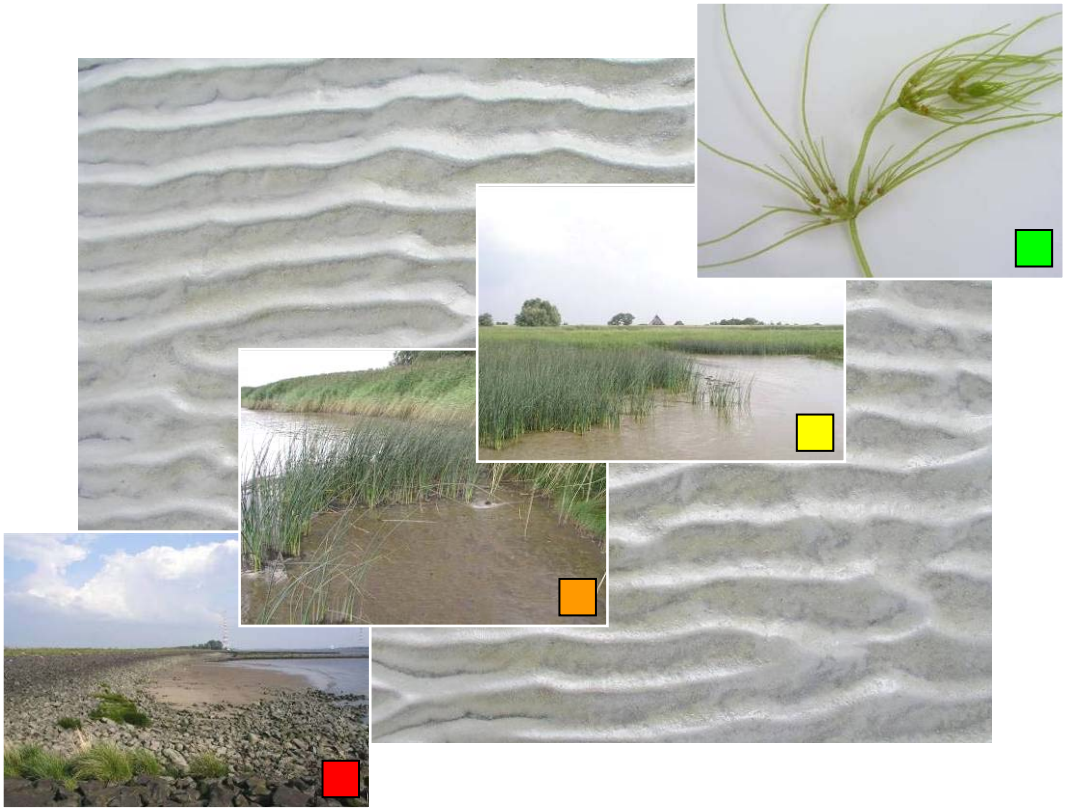
Vorgezogene überblicksweise Überwachung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie

Endbericht



Hamburg, Januar 2007

Auftraggeber:
Sonderaufgabenbereich Tideelbe der ARGE ELBE
Wassergütestelle Elbe, Hamburg

Auftragnehmerin:
Dipl.-Biol. Gabriele Stiller
Biologische Kartierungen und Gutachten, Hamburg

Vorgezogene überblicksweise Überwachung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie

Endbericht

Auftraggeber:

Sonderaufgabenbereich Tideelbe der ARGE ELBE
Wassergütestelle Elbe
Neßdeich 120-121
21129 Hamburg

Auftragnehmerin:

Dipl.-Biol. Gabriele Stiller
Biologische Kartierungen und Gutachten
Jaguarstieg 6
22527 Hamburg

Tel.: (040) 40 18 80 95
Fax: (040) 40 18 80 96

e-Mail: Gabriele.Stiller@t-online.de

Hamburg, Januar 2007

Titelfotos

Beispiele für die ökologischen Zustandsklassen gemäß EG-WRRL; Foto rechts oben: aktueller Fund von *Chara vulgaris* im Rahmen des hier vorliegenden WRRL-Monitorings auf der Elbinsel Neßsand, letzter Nachweis dieser submersen Armleuchteralge für die Hamburger Tideelbe 1890 (!) am Elbstrand bei Hamburg bzw. Teufelsbrück

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufgabenstellung 1

2 Bearbeitungsgebiet und Probestellen 1

3 Geländeuntersuchungen und Bewertungsverfahren 2

4 Ergebnisse 4
4.1 Bewertung der Probestellen 4
4.1.1 Darstellung und Bewertung der Probestellen im Vergleich zum Vorjahr 4
4.1.2 Gesamtbetrachtung der Bewertung der Probestellen und Vergleich mit den Vorjahresergebnissen 12
4.1.3 Hinweise zu Besonderheiten 14
4.2 Gesamtbewertung der Wasserkörper der Tideelbe 17
4.2.1 Vorgehensweise zur Gesamtbewertung 18
4.2.2 Datengrundlage und -recherche sowie deren Auswertung 19
4.2.3 Gesamtbewertung der Wasserkörper 23

5 Monitoringprogramm und Ausblick 28

6 Zusammenfassung 30

7 Literatur 31
7.1 Zitierte Literatur 31
7.2 Bestimmungsliteratur 33

Danksagung

Anhang
Berechnung des STI-Makrophyten (*Auszug*)..... Tab. A1
Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper (*Auszug*)..... Tab. A2-A3
Auszug aus dem Bewertungsverfahren ..... Abb. A1-A2, Tab. A4-A9
Stammdaten ..... Tab. A10
Kartierprotokolle ..... TEL-MP-01 bis TEL-MP-15

Anlage CD-ROM
Endbericht inkl. Anhang TEL-MP-2006
Berechnung des STI-Makrophyten ..... Tab. A1
Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper ..... Tab. A2-A3
Stammdaten ..... Tab. A10
Kartierprotokolle ..... TEL-MP-01 bis TEL-MP-15

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Bearbeitungsgebiet Tideelbe und Verteilung der 15 Monitoringstellen für die Qualitätskomponente Makrophyten und Angiospermen mit Darstellung der Oberflächenwasserkörper (OWK), Gewässertypen, Referenzzönosen (I bis IV) und Salinitäten 2

Abb. 2: Probestelle „Unterhalb Störmündung“ (TEL-MP-09) Ende Januar 2006: Links ist uferwärts der überständige Schilfbestand (*Phragmites australis*) sichtbar. Die wasserseitigen Überreste der Teichsimsen (*Schoenoplectus* spp.) und der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) sind dagegen mit Eisschollen bedeckt (re). 12

Abb. 3: Links: Standort der submersen Makrophyten im Nordosten der Elbinsel Neßsand: lockerer Teichsimsen-Bestand (*Schoenoplectus tabernaemontani*) auf relativ festem leicht überschlicktem Sandwatt bei Niedrigwasser. Rechts: Submerse Makrophyten *Chara vulgaris*, *Zannichellia palustris ssp. palustris* und *Limosella aquatica* auf dem trocken gefallenen Sandwatt 15

Abb. 4: Armleuchteralge *Chara vulgaris*; rechts Detail: orangefarbene Antheridien unterhalb der grünen Oogonien in den Achseln der parallel stehenden Brakteolen - letzter Nachweis für die Hamburger Tideelbe 1890 am Elbstrand bei Hamburg bzw. Teufelsbrück 15

Abb. 5: Bewertung des ökologischen Zustands (oberes Kästchen) bzw. des ökologischen Potenzials (unteres Kästchen) für die Qualitätskomponente Makrophyten und Angiospermen an den 15 Probestellen im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung im Jahr 2006 17

Abb. 6: Schematische Darstellung der Vorgehensweise zur Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper anhand der vorliegenden Einzelstandortbewertungen für die Qualitätskomponente Makrophyten und Angiospermen am Beispiel eines Wasserkörpers (WK1) und dreier Probestellen (PS1 bis PS3) 18

Abb. 7: Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Bereich zwischen Krückaumündung und südlich von Glückstadt mit Lage der Probestellen TEL-MP-07 und TEL-MP-08 sowie ausgewählten Biotoptypen aus der Beweissicherung 22

Abb. 8: Uferstrukturen mit Längenangaben sowie Lage und Ausdehnung der Biotoptypen mit Bezug zur Probestelle Asselersand (TEL-MP-08) 22

Abb. 9: Prozentuale Anteile verschiedener Uferstrukturen (a-c) sowie prozentuale Anteile der ökologischen Zustandsklassen (d-f) an der Uferlänge der OWK Elbe-Ost, -West und -Übergangsgewässer, getrennt nach den beiden Uferseiten sowie für beide Uferseiten gemeinsam 24

Abb.10: Prozentuale Anteile verschiedener Uferstrukturen (a-c) sowie prozentuale Anteile der ökologischen Zustandsklassen (d-f) an der Uferlänge für die drei Referenzzustände (Ref. II bis IV) im OWK Elbe-Übergangsgewässer (ÜG), getrennt nach den beiden Uferseiten sowie für beide Uferseiten gemeinsam 25

Abb.11: Gesamtbewertung des ökologischen Zustands (obere Balken) und des ökologischen Potenzials (untere Balken) für die Qualitätskomponente Makrophyten und Angiospermen für die drei untersuchten Oberflächenwasserkörper (OWK) im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung 2006 27

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Im Eulitoral aktuell angetroffene in der Regel jedoch submers lebende Makrophyten und deren Einstufung in eine der vier ökologischen Kategorien gemäß Bewertungsverfahren 3

Tab. 2: Beschreibung der im Jahr 2006 festgestellten Veränderungen der Vegetationsbestände an den 15 untersuchten Probestellen gegenüber dem „Praxistest 2005“ (STILLER 2005b) und ökologische Zustandsbewertung 2006 4-11

Tab. 3: Übersicht über Oberflächenwasserkörper (OWK), Gewässertyp, Referenzzustände und Probestellen (TEL-MP-01 bis TEL-MP-15) sowie deren ökologische Zustandsbewertung bzw. das ökologische Potenzial für die Qualitätskomponente Makrophyten und Angiospermen im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Jahr 2006. 13

Tab. 4: Übersicht über die als Grundlage zur Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet Tideelbe recherchierten Datenpools und die daraus verwendeten Daten und Informationen 19

Tab. 5: Übersicht über Strom-Kilometer und Uferlänge der einzelnen Oberflächenwasserkörper (OWK) bzw. Referenzabschnitte im Bearbeitungsgebiet Tideelbe 20

Tab. 6: Übersicht über die Kategorien der Uferbeschaffenheit / Uferstruktur gemäß UVU-Daten und deren Einschätzung im Hinblick auf ihre Naturnähe 21

Tab. 7: Übersicht über die im Bearbeitungsgebiet Tideelbe von Geesthacht bis Neufelderkoog (TEL-MP 01 und TEL-MP-13) relevanten Biotoptypen aus dem Datenpool „UVU und Beweissicherung“ und die unterhalb von Neufelderkoog (TEL-MP 14 und TEL-MP-15) relevanten Vegetationstypen aus dem TMAP-Datenpool 21

Tab. 8: Gesamtbewertung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials der Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung 2006 26

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie unterscheidet verschiedene Arten der Überwachung des ökologischen Zustands der Gewässer. Die „überblicksweise Überwachung“ soll die Ergebnisse der Erstbewertung (C-Bericht, ARGE ELBE 2004 und 2005) ergänzen und validieren. Ferner sollen langfristige Veränderungen aufgrund von natürlichen und/oder anthropogenen Einflüssen erfasst werden. Die biologischen Qualitätskomponenten dienen dabei der Wasserkörper-bezogenen Bewertung des ökologischen Zustands in den verschiedenen Gewässertypen. Das Ergebnis dieser Bewertung fließt bei Nichterreichen des guten ökologischen Zustands in das Maßnahmenprogramm des Bewirtschaftungsplanes ein. Die „überblicksweise Überwachung“ wird für alle Gewässertypen ab 2007 durchgeführt.

Die zur Bewertung des ökologischen Zustands der biologischen Qualitätskomponenten erarbeiteten Bewertungsverfahren mussten entsprechend bis Ende 2006 anwendungsbereit sein. Mit Blick auf diesen Zeitplan sollte das zur Bewertung der Qualitätskomponenten „Makrophyten und Angiospermen“ im Bearbeitungsgebiet der Tideelbe erarbeitete und anschließend erprobte Verfahren (STILLER 2005a und 2005b) in einer „vorgezogenen“ überblicksweisen Überwachung im Jahr 2006 erneut getestet werden.

Ziel dieser vorgezogenen überblicksweisen Überwachung war zum einen die im „Praxistest 2005“ gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse zu verifizieren. Zum anderen galt es unter Einbeziehung der bislang vorliegenden **Einzelstandortbewertungen** ein Verfahren zur **Gesamtbewertung** der Oberflächenwasserkörper (OWK) der Tideelbe gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu erarbeiten.

Im Rahmen der Untersuchungen sollten zunächst alle 15 im Jahr 2005 ausgewählten und beprobten Standorte beibehalten und 2006 erneut untersucht werden und die Erfassung und Bewertung der Vegetation entsprechend den Beschreibungen im Endbericht zum „Praxistest 2005“ unter Berücksichtigung der dort angeführten Neuerungen bzw. Ergänzungen erfolgen. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden nachfolgend mit den Daten bzw. den Ergebnissen aus dem „Praxistest 2005“ verglichen. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Gesamtbewertung werden abschließend Lage und Anzahl der Messstellen überprüft und entsprechende Empfehlungen für das endgültige Monitoringprogramm ausgesprochen.

2 Bearbeitungsgebiet und Probestellen

Die Überwachungsprogramme sollen gemäß Art. 8 der WRRL einen „zusammenhängenden und umfassenden Überblick“ über den Zustand des Gewässers ermöglichen. Um dieser Vorgabe gerecht zu werden, waren im Zuge des eingangs erwähnten Praxistests im Jahr 2005 **repräsentative Probestellen** ausgewählt worden, die augenscheinlich möglichst unterschiedliche ökologische Qualität aufwiesen.

Bei der Auswahl der Probestellen fanden außerdem die verschiedenen Gewässertypen, Oberflächenwasserkörper, Vegetationsbestände bzw. Referenzzustände sowie Uferstrukturen im Bearbeitungsgebiet der Tideelbe zwischen Geesthacht und der Seegrenze bei Cuxhaven Berücksichtigung. Im Hinblick auf die noch ausstehende Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper waren anhand der ausgewählten Probestellen insbesondere

- die ökologische Bandbreite der Makrophyten-Biozönose zu ermitteln,
- Hinweise auf Degradation festzustellen und
- Ähnlichkeiten in den verschiedenen Gewässerabschnitten aufzuzeigen.

Vor diesem Hintergrund wurden alle 15 im „Praxistest 2005“ ausgewählten und beprobten Standorte beibehalten und im Zuge der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung 2006 erneut untersucht. Die Lage und Verteilung der **15 Probestellen** auf die Gewässertypen und die Oberflächenwasserkörper der Tideelbe sind in der folgenden Abbildung 1 dargestellt.

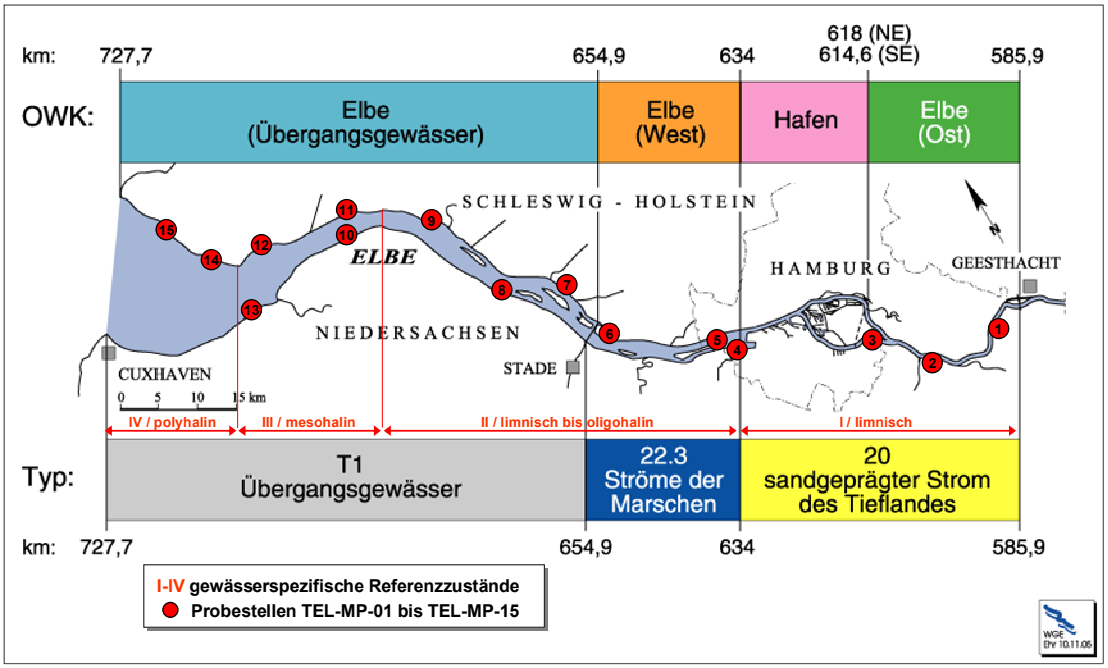


Abb. 1: Bearbeitungsgebiet Tideelbe und Verteilung der 15 Monitoringstellen für die Qualitätskomponente Makrophyten und Angiospermen mit Darstellung der Oberflächenwasserkörper (OWK), Gewässertypen, Referenzzönosen (I bis IV) und Salinitäten (ARGE ELBE 2005, verändert)

3 Geländeuntersuchungen und Bewertungsverfahren

Die **Erfassung der Vegetation** an den 15 Probestellen erfolgte entsprechend den Beschreibungen im Endbericht zum „Praxistest 2005“ unter Berücksichtigung der dort angeführten Neuerungen bzw. Ergänzungen.

Die Kartierung aller 15 Probestellen wurde im August 2006 durchgeführt. Dabei wurden Artenzusammensetzung und -häufigkeit sowie die Parameter für die Zusatzkriterien Ausdehnung, Vegetationszonierung und Vitalität innerhalb der 2005 festgelegten parallel zum Ufer verlaufenden 100 m langen Kartierabschnitte anhand des vorliegenden Kartierprotokolls erhoben. Untersucht wurden die Vegetationsbestände von der unteren, wasserseitigen Vegetationsgrenze bis zur augenscheinlich wahrnehmbaren MThw-Linie.

An 13 der Probestellen wurde Anfang Mai 2006 zusätzlich der Frühjahrsaspekt erfasst. Dabei galt es zunächst Kartiermethode bzw. Umfang der Erfassung festzulegen. Als zweckmäßig erwies es sich die Häufigkeit der drei Frühjahrsblüher Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*) und Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria* ssp. *bulbilifer*) durch Begehung der Untersuchungsfläche anhand der im Bewertungsverfahren verwendeten 5-stufigen Schätzskala zu erheben.

Die Geländedaten wurden im Zuge der Hauptkartierung soweit möglich und relevant um Angaben zur Ausdehnung von Anschlussbiotopen ergänzt. Die zur Unterstützung der Interpretation von Veränderungen der Makrophytenvorkommen in 2005 an den Probestellen erhobenen Standortdaten wurden überprüft und entsprechend dem „Praxistest 2005“ als Stammdaten dokumentiert (Tab. A10 im Anh.).

Für das an der Probestelle Schweensand (TEL-MP-03) festgestellte Vorkommen der prioritären FFH-Art *Oenanthe conioides* (Schierlings-Wasserfenchel) erfolgte die Erfassung des Erhaltungszustands der Population im Rahmen einer Zusatzerhebung im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg (STILLER 2006). In diesem Zusammenhang wurden auch die an die Probestellen Mühlenberger Loch (TEL-MP-04) und Neßsand (TEL-MP-05) anschließenden Gebiete auf Vorkommen der FFH-Art untersucht. Die Ergebnisse dieses FFH-Monitorings fanden bei der Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper Berücksichtigung (Kap. 4.2.2).

Die im Gelände erhobenen Makrophytendaten wurden schließlich anhand der im „Praxistest 2005“ erarbeiteten **Bewertungsmatrix** unter Berücksichtigung der dort genannten Kriterien ausgewertet, die Ergebnisse den Bewertungsstufen der Klassifizierungsskala zugeordnet und die Probestellen bewertet.

