

## **BERICHT**

**Titel:** **A 26 Hafenpassage, VKE 7052**  
AS HH-Moorburg (neu) bis  
AS HH Hohe Schaar (neu)

### **Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie**

---

Datum: 05.12.2019  
Auftraggeber: DEGES Deutsche Einheit  
Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH  
Zimmerstraße 54  
10117 Berlin  
Auftrag vom: 29.03.2018  
Ansprechpartner: Frau Mentschke

---

Auftragnehmer: BWS GmbH  
  
Aktenzeichen: A 26 WRRL / 18.P.022  
Projektleitung: Herr Keller  
Projektbearbeitung: Herr Keller  
Herr Günzel  
Herr Krob  
  
Ausfertigung Nr.:

<b>I N H A L T</b>	<b>S e i t e</b>
<b>1 Anlass und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2 Rechtlicher Rahmen</b>	<b>2</b>
<b>3 Methodik</b>	<b>4</b>
<b>4 Identifizierung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper</b>	<b>6</b>
<b>5 Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper</b>	<b>8</b>
5.1 Oberflächenwasserkörper	8
5.1.1 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen	8
5.1.2 Ökologisches Potenzial	9
5.1.3 Chemischer Zustand	10
5.2 Grundwasserkörper	12
5.2.1 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen	13
5.2.2 Chemischer und mengenmäßiger Zustand	13
<b>6 Merkmale und Wirkungen des Vorhabens</b>	<b>15</b>
6.1 Beschreibung des Vorhabens	15
6.2 Wirkfaktoren	16
<b>7 Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen Wasserkörper und deren Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele</b>	<b>22</b>
7.1 Rechtsprechung	22
7.2 Prüfung des Verschlechterungsverbot	22
7.2.1 OWK el_02 Elbe/Hafen	22
7.2.2 GWK NI11_3 (Este-Seeve-Lockergestein)	29
7.2.3 GWK EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht)	35
7.3 Prüfung des Verbesserungsgebotes	36
7.3.1 Maßnahmenprogramm	36
OWK el_02 Elbe/Hafen	37
GWK NI11_3 (Este-Seeve-Lockergestein)	37
GWK EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht)	38

<b>8</b>	<b>Schadensmindernde Maßnahmen / Vorkehrungen</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Fazit</b>	<b>40</b>

### Tabellen

Tab. 1:	Zustandsbewertung des ökologischen Potenzials für den OWK Elbe/Hafen (Stand 2018)	9
Tab. 2:	Bewertung des chemischen Zustands für den OWK Elbe/Hafen (Stand 2017)	10
Tab. 3:	Jahresdurchschnittswerte 2017 relevanter Parameter an der Messstelle Seemannshöft und Umweltqualitätsnormen der OGewV	11
Tab. 4:	Zustandsbewertung des GWK NI11_3 Este-Seeve Lockergestein	14
Tab. 5:	Potenzielle Wirkfaktoren Oberflächengewässer – OWK Elbe/Hafen	17
Tab. 6:	Potenzielle Wirkfaktoren Grundwasser – GWK EI12 und NI11_3	20
Tab. 7:	Konzentrationsvergleich Eisen-Gesamt/ BSB <sub>5</sub>	23
Tab. 8:	Konzentrationsvergleich Nährstoffe	25
Tab. 9:	Konzentrationsvergleich unterstützende chemische Qualitätskomponenten (Auswahl Leitparameter)	27
Tab. 10:	Konzentrationsvergleich Stoffe des chemischen Zustands (Auswahl Leitparameter)	28
Tab. 11:	Maßnahmenfestlegung für die Wasserkörper gemäß FGG Elbe (2015b)	37

### Abbildungen

Abb. 1:	Lage des Plangebietes im Einzugsgebiet des Oberflächenwasserkörpers el_02 Elbe/Hafen	6
Abb. 2:	Lage des Plangebietes in den Grundwasserkörpern EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) und NI11_3 Este-Seeve-Lockergestein	7
Abb. 3:	Grundwasserkörper im Planungsraum der VKE 7052	12
Abb. 4:	Entwässerungsabschnitte und Einleitstellen	16
Abb. 5:	Maßgebliche Abstrombereiche (A/B) in die Grundwasserkörper (GWK)	21
Abb. 6:	Konzentrationserhöhung Nitrat (oberer Grundwasserleiter / 0,5 a nach Setzung)	31

Abb. 7:	Entwicklung der eingetragenen Nitrat-Fracht	31
Abb. 8:	Konzentrationserhöhung Nitrat (40 a nach Setzung)	32
Abb. 9:	Entwicklung der eingetragenen Ammonium-Fracht	33

### **Anlagen**

Anl. 1:	Gutachten zum Stoffeintrag aus dem Einsatz von Tausalz
---------	--

### **Dokumentation**

Dok. 1:	Verwendete Unterlagen
---------	-----------------------

## 1 Anlass und Aufgabenstellung

Die DEGES plant im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg den Neubau der A 26, Hafenpassage Hamburg im südlichen Hafengebiet der Freien und Hansestadt Hamburg. Mit der Weiterführung der westlich der A 7 von Stade kommenden A 26 zur A 1, werden Ost-West-Verkehre und weiträumige Hafenverkehre gebündelt, die Erreichbarkeit des Hamburger Hafens verbessert und innerstädtische Quartiere von Verkehr und damit von Lärm- und Schadstoffemissionen entlastet.

Die A 26, Hafenpassage Hamburg ist in folgende Planungsabschnitte gegliedert:

- Abschnitt 6a (VKE 7051) AK HH-Hafen (A7) – AS HH-Moorburg
- Abschnitt 6b (VKE 7052) AS HH-Moorburg - AS HH-Hohe Schaar
- Abschnitt 6c (VKE 7053) AS HH-Hohe Schaar – AD HH-Süderelbe (A1)

Gegenstand des vorliegenden Fachbeitrages Wasserrahmenrichtlinie ist der Abschnitt 6b (VKE 7052) zwischen der AS HH-Moorburg und der AS HH- Hohe Schaar. Der Fachbeitrag dient der Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den rechtlichen Anforderungen nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Der vorliegende Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie stellt die möglicherweise aus dem Vorhaben resultierenden Projektwirkungen auf Gewässer im Einflussbereich des Vorhabens dar. Dabei steht die Beantwortung folgender Fragen im Vordergrund:

- Sind durch das geplante Vorhaben Verschlechterungen des ökologischen Zustands bzw. Potenzials und des chemischen Zustands der Oberflächengewässer zu erwarten? (Verschlechterungsverbot)
- Sind durch das geplante Vorhaben Verschlechterungen des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers zu erwarten? (Verschlechterungsverbot)
- Wird die Erreichbarkeit der Bewirtschaftungsziele nach §§ 27 bis 31 WHG für die betroffenen Oberflächenwasserkörper erschwert oder verhindert? (Verbesserungsgebot)
- Wird die Erreichbarkeit der Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG für die betroffenen Grundwasserkörper erschwert oder verhindert? (Verbesserungsgebot)

## 2 Rechtlicher Rahmen

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL – Richtlinie des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – RL 2000/60/EG) hat den rechtlichen Rahmen für die Wasserpolitik innerhalb der EU vereinheitlicht und hat zum Ziel, die Wasserpolitik stärker auf eine nachhaltige und umweltverträgliche Wassernutzung auszurichten. Sie wurde auf Bundesebene durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Grundwasserverordnung (GrwV) und die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) in die nationale Wassergesetzgebung übernommen.

Das maßgebende Bewirtschaftungsziel für oberirdische Gewässer ist das Verschlechterungsverbot sowie die Erreichung des guten ökologischen und guten chemischen Zustands. Für künstliche und erheblich veränderte Gewässer ist das Bewirtschaftungsziel die Erreichung des guten ökologischen Potenzials und des guten chemischen Zustands (vgl. Art. 4 WRRL). Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser sind die Erreichung des guten mengenmäßigen und des guten chemischen Zustands sowie das Verschlechterungsverbot (vgl. Art. 4 WRRL).

Die Bewirtschaftung der oberirdischen Gewässer in Deutschland ist im WHG in den §§ 27 bis 31 geregelt. Gemäß WHG ist eine Verschlechterung des Zustands der oberirdischen Gewässer zu vermeiden:

„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).

Oberirdische Gewässer, die nach § 28 WHG 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“.

Die Bewirtschaftung des Grundwassers ist in § 47 WHG geregelt. Es gilt:

„Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass 1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird; 2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden; 3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung“ (§ 47 Abs. 1 WHG).

Derzeit noch bestehende Unsicherheiten bei der Umsetzung der WRRL, insbesondere in Planfeststellungs- und Genehmigungsverfahren, wurden teilweise durch die Rechtsprechung ausgeräumt. Laut Urteil des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) vom 01. Juli 2015 (Rechtsache C-461/13) zum Ausbau der Weser ist:

„Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i bis iii 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 (...) derart auszulegen, dass die Mitgliedstaaten vorbehaltlich der Gewährung einer Ausnahme verpflichtet sind, die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben zu versagen, wenn es eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder wenn es die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.“

Eine „Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers in Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i der Richtlinie 2000/60/EG ist dahin auszulegen, dass eine Verschlechterung vorliegt, sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Ist jedoch die betreffende Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine „Verschlechterung des Zustands“ eines Oberflächenwasserkörpers im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i dar.“

Es wird davon ausgegangen, dass die Ausführungen des Europäischen Gerichtshofes zur „Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers“ (s. o.) analog auch auf den chemischen Zustand und das Grundwasser zu übertragen sind.

### 3 Methodik

Im Folgenden erfolgt die Darstellung der Vorgehensweise, die sich aus den rechtlichen Anforderungen, den Gegebenheiten der betroffenen Wasserkörper und den Wirkungszusammenhängen des geplanten Vorhabens ergibt.

Als Ausgangspunkt der Beurteilung von möglichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzregime der WRRL werden die relevanten Wasserkörper identifiziert (Kap. 4).

Aufbauend auf der in Kap. 4 erfolgten Identifizierung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper wird in Kap. 5 der Zustand der betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper sowie die jeweiligen Bewirtschaftungsziele dargestellt. Dabei werden die Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials und der chemische Zustand der Oberflächenwasserkörper (OWK) sowie der mengenmäßige und der chemische Zustand des Grundwasserkörpers (GWK) dargestellt.

Gemäß Anlage 3 der OGewV 2016 sind für Fließgewässer folgende biologische Qualitätskomponenten zu betrachten:

- Phytoplankton
- Makrophyten/Phytobenthos
- Benthische wirbellose Fauna
- Fischfauna

Unterstützend sind für den biologischen Zustand bzw. das biologische Potenzial die folgenden hydromorphologischen sowie chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten heranzuziehen:

- Wasserhaushalt
- Durchgängigkeit
- Morphologie
- Flussgebietsspezifische Schadstoffe (synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe in Wasser, Sedimenten oder Schwebstoffen)
- Sichttiefe
- Temperaturverhältnisse
- Sauerstoffhaushalt
- Salzgehalt
- Versauerungszustand
- Nährstoffverhältnisse

Zur Beurteilung des chemischen Zustands der Oberflächengewässerkörper sind die Umweltqualitätsnormen gemäß Anlage 8 der OGewV 2016 heranzuziehen.

Die Beurteilung des mengenmäßigen und des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper erfolgt gemäß den Kriterien der GrwV.

Anschließend werden Merkmale und Wirkungen des Vorhabens beschrieben, für die eine wasserrechtliche Bewertung erforderlich ist. Hierzu erfolgt eine thematische und räumliche Abschichtung (Kap. 6).

Für die im Rahmen der Abschichtung als relevant verbliebenen Wirkungen des geplanten Vorhabens werden in Kap. 7 die Auswirkungen auf die betroffenen Wasserkörper und deren Qualitätskomponenten, Zustände und Bewirtschaftungsziele dargestellt und bewertet. Durch den Einsatz von Tausalz bedingte Chlorideinträge in Grund- und Oberflächengewässer werden in Anl. 1 untersucht und in Kap. 7 zusammenfassend dargestellt.

In Kap. 8 werden schadensmindernde Maßnahmen und Vorkehrungen dargestellt, die geeignet sind, nachteilige Auswirkungen des geplanten Vorhabens zu mindern.

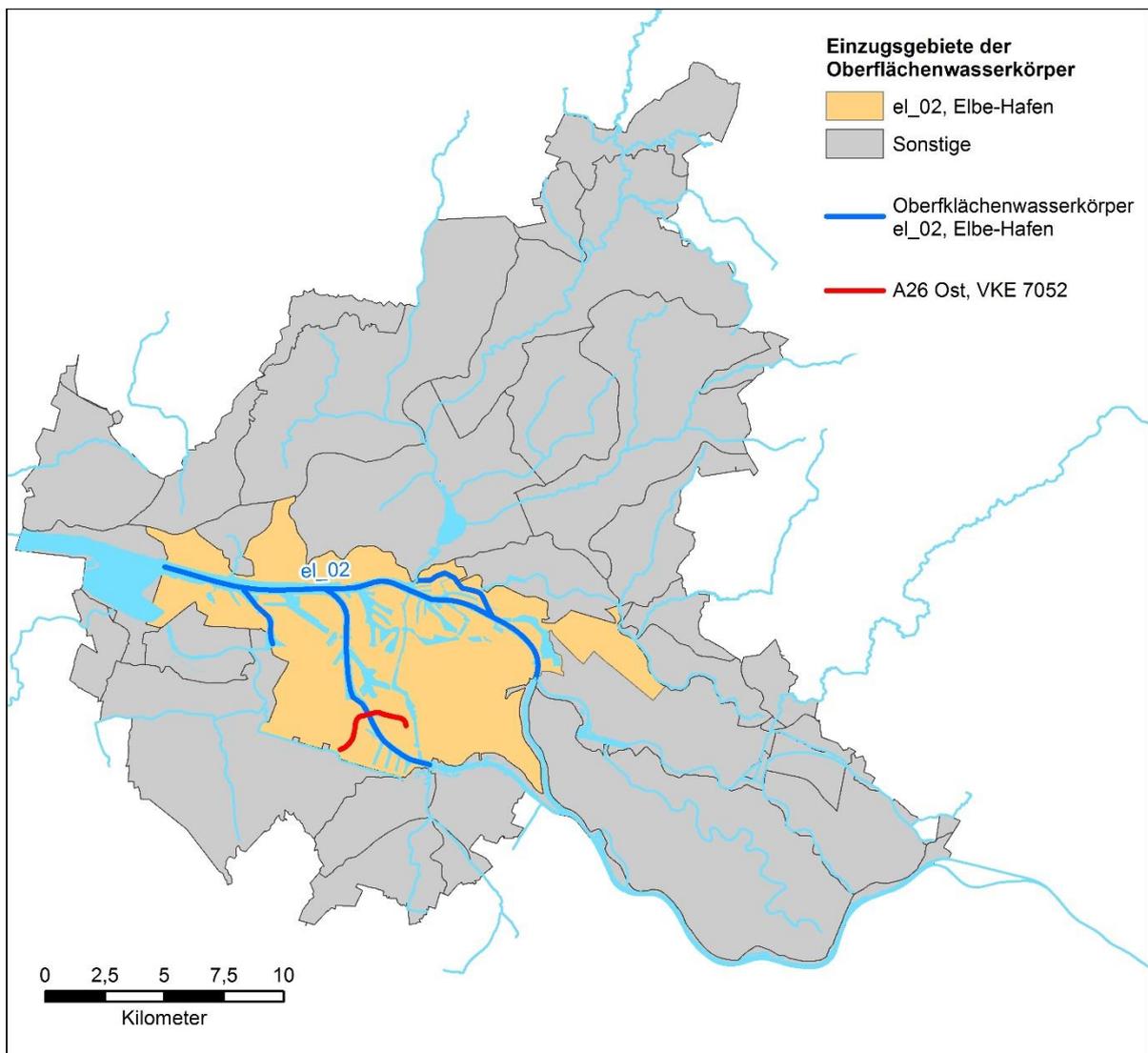
Im Kapitel 7.2.2 erfolgt für den Grundwasserkörper NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein) eine Ermittlung des Stoffeintrags und -transports durch die bauzeitlich Porenwasserauspressung infolge der in diesem Bereich geplanten Herstellung eines Trassendamms. Dazu wurde das bestehende dreidimensionale numerische Strömungs- und Transportmodell genutzt, das im Rahmen vorausgehender Untersuchung zu möglichen vorhabensbezogenen Auswirkungen auf die Grund- und Stauwassersituation unter Verwendung der Software FEFLOW erstellt wurde (BWS, März 2019).

## 4 Identifizierung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Die Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG gelten für die Oberflächenwasserkörper. Es handelt sich dabei um:

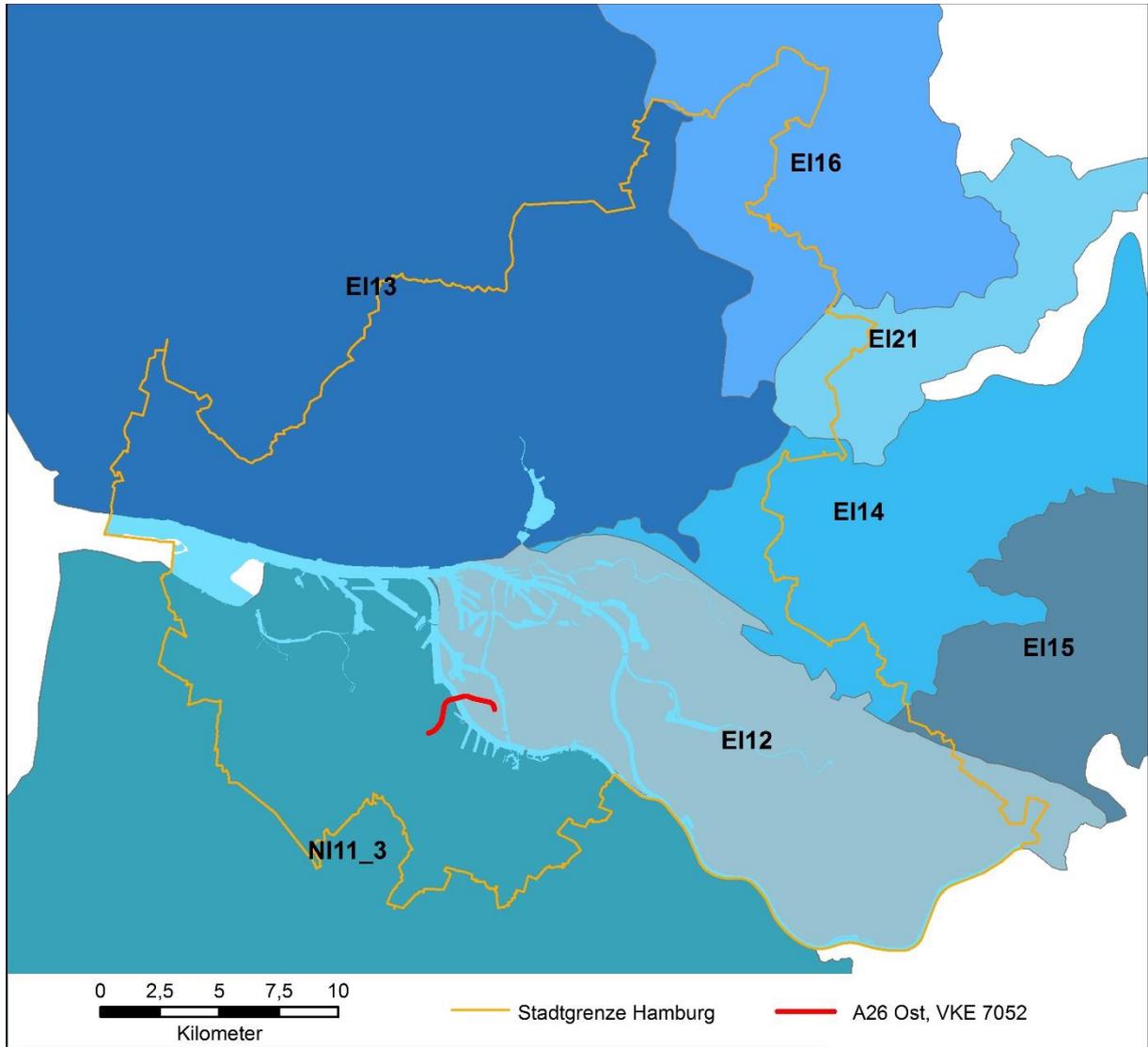
- die Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km<sup>2</sup> und
- die Stillgewässer > 50 ha.

Aufgrund der Berichtspflicht sind diese Gewässer auch in dem vorliegenden Fachbeitrag vorrangig zu behandeln. In jedem Fall sind zusätzlich zu den berichtspflichtigen Gewässern aber auch diejenigen Gewässer zu betrachten, von denen ein maßgeblicher Einfluss auf die berichtspflichtigen Gewässer ausgehen kann.



**Abb. 1:** Lage des Plangebietes im Einzugsgebiet des Oberflächenwasserkörpers el\_02 Elbe/Hafen

Das geplante Vorhaben liegt direkt im Einzugsgebiet des Oberflächenwasserkörpers (OWK) el\_02, Elbe/Hafen<sup>1</sup> (s. Abb. 1) sowie im Bereich der Grundwasserkörper (GWK) EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) und NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein) (s. Abb. 2).



**Abb. 2:** Lage des Plangebietes in den Grundwasserkörpern EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) und NI11\_3 Este-Seeve-Lockergestein

Für angrenzende Oberflächen- oder Grundwasserkörper bestehen aufgrund der Lage des Plangebietes keine vorhabenbedingten potenziellen Betroffenheiten, da es lediglich zu lokal begrenzten Auswirkungen des geplanten Vorhabens kommt.

<sup>1</sup> EU-Code:DE\_RW\_DEHH\_el\_02; Wasserkörper 33002; Typ 20/Sandgeprägte Ströme; HMWB

## **5 Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper**

Zur Einstufung des aktuellen Zustands der betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper wurden der Bewirtschaftungsplan nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe (FGG Elbe 2009) und der Beitrag der Freien und Hansestadt Hamburg dazu bzw. deren Aktualisierungen (FGG Elbe 2015, FHH 2015) für den Zeitraum 2016 – 2021 herangezogen. Ergänzend wurden Gespräche mit den zuständigen Fachbehörden (BUE 2017, 2018) geführt.

### **5.1 Oberflächenwasserkörper**

Der Zustand des OWK wird anhand des ökologischen Zustandes und anhand des chemischen Zustandes beschrieben. Für künstliche (AWB - artificial water bodies) oder erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper (HMWB - heavily modified water bodies) wird das ökologische Potenzial bewertet. Der OWK Elbe/Hafen wurde als HMWB eingestuft (FHH 2009), so dass im Weiteren ausschließlich das ökologische Potenzial behandelt wird.

#### **5.1.1 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen**

Für Oberflächengewässer ist in der WRRL allgemein als Bewirtschaftungsziel der gute Zustand festgelegt. Da dieser zum Ende des ersten Bewirtschaftungszeitraums 2015 für den vom Vorhaben betroffenen OWK Elbe/Hafen weder für die ökologische noch für die chemische Komponente festgestellt werden konnte (siehe Kap. 5.1.2 und 5.1.3), ist die Zielsetzung durch entsprechende Maßnahmen innerhalb des aktuellen, zweiten Bewirtschaftungszeitraums bis zum Jahr 2021 zu erreichen.

