt wird im Gebiet durch die Ausbreitung des Schlickgrases verdrängt. Diese bereits von Körber (1987) beschriebene Entwicklung hält bis heute an (Stiller 2008).
- Der Lebensraumtyp 1210 „Einjährige Spülsäume“ wurde bislang bei den Biotop- und Lebensraumtypkartierungen nicht differenziert. Er entwickelt sich im Hochsommer auf verrottendem Treibselmaterial. Eine alljährlich wiederkehrende Entwicklung wäre am seeseitigen Deichfuß potenziell möglich. Da das Material zur Vermeidung von Vegetationsschäden abgesammelt wird, kommt es im Neufelder Bereich wahrscheinlich zu keinen signifikanten Vorkommen. Zum potenziellen Arteninventar gehören Arten der sandigen bis kiesigen Spülsäume wie der Europäische Meersenf (*Cakile maritima*), das Kali-Salzkraut (*Salsola kali*), die Strand-Melde (*Atriplex littoralis*), der Vielsamige Gänsefuß (*Chenopodium polyspermum*), der Graugrüne Gänsefuß (*Chenopodium glaucum*) und der Rote Gänsefuß (*Chenopodium rubrum*). Die an diesen Lebensraumtyp eng gebundenen Arten Meersenf und Kali-Salzkraut haben im Neufelder Bereich keine natürlichen Vorkommen. Sie können unbeständig in Deckwerken auftreten. Bei den übrigen Arten handelt es sich um stickstoffliebende, einjährige Pioniere, die auf Kahlstellen von intensiv beweideten Salzwiesen vorkommen können. Diese Arten sind ungefährdet (Mierwald & Rohman 2006) und auch ohne Spülsäume im Gebiet vorhanden. Im Funktionsraum wäre durch den Verzicht auf eine Räumung der Treibselmatten nur eine Rumpfausbildung des Lebensraumtyps und kein Zugewinn an floristischer Artenvielfalt zu erwarten.

- Die Salzwiesen der Neufelder Bucht sind überwiegend artenarm. Dieser Zustand ist das Ergebnis ihrer Nutzungsgeschichte und der sehr hohen Nutzungsintensität. Den Angaben von Körber (1987) zufolge gehörte das Neufelder Vorland zu den am intensivsten genutzten Abschnitten der Nordseeküste. Neben Schafen wurde das Gebiet auch durch Hausgänse beweidet. Das Aufkommen von Disteln auf Schadstellen der Grasnarbe wurde mit Herbiziden bekämpft. Von den 106 Gefäßpflanzenarten, die 1969 von Raabe & Usinger festgestellt wurden, konnte Körber 1987 nur noch 77 wiederfinden (Körber 1987). Seitdem wurden Teilbereiche beiderseits des Hafens aus der Nutzung genommen. Dort haben sich hochwüchsige Röhrichte entwickelt. Der Nutzungsdruck auf die verbleibenden Salzwiesen ist dennoch hoch. Wie die Beobachtungen von Bubert (FFH-Monitoring MLUR 2003) und Stiller (2008) belegen, wird die Entwässerung des Neufelder Vorlandes nach wie vor intensiv betrieben. Der Aushub aus den Grüppen wird zur Aufhöhung der Beete verteilt.

Pflanzenarten

Der Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) kommt im Funktionsraum 6 nicht vor.

Fisch- und Neunaugenarten

- Der Rapfen fehlt in Gewässern mit einem Salzgehalt über 15‰. Im Elbabschnitt stromabwärts von Brunsbüttel kommt die Art nur sporadisch vor, wenn sich die Brackwassergrenze bei starkem Oberwasserabfluss nach Westen verlagert. Der Funktionsraum 6 besitzt keine Bedeutung für die Erhaltung des Rapfens.
- Für Langdistanzwanderer wie das Flussneunauge, das Meerneunauge und den Lachs stellt die Elbmündung in erster Linie eine Transitstrecke dar. Sie wird von den adulten Tieren, die zu ihren Laichgebieten in den Flussoberläufen aufsteigen, und von den Jungtieren, die zum Meer wandern, genutzt. In der Mündung selbst halten sich die Tiere nur kurz auf. Die Außenelbe und die angrenzenden Meergebiete gehören zu ihrem Lebensraum, sodass einzelne Individuen zu jeder Jahreszeit sporadisch in der Elbmündung auftreten können. Über die Funktion als Wanderstrecke hinaus erfüllt der Stromabschnitt zwischen Brunsbüttel und Cuxhaven keine privilegierte Funktion für Langdistanzwanderer.
- Das Nutzungsmuster der Finte ist etwas komplexer. Die Elbmündung stellt eine Transitstrecke für Adulte dar, die bis zum Laichgebiet zwischen Schwarztonnensand und dem Mühlenberger Loch (Funktionsräume 3 und 4) aufsteigen und nach dem Laichen zurück zur Nordsee schwimmen. Die Laichwanderung findet je nach Wassertemperatur im Zeitraum von April bis Mai statt. Die juvenilen Finten (Altersgruppe 0) wachsen einige Wochen im limnischen bis schwach brackigen Abschnitt des Ästuars auf und verlagern sich im Laufe des Sommers stromabwärts. Sie erreichen den Brunsbütteler Raum etwa im August-September, bleiben dort bis Oktober und verbringen den Winter in der südlichen Nordsee.
  Im kommenden Frühling dringen die knapp ein Jahr alten Finten (sog. „Präadulte“, Altersgruppe 1) in die Flussmündung vor. Da die Fische noch nicht geschlechtsreif sind, handelt es sich noch nicht um einen Laichaufstieg. Die Untersuchungen von Limnobios (2008) deuten darauf hin, dass das Gros der präadulten Finten die Elbmündung im Mai-Juni passiert und sich bis Oktober überwiegend im mündungsnahen Elbabschnitt aufhält. Der Funktionsraum 6 erfüllt deshalb in beiden ersten Lebensjahren der Finte eine wichtige Funktion als Aufwuchsraum.
- Die Elbmündung und die Außenelbe gehören zur Wanderstrecke des Nordseeschnäpels, der im Winter aufsteigt. Über die Aufenthaltszeiten des Nordseeschnäpels in der Unterelbe ist wenig be-

kannt. Außerhalb der Laichzeit hält sich der Schnäpel in den küstennahen Bereichen des Wattenmeers und möglicherweise in der Flussmündung auf. Für den Funktionsraum 6 ist zumindest zeitweilig von einer Funktion als Nahrungsraum auszugehen.

Meeressäuger

Der Seehund nutzt Ruheplätze im Bereich des Medemgrunds und die Wasserbereiche der Elbmündung als Nahrungsraum. Auf dem Medemgrund ruhen regelmäßig ca. 50 Tiere. Damit handelt es sich um das größte Vorkommen des Elbeästuars. Populationsbiologisch gehört es zum größeren Bestand des Wattemeeres.

Für das Neufelder Gebiet gilt als Ziel die „Erhaltung von sehr störungsarmen Wurfplätzen in der Zeit zwischen Mai und Juli“ (MLUR 2006, Punkt 2.2.1. „Neufelder Vorland und Medemgrund“).

6.2.8 Tabellarische Übersichten

Lebensraumtypen des Anhangs I	Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%] Erhaltungszustand		
		A	B	C
1130 Ästuarien	7970	keine funktionsraumsspezifische Bewertung in Schleswig-Holstein		
1140 Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt	21,65 [1)] 1,4 [2)]			
1310 Pioniervegetation mit *Salicornia* und anderen einjährigen Arten auf Schlamm und Sand (Quellerwatt)	17,75			
1320 Schlickgrasbestände (Spartinion maritimae)	nicht erfasst			
1330 Atlantische Salzwiesen (Glauco-Puccinellietalia maritimae)	252,98			
1210 Einjährige Spülsäume	nicht erfasst			
[1)] mit Kontakt-/Übergangsbiotopen [2)] ohne Kontakt-/Übergangsbiotope Quelle: MLUR Schleswig-Holstein, Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I – Erstaufnahme 2003				

Im Sommer 2010 hat in Schleswig-Holstein eine Wiederholungsaufnahme der Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-RL stattgefunden, deren Ergebnisse noch nicht in ausgewerteter Form vorliegen.

Landschafteinheiten im schleswig-holsteinischen Teil des Funktionsraums 6	Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
Hinterland	0	0
Vorland mit Vegetation höherer Pflanzen	322	4
Unbewachsene Watten (MTnw bis MThw)	3066	38,4
Flachwasserzonen von – 2 m unter MTnw bis MTnw [1)]	1127	14,2
Wasserzonen von – 10 m bis – 2 m unter MTnw (Tiefwasser 2) [1)]	3148	39,5
Wasserzonen tiefer als 10 m unter MTnw (Tiefwasser 1) [1)]	309	3,9
[1)] Quelle: WSA November 2008		

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
FF	Fluss	7615	96
FFt/FFw	Ästuar [Komplex]/Flusswatt	30	0,4
FG	Künstliche Fließgewässer / Gräben, Kanäle	0,2	0,003
FTo	Tümpel in landwirtschaftlich ungenutzter Offenfläche	0,2	0,003
FX	Künstliche oder künstlich überprägte Stillgewässer	5	0,06
Gl	Artenarmes Intensivgrünland	1,8	0,02
Gl(KNa)	Artenarmes Intensivgrünland (Höhere Salzwiese, anthropozoogen)	0,8	0,01
Gl(RHm)	Artenarmes Intensivgrünland ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	3	0,04
Gl/GFf	Artenarmes Intensivgrünland/Flutrasen	0,6	0,007
Gl/GFf/RHm	Artenarmes Intensivgrünland/Flutrasen/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mitttlerer Standorte	0,3	0,004

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
Gl/KNa	Artenarmes Intensivgrünland/Höhere Salzwiese, anthropo-zoogen	20	0,3
Gl/RHm	Artenarmes Intensivgrünland/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mitttlerer Standorte	0,7	0,01
Gl/RHm/FGr	Artenarmes Intensivgrünland/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mitttlerer Standorte/Kalk- und nährstoffreicher Graben	0,1	0,002
Gle	Einsaatgrünland	3	0,04
KNa	Höhere Salzwiese, anthropo-zoogen	57	0,7
KNa(KNu)	Höhere Salzwiese, anthropo-zoogen(Untere Salzwiese)	1,6	0,02
KNa/Gl	Höhere Salzwiese, anthropo-zoogen/Artenarmes Intensivgrünland	27	0,3
KNa/Gl(RHm)	Höhere Salzwiese, anthropo-zoogen/Artenarmes Intensivgrünland((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mitttlerer Standorte	9	0,1
KNa/KNo	Höhere Salzwiese, anthropo-zoogen/Höhere Salzwiese, naturnah	13	0,15
KNf	Brackwasserbeeinflusster Flutrasen	0,2	0,002
KNf(FGh)	Brackwasserbeeinflusster Flutrasen (Salzreicher Graben)	0,2	0,003
KNo	Höhere Salzwiese, naturnah	8	0,1
KNo(KNr)	Höhere Salzwiese, naturnah(Brack- und Salzwasserröhricht)	2	0,02
KNo/KNa	Höhere Salzwiese, naturnah/Höhere Salzwiese, anthropo-zoogen	3	0,04
KNo/KNa(RHm)	Höhere Salzwiese, naturnah/Höhere Salzwiese, anthropo-zoogen ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mitttlerer Standorte)	7	0,1
KNo/KNh(KNr)	Höhere Salzwiese, naturnah/Brackwasser-Hochstaudenflur (Brack- und Salzwasserröhricht)	20	0,3
KNo/KNu	Höhere Salzwiese, naturnah/Untere Salzwiese	2	0,03
KNr	Brack- und Salzwasserröhricht	74	1
KNr/KNh	Brack- und Salzwasserröhricht/Brackwasser-Hochstaudenflur	3	0,03
KNr/KWw	Brack- und Salzwasserröhricht/Wattflächen	1	0,02
KNu	Untere Salzwiese	1	0,02
KNu/KNr	Untere Salzwiese/Brack- und Salzwasserröhricht	3	0,04
KNu/KWq	Untere Salzwiese/Queller-Watt	1	0,02
KNu/KWw	Untere Salzwiese/Wattflächen	5	0,07
KWp	Priele, Wattrinnen	16	0,2
KWq(KWw)	Queller-Watt (Wattflächen)	7	0,1
KWq(KWwm)	Queller-Watt (Misch-Watt)	5	0,06
KWw	Wattflächen	0,4	0,005
KWw(KWq)	Wattflächen (Queller-Watt)	6	0,08
KWw/KNr	Wattflächen/Brack- und Salzwasserröhricht	4	0,05
RHm	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	0,5	0,006
RHm/Gl(GFf)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/Artenarmes Intensivgrünland (Flutrasen)	2	0,03
SVd	Damm oder Deich	2	0,03
SVd/Gl	Damm oder Deich/Artenarmes Intensivgrünland	9	0,1
SVd/Gle	Damm oder Deich/Einsaatgrünland	4	0,05
SVk	Kanal / Hafenanlage	2	0,03
SVs	Straßenverkehrsfläche	0,2	0,003
SVx	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerk	0,02	0,0003

[1)]: Nomenklatur: Biotoptypenschlüssel für Schleswig-Holstein
Quelle: MLUR Schleswig-Holstein, Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I – Erstaufnahme 2003

Arten der Anhänge der FFH-RL (II und IV)

deutscher Artname	wiss. Artname	Funktion
Pflanzen		
Schierlings-Wasserfenchel	*Oenanthe conioides*	keine Vorkommen im Funktionsraum 6
Fische und Neunauge		
Meerneunauge	*Petromyzon marinus*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion möglich
Flussneunauge	*Lampetra fluviatilis*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion möglich
Lachs	*Salmo salar*	Wanderstrecke
Maifisch	*Alosa alosa*	gelegentlich einwandernd, unbeständig
Finte	*Alosa fallax*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion für AG 0 und AG 1
Nordseeschnäpel	*Coregonus oxyrhynchus*	Wanderstrecke, Aufwuchsfunktion möglich, derzeit Vorkommen von Besatzmaßnahmen abhängig
Steinbeißer	*Cobitis taenia*	keine Vorkommen im Funktionsraum 6
Rapfen	*Aspius aspius*	keine Vorkommen im Funktionsraum 6
Schlammpeitzger	*Misgurnus fossilis*	keine Vorkommen im Funktionsraum 6
Säugetiere		
Seehund	*Phoca vitulina*	Ruheplätze und Nahrungsraum, keine Wurfplätze im IBP-Gebiet
Schweinswal	*Phocoena phocoena*	gelegentliche Nutzung als Nahrungsraum

Weitere bedeutsame Arten der Flora (Rote Liste-Arten)

deutscher Artname	wiss. Artname	RL Status [1)]
Wiesen-Gerste	*Hordeum secalinum*	3
Wiesen-Kümmel	*Carum carvi*	2

[1)]: Mierwald & Romahn 2006
Quelle: Körber 1987 – Ob die Vorkommen noch aktuell sind, ist nicht bekannt.

Weitere bedeutsame Arten der Fauna

deutscher Artname	wiss. Artname	Status [1)]
Austernfischer	*Haematopus ostralegus*	B
Brandgans	*Tadorna tadorna*	B
Küstenseeschwalbe	*Sterna paradisea*	B
Lachmöwe	*Larus ridibundus*	B
Schwarzkopfmöwe	*Larus melanocephalus*	B
Sturmmöwe	*Larus canus*	B
Großer Brachvogel	*Numenius arquata*	R
Grünschenkel	*Tringa nebularia*	R
Knutt	*Calidris canutus*	R
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	R
Küstenseeschwalbe	*Sterna paradisea*	R
Lachmöwe	*Larus ridibundus*	R
Löffelente	*Anas clypeata*	R

deutscher Artname	wiss. Artname	Status [1)]
Mantelmöwe	*Larus marinus*	R
Pfeifente	*Anas penelope*	R
Rotschenkel	*Tringa totanus*	R
Schnatterente	*Anas strepera*	R
Sichelstrandläufer	*Calidris ferruginea*	R
Silbermöwe	*Larus argentatus*	R
Steinwälzer	*Arenaria interpres*	R
Stockente	*Anas platyrhynchos*	R
Sturmmöwe	*Larus canus*	R
[1)]: B: Brutvogel, R: Rastvogel		

6.2.9 Laufende Naturschutz- und Monitoringaktivitäten

laufende Aktivitäten	durchführende Organisationen
Trilaterales Monitoring und Assessment Programm TMAP Wattenmeer	Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer: Brut- und Rastvögel, Meeressäuger
FFH-Monitoring	MLUR Schleswig-Holstein: Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I, Wiederholungsaufnahme im Sommer 2010 (Ergebnisse für 2011 erwartet) Bewertung des Erhaltungszustands der Fischfauna: gemeinsame Untersuchungen mit WRRL-Monitoring
WRRL	Überblicksweise Überwachung Monitoring WRRL T1: Übergangsgewässer: Messstelle Cuxhaven Str-km 725,2 – Allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten: Temperatur, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand, Nährstoffe – Biologische Qualitätskomponenten Makrophyten / Phytobenthos: TEL-MP-12 - Neufelder Bucht Übergangsgewässer T1 - mesohalin / (km 701,7), TEL-MP-13 - Unterhalb Ostemündung Übergangsgewässer T1 - mesohalin / (km 709,9) TEL-MP-14 - Westlich Neufelder Koog Übergangsgewässer T1 - polyhalin / (km 708,2), TEL-MP-15 - Westlich Dieksander Koog Übergangsgewässer T1 - polyhalin / (km 724,7) – Makrozoobenthos: Transekt Belum bis Neufelder Koog (Querprofil mit 13 Proben) – Fische: Hamenbefischung Medemsand – sonstige Schadstoffe (Anhang VIII WRRL) – Übrige Schadstoffe (Anhang IX WRRL) (Anhang X WRRL) – Prioritäre Stoffe (Anhang X WRRL) Ergänzende Überwachung: s. FGG Elbe
FGG Elbe	– Messstellen: Bütteler Aussendeich Str-km 691,0 (durch LLUR Schleswig-Holstein) Cuxhaven Str-km 725,2 (Hauptmessstelle und Messstation) (NLWK Stade) – Längsprofil-Probenahmestellen: Cuxhaven Kugelbake Str-km 727,0 Tonne 33 (Neufeld) Str-km 721,6 Tonne 47 (oberhalb Otterndorf) Str-km 710,0 Tonne 53 (oberhalb Ostemündung) Str-km 704,0 – Schwebstoffbürtige Sedimente Cuxhaven – Fischereibiologische Untersuchungen: Hamenbefischung an der Station Medemsand (Arteninventar 2 x im Jahr) www.arge-elbe.de
Beweissicherungsverfahren für die Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt	Untersuchungsgebiet UG 5: Störmündung bis Ostemündung (Funktionsraum 5 + Abschnitt A von Funktionsraum 6) Zuständigkeit: WSA Cuxhaven – Monitoring der Tidepegel an der Station Brunsbüttel – Dauermessstation LZ 1 (Krummendeich, Niedersachsen): Strömung, Leitfähigkeit, Durchfluss Brunsbüttel: Leitfähigkeit, Strömung (Dauermessung) – Teiluntersuchungsgebiete zur Erfassung historischer Röhrichtbestände: St. Margarethen – Topografie von Häfen: Sportboothafen Brunsbüttel Untersuchungsgebiet UG 6: Ostemündung bis Cuxhaven (Abschnitt b von Funktionsraum 6) – Monitoring der Tidepegel an den Stationen Otterndorf, Cuxhaven – Dauermessstation LZ 2 (Neufeld-Reede-West): Strömung, Salzgehalt, keine Anbindung an

laufende Aktivitäten	durchführende Organisationen
	die Hauptrinne, wird verlagert wegen Versandung – von Relevanz auch LZ3, Altenbrucher Bogen (NI) und LZ4 Spitzsand – Teiluntersuchungsgebiete zur Erfassung historischer Röhrichtbestände: Neufelder Watt – Topografie der Hafenzufahrt des Sportboothafens Neufeld www.portal-tideelbe.de/projekte/FRA1999/Beweissicherung
Wissenschaft und Forschung	TU Hamburg-Harburg, Institut für Wasserbau, Fachgebiet Küstenzonenmanagement Morphodynamik von Wattflächen (Albers & von Liebermann) verschiedene Forschungsgruppen zur Hydromorphodynamik und zum Sedimenttransport (z.B. BAW, BfG, GKSS)
Umweltbildung	keine festen Einrichtungen, gelegentliche Exkursionen
Ausgleichsmaßnahmen	Durch die Küstenschutzmaßnahme Neufeld und Neufelderkoog wurden 12,3 ha gesetzlich geschützte Salzwiesen des Vorlandes überbaut. Insgesamt wurden 35 ha Vorlandfläche beansprucht. Dafür wurden folgende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen beschlossen: – Bau von Lahnungen zur Sicherung des Vorlandes vor dem Neufelderkoog – Initialpflanzungen mit Röhricht am Spül- und Retentionsbecken

