

**Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe
an die Containerschifffahrt**

Ergänzung des Fachbeitrags zur WRRL

**Vorsorgliche Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens
im Hinblick auf das wasserrechtliche Verschlechterungsverbot und
das wasserrechtliche Verbesserungsgebot
nach dem Maßstab einer strengen Status Quo-Theorie**

Auftraggeber:

**Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg**

**Freie und Hansestadt Hamburg
Hamburg Port Authority**



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

Zust. Geschäftsführer:
Projektleitung:
Bearbeitung:

Projekt-Nr.:
Datum:

W. Herr
D. Wolters
J.-U. Gerdes
D. Wolters
1020 (Rev.-Nr. 1-0)
09.08.2013

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
2	Einleitung.....	4
2.1	Veranlassung	4
2.2	Rechtliche Grundlagen	5
3	Arbeitsinhalte und methodische Grundlagen (Vorgehensweise).....	8
3.1	Sachverhaltsermittlung.....	8
3.2	Bewertungsschritte (Bewertungsebenen)	9
4	Vorhabensbeschreibung und –wirkungen.....	12
4.1	Vorhabensmerkmale	12
4.2	Vorhabenswirkungen	12
5	Vom Vorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper	14
5.1	Tideelbe	14
5.2	Nebenflüsse.....	18
6	Beschreibung des ökologischen und chemischen Zustands.....	22
6.1	Tideelbe	22
6.1.1	Elbe (Ost).....	24
6.1.2	Hafen	26
6.1.3	Elbe (West)	27
6.1.4	Übergangsgewässer.....	29
6.1.5	Küstengewässer	32
6.2	Nebenflüsse.....	33
7	Auswirkungen des Vorhabens auf Oberflächenwasserkörper	37

7.1	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten	37
7.2	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten	48
7.3	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die chemischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten	55
7.3.1	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	55
7.3.2	Spezifische synthetische und nicht synthetische Schadstoffe sowie prioritäre und prioritär gefährliche Schadstoffe (chemischer Zustand)	57
7.4	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf den Zustand der Oberflächenwasserkörper	58
7.5	Gefährdungen der Zielerreichung	59
7.5.1	Zielerreichung „gutes ökologisches Potenzial“	60
7.5.2	Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“	62
7.5.3	Zielerreichung guter chemischer Zustand	63
8	Grundwasser	64
8.1	Übersicht	64
8.1.1	Bestand	64
8.1.2	Ziele der WRRL	65
8.2	Grundwasserrelevante vorhabenbezogene Fragestellungen	65
9	Literaturverzeichnis	68
9.1	Gesetze, Verordnungen, Richtlinien	68
9.2	Sonstige Quellen	68
10	Anhang (Tabellen)	73
 Abbildungsverzeichnis		
Abbildung 5-1:	Längseinteilung der Tideelbe in fünf Wasserkörper (ARGE ELBE 2004a).....	15
Abbildung 5-2:	Vom Vorhaben betroffener Oberflächenwasserkörper des Küstengewässers (Wasserkörper-Nr. N3.5000.04.01).....	16

Abbildung 6-1: Gewässerstruktur der Fließgewässer im Koordinierungsraum (LAWA).....35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1:	Bewertung einer Auswirkung eines bestimmten Vorhabensmerkmals auf eine Qualitätskomponente im Oberwasserkörper (1. Bewertungsschritt).....	10
Tabelle 3-2:	Bewertungsregeln für die Bewertung der Schwere der Verschlechterung der einzelnen Oberflächenwasserkörper (2. Bewertungsschritt)	11
Tabelle 4-1:	Darstellung der Vorhabensmerkmale mit bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen im Wasserkörper	13
Tabelle 5-1:	Längseinteilung der Tideelbe in fünf Oberflächenwasserkörper (nach ARGE ELBE 2004a)	14
Tabelle 5-2:	Eigenschaften der vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper	17
Tabelle 6-1:	Qualitätskomponenten der Kategorien Flüsse, Übergangsgewässer und Küstengewässer gemäß Anhang V WRRL bzw. Anlage 3 OGewV.....	23
Tabelle 6-2:	Beschreibung des Wasserkörpers Elbe (Ost) km 586,0 – 615,0	24
Tabelle 6-3:	Einstufung der biologischen und sonstigen Qualitätskomponenten des OWK Elbe (Ost).....	25
Tabelle 6-4:	Beschreibung des Wasserkörpers Hafen km 615,0 – 635,0	26
Tabelle 6-5:	Einstufung der biologischen und sonstigen Qualitätskomponenten des OWK Hafen.....	27
Tabelle 6-6:	Beschreibung des Wasserkörpers Elbe (West) km 635,0 – 654,9.....	28
Tabelle 6-7:	Einstufung der biologischen und sonstigen Qualitätskomponenten des OWK Elbe (West)	29
Tabelle 6-8:	Beschreibung des Wasserkörpers Übergangsgewässer km 654,9 – 727,0	30
Tabelle 6-9:	Einstufung der biologischen und sonstigen Qualitätskomponenten des OWK Übergangsgewässer	31
Tabelle 6-10:	Beschreibung des Wasserkörpers Küstengewässer km 727,0 – 746,3	32
Tabelle 6-11:	Einstufung der biologischen und sonstigen Qualitätskomponenten des OWK Küstengewässer.....	33
Tabelle 6-12:	Nebenflüsse der Tideelbe.....	36
Tabelle 7-1:	Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die für die Zielerreichung erforderlichen Maßnahmen zur Reduzierung von hydromorphologischen Veränderungen	61
Tabelle 8-1:	Grundwasserkörper im Koordinierungsraum.....	64

Anhangstabellen

Anhangstabelle 1	Vorhabenswirkungen in allen Oberflächenwasserkörpern der Tideelbe
Anhangstabelle 2	Vorhabenswirkungen im OWK Elbe (Ost)
Anhangstabelle 3	Vorhabenswirkungen im OWK Hafen
Anhangstabelle 4	Vorhabenswirkungen im OWK Elbe (West)
Anhangstabelle 5	Vorhabenswirkungen im OWK Übergangsgewässer
Anhangstabelle 6	Vorhabenswirkungen im OWK Küstengewässer

1 Zusammenfassung

Die Vorhabensträger der Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe legten 2010 einen „Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie“ (Planänderungsunterlage III, Teil 7) vor. Dieser ging der Frage nach, ob das Vorhaben mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie bzw. den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27, 44 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vereinbar ist. Die Autoren des Fachbeitrages kamen zu dem Ergebnis, dass durch das Vorhaben die Zustands- bzw. Potenzialklassen der einzelnen Qualitätskomponenten (QK) in den Oberflächenwasserkörpern (OWK) der Tideelbe nicht verändert werden und das Erreichen eines guten Zustandes bzw. Potenzials nicht erschwert oder verhindert würde. Dieser Fachbeitrag zur WRRL liegt dem Planfeststellungsbeschluss vom 23.04.2012 zur Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe zugrunde.

Die Planfeststellungsbehörden stellten fest, dass die materiellen Anforderungen des Verschlechterungsverbots umstritten sind, und dass eine entsprechende höchstrichterliche Rechtsprechung auf nationaler bzw. europäischer Ebene noch ausstehe (vgl. Planfeststellungsbeschluss Seite 2031). Sie stellten ferner fest, dass das Vorhaben aber auch nach den (divergierenden) Auffassungen nicht gegen das wasserrechtliche Verschlechterungsverbot verstößt, weil es ausbaubedingt weder zu Auswirkungen kommt, die den natürlichen Schwankungsbereich der Wasserkörper übersteigen, noch gar zu einem Wechsel in eine niedrigere Zustands- bzw. Potenzialklasse (vgl. Planfeststellungsbeschluss Seite 2032 ff.; 2040 ff.).

In der Zwischenzeit hat das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) im Klageverfahren gegen den Planfeststellungsbeschluss zum Ausbau von Unter- und Außenweser mit Beschluss vom 11.07.2013 dem Europäischen Gerichtshof vier Fragen zur Anwendung der entsprechenden Vorschriften der WRRL vorgelegt (vgl. BVerwG 7 A 20.11 – Beschluss vom 11.07.2013), nachdem es im Gerichtsverfahren um den Ausbau von Unter- und Außenweser zuvor die Frage als relevant angesehen hatte, welcher Bewertungsmaßstab bei der Untersuchung von Vorhabenswirkungen auf Qualitätskomponenten der WRRL anzuwenden ist, insbesondere ob der Begriff der Verschlechterung des Zustands in Art. 4 Abs. 1 Buchst. a) i) der WRRL nur solche nachteiligen Veränderungen erfasst, die zu einer Einstufung in eine niedrigere Klasse gemäß Anhang V der WRRL führen ("Zustandsklassentheorie"), oder ob auch solche nachteiligen Veränderungen dem Verschlechterungsverbot unterfallen, die messbar eine (sonstige) Verschlechterung des Zustands des OWK verursachen können ("Status-Quo-Theorie").

Die Planfeststellungsbehörden und Vorhabensträger der Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe halten es deshalb für sinnvoll, vorsorglich zu prüfen, ob das planfestgestellte Vorhaben auch unter Anwendung des denkbaren strengsten Bewertungsmaßstabes zulässig ist.

Der Fachbeitrag WRRL aus dem Jahr 2010 wird deshalb mit dieser Unterlage um einen weiteren Fachbeitrag zur WRRL ergänzt, in dem vorsorglich und hilfsweise davon ausgegangen wird, dass jede Vorhabenswirkung, die geeignet sein kann, den Zustand von Qualitätskomponenten der WRRL theoretisch (nicht mess- und beobachtbar) oder tatsächlich (mess- und beobachtbar) nachteilig zu verändern, per definitionem als Zustandsverschlechterung bewertet wird. Auch vorübergehende, nur kurzzeitig bzw. kleinräumig wirkende Effekte des Vorhabens, die keine bleibenden Veränderungen von Qualitätskomponenten verursachen, werden als Verschlechterung bewertet. Nebenflüsse der Tideelbe

sowie die Grundwasserkörper sind in die Betrachtung einbezogen. Die Vereinbarkeit mit dem Verbesserungsgebot wird in einer gesonderten Betrachtung untersucht.

Mit dieser Vorgehensweise wird den Ausführungen des BVerwG in dem Verfahren zum Weserausbau (7 A 20.11) entsprochen, dass bei Unterstellung einer Verschlechterung das Vorhaben nur mit Verweis auf die Ausnahmegründe des § 31 Abs. 2 WHG zugelassen werden kann, wenn zuvor auch alle denkbaren Verschlechterungen nach der strengsten Status-Quo - Theorie dargestellt wurden, um dann insbesondere dem widerstreitenden öffentlichen Interesse an dem Vorhaben gegenüber gestellt zu werden.

Dieser Fachbeitrag orientiert sich an den Vorgaben des BVerwG in den im genannten Verfahren erlassenen Hinweisbeschluss vom 11.7.2013 und Vorlagebeschluss vom 11.7.2013 zur Darstellungstiefe der Auswirkungen im Hinblick auf eine (hilfsweise) durchgeführte Ausnahmeprüfung. Diese setzt voraus, dass zunächst die vorhabensbedingten negativen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten der einzelnen Wasserkörper nachvollziehbar ermittelt und bewertet werden (BVerwG 7 A 20.11, Beschluss vom 11.07.2013, Ziffer 20).

Die Zuordnung der Vorhabenswirkungen zu Oberflächenwasserkörpern und Qualitätskomponenten gemäß WRRL/WHG und ihre Bewertung anhand der Ziele von WRRL/WHG hat ergeben, dass die von der geplanten Fahrrinnenanpassung nach dieser vorsorglichen und hilfsweisen Bewertung voraussichtlich verursachten Verschlechterungen des Zustandes der Oberflächenwasserkörper folgendes Gewicht haben werden (auf einer fünfstufigen Bewertungsskala von sehr gering, gering, mäßig, stark bis sehr stark):

OWK Elbe (Ost): Es kommt ausschließlich zu indirekten Wirkungen von sehr geringer Intensität. Das Gewicht der Verschlechterung ist **sehr gering**.

OWK Hafen: Neben den indirekten Wirkungen wird in einem relativ großen Teil des OWK (über 10 %) in die die Gewässersohle eingegriffen und diese dauerhaft verändert. Zudem verändern Richtfeuer und Vorsetze kleinräumig aber dauerhaft den Gewässergrund. Die Verschlechterung ist deshalb als **mäßig** zu gewichten.

OWK Elbe (West): Neben indirekten Wirkungen wird die Gewässersohle auf einem relativ großen Teil des OWK (über 10 %) dauerhaft verändert. Im diesem OWK werden mit der Begegnungstrecke und Verbreitungsbereich absolut und relativ die umfangreichsten Bereiche erstmals vertieft (3,5 % des OWK). Die Verschlechterung wird als **mäßig** gewichtet.

OWK Übergangsgewässer: Es werden indirekte Wirkungen auftreten, zudem wird die Gewässersohle kleinräumig dauerhaft vertieft und verbreitert (4 % des OWK) und durch die Unterwasserablagerungsflächen verändert (3 % des OWK). Durch Hartsubstrat (Korngemisch/Steine) wird der Gewässerboden kleinräumig dauerhaft verändert. Die Verschlechterung wird als **mäßig** gewichtet.

OWK Küstengewässer: Neben den schwachen indirekten Wirkungen wird die Gewässersohle nur in der bestehenden Fahrrinne dauerhaft nachteilig verändert. Die Verschlechterung ist deshalb als **gering** zu gewichten.

Alle **tidebeeinflussten Nebenfluss-Wasserkörper:** Es kommt ausschließlich zu indirekten Wirkungen von sehr geringer Intensität. Das Gewicht der Verschlechterung ist **sehr gering**.

Durch die Zustands- bzw. Potenzialverschlechterung von Qualitätskomponenten entfernen sich die Oberflächenwasserkörper weiter von einem guten Zustand bzw. Potenzial. Der zum Erreichen eines

günstigen Zustandes bzw. Potenzials erforderliche Aufwand kann sich dadurch erhöhen. Maßnahmen zur Zielerreichung werden durch die geplante Fahrrinnenanpassung und ihre Auswirkungen jedoch nicht behindert oder verhindert. Die Zielerreichung wird durch das geplante Vorhaben nicht in Frage gestellt.

Auf das **Grundwasser** wird das geplante Vorhaben dagegen keine Auswirkungen haben. Nachteilige Veränderung seines mengenmäßigen und chemischen Zustands treten nicht ein. Die Möglichkeiten, die Bewirtschaftungsziele zu erreichen werden vorhabensbedingt nicht verändert.

Abschließend ist festzustellen, dass unter dem vorsorglichen Ansatz, der hier hilfweise gewählt wurde um die derzeit bestehende Unsicherheit über den anzuwendenden Bewertungsmaßstab für eine Zustandsverschlechterung zu bewältigen, ein Verstoß gegen das „Verschlechterungsverbot“ nach §§ 27, 44 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vorliegt. Ebenso wird gegen das „Verbesserungsgebot“ verstoßen, da sich der Aufwand zum Erreichen eines guten Zustands bzw. Potenzials durch das beantragte Vorhaben erhöhen kann. Diese Ergebnisse gelten für die Oberflächenwasserkörper im Wirkbereich der Fahrrinnenanpassung. Das Grundwasser unterliegt keinen Veränderungen.

2 Einleitung

2.1 Veranlassung

Die Vorhabensträger der Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe legten 2010 einen „Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie“ (Planänderungsunterlage III, Teil 7) vor. Dieser ging der Frage nach, ob das Vorhaben mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie bzw. den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27, 44 Wasserhaushaltsgesetz (WHG¹) vereinbar ist. Die Bearbeitung konzentriert sich auf die Fragen,

- a) ob eine vorhabensbedingte Verschlechterung des chemischen Zustands und des ökologischen Zustands (bzw. Potenzials²) eintritt und
- b) ob eine vorhabensbedingte Verbesserung der Gewässer zum guten chemischen und ökologischen Zustand (Potenzial) erschwert wird.

Die Autoren des Fachbeitrages kamen zu dem Ergebnis, dass durch das Vorhaben die Zustands- bzw. Potenzialklassen der einzelnen Qualitätskomponenten (QK) in den Oberflächenwasserkörpern (OWK) der Tideelbe nicht verändert werden. In gesonderter Prüfung wurde untersucht, ob das Erreichen eines guten Zustandes durch das Vorhaben erschwert oder verhindert würde. Auch dies wurde verneint.

Der Fachbeitrag zur WRRL lag dem Planfeststellungsbeschluss vom 23.04.2012 zur Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe zugrunde. Die Planfeststellungsbehörden stellten fest, dass die materiellen Anforderungen des Verschlechterungsverbots umstritten sind, und dass eine entsprechende höchstrichterliche Rechtsprechung auf nationaler bzw. europäischer Ebene noch ausstehe (vgl. Planfeststellungsbeschluss Seite 2031). Sie stellten ferner fest, dass das Vorhaben aber auch nach den (divergierenden) Auffassungen nicht gegen das wasserrechtliche Verschlechterungsverbot verstößt, weil es ausbaubedingt weder zu Auswirkungen kommt, die den natürlichen Schwankungsbereich der Wasserkörper übersteigen, noch gar zu einem Wechsel in eine niedrigere Zustands- bzw. Potenzialklasse (vgl. Planfeststellungsbeschluss Seite 2032 ff.; 2040 ff.).

In der Zwischenzeit hat das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) im Klageverfahren gegen den Planfeststellungsbeschluss zum Ausbau von Unter- und Außenweser mit Beschluss vom 11.07.2013 dem Europäischen Gerichtshof vier Fragen zur Anwendung der entsprechenden Vorschriften der WRRL vorgelegt (vgl. BVerwG 7 A 20.11 – Beschluss vom 11.07.2013), nachdem es im Gerichtsverfahren um den Ausbau von Unter- und Außenweser zuvor die Frage als relevant angesehen hatte, welcher Bewertungsmaßstab bei der Untersuchung von Vorhabenswirkungen auf QK der WRRL anzuwenden ist, insbesondere ob der Begriff der Verschlechterung des Zustands in Art. 4 Abs. 1 Buchst. a) i) der WRRL nur solche nachteiligen Veränderungen erfasst, die zu einer Einstufung in eine niedrigere Klasse gemäß Anhang V der WRRL führen („Zustandsklassentheorie“), oder ob auch solche nachteiligen Veränderungen dem Verschlechterungsverbot unterfallen, die messbar eine (sonstige) Verschlechterung des Zustands des OWK verursachen können („Status-Quo-Theorie“).

¹ § 27 WHG bezieht sich auf „oberirdische Gewässer“; § 44 WHG bezieht sich auf Küstengewässer.

² Das „Potenzial“ ist der Zustand eines erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörpers, der nach den einschlägigen Bestimmungen des Anhangs V WRRL entsprechend eingestuft wurde;

Die Planfeststellungsbehörden und Vorhabensträger der Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe halten es deshalb für sinnvoll, vorsorglich zu prüfen, ob das planfestgestellte Vorhaben auch unter Anwendung des denkbaren strengsten Bewertungsmaßstabes unter Berücksichtigung der Ausnahmegründe des § 31 Abs. 2 WHG zulässig ist.

Der Fachbeitrag WRRL aus dem Jahr 2010 wird deshalb mit dieser Unterlage um einen weiteren Fachbeitrag zur WRRL ergänzt, in dem vorsorglich und hilfsweise davon ausgegangen wird, dass jede Vorhabenswirkung, die geeignet sein kann, den Zustand von Qualitätskomponenten der WRRL theoretisch (nicht mess- und beobachtbar) oder tatsächlich (mess- und beobachtbar) nachteilig zu verändern, per definitionem als Zustandsverschlechterung bewertet wird. Auch vorübergehende, nur kurzzeitig wirkende Effekte des Vorhabens, die keine bleibenden Veränderungen von Qualitätskomponenten verursachen, werden als Verschlechterung bewertet. Nebenflüsse der Tideelbe sowie die Grundwasserkörper sind in die Betrachtung einbezogen. Die Vereinbarkeit mit dem Verbesserungsgebot wird in einer gesonderten Betrachtung untersucht.

Mit dieser Vorgehensweise wird den Ausführungen des BVerwG in dem Verfahren zum Weserausbau (7 A 20.11) entsprochen, dass bei Unterstellung einer Verschlechterung das Vorhaben nur mit Verweis auf die Ausnahmegründe des § 31 Abs. 2 WGH zugelassen werden kann, wenn zuvor auch alle denkbaren Verschlechterungen nach der strengsten Status-Quo - Theorie dargestellt wurden, um dann insbesondere dem widerstreitenden öffentlichen Interesse an dem Vorhaben gegenüber gestellt zu werden.

Dieser Fachbeitrag orientiert sich an den Vorgaben des BVerwG in den im genannten Verfahren erlassenen Hinweisbeschluss vom 11.7.2013 und Vorlagebeschluss vom 11.7.2013 zur Darstellungstiefe der Auswirkungen im Hinblick auf eine (hilfsweise) durchgeführte Ausnahmeprüfung. Diese setze voraus, dass zunächst die vorhabensbedingten negativen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten der einzelnen Wasserkörper nachvollziehbar ermittelt und bewertet werden (BVerwG 7 A 20.11, Beschluss vom 11.07.2013, Ziffer 20).

2.2 Rechtliche Grundlagen

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL-Richtlinie des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – RL 2000/60/EG) dient der Schaffung eines Ordnungsrahmens zum Schutz aller Oberflächengewässer und des Grundwassers mit dem Ziel, bis 2015 einen guten ökologischen und guten chemischen Zustand zu erreichen. Bei entsprechenden Voraussetzungen sind Fristverlängerungen für das Erreichen dieser Ziele bis 2027 möglich. Die WRRL wurde auf Bundesebene im Wasserhaushaltsgesetz (vgl. insbesondere §§ 27 bis 31 WHG) in nationales Recht umgesetzt.

Gemäß der WRRL ist eine Verschlechterung des Zustands der oberirdischen Gewässer zu vermeiden. Nach dem WHG gilt:

„Oberirdische Gewässer sind, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

- 1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und*
- 2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden“ (§ 27 Abs. 1 WHG).*

Ferner gilt:

„Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass

- 1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und*
- 2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden“ (§ 27 Abs. 2 WHG).*

Für Küstengewässer nach § 7 Abs. 5, Satz 2 WHG gilt § 27 entsprechend (§ 44 WHG).

Werden die physischen Eigenschaften eines oberirdischen Gewässers verändert (z.B. durch ein Gewässerausbauvorhaben) und ist deshalb der gute ökologische Zustand oder das gute ökologische Potenzial nicht zu erreichen oder eine Verschlechterung des Zustands eines oberirdischen Gewässers nicht zu vermeiden, so ist dies nach § 31 Abs. 2 WHG zulässig (vgl. auch Art. 4 Abs. 7 WRRL), wenn

„1. dies auf einer neuen Veränderung der physischen Gewässereigenschaft oder des Grundwasserstands beruht,

2. die Gründe für die Veränderung von übergeordnetem öffentlichen Interesse sind oder wenn der Nutzen der neuen Veränderung für die Gesundheit oder Sicherheit des Menschen oder für die nachhaltige Entwicklung größer ist als der Nutzen, den die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die Umwelt und die Allgemeinheit hat,

3. die Ziele, die mit der Veränderung des Gewässers verfolgt werden, nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind und

4. alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern“.

Ende 2009 wurden die Bewirtschaftungspläne der Flussgebietseinheit Elbe gemäß Art. 13 WRRL veröffentlicht (IKSE 2009, FGG Elbe 2009; s.a. MLUR 2009, NLWKN 2009, BSU 2009). Gemäß § 83 Abs. 2 WHG muss ein Bewirtschaftungsplan u.a. die in Art. 13 Abs. 4 in Verbindung mit Anhang VII der Richtlinie 2000/60/EG genannten Informationen enthalten. Die Staaten der Flussgebietseinheit Elbe haben einen gemeinsamen Bewirtschaftungsplan erarbeitet (s. IKSE 2009). Dieser besteht aus dem gemeinsam erstellten A-Teil mit zusammenfassenden Informationen für die internationale Ebene

(A-Ebene) und den B-Teilen für die nationale Ebene der einzelnen Staaten (B-Ebene). Der Bewirtschaftungsplan für den deutschen Bereich der Flussgebietseinheit wurde durch die FGG Elbe (2009) erarbeitet. Dieser berücksichtigt Teilbeiträge der anliegenden Bundesländer (C-Ebene). Im vorliegenden Fachbeitrag werden neben dem internationalen Bewirtschaftungsplan (IKSE 2009) und nationalen Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2009) auch die Beiträge der Bundesländer Niedersachsen (NLWKN 2009), Hamburg (BSU 2009) und Schleswig-Holstein (MLUR 2009) als Beurteilungsgrundlage herangezogen.

3 Arbeitsinhalte und methodische Grundlagen (Vorgehensweise)

In Kap. 4 wird die Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe mit ihren verschiedenen **Vorhabensmerkmalen** beschrieben (inkl. Planänderungen I bis III). Dazu gehört die bereits als vorgezogene Teilmaßnahme realisierten Ufersicherungsmaßnahme im Altenbrucher Bogen (Planänderung II). Der Fachbeitrag zur WRRL aus dem Jahr 2010 (Planänderungsunterlage III, Teil 7) bezieht sich ebenfalls auf diesen Planungsstand.

In Kap. 4 werden die **vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper** der Tideelbe und der einmündenden Nebenflüsse genannt und kurz charakterisiert.

In Kap. 5 werden der ökologische und chemische **Zustand bzw. das Potenzial** beschrieben; die Bewertung der Qualitätskomponenten nach dem aktuellen Bewirtschaftungsplan (bis 2015 gültig) wird wiedergegeben.

Kap. 6 befasst sich mit den vorhabensbedingten **Auswirkungen**.

Kap. 6.4 bringt die **zusammenfassende Bewertung der vorhabensbedingten Auswirkungen** auf den Zustand der Oberflächenwasserkörper.

In Kap. 6.5 erfolgt eine Auseinandersetzung mit der vorhabensbedingten **Gefährdung der Zielerreichung** (Erschwerung oder Verhinderung).