Die grundsätzlichen Bewirtschaftungsziele zur Erreichung eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands sind die Berücksichtigung des Verschlechterungsverbots (siehe Kap. 7.2) und die Reduzierung des Eintrags prioritärer und prioritärer gefährlicher Stoffe. Unter den im Bewirtschaftungsplan speziell für den OWK Elbe/Hafen formulierten Maßnahmen steht mit den Wirkfaktoren des Vorhabens (siehe Kap. 6.2) nur das Konzept Regenwassereinleitungen in Zusammenhang.

### 5.1.2 Ökologisches Potenzial

Zur Beschreibung und Bewertung des ökologischen Potenzials dienen gemäß WRRL Anhang V bzw. OGewV Anlage 3 biologische Qualitätskomponenten (QK) sowie unterstützende hydromorphologische, allgemeine physikalisch-chemische und chemische (flussgebietspezifische Schadstoffe) Qualitätskomponenten.

Die qualitative Beschreibung des ökologischen Potenzials erfolgt nach Anlage 4, Tabelle 1 der OGewV anhand von fünf Zustands- bzw. Potenzialklassen: sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend und schlecht. Die Einstufung des ökologischen Potenzials eines künstlichen oder erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpers richtet sich, wie auch die Einstufung des ökologischen Zustands, nach den in Anlage 3 OGewV aufgeführten Qualitätskomponenten. In welche Klasse ein OWK eingestuft ist, hängt davon ab, ob die Abweichung vom „sehr guten Zustand/Potenzial“ geringfügig (dann „gut“), mäßig (dann „mäßig“), stärker (dann „unbefriedigend“) oder erheblich (dann „schlecht“) ist.

Maßgeblich für die Beschreibung des ökologischen Potenzials ist nach Anlage 1 Nummer 1 OGewV diejenige Gewässerkategorie, die dem betreffenden Wasserkörper am ähnlichsten ist. Der Oberflächenwasserkörper Elbe/Hafen (erheblich verändertes Gewässer) gehört der Gewässerkategorie Flüsse an.

Ausschlaggebend für die Einstufung des ökologischen Potenzials ist die jeweils schlechteste Bewertung einer der biologischen Qualitätskomponenten. Tabelle 1 zeigt die Zustandsbewertung des ökologischen Potenzials für den OWK el\_02 Elbe/Hafen.

**Tab. 1:** Zustandsbewertung des ökologischen Potenzials für den OWK Elbe/Hafen (Stand 2018)

<b>Bewertung des ökologischen Potenzials</b>	
<b>Ökologisches Potenzial</b>	<b>mäßig</b>
<b>Biologische Qualitätskomponenten</b>	
Phytoplankton	mäßig
Makrophyten	mäßig
Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)	mäßig
Fischfauna	mäßig
<b>Unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten</b>	
Wasserhaushalt	mäßig
Durchgängigkeit	gut
Morphologie	mäßig
<b>Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten</b>	
Temperaturverhältnisse	überwacht, aber nicht bewertet

Sauerstoffgehalt	gut
Salzgehalt	überwacht, aber nicht bewertet
Versauerungszustand	gut
Nährstoffverhältnisse - Gesamtphosphor	nicht gut
Nährstoffverhältnisse Phosphat	gut
Nährstoffverhältnisse - Ammonium, Nitrit, Ammoniak	gut
<b>Unterstützende chemische Qualitätskomponenten</b>	
Flussgebietspezifische Schadstoffe	nicht gut
Überschreitung der einfachen, z.T. doppelten JD-UQN gemäß Anl. 6 OGeWV 2016 in einzelnen individuell unterschiedlichen Jahren für PCB, Silber (filtriert), Imidacloprid, Nicosulfuron	
JD = Jahresdurchschnittswert; UQN = Umweltqualitätsnorm	

**Das ökologische Potenzial des OWK el\_02 Elbe/Hafen wird als mäßig eingestuft.**

### 5.1.3 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand von Oberflächengewässern wird gemäß Anhang V zur WRRL dann als ‚gut‘ bewertet, wenn alle Umweltqualitätsnormen des Anhangs IX, des Artikels 16 und aller anderen einschlägigen Rechtsvorschriften der Gemeinschaft, in denen Umweltqualitätsnormen festgelegt sind, erfüllt sind. Anderenfalls wird er als ‚nicht gut‘ eingestuft. Die Umweltqualitätsnormen werden in Anlage 8 zur OGeWV konkretisiert hinsichtlich prioritärer Stoffe, bestimmter anderer Schadstoffe und Nitrat. Bei den insgesamt 45 prioritären Stoffen (davon 21 prioritäre gefährliche Stoffe) handelt es sich um Schwermetalle, Pestizide, industrielle Schadstoffe und sogenannte andere prioritäre Stoffe.

Tabelle 2 zeigt die Zustandsbewertung des chemischen Zustands für den OWK el\_02 Elbe/Hafen sowie die für die Einstufung des chemischen Zustands ausschlaggebenden prioritären Stoffe.

**Tab. 2:** Bewertung des chemischen Zustands für den OWK Elbe/Hafen (Stand 2017)

<b>Bewertung des chemischen Zustands</b>	
<b>Chemischer Zustand</b>	<b>nicht gut</b>
Überschreitung der einfachen, z.T. doppelten JD-UQN gemäß Anl. 8 der OGeWV 2016 in einzelnen individuell unterschiedlichen Jahren für Benzo(a)pyren, Fluoranthren, Cybutryn (Irgarol), Perfluoroctansulfonsäure (PFOS), Cypermethrin, Tributylzinn-Kation (TBT)	
<i>Darüber hinaus auch Überschreitungen der UQN für Hexachlorbenzol, für das Tributylzinn-Kation sowie für die <math>\Sigma</math>[Indeno(1,2,3-cd)-pyren + Benzo(g,h,i)-perylene] gemäß Anl. 7 der OGeWV 2011 für Parameter der OGeWV 2016.</i>	
JD = Jahresdurchschnittswert; UQN = Umweltqualitätsnorm	

**Der chemische Zustand des OWK el\_02 Elbe/Hafen wird als nicht gut eingestuft.**

Tabelle 3 stellt die Durchschnittswerte relevanter Parameter für das Jahr 2017 an der Messstelle Seemannshöft (BUE 2018, schriftliche Mitteilung) dar und stellt sie den entsprechenden Umweltqualitätsnormen (UQN) der OGewV gegenüber. Die als JD-UQN gekennzeichneten UQN sind dabei anhand des Jahresdurchschnittswertes zu überprüfen, während die als ZHK-UQN gekennzeichneten Werte die zulässige Höchstkonzentration darstellen.

**Tab. 3:** Jahresdurchschnittswerte 2017 relevanter Parameter an der Messstelle Seemannshöft und Umweltqualitätsnormen der OGewV

Parameter	JD-2017	Einheit	JD-UQN	ZHK-UQN
<b>Wert gem. Anlage 7 OGewV<sup>1</sup></b>				
Eisen (gesamt) <sup>4</sup>	1,758	mg/l	≤ 1,8 mg/l	k.A.
Phosphor <sup>4</sup>	0,16	mg/l	≤ 0,1 mg/l	k.A.
ortho-Phosphat-Phosphor <sup>4</sup>	0,05	mg/l	≤ 0,07 mg/l	k.A.
Ammonium-N <sup>4</sup>	0,13	mg/l	≤ 0,2 mg/l	k.A.
TOC <sup>4</sup>	9,32	mg/l	< 7 mg/l	k.A.
BSB <sub>5</sub> <sup>4</sup>	3,12	mg/l	< 4 mg/l	k.A.
<b>Wert gem. Anlage 6 OGewV<sup>2</sup></b>				
Zink	201,45	mg/kg	800 mg/kg	k.A.
Kupfer	28	mg/kg	160 mg/kg	k.A.
Phenanthren	0,0044	µg/l	0,5 µg/l	k.A.
Cyanid	< 3,0	µg/l	10 µg/l	k.A.
Chrom	30,2	mg/kg	640 mg/kg	k.A.
<b>Wert gem. Anlage 8 OGewV<sup>3</sup></b>				
Cadmium	0,12	µg/l	0,08 µg/l	0,45 µg/l
Blei	4,48	µg/l	1,2 µg/l	14 µg/l
Nickel	4,24	µg/l	4 µg/l	34 µg/l
Naphtalin	0,0045	µg/l	2 µg/l	130 µg/l
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	0,0032	µg/l	k.a.	nicht anwendbar
Fluoranthen	0,0099	µg/l	0,0063 µg/l	0,12 µg/l
Benzo(a)pyren	0,0052	µg/l	0,00017 µg/l	0,27 µg/l
Benzo(g,h,i)-perylene	0,004	µg/l	k.a.	0,0082 µg/l
Anthracen	0,001	µg/l	0,1 µg/l	0,1 µg/l
Benzo(b)fluoranthen	0,0053	µg/l	k.A.	0,017 µg/l
Benzo(k)fluoranthen	0,0026	µg/l	k.A.	0,017 µg/l
DEHP (Bis(2-ethyl-hexyl)phthalat)	0,2	µg/l	1,3 µg/l	nicht anwendbar

<sup>1</sup> Anlage 7 OGewV: Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten, Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial

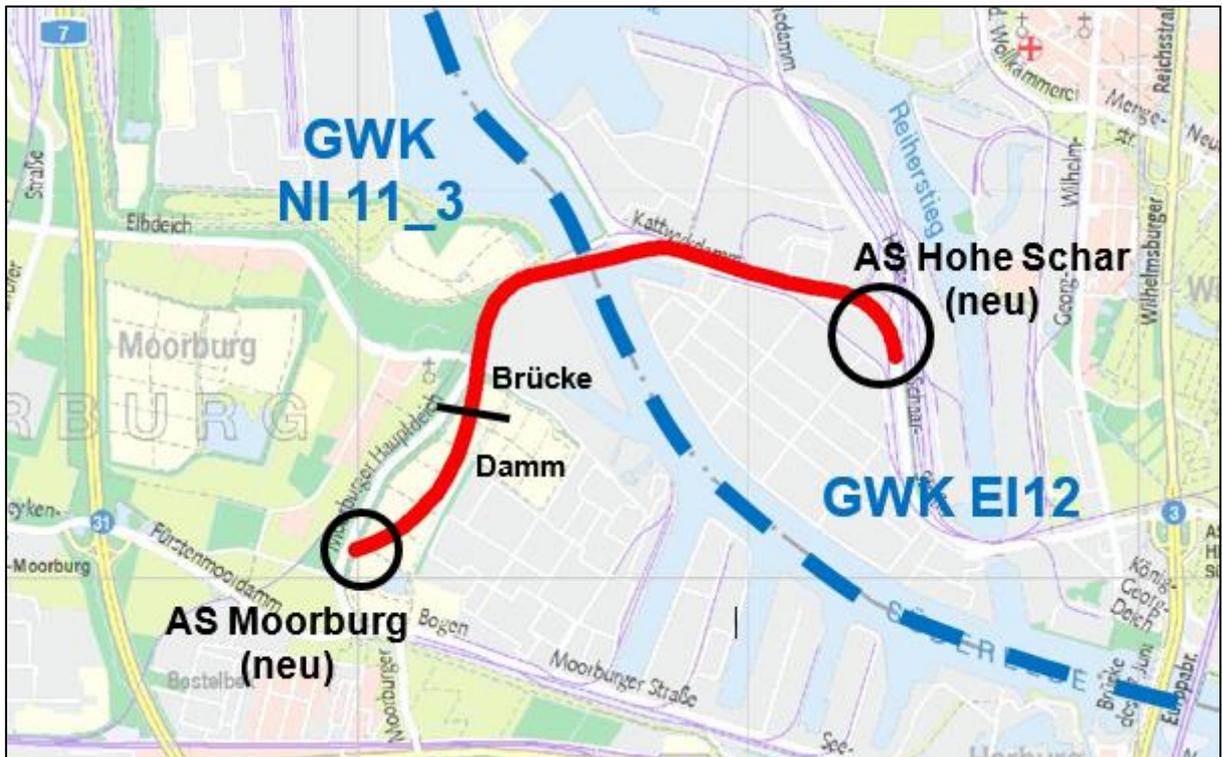
<sup>2</sup> Anlage 6 OGewV: Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials

<sup>3</sup> Anlage 8 OGewV: Umweltqualitätsnormen zur Beurteilung des chemischen Zustands

<sup>4</sup> gewählter Wert entsprechend der Typisierung des OWK Elbe/Hafen als Fließgewässertyp 20/Sandgeprägte Ströme

## 5.2 Grundwasserkörper

Der geplante Trassenabschnitt der VKE 7052 erfasst mit seinem Verlauf im Westen den Grundwasserkörper NI 11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein) und östlich der Süderelbe den Grundwasserkörper EI12 (Bille–Marsch/Niederung Geesthacht).



**Abb. 3:** Grundwasserkörper im Planungsraum der VKE 7052

Im Vorhabenbereich sind die GWK durch geringdurchlässige Weichschichten überdeckt. Südlich der Station Bau-km 10+650 sind diese maßgeblich durch Torf und nördlich durch Klei geprägt. Der entsprechende Grenzverlauf wurde im Trassenverlauf durch die Baugrunde- erkundungen bestätigt.

Vorhabenbezogene Auswirkungen auf den tiefen Grundwasserkörper N9 sind aufgrund der Tiefe der geplanten Eingriffe und des Strömungsbildes im Grundwasserleiter nicht zu erwarten.

Der Zustand des Grundwassers wird anhand seines mengenmäßigen und chemischen Zustands bestimmt. Die zuständige Behörde stuft den mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustand als „gut“ oder „schlecht“ ein.

### 5.2.1 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen

Für das Grundwasser ist in der WRRL allgemein als Bewirtschaftungsziel der gute mengenmäßige Zustand und der gute chemische Zustand festgelegt. Beide durch das Vorhaben betroffene GWK werden zum Ende des ersten Bewirtschaftungszeitraums bezüglich des chemischen Zustands als schlecht eingestuft, während der mengenmäßige Zustand nur für den GWK EI12 als schlecht eingestuft wird (siehe Kap. 5.2.2). Die Erreichung eines guten Zustands ist daher durch entsprechende Maßnahmen innerhalb des aktuellen, zweiten Bewirtschaftungszeitraums bis zum Jahr 2021 anzustreben.

Die grundsätzlichen Bewirtschaftungsziele zur Erreichung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands sind die Berücksichtigung des Verschlechterungsverbots (siehe Kap. 7.2), die Verhinderung von Schadstoffeintritten sowie die Trendumkehr bei signifikant und anhaltend zunehmenden Schadstoffkonzentrationen.

Es bestehen keine Maßnahmen im Rahmen des Bewirtschaftungsplans, die mit den Wirkfaktoren des Vorhabens (siehe Kap. 6.2) in Zusammenhang stehen.

### 5.2.2 Chemischer und mengenmäßiger Zustand

Der Bereich des Untersuchungsgebietes gehört gemäß der Betrachtung nach Wasserrahmenrichtlinie (s. FHH 2015) zu den oberflächennahen Grundwasserkörpern EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht)<sup>2</sup> und NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein)<sup>3</sup>.

Der GWK EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) ist wegen eines an einigen Messstellen beobachteten Zustroms von Salzwasser (erhöhte Chloridkonzentrationen > 250 mg/l) aus dem tiefen Grundwasserkörper in den schlechten chemischen Zustand eingestuft worden. Mit den durch Salzwasserintrusionen lokal erhöhten Chloridkonzentrationen wird gemäß den Vorgaben der WRRL gleichzeitig auch der gute mengenmäßige Zustand verfehlt (BUE 2017).

**Sowohl der chemische als auch der mengenmäßige Zustand des GWK EI12 wird** daher aufgrund lokaler Salzwasserintrusionen **als schlecht eingestuft**. Diese Einstufung steht z. z. aufgrund möglicher rein geogener Ursachen aktuell in der Diskussion.

---

<sup>2</sup> EU-Code: DE\_GB\_DEHH\_EL12

<sup>3</sup> EU-Code: DE\_GB\_DENI11\_3

Der Bereich des Untersuchungsgebietes westlich der Süderelbe gehört gemäß der Betrachtung nach Wasserrahmenrichtlinie (FHH 2015b) zum länderübergreifenden oberflächennahen Grundwasserkörper NI11\_3 Este-Seeve Lockergestein, der zum größten Teil in Niedersachsen liegt. Die folgende Tabelle zeigt die Bewertung des GWK in der Übersicht.

**Tab. 4:** Zustandsbewertung des GWK NI11\_3 Este-Seeve Lockergestein

<b>Mengenmäßiger Zustand</b>	<b>gut</b>
<b>Chemischer Zustand</b>	<b>schlecht</b>
Schadstoffe und Schadstoffgruppen, die zur Einstufung des chemischen Zustands geführt haben:	
Nitrat	Stoffe, die zur Eutrophierung beitragen
Simazin	Pflanzenschutzmittel
Bentazon	Pflanzenschutzmittel
Desethylterbuthylazin	Pflanzenschutzmittel
Amitrol	Pflanzenschutzmittel
Bromacil	Pflanzenschutzmittel
Diuron	Pflanzenschutzmittel

**Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers NI11\_3 Este-Seeve Lockergestein** wird somit als **gut** und der **chemische Zustand** als **schlecht** bewertet.

## **6 Merkmale und Wirkungen des Vorhabens**

### **6.1 Beschreibung des Vorhabens**

Der Abschnitt 6b der A 26 (VKE 7052), Hafenpassage Hamburg ist ca. 3.890 m lang. Er beginnt östlich der geplanten AS HH-Moorburg am Schnittpunkt mit dem Moorburger Hauptdeich und endet südlich der AS HH-Hohe Schaar (s. Abb. 3).

Mit Beginn des Abschnitts 6b verläuft die Trasse in Dammlage über die Entwässerungsfelder der HPA. Die Entwässerungsfelder sind bundesimmissionsschutzrechtlich genehmigte Anlagen zur Behandlung von Baggergut. Der durch die geplante A 26 entstehende Eingriff in mehrere Entwässerungsfelder ist derart umfangreich, dass diese Felder stillzulegen sind. Im Anschluss an den Dammbereich steigt die Trasse auf einer Vorlandbrücke zur Süderelbquerung an.

Die Trasse kreuzt bis zur Süderelbe mehrfach die bestehende Hauptdeichlinie des öffentlichen Hochwasserschutzes. Auf ca. 1000 m wird die Deichlinie an den östlichen Damm der A 26 verlegt. Anschließend wird die Trasse aufgeständert bis zur Brücke über die Süderelbe geführt. Die Querung der Süderelbe erfolgt mittels einer Hochbrücke, deren Pfeiler an den jeweiligen Ufern liegen.

Nach der Süderelbquerung führt die Trasse in Hochlage weiter auf einem Brückenzug über die industriell geprägte Insel Hohe Schaar. Östlich der bestehenden Einmündung des Kattwykdamms in die Hohe-Schaar-Straße wird zukünftig die AS HH-Hohe Schaar angeordnet. Die Anschlussstelle ist als Rautenlösung mit Verteilerkreis in der 1. Ebene konzipiert.

Die Entwässerung der A 26 wird von der Entwässerung des Hafenstraßennetzes getrennt. Die Süderelbe unterteilt die Strecke in zwei größere Entwässerungsabschnitte (siehe Abb. 4). Entwässerungsabschnitt 1 entwässert den Abschnitt westlich der Süderelbe, Entwässerungsabschnitt 2 östlich der Süderelbe. Daneben gibt es noch vier weitere kleinere Entwässerungsabschnitte (EA 3 bis EA 6). Die Einleitung des mit dem Entwässerungssystem gefassten Niederschlagswassers erfolgt aus dem Bereich der Entwässerungsabschnitte EA1, EA3 und EA4 in die Süderelbe bzw. in die direkt angrenzende Rethe. Aus dem Bereich der Entwässerungsabschnitte EA2 und EA5 wird das Wasser in den Südlichen Reiherstieg eingeleitet.

Das Oberflächenwasser der A 26 wird zum überwiegenden Teil gefasst und über Retentionsbodenfilter östlich und westlich der Süderelbe in diese eingeleitet.

Durch Stützenstellungen und Anpassungen im Hafenstraßennetz im Zuge der AS Hohe Schaar im Bau – und Endzustand greift die A 26 in das Regenentwässerungssystem des

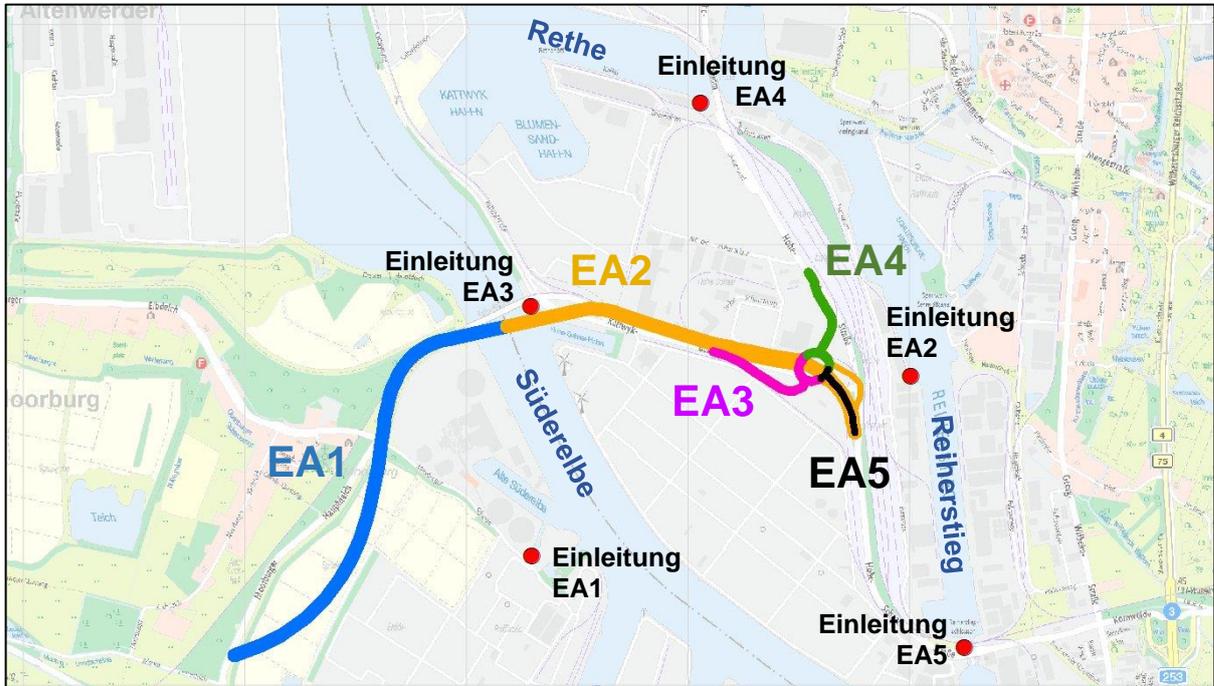


Abb. 4: Entwässerungsabschnitte und Einleitstellen

Polders Hohe Schaar ein. Das vorhandene System besteht aus offenen Becken und Gräben, verbunden mit Durchlässen sowie Rohrleitungsabschnitten. Dieses System wird durch die A 26 überplant und durch technisch geprägte Becken sowie zum Teil durch eine geschlossene Entwässerung ersetzt.

