

DEGES im Auftrag der Autobahn GmbH des Bundes
Straße: A 1 / Betr.km: 155+962 bis 157+657, inkl. Anpassungsbereich bis 158+267
Bundesautobahn A 1 8-streifige Erweiterung zwischen AD Süderelbe und AS HH-Harburg VKE 7143: AS HH-Harburg - AD Süderelbe (o)
PROJIS-Nr.: 0200000530

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie -

aufgestellt: DEGES Berlin, den 29.04.2022 gez. Martens (PL/E3.3.2)	



Plan T
Planungsgruppe Landschaft und Umwelt

A 1, 8-streifige Erweiterung zwischen AD Süderelbe und AS HH-Harburg

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

FESTSTELLUNGSENTWURF

Auftraggeber: DEGES
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Zimmerstraße 54
10117 Berlin

Auftragnehmer: Plan T
Planungsgruppe Landschaft und Umwelt
Wichernstraße 1b
01445 Radebeul
Tel.: 0351.8920070
Fax: 0351.8920079

Projektleitung: Gabriele Hintemann, Dipl.-Geographin

Bearbeitung: Plan T Planungsgruppe Landschaft und Umwelt
Gabriele Hintemann, Dipl.-Geographin
Philipp Reichel, M. Sc. Wasserwirtschaft

Büro für Hydrologie und Bodenkunde Gert Hammer
Uta Lenz, Dipl.-Geographin
Mirjam Einert, Dipl.-Ing. Geotechnik

Stand: April 2022



Dipl.-Geogr. Gabriele Hintemann

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	13
1.1	Rechtliche Grundlagen	15
1.1.1	Gesetzliche Grundlagen	15
1.1.2	Aktuelle Rechtsprechung	16
1.2	Fachliche Grundlagen	18
1.3	Methodisches Vorgehen	19
2	Allgemeine Beschreibung der Qualitätskomponenten nach WRRL	21
2.1	Definition Wasserkörper gemäß WRRL	21
2.2	Einstufung des Zustands/des Potenzials von Oberflächenwasserkörpern	21
2.3	Einstufung des Zustands von Grundwasserkörpern	25
3	Vorhabenbeschreibung	27
3.1	Streckenbeschreibung	27
3.2	Bauwerke	27
3.2.1	Übersicht	27
3.2.2	BW 484 Süderelbbrücke	28
3.2.3	BW 486 über die Neuländer Wettern	31
3.2.4	BW 487 über die Fünfhausener-Landweg-Wettern	31
3.3	Herstellung Süderelbbrücke (BW 484.1, 484.2)	32
3.3.1	Baufelder	32
3.3.2	Verkehrs- und Bauphasen Süderelbbrücke	33
3.4	Rückbau der Bestandsbrücke	38
3.5	Entwässerungskonzept	39
3.6	Entwässerungsabschnitte	39
3.7	Entwässerungsanlagen	43
3.7.1	Drainierte Filtergräben	43
3.7.2	Versickerungsmulden	44
3.7.3	Retentionsbodenfilteranlagen	44
3.7.4	Versickerung über die belebte Bodenzone	44
3.7.5	Geländewasser	45
3.8	Bauzeitliche Wasserhaltung	45
3.8.1	Porenwasser	45
3.8.2	Baugrubenwasser	47
3.9	Kolkschutz	48
3.10	Landschaftspflegerische Maßnahmen	50
3.10.1	Fachbeitragsrelevante bautechnische und bauzeitliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen	50
3.10.2	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	54
4	Potenzielle projektspezifische Wirkungen	56
4.1	Potenzielle baubedingte Wirkungen	56
4.2	Potenzielle anlagebedingte Wirkungen	56
4.3	Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen	57
5	Allgemeine Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper (Übersichtsdarstellung)	58
5.1	Untersuchungsgebiet	58
5.2	Flussgebietseinheit	58
5.3	Voraussichtlich betroffene Oberflächenwasserkörper	60
5.4	Nicht berichtspflichtige Gewässer	61

5.5	Voraussichtlich betroffene Grundwasserkörper	62
5.5.1	Grundwasserabhängige Landökosysteme	63
6	Ermittlung der relevanten Wirkfaktoren - Relevanzprüfung	65
6.1	Aufgabe der Relevanzprüfung	65
6.2	Beschreibung der Wirkfaktoren sowie Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsrahmens/Wirkreichweiten	66
6.2.1	Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme	66
6.2.2	Bau- und anlagebedingte Veränderung der Lichtverhältnisse unterhalb der Brückenbauwerke	66
6.2.3	Bau- und anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung/Mortalität	66
6.2.4	Bauzeitliche Störwirkungen	67
6.2.5	Stoffeinträge	70
6.2.5.1	Straßenspezifische Schadstoffe der Anlagen 6 und 8 der OGewV	70
6.2.5.2	Straßenspezifische Schadstoffe der Anlage 7 der OGewV	70
6.2.5.3	Frachten und Konzentrationen der straßenspezifischen Schadstoffe	71
6.2.5.4	Reinigungsleistung der Entwässerungsanlagen	72
6.2.6	Veränderung hydrodynamischer Verhältnisse	74
6.2.7	Relevanz der nicht berichtspflichtigen Gewässer (Vorfluter) für den OWK Elbe-Ost	74
6.2.7.1	Ist-Zustand der betroffenen nicht berichtspflichtigen Gewässer (Vorfluter)	75
6.2.7.2	Bedeutung der nicht berichtspflichtigen Gewässer (Vorfluter)	77
6.3	Betroffene Qualitätskomponenten des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Ost	78
6.4	Betroffene Qualitätskomponenten der Grundwasserkörper El12 und NI11_3	87
6.5	Ergebnis der Relevanzprüfung	89
7	Beschreibung und Bewertung des (Ist-) Zustandes/Potenzials für die vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	92
7.1	Datenbasis	92
7.2	Repräsentative biologische Messstellen	92
7.3	Repräsentative chemische Messstellen	95
7.4	Beurteilung des Gesamtzustands	97
7.5	Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost	98
7.5.1	Chemischer Zustand	98
7.5.2	Ökologisches Potenzial	99
7.5.2.1	Biologische Qualitätskomponenten	99
7.5.2.2	Flussgebietsspezifische Schadstoffe	102
7.5.2.3	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	102
7.5.2.4	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	103
7.6	Grundwasserkörper	106
7.6.1	El12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht)	106
7.6.1.1	Chemischer Zustand	106
7.6.1.2	Mengenmäßiger Zustand	108
7.6.2	NI11_3 (Este-Seeve Lockergestein)	110
7.6.2.1	Chemischer Zustand	110
7.6.2.2	Mengenmäßiger Zustand	111
8	Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	112
8.1	Oberflächenwasserkörper	112
8.2	Grundwasserkörper	112
8.2.1	NI11_3 (Este-Seeve Lockergestein)	112
8.2.2	El12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht)	113
9	Hochwasserrisiko-Managementpläne	114

10 Beurteilung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen auf die Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper	117
10.1 Bewertungsmaßstäbe für die Beurteilung der Beeinträchtigungen	117
10.2 Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost	118
10.2.1 Auswirkungen auf chemische Qualitätskomponenten (flussgebietsspezifische Schadstoffe; Anlage 6 OGewV)	118
10.2.1.1 Baubedingte Auswirkungen	118
10.2.2 Auswirkungen auf allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Anlage 7 OGewV)	119
10.2.2.1 Baubedingte Auswirkungen	119
10.2.2.2 Betriebsbedingte Wirkungen	120
10.2.3 Auswirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten	122
10.2.3.1 Makrophyten/Phytobenthos/Phytoplankton (Gewässerflora)	122
10.2.3.2 Makrozoobenthos - benthische wirbellose Fauna (Gewässerfauna)	128
10.2.3.3 Fischfauna	135
10.2.4 Auswirkungen auf hydromorphologische Qualitätskomponenten	141
10.2.4.1 Wasserhaushalt	141
10.2.4.2 Durchgängigkeit und Morphologie	142
10.2.5 Auswirkungen auf den chemischen Zustand	146
10.2.5.1 Baubedingte Auswirkungen	146
10.2.5.2 Betriebsbedingte Auswirkungen	146
10.3 Grundwasserkörper El12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht)	147
10.3.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand	147
10.3.1.1 Baubedingte Auswirkungen	147
10.3.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen	151
10.3.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand	153
10.3.2.1 Baubedingte Auswirkungen	153
10.3.2.2 Betriebsbedingte Auswirkungen	154
10.4 Grundwasserkörper NI11_3 (Este-Seeve Lockergestein)	155
10.4.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand	155
10.4.1.1 Baubedingte Auswirkungen	155
10.4.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen	157
10.4.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand	159
10.4.2.1 Baubedingte Auswirkungen	159
10.4.2.2 Betriebsbedingte Auswirkungen	160
10.5 Verbleibende Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG	163
10.6 Auswirkungen auf geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Zustandsklasse (Verbesserungsgebot)	163
10.6.1 Oberflächenwasserkörper	163
10.6.2 Grundwasserkörper	164
10.7 Zielerreichungsgebot (OWK)/Trendumkehr (GWK)	165
11 Weitere bautechnische und bauzeitliche Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen im Ergebnis des Fachbeitrags WRRL	166
12 Zusammenfassung	167
13 Quellenverzeichnis	171
13.1 Gesetze und Richtlinien	171
13.2 Literaturverzeichnis	172
13.3 Gutachten und Planungen	176
13.4 Digitale Daten	177

14 Anlagen	179
14.1 Anlage 1: Monitoring Oberflächenwassermessstellen	179
14.2 Anlage 2: Monitoring Grundwassermessstellen	179
14.3 Anhang	180

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Biologische Qualitätskomponenten zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials (OGewV, Anlage 3)	22
Tabelle 2:	Hydromorphologische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern (OGewV, Anlage 3)	22
Tabelle 3:	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern (OGewV, Anlage 3)	23
Tabelle 4:	Ingenieurbauwerke im Zuge der A 1 Süderelbe (Unterlage 1)	27
Tabelle 5:	Stützwände im Zuge der A 1 Süderelbe (Unterlage 1)	28
Tabelle 6:	Übersicht über die Entwässerungsabschnitte (Unterlage 18.2) – siehe Abbildung 11	40
Tabelle 7:	Flächenvergleich Bestand - Planzustand (Unterlage 18.)	43
Tabelle 8:	Einleitungswerte aus vergleichbaren Vorhaben, Festsetzung durch Hamburger Wasserbehörden in vergleichbaren Vorhaben (siehe Unterlage 1)	47
Tabelle 9:	Projektimmanente Vermeidungsmaßnahmen (FFH-Verträglichkeitsprüfungen (UL 19.4.1 und 19.4.2), Landschaftspflegerischer Begleitplan (Unterlage 9 und 19))	51
Tabelle 10:	Maßnahmen des LBP mit Bezug zu den Wasserkörpern im Untersuchungsraum (Unterlage 9.3)	54
Tabelle 11:	Vom Vorhaben unmittelbar betroffener Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost (UMWELTBÜRO ESSEN 2008, BFG 2021a)	61
Tabelle 12:	Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet (BFG 2021a)	63
Tabelle 13:	Vom Bauvorhaben gequerte Wasserkörper	65
Tabelle 14:	Typische (Gesamt-)Konzentrationen bzw. Frachten von relevanten Schadstoffen in Straßenabwässern (IFS 2018, FGSV 2021)	71
Tabelle 15:	Ablaufkonzentrationen und spezifische Ablauffrachten von Retentionsbodenfiltern (IFS 2018)	73
Tabelle 16:	Verbrauchsmengen an Tausalzen der AM Stillhorn auf der A 1 (Betriebs-km 157,5 - 149,0, 1 Fahrtrichtung), WD-Periode 2014/2015 - 2019/2020 (DIE AUTOBAHN GMBH DES BUNDES, E-Mail vom 10.03.21)	73
Tabelle 17:	Nachweise Fischarten in der Neuländer Wettern (LIMNOBIOS 2013, BIO CONSULT SH 2020)	76
Tabelle 18:	Nachgewiesene Fischarten in der Fünfhausener Landweg-Wettern (Höhe Neuländer See; LIMNOBIOS 2013, BIO CONSULT SH 2020)	77
Tabelle 19:	Ermittlung der möglichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Betroffenheit der Qualitätskomponenten des OWK Elbe-Ost	80
Tabelle 20:	Ermittlung der möglichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Betroffenheit von Qualitätskomponenten der GWK	87
Tabelle 21:	Zusammenfassende Darstellung der vertiefend zu betrachtenden bau-, anlage- und betriebsbedingter Wirkungen auf den OWK Elbe-Ost	89

Tabelle 22:	Zusammenfassende Darstellung der vertiefend zu betrachtenden bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen auf die GWK	91
Tabelle 23:	Repräsentative WRRL-Messstellen (Biologie) im Planungsraum	93
Tabelle 24:	Vorhandene Daten der Oberflächenwasserkörper und deren Relevanz (siehe Abbildung 20)	94
Tabelle 25:	Repräsentative Messstellen (Chemie) im Planungsraum	96
Tabelle 26:	Einstufung der Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost im 3. Bewirtschaftungsplan (BFG 2021b)	97
Tabelle 27:	Artenliste des Makrozoobenthos an der Landesmessstelle P12 aus 2018 und 2021 (NLWKN 2020)	101
Tabelle 28:	Mittelwasserabflüsse am Pegel Neu Darchau (HPA 2015, IKSE 2020)	104
Tabelle 29:	Statistik der Grundwasserstände Messstelle 1042, 15.04.67 – 12.09.21 (BUKEA, E-Mail vom 09.12.2021)	109
Tabelle 30:	Gemessene Chloridkonzentrationen an 5 Grundwassermessstellen im Rahmen der Baugrunderkundungen im Dezember 2019 (IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH 2020)	110
Tabelle 31:	Statistik der Grundwasserstände Messstelle 7269, 04.06.91 – 01.09.21 (BUKEA, E-Mail vom 09.12.2021)	111
Tabelle 32:	Statistik der Grundwasserstände Messstelle 1214, 01.01.72 – 08.12.21 (BUKEA, E-Mail vom 09.12.2021)	111
Tabelle 33:	Geplante Maßnahmen im OWK Elbe-Ost (DEHH_el_01) im 3. Bewertungszeitraum auf dem Territorium der Freien und Hansestadt Hamburg (FGG ELBE 2021b)	112
Tabelle 34:	Geplante Maßnahmen am GWK Este-Seeve Lockergestein (DENI_NI11_3) im 3. Bewertungszeitraum (FGG ELBE 2021b)	113
Tabelle 35:	Geplante Maßnahmen aus dem LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog für das Hochwasserrisikogebiet DESH_RG_95_TEL_TES auf dem Territorium der Freien und Hansestadt Hamburg (FGG ELBE 2015c, Anhang H3)	115
Tabelle 36:	Berechnungsansatz zur Ermittlung der Abmessung einer Porenwasserbehandlungsanlage entsprechend BWS GMBH (2021a)	120
Tabelle 37:	Berechnete zusätzliche Chloridfrachten in den OWK Elbe-Ost von der VKE 714.3	121
Tabelle 38:	Vergleich berechnete zusätzliche Chloridfrachten in den OWK Elbe-Ost zur derzeitigen Chloridfracht im OWK Elbe-Ost von der VKE 714.3	121
Tabelle 39:	Gedrosselte Einleitungen vom Planungsabschnitt der A 1, VKE 714.3 in den OWK Elbe-Ost	141
Tabelle 40:	Vergleich Schadstofffrachten Bestand/Planzustand mit Entwässerung in den OWK Elbe-Ost von der VKE 714.3	147
Tabelle 41:	Umfang der Eingriffe in das Grundwasser im Zuge der BP 0.3 und 10.5 (Unterlage 16.2)	148
Tabelle 42:	Umfang der Eingriffe in das Grundwasser im Zuge der BP 40.3 (Herstellung Unterbauten der Achsen 50 und 60 (Unterlage 16.2)	148
Tabelle 43:	Umfang der Eingriffe in das Grundwasser im Zuge der BP 0.3 und 10.5 (siehe Unterlage 16)	155
Tabelle 44:	Umfang der Eingriffe in das Grundwasser im Zuge der BP 40.3 (Errichtung Unterbauten der Achsen 10 – 60, Unterlage 16.2)	156
Tabelle 45:	Vergleich Sickerwasserkonzentration ausgewählter Schadstoffe und Prüfwerte BBodSchV (WESSOLEK & KOCHER 2003)	161

Tabelle 46:	Konzentrationen an ausgewählten Parametern/Schadstoffen im oberflächennahen Grundwasser an verschiedenen Straßenstandorten (WESSOLEK & KOCHER 2003)	161
Tabelle 47:	Überschlägig berechnete Chloridkonzentration im trassennahen Grundwasser der EA 1 und 2	162
Tabelle 48:	Auswirkungen des Vorhabens auf Maßnahmen des 3. Bewirtschaftungszeitraums in dem vom Bauvorhaben betroffenen OWK Elbe-Ost (2022 bis 2027)	163
Tabelle 49:	Auswirkungen des Vorhabens auf Maßnahmen des 3. Bewirtschaftungszeitraums in dem vom Bauvorhaben betroffenen Grundwasserwasserkörper EI12 (2022 bis 2027, FGG ELBE 2021b)	164
Tabelle 50:	Auswirkungen des Vorhabens auf Maßnahmen des 3. Bewirtschaftungszeitraums in dem vom Bauvorhaben betroffenen Grundwasserwasserkörper NI11_3 (2022 bis 2027, FGG ELBE 2021b)	164
Tabelle 51:	Ergänzende fachbeitragsrelevante Vermeidungsmaßnahmen	166
Tabelle 52:	Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen auf das ökologische Potenzial	168
Tabelle 53:	Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand	170

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Räumliche Lage des geplanten Vorhabens und der Oberflächen- und Grundwasserkörper	14
Abbildung 2:	Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper nach WRRL (ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial und chemischer Zustand)	24
Abbildung 3:	BW 484 über den OWK Elbe-Ost mit dem Längsschnitt (oben) und der Draufsicht (s. Unterlage 1)	30
Abbildung 4:	BW 486 über die Neuländer Wettern (siehe Unterlage 15.1/5)	31
Abbildung 5:	BW 487 über die Fünfhausener-Landweg-Wettern (siehe Unterlage 15.1/6)	32
Abbildung 6:	Baufelder und Baustelleneinrichtungsflächen der Süderelbbrücke (siehe Unterlage 1)	32
Abbildung 7:	Bauablauf der Süderelbbrücke während der Verkehrsphase 10 bis 20/30 (s. Unterlage 16.1)	36
Abbildung 8:	Bauablauf der Süderelbbrücke während der Verkehrsphase 40 bis 60 (s. Unterlage 16.1)	36
Abbildung 9:	Bauablauf der Süderelbbrücke bis Endzustand (s. Unterlage 16.1)	37
Abbildung 10:	Rückbaukonzept der Bestandsbrücke (Unterlage 16.2)	38
Abbildung 11:	Einleitstellen in das bestehende Gewässernetz und Entwässerungsabschnitte der VKE 714.3 der A 1	40
Abbildung 12:	Prinzipskizze Graben Porenwasserbehandlung (Unterlage 1)	47
Abbildung 13:	Lage des geplanten Kolksschutzes nach Unterlage 21.1	49
Abbildung 14:	Lage des Vorhabens im Koordinierungsraum Tideelbe als Teil der Flussgebietseinheit Elbe (FGG ELBE 2015b)	59
Abbildung 15:	Räumliche Lage der OWK im Planungsraum	60
Abbildung 16:	Vorhandene nicht berichtspflichtige Gewässer im Bereich der Trasse der A 1 mit den Einleitstellen der VKE 714.3 (Nr. 1-8) sowie der Einleitstelle EL4 des EA 4 der VKE 714.2	62

Abbildung 17: Räumliche Lage der betroffenen Grundwasserkörper Este-Seeve Lockergestein (DE_GB_DENI_NI11_3) und Bille- Marsch/Niederung Geesthacht (DE_GB_DEHH_EI12)	63
Abbildung 18: Lage des LSG Neuland und die geplante Trasse der A 1. Die Feuchtgebiete des LSG sind als grundwasserabhängige Landökosysteme anzusehen (METAVER 2021a, FREIE UND HANSESTADT HAMBURG 2005)	64
Abbildung 19: Längsschnitt des Ersatzneubaus im Bereich der Unterelbe. In Gelb sind die rückzubauenden Bestandspfeiler dargestellt (s. rote Pfeile zur Markierung, Unterlage 15.1/1).	66
Abbildung 20: Lage der repräsentativen biologischen Messstellen und der Einleitstellen	94
Abbildung 21: Lage der repräsentativen chemischen Messstellen	96
Abbildung 22: Gemessene Benzo(a)pyrenkonzentrationen an der Messstelle Zollenspieker (OeZs) 2016 - 2020 (BUKEA, INSTITUT FÜR HYGIENE UND UMWELT 2020 und ELBE-DATENPORTAL 2021)	98
Abbildung 23: Gemessene Bleikonzentrationen an der Messstelle Zollenspieker (OeZs) 2016 - 2020 (BUKEA, INSTITUT FÜR HYGIENE UND UMWELT 2020 und ELBE-DATENPORTAL 2021)	99
Abbildung 24: Gemessene Chloridkonzentrationen an der Messstelle Zollenspieker (OeZs) 2016 - 2020 (BUKEA, INSTITUT FÜR HYGIENE UND UMWELT 2020 und ELBE-DATENPORTAL 2021)	103
Abbildung 25: Lage der WRRL-GWMS im Planungsraum (GEOPORTAL HAMBURG 2021)	107
Abbildung 26: Lage der GWMS, die im Zuge der Baugrunderkundungen errichtet wurden (IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH 2020; topografische Grundlage: GEOPORTAL HAMBURG 2021)	108
Abbildung 27: Grundwassergleichen bei Mittelwasserverhältnissen [m ü. NHN] (hydrologisches Jahr 2010, GEOPORTAL HAMBURG 2021)	109
Abbildung 28: Lage der Hilfspfeiler (blau), Spundwände (rot) sowie der Dalben (grün; Unterlage 15)	122
Abbildung 29: Lage der bauzeitlichen Pfahlböcke für die Hilfsstützen des westlichen Teilbauwerks sowie der erforderlichen Leit- und Schutzdalben (Unterlage 1)	123
Abbildung 30: Lage der bauzeitlichen Pfahlböcke für die Hilfsstützen des östlichen Teilbauwerks (Unterlage 1)	123
Abbildung 31: Darstellung des bauzeitlichen Spundwandkästen (Unterlage 16.2)	129
Abbildung 32: Bauzeitliche Aufschüttung auf +2,85 m ü. NHN am südlichen Widerlager zwischen Widerlager; rechts Pfeiler 20 im Schnitt dargestellt (Unterlage 15.1/1, ergänzt in orange die Lage der Anschüttung schematisch skizziert)	129
Abbildung 33: Lage der Unterwasserbetonsohlen und Pfeiler sowie der rückzubauenden Pfeiler der Bestandsbrücke	133
Abbildung 34: Schnitt 2-2 (Achse 30) bei Bau-km 32+025,012 mit der eingebrachten rückverankerten Unterwasserbetonsohle (rot) nach Rückbau der bauzeitlichen Pfeiler – Blickrichtung Nord (Unterlage 15.1/3)	144
Abbildung 35: Vorgesehene temporäre und dauerhafte Spundwände nördlich der Achse 60 (Unterlage 16.1)	150
Abbildung 36: Baustelleneinrichtungsfläche (blau) und (Winkel-)Stützwände (grün, Unterlage 16)	151
Abbildung 37: Prinzipskizze einer pfahlgegründeten Winkelstützwand zur Abgrenzung des Baufelds von den LRT-Flächen (Unterlage 16.2)	152
Abbildung 38: BE-Flächen Nord (Unterlage 16.2)	154

Abbildung 39: Hochwasserschutzwand Süd (Unterlage 16.2)	158
Abbildung 40: Spundwand West (rot) und Spundwand für die Baugrundverbesserung (blau; Unterlage 16.2)	158
Abbildung 41: BE-Flächen Süd (Unterlage 16.2)	160

Fotoverzeichnis

Foto 1:	Neuländer Wettern östlich (links) und westlich (rechts) der bestehenden A 1 (BIO CONSULT SH 2020)	75
Foto 2:	Fünfhausener-Landweg-Wettern östlich (links, Blick Richtung Süden) und westlich (rechts, entlang des Fünfhausener Landweges) der A 1 (BIO CONSULT SH 2020)	76
Foto 3:	Blick Richtung Westen unterhalb des Brückenbauwerks auf das Deckwerk am nördlichen Ufer	105
Foto 4:	Blick vom südlichen Ufer Richtung Norden auf die Bestandspfeiler der Süderelbbrücke der A 1	105
Foto 5:	Blick Richtung Osten (links) und Westen (rechts) auf die Sand-, Schlick- und Röhrichtbereiche am südlichen Ufer um das Brückenbauwerk	106
Foto 6:	Beispielbild: Pfeiler in geschlossener Spundwandbaugrube (Unterlage 16.2)	129
Foto 7:	der Südliche Bereich des Gewässerrandstreifens unterhalb des Bestandsbauwerks ist bereits mit Wasserbausteinen verbaut	130
Foto 8:	Blick Richtung Norden auf den Bereich westlich der bestehenden Süderelbbrücke.	143

Abkürzungsverzeichnis

A	Autobahn
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
AD	Autobahndreieck
AFS	abfiltrierbare Stoffe
AK	Autobahnkreuz
Art.	Artikel
AS	Anschlussstelle
B	Bundesstraße
BA	Bauanfang
Bau-km	Baukilometer
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BE	Bauende
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BQK	biologische Qualitätskomponenten
BSB	Biologischer Sauerstoffbedarf
BUKEA	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BW	Bauwerk
BWZ	Bewirtschaftungszeitraum
bzw.	beziehungsweise
°C	Grad Celsius
CN	Cyanid-Anion
Dia	Diatomeen

d. h.	das heißt
dB	Dezibel
DEGES	Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
DEHP	Bis(2-ethyl-hexyl)phthalat
DWA-A	Arbeitsblatt der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
EA	Entwässerungsabschnitt
EG	Europäische Gemeinschaft
EL	Einleitstelle
EP	Einleitpunkt/Gewässer des Epipotamals
EPA	Environmental Protection Agency
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EZG	Einzugsgebiet
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
fiBS	fischbasiertes Bewertungssystem
GFS	Geringfügigkeitsschwellenwert
GOK	Geländeoberkante
GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
GWMS	Grundwassermessstelle
HGWL	Hauptgrundwasserleiter
HH	Hamburg
HmbBNatSchAG	Hamburgisches Gesetz zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes
HPA	Hamburg Port Authority
i. B. d.	im Bereich der
i. d. R.	in der Regel
JD-UQN	Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm
k. A.	keine Angaben
Kap.	Kapitel
kf-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
Kfz	Kraftfahrzeug
KUK	Konstruktionsunterkante
l/s	Liter je Sekunde
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MAQ	Merkblattes zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen
m ü. NHN	Meter Normal-Höhen-Null
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m ü. NN	Meter über Normal-Null
m/s	Meter je Sekunde
max.	maximal
mg/kg	Milligramm je Kilogramm
mg/l	Milligramm je Liter
µg/l	Mikrogramm je Liter
µPa	Mikropascal
MHQ	arithmetisches Mittel der höchsten Tagesmittelwerte der Durchflüsse gleichartiger Zeitabschnitte in der betrachteten Zeitspanne
MKW	Mineralölkohlenwasserstoff
mm/a	Millimeter je Jahr

MNQ	arithmetisches Mittel der niedrigsten Tagesmittelwerte der Durchflüsse gleichartiger Zeitabschnitte in der betrachteten Zeitspanne
MP	Makrophyten
MQ	arithmetisches Mittel aller mittleren Durchflüsse gleichartiger Zeitabschnitte in der betrachteten Zeitspanne
MW	Mittelwert
MZ	Makrozoobenthos
NHN	Normalhöhennull
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
nm	Nanometer
NSG	Naturschutzgebiet
NW	niedrigster Wasserstand
o. g.	oben genannt
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OK	Oberkante
OPA	offenporiger Asphalt
OVG	Oberverswaltungsgericht
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PoD	Phytobenthos ohne Diatomeen
Q	Abfluss
QK	Qualitätskomponente
RAA	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen
RAS-Ew	Richtlinien für die Anlage von Straßen – Entwässerung
RBFA	Retentionsbodenfilteranlage
Rifa	Richtungsfahrbahn
RiStWag	Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
RQ	Regelquerschnitt
RRB	Regenrückhaltebecken
Sa-HR	salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
Sa-MR	salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
Stw.	Stützwand
ΔT	Temperaturdifferenz bzw. -erhöhung
t	Tonne
Tab.	Tabelle
Tnw	Tideniedrigwasser
TOC	Total Organic Carbon
TS	Teilabschnitt
uh.	unterhalb
UK	Unterkante
UL	Unterlage
UQN	Umweltqualitätsnorm
vgl.	vergleiche
VKE	Verkehrskosteneinheit
vorh.	Vorhanden
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
ZHK-UQN	zulässige Höchstkonzentration-Umweltqualitätsnorm

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Autobahn GmbH, vertreten durch die DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH, plant die 8-streifige Erweiterung der A 1 zwischen dem AD Süderelbe und der AS HH-Harburg.

Die vorliegende Planung umfasst den südlichsten Abschnitt des Bedarfsplanvorhabens zur 8-streifigen Erweiterung der A1 Autobahndreieck Hamburg-Südost – Landesgrenze Hamburg/Niedersachsen. Das Vorhaben liegt in den Bezirken Harburg (Stadtteil Neuland) sowie Hamburg-Mitte (Stadtteil Wilhelmsburg) der Freien und Hansestadt Hamburg. Vorhabenträger ist die Bundesrepublik Deutschland, Bundesfernstraßenverwaltung, vertreten durch die Autobahn GmbH des Bundes, diese vertreten durch die Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (DEGES). Träger der Baulast ist die Bundesrepublik Deutschland (Unterlage 1).

Das Vorhaben unterliegt den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie¹ (WRRL) und befindet sich im Einzugsgebiet des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Ost (DE_RW_DEHH_el_01) und der Grundwasserkörper Este-Seeve Lockergestein (DE_GB_DENI_NI11_3) und Bille Marsch/Niederung Geesthacht (DE_GB_DEHH_El12); siehe nachfolgende Abbildung 1.

Im Rahmen des Fachbeitrages WRRL wird überprüft, ob das Bauvorhaben mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie vereinbar ist.

¹ Richtlinie 2006/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1). Geändert durch: Richtlinie 2013/64/EU des Rates vom 17.12.2013 (ABl. L 353 vom 28.12.2013, S. 8-12)

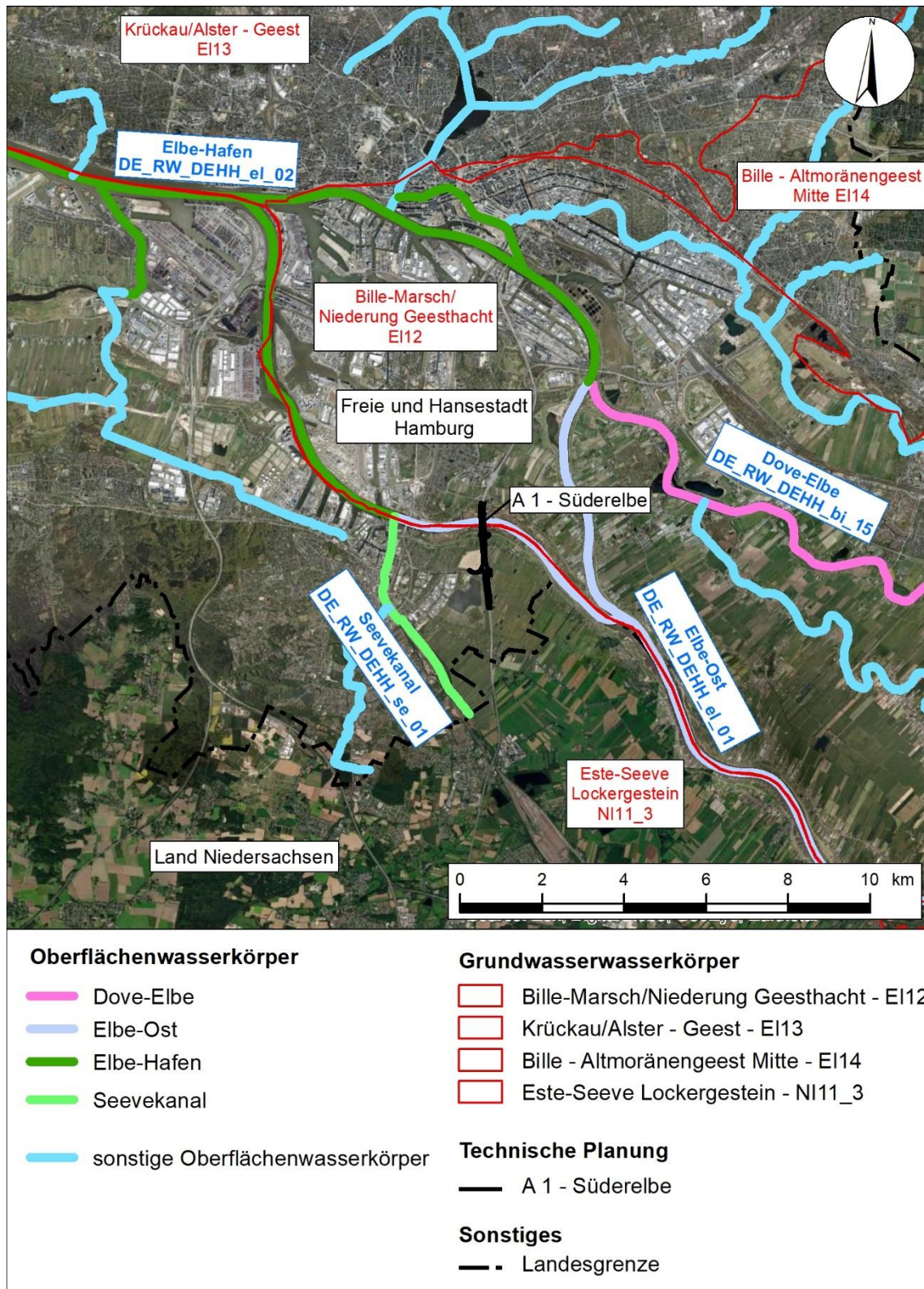


Abbildung 1: Räumliche Lage des geplanten Vorhabens und der Oberflächen- und Grundwasser-körper

1.1 Rechtliche Grundlagen

1.1.1 Gesetzliche Grundlagen

Gemäß der WRRL ist eine Verschlechterung des Zustands der oberirdischen Gewässer als auch des Grundwassers durch das Bauvorhaben zu vermeiden.

Für oberirdische Gewässer gilt entsprechend nach § 27 WHG Absatz 1 Folgendes:

„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 chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.“

Weiterhin gilt entsprechend § 27, Absatz 2 WHG für künstliche oder erheblich veränderte Gewässer:

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

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird (**Verschlechterungsverbot**) und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden (**Zielerhaltungs- und Zielerreichungsgebot, vereinfacht: Verbesserungsgebot**).“

Für das **Grundwasser** ist entsprechend nach § 47 Abs. 1 WHG Folgendes zu berücksichtigen:

„Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird (**Verschlechterungsverbot**);
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden (**Trendumkehrgebot**);
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 (**Zielerhaltungs- und Zielerreichungsgebot, vereinfacht: Verbesserungsgebot**).“

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie² (WRRL – Richtlinie des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik) trat am 22.12.2000 in Kraft und wurde mit der Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes in nationales Recht umgesetzt.

Die rechtliche Grundlage bilden neben Art. 4 der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) (Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot) das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), insbesondere die §§ 27 bis 31 sowie § 47, die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV).

Die Vorgaben der WRRL wurden im Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009, das am 1. März 2010 in Kraft getreten ist, in nationales Recht umgesetzt.

Ein Vorhaben muss demzufolge mit der Oberflächen- und Grundwasserverordnung bzw. mit den Umweltzielen der WRRL vereinbar sein.

² 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 (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1). Zuletzt geändert durch die Richtlinie 2009/31/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.04.2009 (ABl. L 140 vom 05.06.2009, S. 114)

1.1.2 Aktuelle Rechtsprechung

Im Zusammenhang mit der Beurteilung der geplanten Weservertiefung hatte das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) dem Europäischen Gerichtshof (EuGH) Fragen zur Auslegung der WRRL in Bezug auf Oberflächengewässer vorgelegt. Im Urteil vom 01.07.2015 (Rs. C-461/13) hat der EuGH die rechtlichen Anforderungen nach der WRRL für die Vorhabenzulassung grundlegend formuliert (BOSCH & PARTNER 2020):

- Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i bis iii der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik ist dahin 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.
- Der Begriff der Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers in Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i der Richtlinie 2000/60 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.

Der EuGH stellt mit Urteil zur Weservertiefung somit klar, dass die wasserrechtlichen Bewirtschaftungsziele des Art. 4 Abs. 1 WRRL nicht nur Zielvorgaben für die Maßnahmen- und Bewirtschaftungsplanung darstellen, sondern auch bei der Zulassung eines konkreten Vorhabens als striktes Recht zu beachten sind. Seitdem dient der Fachbeitrag WRRL der Prüfung und dem Nachweis der Vereinbarkeit eines Vorhabens mit den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen.

Das Urteil besagt ebenfalls, dass für eine Verschlechterung des Gewässerzustands ein Klassensprung bei mindestens einer Qualitätskomponente erforderlich ist. Befindet sich die Qualitätskomponente bereits im schlechtesten Zustand, stellt jede nachteilige Veränderung dieser Qualitätskomponente eine Verschlechterung dar.

In einer Entscheidung vom 05.05.2022 (Az. C 525/20) hat sich der EuGH damit beschäftigt, wie mit Auswirkungen vorübergehender Art oder kurzer Dauer auf die Gewässerqualität umzugehen ist. Nach Auffassung des EuGH ist die Wasserrahmenrichtlinie dahingehend auszulegen, dass auch solche Auswirkungen bei der Prüfung einer möglichen Verschlechterung der Gewässerqualität (Verschlechterungsverbot) zu berücksichtigen sind (Az. C 525/20, Rn 31).

- Grundsätzlich liegt eine Verschlechterung im Sinne des Verschlechterungsverbots vor, sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der WRRL um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Ist jedoch die betreffende Qualitätskomponente bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers dar. Dieser Grundsatz gilt auch für Verschlechterungen kurzer Dauer oder vorübergehender Art (Az. C 525/20, Rn 27).
- Art. 4 der WRRL ist dahingehend auszulegen, dass dieser es den Mitgliedstaaten nicht erlaubt bei der Beurteilung, ob ein konkretes Programm oder Vorhaben mit dem Ziel der Verhinderung einer Verschlechterung der Wasserqualität vereinbar ist, vorübergehende Auswirkungen von kurzer Dauer und ohne langfristige Folgen für die Gewässer nicht zu berücksichtigen; es sei denn, dass sich diese Auswirkungen ihrem Wesen nach offensichtlich nur geringfügig auf den Zustand der

betroffenen Wasserkörper auswirken und es im Sinne von Rn 27 des Urteils C 525/20 nicht zu einer „Verschlechterung“ dieser Wasserkörper führen kann.

- Ausdrücklich hat sich der EuGH dagegen ausgesprochen, den Monitoringzyklus von bis zu sechs Jahren als Maßstab für den Zeitraum der Verschlechterung anzusetzen.

Im Ergebnis können kurzzeitige oder vorübergehende Auswirkungen (z. B. bauzeitlicher Art) damit nicht mehr von vornherein aus dem Prüfprogramm des Fachbeitrags WRRL ausgenommen werden, sondern müssen – wie andere Auswirkungen auch – ermittelt und bewertet werden.

Zahlreiche Urteile des BVerwG haben zu einer Konkretisierung der Maßstäbe für die Prüfung der Vereinbarkeit eines Vorhabens mit den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen beigetragen:

Dem **Urteil zur Elbvertiefung vom 09.02.2017** (7 A 2.15 (7 A 14.12)) können folgende Vorgaben für die methodische Bearbeitung des Fachbeitrags WRRL zur Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen entnommen werden:

- Für die Verschlechterungsprüfung kommt es maßgeblich auf die biologischen Qualitätskomponenten an; die hydromorphologischen, chemischen und allgemeinen chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nr. 2 und 3 zur OGewV haben nur unterstützende Bedeutung (Rn. 496 f.).
- Räumliche Bezugsgröße für die Prüfung der Verschlechterung ist grundsätzlich der OWK in seiner Gesamtheit. Ort der Beurteilung sind die für den Wasserkörper repräsentativen Messstellen. Lokal begrenzte Veränderungen sind daher nicht relevant, solange sie sich nicht auf den gesamten Wasserkörper oder andere Wasserkörper auswirken (vgl. Dallhammer & Fritsch, ZUR 2016, S. 340 - 351). Sofern lokal begrenzte Veränderungen der unterstützenden QK sich in spezifischer Weise auf die biologischen QK mit Relevanz für den OWK insgesamt auswirken können, müssen die betroffenen Teilbereiche aber zusätzlich gesondert betrachtet werden. (Rn. 506).
- Dass Änderungen, die mit Messverfahren nicht erfasst werden können, keine relevanten Wirkungen zeigen, ist plausibel. Darüber hinaus können aber auch messbare Änderungen, namentlich bei dynamischen Parametern, marginal sein, wenn sie in Relation zur natürlichen Band- oder Schwankungsbreite nicht ins Gewicht fallen (Rn. 533).
- Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers liegt vor, sobald durch das Vorhaben mindestens eine Umweltqualitätsnorm im Sinne der Anlage 8 zur OGewV 2016 überschritten wird. Hat ein Schadstoff die Umweltqualitätsnorm bereits überschritten, ist jede weitere vorhabenbedingte, messtechnisch erfassbare Erhöhung der Schadstoffkonzentration eine Verschlechterung (Rn. 578).
- Für einen Verstoß gegen das Verbesserungsgebot ist maßgeblich, ob die Folgewirkungen des Vorhabens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führen (Rn. 582, LS 10).
- Die Wasserrahmenrichtlinie und das Wasserhaushaltsgesetz verlangen nicht, bei der Vorhabenzulassung die kumulierenden Wirkungen anderer Vorhaben zu berücksichtigen (Rn. 594 f.).

Dem Urteil des **BVerwG vom 27.11.2018 zur A 20, TS 4** (Az. 9 A 8.17) kann zudem Folgendes entnommen werden:

- Daten müssen vollständig aktuell sein entsprechend der Vorgaben der Anlage 10 Nr. 1 der OGewV für die überblicksweises Überwachung (Rn. 26 f.).
- Bei der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten sind die Vorgaben bezüglich des Bewertungssystems, lt. Anlage 5 zur OGewV zu verwenden (Rn. 28 ff.). Für die biologische Qualitätskomponente Fischfauna ist daher grundsätzlich das fischbasierte Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS) heranzuziehen.
- Das Verschlechterungsverbot für das Grundwasser ist ebenfalls zu prüfen. Dementsprechend sind in der Auswirkungsprognose quantitative Angaben zur Größe des Grundwasserkörpers und zur angenommenen Verschlechterung der Neubildungsrate durch die vorhabenbedingte Versiegelung von Flächen darzulegen (Rn. 40).

- Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers liegt vor, wenn vorhabenbedingt eine Umweltqualitätsnorm im Sinne von Anhang I der Richtlinie 2006/118 oder ein Schwellenwert eines Mitgliedstaats im Sinne von Anhang II dieser Richtlinie bei mindestens einem Schadstoff überschritten wird oder wenn die anderen, in Anhang V Tabelle 2.3.2 der WRRL genannten Bedingungen nicht eingehalten werden.

Des Weiteren wurde im Rahmen der Verhandlung zum Neubau der A 33/B 61, Zubringer Um-meln vor dem BVerwG bezüglich der Verschlechterung eines Grundwasserkörpers nachfolgender Sachverhalt dargelegt:

- Liegt der Grundwasserkörper jedoch bereits in der niedrigsten Klasse im Sinne von Anhang V der WRRL, würde jede spätere Erhöhung der Schadstoffkonzentration, die die vom Mitgliedstaat festgelegten Umweltqualitätsnormen oder Schwellenwerte überschreitet, zwangsläufig eine Verschlechterung darstellen. In diesem Fall stellt ein Anstieg der Konzentration eines anderen Schadstoffs auch eine Verschlechterung dar, wenn er die vom Mitgliedstaat festgelegten Umweltqualitätsnormen oder Schwellenwerte überschreitet.“ (Schlussantrag Generalbundesanwalt Gerard Hogan vom 12.11.2019, Rs. C-535/18, Rn. 66).

Das BVerwG hat in seinem **Urteil zur A 20, TS 4 vom 27.11.2018** (Az. 10 A 8.17) des Weiteren festgestellt,

- dass die grundwasserabhängigen Landökosysteme ausschließlich mittelbare Bedeutung über den Grundwasserpfad erlangen (vgl. §§ 4 Abs. 2 Nr. 2c, 7 Abs. 2 Nr. 2c GrwV). Ein guter mengenmäßiger Zustand liegt u. a. dann vor, wenn der Grundwasserspiegel keinen anthropogenen Veränderungen unterliegt, die zu einer signifikanten Schädigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen führen würden. Ein guter chemischer Zustand des Grundwassers setzt voraus, dass die Schadstoffkonzentrationen nicht derart hoch sind, dass die grundwasserabhängigen Landökosysteme signifikant beschädigt werden.

Weitere Konkretisierungen erfolgten mit dem Urteil des BVerwG zur A 143 vom 12.06.2019 (Az. 9 A 2.18):

- Das Verschlechterungsverbot für nicht berichtspflichtige Oberflächengewässer muss nicht eigenständig geprüft werden (Rn. 141).
- Das Verschlechterungsverbot gilt bei Einwirkungen auf Kleingewässer, die selbst keine Gewässerkörper sind und die auch keinem benachbarten Gewässerkörper zugeordnet sind, nur insoweit, als es in einem Gewässerkörper, in den das kleinere Gewässer einmündet oder auf den es einwirkt, zu Beeinträchtigungen kommt. Verschlechterungen sind nur in Bezug auf diese Gewässerkörper zu prüfen (Rn. 141).
- Entscheidend bei Oberflächenwasserkörpern ist die Beurteilung an der repräsentativen Messstelle. Das Fehlen von Messungen direkt in den Kleingewässern, in die entwässert wird, ist nicht zu beanstanden (Rn. 141).

Dem Urteil des **BVerwG zur A 39, AS 7** (Az. 9 A 13.18) zwischen Wolfsburg und Lüneburg kann entnommen werden, dass der Ist-Zustand aller betroffenen Oberflächenwasserkörper vollständig ermittelt werden muss, wenn vorhabenbedingte Wirkpfade und Wirkfaktoren auf die biologischen Qualitätskomponenten sowie auf allgemeine physikalisch-chemische Parameter und Hydromorphologie einwirken können (Rn. 163). Daraus lässt sich ableiten, dass eine vollständige Beschreibung des Ist-Zustandes dann nicht erforderlich ist, wenn vorhabenbedingte Wirkpfade und Wirkfaktoren ausgeschlossen werden können.

1.2 Fachliche Grundlagen

Neben den gesetzlichen Grundlagen und der einschlägigen Rechtsprechung zu den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen werden nachfolgend aufgeführte Hinweise, Empfehlungen und Leitfäden bei der Beurteilung der im Rahmen des Fachbeitrags WRRL zu prüfenden Inhalte zu Grunde gelegt/herangezogen:

- Vermerk der Behörde für Umwelt und Energie des Landes Hamburg (Amt für Umweltschutz – Wasserwirtschaft – W1304) mit Hinweisen zur Erstellung von Fachbeiträgen Wasserrahmenrichtlinie (Stand: 19.02.2019)
- Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen (IFS 2018), Studie im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (2018)
- LAWA Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser: Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbotes (2020)
- LAWA Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser: Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot“ (2017)
- LAWA Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser: Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser (2016)
- LAWA Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser: Rahmenkonzeption Monitoring Teil B, Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen, Arbeitspapier II – Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL (2015)
- LfULG Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: Fachtechnische Arbeitshilfe zur Prognoseentscheidung hinsichtlich des ökologischen Zustands im Rahmen der Prüfung des Verschlechterungsverbots. - Sächsische Arbeitshilfe Version 1.1, 11.03.2021.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.: Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung – M WRRL (2021)

1.3 Methodisches Vorgehen

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie hat das Ziel zu ermitteln, ob und wenn ja welche durch das Vorhaben möglicherweise bau-, anlage- und/oder betriebsbedingten Verschlechterungen auf die betroffenen Wasserkörper hervorgerufen werden. Dazu müssen die Art, Intensität, die räumliche Reichweite und die Zeitdauer des Auftretens der projektspezifischen Auswirkungen auf die einzelnen einstufigsrelevanten Qualitätskomponenten bzw. Parameter abgeschätzt und hinsichtlich der Schwere bewertet werden.

Hierbei ist für die betroffenen Oberflächenwasserkörper (OWK) darzulegen, ob es zu einer Änderung der Zustandsklasse der betroffenen Qualitätskomponenten (QK) nach Anlage 3 der Oberflächenwasserverordnung für die Einstufung des ökologischen Gewässerzustands/-potenzials kommen kann. Dies erfolgt insbesondere im Hinblick auf die biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten sowie die flussgebietsspezifischen Schadstoffe als auch für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten. Des Weiteren sind auch die Auswirkungen auf den chemischen Zustand aufzuzeigen.

Die Auswirkungen des Bauvorhabens werden für die berichtspflichtigen Fließgewässer bzw. Oberflächenwasserkörper beurteilt, die bau-, anlage- oder betriebsbedingt vom Vorhaben betroffen sind. Die Regelungen der Wasserrahmenrichtlinie beziehen sich dabei grundsätzlich auf die kompletten Wasserkörper, so dass dementsprechend maßgeblich für die Bewertung der Auswirkungen der jeweils abgegrenzte Wasserkörper zu betrachten ist.

Daher ist der Ort der Bewertung der Auswirkungen nicht zwingend die betreffende Stelle im Wasserkörper, an der ein Eingriff bzw. eine Einleitung stattfindet, sondern der Gebietsauslass bzw. eine repräsentative Messstelle am Fließgewässer, soweit sich diese unterhalb der Einleitung befindet. Diese Annahme wird sowohl durch das Urteil des OVG Hamburg vom 18.01.2013 als auch durch die LAWA (2017) sowie das Urteil des BVerwG 7 A 2.15, Urteil vom 09.02.2017 zur Elbvertiefung, bestätigt.

Nebengewässer sind demzufolge nur zu bewerten, wenn mit einer Verschlechterung des Hauptgewässers gerechnet werden muss.

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie umfasst die folgenden wesentlichen Arbeitsschritte:

1. Beschreibung des Vorhabens mit seinen potenziellen projektspezifischen Wirkungen
Es erfolgt eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens.
2. Übersicht über die betroffenen Wasserkörper
Es erfolgt eine allgemeine Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper und der räumlichen Lage zum geplanten Vorhaben.
3. Ermittlung der relevanten Wirkfaktoren - Relevanzprüfung
Die Relevanzprüfung dient der weiteren Abgrenzung der möglichen Betroffenheit einzelner QK in einem Wasserkörper oder Teilkomponenten, wie z. B. dem chemischen Zustand in einem Wasserkörper. Im Rahmen der Relevanzprüfung wird geprüft, ob die Vorhabenwirkungen vernünftigerweise und mit hinreichender Sicherheit überhaupt geeignet sind, die Bewirtschaftungsziele der WRRL negativ beeinflussen zu können und damit weiter betrachtet werden müssen.
4. Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes für die durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper
Es erfolgt eine Darstellung der Einstufung des ökologischen und chemischen Zustands basierend auf den Beschreibungen und Bewertungen der einzelnen Qualitätskomponenten im aktuellen Bewirtschaftungsplan. Für die Grundwasserkörper werden die entsprechenden Beschreibungen und Bewertungen für den mengenmäßigen und chemischen Zustand nach GrwV vorgenommen.
5. Auswirkungsprognose mit Beurteilung der projektrelevanten vorhabenbedingten Wirkfaktoren auf die betroffenen Wasserkörper
In der Auswirkungsprognose erfolgt die Beurteilung der relevanten bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen sowie der geplanten Maßnahmen auf den ökologischen und den chemischen Zustand bzw. das Potenzial der OWK unter Berücksichtigung der verschiedenen Qualitätskomponenten sowie die Beurteilung der relevanten Wirkungen auf den mengenmäßigen und den chemischen Zustand der GWK. Bei der Bewertung werden fachbeitragsrelevante Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt.

2 Allgemeine Beschreibung der Qualitätskomponenten nach WRRL

2.1 Definition Wasserkörper gemäß WRRL

Ein **Oberflächenwasserkörper** ist nach der WRRL ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers. Oberflächenwasserkörper sind Flüsse, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer. Für die Oberflächenwasserkörper von Fließgewässern erfolgt eine weitere Unterscheidung nach den Einzugsgebieten sowie bei größeren Flüssen abschnittsweise unter Berücksichtigung der Ökoregion. Die Mindestgröße eines Oberflächenwasserkörpers beträgt 10 km² (OGewV, Anlage 1).

Ein **Grundwasserkörper** ist entsprechend der WRRL ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter, der unter Berücksichtigung von Daten zur Hydrologie, Hydrogeologie, Geologie und Landnutzung festgelegt wurde.

2.2 Einstufung des Zustands/des Potenzials von Oberflächenwasserkörpern

Oberflächenwasserkörper werden entsprechend der WRRL in natürliche, erheblich veränderte oder künstliche Gewässer eingeteilt. Die Bewertung bzw. Beschreibung des Zustands eines Gewässers bzw. Wasserkörpers erfolgt entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie für den chemischen Zustand und für den ökologischen Zustand oder das ökologische Potenzial bei künstlichen oder erheblich veränderten Gewässern. Das ökologische Potenzial ist ein Bewirtschaftungsziel der Wasserrahmenrichtlinie für oberirdische Gewässer, die als künstlich und erheblich verändert eingestuft werden. Die Bewertungsgrundlagen für die Einstufung in eine bestimmte Zustands- bzw. Potenzialklasse misst sich daran, wie stark die Qualität eines Oberflächenwasserkörpers von den Referenzbedingungen eines vergleichbaren, durch menschliche Einflüsse unbeeinträchtigten Wasserkörpers abweicht.

Die Einstufung des chemischen Zustands für Oberflächenwasserkörper erfolgt anhand festgelegter Umweltqualitätsnormen (UQN, siehe § 6 OGewV). Für insgesamt 46 Stoffe liegen in der Anlage 8, Tab. 2 der Oberflächengewässerverordnung Umweltqualitätsnormen vor. Sie entsprechen den in Anhang II der Richtlinie 2013/39/EU genannten prioritären Stoffen sowie bestimmten anderen Schadstoffen und Nitrat. Sie beziehen sich ausschließlich auf die wässrige Phase. Der chemische Zustand des untersuchten oberirdischen Gewässers bzw. Oberflächenwasserkörpers ist in Abhängigkeit dieser Normen als gut oder nicht gut einzustufen, d. h. es wird geprüft, ob die UQN eingehalten wird oder nicht.

Die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials richtet sich nach den folgenden in der Oberflächengewässerverordnung festgelegten Qualitätskomponenten (§ 5 Absatz 1 Satz 1, Absatz 2 Satz 1, OGewV):

1. Biologische Qualitätskomponenten
2. Hydromorphologische Qualitätskomponenten
3. Chemische (flussgebietsspezifische Schadstoffe) und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Sowohl die hydromorphologischen als auch die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten dienen dabei der unterstützenden Beurteilung der biologischen Komponenten (s. o.). Die chemischen Qualitätskomponenten sind hingegen direkt bewertungsrelevant.

Die zuständige Behörde stuft den ökologischen Zustand eines Oberflächenwasserkörpers nach Maßgabe von Anlage 4 Tabellen 1 bis 5 OGewV in die Klassen sehr guter, guter, mäßiger, unbefriedigender oder schlechter Zustand ein. Für künstliche oder erheblich veränderte Wasserkörper existieren die Zustandsklassen: höchstes, gutes, mäßiges, unbefriedigendes oder schlechtes Potenzial.

Die biologischen Qualitätskomponenten umfassen in Fließgewässern folgende Gruppen:

Tabelle 1: Biologische Qualitätskomponenten zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials (OGewV, Anlage 3)

Biologische Komponenten
Phytoplankton (in planktondominierten Gewässern)
Makrophyten/Phytobenthos
Diatomeen
übriges Phytobenthos
Makrophyten
Benthische wirbellose Fauna (= Makrozoobenthos)
Fische

Die Bewertung des Phytoplanktons erfolgt über die Artenzusammensetzung und Biomasse. Makrophyten bzw. Phytobenthos sowie Makrozoobenthos (= benthische wirbellose Fauna) werden hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit bewertet. In die Bewertung der Fischfauna geht neben Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit auch die Altersstruktur des Bestands ein.

In der folgenden Tabelle 2 findet sich eine Übersicht der zu bewertenden hydromorphologischen Komponenten.

Tabelle 2: Hydromorphologische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern (OGewV, Anlage 3)

Hydromorphologische Komponenten
Wasserhaushalt
Abfluss und Abflusssdynamik
Verbindung zu Grundwasserkörpern
Durchgängigkeit des Flusses
Morphologische Bedingungen
Tiefen- und Breitenvariation
Struktur und Substrat des Flussbetts
Struktur der Uferzone

Zu den chemischen Qualitätskomponenten zählen flussgebietsspezifische Schadstoffe, für die ebenfalls Umweltqualitätsnormen existieren (OGewV, Anlage 6). Für insgesamt 67 Stoffe wurden Jahresdurchschnitts- und zulässige Höchstkonzentrations-Umweltqualitätsnormen (JD- und ZHK-UQN) abgeleitet. Ein Großteil der Stoffe umfasst dabei Pflanzenschutz- und Behandlungsmittel, die ihren Ursprung nicht im Straßenbetrieb und -verkehr haben.

Die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten zur Beurteilung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials von Fließgewässern umfassen die in Tabelle 3 aufgeführten Parameter:

Tabelle 3: Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern (OGewV, Anlage 3)

Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten
Temperaturverhältnisse
Sauerstoffhaushalt:
Sauerstoffgehalt, Sauerstoffsättigung
TOC
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB)
Eisen
Salzgehalt:
Chlorid
Leitfähigkeit bei 25 °C
Sulfat
Versauerungszustand:
pH-Wert
Säurekapazität Ks (bei versauerungsgefährdeten Gewässern)
Nährstoffverhältnisse:
Gesamt-Phosphor
ortho-Phosphat-Phosphor
Gesamt-Stickstoff
Nitrat-Stickstoff
Ammonium-Stickstoff
Ammoniak-Stickstoff
Nitrit-Stickstoff

Die Bewertung der Parameter der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten erfolgt basierend auf Gewässertypen und Typengruppen entsprechend der Fließgewässertypisierung der LAWA (siehe Anlage 1, Nummer 2.1 OGewV). Bei Überschreitung der Qualitätskomponenten besteht kein guter ökologischer Zustand bzw. kein gutes ökologisches Potenzial mehr für die betrachteten Gewässer. Eine Zusammenstellung der Schwellenwerte für sämtliche bundesdeutsche Fließgewässertypen findet sich in Anlage 7 der OGewV.

Für die Bewertung der Temperaturverhältnisse werden die Temperatur als auch die Temperaturerhöhung mit Zuordnung zu den Fischgemeinschaften zu den Gewässertypen in der Oberflächenwasserverordnung herangezogen. Entsprechend Anlage 7 der OGewV kann zwischen salmonidengeprägten Gewässern des Epirhithrals (Sa-ER, obere Forellenregion), Metarhithrals (Sa-MR, mittlere Forellenregion) und Hyporhithrals (Sa-HR, Äschenregion) unterschieden werden. Das Rhithral beschreibt den Lebensraum Bach. Es wird in den oberen (Epi-), mittleren (Meta-) und unteren (Hypo-) Bachabschnitt unterteilt. Weiterhin existieren cyprinidengeprägte (karpfenartige Fische) Gewässer des Rhithrals. Mündungswärts schließen sich das Epipotamal (EP), das Metapotamal (MP) und das Hypopotamal (HP) an. Das Potamal charakterisiert den Unterlauf eines Fließgewässers. Mit der Bezeichnung ff/tempff werden hingegen Gewässer beschrieben, die fischfrei oder temporär fischfrei sind.