Kap. 7 befasst sich gesondert mit dem **Grundwasser**.

Im Einzelnen wird wie folgt vorgegangen:

3.1 Sachverhaltsermittlung

Die Vorhabensmerkmale sind in dieser Unterlage, differenziert anhand der in den verschiedenen Wasserkörpern zu erwartenden Wirkungen, in drei Kategorien zusammengefasst:

1. **Ausbaumaßnahmen** mit den drei Vorhabensmerkmalen
 - a) Vertiefung (Fahrrinne, Warteplatz bei Brunsbüttel³ und Hafeneinfahrten),
 - b) Fahrrinnenverbreiterung und
 - c) Begegnungsstrecke,
weil diesen Maßnahmen die **Entnahme von Sediment** gemeinsam ist,
2. **Strombau- und Verbringungsmaßnahmen** mit den vier Vorhabensmerkmalen
 - a) Unterwasserablagerungen,
 - b) Übertiefenverfüllungen,
 - c) Umlagerung und
 - d) Uferschutzmaßnahmen im Altenbrucher Bogen (Planänderung I),
weil diesen Maßnahmen v.a. das Einbringen von Ausbaubaggertgut in den Wasserkörper gemeinsam ist. Streng genommen nehmen die bereits umgesetzten Ufersicherungsmaßnahmen eine Sonderstellung zwischen Entnahme, **Einbau von Sediment und Fremdmaterial** (zur Ufersicherung) ein.
3. **Sonstigen Baumaßnahmen** mit
 - a) dem Neubau eines Dükers nach Neßsand und dem Rückbau des alten Dükers,

³ In den bisherigen Unterlagen unter die „begleitenden Baumaßnahmen“ subsummiert.

- b) der Änderung der Richtfeuerstandorte Blankenese sowie
- c) dem Bau der Vorsetze in der Köhlbrandkurve im Hafen,
weil es sich um **lokale begleitende Maßnahmen** handelt.

Die naturschutzfachlichen Kompensations- bzw. Kohärenzmaßnahmen, die im Rahmen der Fahrrinnenanpassung geplant sind, wirken dauerhaft im Sinne der WRRL. Sie werden deshalb nicht in die Ermittlung der Vorhabenswirkungen, die zur Verschlechterung des Zustandes von Qualitätskomponenten führen können, einbezogen.

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen sind in der Übersichtstabelle 1 (siehe Anhangstabelle 1) aufgeführt.

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen verursachen Auswirkungen auf richtlinienrelevante Qualitätskomponenten (QK). In der Übersichtstabelle 2 (siehe Anhangstabelle 2) sind die betroffenen QK in den jeweiligen Oberflächenwasserkörpern (OWK) dargestellt.

In der Übersichtstabelle 2 (siehe Anhangstabelle 2) werden alle zu erwartenden Vorhabenswirkungen dargestellt. In Ergänzung zum Fachbeitrag WRRL von 2010 werden hier auch diejenigen Auswirkungen berücksichtigt, die aufgrund ihrer Kurzfristigkeit (bis zu 3 Monate) oder weil sie nicht mess- und beobachtbar sein werden, bislang als nicht relevant ausgeschieden sind. Ebenfalls anders als im WRRL Fachbeitrag von 2010 werden die Nebenflüsse, soweit sie tidebeeinflusst in den jeweiligen OWK der Unterelbe einmünden, sowie die Grundwasserkörper betrachtet. Dahinter steht ebenfalls die hilfsweise getroffene vorsorgliche Annahme, dass auch Vorhabenswirkungen von sehr geringer Intensität, die in der Natur nicht nachweisbar sein werden oder vor dem Hintergrund der natürlichen Dynamik keine Wirkung haben werden, als Verschlechterung des Zustandes einer Qualitätskomponente bewertet werden müssen bzw. die Möglichkeiten, einen guten Zustand bzw. ein gutes Potenzial zu erreichen, verschlechtern.

3.2 Bewertungsschritte (Bewertungsebenen)

Die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die QK gründet auf der hilfsweise getroffenen vorsorglichen Annahme, dass auch kurzzeitige Wirkungen ohne dauerhafte Folgen sowie Wirkungen von sehr geringer Intensität, die in der Natur nicht nachweisbar sein werden oder vor dem Hintergrund der natürlichen Dynamik keine Wirkung haben werden, als Verschlechterung des Zustandes einer Qualitätskomponente bewertet werden müssen bzw. dass sie die Möglichkeit, einen guten Zustand bzw. ein gutes Potenzial zu erreichen, verschlechtern. Auch gibt es bislang keine allgemein anerkannten bzw. durch Rechtsprechung festgesetzte Bagatellschwellen für Auswirkungen auf richtlinienrelevante QK.

Deshalb wird vorsorglich davon ausgegangen, dass jede nachteilige Auswirkung des geplanten Vorhabens eine Zustandsverschlechterung der jeweiligen betroffenen Qualitätskomponente im Sinne eines Abweichens vom status quo bewirken kann. Es wird weiter davon ausgegangen, dass sich der Zustand des gesamten OWK verschlechtert, sobald bei mindestens einer QK eine Zustandsverschlechterung zu erwarten ist.

Die Bewertung der Auswirkungen auf den Zustand der Oberflächenwasserkörper erfolgt in zwei Schritten:

Erster Bewertungsschritt: Kategorisierende Bewertung der möglichen nachteiligen Veränderungen des Zustands betroffener QK in den einzelnen Wasserkörpern nach Dauer, räumlicher Ausdehnung und dem Grad der Veränderung.

Dieser erste Bewertungsschritt erfolgt tabellarisch (Tabelle 3-1):

Tabelle 3-1: Bewertung einer Auswirkung eines bestimmten Vorhabensmerkmals auf eine Qualitätskomponente im Oberwasserkörper (1. Bewertungsschritt)

Kategorie	Einstufung
Dauer der nachteiligen Auswirkung	1-langfristig (> 3 Jahre)
	2-mittelfristig (3 Monate – 3 Jahre)
	3-kurzfristig (< 3 Monate)
Räumliche Ausdehnung der nachteiligen Auswirkung	1-großräumig (> 20 % der Fläche OWK)
	2-mittelräumig (10 – 20 % der Fläche des OWK)
	3-kleinräumig (< 10 % der Fläche des OWK)
Grad der nachteiligen Ausdehnung	1-deutlich
	2-schwach
	3-nicht mess- und beobachtbar

Bei der Bewertung wird, wie schon auf der Sachverhaltsebene, zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingt unterschieden. Die Bewertung wird zunächst für jede Qualitätskomponente vorgenommen (Kap. 6.1 – 6.3) und sodann in Tabellen für die einzelnen Oberflächenwasserkörper der Tideelbe dargestellt (s. Anhangstabellen).

Zweiter Bewertungsschritt: Bewertung der Schwere der Verschlechterung der einzelnen Wasserkörper

Die Schwere der Verschlechterung wird im zweiten Bewertungsschritt ermittelt. Sie ist mit den Einteilungen von „sehr stark“, „stark“, „mäßig“, „gering“ und „sehr gering“ fünfstufig und folgt damit üblichen Bewertungsschemata (Tabelle 3-2).

Die Verschlechterung im OWK ist „sehr stark“, wenn diese langfristig, großräumig (> 20 % der Fläche des OWK) und deutlich ist. Die Bewertung mit „stark“ unterscheidet sich, wenn die nachteilige Veränderung mittelräumig ist (10 – 20 % der Fläche des OWK). Beide Bewertungen bilden den sehr vorsorglichen Ansatz der Bewertung dadurch ab, dass bereits bei 10 % Flächenbetroffenheit des OWK eine mittelräumige Veränderung angesetzt wird, eine großräumige Veränderung bereits bei 21 %.

Alle nicht mess- und beobachtbaren nachteiligen Veränderungen führen unabhängig von Dauer und räumlicher Ausdehnung zu einer „sehr geringen“ Schwere der Verschlechterung des jeweiligen OWK.

Die übrigen Bewertungen folgen logischen Absichtungen zwischen „stark“ einerseits und „sehr gering“ andererseits. So erfolgt die Bewertung mit „gering“ immer dann, wenn der Grad der Beeinträchtigung mit „schwach“ bewertet wurde und eine der Kategorien (Dauer oder räumliche Ausdehnung) maximal mit mittelfristig (bis zu drei Jahre) oder mittelräumig (10 – 20 % des OWK) bewertet wurde. Ist der Grad der Beeinträchtigung „deutlich“, jedoch Dauer oder Ausdehnung entweder kurzfristig (bis

zu 3 Monate) oder kleinräumig (bis zu 10 % des OWK), kann die Schwere der Verschlechterung nicht schwerwiegender als „gering“ sein.

Eine „mäßige“ Verschlechterung liegt vor, wenn diese „langfristig“ und „deutlich“, aber nur „kleinräumig“ ist oder „langfristig“ und „schwach“. Bei „mittelfristiger“ Dauer kann die Verschlechterung nur dann „mäßig“ statt „gering“ sein, wenn der Grad der Beeinträchtigung „deutlich“ und der OWK mindestens mittelräumig betroffen ist.

Tabelle 3-2: Bewertungsregeln für die Bewertung der Schwere der Verschlechterung der einzelnen Oberflächenwasserkörper (2. Bewertungsschritt)

Schwere der Verschlechterung im OWK ist...	... wenn bei einer oder mehreren QK folgende Kombination vorliegt:		
	„Dauer der Beeinträchtigung“:	„Räumliche Ausdehnung der Beeinträchtigung“:	„Grad der Beeinträchtigung“ der QK:
sehr stark	langfristig	großräumig	deutlich
stark	langfristig	mittelräumig	deutlich
mäßig	langfristig	kleinräumig	deutlich
		großräumig	schwach
		mittelräumig	
	mittelfristig	großräumig	deutlich
gering	langfristig	kleinräumig	schwach
	mittelfristig	großräumig	schwach
	mittelfristig	mittelräumig	schwach
	mittelfristig	kleinräumig	deutlich
	mittelfristig	kleinräumig	schwach
	kurzfristig	großräumig	deutlich
	kurzfristig	großräumig	schwach
	kurzfristig	mittelräumig	deutlich
	kurzfristig	mittelräumig	schwach
	kurzfristig	kleinräumig	deutlich
sehr gering	kurzfristig	kleinräumig	schwach
	langfristig	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
	langfristig	mittelräumig	
	langfristig	kleinräumig	
	mittelfristig	großräumig	
	mittelfristig	mittelräumig	
	mittelfristig	kleinräumig	
	kurzfristig	großräumig	
	kurzfristig	mittelräumig	
kurzfristig	kleinräumig		

4 Vorhabensbeschreibung und –wirkungen

4.1 Vorhabensmerkmale

Das Vorhaben „Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe“ wird in der Planfeststellungsunterlage B.2 (Vorhabensbeschreibung) sowie den Planänderungsunterlagen I-III (jeweils Teil 1 der Planänderungsunterlagen) beschrieben. Die Vorhabensmerkmale und ihre Änderungen sind zusammengefasst als Übersicht in der UVU-Ergänzung zur Planänderung III (Unterlage Teil 3, Kap. 2) aufgeführt.

Gegenstand der Planfeststellung sind zusammengefasst die folgenden Vorhabensmerkmale:

- Ausbaumaßnahmen (Fahrrinnenausbau: Vertiefung und Verbreiterung; Herstellung einer Begegnungsstrecke; Vertiefung der Hafenzufahrten im Bereich Park- und Waltershofer Hafen sowie Vorhafen, in Anpassung an die neue Solltiefe der Fahrrinne und Vertiefung des Drehkreisbereichs Vorhafen),
- Strombau- und Verbringungsmaßnahmen (Unterwasserablagerungsflächen, Umlagerungsstellen, Übertiefenverfüllung),
- begleitende Baumaßnahmen (Vorsetze Köhlbrand, Richtfeuer Blankenese, Düker Neßsand, Wartepplatz Brunsbüttel),
- Kompensationsmaßnahmen (werden bei der Ermittlung der Vorhabenswirkungen nicht mit berücksichtigt).

4.2 Vorhabenswirkungen

Dieser ergänzende Fachbeitrag zur WRRL berücksichtigt alle vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen, die geeignet sein können, Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten des ökologischen und chemischen Zustands hervorzurufen. In Tabelle 4-1 sind die Vorhabenswirkungen des Vorhabens „Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe“ mit Berücksichtigung veränderter Vorhabensmerkmale durch die Planänderungen I bis III aufgeführt. Es werden baubedingte Vorhabenswirkungen (bauzeitliche, vorübergehende Wirkungen) und anlagebedingte (dauerhafte Veränderungen) und betriebsbedingte Vorhabenswirkungen (wiederkehrende Wirkungen von Unterhaltungsmaßnahmen) berücksichtigt.

Die naturschutzfachlichen Kompensations- bzw. Kohärenzmaßnahmen, die im Rahmen der Fahrrinnenanpassung geplant sind, wirken dauerhaft im Sinne der WRRL. Sie werden deshalb nicht in die Ermittlung der Vorhabenswirkungen, die zur Verschlechterung des Zustandes von QK führen können, einbezogen.

Tabelle 4-1: Darstellung der Vorhabensmerkmale mit bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen im Wasserkörper

1.	Vorhabensmerkmal	Wirkungen im Wasserkörper		
		baubedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt
Ausbaumaßnahmen:				
1.1	Vertiefung (Fahrrinne, Warteplatz Brunsbüttel, Hafeneinfahrten)	Sediment (Entnahme) und Wasserbeschaffenheit (Trübung)	Veränderung von Unterwassertopografie, Hydrologie/Tideregime, Morphodynamik und Wasserbeschaffenheit	Mehrunterhaltungsbaggerungen
1.2	Fahrrinnenverbreiterung	Sediment (Entnahme) und Wasserbeschaffenheit (Trübung, Schadstoffe)	Veränderung von Unterwassertopografie, Hydrologie/Tideregime, Morphodynamik und Wasserbeschaffenheit	Mehrunterhaltungsbaggerungen
1.3	Begegnungsstrecke	Sediment (Entnahme) und Wasserbeschaffenheit (Trübung)	Veränderung von Unterwassertopografie, Hydrologie/Tideregime, Morphodynamik und Wasserbeschaffenheit	Mehrunterhaltungsbaggerungen
Strombau- und Verbringungsmaßnahmen:				
2.1	Unterwasserablagerungsflächen	Sediment (Verbringung, Auftrag) und Wasserbeschaffenheit (Trübung, Schadstoffe)	Veränderung von Unterwassertopografie (Verflachung), Hydrologie/Tideregime, Morphodynamik und Sediment (Strukturumwandlung durch Hartsubstrate)	keine
2.2	Übertiefenverfüllungen	Sediment (Verbringung, Verfüllung) und Wasserbeschaffenheit (Trübung)	Veränderung von Unterwassertopografie (Verflachung)	keine
2.3	Umlagerungsstellen	Sediment (Verbringung, Auftrag) und Wasserbeschaffenheit (Trübung)	Veränderung von Unterwassertopografie (Verflachung)	keine
2.4	Uferschutz Altenbrucher Bogen	Sediment (Verbringung, Auftrag) und Wasserbeschaffenheit (Trübung)	Veränderung von Unterwassertopografie (Verflachung), Hydrologie/Tideregime, Morphodynamik und Sediment (Strukturumwandlung durch Hartsubstrate)	keine
Sonstige Baumaßnahmen				
3.1	Düker Neßsand	Baugruben, Spundwände im Watt- und Uferbereich, ggf. Einspülung des Dükers, Ausbau des Altdükers	keine	keine
3.2	Richtfeuer Blankenese	Einspülen eines Senkkastens	Veränderung von Unterwassertopografie und Sediment (Strukturumwandlung durch Hartsubstrat), Verringerung der Wasserfläche	keine
3.3	Vorsetze Köhlbrandkurve	Entnahme von Sediment, Bohr- und Rammarbeiten	Veränderung von Unterwassertopografie und Sediment (Strukturumwandlung durch Hartsubstrat/Stahl), Verringerung der Wasserfläche	keine

5 Vom Vorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper

Das Vorhaben liegt vollständig in der Flussgebietseinheit⁴ (Abkürzung: FGE) Elbe und gehört zum Koordinierungsraum Tideelbe⁵.

5.1 Tideelbe

Durch das Vorhaben sind folgende Oberflächenwasserkörper (Abkürzung: OWK) des Koordinierungsraums Tideelbe betroffen (Tabelle 5-1, Abbildung 5-1): Elbe (Ost), Hafen, Elbe (West), Übergangsgewässer⁶ und Küstengewässer. Außerdem können in den OWK der in die Tideelbe mündenden Nebenflüsse (tidebeeinflusste Flussunterläufe) Vorhabenswirkungen auftreten. Diese OWK bilden den gesamten tidebeeinflussten Bereich des Elbästuars inklusive der Nebenflüsse ab (siehe Kap. 5.2) und umfassen damit den gesamten Wirkraum der Fahrrinnenanpassung.

Tabelle 5-1: Längseinteilung der Tideelbe in fünf Oberflächenwasserkörper (nach ARGE ELBE 2004a)

Lage	Strom-km	Abschnittslänge (km)	Oberflächenwasserkörper (ARGE ELBE 2004)	Fließgewässertypisierung (Pottgiesser et al. 2004)
Wehr Geesthacht bis Müggenberger Schleuse/ Harburger Eisenbahnbrücke	586,0 – 615,0	29,0	Elbe (Ost)	Typ 20 - Strom des Tieflandes (limnisch)
bis Mühlenberger Loch	615,0 – 635,0	20,0	Hafen	
bis Schwinge-Mündung bis Grauerort ¹⁾	635,0 – 654,9 635,0 – 660,5	19,9	Elbe (West)	Typ 22 – Marschgewässer (limnisch)
bis Kugelbake	654,9 – 727,7	72,1	Übergangsgewässer	Typ T1 – Übergangsgewässer (brackig)
bis Scharhörn	727,7 – 746,3	19,3	Küstengewässer ²⁾	Typ N3 – Küstengewässer (marin) ³⁾
Gesamt	586,0 – 746,3	ca. 160	Tideelbe	–

Erläuterungen:

¹⁾ Nicht mehr aktuelle Abgrenzung nach ARGE ELBE 2002.

²⁾ Im Küstengewässer der FGE Elbe kommen 3 der 5 Gewässertypen der Ökoregion Nordsee vor. LANU Schleswig-Holstein (2004) gibt mehrere „Nordseetypen“ an. Relevant sind hier lediglich zwei Typen (Tabelle 6-10).

³⁾ Im vorliegenden Fachbeitrag ist nur der OWK-Typ Polyhalines offenes Küstengewässer der Elbe (Typ N3) zu betrachten.

⁴ Definition von Flussgebietseinheit nach WRRL, Artikel 2, Nr. 15: „[...] ein gemäß Artikel 3 Absatz 1 (WRRL) als Haupteinheit für die Bewirtschaftung von Einzugsgebieten festgelegtes Land- oder Meeresgebiet, das aus einem oder mehreren benachbarten Einzugsgebieten und den ihnen zugeordneten Grundwässern und Küstengewässern besteht“

⁵ Die internationale Flussgebietseinheit Elbe ist in zehn Koordinierungsräume gegliedert. Deutschland ist für fünf Koordinierungsräume federführend zuständig (Tideelbe, Mittlere Elbe/Elde, Havel, Saale und Mulde-Elbe-Schwarze Elster).

⁶ Gem. WRRL Artikel 2, Nr. 6 wird ein „Übergangsgewässer“ wie folgt definiert: „die Oberflächenwasserkörper in der Nähe von Flussmündungen, die aufgrund ihrer Nähe zu den Küstengewässern einen gewissen Salzgehalt aufweisen, aber im wesentlichen von Süßwasserströmungen beeinflusst werden“

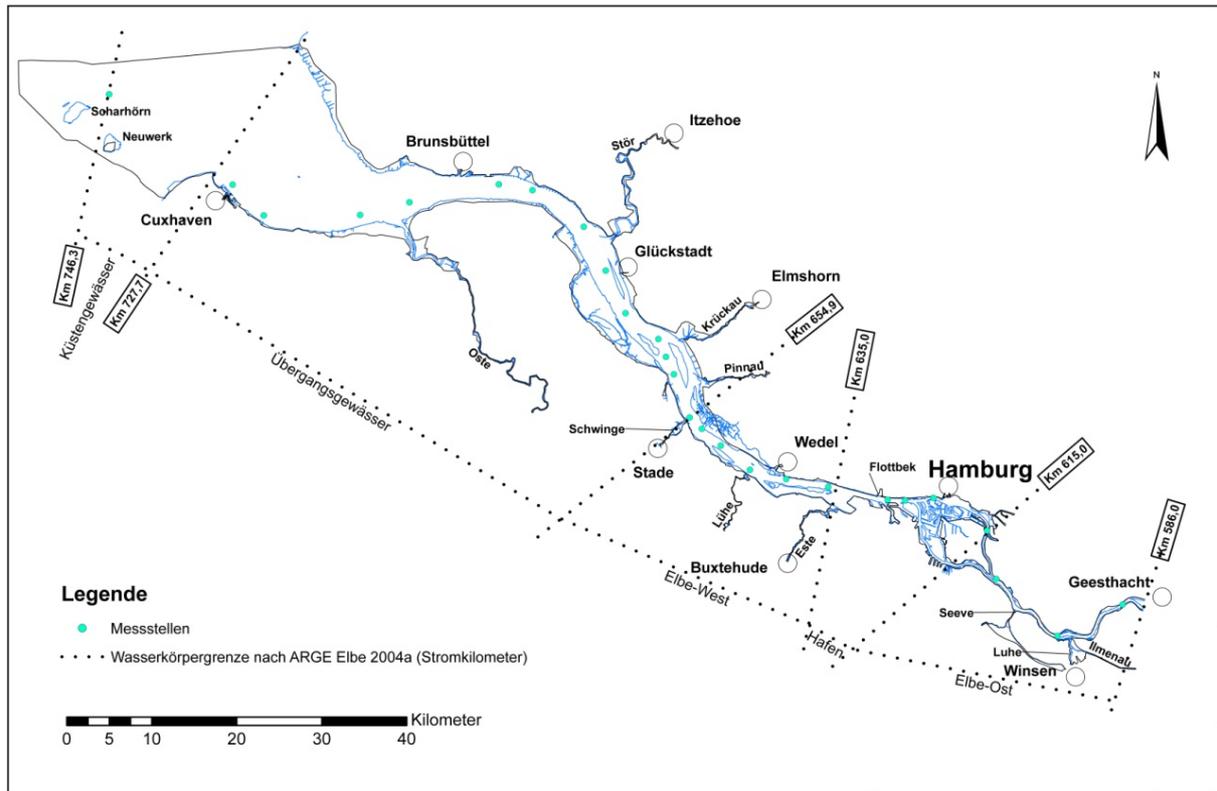


Abbildung 5-1: Längseinteilung der Tideelbe in fünf Wasserkörper (ARGE ELBE 2004a)

Die tidebeeinflusste Unterelbe ist als sandgeprägter Strom (Typ 20), Marschengewässer (Typ 22) und als Übergangsgewässer (Typ T1) eingestuft.

Im limnischen OWK „Elbe-Ost“ findet eine Überlagerung von Oberwasserzufluss und Gezeitenbewegung statt, deren Verhältnis die Strömungsgeschwindigkeiten bestimmt. Im unteren Abschnitt dieses OWK teilt sich der Elblauf in Norder- und Süderelbe. Der ebenfalls limnische OWK „Hafen“ ist durch große Verweilzeiten und eine geringe spezifische Oberfläche (geringe Wasseroberfläche bei großem Wasservolumen) geprägt. Diesen Wasserkörper kennzeichnet die besonders starke anthropogene Überformung durch den Hamburger Hafen.

Im limnischen OWK „Elbe-West“ sind Wasserstände und Strömungen vor allem durch das Tidegeschehen geprägt. Die Verweilzeiten sind abhängig vom Oberwasserzufluss, die spezifische Oberfläche ist gering.

Der OWK Elbe-Übergangsgewässer erstreckt sich von der Einmündung der Schwinge (Elbe-km 654,9) bis zum Küstengewässer der Nordsee bei Cuxhaven (Elbe-km 727,7). Mesotidaler Tidenhub (entspricht 2 bis 4 m) und stark schwankende Salzgehalte (oligohalin bis polyhalin) sind charakteristisch. Die obere Abgrenzung des Übergangsgewässers entspricht der Lage der theoretischen Salzwasser-/Süßwassergrenze. Der Anteil der Wattflächen beträgt 48 %, der des Flachwassers 11 % und der des Tiefenwassers 41 % (FGG Elbe 2004). Eine umfassende Typisierung des Übergangsgewässers in der Flussgebietseinheit Elbe nach WRRL erfolgt in ARGE Elbe (2002).