Im Folgenden werden die wesentlichen Wirkungen des geplanten Vorhabens in einer tabellarischen Übersicht dargestellt.

## 6.2 Wirkfaktoren

Vor dem Hintergrund der Beschreibung des geplanten Vorhabens ergeben sich eine Reihe von potenziellen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten des OWK Elbe/Hafen sowie auf die Grundwasserkörper NI11\_3 und EI12. Falls diese nicht durch geeignete Maßnahmen vermieden werden können, sind sie daraufhin zu untersuchen, ob sie mit dem Verschlechterungsverbot und dem Verbesserungsgebot der WRRL zu vereinbaren sind.

Eine Übersicht der potenziell beeinträchtigenden Auswirkungen des Vorhabens und seiner bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren ist den folgenden Tabellen und den ergänzenden Erläuterungen zu entnehmen.

**Tab. 5:** Potenzielle Wirkfaktoren Oberflächengewässer – OWK Elbe/Hafen

Wirkfaktor	Ökologischer Zustand								Chemischer Zustand
	Gewässerflora (Makrophyten, Phytobenthos)	Makrozoobenthos	Fischfauna	Wasserhaushalt	Unterstützende QK			Allgemeine physikalisch-chemische QK	
					Durchgängigkeit	Morphologie	Flussgebietsspezifische Schadstoffe		
<b>Bauphase</b>									
Lärm und Erschütterungen durch Bau- und Gründungsmaßnahmen in Gewässer und Ufer	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Einleitung von baustellenseitigem Niederschlags- und Porenwasser	/	/	/	/	-	-	X	X	X
<b>Anlage</b>									
Bauwerke an Gewässern und Ufern	/	/	/	-	-	X	/	/	/
<b>Betrieb</b>									
Einleitung von Straßenabwasser	X	X	X	/	-	-	X	X	X
- kein Wirkzusammenhang; / kein direkter Wirkzusammenhang; X potenzieller Wirkzusammenhang									

Folgende Wirkfaktoren sind für den OWK Elbe/Hafen zu betrachten:

Baubedingter **Lärm und Erschütterungen** können gewässernah im Rahmen von Gründungsarbeiten entstehen, die potenziell zu nachteiligen Auswirkungen auf die Fischfauna führen können. Fische können auf Erschütterungen des Wasserkörpers empfindlich reagieren und sie meiden gestörte Bereiche.

Für die **Einleitung von baustellenseitigem Niederschlags- und Porenwasser** sind z.T. provisorische Absetzbecken vorgesehen (voraussichtlich mit Filtration). Sedimenteintrag in die Gewässer während der Bauphase wird durch Absetzbecken unterbunden.

Anlagebedingt sind durch die nur sehr kleinen **Bauwerke an Gewässern und Ufern** (Fundamente der Brückenpfeiler am Gewässerufer der Süderelbe und Einlaufbauwerke) keine relevanten Auswirkungen auf die Gewässermorphologie des OWK zu erwarten. Auswirkungen durch Schattenwurf der Bauwerke auf die Gewässer sind ebenfalls nicht zu erwarten.

Betriebsbedingt können durch die **Einleitung von Straßenabwasser** Auswirkungen auf den OWK entstehen:

- Über die Einleitstelle des Entwässerungsabschnittes 1 (EA 1), die sich am Westufer der Süderelbe befindet, werden die insgesamt 5,07 ha umfassenden Fahrbahnflächen von den Entwässerungsabschnitten 1 B (1,49 ha) und 1 C (3,58 ha) sowie die Auffangmulde und ihre Randbereiche entwässert. Die Einleitung erfolgt nach Grobstoffrückhaltung und Leichtstoffabscheidung über den Retentionsbodenfilter RBF 1. Der Drosselabfluss in die Süderelbe ist auf max. 61 l/s begrenzt.
- Der Entwässerungsabschnitt EA 2 beinhaltet die Hochstraße West mit 5,1 ha, die Hochstraße Ost am südöstlichen Ende der VKE 7052 mit 0,86 ha sowie die östlichen Rampen mit einer Fläche von 1,48 ha. Damit umfasst EA 2 ausschließlich Fahrbahnflächen von 7,44 ha. Der Entwässerungsabschnitt EA 2 übernimmt darüber hinaus bauzeitlich alle Abflüsse des 0,71 ha Fahrbahnfläche umfassenden Entwässerungsabschnittes EA 5 und kann im Betrieb ggf. auch die Notüberläufe des EA 5 übernehmen. Das gesammelte Niederschlagswasser des EA 2 wird dem Retentionsbodenfilter RBF 2 zugeführt und dort nach dem Stand der Technik behandelt. Der Drosselabfluss in den Reiherstieg ist auf max. 96 l/s begrenzt. Weiterhin besteht ein Notüberlauf, der bei einem 30-jährlichen Niederschlagsereignis nach mehr als der halben Regendauer beginnt, wobei mit Entlastungsmengen von 700 l/s zu rechnen ist.
- Weitere untergeordnete Hafestraßen entwässern jeweils über eine Rohrsedimentationsanlage in vorhandene Gräben. Es handelt sich dabei um Entwässerungsabschnitt EA 3 (Kattwykdamm Ost, Einleitung in verrohrten Gräben, angeschlossene Fahrbahnfläche 1,11 ha) sowie um Entwässerungsabschnitt EA 4 (Hohe Schaar Straße Nord, Einleitung in Gräben, angeschlossene Fahrbahnfläche 0,91 ha). EA 3 wird zusammen mit weiteren bestehenden Teileinzugsgebieten entlang des Kattwykdammes zusammengeführt und zu einer Einleitstelle in der Süderelbe südlich der Kattwykbrücke abgeleitet. EA 4 ist Teil eines Einzugsgebiets, das westlich des Rethedammes in die Rethen entwässert. Darüber hinaus besteht ein Entwässerungsabschnitt 5 (Hohe Schaar Straße Süd, Anschluss an Kanal, angeschlossene Fahrbahnfläche 0,59 ha), der über die Entwässerungseinrichtungen des benachbarten Autobahnabschnittes VKE 7053 in den Reiherstieg entwässert.
- Für die direkten Einleitungen in den zu betrachtenden Wasserkörper ergeben sich folgende Bilanzmengen bei Verwendung eines Abflussbeiwertes von 0,8 und einem Jahresniederschlag (DWD-Station Neuwiedenthal 2008-2017) von 766 mm/a:
  - EA 1: 31.069 m<sup>3</sup>/a
  - EA 2: 45.592 m<sup>3</sup>/a.

- Für die Einleitungen EA 1 (in die Süderelbe) und EA 2 (in den Reiherstieg) werden in Zusammenhang mit der erforderlichen Wasserrechtlichen Erlaubnis für eine Einleitung von der zuständigen Wasserbehörde Auflagen zum Gewässerschutz ausgesprochen. Diese Auflagen beziehen sich einerseits auf das Emissionspotenzial des anfallenden Straßenabwassers und im Sinne des Immissionsprinzips auf die Qualitätsziele des jeweiligen Gewässers.
- Bei den betriebsbedingten Schadstoffen werden die in Untersuchungen zu Straßenabwasser als Leitparameter identifizierte Stoffe Chlorid, Cyanid, Blei, Zink, Kupfer, Naphthalin und Benzo(a)pyren betrachtet (BWS 2017). Die Stoffe Cyanid, Kupfer und Zink werden in der OGewV als flussgebietspezifische Schadstoffe in der Anlage 6 geführt.

Folgende Wirkfaktoren sind für die GWK EI12 und NI11\_3 zu betrachten:

**Tab. 6:** Potenzielle Wirkfaktoren Grundwasser – GWK EI12 und NI11\_3

Wirkfaktor	mengenmäßiger Zustand	chemischer Zustand	Nitrat	Pestizide	andere Schadstoffe
<b>Bauphase</b>					
Porenwasserauspressung (nur NI11_3)	X	X	X	-	X
Stoffeintrag durch Wasserhaltungen	X	X	X	-	X
<b>Anlage</b>					
Gründungselemente im Strömungsquerschnitt	/	-	-	-	-
<b>Betrieb</b>					
Stoffeintrag über Einleitungen in die Elbe	-	/	-	-	/
- kein Wirkzusammenhang; / kein direkter Wirkzusammenhang; X potenzieller Wirkzusammenhang					

Folgende Wirkfaktoren sind für die betroffenen GWK zu betrachten:

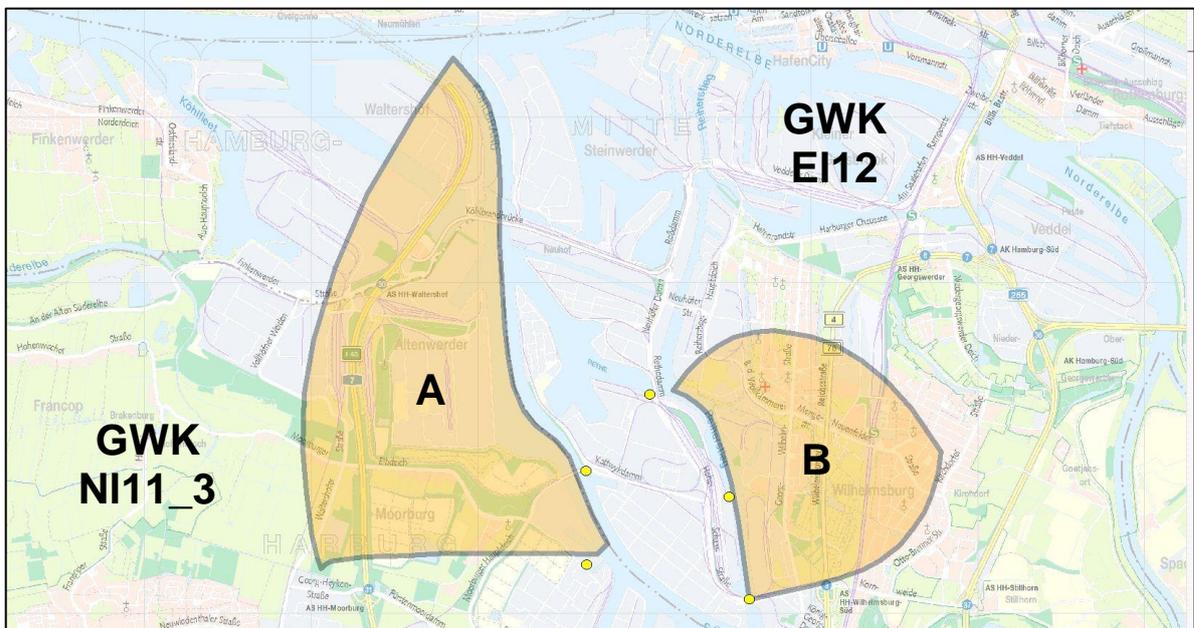
Baubedingt kommt es zu **Porenwasserauspressung im Bereich des Trassendamms**. Vorgesehen ist eine Baugrundverbesserung durch ein Pfahlraster mit einer Geogitterüberspannung. Gegenüber dem Verfahren einer Vorbelastung ist die Setzung in den natürlichen Weichschichten deutlich reduziert. Aus der Größe des Setzungsbereiches von rd. 93.000 m<sup>2</sup> und dem mittleren Setzungsbetrag von 0,19 m resultiert eine Porenwasserauspressung mit einem Volumen von ca. 17.670 m<sup>3</sup>.

Der geplante Aufhöhungskörper (Trassendamm) befindet sich im Trassenabschnitt westlich der Süderelbe und damit im Bereich des Grundwasserkörpers NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein). Im Bereich des Grundwasserkörpers EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) sind im Rahmen des Vorhabens keine Weichschichtenkonsolidierungen vorgesehen, so dass dieser nicht von Porenwasserauspressungen betroffen ist.

Baubedingt ist darüber hinaus ein möglicher **Stoffeintrag durch Wasserhaltungen** zu betrachten, da im Zuge der Herstellung von Gründungselementen der in großen Teilen aufgeständerten Trasse bauzeitlich lokal die geringdurchlässigen natürlichen Deckschichten des Grundwasserleiters entfernt werden.

Anlagebedingt sind als Wirkfaktoren **Gründungselemente im Strömungsquerschnitt** des Grundwassers zu betrachten. Die Gründung der Stützbauwerke entlang der Trasse erfordert die Einbringung von Gründungspfählen bis in die tragenden Sande des Grundwasserleiters. Darüber hinaus wird ein Pfahlraster im Bereich des geplanten Dammbauwerks zur Bau- grundverbesserung bis in den Grundwasserleiter eingebracht.

Im Betrieb kommt es durch die Einleitung des Niederschlagswassers aus den Planungsflächen in die Elbe in Verbindung mit der **Einsickerung von Elbwasser in die Grundwasserkörper** zu einer vorhabenbezogenen Auswirkung auf die Beschaffenheit des Grundwassers. Die Auswirkung ist aufgrund der Lage der geplanten Einleitpunkte und der Verteilung der Potenzialdifferenzen im Grund- und Oberflächenwasser auf Teilabschnitte des Uferverlaufs und damit auf zwei Abstrombereiche begrenzt (siehe Abb. 5).



**Abb. 5:** Maßgebliche Abstrombereiche (A/B) in die Grundwasserkörper (GWK)

Aufgrund der Behandlung des Niederschlagswassers in den geplanten Bodenretentionsfiltern vor der Einleitung in die Elbe und des sehr geringen Anteils der Einleitung am Gesamtdurchfluss der Elbe, sind über den beschriebenen Pfad keine relevanten Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit zu erwarten. Der Parameter Chlorid nimmt bei dieser Betrachtung eine Sonderstellung ein, da vorhabenbezogen durch den Tausalzeinsatz in den geplanten Verkehrsflächen ein relativ starker Eintrag möglich ist und da keine Rückhaltung von Chlorid in den Bodenretentionsfiltern erfolgt. Eine Betrachtung des Wirkfaktors für den Parameter Chlorid erfolgt daher im Kapitel 7.

## **7 Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen Wasserkörper und deren Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele**

### **7.1 Rechtsprechung**

Der EuGH hat in seinem Urteil vom 1. Juli 2015 (Rechtssache C-461/13) klargestellt, dass bei Vorhabengenehmigungen sowohl das Verschlechterungsverbot als auch das Verbesserungsgebot zu beachten sind, die zwei selbständige Instrumente darstellen.

In räumlicher Hinsicht ist von Bedeutung, dass die Folgen in Bezug auf die Wasserkörper als Ganzes einzuschätzen sind. Kleinräumig zu verzeichnende Wirkungen sind in der Regel nicht relevant. Eine Ausnahme liegt vor, wenn sich kleinräumige Wirkungen aufgrund ihrer Intensität auf den gesamten Wasserkörper auswirken. Relevant ist vor allem der Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021, da dieser die aktuellen Zielvorgaben beinhaltet.

### **7.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes**

#### **7.2.1 OWK el\_02 Elbe/Hafen**

##### **Ökologisches Potenzial**

Als unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten werden Wasserhaushalt, Durchgängigkeit und Morphologie überwacht.

Die bei der Qualitätskomponente Wasserhaushalt zu berücksichtigenden Parameter Abfluss und Abflussdynamik sowie Verbindung zu Grundwasserkörpern werden im Rahmen der Zustandsbewertung mit mäßig eingestuft. Aufgrund der geplanten Abflussdrosselung der Einleitungen auf maximal 61 l/s (EA 1) bzw. maximal 96 l/s (EA 2) werden in der Summe maximal 157 l/s in die Süderelbe bzw. in den Reiherstieg eingeleitet. Das entspricht 0,04 % des mittleren Oberwasserabflusses von 436 m<sup>3</sup>/s der Süderelbe. Der mittlere Abfluss in der Elbe an der Messstelle Seemannshöft beträgt für den gewählten Referenzzeitraum (2008 bis 2017) 727 m<sup>3</sup>/s (Oberwasserzufluss mit Faktor 1,078 bezogen auf den Pegel Neu Darchau). Für die Aufspaltung der Abflussanteile von Süder- und Norderelbe wurde das Verhältnis 0,6 zu 0,4 angewendet. Eine nachteilige Veränderung von Abfluss und Abflussdynamik ist damit nicht verbunden. Die Verbindung der Süderelbe zum Grundwasserkörper wird durch das Bauvorhaben nicht beeinflusst.

Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Durchgängigkeit sind auszuschließen, da weder vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Durchgängigkeit der Süderelbe noch des Reiherstiegs geplant sind.

Morphologische Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf den OWK sind in sehr geringem Umfang im Bereich der Brückenpfeiler an den Ufern der Süderelbe sowie der geplanten Einlaufbauwerke zu erwarten. Es handelt sich dabei um bereits im Bestand intensiv mit Steinschüttungen befestigte Uferbereiche. Für den OWK kommt es dadurch zu keinen deutlichen morphologischen Veränderungen.

Als unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten werden Temperaturverhältnisse, Sauerstoffgehalt, Salzgehalt, Versauerungszustand, Nährstoffverhältnisse überwacht.

Temperaturverhältnisse:

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Temperaturverhältnisse der Süderelbe oder des Reiherstiegs sind aufgrund der Vorhabenmerkmale auszuschließen.

Sauerstoffhaushalt:

Bezüglich der Qualitätskomponente Sauerstoffhaushalt werden die Parameter Eisen und BSB<sub>5</sub> herangezogen. In Tab. 7 ist eine Übersicht der nach den Einleitungen E 1 bis E 5 im Oberflächenwasserkörper resultierenden Konzentrationen an der Messstelle Seemannshöft sowie der sich gegenüber dem Ist-Zustand ergebende Konzentrationsunterschied zwischen dem Prognose- und Ist-Zustand an der Messstelle Seemannshöft dargestellt.

**Tab. 7:** Konzentrationsvergleich Eisen-Gesamt/ BSB<sub>5</sub>

Parameter	Einheit	Eisen	BSB <sub>5</sub>
spez. Ablaufracht RBF (IFS 2018)	[kg/ha/a]	0,647	20,16
Ablaufracht EA	[kg/a]	9,776	304,62
Fracht Elbe (Seemannshöft)	[kg/a]	30.935.681	54.902.915
<b>Konzentration im Wasserkörper nach Behandlung mit RBFA</b>			
C <sub>OWK</sub>	[mg/l]	1,758	3,12
ΔC <sub>OWK</sub>	[mg/l]	**	*
Wert gem. Anlage 7 OGEwV	[mg/l]	≤ 1,8 mg/l	< 4 mg/l
* Konzentrationserhöhung < 0,00001 mg/l			
** Konzentrationsreduzierung < 0,00001 mg/l (Verbesserung)			

Erläuterung zur Tabelle: C<sub>OWK</sub> = Konzentration im Oberflächenwasserkörper  
 ΔC<sub>OWK</sub> = vorhabensbezogene Veränderung der Konzentration im Oberflächenwasserkörper

Dabei wurde für den Straßenablauf die mittlere spezifische Ablaufracht einer RBFA nach Anlage 7 IFS (2018) angesetzt.

Nachteilige Auswirkungen auf den Sauerstoffhaushalt des OWK aufgrund eines Eintrages von sauerstoffzehrenden Substanzen sind nicht zu erwarten. Die möglichen vorhabensbezogenen Konzentrationsveränderungen sind aufgrund des geringen Betrags nicht messtechnisch erfassbar.

#### Salzgehalt:

Bezüglich der Qualitätskomponente Salzgehalt wird der Parameter Chlorid herangezogen. Mit dem Einsatz von Tausalz im Bereich der geplanten Verkehrsflächen im Rahmen des Winterdienstes und die Ableitung des Tausalzes in gelöster Form mit dem Niederschlagswasser in die Elbe bzw. in die Nebengewässer ist die Einbringung größerer Chloridmengen in den betroffenen Wasserkörper el\_02 Elbe/Hafen verbunden.

Nach dem Bewertungsansatz der WRRL ist eine mögliche vorhabenbezogene Veränderung des Jahresmittels der Chlorid-Konzentration im betroffenen Wasserkörper zu ermitteln und zu bewerten. Der Referenzmesspunkt des Wasserkörpers el\_02 Elbe/Hafen ist die Messstelle Seemannshöft. Das Mittel der Chlorid-Konzentration beträgt hier für den gewählten Referenzzeitraum (2008 bis 2017) 140 mg/l. Der höchste Jahresmittelwert (166 mg/l) wird in den Jahren 2014 und 2015 erreicht.

Der mittlere Abfluss in der Elbe beträgt für den gewählten Referenzzeitraum (2008 bis 2017) 727 m<sup>3</sup>/s (Oberwasserzufluss bezogen auf den Pegel Neu Darchau). Das niedrigste Jahresmittel (512 m<sup>3</sup>/s) wird 2014 erreicht.

Der mittlere Jahreseintrag an Chlorid durch den Tausalzeinsatz im Bereich der geplanten Verkehrsflächen beträgt 275.760 kg (siehe Tab.1, Kap. 3.1 in Anl. 1). Durch einen entsprechenden Eintrag in die Elbe würde, bezogen auf den Zeitraum 2008 bis 2017, die Chlorid-Konzentration im Wasserkörper el\_02 Elbe/Hafen um 0,0120 mg/l steigen. Die Berechnung berücksichtigt die gesamte ausgebrachte Tausalzmenge ohne Abzüge, da langfristig auch Nebenströme (z.B. über die Böschungversickerung) die Elbe erreichen.

Auch für Einzeljahre mit einem geringeren mittleren Abfluss ergeben sich sehr geringe vorhabenbezogene Änderungen des Jahresmittels der Chloridkonzentration. Für das Jahr 2014 errechnet sich eine vorhabenbezogene Erhöhung der Chlorid-Konzentration im Wasserkörper el\_02 Elbe/Hafen um 0,0171 mg/l.

Ausgehend von den Jahresmitteln der Chloridkonzentration von 140 mg/l (10-Jahres-Zeitraum 2008 bis 2017) bzw. 166 mg/l (2014) kann eine Verschlechterung des guten ökologischen Potenzials des OWK el\_02 Elbe/Hafen durch eine vorhabenbezogene Erhöhung der mittleren Chlorid-Konzentration auf einen Wert über 200 mg/l ausgeschlossen werden.

Aufgrund der starken Konzentrierung des Chlorideintrags durch die Bindung an Tausalzeinsätze im Winter und die geplante Direkteinleitung kann für diesen Parameter ggf. (z.B. bei artenschutzfachlichen Untersuchungen) eine ereignisbezogene Detailbetrachtung der möglichen Auswirkungen des Vorhabens erforderlich werden. Daher wurde eine entsprechende Untersuchung möglicher vorhabenbezogener Auswirkungen durchgeführt und diesem Fachbeitrag als Anl. 1 beigelegt.

Nachteilige Auswirkungen auf den Salzgehalt des OWK sind nicht zu erwarten.

Versauerungszustand:

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf den pH-Wert werden aufgrund der sehr geringen Abflussanteile der Einleitungen am Abflussgeschehen der Elbe ausgeschlossen.