6.2.10 Schutzgebiete

Kategorie	Gebietsbezeichnung
IBA-Gebiet	Pinneberger Elbmarschen DE025 (nur Neufelder Bucht) Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer DE285
Ramsar-Gebiet	Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete
EU-Vogelschutzgebiet (SPA)	Unterelbe bis Wedel DE 2323-401
FFH-Gebiet (SCI)	Schleswig-holsteinisches Elbeästuar und angrenzende Flächen DE 2323-392
Naturschutzgebiet	–
Landschaftsschutzgebiet	–
UNESCO Weltnaturerbe	für das Wattenmeer beantragt

6.2.11 Prägende anhtropogene Landschaftselemente

- Technische Bauwerke: Deckwerke am Deichfuß im Osten der Neufelder Bucht und im Hafenbereich, Leitdamm Hermannshof, neuer Landesschutzdeich
- Hafenpriel
- Landschaftsformen der wasserwirtschaftlichen Nutzung: Retentions- und Spülbecken am Neufelder Hafen
- Elemente der traditionellen Kulturlandschaft: Beet-/ Grüppensysteme, Lahnungsfelder

6.3 Sozioökonomische Bedeutung

Funktionen / Sektoren	Kurzcharakterisierung
Landwirtschaft	Beweidung des Neufelder Vorlands mit Schafen
Fischerei	Krabbenfischerei
Industrie und Gewerbe	–
traditionelle Nutzungsformen	–
Denkmalschutz	keine archäologischen Denkmäler im Bereich der Gemeinde Neufeld bekannt
Binnenentwässerung (Pumpwerke, Siele, Vorflutsicherung)	Entwässerung des südlichen Kaiser-Wilhelm-Koogs, des Neufelder Koogs und der südlichen Marner Köge über das Westerfleth und das Neufelder Fleth in den Neufelder Hafen
Hochwasserschutz	Landesschutzdeich, Sodengewinnung, Entwässerung, Vorlandentwicklung
Energieversorgung	Windkraftnutzung in den angrenzenden Kögen
Sedimentmanagement	von der BfG empfohlener Stromabschnitt für die Umlagerung von Baggergut aus dem Wedeler Sedimentfang (BfG 2008)
Schifffahrt	– Medem-Reede, Neufeld-Reede-West, Neufeld-Reede-Ost – Neufelder Hafen mit Hafenpriel
wassergebundene Freizeitnutzungen	– Segeln, Sportfischerei in Neufeld, – Medem-Regatta, Mittwochsegeln in der Medem-Reede (vor Cuxhaven zwischen Medemgrund und Kratzsand) – Ausflugsfahrten zu den Seehundbänken des Medemgrunds und des Medemsands von Brunsbüttel und Cuxhaven aus
landgebundene Freizeitnutzungen	Nordseeküstenradwanderweg am Deich Info-Tafel HISTOUR-Ditmarschen am Neufelder Hafen (Station des historischen Wanderführers des Vereins für Ditmarscher Landeskunde)
Jagd	– Wasser- und Wattflächen: Jagdpachtflächen des Elbjägerverbandes e.V. – Vorland: nur Jagdschutz
Events	–

7 Funktionsraum 7

Der Funktionsraum 7 umfasst die tidebeeinflussten Unterläufe der Stör, der Krückau und der Pinnau. Die eingedeichten Mündungstrichter der Nebenflüsse werden gemeinsam mit dem Elbe-Funktionsraum 4 betrachtet. Zum Funktionsraum 7 gehören

- der Störabschnitt flussaufwärts von Wewelsflether Uhrendorf (Nordostgrenze des EU-Vogelschutzgebiets „Unterelbe bis Wedel“) bis Wittenbergen (Ostgrenze des FFH-Gebiets „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar und angrenzende Flächen“),
- der Krückau-Abschnitt flussaufwärts von Kronsnest bis zum Elmshorner Klärwerk (Ostgrenze des FFH-Gebiets „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar und angrenzende Flächen“),
- und der Pinnau-Abschnitt flussaufwärts von Neuendeich (Ostgrenze des EU-Vogelschutzgebiets „Unterelbe bis Wedel“) bis Pinneberg (Ostgrenze des FFH-Gebiets „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar und angrenzende Flächen“).

Der Funktionsraum 7 enthält keine Vogelschutzgebietsflächen.

Funktionsraum 7 im Überblick Stör, Krückau, Pinnau
High lights: Was hat der Funktionsraum, was andere Abschnitte des Ästuars nicht haben? – Verbindungsfunktion zwischen Meer, Ästuar und Laichgebieten von Wanderfischen
Weitere wichtige Arten und Lebensraumvorkommen – Wanderstrecke von Meerneunauge, Flussneunauge, ggf. Nordseeschnäpel – Rapfen
Besondere Stärken – Verbindungsstrecken zu wichtigen Fischlebensräumen im Oberlauf (z.B. Osterau) – ganzjährig gute Sauerstoffversorgung – Verbesserung der Passierbarkeit der Wehre an Pinnau und Krückau für Fische
Besondere Schwächen – Nach Ausbau und Eindeichung kaum noch Auenflächen – geringe Habitatvielfalt für aquatische Arten: mehr oder weniger einheitliche Strömungsgeschwindigkeiten und Substrate) – geringes Entwicklungspotenzial im schmalen Deichzwischenraum

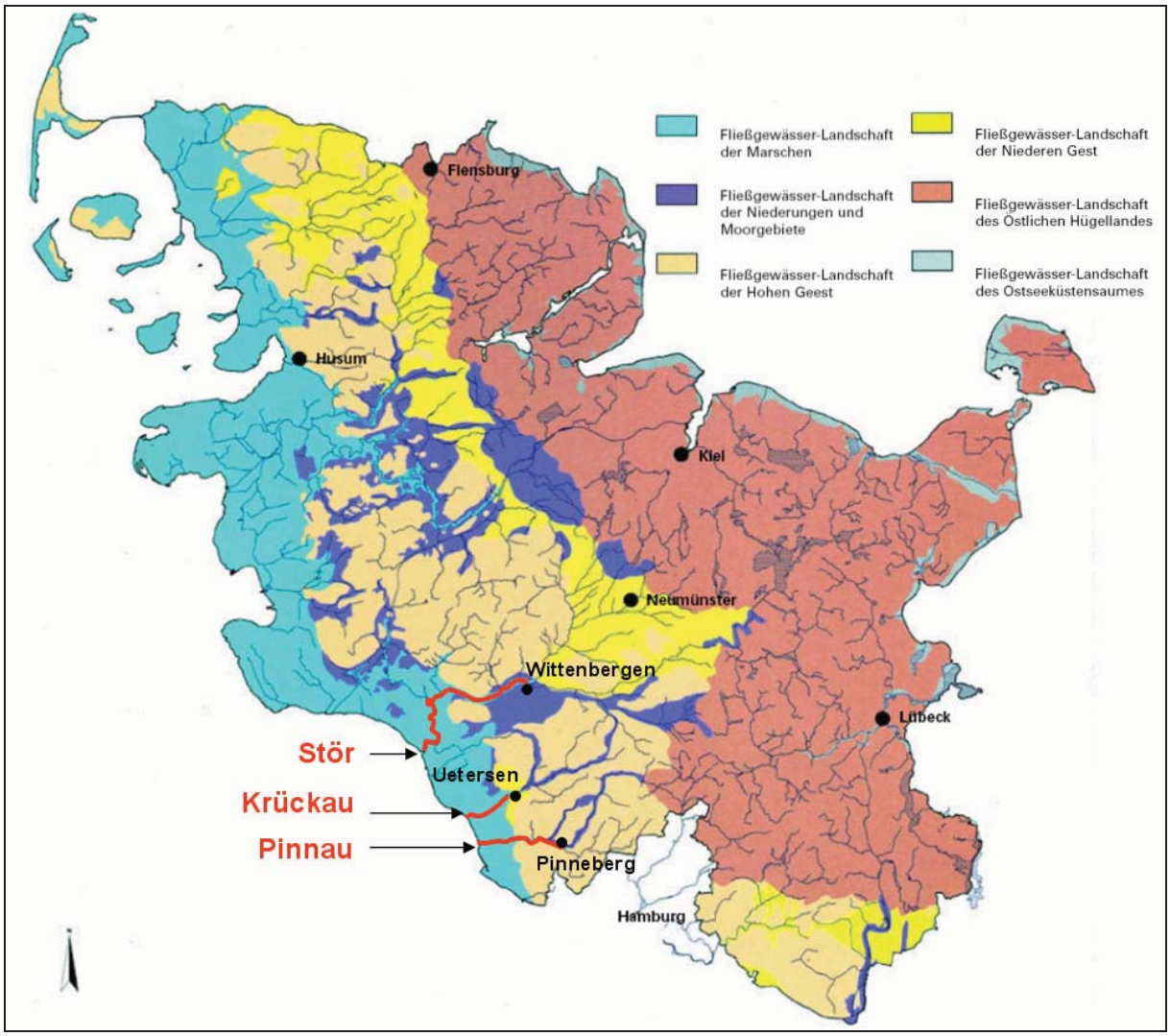


Abb. 63: Abschnitte der Stör, der Krückau und der Pinnau
im FFH-Gebiet „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar und angrenzende Flächen“

7.1 Stör

7.1.1 Übersichtsbeschreibung

Die Stör ist mit einer Gesamtlänge von ca. 87 km der längste schleswig-holsteinische Zufluss der Elbe. Die obere und mittlere Stör gehört zu der Fließgewässerlandschaft der niederen Geest (vgl. Abb. 63). Sie erstreckt sich bis Kellinghusen, wo der Fluss das Meeresspiegelniveau erreicht. Von dort bis zur Mündung prägen die Gezeiten das Abflussgeschehen. Tidebedingte Fließrichtungsänderungen treten bis Breitenberg auf (ca. Stör-km 12). Die amtliche Kilometrierung (Stör-km 0) fängt nordöstlich von Kellinghusen am Pegel Rensing an. Ab Rensing ist die Stör als Bundeswasserstraße eingestuft. Ein nennenswerter Schiffsverkehr findet jedoch erst unterhalb von Itzehoe statt.

Stör in der Wilstermarsch bei Bekmünde
(Quelle: M. Oelscher www.itzehoer.wasser.wanderer.de)

Stör westlich von Wttenbergen
(Quelle: Google Earth)

Abb. 64: Luftbildaufnahmen der Stör

Das FFH-Gebiet „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar“ reicht bis zum Zusammenfluss der Stör mit der Bramau bei Wittenbergen (vgl. Abb. 63). Der Oberlauf beider Flüsse ist ebenfalls als FFH-Gebiet gemeldet. Zum „Elbeästuar“ gehört auch der Unterlauf der Mühlenbarker Au (Mündung ca. 2 km westlich der Ostgrenze des Gebiets), die wegen des Vorkommens des Meerneunauges gemeinsam mit der Stör gemeldet wurde.
Die untere Stör fließt von Wittenbergen bis Itzehoe durch eine weite, vermoorte Niederung, die heute überwiegend als Intensivgrünland genutzt wird. Die Flussdeiche verlaufen meistens in einem Abstand von wenigen Metern vom Ufer. Der Zufluss aus den Nebenflüssen Hörner Au, Mühlenbarker Au, Rantzau und Breitenburger Kanal wird durch Siele geregelt.
An der Durchbruchstelle zwischen der Itzehoer Geest und der Münsterdorfer Geestinsel schlägt die Stör weite Mäander. Ab Itzehoe fließt der Fluss durch die Elbmarschen. Die ersten Uferdeiche wurden im 12. und 13. Jahrhundert von holländischen Kolonisten errichtet (Muuß et al. 1973). Obwohl die Stör ihre Mäanderschleifen behalten hat, wurde sie im Zeitraum 1875-1905 reguliert. Die Entwässerung der angrenzenden Köge sowie die Mündungen der größeren Zuflüsse Bekau, Wilster Au und Kremper Au sind durch Schöpfwerke, Siele bzw. Schleusen geregelt. Flussabwärts von Itzehoe nimmt der Abstand zwischen den Uferdeichen stellenweise etwas zu. Soweit sie vorhanden sind, werden die Vorlandstreifen mit Schafen und z. T. mit Rindern beweidet.
Südlich von Beidenfleth fängt der Mündungstrichter an. Der folgende Störabschnitt bis zum Sturmflutsperrwerk ist auch als Vogelschutzgebiet ausgewiesen und wird gemeinsam mit dem Funktionsraum 4 betrachtet.

Seit der Schließung der Zementwerke Alsen in Itzehoe hat der Gütertransport auf der Stör stark abgenommen. Die Stör ist ein beliebtes Wassersportrevier. Im Abschnitt zwischen Münsterdorf und Beidenfleth befinden sich an der Stör fünf größere Sportboothäfen und weitere kleinere Bootsliegeplätze. Zwischen Itzehoe und Wewelsfleth verkehrt ein Ausflugsschiff. Der Flussabschnitt oberhalb von Itzehoe wird in erster Linie von Kanuten und Anglern genutzt.

Nach der LAWA–Typologie (Pottgiesser et al. 2004) gehört die Stör im Funktionsraum 7 zum Typ 22 „Marschengewässer“.

Der Oberwasserabfluss beträgt im langjährigen Mittel 20,0 m³/s (MQ). Die Gewässertiefe nimmt mehr oder weniger gleichmäßig von der Mündung bis zum Oberlauf ab (WSA 2007b). Der Tideeinfluss wird in der Stör durch keine Bauwerke begrenzt. Die Gezeitendynamik ist im Mündungsbereich besonders stark und wird stromauf durch die abnehmende Wassertiefe geprägt. Die einschwingende Tide wird

durch die zunehmende Reibung stromauf gedämpft. Der Einfluss der Reibung ist aufgrund der dann geringeren Wassertiefe am höchsten. Die ausbaubedingte Niedrigwasserabsenkung der Tideelbe wirkt sich im Mündungsbereich in die Elbe in vollem Maße aus, klingt jedoch stromauf deutlich ab. Das Tidehochwasser setzt sich dagegen nahezu in vollem Umfang stromauf bis zur Tidegrenze durch.

Der mittlere Tidehub nimmt von ca. 2,75 m am Mündungssperrwerk auf ca. 1,80 m am Münsterdorfer Hafen (östlich von Itzehoe) und ca. 1,50 m bei Kellinghusen ab. Im Zeitraum 1985-2004 wurde in Itzehoe ein leichter Anstieg des MThw und ein Abfall des MTnw festgestellt, was insgesamt zur einer Tidenhubzunahme um ca. 20 cm geführt hat (WSA Hamburg 2007a).

Bei Itzehoe schwankt der Chlorid-Gehalt zwischen 30 und 116 mg Cl/l (Station Heiligenstedten, 90 Perz.Wert 1991-2006 = 74 mg Cl / l). Dieser vergleichsweise hohe Wert ist z. T. auf Salzeinleitungen über den Breitenburger Kanal aus den Sümpfungsgewässern der Kreidegruben der Firma Holcim (Lägerdorf) zurückzuführen (MLUR 2004: FGE-Elbe C-Bericht).

Am Sielbauwerk der Kremper Au-Mündung (Station 120079) liegt er in der Größenordnung von 77 mg C l/ l. Der höchst gemessene Wert im Zeitraum 1991-2006 betrug 464 mg Cl / l (LANU 2008). Zwischen diesen beiden Stationen liegen keine weiteren Messstellen. Wenn die obere Brackwassergrenze näherungsweise anhand des Werts von 300 mg Cl / l festgelegt wird, so pendelt sie wahrscheinlich im Abschnitt zwischen Hodorf und der Mündung.

Die Schwebstoffgehalte sind meistens relativ hoch (Station Heiligenstedten, 90 Perz.Wert 1991-2006 = 119 mg / l abfiltrierbare Stoffe). Wenn bei besonderen Abflusssituationen Brackwasser aus der Tideelbe weit in die Stör eindringt, kann der mittlere Schwebstoffgehalt bei Itzehoe um das 10fache ansteigen (LANU 2008).

An der nur kurzfristig betriebenen Station Nr. 120071, Mühlenbarbeker Au schwankte der Sauerstoffgehalt des Wassers im Jahr 2001 zwischen 8,5 und 13,7 mg O_2 /l (LANU 2002). An der Station Heiligenstedten betrug der Sauerstoffgehalt des Wassers im Zeitraum 1991-2006 10,5 mg O_2 / l (Median-Wert). Der tiefste gemessen Wert lag bei 6,2 mg O_2 / l. Für die aquatische Lebensgemeinschaft kritische Sauerstoffwerte treten somit auf der Höhe von Itzehoe nicht auf. Weiter flussabwärts treten unmittelbar am Auslauf des Sielbauwerks der Kremper Au nach Räumungen in den angrenzenden Kögen gelegentlich Sauerstoffgehalte unter 3 mg O_2 / l auf. Mit 7,8 mg O_2 / l ist der Medianwert des Sauerstoffgehaltes geringer als in Itzehoe (LANU 2008). Für die aquatische Fauna relevante Sauerstoffengpässe kommen auch dort nicht vor.