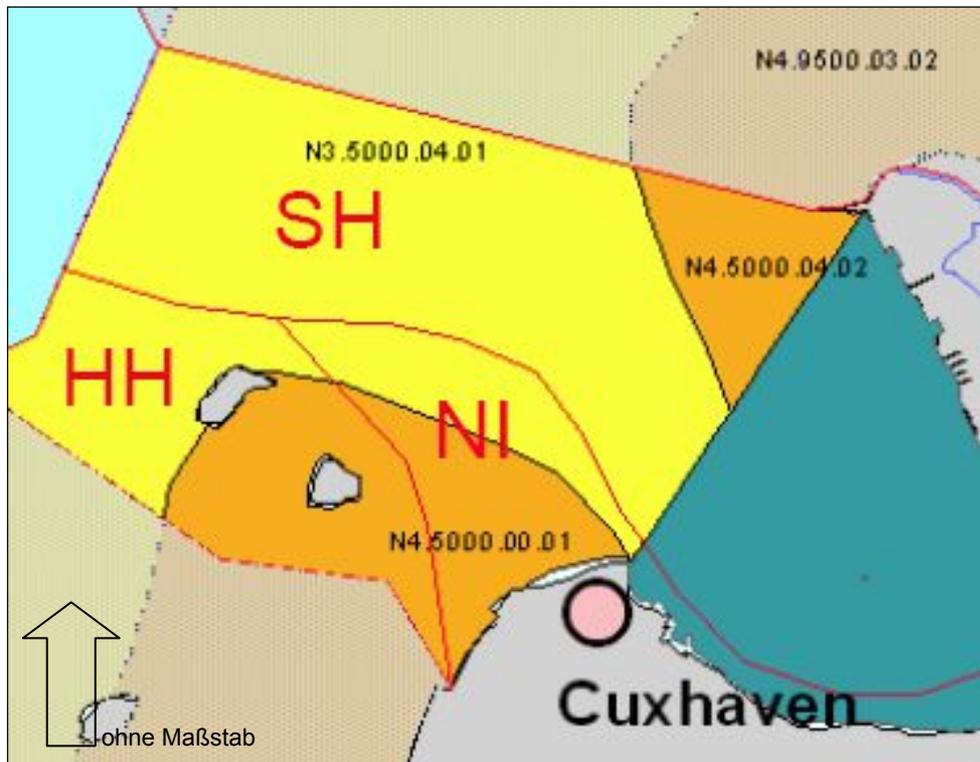


Abbildung 5-2: Vom Vorhaben betroffener Oberflächenwasserkörper des Küstengewässers (Wasserkörper-Nr. N3.5000.04.01)

Erläuterung:

Quelle: LANU 2005

Hinweis: Der vom Vorhaben betroffene OWK des Küstengewässers vom Typ N3 ist gelb dargestellt

Das Küstengewässer erstreckt sich in West-Ost-Richtung von der Hoheitsgrenze (12-Seemeilen-Grenze) um Helgoland bis zur Seegrenze des Übergangsgewässers Tideelbe. Im Küstengewässer hat die Elbe eine weite Trichtermündung mit ausgedehnten Sanden und Watten gebildet, in welche die Hauptstromrinne mit mehreren Nebenrinnen eingelagert ist. Es herrschen marine Bedingungen vor (polyhalin). Als vom Vorhaben betroffen wurde der OWK des Küstengewässertyps „offenes Küstengewässer der Elbe“ (Zuständigkeitsbereich Schleswig-Holstein) identifiziert. Die östlich und westlich angrenzenden OWK („Westliches Wattenmeer der Elbe“, EU-Code DE_CW_N4_5900_01 N4_5900_01; „Offenes Küstengewässer der Elbe“, EU-Code DE_CW_N3.5000.04.01 N3.5000.04.01) sind durch das Vorhaben bzw. vorhabensbedingte Auswirkungen nicht betroffen.

In der Tabelle 5-2 sind Informationen zu den vom Vorhaben betroffenen Wasserkörpern aufgeführt.

Tabelle 5-2: Eigenschaften der vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper

Bezeichnung	Elbe-Ost	Elbe-Hafen	Elbe-West	Elbe-Übergangsgewässer	Elbe-Küstengewässer (Typ Polyhalines offenes Küstengewässer)
EU-Code	DE_RW_DEHH_el_01	DE_RW_DEHH_el_02	DE_RW_DEHH_el_03	DE_TW_DESH_T1.5000.01	DE_CW_N3.5000.04.01
Wasserkörper-Nr.	33001	33002	33003	T1.5000.01	N3.5000.04.01
Elbe-km	586,0 – 615,0	615,0 – 635,0	635,0 – 654,9	654,9 – 727,7	ab 727,7 vgl. Abbildung 5-2
Oberflächenwassertyp	Typ 20/ Sandgeprägter, tidebeeinflusster Strom des Tieflandes	Typ 20/ Sandgeprägter, tidebeeinflusster Strom des Tieflandes	Typ 22.3/ Strom der Marschen	Übergangsgewässer Typ T1	Typ N3 (polyhalin, exponiert)
Salinität	limnisch < 0,3 ‰			oligohalin bis polyhalin (0,3 bis 22 ‰)	< 29 ‰
Ausweisung als HMWB, AWB oder NWB?	HMWB			HMWB	NWB
Ökologischer Zustand/Ökolog. Potenzial	ÖPK: 3 (mäßig)			ÖPK: 3 (mäßig)	ÖZK: 4 (unbefriedigend)
Chemischer Zustand	CZK: gut			CZK: nicht gut	CZK: gut
Ausnahmen und Fristverlängerungen	nein	nein	Ja, Fristverl. Guter ÖPK/CZK in 2021	nein	nein

Erläuterungen:

Quellen: FGG Elbe 2009, IKSE 2009, UVU, Unterlage H.2a (Kap. 2.3.1.1, S. 18 ff.)

AWB = „Künstlicher Wasserkörper“ (Artificial Water Body) d.h. von Menschenhand geschaffener Oberflächenwasserkörper

HMWB = durch physikalische Veränderungen des Menschen in seinem Wesen erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper (Heavily Modified Waterbody)

NWB = natürlicher Oberflächenwasserkörper (Natural Waterbody)

ÖZK = Ökologische Zustandsklasse; ÖPK = Ökologische Potenzialklasse; CZK = Chemische Zustandsklasse

ÖPK-Klassen: gut und besser, mäßig, unbefriedigend, schlecht

ÖZK-Klassen (nur Küstengewässer): sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht

Die vier OWK der Tideelbe werden nach FGG Elbe (2009) als „erheblich verändert“ (Heavily Modified Waterbody = HMWB) gemäß Art. 5, Abs. 1 und Anhang II Nr. 1 WRRL eingestuft. Eine Unterscheidung zwischen Hauptstrom und Nebengewässern (also z.B. Nebeneiben) erfolgt dabei nicht. Die Einstufungen wurden insbesondere aufgrund der hydromorphologischen Veränderungen durch Vertiefungen der Fahrrinne, Deichbaumaßnahmen und Bau eines Tidewehres bei Geesthacht vorgenommen. Die Veränderungen betreffen insbesondere die Tiefen- und Breitenverhältnisse, den Tidenhub, die obere Tidegrenze und die Strömungsgeschwindigkeiten. In der Regel hat eine nicht unbedeutende Verringerung der Flachwasserflächen stattgefunden, teilweise waren auch die Wattflächen und Vorlandflächen betroffen. Da die morphologischen Veränderungen der Elbe Voraussetzung für die Erhaltung des bedeutenden Seeschiffahrtsweges zum Hamburger Hafen sind, wurde der gesamte Tideelbestrom vorläufig als „erheblich verändert“ gekennzeichnet (vgl. FGG Elbe 2009).

Der OWK Elbe-Küstengewässer (Typ N3) ist in diesem Kontext als „natürlich“ (Natural Waterbody = NWB) eingestuft worden (vgl. IKSE 2009).

Die Bewertung des ökologischen Zustands eines Wasserkörpers erfolgt vorrangig anhand von biologischen QK, unterstützt durch hydromorphologische sowie chemische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (gem. Anhang V 1.4 WRRL, s. CIS 2002b).

In den Oberflächenwasserkörpern der unteren Tideelbe wurde ein mäßiges ökologisches Potenzial ausgewiesen (s. FGG Elbe 2009). Die schlechteste Bewertung erfolgte aufgrund der Einstufung der biologischen Qualitätskomponente Makrophyten. Die Umweltqualitätsnormen für spezifische Schadstoffe wurden eingehalten (FGG Elbe 2009). Des Weiteren führt FGG Elbe (2009) aus, dass *„eine Bewertung der Komponente Phytoplankton ist für das Übergangsgewässer nicht möglich (ist), da die tidebedingten, stark schwankenden Salzgehalte in dieser Zone zu einem natürlichen Absterben sowohl der limnischen als auch marinen Organismen führen“*.

Der ökologische Zustand des OWK Elbe-Küstengewässer (Typ N3) ist 2009 als unbefriedigend bewertet worden, was sich durch die Bewertung der mit unbefriedigend bewerteten QK „Phytoplankton“ und „Makrophyten“ begründet.⁷

Grundlage für die Bewertung des chemischen Zustands sind die Stoffe des Anhangs IX WRRL mit EU-weit gültigen Umweltqualitätsnormen. Wenn die vom europäischen Parlament verabschiedeten Umweltqualitätsnormen der prioritären Stoffe (Anhang X der EG-WRRL) in nationales Recht umgesetzt wird, sind die bisher zugrundeliegenden Qualitätsnormen und Stoffe des Anhangs X EG-WRRL abzulösen (NLWKN 2009). Der chemische Zustand der vom Vorhaben betroffenen OWK wird im Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2009, IKSE 2009) mit Ausnahme des OWK Elbe Übergangsgewässer als gut eingestuft. Im Bereich des Übergangsgewässers wurde aufgrund von Benzo(a)pyren der „gute chemische Zustand“ verfehlt.

5.2 Nebenflüsse

In die Tideelbe münden diverse Zuflüsse, in denen der Tideeinfluss überwiegend durch Querbauwerke (Wehre, Siele, Schleusen) begrenzt wird. Die Nebenflüsse und größeren Nebengewässer (Stör, Pinnau, Krückau, Oste, Wischhafener Süderelbe, Schwinge, Lühe, Este, Luhe, Ilmenau) weisen mündungsnahe Sperrwerke auf, die nur bei Sturmfluten geschlossen werden. Ansonsten sind die Gewässer tideoffen. Die Seeve entwässert über ein Siel an der Mündung.

Nach Unterlage 7 der Planänderung III (Fachbeitrag WRRL) treten im Bereich dieser OWK keine ausbaubedingten Veränderungen der Tidedynamik und des Salztransportes auf, die geeignet wären, mess- und beobachtbare Auswirkungen auf biologische UVP-G-Schutzgüter, die die biologischen QK betreffen (Makrozoobenthos, Fische, Gewässerflora), hervorzurufen. Gleichwohl werden in der vorliegenden Unterlage die Nebenflüsse, in denen ausbaubedingte Veränderungen der Tidedynamik und des Salztransportes auf Grundlage der Modellierungen der BAW-DH (s. Unterlage Teil 10 der Planänderung III) festzustellen sind, vorsorglich mit betrachtet.

Seeve

Die ca. 49 km lange Seeve mündet bei km 604,9 in die Tideelbe (Wasserkörper Elbe (Ost)). Direkt an der Mündung befindet sich ein Siel (Fluttor). Die Seeve ist bis Hörsten tidebeeinflusst (ca. 5,7 km).

Ilmenau

Die ca. 110 km lange Ilmenau mündet bei km 599 (Ortschaft Hoopte) in den Wasserkörper Elbe (Ost). Direkt an der Mündung befindet sich ein Sturmflutsperrwerk. Die Ilmenau ist bis zur Schleuse Fahrenholz tidebeeinflusst (ca. 9 km). Die Ilmenau ist von Lüneburg flussabwärts auf einer Länge von ca. 29 km schiffbar (Binnenschiffahrtsstraße). Auf der Strecke von Lüneburg bis Hoopte befinden sich drei Schleusen (bei Bardowick, Wittorf und Fahrenholz).

⁷ NLWKN Brake/Oldenburg 2010. Umsetzung der EG-WRRL – Bewertung des ökologischen Zustands der niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer (Stand: Bewirtschaftungsplan 2009). Küstengewässer und Ästuare. 59 S.

Luhe

Die ca. 59 km lange Luhe mündet bei Stöckte, einem Stadtteil von Winsen, in die Ilmenau. Der Tideeinfluss in der Luhe reicht bis zum Mühlenwehr in Winsen. Das an der Mündung der Ilmenau befindliche Sperrwerk trennt bei Sturmzeiten auch die Luhe von der Elbe ab.

Flottbek

Die Flottbek mündet etwa bei km 630 in die Tideelbe (Wasserkörper Hafen). Ihre ursprünglich natürliche Quelle befindet sich auf dem Gelände des heutigen Botanischen Gartens. Mehr als zwei Drittel der Gewässerlänge sind verrohrt, insbesondere der Oberlauf (Bereich Groß-Flottbek) ist fast vollständig überbaut. Bauwerke zur Wasserstandsregulierung (Rückhaltebecken, Abstürze) verhindern die Ausbildung eines fließgewässertypischen Gewässerregimes. Es liegen keine hydrologischen Daten vor, die geschätzte Abflussspende beträgt ca. 2 l/(s * km²), MHQ≈20 l/s, der mittlere Abfluss ca. 10 l/s (Freie und. Hansestadt Hamburg. 2005).

Este

Die ca. 61 km lange Este mündet bei km 635 in das Mühlenberger Loch (Wasserkörper Hafen). Direkt an der Mündung und etwa 1 km oberhalb der Mündung befinden sich zwei Sturmflutsperrwerke (äußeres und inneres Sperrwerk). Der Tideeinfluss in der Este reicht bis Buxtehude (ca. 12,5 km, Bundeswasserstraße).

Wedeler Au/Hetlinger Binnenelbe

Die Wedeler Au mündet etwa bei km 643 in die Tideelbe (Wasserkörper Elbe (West)). Die Hetlinger Binnenelbe ist ein Zufluss zur Wedeler Au.

Lühe/Aue

Die Lühe mündet bei ca. km 645 in die Tideelbe (Wasserkörper Elbe (West)). Oberhalb von Horneburg heißt das Gewässer Aue. Lühe und Aue erreichen eine Gesamtlänge von ca. 35 km. Etwa 1,5 km oberhalb der Lühe-Mündung befindet sich ein Sturmflutsperrwerk. Der tidebeeinflusste Bereich erstreckt sich über eine Länge von ca. 13 km und reicht bis zum Wehr in Horneburg (Bundeswasserstraße).

Schwinge

Die ca. 35 km lange Schwinge mündet etwa bei km 655 an der Grenze zwischen dem Wasserkörper Elbe (West) und dem Wasserkörper Übergangsgewässer in die Tideelbe. Die Schwinge ist bis Stade schiffbar (Bundeswasserstraße). Über den Schwinge-Oste-Kanal besteht eine, allerdings nicht schiffbare, Verbindung mit der Oste. Etwa 1 km oberhalb der Mündung befindet sich ein Sturmflutsperrwerk. Bis Stade (Wehr) ist die Schwinge tidebeeinflusst (ca. 5,4 km).

Pinnau

Die ca. 40 km lange Pinnau mündet etwa bei km 660 (Wasserkörper Übergangsgewässer) in den inneren Bereich der Pagensander Nebenelbe. Sie ist bis Uetersen für die Berufsschifffahrt und bis Pinneberg für Sportboote schiffbar (Bundeswasserstraße). An der Mündung befindet sich ein Sturmflutsperrwerk. Bis Pinneberg ist die Pinnau tidebeeinflusst.

Krückau

Die ca. 40 km lange Krückau mündet ca. 10 km südöstlich von Glückstadt etwa bei km 664,5 (Wasserkörper Übergangsgewässer) in die Pagensander Nebenelbe und ist von dort bis Elmshorn schiffbar

(Sportboote, Bundeswasserstraße). An der Mündung befindet sich ein Sturmflutsperrwerk. Die Krückau ist bis zur BAB 23 oberhalb von Elmshorn tidebeeinflusst.

Zuflüsse/Nebengewässer im Bereich Krautsand und Asseler Sand

In diesem Bereich von km 660 bis 676 befinden sich die Gewässer Bützflether Süderelbe, Ruthenstrom, Wischhafener Süderelbe, Krautsander Binnenelbe, Gauensieker Schleusenfleth, Gauensieker Süderelbe, Barnkruger Süderelbe sowie Barnkruger Loch. Kennzeichnend für diese Gewässer ist der in Abhängigkeit von der Tidephase teils nur zeitweise gegebene Anschluss an den Hauptstrom.

Bützflether Süderelbe

Der tidebeeinflusste Bereich der Bützflether Süderelbe wurde im Zusammenhang mit den Aufspülungen für die Industrieansiedlung Bützfleth stark verkürzt und weist heute nur noch eine Länge von 2,4 km auf (Bundeswasserstraße ca. 2 km). Nach den verfügbaren Unterlagen liegen die größten Wassertiefen im oberen Bereich bei NN +0,3 m und in Mündungsnähe bei NN -1,3 m. Bei einem mittleren Tidehochwasser von NN +1,69 m und einem mittleren Tideniedrigwasser von NN -1,25 m in der Elbe (Pegel Grauerort) fällt die Bützflether Süderelbe bei jedem Niedrigwasser trocken bzw. es verbleibt nur ein schmales Rinnsal.

Ruthenstrom

Der Ruthenstrom ist vom Sturmflutsperrwerk aus etwa 6,5 km lang (Bundeswasserstraße ca. 2 km) und durch ein Teilstück der Krautsander Binnenelbe und den ca. 900 m langen Gauensieker Schleusenfleth mit dem oberen Ende der Wischhafener Süderelbe verbunden. Oberwasserzuflüsse gelangen über drei Schöpfwerke bei Assel, Ritsch und Drochtersen in den Ruthenstrom. Am Pegel Krautsand liegt das MTnw bei ca. NN -1,2 m und das MThw bei ca. NN +1,6 m. Der obere Abschnitt des Ruthenstroms weist Sohllagen von etwa Tnw bis teils über Tnw auf und fällt regelmäßig trocken. Auch die Krautsander Binnenelbe und der Gauensieker Schleusenfleth führen bei MTnw kaum noch Wasser.

Wischhafener Süderelbe

Die Wischhafener Süderelbe (Bundeswasserstraße) ist vom Sturmflutsperrwerk beim Fähranleger Wischhafen bis zur Gauensieker Süderelbe rd. 12 km lang und durch Gauensieker Schleusenfleth und Krautsander Binnenelbe mit dem Ruthenstrom verbunden. Die Entwässerungsgräben auf Krautsand sind durch Regulierungsbauwerke bzw. Abdämmungen von der Wischhafener Süderelbe abgetrennt. Entlang des Sommerdeiches von Drochtersen bis Wischhafen entwässern fünf Schöpfwerke in die Wischhafener Süderelbe.

Stör

Die etwa 87 km lange Stör mündet ca. 5 km nordwestlich von Glückstadt bei km 679 (Wasserkörper Übergangsgewässer) in die Tideelbe. Die Stör ist von der Mündung bis Itzehoe (km 53) schiffbar (Bundeswasserstraße). An der Mündung befindet sich ein Sturmflutsperrwerk. Zuflüsse in diesem Bereich sind Rantzau, Bekau, Wilsterau und Krempau sowie der Breitenburger Kanal. Der Tideeinfluss in der Stör reicht bis oberhalb Kellinghusen (etwa km 32).

Freiburger Hafentriel/Freiburger Schleusenfleth

Der tideoffene Freiburger Hafentriel ist von der Deichschleuse Freiburg (oberes Ende des Freiburger Hafens) bis zur Mündung in die Elbe ca. 2 km lang (Bundeswasserstraße). Ein Sperrwerk trennt den Freiburger Hafen vom Hafentriel, der als Außenmuhde⁸ eines im Binnenland befindlichen Systems von Marschgräben bezeichnet werden kann. Das Gewässer ist stark verschlickt und fällt bei MTnw fast vollständig trocken (Sohllage um NN -0,5 bis -1 m).

Oste

Die ca. 153 km lange Oste ist der der Nordsee am nächsten gelegene linksseitige Nebenfluss der Tideelbe. Die Oste mündet etwa bei km 707 in die Elbe und ist bis Bremervörde schiffbar. An der Mündung befindet sich ein Sturmflutsperrwerk. Über den Schwinge-Oste-Kanal besteht eine nicht schiffbare Verbindung zur Schwinge. Der Tideeinfluss in der Oste reicht bis zum Wehr in Bremervörde. In diesem Gewässerabschnitt sind diverse künstliche und natürliche Zuflüsse vorhanden (Aufflutung gem. WRRL in BR Lüneburg 2004a).

⁸ Muhde = Mündung, Außenmuhde = das an einem Siel beginnende Außentief

6 Beschreibung des ökologischen und chemischen Zustands

Der ökologische Zustand wird differenziert anhand der biologischen QK Gewässerflora (mit Teilkomponenten Phytoplankton, Großalgen und Makrophyten⁹ und Phytobenthos¹⁰), der biologischen QK Benthische wirbellose Fauna und der biologischen QK Fischfauna sowie anhand der hydromorphologischen, chemischen und physikalisch-chemischen QK beschrieben. Je nach OWK-Kategorie (Fluss, Übergangsgewässer, Küstengewässer) sind unterschiedliche QK und/oder Parameter relevant (Tabelle 6-1).

6.1 Tideelbe

Nachfolgend werden die gemäß WRRL unterschiedenen Oberflächenwasserkörper beschrieben und ihre Besonderheiten kurz benannt. Die Angaben in den Tabellen sind den offiziellen Beschreibungen gemäß WRRL¹¹ entnommen (ARGE ELBE 2004a, LANU Schleswig-Holstein 2004). Ihnen liegt der Zeitraum 1989 – 1998 zu Grunde. Weitergehende Hinweise zu den Angaben in den Tabellen lassen sich ARGE ELBE (2002) und dem landesinternen Bericht zum Bearbeitungsgebiet Elbe/Hafen (BSU 2004) entnehmen.

⁹ Zu den Makrophyten zählen die höheren Wasserpflanzen, Armleuchteralgen, Wassermoose und Wasserfarne.

¹⁰ Das Phytobenthos ist der Algenaufwuchs des Gewässergrundes (v.a. im Watt und Flachwasser (durchlichtete Zone)) einschließlich der Kieselalgen (Diatomeen).

¹¹ Die Beschreibung erfolgt gem. WRRL Anhang II Nr. 1.2.1 u. 1.2.3 (System B).

Tabelle 6-1: Qualitätskomponenten der Kategorien Flüsse, Übergangsgewässer und Küstengewässer gemäß Anhang V WRRL bzw. Anlage 3 OGewV

Biologische Qualitätskomponenten		Flüsse	Übergangsgewässer	Küstengewässer
Gewässerflora	Teilkomponente Phytoplankton: Zusammensetzung, Abundanz ¹² und Biomasse	X*	X	X
	Teilkomponente Makrophyten und Phytobenthos: Zusammensetzung und Abundanz	X*		
	Teilkomponente Großalgen oder Angiospermen: Zusammensetzung und Abundanz		X	X
Benthische wirbellose Fauna	Zusammensetzung und Abundanz	X	X	X
Fischfauna	Zusammensetzung und Abundanz	X	X	
	Altersstruktur	X		
Hydromorphologische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten				
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	X		
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	X		
Durchgängigkeit des Flusses		X		
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	X		
	Tiefenvariation		X	X
	Struktur und Substrat des Bodens	X		
	Menge, Struktur und Substrat des Bodens		X	
	Struktur der Uferzone	X		
	Struktur der Gezeitenzone		X	x
Tidenregime	Süßwasserzustrom		X	X
	Wellenbelastung		X	X
	Richtung der vorherrschenden Strömungen			X
Chemische und physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten				
Allgemein	Temperaturverhältnisse	X	X	X
	Versauerungszustand	X		
	Sauerstoffhaushalt	X	X	X
	Salzgehalt	X	X	X
	Nährstoffverhältnisse	X	X	X
	Sichttiefe		X	X
Spezifische Schadstoffe	Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden	X	X	X
	Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden.	X	X	X

Erläuterung: * = Bei planktonreichen Gewässern ist Phytoplankton zu bewerten, bei nicht planktonreichen Gewässern sind Makrophyten und Phytobenthos zu bewerten.

Hinweis: Die Auflistung entspricht der Parameterliste nach Anhang V 1.1.1, 1.1.3 und 1.1.4 und den landesrechtlichen Verordnungen der Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der WRRL.

Gemäß der Novellierung des WHG wird die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie durch Bundesrecht geregelt. Eine entsprechende Bundesverordnung zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie liegt derzeit jedoch noch nicht vor.

¹² Die Abundanz (auch Dichte, Häufigkeit oder Mengengrad bezeichnet) ist in der Ökologie die Anzahl der Individuen einer Art bezogen auf ihr Siedlungsgebiet. Sie kann ebenso auch die absolute Zahl der dort siedelnden oder wohnenden Arten bedeuten. Die Populationsdichte kann mit der Abundanz gleichgesetzt werden, sobald die betrachtete Flächeneinheit dem Siedlungsgebiet entspricht.

6.1.1 Elbe (Ost)

Im limnischen **Wasserkörper „Elbe (Ost)“** findet eine Überlagerung von Oberwasserzufluss und Gezeitenbewegung statt, deren Verhältnis die Strömungsgeschwindigkeiten prägt. Im unteren Abschnitt dieses Wasserkörpers teilt sich der Elblauf in Norder- und Süderelbe.

Tabelle 6-2: Beschreibung des Wasserkörpers Elbe (Ost) km 586,0 – 615,0

Obligatorische Faktoren	
Entfernung von der Quelle des Flusses	950 km
Höhe	< 200 m (Tiefland)
Geologie	Kleimarsch
Größe	sehr großes Einzugsgebiet (> 10.000 km ²)
Optionale Faktoren	
Strömungsenergie	150 bis 3.375 kW
Durchschnittliche Wasserbreite	ca. 200 m
Durchschnittliche Wassertiefe	2 bis 5,5 m unter Kartennull (KN), Fahrrinne
Durchschnittliches Wassergefälle	um 0,02 ‰
Form und Gestalt des Hauptflussbettes	schwach gewunden
Flussabfluss-(Durchfluss-)klasse	729 m ³ /s (Oberwasserabfluss, langjähriges Mittel)
Talform	Flachland
Feststofffracht (abfiltrierbare Stoffe)	rd. 800.000 t/a
Säurebindungsvermögen	1,5 bis 3,5 mmol/l
Durchschnittliche Zusammensetzung des Substrates	Sand, Mischsedimente und Kies sowie größere Schlickablagerungen in strömungsberuhigten Bereichen
Chlorid	rd. 160 mg/l (langjähriges Mittel)
Lufttemperatur	9,0°C (langjähriges Mittel), höchster und niedrigster Tagesmittelwert 28,8°C bzw. -15,5°C
Niederschlag	rd. 780 mm (mittlerer Jahresniederschlag)

Tabelle 6-3: Einstufung der biologischen und sonstigen Qualitätskomponenten des OWK Elbe (Ost)

Biologische Qualitätskomponenten		Elbe (Ost)
Gewässerflora	Teilkomponente Phytoplankton: Zusammensetzung, Abundanz und Biomasse	unbefriedigend
	Teilkomponente Makrophyten und Phytobenthos: Zusammensetzung und Abundanz	schlecht
	Teilkomponente Großalgen oder Angiospermen: Zusammensetzung und Abundanz	nicht relevant
Benthische wirbellose Fauna	Zusammensetzung und Abundanz	mäßig
Fischfauna	Zusammensetzung und Abundanz	moderat/mäßig
	Altersstruktur	moderat/mäßig
Hydromorphologische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten		
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	s. Kap. 7
Durchgängigkeit des Flusses		relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Tiefenvariation	nicht relevant
	Struktur und Substrat des Bodens	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Menge, Struktur und Substrat des Bodens	nicht relevant
	Struktur der Uferzone	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Struktur der Gezeitenzone	nicht relevant
Tidenregime	Süßwasserzustrom	nicht relevant
	Wellenbelastung	nicht relevant
	Richtung der vorherrschenden Strömungen	nicht relevant
Chemische und physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten		
Allgemein	Temperaturverhältnisse	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Versauerungszustand	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Sauerstoffhaushalt	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Salzgehalt	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Nährstoffverhältnisse	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Sichttiefe	nicht relevant
Spezifische Schadstoffe	Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden.	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand

Erläuterung:

* = Bei planktonreichen Gewässern ist Phytoplankton zu bewerten, bei nicht planktonreichen Gewässern sind Makrophyten und Phytobenthos zu bewerten.

nicht relevant = nach Anlage 3 zu § 5 Abs. 1 S. 2, Abs. 2 S. 1, Abs. 3 OGeV (Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429) keine Qualitätskomponente im betreffenden Wasserkörper zur Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials;

zugleich Parameterliste nach Anhang V 1.1.1, 1.1.3 und 1.1.4 und den landesrechtlichen Verordnungen der Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der WRRL.