Nährstoffverhältnisse:

Bezüglich der Qualitätskomponente Nährstoffverhältnisse werden die Parameter Gesamtphosphor und Ammonium-N herangezogen. In nachfolgender Tabelle ist eine Übersicht der nach den Einleitungen E 1 bis E 5 im Oberflächenwasserkörper resultierenden Konzentrationen an der Messstelle Seemannshöft sowie der sich gegenüber dem Ist-Zustand ergebende Konzentrationsunterschied zwischen dem Prognose- und Ist-Zustand an der Messstelle Seemannshöft dargestellt.

**Tab. 8:** Konzentrationsvergleich Nährstoffe

Parameter	Einheit	Gesamt-P	Ammonium-N
spez. Ablaufracht RBF (IFS 2018)	[kg/ha/a]	0,17	0,45
Ablaufracht EA	[kg/a]	2,57	6,80
Fracht Elbe (Seemannshöft)	[kg/a]	2.815.534	2.287.621
<b>Konzentration im Wasserkörper nach Behandlung mit RBFA</b>			
C <sub>OWK</sub>	[mg/l]	0,16	0,13
ΔC <sub>OWK</sub>	[mg/l]	*	*
Wert gem. Anlage 7 OGewV	[mg/l]	≤ 0,1 mg/l	< 0,2 mg/l
* Konzentrationsreduzierung < 0,00001 mg/l (Verbesserung)			

Erläuterung zur Tabelle: C<sub>OWK</sub> = Konzentration im Oberflächenwasserkörper

ΔC<sub>OWK</sub> = vorhabensbezogene Veränderung der Konzentration im Oberflächenwasserkörper

Dabei wurde für den Straßenablauf die mittlere spezifische Ablauffracht einer RBFA nach Anlage 7 IFS (2018) angesetzt.

Nachteilige Auswirkungen auf die Nährstoffverhältnisse des OWK sind nicht zu erwarten. Die möglichen vorhabensbezogenen Konzentrationsveränderungen sind aufgrund des geringen Betrags nicht messtechnisch erfassbar.

### **Unterstützende chemische Qualitätskomponenten**

Als unterstützende chemische Qualitätskomponenten werden flussgebietspezifische Schadstoffe bewertet. Der Zustand der flussgebietspezifischen Schadstoffe wird für den OWK als nicht gut bewertet. In einzelnen individuell unterschiedlichen Jahren kommt es für PCB, Imidacloprid, Nicosulfuron und Silber (filtriert) zu Überschreitungen der UQN.

Für die Stoffe, für die es bereits zeitweilig zu Überschreitungen der UQN kommt, sind durch das geplante Vorhaben keine zusätzlichen Einträge zu erwarten. Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind giftige organische Chlorverbindungen, die bis in die 1980er Jahre vor allem in Transformatoren, elektrischen Kondensatoren, in Hydraulikanlagen sowie als Weichmacher in Lacken, Dichtungsmassen, Isoliermitteln und Kunststoffen verwendet wurden. Seit 1989 sind sie in Deutschland generell verboten. Vorhabenbedingt sind keine zusätzlichen Einträge in den OWK zu erwarten. Imidacloprid und Nicosulfuron sind Pflanzenschutzmittel, die aus landwirtschaftlichen Nutzungen in die Gewässer gelangen. Vorhabenbedingt sind ebenfalls keine zusätzlichen Einträge in den OWK zu erwarten. Dies gilt auch für Silber, das z.B. zur Desinfektion und Konservierung von Wasser verwendet wird.

In Zusammenhang mit dem hier geplanten Vorhaben werden als Leitparameter Kupfer und Zink herangezogen. In nachfolgender Tabelle ist eine Übersicht der nach den Einleitungen E 1 bis E 5 im Oberflächenwasserkörper resultierenden Konzentrationen an der Messstelle Seemannshöft sowie der sich gegenüber dem Ist-Zustand ergebende Konzentrationsunterschied zwischen dem Prognose- und Ist-Zustand an der Messstelle Seemannshöft dargestellt. Dabei wurden für den Straßenablauf die mittlere Konzentration nach Anlage 3 IFS (2018) sowie der Wirkungsgrad einer RBFA nach Anlage 7 IFS (2018) angesetzt.

Der Parameter Cyanid wurde, zusammen mit dem Parameter Chlorid, aufgrund der besonderen Eintragungssituation durch den Einsatz von Tausalz gesondert betrachtet (siehe Anl. 1). Auch bei Eintragungsspitzen im Rahmen des Winterdienstes bleibt die Cyanid-Konzentration im Oberflächenwasserkörper deutlich unterhalb von 10 µg/l (JD-HQN des guten ökologischen Zustands/Potenzials).

In Bezug auf die unterstützenden chemischen Qualitätskomponenten werden keine nachteiligen Auswirkungen erwartet.

**Tab. 9:** Konzentrationsvergleich unterstützende chemische Qualitätskomponenten (Auswahl Leitparameter)

Parameter	Einheit	Kupfer	Zink
spez. Ablaufracht RBF (IFS 2018)	[g/ha/a]	43	112
Ablaufracht	[kg/a]	0,65	1,69
Fracht Elbe (Seemannshöft)	[kg/a]	34.000	240.000
<b>Konzentration im Wasserkörper nach Behandlung mit RBFA</b>			
$C_{OWK}$	[mg/kg]	28,00	201,45
$\Delta C_{OWK}$	[mg/kg]	0,001	0,001
Wert gem. Anlage 6 OGewV	[mg/kg]	160	800

Erläuterung zur Tabelle:  $C_{OWK}$  = Konzentration im Oberflächenwasserkörper

$\Delta C_{OWK}$  = vorhabensbezogene Veränderung der Konzentration im Oberflächenwasserkörper

Im Hinblick auf die biologischen Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten, Makrozoobenthos, Fischfauna) sind keine nachteiligen Auswirkungen auf die unterstützenden hydromorphologischen, allgemein physikalisch-chemischen und chemischen Qualitätskomponenten zu erwarten (s. o.). Nachteilige Auswirkungen der biologischen Qualitätskomponenten, die durch Beeinträchtigungen einer oder mehrerer dieser unterstützenden Qualitätskomponenten entstehen können, sind damit auszuschließen.

Auswirkungen des geplanten Vorhabens können lokal begrenzt in sehr geringem Umfang durch Stoffeinträge zu einer erhöhten Sauerstoffzehrung und zu einer geringfügigen Verringerung der Primärproduktion des Phytoplanktons führen.

Auswirkungen auf das Makrozoobenthos sind durch das geplante Vorhaben nicht zu erwarten, da keine Eingriffe in die Gewässersohle vorgesehen sind.

Makrophyten im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie gibt es im Bestand aufgrund der intensiven hafentypischen Uferstrukturen nur in sehr geringem Umfang. Durch die sehr kleinräumigen Baumaßnahmen im Uferbereich sind keine nachteiligen Auswirkungen auf die Makrophyten des OWK zu erwarten.

Im Zusammenhang mit Spundwandrammungen im Bereich der Brückenpfeiler am Elbufer können möglicherweise Fische, die sich in unmittelbarer Umgebung des Einsatzortes befinden, durch die entstehenden Druckwellen geschädigt oder getötet werden. Durch eine entsprechende Ausführung der erforderlichen Arbeiten (Vergrämrungsrammungen, s. Kap. 8) können diese Schädigungen weitgehend verhindert werden.

Durch das geplante Vorhaben sind lediglich kleinräumige und vorübergehende Auswirkungen zu erwarten. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK Elbe/Hafen ist auszuschließen.

## Chemischer Zustand

Als Stoffe zur Beurteilung des chemischen Zustandes gem. Anlage 8 der OGewV 2016 werden die in Untersuchungen zu Straßenabwasser als Leitparameter identifizierten Stoffe Blei, Naphthalin und Benzo(a)pyren betrachtet (BWS 2017). Darüber hinaus werden die Parameter Fluoranthen und Indeno(1,2,3-cd)pyren aufgeführt.

Bei diesem OWK haben Überschreitungen der einfachen, z.T. doppelten JD-UQN gemäß Anl. 8 der OGewV in einzelnen individuell unterschiedlichen Jahren für Benzo(a)pyren, Fluoranthen, Cybutryn (Irgarol), Perfluoroctansulfonsäure (PFOS), Cypermethrin, Tributylzinn-Kation (TBT) dazu beigetragen, dass der OWK dem schlechten chemischen Zustand zugeordnet wurde.

In nachfolgender Tabelle ist eine Übersicht der nach den Einleitungen E 1 bis E 5 im Oberflächenwasserkörper resultierenden Konzentrationen an der Messstelle Seemannshöft sowie der sich gegenüber dem Ist-Zustand ergebende Konzentrationsunterschied zwischen dem Prognose- und Ist-Zustand an der Messstelle Seemannshöft dargestellt.

**Tab. 10:** Konzentrationsvergleich Stoffe des chemischen Zustands (Auswahl Leitparameter)

Parameter	Einheit	Blei	Naphthalin	Benzo(a)pyren	Fluoranthen	Indeno(1,2,3-cd) -pyren
spez. Ablauffracht RBF (IFS 2018)	[g/ha/a]	8,960	0,003	0,070	0,018	0,008
Ablauffracht	[g/a]	112,090	0,038	0,088	0,225	0,100
Fracht Elbe (Seemannshöft)	[kg/a]	78.835	79	92	174	56
<b>Konzentration im Wasserkörper nach Behandlung mit RBFA</b>						
C <sub>OWK</sub>	[µg/l]	4,48	0,0045	0,0052	0,0099	0,0032
ΔC <sub>OWK</sub>	[µg/l]	**	*	*	*	*
JD-UQN gem. Anlage 8 OGewV	[µg/l]	≤ 1,2	≤ 2	≤ 0,00017	≤ 0,0063	k.A.
* Konzentrationserhöhung < 0,00001 mg/l						
** Konzentrationsreduzierung < 0,00001 mg/l (Verbesserung)						

Erläuterung zur Tabelle: C<sub>OWK</sub> = Konzentration im Oberflächenwasserkörper  
 ΔC<sub>OWK</sub> = vorhabensbezogene Veränderung der Konzentration im Oberflächenwasserkörper

Dabei wurden für den Straßenablauf die mittlere Konzentration nach Anlage 3 IFS (2018) sowie der Wirkungsgrad einer RBFA nach Anlage 7 IFS (2018) angesetzt.

Aufgrund der Abflussanteile der Tideelbe sind auch für das ZHK-UQN bei Niedrigwasser keine nachteiligen Veränderungen zu erwarten.

Es kann daher ausgeschlossen werden, dass durch das geplante Vorhaben eine Verschlechterung für den chemischen Zustand des OWK Elbe/Hafen eintritt. Die möglichen vorhabensbezogenen Konzentrationsveränderungen sind aufgrund des geringen Betrags nicht messtechnisch erfassbar. Eine vorhabensbezogene Verschlechterung ist daher auch für die Parameter Blei und Fluoranthren nicht gegeben, deren Ausgangswerte bereits Schwellenwerte überschreiten.

### **7.2.2 GWK NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein)**

Der westliche Teil des untersuchten Trassenabschnitts (AS HH-Moorburg (neu) bis Querung Süderelbe) verläuft im Bereich des oberflächennahen Grundwasserkörpers NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein). Ab dem östlichen Beginn der VKE 7052 (Anschlussstelle HH-Moorburg (neu)) verläuft die Trasse in Dammlage auf der Fläche der heutigen Entwässerungsfelder Moorburg-Ost.

Für einen Teilbereich des Grundwasserkörpers ist eine vorhabenbezogene Beeinflussung durch die Einsickerung von Elbwasser in den Grundwasserleiter möglich (siehe Kap. 6.2). Der vorhabenbezogene Eintrag von Chlorid aus dem Einsatz von Tausalz im Bereich der geplanten Verkehrsflächen erfolgt primär in die Oberflächengewässer des Wasserkörpers el\_02 Elbe/Hafen. Ausgehend von der Gewässersohle der Süderelbe erfolgt nach Westen eine relevante Einsickerung von Elbwasser in den Grundwasserkörper NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein). Das einströmende Elbwasser wird durch den Brunnen HFB2 (Hamburg Wasser) gefasst.

Der vorhabenbezogen beeinflusste Bereich des Grundwasserkörpers (A in Abb. 5, Kap. 6.2) umfasst eine Fläche von rd. 13 km<sup>2</sup>. Da der Salzgehalt des Grundwassers in diesem Bereich maßgeblich durch das einsickernde Elbwasser bestimmt wird, gelten die zuvor im Kap. 7.2.1 für den OWK el\_02 Elbe/Hafen beschriebenen Auswirkungen. Der Schwellenwert für den Parameter Chlorid von 250 mg/l wird danach vorhabenbezogen im betroffenen Bereich des Grundwasserkörpers nicht überschritten.

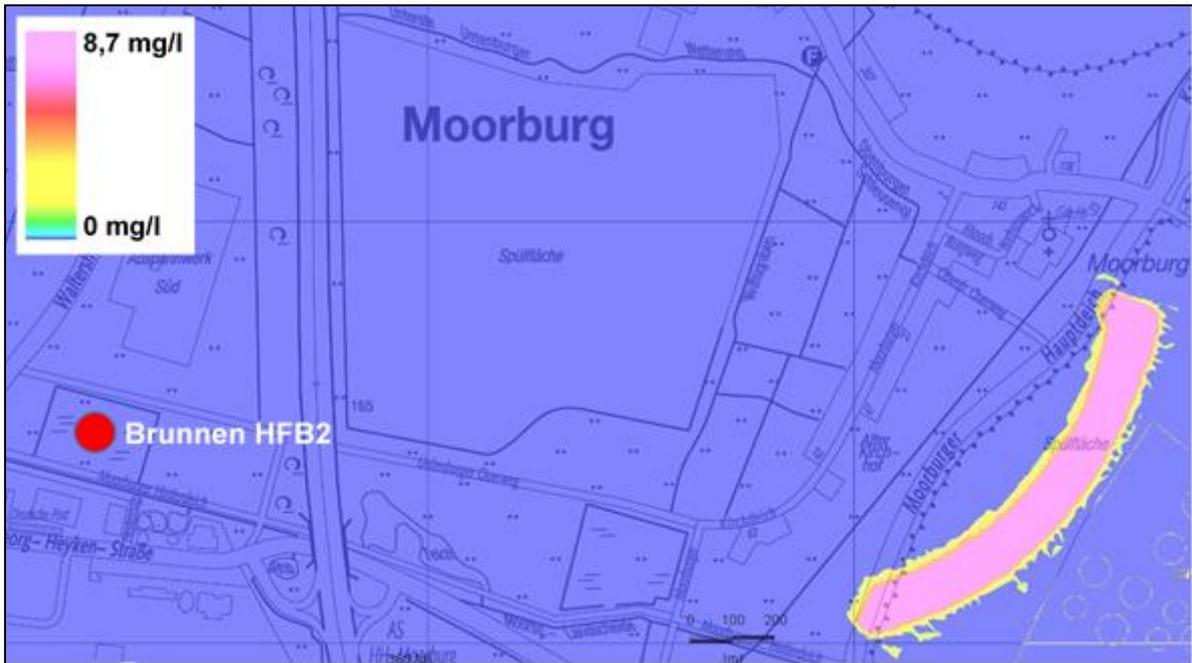
Zur Umsetzung der Maßnahmen erfolgt eine Teilstilllegung der BlmSch-Anlage. Ab dem Bau-km 10+850 geht die Trassenführung aus der Dammlage in eine aufgeständerte Hochbrücke über.

Im Bereich des Trassendamms ist eine Baugrundverbesserung durch ein Pfahlraster mit einer Geogitterüberspannung vorgesehen. Gegenüber dem Verfahren einer Vorbelastung ist die Setzung in den natürlichen Weichschichten deutlich reduziert. Aus der Größe des Setzungsbereiches von rd. 93.000 m<sup>2</sup> und dem mittleren Setzungsbetrag von 0,19 m resultiert eine Porenwasserauspressung mit einem Volumen von ca. 17.670 m<sup>3</sup>.

Da im Bereich des geplanten Aufhöhungskörpers die natürlichen Weichschichten durch sehr geringdurchlässige tonig-schluffige Schichten überdeckt sind, ist zu erwarten, dass der Großteil des aus dem Torf stammenden Porenwassers nach unten in den Grundwasserleiter abgegeben wird. Der Setzungsprozess erfolgt über einen Zeitraum von ca. 6 Monaten. Während der Setzung kommt es mit dem Porenwassereintrag auch zu einem erhöhten Stoffeintrag in den Grundwasserleiter.

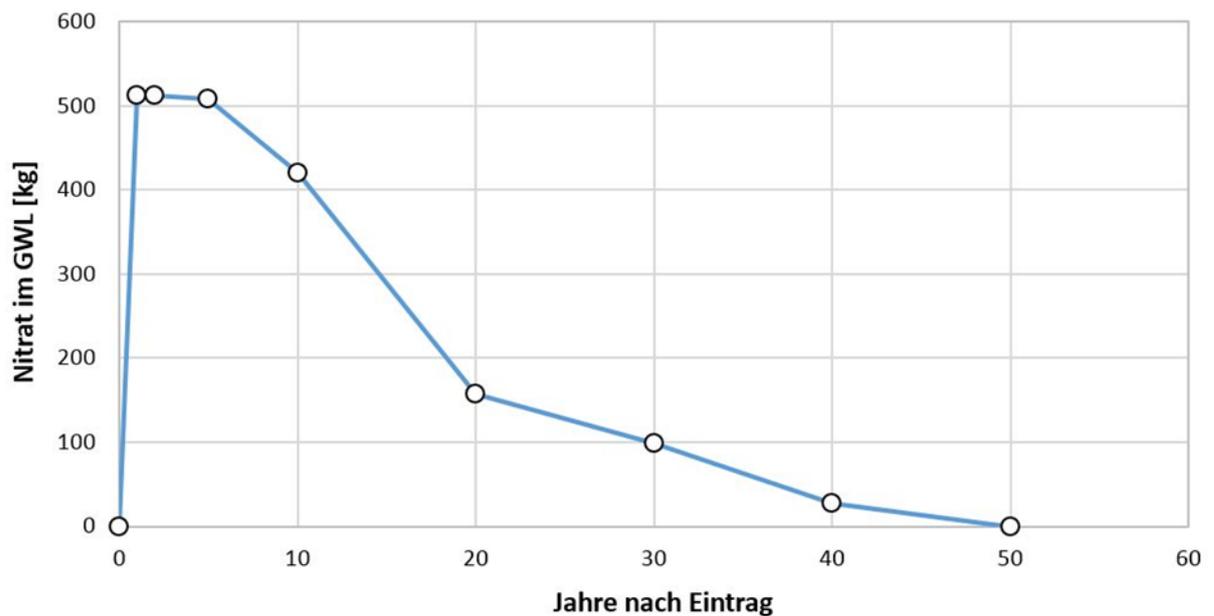
Zunächst wird bezüglich der Auswirkungen der Porenwasserauspressung der Parameter Nitrat betrachtet. Dieser zur Eutrophierung beitragende Stoff hat mit dazu geführt, dass der chemische Zustand des Grundwasserkörpers als schlecht eingestuft wurde (s. Kap. 5.2).

Bei Porenwasseruntersuchungen der natürlichen Weichschichten im Dammbereich der geplanten Trasse wurde im Mittel eine Nitratkonzentration von 29 mg/l festgestellt. In Verbindung mit der zu erwartenden Porenwassermenge ergibt sich ein Eintrag von ca. 512 kg Nitrat in den Grundwasserleiter. Dies führt nach einer Berechnung mit dem numerischen Transportmodell Moorburg (siehe Kap. 3) im direkten Eintragsbereich (oberer Grundwasserleiterabschnitt) zu einer maximalen Erhöhung der Nitrat-Konzentration um rd. 9 mg/l (siehe Abb. 6). Bezogen auf das gesamte oberflächennahe Grundwasser unter dem Setzungsbereich als geeignetem Referenzvolumen beträgt die maximale Konzentrationserhöhung 1,8 mg/l.



**Abb. 6:** Konzentrationserhöhung Nitrat (oberer Grundwasserleiter / 0,5 a nach Setzung)

Der vorhabenbezogene Nitrat-Eintrag ist zeitlich auf den Setzungszeitraum der natürlichen Weichschichten begrenzt (6 Monate). Ohne den Ansatz von Abbauprozessen wird die eingetragene Nitrat-Menge über den Zeitraum von rd. 3 bis 50 Jahren nach dem Eintrag durch den Grundwasserabstrom zum Brunnen HFB2 (Hamburg Wasser) wieder aus dem Grundwasserleiter entfernt (siehe Abb. 7).



**Abb. 7:** Entwicklung der eingetragenen Nitrat-Fracht

Die vorhabenbezogene Erhöhung der Nitrat-Konzentration im Grundwasserabstrom beträgt unmittelbar vor dem Eintritt in den Brunnen HFB2 durch Verdünnungsprozesse weniger als 1 mg/l (siehe Abb. 8). Da der Grundwasserzustrom aus dem Planungsraum nur einen kleinen Anteil des Fassungsvermögens des Brunnens ausmacht, ist in dessen Rohwasser keine messbare Erhöhung der Nitrat-Konzentration durch die vorhabenbezogene Porenwasserauspressung zu erwarten.

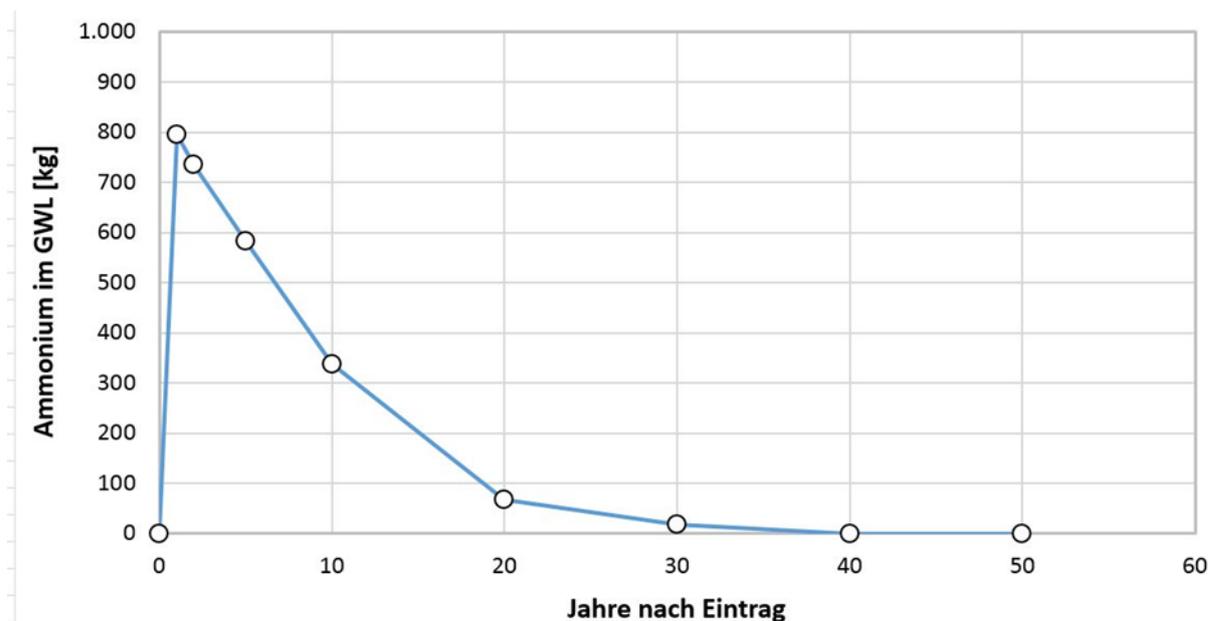


**Abb. 8:** Konzentrationserhöhung Nitrat (40 a nach Setzung)

Neben Nitrat ist eine Gruppe von Pflanzenschutzmitteln (PSM) verantwortlich für die Bewertung des Zustands des Wasserkörpers NI11\_3 als schlecht. Pflanzenschutzmittel sind aufgrund der Nutzungssituation im Bereich des geplanten Dammbauwerks im Porenwasser nicht in relevanten Konzentrationen zu erwarten. Vor dem Hintergrund der zuvor für den Parameter Nitrat beschriebenen Situation (Porenwassermengen, Eintragszeitraum) kann eine bewertungsrelevante Auswirkung des Vorhabens auf PSM-Konzentrationen im Grundwasserkörper ausgeschlossen werden.