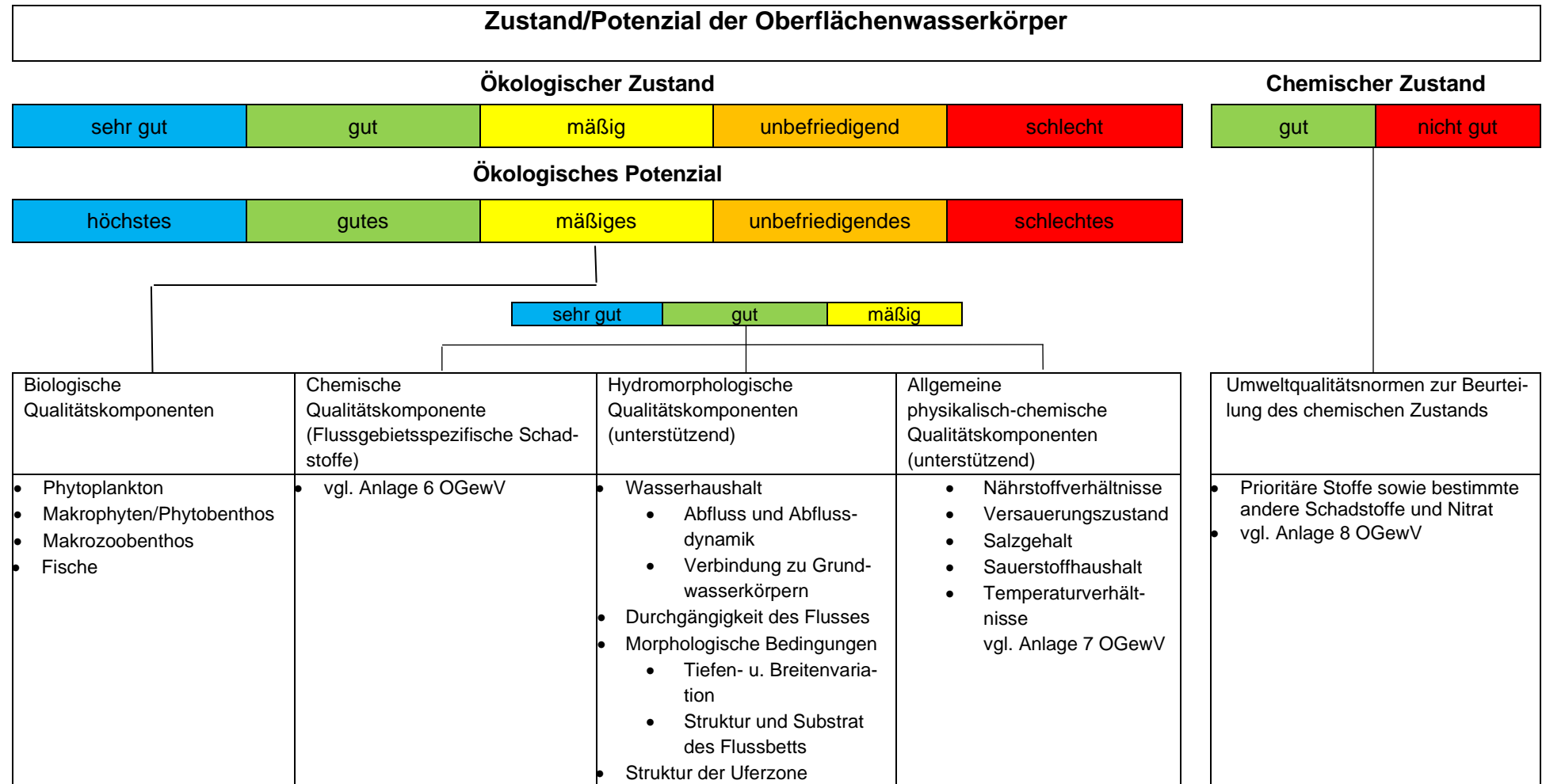


Abbildung 2: Gesamtbewertung der Oberflächenwasserkörper nach WRRL (ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial und chemischer Zustand)

2.3 Einstufung des Zustands von Grundwasserkörpern

Grundwasserkörper werden entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie nach dem mengenmäßigen und dem chemischen Grundwasserzustand bewertet und eingestuft. Die Bewertungsgrundlagen für die Einstufung in eine bestimmte Zustandsklasse messen sich daran, wie stark die Qualität eines Grundwasserkörpers von den Referenzbedingungen eines vergleichbaren, durch menschliche Einflüsse unbeeinträchtigten Wasserkörpers abweicht.

Für die Einstufung des mengenmäßigen Zustandes eines Grundwasserkörpers gilt entsprechend § 4 GrwV Folgendes:

- „(1) Die zuständige Behörde stuft den mengenmäßigen Grundwasserzustand als gut oder schlecht ein.
- (2) Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist gut, wenn
 1. die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass
 - a) die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 44 des Wasserhaushaltsgesetzes für die Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,
 - b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von § 3 Nummer 8 des Wasserhaushaltsgesetzes signifikant verschlechtert,
 - c) Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden und
 - d) das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird.“

Für die Einstufung des chemischen Grundwasserzustandes ist entsprechend § 7 der GrwV hingegen Folgendes zu berücksichtigen:

- „(1) Die zuständige Behörde stuft den chemischen Grundwasserzustand als gut oder schlecht ein.
- (2) Der chemische Grundwasserzustand ist gut, wenn
 1. die in Anlage 2 enthaltenen oder die nach § 5 Absatz 1 Satz 2 festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Absatz 1 im Grundwasserkörper überschritten werden oder
 2. durch die Überwachung nach § 9 festgestellt wird, dass
 - a) es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeit gibt, wobei Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit bei Salzen allein keinen ausreichenden Hinweis auf derartige Einträge geben,
 - b) die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehender Oberflächengewässer führt und
 - c) die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt.“

Die Grundlagen für die Beurteilung des chemischen Grundwasserzustandes sind demzufolge u. a. die in Anlage 2 der Grundwasserverordnung aufgeführten Stoffe mit den zugehörigen Schwellenwerten.

Daneben findet sich auch in den Anlagen 7 und 8 der GrwV eine Zusammenstellung gefährlicher Schadstoffe und Schadstoffgruppen sowie sonstiger Schadstoffe und Schadstoffgruppen, für die allerdings keine Schwellenwerte zur Beurteilung des guten chemischen Zustandes festgeschrieben wurden.

Entsprechend § 7 Abs. (2), 2.a sollten keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten existieren, um den guten Grundwasserzustand zu gefährden.

Die Einstufung (gut oder schlecht) des chemischen Grundwasserstands (§ 7 GrwV) wurde auf der Basis von Schwellenwerten für die in Anlage 2 der GrwV aufgeführten Schadstoffe und Schadstoffgruppen durch die zuständige Behörde vorgenommen. Bei der Festlegung der Schwellenwerte müssen jedoch geogen bedingte Hintergrundwerte der Grundwasserkörper berücksichtigt werden (§ 5 Abschnitt 2 GrwV). Ein guter chemischer Grundwasserzustand liegt vor, wenn die Schwellenwerte an keiner der repräsentativen Messstellen (§ 9 Abschnitt 1 GrwV) überschritten werden.

Allerdings bleibt der gute chemische Grundwasserzustand entsprechend § 7 Abschnitt 3 GrwV erhalten, wenn

1. die nach § 6 Absatz 2 für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelte Flächensumme weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers beträgt,
2. bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen und Altlasten die festgestellte oder die in absehbarer Zeit zu erwartende Ausdehnung der Überschreitung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe auf insgesamt weniger als 25 km² pro Grundwasserkörper und bei Grundwasserkörpern, die kleiner als 250 km² sind, auf weniger als ein Zehntel der Fläche des Grundwasserkörpers begrenzt ist,
3. bei der Wassergewinnung von mehr als 100 m³/Tag in einem Einzugsgebiet unter Berücksichtigung des angewandten Aufbereitungsverfahrens nicht der Schwellenwert der Trinkwasserverordnung überschritten wird und die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.

3 Vorhabenbeschreibung

3.1 Streckenbeschreibung

Die folgende technische Beschreibung des Vorhabens ist der Unterlage 1 entnommen:

Die vorliegende Planung umfasst den südlichsten Abschnitt des Bedarfsplanvorhabens zur 8-streifigen Erweiterung der A1 Autobahndreieck Hamburg-Südost – Landesgrenze Hamburg/Niedersachsen.

Die Baustrecke der A 1 in der VKE 714.3 (Planungsabschnitt Süd) weist eine Länge von 2,850 km auf. Der Straßenentwurf orientiert sich am Bestand. Die Baumaßnahme wird wesentlich durch die Querung der Süderelbe geprägt. Die Süderelbbrücke überspannt den Auenbereich der Süderelbe und schließt mit den angrenzenden Dammstrecken an die Hauptdeichlinien an. Sie ist für eine hochwasserfreie Führung der A 1 erforderlich.

Die Höhengestaltung orientiert sich am Bestand und wird nur im Bereich der Hauptdeiche an der Süderelbe aus Gründen des Hochwasserschutzes und der Schiffbarkeit der Süderelbe leicht angehoben. Die gestreckte Linienführung erlaubt eine übersichtliche Streckengestaltung.

Prägendes Bauwerk wird die Süderelbbrücke. Mit einem obenliegenden Tragwerk wird die Flussquerung betont.

Für die 8-streifig auszubauende A 1 wird auf der freien Strecke gemäß RAA der RQ 43,5 als Regelquerschnitt verwendet. Er wird im Bereich der AS HH-Harburg durch die erforderlichen Ein- und Ausfahrtstreifen ergänzt. Angesichts der sehr hohen Verkehrsstärken (118.900 Kfz/24h im Analysefall, PTV 2019) soll auf der A 1 eine 6+0 Verkehrsführung in Arbeitsstellen gewährleistet werden. Auf Grund der verkehrsbehördlichen Anordnungen in der Freien und Hansestadt Hamburg wird für diese 6+0-Verkehrsführung eine Fahrbahnbreite von 19,00 m erforderlich.

Eine Besonderheit stellt die Aufweitung des Mittelstreifens zur Sicherstellung der Einordnung des obenliegenden Tragwerkes der Süderelbbrücke dar. Der östliche Überbau wird dabei an der Bestandsachse orientiert. Die neue Hauptachse wird an die westliche Richtungsfahrbahn (Rifa Bremen) gelegt. Um den Abstand herzustellen, wird die Achse um 4,50 m parallel nach Westen verschoben.

3.2 Bauwerke

3.2.1 Übersicht

Die nachfolgenden Erläuterungen zu den Bauwerken sind der Unterlage 1 – technischer Erläuterungsbericht entnommen.

Der Ausbau der A 1 erfordert den Ersatzneubau vorhandener Ingenieurbauwerke, den Neubau von Ingenieurbauwerken und den Ersatzneubau eines Teilbauwerkes einer Autobahnüberführung (siehe Tabelle 4 und Tabelle 5).

Tabelle 4: Ingenieurbauwerke im Zuge der A 1 Süderelbe (Unterlage 1)

Bau-km	Bauwerks-Nr.	Beschreibung	Lichte Weite [m]	Lichte Höhe/ Lichtraumhöhe [m]	Breite zw. Geländern [m]	Vorgesehene Gründung
32+106	484.1, 484.2	Süderelbbrücke, Überbau West und Ost	383,50	≥ 8,61 (i. B. d. Schifffahrtsöffnung bez. auf MThw (+2,12 m ü. NHN), tideabhängig)	50,13	Widerlager, Pfeiler 20 und 50 mit Tiefgründung; Strompfeiler 30 und 40 mit Flachgründung
31+727	485.1, 485.2	Brücke im Zuge der A 1 über den Neuländer Elbdeich (West u. Ost)	16,06	≥ 4,50	46,91 * bis 47,36 *	Tiefgründung

Bau-km	Bau- werks-Nr.	Beschreibung	Lichte Weite [m]	Lichte Höhe/ Lichtraumhöhe [m]	Breite zw. Geländern [m]	Vorgesehene Gründung
31+573	486.1, 486.2	Brücke im Zuge der A 1 über Neuländer Wettern (West u. Ost)	8,72	≥ 3,40	47,43 *	Tiefgründung
30+755	487.1	Brücke im Zuge der A 1 über die Rampe der AS HH-Harburg und den Fünfhausener-Landweg (Neu nur Westseite)	20,00	≥ 4,70	46,36 *	Tiefgründung
* Breite zwischen den Lärmschutzwänden						

Tabelle 5: Stützwände im Zuge der A 1 Süderelbe (Unterlage 1)

Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km von - bis	Länge [m]	Höhe [m]
Stw Nordwest	Stützwand Nordwest (westlich des nördlichen Widerlagers des BW 484)	32+381	151,0	≤ 4,0
Stw Nordost	Stützwand Nordost (östlich des nördlichen Widerlagers des BW 484)	32+381	215,0	≤ 4,0
HWS-Wand Süd	Dichtwand – Kreuzung A 1 (Wand komplett unter GOK)	31+858	130,0	OK 9,0 m ü. NHN
HWS Wand Nord (BW 25)	Dichtwand – Kreuzung A 1 (Wand komplett unter GOK)	32+544	92,5	OK 9,0 m ü. NHN

3.2.2 BW 484 Süderelbbrücke

Für die Süderelbbrücke wird im Zuge der Verbreiterung der A 1 ein Ersatzneubau erforderlich. Das Ergebnis der Vorplanung ist eine Stabbogenbrücke, deren Konstruktion nachfolgend beschrieben wird.

Gründung

Eine möglichst kollisionsfreie Gründung hat übergeordnete Relevanz bei der Verortung der neuen Unterbauten. Im Zuge eines Optimierungsprozesses während der Ausarbeitung der Vorzugsvariante wurden die neuen Widerlager ca. 30 m hinter den Bestandswiderlagern angeordnet, so dass sich die neue Gesamtbrückenlänge im Vergleich zum Bestand mit 2 x 30 m mehr, zu rd. 383,5 m errechnet. Neben den zurückgesetzten Widerlagern ist die Weitung der Schifffahrtsöffnung eine weitere Randbedingung. Die neuen, die Schifffahrtsöffnung begrenzenden Pfeiler werden jeweils ca. 15 m neben den Bestandspfeilern angeordnet, so dass sich eine Öffnungsbreite für die Schifffahrt von rd. 134 m ergibt. Die zwei noch zusätzlichen Pfeiler zwischen Achse 40 (südlicher Bogenkämpfer) und Achse 10 (Widerlager Süd) werden mit rd. 24 m bzw. 17 m Abstand zu den Bestandsunterbauten angeordnet.

Unterbauten

Die Unterbauten bestehen aus vier Pfeilern in den Achsen 20, 30, 40 und 50 sowie zwei Widerlagern in den Achsen 10 und 60. Sowohl Pfeiler als auch Widerlager sind aus Stahlbeton. Die Pfeiler weisen im Grundriss eine langgezogene Rechteckform mit spitz zulaufenden kurzen Kanten aus. Über die Höhe nimmt die Pfeilerlänge zu. Die Pfeilerbreite beträgt konstant ca. 4,0 m. Die Pfeiler werden als massive Vollpfeiler ohne Hohlräume ausgebildet.

Die Widerlagergestaltung richtet sich nach den Gestaltungsvorgaben für Brückenbauwerke, die unterhalb der Autobahn verlaufen. Die vertikalen Flächen erhalten eine Klinkervorsatzschale, die von

einem hellen Betonsockel gefasst wird. Die Flügel greifen bis zu deren Enden die Geometrie der außenliegenden Brückenhauptträger auf und lassen die Brücke in ihrer Gänze länger wirken. Beide Widerlager werden als begehbare Widerlager mit Besichtigungsgang ausgebildet.

Eine Weiternutzung der Bestandswiderlager ist aus geometrischen Gründen nicht möglich, da die neuen Überbauten in Summe 2 Fahrspuren mehr aufnehmen müssen und somit die neue Gesamtbreite von der bestehenden Breite abweicht. Neben den geometrischen Randbedingungen weisen die Bestandswiderlager nicht die erforderliche Bewehrung im Bereich möglicher Auflager auf.

Überbau

Für die Überführung des Verkehrs sind zwei getrennte Überbauten vorgesehen. Die Überbauten überspannen insgesamt fünf Felder mit Spannweiten zwischen 47 m und 134 m. In Kilometrierungsrichtung beginnen die Überbauten am südlichen Widerlager in der Achse 10 und enden am nördlichen Widerlager in der Achse 60. Die insgesamt 383,5 m werden mit Einzelspannweiten von 47,0 m – 65,5 m – 65,5 m – 134,0 m – 74 m überbrückt. Die Überbauten werden auf gesamter Länge als durchlaufende Konstruktion ohne zusätzliche Übergangskonstruktion geplant. Die Mindesthöhe der Konstruktionsunterkante (KUK) ergibt sich unter Berücksichtigung des Sturmflutbemessungswasserstandes von +8,17 m ü. NHN und einem Zuschlag von 50 cm zu $KUK_{\text{neu,min}} = +8,67$ m ü. NHN. Der Zuschlag von 50 cm dient zur Vermeidung eines Anströmens der Überbauten durch Treibgut etc. Unter Berücksichtigung des Anschlusses an die direkt nördlich anschließende Verkehrseinheit und die sich daraus ableitende Gradienten ergibt sich eine lichte Höhe von 8,61 m im Bereich der Schifffahrtsöffnung bezogen auf ein mittleres Tidehochwasser von +2,12 m ü. NHN.

Im Bereich der Schifffahrtsöffnung mit der größten Einzelspannweite von 134 m ist ein Wechsel des Tragsystems erforderlich. Hier werden die seitlich angeordneten Hauptträger in einen Bogen mit Versteifungsträger, Langerschen Balken, aufgespalten. Die Aufhängung der Versteifungsträger erfolgt mit schlanken Stahlhängern (10 Stk.).

Die Süderelbe liegt im Zuständigkeitsbereich der Hamburg Port Authority (HPA) und wird der Klasse VIb der Binnenwasserstraßen zugeordnet. Gemäß der Klassifizierung der Binnenwasserstraßen des Bundes ist ein Gefährdungsraum von 10,5 m Höhe zu berücksichtigen. Unter Zugrundelegung eines maximalen schiffbaren Wasserstandes von +5,0 m ü. NHN ergibt sich die Oberkante des Gefährdungsraumes zu +15,50 m ü. NHN. Der gesamte Überbau ist somit für einen möglichen Anprall auszulegen. Ebenso sind alle Unterbauten für einen entsprechenden Anprall auszulegen.

Der nachfolgenden Abbildung 3 ist die Längs- und Draufsicht der Süderelbbücke zu entnehmen.

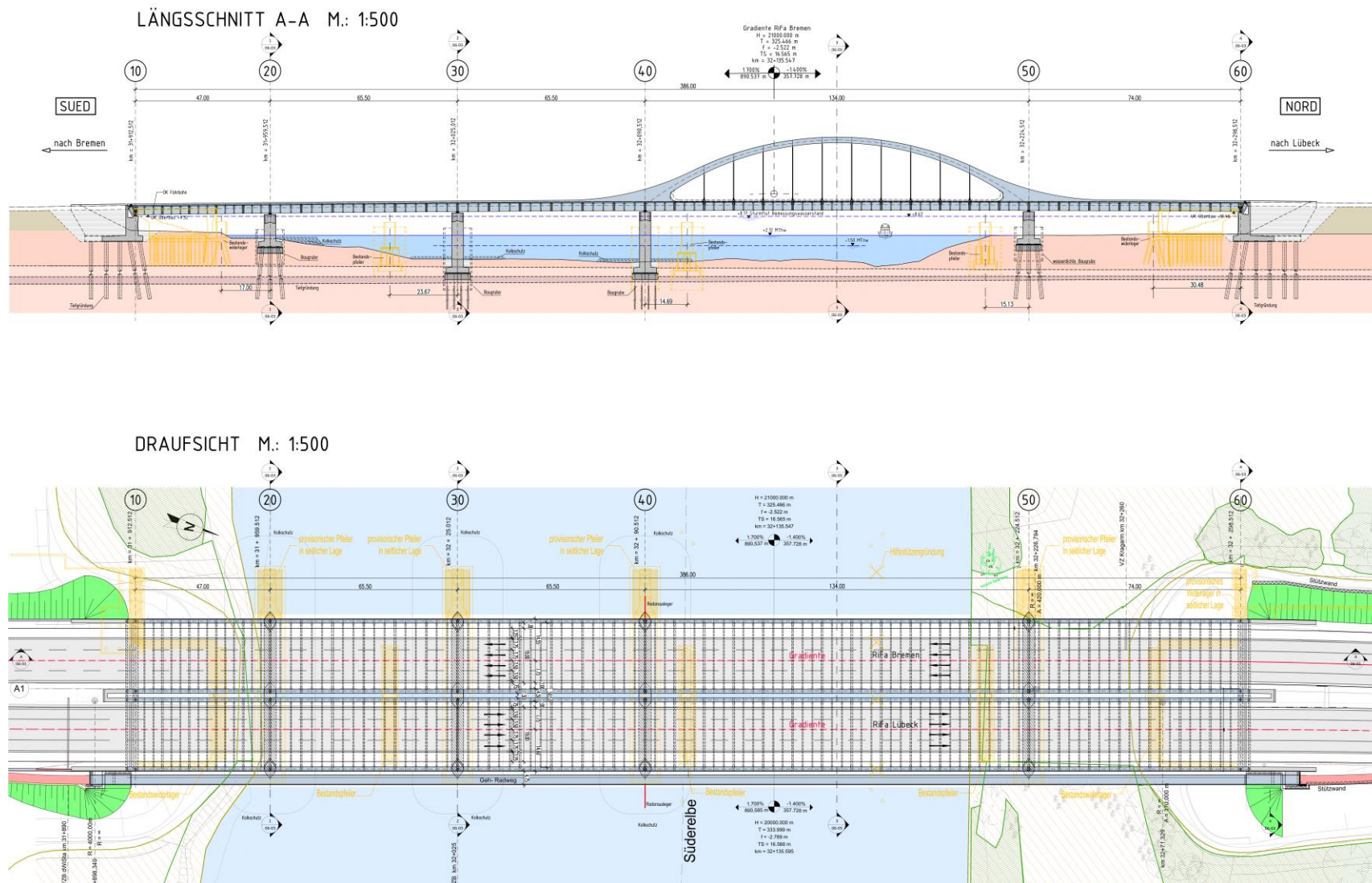


Abbildung 3: BW 484 über den OWK Elbe-Ost mit dem Längsschnitt (oben) und der Draufsicht (s. Unterlage 1)

Aufgrund des Bauwerksalters, der erhöhten Verkehrsbelastungen sowie der neuen geometrischen Randbedingungen ist ein Ersatzneubau des Bauwerks zwingend erforderlich (siehe Abbildung 4). Für die Geometrie des Neubaus ist das Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen, kurz MAQ, zu berücksichtigen. Vor und hinter dem Durchlass kommt es zu Gewässeranpassungen an den Bestand. Die Durchlasslänge beträgt 51,31 m (Unterlage^o1).

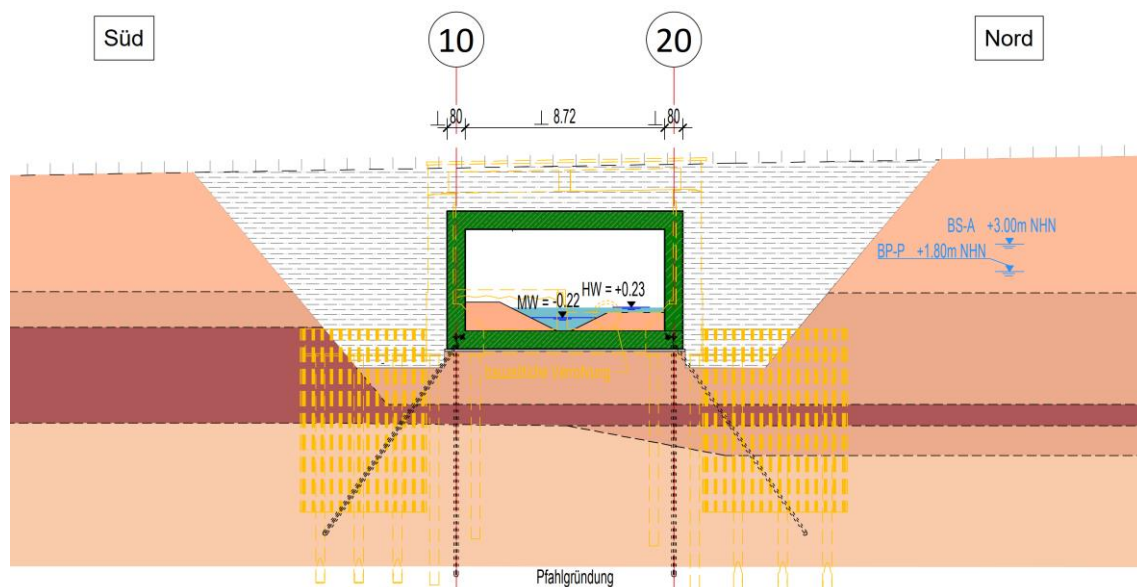


Abbildung 4: BW 486 über die Neuländer Wettern (siehe Unterlage 15.1/5)

Das vorhandene Bauwerk 487 besteht aus 3 Teilbauwerken 487.1 (Ost), 487.2 (West) und 487.3 (Mitte). Die Teilbauwerke 487.1 und 487.3 wurden 2012 neu gebaut. Das westlich befindliche Teilbauwerk 487.2 wurde 1964 im Zuge der 6-streifigen Erweiterung der A 1 nach Westen hin erstellt. Aufgrund des Bauwerksalters, der erhöhten Verkehrsbelastungen sowie der neuen geometrischen Randbedingungen ist ein Ersatzneubau des Teilbauwerks 487.2 zwingend erforderlich. Die Bauwerksbreite beträgt 46,36 m (siehe Abbildung 5, Unterlage 15.1/6).

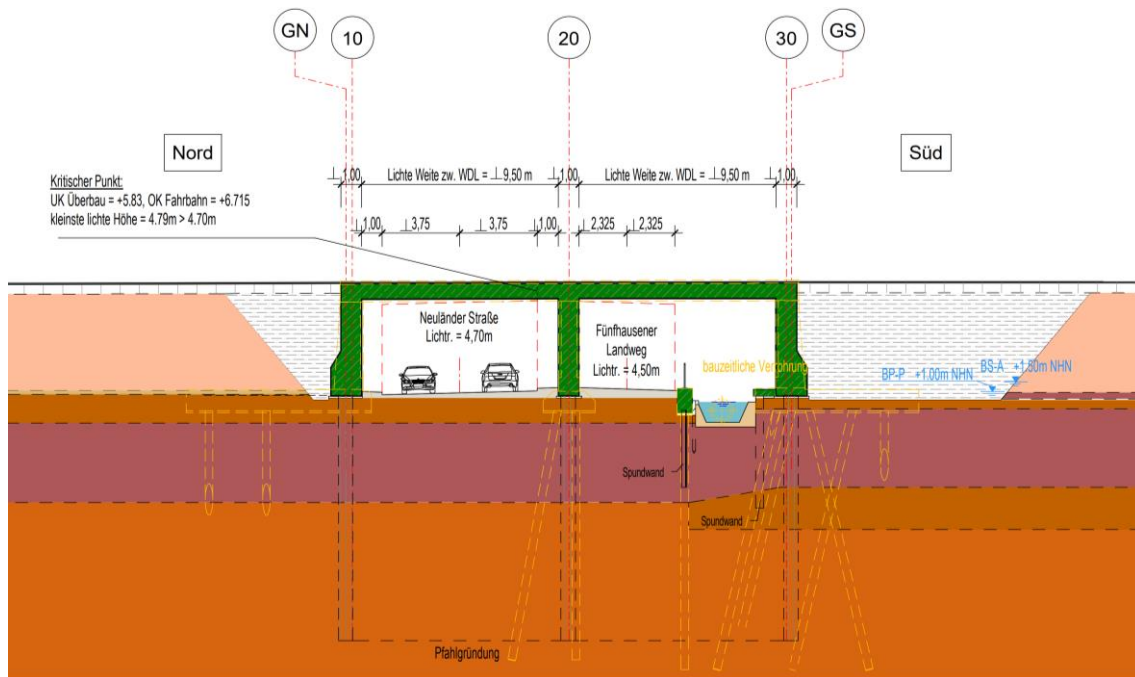


Abbildung 5: BW 487 über die Fünfhausener-Landweg-Wettern (siehe Unterlage 15.1/6)

3.3 Herstellung Süderelbbrücke (BW 484.1, 484.2)

3.3.1 Baufelder

Für den Neubau der Süderelbbrücke werden im Wesentlichen 3 Baufelder benötigt. Baufeld 1 umfasst den Taktkeller südwestlich des südlichen Widerlagers, das südliche Widerlager sowie den Pfeiler in Achse 20. Baufeld 2 umfasst das nördliche Widerlager sowie den Pfeiler in Achse 50. Die Pfeiler in den Achsen 30 und 40 sowie die bauzeitlichen Hilfspfeiler im Flussbett bilden das Baufeld 3 (siehe Abbildung 6).

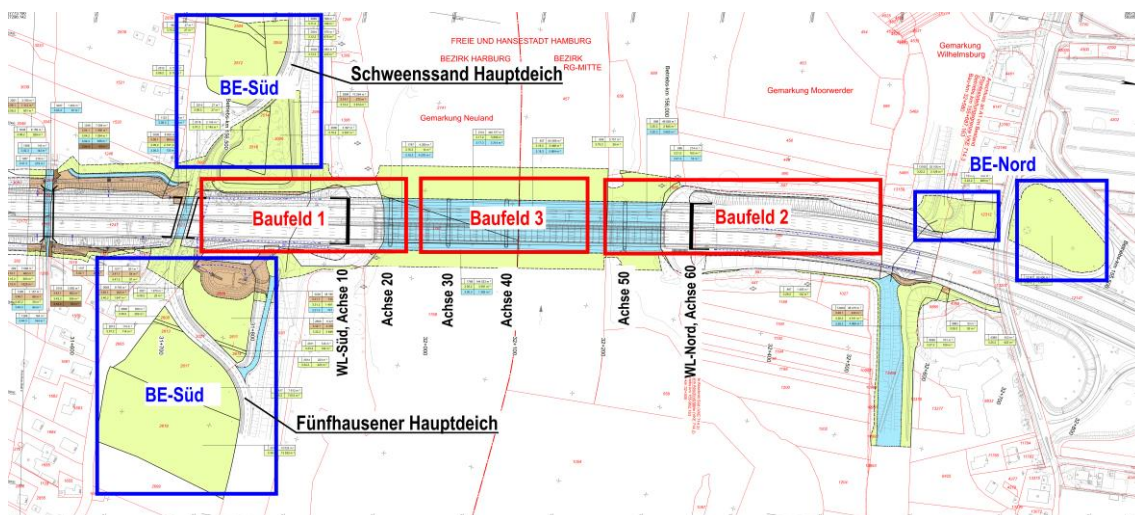


Abbildung 6: Baufelder und Baustelleneinrichtungsflächen der Süderelbbrücke (siehe Unterlage 1)

Baufeld 1

Baufeld 1 umfasst den Taktkeller südwestlich des südlichen Widerlagers, das südliche Widerlager sowie den Pfeiler in Achse 20. Die Erschließung der südlichen BE-Flächen und damit auch von Baufeld 1 erfolgt über die vorhandenen Straßen „Fünfhausener Hauptdeich“ und „Schweenssand-Hauptdeich“.

Baufeld 2

Das nördliche Baufeld 2 grenzt sich an seiner Westseite mit einer Stützkonstruktion zum FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“ (DE 2526-302) mit den darin enthaltenen Lebensraumtypen ab. Als Stützkonstruktion ist eine tiefgegründete Winkelstützwand oder eine Trägerbohlwand am Baufeldrand vorgesehen. Der Eingriff in den Baugrund erfolgt somit nur punktuell.

Innerhalb des Baufeldes wird an der Westseite der Bestandsfahrbahn der A 1 eine für die Bauzeit mehrfach rückverankerte Stützwand (Stützwand West) von der Autobahnebene hergestellt. Das Erfordernis dieser Stützkonstruktion begründet sich aus dem Abtrag der weichen Bodenschichten des Straßendammes und der damit verbundenen Baugrundverbesserungsmaßnahmen für den 8-streifigen Ausbau in diesem Bereich.

Das Baufeld 2 grenzt an seiner Ostseite an das FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“ (DE 2526-302). Die Planung sieht vor, dass für die zusätzliche Fahrspur die Dammverbreiterung mittels einer von oben, also von der Ebene der Bestandsfahrbahn, herzustellende Stützkonstruktion (Stützwand Nordost) ausgeführt wird. Damit ändert sich die Neigung und die Breite des Bestandsdammes nicht, lediglich die Dammkrone wird um das Maß der zusätzlichen Fahrspur verbreitert.

Baufeld 3

Für die Erschließung des dritten Baufeldes ist der Wasserweg zu nutzen. Die Strompfeiler werden im Schutze von Spundwandkästen hergestellt. Zur Herstellung der Spundwandkästen kommen Stelzenpontons zum Einsatz, die ein Bohrgerät bzw. einen Seilbagger tragen. Weitere Pontons werden für die Materiallagerung erforderlich. Die Erreichbarkeit der Strompfeilerbaufelder erfolgt über mobile Schwimmstege. Die Schwimmstege können direkt bis zu den Strompfeilerbaufeldern montiert werden, alternativ wird eine Bootsanlegestelle am Ufer installiert, von der aus mit kleinen Booten das Personal zum Einsatzort gebracht wird.

Der Materialtransport erfolgt über kleine Binnenschiffe bzw. Schuten. Als Anlegestelle werden Stahlanlegedallen vor den Spundwandkästen in das Flussbett gerammt. Die Bestückung der Schiffe bzw. Schuten kann dabei von bereits vorhandenen und gut erreichbaren Anlegern wie dem Peute-Hafen an der Norderelbe oder Moorborg bzw. dem Seehafen an der Süderelbe erfolgen (Überprüfung und Abstimmung der o. a. Anlegestellen erfolgt im Zuge der Ausschreibungsplanung).

Für die Herstellung der Überbauten ist ein Längseinschub vorgesehen. Der notwendige Taktkeller wird im Bereich des südlichen Widerlagers vorgesehen. Kernstück des Längseinschubs ist die Überbrückung der rd. 134 m langen Hauptöffnung unter Berücksichtigung des Tidenhubs der Süderelbe. Dieser beträgt im betrachteten Abschnitt rd. 3,80 m.

3.3.2 Verkehrs- und Bauphasen Süderelbbrücke

Die nachfolgenden Erläuterungen zum Bauablauf und der Bautechnologie entstammen der **Unterlage 16.1 und 16.2**.

Während des 8-streifigen Ausbaus der im Bestand 6-streifigen A 1 wird mit kurzfristiger Ausnahme (Verkehrsführungsphase 0, Herstellung Deichschluss nördlich und südlich BW 484) eine 6-streifige Verkehrsführung aufrechterhalten. Die Freie und Hansestadt Hamburg möchte jedoch gleichzeitige Behelfsverkehrsführungen auf der A 7 und der A 1 vermeiden. Daher sieht das aufgestellte Bauablaufkonzept vor, den neuen westlichen Überbau der Süderelbbrücke mit möglichst geringen Einschränkungen des Verkehrs zu errichten und erst mit Inbetriebnahme dieses Überbaus auch die Streckenarbeiten an der VKE 714.3 (Planungsabschnitt Süd) mit den 3 anderen Bauwerken (485, 486 und 487 siehe Tabelle 44) aufzunehmen.

Hinweis: Bei den nachfolgenden Zeitangaben handelt es sich um die Dauer der eingerichteten Verkehrsphasen. Die Dauer der Bauphasen orientiert sich grob an diesen Zeitphasen, weicht jedoch davon ab, bedingt durch Bautätigkeiten in Baufeldern, die von der Verkehrsführung unabhängig sind.

Vorlaufphase (Verkehrsphase 0) – ca. 2,5 Monate

- BP0.1 Herstellung der Dichtwand jeweils in Nord und Süd zum Lückenschluss der Deiche (hier wird eine kurzzeitige gesonderte Verkehrsführung erforderlich, ggf. verbunden mit Wochenendsperrungen)
- BP0.2 Herstellen der Baustelleneinrichtungsflächen Nord und Süd
- BP0.3 Bau der provisorischen Unterbauten der Achsen 20-50 in Seitenlage (westlich neben Bestand)
- BP0.4 Hilfsstützengründung zwischen den Achsen 40 und 50 West

Verkehrsführung Phase 10 – ca. 3 Monate

- BP 10.1 Westflügel der Widerlager teilweise zurückbauen
- BP 10.2 Längsverbau Taktkeller Süd-West herstellen
- BP 10.3 Längsverbau Nord herstellen
- BP 10.4 Baugrundverbesserungen inkl. Spundwandwand
- BP 10.5 Provisorische Widerlager Achse 10 + 60 in Seitenlage sowie Taktkeller West herstellen

Verkehrsführung Phase 20/30 – ca. 30 Monate

- BP 20.1 Überbau West im Taktschiebeverfahren herstellen
- BP 20.2 Taktkeller West zurückbauen sowie temporären Damm Süd-West herstellen
- BP 20.3 Fahrbahnplatte Überbau West herstellen
- BP 20.4 Ausbaugewerke Überbau West herstellen

Verkehrsführung Phase 40 – ca. 27 Monate

- BP 40.1 Abbruch der Bestandsüberbauten BW484
- BP 40.2 Abbruch der Bestandsunterbauten BW484
- BP 40.3 Unterbauten - Achse 10-60 BW 484 herstellen
- BP 40.4 Hilfsstützengründung zwischen Achse 40 und 50 Ost
- BP 40.5 Längsverbau Taktkeller Ost herstellen
- BP 40.6 Überbau Ost im Taktschiebeverfahren herstellen
- BP 40.7 Taktkeller Ost zurückbauen
- BP 40.8 Fahrbahnplatte Überbau Ost herstellen
- BP 40.9 Ausbaugewerke Überbau Ost + Autobahndamm Südost
- BP 40.10 LSW und VZB Überbau Ost sowie Damm Süd-Ost (Rifa Lübeck) herstellen

Verkehrsführung Phase 50 – 9 Monate

- BP 50.1 Überbau West quer verschieben
- BP 50.2 Hilfsstützengründung zwischen Achse 40 und 50 zurückbauen
- BP 50.3 Unterbauten in Seitenlänge inkl. Verbauten zurückbauen und Baugruben verfüllen
- BP 50.4 Nordwestliche Verbauten sowie temporäre Fahrbahnplatte Nord-West zurückbauen
- BP 50.5 Autobahndamm West für den Endzustand herstellen

- BP 50.6 LSW und VZB Rifa Bremen herstellen

Verkehrsführung Phase 60 – 3 Monate

- BP 60.1 Autobahndamm Nord-Ost sowie Geh- und Radweg für den Endzustand herstellen
- BP 60.2 LSW und VZB Damm Nord-Ost herstellen (Rifa Lübeck)
- BP 60.3 Rückbau Baustelleneinrichtung

Die gesamte Bauzeit (Verkehrsphasen 10 bis 60) erstreckt sich über rd. 72 Monate.

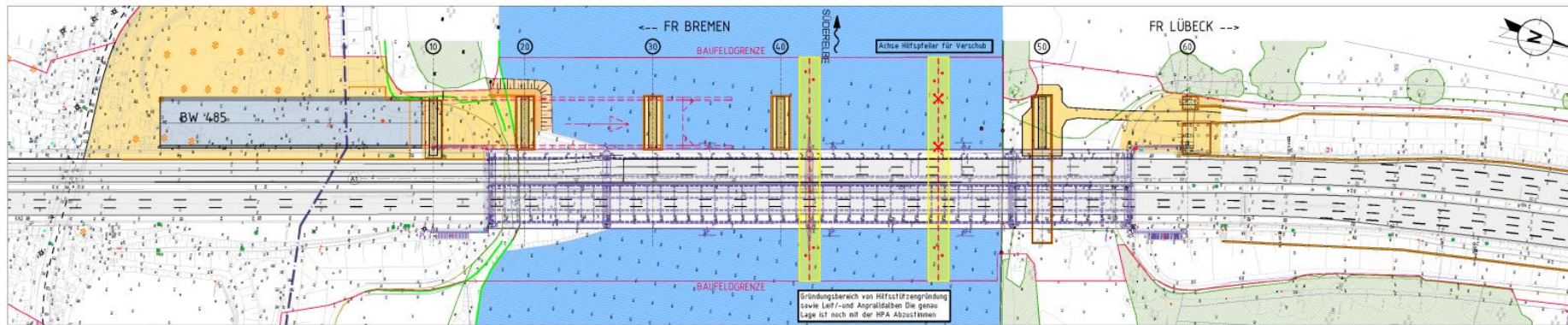


Abbildung 7: Bauablauf der Süderelbbrücke während der Verkehrsphase 10 bis 20/30 (s. Unterlage 16.1)

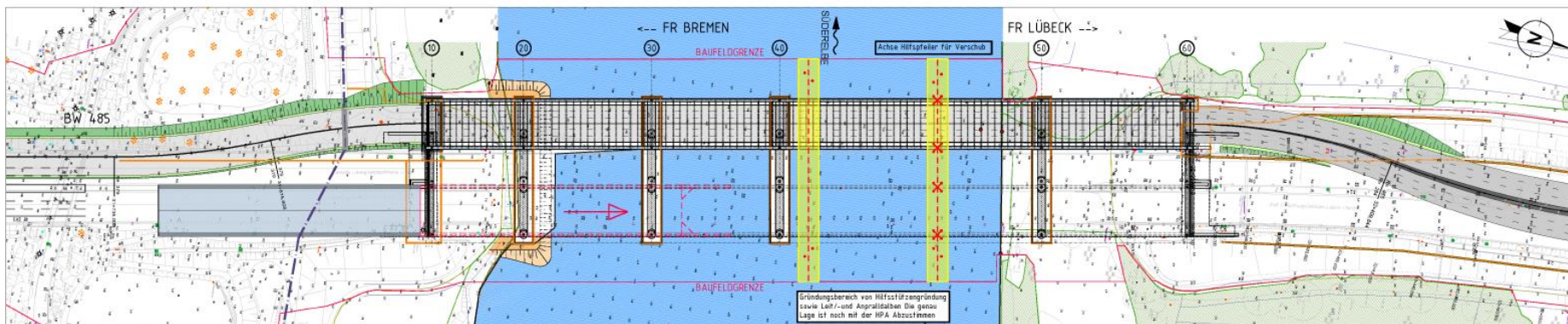


Abbildung 8: Bauablauf der Süderelbbrücke während der Verkehrsphase 40 bis 60 (s. Unterlage 16.1)

ENDZUSTAND

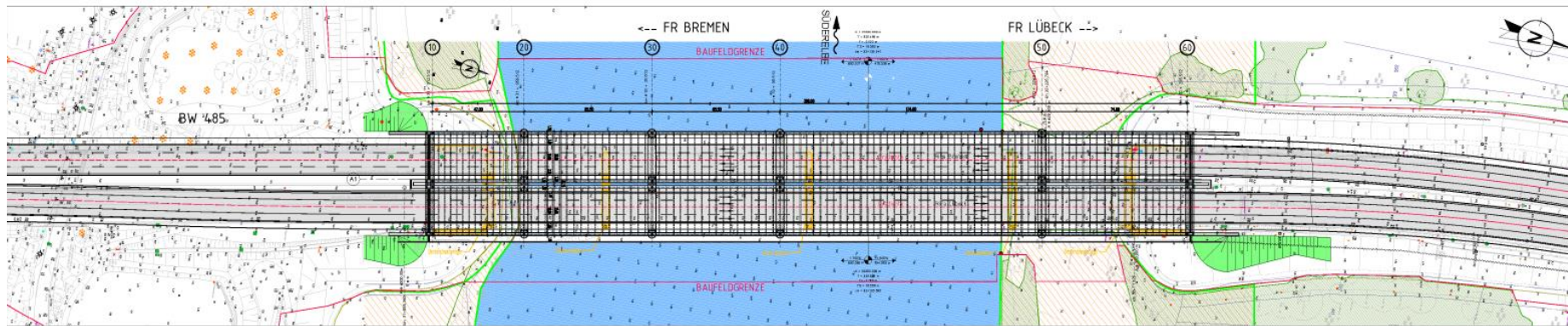


Abbildung 9: Bauablauf der Süderelbbrücke bis Endzustand (s. Unterlage 16.1)

3.4 Rückbau der Bestandsbrücke

Mit Herstellung des nördlichen bauzeitlichen Widerlagers werden im nördlichsten Feld Rüsttürme für den späteren Rückbau montiert (Zeile 1 in Abbildung 10). Dies ist in dieser recht frühen Phase notwendig, da eine Zuwegung mit schwerem Gerät in späteren Projektphasen nicht mehr möglich ist. Nach Rückbau der Geländer, des Fahrbelages und der Stahlbetonfahrbahn wird ein Mittelstück des Überbaus im Bereich der Schiffsfahrtsöffnung herausgetrennt und mit Hilfe von Pontons ausgeschwommen (grün dargestellt in den Zeilen 2 bis 4 in Abbildung 10).

Der gleiche Vorgang wird im Bereich des zweiten großen Feldes wiederholt (Zeilen 5 und 6 in Abbildung 10), so dass im Süden und Norden je ein Einfeldträger mit Kragarm im weiteren Bauablauf rückzubauen ist (Zeile 7 in Abbildung 10). Der Rückbau der Einfeldträger mit Kragarmen erfolgt kleinteilig unter Zuhilfenahme von Rüsttürmen (vgl. Zeile 8 und 9 in Abbildung 10).

Der zuvor beschriebene Ablauf erfolgt zuerst für den östlichen Bestandsüberbau und anschließend für den westlichen Bestandsüberbau. Nach Demontage der Überbauten erfolgt der Abbruch der Unterbauten. Dies erfolgt insbesondere im Bereich der Flusspfeiler zum Teil auch unter Wasser. Die Bestandspfeiler werden bis ca. 1 m unterhalb der Gewässersohle zurückgebaut (Unterlage 1, Unterlage 16.2).



Abbildung 10: Rückbaukonzept der Bestandsbrücke (Unterlage 16.2)

3.5 Entwässerungskonzept

Die Entwässerungskonzeption der VKE 714.3 (Abschnitt Süd) unterteilt sich in vier Entwässerungsabschnitte (siehe Kapitel 3.6). Dies ist begründet durch die zwischen der AS HH-Harburg und der Süderelbbücke (BW 484) notwendigen Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden beiderseits der Fahrbahn, für die bereichsweise ein geschlossenes Entwässerungssystem als Vorzugslösung vorgesehen wurde (Unterlage 18).

Des Weiteren wurden die Vorgaben des Bezirksamtes HH-Harburg berücksichtigt:

- Schaffung eines Retentionsraumes für eine 30-jährliche Überschreitungshäufigkeit der Niederschlagswahrscheinlichkeit gemäß der anzusetzenden KOSTRA-Regenwerte 2010R zuzüglich Aufschlag des Toleranzbetrages (+15 %)
- Drosselabflussspende $q_{Dr} = 17 \text{ l/(s*ha)}$ für Einleitung in die Fünfhausener-Landweg-Wettern
- Drosselabflussspende $q_{Dr} = 3 \text{ l/(s*ha)}$ für Einleitung in die Neuländer Wettern

3.6 Entwässerungsabschnitte

Eine Übersicht über die Entwässerungsabschnitte ist in der Unterlage 3 (Übersichtslageplan) und Abbildung 11 enthalten. Die Entwässerungskennwerte (Wassermenge, Einzugsfläche, Einleitstellen usw.) für den Planzustand finden sich hingegen auf der Seite 1 der Unterlage 18.2 (Ergebnisse Wassertechnischer Berechnungen).

Der Entwässerungsabschnitt 4 bzw. die dort anfallenden Wassermengen werden in einem RBF der VKE 714.2 behandelt. Die Planungen zum Abschnitt 714.3 sehen vor, die Beckenanlage bereits im Zuge dieses Vorhabens planfestzustellen und zu errichten, um das Becken unabhängig von dem Bau der VKE 714.2 nutzen zu können, d. h. ggf. auch zur Behandlung von bauzeitlich anfallendem Abwasser. Aus diesem Grund werden die straßenspezifischen stofflichen Emissionen, die über die Beckenanlage der VKE 714.2 abgeführt werden, im vorliegenden Gutachten bereits berücksichtigt bzw. bewertet.

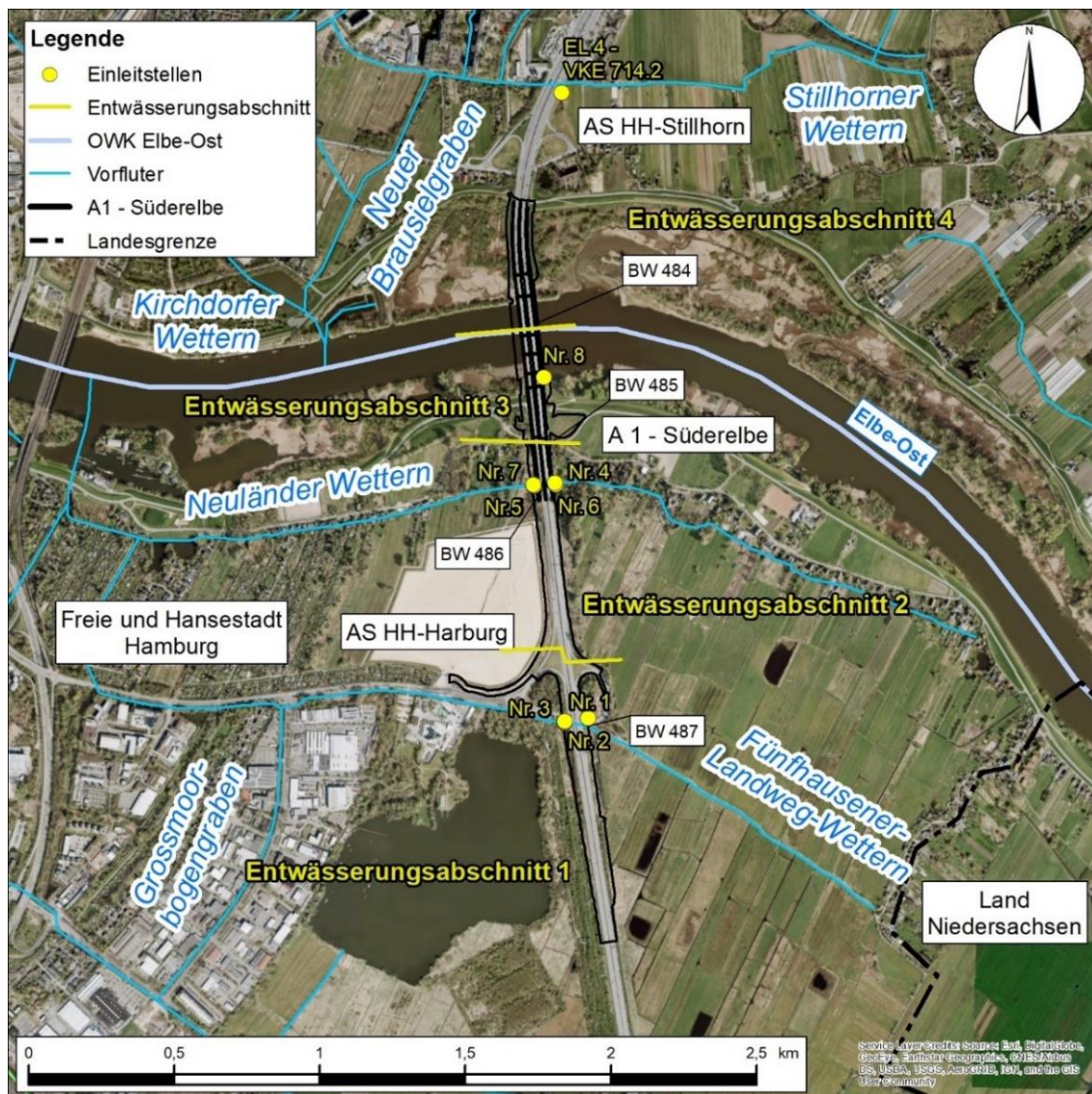


Abbildung 11: Einleitstellen in das bestehende Gewässernetz und Entwässerungsabschnitte der VKE 714.3 der A 1

Tabelle 6: Übersicht über die Entwässerungsabschnitte (Unterlage 18.2) – siehe Abbildung 11

Entwässerungsabschnitt (EA)	Bau-km	Behandlung	Vorflut	Q _{Bem} [l/s]	Einleitstelle
EA 1	30+000 bis 30+940 Rifa Bremen bzw. 30+000 bis 30+735 Rifa Lübeck	Versickerung, dränierte Dammfußmulden	Grundwasser/Fünfhausener-Landweg-Wettern	49,9	E1 – E3
EA 2	30+940 bis 31+755 Rifa Bremen bzw. 30+900 bis 31+742 Rifa Lübeck	Versickerung, dränierte Böschungsfußgräben/Mulden	Grundwasser/Neuländer Wettern	8,8	E4 – E7
EA 3	31+755 bis 32+167 Rifa Bremen bzw. 31+742 bis 32+142 Rifa Lübeck	RBF	Süderelbe	14,2	E8
EA 4	32+167 Rifa Bremen bzw. 32+142 Rifa Lübeck bis BE VKE 714.3 bei 32+305 bzw. 32+580 (PF-Grenze)	RBFA 4 der VKE 714.2	Stillhorne Wettern	16,2	E9 (EL 4 der VKE 714.2)

Entwässerungsabschnitt 1

Der Entwässerungsabschnitt 1 der A 1 erstreckt sich vom Beginn des Anpassungsbereichs (Bau-km 30+000) bis zu den südlichen Ein- und Ausfädelungsspuren der AS HH-Harburg (ca. Bau-km 30+940 auf der Rifa Bremen und 30+925 auf der Rifa Lübeck, siehe Abbildung 11). Dabei liegt die A 1 durchgehend im Dachprofil bei Dammlage. Ein Großteil der Niederschläge (90 %) der Richtungsfahrbahnen versickert über die jeweils anschließenden Bankette und Dammböschungen bzw. fällt für die kritische Regenspende $r_{krit} = 15 \text{ l/(s*ha)}$ kein abzuleitender Oberflächenabfluss an. Demzufolge ist entsprechend DWA-A 102-2 keine weitergehende Regenwasserbehandlung erforderlich. Für die Wirkungsprognosen im Fachbeitrag kann somit von einer vollständigen Versickerung ausgegangen werden.

Bei einem Niederschlagsereignis mit 30-jährlichen Widerkehrintervall wird überschüssiges Niederschlagswasser dränierten Filtergräben zugeführt. Zur Bemessung des erforderlichen Speichervolumens wird die volle Länge des betrachteten Grabensystems angesetzt. Dazu sind die Gräben sehr flach geneigt und im Bereich der Kontroll- und Reinigungsschächte der Dränage werden Schwellen angeordnet. Das auf dem BW 487.2 (Überbau Rifa Bremen, Westseite) anfallende Niederschlagswasser wird über eine Kaskade zusammen mit dem überschüssigen Niederschlagswasser in den dränierten Filtergräben eingeleitet. Über einen Ablaufschacht mit Drosselvorrichtung wird das Wasser der Fünfhausener-Landweg-Wettern zugeführt.

Das Bauwerk 487.1 (Überbau Rifa Bremen, Ostseite) wurde 2012 neu gebaut. Auf dem Bauwerk wird lediglich der Deckenaufbau erneuert. Die Entwässerungseinrichtungen des Bauwerks 487.1 sowie die nördlich anschließende A 1 mit Ausfädelungstreifens bis zur Schleifenrampe (Rampe 1.1) nördlich des Bauwerks sind nicht Bestandteil der Entwässerungsplanung der VKE 714.3. Der Entwurf erfolgt in einer separaten Planung durch Dritte und ist in Unterlage 5.2 nur nachrichtlich dargestellt (siehe Unterlage 18.1).

Entwässerungsabschnitt 2

Der Entwässerungsabschnitt 2 der A 1 erstreckt sich vom Bereich der Notrufsäulen (Dreiecksflächen Bereich AS HH-Harburg) bis nördlich des BW 485. Für die Richtungsfahrbahn Bremen (Westseite) umfasst dies eine Strecke zwischen Bau-km 30+920 bis 31+755. Für die Richtungsfahrbahn Lübeck (Ostseite) umfasst dies eine Strecke zwischen Bau-km 30+895 bis 31+742.

Im Bereich der Dreiecksflächen der AS HH-Harburg wird das anfallende Niederschlagswasser über die bewachsenen Bodenzonen der Bankette, Dammböschungen und Mulden zur Versickerung gebracht.

Im Bereich der Rampen 1.2 und 1.4 sowie der nördlich daran anschließenden A 1 inklusive der Ein- und Ausfädelungstreifen wird das Niederschlagswasser über die Bankette und Dammböschungen den dränierten Filtergräben zugeführt. Entsprechend der wassertechnischen Berechnungen in Unterlage 18.2 versickern rd. 80 % der Jahresniederschläge. Demzufolge werden 10 % der Abflüsse über die drainierten Filtergräben der Neuländer Wettern zugeführt, und 10 % der angeschlossenen (Fahrbahn-)Flächen entwässern in das benachbarte Fließgewässer. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass bei einer Versickerungsleistung von 90 % der Jahresniederschläge (siehe EA 1) für die Wirkungsprognosen im Fachbeitrag von einer vollständigen Versickerung ausgegangen werden kann.

Ab dem Beginn der Lärmschutzwände auf der Westseite (Rifa Bremen) bei Bau-km 31+240 und dem Beginn der Lärmschutzwände auf der Ostseite (Rifa Lübeck) bei Bau-km 31+100 wird das auf den Richtungsfahrbahnen anfallende Wasser am Fahrbahnaußenrand über Bankettmulden gefasst und versickert. Bei Starkniederschlägen wird das Niederschlagswasser über Ablaufschächte und Transportleitungen in die am Böschungsfuß vorhandenen dränierten Gräben abgeführt. Das Wasser wird dort gesammelt, nach Norden geleitet und über Ablaufschächte mit Drosseleinrichtung in die Neuländer Wettern eingeleitet.

Im Entwässerungsabschnitt liegen auch zwei Brückenbauwerke, deren anfallendes Niederschlagswasser ebenfalls in die Gräben abgegeben wird. Die Transportleitungen werden jeweils unter der Lärmschutzwand hindurch in den Filtergräben geführt (siehe Unterlage 18.1).

Entwässerungsabschnitt 3

Der Entwässerungsabschnitt 3 der A 1 erstreckt sich vom nördlichen Widerlager des BW 485 bis zu den Gradientenhochpunkten der A 1 auf der Süderelbbrücke. Für die Richtungsfahrbahn Bremen (Westseite) umfasst dies eine Strecke zwischen Bau-km 31+755 bis 32+167, für die Richtungsfahrbahn Lübeck (Ostseite) umfasst dies eine Strecke zwischen Bau-km 31+742 bis 32+142.

Das auf den Richtungsfahrbahnen anfallende Wasser wird am Fahrbahnaußenrand über Rinnen gefasst und in die im Bankett befindlichen Transportleitungen abgeführt. Vor dem BW 485 wird die Leitung nach Osten abgeschlagen und der nordöstlich BW 485 geplanten Retentionsbodenfilteranlage mit Ableitung in die Süderelbe (Einleitpunkt 8) zugeführt (siehe Unterlage 18.1).

Entwässerungsabschnitt 4

Der Entwässerungsabschnitt 4 der A 1 erstreckt sich vom Gradientenhochpunkt der A 1 auf der Süderelbbrücke bis zum Ende der Planfeststellungsgrenze der VKE 714.3 bei Bau-km 32+580. Für die wassertechnischen Berechnungen wird sich auf den letzten Schacht bei Bau-km 32+560 bezogen.