6.1.2 Hafen

Der ebenfalls limnische **Wasserkörper „Hafen“** ist durch große Verweilzeiten und eine geringe spezifische Oberfläche (geringe Wasseroberfläche bei großem Wasservolumen) geprägt. Diesen Wasserkörper kennzeichnet die besonders starke anthropogene Überformung durch den Hamburger Hafen.

Tabelle 6-4: Beschreibung des Wasserkörpers Hafen km 615,0 – 635,0

Obligatorische Faktoren	
Höhe	< 200 m (Tiefland)
Geologie	künstliche Auffüllung über Marschenablagerungen
Größe	sehr groß (ca. 135.000 ha)
Optionale Faktoren	
Form und Gestalt des Hauptflussbettes	schwach gewunden, verzweigt
Durchschnittliche Zusammensetzung des Substrates	ca. 30 % Sand (< 200 µ), ca. 45 % Silt (< 63 µ), ca. 25 % Ton (< 20 µ)
Fließgewässerlandschaft	Marsch, Aue, im Norden Grundmoräne

Tabelle 6-5: Einstufung der biologischen und sonstigen Qualitätskomponenten des OWK Hafen

Biologische Qualitätskomponenten		Hafen
Gewässerflora	Teilkomponente Phytoplankton: Zusammensetzung, Abundanz und Biomasse	unbefriedigend
	Teilkomponente Makrophyten und Phytobenthos: Zusammensetzung und Abundanz	schlecht
	Teilkomponente Großalgen oder Angiospermen: Zusammensetzung und Abundanz	nicht relevant
Benthische wirbellose Fauna	Zusammensetzung und Abundanz	unbefriedigend
Fischfauna	Zusammensetzung und Abundanz	moderat/mäßig
	Altersstruktur	moderat/mäßig
Hydromorphologische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten		
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	s. Kap. 7
Durchgängigkeit des Flusses		relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Tiefenvariation	nicht relevant
	Struktur und Substrat des Bodens	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Menge, Struktur und Substrat des Bodens	nicht relevant
	Struktur der Uferzone	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Struktur der Gezeitenzone	nicht relevant
Tidenregime	Süßwasserzustrom	nicht relevant
	Wellenbelastung	nicht relevant
	Richtung der vorherrschenden Strömungen	nicht relevant
Chemische und physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten		
Allgemein	Temperaturverhältnisse	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Versauerungszustand	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Sauerstoffhaushalt	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Salzgehalt	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Nährstoffverhältnisse	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Sichttiefe	nicht relevant
Spezifische Schadstoffe	Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden.	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand

Erläuterung: * = Bei planktonreichen Gewässern ist Phytoplankton zu bewerten, bei nicht planktonreichen Gewässern sind Makrophyten und Phytobenthos zu bewerten.

nicht relevant = nach Anlage 3 zu § 5 Abs. 1 S. 2, Abs. 2 S. 1, Abs. 3 OGeW (Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429) keine Qualitätskomponente im betreffenden Wasserkörper zur Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials;

zugleich Parameterliste nach Anhang V 1.1.1, 1.1.3 und 1.1.4 und den landesrechtlichen Verordnungen der Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der WRRL.

6.1.3 Elbe (West)

Im limnischen **Wasserkörper „Elbe (West)“** sind Wasserstände und Strömungen vor allem durch das Tidegeschehen geprägt. Die Verweilzeiten sind abhängig vom Oberwasserzufluss, die spezifische Oberfläche ist gering.

Tabelle 6-6: Beschreibung des Wasserkörpers Elbe (West) km 635,0 – 654,9

Obligatorische Faktoren	
Höhe	< 200 m (Tiefland)
Geologie	Kleimarsch
Größe	sehr großes Einzugsgebiet (> 10.000 km ²)
Optionale Faktoren	
Entfernung von der Quelle des Flusses	1.025 km
Strömungsenergie	11.250 kW
Durchschnittliche Wasserbreite	ca. 200 bis 2.000 m
Durchschnittliche Wassertiefe	rd. 15 m unter Kartennull (KN), Fahrrinne
Durchschnittliches Wassergefälle	um 0,02 ‰
Form und Gestalt des Hauptflussbettes	schwach gewunden
Flussabfluss-(Durchfluss-)klasse	rd. 770 m ³ /s (Oberwasserabfluss, langjähriges Mittel)
Talform	Flachland
Feststofffracht (abfiltrierbare Stoffe)	rd. 600.000 bis 1.200.000 t/a
Säurebindungsvermögen	1,5 bis 3,5 mmol/l
Durchschnittliche Zusammensetzung des Substrates	Sand, Mischsedimente und Kies sowie größere Schlickablagerungen in strömungsberuhigten Bereichen
Chlorid	rd. 160 mg/l (langjähriges Mittel)
Lufttemperatur	9,0°C (langjähriges Mittel), höchster und niedrigster Tagesmittelwert 28,8°C bzw. -15,5°C
Niederschlag	rd. 780 mm (mittlerer Jahresniederschlag)

Tabelle 6-7: Einstufung der biologischen und sonstigen Qualitätskomponenten des OWK Elbe (West)

Biologische Qualitätskomponenten		Elbe (West)
Gewässerflora	Teilkomponente Phytoplankton: Zusammensetzung, Abundanz und Biomasse	unbefriedigend
	Teilkomponente Makrophyten und Phytobenthos: Zusammensetzung und Abundanz	schlecht
	Teilkomponente Großalgen oder Angiospermen: Zusammensetzung und Abundanz	nicht relevant
Benthische wirbellose Fauna	Zusammensetzung und Abundanz	unbefriedigend
Fischfauna	Zusammensetzung und Abundanz	gut
	Altersstruktur	gut
Hydromorphologische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten		
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	s. Kap. 7
Durchgängigkeit des Flusses		relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Tiefenvariation	nicht relevant
	Struktur und Substrat des Bodens	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Menge, Struktur und Substrat des Bodens	nicht relevant
	Struktur der Uferzone	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Struktur der Gezeitenzone	nicht relevant
Tidenregime	Süßwasserzustrom	nicht relevant
	Wellenbelastung	nicht relevant
	Richtung der vorherrschenden Strömungen	nicht relevant
Chemische und physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten		
Allgemein	Temperaturverhältnisse	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Versauerungszustand	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Sauerstoffhaushalt	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Salzgehalt	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Nährstoffverhältnisse	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Sichttiefe	nicht relevant
Spezifische Schadstoffe	Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden.	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand

Erläuterung: * = Bei planktonreichen Gewässern ist Phytoplankton zu bewerten, bei nicht planktonreichen Gewässern sind Makrophyten und Phytobenthos zu bewerten.

nicht relevant = nach Anlage 3 zu § 5 Abs. 1 S. 2, Abs. 2 S. 1, Abs. 3 OGeWV (Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429) keine Qualitätskomponente im betreffenden Wasserkörper zur Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials;

zugleich Parameterliste nach Anhang V 1.1.1, 1.1.3 und 1.1.4 und den landesrechtlichen Verordnungen der Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der WRRL.

6.1.4 Übergangsgewässer

Im etwa 72 km langen **Wasserkörper „Übergangsgewässer“**, in dem sich der Strom allmählich in seiner Breite aufweitet, sind Wasserstände und Strömungen vor allem durch das Tidegeschehen geprägt. Die Verweilzeiten sind abhängig vom Oberwasserzufluss.

Der Salzeinfluss nimmt zu, und es bildet sich eine ästuartypische Brackwasserzone aus. Dabei ist zu unterscheiden zwischen der oberen Trübungszone (limnisch/oligohalin), der Trübungszone zwischen Störmündung und Ostemündung (mesohalin, 5 – 18 PSU¹³) sowie der unteren Trübungszone (polyhalin, ca. 18 – 30 PSU).

Tabelle 6-8: Beschreibung des Wasserkörpers Übergangsgewässer km 654,9 – 727,0

Obligatorische Faktoren	
Tidehub	Mesotidal (< 3,1 m) ¹⁾
Salzgehalt	oligohalin bis polyhalin (0,3 bis 22 ‰)
Optionale Faktoren	
Tiefe	< 30 m unter Kartennull (KN)
Strömungsgeschwindigkeit	< 1,5 m/s ²⁾
Wellenexposition (Auflaufhöhe)	< 2 m ³⁾
Verweildauer (mittl. Abflussverhältnisse)	< 25 Tage
Durchschnittliche Wassertemperatur	11 bis 12°C
Schwankungsbereich Wassertemperatur	-0,3 bis 26°C
Durchmischungseigenschaften	polymiktisch
durchschnittliche Zusammensetzung des Substrates	Schluff/Weichsedimente bis Kies
Gestalt	Wattfläche (KN bis +3 m) 48 %, Flachwasser (KN bis – 2 m) 11 %, Tiefwasser (unter –2 m bez. auf KN) 41 % ⁴⁾
Mittlerer Gehalt abfiltrierbare Stoffe (Trübung)	120 mg/l (oberflächennah)
Schwankungsbereich abfiltrierbare Stoffe	5 bis 770 mg/l (oberflächennah)

Erläuterungen:

- ¹⁾ mesotidal = Thb 2 – 4 m
- ²⁾ Max. Flut- u. Ebbstromgeschwindigkeiten; lokal sind höhere Geschwindigkeiten möglich.
- ³⁾ Annahme zum Wellenaufbau bei Sturmfluten
- ⁴⁾ Bezugsjahr 1998, Gesamtfläche 40.600 ha

¹³ PSU: practical salinity unit (auch: Sp)

Tabelle 6-9: Einstufung der biologischen und sonstigen Qualitätskomponenten des OWK Übergangsgewässer

Biologische Qualitätskomponenten		Übergangsgewässer
Gewässerflora	Teilkomponente Phytoplankton: Zusammensetzung, Abundanz und Biomasse	nicht klassifiziert ¹⁾
	Teilkomponente Makrophyten und Phytobenthos: Zusammensetzung und Abundanz	unbefriedigend
	Teilkomponente Großalgen oder Angiospermen: Zusammensetzung und Abundanz	unbefriedigend
Benthische wirbellose Fauna	Zusammensetzung und Abundanz	mäßig
Fischfauna	Zusammensetzung und Abundanz	moderat/mäßig
	Altersstruktur	nicht relevant
Hydromorphologische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten		
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	nicht relevant
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	nicht relevant
Durchgängigkeit des Flusses		nicht relevant
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	nicht relevant
	Tiefenvariation	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Struktur und Substrat des Bodens	nicht relevant
	Menge, Struktur und Substrat des Bodens	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Struktur der Uferzone	nicht relevant
	Struktur der Gezeitenzone	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
Tidenregime	Süßwasserzustrom	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Wellenbelastung	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Richtung der vorherrschenden Strömungen	nicht relevant
Chemische und physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten		
Allgemein	Temperaturverhältnisse	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Versauerungszustand	nicht relevant
	Sauerstoffhaushalt	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Salzgehalt	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Nährstoffverhältnisse	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Sichttiefe	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
Spezifische Schadstoffe	Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden	nicht relevant
	Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden.	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand

Erläuterung:

* = Bei planktonreichen Gewässern ist Phytoplankton zu bewerten, bei nicht planktonreichen Gewässern sind Makrophyten und Phytobenthos zu bewerten.

1) FGG Elbe (2009) führt aus, dass eine Bewertung des Phytoplanktons im OWK Elbe-Übergangsgewässer der Tideelbe nicht möglich ist, „[...] da die tidebedingten, stark schwankenden Salzgehalte in dieser Zone zu einem natürlichen Absterben sowohl der limnischen als auch marinen Organismen führen“.

nicht relevant = nach Anlage 3 zu § 5 Abs. 1 S. 2, Abs. 2 S. 1, Abs. 3 OGewV (Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429) keine Qualitätskomponente im betreffenden Wasserkörper zur Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials;

zugleich Parameterliste nach Anhang V 1.1.1, 1.1.3 und 1.1.4 und den landesrechtlichen Verordnungen der Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der WRRL.

6.1.5 Küstengewässer

Im **Wasserkörper „Küstengewässer“** hat die Elbe eine weite Trichtermündung mit ausgedehnten Sanden und Watten gebildet, in welche die Hauptstromrinne mit mehreren Nebenrinnen eingelagert ist. Es herrschen marine Bedingungen vor (polyhalin 18 – 30 PSU, z.T. > 30 PSU). Der Abschnitt des UG von km 746,3 bis 756 wird durch die WRRL nicht mehr erfasst.¹⁴

Tabelle 6-10: Beschreibung des Wasserkörpers Küstengewässer km 727,0 – 746,3

Typ N3 (polyhalin, offen)	Außenelbe Nord
Lage	Küstenvorfeld Dithmarschen und Elbe
Salinität	< 29 PSU
Tidenhub (MTH)	um 3 m
Tiefe (gegen SKN)	max. > -20 m
Seegang	exponiert
Strömung (Max)	> 0,5 m/s
Temperatur	-2° bis 23°C
Durchmischung	ständig durchmischt
Trübung	mäßig bis sehr hoch
Retentionszeit	(noch keine Angaben)
Substrat	Fein-Mittelsand
Typ N4 (polyhalines Wattenmeer)	
Lage Watten	Trischen, Dithmarschen und Elbe
Salinität	< 29 PSU
Tidenhub (MTH)	> 3 m
Tiefe (gegen SKN)	> 50 % Eulitoral, max. < -20 m
Seegang	mäßig exponiert
Strömung (Max)	meist < 0,5 m/s
Temperatur	-2° bis 23°C, häufig Temperaturextreme im Eulitoral
Durchmischung	ständig durchmischt
Trübung	hoch bis sehr hoch
Retentionszeit	(noch keine Angaben)
Substrat	Feinstsand

¹⁴ Die WRRL betrifft nur teilweise marine Oberflächengewässer: „Küstengewässer“ sind die Oberflächengewässer auf der landwärtigen Seite einer Linie, auf der sich jeder Punkt eine Seemeile seewärts vom nächsten Punkt der Basislinie befindet, von der aus die Breite der Hoheitsgewässer gemessen wird, ggf. bis zur äußeren Grenze eines Übergangsgewässers. Ein "guter ökologischer Zustand" gem. WRRL ist in einem Bereich bis zu einer Seemeile Entfernung von der Küstenlinie zu erreichen, ein "guter chemischer Zustand" in bis zu zwölf Seemeilen Entfernung.

Tabelle 6-11: Einstufung der biologischen und sonstigen Qualitätskomponenten des OWK Küstengewässer

Biologische Qualitätskomponenten		Küstengewässer
Gewässerflora	Teilkomponente Phytoplankton: Zusammensetzung, Abundanz und Biomasse	unbefriedigend
	Teilkomponente Makrophyten und Phytobenthos: Zusammensetzung und Abundanz	nicht relevant
	Teilkomponente Großalgen oder Angiospermen: Zusammensetzung und Abundanz	mäßig
Benthische wirbellose Fauna	Zusammensetzung und Abundanz	gut
Fischfauna	Zusammensetzung und Abundanz	nicht relevant
	Altersstruktur	nicht relevant
Hydromorphologische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten		
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	nicht relevant
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	nicht relevant
Durchgängigkeit des Flusses		nicht relevant
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	nicht relevant
	Tiefenvariation	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Struktur und Substrat des Bodens	nicht relevant
	Menge, Struktur und Substrat des Bodens	nicht relevant
	Struktur der Uferzone	nicht relevant
	Struktur der Gezeitenzone	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
Tidenregime	Süßwasserzustrom	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Wellenbelastung	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Richtung der vorherrschenden Strömungen	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
Chemische und physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten		
Allgemein	Temperaturverhältnisse	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Versauerungszustand	nicht relevant
	Sauerstoffhaushalt	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Salzgehalt	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Nährstoffverhältnisse	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Sichttiefe	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
Spezifische Schadstoffe	Verschmutzung durch alle prioritären Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in den Wasserkörper eingeleitet werden	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand
	Verschmutzung durch sonstige Stoffe, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden.	relevant aber ohne Bewertung im Ist-Zustand

Erläuterung:

* = Bei planktonreichen Gewässern ist Phytoplankton zu bewerten, bei nicht planktonreichen Gewässern sind Makrophyten und Phytobenthos zu bewerten.

nicht relevant = nach Anlage 3 zu § 5 Abs. 1 S. 2, Abs. 2 S. 1, Abs. 3 OGeWV (Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429) keine Qualitätskomponente im betreffenden Wasserkörper zur Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials;

zugleich Parameterliste nach Anhang V 1.1.1, 1.1.3 und 1.1.4 und den landesrechtlichen Verordnungen der Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der WRRL.

6.2 Nebenflüsse

In den Zuflüssen der Tideelbe wird der Tideeinfluss überwiegend durch Querbauwerke (Wehre, Siele, Schleusen) begrenzt. Die Nebenflüsse und größeren Nebengewässer (Stör, Pinnau, Krückau, Oste,

Wischhafener Süderelbe, Schwinge, Lühe, Este, Luhe, Ilmenau) weisen mündungsnah Sperrwerke auf, die nur bei Sturmfluten geschlossen werden. Ansonsten sind die Gewässer tideoffen. Die Seeve entwässert über ein Siel an der Mündung.

„Auch die Nebengewässer zur Elbe sind in der Regel in ihrer morphologischen Ausprägung stark anthropogen überformt worden. Abstufungen bestehen in der Art der Auennutzung, die von einer durch Gewerbe- oder Siedlungsflächen städtisch überbauten Aue über mehr oder weniger intensiv landwirtschaftlich genutzten Grünlandflächen, auch ackerbaulich genutzten Uferbereichen bis hin zu allerdings eher in geringen Anteilen naturschutzfachlich wertvoller Flächennutzung reichen kann. Der hohe Nutzungsdruck im Stadtbereich Hamburg hat in der Regel zu einer Veränderung der Linienführung und Ufergestaltung an den Gewässern geführt. Signifikante Belastungen ergeben sich aus dem Ausbaugrad des Gewässers, der veränderten gewässerhydraulischen Situation und der angrenzenden Flächennutzung.

Rechtsseitig der Elbe weisen die Stör und der Unterlauf der Krückau überwiegend Abschnitte der Strukturklasse 5 und 6 nach dem Übersichtsverfahren der LAWA (Gewässerstrukturkartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Übersichtsverfahren, LAWA 2002) auf, Alster und Bille sind auf schleswig-holsteinischem Gebiet dagegen relativ wenig strukturell verändert. Von den 171 als „in der Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuftes Wasserkörpern rechts der Elbe weisen 165 morphologische Veränderungen auf, die im Zusammenhang mit Ausbaumaßnahmen zur Erreichung einer besseren Vorflut stehen.

Der überwiegende Teil der linksseitig der Elbe gelegenen Fließgewässerabschnitte weist ebenfalls mäßig bis stark veränderte Gewässerabschnitte (Klassen 3 – 5) auf. Die Nutzung der Aue, vorgenommene Begradigungen und Uferbefestigungen sind die wichtigsten Faktoren, die diese Einstufung bewirken. Sehr stark veränderte Gewässerabschnitte (Klasse 6) entstanden zumeist durch Begradigungen und Gewässerverbau sowie Querbauwerke mit Rückstau (z.B: Mühlenwehre). Völlig unveränderte Gewässerabschnitte wurden nur an je einem Gewässerabschnitt der Neetze und Seeve vorgefunden.“ (Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Niedersächsisches Umweltministerium und Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein) (B-Bericht Stand 01.11.2004)).

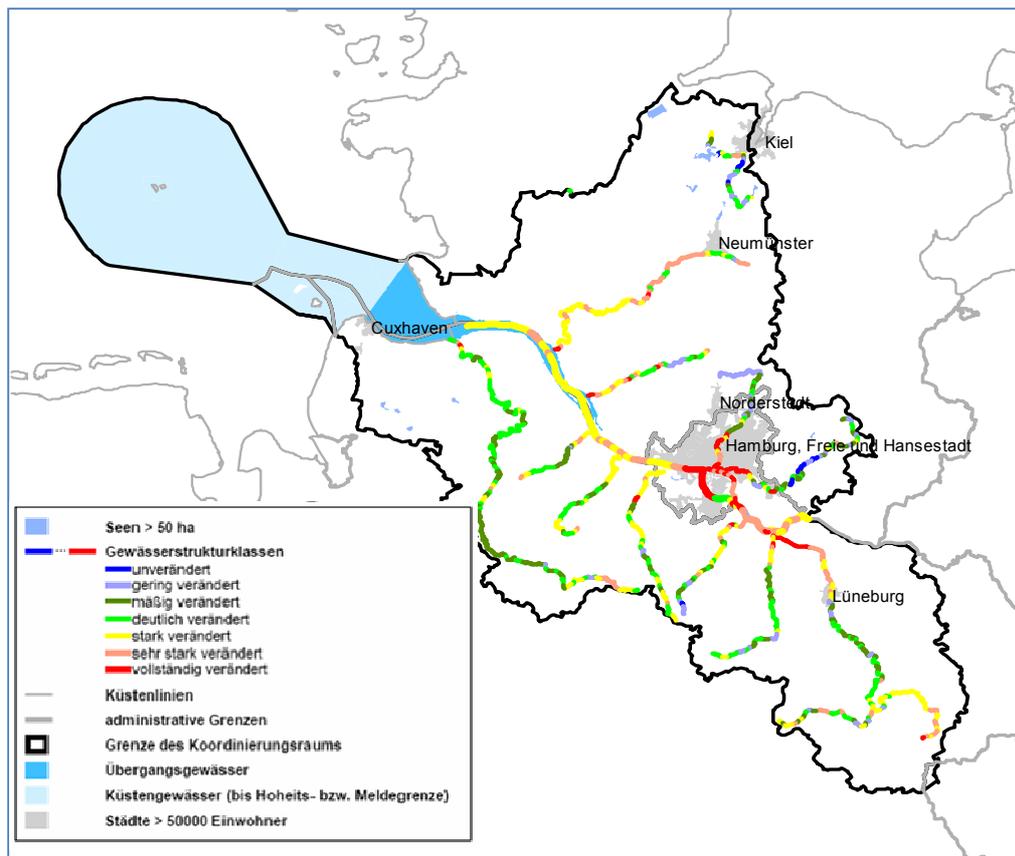


Abbildung 6-1: Gewässerstruktur der Fließgewässer im Koordinierungsraum (LAWA)

Quelle: Bericht über die Umsetzung der Anhänge II, III und IV der Richtlinie 2000/60/EG für den Koordinierungsraum Tideelbe (Hrsg. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Niedersächsisches Umweltministerium und Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein) (B-Bericht Stand 01.11.2004)

In der folgenden Tabelle 6-12 ist der jeweilige Gewässertyp, der Status der Einstufung als natürliches, erheblich verändertes oder künstliches Gewässer sowie die Einstufung des ökologischen Potenzials bzw. ökologischen Zustands und des chemischen Zustands des OWK angegeben (zur den Begriffen siehe die Erläuterungen unter Tabelle 5-2).