Aus Untersuchungen im Bereich der Entwässerungsfelder Moorburg-Mitte wurden relativ hohe Ammonium-Konzentrationen im Porenwasser festgestellt. Auch im Dammbereich der geplanten Trasse lag der mittlere Ammoniumgehalt mit 45 mg/l deutlich über dem aus der Trinkwasserverordnung abgeleiteten Schwellenwert der Grundwasserverordnung von 0,5 mg/l. In Verbindung mit der abgeschätzten Menge ausgepressten Porenwassers wird ein Eintrag von ca. 795 kg Ammonium durch den Setzungsprozess in den natürlichen Weichschichten prognostiziert. Daraus resultiert lokal eine mögliche Erhöhung der Ammonium-Konzentration um 2,8 mg/l.

Die Verteilung der Ammonium-Konzentration im Grundwasserleiter im Istzustand belegt den Abbau von Ammonium. Die im Bereich der Klei-Marsch geogen stark erhöhten Ammonium-Konzentrationen (um ca. 12 mg/l) reduzieren sich deutlich im Bereich der torfgeprägten Deckschichten. Mit dem numerischen Modell Moorburg und den für den Ammonium-Transport kalibrierten Abbau-Parametern, wurde die der in der Abb. 9 dargestellte Abnahme der vorhabenbezogenen eingetragenen Ammonium-Menge prognostiziert.



**Abb. 9:** Entwicklung der eingetragenen Ammonium-Fracht

Neben dem Austrag über den Brunnen HFB2 bedingt hier der Abbau eine beschleunigte Verminderung der Eintragsmenge. Durch den Abbau ist bereits 10 Jahre früher als beim Parameter Nitrat die eingetragene Stoffmenge nicht mehr im Grundwasserleiter vorhanden.

Im Zuge der Herstellung von Gründungselementen der in großen Teilen aufgeständerten Trasse werden bauzeitlich lokal die geringdurchlässigen natürlichen Deckschichten des Grundwasserleiters entfernt. Bei einer ggf. erforderlichen vorübergehenden Wasserhaltung ist durch den Einsatz entsprechend geeigneter Baustoffe ein nachteiliger Stoffeintrag in den Grundwasserleiter zu verhindern. Die Schutzfunktion ist nach Fertigstellung der Bauwerke durch Abdichten der Arbeitsräume wiederherzustellen. Nachteilige Auswirkungen auf die Grundwassersituation sind nicht zu erwarten.

Die Gründung der Stützbauwerke entlang der Trasse erfordert die Einbringung von Gründungspfählen bis in die tragenden Sande des Grundwasserleiters. Darüber hinaus wird ein Pfahlraster im Bereich des geplanten Dammbauwerks zur Baugrundverbesserung bis in den Grundwasserleiter eingebracht. Die Gründungspfähle behindern die Grundwasserströmung nur in sehr geringem Umfang, da sie durch die hohe Transmissivität des Grundwasserleiters um- und unterströmt werden können. Dabei wirken insbesondere die sehr hohen Durchlässigkeiten im untersten Abschnitt des Grundwasserleiters hydraulisch ausgleichend.

Messbare Grundwasserstandsänderungen sind nur im unmittelbaren Nahbereich von Gründungselementen zu erwarten. Nachteilige Auswirkungen auf die Ergiebigkeit im Grundwasserleiter durch Strömungsbehinderungen können ausgeschlossen werden.

Durch den Betrieb der geplanten Trasse sind weder Auswirkungen auf den chemischen noch auf den mengenmäßigen Zustand der beiden betroffenen Grundwasserkörper zu erwarten.

Die stärkste vorhabenbezogene Auswirkung auf den Grundwasserkörper ist durch den zeitlich begrenzten Porenwassereintrag im Bereich des geplanten Dammbauwerks zu erwarten. Die maximale Erhöhung der Nitrat-Konzentration, als einem der für die Einstufung des Wasserkörpers NI11\_3 relevanten Parameter, beträgt rd. 2 mg/l im Grundwasserleiter unterhalb der Setzungsfläche. Die Ausgangskonzentration von Nitrat im Grundwasserleiter liegt im Bereich des Dammbauwerks nach den Daten des Überwachungsprogramms von HPA (Monitoring Entwässerungsfelder Moorburg) unterhalb der Nachweisgrenze von 0,5 mg/l. Der vorhabenbezogene Nitrat-Eintrag bedingt daher auch im Wirkungszentrum zu keinem Zeitpunkt eine Überschreitung der Bewertungsgrenze von 50 mg/l. Darüber hinaus ist die Wirkung zeitlich begrenzt. Eine Zielerreichung für den GWK wird daher nicht erschwert oder verhindert.

Ein vorhabensbezogener Eintrag von Cyanid (gefährlicher Schadstoff nach Liste I der Grundwasserverordnung GrVV) in den Grundwasserkörper ist über einsickerndes Elbwasser möglich. Die Gefahr einer Beeinträchtigung der Grundwasserqualität besteht jedoch aufgrund der sehr geringen Konzentrationen nicht (siehe Anl. 1).

Es kann daher ausgeschlossen werden, dass durch den Neubau und den Betrieb der VKE 7052 der A 26 Hafenpassage eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein) eintritt.

### 7.2.3 GWK EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht)

Der östliche Abschnitt des untersuchten Trassenabschnitts (Querung Süderelbe bis AS HH Hohe Schaar (neu) verläuft im Bereich des oberflächennahen Grundwasserkörpers EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht).

Ausgehend von der Gewässersohle des Südlichen Reiherstiegs erfolgt nach Osten in den Grundwasserkörper GWK EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) eine Einsickerung von Elbwasser. Das einströmende Elbwasser sickert im Siedlungsbereich Wilhelmsburg durch die Wasserhaltung großflächig an der Oberfläche aus. Im Grundwasserkörper GWK EI12 ist durch den möglichen, vorhabenbezogenen Abstrom eine Fläche von rd. 7 km<sup>2</sup> betroffen (B in Abb. 5, Kap. 6.2).

Aufgrund der besonderen Strömungssituation im Südlichen Reiherstieg ist hier eine vorhabenbezogene Erhöhung der mittleren Chlorid-Konzentration des Elbwassers von bis zu 5 mg/l möglich. Da der Salzgehalt des Grundwassers in diesem Bereich maßgeblich durch das einsickernde Elbwasser bestimmt wird, gelten die im Kap. 7.2.1 für den OWK el\_02 Elbe/Hafen beschriebenen Auswirkungen. Wie beim Grundwasserkörper NI11\_3 ist daher auch beim Abstrom nach Osten der Salzgehalt des Grundwassers im betroffenen Bereich maßgeblich durch das einsickernde Elbwasser bestimmt. Der Schwellenwert für den Parameter Chlorid von 250 mg/l wird danach vorhabenbezogen im betroffenen Bereich des Grundwasserkörpers nicht überschritten.

Der chemische und der mengenmäßige Zustand des GWK EI12 wird nach dem Bewertungsansatz der WRRL aufgrund lokaler Salzwasserintrusionen als schlecht eingestuft. Der Auswirkungsraum der Planungen fällt nicht mit den Bereichen der Salzwasserintrusionen zusammen, so dass die Ursachen der Einstufung durch die vorhabenbezogenen Veränderungen der Chlorid-Konzentrationen weder im Betrag verstärkt noch räumlich ausgedehnt werden.

Im Bereich des Grundwasserkörpers EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) sind im Rahmen des Vorhabens keine Weichschichtenkonsolidierungen vorgesehen, so dass dieser nicht von Porenwasserauspressungen betroffen ist.

Im Zuge der Herstellung von Gründungselementen der in großen Teilen aufgeständerten Trasse werden bauzeitlich lokal die geringdurchlässigen natürlichen Deckschichten des Grundwasserleiters entfernt. Bei einer ggf. erforderlichen vorübergehenden Wasserhaltung ist durch den Einsatz entsprechend geeigneter Baustoffe ein nachteiliger Stoffeintrag in den Grundwasserleiter zu verhindern. Die Schutzfunktion ist nach Fertigstellung der Bauwerke durch Abdichten der Arbeitsräume wiederherzustellen. Nachteilige Auswirkungen auf die Grundwassersituation sind nicht zu erwarten.

Die Gründung der Stützbauwerke entlang der Trasse erfordert die Einbringung von Gründungspfählen bis in die tragenden Sande des Grundwasserleiters. Die Gründungspfähle behindern die Grundwasserströmung nur in sehr geringem Umfang, da sie durch die hohe Transmissivität des Grundwasserleiters um- und unterströmt werden können. Dabei wirken insbesondere die sehr hohen Durchlässigkeiten im untersten Abschnitt des Grundwasserleiters hydraulisch ausgleichend.

Messbare Grundwasserstandsänderungen sind nur im unmittelbaren Nahbereich von Gründungselementen zu erwarten. Nachteilige Auswirkungen auf die Ergiebigkeit im Grundwasserleiter durch Strömungsbehinderungen können ausgeschlossen werden.

Durch den Betrieb der geplanten Trasse sind weder Auswirkungen auf den chemischen noch auf den mengenmäßigen Zustand der beiden betroffenen Grundwasserkörper zu erwarten.

Im Bereich des Grundwasserkörpers E112 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) sind durch die Planungen weder bauzeitlich noch durch die Anlagen oder deren Betrieb relevante Auswirkungen auf den chemischen oder den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu erwarten. Vorhabenbezogene Verschlechterungen des Zustands des Grundwasserkörpers können daher ausgeschlossen werden.

Ein vorhabensbezogener Eintrag von Cyanid (gefährlicher Schadstoff nach Liste I der Grundwasserverordnung GrVV) in den Grundwasserkörper ist über einsickerndes Elbwasser möglich. Die Gefahr einer Beeinträchtigung der Grundwasserqualität besteht jedoch aufgrund der sehr geringen Konzentrationen nicht (siehe Anl. 1).

Es kann daher ausgeschlossen werden, dass durch den Neubau und den Betrieb der VKE 7052 der A 26 Hafenpassage eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers E112 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) eintritt.

## **7.3 Prüfung des Verbesserungsgebotes**

### **7.3.1 Maßnahmenprogramm**

Im Weiteren wird geprüft, ob die Erreichbarkeit der Bewirtschaftungsziele nach §§ 27 bis 31 und 47 WHG für die betroffenen Wasserkörper erschwert oder verhindert wird (Verbesserungsgebot). Die Zielerreichung soll durch ein stufenweises Maßnahmenprogramm (s. FGG Elbe 2015b) gewährleistet werden.

**Tab. 11:** Maßnahmenfestlegung für die Wasserkörper gemäß FGG Elbe (2015b)

<b>OWK / GWK</b>	<b>Maßnahmenbezeichnung</b>
OWK el_02	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen
OWK el_02	Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen
OWK el_02	Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten
OWK el_02	Informations- und Fortbildungsmaßnahmen
OWK el_02	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil
OWK el_02	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten
OWK el_02	Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen
GWK EI12	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in GW durch Auswaschung aus der Landwirtschaft
GWK EI12	Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben
GWK EI12	Maßnahmen zur Reduzierung von Salzwasserintrusionen

### **OWK el\_02 Elbe/Hafen**

Durch das geplante Vorhaben sind lediglich kleinräumige und vorübergehende Auswirkungen zu erwarten, die keine Auswirkungen auf den gesamten Wasserkörper haben. Die Umsetzung des Maßnahmenprogramms für den OWK el\_02 (FGG Elbe 2015b) wird nicht erschwert.

Auswirkungen des geplanten Vorhabens, die die Zielerreichung der WRRL für den OWK el\_02 Elbe/Hafen erschweren oder verhindern, sind auszuschließen.

### **GWK NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein)**

Im Bereich des Grundwasserkörpers NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein) sind durch die Planungen weder bauzeitlich noch durch die Anlagen oder deren Betrieb relevante Auswirkungen auf den chemischen oder den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu erwarten. Vorhabenbezogene Verschlechterungen des Zustands des Grundwasserkörpers können daher ausgeschlossen werden (s. o.).

Auswirkungen des geplanten Vorhabens, die die Zielerreichung der WRRL für den GWK NI11\_3 erschweren oder verhindern, sind daher auszuschließen.

### **GWK E112 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht)**

Im Bereich des Grundwasserkörpers E112 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) sind durch die Planungen weder bauzeitlich noch durch die Anlagen oder deren Betrieb relevante Auswirkungen auf den chemischen oder den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu erwarten. Vorhabenbezogene Verschlechterungen des Zustands des Grundwasserkörpers können daher ausgeschlossen werden (s. o.).

Ein Einfluss des geplanten Vorhabens auf die für die Wertestufung des GWK ausschlaggebenden Salzwasserintrusionen ist auszuschließen, so dass die Zielerreichung des GWK und das Gebot zur Trendumkehr nicht erschwert oder verhindert wird.

Auswirkungen des geplanten Vorhabens, die die Zielerreichung der WRRL für den GWK E112 erschweren oder verhindern, sind auszuschließen.

## **8 Schadensmindernde Maßnahmen / Vorkehrungen**

Die Arbeiten zur Einbringung von Gründungselementen (Bau der Spundwände der Brückenseiler am Elbufer), die im unmittelbaren Kontakt zum Wasserkörper stattfinden, werden zu Beginn der Arbeiten mit geringer Schalldruck-Intensität begonnen und sukzessive auf die erforderliche Maximalintensität gesteigert (Vergrämungsrammung), um eine schädigungsarme Vergrämung der in unmittelbarer Nähe zum Einbringungsvorgang sich aufhaltenden Fische zu gewährleisten.

Im Zuge der Herstellung von Gründungselementen der in großen Teilen aufgeständerten Trasse werden bauzeitlich lokal die geringdurchlässigen natürlichen Deckschichten des Grundwasserleiters entfernt. Bei einer ggf. erforderlichen vorübergehenden Wasserhaltung ist durch den Einsatz entsprechend geeigneter Baustoffe ein nachteiliger Stoffeintrag in den Grundwasserleiter zu verhindern. Die Schutzfunktion ist nach Fertigstellung der Bauwerke durch Abdichten der Arbeitsräume wiederherzustellen.

## 9 Fazit

In diesem Fachbeitrag wird untersucht, ob die geplante A 26 Hafenpassage, VKE 7052 mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 bis 31 und 47 WHG vereinbar ist. Das geplante Vorhaben liegt direkt im Einzugsgebiet des Oberflächenwasserkörpers (OWK) el\_02, Elbe/Hafen sowie im Bereich der Grundwasserkörper (GWK) EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) und NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein).

Zum einen wird geprüft, ob es durch das geplante Vorhaben zu Verschlechterungen des ökologischen Potenzials oder des chemischen Zustands des betroffenen OWK el\_02 sowie des mengenmäßigen oder chemischen Zustands der GWK EI12 und NI11\_3 kommt (Verschlechterungsverbot). Zum anderen wird geprüft, ob die Erreichbarkeit der Bewirtschaftungsziele nach §§ 27 bis 31 und 47 WHG für die betroffenen Wasserkörper erschwert oder verhindert wird (Verbesserungsgebot).

### **Verschlechterungsverbot**

Durch das geplante Vorhaben sind lediglich kleinräumige und vorübergehende Auswirkungen auf den OWK zu erwarten. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK el\_02 Elbe/Hafen ist auszuschließen. Es kann auch ausgeschlossen werden, dass durch das geplante Vorhaben eine Verschlechterung für den chemischen Zustand des OWK Elbe/Hafen eintritt.

Es kann ausgeschlossen werden, dass durch den Neubau und den Betrieb der VKE 7052 der A 26 Hafenpassage eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes der Grundwasserkörper NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein) und EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) eintritt.

### **Verbesserungsgebot**

Auswirkungen des geplanten Vorhabens, die die Zielerreichung der WRRL für den OWK el\_02 Elbe/Hafen erschweren oder verhindern, sind auszuschließen.

Auswirkungen des geplanten Vorhabens, die die Zielerreichung der WRRL für die GWK NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein) und EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) erschweren oder verhindern, sind ebenfalls auszuschließen. Ein Einfluss des geplanten Vorhabens auf die für die Wertestufung des GWK ausschlaggebenden Salzwasserintrusionen ist auszuschließen, so dass die Zielerreichung des GWK nicht erschwert oder verhindert wird.

## **Gesamteinschätzung**

Das Vorhaben A 26 Hafenpassage, VKE 7052, Moorburg bis Hohe Schaar ist mit den Bewirtschaftungszielen für den Oberflächenwasserkörper el\_02 Elbe/Hafen sowie für die Grundwasserkörper NI11\_3 Este-Seeve-Lockergestein und EI12 Bille-Marsch/Niederung Geesthacht vereinbar.

Hamburg, 05.12.2019

Dipl.-Geogr. Hydr. Lutz Krob  
(Geschäftsführung)

Dipl.-Ing. Roger Günzel  
(Projektleitung)

## **ANLAGE 1**

**Titel:** **A 26 Hafenpassage, VKE 7052**  
AS HH-Moorburg (neu) bis  
AS HH Hohe Schaar (neu)

**Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie**  
Stoffeintrag aus dem Einsatz von Tausalz

---

Datum: 24.09.2019  
Auftraggeber: DEGES Deutsche Einheit  
Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH  
Zimmerstraße 54  
10117 Berlin  
Auftrag vom: 29.03.2018  
Ansprechpartner: Frau Mentschke

---

Auftragnehmer: BWS GmbH  
Aktenzeichen: A26WRRL / 18.P.022  
Projektleitung: Herr Günzel  
Projektbearbeitung: Herr Günzel  
Herr Keller

<b>I N H A L T</b>		<b>S e i t e</b>
<b>1</b>	<b>Anlass</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Verwendete Unterlagen</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Aufbringung von Tausalz auf die geplanten Verkehrsflächen</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Parameter aus dem Tausalzeinsatz</b>	<b>7</b>
4.1	Chlorid	7
4.2	Cyanid	7
<b>5</b>	<b>Stoffableitung von den geplanten Verkehrsflächen</b>	<b>9</b>
5.1	Transport	9
5.2	Einleitungen	10
<b>6</b>	<b>Ermittlung der Wirkungszusammenhänge</b>	<b>12</b>
6.1	Vorgehensweise	12
6.2	Konzentrationen in der Süderelbe (Stromelbe und Rethel)	12
6.3	Chlorid-Konzentration im Reiherstieg	17
6.4	Chlorid-Konzentration in der Stromelbe	19
6.5	Chlorid-Frachten in der Elbe	21
6.6	Chlorid-Eintrag in das Grundwasser	21
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>25</b>
7.1	Chlorid- und Cyanid-Emissionen durch den Straßenverkehr	25
7.2	Oberflächenwasser	25
7.3	Grundwasser	26

## Tabellen

Tab. 1:	Mittlerer Chlorideintrag durch Tausalz	6
Tab. 2:	Direktabfluss zur Süderelbe beim exemplarischen Ereignis	16
Tab. 3:	Konzentrationsänderungen in der Süderelbe	16
Tab. 4:	Abfluss der Entwässerungseinheiten EA2/5 im hydrologischen Winterhalbjahr	18
Tab. 5:	Auswirkungen des Tausalzeinsatzes im Südlichen Reiherstieg	19
Tab. 6:	Konzentrationsänderungen in der Stromelbe durch die Einleitung aus EA1	20

## Abbildungen

Abb. 1:	Zuordnung der Entwässerungsabschnitte (EA)	5
Abb. 2:	Schematische Darstellung der Tausalzverfrachtung	9
Abb. 3:	Entwässerung zur Süderelbe (blau) und zum Südlichen Reiherstieg (rot)	10
Abb. 4:	Abfluss der Süderelbe (2008 bis 2017) und Mittel der hydrol. Winterhalbjahre	13
Abb. 5:	Lage der ausgewerteten Messstellen (Chlorid-Konzentration)	13
Abb. 6:	Entwicklung der Chlorid-Konzentration in der Elbe	14
Abb. 7:	Beziehung zwischen Abfluss und Chlorid-Konzentration (hydrol. Winterhalbjahr)	15
Abb. 8:	Wassertiefen im Südlichen Reiherstieg	18
Abb. 9:	Schema zum Sickerwasserstrom im Bereich des Dammbauwerks	22
Abb. 10:	Schema des maßgeblichen Abstroms in das Grundwasser	23

## 1 Anlass

Der Eintrag von Tausalz in das Oberflächen- und Grundwasser durch den Winterdienst auf den geplanten Verkehrsflächen ist aufgrund des Fehlens einer technischen Rückhaltung ein möglicher starker Wirkungsfaktor des geplanten Vorhabens. Als Erweiterung zu den Ausführungen im Hauptgutachten erfolgt daher in dieser Anlage 1 eine zusammenfassende Betrachtung zu den in diesem Rahmen relevanten Parametern Chlorid und Cyanid vor dem Hintergrund der rechtlichen Anforderungen nach der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Die Kennung des betroffenen Oberflächenwasser nach WRRL lautet el\_02 (Elbe/Hafen). Bezüglich des Grundwassers sind die Wasserkörper mit den Kennungen NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein) und EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) zu betrachten.

Unter ergänzenden Beschreibungen zu den Wirkungszusammenhängen wird in den folgenden Kapiteln die Führung des Nachweises aufgezeigt, dass der mögliche vorhabensbezogene Chlorid- und Cyanideintrag dem Verschlechterungsverbot nicht entgegensteht. Die Detailbeschreibungen, die über die nach WRRL erforderliche zeitliche und räumliche Diskretisierung hinausgehen, dienen dabei der besseren Nachvollziehbarkeit des Gesamtsystems der Entwässerung.

## 2 Verwendete Unterlagen

- [1] BWS GmbH (2016): Neubau der A20 - Abschnitt von der Landesgrenze NI/SH bis zur A23 - Transportberechnungen zum Chloridaustrag aus der Entwässerung des Autobahndamms
- [2] Planfeststellungsunterlage Blatt-Nr. 8 / 1 – Übersichtslageplan Entwässerung

### 3 Aufbringung von Tausalz auf die geplanten Verkehrsflächen

Die Ausbringung von Tausalz auf die geplanten Fahrbahnflächen erfolgt bei vorhergesagten oder bestehenden Frostwetterlagen. Witterungsbedingt beschränkt sich der mögliche Einsatz von Tausalz auf das hydrologische Winterhalbjahr (November bis April).