Im Einzugsgebiet der Stör ist die Belastung durch kommunale Kläranlagen und industrielle Einleitungen von untergeordneter Bedeutung (MLUR 2004: FGE-Elbe C-Bericht).

Die Überwachung der verschiedenen Kenngrößen der Gewässergüte gemäß LAWA kommt für die Station Heiligenstedten bei Itzehoe zu folgenden Ergebnisse:

Tab. 44: Bewertung nach Zielvorgaben LAWA (LANU 2008)

Messtelle	Sauerstoff	Ammonium N	Nitrit-N	Nitrat-N	Gesamt-N	o-Phosphat-P	Gesamt-P
120019	I-II	I-II	I-II	II-III	II-III	II	II

Stoffbezogene chemische Gewässergüteklasse						
I	I-II	II	II-III	III	III-IV	IV
unbelastet bis sehr gering belastet	gering belastet	mäßig belastet	kritisch belastet	stark v erschmutzt	sehr stark verschmutzt	übermäßig verschmutzt

Im Einzugsgebiet der Stör sind die bekannten Punktquellen (Kläranlagen, industrielle Einleitung von untergeordneter Bedeutung. Die Stickstoffbelastung ist in erster Linie auf Nitratauswaschungen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen zurückzuführen. Als weitere diffuse Stickstoffquelle kommen die degradierten Niedermoore in Frage, die flussaufwärts von Itzehoe in der Störniederung große Flächen einnehmen. (MLUR 2004).

Obwohl der chemisch-physikalische Zustand der Stör trotz der kritischen Stickstoffbelastung vergleichsweise gut ist, wird der Fluss im gesamten Funktionsraum 7 als erheblich verändert eingestuft. Ausschlaggebend sind die ausbaubedingte morphologische Strukturarmut sowie die Abtrennung vom natürlichen Überflutungsraum und von den Nebenflüssen (MLUR 2004).

7.1.2 Ökologische Bedeutung

7.1.2.1 Vegetation

Die mittlere Stör besitzt im Abschnitt von Wittenbergen bis etwa Breitenberg einen spärlichen submersen Bewuchs aus u.a. Einfachem Igelkolben (*Sparganium emersum*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Schwimmendem Laichkraut (*Potamogeton natans*). Die submerse Vegetation nimmt infolge des zunehmenden Schlickfalls flussabwärts ab. In der Mühlenbarbeker Au (Zufluss der Stör und Bestandteil des FFH-Gebiets „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar“ ist eine Vegetation aus Schild-Wasserhahnenfuß (Ranunculus peltatus) und Wasserstern-Arten (Callitriche spec.) ausgebidet, die für den Lebensraumtyp 3260 „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion“ charakteristisch ist.

Zwischen Itzehoe und der Mündung ist kein submerser Bewuchs vorhanden. Das Ufer ist mit unterschiedlich breiten Schilfsäumen bewachsen, die an beweideten Ufern unterbrochen sind. Als weitere charakteristische Pflanzenarten der Ufersäume sind Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*), Gemeine Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), Bachbunge (*Veronica beccabunga*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) zu nennen. Auf trockenfallendem Schlick kommt kleinflächig der Flachfrüchtige Wasserstern (*Callitriche platycarpa*) vor. Landseitig schließen sich unterschiedlich intensiv genutzte Weiden mit verbreitetem Flutrasen-Charakter an. Brachliegende Parzellen werden von Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Brennnessel (*Urtica dioica*) beherrscht. Die Ufer der Stör sind weitgehend gehölzfrei. Pappeln, Weiden und Schwarz-Erlen kommen nur vereinzelt vor.
Die Elbe-Schmiele (*Deschampsia wibeliana*) dringt störaufwärts bis zur Mündung der Wilster Au bei Kasenort vor (Jansen 1986). Auch die typischen Arten des Brackwasserröhrichten (*Schoenoplectus tabernaemontani*, *Schoenoplectus triqueter, Bolboschoenus maritimus, Eleocharis uniglumis*) kommen vereinzelt bis Kasenort vor (vgl. Verbreitungskarten S. 238-239 in Jansen 1986, MLUR 2003). Salzwiesenarten, die im Umfeld der Störmündung auftreten (z.B. *Glaux maritima*, *Trifolium fragiferum*) gehörten dagegen nicht zum Arteninventar der Störufer (ebd.).

Wenige 100 m südlich der Grenze des Funktionsraums 7 wurde westlich von Wewelsflether Uhrdorf der Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) im Zeitraum 2000-2005 gefunden (ARGE BfBB – Planula 2006).

7.1.2.2 Plankton und Benthos

Die benthische Fauna des Litorals sowie der Hart- und Weichsubstrate des Sublitorals wurde im Abschnitt vom Mündungssperrwerk bis Itzehoe im Zeitraum 2002-2003 untersucht (Hagge et al. 2003). Zusammenfassend wurde festgestellt, dass die Wirbellosenfauna der Stör vorwiegend von limnischen Arten und Gattungen geprägt wird. Die Wirbellosenfauna setzt sich aus häufigen Arten zusammen und ist insgesamt vergleichsweise artenarm. Charakteristisch sind der Polychaet *Marenzelleria* sp. (cf. *viridis*), die Chironomiden-Gattung *Harnischia spp.* sowie die Oligochaetenarten *Limnodrilus hoffmeisteri* und *Propappus volki*. Der Einsatz einer Mollusken-Dredge erbrachte keine Nachweise von Großmuscheln im Unterlauf der Stör (ebd.).

7.1.2.3 Fische und Neunaugen

Die Fisch- und Neunaugenfauna im gesamten Störabschnitt vom Mündungssperrwerk bis Kellinghusen wurde zuletzt 2001 im Auftrag der ARGE Elbe erfasst (Gaumert et al. 2002).

Im Auftrag des LANU Schleswig-Holstein fanden im Herbst 2002 im Abschnitt von Itzehoe bis zur Mündung fischereibiologische Untersuchungen statt (Hamenbefischungen bei Wewelsfleth und Beidenfleth sowie Elektrobefischungen zwischen Itzehoe und dem Stör-Sperrwerk, Hagge et al. 2003). Auf eine Frühjahrsbeprobung im Jahr 2003 wurde verzichtet, da im Vorjahr 2001 eine Frühjahrsbefischung im Auftrag der Wassergütestelle Elbe (s. oben: Gaumert et al. 2002) bereits durchgeführt worden war.

Der Mündungsbereich bis Beidenfleth (Funktionsraum 4) weist Merkmale der Kaulbarsch-/ Flunderregion auf. Der Stör-Abschnitt im Funktionsraum 7 ist der Brassenregion zuzuordnen (Gaumert et al. 2002).

Aus dem Vergleich der Artnachweise aus unterschiedlich alten Quellen lässt sich ermitteln, ob eine Artenverarmung stattgefunden hat. Von besonderem Interesse ist die Monographie von Duncker, die das Arteninventar in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts dokumentiert (Duncker & Ladiges 1960). Der Schlammpeitzger kam in den Quellgräben der Stör beim Dosenmoor, in Nebengewässern wie der Mühlenbarbeker Au und der Kampritt Wettern bei Wilster vor. Die Stör selbst entsprach damals schon seinen Habitatansprüchen nicht. Der Bitterling kam nur oberhalb von Kellinghusen vor (Duncker & Ladiges 1960). Durch verschiedene Untersuchungen aus den letzten 20 Jahren sind für die gesamte Stör bis zur Quellregion 40 Fischarten bekannt, d.h. nur vier weniger als im historischen Zustand (Gaumert et al. 2002).

Das Arteninventar in den Grenzen des Funktionsraums 7 lässt sich nicht exakt ermitteln, weil die verfügbaren Untersuchungen diesen Abschnitt nicht differenzieren. Unter Abzug der Arten, die nur bis zur Störmündung vordringen (z.B. Strandgrundel, Stint nur bis Wilster (Duncker & Ladiges 1960)), und der Arten, die nur in der oberen Stör vorkommen (z.B. Elritze), wurden 2001 schätzungsweise 26 Fisch- und Neunaugenarten im Funktionsraum 7 nachgewiesen (ebd.). Die Erfassung der Altersstrukturen zeigte, dass für die meisten Arten Jungfische, Präadulte und Adulte in einem ausgewogenen Verhältnis vertreten waren. Dieses bedeutet, dass die Voraussetzungen zur Fortpflanzung und Entwicklung erfüllt sind (ebd.).

Tab. 45: Fisch- und Neunaugenarten der Stör im Funktionsraum 7 (nach Gaumert et al. 2002)

Art	historischer Zustand [1)]	Gaumert et al. 2002	Art	historischer Zustand [1)]	Gaumert et al. 2002
Flussneunauge	+	+	Aland	+	+
Meerneunauge	+	+	Güster	+	+
Stör	+	–	Karpfen	+	+
Finte	+	–	Rotfeder	+	+
Lachs	+	+	Ukelei	+	+
Meerforelle	+	+	Rapfen	+	+
Regenbogenforelle	+	+	Karausche	+	+
Nordseeschnäpel	+	–	Gründling	+	+
Hecht	+	+	Moderlieschen	+	+
Kaulbarsch	+	+	Hasel	+	+
Flussbarsch	+	+	Aal	+	+
Zander	+	+	Dreist. Stichling	+	+
Zope	+	+	Zwergstichling	+	+
Brassen	+	+	Flunder	+	+
Plötze	+	+			

[1)] Duncker & Ladiges (1960)

Im Funktionsraum 7 wurden 2001 die drei Arten Finte, Stör und Nordseeschnäpel nicht nachgewiesen, die zum historischen Arteniventar gehören (vgl. Tab. 45). Die Befischungen im Auftrag der ARGE Elbe fanden 2001 in der ersten Aprilwoche statt, d.h. zu einem Zeitpunkt, zu dem sich keine Finten in der Unterelbe aufhalten. Auch in der Vergangenheit kam die Finte „nur ausnahmsweise in der Stör bei Wilster und selbst oberhalb von Kellinghusen“ vor (Duncker & Ladiges 1960, S. 75). Diese Formulierung legt den Schluss nahe, dass kein Laichaufstieg der Finte in die Stör stattfand. Der Stör war früher dagegen sehr häufig: „Der Stör geht bis Itzehoe und wird von Beidenfleth bis zur Mündung in Massen gefangen“ (von dem Borne (1883) zit in. Gaumert et al. 2002). Störe stiegen bis Kellinghusen auf, wo das letzte Exemplar 1920 gefangen wurde (Duncker & Ladiges 1960).

Aus dem Vergleich mit dem historischen Zustand geht hervor, dass mit dem Stör und dem Nordseeschnäpel nur zwei Arten verschwunden sind, die früher im Funktionsraum 7 vertreten waren. Die Abweichung zum ursprünglichen Arteninventar ist damit außergewöhnlich gering. Dieses liegt einerseits daran, dass der Fluss mehrere Jahrhunderte vor dem 20. Jahrhundert durch Deiche und Binnenschleusen von seinem natürlichen Überflutungsraum und von seinen Nebenflüssen abgeschnitten wurde. Die Fischarten der Auengewässer waren deshalb lange vor den ersten Berichten schon verschwunden (Gaumert et al. 2002). Andererseits sind in den Zuflüssen der Oberlaufs noch einige gut erhaltene Fischlebensräume vorhanden (z.B. Osterau, einige Bäche der Geestlandschaft Aukrug), die auch als Laichgebiete für größere Neunaugenbestände geeignet sind.

7.1.2.4 Vögel

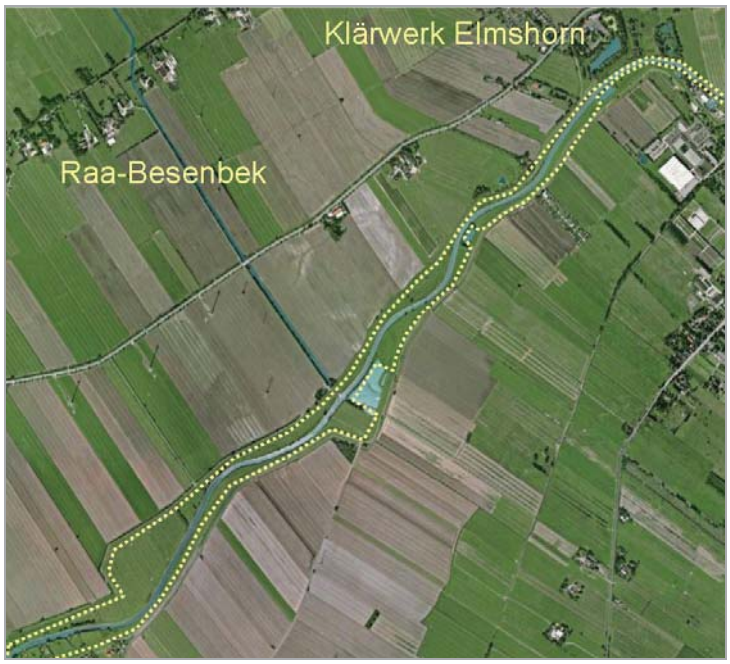
Systematische Erfassungen der Avifauna des FFH-Gebiets liegen nicht vor. In den Röhrichtsäumen ist ein Vorkommen von charakteristischen Röhrichtbrütern wie Teichrohrsänger, Rohrammer, Blaukehlchen und Rohrweihe möglich. Aufgrund seines schlauchförmigen Grundrisses enthält das Gebiet keine flächenhaften Vogelhabitate. Vögel, die im Ufersaum brüten, sind auf eine Nutzung der angrenzenden Flächen angewiesen.

7.2 Krückau

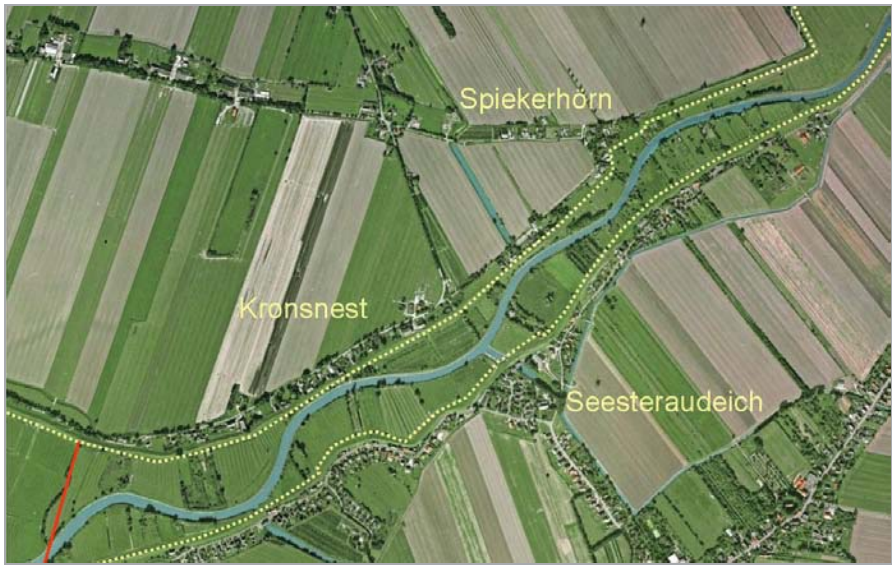
7.2.1 Übersichtsbeschreibung

Die Krückau entspringt im Kisdorfer Wohld und ist insgesamt ca. 40 km lang. Ihr Oberlauf ist als FFH-Gebiet „Obere Krückau“ (DE 2224-306) gemeldet. Der ca. 11 km lange Unterlauf durch die Elbmarschen fängt auf der Höhe von Elmshorn an. Dabei verliert die Krückau ihren Charakter als naturnaher Geestbach und wird zu einem tidegeprägten eingedeichten Marschfluss. Unterhalb von Elmshorn gehört die Krückau zum FFH-Gebiet „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar“.

Der Krückau-Abschnitt im Funktionsraum 7 ist zweigeteilt.



Im Abschnitt zwischen Elmshorn und östlich von Spiekerhörn ist der Deichzwischenraum sehr schmal und strukturarm.
Die obere Böschung ist durchgehend als ca. 1 m hohe, senkrecht abfallende Stufe ausgebildet. Die Prallhänge sind mit Deckwerken aus Steinen und Schlacken befestigt
Die Mehrheit der zwischen Ufer und Deich gelegenen Flächen sowie die Deiche selbst werden von Schafen oder Kühen intensiv beweidet. Wenige Parzellen sind brach gefallen. Am Südufer sind im Raum zwischen Deich und Fluss an zwei Stellen Teiche angelegt worden. Die Gewässer sind naturfern und mit Fischen besetzt. Der Fluss ist weitgehend unbeschattet. Die wenigen älteren Bäume des Ufers werden als Kopfweiden gepflegt. Insbesondere am Nord- bzw. Westufer sind junge Weiden gepflanzt worden.



Im westlichen Abschnitt ist der Deichzwischenraum breiter. Der Fluss ist ebenso ausgebaut wie im östlicheren Abschnitt. Die alten Parzelleneinteilungen sind erhalten, sodass die Landschaft einen insgesamt traditionelleren Charakter besitzt, der in den angrenzenden Marschen verschwunden ist. Einige Parzellen werden zum Obstanbau genutzt.
Unterhalb von Kronsnest beginnt der Mündungstrichter, der Funktionsraum 4 zugeschlagen wurde (rote Linie links auf der nebenstehenden Abbildung).

Abb. 65: Krückau zwischen Elmshorn und Kronsnest (Quelle Google Earth)

Die Gewässerbreite liegt westlich von Elmshorn und bei Kronsnest (Biegung) bei 25 m. Dazwischen kann sie bis zu 40 m betragen und zum Sperrwerk weitet sich der Lauf auf ca. 70 m. Die Gewässertie-

fe beträgt zwischen 2,4 m bei Elmshorn und 4,9 m vor der Mündung. Der Tidehub beträgt am Sperrwerk 2,95 m. Bei Elmshorn fällt der Pegel trocken, sodass hier keine Messungen erfolgen. Der Tidehub wird vom WSA Hamburg auf ca. 2,00 m geschätzt (Hagge et al. 2003). Der tidebeeinflusste Unterlauf der Krückau ist als Bundeswasserstraße eingestuft und liegt im Zuständigkeitsbereich des WSA Hamburg. Unterhaltungsmaßnahmen wurden seit längerer Zeit nicht mehr durchgeführt. Der Fluss ist nur für kleinere Freizeitboote befahrbar.

Nach der LAWA–Typologie (Pottgiesser et al. 2004) gehört die Krückau im Funktionsraum 7 zum Typ 22 „Marschengewässer“.