Die Entwässerung der A 1 erfolgt in diesem Abschnitt rohrgelassen und nach Richtungsfahrbahnen getrennt. Das anfallende Niederschlagswasser wird über Transportleitungen nach Norden in den mittleren Bauabschnitt der A 1 (VKE 714.2) abgeführt und den dort geplanten Retentionsbodenfilteranlagen zugeführt. Die Baustrecke quert die Hauptdeichlinie des Moorwerder/Stillhorner Hauptdeichs. Die Hauptdeichlinie wird als Hochwasserschutzwand unter der A 1 geführt. Die Regenwasserkanäle müssen durch die Hochwasserschutzwand geführt werden (siehe Unterlage 1, Kapitel 1.1). Gemäß den TR HWS-Bau ist für die Leitungskreuzung ein Stahlmantelrohr sowie eine redundant ausgeführte Ringraumdichtung vorzusehen. Die geplanten Deckenhöhen der A 1 liegen wasserseitig deutlich über dem angesetzten Bemessungswasserstand (9 m ü. NHN). Aufgrund dessen kann auf eine Abwasserreinigung verzichtet werden.

Im Vergleich zur Bestandssituation wird die versiegelte Fläche durch den Ausbau der A 1 deutlich erhöht. Die folgende Tabelle 7 liefert einen Flächenvergleich.

Tabelle 7: Flächenvergleich Bestand - Planzustand (Unterlage 18.)

Planzustand			Bestand		
Entwässerungsabschnitt	Fahrbahnen u. Standstreifen [m²]	Entwässerung bzw. Vorflut	Entwässerungsabschnitt	Fahrbahnen u. Standstreifen [m²]	Entwässerung bzw. Vorflut
EA 1	34.094 (31.042 m² + 3.052 m²***) (OPA)	Versickerung/ Fünfhausener-Landweg-Wettern (Notüberlauf)	Bauanfang - BW 485	42.399	Versickerung über Dammschulter
EA 2	31.895 (OPA)	Versickerung (2.945* m² + 28.950** m² → 90 %) / Neuländer Wettern (2.895 m² → 10 %)	BW 485 – Widerlager Süderelbbrücke (alt)	Westseite: 3.457 Ostseite: 3.457	Westseite: Versickerung über Dammschulter Ostseite: Kanalnetz → Süderelbe
EA 3	17.783 (davon 6.509 mit OPA)	Süderelbe	Widerlager Süderelbbrücke (alt) - Bauende	7.636	Süderelbe
EA 4	6.916 (Anteil aus VKE 714.3) 18.141 (gesamt) (OPA)	Stillhorner Wettern → Süderelbe		4.437 / k. A.	
Summe dezentrale Versickerung VKE 714.3	63.094 (+17.238)		45.856		
Summe Einleitung in Gewässer VKE 714.3	27.594 (+12.064) (= 2.895 + 17.783 + 6.916)		15.530		
* 2.945 m² über Versickerungsmulden (kein Oberflächenabfluss bei rkrit 15 l/(s·ha)					
** 28.950 m² über drainierte Filtergräben (kein Oberflächenabfluss bei rkrit 8 l/(s·ha)					
*** 3.052 m² über Regenwasserbehandlungsanlage der AdB im Ostohr der AS HH-Harburg (Versickerung)					

3.7 Entwässerungsanlagen

3.7.1 Drainierte Filtergräben

Die Entwässerungsabschnitte 1 und 2 werden bei Starkniederschlagsereignissen über autobahnparallel verlaufende drainierte Filtergräben entwässert. Die Bemessung der Gräben erfolgt dabei für das 30-jährliche Regenereignis, um den Forderungen des Bezirksamtes HH-Harburg gerecht zu werden. Die neu anzulegenden Gräben besitzen eine variierende Sohlbreite zwischen 0,50 und 4,00 m und eine Tiefe von mindestens 0,30 m bei einer Böschungsneigung von 1 : 2, die der Dammböschung der Autobahn entspricht.

Aufgrund der vorherrschenden Hydrogeologie ist eine Gestaltung der Böschungsfußgräben im Sinne der DWA-A 138 nicht möglich. In den neu anzulegenden Gräben erfolgt die Reinigung über die im gesamten Sohlbereich vorhandene 30 cm mächtige mit Schilf bzw. Reitgras bewachsene Bodenzone mit anschließender Sammlung und Ableitung in der darunter liegenden Filterschicht inklusive Drainageleitung (Unterlage 18.1).

Dieser Aufbau wurde in Anlehnung an die DWA-A 178 gewählt und erfüllt die Anforderungen der RAS-Ew 2005/REwS. Die Drainageleitungen können aufgrund von Höhenzwangspunkten nur im EA 1 oberhalb des MHGW angeordnet werden. Im EA 2 ist eine entsprechende Abdichtung der Gräben unterhalb der Drainage vorzusehen. Das in den Drainageleitungen anfallende Niederschlagswasser

wird über einen Ablaufschacht mit Drossel im EA 1 in die Fünfhausener-Landweg-Wettern und im EA 2 in die Neuländer Wettern eingeleitet (Unterlage 18.1).

Die Drainagen führen den behandelten Oberflächenabfluss allerdings nur bei Starkniederschlägen ab. Im EA 1 versickern 90 % der Niederschläge (d. h. bis zu der krit. Regenspende: 15 l/(s·ha)) sowie rd. 80 % im EA 2 (d. h. bis zu einer Regenspende von 8 l/(s·ha), siehe Unterlage 18.2).

3.7.2 Versickerungsmulden

Im Bereich der Notrufsäulen (Dreiecksflächen an der AS HH-Harburg) sind, wie im bestehenden Entwässerungssystem, Versickerungsmulden geplant. Die Mulden sind mit einer Breite von 3,5 m (Tiefe 0,70 m) sowie einzelner Stauschwellen so ausgelegt, dass bis OK Stauschwelle ein Retentionsraum für ein 30-jährliches Regenereignis geschaffen wird. Der Abstand von der Muldensohle bis zum MHGW liegt deutlich $\geq 1,0$ m, so dass eine ausreichende Sickerpassage vorhanden ist.

Die Bemessung der Mulden erfolgt gemäß DWA-A 138-1. Die Versickerungsfähigkeit der Mulden wird durch die allgemeine Verlustrate der bewachsenen Bodenzone mit $q_v = 150$ l/s·ha (nach RAS-Ew) angenommen, was durch die in diesem Bereich oberflächennah anstehenden sandigen Böden gerechtfertigt ist. Die Verlustrate entspricht einem Bemessungs- k_f -Wert von $1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Die Entleerungszeit der Versickerungsmulden liegt für ein 1-jährliches Regenereignis deutlich unter 24 Stunden. Bei überdurchschnittlichen Starkregenereignissen (> 30-jährliche Wahrscheinlichkeit) mit Einstau bis oberhalb 0,60 m erfolgt eine Entleerung der Mulden über einen Notüberlauf in die Entwässerungsgräben der nördlichen Ein- bzw. Ausfädelungsspur der AS HH-Harburg, so dass eine ausreichende Leistungsfähigkeit und Funktionsfähigkeit (Erhalt der bewachsenen Bodenzone) der Muldenversickerung gegeben ist (Unterlage 18.1).

3.7.3 Retentionsbodenfilteranlagen

Die Bemessung der Retentionsbodenfilteranlagen erfolgt gemäß DWA-Arbeitsblatt A 178 sowie DWA-Arbeitsblatt A 117 unter Zugrundelegung des vereinfachten Bemessungsverfahrens. Für die Bemessung des erforderlichen Rückhalteriums wurde eine 5-jährliche Überschreitungshäufigkeit bei der Ermittlung der KOSTRA-Regenwerte 2010R zuzüglich Aufschlag des Toleranzbetrages (15 %) angesetzt, um eine ausreichende Havariesicherheit gewährleisten zu können. Aufgrund der durch die oben aufgeführten Rahmenbedingungen bereits erreichten hohen Sicherheiten und der Lage außerhalb von Bebauung wurde der Risikofaktor f_z in Anlehnung an die RAS-Ew/REwS mit 1,0 festgelegt.

RBFA unterteilen sich in eine Vorstufe (hier Geschiebeschacht) und ein separates Regenrückhaltebecken als Trockenbecken mit Retentionsbodenfilter. Die Vorstufe dient dabei als Grobstoffrückhalt. Des Weiteren ist ein Fangraum für Leichtflüssigkeiten vorhanden. Die Tauchwand verhindert das Eindringen von Leichtflüssigkeiten in das Retentionsbodenfilterbecken. Im Rückhaltebecken ist ein Bodenfilter integriert. Der Aufbau und die Größe wurden gemäß DWA-A 178 festgelegt. Der umliegende Teil wird als abgedichtetes Erdbecken hergestellt. Des Weiteren ist ein Ablaufbauwerk angeordnet, welches den Abfluss des Beckens in die Süderelbe regelt. Die Einleitmenge wird hierbei durch den Drosselabfluss $q_{Dr,RBF} = 0,05$ l/(s·m²) gemäß DWA-A 178 begrenzt.

Die Einlaufleitung in den Geschiebeschacht (Vorstufe) ist so gewählt, dass diese immer zur Hälfte eingestaut ist. Durch den Einstau der Rohrleitungen werden Verwirbelungen im Absetzbecken bei Starkregenereignissen vermieden (Unterlage 18.1).

3.7.4 Versickerung über die belebte Bodenzone

Die RAS-Ew 2005 sowie der fortgeschriebene Entwurf der genannten Richtlinie (REwS) sehen eine detailliertere Betrachtung der Sickerpotenziale bewachsener Seitenflächen (Bankette, Dammböschungen, Mulden, Nebenflächen) vor. Auf Grund des vorhandenen Dammaufbaus (überwiegend Sand) und potenzieller regionaler grobkörniger Dammbaustoffe wurde eine spezifische Verlustrate von 200 l/(s·ha) für Dammfächen, von 10 l/(s·ha) für Bankettflächen (gemäß REwS) sowie von 150 l/(s·ha) für die (Bankett-)Mulden in den Entwässerungsabschnitten 1 und 2 der A 1 in der VKE 714.3 angesetzt. Infolge dieser spezifischen Verlustrate, die deutlich über der gemäß RAS-Ew 2005 und KOSTRA-Daten anzusetzenden Regenspende $r_{15,1} = 103,3$ l/(s·ha) liegt, kann neben dem auf Böschungen anfallenden Niederschlagswasser auch Fahrbahnwasser zur Versickerung gebracht werden.

Damit kann die Einleitmenge in die dränierten Böschungsfußgräben deutlich reduziert werden (siehe Tabelle 6). Auf Grund der separaten Nachweisführung für die dränierten Böschungsfußgräben wird die bewachsene Bodenzone der Gräben bei der Abflussermittlung nicht zum Ansatz gebracht (Unterlage 18.1).

3.7.5 Geländewasser

Infolge der sehr geringen Geländeneigungen ist der Anteil des zuströmenden Geländewassers, der in den geplanten Entwässerungsanlagen berücksichtigt werden muss, vernachlässigbar gering (siehe Unterlage 18.1).

3.8 Bauzeitliche Wasserhaltung

Nach Aussagen des Baugrundgutachtens ist mit dem Antreffen eines Weichschichthorizontes im Untergrund das Vorhandensein von Stauwasser oberhalb und teilweise gespanntem Grundwasser unterhalb dieser Schichten zu erwarten. Eine großflächige Grundwasserabsenkung ist nicht vorgesehen (siehe Unterlage 1).

Die nachfolgenden Erläuterungen zur bauzeitlichen Wasserhaltung sind der **Unterlage 1 – technischer Erläuterungsbericht** – entnommen.

3.8.1 Porenwasser

Vorhabenbezogene Setzungsprozesse durch Auflast mobilisieren das Porenwasser der Weichschichten mechanisch und pressen es aus. Zur Einhaltung des Gewässerschutzes ist vor der Einleitung in ein benachbartes Gewässer eine Aufbereitung und gezielte Ableitung des anfallenden Porenwassers sicherzustellen. Die Aufbereitung des ausgepressten Porenwassers wird, sofern es zu fassen ist, für jede betroffene Fläche in dezentralen Behandlungsanlagen (Reinigungsgraben mit Schilf bewachsen) erfolgen, die nach dem Prinzip einer Pflanzenkläranlage wirken.

Gute Erfahrungen mit solchen Systemen macht man beim Bau der A 26 – West, wo im Bereich der Strecke der A 26 und des Autobahnkreuzes A 26/A 7 entsprechende Behandlungsanlagen hergestellt sind.

Grundsätzlich wird darauf hingewiesen, dass es sich bei dem Porenwasseranfall um ein zeitlich klar begrenztes Phänomen handelt, welches im Wesentlichen nur während der Herstellung und Liegezeit der Vorbelastung bzw. der gelagerten Böden auftritt. Die Behandlungsanlagen sind insofern nur als während der Bauzeit erforderliche Maßnahmen zu verstehen.

Das ausgepresste Porenwasser enthält vorrangig gelöstes Eisen (Eisen-II) mit Gehalten von etwa 2 mg/l bis etwa 50 mg/l. Im Mittel ist mit Eisengehalten unter 10 mg/l zu rechnen. Ein Teil des gelösten Eisens reagiert bei Luftzutritt zu Eisen-III und fällt in Form von braunem Eisenocker aus, d. h. es bilden sich im Wasser schwimmende Partikel. Diese Eisenocker-Partikel können durch Sedimentation aus dem Wasser entfernt werden; bei gelöstem Eisen-II wäre dies nur mit hohem Aufwand durch chemische Reinigungsverfahren möglich. Die Qualität der Sedimentation - und damit die Reinigungsleistung des Gesamtsystems - hängt entscheidend von der Größe der Eisen- III-Partikel ab. Insofern hat die Art der „Ausflockung“ Auswirkungen auf die Effektivität der Enteisung.

Aus der mehrjährigen Erfahrung in verschiedenen Autobahnabschnitten ist ein 2-stufiges System entwickelt worden, bestehend aus einem mit Schilf bewachsenen Schönungsteich zur Fällung des Eisens per Oxidation sowie einem nachgeschalteten Grabensystem mit ausreichend langer Fließstrecke, in dem sich die ausflockenden Eisenpartikel absetzen können. Dieses für zentrale Anlagen vorgesehene Prinzip wird wie folgt auf eine dezentrale Anlage übertragen: Der gesamte Fassungsgraben, der die Fläche umschließt, wird als ein Reinigungsgraben, randlich mit Schilf bewachsen, ausgeführt.

Für den Bauabschnitt 8-streifiger Ausbau der A 1 zwischen AD Süderelbe und AS HH-Harburg werden die in der Tabelle 8 angegebenen, mit der Wasserbehörde des Bezirks Harburg im Zuge der Planfeststellung der A 26-West abgestimmten Werte als vorläufige Grenzwerte der Einleitung verwendet.

Aufgrund der im Bauabschnitt anstehenden Weichschichten (Klei und Torf) werden bei den Parametern Eisen und abfiltrierbare Stoffe die voraussichtlichen Einleitungswerte überschritten. Für alle Flächen, die im Zuge der Gründung mit einer temporären Auflast belastet werden und auf Weichschichten liegen, ist eine flächenumfassende Porenwasserfassung mit dezentraler Behandlung erforderlich. Zu diesen Flächen zählen Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen, ggf. Erweiterungen von Fahrbahnflächen und Bauwerks- bzw. Bodenlagerflächen.

Grundsätzlich wird jede Baufläche, die eine Auflast mit einer Bodensetzung erzeugt, mit einem Reinigungsgraben umfasst. Der Reinigungsgraben beginnt und endet an einem Schachtbauwerk, in dem ein Drosselbauwerk und ein Pumpensumpf enthalten ist. Das gereinigte Wasser läuft aus dem Schacht gedrosselt in das entsprechende benachbarte Gewässer.

Die Behandlung des Porenwassers in den dezentralen Reinigungsanlagen vollzieht sich in zwei Stufen, welche baulich nicht voneinander getrennt sind:

- Stufe 1 Fällung des Eisens:

Um das Eisen auszufällen, ist der Eintrag von Sauerstoff in das Porenwasser erforderlich. Der alleinige Sauerstoffeintrag durch natürlichen Luftzutritt an der Wasseroberfläche reicht in der Regel nicht aus. Daher wird ein Reinigungsgraben angelegt, wo mithilfe des intensiven Bewuchses der Sauerstoffeintrag erhöht wird. Daneben werden in die Gräben alle ca. 10 m Kiesswellen (Kies 32/64, gebrochen und gewaschen) eingebaut, die über- und durchströmt werden und so den Sauerstoffeintrag ins Wasser erhöhen.

Bei Bedarf kann der Sauerstoffeintrag durch künstliche Belüfter aus der Kläranlagentechnik weiter intensiviert werden, was allerdings im ersten Schritt nicht vorgesehen ist.

- Stufe 2 Sedimentation:

Das Absetzen der gefällten Eisen-III-Partikel erfolgt in dem gesamten Reinigungsgraben. Durch die geringe Fließgeschwindigkeit setzen sich die Partikel am Boden des Grabens ab und gelangen nicht in die Gewässer. Unterstützt wird die Rückhaltung der Partikel durch die Anordnung der oben genannten Kiesswellen, welche einen Überlauf nur aus den oberen (ockerfreien) Wasserschichten ermöglichen.

Die vorhandenen Gräben bleiben als Absetzgräben erhalten und bilden mit den Schilfbereichen die Sedimentationsanlage. Kurz vor dem Schachtbauwerk am Ende des Grabens wird der Graben um ca. 50 cm eingetieft. Diese Eintiefung wird als Schlammfang genutzt, der bei Bedarf geräumt wird.

Bei der Herstellung der Anlage ist darauf zu achten, dass die Grabensohle durch flache Gestaltung die Weichschichten nicht durchstößt, so dass kein Kontakt zum Grundwasser des 1. Hauptgrundwasserleiters entsteht. Durch die möglichst flache Gestaltung wird darüber hinaus der Grundbruchgefahr vorgebeugt.

Das Porenwasser und das Niederschlagswasser aus den Bauflächen werden über umlaufende Gräben gefasst. Dabei sind die umlaufenden Gräben so zu bemessen, dass Drittbetroffenheiten durch auf den jeweiligen Flächen anfallendes Niederschlagswasser vermieden werden. Darüber hinaus erfordert die Einleitung von Niederschlagswasser in die benachbarten Gewässer eine entsprechende Abflussdrosselung. Die Abmessungen der umlaufenden Gräben (siehe Abbildung 12) ergeben sich sowohl aus dem erforderlichen Retentionsvolumen für das anfallende Niederschlagswasser als auch aus den Voraussetzungen für die Porenwasserreinigung.

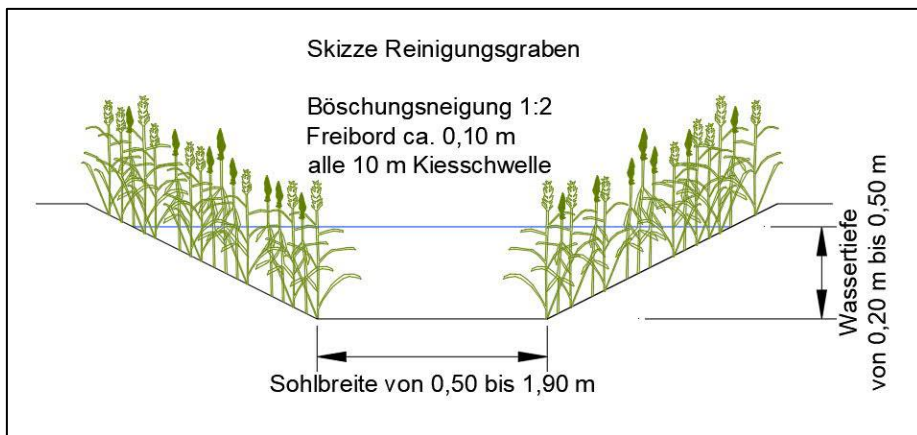


Abbildung 12: Prinzipskizze Graben Porenwasserbehandlung (Unterlage 1)

Die abzuleitende Wassermenge ergibt sich entsprechend den Anforderungen der vergleichbaren wasserrechtlichen Erlaubnisse des Abschnittes A 26 West voraussichtlich aus dem Niederschlagswasser eines 5-jährlichen Niederschlagsereignisses und dem anfallenden Porenwasser.

Die Enden der Reinigungsgräben münden in ein Schachtbauwerk, aus dem das anfallende Wasser über ein entsprechendes Drosselbauwerk in die benachbarten Gewässer geleitet wird.

Die Reinigungsgräben übernehmen zum einen die Reinigung des Porenwassers, zum anderen wird in der Behandlungsanlage das 5-jährliche Niederschlagsereignis bei einer zulässigen maximalen Drosselabflussspende von 17 l/s*ha zurückgehalten.

Die Ermittlung der tatsächlichen Wassermengen und die daraus resultierenden Abmessungen der Reinigungsgräben erfolgen im Zuge der Baumaßnahme. Die Ergebnisse sind den entsprechenden Wasserbehörden zur Genehmigung vorzulegen:

- Einleitung in die Wilhelmsburger Gewässer (nördlich der Süderelbe): Bezirksamt Hamburg-Mitte
- Einleitung in die Neuländer Gewässer (südlich der Süderelbe): Bezirksamt Harburg
- Einleitung in die Elbe: Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA)

3.8.2 Baugrubenwasser

Das Baugrubenwasser setzt sich aus Prozesswasser und Niederschlagswasser zusammen. Daneben sind im Baugrubenwasser gegebenenfalls Anteile von Torf und Klei sowie z. B. Zement aus der Herstellung von Mikroböhrpfählen (GEWI-System) und der Unterwasserbetonsohle enthalten.

Vor Einleitung in ein benachbartes Gewässer muss das Baugrubenwasser gereinigt werden. Die Belastungswerte des einzuleitenden Baugrubenwassers müssen unter den Einleitungswerten aus Tabelle 8 liegen.

Tabelle 8: Einleitungswerte aus vergleichbaren Vorhaben, Festsetzung durch Hamburger Wasserbehörden in vergleichbaren Vorhaben (siehe Unterlage 1)

Parameter	Einheit	Grenzwert bei Einleitung
Eisen-II	mg/l	1,0
Eisen (ges.)	mg/l	3,0
BSB ₅	mg/l	5,0
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	30
Ammonium-N (Sommer)	mg/l	2,0
Ammonium-N (Winter)	mg/l	4,0

Im Abschnitt zwischen AD-Süderelbe und AS HH-Harburg werden 13 Baugruben erstellt:

- Bauwerk 484 – Süderelbbücke: 2 Widerlager und 4 Brückenpfeiler
Die Baugruben von 2 Brückenpfeilern werden mittels rückverankerter Unterwasserbetonsohle hergestellt.
Die Widerlager und 2 Brückenpfeiler werden in gedichteten Baugruben ohne Anschluss ans Grundwasser flach gegründet. Voraussichtliche Einleitung in die Elbe.
- Bauwerk 485 – Kreuzungsbauwerk Neuländer Elbdeich: 2 Widerlager
Die Widerlager werden in gedichteten Baugruben ohne Anschluss ans Grundwasser flach gegründet. Voraussichtliche Einleitung in Neuländer Wettern.
- Bauwerk 486 – Kreuzungsbauwerk Neuländer Wettern: 2 Widerlager
Die Widerlager werden in gedichteten Baugruben ohne Anschluss ans Grundwasser flach gegründet. Voraussichtliche Einleitung in die Neuländer Wettern.
- Bauwerk 487 – Neuländer Straße/Fünfhausener-Landweg: 2 Widerlager und 1 Brückenpfeiler
Die Widerlager und der Brückenpfeiler werden in gedichteten Baugruben ohne Anschluss ans Grundwasser flach gegründet. Voraussichtliche Einleitung in Fünfhausener-Landweg-Wettern.

Bei der Herstellung und nach der Herstellung der Baugruben fällt Wasser an, das in die Baugrube eingeleitet bzw. dort gefasst und gefördert sowie anschließend gereinigt werden muss.

- Wassermanagement bei Herstellung der Baugruben (Bauwerk 484, Baugruben mit rückverankerten Unterwasserbetonsohlen):
Zur Sicherung der Aushubarbeiten gegen hydraulischen Grundbruch wird aufgrund der Einsickerung von Baugrubenwasser in den Grundwasserleiter und des Volumenverlustes durch die Bodenentnahme Wasser aus der Elbe bis zur Herstellung der Unterwasserbetonsohle in die Baugrube eingeleitet. Nach Fertigstellung der UW-Betonsohle wird dieses Wasser entweder mit Schuten zur Behandlung transportiert oder am Ufer über eine Behandlungsanlage gemäß dem Merkblatt zum Umgang mit Baugrubenwasser für die Flächen des Sondervermögens „Stadt und Hafen“ (in Überarbeitung) gereinigt und in die Elbe eingeleitet.
- Wasserzutritt nach Herstellung der Baugrube (alle Baugruben):
Nach der Fertigstellung aller Baugruben fällt im Zuge der Tagwasserhaltung Wasser aus Niederschlag, Undichtigkeiten in der Baugrubenwand und ggf. der Baugrubensohle an. Dieses Wasser wird in der Baugrube über einen Pumpensumpf gefasst, lokal gemäß dem Merkblatt zum Umgang mit Baugrubenwasser für die Flächen des Sondervermögens „Stadt und Hafen“ (in Überarbeitung) gereinigt und entweder in die Vorflut oder das Abwassersiel eingeleitet.

Grundsätzlich ist durch ein optimiertes Herstellungsverfahren der Baugrube sicherzustellen, dass ein bauzeitlicher Stoffeintrag in den Grundwasserleiter minimiert wird und dass nachteilige Auswirkungen ausgeschlossen werden. Eine entsprechende Gewährleistung des Grundwasserschutzes erfolgt durch die folgenden Minderungsmaßnahmen:

Reduzierung des Wasserüberdrucks in der Baugrube auf das technisch erforderliche Mindestmaß, trübungsarmer Aushub der Weichschichten in den Baugruben mit scharfkantigen, gedeckelten Greifern. Der Einsatz von wassergefährdenden Kraft- und Betriebsstoffen im Bereich der Baugruben ist zu unterlassen, um Verunreinigungen auszuschließen. Bei der Lagerung wassergefährdender Stoffe muss durch geeignete Maßnahmen ein Zutritt zum Baugrubenwasser bei Leckagen o. ä. Störfällen sicher ausgeschlossen werden.

3.9 Kolkenschutz

Um den erforderlichen Kolkenschutz an den Brückenpfeilern im Endzustand sowie an den Spundwandkästen im Bauzustand zu konzipieren, wurden die Strömungsbedingungen simuliert. Im Ergebnis zeigt sich, dass an den bauzeitlichen Spundwänden erhebliche Kolkiefen insbesondere an den Pfeilern

30 und 40 zu erwarten sind. Die größte Kolkentiefe wird sich voraussichtlich an der Ostseite der Spundwandkästen infolge Ebbströmung einstellen. Im Endzustand liegen die Kolkiefen geringer und bleiben im Trend unter den Werten des Bauzustands, lediglich am Pfeiler 50 sind höhere Kolkiefen prognostiziert. Auch im Endzustand wird sich die größte Kolkentiefe an der Ostseite der Brückenpfeiler infolge Ebbströmung einstellen. Neben der lokal begrenzten Kolkentiefe durch die Pfeilerstrukturen, kann es durch baulich bedingte Einschnürung im Gesamtquerschnitt auch zu einem sogenannten globalen Kolk kommen. Dieser ist nicht auf den Bereich der Pfeiler begrenzt, sondern führt zur Eintiefung des Flussbettes über die gesamte Gewässerbreite im Brückenbereich. Ein solcher globaler Kolk wird nur im Bauzustand zwischen den Spundwänden aufgrund der Einschnürung der Strömung erwartet. Die maximale Eintiefung der Flusssohle in Folge globalen Kolks zwischen den Spundwänden wird auf 0,8 m beziffert. Wobei anzunehmen ist, dass diese maximale Eintiefung aufgrund der zeitlichen Begrenzung der Bauphase nicht erreicht wird. Im Endzustand der geplanten Brückenpfeiler ergibt sich der gleiche globale Kolk wie bei den bereits bestehenden Brückenpfeilern. Im Ergebnis wird ein Kolk-schutzkonzept vorgeschlagen, bei dem der Kolkschutz für die Spundwände des Bauzustands als Teil des endgültigen Kolkschutzes für die Brückenpfeiler fungiert. Der vorgeschlagene Kolkschutzentwurf basiert auf einer breit abgestuften Decksteinschicht mit Steinen eines 2,5- bis 3,5-fachen des mittleren Decksteindurchmessers (D50). Dabei liegt der erforderliche Mindestkorndurchmesser für den Endzustand zwischen 0,10 und 0,48 m. Die Decksteine werden ohne Verwendung von Filterschichten oder Geotextilien verlegt (vgl. Unterlage 21.1).

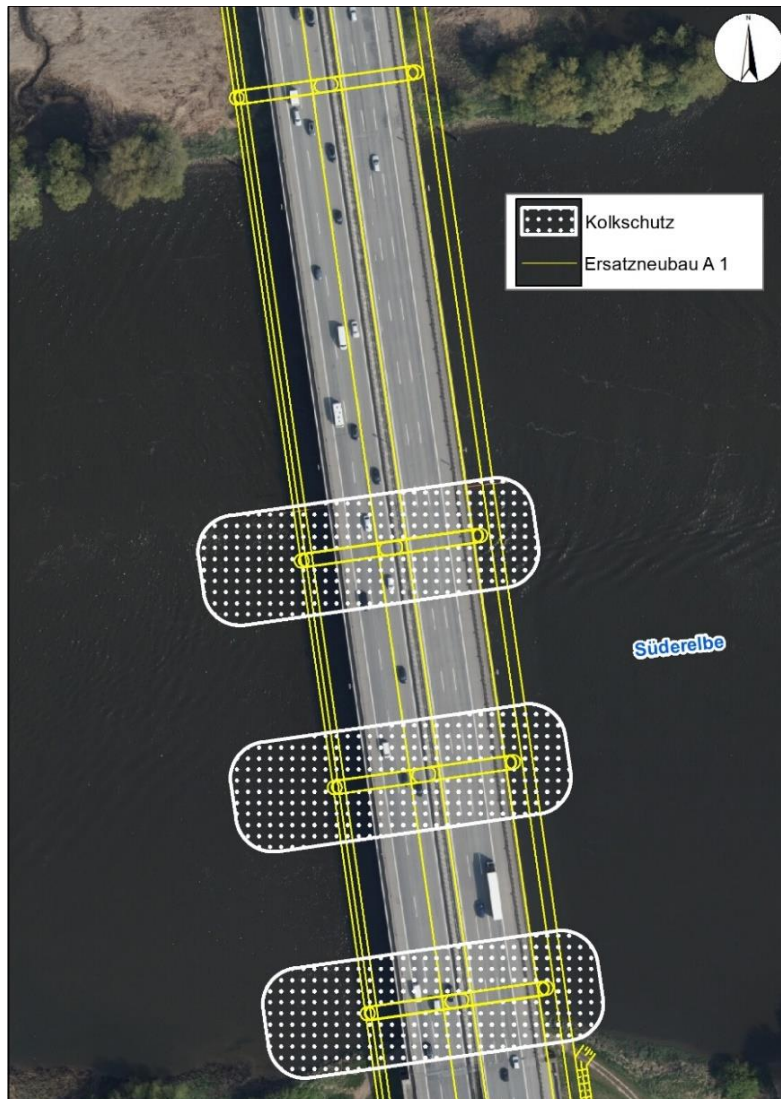


Abbildung 13: Lage des geplanten Kolkschutzes nach Unterlage 21.1

3.10 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Nachfolgend werden die zum Vorhaben gehörenden fachplanerischen Vermeidungs- und Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen dargestellt. Sie ergeben sich aus der Straßenentwässerung, dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Unterlage 9), den FFH-Verträglichkeitsprüfungen (Unterlage 19.4) und dem Artenschutzbeitrag (Unterlage 19.2).

Die Vermeidungsmaßnahmen des LBP, die die Schadensbegrenzungsmaßnahmen der FFH-VP und des Artenschutzbeitrags integrieren, dienen gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG dazu, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Sie sind somit als projektimmanent einzustufen.

Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Da sich diese Aufgabe auch auf den Wasserhaushalt bezieht, können entsprechende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen einerseits dazu beitragen, nachteilige Auswirkungen auf die biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten, den chemischen Zustand als auch auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand der Grundwasserkörper zu vermeiden oder andererseits eine positive Wirkung auf die Bewirtschaftungsziele des betreffenden Wasserkörpers nach §§ 27 und 47 WHG zu entfalten. Die Bewirtschaftungsziele sind im Maßnahmenprogramm der Flussgebietseinheit Elbe (FGE) (FGG ELBE 2015a, FGG ELBE 2021b) angeführt.

3.10.1 Fachbeitragsrelevante bautechnische und bauzeitliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen

Neben den in Kapitel 3.8.2 beschriebenen Maßnahmen zur Behandlung anfallenden Baugrubenwassers (Pumpensumpf, Behandlungsanlage gemäß Merkblatt zum Umgang mit Baugrubenwasser, siehe Anhang 1) sind in der nachfolgenden Tabelle 9 die sonstigen projektimmanenten Vermeidungsmaßnahmen zusammenfassend dargestellt. Zum einen handelt es sich dabei um die Schadensbegrenzungsmaßnahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung zu den FFH-Gebieten „Heuckenlock und Schweenssand“ und „Hamburger Unterelbe“ (UL 19.4.1 und UL 19.4.2). Diese Maßnahmen sind zwingende Voraussetzung zur Gewährleistung der Verträglichkeit des geplanten Vorhabens mit den Schutz- und Erhaltungszielen der Schutzgebiete.

Zum anderen enthält die Unterlage 18.1 Hinweise auf eingriffsreduzierende Maßnahmen im Hinblick auf die hydraulische und stoffliche Belastung des Schutzgutes Wasser. Diese werden ebenfalls bei der Beurteilung möglicher Auswirkungen auf die betroffenen OWK und GWK berücksichtigt und sind ebenso in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9: Projektimmanente Vermeidungsmaßnahmen (FFH-Verträglichkeitsprüfungen (UL 19.4.1 und 19.4.2), Landschaftspflegerischer Begleitplan (Unterlage 9 und 19))

Nr. der Maßnahme	Unterlage/Quelle	Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme
1.11 V	Unterlage 19.1.1	Schutz der § 30 Biotope und hochwertiger Gehölze durch Ausweisung von Bautabuzonen	Zum Schutz hochwertiger Biotopstrukturen und Gehölze ist die Inanspruchnahme von Biotopstrukturen im Sinne des Vermeidungsgrundsatzes § 15 (1) BNatSchG auf das unbedingt erforderliche Maß zu beschränken. Im Bereich sensibler Biotopstrukturen ist so weit wie möglich auf einen Arbeitsstreifen zu verzichten. Schutzwürdige Biotopstrukturen werden in diesem rechtlichen Zusammenhang für die Bauzeit als Tabuzone ausgewiesen und mit Bauzäunen nach RAS LP 4 vor unerwünschtem Betreten und Befahren geschützt (Zaunhöhe mind. 1,40 m). Schutzwürdige Biotopstrukturen in diesem Zusammenhang sind z. B. gesetzlich geschützte Biotope, Strukturen mit besonderen Lebensraumfunktionen für gefährdete oder geschützte Arten, Gehölzstrukturen oder andere Biotope mit langen Entwicklungszeiten und vorhandene Kompensationsmaßnahmen aus anderen Plänen und Projekten. Nach Bauende werden die Schutzzäune entfernt. Gesamtumfang: alle als Bautabuzone ausgewiesenen Biotope innerhalb des Baufeldes - 484 m Länge
1.12 V	Unterlage 19.1.1	Wiederherstellung von Biotopstrukturen	Nach Abschluss der Baumaßnahmen werden die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen wiederhergestellt. Es erfolgt nach einer Bodenlockerung (Tiefenlockerung) der Wiedereinbau der abgetragenen Bodenschichten (gemäß DIN 18915) im Bereich der Baustelleneinrichtungen und der Arbeitsstreifen. Zudem werden die bauzeitlich genutzten Flächen hinsichtlich der Vegetationsbedeckung in ihren ursprünglichen Zustand gebracht (z. B. Neuansaat von Krautfluren). Eine Wiederbegrünung der Grünlandflächen durch Mahdgutübertragung oder Ansaat mit Saatgut aus gebietseigener Herkunft gemäß § 40 BNatSchG ist vorzusehen.
UL 19.4.1 – FFH-Verträglichkeitsprüfung zum FFH-Gebiet „Heuckenlock“ UL 19.4.2 – FFH-Verträglichkeitsprüfung zum FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“			
1.18 V_{FFH} (M7 in Unterlage 19.4.1, M1 in Unterlage 19.4.2)	Unterlage 19.4.1 19.4.2	Optimierung der Baustellenbeleuchtung	Derzeit sind nächtliche Bauarbeiten nur für vereinzelte Ausnahmefälle geplant. Daher ist eine nächtliche Beleuchtung nur während der tatsächlichen Bauzeiten vorzusehen. Bei nächtlichen Bauarbeiten bzw. während Bauarbeiten im Winterhalbjahr, die aufgrund fehlenden Tageslichts eine Beleuchtung erfordern, sind zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von charakteristischen Arten des LRT 3270 (Fischarten, Makrozoobenthos, nachtaktive Insekten) sowie von Fisch- und Rundmäulerarten des Anhangs II der FFH-RL technische Maßnahmen zur Lichtsteuerung, Lichtlenkung sowie der Wahl der Leuchtmittel zu ergreifen (vgl. SCHROER et al. 2019). Dazu gehören insbesondere <ul style="list-style-type: none"> • die Vermeidung von Lichtemissionen in Bereiche (Abstrahlwinkel), in denen diese keinem Beleuchtungszweck dienen (Wahl der Abstrahlungsgeometrie), • die Vermeidung von Lichtemissionen in Zeiten, in welchen kein Beleuchtungszweck vorhanden ist (Beleuchtungsstärkesteuerung), • die Vermeidung von überdimensionierten Beleuchtungen, die über das erforderliche Maß hinausgehen (Wahl der Beleuchtungsstärke) und • die Wahl eines Lampentyps, dessen spektrale Zusammensetzung des Lichts eine möglichst geringe Anlockwirkung entfaltet (Wahl der Lichtfarbe). <p>Aufgrund der großen Reichweite möglicher Anlockwirkungen sind die technischen Maßnahmen zur Optimierung der Beleuchtung im Bereich zwischen Bau-km 31+550 und Bau-km 32+600 vorzusehen.</p> <p>In Bezug auf die Abstrahlungsgeometrie sind die Leuchten direkt auf den Arbeitsbereich zu richten. Ein Anstrahlen der Wasserflächen der Elbe (Fische und Rundmäuler) sowie ein Abstrahlen nach oben und in die Horizontale (Fledermäuse, Insekten) sind unzulässig. Die Beleuchtung ist</p>

Nr. der Maßnahme	Unterlage/Quelle	Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme
			<p>nur während nächtlicher Bautätigkeiten in den jeweils erforderlichen Bereichen einzuschalten, z. B. während Betonarbeiten oder dem Einschleusen des Oberbaus.</p> <p>Für nachtaktive Insekten des LRT 3270 (vor allem Nachtfalter, Netzflügler, Köcherfliegen und Käfer) ist darüber hinaus die Wahl des Lampentyps relevant. Bei nachtaktiven Insekten ist bekannt, dass sie durch künstliches Licht, insbesondere kaltweißes Licht mit einem hohen blauen Lichtanteil (Wellenlänge von unter 490 Nanometer) beeinträchtigt werden (Energieverlust, Fallenverwirrung) (KLAUS et al. 2005). Daher sind zur nächtlichen Baustellenbeleuchtung LEDs mit einer Farbtemperatur von max. 3000 K einem Spektralbereich von 500 bis 680 Nanometer einzusetzen (vgl. BIERBAUM et al. 2018). Zusätzlich sind Leuchtgehäuse so zu konstruieren, dass sich für Insekten keine Möglichkeit bietet, in das Innere des Gehäuses zu gelangen. Die Leuchtgehäuse dürfen eine Oberflächentemperatur von 60 °C nicht überschreiten.</p> <p>Für die Aufrechterhaltung von Funktionsbeziehungen sind im Bereich der Elbe möglichst dunkle (unbeleuchtete) Bereiche aufrechtzuerhalten.</p> <p>Ein entsprechendes Beleuchtungskonzept ist im Rahmen der Ausführungsplanung unter Einbeziehung der Umweltbaubegleitung festzuschreiben und im Rahmen der Ausführung durch die Umweltbauüberwachung zu kontrollieren.</p>
1.19 V_{FFH} (M8 in Unterlage 19.4.1, M2 in Unterlage 19.4.2)	Unterlage 19.4.1 19.4.2	Einsatz schonender Rammverfahren/Bauzeitenregelung	<p>Am Schweenssander/Fünfhausener-Hauptdeich (die Einrichtung der Hochwasserspundwand) – FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“ (M 8) Süderelbe, im Querschnittsbereich der BAB A 1 im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ (M 2)</p> <p>Pfeilerstandorte: Nördliches Widerlager (Achse 60), Strompfeiler (Achse 50), Strompfeiler (Achse 40), Strompfeiler (Achse 30), Strompfeiler (Achse 20), Südliches Widerlager (Achse 10)</p> <p>Für Rammungen – insbesondere die Rammungen in und am Gewässer sind folgende Bauzeiten einzuhalten:</p> <p>1. April bis 30. September: 8:00-18:00 Uhr 1. Oktober bis 31. März: 8:00-16:00 Uhr</p> <p>Sämtliche im Umfeld bis 50 m von Gewässern erforderlichen Rammungen sind mit schonenden Verfahren durchzuführen, dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ausführung der Rammarbeiten unter vorsorglich langsamer Erhöhung der Schallfrequenz/schwächeres Anrammen (Vergrämrung) – Vibrationsrammverfahren in Kombination mit Impulsrammverfahren zur Einsparung von Rammimpulsen <p>Die detaillierte Vorgehensweise ist im Rahmen der Bauausführung in Abstimmung mit der Umweltbaubegleitung festzulegen.</p>
1.20 V_{FFH} (M9 in Unterlage 19.4.1, M3 in Unterlage 19.4.2)	Unterlage 19.4.1 19.4.2	Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen	<p>Im Rahmen der Bauphase ist zu gewährleisten, dass keine festen und flüssigen Stoffe in die Süderelbe gelangen. Während der Bauphase ist ein wirksamer Schutz vor Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen vorzusehen.</p> <p>Während der Baumaßnahme anfallendes Abwasser, wassergefährdende und -verunreinigende Stoffe, wie zementhaltiges Spülwasser, Kalkbrühen, Betonschlämme oder aus der Grundwasserhaltung entnommenes Grund- und Druckwasser sowie in den Baugruben angesammeltes Niederschlagswasser dürfen nicht in die Süderelbe eingeleitet werden, sondern sind nach dem Stand der Technik schadlos zu entsorgen. Frischbeton darf das Wasser in einer Baugrube nur verdrängen, wenn es separat aufgefangen und zwischengespeichert werden kann. Wasser, das längere Zeit über abgebundenem Beton gestanden hat, darf nicht sofort in die fließende Welle zurückgeführt werden; es ist in Absatzcontainern zwischenspeichern.</p>

Nr. der Maßnahme	Unterlage/Quelle	Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme
			<p>Die Arbeiten am und im Gewässer erfordern einen sachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Baubetrieb sowie den Schutz der Oberflächengewässer vor Verunreinigungen und Beschädigungen: Schadstoffe, die eine Beeinträchtigung des Grundwassers und des Bodenhaushaltes herbeiführen könnten (z. B. Betriebsstoffe für die eingesetzten Baumaschinen), sind sachgemäß einzusetzen und zu lagern. Es sind biologisch abbaubare Hydrauliköle und Fette einzusetzen. Regelmäßiges Überprüfen der Baumaschinen auf Leckagen.</p> <p>Die Bauarbeiten sind so auszuführen, dass eine Verunreinigung durch Öle, Kraftstoffe und andere Wasserschadstoffe oder sonstige nachteilige Veränderungen ausgeschlossen ist. Transportfahrzeuge und alle bautechnologisch zur Realisierung des Vorhabens genutzten Geräte dürfen nicht am Gewässer gereinigt werden.</p> <p>Für die Herstellung der Arbeitsinsel am südlichen Pfeiler 20 ist ortstypisches Material zu verwenden.</p> <p>Der Rückbau der Bestandsbrücke und Brückenpfeiler sowie der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke ist unter Beachtung der folgenden Umweltauflagen vorzunehmen:</p> <p>Bei den Abrissarbeiten dürfen <u>keine</u> Altbestandteile der Brücke, insbesondere auch <u>keine</u> Betonteile in das Gewässer eingetragen werden. Abbruchgut auf dem Abbruchboden ist täglich zu beraumen. Die Lagerung von Abbruchmaterialien und dergleichen im oder am Gewässer sowie im Bereich der Gewässerrandstreifen ist nicht zulässig. Für die Einhaltung der Auflagen ist eine Umweltbaubegleitung einzusetzen.</p> <p>Der Rückbau der Bestandspfeiler im Gewässer bis 1 m unter die Gewässersohle sowie der Rückbau der Behelfspfeiler hat durch Abspundung des Baufeldes zu erfolgen. Ein Eintrag von verunreinigtem Pumpwasser in die Elbe ist zu unterlassen. Die geordnete Abwasser- und Abfallentsorgung der Baustelleneinrichtungen ist zu gewährleisten.</p> <p>Die detaillierte Vorgehensweise für den gesamten Rückbau/Abbruch der Bestandsbrücke ist für die Planfeststellungsunterlage detailliert in Abstimmung mit der Technischen Planung festzulegen.</p>
1.21 V_{FFH} (M10 in Unterlage 19.4.1, M4 in Unterlage 19.4.2)	Unterlage 19.4.1 19.4.2	Umweltbaubegleitung	<p>Während der gesamten Bauzeit der Elbbrücke ist aufgrund der Eingriffsintensität eine Umweltbaubegleitung zur Gewährleistung der Funktionsfähigkeit der Schadensbegrenzungsmaßnahmen vorzusehen. Aufgabe der Umweltbaubegleitung ist es, bei allen Maßnahmen, die einen direkten Einfluss auf das FFH-Gebiet haben, die entsprechende fachgerechte bauliche Durchführung mit ökologischem Fachwissen zu begleiten. Mit der Umweltbaubegleitung sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Beleuchtungsmaßnahmen einschließlich des Beleuchtungskonzept im Zuge der Ausführungsplanung, - die Wasserhaltung, Wasserreinigung, - die Überwachung der Abbrucharbeiten in Bezug auf Einhaltung von Umweltauflagen, - die Wahl des einzusetzenden Baugerätes insbesondere in Bezug auf vibrationsarme Rammverfahren - sowie alle Fragen, die mögliche Habitat- und Lebensraumstrukturen betreffen, <p>detailliert abzustimmen.</p> <p>Gesamte Strecke, einschließlich Baufeld (und Baustelleneinrichtungsflächen)</p> <p>Trassenverlauf und Baufeld im FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ und im FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweenssand“</p>

3.10.2 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

In der folgenden Tabelle 10 werden die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des LBP zusammenfassend dargestellt, die sich gleichzeitig positiv auf die durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper oder auf die jeweiligen Bewirtschaftungsziele des Maßnahmenprogramms FGE Elbe auswirken. Durch Extensivierungsmaßnahmen bzw. Änderung der Flächennutzung kann sich die Grundwasserneubildung erhöhen mit positiver Wirkung auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers bzw. positiver Wirkung auch auf die Abflussverhältnisse im Einzugsgebiet des OWK. Die Beschreibungen entstammen den Maßnahmenblättern des LBP (Unterlage 9.3).

Tabelle 10: Maßnahmen des LBP mit Bezug zu den Wasserkörpern im Untersuchungsraum (Unterlage 9.3)

Nr.	Maßnahme	Umfang	Einfluss auf OWK / GWK
3.4 A _{CEF}	<p>Herstellung einer hochwertigen seggen-, binsen- und hochstaudenreichen Feuchtwiese</p> <p>Ein Teil des Flurstücks 1232 wird extensiv und wiesenvogelfreundlich gemäß Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Neuländer Moorwiesen“ bewirtschaftet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine maschinelle Bearbeitung zwischen 1. März und 30. Juni, keine Düngung, kein Pflegeumbruch und keine Pflanzenschutzmittel, Pflegemahd mindestens einmal im Jahr im Oktober einschließlich Räumung des Mahdgutes - Mahd nicht vor Juli, mind. 6 Wochen zwischen Mahdterminen - die durchschnittliche Vegetationshöhe soll 20 cm (bei Dichtwuchs) bzw. 40-50 cm (bei lückigem Bewuchs) nicht überschreiten 	30.283 m ²	GWK: Este-Seeve Lockergestein OWK: Elbe-Ost
3.5 A _{CEF}	<p>Entwicklung von strukturreichen Gehölzbeständen</p> <p>Entlang der Autobahn, hinter der Lärmschutzwand, wird auf dem südlichen Teil des Flurstücks 283 sowie auf dem Flurstück 263 ein Gehölzstreifen angelegt. Vorhandene Gehölze werden gesichert und bei Bedarf gepflegt. Es ist die Entwicklung einer dichten Strauchschicht auf mind. 600 m² vorgesehen (mit Falllaubdecke am Boden als Nahrungsraum) sowie krautige oder am Boden rankende Pflanzen als Neststandort und Jungenversteck.</p> <p>Weiterhin wird eine flächendeckende Krautschicht, eine gut ausgebildete Strauchschicht sowie ein einschichtiger Baumbestand (Hauptbaumart Weide) entwickelt. Hierzu werden in den vorhandenen Brombeerbewuchs gruppenweise Baumstandorte integriert, um die Strukturierungsvielfalt zu erhöhen.</p> <p>Randlich zur Autobahn wird eine Baumreihe zur optischen Eingrünung des Autobahndammes gepflanzt.</p>	8.248 m ²	GWK: Este-Seeve Lockergestein OWK: Elbe-Ost
3.6 A _{CEF}	<p>Entwicklung von Extensivgrünland auf feuchten und nassen Standorten</p> <p>Entlang der Autobahn, hinter der Lärmschutzwand, wird auf dem nördlichen Teil des Flurstücks 283 ein artenreiches Extensivgrünland auf feuchten und nassen Standorten hergestellt.</p> <p>Es erfolgt die Bodenlockerung/-vorbereitung und Ansaat mit einer standortgerechten, arten- und kräuterreichen Extensivgrünlandmischung regionaler Herkünfte (Regiosaatgut) für feuchte bis nasse Standorte.</p>	1.617 m ²	GWK: Este-Seeve Lockergestein OWK: Elbe-Ost

Nr.	Maßnahme	Umfang	Einfluss auf OWK / GWK
4.1 A	Entsiegelung Flächenentsiegelung umfasst den Rückbau nicht mehr benötigter Verkehrsflächen. Durch die Verschiebungen von Fahrbahnen und Banketten in Richtung Westen kommt es im Bereich der gesamten Baustrecke zu Entsiegelungen der zahlreichen Klein- und Kleinstflächen. Die Flächen werden im Rahmen der Gestaltungsmaßnahmen wiederbegrünt und sind in der Flächenbilanz nach Staatsrätemodell berücksichtigt worden.	13.247 m ²	GWK: Este-Seeve Lockergestein OWK: Elbe-Ost
4.2 A	Entwicklung einer artenreichen Feuchtwiese (Mahd) Die erst vor einigen Jahren aus der Ackernutzung hervorgegangenen artenarmen und ruderalisierten Flächen östlich der BAB 1 (südlich der AS HH-Harburg) werden durch eine gezielte Umstellung der Nutzung und durch Einbringen der charakteristischen Pflanzenarten zu einer gemähten artenreichen Feuchtwiese entwickelt. Es erfolgt die Bodenlockerung/-vorbereitung und Ansaat mit einer standortgerechten, arten- und kräuterreichen Extensivgrünlandmischung regionaler Herkünfte (Regiosaatgut) für feuchte bis nasse Standorte.	5.696 m ²	GWK: Este-Seeve Lockergestein OWK: Elbe-Ost
4.3 A	Gehölzpflanzung Randlich zur Autobahn (östlichen des Böschungsfußes und westlich des umverlegten Wassergrabens (Gewässer 75)) wird eine Baumreihe zur optischen Eingrünung des Autobahndammes gepflanzt.	1.412 m ²	GWK: Este-Seeve Lockergestein OWK: Elbe-Ost
4.4 A	Entwicklung von Extensivgrünland auf feuchten und nassen Standorten Auf dem nördlichen Teil des Flurstücks 1232 wird ein artenreiches Extensivgrünland auf feuchten und nassen Standorten hergestellt. Diese Maßnahme steht im Zusammenhang mit der Maßnahme 3.1 A _{CEF} und soll neben der Mahd auch beweidet werden. Es erfolgt die Bodenlockerung und Ansaat mit einer standortgerechten, arten- und kräuterreichen Extensivgrünlandmischung regionaler Herkünfte (Regiosaatgut) für feuchte bis nasse Standorte (ggf. auch als Zwischen-saat/Schlitzansaat). Die Pflege erfolgt extensiv.	10.159 m ²	GWK: Este-Seeve Lockergestein OWK: Elbe-Ost
5.1 E	Neuländer Moorwiesen Entwicklung/Sicherung einer gemähten artenreichen Feuchtwiese Entwicklung einer standortgerechten, extensiv genutzten, artenreichen Feuchtwiese zur Erhöhung der Artenvielfalt und der Naturnähe Es erfolgt die Bodenlockerung und Ansaat mit einer standortgerechten, arten- und kräuterreichen Extensivgrünlandmischung regionaler Herkünfte (Regiosaatgut) für feuchte bis nasse Standorte (ggf. auch als Zwischen-saat/Schlitzansaat). Die Pflege erfolgt extensiv.	27.952 m ²	GWK: Este-Seeve Lockergestein OWK: Elbe-Ost

4 Potenzielle projektspezifische Wirkungen

4.1 Potenzielle baubedingte Wirkungen

Potenzielle baubedingte Wirkungen auf die Wasserkörper (OWK, GWK) sind alle auf die zeitlich befristete Baumaßnahme des Vorhabens beschränkten Wirkungen, die durch Baustellenverkehr, Baustelleneinrichtungen und die Auswirkungen des Baubetriebs auftreten. Mit dem geplanten Vorhaben können grundsätzlich folgende projektrelevante baubedingte Wirkungen verbunden sein:

Oberflächenwasserkörper

- Gefahr baubedingter Beeinträchtigungen der Gewässerfauna durch Lichtimmissionen (z. B. Baustellenbeleuchtung)
- Gefahr durch bauzeitliche Eingriffe in Gewässerrandbereiche durch Baufeld, Baustraßen, Baugerüste, Behelfsbrücken und Einleitstellen
- bauzeitliche Eingriffe in die Gewässer durch Gewässerquerungen, Hilfspfeiler und Baugerüste
- Gefahr der baubedingten Störung von Fischen durch Erschütterungen/baubedingte Rammungen
- Gefahr baubedingter Gewässertrübungen (Erdarbeiten im und am Gewässer) durch Sedimenteintrag und/oder Schwebstoffe, Schadstoff-/oder Baustoffeinträgen durch Baufahrzeuge/Baumaschinen (Treibstoffe, Schmiermittel oder sonstige Betriebsstoffe, Baustoffe)
- Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität und Abflussverhältnisse durch Einleitung von gehobenem Grundwasser bzw. Baugrubenwasser während der Bauausführung
- Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität und Abflussverhältnisse durch Einleitung von Porenwasser während der Bauausführung

Grundwasserkörper

- Gefährdung der Grundwasserqualität durch Leckagen und Emissionen von Baufahrzeugen und Eintrag über den Grundwasserpfad auch in den Oberflächenwasserkörper
- Bodenverdichtung durch schweres Baugerät mit der Gefahr verringerter Grundwasserneubildung mit Auswirkung auch auf den Wasserhaushalt im Oberflächenwasserkörper
- Baubedingte Eingriffe in das Grundwasser mit Auswirkungen auf die Strömungsverhältnisse im Grundwasser und grundwasserabhängige Landökosysteme bzw. den mengenmäßigen Zustand
- Baubedingte Eingriffe in das Grundwasser mit der Folge veränderter (Schad-)Stoffströme im Grundwasser und in Oberflächengewässern (wenn diese von Grundwasser gespeist werden)
- Baubedingte Gefährdung der Grundwasserqualität durch Auspressung von Porenwasser in die Grundwasserkörper

4.2 Potenzielle anlagebedingte Wirkungen

Potenzielle anlagebedingte Wirkungen/Beeinträchtigungen sind alle durch den Baukörper dauerhaft verursachten Veränderungen, die sich u. a. auf Gewässerstruktur, ökologische Durchgängigkeit von Gewässern, Grundwasserströmungen etc. auswirken. Sie sind zeitlich unbegrenzt und greifen in das örtliche Wirkungsgefüge ein. Anlagebedingt sind durch das konkrete Vorhaben folgende Wirkungen möglich:

Oberflächenwasserkörper

- Gefahr der nachhaltigen Verdichtung der Gewässersohle durch Inanspruchnahme des Fließgewässers im Rahmen der Pfeilergründungen
- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme der Gewässersohle und Gefahr der Beeinträchtigung der Gewässerflora und -fauna durch die Pfeiler und rückverankerten Unterwasserbetonsohlen der neuen Süderelbbrücke sowie durch den erforderlichen Kolkenschutz an den Pfeilern

- Gefahr der Erhöhung des Oberflächenabflusses und der Zunahme von Abflussspitzen im OWK aufgrund der zusätzlichen Flächenversiegelung und von Einleitungen, die über das Maß der Vorbelastung hinausgehen
- Gefahr der Veränderung der Lichtverhältnisse/Schattenwurf, Temperatur, Gewässerstruktur sowie weiterer abiotischer Faktoren, die über das Maß der Vorbelastung durch das erweiterte Brückenbauwerk (6 auf 8 Streifen) hinausgehen
- Gefahr von morphologischen Veränderungen durch z. B. veränderte Gewässerdynamik, Tiefen- u. Breitenvariation, Sohlsubstrat in Zusammenhang mit den veränderten Pfeilerstandorten und Widerlagern der Süderelbbrücke und Veränderung der Strömungsverhältnisse

Grundwasserkörper

- Gefahr der Verringerung der Grundwasserneubildung durch zusätzliche Flächenversiegelung mit Auswirkungen auf den Wasserhaushalt
- Gefahr der Veränderung von lokalen Grundwasserströmungen durch zu errichtende Dammbauwerke, Gründungen von Bauwerken, Spundwände

4.3 Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen werden durch Betrieb und Unterhaltung der Straße hervorgerufen. Potenziell sind die folgenden Wirkungen auf die Wasserkörper möglich:

Oberflächenwasserkörper

- Gefahr der Beeinträchtigung der chemischen QK des OWK durch den zusätzlichen Eintrag von flussgebietsspezifischen Schadstoffen (straßenbürtige Schadstoffe Anlage 6 OGeWV) über die indirekten und direkten Einleitungen in den OWK
- Gefahr negativer Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (insb. Chlorid) über die zusätzlichen indirekten und direkten Einleitungen in den OWK (straßenbürtige Schadstoffe Anlage 7 OGeWV)
- Gefahr negativer Auswirkungen auf den chemischen Zustand des OWK über die zusätzlichen indirekten und direkten Einleitungen in den OWK (straßenbürtige Schadstoffe der Anlage 8 OGeWV)

Grundwasserkörper

- Gefahr des über das Maß der Vorbelastung hinausgehenden zusätzlichen Schadstoffeintrags (Reifenabrieb, Fahrabrieb, Tropfverluste, Tausalze usw.) über die Versickerung von Straßenabflüssen einschließlich der Gefahr der Beeinträchtigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen und Oberflächengewässern

5 Allgemeine Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper (Übersichtsdarstellung)

5.1 Untersuchungsgebiet

In den folgenden Kapiteln wird dargelegt, welche Oberflächenwasserkörper (Kapitel 5.3) und Grundwasserkörper (Kapitel 5.5) vom Vorhaben der A 1, 8-streifige Erweiterung zwischen dem AD Süderelbe und der AS HH-Harburg potenziell betroffen sein können.

Alle Grundwasserkörper, durch die die Trasse verläuft und alle Oberflächenwasserkörper, die durch das Vorhaben der Trasse gequert werden bzw. in die Einleitungen vorgesehen sind, bilden das Untersuchungsgebiet des vorliegenden Fachbeitrags WRRL.