Die Einsatzflächen des Winterdienstes umfassen Verkehrsflächen aller Entwässerungsabschnitte der Planung. Das aus den verschiedenen Entwässerungsabschnitten abgeleitete Niederschlagswasser wird an verschiedenen Punkten in die Elbe bzw. die angrenzenden Hafengewässer eingeleitet.

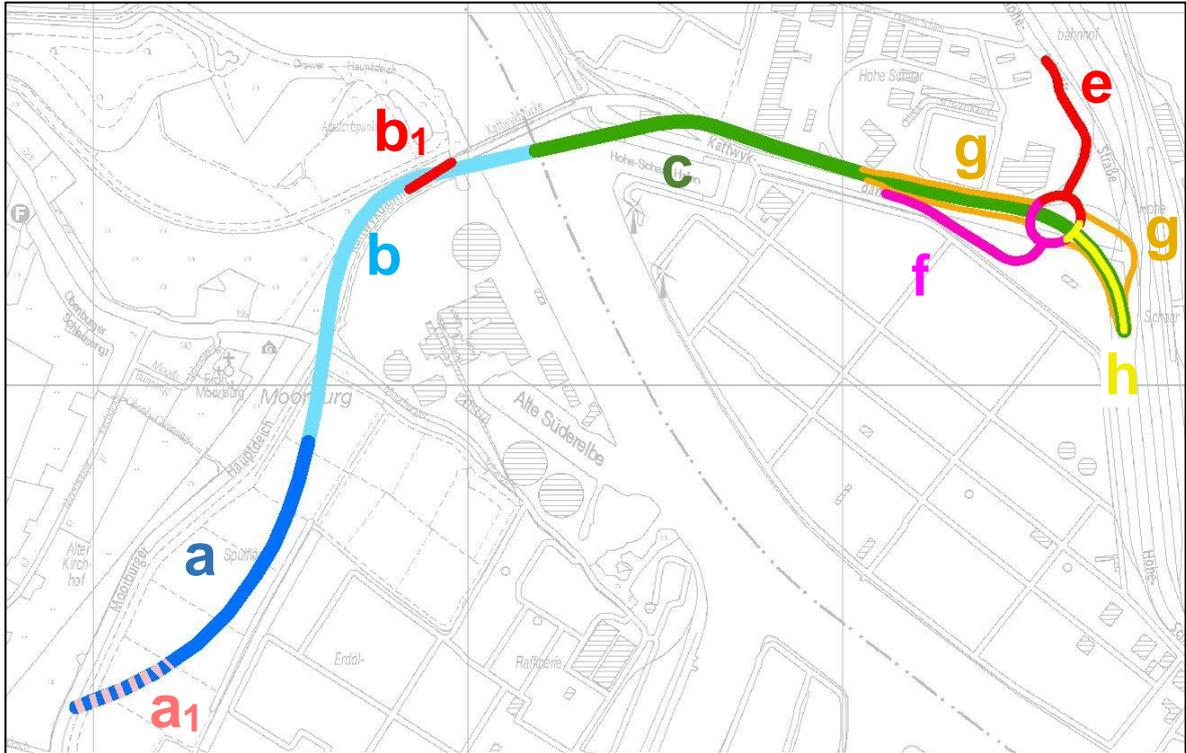
Aufgrund der besonderen hydraulischen Situation im Südlichen Reiherstieg gegenüber dem Bereich Süderelbe/Rethe, erfolgt bezüglich der ereignisbezogenen Auswirkungsanalyse eine getrennte Betrachtung. Darüber hinaus besteht auch im Bereich des Dammbauwerks durch die einseitige Ableitung des Niederschlagswassers über die Böschung eine Situation, die eine gesonderte Betrachtung erfordert. Ein 250 m langer Abschnitt auf der Ostseite des Damms leitet das Wasser dem Entwässerungssystem der angrenzenden Verkehrseinheit 7051 zu. In der Abb. 1 sind die Entwässerungsabschnitte der Planungsunterlagen entsprechend zugeordnet.

Die von Streueinsätzen betroffenen Flächen umfassen nach Auskunft der Autobahnmeisterei Othmarschen die Fahr- und Standstreifen der Haupttrasse sowie die Fahrstreifen der Rampen und der Hafenstraßen. Eine Differenzierung (Einsatzhäufigkeit, Streumenge) bei den Fahrstreifen oder Abschnitten gibt es dabei nicht.

In Abhängigkeit des Temperaturverlaufs kann die in einer Winterperiode ausgebrachte Menge an Tausalz erheblich variieren. Dabei spielen sowohl die Anzahl der Streueinsätze, als auch die jeweils pro Flächeneinheit ausgebrachte Tausalzmenge sowie das verwendete Taumittel eine Rolle.

Als Taumittel kommt nach Angaben der Autobahnmeisterei Othmarschen bei einem präventiven Einsatz reine Sole (15 g/m<sup>2</sup>) zur Anwendung. Die Sole besitzt einen Salzgehalt von 22,5 % (Natriumchlorid), so dass ein Auftrag von 3,375 g Tausalz pro m<sup>2</sup> resultiert. Das entspricht aufgrund des Chloridanteils im Tausalz von 60 % einem Auftrag von 2,03 g Chlorid pro m<sup>2</sup> bei der präventiven Soleanwendung. Sofern keine Sole eingesetzt wird, erfolgt die Streuung eines Salz-Sole-Gemisches im Verhältnis 70/30. Die ausgebrachte Menge pro m<sup>2</sup> kann, je nach Witterung und Fahrbahnsituation, bis zu 35 g pro m<sup>2</sup> betragen. Die pro m<sup>2</sup> ausgebrachte Tausalz- und Chloridmenge beträgt in diesem Fall 26,9 g/m<sup>2</sup> bzw. 16,1 g/m<sup>2</sup>.

Die mittlere Menge an pro Quadratmeter ausgebrachtem Tausalz pro Einsatz beträgt nach Angaben der Autobahnmeisterei Othmarschen ca. 15 g (entspricht 9 g Chlorid).



Einleitung in die Süderelbe/Rethe

- a: Damm (EA1, Ostseite)
- b: Hochstraße / Brücke (EA1)
- f: Kattwykdamm Ost (EA3)
- e: Hohe Schaar Nord (EA4)

Einleitung in den Südlicher Reiherstieg

- c: Brücke / Hochstraße (EA2)
- g: Rampen N-W / S-W / N-O / S-O (EA2)
- h: Hohe Schaar Süd (EA5)

Böschungsversickerung

- a: Damm (EA0A / EA1, Westseite)
- b: Kattwykdamm West (EA6)

Zuleitung zur VKE 7051

- a1: Damm (EA0B, Ostseite über 250 m Länge)

**Abb. 1:** Zuordnung der Entwässerungsabschnitte (EA)

Als etablierter überregionaler Bewertungsansatz für vergleichbare Verfahren kann die Ausbringung von 40 g Tausalz (trocken) pro Quadratmeter und Einsatz herangezogen werden. Dieser Ansatz deckt die zuvor beschriebenen und auf Basis des durch die Autobahnmeisterei Othmarschen mitgeteilten Vorgehens im Winterdienst hergeleiteten Mengen sowie die Unsicherheit bei der Übertragung auf den geplanten Streckenabschnitt sicher ab. Bei den weiteren Auswertungen wird daher für die geplanten Fahrbahnen einheitlich eine Auftragsmenge von 40 g Tausalz (entspricht 24 g Chlorid) pro Quadratmeter und Einsatz angesetzt.

Während für die flächenspezifische Menge des Salzauftrags pro Einsatz ein vereinheitlichter Ansatz empfohlen wird, ist die zu erwartende Gesamtanzahl an Streueinsätzen in einer Winterperiode aufgrund klimatischer Unterschiede projektbezogen zu ermitteln. Nach Angaben der Autobahnmeisterei Othmarschen kann als mittlere Anzahl an Streueinsätzen pro Winterdienstzeitraum ein Wert von 90 angesetzt werden.

Im Bereich der aufgeständerten, überwiegend aus Stahl bestehenden Hochstraßen- und Brückenabschnitte (b, c und g in Abb. 1) ist aufgrund der erhöhten Frostgefahr ein Aufschlag von 50 % anzusetzen, so dass hier als mittlere Tausalzmenge pro Einsatz statt 40 g/m<sup>2</sup> 60 g/m<sup>2</sup> berücksichtigt werden (entspricht 36 g/m<sup>2</sup> Chlorid).

Aus den vorgenannten Daten resultieren die in der Tab. 1 zusammengestellten Chlorideinträge für die geplanten Verkehrsflächen. Der Dammschnitt (a in Abb. 1) geht differenziert in die Aufstellung ein, da dessen westliche Verkehrsflächen über die Dammböschung entwässern (Böschungsversickerung).

**Tab. 1: Mittlerer Chlorideintrag durch Tausalz**

Teilbereiche	gestreute Fläche [m <sup>2</sup> ]	Cl-Eintrag pro Einsatz m <sup>2</sup> [g/m <sup>2</sup> ]	Cl-Eintrag pro Einsatz [kg]	Cl-Eintrag pro Winter bei 90 Einsätzen [kg]
<b>Einleitung in die Süderelbe/Rethe</b>				
EA1 Damm Ost EA1 Hochstr./Brücke EA3 Kattwykdamm Ost EA4 Hohe Schaar Nord	44.715	24 36 24 24	<b>1.391,8</b>	<b>125.262</b>
<b>Einleitung in den Südlicher Reiherstieg</b>				
EA2 Hochstraße EA2 Rampen EA5 Hohe Schaar Süd	52.850	36 36 24	<b>1.322</b>	<b>119.016</b>
<b>Böschungsversickerung</b>				
EA1 Damm West EA0B EA6 Kattwykd. West	11.763	24	<b>282,3</b>	<b>25.407</b>
<b>Zuleitung zur VKE7051</b>				
EA0A Damm 250 m	2.813	24	<b>67,5</b>	<b>6.075</b>

## 4 Parameter aus dem Tausalzeinsatz

### 4.1 Chlorid

Der beim Tausalzeinsatz mengenmäßig dominierende Parameter ist Chlorid. Durch physikalisch-chemische Prozesse im Zusammenhang mit der Lösung des Salzes wird der Gefrierpunkt des Wassers auf der Straße reduziert. Die nach der Lösung des Tausalzes im Wasser vorhandenen Chlorid-Ionen werden durch Behandlungsanlagen nach dem Stand der Technik nicht relevant zurückgehalten. Da auch kein Abbau des Parameters und keine relevante Frierung erfolgen, ist bei den Mischungsberechnungen zur Ermittlung der möglichen vorhabensbezogenen Auswirkungen auf die Gewässerbeschaffenheit die unverminderte Eintragsmenge anzusetzen.

In der Oberflächengewässerverordnung (OGewV, Anl. 7) ist als Anforderung an den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial eine Konzentration von  $\leq 200$  mg/l Chlorid festgelegt.

### 4.2 Cyanid

Dem Tausalz sind als Trennmittel Eisencyanokomplexe (i.W. Natriumhexacyanoferrat und Kaliumhexacyanoferrat) zugegeben. Der entsprechende Gehalt an Cyaniden im Tausalz steht in direkter Abhängigkeit zum Chloridgehalt. Es ist von einem Gehalt von 38,5 mg/kg Cyanid im Tausalz auszugehen. Die zugegebenen Eisencyanokomplexe sind in Wasser leicht lösliche Cyanidverbindungen. Das Transportverhalten der Cyanid-Ionen im Gesamtsystem ist mit dem des Chlorids vergleichbar (siehe Kap. 4.1 und Kap. 5.1).

Die komplex gebundenen Cyanidverbindungen weisen eine sehr geringe Toxizität auf und werden daher auch als Zusatzstoff in Lebensmitteln z.B. in Speisesalz eingesetzt. Im gelösten Zustand bilden sich aus den Cyanidverbindungen unter dem Einfluss von Sonnenlicht (Photolyse) Cyanid-Ionen. In Abhängigkeit des pH-Werts bildet sich durch Hydrolyse hochtoxischer Cyanwasserstoff (HCN). Im neutralen pH-Bereich liegt Cyanid größtenteils als Cyanwasserstoff vor.

In der WRRL ist unter den flussgebietsspezifischen Schadstoffen als Umweltqualitätsnorm zur Beurteilung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials für den Parameter Cyanid eine Konzentration 10 µg/l (JD-HQN) vorgegeben.

Die Umsetzung der gelösten Cyanidverbindungen zu Cyanwasserstoff erfolgt verzögert. Unter plausibel günstigen Randbedingungen (Winterwitterung, geringe Gewässertiefe, sehr geringe Gewässerbewegung, Windstille) ist von einer Halbwertszeit von mindestens 6 Tagen auszugehen. Dem Prozess der Bildung von Cyanwasserstoff im Wasser steht dessen Ausgasung entgegen, die gleichzeitig abläuft und konzentrationsmindernd wirkt. Die Ausgasung erfolgt mit einer Halbwertszeit von maximal 3 Tagen.

Unter den vorgenannten (für die Bildung von Cyanwasserstoff) sehr günstigen Bedingungen resultiert aus 1 mg/l Chloird nach ca. 6 Tagen überschlägig ein Scheitelwert der Cyanwasserstoff-Konzentration von 0,02 µg/l. Davor ist die Konzentration aufgrund der verzögerten Bildung von Cyanwasserstoff und danach aufgrund der dominierenden Ausgasung geringer.

Tatsächlich sind infolge eines Tausalzeintrags geringere Konzentrationen zu erwarten, da die i.d.R. gegebene Fließbewegung in den ableitenden Anlagen und Gewässern (verstärkte Ausgasung) sowie die verminderte Lichteinwirkung durch Trübung und Gewässertiefen von mehr als 0,5 m (reduzierte Bildung von Cyanwasserstoff) die möglichen Cyanwasserstoff-Konzentrationen im Gewässer erheblich reduzieren.

## 5 Stoffableitung von den geplanten Verkehrsflächen

### 5.1 Transport

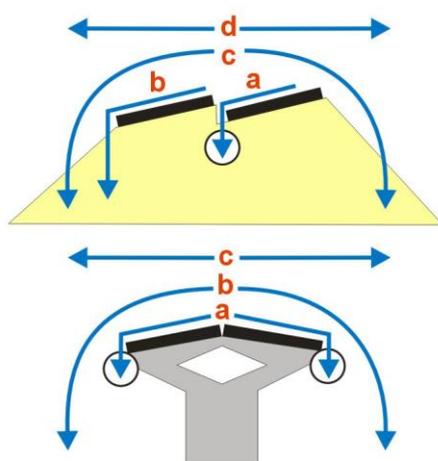
Nach Aufbringung des Tausalzes auf die Verkehrsflächen wird dieses auf unterschiedliche Arten verfrachtet. Der Transport erfolgt in gelöstem Zustand im Niederschlags- bzw. Tausalz.

Ein großer Anteil (ca. 45 %) wird mit der durch den Fahrzeugverkehr von der Fahrbahnfläche aufgewirbelten Gischt aus dem Bereich der befestigten Verkehrsflächen heraus verfrachtet.

Im Bereich der Dammstrecke im südwestlichen Abschnitt der geplanten Trasse geht die Gischt auf die angrenzenden Böschungflächen nieder und sickert zum Großteil in den sandigen Böschungskörper ein. Die Salzfracht tritt zeitlich stark verzögert und verdünnt an den Rändern und Entwässerungsgräben der Teilstilllegungsfläche aus.

Die Trasse nördlich des Dammschnitts ist als Hochstraße bzw. Brücke ausgeführt. Die zu den Trassenseiten gesprühte Gischt geht hier mit ihrer Salzfracht aus dem Entwässerungssystem der Straße verloren. Ein weiterer Anteil des auf die Verkehrsflächen ausgebrachten Tausalzes von rd. 10 % wird dem Entwässerungssystem der Straße durch windverdriftete Feinstgischt sowie Fahrzeuganhaftungen entzogen.

Ein Anteil von rd. 45 % des Tausalzes wird mit dem von den Verkehrsflächen abströmenden Niederschlagswasser in das Entwässerungssystem der Straße verfrachtet.



#### Dammabschnitt

- a: Abfluss in das Entwässerungssystem (22,5 %)
- b: Böschungsversickerung (22,5 %)
- c: Gischt (45 %)
- d: Verdriftung über Fahrzeuge / Feingischt (10 %)

#### Brücken / Hochstraßen / Rampen / Hafenstraßen

- a: Abfluss in das Entwässerungssystem (45 %)
- b: Gischt (45 %)
- c: Verdriftung über Fahrzeuge / Feingischt (10 %)

**Abb. 2:** Schematische Darstellung der Tausalzverfrachtung

Die Anteile des Tausalzes, die auf die verschiedenen, in der Abb. 2 dargestellten Transportwege entfallen, können nicht genau bestimmt werden und variieren zudem mit veränderlichen Randbedingungen (z.B. Wind- und Verkehrsverhältnisse). Im Rahmen der Detailbetrachtungen der Wirkungszusammenhänge und der Gesamtbewertung nach WRRL (siehe Kap. 6) wird im Sinne eines konservativen Bewertungsansatzes daher ein vollständiger Transport über das Entwässerungssystem angesetzt.

## 5.2 Einleitungen

Die Einleitung des mit dem Entwässerungssystem gefassten Niederschlagwassers erfolgt aus dem Bereich der Entwässerungsabschnitte EA1, EA3 und EA4 in die Süderelbe bzw. die direkt angrenzende Rethe. Aus dem Bereich der Entwässerungsabschnitte EA2 und EA5 wird das Wasser in den Südlichen Reiherstieg eingeleitet. Die Zuordnung der Einleitstellen ist in der Abb. 3 dargestellt. In der abschließenden Bewertung nach WRRL werden die Süderelbe, die Rethe und der Reiherstieg zusammengefasst betrachtet, da sie alle Teil des Oberflächenwasserkörpers (OWK) el\_02 Elbe/Hafen sind.

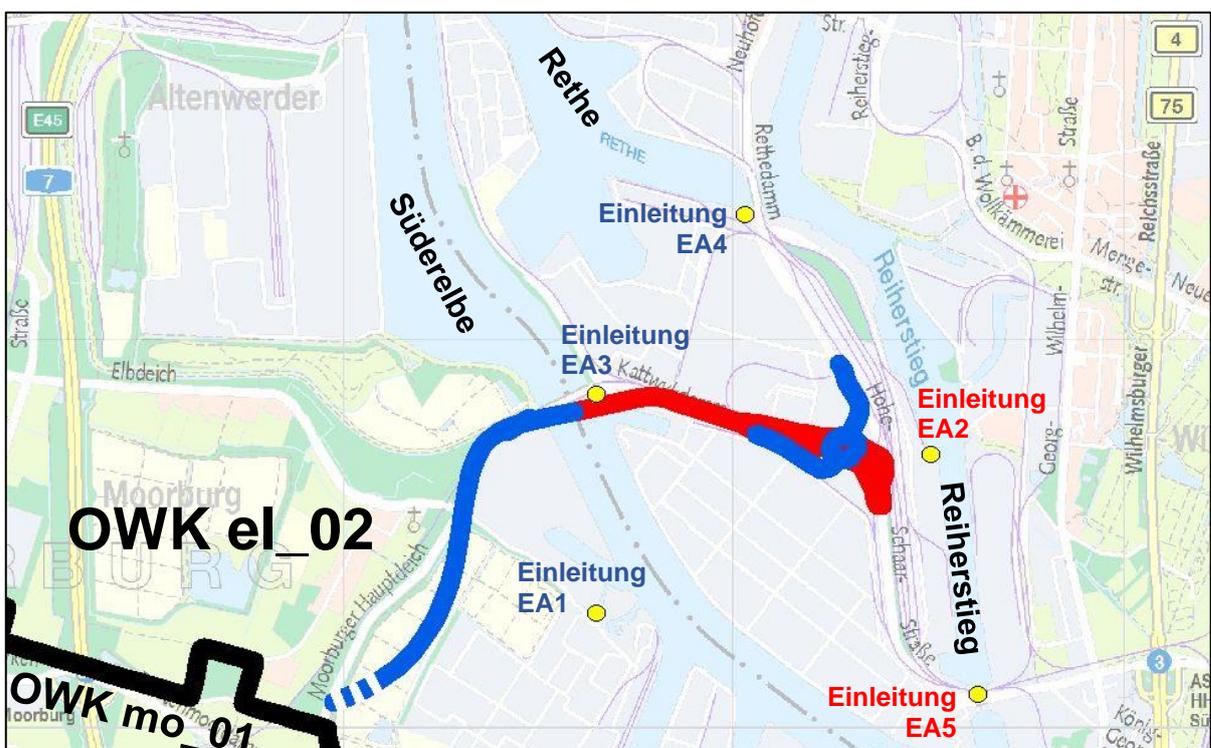


Abb. 3: Entwässerung zur Süderelbe (blau) und zum Südlichen Reiherstieg (rot)

Den Einleitungen sind jeweils Reinigungs- und Drosseleinrichtungen vorgeschaltet, über die das Niederschlagswasser in den Oberflächenwasserkörper el\_02 abgeleitet wird. Die stärkste vorhabensbezogene Einleitung erfolgt aus dem Entwässerungsabschnitt EA1 mit einer maximalen Rate von 61 l/s in die Süderelbe.

Für die beiden kleineren Einheiten EA3 und EA4 kann keine Rate ermittelt werden. Aufgrund der Durchleitung dieser Teilströme durch ein komplexes, weiträumiges Entwässerungssystem, ist von einer geringeren Rate als 61 l/s auszugehen. Als konservativer Ansatz wird für die weiteren Untersuchungen jedoch auch für diese untergeordneten Einheiten eine Einleitungsrate von 61 l/s angesetzt.

Die stärkste Einleitung in den Südlichen Reiherstieg erfolgt aus der Entwässerungseinheit EA2 mit einer maximalen Rate von 96 l/s. Auch hier ist die Rate aus der untergeordneten Einheit (EA5) nicht ermittelbar. Der Abschnitt EA5 ist im Planzustand überbaut, so dass der Niederschlagseintrag geringer und witterungsabhängig (Wind) ist.

Darüber hinaus erfolgt die Einleitung des Niederschlagswassers aus der Entwässerungseinheit EA5 in das westliche Becken der Reiherstiegschleuse (Sperrschleuse), die den weiteren Abstrom in die Süderelbe oder den Südlichen Reiherstieg zusätzlich beeinflusst.

In den Untersuchungen wurde für die Entwässerungseinheit EA5 als konservativer Ansatz die maximale Einletrate der Entwässerungseinheit EA2 (96 l/s) sowie ein vollständiger Abstrom in den südlichen Reiherstieg angenommen. Übergangsweise ist eine Entwässerung der Einheit EA5 über den Ableitungsweg der Entwässerungseinheit EA2 vorgesehen. Diese Übergangsphase stellt bezüglich möglicher Auswirkungen keine ungünstigere Situation (Einleitstelle, Einletrate) dar und bedarf daher keiner gesonderten Betrachtung.