Bis in die 1970er Jahre war die Krückau durch die Abflüsse der in Elmshorn ansässigen Industriebetriebe (Färbereien, Gerbereien, Fleisch- und Hefefabriken) stark belastet. Heute erhält der Fluss keine gemäß WRRL berichtspflichtigen industriellen Direkteinleitungen mehr. Die gesamte kommunale Abwasserentsorgung erfolgt über den Abwasserzweckverband Pinneberg zur Kläranlage Hetlingen (Direkteinleitung in die Elbe). Der Anschluss des Klärwerks Kaltenkirchen 1981 an das Sammlernetz des Abwasser-Zweckverbandes Pinneberg hat wesentlich zur Verbesserung der Wasserqualität beigetragen.

Es liegen keine Messstellen des Gewässerüberwachungsnetzes des LLUR im Funktionsraum. Die nächstgelegene Station 120012 wird in Elmshorn, oberhalb des Hafens, betrieben. Dort zeigen die Parameter Sauerstoffgehalt, pH-Wert und Chlorid keine relevanten Abweichungen von den LAWA-Zielwerten. Besonders hervorzuheben ist der Sauerstoffgehalt, der mit der Stufe I „unbelastet bis sehr gering belastet“ bewertet wird. Die Nährstoffparameter Nitrat-Stickstoff und Gesamtstickstoff erreichen dagegen regelmäßig die Stufe III (stark verschmutzt). Im Einzugsgebiet der Krückau ist die Stickstoffbelastung in erster Linie auf Nitratauswaschungen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen zurückzuführen (MLUR 2004).

Die Krückau wird im gesamten Funktionsraum 7 als erheblich verändert eingestuft. Ausschlaggebend sind die ausbaubedingte morphologische Strukturarmut sowie die Abtrennung vom natürlichen Überflutungsraum und von den Nebenflüssen (MLUR 2004).

7.2.2 Ökologische Bedeutung

7.2.2.1 Vegetation

Die Vegetationsverhältnisse im tidebeeinflussten Abschnitt der Krückau ähneln denjenigen, die bereits für die Stör beschrieben wurden. Submerser Bewuchs fehlt. Mit zunehmender Entfernung von der Mündung nimmt der Anteil der typischen Arten der Brackwasserröhrichte (*Schoenoplectus tabernaemontani*, *Schoenoplectus triqueter, Bolboschoenus maritimus, Eleocharis uniglumis*) in den schmalen Ufersäumen ab. Im gehölzreichen Abschnitt zwischen Kronsnest und Spiekerhörn säumen Pappeln (*Populus*-Hybriden) Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*), Eschen (*Fraxinus excelsior*), Silber-Weiden (*Salix alba*) und Bruch-Weiden (*Salix fragilis*) den Fluss. Ostanbauflächen reichen stellenweise bis zum Ufer.
Flussaufwärts von Spiekerhörn dominieren Schilf und Rohr-Glanzgras. Über längere Abschnitte des Süd- bzw. Ostufers reicht die Beweidung bis zum Ufer. Dort sind keine Röhrichte, sondern schmale Säume aus Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) ausgebildet. Das Röhricht ist entlang des Nord- bzw. Westufers besser erhalten. Insgesamt sind die Röhrichte 2 bis 3 m – selten bis zu 5 m – breit.

Die Elbe-Schmiele (*Deschampsia wibeliana*) dringt flussaufwärts vereinzelt bis kurz vor Elmshorn vor. Hinweise auf frühere und aktuelle Vorkommen des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) liegen für den Funktionsraum 7 nicht vor. Die nächsten Fundorte liegen im angrenzenden Funktionsraum 4 vor (ARGE BfBB – Planula 2006).

7.2.2.2 Benthos und Plankton

Die benthische Fauna des Litorals sowie der Hart- und Weichsubstrate des Sublitorals wurde im Abschnitt vom Mündungssperrwerk bis zur Pieningschen Mühle in Elmshorn im Zeitraum 2002-2003 untersucht (Hagge et al. 2003). Zusammenfassend wurde festgestellt, dass die Wirbellosenfauna der Krückau vorwiegend von limnischen Arten und Gattungen geprägt wird. Die Wirbellosenfauna setzt sich aus häufigen Arten zusammen und ist insgesamt vergleichsweise artenarm. Als dominanten Arten traten drei Oligochaeten-Spezies (*Limnodrilus claparedeanus*, *L. hoffmeisteri* und *L. udekemianus*) und die Chironomidengattung *Harnischia* spp. auf. Als konstante Spezies konnten die Oligochaetenarten *Ilyodrilus templetoni* und *Potamothrix moldaviensis* identifiziert werden. Auf Gattungsniveau sind *Pisidium* spp. (Muscheln) und *Cryptochironomus* spp. (Zuckmückenlarven) ebenfalls als konstante Gruppen einzuordnen Der Einsatz einer Mollusken-Dredge erbrachte keine Nachweise von Großmuscheln im Unterlauf der Krückau (ebd.).

7.2.2.3 Fische und Neunaugen

Im Auftrag des LANU Schleswig-Holstein fanden im Herbst 2002 und im Frühling 2003 fischereibiologische Untersuchungen in der Krückau statt. Dabei wurden zwischen Elmshorn und dem Krückau-Sperrwerk jeweils elf Uferstrecken á 200 m Länge elektrisch befischt. Zusätzlich wurden jeweils zwei Schnellbefischungen in der Gewässermitte über eine Gesamtstrecke von ca. 2,9 km durchgeführt (Hagge et al. 2003). Bei diesen Untersuchungen wurden in der Krückau insgesamt 21 Fischarten nachgewiesen. Das Artenspektrum war von Süßwasser bevorzugenden Arten geprägt (17 limnische Spezies). Daneben wurden vier euryhaline Spezies erfasst, die sich durch ihre hohe Toleranz gegenüber wechselnden Salzgehalten auszeichnen (Meerforelle, Aal, Dreistacheliger Stichling und Flunder). 13 der in der Krückau nachgewiesenen Fischarten (68%) zeigen keine spezifischen Strömungspräferenzen. Weitere 3 Arten (14%) bevorzugen stehende Gewässer (stagnophil). Strömungsliebende Formen waren mit fünf Spezies (24%) vertreten. Die im Unterlauf der Krückau vorgefundene Fischartengemeinschaft ist der Brassenregion zuzuordnen. Neben dem Brassen als Leitfischart treten Rotauge, Aal, Flussbarsch und Ukelei als Begleitfischarten auf. Langdistanzwanderfischarten kommen als Durchzügler vor (Hagge et al. 2003). Der Stint ist auch in der Vergangenheit nicht in die Krückau aufgestiegen (Duncker & Ladiges 1960).

Im Rahmen des Untersuchungsprogramms zum Monitoring von Fließgewässern nach WRRL in Schleswig-Holstein wurde die Fischfauna der Krückau im Herbst 2007 erfasst (Biota 2008). Die Erfassungen fanden mittels Elektrobefischung und Stellnetzfischerei statt. Zwei Befischungsstrecken lagen im tidebeeinflussten Abschnitt der Krückau: in der Nähe der Mündung (Funktionsraum 4) und im Abschnitt zwischen Kronsnest und Spiekerhörn (Funktionsraum 7). 16 Fischarten konnten nachgewiesen werden (Tab. 46). Die Untersuchungen von Hagge et al. (2003) waren intensiver, sodass die festgestellten Artenzahlen (21 vs. 16 Arten) nicht unmittelbar vergleichbar sind. Ein direkter Vergleich mit der Artdiversität in der Stör (Gaumert et al. 2002) ist aus denselben Gründen nicht möglich.

Tab. 46: Fischfauna der unteren Krückau im Herbst 2007 (Biota 2008)

Plötze	Aland	Hecht	Zander
Brassen	Aal	Rapfen	Kaulbarsch
Güster	Ukelei	Flunder	Moderlieschen
Rotfeder	Flussbarsch	Giebel	Sandgrundel

Jahreszeitenbedingt wurden einige Arten nicht erfasst. Dieses gilt u. a. für das Meerneunauge und das Flussneunauge, die im Oberlauf nachgewiesen wurden und den Unterlauf der Krückau nur als Wanderstrecke nutzen. Im Frühling kommt die Finte im Unterlauf der Krückau zwar sporadisch vor (Neumann 2003), auch aus der Vergangenheit ist jedoch kein Laichaufstieg der Finte in die Krückau bekannt (Duncker & Ladiges 1960).

Die Fischgemeinschaft der unteren Krückau wird von Biota (2008) als besonders artenreich und für den Gewässertyp charakteristisch bewertet. Die Alterstruktur der Populationen und die Mengenanteile der vorgefundenen Arten sprechen für einen guten Zustand. Allerdings wurden für die meisten Arten untypisch geringe Besiedlungsdichten festgestellt. Dieses wird auf den ausbaubedingten Mangel an geeigneten Habitaten zurückgeführt. So fehlen im ausgebauten Gewässerbett seitliche strömungsberuhigte Bereiche. Die wenigen geeigneten Fischhabitate (Unterstände, kleine Aufweitungen bzw. Buchten, einmündende Nebenarme) fallen bei Niedrigwasser trocken. Dauerhaft wird lediglich die strukturarme, schlickige Rinne durchflossen, die tidebedingt höhere Fließgeschwindigkeiten aufweist. Dass dennoch eine hohe Artenvielfalt angetroffen wurde, ist durch die stetige Einwanderung aus der benachbarten Tideelbe zu erklären (Biota 2008).

Die Passierbarkeit der Krückau für Wanderfisch- und Neunaugenarten ist bis Barmstedt gegeben. Seit 2006 wird das Wehr an der Pieningschen Mühle in Elmshorn nur noch bei Bedarf hochgefahren. In heruntergefahrenem Zustand schränkt sie nach Kontrolluntersuchungen die Passierbarkeit des Wehrs für Langdistanzwanderer nicht ein (Neumann 2007).

7.2.2.4 Vögel

Systematische Erfassungen der Avifauna entlang der Krückau liegen nicht vor. In den schmalen Röhrichtsäumen ist ein Vorkommen von charakteristischen Röhrichtbrütern wie Teichrohrsänger und Blaukehlchen möglich. Im gehölzreichen Abschnitt zwischen Kronsnest und Spiekerhörn ist mit typischen Gebüsch- und Heckenbrütern der siedlungsnahen Räume zu rechnen. Vögel, die dort brüten, sind auf eine Nutzung der angrenzenden Flächen angewiesen. In der angrenzenden Marschlandschaft hat der Anteil des Rapsanbaus in den letzten Jahren stark zugenommen, was ihre Eignung als Nahrungsraum für Vögel einschränkt. Aufgrund seines schlauchförmigen Grundrisses enthält das FFH-Gebiet keine für Wiesenbrüter ausreichend großen Brutflächen.

7.3 Pinnau

7.3.1 Übersichtsbeschreibung

Die Pinnau entspringt bei Hennstedt-Ulzburg und ist ca. 41 km lang.

Das FFH-Gebiet schließt an der unteren Pinnau den Raum zwischen den Flussdeichen ein. Östlich von Uetersen sind nur Sommerdeiche vorhanden. Hier umfasst das FFH-Gebiet einen 10 m breiten Uferstreifen beidseitig des Flusses. Die Pinnau erhält im gemeldeten Abschnitt zwei natürliche Zuflüsse (Appener Au, Bilsbek).

Abb. 66: Pinnau bei Klevendeich (Quelle: Google Earth)

Abb. 67: Pinnau westlich von Pinneberg (Quelle: Google Earth)

Im Zwischenraum zwischen den Uferdeichen dominiert bis Uetersen die Grünlandnutzung. Westlich von Klevendeich befinden sich einige brach gefallene Obstanbauflächen. Zwischen Uetersen und Pinneberg wird die Niederung der Pinnau ebenfalls als Grünland genutzt. Der Großteil der noch in den 1980er Jahren vorkommenden Schachblumen-Wiesen nördlich von Appen ist der Verbrachung der Wiesen zum Opfer gefallen. Restvorkommen sind noch erhalten (Auskunft B.-U. Netz, Integrierte Station Unterelbe). In den letzten Jahren sind westlich von Pinneberg Golfplätze angelegt worden.

Die Gewässerbreite beträgt zwischen Pinneberg und Uetersen 10 bis 20 m, zwischen Uetersen und Neuendeich 35 bis 40 m und nimmt flussabwärts bis kurz vor dem Sperrwerk allmählich bis auf 65 m zu. Die Gewässertiefe beträgt zwischen 3,3 m bei Uetersen und 4,4 m oberhalb des Sperrwerks. Der Tidehub liegt zwischen 3,01 m am Sperrwerk und 2,14 m bei Uetersen (Hagge et al. 2003). Er reicht flussaufwärts über Pinneberg hinaus bis zur Wulfsmühle.

In den Seitenbereichen des trapezförmigen bis dreieckigen Flussquerschnittes herrscht die Sedimentation vor. Im Zeitraum 1985-2004 wurde in Uetersen ein leichter Anstieg des MThw und ein sehr geringer Abfall des MTnw festgestellt (WSA Hamburg 2007a). Der Grund der Pinnau ist überwiegend mit Schlick bedeckt. Nur vor den Mündungen der Nebenflüsse Bilsbek und Appener Au haben sich kleine sandige Schwemmkegel gebildet.

Nach der LAWA–Typologie (Pottgiesser et al. 2004) gehört die Pinnau im Funktionsraum 7 zum Typ 22 „Marschengewässer“.

Bis in die 1970er Jahre war die Pinnau durch Abwässer sehr stark belastet. Heute erhält der Fluss keine gemäß WRRL berichtspflichtigen industriellen Direkteinleitungen mehr. Die gesamte kommunale Abwasserentsorgung erfolgt über den Abwasserzweckverband Pinneberg zur Kläranlage Hetlingen (Direkteinleitung in die Elbe). Es liegen keine Messstellen des Gewässerüberwachungsnetzes des LLUR im Funktionsraum. Die nächstgelegene Station 120012 befindet im Oberlauf in Pinneberg. Dort überschreiten die Parameter Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Chlorid, Orthophosphat und Phosphor die Klasse II (mäßig belastet) nicht. Die Nährstoffparameter Nitrat-Stickstoff und Gesamtstickstoff erreichen dagegen regelmäßig die Stufe II-III (kritisch belastet) bzw. Stufe III (stark verschmutzt) (LANU 2008). Die Belastung der Pinnau ist etwas geringer als in der Krückau und mit derjenigen der Stör in Itzehoe vergleichbar. Im Einzugsgebiet der Pinnau erfolgt die gesamte Abwasserentsorgung über die Kläranlage in Hetlingen. Die Stickstoffbelastung ist in erster Linie auf Nitratauswaschungen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen zurückzuführen (MLUR 2004).

Die Pinnau wird im gesamten Funktionsraum 7 als erheblich verändert eingestuft. Ausschlaggebend sind die ausbaubedingte morphologische Strukturarmut sowie die Abtrennung vom natürlichen Überflutungsraum und von den Nebenflüssen (MLUR 2004).

7.3.2 Ökologische Bedeutung

7.3.2.1 Vegetation

Im Abschnitt zwischen Pinneberg und Tornesch ist die Pinnau beidseitig durch niedrige Deiche eingefasst. Dauerhafter, submerser Bewuchs ist nicht vorhanden. Aus der Appener Au werden einige Wasserpflanzen eingeschwemmt (Kamm-Laichkraut, *Potamogeton pectinatus*), die sich kurzzeitig auf Schwemmsanden weiter entwickeln. Auf dem Schlick, der sich zwischen den Steinen des Deckwerks ablagert, entwickeln sich oberhalb des mittleren Sommerwasserstands kleinflächige Fluren aus Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*), Gemeiner Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*) und Pfeffer-Knöterich (*Persicaria hydropiper*) sowie Flutrasen aus Weißem Straußgras (*Agrostis stolonifera*). Die Uferböschungen sind mit schmalen Säumen aus Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) bewachsen. Westlich von Pinneberg ist der Fluss nahezu vollständig unbeschattet. Nur im Siedlungsbereich stehen hohe Gehölzsäume aus Pappeln und Weiden unmittelbar am Ufer. Westlich der Appener Au herrschen Weideflächen vor. Stellenweise erstreckt sich die Beweidung bis zum Flussufer.

Westlich von Uetersen verläuft die Pinnau zwischen hohen Deichen eingefasst. Nach der Begradigung des Flusses sind die Prall- und Gleithänge nur noch schwach ausgeprägt. Die Prallhänge sind mit Steindeckwerken befestigt, die teilweise überschlickt sind. Die bei Ebbe trockenfallenden Schlickbänke sind unterhalb der Steindeckwerke stellenweise mit sehr schmalen Tide-Röhrichten aus Gemeiner Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*), Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Gemeiner Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Schilf (*Phragmites australis*) bewachsen. Aufgrund der Ufermorphologie sind die Bestände nur wenige Dezimeter breit und durch längere Lücken unterbrochen.

Zwischen den Steinen des Deckwerks oberhalb der Linie des mittleren Hochwassers (MThw) haben sich auf den meistens sehr steilen Uferböschungen schüttere Bestände aus Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Uferstauden (z.B. Kohldistel *Cirsium oleraceum*, Behaartes Weidenröschen *Epilobium hirsutum*, Gemeiner Wasserdost *Eupatorium cannabinum*) entwickelt, die böschungsaufwärts dichter werden. Diese Landröhrichte aus Rohr-Glanzgras setzen sich saumartig entlang der angrenzenden Grünländereien fort. Insgesamt sind sie 2 bis 3 m breit. Die Flächen zwischen Ufer und Deich sowie die Deiche selbst werden von Schafen und Kühen beweidet. An den beweideten Uferabschnitten dominiert das Kalmus-Rohr (*Acorus calamus*). Abgesehen von einem kurzen Abschnitt entlang eines Gewerbegebiets auf der Höhe von Moorrege ist der Fluss westlich von Uetersen weitgehend unbeschattet. Vereinzelt stehen einige Pappeln, Eschen und Kopfweiden am Ufer.

Die Elbe-Schmiele (*Deschampsia wibeliana*) wurde 2001 bei eigenen Geländeerfassungen im Bereich des Funktionsraums 7 an der Pinnau nicht festgestellt. Hinweise auf frühere und aktuelle Vorkommen des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) liegen an der Pinnau für den Funktionsraum 7 nicht vor. Die nächsten Fundorte liegen im angrenzenden Funktionsraum 4 (ARGE BfBB – Planula 2006).

7.3.2.2 Benthos und Plankton

Die benthische Fauna des Litorals sowie der Hart- und Weichsubstrate des Sublitorals wurde im Abschnitt vom Mündungssperrwerk bis Uetersen im Zeitraum 2002-2003 untersucht (Hagge et al. 2003). Zusammenfassend wurde festgestellt, dass die Wirbellosenfauna der Pinnau vorwiegend von limnischen Arten und Gattungen geprägt wird. Die Wirbellosenfauna setzt sich aus häufigen Arten zusammen und ist insgesamt vergleichsweise artenarm. Charakteristisch waren die Oligochaeten-Spezies *Limnodrilus hoffmeisteri* und *Limnodrilus claparedeanus*, die Polychaeten-Art *Marenzelleria viridis*, die Chironomidenart *Polypedilum scalaenum* und die Muschelarten *Corbicula fluminea*, *Marenzelleria viridis*. Arten der Roten Listen wurden nicht festgestellt. Der Einsatz einer Mollusken-Dredge erbrachte keine Nachweise von Großmuscheln im Unterlauf der Pinnau (ebd. 2003).