Nicht berichtspflichtige Kleingewässer, die von der Trasse gekreuzt werden oder in die Einleitungen stattfinden, gehören als Teil der mit ihnen verbundenen berichtspflichtigen OWK ebenfalls zum Untersuchungsgebiet.

5.2 Flussgebietseinheit

Die Flussgebietseinheit ist die Haupteinheit für die Bewirtschaftung von Einzugsgebieten festgelegter Landesgebiete, die aus einem oder mehreren benachbarten Einzugsgebieten bestehen können (vgl. Artikel 2 der Richtlinie 2000/60/EG). Die Flussgebietseinheiten sind die Planungsräume für die Umsetzung der WRRL, in denen wasserrechtliche Bewirtschaftungspläne erstellt werden.

Das geplante Vorhaben liegt innerhalb der Flussgebietseinheit Elbe. Das Einzugsgebiet der Elbe umfasst auf seiner ca. 1.094 km langen Fließstrecke von der Quelle im Riesengebirge (Tschechische Republik) bis zur Mündung in die Nordsee insgesamt 148.268 km² (FGG ELBE 2020a).

Um eine fachlich fundierte, effektive und koordinierte Vorgehensweise für eine integrierte Gewässerbewirtschaftung zu gewährleisten, wurde im Rahmen der Umsetzung der WRRL vereinbart, die Flussgebietseinheit nach hydrologischen Gesichtspunkten in acht Koordinierungsräume entsprechend den Einzugsgebieten der Nebengewässer zu unterteilen (FGG ELBE 2015a).

Das Vorhaben befindet sich innerhalb des Koordinierungsraumes „Tideelbe“. Die Lage im Koordinierungsraum „Tideelbe“ als Teil der Flussgebietseinheit kann der nachfolgenden Abbildung 14 entnommen werden.

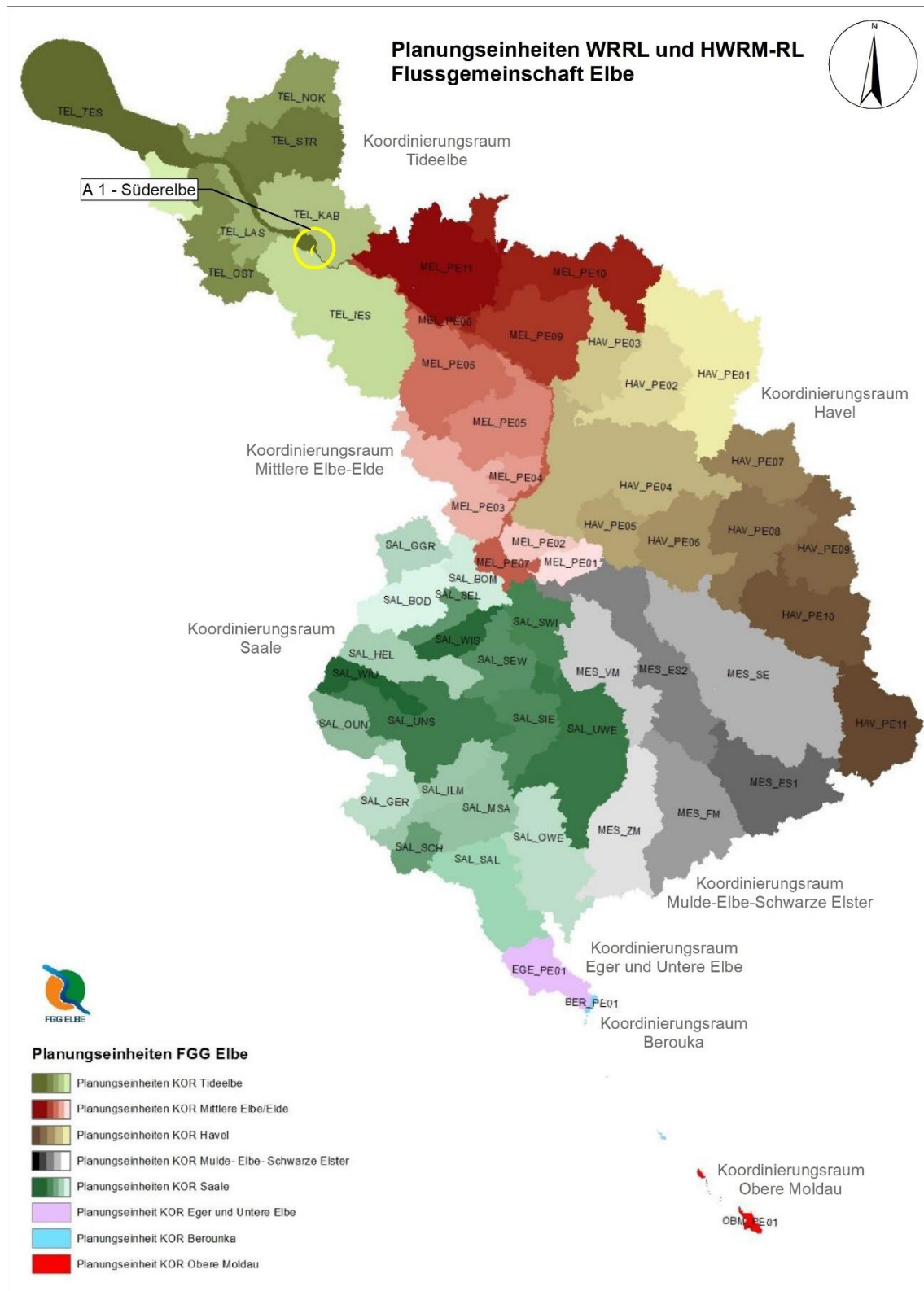


Abbildung 14: Lage des Vorhabens im Koordinierungsraum Tideelbe als Teil der Flussgebietseinheit Elbe (FGG ELBE 2015b)

5.3 Voraussichtlich betroffene Oberflächenwasserkörper

Der Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost wird durch die vorhandene Autobahn A 1 gequert und ist somit direkt durch die 8-streifige Erweiterung betroffen. Eine weitere Betroffenheit ist durch „direkte und indirekte“ Einleitungen von Straßenoberflächenwasser gegeben. Eine grafische Darstellung des Oberflächenwasserkörpers findet sich in der nachfolgenden Abbildung 15.

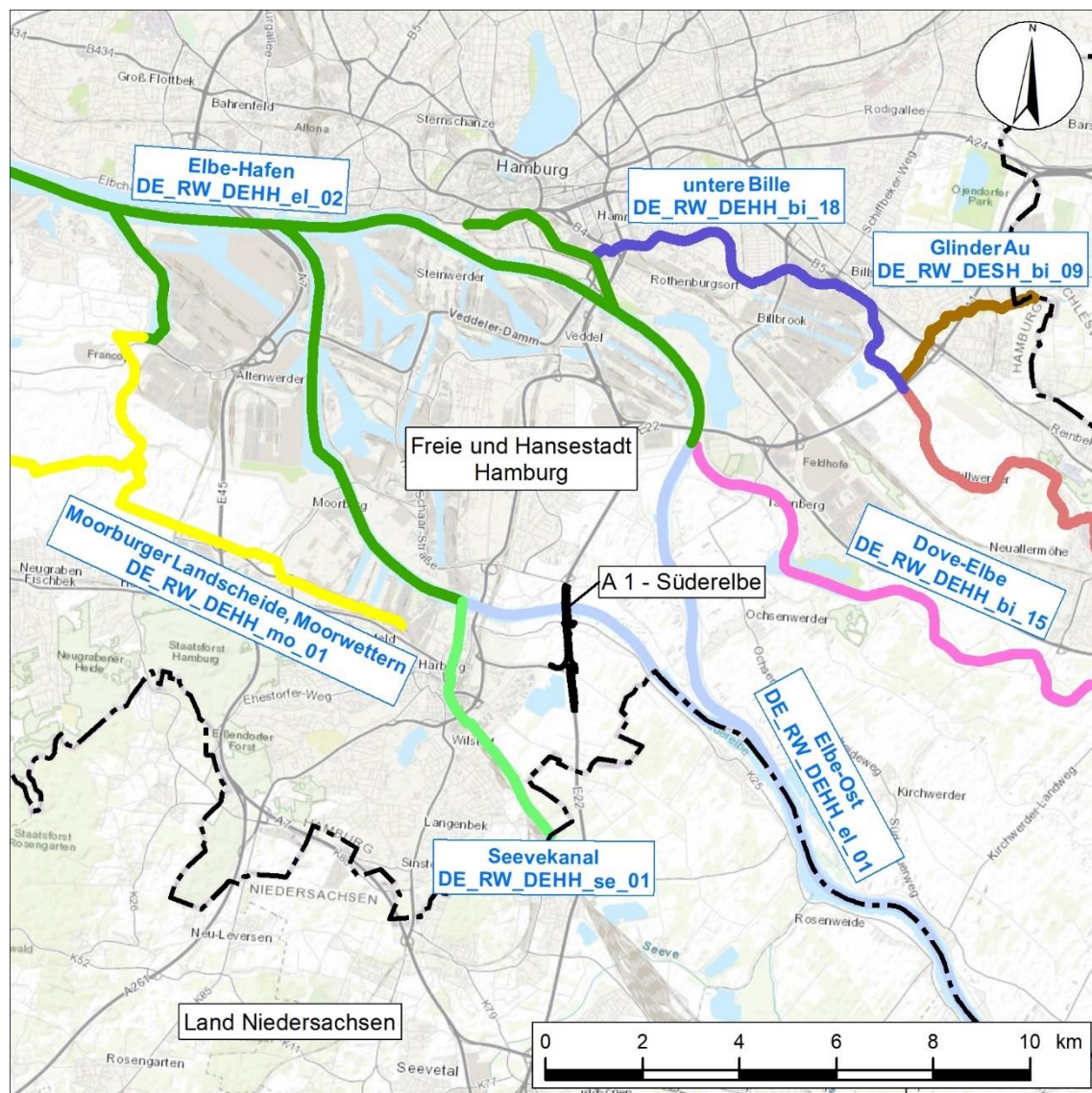


Abbildung 15: Räumliche Lage der OWK im Planungsraum

Der OWK **Elbe-Ost** ist ein etwa 35,9 km langer Abschnitt der Elbe. Dieser beginnt am Wehr Geesthacht und verläuft bis nach Hamburg, wo sich der Elbestrom nördlich Bullenhausen (an der Bunthäuser Spitze) in zwei Arme aufteilt und jeweils noch ca. 6 km nach Norden und Westen weiterverläuft bis zur Mündung der Dove-Elbe bzw. des Seevekanals. Der nach Westen fließende Gewässerabschnitt wird auch als Süderelbe und der nördliche als Norderelbe bezeichnet.

In Tabelle 11 ist der direkt durch Querung betroffene Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost entsprechend der Fließgewässertypisierung der LAWA klassifiziert (UMWELTBÜRO ESSEN 2008). Zudem liegt für den Oberflächenwasserkörper auch eine Einstufung entsprechend der Fischgemeinschaft vor (Tabelle 11). Diese Zuordnung ist Voraussetzung für die Prognose möglicher Auswirkungen des Bauvorhabens auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten, da die Klassifizie-

rung der Parameter entsprechend den Fischgemeinschaften und Gewässertypen erfolgt. Die Gewässertypisierung bildet zudem die Bewertungsgrundlage für die biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos und Makrophyten/Phytobenthos. Die Fischregion stellt einen Parameter für die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Fischfauna dar.

Tabelle 11: Vom Vorhaben unmittelbar betroffener Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost (UMWELTBÜRO ESSEN 2008, BFG 2021a)

OWK-Nummer	OWK-Name	Einstufung Wasserkörper	Fischregion / Fischgemeinschaft	Fließgewässertyp	Wasserkörperlänge [km]
DE_RW_DEHH_el_01	el_01/Elbe-Ost	erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB)	Brassengeprägte Gewässer des Epipotamals, des Metapotamals, des Hypopotamals	20 - Sandgeprägte Ströme	35,9

Der OWK Elbe-Ost geht unterhalb der Mündung des Seevekanals in den OWK **Elbe-Hafen (DE_RW_DEHH_el_02)**, siehe Abbildung 15) über. Dieser ist ein ca. 34,4 km langer Elbabschnitt, der aus der Norder- und Süderelbe besteht. Nach ca. 9,5 bzw. 10 km verbinden sich die beiden Elbflüsse wieder und verlaufen für 6,5 km bis zum Airbus-Flughafen und dem OWK Elbe (West) (el_03). In den OWK Elbe-Hafen finden keine direkten Eingriffe durch das Vorhaben statt.

Der dem Vorhaben naheliegende **OWK Seevekanal (DEHH_se_01)**, siehe Abbildung 15) ist weder direkt noch indirekt durch das Vorhaben betroffen.

Die Neuländer Wettern und Fünfhausener-Landweg-Wettern münden ca. 1,5 km unterhalb der Süderelbbrücke in den OWK Elbe-Ost und besitzen keine Verbindung zum Seevekanal. In der Abbildung 16 sind die durch das Vorhaben gequerten Vorfluter und die Einleitstellen dargestellt.

Durch das Bauvorhaben werden keine OWK-Standgewässer berührt. Demzufolge sind keine Wirkungsprognosen erforderlich.

5.4 Nicht berichtspflichtige Gewässer

Nicht berichtspflichtige Kleingewässer, die von der Trasse gekreuzt werden oder in die Einleitungen stattfinden, gehören als Teil der mit ihnen verbundenen berichtspflichtigen OWK ebenfalls zum Untersuchungsgebiet.

Der südliche Abschnitt der Trasse der A 1 (VKE 714.3), auf Höhe des Neuländersees bis zur Süderelbbrücke, liegt im Fließgewässernetz Hamburg Neuland. Zum Hamburger Neuland gehören die Gewässer Neuländer Wettern und Fünfhausener-Landweg-Wettern, die bereits von der Autobahn A 1 im Bestand gequert werden. Das gesamte Fließgewässernetz Hamburg Neuland ist durch ein Schöpfwerk und Deichsiel von der Elbe getrennt und weist nur einen bedingten permanenten Austausch mit der Elbe auf.

Der Abschnitt nördlich der Süderelbe entwässert in den Abschnitt VKE 714.2 (siehe Abbildung 11) und quert bereits im Bestand die Stillhorner Wettern. Im Zuge des Neubaus der A 26 kommt es zu mehreren Einleitungen in die Stillhorner Wettern und die teilweise Verlegung der Wettern (BWS GMBH 2021b).

In der folgenden Abbildung 16 sind die im Bereich der Trasse der A 1 vorhandenen nicht berichtspflichtigen Gewässer/Vorfluter dargestellt.

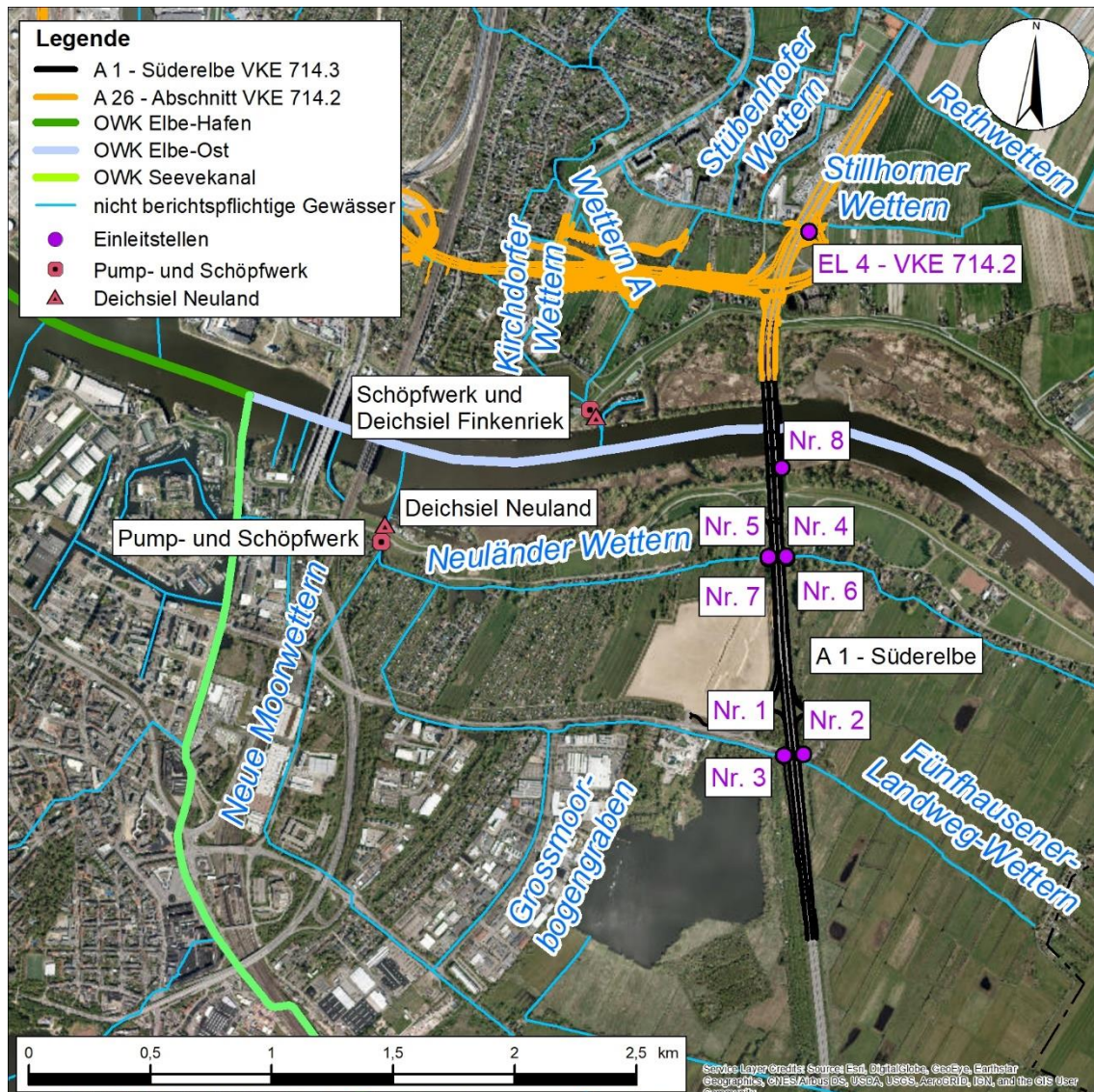


Abbildung 16: Vorhandene nicht berichtspflichtige Gewässer im Bereich der Trasse der A 1 mit den Einleitstellen der VKE 714.3 (Nr. 1-8) sowie der Einleitstelle EL4 des EA 4 der VKE 714.2

Die betroffenen Wettern Neuländer Wettern, Fünfhausener-Landweg-Wettern und Stillhorner Wettern sind aufgrund ihres Kastenprofils, des überwiegend geradlinigen Laufes und die z. T. befestigten Ufer per se strukturarm. Aufgrund von Wehren und Sohlschwelen ist die Fließgeschwindigkeit der Gewässer i. d. R. sehr gering. Beim Betrieb des Schöpfwerkes können aber örtlich temporär signifikant erhöhte Fließgeschwindigkeiten auftreten. Während der Entwässerung der Gewässerlandschaft kann durch ein Freigerinne der Aufstieg von bestimmten Arten ermöglicht werden (LIMNOBIOS 2013).

5.5 Voraussichtlich betroffene Grundwasserkörper

Das Bauvorhaben befindet sich im Verbreitungsgebiet der Grundwasserkörper Este-Seeve Lockergestein (DE_GB_DENI_NI11_3) und Bille-Marsch/Niederung Geesthacht (DE_GB_DEHH_EI12, siehe Tabelle 12).

Tabelle 12: Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet (BFG 2021a)

Grundwasserkörpernummer	Grundwasserkörpername	Fläche [km²]
DE_GB_DENI_NI11_3	Este-Seeve Lockergestein	1.101,1
DE_GB_DEHH_EI12	Bille-Marsch/Niederung Geesthacht	229,5

Die Grundwasserkörper und ihre räumliche Lage sind in der Abbildung 17 dargestellt.

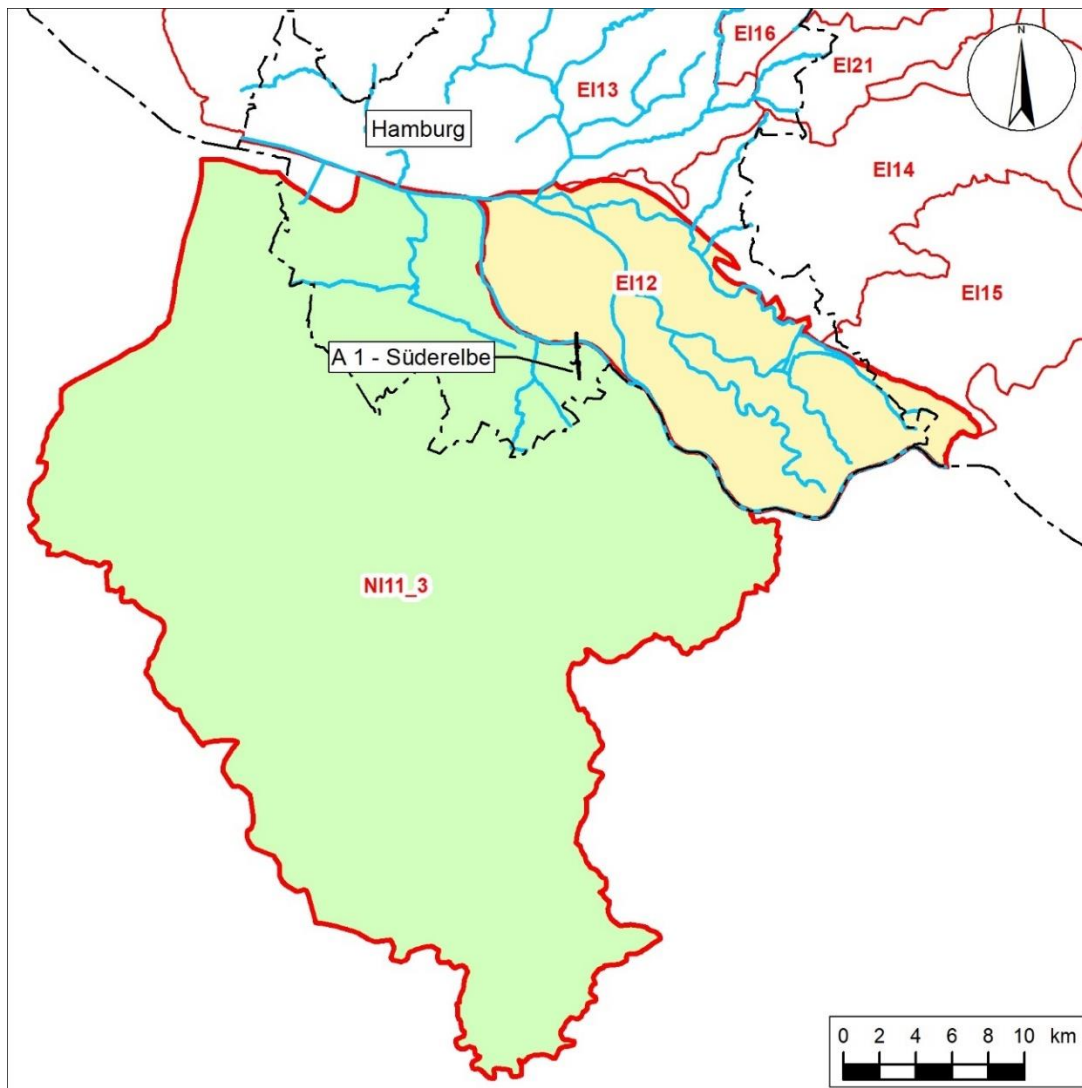


Abbildung 17: Räumliche Lage der betroffenen Grundwasserkörper Este-Seeve Lockergestein (DE_GB_DENI_NI11_3) und Bille-Marsch/Niederung Geesthacht (DE_GB_DEHH_EI12)

5.5.1 Grundwasserabhängige Landökosysteme

Grundwasserabhängige Landökosysteme sind Oberflächenwasserökosysteme oder Landökosysteme, die direkt vom Grundwasser abhängig sind (GrwV Anlage 1 Nr. 1.4).

Die Darstellung der grundwasserabhängigen Ökosysteme erfolgt auf Grundlage des Biotopkatalogs der FHH-Gebiete (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG, 1999) in Kombination mit Grundwasserflurabständen von kleiner 5 m und der LAWA-Einstufung von Standardbiotoptypen (LAWA-Projekt G1.01). Dabei wurden nach EG-Recht gemeldete oder ausgewiesene Natura 2000-Gebiete (FFH-Ge-

biete und EG-Vogelschutzgebiete), nach nationalem Recht festgesetzte Naturschutzgebiete und weitere flächenhaft verbreitete Feuchtgebiete (in Landschaftsschutzgebieten oder Gebieten ohne jeglichen Schutzstatus) berücksichtigt. Bei dieser Vorgehensweise wurden auch kleinräumige Ökosysteme betrachtet, da in grundwassergeprägten, aber intensiv kultivierten Landschaften oft nur noch sehr geringe Flächenanteile an naturnahen Biotopen mit direktem Grundwasseranschluss auftreten, die nach § 28 HmbBNatSchAG vordringlich unter Schutz gestellt wurden (z. B. Moore, Sümpfe, Brüche) (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG 2005).

Zu den grundwasserabhängigen Landökosystemen im Umfeld der A 1 gehören die Feuchtgebiete des LSG Neuland. Das Landschaftsschutzgebiet mit Baggersee begleitet dabei im südwestlichen Bereich die Trasse der A 1 bis auf Höhe Anschlussstelle HH-Harburg. Im Norden begleitet es auf beiden Seiten die Neuländer Wettern und wird im Norden durch das FFH-Gebiet „Heuckenlock/Schweensand“ (DE 2526-302) begrenzt (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG 2005). Eine lagegenaue Abgrenzung der relevanten Bereiche ist nicht vorhanden. In der folgenden Abbildung 18 ist daher die gesamte Abgrenzung des LSG Neuland als Orientierung dargestellt.

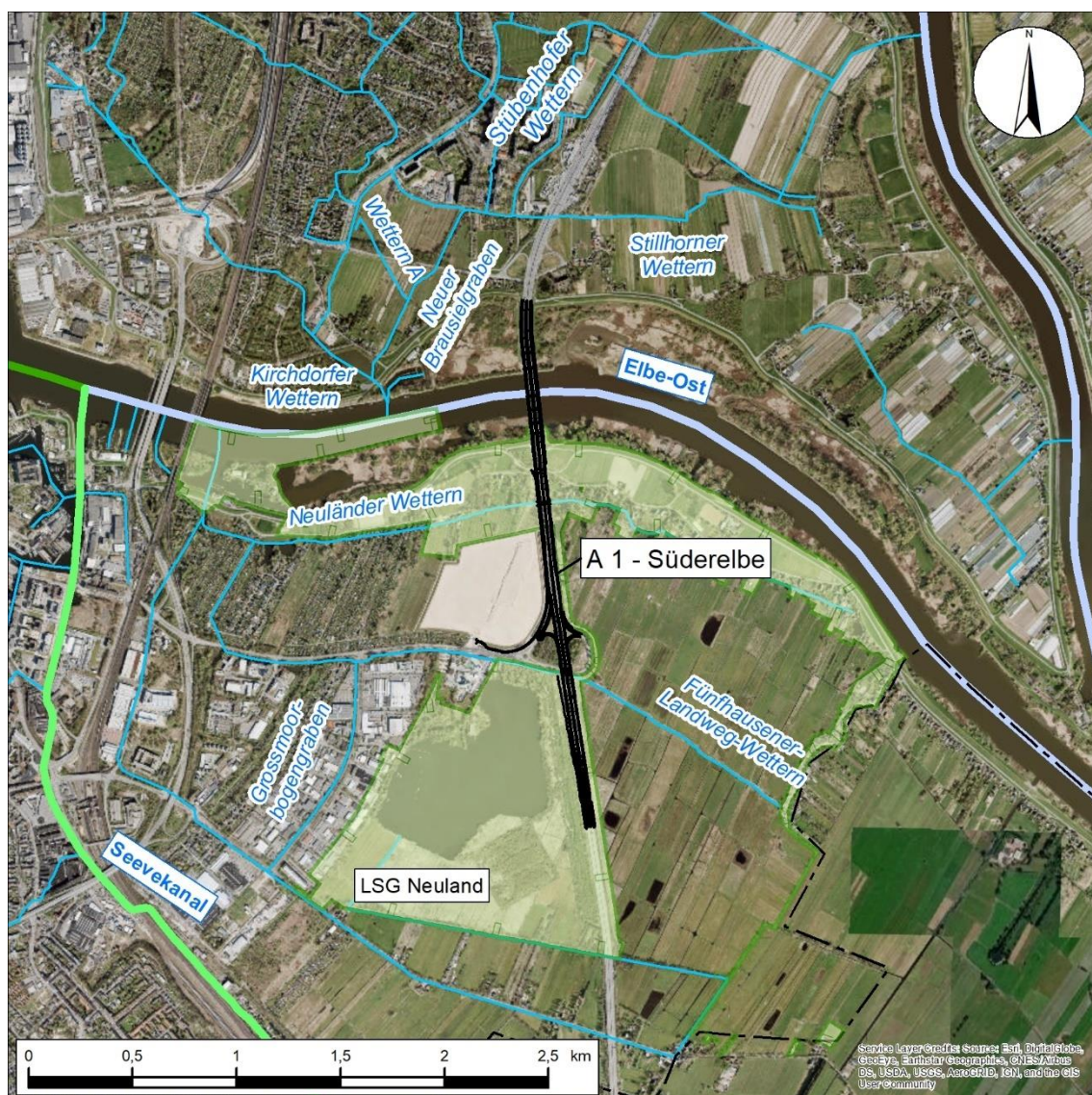


Abbildung 18: Lage des LSG Neuland und die geplante Trasse der A 1. Die Feuchtgebiete des LSG sind als grundwasserabhängige Landökosysteme anzusehen (METAVER 2021a, FREIE UND HANSESTADT HAMBURG 2005)

6 Ermittlung der relevanten Wirkfaktoren - Relevanzprüfung

6.1 Aufgabe der Relevanzprüfung

Die Relevanzprüfung dient der weiteren Abgrenzung der möglichen Betroffenheit einzelner QK in einem Wasserkörper oder Teilkomponenten, wie z. B. dem chemischen Zustand in einem Wasserkörper.

Im Rahmen der Relevanzprüfung wird geprüft, ob die Vorhabenwirkungen vernünftigerweise und mit hinreichender Sicherheit überhaupt geeignet sind, die Bewirtschaftungsziele der WRRL negativ beeinflussen zu können. Die Relevanzprüfung dient somit der Präzisierung, welche vorhabenbedingte Wirkpfade und Wirkfaktoren in der Auswirkungsprognose notwendigerweise weiter betrachtet werden müssen und nicht bereits im Rahmen der Relevanzprüfung mit Sicherheit ausgeschlossen werden können.

Vom Ergebnis der Relevanzprüfung ist abhängig, ob der Ist-Zustand aller betroffenen Oberflächenwasserkörper vollständig ermittelt werden muss. Dies ist dann der Fall, wenn vorhabenbedingte Wirkpfade und Wirkfaktoren auf die biologischen Qualitätskomponenten sowie auf allgemeine physikalisch-chemische Parameter und Hydromorphologie einwirken können (BVerwG zur A 39 AS 7 Rn. 163, vgl. Kapitel 1.1). Im Umkehrschluss lässt sich daraus ableiten, dass eine vollständige Beschreibung des Ist-Zustandes dann nicht erforderlich ist, wenn vorhabenbedingte Wirkpfade und Wirkfaktoren im Ergebnis der Relevanzprüfung bereits sicher ausgeschlossen werden können.

Die geschilderten Sachverhalte lassen sich grundsätzlich auch auf die Grundwasserkörper übertragen, wenn vorhabenbedingte (negative) Wirkungen im Rahmen der Relevanzprüfung zweifelsfrei ausgeschlossen werden können.

Die unvermeidbaren Beeinträchtigungen sind dahingehend zu bewerten, ob sie gegen das Verschlechterungsverbot, das Verbesserungsgebot und/oder das Gebot der Trendumkehr sowie gegen die Bewirtschaftungsziele verstoßen.

Der folgenden Tabelle 13 sind die durch das geplante Vorhaben gequerten Wasserkörper zu entnehmen.

Tabelle 13: Vom Bauvorhaben gequerte Wasserkörper

Oberflächenwasserkörper	betroffen durch
Elbe-Ost	Neubau Süderelbbrücke, Abbruch Bestandsbrücke Einleitung von Straßenoberflächenwasser über die Vorfluter <ul style="list-style-type: none"> • Neuländer Wettern • Fünfhausener-Landweg-Wettern Direkteinleitung in die Süderelbe bauzeitliche Stoffeinträge (ggf. über die Vorfluter in den OWK)
Grundwasserkörper	
Este-Seeve Lockergestein	Querung, Versickerung von Straßenabflüssen
Bille Marsch/Niederung Geesthacht	Querung, Versickerung von Straßenabflüssen

6.2 Beschreibung der Wirkfaktoren sowie Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsrahmens/Wirkreichweiten

6.2.1 Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme

Die Baumaßnahmen queren den OWK Elbe-Ost. Insbesondere zur Herstellung des Brückenbauwerks erfolgen bauzeitliche Eingriffe in den OWK. Anlagebedingt beschränkt sich die Flächeninanspruchnahme auf die Pfeilerstandorte, den Kolkschutz sowie das verbreiterte Brückenbauwerk (Funktionsbeeinträchtigung, s. Kap. 6.2.2).

Die Grundwasserkörper Este-Seeve Lockergestein und Bille-Marsch/Niederung Geesthacht sind durch zusätzliche Flächenversiegelung mit Auswirkung auf den Wasserhaushalt betroffen. Durch die zu errichtenden Dammbauwerke, Gründungen von Bauwerken und Spundwände kann es zur Veränderung von lokalen Grundwasserströmungen kommen.

6.2.2 Bau- und anlagebedingte Veränderung der Lichtverhältnisse unterhalb der Brückenbauwerke

Die unterhalb des Brückenbauwerks liegenden Flächen werden anlagebedingt nicht direkt beansprucht. Durch die Überspannung erfolgt jedoch eine Verschattung (Licht, Niederschläge) unterhalb des Bauwerks.

Die Süderelbe wird bereits aktuell durch die Süderelbbrücke im Zuge der A 1 überspannt. Im Rahmen des Vorhabens kommt es jedoch durch die Erweiterung auf acht Fahrstreifen zu einer Verbreiterung des Brückenbauwerks um rund 17 m. Allerdings befindet sich im Gegensatz zum Bestandsbauwerk zwischen den beiden neuen Teilbauwerken konstruktiv ein lichter Abstand von 1,50 m, der Lichteinfall unter das Bauwerk zulässt.

Zudem erfolgt während der Bauzeit die Anlage des westlichen Teilbauwerks neben der Bestandsbrücke als Behelfsbauwerk, um die Verkehrsführung auch während der Bauzeit aufrechtzuerhalten.

6.2.3 Bau- und anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung/Mortalität

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um die Erweiterung einer bestehenden Autobahn bzw. den Ersatzneubau einer vorhandenen Autobahnbrücke. Das Vorhaben quert bereits im Bestand den OWK mittels Brückenbauwerk (siehe Abbildung 19).

Die geplante Süderelbbrücke weist eine lichte Weite von 383,50 m und tideabhängig eine lichte Höhe von $\geq 8,35$ m auf. Die aktuelle Bestandsbrücke weist dagegen eine lichte Weite von 325 m und eine lichte Höhe von 7,25 m NHN auf.

Die Durchgängigkeit der Süderelbe (Wander- und Migrationskorridor bzw. Lebensraum von Fisch- und Rundmäulerarten) bleibt sowohl während des Baus als auch nach Realisierung des Vorhabens unverändert aufrechterhalten. Daher können für Fische und Rundmäuler Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden, da keine kohärenten Verbundfunktionen der genannten Arten betroffen sind.

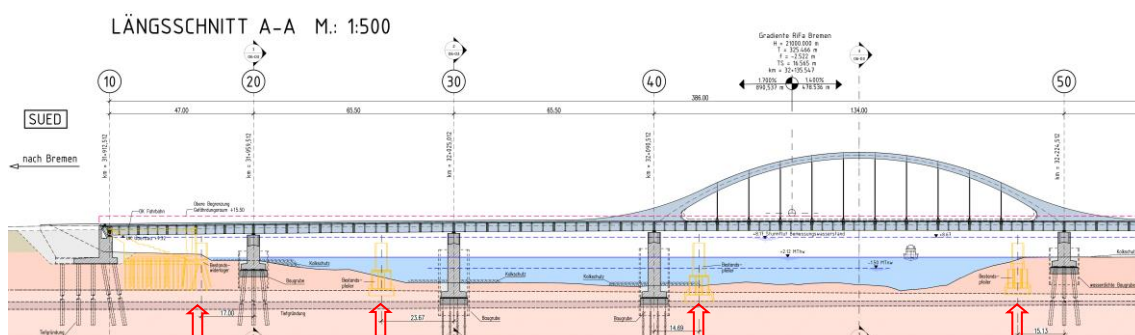


Abbildung 19: Längsschnitt des Ersatzneubaus im Bereich der Unterelbe. In Gelb sind die rückzubauenen Bestandspfeiler dargestellt (s. rote Pfeile zur Markierung, Unterlage 15.1/1).

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen auf die Mobilität der Arten über das Maß der bestehenden Vorbelastung hinaus können ausgeschlossen werden.

Eine weitere Betrachtung von Beeinträchtigungen durch eine bau- und anlagebedingte Barrierewirkung ist nicht erforderlich, da die Unterelbe grundsätzlich sowohl bau- als auch anlagebedingt passierbar bleibt.

Mögliche baubedingte Barrierewirkungen durch Baustellenbeleuchtung werden im Kapitel 6.2.4 beschrieben.

6.2.4 Bauzeitliche Störwirkungen

Eine bewertungsrelevante Störung setzt voraus, dass eine Einwirkung auf das Tier erfolgt, die von diesem als negativ wahrgenommen wird. Die Störung wirkt sich unmittelbar auf das betroffene Individuum aus. Als mögliche Reaktionen finden Beunruhigungen mit Folgen wie Flucht oder Meidung der betroffenen Bereiche statt. Veränderungen, welche von den Tieren nicht wahrgenommen werden können, stellen keine Störung dar (RUNGE et al. 2010).

Vorliegend werden im FB WRRL unter Berücksichtigung der Vorbelastungen anthropogene Störungen als relevant betrachtet, die sich möglicherweise erheblich negativ auf die biologischen Qualitätskomponenten auswirken (insbesondere Fische). Potenziell sind hier Störquellen wie Lärm, Beunruhigung, visuelle Störreize und Licht mit ihren Parametern Intensität, Dauer und Wiederholung zu betrachten. In der relativ jungen Disziplin der Störökologie wird von verschiedenen exogenen Reizen ausgegangen, die erst dann als Störung gelten, wenn sie eine für das Individuum wahrnehmbare Schwelle übersteigen.

Definition des Begriffs „Störung“

Störung unterbricht oder verändert andere (lebenswichtige) Aktivitäten wie Nahrungsaufnahme, Nahrungssuche oder andere Aktivitäten im Zusammenhang mit der Fortpflanzung sowie Abläufe in der Entwicklung von Tieren oder auch ihr Ruhen. Störungen sind äußere Einwirkungen und kosten das Tier Energie und/oder Zeit. Störreize mit einer hohen Intensität, Frequenz und/oder Dauer können zu einer nachhaltigen Abnahme der Fitness eines Individuums bzw. einer Population führen (höhere Mortalitätsraten, geringere individuelle Lebenserwartung, abnehmender Reproduktionserfolg).

Die Auswirkungen von Störungen hängen von den Erfahrungen der betroffenen Individuen ab. So ist die Störungsempfindlichkeit von Arten örtlich und zeitlich verschieden ausgebildet und beruht in der Regel in ihrem tatsächlichen Ausmaß auf Erfahrung und Lernen (REICHHOLF 2001: 11ff). Tiere können Störreize z. B. mit Gefahrenquellen assoziieren (z. B. Schüsse mit dem Tod eines Artgenossen als negative Konsequenz). Bedeutend sind dabei der Informationsinhalt des Reizes sowie die individuellen Erfahrungen des betroffenen Tieres. Bei vielen Arten ist eine Gewöhnung an bestimmte Störungen feststellbar, wenn diese sich häufig wiederholen und ihnen negative Konsequenzen fehlen (BERGMANN & WILLE 2001).

Die Intensität von Störungen lässt sich nach REICHHOLF (2001) anhand der Reaktionen gliedern in:

- erhöhte Aufmerksamkeit (= Ablenkung von anderen Aktivitäten oder Störung der Ruhe),
- Ausweichreaktionen (sofern räumlich möglich und störungsfreie Stellen zu erreichen sind),
- Fluchtreaktionen bedeuten das Verlassen der Stelle (Brutplatz, Ort der Ruhe oder der Nahrungssuche mit der Folge mehr oder weniger langer Abwesenheit oder gänzlichem Verlassen des Gebietes).
- Wegbleiben ist die stärkste Form der Auswirkungen von Störungen, da sie den Verlust von Lebensmöglichkeiten bedeutet.

Akustische/visuelle Störungen, Bewegungsunruhe

Im Zuge der Bautätigkeiten kann es zu akustischen und visuellen Störeinflüssen kommen. Der baubedingte Wirkraum definiert sich dabei über die möglicherweise betroffene biologische QK-Fische.

Schall/Erschütterungen im Wasser

Im Zuge der Errichtung von Spundwänden für die Pfeilergründungen sind im Uferbereich sowie im Strombereich der Elbe Rammungen erforderlich, von denen Lärm und Erschütterungen ausgehen. Bei Rammungen handelt es sich immer um mehrere Schläge über einen längeren Zeitraum mit einem durchschnittlichen Schlagintervall von 1,0 bis 1,5 Sekunden. Rammarbeiten können eine Quelle von Unterwasserschall sein, wenn sich der zu rammende Pfahl im Wasser oder auf dem Land in Wassernähe befindet. Die durch Rammarbeiten erzeugten impulsartigen Geräusche sind durch eine relativ schnelle Anstiegszeit bis zu einem maximalen Druckwert gekennzeichnet, gefolgt von einer Abklingzeit. Die Spitzenwerte, die beim Einschlagen von Pfählen erreicht werden, variieren deutlich und hängen von zahlreichen Faktoren ab wie Pfahltyp und -durchmesser, Hammergröße, Untergrund usw. Die vorherrschende Energie in Rammimpulsen liegt bei Frequenzen unter 500 Hz (LAUGHLIN 2006; REYFF 2008, 2012 zit. in POPPER et al. 2014). Vibrationsrammen erzeugen dabei einen Dauerschall mit niedrigeren Spitzendrücken als bei Impulsen, die beim Rammen von Rammprofilen entstehen. Schallsignale, die von Vibrationsrammen erzeugt werden, bestehen in der Regel aus einer niedrigen Grundfrequenz, die für die Rotationsgeschwindigkeit der sich drehenden Masse im Vibrationshammer charakteristisch ist (typischerweise in der Größenordnung von 30 Hz) und ihren höheren Oberwellen (z. B. LAUGHLIN 2006 zit. in POPPER et al. 2014).

Der bei den Rammarbeiten entstehende impulshafte Lärm kann negative Auswirkungen auf die Gewässerfauna, insbesondere für Fische, hervorrufen. Dabei ist die Intensität der Schallwelle im Wasser aufgrund der physikalischen Eigenschaften des Wassers eine andere als in der Luft. Da Schallintensitäten in der Regel in Dezibel (dB) angegeben werden, sind Schallintensitäten im Wasser nicht mit denen in der Luft vergleichbar, da unterschiedliche Bezugsintensitäten zugrunde liegen. Als Bezugsintensität für Unterwasserschall wird die Intensität einer Schallwelle mit einem Druck von 1 Mikropascal (μPa) verwendet. Als Referenzintensität für Schall in Luft wird die Intensität einer Schallwelle mit einem Druck von 20 Mikropascal (μPa) verwendet³. Wird also ein Effektivschalldruckpegel von 100 Pa in Wasser gemessen, wird das Ergebnis mit 160 dB re 1 μPa angegeben, während der gleiche Pegel in Luft mit 134 dB angegeben wird (UNIVERSITY OF RHODE ISLAND AND INNER SPACE CENTER 2021).

Der Schalldruckpegel einer Hydraulikramme wird mit 127 dB(A) angegeben (OBERMEYER 2022). Die Bezugsintensitäten, die zur Berechnung der Schallpegel in dB verwendet werden, sind allerdings in Wasser und Luft unterschiedlich. Im Wasser entspricht diese Angabe dem Unterwasser-Schalldruckpegel von 153 dB re 1 μPa (Unterschied von 26 dB – vgl. UNIVERSITY OF RHODE ISLAND AND INNER SPACE CENTER 2021).

Unterwasserschall kann bei höherer Intensität eine Vielzahl von Auswirkungen auf Arten der Gewässerfauna haben. Dazu gehören Tod, Gehörschäden, Schäden an anatomischen Strukturen und Veränderungen in der Physiologie, der Nervenfunktion, dem Verhalten und der Entwicklung (KNIGHT & SWADDLE 2011 in POPPER et al. 2014). Durch Rammungen in und am Gewässer hervorgerufener, starker impulshafter Lärm und die dabei entstehende Druckwelle kann die Schwimmblase oder andere luftgefüllte Körperhöhlen verletzen. Arten mit einer Schwimmblase und anderen mit Gas gefüllten Organen haben ein größeres Gefährdungspotenzial, ein physiologisches Trauma (Barotrauma) zu erleiden als solche ohne derartige Organe. Plötzliche Druckänderungen, sei es hydrostatischer Druck oder Schalldruck, können dazu führen, dass Schäden an nahegelegenen Geweben wie Nieren und Keimdrüsen auftreten. Weitere Auswirkungen ergeben sich aus der Bewegung kleiner Blasen, die im Kreislaufsystem als Folge eines Traumas auftreten können (POPPER et al. 2014). Weiterhin sind Einflüsse auf das Gehör möglich, mit denen Verhaltensveränderungen verbunden sein können (POPPER

³ Dieser Wert für Luft wurde gewählt, weil er mit der Mindestschwelle eines jungen erwachsenen Menschen in ihrem besten Hörbereich (1000-3000 Hz) übereinstimmt (UNIVERSITY OF RHODE ISLAND AND INNER SPACE CENTER 2021)

et al. 2014). NEDWELL et al. (2007) stellen in Untersuchungen fest, dass bei Pegeln ab 90 dBht(Species)⁴ alle Individuen den Schall meiden. Bei den Rammarbeiten für die Pfeiler im Gewässer ist somit auch eine Barrierewirkung möglich, da die Arten durch die Unterwasserrammungen vergrämt werden und so die Wanderung entlang der Elbe nicht fortsetzen können. Gehörschäden treten nach längerer Exposition gegenüber Pegeln von 90 dBht und mehr auf, wobei unmittelbare Gehörschäden nach Expositionen von etwa 130 dBht (Species) auftreten (NEDWELL et al. 2007).

Störwirkungen durch Licht/Barriere- oder Fallenwirkung/Mortalität

Wird eine Baustellenbeleuchtung für nächtliche Bautätigkeiten erforderlich, kann diese sehr hohe Reichweiten und Intensitäten entfalten und innerhalb des Lichtkegels vorkommende Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen beeinträchtigen. Dabei kann künstliches Licht

- die Orientierung von Tieren beeinflussen,
- Anlock-, Fixierungs- und Abschreckwirkung erzeugen,
- die circadiane (Tag-Nacht) Rhythmik stören sowie
- die Qualität der Habitate beeinträchtigen. (NARISADA/SCHREUDER in HUGGINS & SCHLACKE 2019).

Negative Auswirkungen werden insbesondere bei nachtaktiven Arten hervorrufen (u. a. Makrozoobenthos und Fische).

Beim Makrozoobenthos spielt der Anlockeffekt die größte Rolle: Nachtaktive Wirbellose (z. B. Köcherfliegen) werden durch künstliches Licht von ihrem natürlichen Lebensraum weggelockt. Anstatt Nahrung zu suchen, sich zu paaren oder Eier zu legen, verfliegen sie ihre Energievorräte an den Lampen. Es besteht die Gefahr, dass sie an der Lichtquelle gefangen bleiben, an Übermüdung sterben, in oder an der oft heißen Lichtquelle verbrennen (KLAUS et al. 2005). Durch viele einzelne Lichtpunkte kann das langfristig zu Leerfangeffekten führen. Unter einem Leerfangeffekt ist das Resultat zu verstehen, dass im Umfeld der Lichtquelle lokale Populationen stark abnehmen und es zu einer Verarmung der Fauna kommt. Als stärker gefährdet dürften besonders standorttreue und spezialisierte Arten (K-Strategen) gelten (HUGGINS & SCHLACKE 2019).

Die Anlockwirkung wird u. a. durch die Helligkeit (Beleuchtungsstärke), den Abstrahlwinkel und die Leuchtpunkthöhe bestimmt. Auch der Kontrast zur Umgebung und ggf. angestrahlte Flächen können Einfluss auf die Stärke des Anflugs haben (BFN 2019). Bei Art und Typ der Lichtquelle sind die wichtigsten Faktoren die spektrale Zusammensetzung des Lichts (Farbe bzw. Wellenlänge) und Bauart der Lichtquelle. Besonders stark reagieren die meisten Arten auf kurze Wellenlängen, d. h. Lichtemissionen mit hohem Blaulicht- und UV-Lichtanteil. Grundsätzlich gilt, dass viele Arten UV-A-Licht (315 - 400 nm Wellenlänge) und blaues Licht (430 - 500 nm Wellenlänge) intensiv wahrnehmen (HUGGINS & SCHLACKE 2019).

Die in neuerer Zeit ermittelten Zahlen bezüglich einer Anflugdistanz, aus der Individuen angezogen werden, liegen zwischen wenigen Metern und 100 - 200 m Entfernung; MIETH & KOLLIGS (1996 zitiert in BFN 2019) nennen aus Versuchen eine maximale Anlockweite von 130 m. Bei VOITH & HOIB (2019) werden Anlockdistanzen bis 700 m angegeben. Dabei steigt die Reichweite der Anlockwirkung je höher der emittierende Lichtpunkt angeordnet und je höher die Lichtintensität ist.

Stark betroffen sind u. a. einige Artengruppen mit aquatischen Larven (z. B. Köcherfliegen, Trichoptera). Die Stärke der Anlockwirkung differiert in Abhängigkeit der jahreszeitlichen Aktivitätsperioden. Daher wird im Winter kaum Makrozoobenthos angezogen. Im Gegensatz dazu sind während der Vegetationsperioden, besonders in den Sommermonaten, hohe Anflugzahlen zu erwarten. (HUGGINS & SCHLACKE 2019).

⁴ „dBht(Species) ist ein Maß für den Schall, das den Vergleich der Auswirkungen von Lärm auf eine Vielzahl von Arten ermöglicht. Die Lautstärke eines Geräusches für eine bestimmte Tierart kann bewertet werden, indem das Geräusch durch einen Filter geleitet wird, der das Hörvermögen der betreffenden Tierart nachahmt. Das von dem Filter geforderte Verhalten wird anhand der gemessenen Hörschwelle des Tieres definiert. Die Metrik ähnelt daher der dB(A)-Skala, die für die Verhaltensauswirkungen von Lärm auf den Menschen verwendet wird, und kann als eine Verallgemeinerung des Ansatzes auf andere Arten angesehen werden. Es handelt sich um eine dB-Skala, bei der der einfache feste Bezugsdruck (in der Regel 1 µPa für Unterwasserschall) durch die Hörschwelle eines Tieres ersetzt wird, so dass der Pegel in "dBs bezogen auf die Hörschwelle" angegeben wird“ (NEDWELL et al. 2007).

Gewässerbewohnende Arten wie **Fische** oder Arten des **Makrozoobenthos** reagieren auf künstliches Licht in der Nacht. Eine Beleuchtung von Gewässern sowie deren Uferbereiche kann starke Auswirkungen auf die Gewässerfauna haben, Verhaltensänderungen, Veränderungen von Räuber-Beutebeziehungen sowie Einflüsse auf die Chronobiologie, also die zeitliche Organisation von Physiologie und Verhalten eines Lebewesens (BRÜNING & HÖLKER 2013). Auf einige Fischarten wirkt Licht anziehend, da viele Beutetiere von Licht angelockt werden.

Viele Fischlarven und Jungfische sind dagegen eher lichtscheu. Licht kann bei ihnen die tagesperiodischen Vertikal- und Horizontalwanderungen beeinflussen bzw. auch die Aktivitätsphase von tagaktiven Jägern wie zum Beispiel Hechten oder großen Barschen durch hellere Lichtverhältnisse in der Nacht ausdehnen. In der Nacht wandernde Fische sind dadurch auch einem stärkeren Räuberdruck ausgesetzt. Auch die Laichwanderung von Fischen kann durch künstliches Licht in der Nacht gestört werden. Der Europäische Aal (*Anguilla anguilla*) beispielsweise wandert in den Monaten September und Oktober zum Laichen aus dem Landesinneren über die Flüsse in sein Schlupfgewässer, die Sargassosee, zurück. Die Wanderung in den Flüssen erfolgt fast ausschließlich in der Nacht. Bereits geringe Beleuchtungsstärken künstlichen Lichts können diese Wanderungen stören oder sogar zu ihrer Unterbrechung führen (Navara & Nelson 2007 in BRÜNING & HÖLKER 2013). Auch für andere nachts wandernde Arten wie Lachse können Beleuchtungen von Gewässern eine Barriere darstellen. Dadurch kann die Wanderung zeit- und energieaufwendiger werden, wodurch die natürliche Fortpflanzung gefährdet wird (BRÜNING & HÖLKER 2013).

Im FB WRRL ist daher eine Fallen- und Barrierewirkung auf biologische QK Fische und Makrozoobenthos durch die nächtliche Baustellenbeleuchtung zu prüfen.

6.2.5 Stoffeinträge

6.2.5.1 Straßenspezifische Schadstoffe der Anlagen 6 und 8 der OGewV

Der Entwässerungsabschnitt 3 der A 1 erstreckt sich vom nördlichen Widerlager des BW 485 bis zu den Gradientenhochpunkten der A 1 auf der Süderelbbrücke. Das auf den Richtungsfahrbahnen anfallende Wasser wird am Fahrbahnaußenrand über Rinnen gefasst und in die im Bankett befindlichen Transportleitungen abgeführt. Vor dem BW 485 wird die Leitung nach Osten abgeschlagen und der nordöstlich BW 485 geplanten Retentionsbodenfilteranlage mit Ableitung in die Süderelbe (Einleitpunkt 8) zugeführt (vgl. Kapitel 3.6).

Im FB WRRL sind daher **Beeinträchtigungen der chemischen QK des OWK** durch den zusätzlichen **Eintrag von flussgebietsspezifischen Schadstoffen** (Anlage 6 OGewV) sowie negative Auswirkungen auf den **chemischen Zustand** des OWK (straßenbürtige Schadstoffe der Anlage 8 OGewV) über die zusätzliche direkte Einleitung in den OWK **zu prüfen**.

6.2.5.2 Straßenspezifische Schadstoffe der Anlage 7 der OGewV

Bei den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten spielt insbesondere der Parameter Chlorid als Bestandteil von Streusalzen eine bedeutende Rolle. Daneben treten auch die Parameter BSB₅, TOC, Gesamt-P, ortho-Phosphat-Phosphor und Ammonium-Stickstoff im Straßenabfluss auf und können in den Oberflächenwasserkörper eingetragen werden (FGSV 2021).

Die Ausbringung von Tausalz auf die Straßenflächen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit erfolgt bei vorhergesagten oder bestehenden Frostwetterlagen. Witterungsbedingt beschränkt sich der mögliche Einsatz von Tausalz zumeist auf das hydrologische Winterhalbjahr (November bis April). Auftausalze bilden mit Eis und Schnee Gemische. Die Lösungsprodukte gelangen über den Oberflächenabfluss, das Spritzwasser bzw. über Sprühnebel und Stäube in die Umgebung. Die Tausalzimmissionen, insbesondere aber das streusalzreiche Gischtwasser, kann bei Pflanzen zum Absterben von Trieben und zu einem gestörten Wasserhaushalt führen. Auch salzhaltige Aerosole können sich auf oberirdischen Pflanzenteilen ablagern, in die Pflanzen eindringen und zu Kontaktschäden (Hemmung des Blattaustriebes oder Nichtaustreiben der Knospen, Trockenwerden von Teilen der Zweige) führen (BROD 1993).

Das Tausalz wird nach Aufbringung auf die Verkehrsflächen auf unterschiedliche Arten verfrachtet. Der Transport erfolgt zumeist in gelöstem Zustand im Niederschlags- bzw. Tauwasser. Ein Anteil wird mit der durch den Fahrzeugverkehr von der Fahrbahnfläche aufgewirbelten Gischte aus dem Bereich der befestigten Verkehrsflächen heraus verfrachtet. Ein weiterer Anteil wird mit dem von den Verkehrsflächen abströmenden Niederschlagswasser in das Entwässerungssystem der Straße verfrachtet.

Mit der Verbreiterung der Fahrbahn und der Verwendung von offenporigem Asphalt im überwiegenden Streckenabschnitt erhöht sich der Taumiteinsatz, so dass **zu prüfen ist, wie sich die erhöhte Fracht auf die biologischen QK Fische und Makrozoobenthos auswirkt**. Für die Stoffe BSB₅, TOC, Gesamt-P, ortho-Phosphat-Phosphor und Ammonium-Stickstoff sind die Auswirkungen der erhöhten Frachten im Straßenabfluss ebenfalls zu prüfen.

6.2.5.3 Frachten und Konzentrationen der straßenspezifischen Schadstoffe

Die Inhaltsstoffe von Straßenabflüssen sind in zahlreichen Mess- und Forschungskampagnen untersucht worden. In der Studie von IFS (2018) bzw. FGSV (2021) sind Angaben zu Konzentrationen bzw. Frachten in Straßenabwässern und -sedimenten zusammengestellt. In der nachfolgenden Tabelle 14 sind die Ergebnisse aufgeführt.