Im Zusammenhang mit der Anwendung der Bewertungsmethode gab es keine Änderungen der Einstufung der Arten in die ökologischen Kategorien. Die Artenliste mit den potenziell und aktuell in der Tideelbe vorkommenden Makrophyten wurde dagegen um drei **neu vorgefundene Arten** ergänzt. Hierbei handelt es sich um die in der folgenden Tabelle 1 aufgeführten submersen Makrophyten, die in der Wasserwechselzone im Hamburger Bereich der Tideelbe angetroffen wurden (Näheres s. Kap. 4.1.3).

Tab. 1: Im Eulitoral aktuell angetroffene in der Regel jedoch submers lebende Makrophyten und deren Einstufung in eine der vier ökologischen Kategorien gemäß Bewertungsverfahren (STILLER 2005a)

Nr.	Pflanzenname	ökologische Kategorie
MP122	*Chara vulgaris* - Gemeine Armleuchteralge	2
MP123	*Limosella aquatica* - Gewöhnlicher Schlammling	3
MP124	*Zannichellia palustris* ssp. *palustris* - Sumpf-Teichfaden	*2*

Was die Zusatzkriterien (Ausdehnung, Vegetationszonierung und Vitalität), die Berechnung des Standorttypieindex-Makrophyten (STI_M) sowie die Klassifizierungsskala anbelangt, so gab es hier keine weiteren Änderungen. Dies trifft auch für die Zusatzkriterien die Salzpflanzengesellschaften betreffend zu, die auf Eignung geprüft werden sollten. Im Hinblick auf die Anwendung der Bewertungsmethodik erwies sich die Vorgehensweise der Einbindung der Daten des **Frühjahrsaspekts** in die Berechnung bzw. Bewertung als zweckmäßig und wurde entsprechend beibehalten.

Der Vollständigkeit halber sind im Anhang des hier vorliegenden Berichts die zur Bewertung notwendigen Formeln und Tabellen aus dem Bewertungsverfahren aufgeführt (Abb. A1-A2 und Tab. A4-A9). Diese enthalten bereits die oben angesprochenen Ergänzungen der Artenliste.

4 Ergebnisse

4.1 Bewertung der Probestellen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Geländearbeiten und der Bewertung der einzelnen Probestellen im Vergleich zu den Ergebnissen im „Praxistest 2005“ zunächst getrennt und anschließend im Überblick vorgestellt. Abschließend wird auf Besonderheiten im Zusammenhang mit den Untersuchungen im Bearbeitungsgebiet eingegangen.

4.1.1 Darstellung und Bewertung der Probestellen im Vergleich zum Vorjahr

Die 15 Probestellen wurden im „Praxistest 2005“ in Form von Steckbriefen beschrieben (Kap. 3.1 in STILLER 2005b). Diese werden nachfolgend durch die Beschreibung der im Jahr 2006 festgestellten Veränderungen der Vegetationsbestände gegenüber dem Vorjahr fortgeschrieben. Weitere Details zu Artenzusammensetzung und Standortparametern können den Kartierprotokollen sowie der Tabelle A10 im Anhang des hier vorliegenden Berichts entnommen werden. Die Berechnungen des STI-Makrophyten finden sich in Tabelle A1 im Anhang sowie in Tabelle A1, Teil I bis III auf CD-ROM.

Tab. 2: Beschreibung der im Jahr 2006 festgestellten Veränderungen der Vegetationsbestände an den 15 untersuchten Probestellen gegenüber dem „Praxistest 2005“ (STILLER 2005b) und ökologische Zustandsbewertung 2006

TEL-MP-01 - Drennhausen	Sandgeprägter Strom - limnisch / (km 593,8)
Entlang der Steinschüttung ist es zur Abnahme des Rohrglanzgrases (*Phalaris arundinacea*) gekommen, so dass dieses kein durchgehendes Band mehr bildet. Stattdessen war der Schilfsaum (*Phragmites australis*) üppiger und vitaler entwickelt, ohne jedoch an Ausdehnung gewonnen zu haben. Infolge Abrutschens einiger Steine hat es einerseits Verluste unter den wasserseitig siedelnden Einzelpflanzen gegeben. Andererseits ist hierdurch eine kleine ebene Sand-Schlickfläche entstanden, auf der sich einige der für flache und schlickige bzw. sandige Ufer typischen Tideröhrichtarten angesiedelt haben (s. Foto rechts). Von hier ausgehend fand sich im Frühjahr mit dem Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria* ssp. *bulbilifer*) eine weitere Süßwasser-Tideröhricht-Art, die das Potenzial im Falle geeigneter Standortbedingungen zeigt. Im Hinblick auf die Zusatzkriterien gab es keine Änderungen, so dass die Bewertung insgesamt unverändert blieb.	
Ökologische Zustandsbewertung:	**schlecht**

Tab. 2: *Fortsetzung*

TEL-MP-02 - Fliegenberg	Sandgeprägter Strom - limnisch / (km 603,2)
Das Schilfröhricht (*Phragmites australis*) siedelt auf einer Art Wall, der an einer Stelle unterbrochen ist und hier rückwärtig von einem schlickgeprägten Priel umflossen wird (s. Foto rechts). Da sich der Kamm des Walls im Vergleich zu 2005 in Richtung des rückwärtigen Priels verschoben hat, wurde im Hinblick auf die Standort-Dynamik in 2006 der gesamte Wall in die Erfassung einbezogen. Hierdurch ergibt sich zum einen eine größere Ausdehnung. Zum anderen kommen typische Arten des Süßwasser-Tideröhrichts (*Caltha palustris*, *Nasturtium officinale* etc.) hinzu. Beides führt zur Aufwertung der Probestelle, was sich jedoch erst in der Bewertung des ökologischen Potenzials niederschlägt (Tab. 3, Kap. 4.1.2). Die Abweichung in der Bewertung ist aus den genannten Gründen methodenbedingt, so dass hieraus keine Tendenzen abzuleiten sind. Insgesamt ist der Schilfbestand jedoch vitaler ausgeprägt.	
Ökologische Zustandsbewertung:	**unbefriedigend**

TEL-MP-03 - Schweensand / NSG	Sandgeprägter Strom - limnisch / (km 613,6)
Der Frühjahrsaspekt mit Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*) und Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria* ssp. *bulbilifer*) (s. Foto links) zeigte sich ebenso üppig wie der spätere Schilfbestand (*Phragmites australis*). Letzterer hat sich wasserseitig leicht ausgedehnt. Vermutlich infolge der Beschattung durch den tief siedelnden Röhrichtsaum ist es zur Auflockerung der wasserseitig vorgelagerten Schlammufer-Flur und Abnahme der sie aufbauenden Arten (*Nasturtium officinale* etc.) gekommen. Geblieben ist nur ein sehr schmaler und schütterer Streifen. Da die vorgelagerte Schlammufer-Flur Hauptstandort des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*), der prioritären FFH-Art im Tideelbegebiet, war, sind deren Vorkommen ebenfalls zurückgegangen (STILLER 2006). Dennoch blieb die Bewertung unverändert, da die dominierenden Arten ebenso wie Ausdehnung und Zonierung unverändert sind.	
Ökologische Zustandsbewertung:	**mäßig**

Tab. 2: *Fortsetzung*

TEL-MP-04 - Mühlenberger Loch / NSG	Strom der Marschen - limnisch / (km 633,6)
Artenzusammensetzung und -häufigkeit sind ebenso wie Ausdehnung und Vitalität relativ unverändert. Die Zonierung ist nach wie vor undeutlich. Die Optimalphase des Strandsimsen-Röhrichts ist als Mischzone ausgebildet, wobei die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) neben der Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) und dem Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) nunmehr gleiche Anteile einnimmt und nicht mehr dominiert. Auch in 2006 würde die Bewertung ohne Berücksichtigung des Frühjahrsaspekts (s. Foto links) schlechter ausfallen. Eine wasserseitige Ausdehnung des Bestandes scheint durch die noch stärkere Fließ-schlickanlandung weiterhin unterbunden zu sein. Entlang der MThw-Linie waren einige Weidengebüsche umgestürzt und bedeckten die Röhrichte. Da dieser Bereich auch potenzieller Standort der FFH-Art *Oenanthe conioides* ist, wurden hier Pflegemaßnahmen empfohlen (STILLER 2006).	
Ökologische Zustandsbewertung:	**mäßig**

TEL-MP-05 - Neßsand (Ost) / NSG	Strom der Marschen - limnisch / (km 636,0)
Insgesamt haben sich Artenzusammensetzung und -häufigkeit nur wenig verändert. Im Hinblick auf die Ausdehnung sind allerdings massive Uferabbrüche von ca. 6-8 m entlang des Nordufers im Vergleich zu 2005 zu verzeichnen (s. Foto links). Einige Arten, wie Kalmus (*Acorus calamus*) und eine der stark gefährdeten Teichsimsen, die ausschließlich entlang der Abbruchkante wuchsen, sind infolgedessen völlig verschwunden. Das stromabgewandte Südufer zeigte sich dagegen unverändert (s. Foto rechts). Im Zuge der Frühjahrskartierung konnte in einer kleinen auch bei Ebbe Wasser führenden Senke innerhalb der emersen Röhrichtbestände der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris* ssp. *palustris*) nachgewiesen werden. Im Sommer war die Art nicht mehr auffindbar, da der Röhrichtbestand keine offenen Bereiche mehr aufwies. Beim Teichfaden handelt es sich um eine Makrophytenart, die i. d. R. vollständig untergetaucht, d. h. submers und damit im Sublitoral lebt (Näheres s. Kap. 4.1.3).	
Ökologische Zustandsbewertung:	**unbefriedigend *)**

[1)] Hinweis: Im „Praxistest 2005“ war hier mit „mäßig“ der falsche Zustand angegeben.

Tab. 2: *Fortsetzung*

TEL-MP-06 - Twielenflether Sand	Strom der Marschen - limnisch / (km 652,4)
Der Standort zeigt gegenüber der Erstkartierung in 2005 keinerlei Veränderungen. Erstaunlicherweise konnten sogar die wenigen Einzelhorste und -exemplare der in den Zwischenräumen der Steinschüttung siedelnden Pflanzen wiedergefunden werden. Somit zeigt selbst die Steinschüttung Konstanz - allerdings eines schlechten Zustands. Auf dem linken Foto ist im Hintergrund der Durchbruch der Buhne am Buhnenkopf zu sehen. Aufgrund der Fahrrinnennähe ist hier die Strömung offensichtlich extrem, so dass im Gegensatz zum Vorjahr nun fast alle Buhnen am Twielenflether Sand durchbrochen sind. Dennoch fanden sich wiederum einzelne Halme der stark gefährdeten Dreikantigen Teichsimse (*Schoenoplectus triqueter*) auf dem Sandwatt (s. Foto rechts), die jedoch ebenso wenig wie die endemische Wibel-Schmiele (*Deschampsia wibeliana*) zur Verbesserung des Ergebnisses beitragen konnten.	
Ökologische Zustandsbewertung:	**schlecht**

TEL-MP-07 - Eschschallen / NSG	Übergangsgewässer T1 - oligohalin / (km 661,5)
Ausdehnung, Zonierung, Artenzusammensetzung und -häufigkeit zeigten kaum Veränderungen gegenüber dem Vorjahr. Da die überjährigen Schilfhalme (*Phragmites australis*) über den Winter abgetragen worden waren, hatte sich im lichten, niedrigen Bestand zunächst ein sehr üppiger Frühjahrsaspekt u. a. mit Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria* ssp. *bulbilifer*) entwickelt (s. Foto links). Im Verlauf des Sommers verdichtete sich der Schilfbestand sowohl ober- als auch unterhalb der Abbruchkante. Ungeachtet der dichteren Halmentwicklung wies der Röhrichtbestand entlang der Abbruchkante jedoch nach wie vor freigespülte Rhizome auf (s. Foto links). Auffallend war, dass die Schlickauflage im Vergleich zum Vorjahr tiefgründiger und weiter uferwärts vorgerückt war, so dass es auch an diesem Standort Sedimentveränderungen gab.	
Ökologische Zustandsbewertung:	**unbefriedigend**

Tab. 2: *Fortsetzung*

TEL-MP-08 - Asselersand	Übergangsgewässer T1 - oligohalin / (km 667,9)
Ausdehnung und Zonierung waren insgesamt unverändert. Aufgrund der starken Beschattung des dichten, sehr vitalen Schilfbestandes war eine geringe Abnahme der Begleitarten (Anzahl und Häufigkeit) zu verzeichnen. Unter Berücksichtigung des Frühjahrsaspektes erwies sich der Bestand jedoch nach wie vor als relativ artenreich. Die bedeutendste Veränderung in der Artenzusammensetzung ergibt sich durch das Einwandern der Gekielten Teichsimse (*Schoenoplectus* x *carinatus*) in die wasserseitige Teichsimsen-Zone am flussabwärts gelegenen Ende der Probestelle (s. Foto rechts). Die Gekielte Teichsimse gehört zu den stark gefährdeten Teichsimsen im Tidebereich. Ihr Vorkommen führt zur Aufwertung der Probestelle, was sich jedoch nicht in der ökologischen Zustandsbewertung, sondern erst beim ökologischen Potenzial niederschlägt (Tab. 3, Kap. 4.1.2).	
Ökologische Zustandsbewertung:	**mäßig**

TEL-MP-09 - Unterhalb Störmündung	Übergangsgewässer T1 - mesohalin / (km 679,8)
Artenzusammensetzung und -häufigkeit sowie die flächenhafte Ausdehnung zeigten sich gegenüber 2005 nahezu unverändert. Im Hinblick auf die Zonierung ist infolge von Sedimentaufhöhung eine Tendenz zur wasserseitigen Ausbreitung des Rohrglanzgras-Streifens (*Phalaris arundinacea*) zu beobachten, was zurzeit noch keine Auswirkungen auf die Bewertung hat. Die im vergangenen Jahr vor allem in der Strandsimsen-Zone (*Bolboschoenus maritimus*) festgestellten Erosionsrinnen, waren im Frühjahr noch deutlich sichtbar (s. Foto links). Sie wurden durch Sedimentumlagerungen und anschließende Vegetationsverdichtung im Lauf der Saison geschlossen. Im Sommer wiesen alle Vegetationszonen sehr üppige und dichte Bestände auf, so dass keinerlei Einschränkungen hinsichtlich der Vitalität mehr festzustellen waren. Mit der Dichte der Röhrichtbestände einher gingen geringe Abnahmen bodennah wachsender Begleitarten.	
Ökologische Zustandsbewertung:	**mäßig**

Tab. 2: *Fortsetzung*

TEL-MP-10 - Schöneworth / Böschrücken	Übergangsgewässer T1 - mesohalin / (km 691,0)
Artenzusammensetzung, Ausdehnung und Zonierung wiesen gegenüber 2005 kaum Veränderungen auf. Das Strandsimsen-Röhricht (*Bolboschoenus maritimus*) war, wie fast alle Röhrichte in diesem Jahr üppiger und vor allem dichter entwickelt, wodurch die ohnehin wenigen Begleitarten noch seltener anzutreffen waren. Im Frühjahr wies der noch lichte Bestand zahlreiche Strandsimsen-Keimlinge auf - sowohl innerhalb des Röhrichts (s. Foto links) als auch wasserseitig auf dem ansonsten vegetationslosen Wattboden. Letztere bildeten im Sommer gemeinsam mit wenigen Salz-Teichsimsen-Pflanzen (*Schoenoplectus tabernaemontani*) schütteren Jungwuchs (5-15 cm) vor dem geschlossenen Röhrichtsaum. Allerdings wird die wasserseitige Ausbreitung der Pflanzen durch starken Verbiss durch Wasservögel beeinträchtigt.	
Ökologische Zustandsbewertung:	**mäßig**

TEL-MP-11 - St. Margarethen	Übergangsgewässer T1 - mesohalin / (km 691,0)
Während die Ausdehnung des Röhrichts insgesamt unverändert ist, war bei der Zonierung im Vergleich zum Vorjahr ein leichtes wasserseitiges Vordringen des Schilfbestandes (*Phragmites australis*) auf Kosten der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) zu verzeichnen. Der *Bolboschoenus*-Bestand war in diesem Jahr sehr vital. Seine Verdichtung hat dazu geführt, dass die Begleitarten zurückgegangen sind. Hiervon betroffen sind in erster Linie Brackwasserarten und Salzpflanzen. Tendenziell ist eine Vorherrschaft der reinen Süßwasserarten zu beobachten. Im Frühjahr konnte sogar die Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), eine Charakterart der Süßwasser-Tideröhrichte, nachgewiesen werden (s. Foto links). Das Vorkommen der stark gefährdeten Gekielten Teichsimse (*Schoenoplectus* x *carinatus*) konnte dagegen nicht bestätigt werden, was dazu führt, dass die Probestelle keine Aufwertung des ökologischen Potenzials mehr erreicht (Tab. 3, Kap. 4.1.2).	
Ökologische Zustandsbewertung:	**unbefriedigend**

Tab. 2: *Fortsetzung*

TEL-MP-12 - Neufelder Bucht	Übergangsgewässer T1 - mesohalin / (km 701,7)
Im Hinblick auf Artenzusammensetzung und -häufigkeit sowie Ausdehnung und Zonierung gab es hier keine Veränderungen. Die Schilf- (*Phragmites australis*) und Strandsimsen-Bestände (*Bolboschoenus maritimus*) waren jedoch deutlich vitaler und dichter ausgebildet. So ist auch der rückwärtige Priel (zwischen den Zonen 2 und 3 verlaufend) in diesem Jahr mehr oder weniger von den vorherrschenden Röhrichtarten zugewachsen. Auch wasserseitig vor dem geschlossenen Röhrichtsaum zeigten sich auf dem bislang vegetationslosen Wattboden Ausbreitungstendenzen. Während im Frühjahr hier ausschließlich *Bolboschoenus*-Keimlinge (s. Foto links) zu beobachten waren, hatten sich im Sommer außerdem Jungpflanzen von Laugenblume (*Cotula coronopifolia*) und Schlickgras (*Spartina anglica*) vor allem im Zwickel der Buhnen angesiedelt. Dabei wird die Ausbreitung der Pflanzen durch Verbiss durch Wasservögel beeinträchtigt.	
Ökologische Zustandsbewertung:	**mäßig**

TEL-MP-13 - Unterhalb Ostemündung	Übergangsgewässer T1 - mesohalin / (km 709,9)
Artenzusammensetzung und -häufigkeitsverteilung zeigten sich unverändert - gleiches gilt für die Zonierung. Dagegen konnte infolge wasserseitiger Degeneration ein Rückgang des Strandsimsen-Röhrichts (*Bolboschoenus maritimus*) von 5-8 m festgestellt werden. Die Größenordnung der Abnahme von ca. 10 % der Ausdehnung des Vorjahres hat jedoch noch keinen Einfluss auf die Bewertung. Innerhalb der Fläche selbst ist der Röhrichtbestand samt Begleitarten (s. Foto rechts mit Strand-Aster, *Aster tripolium*) vitaler und dichter ausgebildet, so dass die Erosionsrinnen weniger stark ausgeprägt sind. Der im vergangenen Jahr im Bereich der Probestelle dahin vegetierende Schilfbestand (*Phragmites australis*) ist in diesem Jahr ebenfalls gut entwickelt und dicht. Er hat sich ebenso wie ein weiterer angrenzender Bestand auf Kosten der Strandsimse sowohl wasserseitig als auch uferparallel leicht ausgebreitet.	
Ökologische Zustandsbewertung:	**unbefriedigend**

Tab. 2: *Fortsetzung*

TEL-MP-14 - Westlich Neufelder Koog	Übergangsgewässer T1 - polyhalin / (km 708,2)
Der Pflanzenbestand dieser Probestelle zeigte keinerlei Veränderungen. Dies gilt sowohl für Artenzusammensetzung und -häufigkeit als auch für die Besiedlungsstruktur. Lediglich eine leichte Zunahme des Schlickgrases (*Spartina anglica*) in der wasserseitigen Vegetationszone konnte beobachtet werden. So liegt hier die Gesamtdeckung nun bei ca. 30 %. Ursache für die Konstanz der Vegetation ist die Tatsache, dass das vorherrschende Schlickgras mehrjährig ist und auf kurzfristige klimatische Veränderungen, wie im Jahr 2006, weniger stark reagiert. Allerdings zeigten auch die einjährigen Arten keine wesentlichen Änderungen hinsichtlich Artenzusammensetzung und -häufigkeit. Vermutlich ist die geschützte Lage innerhalb der Lahnungen, die für konstante Standortbedingungen sorgen, entscheidend für die Beständigkeit der Vegetation.	
Ökologische Zustandsbewertung:	**unbefriedigend**

TEL-MP-15 - Westlich Dieksander Koog	Übergangsgewässer T1 - polyhalin / (km 724,7)
Im Vergleich zum Vorjahr wurden hier in 2006 drei Vegetationszonen anhand der uferwärts zunehmenden Gesamtdeckung und Artenzahl differenziert. An die wasserseitig lückige Queller-Flur (*Salicornia stricta*) schließen sich zwei Zonen an, die Mischbestände aus Queller und Schlickgras (*Spartina anglica*) aufweisen. Nach wie vor werden alle Zonen vom Queller, dem natürlichen Vegetationstyp, dominiert. Erst oberhalb der MThw-Linie übernimmt das Schlickgras die Vorherrschaft. Als einjährige Pflanze droht dem Queller einerseits Überwachsen durch das als Neophyt eingestufte ausdauernde Schlickgras. Andererseits unterliegt er aufgrund seiner Einjährigkeit und der meist exponierten Standorte starken natürlichen Populationsschwankungen. Somit hat der wasserseitige Rückgang der Quellerflur um ca. 10 % gegenüber 2005 noch keinen Einfluss auf die Bewertung.	
Ökologische Zustandsbewertung:	**mäßig**

4.1.2 Gesamtbetrachtung der Bewertung der Probestellen und Vergleich mit den Vorjahresergebnissen

Insgesamt betrachtet gab es keine entscheidenden Veränderungen der flächenhaften **Ausdehnung** der Makrophytenbestände. Auch im Hinblick auf die **Zonierung** konnten keine bewertungsrelevanten Verschiebungen im Vergleich zum „Praxistest 2005“ festgestellt werden.