7.3.2.3 Fische und Neunaugen

Im Auftrag des LANU fanden im Herbst 2002 und im Frühling 2003 fischereibiologische Untersuchungen in der Pinnau statt. Dabei wurden zwischen Uetersen und dem Pinnau-Sperrwerk jeweils elf Uferstrecken á 200 m Länge elektrisch befischt. Zusätzlich wurden jeweils drei Schnellbefischungen in der Gewässermitte über eine Gesamtstrecke von ca. 2,95 km durchgeführt. Dabei wurden 22 Fischarten nachgewiesen, von denen 19 als limnisch und drei als euryhalin einzustufen sind. 14 dieser Spezies sind eurytop, fünf rheophil und drei stagnophil.

Die im Unterlauf der Pinnau vorgefundene Fischartengemeinschaft ist der Brassenregion zuzuordnen. Neben dem Brassen als Leitfischart treten Ukelei, Rotauge, Güster und Aal als Begleitfischarten auf. Langdistanzwanderfischarten kommen als Durchzügler vor (Hagge et al. 2003).

Im Rahmen des Untersuchungsprogramms zum Monitoring von Fließgewässern nach WRRL in Schleswig-Holstein wurde die Fischfauna der Pinnau im Herbst 2007 erfasst (Biota 2008). Die Erfassungen fanden mittels Elektrobefischung und Stellnetzfischerei statt. Zwei Befischungsstrecken lagen im tidebeeinflussten Abschnitt der Pinnau: am Westende des Funktionsraums 7 bei Neuendeich und zwischen Uetersen und Pinneberg (Strecke Appen-Unterglinde).

An den beiden Strecken wurden 14 Fischarten nachgewiesen, wobei sich die Dominanzverhältnisse flussaufwärts verschieben (Abb. 68). Die Untersuchungen von Hagge et al. 2003 waren intensiver, sodass die festgestellten Artenzahlen (22 vs. 14 Arten) nicht unmittelbar vergleichbar sind.

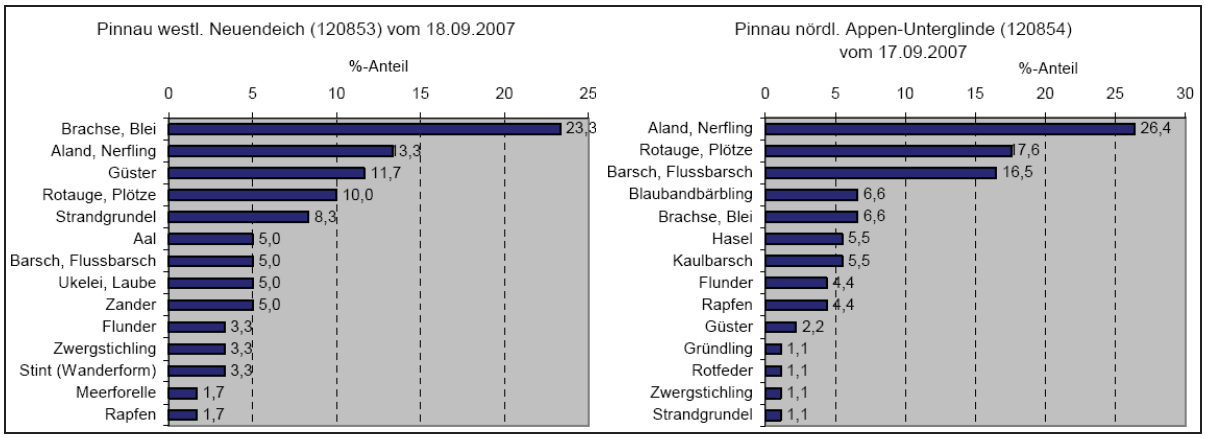


Abb. 68: Zusammensetzung der Fischfauna der unteren Pinnau im Herbst 2007 (Biota 2008)

Jahreszeitenbedingt wurden einige Arten nicht erfasst. Dieses gilt u. a. für das Meerneunauge und das Flussneunauge, die im Oberlauf nachgewiesen wurden und den Unterlauf der Pinnau nur als Wanderstrecke nutzen. Im Frühling kommt die Finte im Unterlauf der Pinnau zwar sporadisch vor (Neumann 2003), auch aus der Vergangenheit ist jedoch kein Laichaufstieg der Finte und des Stints in die Pinnau bekannt (Duncker & Ladiges 1960).

Die Längsdurchgängigkeit des Flusses ist weitgehend ungestört. An der Wulfsmühle ermöglicht eine Fischaufstiegsanlage den Wechsel von Fischen und Rundmäulern in den Oberlauf. So ist von zahlreichen diadromen Wanderfischarten ein Aufstieg aus der Elbe z.T. weit in das Pinnau-System hinein aktuell belegt bzw. aus anderen Untersuchungen bekannt (Aal, Lachs, Flunder, Flussneunauge, Meerneunauge, Meerforelle) (Biota 2008). Insgesamt ist das Artenspektrum der Pinnau zwar weitgehend vollständig, die Anteile der einzelnen Arten an der erfassten Fischzönose werden jedoch als gestört eingestuft (ebd.).

Ähnlich wie in der Krückau konnte in der unteren Pinnau zwar eine ausgewogene Alterstruktur der Populationen festgestellt werden, für die meisten Arten wurden jedoch untypisch geringe Besiedlungsdichten vorgefunden (ebd.). Auch in der Pinnau fehlen nach dem Ausbau des Flusses die notwendigen Fischhabitate. Die dennoch vorgefundene Artenvielfalt wird auf den Austausch mit der benachbarten Pagensander Nebenelbe zurückgeführt (Biota 2008).

7.3.2.4 Vögel

Systematische Erfassungen der Avifauna entlang der Pinnau liegen nicht vor. Aufgrund seines schlauchförmigen Grundrisses enthält das FFH-Gebiet in diesem Abschnitt keine für Wiesenbrüter ausreichend großen Brutflächen. In den schmalen Röhrichtsäumen ist ein Vorkommen von charakteristischen Röhrichtbrütern möglich. Vögel, die dort brüten, sind auf eine Nutzung der angrenzenden Flächen angewiesen.

7.4 Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar“

Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-RL

Der Lebensraumtyp 1130 „Ästuarien“ wird in Schleswig-Holstein als „Sammel-Lebensraumtyp“ aufgefasst, der den gesamten gemeldeten Bereich zwischen den Flussuferdeichen einschließt. Im Funktionsraum 7 lässt sich in dem so definierten Bereich der Lebensraumtyp 1140 „Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt“ gesondert abgrenzen. Er entspricht den schmalen, unbewachsenen Watten, die entlang der drei Flüsse bei Niedrigwasser trocken fallen.

Der Ausbau und die durchgehend enge Eindeichung der drei Nebenflüsse im Funktionsraum 7 haben zu einer tiefgreifende strukturellen Verarmung des Lebensraums geführt. Trotz des guten Zustands einiger chemischen Parameter der Gewässergüte ist daher ein ungünstiger Erhaltungszustand anzunehmen. Da die notwendigen Informationen zur Bewertung des Erhaltungszustands des Lebensraumtyps „Ästuarien“ nach dem Schema des Arbeitskreises BfN / LANA nicht vorliegen, ist diese Einschätzung vorläufig. Sie deckt sich mit der Einstufung der Gewässerabschnitte als erheblich verändert gemäß WRRL.

Naturnahe Uferwälder (Lebensraumtyp *91E0) sind entlang der drei Flüsse nicht ausgebildet.

Pflanzenarten

Nach derzeitiger Datenlage kommt der Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) im Funktionsraum 7 nicht vor. Die festgestellten Vorkommen an der Stör und an der Krückau stammen aus den Unterlaufabschnitten, die dem Funktionsraum 4 zugeordnet wurden.

Fisch- und Neunaugenarten

- Der Rapfen reproduziert sich in den drei Flüssen Stör, Krückau und Pinnau. Den Auswertungen von Biota (2008) zufolge bleibt seine Besiedlungsdichte jedoch deutlich unter der Größenordnung, die für den guten ökologischen Zustand zu erwarten wäre. Der Rapfen benötigt zur Fortpflanzung und Entwicklung verschiedenartige Kleinhabitate (kiesige, überströmte Substrate, Uferzonen mit Unterständen, offene Freiwasserbereiche). In den überwiegend schlickigen und strukturarmen Unterläufen von Pinnau und Krückau fehlen geeignete Aufwuchs- und Laichhabitate weitgehend.
  Diese Feststellung ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auch auf die untere Stör übertragbar. In einer im Auftrag der ARGE-Elbe durchgeführten Studie wurde ähnlich wie in Pinnau und Krückau ein nahezu vollständiges Arteninventar und eine Reproduktion der meisten Arten festgestellt. Gleichzeitig wurde auf gravierende strukturelle Mängel hingewiesen, die zwischenzeitlich nicht beseitigt worden sind (Gaumert et al. 2001).
- In einem naturnahen Zustand mit am Hauptfluss angebundenen Nebengewässern würde der Schlammpeitzger zum Arteninventar der Flussabschnitte des Funktionsraums 7 gehören.
- Für Langdistanzwanderer wie das Flussneunauge, das Meerneunauge und den Lachs stellt der Funktionsraum 7 in erster Linie eine Transitstrecke dar. Sie wird von den adulten Tieren, die zu ihren Laichgebieten in den Flussoberläufen aufsteigen, und von den Jungtieren, die zum Meer wandern, genutzt. Über die Funktion als Wanderstrecke hinaus besitzen die Unterläufe der drei Flüsse keine privilegierte Funktion für Langdistanzwanderer.
- Ob die Flussabschnitte des Funktionsraums 7 vom Nordseeschnäpel genutzt werden, hängt vom Potenzial der anschließenden Flussoberläufe als Laich- und Aufwuchsgebiete ab. Eine sehr gute Eignung liegt für die Osterau (Flussgebiet der Stör) und u. U. für die obere Krückau vor.

- Die Finte dringt nur ausnahmsweise in den Unterlauf der Stör, der Krückau und der Pinnau vor. Die Nebenflüsse gehören nicht zu ihrem Lebensraum.

Parallel zur Bewertung des ökologischen Zustands der Fischgemeinschaft gemäß WWRL wurde von Biota (2008) der Erhaltungszustand der Arten des Anhangs II nach den derzeit geltenden Empfehlungen des BfN und des LANU bewertet (Tab. 47).

Tab. 47: Bewertung des Erhaltungszustands von Fisch und Neunaugenarten des Anhangs II in Krückau und Pinnau (Biota 2008)

Fluss	Art	Zustand der Population	Habitatqualität	Beeinträchtigungen	Gesamtbewertung
Krückau	Meerneunauge	C	B	C	**C**
	Flussneunauge	A	B	B	**B**
	Rapfen	C	C	B	**C**
Pinnau	Meerneunauge	keine Nachweise, keine Bewertung möglich			
	Flussneunauge	A	C	C	**B**
	Rapfen	C	C	B	**C**

7.5 Tabellarische Übersichten

Lebensraumtypen des Anhangs I	Gesamtfläche (ha)	Flächenanteil [%] Erhaltungszustand		
		A	B	C
1130 Ästuarien	690	keine funktionsraumsspezifische Bewertung		
Quelle: MLUR Schleswig-Holstein, Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I – Erstaufnahme 2003				

Im Sommer 2010 hat in Schleswig-Holstein eine Wiederholungsaufnahme der Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-RL stattgefunden, deren Ergebnisse noch nicht in ausgewerteter Form vorliegen.

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
AA	Acker	5,2	0,75
AAl	Lehmacker	3,3	0,48
AOo	Obstbaum-/Beerenstrauchplantage	2,6	0,38
FF	Fluss	53,7	7,79
FFa	Fluss-Altwasser	0,1	0,01
FFn	Naturnaher Fluss	0,3	0,04
FFt/FBx	Ästuar [Komplex]/Naturferner Bach	1	0,15
FFt/FFx	Ästuar [Komplex]/Naturferner Fluss	130,4	18,93
FFw	Flusswatt	4,1	0,60
FFx	Naturferner Fluss	180,7	26,23
FFx(KNr)	Naturferner Fluss (Brack- und Salzwasserröhricht)	4,5	0,65
FFx/FFt	Naturferner Fluss/Ästuar [Komplex]	15	2,18
FGr	Kalk- und nährstoffreicher Graben	0,8	0,12
FGr/HGf	Kalk- und nährstoffreicher Graben/Fließgewässer begleitender Gehölzsaum	0,3	0,04
FKr	Naturnahes nährstoffreiches Kleingewässer	0,4	0,06
FKy	Sonstiges naturnahes Kleingewässer	0,1	0,01
FVr	Verlandungsbereich mit Röhricht	0,2	0,03
FX	Künstliche oder künstlich überprägte Stillgewässer	0,2	0,03
FXf	Fischteich	0,1	0,01
GFf	Flutrasen	12,1	1,76
GFf(FQr)	Flutrasen (Sicker- oder Rieselquelle (Helokrene))	0,6	0,09
GFf(NRr)	Flutrasen (Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte)	0,9	0,13
GFf(RHm)	Flutrasen ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	0,4	0,06
GFf/NRr	Flutrasen/Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte	4,6	0,67
GFy	Sonstige wechselfeuchte Wiese	4,8	0,70
GFy(RHm/NRr)	Sonstige wechselfeuchte Wiese ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)/Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte)	0,2	0,03
GFy/GI	Sonstige wechselfeuchte Wiese/Artenarmes Intensivgrünland	0,4	0,06
GI	Artenarmes Intensivgrünland	148,2	21,51
GI(GFf)	Artenarmes Intensivgrünland (Flutrasen)	0,4	0,06
GI(GFy)	Artenarmes Intensivgrünland (Sonstige wechselfeuchte Wiese)	1,8	0,26

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
GI/SVs	Artenarmes Intensivgrünland/Straßenverkehrsfläche	0,1	0,01
GIe	Einsaatgrünland	2,2	0,32
GIm	Intensivgrünland auf mineralischen Standorten	19,7	2,86
GIy	Sonstiges Weideland	0,1	0,01
GM	Mesophiles Grünland frischer bis mäßig feuchter Standorte	2,8	0,41
GNr	Nährstoffreiche Naßwiese	0,1	0,01
GNr(GFf)	Nährstoffreiche Naßwiese (Flutrasen)	0,5	0,07
HGb	Einzelbaum / Baumgruppe	0,5	0,07
HGb/GIm	Einzelbaum / Baumgruppe/ Intensivgrünland auf mineralischen Standorten	0,2	0,03
HGf	Fließgewässer begleitender Gehölzsaum	4,7	0,68
HGo	Streuobstwiese	3,4	0,49
HGo/GFy	Streuobstwiese/Sonstige wechselfeuchte Wiese	2,8	0,41
HGo/GI	Streuobstwiese/Artenarmes Intensivgrünland	0,1	0,01
HGo/GNh	Streuobstwiese/Von Hochstauden geprägte Naßwiese	0,2	0,03
HGo/RHf	Streuobstwiese/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	0,6	0,09
HGo/RHm	Streuobstwiese/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	0,1	0,01
HGr	Baumreihe	2,8	0,41
HGr/GIm	Baumreihe/ Intensivgrünland auf mineralischen Standorten	0,1	0,01
HGr/RHf	Baumreihe/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	0,1	0,01
HGy	Sonstiges naturnahes Feldgehölz	0,8	0,12
KNr	Brack- und Salzwasserröhricht	1,8	0,26
KWp	Priele, Wattrinnen	0,1	0,01
NRr	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte	18,2	2,64
NRr(GFf)	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte (Flutrasen)	1,8	0,26
NRr(KNr)	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte (Brack- und Salzwasserröhricht)	0,4	0,06
NRr(NRs)	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte (Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte)	1,1	0,16
NRr(NSs)	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte (Seggenried)	1,8	0,26
NRr(RHm)	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte (Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte)	0,1	0,01
NRr/GFf	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte/Flutrasen	0,3	0,04
NRr/NRs	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte/Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte	1,9	0,28
NRr/NSs	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte/Seggenried	2	0,29
NRr/RHm	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	0,4	0,06
NRr/WAg	Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte/Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)	0,2	0,03
NRs	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte	15,5	2,25
NRs(HGb)	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte (Einzelbaum / Baumgruppe)	0,1	0,01
NRs(HGf)	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte (Fließgewässer begleitender Gehölzsaum)	0,6	0,09
NRs(NRr)	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte (Rohrglanzgras-	3,4	0,49

Biotoptypen [1)]		Gesamtfläche [ha]	Flächenanteil [%]
	/Wasserschwaden-Röhrichte)		
NRs(RHf/HGb)	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte ((Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte/Einzelbaum / Baumgruppe)	0,2	0,03
NRs/NRr	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte/Rohrglanzgras- /Wasserschwaden-Röhrichte	0,5	0,07
NRs/WAg	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte/Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)	0,2	0,03
NRs/WFp	Schilf-/Rohrkolben-/Teichsimsen-Röhrichte/Laubholzbestände feuchter bis nasser Standorte	0,2	0,03
NSb/NRr	Binsen- und Simsenried/Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte	0,1	0,01
NSs	Seggenried	1,1	0,16
NSs(NRr)	Seggenried (Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte)	0,5	0,07
NSs/NRr	Seggenried/Rohrglanzgras-/Wasserschwaden-Röhrichte	0,5	0,07
RHf	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	1,8	0,26
RHf(HGb)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte(Einzelbaum / Baumgruppe)	0,7	0,10
RHf/WAg	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte/Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)	0,2	0,03
RHm	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	1,9	0,28
RHm/HGb(WGf)	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/Einzelbaum / Baumgruppe (Gebüsche feuchter und frischer Standorte)	0,2	0,03
RHm/HGr	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/Einzelbaum / Baumgruppe (Gebüsche feuchter und frischer Standorte)	0,1	0,01
RHm/RHf	(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	0,9	0,13
SE	Sport- und Erholungsanlagen	0,1	0,01
SG	Sonstige Biotope der Grünflächen	0,3	0,04
SG(HGo)	Sonstige Biotope der Grünflächen (Streuobstwiese)	0,2	0,03
SG/GI	Sonstige Biotope der Grünflächen/Artenarmes Intensivgrünland	0,1	0,01
SGf	Friedhof	0,1	0,01
SGz	Ziergarten	0,1	0,01
SGz/GIm	Ziergarten/Intensivgrünland auf mineralischen Standorten	0,1	0,01
SVd/GI	Damm oder Deich/Artenarmes Intensivgrünland	5	0,73
SVd/GIm	Damm oder Deich/I Intensivgrünland auf mineralischen Standorten	0,6	0,09
SVd/RHm	Damm oder Deich/(Halb-) Ruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	0,3	0,04
SVk/GI	Kanal / Hafenanlage	0,2	0,03
SVs	Straßenverkehrsfläche	0,1	0,01
SVv	Sonstige Verkehrsanlage	0,1	0,01
SVx	Sonstiges Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerk	0,7	0,10
WAg	Weidengebüsch in Flussauen (Silber-, Mandel-, Purpurweide)	2,5	0,36
WAs	Silberweidenauwald	0,2	0,03
WEy	Sonstiger Sumpfwald	0,2	0,03