## **6 Ermittlung der Wirkungszusammenhänge**

### **6.1 Vorgehensweise**

Mögliche vorhabensbezogene Konzentrationsänderungen werden in Bezug auf das hydrologische Winterhalbjahr betrachtet, da der Einsatz von Tausalz größtenteils auf diesen Zeitraum entfällt. Aufgrund der in der Süderelbe (Stromelbe und Rethe) und dem Reiherstieg unterschiedlichen Strömungssituationen, werden diese beiden Abschnitte des Oberflächenwasserkörpers el\_02 bezüglich möglicher Auswirkungen auf die Chlorid-Konzentration zunächst differenziert betrachtet. Für die abschließende Bewertung erfolgt eine zusammenfassende Betrachtung des Oberflächenwasserkörpers.

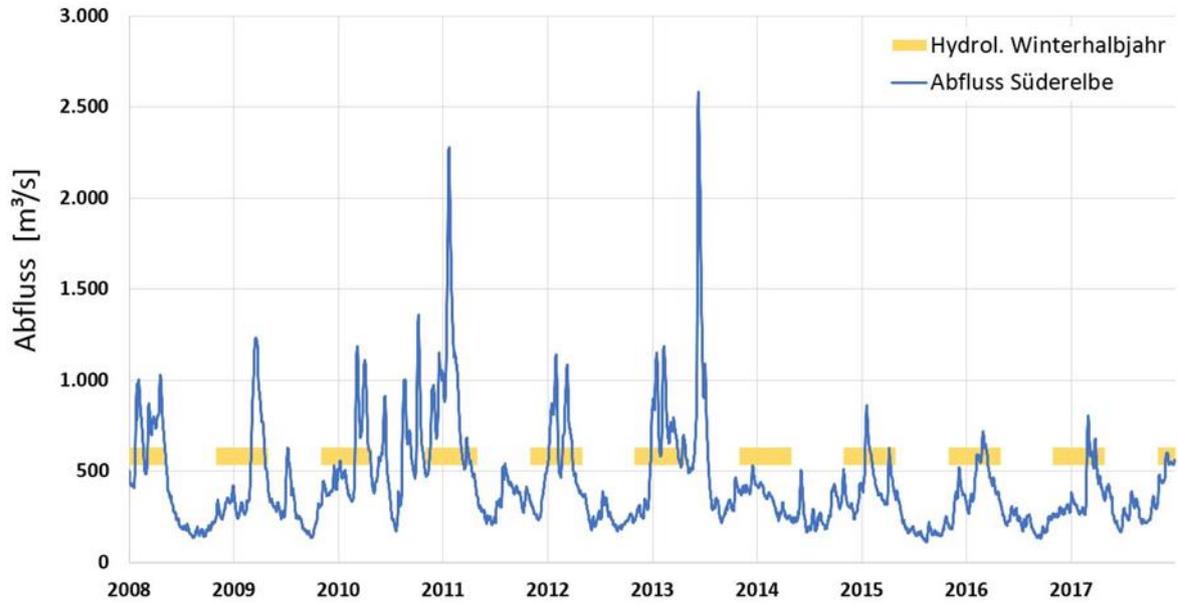
Ergänzend zur Ermittlung möglicher Konzentrationsänderungen erfolgt eine Aufstellung der möglichen Frachtveränderung auf der Basis der Jahres-Stoffbilanz.

### **6.2 Konzentrationen in der Süderelbe (Stromelbe und Rethe)**

Die zum Zeitpunkt der Einleitung bedingte Konzentrationsänderung in der Süderelbe hängt maßgeblich vom zeitgleichen Abfluss im Gewässer ab. Ein Einsatz von Tausalz erfolgt nur im hydrologischen Winterhalbjahr (November bis April), das im Vergleich zum Gesamtjahr einen höheren mittleren Abfluss besitzt und in das keine Phasen extrem niedriger Abflüsse fallen. Der Tausalzaustrag aus den Verkehrsflächen erfolgt aufgrund der geplanten Direktinleitung nur mit relativ geringer Verzögerung und zeitlich konzentriert.

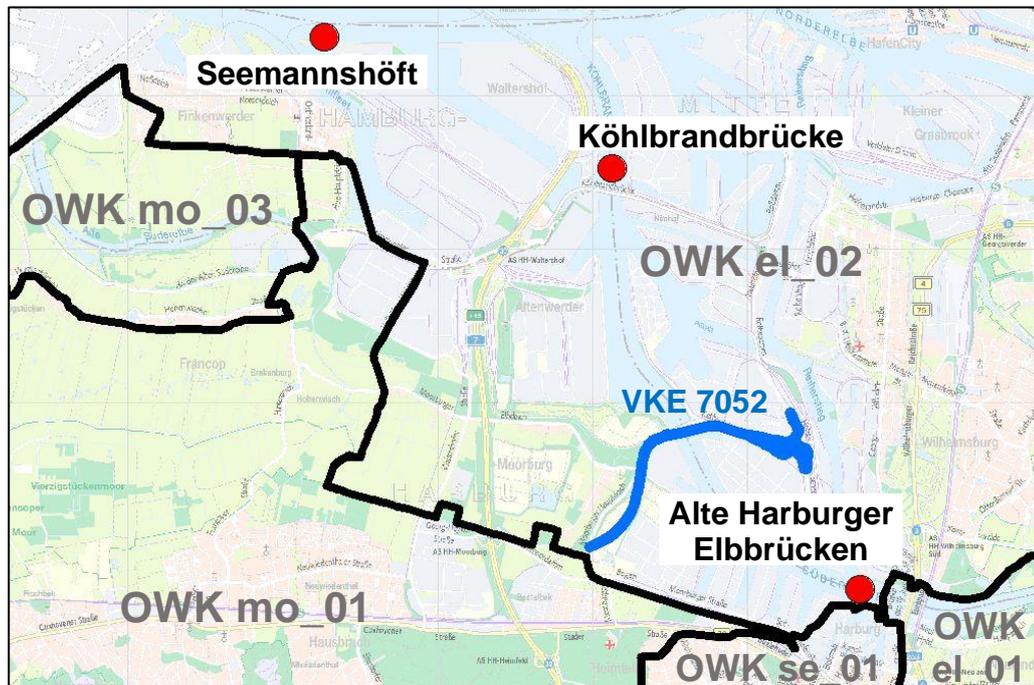
In der Abb. 4 ist die Entwicklung des Abflusses im 10-Jahres-Zeitraum 2008 bis 2017 dargestellt. Die Werte werden vom Pegel Darchau mit den Faktoren 1,076 (Zuflüsse bis zur Süderelbe) und 0,59 (Abflussanteil der Süderelbe an der Stromspaltung) abgeleitet.

Aufgrund der zeitlichen Beschränkung des Tausalzeinsatzes auf den Zeitraum November bis April) wird der Referenzwert des Abflusses aus den Abflusswerten dieser Monate gebildet. Als Berechnungsgrundlage für weiteren Untersuchungen wurde aus der in der Abb. 4 dargestellten 10-Jahres-Reihe der mittlere Abfluss im hydrologischen Winterhalbjahr mit einem Wert von 581 m<sup>3</sup>/s ermittelt.



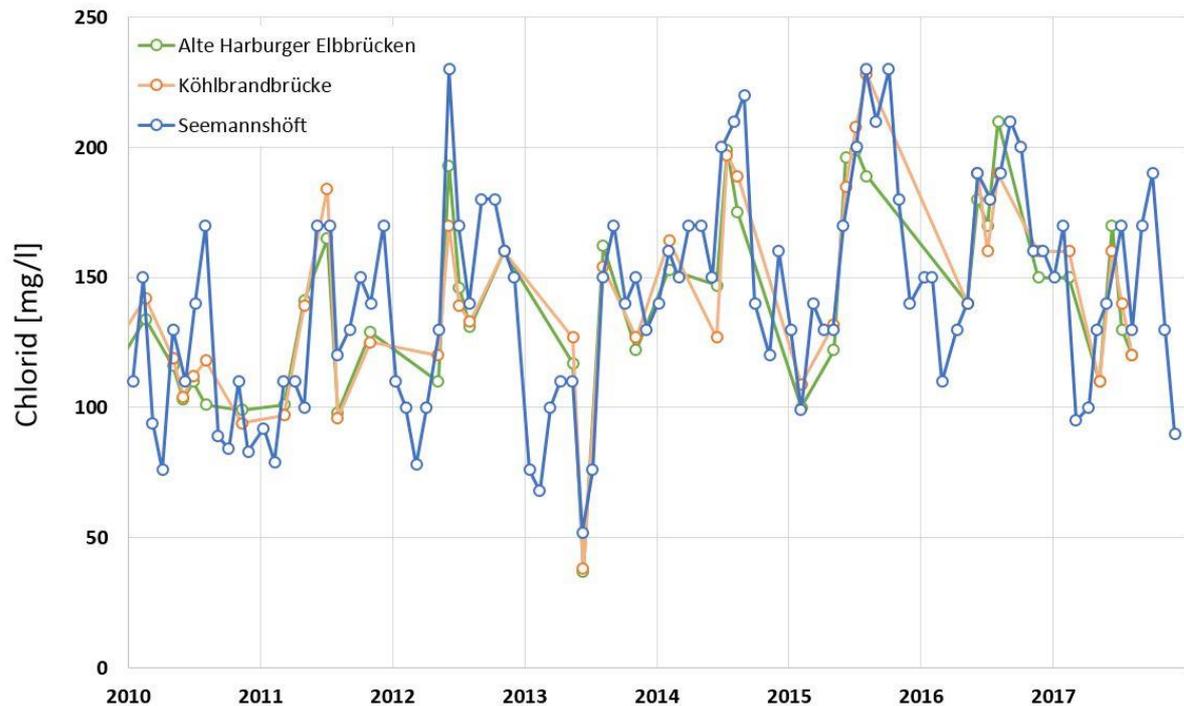
**Abb. 4:** Abfluss der Süderelbe (2008 bis 2017) und Mittel der hydrol. Winterhalbjahre

Zur Ableitung eines Berechnungswertes für die Chlorid-Konzentration wurden die Messdaten von 2008 bis 2017 für die drei Messstellen „Alte Harburger Elbbrücken“ (Süderelbe), Köhlbrandbrücke (Süderelbe) und Seemannshöft (Stromelbe) abgerufen. Die Lage dieser Messstellen im OWK el\_02 ist in der Abb. 5 dargestellt.



**Abb. 5:** Lage der ausgewerteten Messstellen (Chlorid-Konzentration)

Die Entwicklung der Chlorid-Konzentration ist an den drei betrachteten Messstellen sehr einheitlich (siehe Abb. 6). Eine relevante Differenzierung der Chlorid-Konzentration zwischen Norder- und Süderelbe oder im Verlauf der Süderelbe durch Zuflüsse oder Einleitungen ist nicht gegeben. Für die weiteren Auswertungen können daher die Daten der vollständigsten Messreihe (Messstelle Seemannshöft) verwendet werden. Die Messstelle Seemannshöft ist auch die Referenzmessstelle des Oberflächenwasserkörpers el\_02.



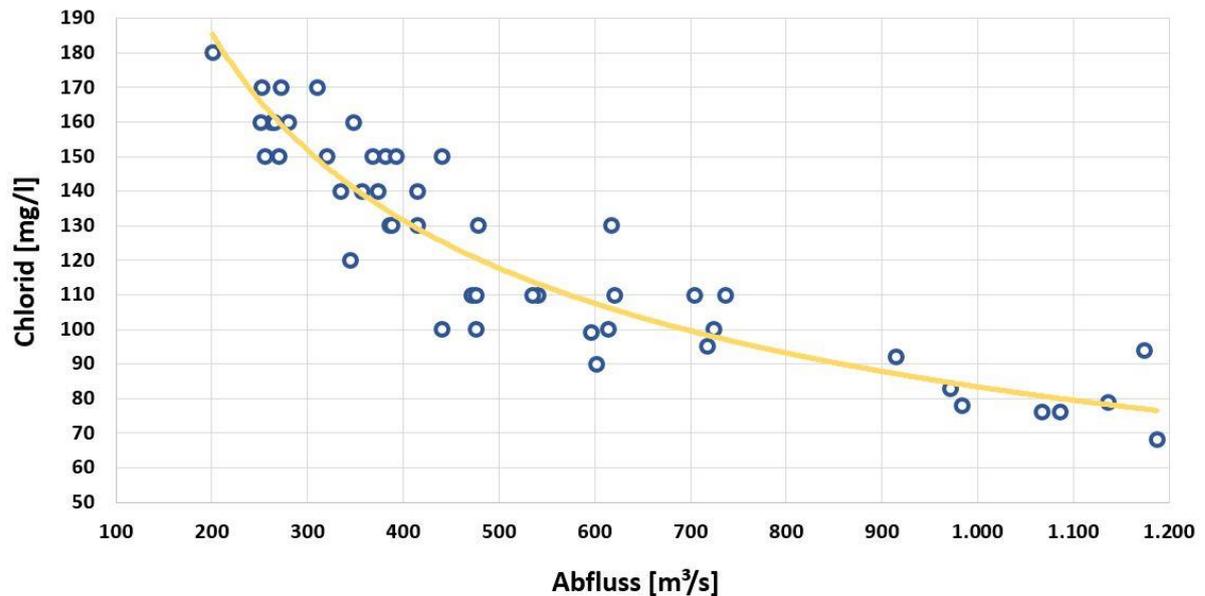
**Abb. 6:** Entwicklung der Chlorid-Konzentration in der Elbe

Während für den Abfluss tägliche Werte vorliegen, besteht die Messreihe zur Chlorid-Konzentration aus monatlichen Einzelmessungen. Um einen repräsentativen Mittelwert für das hydrologische Winterhalbjahr ableiten zu können, wurde zunächst die Beziehung zwischen dem Abfluss und der Chlorid-Konzentration untersucht (siehe Abb. 7).

Aus der in der Abb. 7 dargestellten Beziehung zwischen der Konzentration (C) und dem Abfluss (Q) im hydrologischen Winterhalbjahr lässt sich die Formel

$$C = 2.594 * Q^{-0,4976}$$

ableiten. Dem mittleren Abfluss im hydrologischen Winterhalbjahr (581 m<sup>3</sup>/s) ist auf der Grundlage dieser Formel eine Chlorid-Konzentration von 109 mg/l zuzuordnen. Dieser Wert wird bei den folgenden Detailauswirkungsbetrachtungen als Ausgangskonzentration angesetzt.



**Abb. 7:** Beziehung zwischen Abfluss und Chlorid-Konzentration (hydrol. Winterhalbjahr)

Für die nachfolgenden Detailauswertungen wird exemplarisch als Ereignis ein Wintereinsatz mit der Ausbringung einer Tausalzmenge von 40 g/m<sup>2</sup> und ein anschließender vollständiger Austrag des Tausalzes aus den Verkehrsflächen durch einen Niederschlag mit einer abflusswirksamen Höhe von 9 mm angesetzt

Die stärkste Einleitung von Niederschlagswasser aus den geplanten Verkehrsflächen in die Süderelbe erfolgt aus dem Entwässerungsabschnitt EA1 (ca. 75 %) mit einer Drosselrate von 61 l/s. Für die untergeordneten Einleitungen aus den Abschnitten EA3, EA4 und EA6 ist von teils geringeren und teils höheren Retentionen auszugehen. Näherungsweise können die direkten Einleitungen des Vorhabens in die Süderelbe/Rethe jedoch zusammengefasst werden. Die bei dem exemplarischen Ereignis resultierenden Werte der Niederschlagsableitung sind in der Tab. 2 zusammengefasst.

**Tab. 2:** Direktabfluss zur Süderelbe beim exemplarischen Ereignis

Einleitung	wirksame Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ [m <sup>2</sup> ]*	gestreute Verkehrsfläche [m <sup>2</sup> ]	abflusswirksame Höhe des Niederschlags [mm]	Cl-Eintrag aus Streueinsatz [kg]**	Abflussmenge [m <sup>3</sup> ]	Chlorid-Konzentr. Einleitung [mg/l]
Süderelbe/Rethe	61.600	44.715	9	805	554	1.453

\* aus der Entwässerungsplanung [2]

\*\* Ein Streueinsatz mit 40 g Tausalz pro m<sup>2</sup>

Aus den Werten der Tab. 2 ergeben sich in Verbindung mit den zuvor abgeleiteten Referenzwerten zum Abfluss und zur Chlorid-Konzentration in der Elbe die in der Tab. 3 zusammengefassten möglichen vorhabensbezogenen Veränderung der Chlorid-Konzentration.

**Tab. 3:** Konzentrationsänderungen in der Süderelbe

Entwässerungsbereiche	Abfluss Süderelbe [m <sup>3</sup> /s]	Ausgangskonzentr. Cl Süderelbe [mg/l]	Einleitrate EA1/3/4/6 [m <sup>3</sup> /s]	Einleitkonzentr. Cl [mg/l]	Konzentr. Cl Süderelbe hinter Einleitung [mg/l]	Differenz Konzentration Cl vor und hinter Einleitung [mg/l]
EA1/3/4/6	581	<b>109</b>	0,061	1.453	<b>109,14</b>	<b>0,14</b>

Die Dauer der Auswirkung beträgt bei einer ereignisbezogenen Füllung des Rückhaltebeckens von 568 m<sup>3</sup> und einer Drosselung der Einleitung von 61 l/s rd. 2,5 Stunden.

Da ein Anteil des nicht direkt über das Entwässerungssystem abgeleiteten Tausalzes (siehe Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) dem Vorfluter Elbe über verschiedene Sicker- und Fließwege erst nach dem Zeitraum der Direkteinleitung zutritt, ist eine gegenüber den in der Tab. 3 angegeben rechnerischen Werten geringere Konzentrationsänderung zu erwarten.

Aus einer vorhabensbezogenen Erhöhung der Chlorid-Konzentration aus dem Tausalzeinsatz um 0,14 mg/l resultiert eine maximal mögliche kurzzeitige Konzentrationserhöhung des Parameters Cyanid um 0,0028 µg/l.

### 6.3 Chlorid-Konzentration im Reiherstieg

Am südlichen Ende ist der Reiherstieg durch die Reiherstiegschleuse hydraulisch von der Süderelbe getrennt. Die Sperrschleuse dient der Unterbindung eines Sedimenteintrags in den Reiherstieg durch Wasserströmungen. Durch den Kammeraufbau findet auch während der Schiffdurchfahrten kein relevanter Wasseraustausch zwischen Süderelbe und Reiherstieg statt. Der Wasseraustausch im Reiherstieg wird daher maßgeblich durch Einleitungen und den direkten Niederschlagseintrag und den Abstrom in den Grundwasserleiter (siehe Kap. 6.6) bestimmt. Eine Durchmischung des Wassers im Reiherstieg wird außer durch den Schiffsverkehr auch durch die tidebedingte Wasserstandsschwankung des im Norden an die Süderelbe angeschlossenen Kanals begünstigt.

Aufgrund der weitgehend fehlenden Durchströmung erfolgt abweichend zur Situation der Einleitung in die Süderelbe (siehe Kap. 6.2) eine Betrachtung möglicher vorhabenbezogener Veränderungen der Chlorid-Konzentration über die Volumina. Die kumulierende Wirkung der Einleitung im nicht durchströmten Reiherstieg erfordert zudem eine Betrachtung über eine vollständige Winterperiode.

Aus den Niederschlagsdaten zum Zeitraum von 2008 bis 2017 der DWD-Station Neuwiedenthal resultiert für das hydrologische Winterhalbjahr eine mittlere Niederschlagsmenge von 350 mm. Die mittlere im Einzugsgebiet des Reiherstiegs im Winterdienst aufgebrauchte Chloridmenge beträgt nach der Tab. 1 (Kap. 3) 119.016 kg.

Als Ausgangs-Konzentration wird der im Kapitel 6.2 abgeleitete Wert von 109 mg/l angesetzt. Für die weiteren Auswertungen wird der Südliche Reiherstieg betrachtet. Dieser ist am Nordende an weitere Kanäle mit anderen hydraulischen Randbedingungen angeschlossen, so dass die Beschaffenheit hier durch den Wasseraustausch mit diesen überprägt wird.

Die Wassertiefen im Südlichen Reiherstieg sind in der Abb. 8 dargestellt. Die rd. 575.000 m<sup>2</sup> große Wasserfläche besitzt eine mittlere Wassertiefe von 7,5 m und beinhaltet eine Wasservolumen von 4.312.500 m<sup>3</sup>.

Aus der mittleren Niederschlagssumme des Winterhalbjahres von 350 mm und der rd. 575.000 m<sup>2</sup> großen Wasserfläche resultiert ein Wasserzustrom in den Südlichen Reiherstieg von 201.250 m<sup>3</sup>. Die Verdunstung von der freien Wasseroberfläche ist im hydrologischen Winterhalbjahr sehr gering und kann daher bei der Wasserbilanz vernachlässigt werden.



**Abb. 8: Wassertiefen im Südlichen Reiherring**

Für einen Winterdienstzeitraum mit 90 Streueinsätzen ergibt sich die in der Tab. 4 angegebene Gesamteinleitmenge und Chlorid-Konzentration in den Südlichen Reiherring.

**Tab. 4:** Abfluss der Entwässerungseinheiten EA2/5 im hydrologischen Winterhalbjahr

Einleitung	wirksame Fläche des Einzugsgebiets $A_{red}$ [m <sup>2</sup> ]	gestreute Verkehrsfläche [m <sup>2</sup> ]	Winter-niederschlag [mm]	Cl-Eintrag Streueinsatz [kg]**	Einleitmenge [m <sup>3</sup> ]	Mittlere Cl-Konzentr. der Einleitung [mg/l]
Südlicher Reiherring	66.990	52.850	350	119.016	23.447	5.076

\* Chloridmenge aus 90 Streueinsätzen mit je 40 g Tausalz pro m<sup>2</sup>

Aufgrund der tide-, temperatur- und schiffsverkehrsbedingten Strömungen sowie des Wassereintrags durch den direkten Niederschlag und weitere Einleitungen ist davon auszugehen, dass jeweils zu Beginn eines Winterzeitraums keine Auswirkungen der Tausalzeinleitung aus dem vorausgegangenem Winter mehr bestehen. In der Tab. 5 ist die durch die Einleitung aus dem Entwässerungsabschnitten EA2 und EA5 in den Südlichen Reiherring zu erwartende Veränderung der Chlorid-Konzentration angegeben.

**Tab. 5:** Auswirkungen des Tausalzeinsatzes im Südlichen Reiherstieg

Einleitung	Wasservolumen im Südlichen Reiherstieg [m <sup>3</sup> ]	Einleitungsvolumen im hydrologischen Winterhalbjahr [m <sup>3</sup> ]	Einleitkonzentration Cl [mg/l]	direkter Niederschlags-eintrag [m <sup>3</sup> ]	Ausgangskonzentration Cl im Südlichen Reiherstieg [mg/l]	Konzentration Cl im Südlichen Reiherstieg nach Einleitung [mg/l]	Differenzkonzentration Cl [mg/l]
Südlicher Reiherstieg	4.312.500	23.447	5.076	201.250	109	130	21

Die Erhöhung der Chlorid-Konzentration im Südlichen Reiherstieg durch die Einleitung des Niederschlagswassers von den geplanten Verkehrsflächen im hydrologischen Winterhalbjahr beträgt im Mittel ca. 21 mg/l. Ausgehend von einer mittleren Chlorid-Konzentration von 109 mg/l wird eine Konzentration von 130 mg/l erreicht.