Tabelle 6-12: Nebenflüsse der Tideelbe

Name des Oberflächenwasserkörpers	WK-ID	Mündung in den OWK:	Bearbeitungsgebiet	Typ	Status	ÖKP	Chem. Zust.
Seeve Unterlauf	DE_RW_DENI_28068	Elbe-Ost	29 Este/ Seeve (NDS)	22.2	HMWB	3 (mäßig)	gut
Ilmenau (Uelzen - Lüneburg)	DE_RW_DENI_28061	Elbe-Ost	28 Ilmenau (NDS)	22.2	HMWB	3 (mäßig)	gut
Luhe (Unterlauf)	DE_RW_DENI_28016	Elbe-Ost	29 Este/ Seeve (NDS)	15	HMWB	4 (unbefriedigend)	gut
Flottbek	el_4	OWK Hafen	Tideelbestrom	16	HMWB	3 (mäßig)	gut
Este (Mündungsbereich mit Werft)	DE_RW_DEHH_es_01	Elbe-West	29 Este/ Seeve (NDS)	22.2	HMWB	4 (unbefriedigend)	nicht gut
NF Wedeler Au (re)	pi_15	Elbe-West	Pinnau (SH)	14	HMWB	4 (unbefriedigend)	nicht gut
Lühe-Aue Unterlauf	DE_RW_DENI_29033	Elbe-West	29 Este/ Seeve (NDS)	22.2	HMWB	5 (schlecht)	gut
Schwinge Unterlauf	DE_RW_DENI_29042	Elbe-Übergangsgewässer	29 Este/ Seeve (NDS)	22.1	HMWB	4 (unbefriedigend)	nicht gut
Pinnau	DE_RS_DE5974_911	Elbe-Übergangsgewässer	Pinnau (SH)	22.2	HMWB	3 (mäßig)	gut
Bützflether Süderelbe	DE_RW_DENI_29053	Elbe-Übergangsgewässer	31 Untere Elbe (NDS)	22.1	HMWB	4 (unbefriedigend)	gut
Krückkau	DE_RS_DE59752_823	Elbe-Übergangsgewässer	7 Krückkau-Alster-Bille (SH)	22.2	HMWB	3 (mäßig)	gut
Ruthenstrom	DE_RW_DENI_29054	Elbe-Übergangsgewässer	31 Untere Elbe (NDS)	22.1	HMWB	4 (unbefriedigend)	gut
Wischhafener Süderelbe	DE_RW_DENI_29055	Elbe-Übergangsgewässer	31 Untere Elbe (NDS)	22.1	HMWB	4 (unbefriedigend)	gut
Stör Unterlauf	DE_PE_5000_01	Elbe-Übergangsgewässer	5 Stör (SH)	22.2	HMWB	3 (mäßig)	gut
Freiburger Schleusenfleth Unterlauf (tidebeeinflusst)	DE_RW_DENI_29058	Elbe-Übergangsgewässer	31 Untere Elbe (NDS)	22.1	HMWB	4 (unbefriedigend)	gut
Oste (Oberndorf bis Mündung)	DE_RW_DENI_30004	Elbe-Übergangsgewässer	30 Oste (NDS)	22.2	HMWB	4 (unbefriedigend)	gut

Erläuterung: Spalte „Status der Einstufung (Grund)“: NWB = natural waterbody; HMWB = heavily modified waterbody; AWB = artificial water body.

Spalte „Typ“: 22.2 = Flüsse der Marschen; 22.1 = Gewässer der Marschen; 16 = Kiesgeprägter Tieflandbach; 15 = Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse; 14 Sandgeprägter Tieflandbach

ÖPK = Ökologische Potenzialklasse

Alle OWK der Nebenflüsse, die in die Tideelbe münden, sind als „erheblich verändert“ (Heavily Modified Waterbody = HMWB) gemäß Art. 5, Abs. 1 und Anhang II Nr. 1 WRRL eingestuft. Es handelt sich somit um OWK, die infolge physikalischer Veränderungen durch den Menschen in ihrem Wesen erheblich verändert wurden (s. Art. 2, Nr. 9 WRRL). Dementsprechend ist für diese Gewässer die Erhaltung bzw. Erreichung des guten ökologischen Potenzials und nicht des Zustands maßgebend.

6 der 16 OWK weisen Potenzialklassen von mäßig auf, 9 von 16 sind unbefriedigend und ein OWK von 16 ist mit schlecht bewertet worden (Lühe-Aue-Unterlauf). Das Potenzial wurde in keinem der OWK als gut oder besser bewertet. Der chemische Zustand der OWK wird mit Ausnahme des OWK Este (Mündungsbereich mit Werft), NF Wedeler Au (re) und Schwinge Unterlauf als gut bewertet.

7 Auswirkungen des Vorhabens auf Oberflächenwasserkörper

Im **ersten Bewertungsschritt** werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die verschiedenen Qualitätskomponenten in den einzelnen Oberflächenwasserkörpern beschrieben und die Zustandsverschlechterung nach den drei Kriterien Dauer, räumliche Ausdehnung und Intensität bewertet.

Die Auswirkungen werden auf Grundlage der Sachverhaltsermittlung der UVU dargestellt. Anders als dort wird jedoch nicht zwischen „erheblichen“ und „unerheblichen“ Beeinträchtigungen unterschieden. Nachteilige Auswirkungen werden, auch wenn sie nur über kurze Zeit bzw. in geringer räumlicher Ausdehnung wirken bzw. wenn die Auswirkungen von geringer Intensität sind, vorsorglich als „Verschlechterung“ des Zustandes der jeweiligen Qualitätskomponente gewertet.

Die betroffenen Oberflächenwasserkörper (Abk.: OWK) werden benannt, sofern sie in der Tideelbe liegen. Die Nebenflüsse werden dabei summarisch behandelt, da sich in den nur indirekt betroffenen Bereichen die Auswirkungen gleichen. Nach jeder Auswirkungsbeschreibung erfolgt eine Bewertung je QK und betroffenem OWK.

Eine Übersicht über die Auswirkungen auf die QK in den einzelnen OWK enthält Anhangstabelle 1 als Übersicht und Anhangstabellen 2 bis 6 für die einzelnen Oberwasserkörper.

7.1 Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten

Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die biologischen QK Gewässerflora, benthische wirbellose Fauna und Fischfauna werden nachfolgend beschrieben.

QK Gewässerflora

Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Gewässerflora wurden in den Antragsunterlagen H.4a (Kap. 3.1), H.5a (Kap. 3.1), H.5c (Kap. 3.1) sowie Planänderungsunterlagen I bis III (jeweils Teil 3 der Planänderungsunterlagen) untersucht. Die nachfolgenden Ausführungen umfassen die Auswirkungen auf Biotope und Pflanzen, soweit sie die Teilkomponenten Makrophyten/Angiospermen und Phytobenthos, Großalgen sowie Phytoplankton betreffen. Nach Anhang V WRRL und Anlage 3 Nr. 2 OGewV ist die Teilkomponente Phytobenthos nicht für Übergangsgewässer und Küstengewässer zu betrachten. Damit wären Änderungen in diesen OWK nicht bewertungsrelevant. Dem wird vorsorglich nicht gefolgt: die Teilkomponente Phytobenthos wird für alle OWK betrachtet.

Es sind folgende vorhabensbedingte Auswirkungen auf die aquatische Flora (Phytoplankton, Phytobenthos) sowie auf Biotope, die die biologischen QK Makrophyten, Großalgen oder Angiospermen betreffen, zu erwarten:

- Durch den An-/Abtransport und den Zusammenbau der Spülleitung für die Unterwasserablagungsfläche Glameyer Stack-Ost werden vorübergehend Wattflächen (inkl. Phytobenthos und ggf. vorkommender Makroalgen) sowie Vorlandflächen (Salzwiese, Grünland) in Anspruch genommen. Es wird von einer maximal mittelfristigen Regeneration des Pflanzenbestands ausgegangen (OWK Übergangsgewässer).

Bewertung:	QK Gewässerflora: Phytobenthos und Makrophyten			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)		ja	mittelfristig	kleinräumig (< 1 ha)

- Durch die **Buhnen** (teilweise Lage oberhalb MThw) geht dauerhaft Lebensraum des Phytoplanktons verloren (OWK Übergangsgewässer).

Bewertung:	QK Gewässerflora: Phytoplankton			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)		ja	langfristig	kleinräumig (< 1 ha)

- Durch die **Umlagerung** (UL Neuer Luechtergrund) entstehen vorübergehend Trübungen mit verminderter Lichtdurchlässigkeit in der Wassersäule (OWK Küstengewässer).

Bewertung:	QK Gewässerflora: Phytoplankton			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Elbe-Küstengewässer (32.870)		ja	mittelfristig ⁽¹⁾	kleinräumig (< 380 ha) ⁽²⁾

Erläuterung:

⁽¹⁾ = je Umlagerung kurzfristig, da wiederkehrend mittelfristig

⁽²⁾ = Die Umlagerungsfläche von rd. 380 ha wird nicht gleichzeitig über die gesamte Fläche mit Baggergut beschickt. Die Trübung betrifft demnach nur einen Teil der Fläche mit jedem Umlagerungsvorgang, daher „< 380 ha“

- Durch vorhabensbedingte **Veränderung des Salzgehaltes** können bei vorsorglicher Betrachtung Wirkungen auf die Ufervegetation (Makrophyten) nicht ausgeschlossen werden. Die prognostizierten Veränderungen der Salzgehalte treten bei einem geringen, aber noch häufig vorkommenden Oberwasserabfluss von 350 m³/s in den brackwassergeprägten OWK Übergangsgewässer und Küstengewässer auf. Bei seltenen, sehr niedrigen Oberwasserabflüssen können sich die vorhabensbedingten Änderungen des Salzgehaltes weiter stromaufwärts erstrecken (OWK Elbe (West)).

Bewertung:	QK Gewässerflora: Makrophyten			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Elbe (West (3.640))	n.r.	langfristig (1)	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
Übergangsgewässer (40.600)	n.r.	langfristig	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
Elbe-Küstengewässer (32.870)	n.r.	langfristig ⁽¹⁾	großräumig	nicht mess- und beobachtbar

Erläuterung: ⁽¹⁾ = als seltenes Ereignis bei sehr niedrigem Oberwasserabfluß und im Rahmen bereits stattfindender witterungsabhängiger Prozesse, die vorhabensbedingt nicht beeinflusst werden
n.r. = in Elbe-West gewässerökologisch nicht relevant, ansonsten nicht relevant wegen der Lage der geringen Änderungen in oligo- bis polyhalinen Abschnitten

Die sonstigen vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen (s. Unterlage H.4a, H5a und H.5c sowie Planänderungsunterlage I bis III, jeweils Teil 3) betreffen nicht die biologischen QK der Gewässerflora.

QK Benthische wirbellose Fauna

Es sind folgende vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Zoobenthos durch den Fahrrinnenausbau zu erwarten (vgl. Unterlage H.5b (Kap. 3.1), Planänderungsunterlagen I bis III (jeweils Teil 3 der Planänderungsunterlagen):

- Durch den **Baggervorgang zur Herstellung der Fahrrinne** wird die vorkommende Benthosgemeinschaft entnommen. Die vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Zoobenthos durch die Ausbaubaggerungen sind räumlich zu differenzieren:
- **Die vorhandene Fahrrinne wird vertieft.** In diesen Bereichen tritt vorübergehend eine Entsiedelung mit anschließender vollständiger Regeneration der etablierten Benthoszönose auf. Zudem werden durch kurzfristige Böschungsreaktionen infolge des Sedimentabtrags inbenthische Organismen überdeckt oder freigesetzt. Die sich nach Abschluss des Baggervorgangs wieder einstellende Benthosgemeinschaft entspricht in ihrer Artenzusammensetzung der Benthosgemeinschaft der vorhandenen Fahrrinne im Ist-Zustand (OWK Hafen, Elbe (West), Übergangsgewässer, Küstengewässer).

Bewertung:	QK benthische wirbellose Fauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Hafen (2.770)	ja	mittelfristig	mittelräumig (360 ha, 13 %)	deutlich
Elbe (West (3.640)	ja	mittelfristig	mittelräumig (410 ha, 11 %)	deutlich
Übergangsgewässer (40.600)	ja	mittelfristig	kleinräumig (1.550 ha, 4 %)	deutlich
Elbe-Küstengewässer (32.870)	ja	mittelfristig	kleinräumig (380 ha, 1 %)	deutlich

- Die von Unterhaltungs-baggerungen und Schiffsverkehr bislang nicht beeinflusste Benthosgemeinschaft in den neu beanspruchten Seitenbereichen der ausgebauten Fahrrinne (rd. 150 ha) und der Begegnungsstrecke (rd. 70 ha) wird durch die Baggerungen sowie anschließende Unterhaltung und Schiffsverkehr fortan wie der vorhandene Fahrrinnenbereich geprägt. Gegenüber dem Istzustand tritt eine veränderte Artenzusammensetzung in den neu beanspruchten Bereichen auf (OWK Hafen, Elbe (West), Übergangsgewässer).

Bewertung:	QK benthische wirbellose Fauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Hafen (2.770)	ja	langfristig	kleinräumig (rd. 20 ha, < 1 %)	deutlich
Elbe (West (3.640)	ja	langfristig	kleinräumig (rd 130 ha, rd. 4 %) ⁽¹⁾	deutlich
Übergangsgewässer (40.600)	ja	langfristig	kleinräumig (rd. 70 ha, < 1 %)	deutlich

Erläuterung ⁽¹⁾ = inkl. Begegnungsstrecke

- Durch den **Baggervorgang** sind vorübergehend Trübungswolken durch Sedimentaufwirbelung im Umfeld des Baggergerätes zu erwarten. Infolgedessen treten eine vorübergehend verminderte Nahrungsaufnahme und Reproduktion des Zoobenthos auf (OWK Hafen, Elbe (West), Übergangsgewässer, Küstengewässer).

Bewertung:	QK benthische wirbellose Fauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Hafen (2.770)	ja	kurzfristig	mittelräumig (< 380 ha, < 13 %)	nicht mess- und beobachtbar
Elbe (West (3.640)	ja	kurzfristig	mittelräumig (< 540 ha, < 15 %)	nicht mess- und beobachtbar
Übergangsgewässer (40.600)	ja	kurzfristig	kleinräumig (< 1.620 ha, < 4 %)	nicht mess- und beobachtbar
Elbe-Küstengewässer (32.870)	ja	kurzfristig	kleinräumig (< 380 ha, < 1 %)	nicht mess- und beobachtbar

- Durch das **Einspülen von Sediment und Einbringung von Hartsubstrat auf den Unterwasserablagerungsstellen (UWA)** werden etablierte Benthosgemeinschaften überdeckt und geschädigt. Zudem kommt es zu einer Verminderung der Nahrungsaufnahme und Reproduktion aufgrund von Trübungswolken im Umfeld der UWA. Nach Beendigung des Einspülens wird sich aufgrund der vorhabensbedingt veränderten Unterwassertopographie und teilweise veränderten Gewässer-sole (teilweise Hartsubstrateinbau) sowie durch das veränderte Strömungsregime langfristig eine teilweise veränderte Benthosgemeinschaft einstellen. Die Zusammensetzung dieser Benthosgemeinschaft ist jedoch abhängig von der Beschaffenheit des an der Oberfläche anstehenden Sediments bzw. Substrats im Bereich der UWA. In Bereichen mit der Verwendung von Hartsubstrat (ca. 250 ha) entwickelt sich langfristig eine nordseetypische Hartsubstratgesellschaft (vorher Weichsubstratlebensgemeinschaft). Die Funktionsänderung der betroffenen Flächen führt lokal zu einer Beeinflussung der Artenzusammensetzung.

Die **Zeitdauer des Herstellens der UWA ist bereichsweise unterschiedlich, so dass auch die Wiederbesiedlung** des Benthos unterschiedlich lange andauert. Auf der UWA Neufelder Sand und Medemrinne-Ost verzögert (bzw. verschiebt) sich die Regeneration/Wiederbesiedlung aufgrund der 21-monatigen Bauzeit langfristig. Auf den sonstigen UWA ist eine 6-monatige Bauzeit vorgesehen, so dass die Regeneration/Wiederbesiedlung der Benthoszönose hier mittelfristig erfolgt (OWK Übergangsgewässer).

Bewertung:	QK benthische wirbellose Fauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)	ja	langfristig	kleinräumig (rd 1.220 ha, 3 %)	deutlich

- Durch **den An- und Abtransport sowie den Zusammenbau der Spülleitung für die Unterwasserablagerungsfläche Glameyer Stack-Ost** werden Wattflächen in sehr geringem Umfang vorübergehend beansprucht und infolge dessen Zoobenthos zerstört. Diese Auswirkung dauert einschließlich der Regeneration (bzw. Wiederbesiedlung) des Zoobenthos maximal mittelfristig an (OWK Übergangsgewässer).

Bewertung:	QK benthische wirbellose Fauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)	ja	mittelfristig	kleinräumig (< 1 ha, < 1 %)	deutlich

- Durch die **Verbringung des Baggergutes an den Umlagerungsstellen (UL) und Übertiefenverfüllungen** tritt eine Überdeckung von inbenthischen und sessilen Arten auf. Zudem sind vorübergehende Auswirkungen auf das Fressverhalten, die Reproduktion sowie die Schwimmaktivität des Zoobenthos aufgrund der an den Umlagerungsstellen entstehenden Trübungswolken zu erwarten. Diese Auswirkung dauert einschließlich der Regeneration (bzw. Wiederbesiedlung) des Zoobenthos maximal mittelfristig an (OWK Übergangsgewässer, Küstengewässer).

Bewertung:	QK benthische wirbellose Fauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)	ja	mittelfristig	kleinräumig (6 ha, < 1 %)	Schwach
Elbe-Küstengewässer (32.870)	ja	mittelfristig	kleinräumig (380 ha, < 1 %)	schwach

- Durch den Bau der Buhnen werden die vorhandenen Sedimente überprägt und Zoobenthos zerstört. Auf den veränderten Oberflächen (Hartsubstrat statt Weichsubstrat) wird sich eine neue Zoobenthos-Gemeinschaft etablieren, die sich langfristig deutlich von der ursprünglichen Weichsubstratgemeinschaft unterscheiden wird. Die Etablierung der neuen Hartsubstratgemeinschaft und das Durchlaufen verschiedener Sukzessionsstadien mit einer veränderten Zoobenthos-Gemeinschaft werden mittelfristig erreicht. Entsprechendes gilt für ggf. erforderliche Unterhaltungsmaßnahmen an den Buhnen.

Durch die Anlage der Buhnen erfolgt eine Strömungsberuhigung in den Buhnenfeldern mit einer möglichen Zunahme von Wattflächen. Zudem werden durch das Einbringen von Material im Bereich der Unterwasserablagerungsflächen und Buhnen sowie durch die Entnahme von Material der Initialbaggerung Wassertiefen verändert sowie das lokale Strömungsregime und Sedimentationsgeschehen beeinflusst. Die dadurch veränderten Habitatbedingungen für das Zoobenthos führen zu einer gering veränderten Artenzusammensetzung in den betroffenen Bereichen (OWK Übergangsgewässer).

Durch die Initialbaggerung der Uferschutzmaßnahmen im Altenbrucher Bogen werden Sedimente entfernt und vorhandenes Zoobenthos zerstört. Nach Abschluss der Störung bzw. partiell bereits während der Baggerung erfolgt die Wiederbesiedlung. Für den Regenerationszeitraum ist eine Reduktion von Artenzahl, Abundanz und Biomasse des Zoobenthos im Bereich der Baggerung anzunehmen. Die Auswirkungen dauern je nach Vorbelastung (bzw. stattfindenden Unterhaltungsmaßnahmen im Ist-Zustand) einschließlich der Regeneration (bzw. Wiederbesiedlung) mittel- bis langfristig an (OWK Übergangsgewässer).

Bewertung:	QK benthische wirbellose Fauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)	ja	langfristig	kleinräumig (rd. 30 ha, < 1 %)	deutlich

- Durch die Räumung des Baufeldes und die Einbringung von Wasserbausteinen und Schüttgut der herzustellenden **Vorsetze Köhlbrand** werden sessile und inbenthische Benthosorganismen entfernt und mechanisch geschädigt. Durch die veränderte Gewässertopographie und veränderte Gewässersohle ist eine Änderung der Artenzusammensetzung der Benthoszönose zu erwarten (OWK Hafen).

Bewertung:	QK benthische wirbellose Fauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Hafen (2.770)	ja	langfristig	kleinräumig (< 1 ha, < 1 %)	deutlich

- Durch die Herstellung des **Neßsand-Dükers** wird im Falle des Einsatzes eines Spülschwertes Benthos geschädigt. Nach Beendigung erfolgt eine umgehende Regeneration/Wiederbesiedlung der etablierten Benthoszönose (OWK Elbe (West)).

Bewertung:	QK benthische wirbellose Fauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Elbe (West (3.640)	ja	kurzfristig	kleinräumig (< 1 ha, < 1 %)	schwach

- Durch die Baggerungen zur Herstellung des **Warteplatzes Brunsbüttel** wird die vorkommende Benthosgemeinschaft entnommen. Zudem kommt es zu einer Beeinflussung der Nahrungsaufnahme und Reproduktion aufgrund von Trübungswolken im Umfeld der Maßnahme. Nach Beendigung der Baggerungen erfolgt die Regeneration/Wiederbesiedlung der etablierten Benthoszönose (OWK Übergangsgewässer).

Bewertung:	QK benthische wirbellose Fauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)	ja	mittelfristig	kleinräumig (55 ha, < 1 %)	deutlich

- Durch die Herstellung der **Richtfeuerlinie Blankenese** erfolgt eine kleinflächige Überdeckung und mechanische Schädigung etablierter Benthosgemeinschaften. Anschließend ist eine Besiedlung durch sessile, hartsubstratliebende Arten zu erwarten. Durch den Rückbau des alten Unterfeuers werden dagegen sessile, hartsubstratliebende Benthosorganismen entnommen (OWK Hafen).

Bewertung:	QK benthische wirbellose Fauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Hafen (2.770)	ja	langfristig	kleinräumig (< 1 ha; < 1 %)	deutlich

QK Fischfauna

Es sind folgende vorhabensbedingte Auswirkungen auf Fische zu erwarten (vgl. Unterlage H.5b (Kap. 3.1), Planänderungsunterlagen I bis III (jeweils Teil 3 der Planänderungsunterlagen)):

- Durch den Baggervorgang zur Herstellung von **Fahrrinne (inkl. Verbreiterung), Begegnungsstrecke und Warteplatz** (Sedimententnahme durch Hopperbagger, Eimerkettenbagger bzw. Tiefloöffelbagger) sind Meidungsreaktionen der Fische (Beunruhigung des Lebensraums durch Störungen wie Lärm/Geräusche und Schiffsbewegungen und Störungen durch Sedimentumlagerung, Trübung) zu erwarten (OWK Hafen, Elbe (West), Übergangsgewässer, Küstengewässer).

Bewertung:	QK Fischfauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Hafen (2.770)	ja	kurzfristig	mittelräumig (380 ha, 14 %)	schwach
Elbe (West) (3.640)	ja	kurzfristig	mittelräumig (540 ha, 15 %)	schwach
Übergangsgewässer (40.600)	ja	kurzfristig	kleinräumig (1.620 ha, 4 %)	schwach
Elbe-Küstengewässer (32.870)	ja	kurzfristig	kleinräumig (380 ha; 1 %)	schwach

- Durch den Baggervorgang zur **Herstellung der Fahrrinne mit anschließenden Unterhaltungsbaggerungen** wird die Nahrungsgrundlage der Fische (Zoobenthos) in den Verbreitungsbereichen verringert (OWK Hafen, Elbe (West), Übergangsgewässer, Küstengewässer).

Bewertung:	QK Fischfauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Hafen (2.770)	ja	langfristig	mittelräumig (380 ha, 14 %)	nicht mess- und beobachtbar
Elbe (West (3.640)	ja	langfristig	mittelräumig (540 ha, 15 %)	nicht mess- und beobachtbar
Übergangsgewässer (40.600)	ja	langfristig	kleinräumig (1.620 ha, 4 %)	nicht mess- und beobachtbar
Elbe-Küstengewässer (32.870)	ja	langfristig	kleinräumig (380 ha; 1 %)	nicht mess- und beobachtbar

- Durch das **Einspülen von Sediment und Einbringung von Hartsubstrat auf den UWAs** werden einzelne Fische geschädigt sowie Fischlaich und -brut überdeckt. Durch Unterwassergeräusche und Vibrationen während des Spülbetriebs sind Meidungsreaktionen von Fischen im Umfeld der UWA zu erwarten (Beunruhigung des Lebensraums durch Störungen wie Lärm/Geräusche, Trübungswolken und Schiffsbewegungen) (OWK Übergangsgewässer).

Bewertung:	QK Fischfauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)	ja	mittelfristig	kleinräumig (1.220 ha, 3 %)	nicht mess- und beobachtbar

- Durch die vorhabensbedingt **veränderte Unterwassertopographie und veränderte Gewässer-sole** (teilweise Hartsubstrateinbau) sowie das veränderte Strömungsregime **im Bereich der UWAs** erfolgt eine Änderung des vorkommenden Fischartenspektrums. In der Medemrinne ist eine Besiedlungsänderung aufgrund der geänderten Strömungsgeschwindigkeiten im Umfeld der UWA zu erwarten (OWK Übergangsgewässer).

Bewertung:	QK Fischfauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)		langfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	schwach

- Durch die Verbringung des Baggergutes an den **Umlagerungsstellen und Übertiefenverfüllungen** sind im Umfeld der Verbringungsmaßnahmen Meidungsreaktionen von Fischen (Störungen durch Sedimentumlagerung, Trübung) zu erwarten (OWK Übergangsgewässer, Küstengewässer).

Bewertung:	QK Fischfauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)		kurzfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	nicht mess- und beobachtbar
Elbe-Küstengewässer (32.870)		kurzfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	nicht mess- und beobachtbar

- Durch die Herstellung der **Buhnen** wird Fischlaich und -brut überdeckt und geschädigt. Zudem sind Meidungsreaktionen durch den Einspülvorgang sowie durch Sedimentumlagerung und Trübung zu erwarten (OWK Übergangsgewässer).

Bewertung:	QK Fischfauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)		kurzfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	nicht mess- und beobachtbar

- Durch die Räumung des Baufeldes, die Einbringung von Wasserbausteinen und Schüttgut und durch Lärmimmissionen im Bereich der herzustellenden **Vorsetze Köhlbrand** sind Meidungsreaktionen im Baustellenbereich, eine verminderte bauzeitliche Durchgängigkeit des Köhlbrands (tagsüber) für wandernde Arten sowie eine mögliche Überdeckung und mechanische Schädigung von Fischbrut anzunehmen (OWK Hafen).

Bewertung:	QK Fischfauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Hafen (2.770)		mittelfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	nicht mess- und beobachtbar

- Durch die Herstellung des **Neßsand-Dükers** im Falle des Einsatzes eines Spülschwertes (halboffene Bauweise) sind Meidungsreaktionen im Baustellenbereich zu erwarten (OWK Elbe (West)).

Bewertung:	QK Fischfauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Elbe (West (3.640))		kurzfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	nicht mess- und beobachtbar

- Durch die zukünftig erhöhten **Unterhaltungsbaggerungen** zum Erhalt der Fahrrinntiefe und -breite der Begegnungsstrecke sind Meidungsreaktionen von Fischen zu erwarten (OWK Elbe (West)). Die Auswirkungen sind jedoch jeweils bezogen auf den Ort kurzfristig, weil es sich um eine „Wanderbaustelle“ handelt und nicht durchgehend an einer Stelle über das Jahr unterhalten wird. Aufgrund der Periodizität ist die Auswirkung gleichwohl langfristig.