[1)]: Nomenklatur: Biotoptypenschlüssel für Schleswig-Holstein
Quelle: MLUR Schleswig-Holstein, Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I – Erstaufnahme 2003 (Firma TRIOPS

Arten der Anhänge der FFH-RL (II und IV)

deutscher Artname	wiss. Artname	Funktion
Pflanzen		
Schierlings-Wasserfenchel	*Oenanthe conioides*	keine Vorkommen im Funktionsraum 7
Fische und Neunauge		
Meerneunauge	*Petromyzon marinus*	Wanderstrecke
Flussneunauge	*Lampetra fluviatilis*	Wanderstrecke
Lachs	*Salmo salar*	Wanderstrecke
Maifisch	*Alosa alosa*	keine Vorkommen im Funktionsraum 7
Finte	*Alosa fallax*	nur sporadische Vorkommen, keine besondere Funktion
Nordseeschnäpel	*Coregonus oxyrhynchus*	Wanderstrecke (Stör → Osterau?)
Steinbeißer	*Cobitis taenia*	keine Vorkommen im Funktionsraum 7
Rapfen	*Aspius aspius*	Laich- und Aufwuchsgebiet: Stör. Krückau, Pinnau
Schlammpeitzger	*Misgurnus fossilis*	keine Vorkommen im Funktionsraum 7
Säugetiere		
Fischotter	*Lutra lutra*	Vorkommen wahrscheinlich

Weitere bedeutsame Arten der Flora (Rote Liste-Arten)

deutscher Artname	wiss. Artname	RL Status [1)]
Elbe-Schmiele [2)]	*Deschampsia wibeliana*	4
Gekielte Teichsimse [2)]	*Schoenoplectus x carinatus*	1
Dreikant-Teichsimse [2)]	*Schoenoplectus triqueter*	2

[1)]: Mierwald & Romahn 2006
[2)] :Stiller in Hagge et al. 2003

Weitere bedeutsame Arten der Fauna (Rote Liste-Arten)

Art	Status [1)]	Gefährdung Rote Liste 1995	Gefährdung Rote Liste 2008
Blaukehlchen (A1 VschRL)	B	1	V
Rohrweihe (A1 VschRL)	B	*	*

[1)]: B: Brutvogel, Quelle: eigene Beobachtung (Stör bei Itzehoe)

7.5.1 Laufende Naturschutz- und Monitoringaktivitäten

laufende Aktivitäten	durchführende Organisationen
FFH-Monitoring	MLUR Schleswig-Holstein: Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I, Wiederholungsaufnahme im Sommer 2010 (Ergebnisse für 2011 erwartet) Bewertung des Erhaltungszustands der Fischfauna: gemeinsame Untersuchungen mit WRRL-Monitoring
Monitoring gemäß § 2 Landesverordnung FMGVO	Die Stör ist gemäß Landesverordnung über die Qualität von Fisch- und Muschelgewässern (FMGVO) als Cyprinidengewässer ausgewiesen (Code DE_PE_5000_01) Monitoringstellen nur in der Oberen Stör: Padenstedt und Willenschaten (zum Monitoringprogramm: vgl. LANU 2008: Gewässerzahlentafeln)
WRRL / LLUR	LLUR Schleswig-Holstein Stör: 120019 Heiligenstedten / Klappbrücke Krückau: 120012 obh. Hafen Elmshorn / Fußgängerbrücke (außerhalb des Funktionsraums) Pinnau: 120011: Pinneberg, Höhe Eisenbahnbrücke (außerhalb des Funktionsraums) (gleichzeitig Nebenfluss-Messstellen zur Eintragsbilanzierung in die Nordsee) Erfassung der biologischen Qualitätskomponente Fische (Biota 2008) Erfassung der biologischen Qualitätskomponente Makrophyten (Stuhr und Jödicke 2003-2005)
Umsetzung WRRL	Gewässerverband Unterlauf Stör, Geschäftstelle: Deich- und Hauptsielverband Kremper Marsch Gewässerverband Krückau, Geschäftstelle: Abwasser-Zweckverband Pinneberg Pinnau: WaV Pinnau Bilsbek Gronau, Wasserbehörde des Kreises Pinneberg
Beweissicherungsverfahren für die Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt	Zuständigkeitsbereich des WSA Hamburg Wasserstandsmessungen (Tidescheitelwerte, Tidemittelwerte, Ebbe- und Flutdauern) – Stör von der Mündung bis zur Straßenbrücke Itzehoe, – Krückau von der Mündung bis zur Straßenbrücke Elmshorn, – Pinnau von der Mündung bis zur Straßenbrücke Uetersen. Vermessung MThw-Linie – Pinnau: Von Sperrwerk bis Uetersen – Krückau: Von Sperrwerk bis 1,5 km vor Hafen Elmshorn – Stör: Von Sperrwerk bis Störfähre Beidenfleth Peilungen in Stör und Pinnau Strömungsmessungen in Krückau und Pinnau (3-4 Messstellen / 1x jährlich über 1 Tide) Topografie des Sportboothafens Elmshorn www.portal-tideelbe.de/projekte/FRA1999/Beweissicherung
Wissenschaft und Forschung	Überprüfung und Verbesserung der Sedimentationsentwicklung in der Krückau und ihrer Auswirkung auf das Kanalisationsnetz der Stadt Elmshorn (seit Oktober 2007)
Habitatverbund „Blaues Metropolnetz“	Leitprojekt der Metropolregion Hamburg http://metropolregion.hamburg.de/leitprojekte „Blaues Metropolnetz“ für den Fischotter www.otterschutz.de

laufende Aktivitäten	durchführende Organisationen
Umweltbildung	gelegentliche Führungen und vogelkundliche Exkursionen WRRL: Kooperationsprojekt „Schulen für eine ebendige Unterelbe“ seit 2005 http://unterelbe.lernnetz.de Kinder beim Schulprojekt „Lebendige Unterelbe“ (Untersuchung der Pinnau)
Ausgleichsmaßnahmen	Fahrrinnenanpassung 1999: Ausgleichsmaßnahme Stör-Hodorf (11,51 ha) Entwicklung von Brutvogellebensräumen, Entwicklung von mesophilem Grünland und Erhaltung der Röhrichte Extensivierung der Nutzung und Wiedervernässung durch Rückhaltung des Niederschlagswassers
Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	Flächenerwerb mit Schwerpunkt an der Stör (Wewelsfleth bis Itzehoe, Breitenberg bis Kellinghusen) Entwicklungsziel: Übergeordnetes Ziel ist die Entwicklung einer naturnahen Auenlandschaft mit hohen Wasserständen unter Tideeinfluss. Die Polderflächen sollen langfristig wieder geöffnet und an das Tidegeschehen angeschlossen werden. In den Niederungsflächen sollte sich ein Mosaik unterschiedlicher Vegetationszonen mit ungedüngten, nicht entwässerten Feuchtwiesen, tidebeeinflussten Auenwäldern, Bruchwald und Röhrichten entwickeln. Voraussetzung dafür ist eine möglichst große Eigendynamik des Gewässers. Maßnahmen: Mahd, extensive Beweidung durch Rinder

7.5.2 Schutzgebiete

Kategorie	Gebietsbezeichnung
IBA-Gebiet	z.T. Pinneberger Elbmarschen DE025
FFH-Gebiet (SCI)	Schleswig-holsteinisches Elbeästuar und angrenzende Flächen DE 2323-392
Naturschutzgebiet	–
Landschaftsschutzgebiet	Pinneberger Elbmarschen (Krückau, Pinnau), geplantes LSG „Flussbereiche Stör“ (Wewelsflether Uhrendorf bis Itzehoe)

7.5.3 Prägende anthropogene Landschaftselemente

- Technische Bauwerke: Deckwerke am Deichfuß, Buhnen, Landesschutzdeich, Hafenanlagen
- Landschaftsformen der wasserwirtschaftlichen Nutzung: Schöpfwerke, Wettern
- Elemente der traditionellen Kulturlandschaft: Krückau: Parzellenmuster im Abschnitt zwischen Kronsnest und Spiekerhörn, alte Obstanbauflächen, Grabensysteme

7.6 Sozioökonomische Bedeutung

Funktionen / Sektoren	Kurzcharakterisierung
Schifffahrt	Gütertransport auf der Stör flussabwärts von Itzehoe und auf der Pinnau flussabwärts von Uetersen
Verkehr	Seilfähre Beidenfleth (Stör)
Landwirtschaft	Beweidung der schmalen Vorländer mit Schafen und Rindern
Jagd	Die Flüsse werden mit den angrenzenden Jagdrevieren bejagt.
Binnenentwässerung	Vorflut für die Entwässerung der angrenzenden Marschen und Moore
Hochwasserschutz	2. Deichlinie (Deichfuß als Grenze des Natura 2000-Gebiets)
Wassergebundene Freizeitnutzungen	Sportschifffahrt (Segelboote, Motorboote), Wasserwandern, nicht-gewerbliche Fischerei, Angeln Fahrgastschifffahrt auf der Stör bis Heiligenstedten
Landgebundene Freizeitnutzungen	Radwanderwege auf den Straßen entlang der Flussdeiche (außerhalb des Natura 2000-Gebiets)
Denkmalschutz	Schöpfmühle Kasenort (Stör), Drehbrücke Klevendeich (Pinnau), Seilfähre Beidenfleth (Stör)
Sonstiges	historische Wriggfähre Kronsnest an der Krückau: www. faehrekonsnest.de „Die Pinnau – Von der Klappbrücke bis zur Drehbrücke“ kulturhistorische Chronik aus der Sicht des Flusses (von Frau Sönnichsen, Verein Historisches Uetersen e.V.) http://www.die-pinnau.kulturgemeinschaft-tornesch.de/

8 Literatur und Quellen

ABP Research (1999): Good practice for ports and harbours operating within or near UK European marine sites – English Nature, UK Marine SACs Projects. pp. 120.

Abraham, R., W. Hemmerling & A. Haack (1990): Faunistische Begleituntersuchungen im Zuge der Grundlagenermittlung zur Erstellung eines Entwicklungskonzeptes für das Naturschutzgebiet "Haseldorfer Binnenelbe mit Elbvorland". Amt für Land- und Wasserwirtschaft Itzehoe, unveröffentlicht.

Albers, T. & N. von Lieberman (2007): Morphologische Veränderungen von Wattflächen am Beispiel des Neufelder Sandes in der Elbmündung. – Coastline Reports 9: S. 81 – 92

Allmer, F. & R. Allmer (2005 ff): Brutvögel der Insel Pagensand. – Schriftliche Mitteilungen. Polykopie.

Allmer, F. & R. Allmer (2006): Vorkommen von Amphibien und Reptilien im Bereich des Stillgewässers im Spülfeld 2. Schriftliche Mitteilung. Polykopie.

Aprahamian, M. W. (1982): Aspects of the biology of the twaite shad, *Alosa fallax fallax* (Lacépède), in the Rivers Severn and Wye. PHD Thesis, Liverpool, UK. – Zit. in: Maitland, P. S. & T. W. Hatton-Ellis (2003)

Aprahamian, M.W., Baglinière, J.L., Sabatié, M.R., Alexandrino, P., Thiel, R., & C.D. Aprahamian (2003). Biology, status, and conservation of the anadromous Atlantic twaite shad Alosa fallax fallax. In Biodiversity, status, and conservation of the world's shads (eds K.E. Limburg & J.R. Waldman), Vol. 35, pp. 103-124. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.

ARGE BfBB – Planula (2006): Kartierung potentieller und aktueller Standorte des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) – Gutachten im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der FHH, Naturschutzamt und des Projektbüros Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe.

ARGE Elbe – Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (1995): Spektrum und Verbreitung der Rundmäuler und Fische in der Elbe von der Quelle bis zur Mündung. Aktuelle Befunde im Vergleich zu alten Daten. www.arge-elbe.de

ARGE-Elbe – Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (1996) “Umgang mit belastetem Baggergut an der Elbe. Zustand und Empfehlungen“. Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe - Wassergütestelle Elbe.

ARGE Elbe – Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (2000): Entwicklung der Artenzusammensetzung der Fischfauna in der Elbe, Hamburg. www.arge-elbe.de

ARGE Elbe – Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (2000-2006): Wassergütedaten der Elbe von Schmilka bis zur See – Zahlentafeln. www.arge-elbe.de.

ARGE Elbe – Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (2004): Untersuchungen der benthischen Mikro- und Makroalgen in der Tide-Elbe auf Eignung zur Beurteilung des Gewässers gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. www.arge-elbe.de

ARGE Elbe – Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe (2006): Vorläufige Bewertung der Fischfauna nach EG-WRRL 2006. www.arge-elbe.de

ARGE Elbe & Limnobios (2005): Kontrolluntersuchungen im Fischaufstieg am Elbewehr bei Geesthacht Dezember 2003 / Januar 2004. Kurzbericht im Auftrag der Wassergütestelle Elbe. S. 4. www.arge-elbe.de

ARGE Elbe & Limnobios (2005a): Kontrolluntersuchungen im Fischaufstieg am Elbewehr bei Geesthacht Oktober - Dezember 2004. Arbeitsbericht im Auftrag der Wassergütestelle Elbe. 20 S. www.arge-elbe.de

ARGE Elbe, Umweltstiftung der Hamburgischen Electricitätswerke AG & Wasser- und Schiffahrtsamt Lauenburg (2000): Funktionsüberprüfung der neuen Fischaufstiegsanlage am Elbewehr bei Geesthacht. – Abschlussbericht, erstellt durch H.-J. Schubert & A. Hagge, 59 S. www.arge-elbe.de

ARGE IBL – IMS (2007): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Planfeststellungsunterlagen: www.bs-elbe.de

ARGE Voigt, M. / Krieg, H.-J.(2001): Erhebung potentieller Standorte für ökologisch aufwertenden Maßnahmen im Hamburger Hafen und der limnischen Tideelbe. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Freie und Hansestadt Hamburg, Umweltbehörde, Amt für Umweltschutz/W, Gewässerschutz.

Avifaunistik Schleswig-Holstein (2007): Brutvogelmonitoring in den schleswig-holsteinischen EU-Vogelschutzgebieten in den Jahren 2000-2006 – Endbericht. Gutachten im Auftrag des Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

BAW (2006): Analyse der Wasserstände der Tideelbe (1998-2004). Gutachten der Bundesanstalt für Wasserbau, Bearb. M. Kastens; 17 S. www.tidelbe.de

BAW (2006a): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt – Gutachten zur ausbaubedingten Änderung von Hydrodynamik und Salztransport. Planfeststellungsunterlage H.1a + Anlageband 3: Vertikalschnitte für niedrigen, häufigsten Oberwasserzufluss. www.bs-elbe.de

BBB – Büro für biologische Bestandsaufnahmen (1997): Beschreibung des Ist-Zustandes, Bewertung der Unterelbe als Lebensraum für terrestrische Tiere und Pflanzen und Prognose der Entwicklung. - In: UVU zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt - Schutzgut Pflanzen und Tiere: Terrestrische Lebensgemeinschaften, Materialband IV, Kartenband. Materialband VI.- Gutachten im Auftrage der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, des Wasser- und Schifffahrtsamtes Hamburg und der Freien und Hansestadt Hamburg, Wirtschaftsbehörde, Amt für Strom und Hafenbau.

BBB – Büro für Biologische Bestandsaufnahmen (2007): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. – Erfolgskontrollen von Kompensationsmaßnahmen. – Vegetation im Maßnahmengebiet Haseldorfer/Wedeler Marsch. – Gutachten im Auftrag des WSA Hamburg.

BBB – Büro für Biologische Bestandsaufnahmen (2008): Faunistische Kartierungen im Rahmen der Planung der Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. − Gutachten im Auftrag der WSV / WSA Hamburg.

Bergemann, M. (1995): Die Lage der oberen Brackwassergrenze im Elbeästuar.– Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen 39, H. 4/5: 134-137.

BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2004): Untersuchung des ökologischen Entwicklungspotenzials der Unter- und Außenelbe (Ökologische Potenzialanalyse) – Teile 1 bis 3: Ökologische Bewertungsgrundlagen für den Strombau. Gutachten im Auftrag der Projektgruppe Potenzialanalyse (Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord / Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Wirtschaft und Arbeit, Amt Strom- und Hafenbau). www.tidelbe.de

BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2004): Analyse der aktuellen räumlichen Veränderungen ufernaher Röhrichte und Uferstauden unter besonderer Berücksichtigung ihrer historischen Entwicklung (der letzten 30 bis 50 Jahre) – Untersuchung im Rahmen der Beweissicherung zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt (14,5 m-Ausbau). (November 2004). www.tidelbe.de

BFG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2006): Die Elbe-Schmiele auf naturnahen und befestigten Ufern der Unterelbe. Bundesanstalt für Gewässerkunde – Referat U3 – Landschaftspflege / Vegetationskunde. Koblenz. http://grdc.bafg.de/servlet/is/5712/.

BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2007): Untersuchung des ökologischen Entwicklungspotenzials der Unter- und Außenelbe (Ökologische Potenzialanalyse) – Teil 4: Integration von Naturschutz, Tourismus und Aufgaben der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung im Elbe-Ästuar – insbesondere unter dem Aspekt ökologischer Ausgleichsmaßnahmen. www.tidelbe.de

BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2008): WSV Sedimentmanagement Tideelbe, Strategien und Potenziale – eine Systemstudie – Ökologische Auswirkungen der Umlagerung von Wedeler Baggergut – Gutachten im Auftrag des WSA Cuxhaven (Juni 2008). www.tidelbe.de

BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2008a): Erfolgskontrollen zu Kompensationsmaßnahmen an der Unterelbe Monitoring der Bestandsentwicklung der Gewöhnlichen Schachblume (*Fritillaria meleagris* L.) in Marschengrünland bei Hetlingen, Landkreis Pinneberg. – Vierter Bericht: Berichtsjahre 2004 bis 2007. www.bs-elbe.de

BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2008c): Untersuchungen zur Entwicklung verschiedener Vegetationseinheiten im Rahmen der Beweissicherung zur Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe im Bereich der Delegationsstrecke.– Dezember 2008. www.bs-elbe.de

BFH – Büro für Fischerei- und Hydrobiologie (1999): Aquatische Lebensgemeinschaften im Naturschutzgebiet "Haseldorfer Binnenelbe mit Elbvorland" unter besonderer Berücksichtigung der Fischfauna - Ist-Zustand und Prognose. - Im Auftrag von BFUB, unveröffentlicht.