Der Wert von 130 mg/l Chlorid liegt innerhalb des in der Elbe auftretenden Schwankungsbereichs der Konzentration von ca. 75 mg/l bis 225 mg/l (siehe Abb. 6 in Kap. 6.2). Dabei ist anzumerken, dass ein zeitliches Zusammentreffen einer hohen Chlorid-Ausgangskonzentration in der Elbe und der Einleitung tausalzbeladenen Wassers nicht zu erwarten ist, da hohe Chlorid-Konzentrationen in der Elbe an sommerliche Niedrigwasserabflüsse gebunden sind. Eine vorhabenbezogene Erhöhung der maximalen Chlorid-Konzentrationen in der Elbe ist daher nicht zu erwarten.

Aus einer vorhabenbezogenen Erhöhung der Chlorid-Konzentration aus dem Tausalzeinsatz um 21 mg/l resultiert eine maximal mögliche kurzzeitige Konzentrationserhöhung des Parameters Cyanid um 0,42 µg/l.

#### 6.4 Chlorid-Konzentration in der Stromelbe

Rund 5,5 km nördlich der geplanten Trasse mündet die Süderelbe am Ende des Stromspaltungsgebiets in die Norderelbe. Die ereignisbezogene Auswirkung der Einleitung von Chlorid aus Tausalz in die Süderelbe (siehe Kap. 6.2) reduziert sich hier durch die Mischung des Abflusses aus Norder- und Süderelbe gemäß den Angaben in Tab. 6. Bezogen auf die Stromelbe ist daher mit einem Wert von 0,08 mg/l eine geringere Konzentrationserhöhung als in der Süderelbe zu erwarten.

**Tab. 6:** Konzentrationsänderungen in der Stromelbe durch die Einleitung aus EA1

Einleitung	Abfluss Stromelbe [m³/s]	Ausgangs-Konzentr. Cl Stromelbe [mg/l]	Einletrate [m³/s]	Einleit-Konzentr. Cl [mg/l]	Konzentr. Cl Stromelbe hinter Einleitung [mg/l]	Differenz Konzentration Cl vor und hinter Einleitung [mg/l]
Süderelbe	986	<b>109</b>	0,061	1.453	<b>109,08</b>	<b>0,08</b>

Der Zustrom von tausalzbürtigem Chlorid aus der Einleitung in den Südlichen Reiherstieg in die Süder- bzw. die Stromelbe erfolgt zeitlich stark verzögert. Da er durch viele hydrologische und meteorologische Randbedingungen sowie durch die Steuerung der Sperrschleusen im Hafbereich beeinflusst wird, ist er jedoch nicht genau prognostizierbar. Aufgrund der Lage der Einleitstelle in größerer Entfernung zum nächsten hydraulischen Anschluss an Süder- oder Norderelbe und des relativ geringen Strömungsgeschehens in den Hafkanälen und Becken ist von einem stark vergleichmäßigten Austrag in die Stromelbe mit einer entsprechend starken Verdünnung auszugehen.

Unter der Annahme eines über das Jahr vergleichmäßigten Austausches des Wassers im Südlichen Reiherstieg mit der Stromelbe (0,137 m³/s) und Chlorid-Konzentrationen von 109 mg/l (Elbe) bzw. 130 mg/l (Südlicher Reiherstieg) resultiert aus diesem Austausch im Mittel eine Erhöhung der Chlorid-Konzentration in der Stromelbe um 0,003 mg/l auf 109,003 mg/l.

Bezogen auf das Jahresmittel der Chlorid-Konzentration in der Stromelbe ist daher auch bei gemeinsamer Betrachtung der vorhabensbezogenen Einleitungen in die Süderelbe und den Südlichen Reiherstieg nur eine Erhöhung der Chlorid-Konzentration an der Referenzmessstelle des betroffenen Oberflächenwasserkörpers (Seemannshöft) von weniger als 0,5 mg/l zu erwarten.

Aus einer vorhabensbezogenen Erhöhung der Chlorid-Konzentration aus dem Tausalzeinsatz um 0,008 mg/l resultiert eine maximal mögliche kurzzeitige Konzentrationserhöhung des Parameters Cyanid um 0,0016 µg/l.

## 6.5 Chlorid-Frachten in der Elbe

Für die Herleitung einer mittleren vorhabensbezogenen Chlorid-Jahresfracht wird die Gesamtmenge des eingesetzten Tausalzes angesetzt. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der chemischen Eigenschaften (hohe Löslichkeit, kein Abbau, keine Fixierung) der Großteil des vorhabensbezogenen Chloridaustrags über die einzelnen Transportpfade (siehe Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) mit unterschiedlichen Verzögerungen die Elbe als überregionalen Hauptvorfluter erreicht.

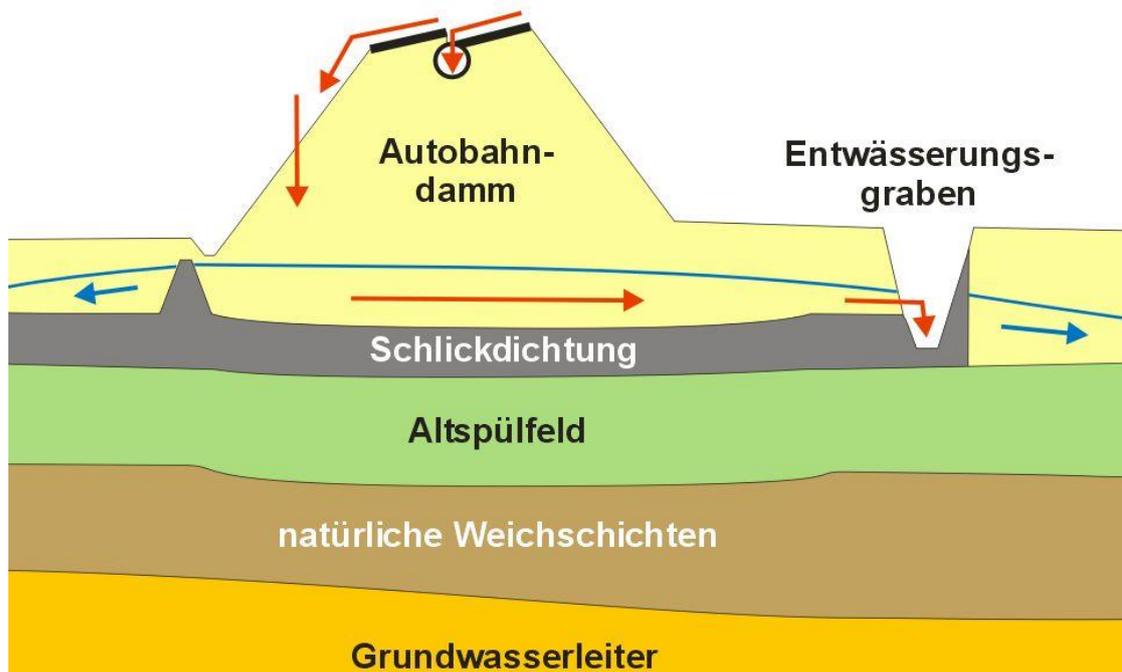
Die Frachtermittlungen erfolgen auf der Grundlage der mittleren Anzahl von 90 Streueinsätzen pro Winterperiode (siehe Kap. 3) und unter dem Ansatz von 40 g Tausalz (entspricht 24 g Chlorid) pro m<sup>2</sup>.

Die mittlere jährliche Chlorid-Fracht für den Zeitraum 2008 bis 2017 beträgt an der Messstelle Seemannshöft (Referenzmessstelle des Oberflächenwasserkörpers el\_02) rd. 2.783.000 t. Der mittlere vorhabensbezogene Jahreseintrag von Chlorid durch den Einsatz von Tausalz beträgt nach den Werten der Tab. 1 in Kap. 3 rd. 270 t. Das entspricht, bezogen auf die zuvor genannte mittlere jährliche Chlorid-Fracht in der Elbe einer Erhöhung um 0,0001 %.

## 6.6 Chlorid-Eintrag in das Grundwasser

Aus dem durch die Direkteinleitungen betroffenen Oberflächenwasserkörper el\_02 Elbe/Hafen erfolgt aufgrund von Grundwasserentnahmen und Wasserhaltungen in einigen Abschnitten eine Einsickerung über die Gewässersohle in den Grundwasserleiter. Der vorhabenbezogene Chlorideintrag wirkt sich daher auch auf das Grundwasser aus.

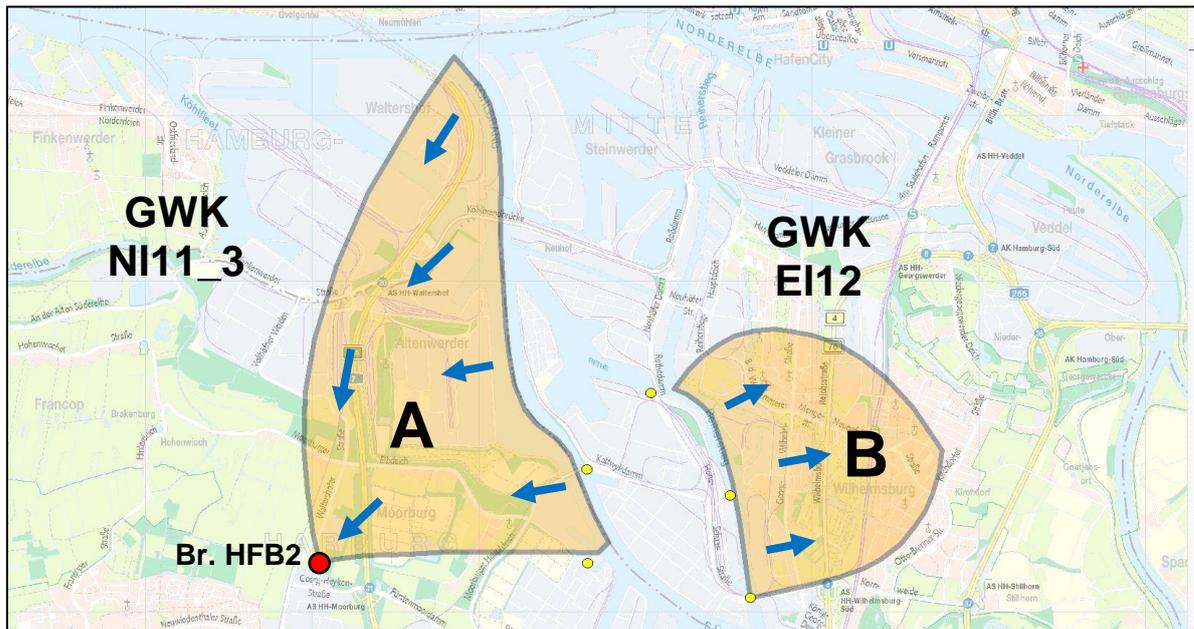
Das Niederschlagswasser aus den westlichen Verkehrsflächen des Dammbereiches im Entwässerungsabschnitt EA1 wird über die Dammböschung versickert. Das Dammbauwerk befindet sich auf einem Aufhöhungskörper (Altspülfeld), das an der Oberfläche durch eine geringdurchlässige Schlickdichtung abgedeckt ist (siehe Abb. 9).



**Abb. 9: Schema zum Sickerwasserstrom im Bereich des Dammbauwerks**

Im Planzustand staut sich das versickernde Niederschlagswasser auf der Schlickdichtung und strömt größtenteils zu Entwässerungsgräben ab. Diese Gräben leiten ihr Wasser wiederum der Elbe zu. Daher ist auch beim vorhabensbezogenen Teilstrom des Chlorids über die Böschungsversickerung kein direkter Grundwasserzutritt gegeben.

Aus dem von den geplanten Einleitungen betroffenen Gewässerabschnitt kann ab dem Bereich der südlichen Einleitungen EA1 und EA5 (siehe Abb. 3 in Kap. 5.2) bis zum Zusammenfluss von Norder- und Süderelbe aus Modellrechnungen in diesem Raum überschlägig ein Abstrom in den Grundwasserleiter nach Westen von 1.000 m<sup>3</sup> am Tag angesetzt werden. Der Abstrom ist auf den Trinkwasserbrunnen HFB2 (Hamburg Wasser) gerichtet und wird von diesem vollständig erfasst (siehe Abb. 10).



A: Abstrom aus der Süderelbe zum Brunnen HFB2

B: Abstrom aus dem Südlichen Reiherstieg zum Siedlungsbereich Wilhelmsburg

GWK = Grundwasserkörper gemäß WRRL

**Abb. 10:** Schema des maßgeblichen Abstroms in das Grundwasser

Der Abstrom in den Grundwasserleiter nach Westen erfolgt in den Grundwasserkörper NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein) der WRRL. Dessen Grenze folgt dem Verlauf der Süderelbe. Der Abstrom in den Grundwasserleiter nach Osten erfolgt in den Grundwasserkörper EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht).

In Richtung Osten erfolgt aus den vom Vorhaben beeinflussten Gewässern ein maßgeblicher Abstrom in den Grundwasserleiter nur aus dem Südlichen Reiherstieg. Weiter nördlich sind die Strömungsgradienten im Grundwasserleiter östlich der Süderelbe/Reihe durch das angrenzende Netz von Hafengewässern sehr gering, so dass hier keine relevante Einsickerung erfolgt.

Der Abstrom aus dem Südlichen Reiherstieg nach Osten erfolgt in Richtung der niedrig liegenden Siedlungsflächen, in deren Bereich die Wasserhaltung eine großflächige Aussickerung des Grundwassers bedingt. Die Rate des Wasserabstroms aus dem Südlichen Reiherstieg wird mit maximal 500 m<sup>3</sup> pro Tag abgeschätzt.

Das Strömungsgeschehen im Grundwasserleiter ist im Vergleich zum Oberflächenwasser um Größenordnungen langsamer. Es erfolgt daher im Grundwasserleiter ein Ausgleich der jahreszeitlichen Schwankungen der Konzentration. Die Betrachtung möglicher vorhabensbezogener Auswirkungen kann daher auf der Basis gemittelter Jahreswerte erfolgen.

Der mittlere Jahreseintrag an Chlorid durch den Tausalzeinsatz im Bereich der geplanten Verkehrsflächen beträgt 270 t (siehe Tab. 1 in Kap. 3). Der mittlere Jahresabfluss in der Süderelbe beträgt im Betrachtungszeitraum (2008 bis 2017) 428 m<sup>3</sup>/s. Das Jahresmittel der Chlorid-Konzentration beträgt ohne Vorhabenseinfluss 141 mg/l (2008 bis 2017, Referenzmessstelle Seemanshöft).

Der vorhabensbezogene Chlorideintrag bedingt in der Süderelbe, bezogen auf die vorgenannten Jahrsmittel, eine Konzentrationserhöhung des Parameters um 0,02 mg/l.

Aus den Ausführungen im Kap. 6.3 kann für den Südlichen Reiherstieg, in dem nur ein eingeschränkter Wasseraustausch gegeben ist, überschlägig eine vorhabensbezogene mittlere Erhöhung der Chlorid-Konzentration um 5 mg/l abgeleitet werden (keine Konzentrationserhöhung im Sommerhalbjahr und mittlere Konzentrationserhöhung im Winterhalbjahr ca. 10 mg/l).

Da der Wasserabstrom aus der Süderelbe bzw. dem Südlichen Reiherstieg die Grundwasserneubildung in den in der Abb. 10 dargestellten Bereichen maßgeblich bestimmt, können die zuvor genannte Ausgangskonzentration in der Elbe sowie die möglichen Konzentrationsänderungen auch auf die entsprechenden vorhabensbeeinflussten Grundwasserleiterbereiche übertragen werden.

Für den durch den westlichen Abstrom beeinflussten Trinkwasserbrunnen HFB2 sind vorhabensbezogen keine relevanten Auswirkungen zu erwarten. Durch eine vorhabensbezogene Erhöhung der Chlorid-Konzentration um 0,02 mg/l im entsprechenden Teileinzugsgebiet wird keine messbare Veränderung der Rohwasserbeschaffenheit des Brunnes verursacht.

Im Bereich des östlichen Grundwasserabstroms (siehe Abb. 10) besteht eine mittelbare vorhabensbezogene Beeinflussung des Entwässerungssystems. Da das aussickernde Grundwasser nur einen geringen Anteil des im System abgeführten Wassers ausmacht, ist bezüglich der Beschaffenheit der Oberflächengewässer keine relevante vorhabensbezogene Veränderung zu erwarten.

## **7 Zusammenfassung**

### **7.1 Chlorid- und Cyanid-Emissionen durch den Straßenverkehr**

Im Vergleich zu anderen chemischen Parametern der typischen Emission durch den Straßenverkehr weist der Chlorid- und Cyanideintrag aus dem Einsatz von Tausalz im Winterdienst Besonderheiten auf. So ist der Einsatz von Tausalz an bestimmte winterliche Wetterlagen gebunden und erfolgt daher unregelmäßig und zeitlich stark konzentriert. Darüber hinaus werden Chlorid und Cyanid aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften nicht abgebaut und in Filterpassagen nicht zurückgehalten.

In den vorausgehenden Kapiteln wurde für den Tausalzeinsatz der Stofftransport im geplanten Entwässerungssystem und dem Umfeld für den Parameter Chlorid und Cyanid untersucht und detailliert beschrieben. In den beiden folgenden Kapitel 7.2 und 7.3 erfolgt eine zusammenfassende Betrachtung der Untersuchungsergebnisse unter dem Bewertungsansatz der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

### **7.2 Oberflächenwasser**

Der vorhabensbezogene Chlorideintrag in das Oberflächenwasser aus dem Einsatz von Tausalz erfolgt über mehrere Einleitstellen an verschiedenen Stationen bzw. in unterschiedliche Nebengewässern der Elbe. Alle Einleitstellen betreffen den Oberflächenwasserkörper el\_02 (Elbe/Hafen).

Nach den durchgeführten Untersuchungen wird an der Referenzmessstelle Seemannshöft des Wasserkörpers el\_02 auch bei einer ereignisbezogenen Betrachtung des Eintrags die Chlorid-Konzentration nur um weniger als 0,5 mg/l erhöht. Bezogen auf das Jahresmittel ist die möglich vorhabensbezogene Konzentrationserhöhung noch deutlich geringer.

Vor dem Hintergrund der im Istzustand gemessenen Jahresmittel der Chlorid-Konzentration kann eine Verschlechterung des guten ökologischen Potenzials des OWK el\_02 Elbe/Hafen durch eine vorhabenbezogene Erhöhung der mittleren Chlorid-Konzentration auf einen Wert über 200 mg/l ausgeschlossen werden.

Aus der ereignisbezogenen Betrachtung resultiert eine maximale kurzzeitige Erhöhung der Cyanid-Konzentration um weniger als 0,5 µg/l. Bezogen auf das Jahresmittel ist die möglich vorhabensbezogene Konzentrationserhöhung noch deutlich geringer.

Die Cyanid-Vorbelastung liegt im Jahresmittel deutlich unter 10 µg/l. Eine Verschlechterung des guten ökologischen Potenzials des OWK el\_02 Elbe/Hafen durch eine vorhabenbezogene Erhöhung der mittleren Cyanid-Konzentration auf einen Wert über 10 µg/l kann daher ausgeschlossen werden.

### **7.3 Grundwasser**

Entlang von Teilabschnitten der durch die geplante Chlorideinleitung betroffenen Gewässer des Oberflächenwasserkörpers el\_02 (Elbe/Hafen) findet eine Einsickerung von Oberflächenwasser in den Grundwasserleiter über die Gewässersohle statt. Dadurch ist vorhabensbezogen ein indirekter Chlorid-Eintrag aus dem Tausalzeinsatz in die Grundwasserkörper NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein) und E112 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht).

Der vorhabenbezogen beeinflusste Bereich des Grundwasserkörpers NI11\_3 umfasst eine Fläche von rd. 13 km<sup>2</sup>. Da die Chlorid-Konzentration des Grundwassers in diesem Bereich maßgeblich durch das einsickernde Elbwasser bestimmt wird, ist keine Überschreitung des Schwellenwertes für den Parameter Chlorid (250 mg/l) im betroffenen Bereich des Grundwasserkörpers gegeben. Eine vorhabensbezogene Verschlechterung des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers NI11\_3 (Este-Seeve-Lockergestein) kann daher ausgeschlossen werden.

In dem durch die Einsickerung betroffenen Bereich des Grundwasserkörpers E112 wird die Chlorid-Konzentration des Grundwassers ebenfalls maßgeblich durch das Elbwasser bestimmt. Daher wird auch im Grundwasserkörper E112 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) der Schwellenwert für den Parameter Chlorid (250 mg/l) nicht überschritten, so dass eine vorhabensbezogene Verschlechterung des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers auch hier ausgeschlossen werden kann.

Der Parameter Cyanid ist in der Liste I (gefährlicher Schadstoffe und Schadstoffgruppen) der Grundwasserverordnung (GrVV) aufgeführt. Ein Schwellenwert ist nicht angegeben. Zur Orientierung kann der Grenzwert für Cyanid der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) von 50 µg/l herangezogen werden. Eine vorhabensbezogene Erhöhung der Cyanid-Konzentration in der Elbe auf mehr als 10 µg/l ist auch in Belastungsspitzen durch den Tausalzeinsatz nicht zu erwarten. Die Gefahr einer Beeinträchtigung der Grundwasserqualität in den betroffenen Grundwasserkörpern NI11\_3 und EI12 durch einsickerndes Elbwasser kann daher ausgeschlossen werden.

Hamburg, 24.09.2019

Dipl.-Geogr. Hydr. Lutz Krob  
(Geschäftsführung)

Dipl.-Ing. Roger Günzel  
(Projektleitung)

## **Dok. 1: Verwendete Unterlagen**

BWS (2017): Neubau der BAB A 20, Elbquerung bei Glücksstadt bis B431. Prognose der durch den Autobahnbetrieb zusätzlich zu erwartenden Stoffbelastung in den Oberflächengewässern.

FGG Elbe (2015a): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021. (Textteil, Kartenteil)

FGG Elbe (2015b): Aktualisierung des Maßnahmenplans nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021.

FGG Elbe (2009): Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe.

FHH (2015): Beitrag der FHH zur Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans der FGG Elbe für den Zeitraum 2015 – 2021.

FHH (2009): Beitrag der Freien und Hansestadt Hamburg zum Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG der Flussgebietsgemeinschaft Elbe.

IFS – INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen.

## **Sonstige Quellen:**

BUE (2017, 2018): Informationsgespräche und schriftl. Mitteilungen vom 09.01., 19.01. und 13.01., 03.03.2017 und 21.09., 02.11.2018

Urteil des Europäischen Gerichtshofes vom 01. Juli 2015 (Rechtssache C-461/13) zum Ausbau der Weser (S. 2), EuGH (S.14)

## **Gesetze / Richtlinien / Verwaltungsvorschriften**

GrwV – Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513)

OGewV – Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)

WHG – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972)

WRRL – Wasserrahmenrichtlinie - 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. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 327 vom 22.12.2000