Tabelle 14: Typische (Gesamt-)Konzentrationen bzw. Frachten von relevanten Schadstoffen in Straßenabwässern (IFS 2018, FGSV 2021)

Schadstoff	Konzentration Mittelwert	Konzentration Maximum	Fracht Mittelwert	Partikulärer Anteil
Blei	30 µg/l	60 µg/l	120 g/(ha*a)	0,90
Cadmium	0,6 µg/l	1,2 µg/l	2,6 g/(ha*a)	0,52
Chrom	30,0 µg/l	-	150 g/(ha*a)	0,87
Nickel	35,0 µg/l	70 µg/l	190 g/(ha*a)	0,76
Zink	420 µg/l	-	2.000 g/(ha*a)	0,76
Kupfer	110 µg/l	-	520 g/(ha*a)	0,81
Benzo(a)pyren	0,18 µg/l	0,36 µg/l	0,65 g/(ha*a)	0,97
Benzo(b)fluoranthren	0,30 µg/l	0,60 µg/l	1,10 g/(ha*a)	0,98
Benzo(g,h,i)-perylene	0,35 µg/l	0,70 µg/l	1,40 g/(ha*a)	0,98
Benzo(k)fluoranthren	0,15 µg/l	0,30 µg/l	0,55 g/(ha*a)	0,98
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	0,26 µg/l	-	1,00 g/(ha*a)	0,98
PCB 28	0,0002 µg/l	-	0,0010 g/(ha*a)	0,90
PCB 52	0,0003 µg/l	-	0,0015 g/(ha*a)	0,90
PCB 101	0,0009 µg/l	-	0,0045 g/(ha*a)	0,90
PCB 138	0,0029 µg/l	-	0,0100 g/(ha*a)	0,90
PCB 153	0,0020 µg/l	-	0,0080 g/(ha*a)	0,90
PCB 180	0,0014 µg/l	-	0,0060 g/(ha*a)	0,90
Nonylphenol	0,21 µg/l	0,42 µg/l	0,90 g/(ha*a)	0,90
Octylphenol	0,05 µg/l	-	0,20 g/(ha*a)	0,90
DEHP	10,20 µg/l	-	34 g/(ha*a)	0,89
Benzol	0,005 µg/l	0,010 µg/l	0,03 g/(ha*a)	-
Fluoranthren	0,5 µg/l	1,0 µg/l	2,0 g/(ha*a)	0,96
Naphthalin	0,10 µg/l	0,20 µg/l	0,35 g/(ha*a)	0,83

Schadstoff	Konzentration Mittelwert	Konzentration Maximum	Fracht Mittelwert	Partikulärer Anteil
Phenanthren	0,20 µg/l	-	0,90 g/(ha*a)	0,95
Anthracen	0,09 µg/l	0,18 µg/l	0,32 g/(ha*a)	0,96
BSB ₅	15 mg/l	-	85.000 g/(ha*a)	-
TOC	20 mg/l	-	112.000 g/(ha*a)	-
Eisen	5,5 mg/l	-	20.000 g/(ha*a)	0,97
o-PO ₄ -P	0,5 mg/l	-	2.500 g/(ha*a)	-
Gesamt-P	0,5 mg/l	-	2.500 g/(ha*a)	-
NH ₄ -N	0,8 mg/l	-	4.000 g/(ha*a)	-
AFS	160 mg/l	-	660 kg/(ha*a)	-
AFS63	110 mg/l	-	530 kg/(ha*a)	-

Die meisten der nachgewiesenen Schadstoffe emittieren gasförmig oder lagern sich als feine Partikel auf der Fahrbahn ab. Die Akkumulation der emittierten Schadstoffe wird vor allem durch den Wind und die Verwirbelung der Luft durch die Fahrzeuge gesteuert (SIEKER & GROTTKE 1987). Über die Luftströmung können die sehr feinen Stoffpartikel in den straßennahen Bereich bis etwa 25 m transportiert und abgelagert werden (BOLLER et al. 2006). Auf der Straßenoberfläche werden die abgelagerten Partikel durch ein Niederschlagsereignis suspendiert oder gelöst und können je nach Art und Neigung des Straßenbanketts mit dem Spritz- und Straßenabflusswasser in den angrenzenden Straßenrandbereich bis etwa 10 m verfrachtet werden (KOCHER 2007). In der Regel versickert der Oberflächenabfluss in einer ca. 1 m breiten Infiltrationszone. Das Spritzwasser von der Fahrbahn beeinflusst hingegen eine ca. 4 bis 10 m breite Zone neben dem Fahrbahnrand (WESSOLEK & KOCHER 2003, KOCHER 2007).

Zu den straßenspezifischen Stoffen gehört zudem der Parameter Chlorid. Die Chloridkonzentration im Oberflächenabfluss einer Verkehrsanlage ist großen Schwankungen ausgesetzt. Sie ist vor allem abhängig von den Witterungsbedingungen und der damit verbundenen Ausbringungsmenge an Tausalzen in den Wintermonaten.

Ein Teil des Chlorids wird mit den abfließenden Straßenabwässern über die Entwässerungseinrichtungen in die Oberflächengewässer abgeführt. Ein anderer Teil des Salzes gelangt durch den Fahrtwind oder durch natürliche Luftbewegungen über die sogenannte Verkehrsgischt in den Straßenrandbereich. Hierbei wird zwischen Spritzwasser, Sprühnebel und Stäuben unterschieden. Während ersteres eine Reichweite von wenigen Metern (bis etwa max. 10 m) aufweist, können letztere über mehrere Deka-Meter (bis etwa 40 m Reichweite) verfrachtet werden, wobei über 90 % der Deposition innerhalb der ersten 20 m stattfindet (zitiert in RASSMUS et al. 2003). Die Reichweite der Streusalzimmisierungen ist dabei abhängig von der Verkehrsgeschwindigkeit.

6.2.5.4 Reinigungsleistung der Entwässerungsanlagen

Im vorliegenden Fall werden die Straßenabwässer über Retentionsbodenfilter bzw. Mulden-Rigolensysteme behandelt oder dezentral abgeleitet, so dass diese bei der Durchsickerung der Filterschicht bzw. der belebten Bodenzone eine Behandlung erfahren. Entsprechend der Untersuchungen in IfS (2018) bzw. FGSV (2021) für Retentionsbodenfilteranlagen mit Überleitung in Oberflächengewässer können ggf. Schwellenwertüberschreitungen bei den Parametern BSB₅, Blei, Benzo(a)pyren und Chlorid auftreten. Der Parameter BSB₅ besitzt allerdings nur eine Bedeutung bei Fließgewässertypen, für die ein Schwellenwert < 3 mg/l gültig ist, da basierend auf den in FGSV (2021) enthaltenen Studienergebnissen von einer mittleren Konzentration von 3,6 mg/l im Ablauf von Retentionsbodenfilteranlagen ausgegangen werden kann. Für den LAWA-Fließgewässertyp 20 (Elbe-Ost und Elbe-Hafen) beschreibt hingegen ein Schwellenwert < 4 mg/l den Übergang von einem guten in einen mäßigen

Zustand. Demzufolge sind Untersuchungen für diesen Parameter entbehrlich. Die Ergebnisse der Studienauswertungen in IFS (2018) weisen für die Stoffe Blei und Benzo(a)pyren folgende Ablaufkonzentrationen und -frachten für RBFA aus (siehe Tabelle 15):

Tabelle 15: Ablaufkonzentrationen und spezifische Ablauffrachten von Retentionsbodenfiltern (IFS 2018)

Parameter	Retentionsbodenfilter		UQN	
	Ablaufkonzentration (gemessen) [µg/l]	Ablauffracht [g/(ha*a)]	JD-UQN [µg/l]	ZHK-UQN [µg/l]
Anlage 8, OGewV				
Benzo(a)pyren	0,0012	0,007	0,00017	0,27
Blei	1,35	7,6	1,2	14

Ergänzend ist zu bemerken, dass die Reinigungsleistung (Filtration, Sorptionsprozesse, Abbau) der belebten Bodenzone trassennaher Standorte mit denen in Retentionsbodenfilteranlagen zu vergleichen bzw. sogar höher anzusetzen ist, da der „natürliche“ Bodenfilter deutlich mächtiger ist als der Filter in einer RBF-Anlage. Eine trassenbegleitende Versickerung ist zudem nur zulässig, wenn der mittlere höchste Grundwasser- bzw. Flurabstand (MHGW) mindestens 1 m beträgt. Die Vorgabe wurde bei der Planung der A 1, VKE 714.3 entsprechend RAS-Ew 2005 bzw. REwS berücksichtigt (siehe auch Unterlage 18.1). Ausschließlich bei den drainierten Filtergräben im Entwässerungsabschnitt 2 ist eine Anordnung oberhalb des MHGW nicht möglich, so dass diese abgedichtet werden, um das Eindringen von Grundwasser zu unterbinden.

Der Parameter Chlorid wird über die Tausalzanwendung auf den Verkehrsflächen in die Oberflächen- und Grundwasserkörper eingetragen. Für den Winterdienst auf dem Planungsabschnitt der A 1 ist die Autobahnmeisterei Stillhorn zuständig. Diese verwendet Natriumchlorid zur Behandlung der Fahrbahnflächen. Das ausgebrachte Salz setzt sich dabei aus 70 % Trockensalz und 30 % flüssiger Sole zusammen (FS30).

Von der Autobahn GmbH des Bundes wurden die Verbrauchsmengen der Meisterei für den Streckenabschnitt von Betriebs-km 157,5 - Betriebs-km 149,0 der letzten Winterdienstperioden zur Verfügung gestellt. Die in Tabelle 16 zusammengestellten Angaben beinhalten dabei die Verbrauchsmengen für nur eine Fahrtrichtung.

Derzeit besitzt die A 1 einen Regelquerschnitt von 36 m (RQ 36), so dass 14,5 m Fahrbahnbreite (1 Fahrtrichtung) versiegelt sind. Demzufolge berechnet sich eine Streufläche von insgesamt 123.205 m² für den o. g. Abschnitt. Basierend auf diesen Angaben lässt sich die Chloridausbringungsmenge berechnen, wobei Chlorid einen Anteil an den Tausalzen von rd. 61 % besitzt.

Tabelle 16: Verbrauchsmengen an Tausalzen der AM Stillhorn auf der A 1 (Betriebs-km 157,5 - 149,0, 1 Fahrtrichtung), WD-Periode 2014/2015 - 2019/2020 (DIE AUTOBAHN GMBH DES BUNDES, E-Mail vom 10.03.21)

Jahr	Spezifische Tausalzverbrauchsmengen				
	Salz (fest) [t]	Flüssige Sole (22 %) [t]	Salz gesamt (fest) [t]	Salz gesamt (fest) [g/m²]	Chlorid [g/m²]
2014/2015	124,46	29,34	130,91	1.062	644
2015/2016	204,68	46,28	214,86	1.743	1.058
2016/2017	180,84	38,88	189,39	1.537	932
2017/2018	183,76	28,54	190,04	1.542	935
2018/2019	115,60	39,64	124,32	1.009	612
2019/2020	72,72	17,30	76,53	621	377
Mittelwert	151,52	34,13	154,34	1252	760

Die maximale Tausalzausbringungsmenge wurde während der WD-Periode 2015/2016 mit 1.743 g/m² berechnet, wobei der Chloridanteil 1.058 g/m² beträgt.

Chlorid kann derzeit nicht mit technischen Mitteln aus den Straßenabflüssen entfernt werden und wird zudem bei der Versickerung in den Untergrund von den Bodenschichten kaum zurückgehalten. Demzufolge kann bei den folgenden Wirkungsprognosen kein Wirkungsgrad angesetzt werden wie bei den anderen relevanten straßenspezifischen Stoffen.

6.2.6 Veränderung hydrodynamischer Verhältnisse

Im Zuge des Ersatzneubaus der Süderelbe kommt es zu geänderten Pfeilerstellungen bzw. zu einer Verbreiterung der Pfeiler durch die Erweiterung des Brückenbauwerks. Die Auswirkungen auf Wasserstände, Strömungsverhältnisse und Schubspannungen wurden im Rahmen eines Strömungsgutachtens sowohl für den Bau- als auch für den Endzustand untersucht (Unterlage 21.2). Die Wirkung einer Brücke bzw. ihrer Pfeiler/Widerlager auf den Wasserstand und die Strömung wird geprägt durch die Pfeilerform und den Verbauungsgrad (lichte Breite senkrecht zur Strömungsrichtung und die Wassertiefe an allen Bauteilen).

Im Ergebnis des Strömungsgutachtens kommt es **im Bauzustand** für mittlere Tiden und Abflüsse durch den stärkeren Verbau im Brückenbereich zur Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit bei Ebbstrom um +0,3 m/s und bei Flutstrom um +0,3 m/s. Im **Endzustand** ändert sich bei Ebbstrom die Strömungsgeschwindigkeit kaum, bei Flutstrom nimmt sie um ca. -0,1 m/s ab, da sich das Querprofil weiter öffnet (größere lichte Weite der Brücke im Vergleich zur Bestandsbrücke).

Die Änderungen der Tidewasserstände durch die Erweiterung der A 1 bleiben gering und vor allem lokal begrenzt auf den Pfeilerstau. Dieser fällt bei Tideniedrigwasser (Tnw) deutlicher aus und beträgt im Endzustand 1 bis 2 cm, für den Bauzustand 1 bis 3 cm.

In Bezug auf Änderungen der Schubspannungen wird insbesondere der nördliche Brückenbereich im Bauzustand von einer erhöhten Sohlschubspannung und folglich einem erhöhten Erosionsdruck auf die Sohle und auch auf die Böschungen geprägt. In diesem Bereich ist von einer Zunahme des Geschiebetransports und ggf. auch von einer leicht erhöhten Erosionstendenz auszugehen. Gleichzeitig bewirkt der erhöhte Verbauungsgrad eine reduzierte Sohlschubspannung im südlichen Böschungsbereich, also eine Abnahme der Erosionsneigung. Der Erosionsdruck im Brückenquerschnitt lässt im Endzustand wieder nach und erreicht dann wieder das Niveau des Ist-Zustandes. Im Mittel bleibt die Erosionsneigung in der Elbe durch die Öffnung des Querschnitts sogar leicht unter der des Ist-Zustandes (Unterlage 21.2).

Für die aquatischen Bewohner des Elbestroms verbleiben somit sowohl in der Bauzeit als auch im Endzustand Bereiche mit unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten. Eine Durchwanderbarkeit für Fische und Rundmäuler bleibt somit aufrechterhalten. **Projektbedingte Beeinträchtigungen durch geänderte Strömungsverhältnisse für Fische und Rundmäuler** können daher ausgeschlossen werden und sind im Weiteren **nicht weiter prüfrelevant**.

6.2.7 Relevanz der nicht berichtspflichtigen Gewässer (Vorfluter) für den OWK Elbe-Ost

Wirkungen auf nicht berichtspflichtige Oberflächengewässer sind hinsichtlich des Verschlechterungsverbots nur bewertungsrelevant, sofern und soweit diese Auswirkungen auf berichtspflichtige OWK haben (vgl. BVerwG Urteil vom 9.2.2017, Rn. 506). Der maßgebliche Raumbezug für Aussagen im Zusammenhang mit dem „Verschlechterungsverbot“ ist der OWK.

Demnach sind nicht berichtspflichtige Gewässer nur dann zu berücksichtigen, wenn sie aufgrund ihrer biotischen und abiotischen Eigenschaften in einem funktionalen Zusammenhang zu dem unterhalb folgenden OWK stehen. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn in diesen Gewässern Bedingungen herrschen, die eine (Wieder-) Besiedlung degradierter oder renaturierter Abschnitte der OWK zulassen (Wiederbesiedlungspotenzial). Auch Laichhabitate (Reproduktion) oder Aufwuchsgebiete von aquatischen Organismen wären in diesem Zusammenhang zu berücksichtigen, falls sie eine einstufigsrelevante Bedeutung für den folgenden OWK in seiner Gesamtheit haben. Beeinträchtigungen dieser Lebensräume können eine „Fernwirkung“ auf die berichtspflichtigen OWK entfalten, indem sie

einerseits eine nachhaltige Verschlechterung des ökologischen Zustands verursachen und andererseits der Zielerreichung entgegenstehen (LBV -SH 2017).

6.2.7.1 Ist-Zustand der betroffenen nicht berichtspflichtigen Gewässer (Vorfluter)

Im Folgenden werden die durch das Vorhaben A 1 Süderelbe betroffenen, nicht berichtspflichtigen Gewässer in ihrem Ist-Zustand beschrieben, um zu prüfen, ob sie für den OWK Elbe-Ost von Bedeutung sind.

Neuländer Wettern

Die Neuländer Wettern ist ein ca. 3,5 km langes Gewässer, das in die Neue Moorwettern und über das Pump- bzw. Schöpfwerk Neuland in die Süderelbe fließt (siehe Foto 1).



Foto 1: Neuländer Wettern östlich (links) und westlich (rechts) der bestehenden A 1 (BIO CONSULT SH 2020)

Im Gewässersystem werden die Wasserstände durch zahlreiche Stauanlagen auf ein Betriebsniveau eingestellt und können durch Vergrößerung des Durchflussquerschnittes bzw. durch Änderung der Stauhöhe reguliert werden. Durch die Abriegelung zur Elbe und des verminderten Wasseraustausches zwischen ihr weist das Gewässernetz eine deutlich geringere Salzkonzentration auf (LIMNOBIOS 2013).

Die Fließgeschwindigkeit der Wettern entspricht nicht den Präferenzen strömungsliebender Fischarten. Das Fischartenspektrum der Neuländer Wettern wurde im Rahmen der Erfassungen von LIMNOBIOS hauptsächlich von limnischen (süßwasserbevorzugenden Arten) geprägt. Bestandsbildend waren im Erfassungsjahr 2012 der Dreistachelige Stichling, Flussbarsch, Rotaugen und Aland. Fische, die während der durch die tidebeeinflussten Wasserstände der Süderelbe zeitlich begrenzten Entwässerung über das Freigerinne am Schöpfwerk Neuland in das Gewässersystem der Wettern einwandern, steht nur ein begrenztes Besiedlungsareal zur Verfügung, da Querbauwerke die aquatische Durchgängigkeit unterbinden oder stark einschränken (LIMNOBIOS 2013).

In der folgenden Tabelle 17 sind die durch LIMNOBIOS festgestellten Fischarten aufgelistet, die rheophilen Arten (strömungsliebend) sind hervorgehoben. Zusätzlich fand im Erfassungsjahr 2018 durch BIO CONSULT eine Befischung des Hamburger Neulandes statt.

Tabelle 17: Nachweise Fischarten in der Neuländer Wettern (LIMNOBIOS 2013, BIO CONSULT SH 2020)

Art	nachgewiesene Arten		davon rheophile (strömungsliebende) Arten
	2012 (erfasst) (LIMNOBIOS)	2018 (BIO CONSULT)	
Hecht	X		
Rotaugen	X		
Moderlieschen	X		
Aland	X		X
Schleie	X		
Giebel	X		
Steinbeißer	X		X
Aal	X		
Flussbarsch	X		
Dreistachliger Stichling	X	X	X
Flunder	X		X

Bei Befischungen im Zuge der faunistischen Erfassung zur Erweiterung der A 1 im Erfassungsjahr 2018 konnten in dem stark verlandeten Gewässer keine Fische aufgefunden werden. Durch den sehr niedrigen Wasserstand ohne Strömung wurde dem Gewässer auch keine bzw. eine geringe Bedeutung für Fische zugewiesen. Im Zuge der Amphibienerfassung (2018) konnte jedoch der Dreistachlige Stichling festgestellt werden (BIO CONSULT SH 2020).

Fünfhausener-Landweg-Wettern (Fünfhausener Landwettern)

In die Fünfhausener-Landweg-Wettern findet derzeit eine Einleitung über ein bestehendes RRB (HH-Harburg) der A 1 statt. Die Fünfhausener-Landweg-Wettern ist ein ca. 3,5 km langer Vorfluter, der bereits durch ein Brückenbauwerk (Bauwerk 487) von der A 1 gequert wird und in die Neuländer Wettern mündet (siehe Foto 2 und Abbildung 16).



Foto 2: Fünfhausener-Landweg-Wettern östlich (links, Blick Richtung Süden) und westlich (rechts, entlang des Fünfhausener Landweges) der A 1 (BIO CONSULT SH 2020)

Durch Limnobios (2013) und Bio Consult (2020) wurde neben der Neuländer Wettern auch in der Fünfhausener-Landweg-Wettern im Bereich des Neuländer Sees der Fischbestand beprobt (siehe Tabelle 18). Rheophile Arten konnten dabei nicht festgestellt werden.

Tabelle 18: Nachgewiesene Fischarten in der Fünfhausener Landweg-Wettern (Höhe Neuländer See; LIMNOBIOS 2013, BIO CONSULT SH 2020)

Art	nachgewiesene Arten	
	2012 (Erfassungsjahr) (LIMNOBIOS 2013)	2018 (Erfassungsjahr) (BIO CONSULT 2020)
Hecht	x	
Schleie	x	
Schlammpeitzger	x	x
Aal	x	
Flussbarsch	x	
Dreistachliger Stichling	x	x
Neunstachliger Stichling	x	

Fische wurden 2018 zwar nachgewiesen, aber nur in geringem Umfang. Allerdings wurden zahlreiche Dreistachlige Stichlinge festgestellt. Der Nachweis von zwei Schlammpeitzgern ist angesichts der Bedingungen in 2018 insoweit hervorzuheben, als offenbar die Bedingungen in diesem Gewässer besser geeignet waren als in anderen befischten Gewässern. Dem Gewässer wird eine mittlere Bedeutung für Fische zugeordnet (BIO CONSULT SH 2020).

6.2.7.2 Bedeutung der nicht berichtspflichtigen Gewässer (Vorfluter)

Im Zuge der Erweiterung der A 1 kommt es zum baulichen Eingriff in die Vorflut (siehe Kapitel 3.2.3). Zusätzlich kommt es in der Neuländer Wettern zu einer Neubelastung durch eine Einleitung (siehe Kapitel 3.6). Im Ist-Zustand findet keine Entwässerung der A 1 in die Neuländer Wettern statt.

Die nicht berichtspflichtigen Gewässer der Neuländer Wettern und der Fünfhausener-Landweg-Wettern unterscheiden sich in ihrer Ausprägung stark vom OWK Elbe-Ost. So weisen die Gewässer deutlich geringere Strömungsverhältnisse und Salzgehalte auf. Teilweise liegen gar gesamte Abschnitte trocken (BIO CONSULT SH 2020). Dies bedingt, dass sich die vorkommenden Fischarten deutlich von denen der Elbe unterscheiden (siehe Kapitel 7.5.2.1). Das Fischartenspektrum wird hauptsächlich von limnischen, d. h. Süßwasser bevorzugenden Arten geprägt. Sie zeigen keine spezifischen Strömungspräferenzen oder bevorzugen Stillgewässer und sind obligatorische oder fakultative Pflanzenlaicher. Lediglich der Aal, die Flunder und die Wanderform des Dreistachligen Stichlings weisen eine hohe Toleranz gegenüber wechselnden Salzgehalten (euryhalin) auf und werden als Wanderfischarten gemäß WRRL zu den störungsempfindlichen Arten gezählt (LIMNOBIOS 2013). Somit fungieren die Gewässer des Hamburger Neulands nicht als Strahlursprung für den OWK Elbe-Ost.

In die Neuländer Wettern kommt es im Plan-Zustand bei einem 30-jährlichen Regenereignis zur gedrosselten Einleitung von nicht vollständig versickerndem Regenwasser (siehe Kapitel 3.5). Im Ist-Zustand findet keine Einleitung statt. Aufgrund des vorhandenen unterschiedlichen Artenspektrums der Neuländer Wettern gegenüber dem OWK Elbe-Ost ist keine Beeinträchtigung bzw. Verschlechterung der QK Gewässerflora und -fauna zu erwarten. Zudem dient die Neuländer Wettern nicht als Strahlursprung für den OWK Elbe-Ost. Durch das vorhandene Deichsiegel Neuland kann des Weiteren nur bedingt ein permanenter Wasser- und Artenaustausch zwischen der Neuländer Wettern und der Süderelbe stattfinden.

Die potenziell einzuleitende Menge von ca. 8,8 l/s in die Neuländer Wettern hat zudem keinen nennenswerten Einfluss auf die Abflussmenge der Süderelbe von mindestens 256 m³/s (= 55 % des Mittelwasserabflusses der Elbe am Pegel Neu Darchau; MQ Jahresreihe 2016 – 2020, HPA 2020;

HPA, E-Mail vom 02.08.2021). Der gleiche Sachverhalt gilt auch für die Einleitungen über die Einleitstellen 1 – 3 in die Fünfhausener-Landweg-Wettern von insgesamt 49,9 l/s bei einem 30-jährlichen Niederschlagsereignis (Unterlage 18.1).

Eine Bedeutung für den OWK Elbe-Ost kann aufgrund der aufgeführten Punkte ausgeschlossen werden. Zudem findet durch die Erweiterung der A 1 VKE 714.3 ein Ausbau der Gewässerquerungen im Bestand an der Fünfhausener-Landweg-Wettern statt. Somit ist der Eingriff in die Gewässer sehr gering und größtenteils bauzeitlich begrenzt, so dass sich nach Beendigung der Maßnahme zügig der Ausgangszustand wieder einstellt. Anlage- und betriebsbedingt kommt es durch die Erweiterung des Brückenbauwerks und durch Einleitungen zu keinen negativen Beeinflussungen, die sich auf den OWK auswirken können. Ein Einfluss auf die Qualitätskomponenten an den repräsentativen Messstellen (Entfernung: Makrozoobenthos 3,4 km, Fische 7,0 km, siehe Kapitel 7.2) des Wasserkörpers Elbe-Ost kann somit ausgeschlossen werden. Eine vertiefende Betrachtung der Wettern ist somit im Folgenden nicht mehr erforderlich.

Die **Neuländer Wettern** steht aufgrund ihrer Gewässercharakteristik und dem vorhandenen Deichsiegel in keinem funktionalen Zusammenhang zu dem unterhalb liegenden OWK **Elbe-Ost**. Eine Bedeutung der Wettern für den OWK kann ausgeschlossen werden. Die Neuländer Wettern weist weder ein (Wieder-) Besiedlungspotenzial für den OWK Elbe-Ost auf, noch verfügt sie über geeignete Laichhabitate (Reproduktion) oder Aufwuchsgebiete von aquatischen Organismen, die von Relevanz für den OWK sind.

Die Einleitung des Entwässerungsabschnittes 4 erfolgt in die **Stillhorner Wettern** (siehe Kapitel 3.6) über eine RBFA, die im Zuge der A 1 planfestgestellt wird. Zudem kommt es im Zuge des Neubaus der A 26 (VKE 714.2) zu einer weiteren Einleitung von Entwässerungsabschnitten der A 26 und zur teilweisen Verlegung der Wettern. Neben der A 1 kommt es somit auch zur Einleitung von Regenwasser der A 26 in die Stillhorner Wettern. Diese Wirkungen werden im FB-WRRL der A 26 (BWS GMBH 2021b, Unterlage 18.9 des VKE 714.2) vertieft betrachtet.

Die Stillhorner Wettern wurde mit Blick auf die biologischen und chemischen sowie unterstützenden QK und deren Einfluss auf den OWK Elbe-Ost bereits im FB-WRRL der A 26 bewertet (BWS GMBH 2021b, Unterlage 18.9 des VKE 714.2). Aufgrund der sehr langen Strömungspfade (Vergleichmäßigung des Stofftransports bewirkt Reduzierung von Konzentrationsspitzen beim Eintrag in den OWK) und langen Verweilzeiträumen bedingt die anteilige vorhabenbezogene Entwässerung über nicht berichtspflichtige Gewässer bezüglich des Stoffeintrags in die Oberflächenwasserkörper ausschließlich mindernde Wirkungen. Es ist davon auszugehen, dass sich für einen Teil der Parameter durch Abbauprozesse eine Reduzierung der Eintragsmenge ergibt. Eine detaillierte Betrachtung der hydraulischen und chemischen Prozesse des Stofftransports in den nicht berichtspflichtigen Gewässern ist vor dem Hintergrund, dass die Stoffeinträge vollständig als Eintrag in die Oberflächenwasserkörper berücksichtigt werden, für die Bewertung nach WRRL daher nicht erforderlich (BWS GMBH 2021b).

Aufgrund der isolierten Lage besitzt die Stillhorner Wettern auch keine besondere Bedeutung für die biologischen Qualitätskomponenten des berichtspflichtigen OWK Elbe-Ost. Nachteilige Veränderungen in den OWK durch z. B. Sedimenteinträge und hydromorphologische Belastungen von den Lagerflächen auf die biologischen Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten) können ausgeschlossen werden (BWS GMBH 2021b).

Eine Betroffenheit durch vorhabenbezogene Auswirkungen auf den OWK **Elbe-Ost** konnte insgesamt ausgeschlossen werden (BWS GMBH 2021b).

6.3 Betroffene Qualitätskomponenten des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Ost

Die in den nachfolgenden Tabellen dargelegten projektspezifischen Wirkfaktoren sind grundsätzlich geeignet, sich schädlich auf die Zustandsklasse von Qualitätskomponenten der WK auszuwirken. Zu unterscheiden ist dabei zwischen zeitlich begrenzten, baubedingten Wirkungen und den dauerhaften anlage- bzw. betriebsbedingten Wirkungen.

Beurteilungsrelevant sind dabei die über die Vorbelastung durch die bestehende Autobahn hinausgehenden Wirkungen, die mit der Erweiterung von 6 auf 8 Fahrsteifen verbunden sind.

Es wird abgeschätzt, inwieweit sich die mit dem Vorhaben verbundenen Belastungen als signifikant erweisen können und damit negative Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten nicht ausschließen sind. Bei der Prüfung der Betroffenheit der QK werden die in Kapitel 3.10.1 beschriebenen Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot berücksichtigt.

Falls bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen offensichtlich zu keinen Verschlechterungen der Qualitätskomponenten (ökologisches Potenzial, chemischer Zustand) des OWK Elbe-Ost führen, wird eine weitere Betrachtung im Rahmen der Wirkungsprognose nicht erforderlich. In diesem Zusammenhang werden auch Wirkungen geprüft, die ggf. über den Grundwasserkörper und den damit verbundenen Auswirkungen auf den OWK eintreten können.

Falls negative Vorhabenwirkungen nicht vollständig ausgeschlossen werden können, werden die verbleibenden Qualitätskomponenten einer vertiefenden Prüfung und Bewertung hinsichtlich des Verschlechterungsverbots unterzogen.

Für die betroffenen Grundwasserkörper Este-Seeve Lockergestein und Bille-Marsch/Niederung Geesthacht wird ebenfalls überprüft, ob die Wirkungen des Bauvorhabens potenzielle Verschlechterungen des chemischen und mengenmäßigen Zustands nach sich ziehen (Tabelle 20).

Tabelle 19: Ermittlung der möglichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Betroffenheit der Qualitätskomponenten des OWK Elbe-Ost

Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren	Ökologischer Zustand/Potenzial								Chemischer Zustand	Einschätzung Relevanz für die jeweilige QK
	Biologische QK				unterstützende QK					
	Gewässerflora		Gewässerfauna							
	Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen	Phytoplankton	Makrozoobenthos	Fische	Wasserhaushalt	Morphologie	Durchgängigkeit	Allgemeine physikalisch-chemische QK	Flussgebietspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGewV)	
baubedingt										
Gefahr baubedingter Beeinträchtigungen der Gewässerfauna durch Lichtimmissionen (z. B. Baustellenbeleuchtung)			X	X						<p>Durch die Lichtimmissionen der Baustellenbeleuchtung treten Wirkungen auf die Fischfauna (Scheuch- und Barrierewirkung auf dämmerungs- und nachtaktive Arten) sowie das Makrozoobenthos (Lockwirkung auf adulte Stadien) mit resultierender erhöhter Mortalität und verminderter Reproduktion lokal (Lichtkegel) und zeitlich (Bauzeitraum) begrenzt auf.</p> <p>Künstliche Lichteinwirkung im Bereich von Gewässern kann starke Auswirkungen auf die Gewässerfauna haben, darunter Verhaltensänderungen, Veränderungen von Räuber-Beutebeziehungen sowie Einflüsse auf die Chronobiologie, also die zeitliche Organisation von Physiologie und Verhalten eines Lebewesens (BRÜNING & HÖLKER 2013).</p> <p>Ob es zu einer möglichen Beeinträchtigung durch baubedingte Auswirkungen kommt, ist im Rahmen des FB WRRL zu prüfen.</p>
Gefahr durch bauzeitliche Eingriffe in Gewässerrandbereiche durch Baufeld, Baustraßen, Baugerüste, Behelfsbrücken und Einleitstellen	X	X	X	X		X				<p>Durch die Baumaßnahme kommt es zu Eingriffen in die Gewässerrandbereiche der Elbe. Der bauliche Eingriff wird aufgrund der Ausbildung des nördlichen Widerlagers mit lageoptimierter Baustraße als Durchfahrt deutlich minimiert werden. Am Südufer sind stark überprägte Lebensraumbereiche mit z. T. Steinschüttungen zur Ufersicherung im Einflussbereich von Brücke und Widerlager betroffen.</p> <p>Ob es zu einer möglichen Beeinträchtigung durch baubedingte Auswirkungen kommt, ist im Rahmen des FB WRRL zu prüfen.</p>

Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren	Ökologischer Zustand/Potenzial								Chemischer Zustand	Einschätzung Relevanz für die jeweilige QK
	Biologische QK				unterstützende QK					
	Gewässerflora		Gewässerfauna							
	Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen	Phytoplankton	Makrozoobenthos	Fische	Wasserhaushalt	Morphologie	Durchgängigkeit	Allgemeine physikalisch-chemische QK	Flussgebietspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGewV)	
Gefahr bauzeitlicher Eingriffe in die Gewässer durch Gewässerquerungen, Hilfspfeiler und Baugerüste	X	X	X	X		X	X			<p>Durch die Baumaßnahme kommt es zu Eingriffen in den OWK Elbe-Ost, die die Gewässerflora und -fauna beeinflussen können. Es werden Behelfspfeiler an der Sohle errichtet, die Bestandsbrücke wird abgerissen.</p> <p>Eine vertiefende Prüfung der Auswirkungen auf die Gewässerflora und -fauna erfolgt im Rahmen der Auswirkungsprognose.</p> <p>Durch den geplanten Bauablauf und die Bauphasen kommt es zu keiner temporären Unterbrechung des OWK Elbe-Ost. Aufgrund der Breite der Elbe (ca. 200 m) im Bereich der Süderelbbrücke und der lokal begrenzten Eingriffe im Bereich der Pfeilergründungen ist ein ausreichender Abfluss vorhanden, um die Durchgängigkeit für die Gewässerfauna auch während der Bauzeit zu gewährleisten. Den adulten Fischen und dem Makrozoobenthos stehen während der Bauzeit weiterhin ausreichend Ausweichräume zur Verfügung. Neben dem temporären Einbau von Spundwänden im Bereich der Baugruben der Pfeiler kommen Pontons für den Vorschub der Behelfsbrücke und den Neubau zum Einsatz. Beim Abriss der Bestandsbrücke werden ebenso Pontons eingesetzt (siehe Kapitel 3.3.1 und Kapitel 3.4).</p> <p>Für die unterstützenden Qualitätskomponenten Morphologie und Durchgängigkeit kann eine lokal beschränkte Beeinträchtigung an den repräsentativen Messstellen der Fische (Süderelbe/Radarturm (Entfernung 5,5)) und des MZ P12 (SE) (Entfernung 2,3 km)) ausgeschlossen werden.</p>
Gefahr baubedingter Gewässertrübungen (Erdarbeiten im und am Gewässer) durch Sedimenteintrag und/oder Schwebstoffe	X	X	X	X					X	<p>Durch den Bau der Hilfspfeiler, den Abriss der Bestandsbrücke und einer Arbeitsinsel im Süden des Brückenbauwerks kann es bei der Errichtung der neuen und dem Rückbau der alten Brücke zu Einträgen von Sediment und Schwebstoffen in den OWK kommen.</p> <p>Ob es zu einer möglichen Beeinträchtigung durch baubedingte Auswirkungen kommt, ist Gegenstand der Auswirkungsprognose.</p>

Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren	Ökologischer Zustand/Potenzial								Chemischer Zustand	Einschätzung Relevanz für die jeweilige QK	
	Biologische QK				unterstützende QK						
	Gewässerflora		Gewässerfauna								
	Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen	Phytoplankton	Makrozoobenthos	Fische	Wasserhaushalt	Morphologie	Durchgängigkeit	Allgemeine physikalisch-chemische QK	Flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGewV)		Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen (Anlage 8 OGewV)
Gefahr der Schadstoff- und/oder Baustoffeinträge durch Baufahrzeuge/Baumaschinen (Treibstoffe, Schmiermittel oder sonstige Betriebsstoffe, Baustoffe)	X	X	X	X				X	X	X	<p>Im Zuge der Arbeiten am und im Gewässer kann es zum Eintrag von technischen und chemischen Fremdstoffen (z. B. Bauteile, Schadstoffe) in den OWK Elbe-Ost kommen.</p> <p>Einträge von Schadstoffen und Bauteilen (insbesondere Betonteile) können die stoffliche und chemische Zusammensetzung bzw. den pH-Wert des Gewässers verändern und so die Gewässerqualität und die Lebensraumfunktion für die biologischen QK beeinträchtigen. Betroffen sind vor allem Fische sowie das Makrozoobenthos. Trotz der zeitlichen Begrenzung der Einwirkungen kann aufgrund der langen Bauzeiträume eine nachhaltige Schädigung der Artenzusammensetzung bzw. des Migrationsgeschehens hervorgerufen werden.</p> <p>Ob es zu einer möglichen Beeinträchtigung durch baubedingte Auswirkungen kommt, ist Gegenstand der Auswirkungsprognose.</p>
Gefahr von Beeinträchtigungen durch Erschütterungen und Schall im Zuge von Rammarbeiten				X							<p>Im Zuge des Bauvorhabens kommt es bei der Errichtung von Spundwänden im Zuge der Pfeilergründungen zu Rammungen im Uferbereich sowie im Strombereich der Süderelbe innerhalb von Habitatflächen. Zudem werden im Strombereich zwischen Pfeiler 40 und Pfeiler 50 Dalben und Leitbauwerke eingebracht. Das Rammen der Spundwände und Dalben kann zu plötzlichen Druckwellen führen, die bei Fischen, die sich in der Nachbarschaft aufhalten, ein Platzen der Schwimmblase zur Folge haben kann.</p> <p>Ob es zu einer möglichen Beeinträchtigung durch baubedingte Auswirkungen kommt, ist Gegenstand der Auswirkungsprognose.</p>

Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren	Ökologischer Zustand/Potenzial								Chemischer Zustand	Einschätzung Relevanz für die jeweilige QK	
	Biologische QK				unterstützende QK						
	Gewässerflora		Gewässerfauna								
	Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen	Phytoplankton	Makrozoobenthos	Fische	Wasserhaushalt	Morphologie	Durchgängigkeit	Allgemeine physikalisch-chemische QK	Flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGewV)		Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen (Anlage 8 OGewV)
Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität und Abflussverhältnisse durch Einleitung von gehobenem Grundwasser bzw. Baugrubenwasser während der Bauausführung	X	X	X	X				X	X	X	Entsprechend den durchgeführten Baugrunderkundungen entlang der Strecke und der darauf aufbauenden Empfehlungen für die Bauausführung ist von großflächigen Grundwasserabsenkungen infolge der z. T. gespannten Grundwasserverhältnisse und angrenzenden Bebauung abzuwarten (IGB Ingenieurgesellschaft mbH 2020). Der Bauablaufplan folgt den Empfehlungen und sieht nach derzeitigem Kenntnisstand keine Grundwasserabsenkungen vor. Demzufolge können Auswirkungen bzw. Beeinträchtigungen des chemischen Zustands infolge der Einleitung von gehobenem Grundwasser in Fließgewässer ausgeschlossen werden. Während der Bauausführung erfolgen insbesondere durch die Errichtung von Pfeilern aber lokale Eingriffe in das oberflächennahe Grundwasser, so dass Grundwasser gehoben und abgeführt werden muss. Die Auswirkungen von Einleitungen werden im Rahmen der Auswirkungsprognose geprüft.
Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität und Abflussverhältnisse durch Einleitung von Porenwasser während der Bauausführung	X	X	X	X				X	X	X	Infolge des gering tragfähigen Baugrundes (Torf-, Kleischichten) ist auf Bodenlagerflächen oder sonstigen Betriebsflächen (bspw. Flächen zur Baugrubenwasserbehandlung) von Bodensetzungen durch Auflast auszugehen. Dadurch wird im Boden vorhandenes Porenwasser ausgepresst und muss abgeführt werden. Die Auswirkungen der Ableitungen bzw. Einleitungen in Fließgewässer werden im Rahmen der Auswirkungsprognose geprüft.
anlagebedingt											
Gefahr der nachhaltigen Verdichtung der Gewässersohle durch Inanspruchnahme des Fließgewässers im Rahmen der Pfeilergründungen	X		X	X		X					Im Zuge der Errichtung von Hilfspfeilern, der Arbeitsinsel am südlichen Widerlager und der neuen Brückenpfeiler kommt es zu Eingriffen in die Gewässersohle. Ob es zu einer möglichen Beeinträchtigung durch anlagebedingte Auswirkungen kommt, ist Gegenstand der Auswirkungsprognose.

Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren	Ökologischer Zustand/Potenzial								Chemischer Zustand	Einschätzung Relevanz für die jeweilige QK
	Biologische QK				unterstützende QK					
	Gewässerflora		Gewässerfauna							
	Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen	Phytoplankton	Makrozoobenthos	Fische	Wasserhaushalt	Morphologie	Durchgängigkeit	Allgemeine physikalisch-chemische QK	Flussgebietspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGewV)	
Gefahr der Erhöhung des Oberflächenabflusses und der Zunahme von Abflussspitzen im OWK aufgrund der zusätzlichen Flächenversiegelung und von Einleitungen, die über das Maß der Vorbelastung hinausgehen	X	X	X	X	X	X				<p>Im Bestand sind rd. 6,14 ha durch die A 1 im betroffenen Bauabschnitt der VKE 714.3 versiegelt (Tabelle 7). Im Planzustand steigt der Flächenanteil auf 9,07 ha, so dass die zusätzlich versiegelte Fläche durch die Fahrbahnen und Standstreifen der A 1 2,93 ha bzw. 0,0293 km² beträgt (Tabelle 7). Bezogen auf die Größe des OWK Elbe-Ost (Länge 35,9 km) und unter Berücksichtigung der gewählten Entwässerungslösung wird es deshalb zu keiner Abflussverschärfung kommen.</p> <p>Die Entwässerungsplanungen sehen die Einleitung von insgesamt 89,1 l/s in das Gewässersystem des OWK Elbe-Ost vor (Tabelle 6). Infolge der geringen Einleitmenge können mit Bezug auf die Abflussverhältnisse in der Elbe (756 m³/s, Kapitel 7.5.2.4) Auswirkungen auf den Wasserhaushalt des OWK ausgeschlossen werden.</p>
Gefahr der Veränderung der Lichtverhältnisse/Schattenwurf, Temperatur, Gewässerstruktur sowie weiterer abiotischer Faktoren, die über das Maß der Vorbelastung durch das erweiterte Brückenbauwerk (6 auf 8 Streifen) hinausgehen	X	X	X	X						<p>Durch die Erweiterung des RQ 36 auf RQ 43,5 (Brückenverbreiterung um 7,50 m) kommt es zu einer zusätzlichen Beeinträchtigung der biologischen QK unterhalb und im nahen Umfeld des Brückenbauwerks durch Schattenwurf.</p> <p>Ob es zu einer möglichen Beeinträchtigung durch anlagebedingte Auswirkungen kommt, ist Gegenstand der Auswirkungsprognose.</p>

Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren	Ökologischer Zustand/Potenzial								Chemischer Zustand	Einschätzung Relevanz für die jeweilige QK	
	Biologische QK				unterstützende QK						
	Gewässerflora		Gewässerfauna								
	Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen	Phytoplankton	Makrozoobenthos	Fische	Wasserhaushalt	Morphologie	Durchgängigkeit	Allgemeine physikalisch-chemische QK	Flussgebietspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGeV)		Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen (Anlage 8 OGeV)
Gefahr der dauerhaften Beeinträchtigung der Gewässerflora und -fauna durch einen, über das Maß der Vorbelastung hinausgehenden, Flächenverlust durch die Anlage der neuen Brückenpfeiler	X	X	X	X							Im Zuge der Errichtung von neuen Brückenpfeilern kommt es zu Eingriffen in das Gewässer, die über das Maß der Vorbelastung hinaus gehen und die Gewässerflora und -fauna dauerhaft beeinträchtigen können. Ob es zu einer möglichen Beeinträchtigung durch anlagebedingte Auswirkungen kommt, ist Gegenstand der Auswirkungsprognose.
Gefahr von morphologischen Veränderungen durch z. B. veränderte Gewässerdynamik, Tiefen- u. Breitenvariation, Sohlsubstrat in Zusammenhang mit den veränderten Pfeilerstandorten und Widerlagern der Süderelbbrücke und Veränderung der Strömungsverhältnisse	X		X	X	X	X					Durch die Maßnahme kommt es zu Eingriffen in die Gewässersohle und die Gewässerufer. Ob es zu einer möglichen Beeinträchtigung der unterstützenden QK Wasserhaushalt und Morphologie durch anlagebedingte Auswirkungen kommt, wird im Kapitel 10.2.4.2 geprüft.
betriebsbedingt											
Gefahr der Beeinträchtigung der chemischen QK des OWK durch den zusätzlichen Eintrag von flussgebietspezifischen Schadstoffen (straßenbürtige Schadstoffe Anlage 6	X	X	X	X					X		Infolge der gewählten Entwässerungslösung über die belebte Bodenzone, Retentionsbodenfilteranlagen sowie Mulden-Rigolensysteme werden straßenbürtige partikuläre flussgebietspezifische Schadstoffe zurückgehalten (siehe IfS 2018, FGSV 2021). Hierzu zählen Kupfer, Chrom, Zink, Phenanthren und PCB. Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen können demzufolge ausgeschlossen werden. Eine Wirkungsprognose ist daher nicht erforderlich.

Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren	Ökologischer Zustand/Potenzial								Chemischer Zustand	Einschätzung Relevanz für die jeweilige QK
	Biologische QK				unterstützende QK					
	Gewässerflora		Gewässserfauna							
	Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen	Phytoplankton	Makrozoobenthos	Fische	Wasserhaushalt	Morphologie	Durchgängigkeit	Allgemeine physikalisch-chemische QK	Flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGewV)	
OGewV) über die indirekten und direkten Einleitungen in den OWK										Der Parameter Cyanid ist zwar Bestandteil von Tausalzen. Es handelt sich hier aber um die komplexe Cyanidverbindung (Natrium-)Ferrocyanid (Fe(CN) ₆). In der OGewV, Anlage 6 bezieht sich die JD-UQN von 10 µg/l hingegen auf das Cyanid-Anion (CN ⁻), welches hoch toxisch ist. Eine Bewertung von Cyanid im Rahmen des Fachbeitrages ist demzufolge nicht erforderlich. Eine Überschreitung der UQN kann ausgeschlossen werden (siehe auch FGSV 2021).
Gefahr negativer Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (insb. Chlorid) über die zusätzlichen indirekten und direkten Einleitungen in den OWK (straßenbürtige Schadstoffe Anlage 7 OGewV)	X	X	X	X				X		Bei den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten besitzt infolge der gewählten Entwässerungslösung nur der Parameter Chlorid eine Relevanz (siehe IfS 2018, FGSV 2021). Die Auswirkungen werden im Kapitel 10.2.2.2 geprüft.
Gefahr negativer Auswirkungen auf den chemischen Zustand des OWK über die zusätzlichen indirekten und direkten Einleitungen in den OWK (straßenbürtige Schadstoffe der Anlage 8 OGewV)									X	Infolge der gewählten Entwässerungslösung über die belebte Bodenzone, Retentionsbodenfilteranlagen und Mulden-Rigolensysteme besitzen nur die Parameter Benzo(a)pyren und Blei eine Relevanz (siehe IfS 2018, FGSV 2021). Die Auswirkungen werden im Kapitel 10.2.2.2 geprüft.

6.4 Betroffene Qualitätskomponenten der Grundwasserkörper EI12 und NI11_3

Infolge der spezifischen Abgrenzung der beiden vom Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper EI12 und NI11_3 in der Strommitte der Süderelbe sind beide Wasserkörper in ähnlicher Ausprägung, d. h. von den gleichen potenziellen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen, betroffen. Die in der folgenden Tabelle ermittelte projektbezogene Relevanz betrifft demzufolge beide GWK.

Tabelle 20: Ermittlung der möglichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Betroffenheit von Qualitätskomponenten der GWK

Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen	Chemischer Zustand	Mengenmäßiger Zustand	Projektbezogene Relevanz
baubedingt			
Gefährdung der Grundwasserqualität durch Leckagen und Emissionen von Baufahrzeugen und Eintrag über den Grundwasserpfad auch in den Oberflächenwasserkörper	X		Durch den sachgemäßen Umgang und die sachgemäße Lagerung von Schad-, Schmier-, Kraft- oder sonstigen Betriebsstoffen nach dem Stand der Technik wird der Eintrag vermieden. Zudem sind durch den Einsatz biologisch abbaubarer Hydrauliköle und Fette sowie bei regelmäßigem Überprüfen der Baumaschinen auf Leckagen keine bauzeitlichen Schadstoffeinträge zu erwarten.
Bodenverdichtung durch schweres Baugerät mit der Gefahr verringerter Grundwasserneubildung mit Auswirkung auf den Wasserhaushalt auch im Oberflächenwasserkörper		X	Durch die Begrenzung der Bauzone und die Einrichtung von Bautabuzonen wird die Gefahr der Reduzierung der Grundwasserneubildung minimiert. Zudem werden temporär während des Baus verdichtete Flächen nach Abschluss der Baumaßnahme wiederhergestellt, so dass nachhaltige Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung und auch auf den Wasserhaushalt des Oberflächenwasserkörpers vermieden werden (Vermeidungsmaßnahme 1.12 V).
Baubedingte Eingriffe in das Grundwasser mit Auswirkungen auf die Strömungsverhältnisse im Grundwasser und grundwasserabhängige Landökosysteme bzw. den mengenmäßigen Zustand		X	Die Auswirkungen baubedingter Eingriffe in das Grundwasser werden in den Kapiteln 10.3.1.1 und 10.4.1.1 geprüft.
Baubedingte Eingriffe in das Grundwasser mit der Folge veränderter (Schad-)Stoffströme im Grundwasser und in Oberflächengewässern (wenn diese von Grundwasser gespeist werden).	X		Die Auswirkungen baubedingter Eingriffe in das Grundwasser werden in den Kapiteln 10.3.1.1 und 10.4.1.1 geprüft.

Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen	Chemischer Zustand	Mengenmäßiger Zustand	Projektbezogene Relevanz
Baubedingte Gefährdung der Grundwasserqualität durch Auspressung von Porenwasser in den Grundwasserkörper	X		Infolge des z. T. gering tragfähigen Baugrundes im Planungsabschnitt der VKE 714.3 ist insbesondere auf BE-Flächen sowie weiteren überschütteten Flächen von Bodensetzungen durch Auflast auszugehen. Das Wasser wird zum einen nach oben als auch in Richtung Grundwasser verdrängt. Die Auswirkungen auf den chemischen Zustand der GWK werden in den Kapiteln 10.3.2.1 und 10.4.2.1 geprüft.
anlagebedingt			
Gefahr der Verringerung der Grundwasserneubildung durch zusätzliche Flächenversiegelung mit Auswirkung auf den Wasserhaushalt		X	Im Bestand sind rd. 6,14 ha durch die A 1 im betroffenen Bauabschnitt der VKE 714.3 durch Fahrbahnflächen und Standstreifen versiegelt. Im Planzustand steigt der Flächenanteil auf 9,1 ha, so dass die zusätzlich versiegelte Fläche durch die Fahrbahnen und Standstreifen der A 1 2,9 ha bzw. 0,0293 km² beträgt. Bezogen auf die Größe der betroffenen Grundwasserkörper NI11_3 mit einer Flächengröße von 1.101,1 km² und EL12 mit 229,5 km² (siehe Kap. 5.5, Tabelle 12) ist der Flächenanteil jedoch gering und wird keine Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der GWK aufweisen.
Gefahr der Veränderung von lokalen Grundwasserströmungen durch zu errichtende Dammbauwerke, Gründungen von Bauwerken, Spundwände		X	Die Auswirkungen anlagebedingter Eingriffe in das Grundwasser werden in den Kapiteln 10.3.1.2 und 10.4.1.2 geprüft.
betriebsbedingt			
Gefahr des zusätzlichen Schadstoffeintrags (Reifenabrieb, Fahrabrieb, Tropfverluste, Tausalze usw.) über die Versickerung von Straßenabflüssen einschließlich der Gefahr der Beeinträchtigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen und Oberflächengewässern	X		Es erfolgen keine Direkteinleitungen in das Grundwasser. Schwermetalle und Organika (bspw. PAK) werden bereits in der belebten Bodenzone zurückgehalten und abgebaut. Im Ergebnis finden sich im Sicker- und Grundwasser straßennaher Standorte keine Überschreitungen von Schwellenwerten (WESSOLEK & KOCHER 2002). Auch aktuelle Untersuchungen von WERKENTHIN et al. (2017) belegen diesen Sachverhalt. Neu angelegte Bankette gemäß den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau“ (ZTV E-StB 2009) bieten einen ausreichenden Schwermetallrückhalt, um eine Gefährdung des Grundwassers auszuschließen. Ausschließlich der Parameter Chlorid besitzt eine hohe Mobilität. Die Auswirkungen des zusätzlichen Chlорideintrags in das Grundwasser werden in den Kapiteln 10.3.2.2 und 10.4.2.2 geprüft.

6.5 Ergebnis der Relevanzprüfung

Oberflächenwasserkörper

Im Ergebnis der Relevanzprüfung können die in der nachfolgenden Tabelle 21 dargestellten projektspezifischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen auf den OWK Elbe-Ost nicht ausgeschlossen werden, so dass eine vertiefende Betrachtung im Rahmen der Wirkungsprognose erforderlich wird.

Auswirkungen auf die Morphologie und Gewässerfauna des OWK Elbe-Ost durch hydraulischen Stress (infolge von Einleitungen) können durch Drosselung der Einleitungen der behandelten Straßenabwässer über drainierte Filtergräben und Retentionsbodenfilter ausgeschlossen werden. Betriebsbedingte Lichtimmissionen über das Maß der bestehenden Autobahn hinaus treten aufgrund der Gradientenführung der Trasse und der Lage zu den Gewässern nicht ein.

Im Ergebnis der Relevanzprüfung der potenziellen projektspezifischen Wirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie den chemischen Zustand sind ausschließlich die Einträge von einzelnen straßenbürtigen betriebsbedingten Schadstoffen in den OWK Elbe-Ost einer vertiefenden Untersuchung zu unterziehen. Entsprechend der gewählten Entwässerungslösung werden die Straßenabwässer dezentral versickert oder über Retentionsbodenfilter bzw. Mulden-Rigolensysteme behandelt und in das nachgeordnete Gewässernetz und in die Süderelbe abgeführt. Die Wirkungsprognosen sind deshalb unter Berücksichtigung der Studienauswertungen in IFS (2018) und FGSV (2021) nur für die folgenden Parameter zu erarbeiten: Chlorid (Anlage 7, OGewV), Blei und Benzo(a)pyren (Anlage 8, OGewV).

Tabelle 21: Zusammenfassende Darstellung der vertiefend zu betrachtenden bau-, anlage- und betriebsbedingter Wirkungen auf den OWK Elbe-Ost

Potenzielle Wirkungen	Ökologischer Zustand/Potenzial									Chemischer Zustand
	Biologische QK				unterstützende QK					
	Gewässerflora		Gewässerfauna							
	Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen	Phytoplankton	Makrozoobenthos	Fische	Wasserhaushalt	Morphologie	Durchgängigkeit	Allgemeine physikalisch-chemische QK	Flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGewV)	
baubedingt										
Gefahr baubedingter Beeinträchtigungen der Gewässerfauna durch Lichtimmissionen (z. B. Baustellenbeleuchtung)			X	X						
Gefahr durch bauzeitliche Eingriffe in Gewässerrandbereiche durch Baufeld, Baustraßen, Baugerüste, Behelfsbrücken und Einleitstellen	X	X	X	X		X				
Gefahr bauzeitlicher Eingriffe in die Gewässer durch Gewässerquerungen, Hilfspfeiler und Baugerüste	X	X	X	X						
Gefahr baubedingter Gewässertrübungen (Erdarbeiten im und am Gewässer) durch Sedimenteintrag und/oder Schwebstoffe	X	X	X	X					X	
Gefahr der Schadstoff- und/oder Baustoffeinträge durch Baufahrzeuge/Baumaschinen (Treibstoffe, Schmiermittel oder sonstige Betriebsstoffe, Baustoffe)	X	X	X	X				X	X	X

Potenzielle Wirkungen	Ökologischer Zustand/Potenzial									Chemischer Zustand
	Biologische QK				unterstützende QK					
	Gewässerflora		Gewässerfauna							
	Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen	Phytoplankton	Makrozoobenthos	Fische	Wasserhaushalt	Morphologie	Durchgängigkeit	Allgemeine physikalisch-chemische QK	Flussgebietspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGewV)	Schadstoffe mit Umweltqualitätsnormen (Anlage 8 OGewV)
Gefahr von Beeinträchtigungen durch Erschütterungen und Schall im Zuge von Rammarbeiten				X						
Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität und Abflussverhältnisse durch Einleitung von gehobenem Grundwasser bzw. Baugrubenwasser während der Bauausführung	X	X	X	X				X	X	X
Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität und Abflussverhältnisse durch Einleitung von Porenwasser während der Bauausführung	X	X	X	X				X	X	X
anlagebedingt										
Gefahr der nachhaltigen Verdichtung der Gewässersohle durch Inanspruchnahme des Fließgewässers im Rahmen der Pfeilergründungen	X		X	X		X				
Gefahr der dauerhaften Beeinträchtigung der Gewässerflora und -fauna durch einen, über das Maß der Vorbelastung hinausgehenden, Flächenverlust durch die Anlage der neuen Brückenpfeiler	X	X	X	X						
Gefahr der Veränderung der Lichtverhältnisse/Schattenwurf, Temperatur, Gewässerstruktur sowie weiterer abiotischer Faktoren, die über das Maß der Vorbelastung durch das erweiterte Brückenbauwerk (6 auf 8 Streifen) hinausgehen	X	X	X	X						
Gefahr von morphologischen Veränderungen durch z. B. veränderte Gewässerdynamik, Tiefen- u. Breitenvariation, Sohlsubstrat in Zusammenhang mit den veränderten Pfeilerstandorten und Widerlagern der Süderelbbrücke und Veränderung der Strömungsverhältnisse	X		X	X	X	X				
betriebsbedingt										
Gefahr negativer Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (insb. Chlorid) über die zusätzlichen indirekten und direkten Einleitungen in den OWK (straßenbürtige Schadstoffe Anlage 7 OGewV)	X	X	X	X				X		

Potenzielle Wirkungen	Ökologischer Zustand/Potenzial								Chemi- scher Zustand
	Biologische QK				unterstützende QK				
	Gewässer- flora		Gewäs- serfauna						
	Makrophyten/Phyto- benthos/Diatomeen	Phytoplankton	Makrozoobenthos	Fische	Wasserhaushalt	Morphologie	Durchgängigkeit	Allgemeine physikalisch- chemische QK	Flussgebietspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGewV)
Gefahr negativer Auswirkungen auf den chemischen Zustand des OWK über die zusätzlichen indirekten und direkten Einleitungen in den OWK (straßenbürtige Schadstoffe der Anlage 8 OGewV)									X

Grundwasserkörper

Entsprechend der im Kapitel 6.4 geführten Relevanzprüfungen können bau-, anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Grundwasserkörper ebenfalls nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Im Folgenden wird in einem weiteren Schritt untersucht, welche Wirkungen vertiefend zu prüfen sind.

Tabelle 22: Zusammenfassende Darstellung der vertiefend zu betrachtenden bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen auf die GWK

Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen	Chemischer Zustand	Mengenmäßiger Zustand
baubedingt		
Baubedingte Eingriffe in das Grundwasser mit Auswirkungen auf die Strömungsverhältnisse im Grundwasser und grundwasserabhängige Landökosysteme bzw. den mengenmäßigen Zustand		X
Baubedingte Eingriffe in das Grundwasser mit der Folge veränderter (Schad-)Stoffströme im Grundwasser und in Oberflächengewässern (wenn diese von Grundwasser gespeist werden).	X	
Baubedingte Gefährdung der Grundwasserqualität durch Auspressung von Porenwasser in den Grundwasserkörper	X	
anlagebedingt		
Gefahr der Veränderung von lokalen Grundwasserströmungen durch zu errichtende Dammbauwerke, Gründungen von Bauwerken, Spundwände		X
betriebsbedingt		
Gefahr des zusätzlichen Schadstoffeintrags (Reifenabrieb, Fahrabrieb, Tropfverluste, Tausalze usw.) über die Versickerung von Straßenabflüssen einschließlich der Gefahr der Beeinträchtigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen und Oberflächengewässern	X	

7 Beschreibung und Bewertung des (Ist-) Zustandes/Potenzi- als für die vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

7.1 Datenbasis

Für die Bearbeitung des Fachgutachtens wurden folgende Datengrundlagen verwendet:

- Angaben zu den Abflüssen in der Süderelbe im Bereich der Süderelbbrücke (HPA, 2021)
- Datenabfragen zur Biologie (NLWKN 2020)
- Datenabfragen zur Chemie (BUKEA 2020)
- Digitale Daten zur Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG ELBE 2020a)
- Ergebnisse wassertechnische Berechnungen (Unterlage 18.2)
- Fließgewässernetz Hamburg (METAVER 2021c)
- Hamburger Beitrag zum Bewirtschaftungsplan der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (BUKEA 2015)
- Hydrologische Daten Elbe (HPA 2020; Undine 2021)
- Oberflächenwasserkörper nach WRRL (BFG 2021a und b)
- Risikogebiet Küstenhochwasser und Flusshochwasser 2. HWRM 2019 (GEOPORTAL HAMBURG 2021)
- Stammdaten Grundwassermessstellen (BUKEA 2021)
- Tausalzverbräuche der AM Stillhorn auf der A 1, Betriebs-km 157,5 – 149,0 während der Winterdienstperioden 2014/2015 - 2019/2020 (DIE AUTOBAHN GMBH DES BUNDES, NL Nord, E-Mail vom 10.03.2021)
- Wasserkundliche Daten (METAVER 2021b)
- Wassertechnischer Erläuterungsbericht (Unterlage 18.1)
- Zusammenstellung der befestigten Flächen für die Bestandssituation einschließlich des Entwässerungspfades (INVER 2021)

7.2 Repräsentative biologische Messstellen

Unterhalb des Vorhabens der Süderelbbrücke befinden sich nicht für alle biologischen Qualitätskomponenten repräsentative Messstellen im OWK Elbe-Ost. Entscheidend bei der Bewertung von Wirkungen auf Oberflächenwasserkörper ist jedoch stets die nächstgelegene repräsentative Messstelle des betreffenden OWK. Sind unterhalb des Vorhabens keine Messstellen im betreffenden OWK vorhanden, muss die nächstgelegene im nachfolgenden OWK betrachtet werden. Somit sind die nächstgelegenen repräsentativen Messstellen die im OWK Elbe-Hafen (z. B. Fische (Messstelle: Süderelbe/Radarturm, Entfernung zum Vorhaben 5,6 km), Makrozoobenthos (P 12 (SE), Entfernung 2,3 km), siehe Abbildung 20 und Tabelle 23. In der folgenden Tabelle 23 werden die repräsentativen biologischen Messstellen aufgelistet.