BFH – Büro für Fischerei- und Hydrobiologie (2000): Fischbestandskundliche Untersuchungen in der Haseldorfer Marsch. – Gutachten im Auftrag vom Kieler Institut für Landschaftsökologie im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung zur A20 Nord-West Umfahrung Hamburg, unveröffentlicht.

BFH – Büro für Fischerei- und Hydrobiologie (2004): Vorkommen, Verbreitung, Habitatvoraussetzungen und Bestandsaufkommen der FFH-Fischarten Rapfen (*Aspius aspius*), Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) und Steinbeißer (*Cobitis taenia*) in der Hamburger Stromelbe unter dem Aspekt einer naturschutzfachlich begründeten Ausweisung des Hamburger Stromabschnittes oder Teilen davon als FFH-Schutzgebiete. Im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg.

BFH – Büro für Fischerei- und Hydrobiologie (2005): Fischereiliche Untersuchung 2005 im Bereich der Ausgleichsfläche (West) bei Hahnöfersand. – Gutachten im Auftrag der ReGe Hamburg.

BFH – Büro für Fischerei- und Hydrobiologie (2007): Erstbewertung des Erhaltungszustandes und Monitoringkonzept für FFH-Fischarten in FFH-Gebieten der Hamburger Unterelbe und Stromelbe sowie deren Nebengewässern – Gutachten im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg (Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt – Naturschutzamt)

Bioconsult (2003): BfG Ästuarmonitoring 2002 in Ems, Jade, Weser und Eider. – Gutachten im Auftrag der Bundesanstalt für Gewässerkunde. Polykopie, Bremen. 62 S. + Anhang.

Bioconsult (2004): Beweissicherung Fahrrinnenanpassung 2003 – Baggergutablagerungsfläche Twielenfleth, Unterelbe. Jahresergebnisse 2003 und interannueller Vergleich 1998-2003. Gutachten i. A. des WSA Hamburg, 58 S. und Anhang.

Bioconsult (2006): Fischbasiertes Bewertungswerkzeug für Übergangsgewässer der norddeutschen Ästuare. –Gutachten im Auftrag der Länder Niedersachsen und Schleswig-Holstein.

Bioconsult (2007): Das Makrozoobenthos im Bereich Glameyer Stack in der Unterelbe 2007. Gutachten im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamts Cuxhaven.

BIOTA – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH (2008): Untersuchungsprogramm zum Monitoring von Fließgewässern nach WRRL in Schleswig-Holstein 2007/2008 - Los 2 (FGE Elbe) Band D - Qualitätskomponente Fische. – Gutachten im Auftrag des Landesverband der Wasser- und Bodenverbände Schleswig-Holstein, Rendsburg. 322 S. + Anhang

Bless, R., A. Lelek & A. Waterstraat (1998): Rote Liste der in Binnengewässern lebenden Rundmäulern und Fische (Cyclostomata & Pisces). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands, Schr.R. Landschaftspfl. u. Naturschutz 55: 53-59.

Blew, J. & P. Südbeck (Eds.) (2005): Migratory Waterbirds in the Wadden Sea 1980 – 2000. Wadden Sea Ecosystem No. 20. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.

Blohm, W. (2008): Das „Sauerstoffloch“ im Hamburger Hafen - Daten und Fakten aus Sicht des Hamburger Wassergütemessnetzes. – Vortrag beim FGG/ARGE-Kolloquium „Sauerstoffhaushalt der Tideelbe“. Hamburg, 22. April 2008. www.arge-elbe.de

Botanischer Verein zu Hamburg (2001): Die von Aussterben bedrohten, stark gefährdeten und sehr seltenen Farn- und Blütenpflanzen von Hamburg“ Arbeitsatlas – Stand November 2001

Brandt, I. & K. Feuerriegel (2004): Artenhilfsprogramm und Rote Liste Amphibien und Reptilien in Hamburg – Verbreitung, Bestand und Schutz der Herpetofauna im Ballungsraum Hamburg. Hrsg. : Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt.

Brandt, I. (2005): LIFE-Projekt „Wiederherstellung des Tideeinflusses in den Borghorster Elbwiesen“ – Vegetationskundliches und faunistisches Monitoring – Gutachten im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg (Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt – Naturschutzamt)

Brandt, I. (2008): Vorkommen und Ausprägung des LRT 3270 gemäß FFH-Richtlinie im Bereich der Unterelbe in Hamburg zwischen Elbbrücken und Staustufe Geesthacht. – Gutachten im Auftrag der Freie und Hansestadt, Hamburg Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Naturschutzamt.

Diercking, R. & L. Wehrmann (1991): Artenschutzprogramm Fische und Rundmäuler in Hamburg. Umweltbehörde Hamburg - Naturschutzamt (Hrsg.): Schr.R. Umweltbehörde 38, 126 S.

Duncker, G. & W. Ladiges (1960): Die Fische der Nordmark. – Abhandlungen und Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, N. F. Bd. III, Supplement,

Eichweber, G. (2005): Hydromorphologie des Elbeästuars. www.tidelbe.de

English Nature (2001): Towards a methodology for assessing whether the UK populations of allis and twaite shad are at favourable conservation status. Stage 1: Task Report Review of shad monitoring in the UK, other EU countries and the USA March 2001. 26 pp.

Eschenburg, H. (1928): Gemarkungsflora von Holm. – Schr. Naturwiss. Verein Schlesw.-Holst. 18: 62-161.

Flade, W. (1978): Das Benthos der Haseldorfer Binnenelbe im zweiten Jahr nach der Vordeichung der Haseldorfer Marsch. - Staatsexamensarbeit, Universität Hamburg, Fachbereich Biologie.

Fladung, E. (2002): Untersuchungen zum adulten Fischbestand im Hauptstrom (Fahrrinne) der Mittelelbe. Zeitschrift für Fischkunde, Supplementband 1, Ökologie der Elbefische: 121-131.

Freie und Hansestadt Hamburg (2005a): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Zusammenfassender Landesbericht über die Hamburger Bearbeitungsgebiete – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz. Fortschreibung Stand: 01.07.2005.

Freie und Hansestadt Hamburg (2005b): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Landesinterner Bericht zum Bearbeitungsgebiet Elbe/Hafen. Bestandsaufnahme und Erstbewertung (Anhang II / Anhang IV der WRRL) (Stand: 31.01.2005).

Garthe, S. (1996) (Hrsg.): Die Vogelwelt von Hamburg und Umgebung. Wachholtz Verlag.

Gätje, C. (1992): Artenzusammensetzung, Biomasse und Primärproduktion des Mikophytobenthos des Elbe-Ästuar. Dissertation Fachbereich Biologie, Universität Hamburg.

Gaumert, T. (1995): Spektrum und Verbreitung der Rundmäuler und Fische in der Elbe von der Quelle bis zur Mündung – Aktuelle Befunde im Vergleich zu alten Daten – Gutachten im Auftrag der ARGE Elbe.

Gaumert, T. (2000a): Entwicklung der Artzusammensetzung der Fischfauna in der Elbe. Beitrag für das Aktionsprogramm der IKSE.

Gaumert, T. (2000b): Die Entwicklung des Fischartenspektrums der Elbe mit Berücksichtigung der Neozoen-Problematik. www.arge-elbe.de

Gaumert, T. (2008): Fangprotokolle ARGE Elbe – Fischfang Elbe Ost. –schriftliche Mitteilung.

Gaumert, T. & M. Bergemann (2007a): Sauerstoffgehalte der Tideelbe- Entwicklung der kritischen Sauerstoffgehalte im Jahr 2007 und in den Vorjahren, Erörterung möglicher Ursachen und Handlungsoptionen. – Sachstandsbericht der Wassergütestelle Elbe nach der Abstimmung in der Arbeitsgruppe "Oberflächengewässer" in der Flussgebietsgemeinschaft Elbe - 30.11.2007. www.arge-elbe.de

Gaumert, T. & M. Bergemann (2007b): Neubau Kraftwerk Moorburg (Vattenfall Europe Generation AG & Co. KG) Stellungnahme der Wassergütestelle Elbe zu Auswirkungen auf überregionale Aspekte.

Gaumert, T., Löffler, J. und M. Bergemann (2002): Stör - Fischereibiologische Untersuchungen sowie Schadstoffbelastung von Brassen, Aal und Zander im Marschbereich dieses Elbenebenflusses. – Gutachten der ARGE Elbe

Gerkens, M. & R. Thiel (2001): A comparison of different habitats as nursery areas for twaite shad (Alosa fallax Lacépède) in the tidal freshwater region of the Elbe River Germany. – Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 362/363: 773–784.

GGV (2000): Erfassung der Amphibien in FFH-Gebieten im Rahmen des Vorhabens A20 Nord-West-Umfahrung Hamburg. Teilbericht Haseldorf / Hetlingen. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Kieler Instituts für Landschaftsökologie.

Grimm, R.; Pfannkuche, O.; Podlucki, R. & H. Wilkens (1976): Zoologische Charakterisierung der Wedeler und Haseldorfer Marsch. – Die Heimat 83: 236-247.

Grüttner, H. (1992): Deichschutz und Binnenentwässerung der schleswig-holsteinischen Elbmarschen. In: KRAMER, J. & H. ROHDE (Hrsg.): Historischer Küstenschutz - Deichbau, Inselschutz

und Binnenentwässerung an Nord- und Ostsee. Hrsg. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK), Wittwer, Stuttgart.

Gürlich, S. (1999): Gutachterliche Stellungnahme zum potentiellen Vorkommen von Käferarten der FFH-RL im Gebiet der Haseldorfer Marsch. Im Auftrag von BFUB.

Gürlich, S., Suikat, R. & W. Ziegler (1995): Katalog der Käfer Schleswig-Holsteins und des Niederelbegebietes. – Verh. Ver. naturw. Heimatforsch. Hamburg, 41:1-111. Hamburg

Gutowski, A. (2006): Untersuchung der benthischen Mikro- und Makroalgen in der Tide-Elbe auf Eignung zur Beurteilung des Gewässers gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. – Gutachten im Auftrag der ARGE Elbe, Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe, Wassergütestelle Elbe

Haack, A. (2001): Revierkartierung zur Erfassung des Brutvogelbestandes des EG-Vogelschutzgebietes „Vorland von St. Margarethen“. Gutachten im Auftrag der Entwicklungsgesellschaft Brunsbüttel mbH). Polykopie.

Haesloop, U. (2004): Fischereibiologische Untersuchung im Rahmen der HABAK/B Elbe. Endbericht. Gutachten im Auftrag des WSA Hamburg. Polykopie.

Hagge, A., Eggers, F., Krieg, H.-J., Schubert, H.-J. & G. Stiller, G. (2003): Untersuchungen zur EU-Wasserrahmenrichtlinie in ausgewählten Flussunterläufen (Hypopotamal) und Speicherbecken der Marschen von Schleswig-Holstein. – Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Flintbek.

Hartmann, J. (2009): Wedeler Marsch: Ergebnisse der Brutvogelkartierung im Jahre 2009 auf der Fläche .Restmarsch. − Unveröff. Gutachten im Autrag des Fördervereins „Tierartenschutz in Norddeutschland e.V.“.

Hartmann, J. (2009a): Monitoring der Gänsebestände im südlichen Teilbereich des Europäischen Vogelschutzgebietes .Unterelbe bis Wedel. (2323-401) und angrenzender Gebiete vom 15.10.2008 bis 30.01.2009. − Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU).

Hass, H. (1965): Untersuchungen über den Laichfischbestand der Elbfinte, *Alosa fallax* (Lacépède 1803). – Archiv für Fischereiwissenschaft 16/2: 150-168.

Hass, H. (1968): Untersuchungen über die vertikale und horizontale Verteilung der Eier der Finte, *Alosa fallax* (Lacépède 1803), in der Elbe. – Arch. Fischereiwiss. 19/1: 46-55.

Heise, S.; Claus, E.; Heininger, P.; Krämer, T.; Krüger, F.; Schwartz, R. & U. Förstner (2005): Studie zur Schadstoffbelastung der Sedimente im Elbeeinzugsgebiet. Studie im Auftrag von Hamburg Port Authority. Hamburg. 181 S.

Heise, S.; Calmano, W.; Ahlf, W.; Leal, W. & D. Krahn (2006): Environmental Challenges for the Hamburg stretch of the River Elbe and its catchment with regard to the Water Framework Directive. – Watersketch Baltic Sea Region INTERREG IIIb, German Case study. www.wasserblick.net

Heise, S.; Krüger, F.; Baborowski, M.; Stachel, B.; Götz, R. & U. Förstner (2007): bet der Risiken durch Feststoffgebunde Schadstoffe im Elbeeinzugsgebiet. I Auftrag der Flussgebietsgemeinschaft Elbe und Hamburg Port Authority, erstellt vom Beratungszentrum für Integriertes Sedimentmanagement (BIS/TuTech) an der TU Hamburg-Harburg. 349 S. Hamburg.

Helm, G. (1986): Land hinter dem Deich. Haseldorfer und Wedeler Marsch. Christians Verlag Hamburg. 105 S.

Hohlfeld, H.; Mierwald, U. & A. Mitschke (2009): Kohärenzsicherungsmaßnahme Hahnöfersand. Eignung als Rast- und Nahrungsgewässer für die Löffelente. – Gutachten im Auftrag der ReGe Hamburg.

Hörger, S. (1986): Die Außendeichs-Vegetation an der Unterelbe zwischen Freiburg und Cuxhaven-Altenbruch. Mitteilungen zum Natur- und Umweltschutz in Hamburg 2: S. 1-117.

HPA – Hamburg Port Authority (2005): Umgang mit Baggergut aus dem Hamburger Hafen – Teilbericht Umlagerungen – Bericht über den Zeitraum 1.1 bis 31.12.2004. 19 S.

Immeyer, J. (1996): Untersuchungen zur Veränderung der ökologischen Bedingungen der Tideröhrichte an der Unterelbe zwischen den Kartierungen und heute (1961-1995). Diplomarbeit am Institut für Angewandte Botanik. Universität Hamburg. 104 S. + Anhang.

IFAÖ – Institut für Angewandte Ökologie GmbH (2007): Untersuchung des ökologischen Entwicklungspotenzials der Unter- und Außenelbe (Ökologische Potenzialanalyse) – Teil 4: Integration von Naturschutz, Tourismus und Aufgaben der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung im Elbe-Ästuar - insbesondere unter dem Aspekt ökologischer Ausgleichsmaßnahmen. Gutachten im Auftrag der BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde.

Jansen, W. (1986): Flora des Kreises Steinburg. – Mitt. Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg Bd. 36, 403 S.

Jeromin, K. & B. Koop (2008): Untersuchungen zu den verbreitet auftretenden Vogelarten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie in Schleswig-Holstein 2008: Rohrdommel, Rohrweihe, Blaukehlchen. − Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MLUR) des Landes Schleswig-Holstein.

Jeromin, K. & B. Koop (2009): Untersuchungen zu den verbreitet auftretenden Vogelarten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie in Schleswig-Holstein 2009: Wachtelkönig, Tüpfelralle, Goldregenpfeifer, Eisvogel. − Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MLUR) des Landes Schleswig-Holstein.

Jödicke, K. & J. Stuhr (2007): Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten in Marschengewässern Erprobung und Verfahrensbeschreibung für tideoffene, nicht tideoffene und künstliche Wasserkörper. Gutachten im Auftrag des LANU Schleswig-Holstein.

Kafemann, R.; Thiel, R. & A. Sepulveda (1996): Die fischökologische Bedeutung der Nebenstromgewässer der Unterelbe. – Arch. Hydrbiol. / Suppl. 110 (2/3): 199 – 214.

Kappenberg, J. & H.-U. Fanger (2007): Sedimenttransportgeschehen in der tidebeeinflussten Elbe, der Deutschen Bucht und in der Nordsee. Gutachten GKSS 2007/20 des GKSS-Forschungszentrums Geesthacht GmbH, im Auftrag von Hamburg Port Authority.

Kempf, N. (2005): Bestände von Eiderenten und mausernden Brandenten im Bereich der Elbmündung zwischen Eider und Weser. Gutachten im Auftrag von BfBB, Dr. H. Kurz, Hamburg.

KIfL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2004): Ausgleichsmaßnahme Hahnöfer Sand. – Monitoring des Schierlings-Wasserfenchels. – Gutachten im Auftrag der ReGe Hamburg.

KIfL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2005): Ausgleichsmaßnahme Hahnöfer Sand. – Monitoring des Schierlings-Wasserfenchels. – Gutachten im Auftrag der ReGe Hamburg.

KIfL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2006a): Umgehung Finkenwerder. Ergänzende faunistische Kartierungen zur Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange entlang der Südtrasse. –

Gutachten im Auftrag der BSU – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt – Amt für Landesplanung / Abt. Landschaftsplanung.

KIfL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2006b): Ausgleichsmaßnahme Hahnöfer Sand. – Monitoring des Schierlings-Wasserfenchels. – Gutachten im Auftrag der ReGe Hamburg.

KIfL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2008): Brutvogelerfassung im Bereich der Borghorster Elbwiesen (Teil 1) – Gutachten im Auftrag der ReGe Hamburg.

Klepgen, J. (2008): Vegetationskundlich-ökologische Untersuchungen im tidebeeinflussten Auenwald: NSG Heuckenlock (Hamburg). Diplomarbeit, Universität Trier, Fachbereich VI, Geographie/Geowissenschaften, Abteilung Geobotanik.

Klinge, A. (2003): Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Hrsg.: Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.

Koffijberg K., J. Blew, K. Eskildsen, K. Günther, B. Koks, K. Laursen, L.M. Rasmussen, P. Potel and P. Südbeck (2003): High tide roosts in the Wadden Sea: a review of bird distribution, protection regimes and potential sources of anthropogenic disturbance a report to Wadden Sea Plan project 34. Wadden Sea Ecosystem No. 16. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.

Koffijberg, K., Dijksen, L., Hälterlein, B., Laursen, K., Potel, P. &. P. Südbeck (2006): Breeding Birds in the Wadden Sea in 2001 Results of the total survey in 2001 and trends in numbers between 1991-2001. – Wadden Sea Ecosystem No. 22. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring Group of Breeding Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.

Kohla, U. (2003): Vorkommensübersicht von FFH-Fischarten und Rundmäulern sowie einer FFH-Großmuschelart mit Angaben zum Bestandsstatus für auszuweisende Hamburger FFH-Schutzgebiete. – Unveröff. Gutachten im Auftrag des Kieler Instituts für Landschaftsökologie (KIfL).

Köpcke, B., 2002: Die Bedeutung der Nebenelben und Flachwasserbereiche für den Populationserhalt von *Eurytemora affinis* (Calanoida; Copepoda) in der Tide-Elbe. Dissertation, Universität Hamburg; 304 S..

Körber, P. (1987):Landschaftsökologische Untersuchungen im Vorland des Neufelder Kooges. - Diplomarbeit, Botanisches Institut der Christian-Albrecht-Universität, Kiel. 142 S. + Anhang.