Bewertung:	QK Fischfauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Hafen (2.770)		langfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	nicht mess- und beobachtbar
Elbe (West (3.640))		langfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	nicht mess- und beobachtbar
Übergangsgewässer (40.600)		langfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	nicht mess- und beobachtbar
Elbe-Küstengewässer (32.870)		langfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	nicht mess- und beobachtbar

- Durch vermehrte Sedimentbewegung durch Strömung und schiffserzeugte Turbulenzen im Bereich der verbreiterten Fahrrinne und der Begegnungsstrecke ist eine Verringerung der Nahrungsgrundlage (Zoobenthos) zu erwarten.

Bewertung:	QK Fischfauna			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Hafen (2.770)	Ja	kurzfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	schwach
Elbe (West (3.640))	Ja	kurzfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	schwach
Übergangsgewässer (40.600)	ja	kurzfristig	kleinräumig (nicht quantifizierbar)	schwach

7.2 Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten

Veränderungen hydromorphologischer QK werden nicht nur berücksichtigt, wenn sie geeignet sind, auf den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten zu wirken. Auch geringe Veränderungen hydromorphologischer QK werden dargestellt und können als Verschlechterung des Zustandes der QK gewertet werden. Dazu werden die Parameter nach Anhang V WRRL, die die Hydromorphologie betreffen, in Abhängigkeit des Wasserkörpertyps (Fließgewässer, Übergangs- oder Küstengewässer) berücksichtigt.

QK Wasserhaushalt

Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Teilkomponente „Abfluss und Abflussdynamik“ sind nur in Form von Änderungen der Tidekennwerte zu erwarten, die als Folge der veränderten Unterwassertopographie in allen tidebeeinflussten OWK an der Unterelbe und ihren Nebenflüssen eintreten werden. In einem Ästuar ist das Abflussverhalten nicht vom Tideregime als hydromorphologische QK zu trennen (s. dort). Ansonsten wird der Oberwasserabfluss durch das Vorhaben nicht verändert, mithin tritt keine Auswirkung ein.

Als direkte Vorhabenswirkung kann theoretisch die „Verbindung zu Grundwasserkörpern“ verändert werden (alle OWK, in denen Baggerungen stattfinden: Hafen, Elbe (West), Übergangsgewässer, Küstengewässer, s. Kap. 8 - Grundwasser).

QK Durchgängigkeit des Flusses (betr. Fließgewässer)

Die Durchgängigkeit der Unterelbe und ihrer Nebenflüsse wird durch die vorhabensbedingte Veränderung der Morphologie bzw. der Unterwassertopographie nicht eingeschränkt. Querbauwerke sind nicht Bestandteil des Vorhabens. Diese QK bleibt deshalb durch das Vorhaben unverändert.

Mögliche indirekte Vorhabenswirkungen auf die Durchgängigkeit für Fische, insbesondere die Wanderfische, werden bei den biologischen QK und den physikalisch-chemischen QK dargestellt.

QK Morphologie

Vorhabensbedingte Veränderungen der Morphologie sind durch den eigentlichen Ausbau (direkte Wirkung) und die dauerhaft veränderten Tidekennwerte (indirekte Wirkung) zu erwarten:

- Veränderungen durch den eigentlichen Ausbau (baubedingt): Diese ergeben sich durch die vertiefte und verbreiterte Fahrrinne, die Begegnungsstrecke, den Warteplatz Brunsbüttel und vertiefte Hafeneinfahrten sowie die Aufhöhung der Gewässersohle durch Unterwasserablagerungsflächen, Umlagerungsstellen und Übertiefenverfüllung. Auch die Uferschutzmaßnahmen im Altenbrucher Bogen sowie die Errichtung des unteren Richtfeuers als auch der Vorsetze wirken auf die QK Morphologie.
- Dauerhafte Veränderungen der Morphodynamik (anlagebedingt): Die ausbaubedingte Änderung der Strömungsgeschwindigkeit und anderer hydrologischer Parameter können zu veränderten Erosions-, Transport und Sedimentationsverhältnissen führen.

Die Teilkomponenten der QK Morphologie werden vorhabensbedingt wie folgt verändert:

Tiefen- und Breitenvariation (Fließgewässer)/Tiefenvariation (Übergangsgewässer, Küstengewässer)

Vorhabensbedingte Veränderungen der Tiefenvariation treten durch die **Ausbaumaßnahmen** und durch die **Baggergutverbringung** auf. Die Tiefen der Ausbauvariante sind so konzipiert, dass das so genannte Bemessungsschiff die Unter- und Außenelbe tideunabhängig mit 13,50 m Tiefgang passieren kann. Tideabhängig soll ein Tiefgang mit 14,50 m in einem zweistündigen Startfenster ab Seemannshöft möglich sein.

Vorhabensbedingt erfolgt überwiegend eine Vertiefung um 1,50 m auf NN -17,30 m (OWK Hafen, Elbe (West), Übergangsgewässer). Im Bereich des BAB-Elbtunnel bleibt die Solltiefe unverändert bei NN -16,70 m, stromauf des Elbtunnels sind Solltiefen von bis zu NN -17,40 m vorgesehen (OWK Hafen, Elbe (West)). Unterhalb von St. Margarethen soll die Solltiefe für die tideabhängig auslaufende Fahrt bis zum seewärtigen Ausbauende NN -19,00 m betragen (OWK Übergangsgewässer, Küstengewässer). Die Fahrrinnenbreite bleibt im Bereich unterhalb der Störkurve mit 400 m unverändert (OWK Übergangsgewässer, Küstengewässer). Oberhalb der Störkurve bis zur Lühekurve wird die Regelbreite von 300 auf 320 m vergrößert (OWK Elbe (West), Übergangsgewässer). Die Maßnahmen der Fahrrinnenvertiefung und -verbreiterung finden ausschließlich in Tiefwasserbereichen statt und betreffen keine Flachwasser- und Wattbereiche.

Durch das Vorhaben erfolgt nur in Abschnitten mit Unterwasserablagerungsflächen und Übertiefenverfüllung eine Änderung des Anteils von Tiefwasser- und Flachwasserflächen (OWK Übergangsgewässer). Die Unterwasserablagerungsflächen führen zu einer Veränderung der Gewässertopographie in Flachwasserbereichen. Die vorangehend beschriebenen Veränderungen der Unterwassertopographie sind auch bei der Prognose vorhabensbedingter Auswirkungen auf biologische QK zu berücksichtigen (s. Kap. 7.1).

Bewertung:	QK Morphologie/Tiefenvariation			
	Art der Beeinträchtigung:			
	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
OWK (Fläche in ha)				
OWK Elbe (Ost) (1.240)	n.b.		–	
Hafen (2.770)	ja	langfristig ⁽¹⁾	mittelräumig (360 ha, 13 %)	schwach (3)
Elbe (West) (3.640)	ja	langfristig ⁽¹⁾	mittelräumig (410 ha, 11 %)	schwach (3)
Übergangsgewässer (40.600)	ja	langfristig ⁽¹⁾	kleinräumig (2.880 ha, 7 %)	schwach (3)
Elbe-Küstengewässer (32.870)	ja	langfristig ⁽¹⁾	kleinräumig (380 ha, 1 %)	schwach (3)

Erläuterung: n.b. = nicht betroffen (keine Ausbaumaßnahmen)

⁽¹⁾ weil anlagebedingt

⁽²⁾ inkl. Warteplatz b. Brunsbüttel (55 ha), Maßnahmen Altenbrucher Bogen (110 ha) und Unterwasserablagerungsflächen (1.220 ha)

⁽³⁾ Die Fahrrinne wird nicht auf 100 % der Fläche vertieft. Bezogen auf die Solltiefe werden „Untiefen“ abgetragen (im Durchschnitt 1,5 m), geschätzt um 50 % der Fahrrinne. Es verbleiben rd. 50 % mit Übertiefen und dort bleibt die Tiefenvariation erhalten. Zusammen mit den Tiefenvariationen des OWK selbst (von Ufer zu Ufer, ohne Eingriff in Flachwasser- und Wattbereiche) ist die Grad gering.

Bewertung:	QK Morphologie/Breitenvariation			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
OWK Elbe (Ost) (1.240)	n.b.			
Hafen (2.770)	ja	langfristig ⁽¹⁾	kleinräumig (16 ha, < 1 %)	schwach
Elbe (West) (3.640)	ja	langfristig ⁽¹⁾	kleinräumig (130 ha, 4 %) ⁽²⁾	deutlich ⁽⁴⁾
Übergangsgewässer (40.600)	n.r.	langfristig ⁽¹⁾	kleinräumig (72 ha, < 2 %) ⁽³⁾	schwach ⁽⁵⁾
Elbe-Küstengewässer (32.870)	n.b.			

Erläuterung:

n.r. = nicht relevante Komponente für die QK

n.b. = nicht betroffen (keine Ausbaumaßnahmen)

⁽¹⁾ weil anlagebedingt

⁽²⁾ inkl. Begegnungsstrecke

⁽³⁾ keine Verbreiterung unterhalb der Störkurve (km ca. 685)

⁽⁴⁾ Die Fahrrinne wird auf rd. 12 km um 7 % von 300 m auf 320 m, auf rd. 8 km um 30 % von 300 auf 385 m im Bereich der Begegnungsstrecke verbreitert, der OWK selbst wird nicht verbreitert oder verschmälert

⁽⁵⁾ Verbreiterung Fahrrinne von 7 % von 300 m auf 320 m, der OWK selbst wird nicht verbreitert oder verschmälert

Struktur und Substrat des Flussbetts (betr. Fließgewässer)/Menge, Struktur und Substrat des Gewässerbodens (betr. Übergangs- und Küstengewässer)

Es sind folgende vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Sedimentverteilung und -struktur zu erwarten (vgl. IfB 2006, Unterlage H.2b, Kap. 6.3):

- Durch die **Ausbaubaggerungen der Fahrrinnensohle** sind keine dauerhaften Auswirkungen auf die Sedimente zu erwarten, da die freigelegten Sedimente bereits nach kurzer Zeit infolge der in der Fahrrinne ablaufenden Erosions- und Sedimentationsprozesse erneut von rezenten, meist sandigen Sedimenten überlagert werden.
- Durch die **Unterwasserablagerungsflächen und die Ufersicherungsmaßnahmen im Altenbrucher Bogen** werden teilweise für randliche Sicherungsmaßnahmen, strömungsexponierte Böschungen und steinige Korngemische eingebaut, die für die ansonsten verbreiteten Fein- und Mittelsande der Unterelbe zu einem Substratwechsel führen (betr. Übergangsgewässer)

Bewertung:	QK Morphologie/Strukturen des Gewässerbodens und der Gezeitenzone („Ufer und Seitenräume“)			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Übergangsgewässer (40.600)	ja	langfristig	kleinräumig	deutlich

- **Richtfeuer** und **Vorsetze** verändern ebenfalls Struktur und Substrat des Gewässergrundes (OWK Hafen)

Bewertung:	QK Morphologie/Strukturen des Gewässerbodens und der Gezeitenzone („Ufer und Seitenräume“)			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
Hafen (2.770)	ja	langfristig	kleinräumig (< 1 ha)	deutlich

- Veränderungen der Sedimentzusammensetzung und Sedimentverteilung sind aufgrund der vorhabensbedingten **Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten** und der Geschiebe- und Suspensionstransportkapazitäten in allen tidebeeinflussten OWK der Unterelbe und ihrer Nebenflüsse grundsätzlich möglich.

Bewertung:	QK Morphologie/Strukturen des Gewässerbodens			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
OWK Elbe (Ost) (1.240)	ja	langfristig	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
Hafen (2.770)	ja	langfristig	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
Elbe (West) (3.640)	ja	langfristig	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
Übergangsgewässer (40.600)	ja	langfristig	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
Elbe-Küstengewässer (32.870)	n.r.			

Erläuterung: n.r. = nicht relevante Komponente für die QK

Struktur der Uferzone (betr. Fließgewässer) und Struktur der Gezeitenzone (betr. Übergangs- und Küstengewässer)

Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Teilkomponente Struktur der Gezeitenzone sind durch das im Rahmen der Planänderung II beantragte und inzwischen als vorgezogene Teilmaßnahme realisierte **Ufersicherungskonzept im Altenbrucher Bogen** erfolgt (OWK Übergangsgewässer). Im Bereich des Altenbrucher Bogens zwischen Groden (km 720,5) und dem Glameyer Stack (km 717,5) wurden zur Verbesserung des Uferschutzes insgesamt 18 Buhnenbauwerke (so genannte Altenbrucher Stacks) errichtet. Im Anschlussbereich des Altenbrucher Bogens zwischen dem Glameyer Stack (km 717,5) und der Medemmündung (km 713,5) wurden weitere 6 Buhnenbauwerke gebaut (so genannte Otterndorfer Stacks). Durch die Bauwerke werden naturnahe Brackwasserwattbereiche (vegetationslos), die Bestandteil der Gezeitenzone sind, überprägt. Des Weiteren ist im Bereich der Buhnenfelder durch die Strömungsberuhigung eine Zunahme von Wattflächen möglich (s. Planände-

zung II, Unterlage Teil 3). Makrophyten und Angiospermen mithin Biotope mit höherer Vegetation sind durch die Maßnahme nicht betroffen.

Bewertung:	QK Morphologie/Strukturen des Gewässerbodens und der Gezeitenzone („Ufer und Seitenräume“)			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
OWK Elbe (Ost) (1.240)	n.b.			
Hafen (2.770)	ja	langfristig ⁽¹⁾	kleinräumig	schwach
Elbe (West (3.640)	n.b.			
Übergangsgewässer (40.600)	ja	langfristig ⁽¹⁾	kleinräumig	schwach
Elbe-Küstengewässer (32.870)	n.b.			

Erläuterung: n.b. = nicht betroffen (keine Ausbaumaßnahmen)
(1) weil anlagebedingt

QK Tidenregime

Nach Anhang V WRRL und Anlage 3 Nr. 2 OGewV ist die QK Tidenregime nicht für Flüsse zu betrachten. Damit wären Änderungen in den OWK Elbe (West) bis Elbe (Ost) trotz des bestehenden Tideeinflusses nicht bewertungsrelevant bezogen auf diese QK. Dem wird vorsorglich nicht gefolgt: die QK Tidenregime wird für alle OWK betrachtet.

Vorhabensbedingt sind durch **Vertiefung und Verbreiterung** sowie die **Strombauwerke** Veränderungen der Hydrodynamik zu erwarten, die in den Unterlagen der BAW (2006a, Unterlagen H.1a und H.1c sowie Unterlage Teil 10 der Planänderung III) umfassend beschrieben sind. Als vorhabensbedingte Wirkungen sind für die QK Tidenregime

- veränderte Tidewasserstände (mittleres Tidehochwasser, mittleres Tideniedrigwasser, mittlerer Tidenhub),
- veränderte Tideströmungsgeschwindigkeiten sowie
- veränderter Seegang und Schiffswellen von Belang. Letztere Wirkung entfällt fortan in der Betrachtung, weil der Planfeststellungsbeschluss zur Fahrrinnenanpassung eine Geschwindigkeitsbeschränkung für Schiffe ab 90 m Länge enthält.

Diese Veränderungen werden nachfolgend zusammengefasst beschrieben. Anschließend wird auf die einzelnen Teilkomponenten des Tidenregimes Bezug genommen.

Die Ergebnisse der Modelluntersuchung (Planfeststellungsunterlage H.1a, Kap. 5.3, S. 49ff) lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Tidewasserstände: Die Tidewasserstände ändern sich vorhabensbedingt in allen tidebeeinflussten OWK der Unter- und Außenelbe und ihrer Nebenflüsse (Unterläufe, Mündungen). Die größten ausbaubedingten Änderungen des mittleren Tidehochwassers treten in der Hauptrinne der Elbe zwischen Finkenwerder (Elbe km 630) und Pagensand (km 660) auf (OWK Hafen, Elbe (West), Übergangsgewässer). Die Zunahme erreicht dort max. 0,03 m. Die größten ausbaubedingten Änderungen des mittleren Tideniedrigwassers treten im Hauptfahrwasser der Elbe zwischen dem östlichen Hafen Hamburg (km 620) und Neßsand (km 640) auf (OWK Hafen, Elbe (West)). Der

Absunk erreicht max. 0,04 m. Die größten Änderungen des mittleren Tideniedrigwassers im UG sind für den nordwestlichen Teil der Unterwasserablagerungsfläche Medemrinne ermittelt worden (OWK Übergangsgewässer). Sie erreichen dort Werte bis zu 0,11 m. In den OWK der Nebenflüsse setzen sich die Wasserstandsänderungen der Elbe fort. Sie betragen bis zu +/- 0,02 m und klingen mit zunehmender Entfernung von der Mündung in die Elbe ab.

Bewertung:	QK Tideregime/Tidewasserstände			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
OWK Elbe (Ost) (1.240) und einmündende Nebenflüsse (NF)	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig ⁽²⁾ , NF mittelräumig ⁽³⁾	nicht mess- und beobachtbar
Hafen (2.770)	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig ⁽²⁾	nicht mess- und beobachtbar
Elbe (West (3.640) und einmündende Nebenflüsse	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig ⁽²⁾ , NF mittelräumig ⁽³⁾	nicht mess- und beobachtbar
Übergangsgewässer (40.600) und einmündende Nebenflüsse	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig ⁽²⁾ , NF mittelräumig ⁽³⁾	nicht mess- und beobachtbar/kleinräumig schwach
Elbe-Küstengewässer (32.870)	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig ⁽²⁾	nicht mess- und beobachtbar

Erläuterung:

(1) weil anlagebedingt

(2) die max. Änderungen werden von der BAW für die Hauptrinne prognostiziert; zu den Rändern (Ufern) klingen die Wirkungen ab. Gleichwohl sind über 20 % des OWK betroffen. Die OWK Hafen und Küstengewässer haben keine betrachtungsrelevanten Nebenflüsse.

(3) von den Nebenflüssen sind lediglich die Mündungen und Unterläufe betroffen, daher maximal mittelräumig

- Tideströmungsgeschwindigkeiten: Die Strömungsgeschwindigkeiten ändern sich vorhabensbedingt in allen tidebeeinflussten OWK der Unter- und Außenelbe und ihrer Nebenflüsse. Im Hauptfahrwasser der Elbe treten die größten ausbaubedingten Änderungen der maximalen Flutstromgeschwindigkeiten südlich des Medemgrundes auf, wo bei Strömungsgeschwindigkeiten von 1,16 m/s bis 1,79 m/s Zunahmen um etwas über 0,15 m/s prognostiziert werden (OWK Übergangsgewässer). Die maximale Ebbstromgeschwindigkeit nimmt dort bei Strömungsgeschwindigkeiten von 1,32 m/s bis 1,79 m/s um etwas über 0,25 m/s zu. Nennenswerte Abnahmen der mittleren Flutstromgeschwindigkeit werden im Bereich der Begegnungsstrecke zwischen Ostende Neßsand (Elbe-km 635) und Hafen Schulau (km 645) sowie im Bereich der Mündung des Köhlbrandes in die Norderelbe zu erwarten sein (OWK Hafen, Elbe (West)). Die Abnahmen liegen dort um bis zu 0,10 m/s. Die maximale Flutstromgeschwindigkeit nimmt in diesen Bereichen um bis zu 0,15 m/s ab, die maximale Ebbstromgeschwindigkeit nimmt weniger stark ab.

Bewertung:	QK Tideregime/Tideströmungen			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
OWK Elbe (Ost) (1.240) und einmündende Nebenflüsse (NF)	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
Hafen (2.770)	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig	nicht mess- und beobachtbar (2)/Kleinräumig schwach (3)
Elbe (West (3.640) und einmündende Nebenflüsse	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig	nicht mess- und beobachtbar (2)/Kleinräumig schwach (3)
Übergangsgewässer (40.600) und einmündende Nebenflüsse	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig	nicht mess- und beobachtbar (2)/Kleinräumig schwach (3)
Elbe-Küstengewässer (32.870)	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig	nicht mess- und beobachtbar

Erläuterung: ⁽¹⁾ weil anlagebedingt
⁽²⁾ über den OWK hinweg nicht mess- und beobachtbar
⁽³⁾ in den kleinräumigen Bereichen prognostizierter Änderungen messbar.

- **Seegang und Schiffswellen:** Zu ausbaubedingten Veränderungen von Wellenhöhen (Seegang) stellt BAW (Unterlage H.1c.) zusammenfassend fest, dass „durch den geplanten Ausbau der Unter- und Außenelbe, bedingt durch die komplexen Wechselwirkungen zwischen Seegang, Topographie und Strömung örtlich differenziert sowie ereignisabhängig, es in der Tendenz sowohl zu Zu- als auch zu Abnahmen der Wellenhöhe (Seegang) kommen wird“. Auf die ausführliche Prognose zu ausbaubedingten Veränderungen in Unterlage H.1c (BAW 2006c) wird verwiesen (s.a. Teilkomponente „Wellenbelastung“). Durch die vorhabensbedingt erhöhte (schiffserzeugte) Wellenbelastung wurde zunächst eine verstärkte Erosion in bestimmten Uferabschnittsbereichen erwartet (s. Unterlage H.3, Kap. 7.2.4, S. 147 ff.). Da mit dem Planfeststellungsbeschluss eine Begrenzung der Geschwindigkeit für Schiffe ab 90 m Länge in Kraft treten wird, ist nicht mehr mit vorhabensbedingt verstärkter Ufererosion zu rechnen.
- **Süßwasserzustrom und Richtung vorherrschender Strömungen:** Die modellierten Veränderungen der Tidewasserstände und der Strömungsgeschwindigkeiten sind nicht geeignet, den Zustand der hydromorphologischen Teilkomponenten Süßwasserzustrom und Richtung vorherrschender Strömungen zu beeinflussen. Gesonderte Ausführungen zu diesen hydromorphologischen QK sind nicht erforderlich.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die vorhabensbedingten Veränderungen der hydrologischen Parameter durch die ständige Dynamik überprägt werden, die astronomische Tide, Windverhältnisse und Oberwasserabfluss verursachen. Zum Teil liegen die prognostizierten Vorhabenswirkungen unterhalb der Messgenauigkeit der jeweiligen Messverfahren. In jedem Fall sind sie zu gering, um Habitateigenschaften für die biologischen Qualitätskomponenten zu verändern. Die veränderten Strömungsgeschwindigkeiten führen lokal zu Veränderungen der hydromorphologischen Bedingungen.

7.3 Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die chemischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten

Veränderungen chemischer und physikalisch-chemischer QK werden nicht nur berücksichtigt, wenn sie geeignet sind, auf den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten zu wirken. Auch geringe Veränderungen chemisch-physikalischen QK werden dargestellt und können als Verschlechterung des Zustandes der QK gewertet werden. Dazu werden die Parameter nach Anhang VIII WRRL, die die Wasserbeschaffenheit betreffen, in Abhängigkeit des Wasserkörpertyps (Fließgewässer, Übergangs- oder Küstengewässer) berücksichtigt.

7.3.1 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten Wassertemperatur, Versauerungszustand (pH-Wert), Nährstoffe und die Sichttiefe treten nicht auf.

Sauerstoffhaushalt:

Die auf den Sauerstoffhaushalt maßgeblich wirkenden Faktoren sind Wassertemperatur, Oberwasser und Eintrag organischen Materials von Oberstrom. Die geplante Fahrrinnenanpassung wirkt nicht auf diese Faktoren ein. Zehrungsfähiges organisches Material wird in geringem Umfang während der **Bagger- und Verbringungsarbeiten** freigesetzt. Das den Sauerstoffhaushalt beeinflussende Verhältnis von Wasservolumen zu Wasseroberfläche (spezifische Wasseroberfläche) wird durch die **Vertiefung und Verbreiterung der Fahrrinne** sowie durch die Anlage der **Begegnungsstrecke** geringfügig verändert (OWK Hafen, Elbe (West)). Die maximale Zunahme des Wasservolumens bei gleichbleibender Oberfläche beträgt 7 % bei Thw (km 638, OWK Hafen). Bezogen auf die betroffenen OWK Hafen und Elbe (West) beträgt die Volumenzunahme weniger als 1 % (vgl. UVU-Gutachten Wasserbeschaffenheit/Stoffhaushalt, Planfeststellungsunterlage H.2a, S. 132ff). Des Weiteren sind die Akkumulation zehrungsfähigen Materials durch längere Verweilzeiten des Wassers und ein verstärkter Stromauftransport von Schwebstoffen bzw. Sedimenten infolge erhöhter maximaler Flutstromgeschwindigkeiten sauerstoffrelevante Wirkpfade, auf denen geringe Veränderungen durch die Fahrrinnenanpassung nicht ausgeschlossen werden können. Signifikante Veränderungen des Sauerstoffgehaltes werden sich daraus zwar nicht ergeben, jedoch wird die theoretisch nachteilige, wenn auch nicht in der Natur beobachtbare Veränderung der Sauerstoffgehalte vorsorglich als Verschlechterung des Zustandes bewertet.

Bewertung:	Allgemeine chemisch-physikalische QK/Sauerstoff			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
OWK Elbe (Ost) (1.240)	n.b.			
Hafen (2.770)	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
Elbe (West) (3.640)	Ja	langfristig ⁽¹⁾	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
Übergangsgewässer (40.600)	n.b.			
Elbe-Küstengewässer (32.870)	n.b.			

Erläuterung: n.b. = nicht betroffen
⁽¹⁾ weil anlagebedingt

Salzgehalt:

Die vorhabensbedingt zu erwartenden Veränderungen der Salzgehalte in der Tideelbe werden von der BAW-DH in Unterlage H.1a beschrieben. Für den mittleren Salzgehalt gibt BAW-DH in der Tideelbe eine maximale Zunahme von 0,7 PSU für den Bereich von Brunsbüttel an (OWK Übergangsgewässer). Für den minimalen Salzgehalt werden Änderungen zwischen 0,0 PSU und +0,6 PSU entlang der Tideelbe angegeben.