Was die **Artenzusammensetzung und -häufigkeit** anbelangt, so konnten nur geringe Veränderungen festgestellt werden. Bei den Artenzahlen waren sowohl Zu- als auch Annahmen zu verzeichnen. Vom Rückgang betroffen waren dabei fast ausschließlich die Begleitarten, die in diesem Jahr aufgrund der üppigen Entwicklung der vorherrschenden Röhrichtarten und deren Beschattung schlechtere Ansiedlungs- und Überlebensbedingungen vorfanden.

Die wesentliche Veränderung gegenüber dem Vorjahr bestand darin, dass sämtliche Vegetationsbestände im Jahr 2006 deutlich vitaler entwickelt waren. Dies war aufgrund des strengen Winters Anfang 2006 mit zahlreichen Eisschur-Ereignissen nicht zu erwarten. Denn Eisschollen und -blöcke können durch Festfrieren auf den im Boden verbliebenen Wurzelstöcken und anschließende Flutbewegungen Pflanzenbestände losreißen und verfrachten (KÖTTER 1961). Hiervon sind vor allem die wasserseitigen Vegetationsbestände betroffen, wie die folgenden Abbildungen zeigen.

Abb. 2: Probestelle „Unterhalb Störmündung“ (TEL-MP-09) Ende Januar 2006: Links ist uferwärts der überständige Schilfbestand (*Phragmites australis*) sichtbar. Die wasserseitigen Überreste der Teichsimsen (*Schoenoplectus* spp.) und der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) sind dagegen mit Eisschollen bedeckt (rechts).

Offensichtlich ist es jedoch nicht zu den erwarteten Schädigungen der Vegetation gekommen. Vermutlich hat aber auch die günstige Wetterlage im Frühjahr und Sommer 2006 hier ausgleichen können. So zeigten einige Standorte nach einer längeren Schönwetterphase mit niedrigen Wasserständen im Frühjahr auffallend viele Keimlinge der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) - sowohl innerhalb der Bestände als auch wasserseitig auf dem ansonsten vegetationslosen Wattboden. Je nach Standortbedingungen gelangte jedoch nur ein Teil dieser Keimlinge zur Entwicklung.

Die **Vitalität** der Vegetationsbestände spiegelte sich nicht nur in der vegetativen Entwicklung, sondern auch in der generativen Entwicklung der Arten wider. Dies war besonders auffallend bei den ansonsten eher kümmerlich entwickelten und vor allem

kaum blühenden, seltenen Teichsimsen (*Schoenoplectus x carinatus*, *Sch. triqueter*) zu beobachten, die in diesem Jahr reichlich blühten und fruchteten. Hier besteht somit auch die Möglichkeit der generativen Reproduktion.

Fazit des Vergleichs aus den beiden Untersuchungsjahren ist, dass sich die im Bearbeitungsgebiet Tideelbe untersuchten Vegetationsbestände durch hohe Konstanz auszeichnen. Grund hierfür ist in erster Linie, dass die vorherrschenden Arten mehrjährig sind und auf kurzfristige klimatische Veränderungen, wie im Winter und Sommer 2006, weniger stark mit Artenverschiebungen reagieren. Vielmehr sprechen sie auf die Witterungsverhältnisse mit Zu- oder Abnahmen in Dichte und Wüchsigkeit, d. h. Vitalitätsveränderungen, an. Diese Beobachtungen sind im Hinblick auf die Einschätzung von witterungsbedingten Einflüssen im Vergleich zu anthropogenen Einflüssen zukünftiger Erhebungen wichtig.

Aufgrund der zuvor beschriebenen geringen Vegetationsveränderungen zeigt der Vergleich der **Bewertungsergebnisse** 2006 mit denen aus dem „Praxistest 2005“, dass sich nur wenige Abweichungen in den Bewertungen ergeben. Die Ergebnisse der Bewertung aller 15 Probestellen sind in der folgenden Tabelle 3 zusammengefasst. Die Tabelle gibt einen Überblick über die Lage der Probestellen bezogen auf Oberflächenwasserkörper, Gewässertypen und Referenzzustände im Bearbeitungsgebiet der Tideelbe. Außer der ökologischen Zustandsbewertung enthält die Tabelle auch das Ergebnis der Bewertung des ökologischen Potenzials, im Hinblick auf eine mögliche Einstufung der Tideelbe als „erheblich verändertes“ Gewässer.

Tab. 3: Übersicht über Oberflächenwasserkörper (OWK), Gewässertyp, Referenzzustände und Probestellen (TEL-MP-01 bis TEL-MP-15) sowie deren ökologische Zustandsbewertung bzw. das ökologische Potenzial für die Qualitätskomponente Makrophyten und Angiospermen im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Jahr 2006. - **Mit *) gekennzeichnete Werte haben sich gegenüber dem „Praxistest 2005“ verändert.**

OWK	Typ	Referenz-zustand	Probestelle	ökologischer Zustand	ökologisches Potenzial
Elbe-Ost	20	Ref.-Zustand I (limnisch)	01 - Drennhausen	schlecht	unbefriedigend
			02 - Fliegenberg	unbefriedigend	mäßig *)
			03 - Schweensand / NSG	mäßig	gut und besser
Elbe-West	22.3	Ref.-Zustand II (limnisch bis oligohalin)	04 - Mühlenberger Loch	mäßig	mäßig
			05 - Neßsand (Ost)	unbefriedigend	unbefriedigend *)
			06 - Twielenflether Sand	schlecht	schlecht
Elbe-Übergangs-gewässer	T1		07 - Eschschallen	unbefriedigend	unbefriedigend
			08 - Asselersand	mäßig	gut und besser *)
			09 - Unterhalb Störmündung	mäßig	gut und besser
		Ref.-Zustand III (mesohalin)	10 - Schöneworth / Böschrücken	mäßig	mäßig
			11 - St. Margarethen	unbefriedigend	unbefriedigend *)
			12 - Neufelder Bucht	mäßig	mäßig
			13 - Unterhalb Ostemündung	unbefriedigend	mäßig
		Ref.-Zustand IV (polyhalin)	14 - Westlich Neufelder Koog	unbefriedigend	unbefriedigend
			15 - Westlich Dieksander Koog	mäßig	gut und besser

Die Bewertung des ökologischen Zustands stimmt für alle Probestellen mit den Ergebnissen aus dem „Praxistest 2005“ überein. Insgesamt weisen von den 15 untersuchten Probestellen sieben einen „mäßigen“, sechs einen „unbefriedigenden“ und zwei einen „schlechten“ **ökologischen Zustand** auf. Erwartungsgemäß erreicht keine der Probestellen den „sehr guten“ oder „guten“ ökologischen Zustand.

Betrachtet man die Bewertung des **ökologischen Potenzials**, so finden sich vier Probestellen mit „gut und besser“, fünf mit „mäßig“ und fünf mit „unbefriedigend“. Eine Probestelle entspricht dem „schlechten“ ökologischen Potenzial. Hier haben sich im Vergleich zu 2005 insgesamt vier Bewertungen geändert. Während das geänderte Bewertungsergebnis der Probestelle TEL-MP-02 methodenbedingt ist, waren die übrigen Veränderungen auf Artenverschiebungen zurückzuführen.

Bewertungsrelevant war dabei das zusätzliche Auftreten einer Art der ökologischen Kategorie 4 an einer der Probestellen (TEL-MP-08) und der Verlust einer Art dieser Kategorie an zwei anderen Standorten (TEL-MP-05 und TEL-MP-11). Dies führte zur Auf- bzw. Abwertung der Probestellen, was sich jedoch nicht in der ökologischen Zustandsbewertung, sondern erst beim ökologischen Potenzial niederschlägt.

In diesem Kontext erhebt sich die Frage, inwieweit der Verlust oder das Auftreten einer Art zu einer Änderung des Bewertungsergebnisses führen sollte bzw. darf. So liegen beispielsweise anderen Bewertungsverfahren Mindestartenzahlen und/oder -häufigkeiten zugrunde, die bei der Anwendung des Verfahrens entsprechend erfüllt sein müssen (z. B. BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2006).

Da es sich im Falle der Vegetationsbestände der Tideelbe (Röhrichte und Salzpflanzenbestände) natürlicherweise um artenärmere Bestände handeln kann und die Anzahl der potenziell auftretenden Arten der ökologischen Kategorie 4 naturgemäß relativ begrenzt ist, erscheint die Einführung einer solchen Mindestartenzahl für die ökologischen Kategorien nicht gerechtfertigt. Vielmehr zeigt das Vorkommen dieser Arten das Potenzial der untersuchten Standorte an, was im Hinblick auf das Wiederbesiedlungspotenzial und Maßnahmen zur Verbesserung entscheidend ist. Von der Einführung einer Mindestartenzahl wurde folglich abgesehen, während die Häufigkeit durch die Einbeziehung der Gesamtausdehnung bei der Bewertung der Vegetationsbestände berücksichtigt wird.

4.1.3 Hinweise zu Besonderheiten

Im Zuge der Makrophyten-Kartierungen zum WRRL-Monitoring sowie des gleichzeitig durchgeführten Monitorings des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*), (STILLER 2006) wurden im Nordosten der Elbinsel Neßsand (Schweinesand) in einer tidebeeinflussten stromabgewandten Bucht drei **submerse Makrophyten** erfasst.

Hierbei handelt es sich um die Gemeine Armleuchteralge (*Chara vulgaris*), den Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris* ssp. *palustris*) und den Schlammling (*Limosella aquatica*). Während der Schlammling (*Limosella aquatica*) auch trockenfallende Flussufer besiedelt und auch die Armleuchteralge periodisches Trockenfallen erträgt, besitzt der Teichfaden keine Austrocknungstoleranz (GARNIEL 2000). Generell wachsen die beiden zuletzt genannten Arten vollständig untergetaucht, d. h. im Sublitoral.

Die aktuell gefundenen Pflanzen siedeln dagegen alle im Eulitoral, also in der Wasserwechselzone auf relativ festem leicht überschlicktem Sandwatt in einer Tiefe von ca. 80 cm unterhalb von MThw, und zwar innerhalb eines lockeren Teichsimsen-Röhrichts (*Schoenoplectus* spp., Abb. 3 auf der folgenden Seite).

Alle drei Makrophytenarten sind bundesweit nicht gefährdet (KORNECK et al. 1996, SCHMIDT et al. 1996). In Hamburg ist jedoch der Schlammling gefährdet, der Teichfaden sogar als stark gefährdet eingestuft (KURZ 1985, POPPENDIECK et al. 1998). Die Armleuchteralge gilt im Hamburger Gebiet als selten (KRIEG & KIES 1989). Was die Tideelbe anbelangt, so kommt der Schlammling bis heute in der Oberen Tideelbe vor. Der Teichfaden und die Armleuchteralge gehören dagegen beide zu den in der Tideelbe verschollenen submersen Makrophyten (STILLER 2005b).

Während der Teichfaden zuletzt 1920 in der Tideelbe vorkam, stammt der letzte Nachweis von *Chara vulgaris* für die Hamburger Tideelbe aus dem Jahr 1890 (KRIEG & KIES 1989). Damals trat die Armleuchteralge am Elbstrand bei Hamburg bzw. Teufelsbrück auf. Insgesamt konnten im Jahr 2006 auf Neßsand in einem ca. 0,5 ha großen Areal knapp 200 teilweise bis 40 cm große, gut entwickelte Exemplare festgestellt werden, die sich überwiegend in der generativen Phase befanden (Abb. 4).

Abb. 3: Links: Standort der submersen Makrophyten im Nordosten der Elbinsel Neßsand: lockerer Teichsimsen-Bestand (*Schoenoplectus tabernaemontani*) auf relativ festem leicht überschlicktem Sandwatt bei Niedrigwasser. Rechts: Submerse Makrophyten *Chara vulgaris*, *Zannichellia palustris ssp. palustris* und *Limosella aquatica* auf dem trocken gefallenen Sandwatt

Abb. 4: Armleuchteralge *Chara vulgaris*; rechts Detail: orangefarbene Antheridien unterhalb der grünen Oogonien in den Achseln der parallel stehenden Brakteolen - letzter Nachweis für die Hamburger Tideelbe 1890 am Elbstrand bei Hamburg bzw. Teufelsbrück (SONDER 1890 zitiert in: KRIEG & KIES 1989)

Die Armleuchteralge gehört, ebenso wie der Teichfaden, zu den submersen Makrophyten die verschmutzungs- und salztolerant sind. Welche Bedeutung ihre Wiederfunde für die Tideelbe haben, kann zurzeit noch nicht beurteilt werden. Zunächst muss geklärt werden, ob die Vorkommen mittel- oder sogar langfristig Bestand haben oder es sich nur um kurzlebige Zufallsansiedlungen handelt. In diesem Zusammenhang ist zu beobachten, inwiefern den Pflanzen Überwachsung durch das dichter werdende Röhricht droht und ob die Pflanzen ausweichen bzw. weitere Standorte besiedeln können.

Nachdem die Referenzbedingungen im Hinblick auf die WRRL-Anforderungen im Bewertungsverfahren entsprechend definiert sind (STILLER 2005a und 2005b), stellt sich schließlich die Frage, welche Bedeutung die **aktuellen Nachweise** der submersen Makrophyten für die Bewertung des ökologischen Zustands der Makrophyten gemäß WRRL und damit für das Bewertungsverfahren haben.

Als Referenzbedingungen für den „sehr guten ökologischen Zustand“ im Bearbeitungsgebiet Tideelbe waren submerse und emerse Makrophytenvorkommen sowie die Besiedlung von Sublitoral und Eulitoral festgelegt worden. Im „guten ökologischen Zustand“ ist dagegen das Sublitoral vegetationsfrei und das Eulitoral wird bis auf wenige Ausnahmen von emersen Makrophyten besiedelt.

Mit diesen Ausnahmen waren bereits submerse Makrophyten berücksichtigt, und zwar solche, die temporäres oder periodisches Trockenfallen ertragen, wie die Wasserstern-Arten (*Callitriche* sp.). Die heutigen Funde submerser Makrophyten beschränken sich ebenfalls auf das Eulitoral, so dass der Teillebensraum Sublitoral nach wie vor unbesiedelt bleibt. Insgesamt ergibt sich für das Bewertungsverfahren somit kein Handlungsbedarf.

Aufgrund des Ausfalls der submersen Makrophyten um 1900/1920 musste bisher davon ausgegangen werden, dass für den Fall wesentlicher hydromorphologischer Veränderungen im Bearbeitungsgebiet, jegliches Wiederbesiedlungspotenzial für das Sublitoral fehlt. Hierin ist der Wert der aktuell im Eulitoral vorgefundenen submersen Makrophyten zu sehen.

Die Makrophytenfunde unterstreichen somit die Bedeutung der **tidebeeinflussten Uferbereiche** als Lebensraum für seltene, gefährdete, aber auch typische Makrophytentaxa im Bearbeitungsgebiet der Tideelbe. Potenzielle Standorte müssen jedoch hinsichtlich Substrat und Uferneigung sowie Exposition geeignet, d. h. naturnah sein.

Derartige Standortbedingungen sind über weite Strecken der Tideelbe in den Oberflächenwasserkörpern Elbe-Ost und Elbe-West und teilweise auch im OWK Elbe-Übergangsgewässer nicht gegeben, wie die im Folgenden vorgestellte Gesamtbewertung der Wasserkörper zeigt.

4.2 Gesamtbewertung der Wasserkörper der Tideelbe

Im Vorangegangenen wurden die Bewertungen der einzelnen Probestellen vorgestellt, wobei die drei im Bearbeitungsgebiet Tideelbe untersuchten **Oberflächenwasserkörper** durchweg Probestellen mit unterschiedlichen Bewertungsergebnissen aufweisen, wie die nachstehende Abbildung 5 noch einmal verdeutlicht. Dies gilt sowohl für die Bewertung des ökologischen Zustands als auch für das ökologische Potenzial.

Während bei Elbe-Ost und Elbe-West die Probestellen von mäßig bis schlecht rangieren, wurden im OWK Elbe-Übergangsgewässer ausschließlich mäßige und unbefriedigende ökologische Zustände ermittelt. Die Betrachtung des ökologischen Potenzials führt aufgrund des geringeren Umweltziels entsprechend zur Aufwertung der Ergebnisse, wobei jedoch nicht alle Probestellen in eine bessere Bewertungsklasse wechseln. Vier Probestellen würden mit einer Bewertung „gut und besser“ das Umweltziel für „erheblich veränderte“ Gewässer erreichen.

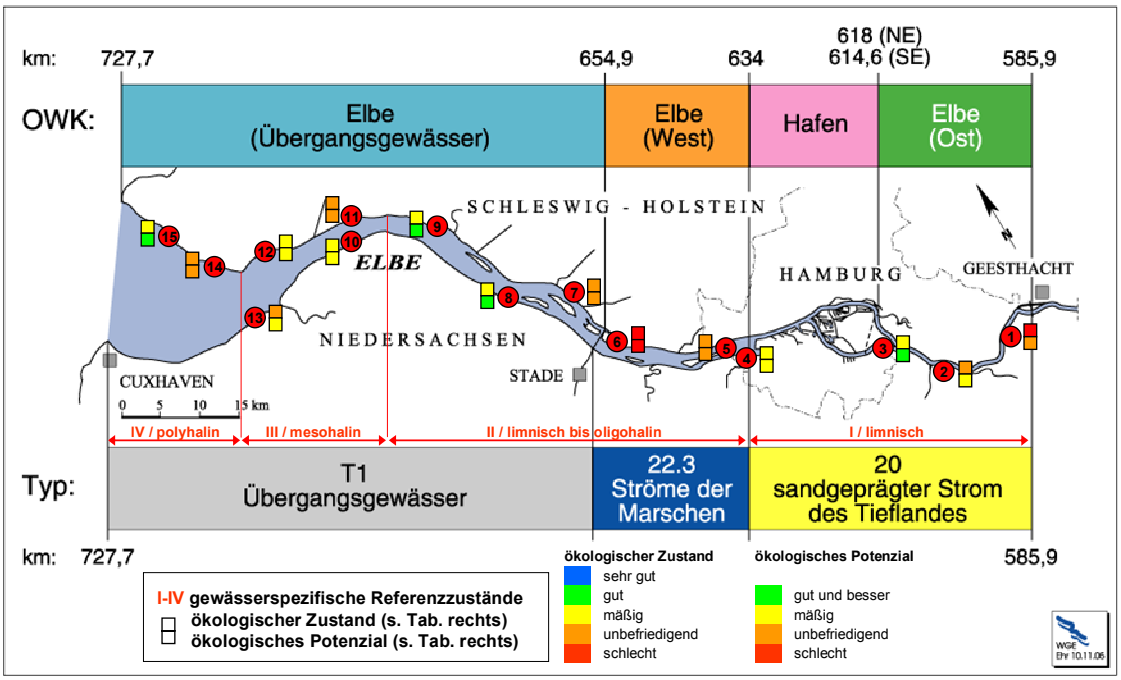


Abb. 5: Bewertung des ökologischen Zustands (oberes Kästchen) bzw. des ökologischen Potenzials (unteres Kästchen) für die Qualitätskomponente Makrophyten und Angiospermen an den 15 Probestellen im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung im Jahr 2006

Um zu der von der WRRL geforderten **Gesamtbewertung** der Oberflächenwasserkörper zu gelangen, müssen die Bewertungen der einzelnen Probestellen auf größere Abschnitte übertragen und für den jeweiligen Wasserkörper zu einem Ergebnis zusammengeführt werden. Hierzu wurden im „Praxistest 2005“ Ansätze zu einer möglichen Vorgehensweise vorgestellt, die nachfolgend umgesetzt werden.