Tabelle 23: Repräsentative WRRL-Messstellen (Biologie) im Planungsraum

Oberflächenwasserkörper	Messstelle	Art	Entfernung zum Vorhaben [km]
Elbe-Ost (DEHH_el_01)	Schweenssand/NSG	Makrophyten	0,6
Elbe-Ost (DEHH_el_01)	Oortkaten	Fische	5,7 (oberhalb Vorhaben)
Elbe-Hafen (DEHH_el_02)	P 12 (SE)	Makrozoobenthos	2,3
Elbe-Hafen (DEHH_el_02)	Süderelbe/Radarturm	Fische	5,6
Elbe-Hafen (DEHH_el_02)	P 11 (SE)	Makrozoobenthos	9,5
Elbe-Hafen (DEHH_el_02)	P 8	Makrozoobenthos	14,1
Elbe-Hafen (DEHH_el_02)	Seemannshöft	Phytobenthos/Phytoplankton/Diatomeen	14,1
Elbe-Hafen (DEHH_el_02)	P 9 (NE)	Makrozoobenthos	-
Elbe-Hafen (DEHH_el_02)	P 10 (NE)	Makrozoobenthos	-
Elbe-Hafen (DEHH_el_02)	Norderelbe/Überseezentrum	Fische	-

Kann im Ergebnis der Nachweisführung (siehe Kapitel 10.2) für alle untersuchten Qualitätskomponenten festgestellt werden, dass durch das geplante Bauvorhaben keine Verschlechterung des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Ost an den repräsentativen WRRL-Messstellen bzw. in seiner Gesamtheit in dem Wasserkörper zu erwarten ist, kann ebenso für den OWK Elbe-Hafen und seine repräsentativen Messstellen eine negative Beeinträchtigung ausgeschlossen werden.

Eine Ist-Zustandsbeschreibung und eine Betrachtung der repräsentativen Messstellen (Lage siehe Abbildung 20 und Abbildung 21 sowie Tabelle 23 bis Tabelle 25) für die Teilkomponente im OWK Elbe-Hafen sowie eine Auswirkungsprognose können dann entfallen.

In der Abbildung 20 sind die Lage der biologischen (Fische, MZ, MP, PoD und Dia) Messstellen und die dem OWK Elbe-Ost und Elbe-Hafen zufließenden Gräben dargestellt.

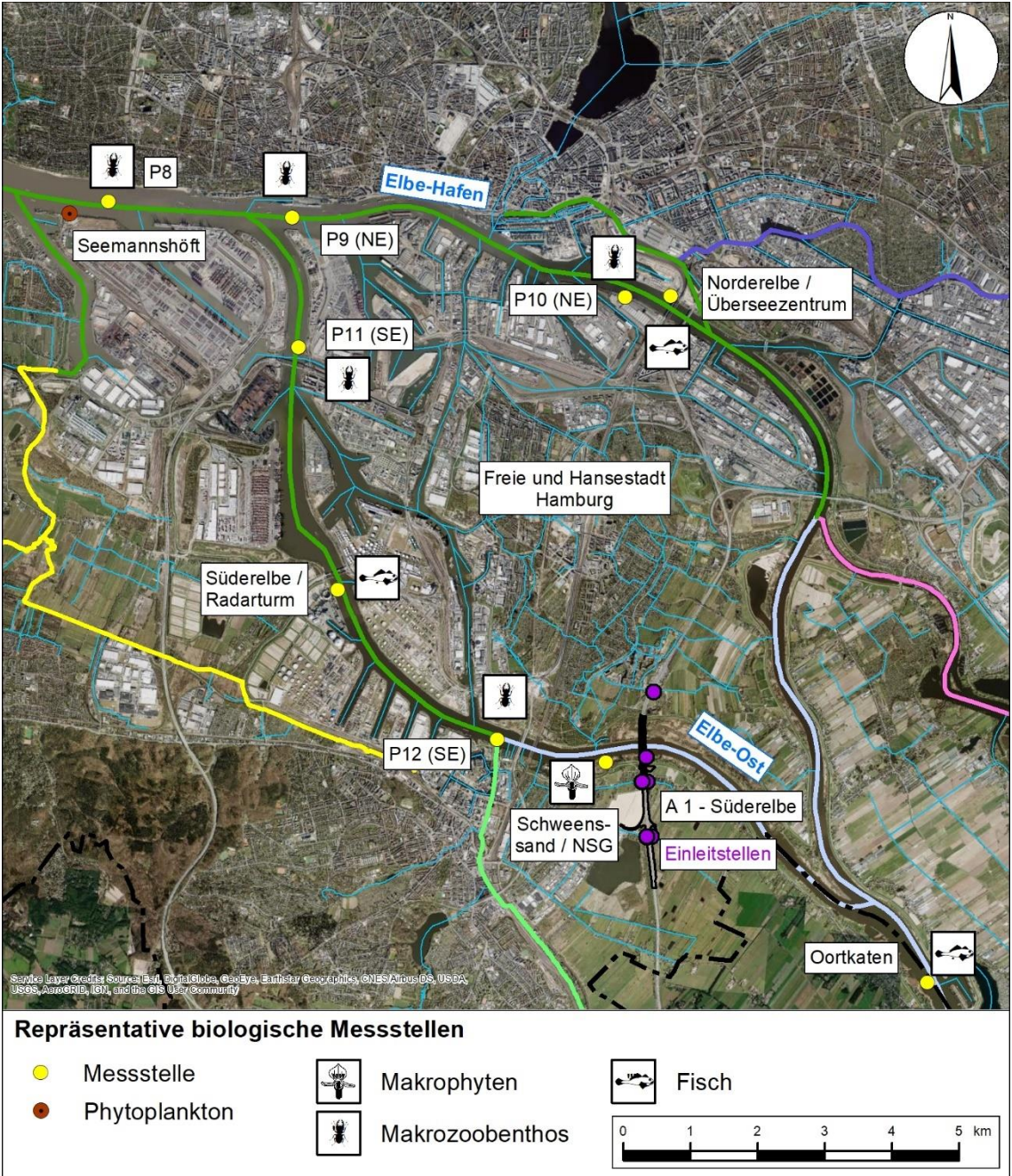


Abbildung 20: Lage der repräsentativen biologischen Messstellen und der Einleitstellen

Tabelle 24: Vorhandene Daten der Oberflächenwasserkörper und deren Relevanz (siehe Abbildung 20)

	Elbe-Ost (DEHH_el_01)	Elbe-Hafen (DEHH_el_02)	Bewertung der vorhandenen Daten
Gewässersteckbrief	X 2.+3. BWZ	X 2.+3. BWZ	Quelle: BfG 2021a und b Für Bewertung ausreichend.
Fische	-	X (2021)	Quelle: NLWKN 2020 Messstelle für die Bewertung ausreichend. Aufgrund der Lage keine Daten des OWK el_01 notwendig.
Messstellenname	-	Radarturm	

	Elbe-Ost (DEHH_el_01)	Elbe-Hafen (DEHH_el_02)		Bewertung der vorhandenen Daten
Makrozoobenthos	-	X (2021)	X (2021)	Quelle: NLWKN 2020 Messstelle für die Bewertung ausreichend. Aufgrund der Lage keine Daten des OWK el_01 notwendig.
Messstellenname	-	P12 (SE)	P11 (SE)	
Makrophyten	X (2021)	-		Quelle: NLWKN 2020, BIOLOGISCHE KARTIERUNGEN UND GUTACHTEN 2022 Messstelle für die Bewertung des Brückenbauwerks ausreichend. Nächste Messstelle ca. 21 km entfernt im OWK Elbe (West) (2018) In der Süderelbe wachsen keine submersen Makrophyten, da wurzelnde Schwimmblattpflanzen den mechanischen Beanspruchungen des täglichen Strömungswechsels und des großen Tidenhubs nicht standhalten (STILLER 2005).
Messstellenname	Schweenssand			
POD	-	X (2018)	X (2019)	Quelle: BIOLOGISCHE KARTIERUNGEN UND GUTACHTEN 2022 Messstelle für die Bewertung ausreichend. Aufgrund der Lage keine Daten des OWK el_01 notwendig.
Messstellenname	-	Seemanshöft (Anleger)	Seemanshöft	
Diatomeen	-	X (2018)		Quelle: FGG ELBE 2020a Messstelle für die Bewertung ausreichend. Aufgrund der Lage keine Daten des OWK el_01 notwendig.
		Seemanshöft (Anleger)		
Phytoplankton		X (2021)		Quelle: FGG ELBE 2020a, BUKEA 2022 Messstelle für die Bewertung ausreichend. Aufgrund der Lage keine Daten des OWK el_01 notwendig.
Messstellenname	-	Seemanshöft (Anleger)		
Gewässerstruktur	X (2021)	-		Quelle: BIOLOGISCHE KARTIERUNGEN UND GUTACHTEN 2022 Messstelle/Ergebnisse für die Bewertung ausreichend.
Messstellenname	Schweenssand			

Gemäß der OGewV Anlage 10 Nr. 1 sind die Daten für das ökologische Potenzial vollständig aktuell für die überblicksweise Überwachung aufzunehmen. So sind die biologischen Datengrundlagen alle drei Jahre und die Durchgängigkeit und Morphologie alle sechs Jahre zu aktualisieren. Geringfügige Überschreitungen des Überwachungsintervalls, etwa wenn die Daten bei Erstellung des Fachbeitrags noch aktuell genug sind und erst zum Zeitpunkt des Ergehens des Planfeststellungsbeschlusses das Intervall unwesentlich überschreiten, sind dabei ohne Nachermittlung hinnehmbar (Urteil BVerwG 9 A 8.17).

7.3 Repräsentative chemische Messstellen

In der folgenden Tabelle 25 sowie Abbildung 21 sind die repräsentativen chemischen Messstellen im Bereich des Bauvorhabens dargestellt. Da sich die repräsentativen chemischen Gütemessstellen im OWK el_01 oberhalb des Wirkraums des Bauvorhabens befinden, ist ergänzend die unterhalb installierte Messstelle Seemannshöft im Wasserkörper el_02 Elbe-Hafen in die Betrachtung aufgenommen worden. In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass der Oberflächenwasserkörper el_02 vom

Wasserkörper el_01 getrennt wurde, da infolge der Hafenanlagen und -nutzungen besondere Belastungen vorliegen, die nicht charakteristisch für den OWK Elbe-Ost sind (FREIE UND HANSESTADT HAMBURG 2005).

Tabelle 25: Repräsentative Messstellen (Chemie) im Planungsraum

Oberflächenwasserkörper	Name	Messstellenummer	Art
Elbe-Ost (DEHH_el_01)	Zollenspieker	Oezs	Überblicksmessstelle u. operative Messstelle
Elbe-Ost (DEHH_el_01)	Bunthaus	Oebu	Überblicksmessstelle Sedimente
Elbe-Hafen (DEHH_el_02)	Seemannshöft	Uesh	Überblicksmessstelle u. operative Messstelle

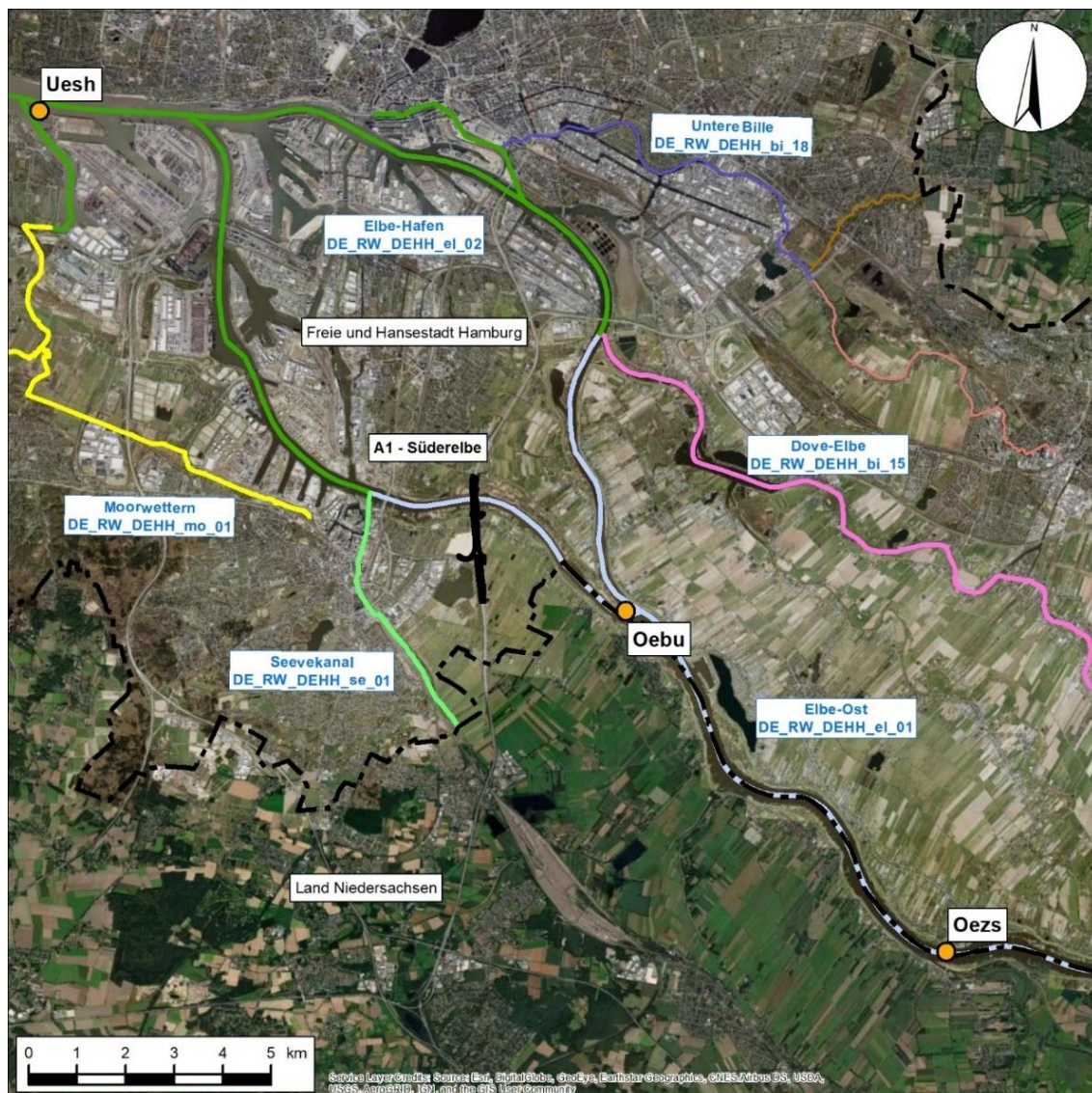


Abbildung 21: Lage der repräsentativen chemischen Messstellen

7.4 Beurteilung des Gesamtzustands

Entscheidend für die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials eines Oberflächenwasserkörpers sowie zur Bewertung der Auswirkungen von Baumaßnahmen auf einen Wasserkörper sind die in der Anlage 3 der OGewV benannten Qualitätskomponenten. Zur unterstützenden Bewertung dienen hier die Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6, OGewV) sowie die hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Anlage 7, OGewV).

Maßgebend für die Bewertung des ökologischen Zustands sowie des ökologischen Potenzials ist dabei die jeweils schlechteste Bewertung einer biologischen Qualitätskomponente (Anlage 3, Nummer 1 in Verbindung mit Anlage 4 OGewV). Wenn bereits bei einer der ökologischen Qualitätskomponenten nicht der gute Zustand eingehalten wird, kann der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial maximal als mäßig eingestuft werden. Der chemische Zustand wird hingegen basierend auf den Umweltqualitätsnormen in Anlage 8 der OGewV bewertet. Wird eine Qualitätsnorm nicht eingehalten, ist der Zustand mit schlecht zu bewerten. Der Ist-Zustand der betroffenen Oberflächenwasserkörper bildet die Grundlage bei der Bewertung der Auswirkungen des Bauvorhabens.

Die Freie und Hansestadt Hamburg hat entsprechend Artikel 8 WRRL (2000/60/EG) Programme zur Überwachung des Zustands der Gewässer aufgestellt. Die Gewässerüberwachung beinhaltet die Überblicksüberwachung, die operative Überwachung und die Überwachung zu Ermittlungszwecken. Mit der Überblicksüberwachung sollen großräumige Trends in der Gewässerqualität erkannt werden. Für die operative Überwachung werden hingegen primär Gewässer untersucht, die aufgrund verschiedener Beeinträchtigungen den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial verfehlen werden.

Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungsprogramme wird der chemische Zustand des Wasserkörpers el_01 mit „nicht gut“ bewertet. Die Einstufung des ökologischen Potenzials erfolgte für den OWK mit „mäßig“.

In Tabelle 26 befindet sich eine Gesamtbewertung des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Ost:

Tabelle 26: Einstufung der Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost im 3. Bewirtschaftungsplan (BFG 2021b)

	Oberflächenwasserkörper
	el_01 – Elbe-Ost (DEHH_el_01)
Einstufung Wasserkörper	erheblich verändert
Ökologisches Potenzial	mäßig
Einstufung durch biologische Qualitätskomponenten	flussgebietsspezifische Schadstoffe
Überschrittene UQN flussspezifische Schadstoffe	Imidacloprid, Nicosulfuron, Omethoat, Zink
Chemischer Ist-Zustand	nicht gut
Überschrittene UQN prioritäre Stoffe	Bromierte Diphenylether (BDE), Heptachlor und Heptachlorepoxyde, Perfluoroktansulfonsäure und ihre Derivate (PFOS), Quecksilber und Quecksilberverbindungen, Tributylzinnverbindungen (Tributylzinn-Kation)
Zielerreichung Ökologisches Potenzial	voraussichtlich erreicht 2027
Zielerreichung Chemischer Zustand	nach 2027

In den nachfolgenden Kapiteln wird der Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost hinsichtlich seines derzeitigen ökologischen Potenzials und chemischen Zustands nochmals detailliert beschrieben, wobei infolge des verstärkten Eingriffs in den OWK Elbe-Ost die biologischen Qualitätskomponenten einer intensiveren Betrachtung unterzogen werden.

7.5 Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost

7.5.1 Chemischer Zustand

Im 3. Bewirtschaftungsplan sind folgende Schadstoffe der Anlage 8 der OGewV aufgeführt, die den schlechten chemischen Zustand des OWK Elbe-Ost verursachen bzw. deren UQN überschritten werden. Des Weiteren sind in der Übersicht die wichtigsten Herkunftsquellen bzw. Einsatzgebiete der Schadstoffe benannt:

- Benzo(a)pyren (Herkunft: unvollständige Verbrennung fossiler Brennstoffe)
- Fluoranthen (Herkunft: unvollständige Verbrennung fossiler Brennstoffe)
- Hexachlorbenzol (Herkunft: Fungizid, Beizmittel)
- Quecksilber und Quecksilberverbindungen (Herkunft: Thermometer, Manometer, Lampen, Verbrennung)
- Gesamt-Benzo(g,h,i)perylene und Indeno(1,2,3-cd)pyren (Herkunft: unvollständige Verbrennung fossiler Brennstoffe)
- Tributylzinnverbindungen - Tributylzinn-Kation (Herkunft: Antifouling-Anstriche für Schiffsrümpfe und Einsatz als Biozid, z. B. in Holzschutzmitteln, Silikondichtstoffen)

Ergänzend ist zu bemerken, dass im 2. Bewirtschaftungsplan Überschreitungen der UQN für den Parameter Benzo(a)pyren (als Leitparameter der PAK) aufgeführt sind. Im 3. Bewirtschaftungsplan wird der Stoff allerdings nicht mehr benannt, obwohl die Analysenergebnisse der BUKEA (2020) bzw. vom Elbe Datenportal (2021) deutliche Überschreitungen der JD-UQN in den Jahren 2016 - 2020 für Benzo(a)pyren (als Leitparameter der PAK) dokumentieren (**Anlage 1.1.2**). Des Weiteren wird auch die JD-UQN für den Parameter Fluoranthen (als straßenspezifischer Stoff) in den Jahren 2016 und 2017 nicht eingehalten (**Anlage 1.1.2**). Bei den aktuellen Messungen wird die UQN hingegen eingehalten (**Anlage 1.1.2**).

Wie bereits im Kapitel 6.3 bzw. Tabelle 19 angemerkt, können bei der gewählten Behandlungsform der Straßenabwässer vom Planungsabschnitt der A 1 Überschreitungen der JD-UQN bei den Parametern Blei und Benzo(a)pyren auftreten. Im Folgenden werden deshalb die Untersuchungsergebnisse der Jahre 2016 - 2020 für die Messstelle in Zollenspieker vorgestellt.

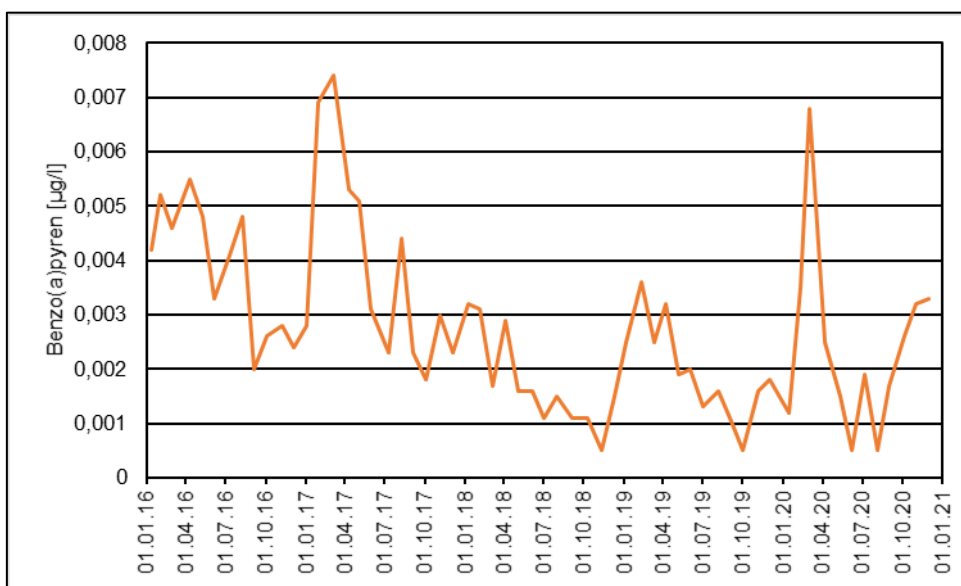


Abbildung 22: Gemessene Benzo(a)pyrenkonzentrationen an der Messstelle Zollenspieker (OeZs) 2016 - 2020 (BUKEA, INSTITUT FÜR HYGIENE UND UMWELT 2020 und ELBE-DATENPORTAL 2021)

Die Messungen verdeutlichen, dass die JD-UQN von 0,00017 µg/l bei allen Untersuchungen nicht eingehalten wird. Die höchste Belastung wurde mit 0,0074 µg/l bestimmt. Im Jahresmittel berechnen sich folgenden Konzentrationen für die Bestandssituation (**Anlage 1.1.2**):

Jahr	MW Benzo(a)pyren [µg/l]
2016	0,0039
2017	0,0039
2018	0,0017
2019	0,0020
2020	0,0024

Bei dem Parameter Blei sind hingegen keine Überschreitungen der JD-UQN von 1,2 µg/l zu beobachten. Die maximale Konzentration wurde mit 0,22 µg/l Ende des Jahres 2018 ermittelt.

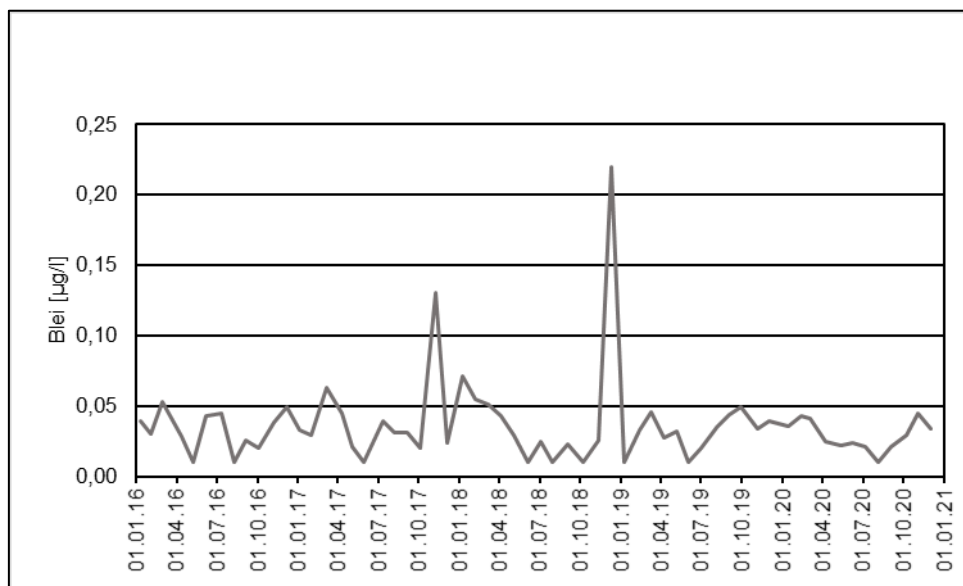


Abbildung 23: Gemessene Bleikonzentrationen an der Messstelle Zollenspieker (OeZs) 2016 - 2020 (BUKEA, INSTITUT FÜR HYGIENE UND UMWELT 2020 und ELBE-DATENPORTAL 2021)

Im Jahresmittel berechnen sich folgende Konzentrationen für die Bestandssituation (**Anlage 1.1.2**):

Jahr	MW Blei [µg/l]
2016	0,03
2017	0,04
2018	0,05
2019	0,03
2020	0,03

7.5.2 Ökologisches Potenzial

7.5.2.1 Biologische Qualitätskomponenten

Die Bewertung des ökologischen Potenzials des OWK Elbe-Ost erfolgt anhand der biologischen Qualitätskomponenten

- Makrophyten/Phytobenthos,
- Phytoplankton/Diatomeen,
- Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) und
- Fische

den Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe sowie unterstützend anhand von allgemeinen physikalisch-chemischen (Hintergrund-/Orientierungswerte) und o. g. hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Gewässermorphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt).

Makrophyten/Phytobenthos

Die QK Makrophyten/Phytobenthos werden nach der elektronischen Berichterstattung 2022 zum 3. Bewirtschaftungsplan WRRL mit „gut“ bewertet (BFG 2021b).

Die nächstgelegene Messstelle „Schweenssand/NSG“ liegt unterhalb des Vorhabens (siehe Abbildung 20) und ist ca. 575 m entfernt.

Der OWK Elbe-Ost - el_01 ist im Bereich der geplanten Querung ein geradlinig gebauter Fluss mit gut entwickelten Tideröhrichten entlang des Ausbauprofils. Das von Schilf (*Phragmites australis*) geprägte Tideröhricht ist 2021 wie in den Vorjahren sehr gut entwickelt und weiterhin stabil. Dem Schilf vorgelagert ist eine 2 - 5 m breite üppige Schlammuferflur u. a. mit Wasserpfeffer (*Persicaria hydropiper*), Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis scorpioides*) und Wasserstern (*Callitriche stagnalis*). Hervorzuheben sind das konstante Vorkommen des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioidea*, ökologische Kategorie 4) mit vielen Exemplaren (> 100 Rosetten und > 20 Adulte; BIOLOGISCHE KARTIERUNGEN UND GUTACHTEN 2022).

Bezüglich der Makrophyten ist der OWK Elbe-Ost in den Typ TN_g (große Niederungsfließgewässer des Norddeutschen Tieflandes) eingestuft (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008).

In der Süderelbe wachsen keine submersen Makrophyten, da wurzelnde Schwimmblattpflanzen den mechanischen Beanspruchungen des täglichen Strömungswechsels und des großen Tidenhubs nicht standhalten (STILLER 2005). Eine vertiefende Prüfung und Beprobung der QK Makrophyten finden daher im Wasserkörper Elbe-Ost nicht statt (NLWKN 2020).

Phytoplankton/Diatomeen

Die QK Phytoplankton wird nach der elektronischen Berichterstattung 2022 zum 3. Bewirtschaftungsplan WRRL mit „gut“ bewertet (BFG 2021b).

Für das Phytoplankton liegt im OWK Elbe-Ost keine Messstelle unterhalb des Vorhabens. Die nächstgelegene repräsentative Messstelle „Seemannshöft“, gemäß WRRL, befindet sich im OWK Elbe-Hafen ca. 14,2 km stromunterhalb der Süderelbbrücke (siehe Abbildung 20). Für die Messstelle liegen Erhebungen und Datensätze aus den Jahren 2018 und 2021 vor (FGG ELBE 2020a, BUKEA 2022). Die repräsentative Messstelle unterscheidet sich allerdings deutlich von dem Bereich an der Süderelbbrücke. Im Bereich der Messstelle Seemannshöft haben sich die Süder- und Norderelbe wieder vereinigt. Der Fließquerschnitt ist von einem kompletten Uferverbau mit über 500 m Breite gekennzeichnet. Zudem ist der Bereich der Messstelle deutlich vom Hafenbereich Hamburg (z. B. erhöhter Schiffsverkehr) geprägt.

Die für den OWK Elbe-Ost vorhandene Messstelle befindet sich in ca. 15 km (Zollenspieker) Entfernung oberhalb des Brückenbauwerks. Für die Messstelle liegen Erhebungen und Datensätze aus den Jahren 2020 und 2021 vor (FGG ELBE 2020a, BUKEA 2022). Das Erscheinungsbild des Fließgewässerabschnittes der Elbe unterscheidet sich deutlich von dem im Querungsbereich der Süderelbbrücke. Die Elbe hat sich in diesem Abschnitt noch nicht aufgeteilt und weist damit einen deutlich größeren Fließquerschnitt von ca. 290 m und unterschiedliches Abflussverhalten auf. Aufgrund der Entfernung zum Vorhaben und der sich unterscheidenden Ausprägungen (ca. 80 m kleinerer Fließquerschnitt sowie unterschiedliche Abflussverhältnisse an der Süderelbbrücke) können die Daten nicht vergleichend herangezogen werden.

Entscheidend bei Bewertung von Oberflächenwasserkörpern ist die Beurteilung an der nächstgelegenen repräsentativen Messstelle. Eine Betrachtung der nächstgelegenen Messstelle des Phytoplanktons im OWK-Elbe-Hafen ist jedoch erst dann notwendig, wenn ein negativer Einfluss durch projektspezifische Wirkungen auf die biologischen QK im OWK Elbe-Ost nicht ausgeschlossen werden kann (siehe Kapitel 6.3 und 10.2.3).

Die Diatomeen sind gemäß Typ D 13.2 (Ströme des Norddeutschen Tieflandes) zu bewerten.

Für eine Bewertung des Ist-Zustandes der Diatomeen ergibt sich die gleiche Vorgehensweise wie für das Phytoplankton. An der Messstelle Seemannshöft liegen Daten für die Diatomeen aus dem Jahr 2018 vor (FGG ELBE 2020a).

Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)

Die QK Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) wird im 3. Bewirtschaftungszeitraum gemäß Gewässersteckbrief (BFG 2021b) als „gut“ eingestuft.

Die Elbe ist auf der gesamten Fließstrecke von der geplanten Querung bis zur Landesmessstelle westlich der Süderelbbrücke ein geradlinig mit Trapezprofil ausgebauter Bereich. Die Messstelle P12 (SE) liegt ca. 2,3 km (siehe Abbildung 20) westlich der Querung. Die Messstelle befindet sich damit unmittelbar im Abstrom des Vorhabens und im direkten Übergang zwischen den OWK Elbe-Ost und Elbe-Hafen (siehe Abbildung 20). Es ist keine weitere Messstelle vorhanden. Daher können die Daten ebenso repräsentativ für die Bewertung des OWK Elbe-Ost verwendet werden, obwohl sich diese am Beginn des OWK Elbe-Hafen befindet. Es handelt sich damit um die nächstgelegene repräsentative Messstelle, für die die Beurteilung stattfinden muss. Oberhalb des Vorhabens gelegene Messstellen sind nicht betrachtungsrelevant.

Bei der Erfassung des Makrozoobenthos wurden an der Messstelle P12 (SE) folgende Arten für die Jahre 2018 und 2021 festgestellt (siehe Tabelle 27):

Tabelle 27: Artenliste des Makrozoobenthos an der Landesmessstelle P12 aus 2018 und 2021 (NLWKN 2020)

Art	Ind./m ² (2018)	Ind./m ² (2021)
Turbellaria (Strudelwürmer) sp.	-	7547
Oligochaeta (Wenigborster)		
Enchytraeidae	-	786
Tubificidae, m. Haarborsten	-	5
Tubificidae, o. Haarborsten	-	10
Crustacea (Krebstiere)		
Gammarus sp.	5	-
Gammarus zaddachi	5	-
Mollusca (Muscheln)		
Corbicula fluminea	5	15
Dreissena polymorpha	5	5
Diptera (Zweiflügler)		
Robackia demeijerei	314	
Paratendipes nubilus	-	5

Der gesamte Bereich der Messstelle ist in Bezug auf das Makrozoobenthos sublitoral geprägt. Dies sind Teile des Wattenmeeres, die ständig vom Wasser bedeckt sind (NLWKN 2020).

Fischfauna

Die QK Fische wird im 3. Bewirtschaftungszeitraum gemäß Gewässersteckbrief (BFG 2021b) als „gut“ eingestuft.

Für die Betrachtung der Fische lag im relevanten OWK Elbe-Ost keine Messstelle mehr unterhalb des Maßnahmenbereiches. Die nächstgelegene repräsentative Messstelle Süderelbe/Radarturm (Lage

siehe Abbildung 20) befindet sich in ca. 5,6 km Entfernung im OWK Elbe-Hafen. Für die Messstelle liegen Erhebungen und Datensätze aus den Jahren 2018 und 2021 vor (NLWKN 2020).

Die repräsentative Messstelle unterscheidet sich allerdings deutlich in der Ausprägung von dem Bereich an der Süderelbbücke. Im Bereich der Messstelle Süderelbe/Radarturm wird die Süderelbe deutlich vom Hafenbereich Hamburg (z. B. kompletter Verbau der Ufer) geprägt. Zudem kommt es zwischen der Messstelle und der Süderelbbücke zum Zufluss des OWK Seevekanal.

Die für den OWK Elbe-Ost vorhandene Messstelle befindet sich ca. 5,6 km (Oortkaten) oberhalb des Brückenbauwerks. Aufgrund der Entfernung zum Vorhaben befindet sich die Messstelle oberhalb des Bereichs der Aufteilung der Elbe in Süder- und Norderelbe. Die beiden Abschnitte unterscheiden sich somit im Erscheinungsbild (ca. 80 m kleinerer Fließquerschnitt sowie geringere Abflussverhältnisse an der Süderelbbücke).

Entscheidend bei Bewertung von Oberflächenwasserkörpern ist die Beurteilung an der nächstgelegenen repräsentativen Messstelle. Eine Betrachtung der nächstgelegenen Messstelle der QK Fische im OWK-Elbe-Hafen ist jedoch erst dann sinnvoll, wenn ein negativer Einfluss durch projektspezifische Wirkungen auf die biologische QK Fische im OWK Elbe-Ost nicht ausgeschlossen werden kann.

7.5.2.2 Flussgebietsspezifische Schadstoffe

Im 3. Bewirtschaftungsplan werden für den OWK Elbe-Ost folgende Stoffe benannt, deren Umweltqualitätsnormen nicht eingehalten werden (BFG 2021b):

- Imidacloprid (Herkunft: Insektizid)
- Nicosulfuron (Herkunft: Herbizid)
- Omethoat (Herkunft: Insektizid)
- Zink (Herkunft: Korrosionsschutz)

Ausschließlich beim Parameter Zink handelt es sich um einen straßenbürtigen Parameter, der als Korrosionsschutz auch im Fahrzeugbau eingesetzt wird. Entsprechend der Studienergebnisse in IFS (2018) sind jedoch keine Schwellenwertüberschreitungen zu besorgen, wenn als Behandlungsform für den Straßenabfluss Retentionsbodenfilter verwendet werden bzw. die Entwässerung über die belebte Bodenzone oder Mulden-Rigolensysteme erfolgt. Die in der OGewV, Anlage 6 festgeschriebene JD-UQN von 800 mg/kg Schwebstoff bzw. Sediment wird dann im Ablauf eingehalten. Untersuchungsergebnisse für Schwebstoffe liegen erst im unterliegenden Wasserkörper Elbe-Hafen vor. Die Untersuchungsergebnisse der Jahre 2016 – 2020 weisen hier jedoch keine Überschreitungen der JD-UQN auf (**Anlage 1.2.3**).

7.5.2.3 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Im 3. Bewirtschaftungsplan für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027 werden die Komponenten Sauerstoffhaushalt, der pH-Wert sowie Phosphorverbindungen benannt, deren Schwellenwerte im OWK Elbe-Ost nicht eingehalten werden (FGG ELBE 2021b). In den ausgewerteten Untersuchungsergebnissen für die in FGSV (2021) benannten straßenspezifischen Stoffe der Messstelle in Zollenspieker spiegelt sich die erhöhte Belastung mit Stoffen der Anlage 7, OGewV in der Überschreitung der Schwellenwerte für die Parameter TOC (Bestandteil des Sauerstoffgehaltes) und Gesamt-Phosphor wider (**Anlage 1.1.1**).

Für den straßenspezifischen Stoff Chlorid wird der Orientierungswert von 200 mg/l für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial trotz des Tideeinflusses an der Messstelle in Zollenspieker (OeZs) nicht überschritten. Der Meerwassereinfluss spiegelt sich allerdings deutlich in der Amplitude der Chloridbelastung wider. Die minimale Konzentration wurde mit 64 mg Cl/l ermittelt und die maximale Belastung mit 290 mg Cl/l während der Untersuchungsjahre 2016 - 2020.

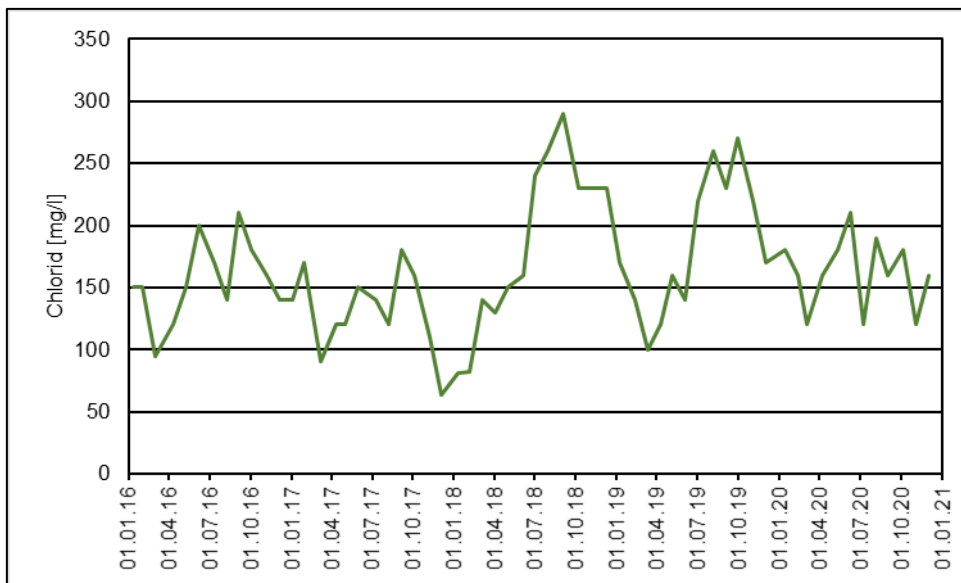


Abbildung 24: Gemessene Chloridkonzentrationen an der Messstelle Zollenspieker (OeZs) 2016 - 2020 (BUKEA, INSTITUT FÜR HYGIENE UND UMWELT 2020 und ELBE-DATENPORTAL 2021)

Basierend auf den Untersuchungsergebnissen lassen sich folgende arithmetische Jahresmittelwerte der Chloridkonzentrationen ableiten (**Anlage 1.1.1**):

Jahr	MW Cl [mg/l]
2016	155,4
2017	130,3
2018	185,3
2019	183,3
2020	161,7

7.5.2.4 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Wasserhaushalt

Die Elbe ist im Bereich des OWK Elbe-Ost tidebeeinflusst. Im Hinblick auf den Abfluss ist der vom Bauvorhaben betroffene Elbeabschnitt deshalb nur zu einem kleineren Teil durch den Oberwasserabfluss und durch einen größeren Anteil durch den Gezeiteneinfluss der Nordsee geprägt. Am Pegel Neu Darchau oberhalb der Messstelle Zollenspieker ist der Abfluss der Elbe noch unbeeinflusst von den Gezeiten. Für die Messstelle können folgende Mittelwasserabflüsse angegeben werden (Tabelle 28).

Tabelle 28: Mittelwasserabflüsse am Pegel Neu Darchau (HPA 2015, IKSE 2020)

	Pegel
	Neu Darchau
EZG (HPA 2015) [km²]	131.950
Fluss-km (IKSE 2020)	536,4
MQ Jahresreihe 1926 – 2020 (HPA 2020) [m³/s]	697
MQ Jahresreihe 2016 – 2020 (HPA 2020) [m³/s]	466

Die langjährigen Aufzeichnungen veranschaulichen, dass in den letzten Jahren ein deutlicher Rückgang des Abflusses in der Elbe zu beobachten ist.

An der Bunthaus Spitze (siehe Abbildung 21) teilt sich der Binnenabfluss auf ca. 55 – 60 % auf die Süderelbe und der Rest auf die Norderelbe auf (HPA, E-Mail vom 02.08.2021). Zur Bewertung des Einflusses des Tidehubs auf den tideinduzierten Durchfluss wurde von der HPA der Tidehub am Pegel Hamburg-Harburg unterhalb des Brückenbauwerks herangezogen. Darauf basierend ermittelt sich bei niedrigen Abflüssen (rd. 200 m³/s) ein Tidevolumen von 15 Mio. m³ in 5 Stunden stromauf und über die Dauer von 7,5 h 20,4 Mio. m³ stromab (einschließlich des Oberwasserabflusses). Demzufolge kann im Mittel ein Abfluss von 833 m³/s stromauf sowie 756 m³/s stromab für den Bereich der Süderelbbrücke angegeben werden. Die von der HPA ermittelten tideabhängigen Abflüsse bilden die Grundlage bei den folgenden Wirkungsprognosen in Kapitel 10.2 für den Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost.

Durchgängigkeit/Morphologie

Bei der Bewertung der unterstützenden QK Durchgängigkeit und Morphologie wurde im 3. Bewirtschaftungsplan (BFG 2021b) festgestellt, dass die Durchgängigkeit für den OWK Elbe-Ost gegeben ist, wohingegen die Morphologie mit „nicht ausreichend“ bewertet wurde (laut BFG 2021b „Wert“ nicht eingehalten).

Die Süderelbe ist geradlinig mit Trapezprofil ausgebildet. Die Flächen der beiden Süderelbe-Ufer befinden sich im Tidebereich der Elbe, unterliegen der Flusssdynamik und werden durch Süßwasserratten mit Prielen, Sand- und Schlickwatten sowie durch Auwald und Röhrichtbereiche geprägt (IBV 2021). Die Ufer im Bereich des nördlichen Brückenbauwerks (Widerlagers 50) der Süderelbbrücke sind mit Deckwerken befestigt (siehe Foto 3). Die Aufgabe eines Deckwerkes besteht darin, das Ufer wasserseitig gegen die Wirkungen von Wellen und Strömungen zu sichern.



Foto 3: Blick Richtung Westen unterhalb des Brückenbauwerks auf das Deckwerk am nördlichen Ufer

Derzeit wird die Morphologie der Süderelbe durch die drei Bestandspfeiler der Süderelbbrücke gekennzeichnet (siehe Foto 4). Sie weisen eine Breite von 4 m bei einer Grundfläche von jeweils ca. 160 m² auf (Grundlagendaten der technischen Planung; Unterlage 21.1).



Foto 4: Blick vom südlichen Ufer Richtung Norden auf die Bestandspfeiler der Süderelbbrücke der A 1

Die südlichen Uferbereiche sind durch ca. 120 – 150 m breite Sand- und Schlickwatten gekennzeichnet, werden aber ebenso von Röhrichtbeständen und Auen begleitet und im Anschluss von Deckwerken abgelöst (siehe Foto 5).



Foto 5: Blick Richtung Osten (links) und Westen (rechts) auf die Sand-, Schlick- und Röhrichtbereiche am südlichen Ufer um das Brückenbauwerk

Die Elbe einschließlich Sohle ist stark von der Schifffahrt und Fahrrinnenanpassungen geprägt. Bei der Elbe handelt es sich um ein sehr dynamisches Ökosystem, in dem im Zuge der regelmäßigen Hochwasserereignisse sowie des Tideeinflusses permanente Umlagerungsprozesse des Substrats stattfinden. Im Bereich der Brückenpfeiler ist die Sohle durch den Kolkschutz verbaut.

Durch das Brückenbauwerk sind bereits aktuell keine Beeinträchtigungen der Fließgewässerdurchgängigkeit vorhanden. Querbauwerke befinden sich im OWK Elbe-Ost nicht. Lediglich stromaufwärts in ca. 27 km Entfernung befindet sich ein Wehr (Wehr Geesthacht) zum Übergang des nächsten OWK Elbe. Eine Auswirkung auf die Durchgängigkeit im Bereich der Süderelbe ist nicht gegeben.

7.6 Grundwasserkörper

7.6.1 El12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht)

Im 3. Bewirtschaftungsplan wird für den Grundwasserkörper El12 sowohl der mengenmäßige als auch der chemische Grundwasserzustand mit gut bewertet (BfG 2021b).

7.6.1.1 Chemischer Zustand

Zur Überwachung des Wasserkörperzustands wurde nordwestlich des Bauvorhabens die qualitative Gütemessstelle 1042 (Zeidlerstraße) eingerichtet (siehe Abbildung 25). Sie ist im Bereich von -12,5 bis -10,5 m ü. NN verfiltert und erschließt somit den 1. Hauptgrundwasserleiter.

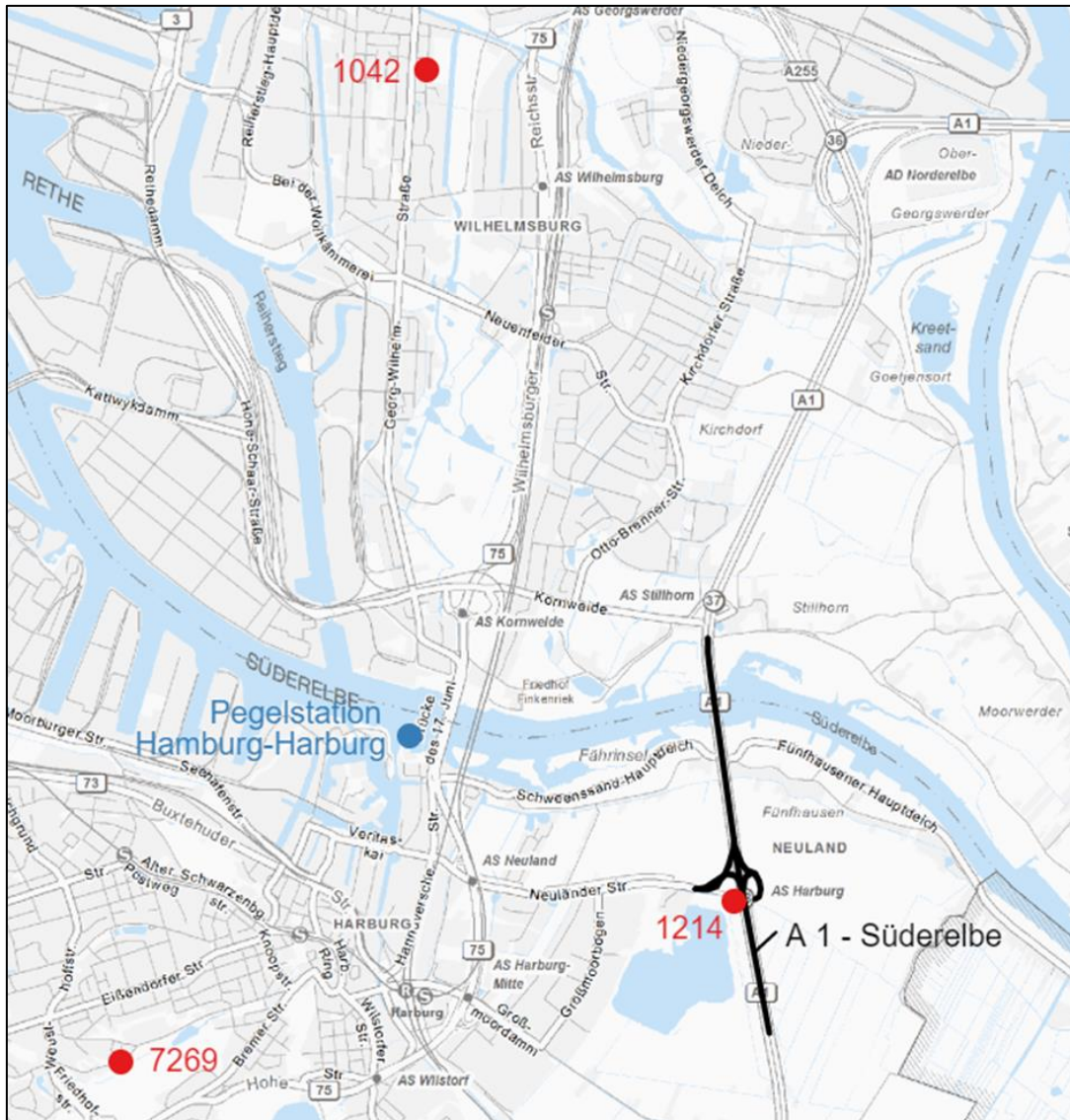


Abbildung 25: Lage der WRRL-GWMS im Planungsraum (GEOPORTAL HAMBURG 2021)

Die Untersuchungsergebnisse der Jahre 2015 – 2020 dokumentieren Schwellenwertüberschreitungen bei den Parametern Ammonium, ortho-Phosphat und Sulfat (**Anlage 2.2.1.1**). Beim Parameter ortho-Phosphat wird allerdings nur bei einer einzigen Messung im Jahr 2015 der Schwellenwert von 0,5 mg/l nicht eingehalten. Bei den nachfolgenden Untersuchungen wird der Schwellenwert der GrwV hingegen immer knapp unterschritten.

Die erhöhte Ammoniumkonzentration ist geogen bedingt infolge der anmoorigen Bedingungen in der Elbmarsch und nicht auf anthropogene Belastungen zurückzuführen. Gleiches gilt auch für die erhöhte Sulfatkonzentration. Das Vorkommen von Salzstöcken im tiefen Untergrund führt bei geologischen Fenstern auch zur Belastung des oberflächennahen Grundwassers.

Die Chloridkonzentrationen befinden sich an der Messstelle 1042 hingegen unterhalb des Schwellenwertes der GrwV von 250 mg/l. Die Analyseergebnisse in der **Anlage 2.2.1.1** weisen eine relativ gleichbleibende Belastung von ca. 110 mg/l während des Untersuchungszeitraums aus.

Im Gegensatz dazu wurden während der Baugrunderkundungen entlang der Strecke und der Errichtung von 5 Grundwassermessstellen stark differierende Chloridkonzentrationen während einer Stichtagsmessung im Dezember 2019 festgestellt (145 – 432 mg Cl/l, Tabelle 30). Im Verbreitungsgebiet des GWK EI12 wurde allerdings nur die GWMS B 1-1 niedergebracht und eine Konzentration von 160 mg/l ermittelt (IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH 2020).

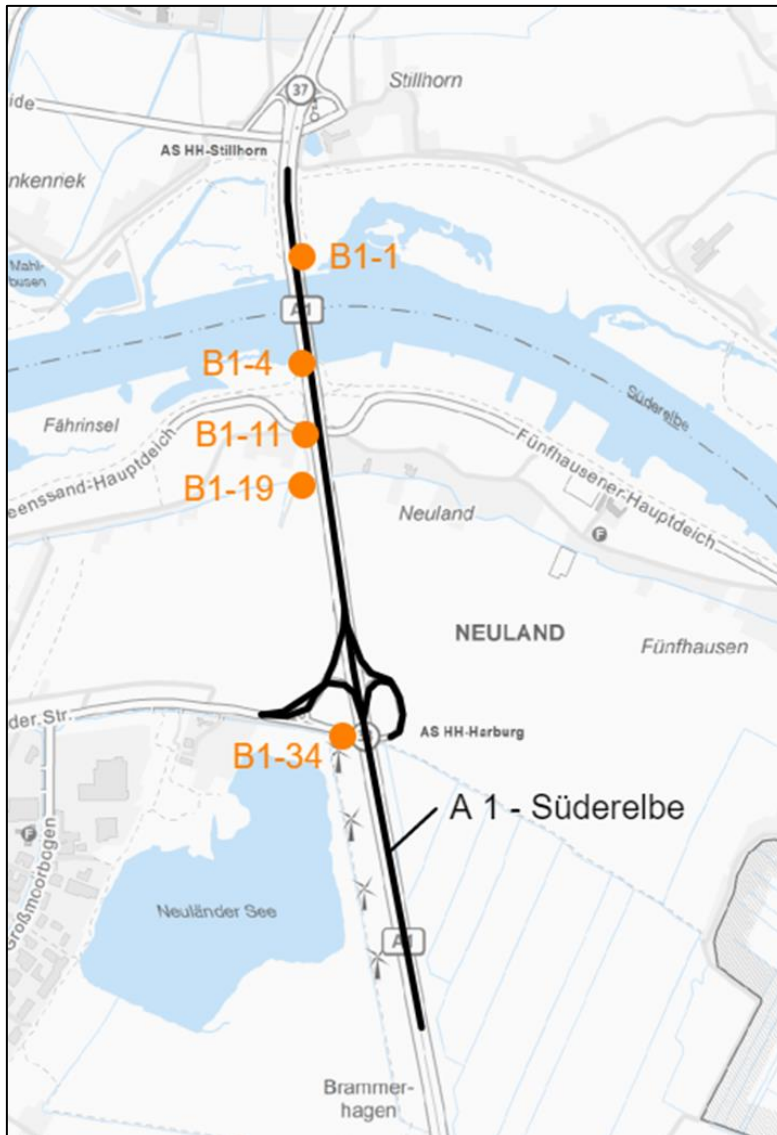


Abbildung 26: Lage der GWMS, die im Zuge der Baugrunderkundungen errichtet wurden (IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH 2020; topografische Grundlage: GEOPORTAL HAMBURG 2021)

Die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) der LAWA (LAWA 2016) werden bei den straßenspezifischen Stoffen an der Messstelle 1042 ebenfalls zum großen Teil eingehalten (**Anlage 2.2.1.2**). Mit Ausnahme des Parameters Zink sind keine Schwellenwertüberschreitungen zu besorgen. Bei den PAK Benzo(g,h,i)perylen und Indeno(123)pyren erreichen die Bestimmungsgrenzen der Messungen den jeweiligen GFS der LAWA zwar nicht, bei den anderen PAK (Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen) zeigen sich aber keine Auffälligkeiten bzw. erhöhte Konzentrationen, so dass davon auszugehen ist, dass auch bei den o. g. Stoffen Benzo(g,h,i)perylen und Indeno(123)pyren keine Schwellenwertüberschreitungen auftreten.

7.6.1.2 Mengenmäßiger Zustand

Im Geoportal der Freien und Hansestadt Hamburg finden sich Grundwassergleichen für mittlere Grundwasserstände für das hydrologische Jahr 2010. Der Darstellung in Abbildung 27 für den Planungsraum ist zu entnehmen, dass das Grundwasser von der Elbe in Richtung Marschen strömt. Es besteht eine hydraulische Verbindung zwischen dem Wasserstand der Elbe und dem 1. Hauptgrund-

wasserleiter (HGWL), in den sich die Elbe eingeschnitten hat. Infolge der tidebedingten Wasserstandsschwankungen in der Süderelbe verändern sich deshalb auch die Potenziale im Grundwasserleiter. Der Einfluss nimmt allerdings mit zunehmendem Abstand zur Elbe ab. Bei niedrigen Grundwasserständen (Jahr 2019) kehrt sich die Situation hingegen um und die Elbe fungiert als Vorfluter, d. h. der Grundwasserstrom erfolgt in umgekehrter Richtung.



Abbildung 27: Grundwassergleichen bei Mittelwasserverhältnissen [m ü. NHN] (hydrologisches Jahr 2010, GEOPORTAL HAMBURG 2021)

Der 1. Hauptgrundwasserleiter besteht aus Kiesen und Sanden und ist im Bereich der Elbmarschen relativ homogen ausgebildet mit Mächtigkeiten von 15 – 20 m (IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH 2020).

Bei Messstelle 1042 handelt es sich parallel um eine quantitative Messstelle nach WRRL. Für den Zeitraum von 2015 – 2020 finden sich die Tagesmittelwerte der Wasserstände in **Anlage 2.1.1**. Diese verdeutlichen den starken Tideeinfluss der Elbe (**Anlage 2.1.1b**). Die langjährige Statistik der Grundwasserstände vom 15.04.1967 – 12.09.2021 liefert folgende Hauptzahlen (siehe Tabelle 29):

Tabelle 29: Statistik der Grundwasserstände Messstelle 1042, 15.04.67 – 12.09.21 (BUKEA, E-Mail vom 09.12.2021)

	Wasserstand [m ü. NN]	Flurabstand [m]
Mittelwert	0,08	1,44
Maximum/min. Flurabstand	0,74 (28.02.90)	0,78
Minimum/max. Flurabstand	-1,4 (02.07.75)	2,92

Die Trinkwasserentnahme im Verbreitungsgebiet des Grundwasserkörpers überschreitet sowohl im 2. BWZ als auch im 3. BWZ nicht das Dargebot, so dass der mengenmäßige Zustand des Wasserkörpers in der aktuellen Bewertung mit „gut“ eingestuft wird. Auch grundwasserabhängige Landökosysteme sind durch Wasserentnahmen nicht gefährdet (BfG 2021b).

7.6.2 NI11_3 (Este-Seeve Lockergestein)

Der Grundwasserkörper NI11_3 besitzt infolge einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Einzugsgebietes Schwellenwertüberschreitungen bei den Parametern:

- Nitrat und
- Pestizide (Simazin, Bentazon, Desethylterbuthylazin, Amitrol, Bromacil, Diuron)

Der chemische Grundwasserzustand wird im 3. Bewirtschaftungsplan mit „schlecht“ bewertet (BfG 2021b).

Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist hingegen trotz Nutzung zur Trinkwassergewinnung gut.

7.6.2.1 Chemischer Zustand

Zur Überwachung des chemischen Wasserkörperzustands wurde die Messstelle 7269 an der Straße Göhlbachtal, d. h. westlich des Seevekanals, eingerichtet. Sie erschließt oberflächennahes, gespanntes Grundwasser und ist nicht tidebeeinflusst. Der Filter der Messstelle befindet sich in einer Tiefenlage von 2,96 – 12,96 m u. GOK (BUKEA, E-Mail vom 22.04.21).