- Durch die von der BAW-DH (2006a) modellierten Veränderungen der Salzgehalte treten bei einem geringen, aber noch häufig vorkommenden Oberwasserabfluss von 350 m³/s keine vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Salinität in den limnischen OWK Elbe (West) und Hafen auf. Bei geringerem Oberwasser können Veränderungen weiter stromauf auftreten. Der mittlere Oberwasserabfluss liegt bei 700 m³/s.
- In den OWK Übergangsgewässer und Küstengewässer treten geringe Veränderungen der Salinität auf. Bei seltenen, sehr niedrigen Oberwasserabflüssen (180 m³/s, dieses Szenario war Grundlage der Worst-Case-Betrachtung der BAW in Planänderung I). können sich die vorhabensbedingten Änderungen des Salzgehaltes weiter stromaufwärts erstrecken.

Bewertung:	Allgemeine chemisch-physikalische QK/Salzgehalte			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
OWK Elbe (Ost) (1.240)	n.b.			
Hafen (2.770)	n.b.			
Elbe (West (3.640)	n.b.	langfristig ⁽¹⁾	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
Übergangsgewässer (40.600)	n.r.	langfristig	großräumig	nicht mess- und beobachtbar
Elbe-Küstengewässer (32.870)	n.r.	langfristig	großräumig	nicht mess- und beobachtbar

Erläuterung: ⁽¹⁾ = als seltenes Ereignis bei sehr niedrigem Oberwasserabfluß und im Rahmen bereits stattfindender witterungsabhängiger Prozesse, die vorhabensbedingt nicht beeinflusst werden
n.b. = nicht betroffen
n.r. = nicht relevant wegen der Lage der geringen Änderungen in oligo- bis polyhalinen Abschnitten

7.3.2 Spezifische synthetische und nicht synthetische Schadstoffe sowie prioritäre und prioritär gefährliche Schadstoffe (chemischer Zustand)

Schadstoffe wurden in den Antragsunterlagen H.2a, H.2b sowie den Planänderungsunterlagen I bis III (jeweils Teil 3 der Planänderungsunterlagen) als Parameter berücksichtigt. Die Berücksichtigung erfolgt wasserkörperbezogen. Im Ergebnis ist festzustellen, dass vorhabensbedingt keine synthetischen oder nichtsynthetischen Schadstoffe oder prioritäre oder prioritär gefährliche Stoffe in das Gewässer vorhabensbedingt eingebracht werden. Zudem treten keine unmittelbaren Wirkungen auf bestehende Schadstoffeinleitungen auf und die hydromorphologischen Veränderungen sind nicht geeignet, die Schadstoffkonzentrationen und/oder -frachten in der Wassersäule zu erhöhen.

Das Institut für Bodenkunde (IfB, Unterlage H.2b) ist zwei spezifischen Fragestellungen hinsichtlich belasteter Sedimente a) durch Freilegung beim Ausbau und b) durch Verbringung aus dem einen OWK in den anderen nachgegangen.

Im ersten Fall wird im OWK Elbe (West) eine linksseitige Böschung zwischen km 633 und 635,5 (Bereich Mühlenberger Loch) abgegraben und dort können auf max. 1.700 m² belastete, ältere rezente Sedimente freigelegt werden. In dem Fall würde eine Verschlechterung der Schadstoffsituation oberer Sedimentschichten in dem Bereich feststellbar sein, wenngleich diese nicht geeignet ist, die Schadstoffsituation im Wasserkörper langfristig zu beeinflussen. Darüber hinaus werden unbelastete Sedimente kurzfristig den Bereich wieder überdecken. Da es sich um eine Unterwasserböschung handelt wird vorsorglich statt kurzfristig von mittelfristig ausgegangen. In diesem Fall würde eine vorübergehende schwache Beeinträchtigung gegenüber dem heutigen Zustand festzustellen sein.

Im zweiten Fall kann sich durch die Verbringung von Baggergut aus dem Bereich Hafen und Elbe (West) in Unterwasserablagerungsflächen (UWA) unterstrom im OWK Übergangsgewässer die spezifische Schadstoffbelastung der Sedimente verändern. Dieses ist der Fall, wenn die spezifisch relativ hoch belasteten sandigen Sedimente aus dem Untersuchungsgebiet Abschnitt "Hamburg", die mit 2,2 Mio. m³ etwa 18 % der Gesamtkapazität der UWA Medemrinne-Ost einnehmen, oberflächennah eingebaut werden. Dadurch würde sich kleinräumig die Schadstoffbelastung der oberflächennahen Sedimente im OWK Übergangsgewässer verschlechtern (vgl. Unterlage H.2b, S. 118/148), weil die verbrachten Sedimente gegenüber den vor Ort anzutreffenden Sedimenten eine spezifische Belastung

aufweisen (um den Faktor 2 – 4 erhöht). Aus diesem Grund wird zunächst das höher belastete Material unten in die UWA eingebaut und anschließend (im Worst Case mittelfristig nach spätestens 18 Monaten) das für die Herstellung der oberen Abdeckung der Verbringungsfläche geringer belastete Material aus dem Abschnitt "Wedel" und insbesondere aus den Abschnitten "Cuxhaven" und "Außenelbe" genutzt. Oberflächennah lassen sich somit gegenüber dem Ist-Zustand deutlich reduzierte Schadstoffbelastungen in den oberflächennahen Bereichen der UWA Medemrinne-Ost erreichen, so dass im OWK Übergangsgewässer keine anlagebedingte Verschlechterung eintreten wird. Unter vorsorglicher Bewertung kommt es zu bauzeitlichen Änderungen solange, bis die belasteten Sedimente mit gering belasteten überdeckt sind.

Bewertung:	Allgemeine chemisch-physikalische QK/Schadstoffe			
	Art der Beeinträchtigung:			
OWK (Fläche in ha)	Relevanz	Dauer	Räumliche Ausdehnung bezogen auf die Fläche des OWK (ha der Änderung, Prozent des OWK)	Grad
OWK Elbe (Ost) (1.240)	n.b.			
Hafen (2.770)	n.b.			
Elbe (West (3.640)	ja	mittelfristig	kleinräumig ⁽¹⁾	schwach
Übergangsgewässer (40.600)	ja	mittelfristig	kleinräumig	schwach
Elbe-Küstengewässer (32.870)	n.b.			

Erläuterung n.b. = nicht betroffen, ⁽¹⁾ = 0,005 % des OWK

7.4 Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf den Zustand der Oberflächenwasserkörper

Bisher wurden in einem **ersten Bewertungsschritt** die Vorhabenswirkungen auf die verschiedenen Qualitätskomponenten in den einzelnen Oberflächenwasserkörpern beschrieben und die **Zustandsverschlechterung** nach den drei Kriterien Dauer, räumliche Ausdehnung und Intensität (Grad der Beeinträchtigung) bewertet. Für die Bewertung der Gesamt-Vorhabenswirkung auf die einzelnen Oberflächenwasserkörper ist eine Aggregation erforderlich. Diese erfolgt im **zweiten Bewertungsschritt**, indem zunächst die **Schwere der Verschlechterung** jeder betroffenen Qualitätskomponente auf einer fünfstufigen Skala von „sehr gering“ bis „stark“ bewertet wird (vgl. farbliche Markierung in den Anhangtabellen 2 bis 6). Die Gesamtbewertung des jeweiligen Oberflächenwasserkörpers ergibt sich aus der am schlechtesten bewerteten Qualitätskomponente. Diese Bewertung der Schwere der Verschlechterung der jeweiligen Oberflächenwasserkörper kann in den Anhangtabellen 2 bis 6 nachvollzogen werden.

Im Ergebnis sind Zustandsverschlechterungen in allen Oberflächenwasserkörpern der Tideelbe und ihren von den Gezeiten beeinflussten Nebenflüssen zu erwarten. Die Verschlechterungen haben jedoch ein unterschiedliches Gewicht:

OWK Elbe (Ost) und die Nebenflüsse:

Es kommt ausschließlich zu indirekten Wirkungen von sehr geringer Intensität. Das Gewicht der Verschlechterung ist **sehr gering**. Die Auswirkungen auf die einzelnen Qualitätskomponenten sind der Anhangstabelle 2 zu entnehmen.

OWK Hafen:

Neben den indirekten Wirkungen wird in einem relativ großen Teil des OWK (über 10 %) in die Gewässersohle eingegriffen und diese dauerhaft verändert. Zudem verändern Richtfeuer und Vorsetze kleinräumig aber dauerhaft den Gewässergrund. Die Verschlechterung ist deshalb als **mäßig** zu gewichten. Die Auswirkungen auf die einzelnen Qualitätskomponenten sind der Anhangstabelle 3 zu entnehmen.

OWK Elbe (West):

Neben indirekten Wirkungen wird die Gewässersohle auf einem relativ großen Teil des OWK (über 10 %) dauerhaft verändert. Im diesem OWK werden mit der Begegnungstrecke und Verbreitungsbereich absolut und relativ die umfangreichsten Bereiche erstmals vertieft (3,5 % des OWK). Die Verschlechterung wird als **mäßig** gewichtet. Die Auswirkungen auf die einzelnen Qualitätskomponenten sind der Anhangstabelle 4 zu entnehmen.

OWK Übergangsgewässer:

Es werden indirekte Wirkungen auftreten, zudem wird die Gewässersohle kleinräumig dauerhaft vertieft und verbreitert (4,0 % des OWK) und durch die Unterwasserablagerungsflächen verändert (3,0 % des OWK). Durch Hartsubstrat wird der Gewässerboden kleinräumig dauerhaft verändert. Die Verschlechterung wird als **mäßig** gewichtet. Die Auswirkungen auf die einzelnen Qualitätskomponenten sind der Anhangstabelle 5 zu entnehmen.

OWK Küstengewässer:

Neben den schwachen indirekten Wirkungen wird die Gewässersohle nur in der bestehenden Fahrrinne dauerhaft nachteilig verändert. Die Verschlechterung ist deshalb als **gering** zu gewichten. Die Auswirkungen auf die einzelnen Qualitätskomponenten sind der Anhangstabelle 6 zu entnehmen.

7.5 Gefährdungen der Zielerreichung

Es wird zusätzlich und vorsorglich auch geprüft, ob die vorhabensbedingten Auswirkungen die zur Zielerreichung erforderlichen Maßnahmen ganz oder teilweise behindern bzw. erschweren, so dass die Zielerreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials vorhabensbedingt gefährdet bzw. verzögert wird (vgl. § 27 Abs. 1, Nr. 2, Abs. 2 Nr. 2 WHG sowie § 44 WHG).

Auf Grundlage der Ergebnisse der in Kap. 7.4 zusammenfassend beschriebenen Auswirkungen ist im Sinne des vorgenannten, höchstvorsorglichen Ansatzes zunächst festzustellen, dass durch die Zustandsverschlechterung zahlreicher Qualitätskomponenten in den OWK der Tideelbe und ihrer Nebenflüsse die Zielerreichung des guten ökologischen Zustands oder des Potenzials erschwert wird. Der Aufwand zur Herstellung eines guten Zustandes bzw. Potenzials wird erhöht, die Zielerreichung wird jedoch nicht grundsätzlich verhindert. Dies wird nachfolgend begründet.

7.5.1 Zielerreichung „gutes ökologisches Potenzial“

Prüfmaßstab:

Die OWK Elbe-Ost, Elbe-Hafen, Elbe-West und Elbe-Übergangsgewässer sind nach FGG Elbe (2009) bzw. IKSE (2009) als „erheblich verändert“ (Heavily Modified Waterbody = HMWB) gemäß Art. 5, Abs. 1 und Anhang II WRRL eingestuft worden. Die Einstufung erfolgte aufgrund der mit der Nutzung als Bundeswasserstraße verbundenen hydromorphologischen Veränderungen. Für diese OWK ist gemäß § 27 WHG das „gute ökologische Potenzial“ zu erreichen. Die für die Zielerreichung erforderlichen Maßnahmen müssen sich daher am Ziel, das gute ökologische Potenzial zu erreichen, orientieren. Mit dem zu erreichenden „guten ökologischen Potenzial“ wird der Gewässerzustand umschrieben, „[...] der sich maximal erzielen lässt, ohne dass die bestehenden zu einem vom natürlichen oder naturnahen Zustand abweichenden anthropogenen Einwirkungen rückgängig gemacht werden müssen.“ (Füßer & Lau 2008). Die Verbesserungsmaßnahmen, die die Gewässermorphologie betreffen, können sich somit nicht auf einen Rückbau der für die Schifffahrt essentiellen Einrichtungen¹⁵ beziehen bzw. dürfen einem Aufrechterhalten dieser bestehenden Nutzung nicht entgegenstehen.

Umweltziele und Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials:

Im Maßnahmenprogramm für die Tideelbe (FGG Elbe 2009b) werden überregionale Umweltziele für die Flussgebietseinheit festgelegt. Diese beziehen sich auf Verbesserungen hydromorphologischer Eigenschaften der Oberflächengewässer, Reduzierung und Vermeidung signifikanter stofflicher Belastungen (Nährstoffe, Schadstoffe), Reglementierung von Wasserentnahmen und Überleitungen von Wasser sowie Reduzierung und Vermeidung von Bergbaufolgen und deren Auswirkungen. Im Maßnahmenprogramm (FGG Elbe 2009b) wird zwischen grundlegenden Maßnahmen und ergänzenden Maßnahmen unterschieden.

Die erfolgreiche Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen ist zur Erreichung der Umweltziele bzw. zur Erreichung des guten ökologischen Zustands (Potenzials) erforderlich. Unter anderem gehören dazu Maßnahmen zur Umsetzung der in Anhang VI, Teil A WRRL genannten EG-Richtlinien, Maßnahmen zur Umsetzung der Emissionsbegrenzungen gemäß Artikel 10 WRRL (umgesetzt über diverse bundesrechtliche Verordnungen), Maßnahmen bezogen auf Wasserdienstleistungen und -nutzungen, Entnahme von Trinkwasser, Maßnahmen zur Begrenzungen der Entnahme von Oberflächensüßwasser und Grundwasser sowie die Aufstauung von Oberflächensüßwasser, Maßnahmen zur Regelung für Punktquellen (u.a. Emissionsbegrenzungen) und diffusen Quellen (z.B. Landwirtschaft) sowie Maßnahmen zur Vermeidung und Reduzierung von Schadstoffeinträgen in die Gewässer. Zur Erreichung der Umweltziele sind zusätzlich „ergänzende Maßnahmen“¹⁶ zu ergreifen.

Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Zielerreichung:

Die grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen, die zur Reduzierung oder Vermeidung von signifikanten stofflichen Belastungen (Nährstoffe, Schadstoffe) vorgesehen sind, wie z.B. Maßnahmen zur Reduzierung von Nährstoffverlusten bei der Düngung und Bodenbearbeitung, Extensivierung von landwirtschaftlichen Nutzungen werden durch das Vorhaben nicht berührt und somit nicht erschwert oder gefährdet. Entsprechendes gilt auch für Maßnahmen zur Verbesserung des Wassermanage-

¹⁵ z.B. vorhandene ausgebaute Fahrrinne als Bestandteil der Bundeswasserstraße für die Containerschifffahrt

¹⁶ Dies können z.B. Rechtsinstrumente, administrative Instrumente, wirtschaftliche oder steuerliche Instrumente sein.

ments (z.B. Wasserdienstleistungen und -nutzungen) oder zur Reduzierung nachteiliger Bergbaufolgen.

Es ist zu prüfen, ob für Umweltziele, die Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen voraussetzen, die Zielerreichung erschwert oder verhindert wird.

Die Maßnahmen zur Reduzierung von Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen werden im Maßnahmenprogramm nach Darlegung der Umweltziele sowie Formulierung der Auflistung grundlegender und ergänzender Maßnahmen genannt. Diese für die Oberflächengewässer am häufigsten vertretenen Maßnahmen sowie die Einschätzung möglicher vorhabensbedingter Auswirkungen auf diese sind in der Tabelle 7-1 aufgeführt.

Tabelle 7-1: Übersicht über die vorhabensbedingten Auswirkungen auf die für die Zielerreichung erforderlichen Maßnahmen zur Reduzierung von hydromorphologischen Veränderungen

Maßnahmengruppe (vgl. FGG Elbe 2009, FGG Elbe 2009b)	Einschätzung vorhabensbedingter Auswirkungen auf die Maßnahmen
Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen	Dauerhafte Auswirkungen auf die Durchgängigkeit der Fließgewässer treten nicht auf (z.B. durch Querbauwerke). Nur während der Bauzeit rufen kleinräumige Trübungswolken und Unterwasserlärm Meidungsreaktionen von Fischen hervor. Mögliche Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit werden deshalb durch das Vorhaben nicht konterkariert.
Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen	Durch die lagestabil errichteten Unterwasser-Ablagerungsflächen im Mündungstrichter und die Bühnen im Altenbrucher Bogen (beides OWK Übergangsgewässer) wird die eigendynamische Gewässerentwicklung lokal eingeschränkt. Dies betrifft jedoch einen Bereich, in dem die Eigendynamik nachteilige Folgen für das Ästuar haben kann (MTnw-Absunk). Diese Eigendynamik zu dämpfen ist ein Ziel der Strombaumaßnahmen, die im Rahmen der Fahrrinnenanpassung geplant sind. Mögliche Maßnahmen zum Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung – dabei handelt es sich i.d.R. um den Rückbau nicht mehr benötigter Anlagen zur Ufersicherung oder zum Hochwasserschutz – werden durch das Vorhaben jedoch nicht be- oder verhindert.
Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Entwicklung ufernaher Gehölze)	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Struktur der Uferzone entstehen kleinräumig durch das als vorgezogene Teilmaßnahme realisierte Ufersicherungskonzept im Altenbrucher Bogen. Im übrigen OWK Übergangsgewässer sowie in den anderen OWK werden Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich dadurch nicht konterkariert. Nachrichtlich ist auf die Kompensations- und Kohärenzmaßnahmen im Bereich der Insel Schwarztonnensand, des Asseler Sandes und des Allwördener Außendeichs hinzuweisen. In diesen Bereichen des OWK Übergangsgewässer ist die Renaturierung von Uferbereichen vorgesehen. Dies entspricht den Zielen der Maßnahme „Verbesserung von Habitaten im Uferbereich“.
Verbesserung von Habitaten im Gewässerentwicklungskorridor einschließlich der Auenentwicklung	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf die Biotope der Auen sind nicht zu erwarten bzw. konterkarieren daher auch keine möglichen Maßnahmen zur Entwicklung dieser Biotope.
Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	Die Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung werden im Maßnahmenprogramm (FGG Elbe 2009b) nicht konkretisiert. Es wird auf HPA & WSV (2008) Bezug genommen, die ein Strombau- und Sedimentmanagementkonzept für die Tideelbe vorgestellt haben, das seitdem weiterentwickelt wird. Die in diesem Konzept vorgestellten Maßnahmen zur Reduzierung der Baggermengen, zur Bewirtschaftung des Sedimenthaushaltes und zur Verbesserung der Sedimentbelastung werden durch das geplante Vorhaben nicht be- oder verhindert. Trotz der Möglichkeit, dass Unterhaltungsbaggermengen vorhabensbedingt leicht ansteigen, können die Ziele des Konzeptes erreicht werden. Das integrierte Strombaukonzept, das Teil der geplanten Fahrrinnenanpassung ist, unterstützt das Strombau- und Sedimentmanagementkonzept.
Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung inkl.	Vorhabensbedingt werden die Eigenschaften aquatischer Habitate bereichsweise verändert und graduell verschlechtert. Die Durchführbarkeit habitatverbessernder Maßnahmen wird jedoch nicht behindert.

Maßnahmengruppe (vgl. FGG Elbe 2009, FGG Elbe 2009b)	Einschätzung vorhabensbedingter Auswirkungen auf die Maßnahmen
begleitender Maßnahmen	Nachrichtlich ist auf die Kompensations- und Kohärenzmaßnahmen hinzuweisen, insb. auf die Schaffung von Flachwasserbereichen in der Schwarztonnensander Nebenelbe.
Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils (Längs- und Querprofil)	Vorhabensbedingt werden die Eigenschaften aquatischer Habitate bereichsweise verändert und graduell verschlechtert. Die Durchführbarkeit gewässervitalisierender Maßnahmen wird jedoch nicht behindert. Nachrichtlich: Die Kompensations- und Kohärenzmaßnahme in der Schwarztonnensander Nebenelbe erhöht Tiefenvarianz, Sedimentvarianz sowie die Ufer-Wasser-Verzahnung.
Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement	Die Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement werden im Maßnahmenprogramm (FGG Elbe 2009b) nicht konkretisiert. Es wird HPA & WSV (2008) Bezug genommen, die ein Strombau- und Sedimentmanagementkonzept für die Tideelbe vorgestellt haben, das seitdem weiterentwickelt wird. Die in diesem Konzept vorgestellten Maßnahmen zur Reduzierung der Baggermengen, zur Bewirtschaftung des Sedimenthaushaltes und zur Verbesserung der Sedimentbelastung werden durch das geplante Vorhaben nicht be- oder verhindert. Trotz der Möglichkeit, dass Unterhaltungsbaggermengen vorhabensbedingt leicht ansteigen, können die Ziele des Konzeptes erreicht werden. Das integrierte Strombaukonzept, das Teil der geplanten Fahrrinnenanpassung ist, unterstützt das Strombau- und Sedimentmanagementkonzept.
Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung).	Vorhabensbedingte Auswirkungen auf Seitengewässer oder Altarme sind durch veränderte Tidekennwerte und Schwebstoffkonzentrationen zu erwarten. Der Anschluss von Seitengewässern (Altarme sind nicht vorhanden) an den Hauptstrom verändert sich jedoch nicht. Entsprechende Verbesserungsmaßnahmen werden nicht konterkariert. Nachrichtlich: Die Kompensations- und Kohärenzmaßnahme in der Schwarztonnensander Nebenelbe verbessert den beidseitigen Anschluss dieser Nebenelbe an den Hauptstrom.

Zusammenfassend ist auf Grundlage dieser in Tabelle 7-1 aufgeführten Ergebnisse festzustellen, dass sich durch die tendenzielle Verschlechterung des Zustandes mehrerer QK die OWK weiter von einem guten Zustand bzw. Potenzial entfernen. Der zum Erreichen eines günstigen Zustandes/Potenzials erforderliche Aufwand kann sich dadurch erhöhen. Maßnahmen zur Zielerreichung werden durch die geplante Fahrrinnenanpassung und ihre Auswirkungen jedoch nicht behindert oder verhindert. Die Zielerreichung wird durch das geplante Vorhaben nicht in Frage gestellt.

Nachrichtlich ist auf die Maßnahmen zum Ausgleich erheblicher Beeinträchtigungen der Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe nach BNatschG zu verweisen. Diese finden ganz überwiegend in oder an den Ufern von OWK der Tideelbe und ihrer Nebenflüsse statt und stimmen in ihrer Zielrichtung mit den Zielen der o.g. Maßnahmengruppen des Bewirtschaftungsplanes überein.

7.5.2 Zielerreichung „guter ökologischer Zustand“

Die Bereiche des OWK Elbe-Küstengewässer sind als „natürlich“ (Natural Waterbody = NWB) eingestuft worden (vgl. IKSE 2009, MLUR 2009). Für diesen OWK ist gemäß §§ 44, 27 Abs. 1 Nr. 2 WHG der „gute ökologische Zustand“ zu erreichen.

Für die Erreichung des guten ökologischen Zustands gilt sinngemäß, was oben zum guten ökologischen Potenzial ausgeführt wurde: Graduelle Zustandsverschlechterungen durch das geplante Vorhaben erschweren es, den guten Zustand zu erreichen und können diesen Prozess ggf. verzögern. Mögliche Verbesserungsmaßnahmen werden durch die Vorhabenswirkungen jedoch nicht behindert oder verhindert.

7.5.3 Zielerreichung guter chemischer Zustand

Der chemische Zustand der vom Vorhaben betroffenen OWK wird im Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2009) mit Ausnahme des OWK Elbe-Übergangsgewässer als gut eingestuft. Im Bereich des Elbe-Übergangsgewässers wurde aufgrund von Benzo(a)pyren der „gute chemische Zustand“ verfehlt.

Zur Erreichung des guten chemischen Zustands ist festzustellen, dass das Vorhaben Fahrrinnenanpassung die Konzentration von prioritären und prioritär gefährlichen Schadstoffen, die den chemischen Zustand bestimmen, nicht dauerhaft beeinflusst. Dementsprechend ergeben sich aus dem geplanten Vorhaben keine veränderten Bedingungen für den Erhalt bzw. das Erreichen des guten chemischen Zustands bis 2015.

Aufgrund der bestehenden Belastung des OWK mit Benzo(a)pyren müssen im Maßnahmenprogramm der Flussgebietseinheit Elbe (2009b) Maßnahmen zur Reduzierung der Haupteinträge dieses prioritär gefährlichen Stoffs ergriffen werden. Das Vorhaben ist nicht geeignet, die Wirksamkeit dieser Maßnahmen (Reduzierung und Einstellung der Einleitung entsprechender Schadstoffe) einzuschränken. Die Zielerreichung bezogen auf den chemischen Zustand in den OWK wird daher nicht behindert oder erschwert.

8 Grundwasser

8.1 Übersicht

8.1.1 Bestand

Die Grundwasserkörper liegen in einem oder mehreren Grundwasserleitern. In Hinblick auf die Ziele der WRRL (s. Kap. 8.1.2) kommt dem jeweiligen oberflächennahen Hauptgrundwasserleiter eine besondere Bedeutung zu, da dieser mit den Oberflächengewässern und Landökosystemen in direkter Wechselbeziehung steht (mengenmäßiger und chemischer Zustand des Grundwassers). Tiefere Grundwasserleiter werden im Koordinierungsraum Tideelbe nur in die Betrachtung einbezogen, wenn sie für die Wasserversorgung genutzt werden (Ressource Grundwasser).

Im Koordinierungsraum Tideelbe sind im oberen Hauptgrundwasserleiter 26 Grundwasserkörper mit Flächengrößen zwischen ca. 40 und 1.500 km² ausgewiesen. Grundwasserkörper, die ähnliche natürliche Verhältnisse und gleichzeitig eine vergleichbare Gefährdungseinstufung aufweisen, werden nördlich der Elbe zu Gruppen (EI –a und EI –b) zusammengefasst (Übersicht in Tabelle 8-1).