Da bislang keine Anleitung bzw. Vorgabe zur Gesamtbewertung eines Oberflächenwasserkörpers anhand von einzelnen Messstellen existiert (LAWA 2005), sei hier auf den Pioniercharakter dieser Vorgehensweise hingewiesen.

4.2.1 Vorgehensweise zur Gesamtbewertung

Ausgangspunkt einer Gesamtbewertung der jeweiligen Oberflächenwasserkörper ist die Übertragbarkeit, d. h. **Extrapolation** der Bewertungsergebnisse einzelner Probestellen auf größere Abschnitte und die Zusammenführung bzw. **Verschneidung** dieser Abschnittsbewertungen. Voraussetzung ist somit die Annahme, dass vom ökologischen Zustand einer Probestelle auf einen anderen Gewässerabschnitt und dessen Zustand geschlossen werden kann. Für eine derartige Extrapolation müssen jedoch die folgenden Bedingungen erfüllt sein bzw. berücksichtigt werden:

- Vorhandensein gleicher bzw. ähnlicher Standortbedingungen
- Vorhandensein gleicher bzw. ähnlicher Makrophytenvorkommen
- Lage bzw. Entfernung des betrachteten Abschnitts zur untersuchten Probestelle

Grundlage für die Übertragung der Bewertungsergebnisse der einzelnen Probestellen sind somit in erster Linie Kenntnisse der **Standortbedingungen** (Uferbeschaffenheit) und vorhandener **Makrophytenvorkommen** im gesamten Oberflächenwasserkörper.

Basierend auf diesen Ausführungen wurden zur Bewertung der Oberflächenwasserkörper folgende Arbeitsschritte für das Bearbeitungsgebiet durchgeführt:

- Sichtung vorhandener Daten
- Ermittlung der prozentualen Anteile verschiedener Uferstrukturen und vorhandener Makrophytenvorkommen
- Abgrenzung homogener Gewässerabschnitte und Bildung von Gewässerabschnittsgruppen innerhalb eines Wasserkörpers
- Abgleich dieser Daten mit den untersuchten Probestellen hinsichtlich Lage, Ufermorphologie und Makrophytenvorkommen
- Zuordnung der Bewertungsergebnisse der Probestellen zu den abgegrenzten Gewässerabschnitten und prozentuale Wichtung entsprechend den Abschnittslängen

Abbildung 6 zeigt eine schematische Darstellung der beschriebenen Vorgehensweise zur Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper.

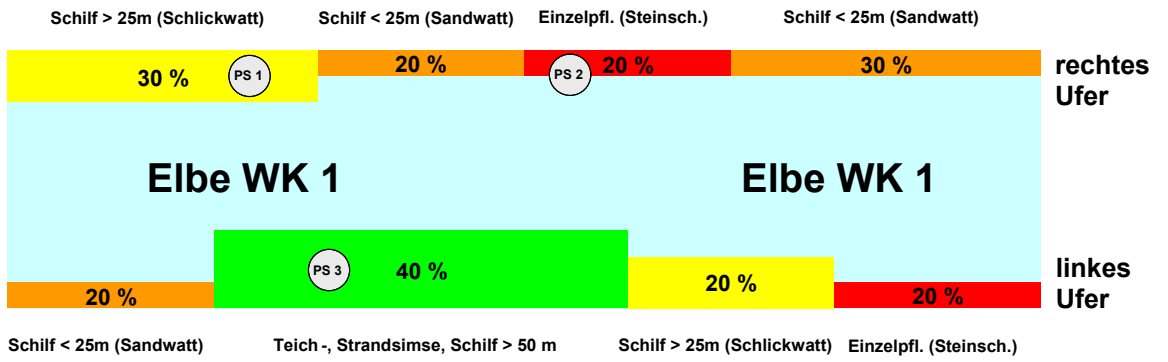


Abb. 6: Schematische Darstellung der Vorgehensweise zur Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper anhand der vorliegenden Einzelstandortbewertungen für die Qualitätskomponente Makrophyten und Angiospermen am Beispiel eines Wasserkörpers (WK1) und dreier Probestellen (PS1 bis PS3) - Erläuterungen s. Text.

4.2.2 Datengrundlage und -recherche sowie deren Auswertung

Über das Bearbeitungsgebiet Tideelbe liegen im Zusammenhang mit der „Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt“ umfangreiche Daten aus der Umweltverträglichkeitsuntersuchung sowie der Beweissicherung vor, die als Grundlage für die Gesamtbewertung ausgewählt wurden.

Die flächendeckende **Biotoptypenkartierung** aus der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) wurde im Zuge der Beweissicherung durch Befliegungen und Luftbildauswertungen für den Abschnitt von Hamburg bis Cuxhaven in den Jahren 2000 bis 2002 aktualisiert. Für den Abschnitt von Geesthacht bis oberhalb Hamburg liegen keine neuen Daten aus der Beweissicherung vor. Hier wurde entsprechend auf die UVU-Daten (1997) zurückgegriffen. Sämtliche Biotoptypen-Daten wurden vom „Projektbüro Fahrrinnenanpassung“ des Wasser- und Schifffahrtsamtes, Hamburg, digital im GIS-Format zur Verfügung gestellt und mit Unterstützung der Wassergütestelle Elbe, Hamburg, aufbereitet.

Für den Mündungsbereich ab Neufelder Bucht lagen keine vollständigen Daten aus der UVU bzw. der Beweissicherung vor. Aus diesem Grund wurden hier Daten aus dem Salzwiesenmonitoring (TMAP-Daten) verwendet, die vom Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer zur Verfügung gestellt wurden. Ferner fanden Ergebnisse aktueller Untersuchungen zum FFH-Monitoring des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) für den Bereich zwischen Geesthacht und Glückstadt bei der Gesamtbewertung Berücksichtigung.

Die verschiedenen **Datenpools** wurden im Hinblick auf unterschiedliche Informationen ausgewertet. Einen Überblick über die verwendeten Daten und Informationen gibt die nachfolgende Tabelle 4.

Tab. 4: Übersicht über die als Grundlage zur Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet Tideelbe recherchierten Datenpools und die daraus verwendeten Daten und Informationen

Daten-Quelle	Daten / Informationen
UVU-Daten (1997, www.bs-elbe.de)	• Uferbeschaffenheit (naturnah, verbaut etc.) • Biotoptypen (Art, Anteile, Ausdehnung der Pflanzen-Vorkommen unterhalb von MThw) • Angaben zu geschützten Biotopen
Beweissicherungsdaten (2006, www.bs-elbe.de, BfG 2004)	• Biotoptypen (Art, Anteile, Ausdehnung der Pflanzen-Vorkommen unterhalb von MThw) • Biotoptypen-Veränderungen • Transektvermessung (Veränderungen) • Landvermessungsdaten: Querprofile (Zonierung)
Trilaterales Monitoring Programm - TMAP-Daten (STOCK et al. 2005)	• Vegetationstypen (Art, Anteile, Verteilung)
Monitoring der FFH-Art Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) (PLANULA & BÜRO FÜR BIOLOGISCHE BESTANDSAUFNAHMEN 2006, STILLER 2006)	• Angaben zu aktuellen und potenziellen Standorten des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) in der Tideelbe

Die Aufbereitung und Auswertung sämtlicher Daten erfolgte getrennt nach den drei zu bewertenden **Oberflächenwasserkörpern**. Der OWK Elbe-Übergangsgewässer wurde zusätzlich nach den drei Referenzzuständen der Makrophyten (II, III und IV) differenziert. Darüber hinaus wurden generell **rechtes und linkes Ufer** unterschieden. Zur Orientierung sind in der folgenden Tabelle 5 die einzelnen Elbabschnitte mit Angabe ihrer Länge als Strom-Kilometer und der sich aus den Uferstrukturen (s. u.) ergebenden Uferlängen zusammengefasst.

Tab. 5: Übersicht über Strom-Kilometer und Uferlänge der einzelnen Oberflächenwasserkörper (OWK) bzw. Referenzabschnitte im Bearbeitungsgebiet Tideelbe

(ÜG = Übergangsgewässer, NE = Norderelbe, SE = Süderelbe; Uferlängen ohne Norderelbe und Elbinseln; im Bereich von Kehdinger Land und Neufelder- bis Dieksanderkoog Uferlänge korrigiert, d. h. ohne Priele)

OWK	Referenzzustand Makrophyten	Strom-km	Länge (km)	Uferlänge (km)
Elbe-Ost	**I limnisch**	**585,9 - 618,0 (NE) 585,9 - 614,6 (SE)**	**32,1 (NE) 28,7 (SE)**	**li (SE): 35,9 re (SE): 35,3**
Elbe-West	**II limnisch**	**634,0 - 654,9**	**20,9**	**li: 24,5 re: 25,3**
Elbe-ÜG	*II oligohalin*	*654,9 - 682,5*	*27,6*	*li: 32,9 re: 37,4*
Elbe-ÜG	*III mesohalin*	*682,5 - 708,0*	*25,5*	*li: 29,4 re: 22,1*
Elbe-ÜG	*IV polyhalin*	*708,0 - 727,7*	*19,7*	*li: 18,5 re: 19,0*
Elbe-ÜG	**II-IV oligo- bis polyhalin**	**654,9 - 727,7**	**72,8**	**li: 80,8 re: 78,5**
gesamt (ohne Hafen)	**I-IV limnisch bis polyhalin**	**585,9 - 727,7**	**122,4**	**li: 141,2 re: 139,1**

Hinweise zum Verständnis der Tabelle und der weiteren Auswertungen:

- Für den im Wasserkörper Elbe-Ost gelegenen Abschnitt der Norderelbe liegen keine Biotoptypendaten vor, so dass dieser Abschnitt nicht in die Bewertung einbezogen werden konnte.
- Was die Uferlängenangaben in den UVU-Daten anbelangt, so beinhalten diese in einigen Abschnitten weit ins Land hineinreichende Priele. Da diese Strecken mit unverhältnismäßig großen Anteilen in die Bewertung eingehen würden, wurden hier die Längenangaben entsprechend um die Priele korrigiert. Dies trifft vor allem auf die Elbabschnitte Kehdinger Land und Neufelder- bis Dieksanderkoog zu.
- Auch für die Elbinseln liegen die Daten für die Uferstrukturen und deren Längen vor. Sie wurden jedoch zunächst nicht weiter ausgewertet und somit nicht in die hier durchgeführte Bewertung der Wasserkörper einbezogen. Ihre Berücksichtigung bei der Bewertung würde eine Verlagerung der Bewertung weg vom eigentlichen Elbufer bedeuten (Näheres s. Kap. 5).

Grundlage für die Ermittlung der **Standortbedingungen** bildete eine Karte, in der sämtliche Uferstrukturen und deren Längenanteile enthalten sind. Die Ergebnisse der Makrophytenbewertung hatten gezeigt, dass Standorte mit ufermorphologischen Beeinträchtigungen durchweg schlechtere Bewertungen als naturnahe Ufer ohne derartige Beeinträchtigungen aufweisen. Aus diesem Grund wurden die in den UVU-Daten unterschiedenen Uferstrukturen in drei Kategorien entsprechend ihrer Naturnähe, wie in Tabelle 6 dargestellt, zusammengefasst. Die Uferabschnitte sowie deren Längenanteile wurden - getrennt nach den Elbabschnitten - tabellarisch aufbereitet und anschließend die prozentualen Anteile der jeweiligen Uferstrukturen an der Abschnittslänge bzw. dem Wasserkörper berechnet (Tab. A2/3 im Anh. und Tab. A2-A3 auf CD-ROM).

Tab. 6: Übersicht über die Kategorien der Uferbeschaffenheit / Uferstruktur gemäß UVU-Daten und deren Einschätzung im Hinblick auf ihre Naturnähe

Naturnähe des Ufers	**Uferbeschaffenheit / Uferstruktur**
naturnahes Ufer	wenig beeinflusste Schlick- und Sandufer sowie überdeckte Uferbefestigungen
bedingt naturnahes Ufer	Uferlinie durch Sandvorspülungen anthropogen überprägt
verbautes Ufer	Steinschüttungen und Steinpflasterungen, senkrechte Uferbefestigungen etc.

Im Anschluss an die Standortbedingungen sollten die im Bearbeitungsgebiet vorhandenen **Makrophytenvorkommen** ermittelt werden. Da die auszuwertenden Datenpools sowohl Pflanzenvorkommen oberhalb als auch unterhalb der MThw-Linie beinhalten, mussten zunächst diejenigen Biotop- bzw. Vegetationstypen ermittelt werden, die den Makrophyten entsprechen, d. h. ausschließlich unterhalb von MThw siedeln. Tabelle 7 zeigt eine Übersicht über die infrage kommenden Vegetationsbestände aus den jeweiligen Datenpools.

Tab. 7: Übersicht über die im Bearbeitungsgebiet Tideelbe von Geesthacht bis Neufelder Koog (TEL-MP 01 und TEL-MP-13) relevanten Biotoptypen aus dem Datenpool „UVU und Beweissicherung“ und die unterhalb von Neufelder Koog (TEL-MP 14 und TEL-MP-15) relevanten Vegetationstypen aus dem TMAP-Datenpool

Nr.	**Kürzel**	**Biotoptyp** (Drachenfels 1994 bzw. 2004)
3.4	**KB**	**Brackwasserwatten der Ästuare**
3.4.2	KBR	Röhricht des Brackwasserwatts
3.4.4	KBS	Brackwasserwatt mit Pioniervegetation
3.5	**FW**	**Flusswatten**
3.5.2	FWR	Flusswatt-Röhricht
3.5.3	FWP	Flusswatt mit Pioniervegetation
3.15	**KX**	**Künstliches Hartsubstrat im Küstenbereich**
3.15.1	KXK	Küstenschutzbauwerk (Steinschüttung etc.)
Nr.	**TMAP-Code**	**Vegetationstyp** (STOCK et al. 2005)
1	**P**	**Pionierzone**
1.0	P*	Pionierzone, unspezifisch
1.1	Ps	*Spartina anglica* - Typ
1.2	Pq	*Salicornia* spp. / *Sueda maritima* - Typ

Im nächsten Schritt wurden die infrage kommenden Vegetationsbestände in den Biotoptypen- bzw. Vegetationstypenkarten wie in den folgenden Abbildungen 7 und 8 dargestellt, selektiert und mit den Uferstrukturen bzw. Uferlängen verknüpft.

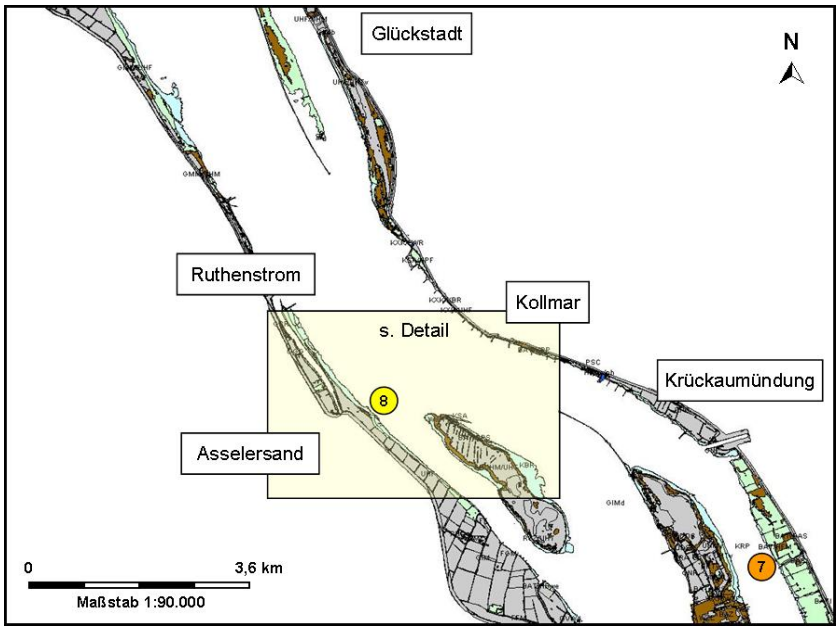


Abb. 7: Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Bereich zwischen Krückaumündung und südlich von Glückstadt mit Lage der Probestellen TEL-MP-07 und TEL-MP-08 sowie ausgewählten Biotoptypen aus der Beweissicherung - Detail s. Abb. 8

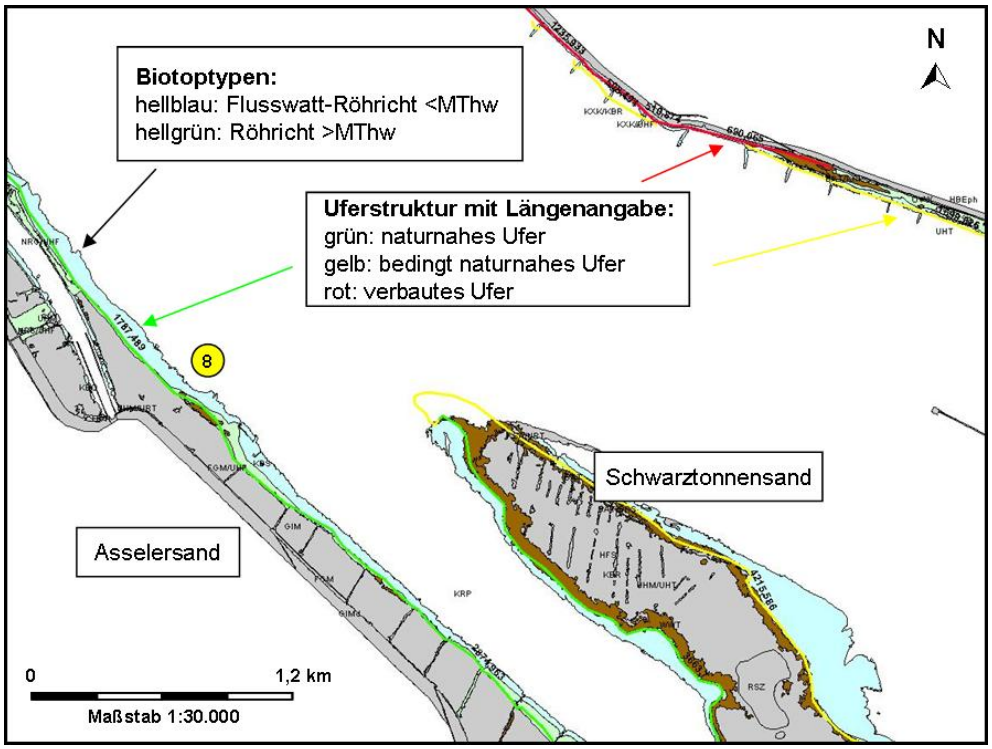


Abb. 8: Uferstrukturen mit Längenangaben sowie Lage und Ausdehnung der Biotoptypen mit Bezug zur Probestelle Asselersand (TEL-MP-08) - Erläuterungen s. Text

Die hierbei vorgefundenen Makrophytenvorkommen wurden mit den untersuchten Probestellen abgeglichen und die dem betrachteten Abschnitt entsprechende Probestelle zugeordnet. Bei dieser Übertragung bzw. **Extrapolation** der Probestellen wurden im Einzelnen folgende Aspekte berücksichtigt:

(1) relevanter Biotop- / Vegetationstyp vorhanden / nicht vorhanden
(2) Ausdehnung des Bestandes (< 25 m, 25-50 m > 50 m)
(3) Nähe zur aktuell untersuchten Probestelle
(4) Artenzusammensetzung anhand von Literaturangaben
(5) Hinweise zur Zonierung aus Landvermessungsdaten
(6) Uferbeschaffenheit
(7) aktuelle Vor-Ort-Kenntnisse

Unter Verwendung der aus den Uferstrukturen vorliegenden Uferlängen konnten im Folgenden die Anteile der betreffenden Gewässerabschnitte bzw. Gewässerabschnittsgruppen berechnet und die Bewertungsergebnisse entsprechend zugeordnet werden. Die Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper erfolgte schließlich über die **Verschneidung** der gewichteten Bewertungsergebnisse, wobei sich die Wichtung über die prozentualen Anteile der bewerteten Abschnitte an der Gesamtlänge des Wasserkörpers ergibt (Tab. A2-A3 im Anh. und auf CD-ROM).