Die Untersuchungsergebnisse der Jahre 2015 – 2021 zeigen keine Überschreitungen der Schwellenwerte der GrwV (**Anlage 2.2.2.1**) und auch keine bei den Geringfügigkeitsschwellenwerten der LAWA (**Anlage 2.2.2.2**). Die Chloridkonzentration erreicht einen maximalen Wert von 88 mg/l im Jahr 2016.

Die trassennahen Beprobungen des Grundwassers zeigen hingegen deutlich erhöhte Konzentrationen (Tabelle 30; Lage siehe Abbildung 26).

Tabelle 30: Gemessene Chloridkonzentrationen an 5 Grundwassermessstellen im Rahmen der Baugrunderkundungen im Dezember 2019 (IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH 2020)

GWMS	GWK	Filter (OK – UK) [m u. GOK]	Chlorid [mg/l]
B 1-1	EI12	19,08 – 21,08	160
B 1-4	NI11_3	22,0 – 24,0	184
B 1-11	NI11_3	11,0 – 13,0	255
B 1-19	NI11_3	17,0 – 19,0	145
B 1-34	NI11_3	14,15 – 16,15	432

Infolge der Tiefenlage der Filterstrecken ist davon auszugehen, dass die Messstellen auch von tieferem Grundwasser beeinflusst sind, die die erhöhten Konzentrationen mit verursachen. Die Messstelle B 1-34 befindet sich zudem erst in größerer Entfernung zur Süderelbe im Bereich der AS HH-Harburg, so dass der Tideeinfluss hier deutlich gedämpfter ist als an der Messstelle B 1-1 unmittelbar nördlich der Süderelbe. Der Standort der Messstelle befindet sich jedoch in direkter Nachbarschaft zur vorhandenen Versickerungsanlage im Ostohr der Anschlussstelle Hamburg-Harburg, so dass neben dem Einfluss von tieferem Grundwasser auch die bestehende Versickerung tausalzhaltiger Straßenabflüsse von der A 1 bei der Bewertung der Chloridbelastung zu beachten ist.

Ergänzend ist zu bemerken, dass sich die Messstelle 7269 nicht im Abstrom der Trasse befindet. Die dominante Grundwasserfließrichtung erfolgt zur Elbe bzw. zum Seevekanal, so dass diese nicht durch das Bauvorhaben beeinträchtigt werden kann.

7.6.2.2 Mengenmäßiger Zustand

Bei Messstelle 7269 (Göhlbachtal) handelt es sich parallel auch um eine quantitative, nicht tidebeeinflusste Messstelle nach WRRL. Sie ist im Bereich von 4,0 bis 14 m ü. NN verfiltert. Die Wasserstände von 2015 – 2020 sind in der **Anlage 2.1.2** dargestellt, parallel mit den Tidewasserständen der Elbe am Pegel Harburg (**Anlage 2.1.2b**). Die Messungen weisen wie die Aufzeichnungen der Abflüsse am Pegel Neu Darchau der Elbe in den letzten Untersuchungsjahren eine fallende Tendenz auf. Die langjährige Statistik der Grundwasserstände vom 04.06.1991 – 01.09.2021 liefert folgende Hauptzahlen:

Tabelle 31: Statistik der Grundwasserstände Messstelle 7269, 04.06.91 – 01.09.21 (BUKEA, E-Mail vom 09.12.2021)

	Wasserstand [m ü. NN]	Flurabstand [m]
Mittelwert	14,97	1,99
Maximum/min. Flurabstand	15,44	1,52
Minimum/max. Flurabstand	12,4	4,56

In unmittelbarer Nachbarschaft zum Bauvorhaben befindet sich zudem die quantitative Messstelle 1214 (Fünfhausener-Landweg-Wettern) mit einer Filterstrecke von -8 m ü. NN – -6 m ü. NN bzw. 7,01 – 9,01 m u. GOK. Die Wasserstände von 2015 – 2020 (Tagesmittelwerte) finden sich in der **Anlage 2.1.1**. Der Trend der Wasserstandsentwicklung zeigt eine leichte Zunahme der Grundwasserstände. Ggf. können die niedrigen Wasserstände der Elbe in den letzten Jahren zu einem verstärkten Abstrom aus dem Neuländer See zu dieser Erhöhung geführt haben.

Die langjährige Statistik der Grundwasserstände vom 01.01.1972 – 08.12.2021 liefert folgende Hauptzahlen:

Tabelle 32: Statistik der Grundwasserstände Messstelle 1214, 01.01.72 – 08.12.21 (BUKEA, E-Mail vom 09.12.2021)

	Wasserstand [m ü. NN]	Flurabstand [m]
Mittelwert	0,29	0,72
Maximum/min. Flurabstand	0,68	0,33
Minimum/max. Flurabstand	-0,16	1,17

8 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

8.1 Oberflächenwasserkörper

Infolge des mäßigen ökologischen Potenzials des OWK Elbe-Ost sowie des schlechten chemischen Zustands (siehe Tabelle 26) sind Maßnahmen vorgesehen, um die Belastungen bzw. Ursachen zu reduzieren.

Die erforderlichen Maßnahmen für die betroffenen Oberflächenwasserkörper konzentrieren sich dabei vorzugsweise auf die Reduzierung stofflicher Belastungen sowie die Verbesserung der hydro-morphologischen Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt, Durchgängigkeit des Flusses).

Die Bewirtschaftungsziele für die Oberflächenwasserkörper sind im Bewirtschaftungsplan der Flussgebietsgemeinschaft Elbe aufgeführt. Eine Zusammenstellung der vorgesehenen Maßnahmen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen (siehe FGG ELBE 2015a, 2021b).

Im 3. Bewirtschaftungszeitraum sind vor allem Maßnahmen zur Reduktion stofflicher Belastungen im OWK Elbe-Ost vorgesehen.

Tabelle 33: Geplante Maßnahmen im OWK Elbe-Ost (DEHH_el_01) im 3. Bewertungszeitraum auf dem Territorium der Freien und Hansestadt Hamburg (FGG ELBE 2021b)

Belastungsschwerpunkt	Maßnahmenbezeichnung	Anzahl der geplanten Maßnahmen im 3. BWZ
1.2 - Regenwasserentlastungen	12 - Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen	1
4.1.4 - durch sonstige Ursachen oder Nutzung	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	1
9 - Historische Belastungen	101 - Maßnahmen zur Reduzierung stofflicher Belastungen aus Sedimenten	1
4.1.4 - durch sonstige Ursachen oder Nutzung	503 - Informations- und Fortbildungsmaßnahmen	1

8.2 Grundwasserkörper

8.2.1 NI11_3 (Este-Seeve Lockergestein)

Die Bewirtschaftungsziele für den Grundwasserkörper Este-Seeve Lockergestein sind ebenfalls im aktualisierten Maßnahmenprogramm (gem. § 82 WHG bzw. Art. 11 WRRL) für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe zusammengestellt (FGG Elbe 2015a). Mit den erforderlichen Maßnahmen soll der Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser verhindert oder begrenzt werden, um einen guten chemischen Zustand des Grundwasserkörpers zu erreichen.

In der nachfolgenden Tabelle 34 sind die relevanten Maßnahmen für den 3. Bewirtschaftungsplan (2022 - 2027) aufgezeigt. Diese konzentrieren sich auf die Reduzierung von Belastungen aus der Landwirtschaft.

Tabelle 34: Geplante Maßnahmen am GWK Este-Seeve Lockergestein (DENI_NI11_3) im 3. Bewertungszeitraum (FGG ELBE 2021b)

Belastungsschwerpunkt	Maßnahmenbezeichnung	Anzahl der geplanten Maßnahmen im 3. BWZ
2.2 - aus landwirtschaftlicher Nutzung	41 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Anzahl steht noch nicht fest
	42 - Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	
	43 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch besondere Anforderungen in Wasserschutzgebieten	
	504 - Beratungsmaßnahmen	1

8.2.2 EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht)

Im GWK EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht) sind im 3. Bewirtschaftungsplan ausschließlich Maßnahmen im Land Schleswig-Holstein zur weiteren Reduzierung der Stoffeinträge aus der Landwirtschaft vorgesehen (FGG ELBE 2021b), da die geogene Hintergrundbelastung des Grundwasserkörpers mit Chlorid als Belastungsfaktor keine Gültigkeit mehr besitzt bzw. aus dem Belastungskatalog herausgenommen wurde.

9 Hochwasserrisiko-Managementpläne

Der Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost ist Bestandteil des Hochwasserrisikomanagementplans (HWRMP) der Flussgebietsgemeinschaft Elbe und wird dem Hochwasserrisikogebiet Küste FGE Elbe, Planungseinheit Tideelbestrom (Nr. 16, DESH_RG_95_TEL_TES) zugeordnet (FGG ELBE 2015c).

Die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten gemäß EG-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (2007/60/EG, HWRM-RL) für den 2. Berichtszyklus (2019 – 2025) zeigen allerdings keine Risiken für Binnenhochwässer im Bereich der Süderelbe, sondern ausschließlich für Küstenhochwässer auf (GEOPORTAL HAMBURG 2021).

Tabelle 35: Geplante Maßnahmen aus dem LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog für das Hochwasserrisikogebiet DESH_RG_95_TEL_TES auf dem Territorium der Freien und Hansestadt Hamburg (FGG ELBE 2015c, Anhang H3)

Maßnahmen-Nr.	EU-Art nach HWRM-RL	Bezeichnung	Erläuterung
301	Vermeidung	Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Raumordnungs- und Regionalplänen	Darstellung bereits bestehender und noch fehlender Vorrang- und Vorbehaltsgebiete in den Raumordnungs- und Regionalplänen. Weiterhin u. a. Anpassung der Regionalpläne, Sicherung von Retentionsräumen, Anpassung der Flächennutzungen, Bereitstellung von Flächen für Hochwasserschutz und Gewässerentwicklung.
303	Vermeidung	Anpassung und/oder Änderung der Bauleitplanung bzw. Erteilung baurechtlicher Vorgaben	Änderung bzw. Fortschreibung der Bauleitpläne, Überprüfung der ordnungsgemäßen Berücksichtigung der Belange des Hochwasserschutzes bei der Neuaufstellung von Bauleitplänen bzw. bei baurechtlichen Vorgaben
308	Vermeidung: Verringerung	Hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	z. B. Umstellung der Energieversorgung von Öl auf Gasheizungen; hochwassersichere Lagerung von Heizungstanks. Berücksichtigung der VAwS/VAUwS (Anforderungen zur Gestaltung von Anlagen die mit wassergefährdenden Stoffen in Verbindung stehen)
309	Vermeidung: Sonstige Vorbeugungsmaßnahmen	Maßnahmen zur Unterstützung der Vermeidung von Hochwasserrisiken, Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten	weitere Maßnahmen zur Bewertung der Anfälligkeit für Hochwasser, Erhaltungsprogramme oder –maßnahmen usw., Erarbeitung von fachlichen Grundlagen, Konzepten, Handlungsempfehlungen und Entscheidungshilfen für das Hochwasserrisikomanagement APSFR abhängig entsprechend der EU-Arten, z. B. Fortschreibung/Überprüfung der gewässerkundlichen Messnetze und -programme, Modellentwicklung, Modellanwendung und Modellpflege bspw. von Wasserhaushaltsmodellen
314	Schutz: Management natürlicher Überschwemmungen/Abfluss und Einzugsgebietsmanagement	Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen	Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche durch Beseitigung/Rückverlegung/Rückbau von nicht mehr benötigten Hochwasserschutzanlagen (Deiche, Mauern), die Beseitigung von Aufschüttungen etc., Reaktivierung geeigneter ehemaliger Überschwemmungsflächen etc.
317	Schutz: Anlagen im Gewässerbett und im Überschwemmungsgebiet	Ausbau, Ertüchtigung bzw. Neubau von stationären und mobilen Schutzeinrichtungen	Ausbau/Neubau von Bauwerken wie Deiche, Hochwasserschutzwände und Sperrwerke einschl. der Festlegung und Einrichtung von Überlastungsstellen, Rückstauschutz und Gewährleistung der Binnenentwässerung (z. B. über Entwässerungsleitungen, Pumpwerke, Grobrechen, Rückstauklappen) sowie Einsatz mobiler Hochwasserschutzsysteme wie Dammbalkensysteme, Fluttore, Deichbalken etc.
318	Schutz: Anlagen im Gewässerbett und im Überschwemmungsgebiet	Unterhaltung von vorhandenen stationären und mobilen Schutzbauwerken	Maßnahmen an Bauwerken wie Deiche, Hochwasserschutzwände, einschl. größerer Unterhaltungsmaßnahmen, die über die regelmäßige grundsätzliche Unterhaltung hinausgehen sowie der Festlegung und Einrichtung von Überlastungsstellen, Rückstauschutz und Gewährleistung der Binnenentwässerung (z. B. über Entwässerungsleitungen, Pumpwerke, Grobrechen, Rückstauklappen), Überprüfung und Anpassung der Bauwerke für den erforderlichen Hochwasserschutz zur Erstellung bzw. Optimierung von Plänen für die Gewässerunterhaltung bzw. zur Gewässeraufsicht für wasserwirtschaftliche Anlagen zur Sicherstellung der bestimmungsgemäßen Funktionstüchtigkeit von Hochwasserschutzanlagen und zur Gewährleistung des schadlosen Hochwasserabflusses gemäß Bemessungsgröße
322	Vorsorge: Hochwasservorhersage und Warnungen	Einrichtung bzw. Verbesserung des Hochwassermeldedienstes und der Sturmflutvorhersage	Schaffung der organisatorischen und technischen Voraussetzungen für Hochwasservorhersage und -warnung; Verbesserung der Verfügbarkeit aktueller hydrologischer Messdaten (Niederschlags- und Abflussdaten), Optimierung des Messnetzes, Minimierung der Störanfälligkeit, Optimierung der Meldewege)

Maßnahmen-Nr.	EU-Art nach HWRM-RL	Bezeichnung	Erläuterung
323	Vorsorge: Hochwasservorhersage und Warnungen	Einrichtung bzw. Verbesserung von kommunalen Warn- und Informationssystemen	z. B. das Einsetzen von internetbasierten kommunalen Informationssystemen, Entwicklung spezieller Software für kommunale Informationssysteme etc. sowie Maßnahmen zur Sicherung der örtlichen Hochwasserwarnung für die Öffentlichkeit (z. B. Sirenenanlage)
324	Vorsorge: Planung von Hilfsmaßnahmen für den Notfall/Notfallplanung	Planung und Optimierung des Krisen- und Ressourcenmanagements	Einrichtung bzw. Optimierung der Krisenmanagementplanung einschließlich der Alarm- und Einsatzplanung, der Bereitstellung notwendiger Personal- und Sachressourcen (z. B. Ausstattung von Materiallagern zur Hochwasserabwehr bzw. Aufstockung von Einheiten zur Hochwasserabwehr), der Einrichtung/Optimierung von Wasserwehren, Deich- und anderer Verbände, der regelmäßigen Übung und Ausbildungsmaßnahmen/Schulungen für Einsatzkräfte
325	Vorsorge: öffentliches Bewusstsein und Vorsorge	Verhaltensvorsorge	APSFR-abhängige Aufklärungsmaßnahmen zu Hochwasserrisiken und zur Vorbereitung auf den Hochwasserfall z. B. durch die Erstellung und Veröffentlichung von Gefahren- und Risikokarten; ortsnahe Information über die Medien (Hochwassermerkmale, Hochwasserlehrpfade etc.), Veröffentlichung von Informationsmaterialien
329	Sonstiges	Sonstige Maßnahmen	Maßnahmen, die keinem der EU-Aspekte zu den Maßnahmen zum Hochwasserrisikomanagement zugeordnet werden können, die aber aufgrund von Erfahrungen relevant sind

10 Beurteilung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen auf die Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper

10.1 Bewertungsmaßstäbe für die Beurteilung der Beeinträchtigungen

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie hat das Ziel zu ermitteln, ob und wenn ja welche durch das Vorhaben bedingten Verschlechterungen auf die betroffenen Wasserkörper hervorgerufen werden. Dazu müssen die Art, Intensität, die räumliche Reichweite und die Zeitdauer des Auftretens der projektspezifischen Auswirkungen auf die einzelnen einstufigsrelevanten Qualitätskomponenten/Parameter abgeschätzt und hinsichtlich ihrer Schwere bewertet werden.

Hierbei ist für die betroffenen Oberflächenwasserkörper darzulegen, ob es zu einer Änderung der Zustandsklasse der betroffenen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 der Oberflächengewässerverordnung für die Einstufung des ökologischen Gewässerzustands/-potenzials kommen kann.

Bei Grundwasserkörpern ist von einer projektbedingten Verschlechterung des chemischen Zustands auszugehen, wenn mindestens eine der Qualitätsnormen oder einer der Schwellenwerte im Sinne von Art. 3 Abs. 1 der Richtlinie 2006/118 überschritten wird. Ferner ist von einer Verschlechterung auch dann auszugehen, wenn sich die Konzentration eines Schadstoffs, dessen Schwellenwert bereits überschritten ist, voraussichtlich erhöhen wird. Die an jeder Überwachungsstelle gemessenen Werte sind dabei individuell zu berücksichtigen (EuGH-Urteil vom 28.05.2020, C-535/18 (Rn. 119).

Nachfolgend werden die Maßstäbe dargelegt, die bei der Bewertung von Beeinträchtigungen des Vorhabens gegenüber dem Verschlechterungsverbot von Relevanz sind.

Maßgeblicher **Gegenstand der Beurteilung** ist das beantragte Vorhaben. Kumulierende Vorhaben sind nicht zu berücksichtigen.

Der **maßgebliche Raumbezug** für Aussagen im Zusammenhang mit dem „Verschlechterungsverbot“ ist der Wasserkörper mit Bezug auf die jeweilige „**repräsentative Oberflächen- oder Grundwassermessstelle**“. Neben einem unmittelbar betroffenen Wasserkörper (z. B. durch Einleitung von Abwasser in diesen) können auch mittelbar betroffene Wasserkörper für die Bewertung relevant sein (z. B. im Unterlauf eines Flusses), sofern die prognostizierten Wirkungen über den unmittelbar betroffenen Wasserkörper hinausreichen können.

Für die Prognoseentscheidung sind die Auswirkungen eines Vorhabens auf den gesamten Wasserkörper anhand der Auswirkungen an der repräsentativen Messstelle als maßgeblichem „Ort der Beurteilung“ abzuschätzen.

Ob ein Eingriff tatsächlich mit messbaren Auswirkungen im gesamten Wasserkörper verbunden ist, hängt von mehreren Parametern ab. Entscheidend sind vor allem die Intensität und der Umfang der Wirkungen des Vorhabens sowie die räumliche Ausdehnung des Wirkbereichs, insbesondere bei Grundwasserkörpern. In den Fällen, in denen der Wirkbereich unterhalb der repräsentativen Messstelle (bei Oberflächenwasserkörpern) liegt, stellt sich die Frage, ob das Vorhaben überhaupt wasserkörperrelevante Auswirkungen in diesem hervorruft oder ob nicht vielmehr die Auswirkungen den angrenzenden, unterliegenden OWK betreffen.

Nachteilige Auswirkungen in einem Fließgewässer, die sich nicht durch eine repräsentative Messstelle abbilden lassen, sind im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot nicht relevant. Bei Grundwasserkörpern ist neben den Wirkungen auf die repräsentative Messstelle insbesondere die Flächengröße des GWK in Bezug zur Grundwasserkörpergröße relevant, die von Schwellenwertüberschreitungen betroffen ist.

Die maßgebliche Dauer einer Verschlechterung schließt temporäre (z. B. baubedingte) Auswirkungen vom Verbotstatbestand aus, wenn mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass sich die Auswirkungen ihrem Wesen nach nur geringfügig auf den Zustand der betroffenen Wasserkörper auswirken und nicht zu Verschlechterungen der Wasserkörper führen können und sich der Ausgangszustand kurzfristig wieder einstellt, d. h. die Auswirkung kurzzeitig und vorübergehend ist und nicht zu einer „Verschlechterung“ ihres Zustands führt.

Als Voraussetzung für eine kurzfristige Wiederherstellung des Ausgangszustands nennen die fachtechnischen Hinweise (LAWA 2020) als Voraussetzung, dass grundsätzlich geeignete Habitatbedingungen im ggf. vorübergehend beeinträchtigten Gewässerabschnitt bzw. -bereich vorliegen und ein hinreichendes Wiederbesiedlungspotenzial im erreichbaren Umfeld gegeben ist. Die Organismen müssen den betroffenen Bereich auch tatsächlich zeitnah erreichen können, d. h., dass die Wandermöglichkeiten nicht z. B. durch Wehre dauerhaft erheblich beeinträchtigt sind. Diesbezüglich sind Besonderheiten der einzelnen BQK zu beachten. Während Fische überwiegend mobil sind und – bei entsprechender Durchgängigkeit – Gewässerabschnitte tendenziell schnell wieder besiedeln können, brauchen einige Artengruppen des Makrozoobenthos (z. B. Muscheln) dazu längere Zeiträume. Flugfähige Insekten können hingegen auch größere Distanzen in relativ kurzer Zeit zurücklegen und auch Querbauwerke überwinden. Diese benötigen zur Orientierung jedoch vielfach Gehölzstrukturen im Uferbereich. Makrophyten können Gewässerabschnitte i. d. R. schnell wieder besiedeln, da diese häufig aus Samen in der Diasporenbank im Boden wachsen. Bei kurzzeitigen, aber deutlichen Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaft (z. B. Verlust ganzer Altersklassen einer Fischart), kann eine kurzfristige Wiederherstellung des Ausgangszustands – trotz günstiger Habitatbedingungen und vorhandenem Wiederbesiedlungspotenzial – unwahrscheinlich sein.

Der Verstoß gegen das „Verschlechterungsverbot“ bedarf ferner einer **hinreichenden Wahrscheinlichkeit des möglichen Schadenseintritts**, abweichend vom strengeren Maßstab z. B. im europäischen Habitatrecht (BVERWG 2017).

Die Verschlechterung muss zumindest im Bereich des Wahrscheinlichen liegen. Hierzu kann im Wesentlichen auf die Ausführungen in der Arbeitshilfe des UBA zur Anwendung des § 31 Absatz 2 WHG (UBA 2014) verwiesen werden. Danach müssen sich Art, Umfang und Intensität der zu prognostizierenden Beeinträchtigungen sowie deren Wahrscheinlichkeit mit hinreichender Zuverlässigkeit und Genauigkeit vorhersagen lassen. Die Prognose sollte demnach so zutreffend sein, wie sie im (konkreten) Einzelfall unter Berücksichtigung der zu ihrer Zeit (mit verhältnismäßigem, angemessenem Aufwand) verfügbaren Erkenntnismittel und der Verwendung fachlich geeigneter Methoden sein kann. Unsicherheiten bei der Prognose und den Erkenntnislücken sind dementsprechend zu dokumentieren, ihre Relevanz für die Bewertung ist abzuschätzen.

Messtechnische Schwankungen: Schwankungen in Bewertungsergebnissen können u. U. auf messtechnische Ursachen zurückzuführen sein. Hierbei können grundsätzlich zeitliche, räumliche sowie methodische Faktoren unterschieden werden, die potenziell vorhabenbedingte Auswirkungen überdecken können. Veränderungen, die nicht sicher messtechnisch nachweisbar sind oder innerhalb einer natürlichen, typspezifischen Schwankungsbreite liegen, haben – unabhängig vom Zustand des betroffenen OWK – außen vor zu bleiben (LAWA 2020). Der Sachverhalt lässt sich auch auf Grundwasserkörper übertragen, so dass marginale messbare Änderungen keine Bedeutung hinsichtlich einer Verschlechterung des Wasserkörperzustands besitzen, wenn diese in Bezug zu den natürlichen Band- und Schwankungsbreiten nicht von Belang sind.

10.2 Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost

10.2.1 Auswirkungen auf chemische Qualitätskomponenten (flussgebietsspezifische Schadstoffe; Anlage 6 OGewV)

10.2.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität durch Einleitung von gehobenem Grundwasser bzw. Baugrubenwasser während der Bauausführung

Baubedingte Wirkungen auf die chemischen Qualitätskomponenten können durch die Entwässerung von gelenztem Wasser aus den Baugruben und die Ableitung in den OWK Elbe-Ost eintreten. Das in den Spundwandkästen anfallende Wasser besitzt zumeist eine erhöhte Schwebstoffbelastung, die mit erhöhten Schwermetall- und ggf. auch organischen Belastungen einhergehen, da sich diese Stoffe vorzugsweise an Partikel anlagern. Entsprechend des derzeit geplanten Bauablaufs ist vorgese-

hen, das Baustellenwasser mittels Schuten abzufahren (siehe Kapitel 3.3.1), so dass keine flussgebietsspezifischen Schadstoffe in die Süderelbe bzw. den OWK Elbe-Ost gelangen. Sollten Einleitungen (auch in Nebengewässer) dennoch erforderlich werden, sind die Vorgaben der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft – BUKEA zu beachten (Merkblatt zum Umgang mit Baugrubenwasser, Stand Februar 2021, siehe Anhang 1). In diesem Fall sind mit der Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung in öffentliche Abwasseranlagen oder Fließgewässer die Ergebnisse einer Analyse durch ein zertifiziertes Labor vorzulegen. Das zu untersuchende Parameterspektrum einschließlich der Unterlagen für die Beantragung der Erlaubnis finden sich im Anhang 1. Basierend auf den Untersuchungsergebnissen wird anschließend die anzuwendende Behandlungsmethode vor der Einleitung durch die BUKEA festgelegt. Die Berücksichtigung der Vorgaben/Schutzmaßnahmen gewährleistet, dass auch im Hinblick auf die Belange der WRRL keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials im OWK Elbe-Ost eintritt, wenn die Sumpfungswässer kurzzeitig in das Fließgewässernetz des OWK eingeleitet werden. In der Tabelle 51 ist die Berücksichtigung dieser Vorgaben bei der Baugrubenentwässerung als ergänzende bauzeitliche Vermeidungsmaßnahme **M1_{WRRL}** (Ordnungsgemäße bauzeitliche Entwässerung) definiert.

Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität durch Einleitung von Porenwasser während der Bauausführung

Infolge des z. T. gering tragfähigen Baugrundes im Planungsabschnitt der VKE 714.3 ist insbesondere auf BE-Flächen sowie weiteren übersütteten Flächen von Bodensetzungen durch Auflast auszugehen. Infolgedessen wird im Boden vorhandenes Porenwasser ausgepresst und muss abgeführt werden. Das Wasser aus den Weichschichten ist neben erhöhten Eisen- und Ammoniumgehalten auch durch erhöhte Schwebstoffkonzentrationen gekennzeichnet, entsprechend den Untersuchungen in BWS GmbH (2021a). Wie bereits in den vorgenannten Ausführungen zum Baugrubenwasser dargelegt, können deshalb auch erhöhte Schwermetall- und organische Belastungen (d. h. flussgebietsspezifische Schadstoffe) begleitend auftreten. Für die betroffenen Flächen sind demzufolge dezentrale Behandlungsanlagen vor der Einleitung in ein Fließgewässer vorzusehen, wenn das Wasser nicht abtransportiert und anderweitig behandelt wird. Zu den potenziellen Behandlungsmethoden finden sich im Kapitel 10.2.2.1 bzw. Kapitel 3.8.1 nähere Erläuterungen. Die Behandlungsmethoden gewährleisten, dass auch keine kurzzeitigen bzw. temporären Verschlechterungen bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen eintreten.

10.2.2 Auswirkungen auf allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Anlage 7 OGewV)

10.2.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität durch Einleitung von gehobenem Grundwasser bzw. Baugrubenwasser während der Bauausführung

Für anfallendes Baugrubenwasser gelten die gleichen Aussagen wie im Kapitel 10.2.1.1 mit Bezug auch auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten.

Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität durch Einleitung von Porenwasser während der Bauausführung

Ausgepresstes Porenwasser aus den Weichschichten ist vor allem durch erhöhte Eisenkonzentrationen (Fe-II bzw. Fe-gesamt) geprägt. Daneben sind auch erhöhte Schwebstoff- sowie Ammoniumbelastungen zu erwarten, entsprechend den Untersuchungen in BWS GMBH (2021a). Für die betroffenen Flächen sind demzufolge dezentrale Behandlungsanlagen vor der Einleitung in ein Fließgewässer vorzusehen, wenn das Wasser nicht abgefahren und anderweitig behandelt wird. Als geeignete Methode zur Porenwasserbehandlung können Schilfgräben bzw. -becken eingesetzt werden, deren Funktionsweise vergleichbar mit einer Pflanzenkläranlage ist. Für die Bemessung der Behandlungsbecken und -gräben existieren keine Vorgaben bzw. Regelwerke. Entsprechend der Vorgehensweise in BWS GMBH (2021a) kann folgender Ansatz für die Dimensionierung gewählt werden, der auf empirischen Erfahrungen an der A 26 in Niedersachsen und Hamburg basiert:

Tabelle 36: Berechnungsansatz zur Ermittlung der Abmessung einer Porenwasserbehandlungsanlage entsprechend BWS GMBH (2021a)

Abmessung für	erforderlicher Mindestflächen-/längenbedarf je m ² überschütteter Fläche
Gesamtfläche [m ²]	0,039
Schilfbecken [m ²]	0,010
Absetzgraben [m]	0,003

Die Behandlung des Porenwassers erfolgt in 2 Stufen. Die Fällung des Eisens wird durch Sauerstoffzufuhr ausgelöst, wobei sowohl intensiver Bewuchs in den Behandlungsanlagen als auch die Installation von Kiesschwellen in den Behandlungsgräben die Zufuhr erhöht. Anschließend erfolgt das Absetzen der gefällten Eisen-III-Partikel unterstützt durch Schilfbewuchs. Die Abbildung 12 veranschaulicht beispielhaft die Gestaltung eines Behandlungsgrabens.

Der Bauablaufplan sieht die Errichtung von 2 BE-Flächen mit folgenden Flächengrößen vor (Unterlage 16.2):

Baufeld und Baustelleneinrichtungsflächen: 111.771 m²

Des Weiteren werden durch verbreiterte Dammkörper bzw. die Errichtung von Bauwerken weitere Flächen überschüttet. Zudem müssen Baustraßen eingerichtet werden. Für diese Flächen sind entsprechend des o. g. Ansatzes Behandlungsanlagen bzw. -flächen vorgesehen (siehe Kapitel 3.8.1). Infolge der mehrmonatigen Setzungsprozesse ist jedoch davon auszugehen, dass die auftretenden Abflüsse vergleichsweise gering ausfallen. Die Porenwasserbehandlung gewährleistet, dass keine (auch nicht kurzzeitige) Verschlechterungen bei den allgemeinen physikalisch-chemischen QK eintreten.

10.2.2.2 Betriebsbedingte Wirkungen

Gefahr negativer Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK des OWK über die zusätzlichen indirekten und direkten Einleitungen in den OWK (straßenbürtige Schadstoffe der Anlage 7 OGewV)

Betriebsbedingte Wirkungen sind ausschließlich im Hinblick auf den Parameter Chlorid zu prüfen, da infolge der gewählten Behandlungsform der Straßenabwässer der A 1, VKE 714.3, bei allen anderen allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten keine Überschreitungen von Orientierungswerten zu erwarten sind (siehe Kapitel 6.2.5.4). Chlorid gelangt über den Taumitteinsatz in die Oberflächengewässer.

Der Entwässerungsabschnitt 3 sowie ein geringer Flächenanteil des EA 2 entwässern direkt in den OWK Elbe-Ost über eine Retentionsbodenfilteranlage bzw. ein Mulden-Rigolensystem (Tabelle 7). Von den insgesamt angeschlossenen 20.678 m² Fahrbahnflächen der EA 2 und 3 werden 9.404 m² aus offenporigem Asphalt hergestellt, der einen 1,5-fach erhöhten Taumitteinsatz infolge der grobporigen Oberflächenstruktur erfordert (siehe FGSV 2021). Der Entwässerungsabschnitt 4 entwässert ebenfalls über eine Retentionsbodenfilteranlage (Nr. 4 bzw. EL 4, BWS GMBH 2021b) in den OWK Elbe-Ost bzw. zunächst in die Stillhorner Wettern. Die Fahrbahnflächen werden ebenfalls aus offenporigem Asphalt hergestellt.

Die im Bestand vorhandenen Fahrbahnflächen bestehen hingegen nicht aus offenporigem Asphalt und erfordern deshalb keinen erhöhten Bedarf an Tausalzen. Im Ist-Zustand entwässern derzeit 15.530 m² Fahrbahnfläche über das Kanalnetz (ohne vorherige Behandlung) in die Süderelbe (Tabelle 7). Unter Berücksichtigung dieser Randbedingungen sowie des Tausalzeinsatzes der AM Stillhorn auf dem Streckenabschnitt der A 1 (Tabelle 16) berechnen sich folgende zusätzliche Frachten in den OWK Elbe-Ost.

Tabelle 37: Berechnete zusätzliche Chloridfrachten in den OWK Elbe-Ost von der VKE 714.3

WD-Periode	Cl-Verbrauch AM Stillhorn [g/m²]	Fahrbahnflächen		Chloridfrachten		
		Ist-Zustand [m²]	Planzustand [m²]	Ist-Zustand [t/a]	Planzustand [t/a]	Differenz [t/a]
2014/2015	644	15.530	11.274 +16.320 (OPA)	10,007	23,038	+13,031
2015/2016	1058			16,423	37,810	+21,387
2016/2017	932			14,477	33,329	+18,852
2017/2018	935			14,526	33,442	+18,916
2018/2019	612			9,503	21,877	+12,375
2019/2020	377			5,849	13,467	+7,617

Der maximale Chlorideintrag in die Süderelbe wurde während der WD-Periode 2015/2016 berechnet. Im Vergleich zur Bestandssituation kommt es zu einem zusätzlichen Eintrag von rd. 21,4 Tonnen/Jahr. Der zusätzliche Eintrag wird im Folgenden in Beziehung gesetzt zur aktuellen Chloridfracht in der Süderelbe, basierend auf der Vorbelastung an der Messstelle in Zollenspieker. Für die Untersuchungen wurde zudem der mittlere tideinduzierte Niedrigwasserabfluss von 756 m³/s stromab für den Bereich der Süderelbbrücke entsprechend den Angaben in Kapitel 7.5.2.4 verwendet (siehe Tabelle 38).

Die jährliche Chloridfracht in der Elbe im Bereich der Süderelbbrücke im Ist-Zustand berechnet sich wie folgt:

$$\text{Mittlere Cl-Vorbelastung OWK Elbe-Ost [mg/l]} * 756 [\text{m}^3/\text{s}] * 31,536 [\text{s/a}] = \text{Cl-Fracht Elbe [t/a]}$$

Tabelle 38: Vergleich berechnete zusätzliche Chloridfrachten in den OWK Elbe-Ost zur derzeitigen Chloridfracht im OWK Elbe-Ost von der VKE 714.3

WD-Periode (einschl. taumittelfreie Zeit)	Mittlere Cl-Vorbelastung OWK Elbe-Ost Messstelle Zollenspieker [mg/l]	Mittlerer Tideabfluss stromab + niedriger Oberwasserabfluss (Süderelbbrücke) [m³/s]	Chloridfracht Elbe (Ist-Zustand) Süderelbbrücke [t/a]	Chloridfracht- zunahme [%]
11/2014 – 10/2015	153	756	3633648	0,00036
11/2015 – 10/2016	156		3723000	0,00057
11/2016 – 10/2017	141		3355664	0,00056
11/2017 – 10/2018	161		3846107	0,00049
11/2018 – 10/2019	189		4507312	0,00027
11/2019 – 10/2020	171		4070480	0,00019

Die Fracht in der Süderelbe nimmt demzufolge um maximal 0,0006 % zu. Die zusätzliche Fracht befindet sich im Bereich der natürlichen Band- und Schwankungsbreite der Chloridbelastung des Gewässers infolge des Tideinflusses und des damit verbundenen Salzeintrags aus der Nordsee. Die vorgesehene Entwässerung der A 1 aus den RBFA und dem Mulden-Rigolensystem des Entwässerungsabschnittes 2 wird deshalb zu keiner Verschlechterung im Hinblick auf die Chloridkonzentration im OWK Elbe-Ost führen.

10.2.3 Auswirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten

10.2.3.1 Makrophyten/Phytobenthos/Phytoplankton (Gewässerflora)

10.2.3.1.1 Baubedingte Wirkungen

Nr. 1.1: Gefahr bauzeitlicher Eingriffe in die Gewässer durch Gewässerquerungen, Hilfspfeiler und Baugerüste

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Für die Herstellung des Ersatzneubaus der Süderelbbrücke erfolgt die Anlage des westlichen Teilbauwerks zur Aufrechterhaltung der Verkehrsführung westlich der Bestandsbrücke. Dabei erfolgt die Anlage von drei bauzeitlichen Pfeilern mit einer jeweiligen Flächengröße von ca. 250 m², die nach Beendigung der Herstellung der Süderelbbrücke zurückgebaut werden. Die Pfeiler stehen auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen, die unter der Gewässersohle eingebaut werden und nach Beendigung der Bauarbeiten im Gewässerbett verbleiben (siehe Kapitel 10.2.4.2.2).

Für die Herstellung der Spundwandkästen in den Achsen 30 und 40, die Dalben und die bauzeitlichen Hilfsstützen zwischen den Achsen 40 und 50 werden Baustelleinrichtungsflächen auf dem Wasser erforderlich (siehe Abbildung 28). Diese werden mittels Pontons und Stelzenpontons hergestellt, eine Andienung kann mit dem Schiff erfolgen, die Erreichbarkeit kann mit schwimmenden Stegen sichergestellt werden.

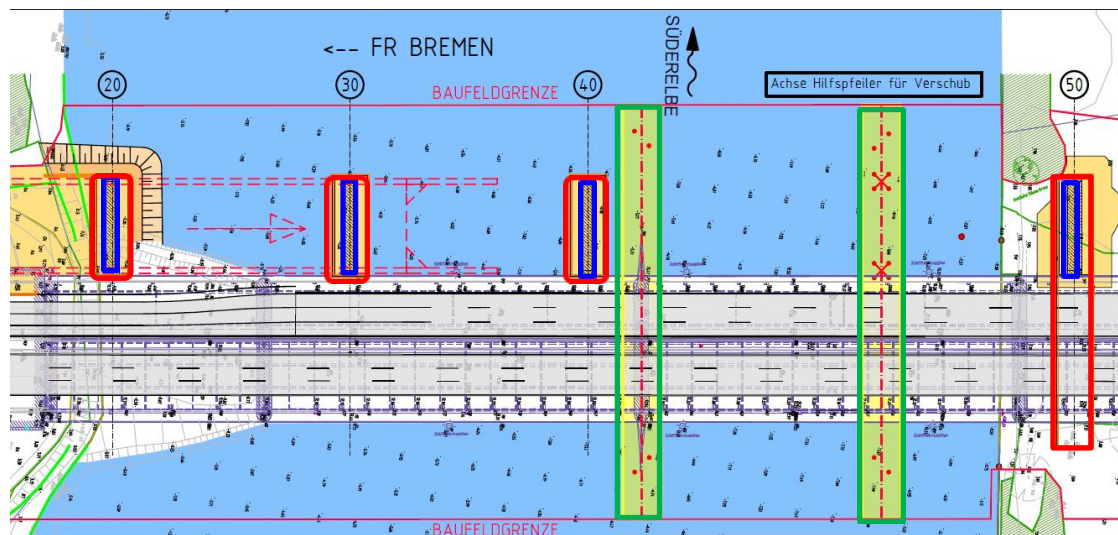


Abbildung 28: Lage der Hilfspfeiler (blau), Spundwände (rot) sowie der Dalben (grün; Unterlage 15)

Im Bereich zwischen dem Pfeiler 40 und dem Nordufer der Elbe liegt die Fahrinne. Auch während der Bauzeit wird der Schiffsverkehr aufrechterhalten. Dazu sind beidseits der Fahrinne Leit- und Schutzdalben angeordnet. Darüber hinaus sind Hilfsstützen für den Vershub nördlich der Fahrinne erforderlich (sowohl für den Vershub des westlichen als auch des östlichen Teilbauwerks). Die Pfahlböcke für die Hilfsstützen und Dalben werden gerammt. Insgesamt werden voraussichtlich 24 Pfähle mit einer Nennweite DN ≥ 1000 benötigt, die zusammen eine Fläche von ca. 20 m² beanspruchen (Lage s. Abbildung 29 und Abbildung 30).

Nr. 1.1: Gefahr bauzeitlicher Eingriffe in die Gewässer durch Gewässerquerungen, Hilfspfeiler und Baugerüste

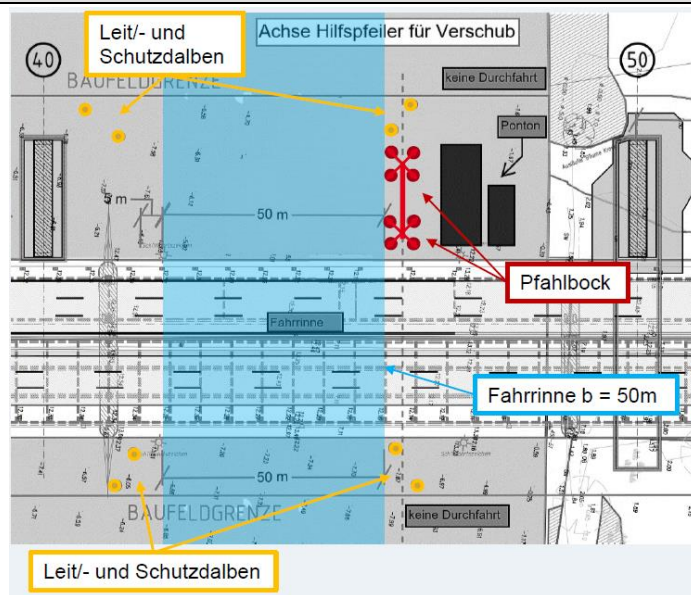


Abbildung 29: Lage der bauzeitlichen Pfähloböcke für die Hilfspfeiler des westlichen Teilbauwerks sowie der erforderlichen Leit- und Schutzdalen (Unterlage 1)

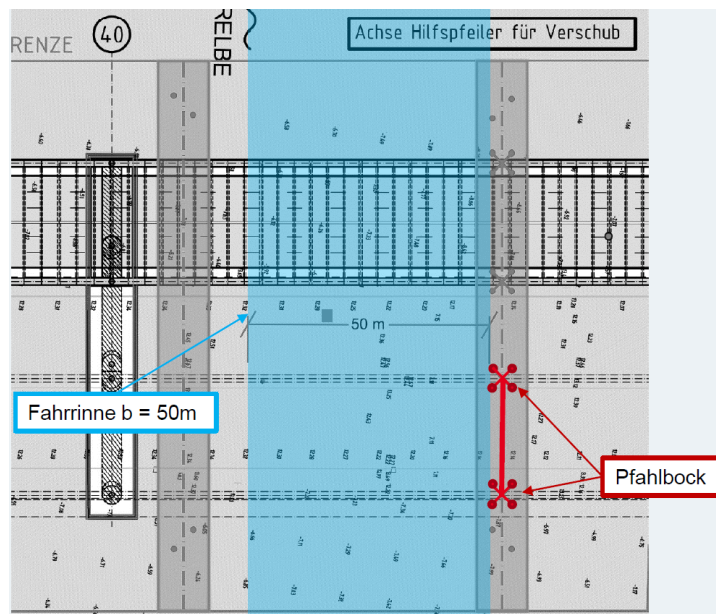


Abbildung 30: Lage der bauzeitlichen Pfähloböcke für die Hilfspfeiler des östlichen Teilbauwerks (Unterlage 1)

Nach Fertigstellung der beiden Teilbauwerke der Süderelbbücke erfolgt der Rückbau der Hilfspfeilergründung sowie der Rückbau der Schutz- und Leitdalen. Geplant ist ein vollständiger Rückbau bis mindestens 1 m unter die Gewässersohle. Der Rückbau erfolgt über einen Ponton.

Bewertung der Beeinträchtigung:

In der Süderelbe wachsen keine submersen Makrophyten, da wurzelnde Schwimmblattpflanzen den mechanischen Beanspruchungen des täglichen Strömungswechsels und des großen Tidenhubs nicht standhalten (STILLER 2005). Eine Beeinträchtigung von Wuchsstandorten der submers wachsenden Pflanzen der Elbe durch die bauzeitlichen Eingriffe bzw. eine baubedingte Inanspruchnahme durch Hilfspfeiler und Baugerüste erfolgt daher nicht. Beeinträchtigungen des Lebensraums der Elbe können daher ausgeschlossen werden.

Bezüglich des Phytobenthos und der Diatomeen ist während der Bauphase und aufgrund der kurzen Generationszeit von einer schnellen Neubesiedlung des betroffenen Gewässerabschnittes auszugehen. Es geht somit kein Lebensraum für Leitarten verloren. Zudem bleibt neben den bauzeitlich betroffenen Bereichen ausreichend Lebensraum in der Elbe vorhanden. Daher führt

Nr. 1.1: Gefahr bauzeitlicher Eingriffe in die Gewässer durch Gewässerquerungen, Hilfspfeiler und Baugerüste	
<p>der zeitweise Verlust von Lebensraum auf einem maximal 100 m langen und 200 m breiten Abschnitt zu keiner Verschlechterung der Lebensraumbedingungen im Wasserkörper. Es handelt sich um kleinflächige baubedingte und lokal begrenzte Eingriffe, die bezüglich der Gewässerflora angesichts der Gesamtlänge des OWK (35,9 km) vernachlässigbar gering sind und zu keiner Veränderung der Zustandsklasse bezüglich dieser QK führen.</p> <p>Phytoplankton und einige Diatomeenarten bewegen sich frei im Wasser (KÖHLER & KÖPCKE 1996) und können sich aufgrund ihrer Größe nicht gegen stärkere Wasserbewegungen durchsetzen. Die baulichen Eingriffe haben nur lokal und zeitlich sehr begrenzt einen Einfluss auf Phytoplankton und Diatomeen. Durch die wechselnden Strömungsverhältnisse findet zudem ein stetiger Weitertransport statt. Für Phytoplankton und Diatomeen besteht somit keine Beeinträchtigung und Verschlechterung der Zustandsklasse (auch nicht temporärer Art).</p>	
<p>Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:</p> <p>nicht erforderlich</p>	
Fazit:	Eine Beeinträchtigung/Verschlechterung der Qualitätskomponente Gewässerflora kann im OWK Elbe-Ost und somit auch an den repräsentativen Messstellen im OWK-Hafen ausgeschlossen werden.

Nr. 1.2: Gefahr baubedingter Gewässertrübungen (Erdarbeiten im und am Gewässer) durch Sedimenteintrag und/oder Schwebstoffe	
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Die Herstellung der Pfeiler für die neue Süderelbbrücke erfolgt mittels Einbringen von Spundwandkästen im Elbestrom. Nach Fertigstellung des westlichen Teilbauwerks in seiner bauzeitlichen Lage parallel zur A 1 erfolgt der schrittweise Rückbau der bestehenden Brücke. Dazu erfolgt die Anlage von Rüsttürmen im Bereich der Ufer. Nach Demontage des Überbaus erfolgt der Rückbau der massiven Unterbauten bis ca. 1,0 m unter Geländeoberkante und Gewässersohle (siehe Abbildung 34).</p> <p>Die tieferliegende Restgründung verbleibt im Boden. Für den Rückbau sind teilweise Arbeiten unter Wasser erforderlich. Nach Fertigstellung des Ersatzneubaus und Verschiebung des westlichen Überbaus werden die bauzeitlichen Pfeiler westlich der Autobahnbrücke zurückgebaut.</p> <p>Im Zuge der Arbeiten am und im Gewässer kann es zum Eintrag bzw. Aufwirbelungen von Sedimenten und Schwebstoffen in die Süderelbe kommen.</p>	
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>In der Süderelbe wachsen keine submersen Makrophyten, da wurzelnde Schwimmblattpflanzen den mechanischen Beanspruchungen des täglichen Strömungswechsels und des großen Tidenhubs nicht standhalten (STILLER 2005). Eine Beeinträchtigung von Wuchsstandorten der submers wachsenden Pflanzen der Elbe durch die bauzeitlichen Eingriffe und Gewässertrübungen erfolgen daher nicht. Beeinträchtigungen des Lebensraums der Elbe können daher ausgeschlossen werden.</p> <p>Bei dem Lebensraumtyp handelt es sich zudem um ein sehr dynamisches Ökosystem, in dem im Zuge der regelmäßigen Hochwasserereignisse sowie des Tideinflusses permanente Umlagerungsprozesse des Substrats und Gewässertrübungen stattfinden. Durch die bauzeitlichen Eingriffe entstehen kurzzeitige Gewässertrübungen, die zudem jeweils nur einen kleinen Teil des Lebensraums des Phytobenthos (PoD), Phytoplankton und der Diatomeen beeinflussen. Die Arten sind in der Lage, mit extremen Geschiebeführungen zurechtzukommen und können sich schnell an neu gebildeten Sedimentstrukturen ansiedeln (Phytobenthos und Diatomeen).</p> <p>Eine Verschlechterung kann für die QK der Gewässerflora für den OWK Elbe-Ost ausgeschlossen werden. Eine weitere Betrachtung der repräsentativen Messstellen für die Teilkomponente im OWK Elbe-Hafen ist damit nicht notwendig.</p>	
<p>Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:</p> <p>Durch die Maßnahme 1.20 V_{FFH} (Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der Pfeiler der Behelfsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen, siehe Tabelle 9 in Kapitel 3.10.1) werden baubedingte Wirkungen vermieden.</p> <p>Der Rückbau der Bestandsbrücke und Brückenpfeiler sowie der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke ist unter Beachtung von Umweltauflagen vorzunehmen. Bei den Abrissarbeiten dürfen keine Altbestandteile der Brücke, insbesondere auch keine Betonteile, in das Gewässer eingetragen werden. Abbruchgut auf dem Abbruchboden ist täglich zu beraumen. Die Lagerung von Abbruchmaterialien und dergleichen im oder am Gewässer sowie im Bereich der Gewässerrandstreifen ist nicht zulässig. Für die Einhaltung der Auflagen ist eine Umweltbaubegleitung einzusetzen.</p> <p>Der Rückbau der Bestandspfeiler im Gewässer bis 1 m unter die Gewässersohle sowie der Rückbau der Behelfspfeiler hat durch Abspundung des Baufeldes zu erfolgen. Ein Eintrag von verunreinigtem Pumpwasser in die Elbe ist nicht zulässig. Die geordnete Abwasser- und Abfallentsorgung der Baustelleneinrichtungen ist zu gewährleisten.</p>	

Nr. 1.2: Gefahr baubedingter Gewässertrübungen (Erdarbeiten im und am Gewässer) durch Sedimenteintrag und/oder Schwebstoffe

Im Rahmen der Bauphase wird gewährleistet, dass keine festen und flüssigen Stoffe in die Süderelbe gelangen. Während der Bauphase wird ein wirksamer Schutz vor Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen vorgesehen.

Während der Baumaßnahme anfallendes Abwasser, wassergefährdende und -verunreinigende Stoffe, wie zementhaltiges Spülwasser, Kalkbrühen, Betonschlämme oder aus der Grundwasserhaltung entnommenes Grund- und Druckwasser sowie in den Baugruben angesammeltes Niederschlagswasser werden nicht in die Süderelbe eingeleitet. Frischbeton darf das Wasser in einer Baugrube nur verdrängen, wenn es separat aufgefangen und zwischengespeichert werden kann. Wasser, das längere Zeit über abgebundenem Beton gestanden hat, darf nicht sofort in die fließende Welle zurückgeführt werden; es ist in Absatzcontainern zwischenzuspeichern.

Durch die umfangreichen Vermeidungsmaßnahmen ist sichergestellt, dass keine Einträge von Schadstoffen und Bauteilen (insbesondere Betonteile) erfolgen, die die stoffliche und chemische Zusammensetzung bzw. den pH-Wert des Gewässers verändern und so die Gewässerqualität und die Lebensraumfunktion der Gewässerflora beeinträchtigen. Mit der entsprechenden bauzeitlichen Maßnahme **1.20 V_{FFH}** kommt es zu keiner Zeit zu einer Verschlechterung der Zustandsklasse des OWK Elbe-Ost bzw. nicht zu schädigenden Auswirkungen.

Fazit: Eine Beeinträchtigung der Qualitätskomponente Gewässerflora kann ausgeschlossen werden.

Nr. 1.3: Gefahr der Schadstoff- und/oder Baustoffeinträge durch Baufahrzeuge/Baumaschinen (Treibstoffe, Schmiermittel oder sonstige Betriebsstoffe, Baustoffe)

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Während des Baus der Brücke besteht die Gefahr des Eintrags von Schmierstoffen, Kraftstoffen oder sonstigen Betriebsstoffen durch Baufahrzeuge, Baumaschinen und Baustellenverkehr in den OWK.

Für die Herstellung des Ersatzneubaus sind Betonagearbeiten im und am Gewässer sowie Abrissarbeiten der Bestandsbrücke erforderlich. Im Zuge der Arbeiten am und im Gewässer kann es zum Eintrag von technischen und chemischen Fremdstoffen (z. B. Bauteile, Schadstoffe) in die Süderelbe kommen.

Im Hochwasserfall können zudem Baugeräte, -materialien, Betriebsstoffe usw. in die benachbarten Fließgewässer bzw. die Süderelbe abgeschwemmt werden.

Bewertung der Beeinträchtigung:

Einträge von Schadstoffen und Bauteilen (insbesondere Betonteile) können die stoffliche und chemische Zusammensetzung bzw. den pH-Wert des Gewässers verändern und so die Gewässerqualität und die Lebensraumfunktion für charakteristische Arten beeinträchtigen.

In der Süderelbe wachsen keine submersen Makrophyten, da wurzelnde Schwimmblattpflanzen den mechanischen Beanspruchungen des täglichen Strömungswechsels und des großen Tidenhubs nicht standhalten (STILLER 2005). Beeinträchtigungen des Lebensraums der Elbe können daher ausgeschlossen werden.

Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

Durch die Maßnahme **1.20 V_{FFH}** (Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen – siehe Wirkfaktor 1.2) können schädliche Wirkungen ausgeschlossen werden. Zudem sind durch den Einsatz biologisch abbaubarer Hydrauliköle und Fette sowie durch das regelmäßige Überprüfen der Baumaschinen auf Leckagen keine bauzeitlichen Schadstoffeinträge zu erwarten.

Durch die bauzeitliche Maßnahme **M2_{WRRL}** (Aufstellung eines Havarieplans) wird gewährleistet, dass bei Hochwasser Baugeräte, -materialien und Betriebsstoffe frühzeitig aus dem Überflutungsbereich entfernt werden, so dass eine Beeinträchtigung des Lebensraums Elbe ausgeschlossen werden kann (siehe Tabelle 51).

Mit den entsprechenden bauzeitlichen Maßnahmen **1.20 V_{FFH}** und **M2_{WRRL}** kommt es zu keiner Zeit zu einer Verschlechterung der Zustandsklasse des OWK Elbe-Ost bzw. nicht zu schädigenden Auswirkungen.

Fazit: Eine Beeinträchtigung/Verschlechterung der Qualitätskomponente Gewässerflora kann ausgeschlossen werden.

10.2.3.1.2 Anlagebedingte Wirkungen

Nr. 1.4: Gefahr der nachhaltigen Verdichtung der Gewässersohle durch Inanspruchnahme des Fließgewässers im Rahmen der Pfeilergründungen	
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Im Zuge der Errichtung des Ersatzneubaus der Süderelbbrücke erfolgt eine Veränderung der Pfeilerstellungen bzw. wird aufgrund der Gradientenlage der Neubau von Pfeilern erforderlich. Die Strompfeiler stehen auf einer rückverankerten Unterwasserbetonsohle. Auf dieser stehen in der Flucht der Pfeiler der neuen Süderelbbrücke auch die bauzeitlichen Pfeiler des westlichen Teilbauwerks. Diese Pfeiler werden später wieder zurückgebaut. Die rückverankerte Unterwasserbetonsohle bleibt als Ganzes jedoch ca. 1 m unterhalb der Gewässersohle der Elbe im Untergrund erhalten (siehe Abbildung 34). Insgesamt haben die drei im Sohlbereich der Elbe einzubauenden Unterwasserbetonsohlen eine Größe von 2.250 m².</p> <p>Um die Brückenpfeiler ist ein Kolkschutz mit Decksteinen erforderlich. Diese werden bereits während der Bauzeit angeschüttet, um die Spundwände zu schützen. Die von den Decksteinen belegte Fläche nimmt eine Größe von ca. 8.325 m² rund um die Pfeiler ein.</p>	
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>In der Süderelbe wachsen keine submersen Makrophyten, da wurzelnde Schwimmblattpflanzen den mechanischen Beanspruchungen des täglichen Strömungswechsels und des großen Tidenhubs nicht standhalten (STILLER 2005). Eine Beeinträchtigung von Wuchsstandorten der submers wachsenden Pflanzen der Elbe durch die anlagebedingten Eingriffe erfolgt daher nicht. Beeinträchtigungen des Lebensraums der Elbe können daher ausgeschlossen werden.</p> <p>Die dauerhaft unter der Gewässersohle verbleibenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen haben im Bereich der Sohle eine Größe von insgesamt 2.250 m². Die über die Pfeiler hinausgehenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen sind künftig wieder von Sohlsediment überdeckt, so dass sich innerhalb kurzer Zeit erneut besiedelte Lebensräume einstellen können. Bezüglich des Phytobenthos (PoD) und der Diatomeen ist während der Bauphase und aufgrund der kurzen Generationszeit von einer schnellen Neubesiedlung des betroffenen Gewässerabschnittes auszugehen. Es geht somit kein Lebensraum für Leitarten langfristig verloren. Zudem bleibt neben den bauzeitlich betroffenen Bereichen ausreichend Lebensraum in der Elbe erhalten. Daher stellt der zeitweise Verlust von Lebensraum auf einem maximal 100 m langen und 200 m breiten Abschnitt keine Verschlechterung für die QK dar.</p> <p>Der Kolkschutz (8.325 m²) im Bereich der Sohle wird überspült, so dass die betroffenen Flächen aufgrund der Dreidimensionalität weiterhin die Funktion als Lebensraum erfüllen. Pflanzenstandorte im Bereich der Sohle sind nicht betroffen.</p> <p>Wirkungen bis zu den nächstgelegenen repräsentativen Landesmessstellen (Seemannshöft (Entfernung 14,1 km), siehe Abbildung 20) mit Einfluss auf die Teilkomponente Phytobenthos und Diatomeen können damit sicher ausgeschlossen werden.</p>	
<p>Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:</p> <p>nicht erforderlich</p>	
Fazit:	Eine Beeinträchtigung der Qualitätskomponente Gewässerflora kann ausgeschlossen werden.