Kötter, F. (1952): Die Pflanzengesellschaften im Tidegebiet der Niederelbe. Dissertation -Universität Hamburg. 98 S.

Kötter, F. (1961): Die Pflanzengesellschaften im Tidegebiet der Unterelbe.- Arch. Hydrobiol. Suppl. 26/1: 106-184, Stuttgart.

Krieg, H.-J. (2007a): Vorgezogene, überblicksweise Überwachung der Tideelbe. – Durchführung der Untersuchung und Bewertung der Oberflächenwasserkörper des Tideelbestroms (QK benthische wirbellose Fauna). Verifikation und Praxistest des Ästuartypie-Verfahrens anhand aktueller Daten der benthischen wirbellosen Fauna im Untersuchungsraum Tideelbe (2006). Gutachten im Auftrag des Sonderaufgabenbereiches Tideelbe der ARGE ELBE – Wassergütestelle Elbe (Februar 2007).

Krieg, H.-J. (2007b): Die Pagensander Nebenelbe. Untersuchung der benthischen wirbellosen Fauna, biologische Bewertung dieser Qualitätskomponente und Analyse möglicher Beeinträchtigungen der Biozönose durch die geplanten Maßnahmen Hafenerweiterung Stade-Bützfleth und den Kohlean-

leger. Fachbeitrag Hydrobiologie. Unveröff. Gutachten i. A. Electrabel Deutschland AG, Berlin. – Krieg – Beratender Biologe, HUuG Tangstedt: 40 S. inkl. Anhang.

Kurz, H. (2007): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Con-tainerschifffahrt. Erfolgskontrollen von Kompensationsmaßnahmen – Vegetation. Maßnahmengebiet Haseldorfer / Wedeler Marsch. – Bericht im Auftrag des WSA Hamburg.

LANU Schleswig-Holstein (2002): Gewässerzahlentafel 2001. Bd. 1: Fließgewässer. Flintbek.

LANU Schleswig-Holstein (2008): Gewässerbeobachtung Zahlentafel 2006. Fließgewässer / Seen / Küstengewässer / Deposition /Grundwasser. Flintbek.

Lenz, J.; Andres, H. G.; Gollasch, G. & M. Dammer (2000): Einschleppung fremder Organismen in Nord- und Ostsee: Untersuchungen zum ökologischen Gefahrenpotenzial durch den Schiffsverkehr. UBA-Texte 5/2000.

Limnobios (2006): UVU Kraftwerk Moorburg - Fachbeitrag Fischfauna. Unveröff. Gutachten im Auftrag von Vattenfall Europe Generation AG & Co. KG. (Oktober 2006)

Limnobios (2008): Errichtung eines Kohleanlegers und Erweiterung des Hafens Stade Bützfleth – Fachbeitrag Fischfauna sowie Vorhaben Kraftwerk Stade-Bützfleth Teilbeitrag Fischlarven und Vorhaben Kraftwerk Stade-Bützfleth – Fischfauna der Süderelbe. – Fischereibiologische Gutachten im Auftrag von Niedersachsen Ports GmbH & Co. KG (N-Ports) und Electrabel Deutschland AG (EBLD).

Lochet, A. (2006): Dévalaison des juvéniles et tactiques gagnantes chez la Grande Alose *Alosa alosa* et l'alose feinte *Alosa fallax* : Apports de la microchimie et de la microstructure des otolithes. Thèse de doctorat soutenue à l'Université Bordeaux I, École doctorale sciences du vivant – Géosciences – Sciences de l'environnement. 209 p.

Lutz, K. (2005): Brut- und Gastvögel, Beschreibung und Bewertung des Bestandes („Ist-Zustand"). Datenrecherche im Rahmen der Planung der Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Gutachten im Auftrag des WSA Hamburg.

Maes, J. , Stevens, M. & J. Breine (2008): Poor water quality constrains the distribution and movements of twaite shad Alosa f*allax fallax* (Lacépède, 1803) in the watershed of river Scheldt. – Hydrobiologia Vol. 602/1: 129-143

Maitland, P. S. & T. W. Hatton-Ellis (2003). Ecology of the Allis and Twaite Shad. *Alosa alosa* and *Alosa fallax* – Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 3. English Nature, Peterborough. 32 S. www.riverlife.org.uk

Michalczyk, C. (2004): Zur Notwendigkeit der Benennung weiterer FFH-Gebiete in der Hamburger Unterelbe für Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie. – Arbeitspapier der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Naturschutzamt.

Mierwald, U. & K. S. Rohman (2006): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.).

Mitschke, A. (2004-2007): Avifaunistische Untersuchungen im Bereich der Ausgleichsflächen West und Ost bei Hahnöfersand. – Gutachten im Auftrag der ReGe Hamburg.

Mitschke, A. (2009): Rastbestandsmonitoring Mühlenberger Loch 2009 - Bericht über die Bestandsentwicklung von Wasservögeln im Monat März 2009 unter Einfluss von Baumaßnahmen zur Erweiterung des Werksgeländes von Airbus Finkenwerder im Auftrag der ReGe Hamburg.

MLUR Schleswig-Holstein (2004): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Landesinterner Bericht zur Analyse der Belastungen auf die Gewässer in der Flussgebietseinheit Elbe. www.wasserblick.net

MLUR Schleswig-Holstein (2006): Erhaltungsziele für das EU-Vogelschutzgebiet „Vorland von St. Margarethen“. www.natura2000-sh.de

MLUR Schleswig-Holstein (2006): Erhaltungsziele für das EU-Vogelschutzgebiet „Unterelbe bis Wedel“. www.natura2000-sh.de

MLUR Schleswig-Holstein (2006): Erhaltungsziele für das Gebiet von Gemeinschaftlicher Bedeutung „Schleswig-holsteinisches Elbeästuar und angrenzende Flächen.“ www.natura2000-sh.de

MLUR Schleswig-Holstein (2007): Biotoptypenkartierung und terrestrische Lebensraumtypen des Anhangs I – Erstaufnahme 2003 (Firma TRIOPS), Datenstand Oktober 2007.

MLUR Schleswig-Holstein (2008): Rote Liste der Brutvögel Schleswig-Holsteins. – Anhang zum Artenhilfsprogramm Schleswig-Holstein 2008 (S. 25-30) (September 2008).

Muuß, U., Petersen, M. & D. König (1973): Binnengewässer Schleswig-Holsteins. Wachholtz Verlag Neumünster. 162 S.

Nehls, G. & H. Büttger (2007): Spread of the Pacific Oyster Crassostrea gigas in the Wadden Sea Causes and consequences of a successful invasion. HARBASINS Report on behalf of: The Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.

Nehring, S. & H. Leuchs (1999): Neozoa (Makrozoobenthos) an der deutschen Nordseeküste – Eine Übersicht.- Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Bericht BfG-1200: 131 S.

Nehring, S. (2000): Das TBT-Dilemma. – Mitt. Dt. Gesell. Meeresforsch. 3/2000: 27–30.

Netz, B.-U. & J. Steinhardt-Wulff (2005): Die Schachblume (*Fritillaria meleagris* L.) in der Haseldorfer Marsch. – Berichte des Botanischen Vereins zu Hamburg, Heft 22 (2005): 21-33.

Netz, B.-U. (2008): Vogelkundliches Monitoring auf der Unterelbe vom Mühlenberger Loch bis Brokdorf von 2000 bis 2006 in den EU-Vogelschutzgebieten DE-2323-401 Unterelbe bis Wedel, DE-2424-302 Mühlenberger Loch und DE-2121-401 Unterelbe. – Hamburger avifaun. Beitr. 35: 137-178.

Netz, B.-U. & J. Hartmann (2010): Die Vogelwelt der Elbinsel Auberg-Drommel /PI. − Hamburger avifaun. Beitr. 37, 2010: 7 – 30.

Neubecker, J., Köhler, S., Obst, G. & K. Jensen (2005): Der Schierlings-Wasserfenchel. Erfolgreiche Ansiedlung einer prioritären FFH-Art an der Elbe. – Naturschutz und Landschaftsplanung 8/2005: 248-255.

Neubecker, J. (2006): Monitoring des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) in den Hamburger FFH-Gebieten. – Gutachten im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Naturschutz und Landschaftsplanung.

Neudecker, T. & U. Damm (2005): Maifische an der deutschen Nordseeküste - zum Auftreten von Finte (*Alosa fallax*) und Alse (*Alosa alosa*). – Inf. Fischereiforsch. 52: 43-50.

Neumann, M. (2002): Die Süßwasserfische und Neunaugen und Süßwasserfische Schleswig-Holsteins. – Rote Liste. Landesamt für Naturschutz und Umwelt Schleswig-Holstein (Hrsg.). Flintbek.

Neumann, M. (2003): Gebietsauswahl für Rundmaul- und Fischarten des Anhangs II der FFHRichtlinie in der von der schleswig-holsteinischen Landesregierung beschlossenen Natura 2000-Gebietskulisse (Aktualisierung 2003). - Endbericht im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Flintbek, unveröffentlicht, 222 S.

Neumann, M. (2006): Recherche und Untersuchungen zu den Laichplätzen von Meerneunaugen und Entwicklung eines Meldesystems. – Endbericht im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Flintbek, 63 S.

Neumann, M. (2006a): Schlammpeitzger Monitoring 2006. – Endbericht im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Flintbek, 63 S.

Neumann, M. (2007): Funktionskontrolle Fischwanderhilfe Krückau, Barmstedt. – Endbericht im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Flintbek, 38 S.

Obst, G., Köhler, S. & H. Kurz (2006): Kartierung potenzieller Standorte des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) an der Unterelbe zwischen Geesthacht und Glückstadt. Gutachten im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der FHH, Naturschutzamt und des Projektbüros Fahrrinnenanpassung.

Oesmann, S. & R. Thiel (2001): Feeding of juvenile twaite shad (*Alosa fallax* Lacépède 1803) in the Elbe estuary. – Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 362/363: 785-800.

Petersen, H. (2002): Fledermäuse in Hamburg – aktueller Sachstand 2002 auf Basis des Tierartenkatasters Hamburg. Gutachten im Auftrag der Behörde für Umwelt und Gesundheit (heute Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt).

Petersen, H. (2008): Erfassung der Fledermäuse im Bereich der Borghorster Elbwiesen. Gutachachten im Auftrag der ReGe Hamburg.

Planula (2006): Standortsuche zur Ansiedlung des Schierlings-Wasserfenchels (Oenanthe conioides) am Elbufer zwischen Wedel und der Krückau-Mündung. – Gutachten im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Itzehoe.

Planula (2007): Ansiedlung des Schierlings-Wasserfenchels (Oenanthe conioides) am Elbufer zwischen Hetlingen und Bishorst – Gutachten im Auftrag des Staatlichen Umweltamtes Itzehoe.

Poppendiek, H.-H., Kallen, H. W., Brandt, I. & J. Ringenberg (1998): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen von Hamburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg H. 48: 1-118.

Pottgiesser, T., Kail, J., Seuter, S. & M. Halle (2004): Abschließende Arbeiten zur Fließgewässertypisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRL – Teil II. Endbericht. Im Auftrag der LAWA – Länderarbeitsgemeinschaft Wasser.

Projektgruppe Strombau (2007): Bericht zum Ganzheitlichen Strombau- und Sedimentmanagementkonzept für die Unter- und Außenelbe (Oktober 2007). www.portal-tidelbe.de

Projektgruppe Strombau (2007): Bericht zum ganzheitlichen Strombau- und Sedimentmanagementkonzept für die Unter- und Außenelbe. (Stand: 08. Oktober 2007)

Richter, S., Dierks, W. & G. Jesumann (2002): Schleswig-Holstein Topographie, Bd. 2. sh:z-Verlag.

Richter, S., Dierks, W. & G. Jesumann (2007): Schleswig-Holstein Topographie, Bd. 8. sh:z-Verlag.

Rolinski, S. & G. Eichweber (2000): Deformations of the Tidal Wave in the Elbe Estuary and their Effect on Suspended Particulate Matter Dynamics. – Phys. Chem. Earth (B), Vol.25, No. 4: 355-358

Schnitter, P., Eichen, C., Ellwanger, G., Neunkirchen, M. & E. Schröder (Bearb.)(2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2.

Schöl, A. & C. Günster (2006): Längsprofilmessungen zum Zooplankton und Chlorophyllgehalt in der Unterelbe (km 590 – 645) im Mai und August des Jahres 2005. BfG-Jap-Nr. 3149. Gutachten im Auftrag des Projektbüro Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe.

Schröter, C. (2002): Revision der Schnäpel und Großen Maränen des Nordsee- und südwestlichen Ostseeraumes (Teleostei: Coregonidae) – Unveröff. Diplomarbeit an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn).

Schulz, S. (2007): Mageninhaltsuntersuchungen an Larven von Stint (*Osmerus eperlanus* Linnaeus 1758) und Finte (*Alosa fallax* Lacépède 1803). – Diplomarbeit am Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaften der Universität Hamburg.

Sommerfeld, M. (2009): Ergebnisse der Brutvogelkartierung auf den Siedlungsdichteflächen Idenburg und Kleientnahmestelle im Jahr 2009. − Unveröff. Bericht, von ISU zur Verfügung gestellt.

Spieker, J., Obst, G. & G. Ramm – Arbeitsgemeinschaft EU-Wasserrahmenrichtlinie (2001): Vorstudie zur Klärung der Relevanz der Gewässerflora (Makrophyten, Angiospermen, Großalgen) für die Bewertung des ökologischen Zustandes im Teileinzugsgebiet Tideelbe - Endbericht - Gutachten im Auftrag der ARGE ELBE, Wassergütestelle Elbe, Hamburg.

Stelzenmüller, V. & G.-P. Zauke (2003): Analyse der Verteilungsmuster der anadromen Wanderfischart Finte (*Alosa fallax*) in der Nordsee. – F+E-Vorhaben „Prüfung der fachlichen Notwendigkeit zur Benennung von FFH-Gebieten zum Schutz der Fischart Finte“, Forschungsbericht gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz, Bonn (FKZ: 802 85 230, UFOPLAN 2002), Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM), Carl von Ossietzky Universität Oldenburg: 31 S.

Stelzenmüller, V. (2006): Möglichkeiten und Grenzen geostatistischer Verfahren in den Fischereiwissenschaften: Analyse räumlicher und zeitlicher Variabilität von Fischpopulationen. – Vortrag zur Verleihung des Annette Barthelt-Preises für Meeresforschung 2006.

Stiller, G. (2006): Makrophyten und Gewässerunterhaltung Einfluss der Gewässerunterhaltung auf die Zusammensetzung und Vielfalt der Fließgewässervegetation in Schleswig-Holstein. Gutachten im Auftrag des LANU Schleswig-Holstein, Flintbek, 29 S. + Anhang.

Stiller, G. (2008): Überblicksweise Überwachung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Endbericht. Gutachten im Auftrag der ARGE ELBE, Wassergütestelle Elbe, Hamburg (Januar 2008).

Stiller, G. (2009): Fortschreibung der Untersuchungen zur Überwachung von Veränderungen der Makrophytenbestände unter besonderer Berücksichtigung der Salinität im Bearbeitungsgebiet Tideelbe. Endbericht. Gutachten im Auftrag der ARGE ELBE, Wassergütestelle Elbe, Hamburg (November 2009).

Stuhr, J. & K. Jödicke (2003): Makrophyten in Fließgewässern - Typisierung der Fließgewässervegetation Schleswig-Holstein als Grundlage für eine ökologische Zustandsbewertung gemäß WRRL. – Gutachten im Auftrag des LANU Schleswig-Holstein, Flintbek, 53 S. + Anhang

Südbeck, P., Bauer, H.-G., Boschert, M., Boye, P. & W. Knief (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, 30. November 2007. – Berichte zum Vogelschutz 44: 23-81.

TerraImaging B.V. (2008): Laserscan-Befliegung des Außenelbewattgebietes Abschlussbericht Januar 2008. www.bs-elbe.de

Thiel, R., Sepúlveda, A. & S. Oesmann (1996): Occurrence and distribution of twaite shad (*Alosa fallax* Lacépède) in the lower Elbe River, Germany. – In: Kirchhofer, A. & Hefti, D. (Hrsg.): Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe. – Basel (Birkhäuser): 157-179.

Thiel, R. & A. Bos (1998): Fischereibiologische Untersuchung verschiedener Schlenzen an der Stromelbe in Hamburg. Gutachten der Baubehörde Hamburg, Amt für Wasserwirtschaft, und Umweltbehörde Hamburg, Amt für Umweltschutz -Gewässer- und Bodenschutz, 90 S.

Thiel, R. & I.C. Potter (2001): The ichthyofaunal composition in the Elbe Estuary: an analysis in space and time. – Mar. Biol. 138/3: 603–616.

Thiel, R. & M. Pezenburg (2001): Einfluß gewässerbaulicher Maßnahmen auf die Funktion des Mühlenberger Lochs als Laich- und Aufwuchsgebiet für Fische. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Umweltbehörde, Amt für Umweltschutz, Gewässer- und Bodenschutz.

Thiel, R. & V. Salewski (2003): Verteilung und Wanderung von Neunaugen im Elbeästuar (Deutschland). - Limnologica 33: 214–226.

Urbschat, J. (1972): Flora des Kreises Pinneberg. Mitteilung der Arbeitsgemeinschaft Floristik in Schleswig-Holstein und Hamburg, Heft 20, 281 S, Kiel.

Van den Bergh, E.; Garniel, A., Morris, R. & A. Barendregt (2009): Conservation of tidal freshwater wetlands in Europe. – In: Barendregt, A.; Whigham, D. F. & A.H. Baldwin (Eds.): Tidal Freshwater Wetlands. Backhuys Publishers, Leiden. Chapt. 22, in press.

Von dem Borme, M. (1883): Die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs. – W. Moeser Hofbuchdruckerei, Berlin. Zit in Gaumert et al. 2002

VSÖ-Arbeitsgemeinschaft (2007): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. – Erfolgskontrolle von Kompensationsmaßnahmen – Avifaunistische Untersuchungen 2005/2006 auf Kompensationsflächen in Schleswig-Holstein: Haseldorfer Marsch / westlicher Teil des Maßnahmengebietes Haseldorfer- / Wedeler Marsch. – Im Auftrag der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord, Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg.

Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg (2005): / Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt – Bericht zur Beweissicherung 2004: www.bs-elbe.de

Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg (2006): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt – Bericht zur Beweissicherung 2005: www.bs-elbe.de

Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg (2007a): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt – Bericht zur Beweissicherung 2006. www.bs-elbe.de

Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg (2007b): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt – Bericht zur Beweissicherung 2005, Teil B, Anlageband. www.bs-elbe.de

Wolf, A. (1988): Röhrichte und Rieder des holsteinischen Elbufers unterhalb Hamburgs.- Schr. Naturwiss. Verein Schlesw.-Holst. 58: 55-68, Kiel.