4.2.3 Gesamtbewertung der Wasserkörper

Die Ergebnisse der Datenauswertung mit den Längenangaben der Uferstrukturen, der Zuordnung der Probestellen und deren Bewertungsergebnissen sowie der Wichtung über die Längenanteile sind für den ökologischen Zustand in Tabelle A2 auf CD-ROM sowie auszugsweise im Anhang des vorliegenden Berichts aufgeführt. Die Daten für das ökologische Potenzial sind analog in Tabelle A3 im Anhang und auf CD-ROM zu finden.

Die Bewertung der einzelnen Probestellen (Kap. 4.1) hatte gezeigt, dass Standorte mit ufermorphologischen Beeinträchtigungen durchweg schlechtere Ergebnisse aufweisen als naturnahe Ufer ohne derartige Beeinträchtigungen. Aus diesem Grund soll zunächst ein Blick auf die Zustandsbewertungen im Vergleich zu den Uferstrukturen innerhalb der Elbabschnitte geworfen werden.

Die prozentualen Anteile der im Bearbeitungsgebiet unterschiedenen **Uferstrukturen** und der ökologischen **Zustandsbewertungen** sind in Abbildung 9 auf der folgenden Seite dargestellt.

Aus den Grafiken geht hervor, das die Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost bzw. Elbe-West auf 70 % bzw. 80 % ihrer Uferlänge einen schlechten ökologischen Zustand (ÖZK = 5) aufweisen. Dem gegenüber stehen 60 % bzw. 65 % verbaute Uferstrecke.

Im OWK Elbe-Übergangsgewässer beträgt der Anteil verbauter Uferstrecke lediglich 30 %. Hier sinkt der Anteil schlechter Zustandsbewertungen auf 35 %. Es besteht offenbar tendenziell ein Zusammenhang zwischen der Uferstruktur und dem ökologischen Zustand der Makrophytenbestände im Bearbeitungsgebiet.

Allerdings weist beispielsweise der Oberflächenwasserkörper Elbe-Übergangsgewässer weitere 25 % unbefriedigenden Zustand (ÖZK = 4) auf und lediglich 40 % der Strecke befinden sich in einem mäßigen ökologischen Zustand (ÖZK = 3) trotz des mit 60 % hohen Anteils naturnaher Uferstrukturen.

Es zeigt sich somit, dass der Anteil an besseren Bewertungsergebnissen (hier: maximal mäßig, ÖZK = 3) nicht in vollem Umfang dem Anteil an naturnahen Uferabschnitten entspricht. Es finden sich offensichtlich auch für naturnahe Uferbereiche schlechtere Bewertungsergebnisse. Ansonsten lassen sich die in allen Wasserkörpern auffallend hohen Anteile der unbefriedigenden und schlechten Zustandsbewertungen nicht erklären. Hier spielen offenbar neben der Ufermorphologie weitere Faktoren eine Rolle für die Makrophytenbesiedlung (Kap. 5).

Abb. 9a:

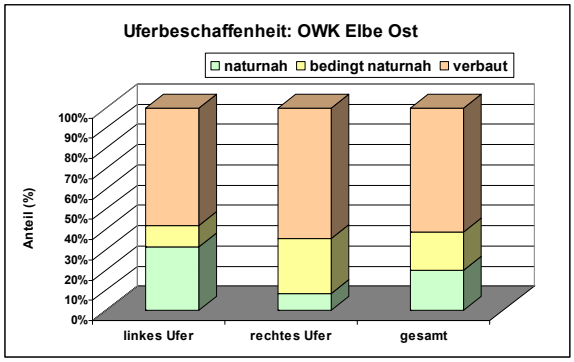


Abb. 9b:

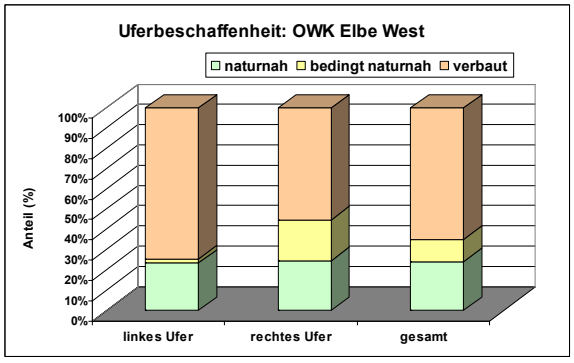


Abb. 9c:

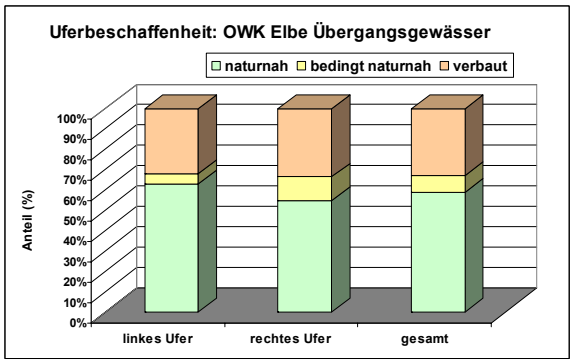


Abb. 9d:

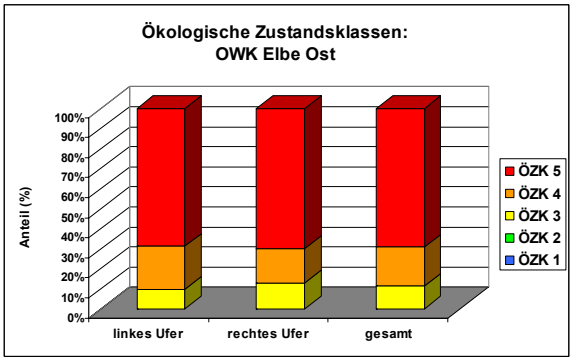


Abb. 9e:

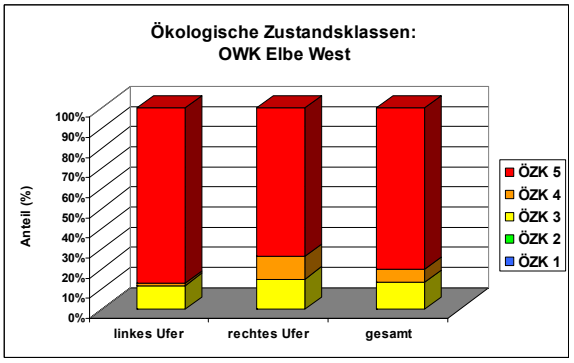


Abb. 9f:

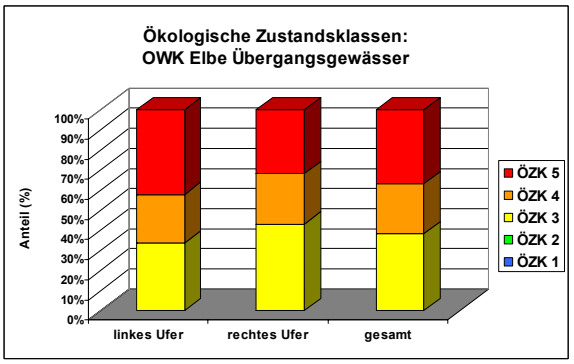


Abb. 9: Prozentuale Anteile verschiedener Uferstrukturen (a-c) sowie prozentuale Anteile der ökologischen Zustandsklassen (d-f) an der Uferlänge der **OWK Elbe-Ost, -West und -Übergangsgewässer**, getrennt nach den beiden Uferseiten sowie für beide Uferseiten gemeinsam (Details s. Tab. A2/3 u. A2 im Anh.)

Bewertungen gem. WRRL: ÖZK 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht

Noch deutlicher wird dieser Umstand bei der gesonderten Betrachtung der drei Referenzabschnitte im Oberflächenwasserkörper Elbe-Übergangsgewässer in der nachstehenden Abbildung 10. Die Ergebnisse der Zustandsbewertungen entsprechen somit nur zum Teil den Verhältnissen der Uferbeschaffenheit. Es kann jedoch festgehalten werden, dass sich mit steigendem Anteil naturnaher Uferbereiche der ökologische Zustand des betrachteten Elbabschnitts verbessert. Die entsprechenden Auswertungen für das ökologische Potenzial sind in Tabelle A3 im Anhang aufgeführt.

Abb. 10a:

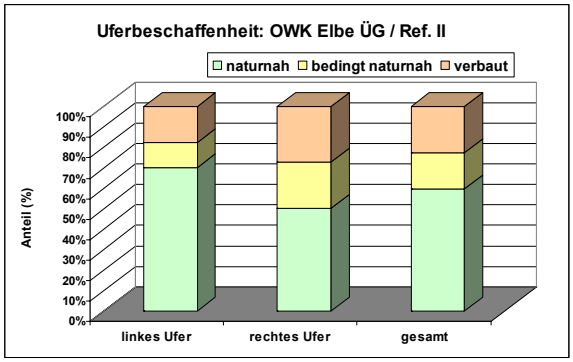


Abb. 10d:

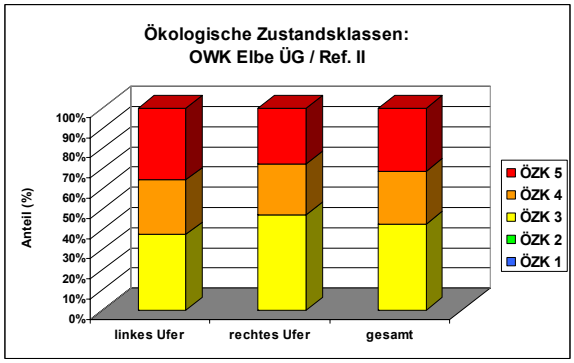


Abb. 10b:

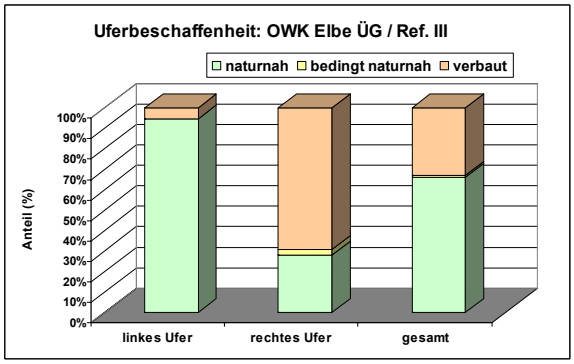


Abb. 10e:

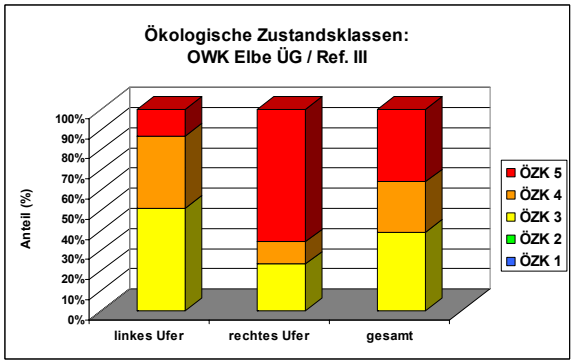


Abb. 10c:

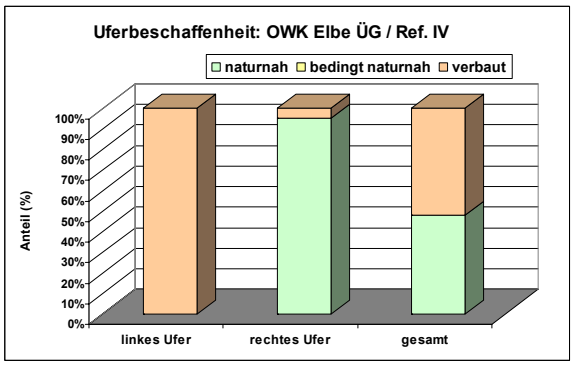


Abb. 10f:

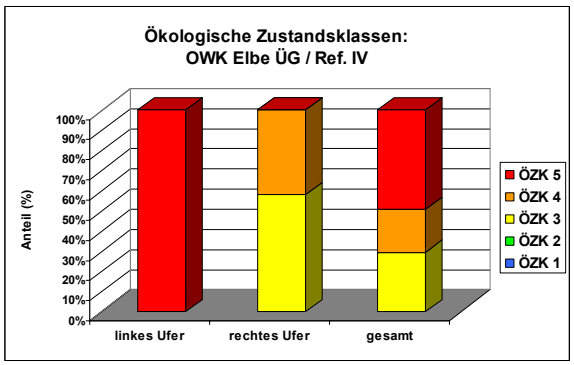


Abb. 10: Prozentuale Anteile verschiedener Uferstrukturen (a-c) sowie prozentuale Anteile der ökologischen Zustandsklassen (d-f) an der Uferlänge für die drei Referenzzustände (Ref. II bis IV) im **OWK Elbe-Übergangsgewässer (ÜG)**, getrennt nach den beiden Uferseiten sowie für beide Uferseiten gemeinsam (Details s. Tab. A2/3 u. A2 im Anh.)

Bewertungen gem. WRRL: ÖZK 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht

In Tabelle 8 sind die Ergebnisse der Verschneidung der zuvor erörterten gewichteten Bewertungsergebnisse getrennt nach den beiden Ufern und für beide Uferseiten gemeinsam für alle drei Oberflächenwasserkörper dargestellt.

Um schließlich zu den Zustandsklassen 1 bis 5 der WRRL zu gelangen, müssen die durch die **Verschneidung** entstandenen Zahlenwerte mathematisch gerundet werden. Entsprechend groß ist die Spannweite der Werte innerhalb einer Zustandsklasse. Beispielsweise werden alle Werte von 3,50 bis 4,49 der ökologischen Zustandsklasse 4, also unbefriedigend, zugeordnet.

Tab. 8: Gesamtbewertung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials der Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung 2006 (Tab. A2 -A3 im Anh. sowie auf CD-ROM)

Bewertungen gem. WRRL: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht

Ökologischer Zustand			**Ökologisches Potenzial**		
linkes Ufer	rechtes Ufer	gesamt	linkes Ufer	rechtes Ufer	gesamt
Elbe-Ost					
4,59	**4,57**	**4,58**	**3,59**	**3,57**	**3,58**
Elbe-West					
4,75	**4,59**	**4,67**	**4,52**	**4,42**	**4,47**
Elbe-Übergangsgewässer / Referenzzustand II					
3,98	*3,80*	*3,89*	*3,56*	*3,44*	*3,50*
Elbe-Übergangsgewässer / Referenzzustand III					
3,63	*4,43*	*3,97*	*3,24*	*4,43*	*3,75*
Elbe-Übergangsgewässer / Referenzzustand IV					
5,00	*3,42*	*4,20*	*5,00*	*2,84*	*3,91*
Elbe-Übergangsgewässer / gesamt					
4,08	**3,89**	**3,99**	**3,77**	**3,58**	**3,68**

Im Vergleich zum gerundeten Endergebnis (Abb. 11 auf der folgenden Seite) ermöglichen jedoch die ursprünglich errechneten Zahlenwerte eine differenzierte Betrachtung der jeweiligen Elbabschnitte bzw. Uferseiten.

So zeigt der Oberflächenwasserkörper Elbe-Übergangsgewässer im Abschnitt des Referenzzustands III mit 3,97 insgesamt einen unbefriedigenden ökologischen Zustand. Mit einem Wert von 3,63 am linken Ufer jedoch eine Tendenz hin zum mäßigen und am rechten Ufer mit 4,43 eine Tendenz hin zum schlechten ökologischen Zustand.

Anhand der Zahlen wird der Unterschied der beiden Uferseiten deutlich, wobei dieser im Abschnitt des Referenzzustands IV sogar zwei Zustandsklassen (mäßig bzw. schlecht) beträgt. Im Gegensatz dazu zeigt die Tabelle, dass sich die Bewertungen für das rechte und linke Ufer bei den Oberflächenwasserkörpern Elbe-Ost und Elbe-West kaum unterscheiden.

Diese Informationen können im Hinblick auf die Einschätzung des Sanierungsumfangs und die Erarbeitung gezielter Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustands einzelner Elbabschnitte genutzt werden.

Das Endergebnis der Gesamtbewertung der drei im Bearbeitungsgebiet Tideelbe untersuchten Oberflächenwasserkörper ist in der folgenden Abbildung 11 grafisch dargestellt.

Hiernach entsprechen die Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost und Elbe-West dem schlechten **ökologischen Zustand**. Für den OWK Elbe-Übergangsgewässer ergibt sich ein unbefriedigender ökologischer Zustand.

Als „erheblich verändertes Gewässer“ weisen alle drei Oberflächenwasserkörper ein unbefriedigendes **ökologisches Potenzial** auf. Dabei tendieren jedoch die OWK Elbe-Ost und Elbe-Übergangsgewässer zum mäßigen ökologischen Potenzial hin (Tab. 8 auf der vorherigen Seite).

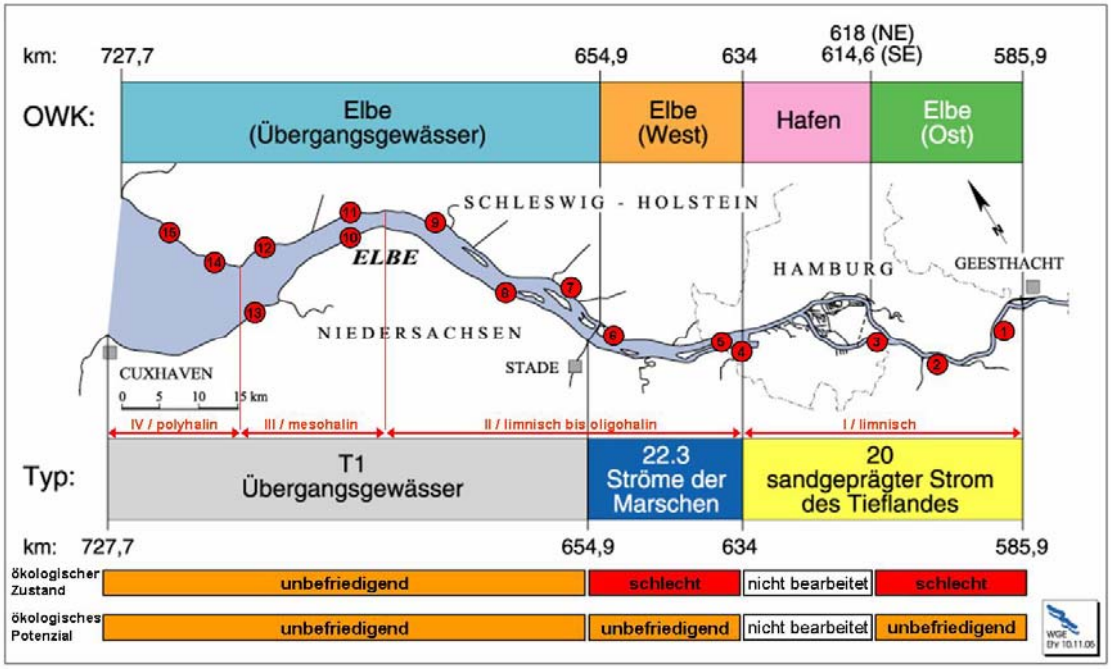


Abb. 11: Gesamtbewertung des ökologischen Zustands (obere Balken) und des ökologischen Potenzials (untere Balken) für die Qualitätskomponente Makrophyten und Angiospermen für die drei untersuchten Oberflächenwasserkörper (OWK) im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung 2006

5 Monitoringprogramm und Ausblick

Auf der Grundlage der hier durchgeführten Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper hat sich gezeigt, dass die 15 ausgewählten Probestellen sowohl die ökologische Bandbreite der Makrophyten-Biozönose als auch die verschiedenen Degradationserscheinungen der Vegetationsbestände im Bearbeitungsgebiet gut widerspiegeln.