Tabelle 8-1: Grundwasserkörper im Koordinierungsraum

	Name des Grundwasserkörpers bzw. der –gruppe	Kurzbezeichnung	Flächengröße km ²
Grundwasserkörper nördlich der Elbe	Stör/Itzehoer/Hamburger Geest	EI –a = EI 8 + 9)	1435
	Krückau/Bille Altmoränengeest	EI –b = EI 13 + 14)	1101
	NOK Östliches Hügelland Nordost	EI 01	145
	NOK Östliches Hügelland Südost	EI 02	37
	NOK Östliches Hügelland West	EI 03	444
	NOK Geest	EI 04	831
	NOK Marsch	EI 05	275,4
	Stör Östliches Hügelland Nord	EI 06	79
	Stör Östliches Hügelland Süd	EI 07	39
	Stör Marsch/Niederungen	EI 10	414
	Krückau Marsch Nord	EI 11	139
	Bille Marsch/Niederung Geesthacht	EI 12	231
	Bille Altmoränengeest	EI 15	141
	Alster Östliches Hügelland	EI 16	237
	Bille östliches Hügelland	EI 17	123
	Alster – östliches Hügelland Süd	EI 21	73
	Rendsburger Mulde Nord	N 4 (tief)	46
	Rendsburger Mulde Mitte	N 5 (tief)	189
	Rendsburger Mulde Süd	N 7 (tief)	146
	Braunkohlensande Mittelholstein	N 8 (tief)	2215
Grundwasserkörper südlich der Elbe	Braunkohlensande Hamburg-Nord	N9 (tief)	574
	Ilmenau Lockergestein rechts	NI11_01	1.465
	Ilmenau Lockergestein links	NI11_02	1.519
	Este/Seeve Lockergestein	NI11_03	1.105
	Lühe/Schwinge Lockergestein	NI11_04	505
	Land Kehdingen Lockergestein	NI11_05	210
	Oste Lockergestein rechts	NI11_06	923
	Oste Lockergestein links	NI11_07	826
	Land Hadeln Lockergestein	NI11_08	635

8.1.2 Ziele der WRRL

Das wesentliche Ziel für das Schutzgut Grundwasser ist durch Art. 4 WRRL und § 47 WHG vorgegeben:

Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. eine nachteilige Veränderung seines mengenmäßigen und chemischen Zustands vermieden wird,
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden,
3. ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung gewährleistet und
4. ein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand erhalten oder erreicht wird.

Gemäß Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG) soll das Grundwasser als wertvolle natürliche Ressource vor chemischer Verschmutzung geschützt werden. Dies ist von besonderer Bedeutung für grundwasserabhängige Ökosysteme und für die Nutzung von Grundwasser als Trinkwasser für den menschlichen Gebrauch.

8.2 Grundwasserrelevante vorhabenbezogene Fragestellungen

Im Gutachten zum Grundwasser, das Teil der Antragsunterlagen ist (Teilgutachten H.2c) erfolgt eine ausführliche Befassung mit Wirkpfaden, über die Vorhabenswirkungen auf das Grundwasser theoretisch möglich sein können. Dies sind folgende Wirkpfade:

- Entfernung der Kolmationsschicht: Vorübergehende Erhöhung der Durchlässigkeit der Gewässersohle
- Entfernung geringdurchlässiger Schichten an der Elbsohle: Erhöhung der Durchlässigkeit der Gewässersohle
- Verbringung von Baggergut durch Strombau- und Verbringungsmaßnahmen: Verringerung der Durchlässigkeit der Gewässersohle
- Änderung der grundwasserwirksamen Tidewasserstände: Änderung des Austauschs zwischen Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper
- Verschiebung der Brackwassergrenze stromaufwärts: Änderung des Salzgehaltes im Grundwasser
- Mehrunterhaltungsbaggerungen: Vorübergehende Erhöhung der Durchlässigkeit der Gewässersohle

Die Untersuchung des Ist-Zustandes hat ergeben, dass durch die in diesem Naturraum weiträumig vorhandenen Sand- und Kiesschichten sowie durch frühere Ausbaumaßnahmen der Kontakt zwischen Elbe- und Grundwasser bereits durchgehend hergestellt ist, so dass aus den o.g. Wirkpfaden kein hydraulisch erhöhter Kontakt zwischen Gewässer und Grundwasser entsteht.

Die sehr geringen ausbaubedingten Veränderungen der hydrologischen Parameter in den Oberflächenwasserkörpern sind vor dem Hintergrund der natürlichen Dynamik nicht mess- und beobachtbar. Ihre Intensität ist zu gering, um Folgewirkungen auf das Grundwasser zu verursachen. Zu diesem Ergebnis kommt bereits das Gutachten zum Grundwasser (Teilgutachten H.2c). Dort werden die Vorhabenswirkungen auf das Grundwasser, die grundwasserabhängigen Nutzungen und die Naturfunktionen wie folgt zusammengefasst:

Wirkungszusammenhang		Beschreibung und Bewertung der Auswirkung		
Vorhabenswirkung (Ursache)	Auswirkung	Grad der Veränd. Dauer der Ausw. Räuml. Ausd.	auswirkungsbezogene Empfindlichkeit	Erheblichkeit
Baubedingte Auswirkungen				
Entfernung der Kolmationsschicht an der Elbsohle durch Baggerungen	- Erhöhung der Sohdurchlässigkeit und Erhöhung bzw. Verringerung der Infiltration von Elbwasser ins Grundwasser	neutral	keine	neutral
Entfernung bzw. Verringerung geringdurchlässiger Schichten (Klei, Schluff, Mergel) an der Elbsohle durch Baggerungen	- Erhöhung der Sohdurchlässigkeit und Erhöhung bzw. Verringerung der Infiltration von Elbwasser ins Grundwasser	neutral	keine	neutral
Verbringung von Baggermaterial im Rahmen des Strombau- und Verbringungskonzeptes	- Verringerung der Sohdurchlässigkeit der Elbe	neutral	keine	neutral
	- Infiltration von Wasser aus dem geplanten Spülfield Schwarztonnensand in das Grundwasser	neutral	keine	neutral
Begleitende Bau-maßnahmen (Vorsetze, Warteplatz)	- Veränderung der Sohdurchlässigkeit der Elbe	neutral	keine	neutral

Erläuterung: Durch Planänderung entfallene Wirkungen sind durchgestrichen

Anlagebedingte Auswirkungen				
Änderungen der grundwasserwirksamen Elbwasserstände als Folge der Ausbaumaßnahmen	- Erhöhung bzw. Verringerung der Infiltration von Elbwasser ins Grundwasser	neutral	keine	neutral
Änderungen der Salinität als Folge der Ausbaumaßnahmen	- Erhöhung bzw. Verringerung der Infiltration von vorbelastetem Elbwasser ins Grundwasser	Elbe-km 650-670: neutral	keine	neutral
		Elbe-km 670-720: neutral	keine	neutral
		Elbe-km 720-740: neutral	keine	neutral
Betriebsbedingte Auswirkungen				
Erhöhter Unterhaltungsbedarf als Folge der Ausbaumaßnahmen	- Erhöhung der Sohdurchlässigkeit und Erhöhung bzw. Verringerung der Infiltration von Elbwasser ins Grundwasser	neutral	keine	neutral
Verbringung des Unterhaltungsbaggergutes auf Spülfelder	- Infiltration von Wasser aus den geplanten Spülfeldern auf der Elbinsel Pagensand in das Grundwasser	neutral	keine	neutral

Erläuterung: Durch Planänderung entfallene Wirkungen sind durchgestrichen

Die geplante Fahrrinnenanpassung hat deshalb keine Wirkungen auf das Grundwasser, die den Zielen der WRRL entgegen stehen. Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes bzw. des chemischen Zustands der angrenzenden Grundwasserkörper ist ausgeschlossen. Auch unter den in diesem ergänzenden Fachbeitrag angewandten vorsorglichen, besonders strengen Bewertungsmaß-

stäben besteht kein Anlass, von negativen Vorhabenswirkungen auf die Grundwasserkörper auszugehen. Auch werden Maßnahmen zur Verbesserung des Zustandes des Grundwassers in keiner Weise erschwert.

9 Literaturverzeichnis

9.1 Gesetze, Verordnungen, Richtlinien

- Landesverordnung zur Umsetzung der Anhänge II und V der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EG-Wasserrahmenrichtlinien-Umsetzungsverordnung – WRRL-VO) vom 10. November 2003, GVBl. Schl.-H. Nr. 15 vom 27. November 2003, S. 567.
- Niedersächsische Verordnung zum wasserrechtlichen Ordnungsrahmen vom 27. Juli 2004, NdsGVBl. Nr. 21 vom 3. August 2004, S. 268.
- Richtlinie 2006/113/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 über die Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer.
- Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG.
- Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juli 2011, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2011 Teil I Nr. 37.
- Verordnung zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 29. Juni 2004, HmbGVBl. Nr. 32 vom 9. Juli 2004, S. 277.
- WHG 2002: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes – Wasserhaushaltsgesetz, Bekanntmachung vom 23.08.2002, letzte Änderung vom 10.05.2007.
- WHG 2009: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes – Wasserhaushaltsgesetz, Bekanntmachung vom 06.08.2009, letzte Änderung vom 31.07.2009.
- WRRL. Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie).

9.2 Sonstige Quellen

- Arge Elbe (Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe) 2001. Vorstudie zur Klärung der Relevanz der Gewässerflora (Makrophyten, Angiospermen, Großalgen) für die Bewertung des ökologischen Zustandes im Teileinzugsgebiet Tideelbe-Endbericht – (URL: <http://www.arge-elbe.de/wge/Download/Berichte/Makrophyten.pdf>)
- Arge Elbe (Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe) 2002. Typisierung des Übergangsgewässers in der Flussgebietseinheit Elbe nach EG-Wasserrahmenrichtlinie. Bericht der Wassergütestelle Elbe, Hamburg, 12 S.
- Arge Elbe (Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der 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 (Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der 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. + Anhang.
- Arge Elbe (Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe) 2008. Gewässergütebericht der Elbe 2007. Ergebnisse der überblicksweisen Überwachung. 75 S. Hamburg.
- Arge Elbe / FGG Elbe 2007. Sauerstoffgehalte der Tideelbe – Entwicklung der kritischen Sauerstoffgehalte im Jahr 2007 und in den Vorjahren, Erörterung möglicher Ursachen und Handlungsoptionen. Hamburg. 12 S.
- BfBB (Büro für biologische Bestandsaufnahmen) 2008. Ergänzende Erfassungen der Terrestrischen Flora und Fauna auf Pagensand, Schwarztonnensand, Wisch sowie in potentiell erosionsgefährdeten Uferbereichen an der Tideelbe. Im Auftrag des Projektbüros Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe. Bericht (71 S.) und Karten. Hamburg.
- Bioconsult 2006. Fischbasiertes Bewertungswerkzeug für Übergangsgewässer der norddeutschen Ästuare. Bericht i.A. der Wassergütestelle Elbe.

- Bioconsult 2009. Fischfauna des Elbeästuars Vergleichende Darstellung von Bewertungsergebnissen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie in den verschiedenen Gewässertypen des Elbeästuars. Bericht i.A. der Wassergütestelle Elbe.
- BLMP (Bund-Länder-Mess-Programm) 2009. Monitoring-Kennblatt- Makrozoobenthos <http://ftp.bsh.de:9080/blmpweb/kennblatt?id=24&kapitel=4&html=on> . Stand 31.03.2009.
- Boehlich, M.J. 2003. Tidedynamik der Elbe. Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Wasserbau Nr. 86: S. 55 – 60.
- Bosch und Partner. 2009. Umweltbericht. Strategische Umweltprüfung zum niedersächsischen Beitrag für das Maßnahmenprogramm der Flussgebietsgemeinschaft Elbe. i.A. NLWLN
- BSU (Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Niedersächsisches Umweltministerium Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.)) 2004. Bericht über die Umsetzung der Anhänge II, III und IV der Richtlinie 2000/60/EG im Koordinierungsraum Tideelbe (B-Bericht). Hamburg.
- BSU (Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt) 2009. Beitrag der Freien und Hansestadt Hamburg zum Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG der Flussgebietsgemeinschaft Elbe. Dezember 2009. Hamburg.
- BSU (Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt) 2006. EG – Wasserrahmenrichtlinie – Überwachungsprogramm 2007/2008 für die Hamburger Stadtgewässer. Stand: 22. Dezember 2006. 71 S.
- Bundesamt für Naturschutz 1998. Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55, Bonn-Bad Godesberg: 434 pp.
- CIS (Common Implementation Strategy) 2002a. CIS-Arbeitsgruppe 2.2: Leitfaden zur Identifizierung und Ausweisung von erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern. 2002.
- CIS (Common Implementation Strategy) 2002b. CIS-Arbeitsgruppe 2.3: Leitfaden zur Ableitung von Referenzbedingungen und zur Festlegung von Grenzen zwischen ökologischen Zustandsklassen für oberirdische Binnengewässer (REFCOND).
- CIS (Common Implementation Strategy) 2003. Übergreifender Leitfaden zur Bedeutung der Feuchtgebiete im Zusammenhang mit der Wasserrahmenrichtlinie. Stand 17. Dezember 2003. 81 S. + Anhang.
- CIS (Common Implementation Strategy) 2006. Gemeinsame Umsetzungsstrategie für die Wasserrahmenrichtlinie – Positionspapier. Ausnahmen von den Umweltzielen der WRRL zulässig für neue Änderungen oder neue nachhaltige Entwicklungstätigkeiten des Menschen (WRRL Art. 4 Abs. 7). Brüssel.
- 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.
- Drachenfels, O. v. 2005. 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, Stand September 2005. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4. Hildesheim. (http://www.nlwkn.niedersachsen.de/master/C6382722_N6533373_L20_DO_I5231158.html)
- Dußling U., A. Bischoff, R. Haberbosch, A. Hoffmann, H. Klinger, C. Wolter, K. Wysujack & R. Berg 2007. Das fischbasierte Bewertungssystem für Fließgewässer – fiBS. Kurzbeschreibung– Stand: März 2007.
- Dußling, U., Bischoff, A., Haberbosch, R., Hoffmann, A., Klinger, H., Wolter, C., Wysujack, K. & R. Berg 2004. Entwurf eines fischbasierten Bewertungsverfahrens für Fließgewässer gemäß WRRL – Kurzbeschreibung. – Fischereiforschungsstelle, 13 S. (erhältlich im Download bei <http://www.lvvg-bw.de> und „Fischereiforschungsstelle“).
- Elgeti, T. Hurck, R. Fries, S. 2006. Das Verschlechterungsverbot nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie. KA Abwasser Abfall 53: 134 – 139.
- FGG Elbe (Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Hrsg.) 2008b. Überregionale Bewirtschaftungsziele für die Oberflächengewässer im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für die Belastungsschwerpunkte Nährstoffe, Schadstoffe und Durchgängigkeit. 2008.
- FGG Elbe (Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Hrsg.) 2004. Zusammenfassender Bericht der Flussgebietsgemeinschaft Elbe über die Analysen nach Artikel 5 der Richtlinie 2000/60/EG (A-Bericht). Magdeburg.
- FGG Elbe (Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Hrsg.) 2007b. Bericht der Flussgebietsgemeinschaft Elbe zum Überwachungsprogramm nach Artikel 8 EG-WRRL. Magdeburg.
- FGG Elbe (Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Hrsg.) 2009. Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe. 2009, Magdeburg.
- FGG Elbe (Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Hrsg.) 2009b. Maßnahmenprogramm gem. Art. 11 WRRL bzw. § 36 WHG der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe). Magdeburg.

- Fickert, M. & Strotmann, T. 2007. Hydrodynamische Entwicklung der Tideelbe. In Coastline Reports 9 (2007). Hamburg Port Authority – HPA. S. 59 – 68.
- Füßer, K. & M. Lau 2008. Das wasserrahmenrechtliche „Verschlechterungsverbot“ und „Verbesserungsgebot“: Projekterschwerende „Veränderungssperre“ oder flexibles wasserrechtliches Fachplanungsinstrument?
- Gellermann, M. 2007. Auswirkungen der Ausweisung des Übergangs- und Küstengewässers als „Heavily Modified Water Body“ (HMWB) im Zuge der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Rechtsgutachten im Auftrag des NLWKN Brake/ Oldenburg, Westerkappeln. 66 S.
- Ginzky, H. 2008. Das Verschlechterungsverbot nach der Wasserrahmenrichtlinie. In Natur und Recht (2008) 30: S. 147 – 152.
- Gutowski, A., Foerstner, J. & G. Hofmann 2006. Untersuchung der benthischen Mikro- und Makroalgen in der Tideelbe auf Eignung zur Beurteilung des Gewässers gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. – Auftragsarbeit des Sonderaufgabenbereiches Tideelbe der ARGE ELBE, (erhältlich im Download bei <http://www.arge-elbe.de>).
- HPA & WSV (Hamburg Port Authority & Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes) 2008. Strombau- und Sedimentmanagementkonzept für die Tideelbe. Stand 1. Juni 2008. 39 S.
- Jaklin, S., Petersen, B., Adolph, W., Petri, G., & W. Heiber 2007. Aufbau einer Bewertungsmatrix für die Gewässertypen nach EG-WRRL im Küstengebiet der Nordsee, Schwerpunkt Flussgebiets-einheiten Weser und Elbe. Abschlussbericht Teil A: Nährstoffe, Fische, Phytoplankton, Makrophyten (Makroalgen und See-gras). Berichte des NLWKN 2007. 86 S.
- Kolbe, K 2006. Bewertungssystem nach WRRL für Makroalgen und Seegräser der Küsten- und Übergangsgewässer der FGE Weser und Küstengewässer der FGE Elbe. Auftraggeber: NLWKN, Betriebsstelle Brake / Oldenburg. 99 S. Norden.
- Krieg, H.-J. 2005. Die Entwicklung eines modifizierten Potamon-Typie-Indexes (Qualitätskomponente benthische Wirbellosenfauna) zur Bewertung des ökologischen Zustands der Tideelbe von Geesthacht bis zur Seegrenze – Methodenbeschreibung AeTI (Aestuar-Typie-Index) und Anwendungsbeispiele. – Auftragsarbeit des Sonderaufgabenbereiches Tideelbe der ARGE ELBE, 1 – 38, (erhältlich im Download bei <http://www.arge-elbe.de>).
- Krieg, H.-J. 2006. Prüfung des erweiterten Aestuar-Typie-Indexes (AeTI) in der Tideelbe als geeignete Methode für die Bewertung der Qualitätskomponente benthische Wirbellosenfauna gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie im Rahmen eines vorläufigen Überwachungskonzeptes (Biomonitoring). Praxistest AETI anhand aktueller Daten der wirbellosen Bodenfauna (Zoobenthos) im Untersuchungsraum Tideelbe und Konzept zur Probenahmestrategie sowie Design und Probenauf- und Bearbeitung. Gutachten i. A. Sonderaufgabenbereich Tideelbe der ARGE ELBE Wassergütestelle Elbe, Hamburg. – Krieg, Beratender Biologe, HUuG Tangstedt: 48 S.
- Krieg, H.-J. 2007. Vorgezogene, überblicksweise Überwachung der Oberflächenwasserkörper Tideelbe. QK benthische wirbellose Fauna. Bewertung der OWK TEL gem. Ästuartypie-Verfahren. Gutachten i.A. Sonderaufgabenbereich Tideelbe der ARGE ELBE Wassergütestelle Elbe, Hamburg. – Krieg, Beratender Biologe, HUuG Tangstedt: 43 S.
- Krieg, H.-J. 2008. Überblicksweise Überwachung der Oberflächenwasserkörper Tideelbe. Durchführung der Untersuchung und Bewertung der Oberflächenwasserkörper des Tideelbestroms (Qualitätskomponente Benthische wirbellose Fauna). Auftraggeber: Koordinierungsraum Tideelbe (KOR-TEL) FHH-NI-SH. 51 S.
- LANU (Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Hrsg.) 2005. Konzept zur Überwachung der Gewässer. Detailbericht für das Küstengewässer der FGE Elbe. Stand: 17. Oktober 2005. 15 S.
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) 2000. Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Kulturbuchverlag. Berlin.
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) 2003. Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Bearbeitungsstand 30.04.2003, am 14.10.2003 aktualisiert. <http://www.lawa.de/pub/kostenlos/wrrl/Arbeitshilfe_30-04-2003.pdf>.
- MLUR (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein) 2009. Erläuterungen zum schleswig-holsteinischen Anteil am Bewirtschaftungsplan nach Art. 13 der Richtlinie 2000/60/EG der Flussgebietseinheit Elbe. Dezember 2009. Kiel.
- NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) 2009. Niedersächsischer Beitrag für den Bewirtschaftungsplan der Flussgebietsgemeinschaft Elbe nach Art. 13 der EG-Wasserrahmenrichtlinie bzw. nach § 184a des Niedersächsischen Wassergesetzes. Dezember 2009. Lüneburg.
- NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) 2009a. EG-WRRL: Stand der Bewertung der Übergangs- und Küstengewässer (Ökologie, Chemie). Präsentation von J.

- Knaack beim Gebietsforum des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz am 16. März 2009. www.cdl.niedersachsen.de/blob/images/C54409346_L20.pdf
- Nordheim v., H. & Merck, T. 1995. Rote Listen der Biotoptypen, Tier- und Pflanzenarten des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 44, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg:139 pp.
- Nordheim v., H., Norden Andersen, O. & Thisen, J. (Hrsg.) 1996. Red lists of biotopes, flora and fauna of the trilateral wadden sea area, 1995. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 47, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Go-desberg:136 pp.
- Schaumburg, J., Schmedtje, U., Köpf, B., Schranz, C., Köpf, B., Schneider, S., Meilinger, P., Hofmann, G., Gutowski, A. & J. Foerstner 2005. Handlungsanweisung für die Bewertung von Fließgewässern bzw. Seen zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. – Stand April 2005, im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Bildung und der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), (www.bayern.de/lfw/technik/gkd/lmn/fließgewässer_seen/pilot/d_fgew.pdf und www.bayern.de/lfw/technik/gkd/lmn/fließgewässer_seen/pilot/fpmfg)
- Schaumburg, J., Schmedtje, U., Köpf, B., Schranz, C., Schneider, S., Meilinger, P., Stelzer, D., Hofmann, G., Gutowski, A. & J. Foerstner 2004. Erarbeitung eines ökologischen Bewertungsverfahrens für Fließgewässer und Seen im Teilbereich Makrophyten und Phytobenthos zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. – Abschlussbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BEO 51 – FKZ 0330033), 635 S.
- Sonderaufgabebereich Tideelbe 2008. Wärmelastplan für die Tideelbe. Projektgruppe Wärmelastplan (Länder Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein). Stand: Dezember 2008. 19 S.
- 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 EG-WRRL. — Gutachten i.A. der ARGE ELBE, Wassergütestelle Elbe, Hamburg, 35 S.
- Stiller, G. 2007. Vorgezogene Überblicksweise Überwachung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. — Gutachten i.A. der ARGE ELBE, Wassergütestelle Elbe, Hamburg, 33 S. + Anhang.
- Stiller, G. 2008. Überblicksweise Überwachung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. — Gutachten i.A. der ARGE ELBE, Wassergütestelle Elbe, Hamburg, 31 S. + Anhang.
- Stiller, G. 2009a. Untersuchungen zur Überwachung von Veränderungen der Makrophytenbestände unter besonderer Berücksichtigung der Salinität im Bearbeitungsgebiet Tideelbe
- Stiller, G. 2009b. Untersuchungen zur Ermittlung von Ursachen für die Variabilität von Makrophytenbeständen im Bearbeitungsgebiet der Tideelbe.
- Stiller, G. 2009c. Fortschreibung der Untersuchungen zur Überwachung von Veränderungen der Makrophytenbestände unter besonderer Berücksichtigung der Salinität im Bearbeitungsgebiet Tideelbe
- Stiller, G. 2009d. Fortschreibung der Untersuchungen zur Variabilität von Makrophytenbeständen im Bearbeitungsgebiet Tideelbe
- UBA 2008. Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B). <http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/1_Begleittext.pdf>
- WGE (Wassergütestelle Elbe) 2000 — 2007. Daten zur Fischfauna der Tideelbe, Ergebnisse des Monitorings im Zeitraum 2000 – 2007. WGE, Hamburg.
- WGE (Wassergütestelle Elbe) 2007a. Steckbrief Typ 22.3 (Subtyp Tideelbe): Ströme der Marschen WEG. Hamburg.
- WGE (Wassergütestelle Elbe) 2007b. Steckbrief Typ 20 (Subtyp Tideelbe): Sandgeprägter, tidebeeinflusster Strom des Tieflandes. WEG. Hamburg.
- WSA Hamburg 2005. Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Bericht zur Beweissicherung 2004. Teil A (Textband) Version 3.0. Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg, Stand: Oktober 2005.
- WSA Hamburg 2007. Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. Bericht zur Beweissicherung 2006. Teil A (Textband) Version 4.0, Stand: Dezember 2007.

	Projekt- Nr.: 1020	Kurztitel: Fahrrinnenanpassung Unter- und Außenelbe: Ergänzung Fachbeitrag WRRL	Bearbeitet: J.-U. Gerdes W. Herr D. Wolters	Datum: 09.08.2013 Rev.-Nr.: 1-0	Geprüft: W. Herr 
---	--------------------------	--	--	---------------------------------------	--

10 Anhang (Tabellen)

- Anhangstabelle 1 Vorhabenswirkungen in allen Oberflächenwasserkörpern der Tideelbe
- Anhangstabelle 2 Vorhabenswirkungen im OWK Elbe (Ost)
- Anhangstabelle 3 Vorhabenswirkungen im OWK Hafen
- Anhangstabelle 4 Vorhabenswirkungen im OWK Elbe (West)
- Anhangstabelle 5 Vorhabenswirkungen im OWK Übergangsgewässer
- Anhangstabelle 6 Vorhabenswirkungen im OWK Küstengewässer