Anhand der Probestellen konnten Ähnlichkeiten in den zu bewertenden Gewässerabschnitten ermittelt werden, so dass - mit einer Ausnahme (s. u.) - alle Probestellen für die Bewertung weiterer bzw. größerer Gewässerabschnitte herangezogen werden konnten. Die relativ große Anzahl an Probestellen ist auch im Hinblick auf die aktuellen Funde der, wenn auch im Eulitoral siedelnden, submersen Makrophyten (Kap. 4.1.3) gerechtfertigt, die die Notwendigkeit detaillierter und standortspezifischer Untersuchungen unterstreichen.

Insgesamt ermöglichen die Messstellen einen „zusammenhängenden und umfassenden Überblick“ (WRRL, Art. 8) über den Zustand der untersuchten Oberflächenwasserkörper. Aufgrund dessen wird die Beibehaltung aller 15 Probestellen für ein zukünftiges **Monitoringprogramm** empfohlen.

Einzige Probestelle, die nicht zur Bewertung anderer Elbabschnitte herangezogen wurde und damit nicht in die Bewertung einging, ist die auf Neßsand gelegene Probestelle (TEL-MP-05). Aufgrund der besonderen Lage und Ausprägung war ihr Zustand nicht auf andere Elbufer übertragbar. Dennoch sollte auch diese Probestelle im Messprogramm erhalten bleiben, da gerade hier im Hinblick auf Degradationserscheinungen (Uferabbrüche) durch unmittelbare Fahrrinnennähe wichtige Erkenntnisse gewonnen werden können. Gleiches gilt für die im Zuge des Monitorings bislang nur hier beobachteten submersen Makrophyten. Sollten die Flächenverluste im Nordosten Neßsands in dem im Monitoring (2005 und 2006) beobachteten und dem aus den UVU-Daten (1997 und 2002) recherchierten Umfang fortschreiten, müsste die Probestelle allerdings innerhalb der nächsten sechs Jahre weiter nach Westen verlegt werden.

Schließlich könnte die Probestelle zur Bewertung des ökologischen Zustands anderer Elbinseln herangezogen werden. In diesem Zusammenhang sei noch einmal darauf hingewiesen, dass die **Elbinseln** in der hier vorliegenden Arbeit nicht bei der Bewertung berücksichtigt wurden. Grund hierfür ist zum einen, dass ihre Berücksichtigung eine Verlagerung der Bewertung weg vom eigentlichen Elbufer bedeuten würde. Zum anderen beschränkt sich der Kenntnisstand der Makrophytenbestände der Inseln mit Ausnahme von Neßsand allein auf die UVU-Daten, d. h. es liegen keine aktuellen Geländebegehungen bzw. -daten vor.

Zurzeit bestehen keine konkreten Vorstellungen über Art und vor allem Umfang der Einbindung der Elbinseln in die hier vorliegenden Ergebnisse. Nach Sichtung der vorliegenden Daten und einer ersten Einschätzung der Verfasserin zeigen die Elbinseln im Hinblick auf Uferstrukturen und relevante Vegetationsbestände jedoch ein ähnliches Bild wie das eigentliche Elbufer. Da der Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost keine Inseln aufweist, wären von einer Einbeziehung der Elbinseln in die Bewertung allein die OWK Elbe-West (Hanskalbsand/Schweinesand/Neßsand, Lühesand, Auberg/Drommel) und Elbe-Übergangsgewässer (Bishorster Sand, Pagensand, Schwarztonnensand, Rhinplate) betroffen. Ein erster Ansatz besteht darin die vorliegenden Daten analog zum Elbufer auszuwerten und die Inseln gesondert zu bewerten. Danach wäre der Umfang der Einbindung der Ergebnisse ggf. unter Einbeziehung bundesweiter Entwicklungen zur Gesamtbewertung von Wasserkörpern abschließend zu klären.

Eine ähnliche Situation stellt sich bei der Bewertung der Qualitätskomponente Angiospermen in der Nordsee, wo der ökologische Zustand für Festland und Inseln getrennt bewertet und über die Fläche bei der Bewertung des Wasserkörpers berücksichtigt wird. Bewertet wird hier jedoch nicht nur, wie in der Tideelbe, die Pionierzone unterhalb der MThw-Linie, sondern die gesamte **Salzwiesenvegetation** bis zur Sturmflutlinie. Diese Vorgehensweise wurde von der Anfang 2006 gebildeten WRRL-Salzwiesen-AG mit Vertretern aus Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Hamburg, beschlossen. Dem entsprechend besteht am Übergang der Wasserkörper der Tideelbe zur Nordsee keine einheitliche Grenzziehung.

Der zurzeit für die Nordsee in Arbeit befindliche Bewertungsansatz folgt dem niederländischen Ansatz für das Ems-Dollart-Gebiet (DIJKEMA et al. 2005). Er bezieht, wie bei der Tideelbe, die Parameter Artenvorkommen, Zonierung und Fläche in die Bewertung ein. Im Hinblick auf die Fläche bestehen jedoch Unterschiede in der Methodik. Während bei den Salzwiesen die Fläche pro Wasserkörper bewertet wird, wird bei der Tideelbe auch die Verteilung der Fläche im Längsverlauf des Wasserkörpers berücksichtigt. Denn bei den in der Tideelbe vorkommenden Makrophytenbeständen handelt es sich um uferparallele, lineare Biotopelemente. Häufige Unterbrechungen dieser Vegetationsbestände müssen als Beeinträchtigung angesehen werden. Diese biologische Durchgängigkeit wird im Falle der reinen Flächenbewertung pro Wasserkörper nicht bewertet.

Beispielsweise finden sich im OWK Elbe-Ost ca. 66 ha Makrophytenbestände, die sich auf 8 km der insgesamt 71 km Uferlänge beschränken. Dies entspricht 11 % der Wasserkörperlänge. Eine Bewertung des ökologischen Zustands anhand des absoluten Vorkommens der Makrophyten würde hier nicht dem tatsächlichen Zustand dieses Wasserkörpers entsprechen. Aus diesem Grund wurde für die Tideelbe die Bewertung der flächenhaften Ausdehnung über die Abschnittslänge gewählt.

Die in der vorliegenden Arbeit vorgestellte **Methode der Gesamtbewertung** ermöglicht außer der getrennten Bewertung der Oberflächenwasserkörper eine Differenzierung der beiden Uferseiten sowie einzelner Gewässerabschnitte. Diese Möglichkeit ist in Anbetracht der großen Gewässerbreite und im Hinblick auf die Verbesserung einzelner Elbabschnitte zweckmäßig. Auf der Basis der Auswertungen können z. B. gezielt defizitäre Uferabschnitte ermittelt werden. Bevor jedoch geeignete Maßnahmen zur Verbesserung erarbeitet werden können, sind zunächst die Ursachen für die Nichtbesiedlung bzw. den vom Umweltziel der WRRL abweichenden Zustand der Makrophyten für die betreffenden Abschnitte zu ergründen.

Als Ursache kommt neben Tidenhub, Strömung, Exposition bzw. Fahrrinnennähe vor allem die Uferbeschaffenheit infrage, wie die Ergebnisse der Bewertung gezeigt hatten. Während die Zusammenhänge bei verbauten Uferabschnitten eher offensichtlich sind, ist dies jedoch bei bedingt naturnahen und naturnahen Ufern nicht der Fall (Kap. 4.2.3). Hier ist zu prüfen, ob tatsächlich geeignete Standortbedingungen im Hinblick auf Substrat und Uferneigung vorliegen (s. Referenzbeschreibungen STILLER 2005b). Hierzu wäre eine Aufbereitung der UVU- bzw. Beweissicherungsdaten nach Höhenlinien (MThw, 0,5 m <MThw, 1,0 m <MThw, 1,5 m <MThw) und Uferneigung notwendig.

Sofern die Auswertung dieser Daten ergibt, dass optimale Standortbedingungen gegeben sind, muss die Suche nach den Ursachen für die Nichtbesiedlung der aus morphologischer Sicht geeigneten Standorte fortgesetzt und die hieraus resultierenden Ergebnisse entsprechend bei der Maßnahmenentwicklung berücksichtigt werden.

6 Zusammenfassung

Im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung sollten zum einen die im „Praxistest 2005“ für das Bearbeitungsgebiet Tideelbe gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse im Jahr 2006 verifiziert werden. Zum anderen galt es auf der Grundlage der bislang vorliegenden Einzelstandortbewertungen ein Verfahren zur Gesamtbewertung der jeweiligen Oberflächenwasserkörper zu erarbeiten.

Zunächst wurden alle 15 im „Praxistest 2005“ ausgewählten und beprobten Standorte beibehalten und 2006 erneut untersucht. Die **Erfassung der Vegetation** erfolgte entsprechend den Beschreibungen im Endbericht zum „Praxistest 2005“ unter Berücksichtigung der dort angeführten Neuerungen bzw. Ergänzungen. Die Kartierung aller 15 Probestellen wurde im August 2006 durchgeführt. An 13 der Probestellen war bereits im Mai 2006 zusätzlich der Frühjahrsaspekt erfasst worden. Die im Gelände erhobenen Makrophytendaten wurden anhand der im Praxistest erarbeiteten Bewertungsmatrix unter Beachtung der dort genannten Kriterien ausgewertet, die Ergebnisse den Bewertungsstufen der Klassifizierungsskala zugeordnet und die Probestellen bewertet.

Insgesamt gab es keine entscheidenden Veränderungen der flächenhaften Ausdehnung und auch hinsichtlich Vegetationszonierung und Artenzusammensetzung keine wesentlichen Verschiebungen. Die Vegetationsbestände waren jedoch deutlich vitaler entwickelt als in 2005. Dies war aufgrund des strengen Winters Anfang 2006 mit zahlreichen Eisschur-Ereignissen nicht zu erwarten. Vermutlich hat die günstige Wetterlage im Frühjahr und Sommer 2006 hier ausgleichen können. Diese Beobachtungen sind im Hinblick auf die Einschätzung von witterungsbedingten Einflüssen im Vergleich zu anthropogenen Einflüssen wichtig.

Ein Vergleich der **Bewertungsergebnisse** 2006 mit denen aus dem „Praxistest 2005“ zeigt, dass sich nur wenige Abweichungen ergeben. Wie im Praxistest weisen von den 15 untersuchten Probestellen sieben einen „mäßigen“, sechs einen „unbefriedigenden“ und zwei einen „schlechten“ ökologischen Zustand auf. Was die Bewertung des ökologischen Potenzials anbelangt, ergaben sich hier einige Veränderungen, so dass nun mit „gut und besser“ vier Probestellen das Umweltziel für „erheblich veränderte Gewässer“ erreichen.

Um auf der Grundlage dieser Einzelstandortbewertungen zu der gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie geforderten **Gesamtbewertung** der jeweiligen Oberflächenwasserkörper zu gelangen, wurde eine Methode zur Übertragung der Bewertungsergebnisse einzelner Probestellen auf größere Abschnitte und deren Zusammenführung bzw. Verschneidung erarbeitet. Hierzu wurden die prozentualen Anteile verschiedener Uferstrukturen und Biotop- bzw. Vegetationstypen anhand vorhandener Daten zusammengestellt und homogene Gewässerabschnitte abgegrenzt. Letztere wurden mit den untersuchten Probestellen abgeglichen und prozentual gewichtet.

Die Anwendung dieser Methode ergab, dass sich die Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost und Elbe-West im Hinblick auf die Makrophytenbestände jeweils in einem schlechten ökologischen Zustand befinden. Der OWK Elbe-Übergangsgewässer befindet sich einem unbefriedigenden ökologischen Zustand. Als „erheblich verändertes Gewässer“ weisen alle drei ein unbefriedigendes ökologisches Potenzial auf.

Die Methode der Gesamtbewertung ermöglicht außer der getrennten Bewertung der Oberflächenwasserkörper auch eine Differenzierung der beiden Uferseiten sowie einzelner Gewässerabschnitte. Dies ist in Anbetracht der großen Gewässerbreite und im Hinblick auf die Erarbeitung gezielter Maßnahmen zur Verbesserung einzelner Elbabschnitte zweckmäßig.

7 Literatur

7.1 Zitierte Literatur

ARGE ELBE (2004): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Koordinierungsraum Tideelbe. Bestandsaufnahme und Erstbewertung (Anhang II / Anhang IV der WRRL) des Tideelbestroms (C-Bericht). - Entwurf, Stand 31.08.2004, Sonderaufgabenbereich Tideelbe, Bericht der Wassergütestelle Elbe, Hamburg, 49 S.

ARGE ELBE (2005): Konzept zur Überwachung des Zustands der Gewässer - Bearbeitungsgebiet Tideelbestrom (C-Ebene). - Entwurf, Stand 17.10.2005, Sonderaufgabenbereich Tideelbe, Bericht der Wassergütestelle Elbe, Hamburg, 51 S. + Anh.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde. - Info.-ber. Heft 1, München, 388 S.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2006): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. - Stand Januar 2006, München, 113 S.

Beweissicherungsdaten (WASSER- UND SCHIFFFAHRTSVERWALTUNG DES BUNDES, WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT HAMBURG & FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, AMT FÜR STROM- UND HAFENBAU) (2006): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. - Beweissicherungsdatenbank Tideelbe (http:// www.bs-elbe.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). BfG-JAP-Nr. 2903, Koblenz, 102 S. + Anh..

DIJKEMA, K.; D. J. DE JONG, M. J. VREEKEN-BUIJS & W. E. VAN DUIN (2005): Salt marshes in the Water Framework Directive. Development of Potential Reference Conditions and of Potential Good Ecological Statuses. RIKZ Report 2005.020, 65 S.

DRACHENFELS, O. V. (1994): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28b NNatG geschützten Biotope. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Hannover, A/4, 192 S.

DRACHENFELS, O. V. (2004): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28b NNatG geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Hannover, A/4, 240 S.

GARNIEL, A. (2000): Schutzkonzept für gefährdete Wasserpflanzen der Fließgewässer und Gräben Schleswig-Holsteins. - Gutachten i. A. des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Flintbek, Teil A: 147 S., Teil B: 354 S.

KÖTTER, F. (1961): Die Pflanzengesellschaften im Tidegebiet der Unterelbe. - Arch. Hydrobiol. / Suppl. Elbe-Aestuar Bd. XXVI (1/2), 106-184.

KORNECK, D., M. SCHNITTLER & I. VOLLMER (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* et *Spermatophyta*) Deutschlands. - Schr.-R. f. Vegetationskunde, BfN, Bonn-Bad Godesberg, 28, 21-187.

KRIEG, H. & L. KIES (1989): Artenschutzprogramm Armleuchteralgen (Charophyta) und Süßwasser-Rotalgen (Rhodophyta) im Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg. - Naturschutz und Landschaftspfl. in Hamburg, Schriftenreihe der Umweltbehörde, Heft 30, 39 S.

KURZ, H. (1985): Schutzprogramm für gefährdete Unterwasser- und Schwimmblattpflanzen Hamburgs. - Naturschutz und Landschaftspfl. in Hamburg, Schriftenreihe der Umweltbehörde, Heft 15, 75 S.

LAWA (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER) (2005): Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustands von Oberflächengewässern - Empfehlung. LAWA-Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ LAWA-AO, 60 S.

LUNG (LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN) (2002): Verfahrensanleitung zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern mittels Standorttypieindex. - Schriftenreihe Nr. 02, Güstrow, 36 S. + Anh.

PLANULA & BÜRO FÜR BIOLOGISCHE BESTANDSAUFNAHMEN (2006): Kartierung potenzieller Standorte des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) an der Unterelbe zwischen Geesthacht und Glückstadt. - Gutachten i. A. der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt - Naturschutzamt, Hamburg, 18 S.

POPPENDIECK, H.-H., H.-W. KALLEN, I. BRANDT & J. RINGENBERG (1998): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen von Hamburg. - Naturschutz und Landschaftspfl. in Hamburg, Schriftenreihe Umweltbehörde, Heft 48, 114 S.

SCHMIDT, D., K. VAN DE WEYER, W. KRAUSE, L. KIES, A. GARNIEL, U. GEISSLER, A. GUTOWSKI, R. SAMIETZ, W. SCHÜTZ, H.-CH. VAHLE, M. VÖGE, P. WOLF & A. MELZER (1996): Rote Liste der Armleuchteralgen (*Charophyceae*) Deutschlands. - Schr.-R. f. Vegetationskunde, BfN, Bonn-Bad Godesberg, 28, 547-576.

STILLER, G. (2005a): Bewertungsverfahren für die Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. - Gutachten i. A. der ARGE ELBE, Wassergütestelle Elbe, Hamburg, 47 S.

STILLER, G. (2005b): Erprobung des Bewertungsverfahrens für die Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe im Rahmen des vorläufigen Monitorings gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. - Gutachten i. A. des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Kiel-Flintbek, 35 S. + Anh..

STILLER, G. (2006): Monitoring des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioides*) in ausgewählten Hamburger FFH-Gebieten der Tideelbe. - Gutachten i. A. der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt - Naturschutzamt, Hamburg.

STOCK, M., S. GETTNER, M. HAGGE, K. HEINZEL, J. KOHLUS & H. STUMPE (2005): Salzwiesen an der Westküste von Schleswig-Holstein 1988-2001. - Schriftenreihe des Nationalparkamtes Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, Heft 15, Tönning, 239 S.

UVU-Daten (WASSER- UND SCHIFFFAHRTSVERWALTUNG DES BUNDES, WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT HAMBURG & FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, AMT FÜR STROM- UND HAFENBAU) (1997): Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. - Beweissicherungsdatenbank Tideelbe (http:// www.bs-elbe.de).

7.2 Bestimmungsliteratur

FRAHM, J.-P. (1998): Moose als Bioindikatoren. - Quelle & Meyer, Wiesbaden, 187 S.

FRAHM, J.-P., W. FREY (1992): Moosflora. - Ulmer, Stuttgart, 528 S.

HAEUPLER, H. & T. MUER (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschland.- Ulmer, Stuttgart, 759 S.

KRAUSCH, H.-D. (1996): Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen. - Ulmer, Stuttgart, 315 S.

KRAUSE, W. (1997): Charales (*Charophyceae*). Süßwasserflora von Mitteleuropa. - G. Fischer, Jena, Stuttgart, Bd. 18, 202 S.

KRESKEN, G.-U. (2000): Vorläufiger Bestimmungsschlüssel der Gattung *Callitriche*. - Botan. Verein zu Hamburg e. V., Regionalstelle Pflanzenschutz, 7 S.

OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - Ulmer, Stuttgart, 1050 S.

RAABE, E.-W. (1975): Über die großen *Scirpus*-Arten unserer Gewässer. - Kieler Notizen zur Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein, 7 (3) 46-57.

ROTHMALER, W. (1997-2002): Exkursionsflora von Deutschland. - G. Fischer, Jena, Stuttgart, Bd. 1; Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, Berlin, Bd. 3 und 4.

VAHLE, H.-CH. (1990): Armleuchteralgen (*Characeae*) in Niedersachsen und Bremen - Verbreitung, Gefährdung und Schutz. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs., 5, Hannover, S. 85-130.

WEYER, K. VAN DE (2003): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten in Nordrhein-Westfalen. - Nettetal.

WISSKIRCHEN, R. & H. HAEUPLER (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. - Ulmer, Stuttgart, 765 S.

Danksagung

Die als Grundlage für die Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet verwendeten Biotoptypen-Daten wurden in digitaler Form vom „Projektbüro Fahrrinnenanpassung“ des Wasser- und Schifffahrtsamtes, Hamburg, zur Verfügung gestellt, wofür ich mich hiermit bedanke. Herrn Martin Leuzinger danke ich für die spezielle Zusammenstellung und Überlassung der Querprofilaufnahmen aus der Beweissicherung und den Einblick in seine Geländearbeiten.

Herrn Dr. Martin Stock sowie Herrn Hartmut Stumpe vom Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer in Tönning danke ich für die Überlassung der Daten aus dem Salzwiesenmonitoring für den schleswig-holsteinischen Mündungsbereich der Tideelbe.

Ganz herzlich bedanke ich mich bei Herrn Joachim Löffler von der Wassergütestelle Elbe, Hamburg, für die Unterstützung bei der Beschaffung und Aufbereitung der UVU- und Beweissicherungsdaten Tideelbe sowie die vielen anregenden Gespräche und Ideen.

Anhang

Berechnung des STI-Makrophyten

Tab. A1: Berechnung des STI-Makrophyten und Zuordnung zu den ökologischen Zustands- bzw. Potenzialklassen - Bearbeitungsgebiet Tideelbe, vorgezogene überblicksweise Überwachung 2006 (Auszug, Details s. Tab. A1 Teil I bis III auf CD-ROM)

Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper

Tab. A2/3: Prozentuale Anteile verschiedener Uferstrukturen für die drei Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet Tideelbe (Auszug, Details s. Tab. A2-A3 auf CD-ROM)

Tab. A2: Gesamtbewertung des ökologischen Zustands der Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung 2006 - Anteile der ökologischen Zustandsklasse auf der Grundlage der Längenanteile der Uferstrukturen (Auszug, Details s. Tab. A2 auf CD-ROM)

Tab. A3: Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials der Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung 2006 - Anteile der ökologischen Potenzialklasse auf der Grundlage der Längenanteile der Uferstrukturen (Auszug, Details s. Tab. A3 auf CD-ROM)

Auszug aus dem Bewertungsverfahren (Details s. STILLER 2005a)

Tab. A4: Liste der 124 potenziell und aktuell im Bearbeitungsgebiet Tideelbe unterhalb der MThw-Linie auftretenden Pflanzenarten mit Angabe der Einstufung in die ökologischen Kategorien des STI_M-Verfahrens

Tab. A5: Matrix zur Ermittlung der prozentualen Anteile der Quantitäten der ökologischen Kategorien (K_{DA}-Wert)

Tab. A6: Einschätzung der Beeinträchtigung der Vegetationsbestände im Hinblick auf die Zusatzkriterien zur Besiedlungsstruktur der emersen Makrophyten inkl. textlicher Erläuterungen

Tab. A7: Abstufung der Besiedlungsstruktur (Bs-Faktor) der emersen Makrophytenbestände im Eulitoral (LUNG 2002, verändert)

Tab. A8: Abstufung der Besiedlungsstruktur (Bs_{ges}-Faktor) im Eulitoral <u>und</u> Sublitoral (LUNG 2002, verändert)

Abb. A1: Formel zur Berechnung des STI-Makrophyten für den „ökologischen Zustand“

Abb. A2: Formel zur Berechnung des STI-Makrophyten für das „ökologische Potenzial“

Tab. A9: Klassifizierungsskala für die Zuordnung des STI-Makrophyten zu den ökologischen Zustands- bzw. Potenzialklassen

Stammdaten

Tab. A10: Stammdaten der im Jahr 2006 im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung untersuchten 15 Probestellen im Bearbeitungsgebiet Tideelbe (s. a. Kartierprotokolle TEL-MP-01 bis TEL-MP-15)

Kartierprotokolle

TEL-MP-01 bis TEL-MP-15

Tab. A1: Berechnung des STI-Makrophyten und Zuordnung zu den ökologischen Zustands- bzw. Potenzialklassen - Bearbeitungsgebiet Tideelbe, vorgezogene überblicksweise Überwachung 2006 (Auszug, Details s. Tabelle A1 Teil I bis III auf CD-ROM)

Prozentuale Quantitäten der ökologischen Kategorien, einzelne und summierte K_{DA}-Werte, Verrechnung mit den Faktoren zur Besiedlungsstruktur, berechnete STI_M-Werte und deren Zuordnung zu den ökologischen Zustands- bzw. Potenzialklassen

Gewässertyp gem. EG-WRRL	Typ 20			Typ 22			Übergangsgewässer T1								
Probestellen-Nr. TEL-MP-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
Artenzahl je Probestelle	26	19	22	18	19	12	15	20	24	12	19	10	17	8	7
max. Siedlungstiefe [m] (untere Vegetationsgrenze)	0,6	1,0	1,0	1,0	k.A.	1,5	1,0	1,0	1,2	0,5	0,5	0,5	0,6	0,3-0,4	0,3-0,4
Ausdehnung Makrophyten [m]	4,0	14,0	>10,0	25,0	118,0	0,0	14,0	58-67	191,0	90,0	18,0	219,0	45,0	229,0	550,0
Zusatzkriterien zur Besiedlungsstruktur:															
Ausdehnung (1-3 Punkte)	1	3	3	2	3	0	1	3	3	3	1	3	2	3	3
Vegetationzonierung (1-3 Punkte)	1	2	2	1	1	0	1	2	2	1	1	1	1	1	3
Vitalitat (1-3 Punkte)	1	2	2	3	1	0	1	3	3	2	2	2	1	1	2
Summe Zusatzkriterien	3	7	7	6	5	0	3	8	8	6	4	6	4	5	8
Besiedlungsstrukturfaktor (emerse Makrophyten)	0,50	0,75	0,75	0,75	0,50	0,25	0,50	0,75	0,75	0,75	0,50	0,75	0,50	0,50	0,75

Summe der prozentualen Quantitäten der vier ökologischen Kategorien [1]	1	32,91	22,18	4,16	13,97	5,42	15,38	0,56	2,60	6,62	7,05	5,00	0,78	5,63	50,20	25,81
	2	59,92	70,71	65,97	50,69	30,47	50,00	57,66	43,38	29,41	37,44	27,35	68,22	38,75	6,43	3,23
	3	3,80	6,69	23,64	35,07	64,11	30,77	41,78	51,95	61,03	55,51	67,65	31,01	55,31	29,32	17,34
	4	0,00	0,00	2,08	0,00	0,00	3,85	0,00	2,08	2,94	0,00	0,00	0,00	0,31	14,06	53,63

[1] ohne die nicht bis zur Art bestimmten und daher nicht eingestuften Taxa

K_{DA}-Werte der ökologischen Kategorien	1	2	3	5	3	4	3	5	5	4	4	5	5	4	1	2
	2	10	10	10	10	9	10	10	9	9	9	9	10	9	7	6
	3	11	12	13	14	15	14	14	15	15	15	15	14	15	14	13
	4			16			16		16	16				16	18	20
Summe der K_{DA}-Werte		**23**	**25**	**44**	**27**	**28**	**43**	**29**	**45**	**44**	**28**	**29**	**29**	**44**	**40**	**41**

Berechnung des STI-Makrophyten und Einstufung in die Bewertungsstufen des ökologischen Zustands															
∑ K_{DA} / Anzahl der ökologischen Kategorien	7,67	8,33	11,00	9,00	9,33	10,75	9,67	11,25	11,00	9,33	9,67	9,67	11,00	10,00	10,25
Bs-Faktor$_{ges}$ (submerse+emerse Makrophyten)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Bs-Faktor (emerse Makrophyten)	0,50	0,75	0,75	0,75	0,50	0,25	0,50	0,75	0,75	0,75	0,50	0,75	0,50	0,50	0,75
STI-Makrophyten	2,88	4,69	6,19	5,06	3,50	2,02	3,63	6,33	6,19	5,25	3,63	5,44	4,13	3,75	5,77
ökologischer Zustand	5	4	3	3	4	5	4	3	3	3	4	3	4	4	3

Berechnung des STI-Makrophyten und Einstufung in die Bewertungsstufen des ökologischen Potenzials															
∑ K_{DA} / Anzahl der ökologischen Kategorien	7,67	8,33	11,00	9,00	9,33	10,75	9,67	11,25	11,00	9,33	9,67	9,67	11,00	10,00	10,25
Bs-Faktor (emerse Makrophyten)	0,50	0,75	0,75	0,75	0,50	0,25	0,50	0,75	0,75	0,75	0,50	0,75	0,50	0,50	0,75
STI-Makrophyten	3,83	6,25	8,25	6,75	4,67	2,69	4,83	8,44	8,25	7,00	4,83	7,25	5,50	5,00	7,69
ökologisches Potenzial	4	3	2	3	4	5	4	2	2	3	4	3	3	4	2

Erläuterungen zur Berechnung:

Die Berechnung des STI_M basiert auf der Grundlage der prozentualen Quantitäten der vorkommenden ökologischen Kategorien und erfolgt über die Aufsummierung der gewichteten K_{DA}-Werte, dividiert durch die Anzahl der vorkommenden ökologischen Kategorien und die Multiplikation mit dem bzw. den Faktoren zur Besiedlungsstruktur.

Tab. A2/3: Prozentuale Anteile verschiedener **Uferstrukturen** für die drei Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet Tideelbe (Auszug, Details s. Tab. A2-A3 auf CD-ROM)

Elbe Ost						
Uferstruktur	**linkes Ufer**		**rechtes Ufer**		**gesamt**	
	Länge (m)	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**
naturnah	11.252	31,30	2.901	8,21	14.154	19,85
bedingt natunah	3.836	10,67	9.655	27,31	13.491	18,92
verbaut	20.864	58,03	22.798	64,48	43.662	61,23
gesamt	**35.952**	**100,00**	**35.354**	**100,00**	**71.306**	**100,00**
Elbe West						
Uferstruktur	**linkes Ufer**		**rechtes Ufer**		**gesamt**	
	Länge (m)	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**
naturnah	5.759	23,46	6.211	24,55	11.970	24,01
bedingt natunah	484	1,97	5.111	20,20	5.595	11,22
verbaut	18.309	74,57	13.979	55,25	32.288	64,77
gesamt	**24.552**	**100,00**	**25.301**	**100,00**	**49.853**	**100,00**
Übergangsgewässer / Referenzzustand II						
Uferstruktur	**linkes Ufer**		**rechtes Ufer**		**gesamt**	
	Länge (m)	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**
naturnah	23.153	70,26	18.835	50,30	41.988	59,65
bedingt natunah	4.010	12,17	8.528	22,78	12.539	17,81
verbaut	5.790	17,57	10.079	26,92	15.869	22,54
gesamt	**32.954**	**100,00**	**37.442**	**100,00**	**70.396**	**100,00**
Übergangsgewässer / Referenzzustand III						
Uferstruktur	**linkes Ufer**		**rechtes Ufer**		**gesamt**	
	Länge (m)	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**
naturnah	27.868	94,58	6.187	27,87	34.055	65,92
bedingt natunah	0	0,00	600	2,70	600	1,16
verbaut	1.596	5,42	15.411	69,42	17.007	32,92
gesamt	**29.464**	**100,00**	**22.198**	**99,99**	**51.662**	**100,00**
Übergangsgewässer / Referenzzustand IV						
Uferstruktur	**linkes Ufer**		**rechtes Ufer**		**gesamt**	
	Länge (m)	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**
naturnah	0	0,00	18.050	95,00	18.050	48,13
bedingt natunah	0	0,00	0	0,00	0	0,00
verbaut	18.499	100,00	950	5,00	19.449	51,87
gesamt	**18.499**	**100,00**	**19.000**	**100,00**	**37.499**	**100,00**
Übergangsgewässer / gesamt						
Uferstruktur	**linkes Ufer**		**rechtes Ufer**		**gesamt**	
	Länge (m)	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**	**Länge (m)**	**Anteil (%)**
naturnah	51.021	63,05	43.072	54,77	94.093	58,97
bedingt natunah	4.010	4,96	9.128	11,61	13.139	8,23
verbaut	25.886	31,99	26.440	33,62	52.325	32,79
gesamt	**80.917**	**100,00**	**78.640**	**100,00**	**159.557**	**100,00**

Tab. A2: Gesamtbewertung des **ökologischen Zustands** der Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung 2006 - Anteile der ökologischen Zustandsklasse auf der Grundlage der Längenanteile der Uferstrukturen (Auszug, Details s. Tab. A2 auf CD-ROM)

Elbe Ost									
ÖZK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet
1	0	0,00	4,59	0	0,00	4,57	0	0,00	4,58
2	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
3	3.512	9,77		4.571	12,93		8.082	11,33	
4	7.752	21,56		6.097	17,25		13.849	19,42	
5	24.688	68,67		24.686	69,83		49.375	69,24	
gesamt	**35.952**	**100,00**		**35.354**	**100,00**		**71.306**	**100,00**	

Elbe West									
ÖZK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet
1	0	0,00	4,75	0	0,00	4,59	0	0,00	4,67
2	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
3	2.877	11,72		3.761	14,87		6.638	13,32	
4	278	1,13		2.890	11,42		3.169	6,36	
5	21.397	87,15		18.649	73,71		40.046	80,33	
gesamt	**24.552**	**100,00**		**25.301**	**100,00**		**49.853**	**100,00**	

Übergangsgewässer / Referenzzustand II									
ÖZK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet
1	0	0,00	3,98	0	0,00	3,80	0	0,00	3,89
2	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
3	12.340	37,45		17.699	47,27		30.039	42,67	
4	8.944	27,14		9.436	25,20		18.381	26,11	
5	11.670	35,41		10.307	27,53		21.976	31,22	
gesamt	**32.954**	**100,00**		**37.442**	**100,00**		**70.396**	**100,00**	

Übergangsgewässer / Referenzzustand III									
ÖZK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet
1	0	0,00	3,63	0	0,00	4,43	0	0,00	3,97
2	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
3	15.000	50,91		5.149	23,19		20.149	39,00	
4	10.514	35,68		2.450	11,04		12.964	25,09	
5	3.950	13,41		14.600	65,77		18.550	35,91	
gesamt	**29.464**	**100,00**		**22.198**	**100,00**		**51.662**	**100,00**	

Übergangsgewässer / Referenzzustand IV									
ÖZK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet
1	0	0,00	5,00	0	0,00	3,42	0	0,00	4,20
2	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
3	0	0,00		11.000	57,89		11.000	29,33	
4	0	0,00		8.000	42,11		8.000	21,33	
5	18.499	100,00		0	0,00		18.499	49,33	
gesamt	**18.499**	**100,00**		**19.000**	**100,00**		**37.499**	**100,00**	

Übergangsgewässer / gesamt									
ÖZK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖZK gewichtet
1	0	0,00	4,08	0	0,00	3,89	0	0,00	3,99
2	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
3	27.340	33,79		33.847	43,04		61.187	38,35	
4	19.458	24,05		19.886	25,29		39.345	24,66	
5	34.119	42,17		24.906	31,67		59.025	36,99	
gesamt	**80.917**	**100,00**		**78.640**	**100,00**		**159.557**	**100,00**	

Tab. A3: Gesamtbewertung des **ökologischen Potenzials** der Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet Tideelbe im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung 2006 - Anteile der ökologischen Potenzialklasse auf der Grundlage der Längenanteile der Uferstrukturen (Auszug, Details s. Tab. A3 auf CD-ROM)

Elbe Ost									
ÖPK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet
1	0	0,00	3,59	0	0,00	3,57	0	0,00	3,58
2	3.512	9,77		4.571	12,93		8.082	11,33	
3	7.752	21,56		6.097	17,25		13.849	19,42	
4	24.688	68,67		24.686	69,83		49.375	69,24	
5	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
gesamt	**35.952**	**100,00**		**35.354**	**100,00**		**71.306**	**100,00**	

Elbe West									
ÖPK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet
1	0	0,00	4,52	0	0,00	4,42	0	0,00	4,47
2	0	0,00		3.761	14,87		3.761	7,54	
3	2.877	11,72		0	0,00		2.877	5,77	
4	6.048	24,63		3.279	12,96		9.327	18,71	
5	15.628	63,65		18.260	72,17		33.888	67,98	
gesamt	**24.552**	**100,00**		**25.301**	**100,00**		**49.853**	**100,00**	

Übergangsgewässer / Referenzzustand II									
ÖPK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet
1	0	0,00	3,56	0	0,00	3,44	0	0,00	3,50
2	12.340	37,45		9.781	26,12		22.121	31,42	
3	0	0,00		7.918	21,15		7.918	11,25	
4	10.374	31,48		13.160	35,15		23.534	33,43	
5	10.240	31,07		6.583	17,58		16.823	23,90	
gesamt	**32.954**	**100,00**		**37.442**	**100,00**		**70.396**	**100,00**	

Übergangsgewässer / Referenzzustand III									
ÖPK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet
1	0	0,00	3,24	0	0,00	4,43	0	0,00	3,75
2	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
3	25.514	86,59		5.149	23,19		30.663	59,35	
4	883	3,00		2.450	11,04		3.333	6,45	
5	3.067	10,41		14.600	65,77		17.667	34,20	
gesamt	**29.464**	**100,00**		**22.198**	**100,00**		**51.662**	**100,00**	

Übergangsgewässer / Referenzzustand IV									
ÖPK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet
1	0	0,00	5,00	0	0,00	2,84	0	0,00	3,91
2	0	0,00		11.000	57,89		11.000	29,33	
3	0	0,00		0	0,00		0	0,00	
4	0	0,00		8.000	42,11		8.000	21,33	
5	18.499	100,00		0	0,00		18.499	49,33	
gesamt	**18.499**	**100,00**		**19.000**	**100,00**		**37.499**	**100,00**	

Übergangsgewässer / gesamt									
ÖPK	linkes Ufer			rechtes Ufer			gesamt		
	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet	Länge (m)	Anteil (%)	ÖPK gewichtet
1	0	0,00	3,77	0	0,00	3,58	0	0,00	3,68
2	12.340	15,25		20.781	26,43		33.121	20,76	
3	25.514	31,53		13.066	16,62		38.580	24,18	
4	11.256	13,91		23.610	30,02		34.867	21,85	
5	31.807	39,31		21.182	26,94		52.989	33,21	
gesamt	**80.917**	**100,00**		**78.640**	**100,00**		**159.557**	**100,00**	

Tab. A4: Liste der 124 potenziell und aktuell im Bearbeitungsgebiet Tideelbe unterhalb der MThw-Linie auftretenden Pflanzenarten mit Angabe der Einstufung in die ökologischen Kategorien des STI_M-Verfahrens. Die Nomenklatur der Arten richtet sich nach der „Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands“ (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 2003) sowie HAEUPLER & MUER 2000 und WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998. [1)] neu aufgeführte Arten

MP001	*Acorus calamus*	2
MP002	*Agrostis gigantea*	2
MP003	*Agrostis stolonifera*	2
MP004	*Alisma plantago-aquatica*	3
MP005	*Alopecurus pratensis*	1
MP006	*Angelica archangelica*	2
MP007	*Anthriscus sylvestris*	1
MP008	*Arctium minus*	1
MP009	*Aster* x *salignus*	1
MP010	*Aster tripolium*	3
MP011	*Atriplex littoralis*	1
MP012	*Atriplex portulacoides*	1
MP013	*Atriplex prostrata*	1
MP014	*Barbarea stricta*	1
MP015	*Berula erecta*	2
MP016	*Bidens cernua*	1
MP017	*Bidens frondosa*	1
MP018	*Bidens tripartita*	1
MP019	*Bolboschoenus maritimus*	3
MP020	*Callitriche platycarpa*	3
MP021	*Callitriche stagnalis*	3
MP022	*Caltha palustris*	3
MP023	*Calystegia sepium*	2
MP024	*Cardamine amara*	3
MP025	*Carex hirta*	1
MP026	*Chaerophyllum bulbosum*	2
MP122	*Chara vulgaris* [1)]	2
MP027	*Chenopodium rubrum*	1
MP028	*Cicuta virosa*	3
MP029	*Cochlearia anglica*	3
MP030	*Cotula coronopifolia*	2
MP031	*Cuscuta europaea*	2
MP032	*Deschampsia wibeliana*	2
MP033	*Eleocharis palustris*	2
MP034	*Eleocharis uniglumis*	3
MP035	*Epilobium hirsutum*	1
MP036	*Equisetum fluviatile*	3
MP037	*Equisetum palustre*	2
MP038	*Eupatorium cannabinum*	2
MP039	*Festuca arundinacea*	2
MP040	*Filipendula ulmaria*	2
MP041	*Galium palustre*	3
MP042	*Glaux maritima*	3
MP043	*Glyceria maxima*	2
MP044	*Iris pseudacorus*	2
MP045	*Juncus articulatus*	2
MP046	*Juncus compressus*	1
MP047	*Juncus gerardii*	3
MP048	*Juncus ranarius*	1
MP123	*Limosella aquatica* [1)]	3
MP049	*Lycopus europaeus*	2
MP050	*Lysimachia nummularia*	2
MP051	*Lysimachia vulgaris*	2
MP052	*Lythrum salicaria*	2
MP053	*Mentha aquatica*	2
MP054	*Mentha arvensis*	1
MP055	*Myosotis scorpioides*	2
MP056	*Nasturtium officinale*	3
MP057	*Oenanthe conioides*	4
MP058	*Persicaria amphibia* var. *terrestre*	1
MP059	*Persicaria dubia*	2
MP060	*Persicaria hydropiper*	2
MP061	*Persicaria lapathifolia*	2
MP062	*Petasites hybridus*	1
MP063	*Phalaris arundinacea*	1
MP064	*Phragmites australis*	2
MP065	*Plantago coronopus*	3
MP066	*Plantago major*	1
MP067	*Plantago maritima*	3
MP068	*Poa annua*	1
MP069	*Poa annua* ssp. *palustris*	3
MP070	*Poa trivialis*	2
MP071	*Potentilla anserina*	1
MP072	*Puccinellia distans*	2
MP073	*Puccinellia maritima*	3
MP074	*Pulicaria dysenterica*	2
MP075	*Pulicaria vulgaris*	3
MP076	*Ranunculus ficaria* ssp. *bulbilifer*	2
MP077	*Ranunculus repens*	1
MP078	*Ranunculus sceleratus*	1
MP079	*Rorippa amphibia*	2
MP080	*Rorippa anceps*	2
MP081	*Rorippa palustris*	1
MP082	*Rorippa sylvestris*	1
MP083	*Rumex acetosa*	2
MP084	*Rumex aquaticus*	3
MP085	*Rumex crispus*	2
MP086	*Rumex hydrolapathum*	2
MP087	*Rumex maritimus*	1
MP088	*Rumex obtusifolius*	1
MP089	*Rumex thyrsiflorus*	1
MP090	*Rumex triangulivalvis*	1
MP091	*Sagittaria sagittifolia*	3
MP092	*Salicornia europaea* ssp. *europaea*	4
MP093	*Salicornia stricta*	4
MP094	*Salix viminalis*	2
MP095	*Schoenoplectus* x *carinatus*	4
MP096	*Schoenoplectus lacustris*	3
MP097	*Schoenoplectus pungens*	4
MP098	*Schoenoplectus tabernaemontani*	3
MP099	*Schoenoplectus triqueter*	4
MP100	*Senecio aquaticus*	3
MP101	*Senecio paludosus*	4
MP102	*Senecio sarracenicus*	3
MP103	*Sium latifolia*	2
MP104	*Solanum dulcamara*	2
MP105	*Sonchus arvensis*	1
MP106	*Sonchus palustris*	2
MP107	*Spartina anglica*	1
MP108	*Spergularia media*	2
MP109	*Spergularia salina*	2
MP110	*Stachys palustris*	2
MP111	*Suaeda maritima*	3
MP112	*Taraxacum officinale*	1
MP113	*Triglochin maritimum*	3
MP114	*Typha angustifolia*	3
MP115	*Typha latifolia*	2
MP116	*Urtica dioica*	1
MP117	*Valeriana procurrens*	2
MP118	*Valeriana sambucifolia*	2
MP119	*Veronica anagallis-aquatica*	2
MP120	*Veronica beccabunga*	2
MP121	*Veronica catenata*	2
MP124	*Zannichellia palustris* ssp. *palustris* [1)]	2

Tab. A5: Matrix zur Ermittlung der prozentualen Anteile der Quantitäten der ökologischen Kategorien (K_{DA}-Wert) (LUNG 2002, verändert)

Prozentualer Anteil der Quantitäten	Ökologische Kategorien			
	1	2	3	4
	K_{DA}-Wert			
≤ 5 %	5	6	11	16
> 5 ≤ 10 %	4	7	12	17
> 10 ≤ 25 %	3	8	13	18
> 25 ≤ 50 %	2	9	14	19
> 50 %	1	10	15	20

Tab. A6: Einschätzung der Beeinträchtigung der Vegetationsbestände im Hinblick auf die Zusatzkriterien zur Besiedlungsstruktur der emersen Makrophyten

Kriterium	Umfang der Beeinträchtigung	Punktzahl
Ausdehnung		
Röhrichte Tideelbe Geesthacht bis unterhalb Hamburg	keine bis gering (> 10 m) mäßig (5-10 m) stark (< 5 m)	3 2 1
Röhrichte und Queller-Fluren Tideelbe ab unterhalb Hamburg	keine bis gering (> 50 m) mäßig (25-50 m) stark (< 25 m)	3 2 1
Vegetationszonierung[1)]	keine bis gering mäßig stark	3 2 1
Vitalität[2)]	keine bis gering mäßig stark	3 2 1

[1)] Zusatzkriterium Vegetationszonierung

Die Zonierung zeigt keine bis geringe Abweichungen vom Referenzzustand.

Die Vegetationszonierung ist mehr oder weniger vollständig. Die Vegetationsgürtel sind durchgehend und deutlich erkennbar bzw. abgrenzbar parallel zum Ufer angeordnet. Es kommen nahezu alle typischen und steten Begleitarten der jeweiligen Referenzzustände I bis IV vor. Die untere Vegetationsgrenze kann geringfügig höher liegen als die maximal mögliche Eindringtiefe der Pflanzen.

Die Zonierung weicht mäßig vom Referenzzustand ab.

Die Vegetationszonierung ist weiterhin vollständig, aber die einzelnen Vegetationszonen bzw. Entwicklungsphasen sind weniger gut ausgeprägt bzw. voneinander abgrenzbar. Es kommen viele der typischen und steten Begleitarten vor. Die dominanten Röhrichtarten der unterschiedlichen Zonen in den Gewässerabschnitten mit den Referenzzuständen I bis III siedeln teilweise auf der gleichen Höhe bezogen auf MThw und/oder es kommt zu einer Umkehrung der natürlichen Zonierung, d. h. Arten der oberen Zonen wachsen unterhalb der Arten der unteren Vegetationszonen. Die untere Vegetationsgrenze liegt deutlich höher als die maximal mögliche Eindringtiefe der Pflanzen.

Die Queller-Fluren im Referenzzustand IV lassen keine Unterscheidung in untere und obere Zone erkennen und/oder es ist nur eine der beiden Zonen ausgebildet.

Die Zonierung weicht stark vom Referenzzustand ab.

Es kommt zum völligen Ausfall einer oder mehrerer Vegetationszonen bzw. Entwicklungsphasen bzw. der sie aufbauenden Arten und/oder es sind keine größeren, durchgehenden Vegetationsgürtel mehr ausgebildet. Es kommt zum verstärkten Ausfall typischer Begleitarten in den Gewässerabschnitten mit den Referenzzuständen I bis III. Die Siedlungstiefe der verbliebenen Arten ist suboptimal, wobei die Bestände sowohl zu hoch als auch zu tief siedeln können.

Im Referenzzustand IV kommen nur noch vereinzelte Queller-Pflanzen vor - entweder allein oder innerhalb nicht potenzieller Vegetationstypen.

[2)] Zusatzkriterium Vitalität

Die Vitalität der Vegetationsbestände zeigt keine bis geringe Beeinträchtigung.

Gesunde, intakte Röhrichtbestände zeichnen sich durch eine homogene Bestandsstruktur ohne Lücken aus. Die wasserseitige Grenze ist durch einen gleichmäßigen Saum mit geradem Rand ohne Ausbuchtungen gekennzeichnet. Der Übergang zum offenen Wasser verläuft gleichmäßig, wobei die Halmhöhe kontinuierlich abnimmt.

Die Queller-Fluren weisen eine Deckung von > 50 % auf und/oder der Anteil an Schlickgras beträgt < 25 % und die Stetigkeit des Auftretens der Vegetationsbestände ist regelmäßig und jährlich[*)].

Die Vitalität der Vegetationsbestände ist mäßig beeinträchtigt.

Der wasserseitige Röhrichtsaum ist ausgefranst. Die Ausbreitungsfront ist entsprechend nicht mehr geschlossen. Es kommt zur Auflichtung. Die Wuchshöhe der dominanten Arten nimmt ab. Die Bestände sind zunehmend locker ausgebildet, d. h. es kommt zur flächenhaften Verringerung der Halmdichte. Es treten wasserseitig erste freigespülte Rhizome bzw. Wurzeln auf.

Die Queller-Fluren weisen eine Deckung von 10-50 % auf und/oder der Anteil an Schlickgras beträgt 25-50 % und das Auftreten der Vegetationsbestände ist stetig, jedoch nicht alljährlich[*)].

Die Vitalität der Vegetationsbestände ist stark beeinträchtigt.

Es sind nur sehr schmale (< 5 m) und/oder keine geschlossenen Röhrichtbestände mehr ausgebildet. Der wasserseitige Saum ist durch Auskolkungen und Lücken gekennzeichnet. Es kommt zur starken Auflichtung bis hin zur Verinselung der Bestände. Die dominanten Arten sind niedrigwüchsig. Die Bestände sind aufgrund der flächenhaften Verringerung der Halmdichte sehr locker ausgebildet. Rhizome bzw. Wurzeln liegen teilweise oder völlig frei.

Die Queller-Fluren weisen eine Deckung von < 10 % auf und/oder der Anteil an Schlickgras beträgt > 50 % und die Vegetationsbestände treten nur sporadisch auf[*)].

[*)] Das zuletzt genannte Kriterium kann erst nach wiederholten Erhebungen beurteilt werden. Es kam im Zuge dieser zweiten Erprobung zum Einsatz. Die Eignung zur Verwendung muss weiterhin überprüft werden.

Tab. A7: Abstufung der Besiedlungsstruktur (Bs-Faktor) der emersen Makrophytenbestände im Eulitoral (LUNG 2002, verändert)

Faktor (Bs)	Punktzahl	Kriterium (Bs = Besiedlungsstruktur)
1,0	9	Bs im Eulitoral entspricht weitgehend dem Referenzzustand, maximal geringfügige Abweichungen
0,75	6-8	Bs im Eulitoral weicht mäßig vom Referenzzustand ab
0,5	3-5	Bs im Eulitoral weicht stark vom Referenzzustand ab
0,25	entfällt	Bs im Eulitoral nicht erkennbar, da große Teile der typischen Biozönose fehlen, nur zerstreute Einzelpflanzen bzw. -horste

Tab. A8: Abstufung der Besiedlungsstruktur (Bs_{ges}-Faktor) im Eulitoral und Sublitoral (LUNG 2002, verändert)

Faktor (Bs_{ges})	**Kriterium**
1,0	Es kommen submerse und emerse Makrophyten vor. Diese besiedeln sowohl das Sublitoral als auch das Eulitoral.
0,75	Es kommen mit wenigen Ausnahmen ausschließlich emerse Makrophyten im Eulitoral vor. Das Sublitoral ist vegetationsfrei.

Abb. A1: Formel zur Berechnung des STI-Makrophyten für den „ökologischen Zustand“ (LUNG 2002, verändert)

$$STI_M = Bs_{ges} \cdot Bs \frac{\sum K_{DA}}{nK}$$

STI_M	=	Standorttypieindex-Makrophyten
Bs_{ges}	=	Besiedlungsstruktur Eulitoral und Sublitoral (Bs_{ges}-Faktor)
Bs	=	Besiedlungsstruktur Eulitoral (Bs-Faktor)
K_{DA}-Wert	=	Quantität der ökologischen Kategorie an der Gesamtquantität
nK	=	Anzahl der vorkommenden ökologischen Kategorien

Abb. A2: Formel zur Berechnung des STI-Makrophyten für das „ökologische Potenzial“ (LUNG 2002)

$$STI_M = Bs \frac{\sum K_{DA}}{nK}$$

STI_M	=	Standorttypieindex-Makrophyten
Bs	=	Besiedlungsstruktur Eulitoral (Bs-Faktor)
K_{DA}-Wert	=	Quantität der ökologischen Kategorie an der Gesamtquantität
nK	=	Anzahl der vorkommenden ökologischen Kategorien

Tab. A9: Klassifizierungsskala für die Zuordnung des STI-Makrophyten zu den ökologischen Zustands- bzw. Potenzialklassen

Zustandsklassen	**sehr gut**	**gut**	**mäßig**	**unbe-friedigend**	**schlecht**
STI-Makrophyten	**> 10,0**	**≤ 10,0 > 7,5**	**≤ 7,5 > 5,0**	**≤ 5,0 > 3,0**	**≤ 3,0**

Potenzialklassen	**gut und besser**	**mäßig**	**unbe-friedigend**	**schlecht**
STI-Makrophyten	**> 7,5**	**≤ 7,5 > 5,0**	**≤ 5,0 > 3,0**	**≤ 3,0**

Tab. A10: Stammdaten der im Jahr 2006 im Rahmen der vorgezogenen überblicksweisen Überwachung untersuchten 15 Probestellen im Bearbeitungsgebiet Tideelbe (s. a. Kartierprotokolle TEL-MP-01 bis TEL-MP-15)

Gewässertyp gem. EG-WRRL		Typ 20 / Sandgeprägter Strom			Typ 22.3 / Strom der Marschen		
Oberflächenwasserkörper		Elbe (Ost)			Elbe (West)		
Probestellen-Nr.		TEL-MP-01	TEL-MP-02	TEL-MP-03	TEL-MP-04	TEL-MP-05	TEL-MP-06
Bezeichnung		Drennhausen	Fliegenberg	Schweensand / NSG	Mühlenberger Loch	Neßsand (Ost)	Twielenflether Sand
Datum der Kartierung / Ersterhebung		09.08.2006	09.08.2006	17.08.2006	24.08.2006	25.08.2006	23.08.2006
Salinität		limnisch	limnisch	limnisch	limnisch bis oligohalin	limnisch bis oligohalin	limnisch bis oligohalin
Stromkilometer		593,8	603,2	613,6	633,6	636,0	652,4
Gewässerbreite [km]		0,30	0,36	0,21	2,60	2,10	1,30
Exposition der Probestelle		WNW	NNO	N	NNO	N	SW
Geogr. Koord. (obere Veg.-grenze)	RW					3551484 / Nordufer	
	HW					5936135 / Nordufer	
Geogr. Koord. (untere Veg.-grenze)	RW	3583027	3575345	3567462	3553292	3551481 / Südufer	3537216
	HW	5919560	5921694	5927185	5933694	5936017 / Südufer	5943153
Ufermorphologie	naturnah / verbaut	verbaut / Steinschüttung	bedingt naturnah	naturnah	naturnah	naturnah	verbaut / Steinschüttung
	sonstige Strukturen / Besonderheiten	keine	Steinbuhnen	Schlenze	Fließschlick	Abbruchkante	Sandwatt vorgelagert
Lage der Probestelle im Strom		Ausgang Prallufer	Gleitufer	Gleitufer	fahrrinnenfern	fahrrinnennah	fahrrinnennah
Uferneigung (flach <1:20, mittel 1:5 - 1:20, steil >1:5)		steil	mittel	flach	flach	flach	steil / mittel
Substrat	Schlick [%]	5	10	80	100	20	0
	Ton / Lehm [%]	0	0	0	0	70	0
	Sand [%]	5	85	10	0	10	30
	Steine / Blöcke [%]	90	5	10	0	0	70
Ufervegetation		Röhricht / Hochstauden	Röhricht / Auwaldähnl.	Röhricht / Auwaldähnl.	Auwaldähnl.	keine	keine
Ausdehnung Ufervegetation [m]		17,0	129,0	132,0	51,0	0,0	0,0
angrenzende Umlandnutzung		Extensivgrünland	Deich / Intensivgrünland	Deich / Intensivgrünland	Deich / Intensivgrünland	Sukzession / NSG	Som.-deich / Int.-Grünland
Ausdehnung des Deichvorlandes [m]		258,0	168,0	163,0	76,0	kein Deich	1.400,0
Algenaspekt (*Enteromorpha*, Fadenalgen, *Vaucheria*, Sonst.)		F / V (selten)	F (selten)	V (selten)	F / V (selten)	E / F (verbreitet) V (selten)	E / F (selten)

Gewässertyp gem. EG-WRRL		Übergangsgewässer T1					
Oberflächenwasserkörper		Elbe (Übergangsgewässer)					
Probestellen-Nr.		TEL-MP-07	TEL-MP-08	TEL-MP-09	TEL-MP-10	TEL-MP-11	TEL-MP-12
Bezeichnung		Eschschallen	Asselersand	Unterhalb Störmündung	Schöneworth / Böschr.	St. Margarethen	Neufelder Bucht
Datum der Kartierung / Ersterhebung		13.08.2006	17.08.2006	12.08.2006	16.08.2006	12.08.2006	13.08.2006
Salinität		oligohalin	oligohalin	oligohalin	mesohalin	mesohalin	mesohalin
Stromkilometer		661,5	667,9	679,8	691,0	691,0	701,7
Gewässerbreite [km]		3,60	2,40	3,30	2,80	2,80	5,40
Exposition der Probestelle		SW	NO	SW	N	S	S
Geogr. Koord. (obere Veg.-grenze)	RW						
	HW						
Geogr. Koord. (untere Veg.-grenze)	RW	3535273	3528087	3524500	3513991	3514334	3502449
	HW	5951874	5954573	5966868	5770431	5973124	5974170
Ufermorphologie	naturnah / verbaut	naturnah	naturnah	naturnah	naturnah	verbaut / Steinsschüttung	naturnah
	sonstige Strukturen / Besonderheiten	Abbruchkante	keine	keine	keine	Abbruchkante	Holz-Lahnungen
Lage der Probestelle im Strom		fahrrinnenfern/Binnenelbe	fahrrinnenfern	fahrrinnenfern	fahrrinnenfern / Gleitufer	fahrrinnennah / Prallufer	fahrrinnenfern
Uferneigung (flach <1:20, mittel 1:5 - 1:20, steil >1:5)		flach	flach	flach	flach	mittel	flach
Substrat	Schlick [%]	80	30	60	80	20	100
	Ton / Lehm [%]	0	0	0	0	20	0
	Sand [%]	20	70	40	20	40	0
	Steine / Blöcke [%]	0	0	0	0	20	0
Ufervegetation		Röhricht	Röhricht / Hochstauden	Röhricht / Hochstauden	Röhricht	Röhricht	Röhricht
Ausdehnung Ufervegetation [m]		450,0	21,0	78,0	30,0	12,0	134,0
angrenzende Umlandnutzung		Deich / Intensivgrünland	Intensivgrünland	Deich / Intensivgrünland	Extensivgrünland	Intensivgrünland	Deich / Intensivgrünland
Ausdehnung des Deichvorlandes [m]		515,0	193,0	128,0	290,0	636,0	296,0
Algenaspekt (*Enteromorpha*, Fadenalgen, *Vaucheria*, Sonst.)		kein	F (selten)	V / Blaualgen (verbreitet)	E / V (selten)	E / V (verbreitet)	V (häufig)

Gewässertyp gem. EG-WRRL		Übergangsgewässer T1		
Oberflächenwasserkörper		Elbe (Übergangsgewässer)		
Probestellen-Nr.		TEL-MP-13	TEL-MP-14	TEL-MP-15
Bezeichnung		Unterhalb Ostemündung	Westl. Neufelder Koog	Westl. Dieksander Koog
Datum der Kartierung / Ersterhebung		16.08.2006	18.08.2006	18.08.2006
Salinität		mesohalin	polyhalin	polyhalin
Stromkilometer		709,9	708,2	724,7
Gewässerbreite [km]		11,30	8,60	15,60
Exposition der Probestelle		N	WSW	W
Geogr. Koord. (obere Veg.-grenze)	RW			
	HW			
Geogr. Koord. (untere Veg.-grenze)	RW	3495929	3495818	3491468
	HW	5966951	5975686	5982135
Ufermorphologie	naturnah / verbaut	naturnah	naturnah	naturnah
	sonstige Strukturen / Besonderheiten	Holz-Lahnungen	Stein-/Holz-Lahnungen	Priele
Lage der Probestelle im Strom		fahrrinnennah	fahrrinnenfern	fahrrinnenfern
Uferneigung (flach <1:20, mittel 1:5 - 1:20, steil >1:5)		flach	flach	flach
Substrat	Schlick [%]	10	10	100
	Ton / Lehm [%]	0	0	0
	Sand [%]	90	90	0
	Steine / Blöcke [%]	0	0	0
Ufervegetation		Salzwiesen / Röhricht	keine	Salzwiesen
Ausdehnung Ufervegetation [m]		101,0	0,0	340,0
angrenzende Umlandnutzung		Intensivgrünland	Grünland / Salzwiesen	Grünland / Salzwiesen
Ausdehnung des Deichvorlandes [m]		617,0	457,0	1.800,0
Algenaspekt (*Enteromorpha*, Fadenalgen, *Vaucheria*, Sonst.)		E / V / So (verbr.-häufig)	E / So (verbr.-häufig)	V (selten)