Nr. 1.5: Gefahr der dauerhaften Beeinträchtigung der Gewässerflora und -fauna durch einen über das Maß der Vorbelastung hinausgehenden Flächenverlust aufgrund der Anlage der neuen Brückenpfeiler	
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Im Zuge der Erweiterung der Süderelbbrücke kommt es zu einem Neubau von drei Brückenpfeilern in der Elbe (20, 30 und 40) sowie von zwei Pfeilern im Uferbereich (10 und 50) (siehe Abbildung 19 und Abbildung 33). Die drei Pfeiler in der Elbe nehmen eine Fläche von 2.250 m² ein. Davon nehmen die dauerhaften, oberirdisch sichtbaren Brückenpfeiler 660 m² in Anspruch (220 m² je Pfeiler).</p>	
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Die Bestandsbrücke der A 1 hat drei Brückenpfeiler, wovon zwei direkt im Wasserkörper der Elbe stehen (siehe Abbildung 19). Aufgrund der Erhöhung der lichten Weite der Süderelbbrücke um 60 m gegenüber der Bestandsbrücke, ist die Anlage eines weiteren Pfeilers innerhalb der Süderelbe erforderlich. Eine Nachnutzung der Bestandsbrückenpfeiler ist technisch nicht möglich. Die beiden Pfeiler der Bestandsbrücke (zusammen 320 m²) werden daher zurückgebaut. Insgesamt befindet sich im Bereich der Süderelbe gegenüber der Bestandssituation ein Pfeiler mehr innerhalb des Wasserkörpers (insgesamt ca. 660 m²). Damit werden nach Abzug der rückzubauenden Pfeiler 340 m² dauerhaft durch Pfeiler in Anspruch genommen.</p> <p>In der Süderelbe wachsen keine submersen Makrophyten, da wurzelnde Schwimmblattpflanzen den mechanischen Beanspruchungen des täglichen Strömungswechsels und des großen Tidenhubs nicht standhalten (STILLER 2005). Eine Beeinträchtigung von Wuchsstandorten der submers wachsenden Pflanzen der Elbe durch die anlagebedingten Eingriffe erfolgt daher nicht. Beeinträchtigungen des Lebensraums der Elbe können daher ausgeschlossen werden.</p>	

Nr. 1.5: Gefahr der dauerhaften Beeinträchtigung der Gewässerflora und -fauna durch einen über das Maß der Vorbelastung hinausgehenden Flächenverlust aufgrund der Anlage der neuen Brückenpfeiler

Eine negative Beeinflussung der Gewässerflora durch dauerhafte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (Brückenpfeiler) ist ausgeschlossen, da mit dem Vorhaben keine relevante Mehrbelastung des OWK verbunden ist. Die neuen Unterwasserbetonsohlen und Fundamente der Pfeiler weisen jeweils eine Breite von 4 m und eine Grundfläche von 220 m² auf. Insgesamt ergibt sich somit eine Breite von 12 m (Pfeiler 20 - 40, Pfeiler 50 befindet sich außerhalb des MW-Abflusses) und eine Gesamtfläche von 660 m² bei einer Gewässerbreite von ca. 200 m. Im Ist-Zustand weisen die vorhandenen Brückenpfeiler eine Grundfläche von jeweils 160 m² (Gesamt 480 m²) und eine Breite der Bestandspfeiler von jeweils 4 m auf (Gesamt 12 m).

Die aufgeführten Beeinträchtigungen sind vorhabenbedingt und im Vergleich zu Fließquerschnitt und -länge (35,9 km) der Elbe räumlich begrenzt wirksam. Somit sind mit dem Vorhaben auch keine strukturellen Veränderungen der Fließgeschwindigkeit und Veränderungen der Substrate verbunden, die sich auf die Artenzusammensetzung der Gewässerflora auswirken können.

Wirkungen bis zu den nächstgelegenen repräsentativen Landesmessstellen (Seemannshöft (Entfernung 14,1 km), siehe Abbildung 20) mit Einfluss auf die Teilkomponente Phytobenthos und Diatomeen können damit sicher ausgeschlossen werden.

Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

nicht erforderlich

Fazit: Eine Beeinträchtigung der Qualitätskomponente Gewässerflora kann ausgeschlossen werden.

Nr. 1.6: Gefahr der Veränderung der Lichtverhältnisse/Schattenwurf, Temperatur, Gewässerstruktur sowie weiterer abiotischer Faktoren, die über das Maß der Vorbelastung durch das erweiterte Brückenbauwerk (6 auf 8 Streifen) hinausgehen

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Durch die Erweiterung des RQ 36 auf RQ 43,5 (Brückenverbreiterung um 7,50 m) kommt es zu einer zusätzlichen Beeinträchtigung der biologischen QK unterhalb und im nahen Umfeld des Brückenbauwerks durch Schattenwurf. Das Brückenbauwerk weist im Endzustand einen um 17 m breiteren Querschnitt auf.

Bewertung der Beeinträchtigung:

Zwischen den beiden neuen Teilbauwerken (Richtungsfahrbahn Lübeck (Ostseite) und Bremen (Westseite)) kommt es zur Integration eines Lichtschlitzes (Breite 1,5 m). Im Bestand ist das Bauwerk ohne Lichtschlitz angelegt. Dies verbessert zwischen den Teilbauwerken die Licht- und somit Temperaturverhältnisse unter dem Brückenbauwerk. Zwar stellt das erweiterte Brückenbauwerk eine zusätzliche, über das Maß der Vorbelastung hinausgehende, Beeinträchtigung dar (Bestand ca. 13 ha/Planzustand 18,7 ha), jedoch sind die angrenzenden Bereiche, die von der Erweiterung des neuen Brückenbauwerks betroffen sind, bereits im Vorbelastungsbereich der Süderelbbücke.

Es handelt sich um lokal begrenzte anlagebedingte Eingriffe, die bezüglich der Gewässerflora angesichts der Gesamtlänge des OWK (35,9 km) vernachlässigbar gering sind und zu keiner Veränderung der Zustandsklasse dieser QK führen.

In der Süderelbe wachsen keine submersen Makrophyten, da wurzelnde Schwimmblattpflanzen den mechanischen Beanspruchungen des täglichen Strömungswechsels und des großen Tidenhubs nicht standhalten (STILLER 2005). Eine Beeinträchtigung von Wuchsstandorten der submers wachsenden Pflanzen der Elbe durch die anlagebedingten Eingriffe erfolgt daher nicht. Beeinträchtigungen des Lebensraums der Elbe können daher ausgeschlossen werden.

Durch das 17 m breitere Brückenbauwerk kommt es zu keiner über das Maß der Vorbelastung hinausgehenden Temperaturverringerung unterhalb des Brückenbauwerks, welche die Gewässerflora negativ beeinflussen könnte. Der 1,5 m breite Schlitz zwischen den Teilbauwerken verbessert gegenüber dem Bestand die Licht- und somit Temperaturverhältnisse unter dem Brückenbauwerk.

Wirkungen bis zu den nächstgelegenen repräsentativen Landesmessstellen (Seemannshöft (Entfernung 14,1 km), siehe Abbildung 20) mit Einfluss auf die Teilkomponente Phytobenthos, Phytoplankton und Diatomeen können damit sicher ausgeschlossen werden.

Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

nicht erforderlich

Fazit: Eine Beeinträchtigung der Qualitätskomponente Gewässerflora kann ausgeschlossen werden.

10.2.3.2 Makrozoobenthos - benthische wirbellose Fauna (Gewässerfauna)

10.2.3.2.1 Baubedingte Wirkungen

Nr. 2.1: Gefahr baubedingter Beeinträchtigungen der Gewässerfauna durch Lichtimmissionen (z. B. Baustellenbeleuchtung)	
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Aufgrund der Anforderungen bzgl. der vorgegebenen Sperrzeiten durch den Hochwasserschutz bzw. der bautechnologischen Erfordernisse (z. B. Betonnage, Längseinschub des Brückenbauwerks) sind nächtliche Baumaßnahmen nicht auszuschließen, die eine Beleuchtung der Baustellenbereiche erforderlich machen. Ggf. sind auch Beleuchtungen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit erforderlich. Derzeit ist die Autobahn im Bereich der Süderelbe nicht beleuchtet.</p> <p>Künstliche Lichteinwirkung im Bereich von Gewässern kann starke Auswirkungen auf die benthische wirbellose Fauna haben, darunter Verhaltensänderungen, Veränderungen von Räuber-Beutebeziehungen sowie Einflüsse auf die Chronobiologie, also die zeitliche Organisation von Physiologie und Verhalten eines Lebewesens (BRÜNING & HÖLKER 2013). Beeinträchtigungen können daher nicht ausgeschlossen werden.</p>	
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Derzeit sind nächtliche Bauarbeiten nur für vereinzelte Ausnahmefälle geplant. Daher ist eine nächtliche Beleuchtung nur während der tatsächlichen Bauzeiten vorzusehen. Die bauzeitlichen Eingriffe sind somit zeitlich begrenzt und führen im Vergleich zum vorhandenen Fließquerschnitt der Elbe zu keinen Beeinträchtigungen der Lebensräume des Makrozoobenthos. Es handelt sich um baubedingte und lokal begrenzte Eingriffe, die bezüglich der wirbellosen Fauna angesichts der Gesamtlänge des OWK (35,9 km) vernachlässigbar gering sind und zu keiner Veränderung der Zustandsklasse dieser QK führen. Eine Wirkung kann dennoch nicht vollständig ausgeschlossen werden, so dass bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen werden.</p>	
<p>Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:</p> <p>Durch die Vermeidungsmaßnahme 1.18 V_{FFH} (Optimierung der Baustellenbeleuchtung; siehe Tabelle 9 in Kapitel 3.10.1) wird eine Beeinträchtigung der wirbellosen Fauna grundsätzlich ausgeschlossen. Auswirkungen auf die repräsentative Messstelle P12 in 2,3 km Entfernung sind ausgeschlossen, da Maßnahmen zur Lichtsteuerung, Lichtlenkung sowie der Wahl der Leuchtmittel ergriffen werden. Dazu gehören insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vermeidung von Lichtemissionen in Bereiche (Abstrahlwinkel), in denen diese keinem Beleuchtungszweck dienen (Wahl der Abstrahlungsgeometrie), • die Vermeidung von Lichtemissionen in Zeiten, in welchen kein Beleuchtungszweck vorhanden ist (Beleuchtungsstärkesteuerung), • die Vermeidung von überdimensionierten Beleuchtungen, die über das erforderliche Maß hinausgehen (Wahl der Beleuchtungsstärke) und • die Wahl eines Lampentyps, dessen spektrale Zusammensetzung des Lichts eine möglichst geringe Anlockwirkung entfaltet (Wahl der Lichtfarbe). <p>Für nachtaktive Wirbellose (u. a. Köcherfliegen) ist darüber hinaus die Wahl des Lampentyps relevant. Bei nachtaktiven Makrozoobenthos ist bekannt, dass es durch künstliches Licht, insbesondere kaltweißes Licht mit einem hohen blauen Lichtanteil (Wellenlänge von unter 490 Nanometer) beeinträchtigt wird (Energieverlust, Fallenverwirrung) (KLAUS et al. 2005). Daher sind zur nächtlichen Baustellenbeleuchtung LEDs mit einer Farbtemperatur von max. 3000 K einem Spektralbereich von 500 bis 680 Nanometer einzusetzen.</p>	
Fazit:	Eine Beeinträchtigung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos kann ausgeschlossen werden. Durch die bauzeitliche Vermeidungsmaßnahme 1.18 V _{FFH} kommt es zu keiner Zeit zu einer negativen Veränderung der Zustandsklasse an der 2,3 km entfernten repräsentativen Messstelle P12 (siehe Abbildung 20).

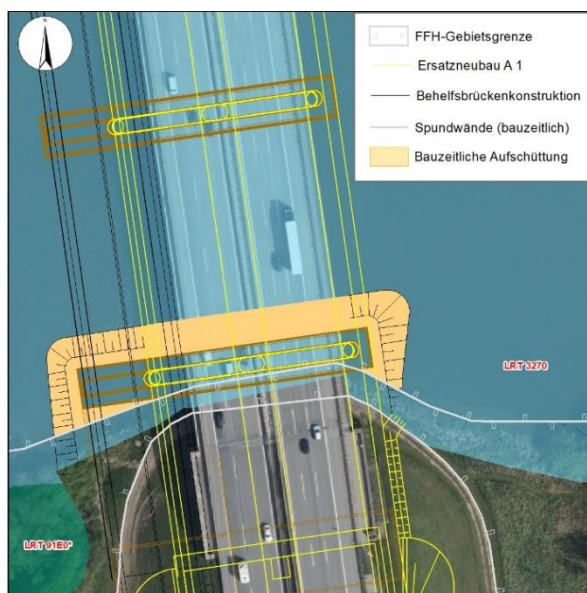
Nr. 2.2: Gefahr bauzeitlicher Eingriffe in die Gewässer durch Gewässerquerungen, Hilfspfeiler und Baugerüste

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Für die Herstellung des Ersatzneubaus der Süderelbbrücke erfolgt die Anlage des westlichen Teilbauwerks zur Aufrechterhaltung der Verkehrsführung westlich der Bestandsbrücke. Dabei erfolgt die Anlage von drei bauzeitlichen Pfeilern mit einer Flächengröße von ca. 250 m², die nach Beendigung der Herstellung der Süderelbbrücke zurückgebaut werden. Die Pfeiler stehen auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen, die unter der Gewässersohle eingebaut werden (siehe Abbildung 31 und Foto 6).

Technical drawing of a well. The well is shown in cross-section, with a pump at the bottom. The water level is indicated by a dashed line. The well is labeled 'Bauwasser' (Construction Water) and 'A'.

Für die Herstellung des Pfeiler 20 ist die Anschüttung einer Arbeitsebene erforderlich. Daraus resultiert eine bauzeitliche Inanspruchnahme des Lebensraums von 1.100 m². In diesem Bereich erfolgt eine Aufschüttung mit Wasserbausteinen, so dass Arbeiten am Pfeiler von Land aus durchgeführt werden können, da für Arbeiten mit Hilfe eines Pontons der Wasserstand in dem Uferbereich zu flach ist (Abbildung 32).

[illegible]

Plan T Planungsgruppe Landschaft und Umwelt • Wichernstraße 1b • 01445 Radebeul • Telefon: 0351.892 007-0
Büro für Hydrologie und Bodenkunde, Gert Hammer • Beethovenstraße 3 • 01465 Dresden OT Langebrück

Nr. 2.2: Gefahr bauzeitlicher Eingriffe in die Gewässer durch Gewässerquerungen, Hilfspfeiler und Baugerüste

einer Nennweite $DN \geq 1000$ benötigt, die zusammen eine Fläche von ca. 20 m² beanspruchen (Lage s. Abbildung 29 und Abbildung 30).

Bewertung der Beeinträchtigung:

Im Bereich der Aufschüttung für die Herstellung der Arbeitsinsel werden keine Lebensraumbereiche mit besonderer Funktion für das Makrozoobenthos in Anspruch genommen. Sie erfolgt größtenteils unterhalb der Bestandsbrücke der A 1. Ein Teil der bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen sind bereits durch Wasserbausteine verbaut (s. Foto 7).



Foto 7: der Südliche Bereich des Gewässerrandstreifens unterhalb des Bestandsbauwerks ist bereits mit Wasserbausteinen verbaut

Auch eine verstärkte Barrierewirkung ist mit der Arbeitsinsel nicht verbunden. Nach Beendigung der Bauarbeiten erfolgt ein vollständiger Rückbau der Arbeitsinsel. Durch die dynamischen Prozesse im Zuge der strömungs- und tidebedingten Umlagerungen der Sohle ist von einer raschen Regeneration der bauzeitlich beanspruchten Bereiche der Elbe auszugehen.

Auch durch die bauzeitlichen Pfeiler kommt es zu keinen Beeinträchtigungen der Lebensraumfunktion der Elbe. Die aufgeführten Eingriffe befinden sich zudem im Vorbelastungsbereich des vorhandenen Brückenbauwerks. Eine Beeinträchtigung der Migrations- und Wanderfunktion für Makrozoobenthos als charakteristische Arten, durch Verschattung oder eine verstärkte Barrierewirkung kann ausgeschlossen werden. Brücken stellen für benthische Wirbellose keine Barriere dar und werden von diesen unterquert (u. a. Bestandsbrücke der A 1).

Durch den Einsatz von Pontons während des Baus zum Verschieben des Überbaus und den Abriss der Bestandsbrücke werden die Eingriffe auf die Elbe deutlich minimiert. Aufgrund der vorhandenen Nutzung als Schifffahrtsstraße führt die Nutzung zu keiner wesentlichen Veränderung im Vergleich zum Ist-Zustand.

Die bauzeitlichen Eingriffe sind zeitlich begrenzt und führen im Vergleich zum vorhandenen Fließquerschnitt der Elbe zu keinen langfristigen Folgen für die Lebensräume des Makrozoobenthos. Es handelt sich um kleinflächige baubedingte und lokal begrenzte Eingriffe, die bezüglich der Gewässerfauna angesichts der Gesamtlänge des OWK (35,9 km) vernachlässigbar gering sind und zu keiner Veränderung der Zustandsklasse dieser QK führen.

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

nicht erforderlich

Fazit: Die bauzeitlichen Wirkungen sind temporär und mit keiner langfristige Beeinträchtigung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos verbunden. Es kommt zu keinen negativen Veränderungen der Zustandsklasse an der 2,3 km entfernten repräsentativen Messstelle P12 (siehe Abbildung 20).

Nr. 2.3: Gefahr baubedingter Gewässertrübungen (Erdarbeiten im und am Gewässer) durch Sedimenteintrag und/oder Schwebstoffe

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Die Herstellung der Pfeiler für die neue Süderelbbrücke erfolgt mittels Einbringen von Spundwandkästen im Elbestrom.

Nach Fertigstellung des westlichen Teilbauwerks in seiner bauzeitlichen Lage parallel zur A 1 erfolgt der schrittweise Rückbau der bestehenden Autobahnbrücke. Dazu erfolgt die Anlage von Rüsttürmen im Bereich der Ufer. Nach Demontage des Überbaus erfolgt der Rückbau der massiven Unterbauten bis ca. 1 m unter Geländeoberkante und Gewässersohle. Die tiefer liegende Restgründung verbleibt im Boden. Für den Rückbau sind teilweise Arbeiten unter Wasser erforderlich. Nach Fertigstellung des Ersatzneubaus und Verschiebung des westlichen Überbaus werden die bauzeitlichen Pfeiler westlich der Autobahnbrücke zurückgebaut.

Im Zuge der Arbeiten am und im Gewässer (z. B. Errichtung der Arbeitsinsel, Einbau der Spundwände und des Kolksschutzes) kann es zum Eintrag bzw. Aufwirbelungen von Sedimenten und Schwebstoffen in die Süderelbe kommen. Kommt es während der Bautätigkeiten zu Starkregenereignissen, kann es vor allem bei der Herstellung der Bautechnologiefläche (Oberbodenabtrag, Auslegen mit Geovlies) zu Bodeneinschwemmungen in die Elbe kommen.

Bewertung der Beeinträchtigung:

Mit der Errichtung der neuen westlichen Brücke und der damit verbundenen Behelfspfeiler sowie dem Ersatzneubau kommt es zur Einbringung von Spundwänden in die Gewässersohle und somit zu lokalen Sedimenteinschwemmungen ggf. in Verbindung mit Kolmation. Abhängig von der Dauer und Intensität der Trübung sowie der Jahreszeit können damit im Bereich der Trübungsfahne eine Abnahme der Artenhäufigkeit und Verschiebung der Artenzusammensetzung auftreten. Auch die Einbringung des Kolksschutzes im Bereich der Brückenpfeiler sowie die Errichtung und der Rückbau der Arbeitsinsel am südlichen Widerlager können zu temporären Sediment- und Schwebstoffeinträgen führen.

Der Rückbau der Bestandspfeiler im Gewässer bis unter die Gewässersohle sowie der Rückbau der Behelfspfeiler erfolgen durch Abspundung des Baufeldes. Somit kommt es während der Abrissarbeiten der Pfeiler und der Gründungen zu keinen zusätzlichen Einträgen in den OWK.

Kommt es während der Bautätigkeiten zu Starkregenereignissen, sind die Auswirkungen zeitlich eng begrenzt. Aufgrund der bei Starkregenereignissen vorherrschenden hohen Durchflussmengen (Verdünnung) und des schnellen Abflusses besteht im Bereich der Elbe keine Gefahr eines Zuschlammens der Zwischenräume im Gewässerbett (Kolmation von Larvenlebensräumen). Zudem ist der Schwebstoffeintrag aus dem Baustellenbereich gegenüber der hochwasserbedingten Zunahme der Schwebstofffracht vernachlässigbar. Damit sind keine nachhaltigen bzw. dauerhaften Beeinträchtigungen der Gewässerökologie durch bauzeitliche Gewässertrübungen gegeben.

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

Durch die Maßnahme 1.20 V_{FFH} (Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der Pfeiler der Behelfsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen, siehe Tabelle 9 in Kapitel 3.10.1) können baubedingte Wirkungen ausgeschlossen bzw. auf das unbedingt erforderliche Maß reduziert werden. Zudem handelt sich bei den Eingriffen um temporäre lokal begrenzte Effekte, die aufgrund der Strömungsverhältnisse der Elbe und des schlammigen Substrates auf eine kurze Trübungsfahne beschränkt sind. Generell ist durch die dynamischen Prozesse im Zuge der strömungs- und tidebedingten Umlagerungen der Sohle in der Elbe von einer erhöhten Geschiebefracht/Trübung auszugehen.

Aufgrund der Entfernung zur repräsentativen Messstelle (ca. 2,3 km), den zeitlich begrenzten Eingriffen und der entsprechenden bauzeitlichen Vermeidungsmaßnahme 1.20 V_{FFH} sind keine Verschlechterungen der Zustandsklassen der Gewässerfauna zu erwarten.

Fazit:	Eine negative Wirkung auf die Qualitätskomponente Makrozoobenthos im Bereich des Brückenbauwerks kann ausgeschlossen werden. Es kommt somit zu keiner Verschlechterung der QK an der repräsentativen Messstelle P12 (siehe Abbildung 20).
---------------	---

Nr. 2.4: Gefahr der Schadstoff- und/oder Baustoffeinträge durch Baufahrzeuge/Baumaschinen (Treibstoffe, Schmiermittel oder sonstige Betriebsstoffe, Baustoffe)

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Während des Baus besteht die Gefahr des Eintrags von Schmierstoffen, Kraftstoffen oder sonstigen Betriebsstoffen durch Baufahrzeuge, Baumaschinen und Baustellenverkehr in den OWK.

Für die Herstellung des Ersatzneubaus sind Betonagearbeiten im und am Gewässer sowie Abrissarbeiten der Bestandsbrücke erforderlich. Im Zuge der Arbeiten am und im Gewässer kann es zum Eintrag von technischen und chemischen Fremdstoffen (z. B. Bauteile, Schadstoffe) in die Süderelbe kommen.

Im Hochwasserfall können zudem Baugeräte, -materialien, Betriebsstoffe usw. in die benachbarten Fließgewässer bzw. die Süderelbe abgeschwemmt werden.

Nr. 2.4: Gefahr der Schadstoff- und/oder Baustoffeinträge durch Baufahrzeuge/Baumaschinen (Treibstoffe, Schmiermittel oder sonstige Betriebsstoffe, Baustoffe)	
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Einträge von Schadstoffen und Bauteilen (insbesondere Betonteile) können die stoffliche und chemische Zusammensetzung bzw. den pH-Wert des Gewässers verändern und so die Gewässerqualität und die Lebensraumfunktion für charakteristische Arten beeinträchtigen.</p>	
<p>Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:</p> <p>Durch die Maßnahme 1.20 V_{FFH} (Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen) können schädliche Wirkungen ausgeschlossen werden. Zudem sind durch den Einsatz biologisch abbaubarer Hydrauliköle und Fette sowie durch regelmäßiges Überprüfen der Baumaschinen auf Leckagen keine bauzeitlichen Schadstoffeinträge zu erwarten.</p> <p>Durch die Maßnahme M2_{WRRL} (Aufstellung eines Havarieplans) wird gewährleistet, dass bei Hochwasser Baugeräte, -materialien und Betriebsstoffe frühzeitig aus dem Überflutungsbereich entfernt werden, so dass eine Beeinträchtigung des Lebensraums Elbe ausgeschlossen werden kann (siehe Tabelle 51).</p> <p>Mit den entsprechenden bauzeitlichen Maßnahmen 1.20 V_{FFH} und M2_{WRRL} führen die temporären Wirkungen zu keiner Verschlechterung der Zustandsklasse des OWK Elbe-Ost bzw. zu keinen schädigenden Auswirkungen.</p>	
Fazit:	<p>Eine langfristige Beeinträchtigung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos kann ausgeschlossen werden. Es kommt zu keiner Verschlechterung der QK an der 2,3 km entfernten repräsentativen Messstelle P12 (siehe Abbildung 20).</p>

10.2.3.2.2 Anlagebedingte Wirkung

Nr. 2.5: Gefahr der nachhaltigen Verdichtung der Gewässersohle durch Inanspruchnahme des Fließgewässers im Rahmen der Pfeilergründungen
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Im Zuge der Errichtung eines Ersatzneubaus der Süderelbe erfolgt eine Veränderung der Pfeilerstellungen bzw. wird aufgrund der Gradientenlage der Neubau von Pfeilern erforderlich. Die Pfeiler stehen auf Fundamenten, welche auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen stehen. Auf diesen stehen in der Flucht der Pfeiler der neuen Süderelbbrücke auch die bauzeitlichen Pfeiler des westlichen Teilbauwerks. Diese Pfeiler werden später wieder zurückgebaut. Die rückverankerte Unterwasserbetonsohle verbleibt als Ganzes jedoch ca. 1 m unterhalb der Gewässersohle der Elbe im Untergrund erhalten (siehe Abbildung 34). Insgesamt haben die drei im Sohlbereich der Elbe einzubauenden Unterwasserbetonsohlen eine Größe von 2.250 m².</p> <p>Um die Brückenpfeiler ist ein Kolkchutz mit Decksteinen erforderlich. Diese werden bereits während der Bauzeit angeschüttet, um die Spundwände zu schützen (siehe Abbildung 33). Die von den Decksteinen belegte Fläche nimmt eine Größe von ca. 8.325 m² rund um die Pfeiler ein.</p>

Nr. 2.5: Gefahr der nachhaltigen Verdichtung der Gewässersohle durch Inanspruchnahme des Fließgewässers im Rahmen der Pfeilergründungen

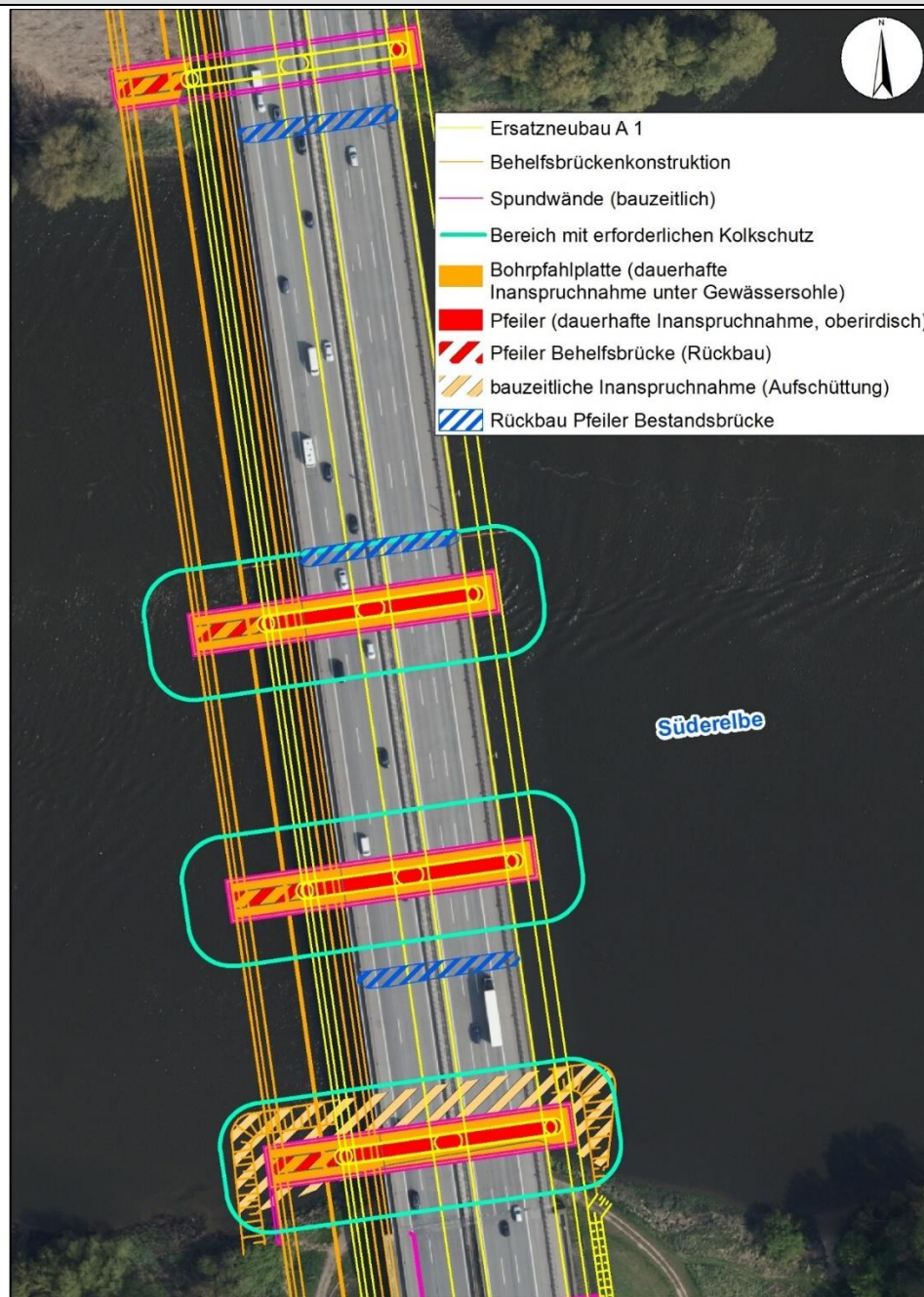


Abbildung 33: Lage der Unterwasserbetonsohlen und Pfeiler sowie der rückzubauenden Pfeiler der Bestandsbrücke

Bewertung der Beeinträchtigung:

Die dauerhaft unter der Gewässersohle verbleibenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen haben im Bereich der Sohle eine Größe von insgesamt 2.250 m². Die über die Pfeiler hinausgehenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen sind künftig von Sohlsediment überdeckt, so dass sich innerhalb kurzer Zeit erneut besiedelte Lebensräume einstellen können. Bei dem Lebensraumtyp handelt es sich um ein sehr dynamisches Ökosystem, in dem im Zuge der regelmäßigen Hochwasserereignisse sowie des Tideinflusses permanente Umlagerungsprozesse des Substrats stattfinden und so eine schnelle Regenerierung erfolgen kann.

Der Kolkschutz (8.325m²) im Bereich der Sohle wird überspült, so dass die betroffene Fläche aufgrund der Dreidimensionalität weiterhin die Funktion als Lebensraum und Wanderkorridor für charakteristische Arten erfüllt.

Im Bereich der Stromelbe besiedeln hochspezialisierte Arten des Makrozoobenthos (*Enchytraeide*, *Proppapus volki*) die Sohle der Elbe. Es sind Arten, die in der Lage sind, Biotope mit extremer Geschiebeführung zu besiedeln bzw. auch neu gebildete Sedimentstrukturen schnell zu besiedeln (SCHÖLL & FUKSA 2000). Eine dauerhafte Verschlechterung des Lebensraumes erfolgt

Nr. 2.5: Gefahr der nachhaltigen Verdichtung der Gewässersohle durch Inanspruchnahme des Fließgewässers im Rahmen der Pfeilergründungen	
nicht. Relevante Strukturen und Funktionen bleiben in vollem Umfang erhalten, ebenso das lebensraumtypische Arteninventar, durch das Vorhaben werden keine quantitativen und/oder qualitativen Veränderungen des Lebensraumes einschließlich seiner Arten hervorgerufen.	
Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung: nicht erforderlich	
Fazit:	Die repräsentative Messstelle P12 befindet sich in 2,3 km Entfernung (siehe Abbildung 20). Eine langfristige Beeinträchtigung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos kann ausgeschlossen werden. Es kommt zu keiner Verschlechterung des Zustands der QK.

Nr. 2.6: Gefahr der dauerhaften Beeinträchtigung der Gewässerflora und -fauna durch einen über das Maß der Vorbelastung hinausgehenden Flächenverlust durch die Anlage der neuen Brückenpfeiler	
Beschreibung der Beeinträchtigung: Im Zuge der Erweiterung der Süderelbbücke kommt es zu einem Neubau von drei Brückenpfeilern in der Elbe (20, 30 und 40) sowie von zwei Pfeilern im Uferbereich (10 und 50) (siehe Abbildung 19 und Abbildung 33). Die drei Pfeiler in der Elbe nehmen eine Fläche von 2.250 m ² ein. Davon nehmen die dauerhaften, oberirdisch sichtbaren Brückenpfeiler 660 m ² in Anspruch (220 m ² je Pfeiler).	
Bewertung der Beeinträchtigung: Die Bestandsbrücke der A 1 hat drei Brückenpfeiler, wovon zwei direkt im Wasserkörper der Elbe stehen (siehe Abbildung 19). Aufgrund der Erhöhung der lichten Weite der Süderelbbücke um 60 m gegenüber der Bestandsbrücke, ist die Anlage eines weiteren Pfeilers innerhalb der Süderelbe erforderlich. Eine Nachnutzung der Bestandsbrückenpfeiler ist technisch nicht möglich. Die beiden Pfeiler der Bestandsbrücke (zusammen 320 m ²) werden daher zurückgebaut. Insgesamt steht im Bereich der Süderelbe gegenüber der Bestandssituation ein weiterer Pfeiler innerhalb des Wasserkörpers (insgesamt ca. 660 m ²). Damit werden nach Abzug der rückzubauenden Pfeiler 340 m ² durch Pfeiler dauerhaft in Anspruch genommen. Eine negative Beeinflussung der benthisch wirbellosen Fauna durch dauerhafte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (Brückenpfeiler) ist ausgeschlossen, da mit dem Vorhaben keine relevante Mehrbelastung des OWK verbunden ist. Die neuen Unterwasserbetonsohlen und Fundamente der Pfeiler weisen jeweils eine Breite von 4 m und eine Grundfläche von 220 m ² auf. Insgesamt ergibt sich somit eine Breite von 12 m (Pfeiler 20-40, Pfeiler 50 befindet sich außerhalb des MW-Abflusses) und eine Gesamtfläche von 660 m ² bei einer Gewässerbreite von ca. 200 m. Im Ist-Zustand weisen die vorhandenen Brückenpfeiler eine Grundfläche von jeweils 160 m ² (Gesamt 480 m ²) und eine Breite der Bestandspfeiler von jeweils 4 m auf (Gesamt 12 m). Die aufgeführten Beeinträchtigungen sind vorhabenbedingt und im Vergleich zu Fließquerschnitt und -länge (35,9 km) der Elbe räumlich begrenzt wirksam. Somit sind mit dem Vorhaben auch keine strukturellen Veränderungen der Fließgeschwindigkeit und Veränderungen der Substrate verbunden, die sich auf die Artenzusammensetzung der Gewässerfauna auswirken können.	
Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung: nicht erforderlich	
Fazit:	Eine langfristige Beeinträchtigung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos kann ausgeschlossen werden. Es kommt zu keinem negativen Klassensprung an der 2,3 km entfernten repräsentativen Messstelle P12 (siehe Abbildung 20).

Nr. 2.7: Gefahr der Veränderung der Lichtverhältnisse/Schattenwurf, Temperatur, Gewässerstruktur sowie weiterer abiotischer Faktoren, die über das Maß der Vorbelastung durch das erweiterte Brückenbauwerk (6 auf 8 Streifen) hinausgehen	
Beschreibung der Beeinträchtigung: Durch die Erweiterung des RQ 36 auf RQ 43,5 (Brückenverbreiterung um 7,50 m) kommt es zu einer zusätzlichen Beeinträchtigung der biologischen QK unterhalb und im nahen Umfeld des Brückenbauwerks durch Schattenwurf. Im Rahmen des Vorhabens kommt es zu einer Verbreiterung des Brückenbauwerks um rund 17 m.	
Bewertung der Beeinträchtigung: Zwischen den beiden neuen Teilbauwerken (Richtungsfahrbahn Lübeck (Ostseite) und Bremen (Westseite)) kommt es zur Integration eines Lichtschlitzes (Breite 1,5 m). Im Bestand ist das Bauwerk ohne Lichtschlitz angelegt. Dies verbessert zwischen den Teilbauwerken die Licht- und somit Temperaturverhältnisse unter dem Brückenbauwerk. Das erweiterte Brückenbauwerk stellt keine zusätzliche, über das Maß der Vorbelastung hinausgehende Beeinträchtigung dar (Bestand ca. 13 ha/Planzustand	

Nr. 2.7: Gefahr der Veränderung der Lichtverhältnisse/Schattenwurf, Temperatur, Gewässerstruktur sowie weiterer abiotischer Faktoren, die über das Maß der Vorbelastung durch das erweiterte Brückenbauwerk (6 auf 8 Streifen) hinausgehen	
<p>18,7 ha), denn die angrenzenden Bereiche, die von der Erweiterung des neuen Brückenbauwerks betroffen sind, befinden sich bereits im Vorbelastungsbereich der Süderelbbücke.</p> <p>Es handelt sich um kleinflächige, anlagebedingte und lokal begrenzte Eingriffe, die bezüglich der Gewässerfauna angesichts der Gesamtlänge des OWK (35,9 km) vernachlässigbar gering sind und zu keiner Veränderung der Zustandsklasse dieser QK führen.</p> <p>Die Verschattung wirkt nicht als Barriere für Makrozoobenthos, da bereits im Bestand die Brücke unterwandert wird. Die Migrationsfunktion bleibt somit auch für das erweiterte Brückenbauwerk erhalten. Generell gilt eine anlagebedingte Verschattung nur als lokal begrenzt und nicht ausreichend, die biologischen QK des OWK Elbe-Ost negativ zu beeinflussen.</p>	
<p>Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:</p> <p>nicht erforderlich</p>	
Fazit:	Eine Beeinträchtigung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos kann für den OWK Elbe-Ost und an der repräsentativen Messstelle P12 (Elbe-Hafen, siehe Abbildung 20) ausgeschlossen werden.

10.2.3.3 Fischfauna

10.2.3.3.1 Baubedingte Wirkungen

Nr. 3.1: Gefahr baubedingter Beeinträchtigungen der Gewässerfauna durch Lichtimmissionen (z. B. Baustellenbeleuchtung)	
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Aufgrund der Anforderungen bzgl. der vorgegebenen Sperrzeiten durch den Hochwasserschutz bzw. der bautechnologischen Erfordernisse (z. B. Betonage, Längseinschub des Brückenbauwerks) sind nächtliche Baumaßnahmen nicht auszuschließen, die eine Beleuchtung der Baustellenbereiche erforderlich machen. Ggf. sind auch Beleuchtungen zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit erforderlich. Derzeit ist die Autobahn im Bereich der Süderelbe nicht beleuchtet.</p> <p>Künstliche Lichteinwirkung im Bereich von Gewässern kann starke Auswirkungen auf die Fischfauna haben, darunter Verhaltensänderungen, Veränderungen von Räuber-Beutebeziehungen sowie Einflüsse auf die Chronobiologie, also die zeitliche Organisation von Physiologie und Verhalten eines Lebewesens (BRÜNING & HÖLKER 2013). Beeinträchtigungen charakteristischer Arten können daher nicht ausgeschlossen werden.</p>	
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Derzeit sind nächtliche Bauarbeiten nur für vereinzelte Ausnahmefälle geplant. Daher ist eine nächtliche Beleuchtung nur während der tatsächlichen Bauzeiten vorzusehen. Die bauzeitlichen Eingriffe sind somit zeitlich begrenzt und führen im Vergleich zum vorhandenen Fließquerschnitt der Elbe zu keinen Beeinträchtigungen der Lebensräume der Fische. Es handelt sich um baubedingte und lokal begrenzte Eingriffe, die bezüglich der Fische angesichts der Gesamtlänge des OWK (35,9 km) vernachlässigbar gering sind und zu keiner Veränderung der Zustandsklasse dieser QK führen.</p> <p>Nach Abschluss der Bautätigkeiten stehen die Lebensräume wieder uneingeschränkt zur Verfügung. Die größte Reduzierung der Anlockwirkung wird schließlich durch die Ausrichtung des Lichts auf den Baustellenbereich erreicht, so dass horizontale Abstrahlwirkungen vermieden werden. Die Gefahr horizontaler Abstrahlungen wird zusätzlich verringert, wenn eine möglichst niedrige Lichtpunkthöhe gewählt wird. Denn je höher die Lichtquelle der Leuchten installiert wird, desto größer ist die Lichtstreuung und desto schwieriger ist die Vermeidung seitlicher Lichtabstrahlung (HUGGINS & SCHLACKE 2019).</p> <p>Auch das direkte Anstrahlen von Wasserflächen kann durch die Ausrichtung und Abstrahlgeometrie vermieden werden, so dass dunkle Wanderbereiche für Fisch- und Rundmäulerarten im Gewässer aufrechterhalten bleiben.</p>	
<p>Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:</p> <p>Derzeit sind nächtliche Bauarbeiten nur für vereinzelte Ausnahmefälle geplant. Daher ist eine nächtliche Beleuchtung nur während der tatsächlichen Bauzeiten vorzusehen. Bei nächtlichen Bauarbeiten bzw. während Bauarbeiten im Winterhalbjahr, die aufgrund fehlenden Tageslichts eine Beleuchtung erfordern, sind zur Vermeidung von Beeinträchtigungen technische Maßnahmen zur Lichtsteuerung, Lichtlenkung sowie der Wahl der Leuchtmittel zu ergreifen (vgl. SCHROER et al. 2019).</p> <p>In Bezug auf die Abstrahlungsgeometrie sind die Leuchten direkt auf den Arbeitsbereich zu richten. Ein Anstrahlen der Wasserflächen der Elbe (Fische und Rundmäuler) sind unzulässig. Die Beleuchtung ist nur während nächtlicher Bautätigkeiten in den jeweils erforderlichen Bereichen einzuschalten, z. B. während Betonagearbeiten oder dem Einschieben des Oberbaus.</p> <p>Für die Aufrechterhaltung von Funktionsbeziehungen sind im Bereich der Elbe möglichst dunkle (unbeleuchtete) Bereiche aufrechtzuerhalten (Vermeidungsmaßnahme 1.18 V_{FFH}).</p>	

Nr. 3.1: Gefahr baubedingter Beeinträchtigungen der Gewässerfauna durch Lichtimmissionen (z. B. Baustellenbeleuchtung)	
Durch die Vermeidungsmaßnahme 1.18 V_{FFH} (Optimierung der Baustellenbeleuchtung; siehe Tabelle 9 in Kapitel 3.10.1) und dem Verlauf der bestehenden sowie der erweiterten Trasse in Dammlage kann eine Beeinträchtigung der Fischfauna auf die 5,5 km entfernten Messstelle (Abbildung 20) ausgeschlossen werden.	
Fazit:	Eine negative Wirkung auf die Qualitätskomponente Fische im Bereich des Brückenbauwerks kann ausgeschlossen werden. Der Zustand der QK verschlechtert sich nicht. Auswirkungen an der repräsentative Messstelle Süderelbe/Radarturm (OWK Elbe-Hafen) sind ebenfalls nicht gegeben.

Nr. 3.2: Gefahr bauzeitlicher Eingriffe in die Gewässer durch Gewässerquerungen, Hilfspfeiler und Baugerüste	
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Für die Herstellung des Ersatzneubaus der Süderelbbrücke erfolgt die Anlage des westlichen Teilbauwerks zur Aufrechterhaltung der Verkehrsführung westlich der Bestandsbrücke. Dabei erfolgt die Anlage von drei bauzeitlichen Pfeilern mit jeweils einer Flächengröße von ca. 250 m², die nach Beendigung der Herstellung der Süderelbbrücke zurückgebaut werden. Die Pfeiler stehen auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen, die unter der Gewässersohle eingebaut werden.</p> <p>Für die Herstellung der Spundwandkästen in den Achsen 30 und 40, für die Dalben und für die bauzeitlichen Hilfsstützen zwischen den Achsen 40 und 50 werden Baustelleneinrichtungsflächen auf dem Wasser erforderlich (siehe Abbildung 28). Diese werden mittels Pontons und Stelzenpontons hergestellt, eine Andienung kann mit dem Schiff erfolgen, die Erreichbarkeit kann mit schwimmenden Stegen sichergestellt werden.</p> <p>Für die Herstellung des Pfeilers 20 ist die Anschüttung einer Arbeitsebene erforderlich. Daraus resultiert eine bauzeitliche Inanspruchnahme des Lebensraums von 1.100 m². In diesem Bereich erfolgt eine Aufschüttung mit Wasserbausteinen, so dass Arbeiten am Pfeiler von Land aus durchgeführt werden können, da für Arbeiten mit Hilfe eines Pontons der Wasserstand in dem Uferbereich zu flach ist (Abbildung 32).</p> <p>Im Bereich zwischen dem Pfeiler 40 und dem Nordufer der Elbe liegt die Fahrrinne. Auch während der Bauzeit wird der Schiffsverkehr aufrechterhalten. Dazu sind beidseits der Fahrrinne Leit- und Schutzdalben angeordnet. Darüber hinaus sind Hilfsstützen für den Vershub nördlich der Fahrrinne erforderlich (sowohl für den Vershub des westlichen und des östlichen Teilbauwerks). Die Pfahlböcke für die Hilfsstützen und Dalben werden gerammt. Insgesamt werden voraussichtlich 24 Pfähle mit einer Nennweite DN ≥ 1000 benötigt, die zusammen eine Fläche von ca. 20 m² beanspruchen (Lage s. Abbildung 29 und Abbildung 30).</p>	
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Im Bereich der Aufschüttung für die Herstellung der Arbeitsinsel werden keine Lebensraumbereiche mit besonderer Funktion für charakteristische Tier- und Pflanzenarten in Anspruch genommen. Sie erfolgt größtenteils unterhalb der Bestandsbrücke der A 1. Ein Teil der bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen ist bereits durch Wasserbausteine verbaut (s. Foto 7).</p> <p>Auch eine verstärkte Barrierewirkung ist, aufgrund der Breite der Elbe an der Querungsstelle (ca. 200 m), nicht mit der Arbeitsinsel verbunden. Nach Beendigung der Bauarbeiten erfolgt ein vollständiger Rückbau der Arbeitsinsel. Durch die dynamischen Prozesse im Zuge der strömungs- und tidebedingten Umlagerungen der Sohle, ist von einer raschen Regeneration der bauzeitlich beanspruchten Bereiche der Elbe auszugehen.</p> <p>Auch durch die bauzeitlichen Pfeiler kommt es zu keiner Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion der Elbe. Eine Beeinträchtigung der Migrations- und Wanderfunktion für Fische als charakteristische Arten durch Verschattung oder einer verstärkten Barrierewirkung kann ausgeschlossen werden. Die Elbe bleibt bauzeitlich für die Fische weiterhin passierbar.</p> <p>Durch den Einsatz von Pontons während des Baus zum Verschieben des Überbaus und dem Abriss der Bestandsbrücke werden die Eingriffe auf die Elbe deutlich minimiert. Aufgrund der vorhandenen Nutzung als Schifffahrtsstraße führt die Nutzung zu keiner wesentlichen Veränderung im Vergleich zum Ist-Zustand.</p> <p>Die bauzeitlichen Eingriffe sind zeitlich begrenzt und führen, im Vergleich zum vorhandenen Fließquerschnitt der Elbe, zu keinen Beeinträchtigungen der Lebensräume der Fische und keiner Verschlechterung der QK. Es handelt sich um kleinflächige baubedingte und lokal begrenzte Eingriffe, die angesichts der Gesamtlänge des OWK (35,9 km) vernachlässigbar gering sind und zu keiner Veränderung der Zustandsklasse bezüglich dieser QK führen.</p>	
<p>Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:</p> <p>nicht erforderlich</p>	
Fazit:	Eine negative Wirkung auf die Qualitätskomponente Fische im Bereich des Brückenbauwerks kann ausgeschlossen werden. Es kommt somit auch zu keinem Klassensprung an der repräsentative Messstelle Süderelbe/Radarturm (OWK Elbe-Hafen, siehe Abbildung 20).

Nr. 3.3: Gefahr baubedingter Gewässertrübungen (Erdarbeiten im und am Gewässer) durch Sedimenteintrag und/oder Schwebstoffe

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Im Zuge der Errichtung eines Ersatzneubaus der Süderelbe erfolgt eine Veränderung der Pfeilerstellungen bzw. wird aufgrund der Gradientenlage der Neubau von Pfeilern erforderlich. Die Pfeiler stehen auf Fundamenten, welche auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen stehen. Auf dieser stehen in der Flucht der Pfeiler der neuen Süderelbbrücke auch die bauzeitlichen Pfeiler des westlichen Teilbauwerks. Diese Pfeiler werden später wieder zurückgebaut. Die rückverankerte Unterwasserbetonsohle verbleibt als Ganzes jedoch ca. 1 m unterhalb der Gewässersohle der Elbe im Untergrund erhalten (siehe Abbildung 34). Insgesamt haben die drei im Sohlbereich der Elbe einzubauenden Unterwasserbetonsohlen eine Größe von 2.250 m².

Um die Brückenpfeiler ist ein Kolksschutz mit Decksteinen erforderlich. Diese werden bereits während der Bauzeit angeschüttet, um die Spundwände zu schützen (siehe Abbildung 33). Die von den Decksteinen belegte Fläche nimmt eine Größe von ca. 8.325 m² rund um die Pfeiler ein.

Fischarten sind besonders empfindlich gegenüber Schwebstoffeintrag. Während der Brückenbauarbeiten kann es räumlich und zeitlich begrenzt zu Veränderungen der abiotischen Standortbedingungen durch Ausbreitungen von Schwebstoffen einschließlich Gewässertrübung und ggf. durch Kolmation kommen.

Bewertung der Beeinträchtigung:

Mit der Errichtung der Behelfsbrücke sowie dem Ersatzneubau kommt es zur Einbringung von Spundwänden in die Gewässersohle und somit zu lokalen Sedimenteinschwemmungen ggf. in Verbindung mit Kolmation. Abhängig von der Dauer und Intensität der Trübung sowie der Jahreszeit kann damit im Bereich der Trübungsfahne eine Abnahme der Artenhäufigkeit und Verschiebung der Artenzusammensetzung auftreten. Es handelt sich dabei jedoch um einen temporär lokal begrenzten Effekt, der aufgrund der Strömungsverhältnisse der Elbe und des schlammigen Substrates auf eine kurze Trübungsfahne beschränkt ist.

Kommt es während der Bautätigkeiten zu Starkregenereignissen, kann es vor allem bei der Herstellung der Bautechnologiefläche (Oberbodenabtrag, Auslegen mit Geovlies) zu Bodeneinschwemmungen in die Elbe kommen. Die Auswirkungen sind zeitlich eng begrenzt. Aufgrund der bei Starkregenereignissen vorherrschenden hohen Durchflussmengen (Verdünnung) und des schnellen Abflusses besteht im Bereich der Elbe keine Gefahr eines Zugschlammens der Zwischenräume im Gewässerbett.

Zudem ist der Schwebstoffeintrag aus dem Baustellenbereich gegenüber der hochwasserbedingten Zunahme der Schwebstofffracht vernachlässigbar. Durch die natürlichen gewässerdynamischen Substratumlagerungen im Zuge von Hochwasserereignissen, die eine Selbstregeneration bewirken, sind keine dauerhaften Schädigungen der Gewässersohle durch die bauzeitlichen Eingriffe gegeben.

Die aufgeführten Beeinträchtigungen sind vorhabenbedingt sehr kleinflächig und im Vergleich zum Fließquerschnitt der Elbe, räumlich begrenzt wirksam. Den adulten Fischen stehen zudem während der Bauzeit weiterhin ausreichend Ausweichräume zur Verfügung.

Aufgrund der Entfernung zur repräsentativen Messstelle (ca. 5,6 km) und den zeitlich begrenzten Eingriffen sind damit keine langfristigen Wirkungen und keine daraus folgenden Verschlechterungen der Zustandsklassen der Fische verbunden.

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

Der Rückbau der Bestandspfeiler im Gewässer bis unter die Gewässersohle sowie der Rückbau der Behelfspfeiler hat durch Abspundung des Baufeldes zu erfolgen (Maßnahme 1.20 V_{FFH}, Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der Pfeiler der Behelfsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen). Somit kommt es während der Abrissarbeiten der Pfeiler und der Gründungen zu keinen zusätzlichen Einträgen in die Gewässersohle.

Auch die Einbringung des Kolksschutzes im Bereich der Brückenpfeiler und die Errichtung (Einsatz von ortstypischem Material (Maßnahme 1.20 V_{FFH})) und der Rückbau der Arbeitsinsel am südlichen Widerlager führen zu temporären Sediment- und Schwebstoffeinträgen.

Aufgrund der geringfügigen Auswirkungen und der Vermeidungsmaßnahme 1.20 V_{FFH} kommt es zu keiner Verschlechterung der QK des OWK Elbe-Ost.

Fazit:

Eine negative Wirkung auf die Qualitätskomponente Fische im Bereich des Brückenbauwerks kann ausgeschlossen werden. Es kommt somit auch zu keinem Klassensprung an der repräsentativen Messstelle Süderelbe/Radarturm (OWK Elbe-Hafen, siehe Abbildung 20).

Nr. 3.4: Gefahr der Schadstoff- und/oder Baustoffeinträge durch Baufahrzeuge/Baumaschinen (Treibstoffe, Schmiermittel oder sonstige Betriebsstoffe, Baustoffe)

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Während des Baus besteht die Gefahr des Eintrags von Schmierstoffen, Kraftstoffen oder sonstigen Betriebsstoffen durch Baufahrzeuge, Baumaschinen und Baustellenverkehr in den OWK.

Für die Herstellung des Ersatzneubaus sind Betonagearbeiten im und am Gewässer sowie Abrissarbeiten der Bestandsbrücke erforderlich. Im Zuge der Arbeiten am und im Gewässer kann es zum Eintrag von technischen und chemischen Fremdstoffen (z. B. Bauteile, Schadstoffe) in die Süderelbe kommen.

Im Hochwasserfall können zudem Baugeräte, -materialien, Betriebsstoffe usw. in die benachbarten Fließgewässer bzw. die Süderelbe abgeschwemmt werden.

Bewertung der Beeinträchtigung:

Einträge von Schadstoffen und Bauteilen (insbesondere Betonteile) können die stoffliche und chemische Zusammensetzung bzw. den pH-Wert des Gewässers verändern und so die Gewässerqualität und die Lebensraumfunktion für charakteristische Arten beeinträchtigen.

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

Durch die Maßnahme **1.20 VFFH** (Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der bauzeitlichen Pfeiler westlich der Bestandsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen) können schädliche Wirkungen ausgeschlossen werden. Zudem sind durch den Einsatz biologisch abbaubarer Hydrauliköle und Fette sowie durch regelmäßiges Überprüfen der Baumaschinen auf Leckagen keine bauzeitlichen Schadstoffeinträge zu erwarten.

Durch die Maßnahme **M2WRRL** (Aufstellung eines Havarieplans) wird gewährleistet, dass bei Hochwasser Baugeräte, -materialien und Betriebsstoffe frühzeitig aus dem Überflutungsbereich entfernt werden, so dass eine Beeinträchtigung des Lebensraums Elbe ausgeschlossen werden kann (siehe Tabelle 51).

Fazit:

Mit der Umsetzung der bauzeitlichen Maßnahmen **1.20 VFFH** und **M2WRRL** kommt es zu keiner Verschlechterung der Zustandsklasse des OWK Elbe-Ost bzw. zu keiner schädigenden Auswirkung auf die Fischfauna. Eine negative Wirkung auf die Qualitätskomponente Fische im Bereich des Brückenbauwerks und des OWK Elbe-Ost kann ausgeschlossen werden. Es kommt somit auch zu keinem Klassensprung an der repräsentativen Messstelle Süderelbe/Radarturm (OWK Elbe-Hafen, siehe Abbildung 20).

Nr. 3.5: Gefahr von Beeinträchtigungen durch Erschütterungen und Schall im Zuge von Rammarbeiten

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Im Zuge der Errichtung von Spundwänden für die Pfeilergründungen im Uferbereich sowie im Strombereich der Elbe sind Rammen erforderlich, von denen Lärm und Erschütterungen ausgehen. Das Rammen der Spundwände kann zu plötzlichen Druckwellen führen, die bei Fischen, die sich in der Nachbarschaft aufhalten, ein Platzen der Schwimmblase zur Folge haben können. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass durch die Rammarbeiten Individuen der charakteristischen Fischarten getötet werden. Auch eine Schädigung charakteristischer Rundmäuler durch die Rammen kann nicht ausgeschlossen werden.

Für die erforderlichen Rammen der Spundwände für die Pfeiler der Achsen 20, 30 und 40, bei denen die Spundwände im Gewässer hergestellt werden, wird in der Verkehrsphase 10 ein Zeitbedarf von 2 - 3 Monaten (ca. 400 h Rammdauer) geschätzt. Für die erforderlichen Rammen der Spundwände für den Rückbau der drei Bestandspfeiler und die Herstellung der Baugruben für die neuen Pfeiler wird in der Verkehrsphase 40 ein Zeitbedarf von 4-5 Monaten (ca. 600 h Rammdauer im Zweikolonnenbetrieb) geschätzt (siehe Unterlage 16.2).

Bewertung der Beeinträchtigung:

Bei Rammarbeiten könnten anwesende bzw. durchwandernde Fische (z. B. Lachs, Nordseeschnäpel, Finte, Rapfen) oder Rundmäuler (Flussneunaugen) verletzt oder getötet werden, denn starker impulshafter Lärm und die dabei entstehende Druckwelle kann die Schwimmblase oder andere luftgefüllte Körperhöhlen verletzen (vgl. Kapitel 6.2.4).

Die Wahrscheinlichkeit, dass sich Fische und Neunaugen im unmittelbaren Umfeld der Baustelle aufhalten, wenn starke Erschütterungen bzw. starker Schalldruck auftreten, ist zwar gering. Dennoch kann eine Schädigung von durchwandernden Fischen und Rundmäulern während der Rammarbeiten in der Elbe sowie im Uferbereich nicht ausgeschlossen werden. Es kann zu einer Reduzierung der Populationsgröße durch das Töten oder Verletzen von Tieren kommen. Zudem ist eine Verhinderung von Wanderbewegungen dann relevant, wenn die über 2 - 3 Monate dauernden Rammarbeiten während der Hauptwanderzeiten der Arten liegen. Wenn laichbereite Adulte nicht ihre Laichgebiete erreichen können, ist der Reproduktionserfolg gefährdet.

Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

Durch die Vermeidungsmaßnahme **1.19 VFFH** kommt es zum Einsatz von schonenden Rammverfahren (z. B. Vibrationsrammverfahren) und somit zu keiner Beeinträchtigung der QK Fische. Die reproduzierenden und wandernden Fische werden aus der

Nr. 3.5: Gefahr von Beeinträchtigungen durch Erschütterungen und Schall im Zuge von Rammarbeiten	
<p>Wirkzone vergrößert. Dadurch können Schädigungen von Individuen durch das Platzen von Schwimmblasen bei Fischen vermieden werden. Eine Begrenzung der Rammungen auf taghelle Zeiten ermöglicht den nachts wandernden Fisch- und Rundmäulerarten, die nächtlichen Wanderungen ungestört fortzusetzen.</p> <p>Erhebliche Beeinträchtigungen der charakteristischen Fischarten können so vermieden werden. Der Lebensraum Elbe bleibt den Fischarten im vollen Umfang erhalten, ebenso die Funktion als Migrations- und Wanderkorridor.</p> <p>Eine Beeinträchtigung der QK Fische kann an der repräsentativen Messstelle Süderelbe/Radarturm (Entfernung 5,5 km, siehe Kapitel 7.2) ausgeschlossen werden.</p>	
Fazit:	Eine negative Wirkung auf die Qualitätskomponente Fische im Bereich des Brückenbauwerks ist nicht zu prognostizieren. Es kommt somit auch zu keinem Klassensprung an der repräsentativen Messstelle Süderelbe/Radarturm (OWK Elbe-Hafen, siehe Abbildung 20).

10.2.3.3.2 Anlagebedingte Wirkung

Nr. 3.6: Gefahr der nachhaltigen Verdichtung der Gewässersohle durch Inanspruchnahme des Fließgewässers im Rahmen der Pfeilergründungen	
<p>Beschreibung der Beeinträchtigung:</p> <p>Im Zuge der Errichtung eines Ersatzneubaus der Süderelbe erfolgt eine Veränderung der Pfeilerstellungen bzw. wird aufgrund der Gradientenlage der Neubau von Pfeilern erforderlich. Die Pfeiler stehen auf Fundamenten, welche auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen stehen. Auf diesen stehen in der Flucht der Pfeiler der neuen Süderelbbrücke auch die bauzeitlichen Pfeiler des westlichen Teilbauwerks. Diese Pfeiler werden später wieder zurückgebaut. Die rückverankerte Unterwasserbetonsohle verbleibt als Ganzes jedoch ca. 1 m unterhalb der Gewässersohle der Elbe im Untergrund erhalten (siehe Abbildung 34). Insgesamt haben die drei im Sohlbereich der Elbe einzubauenden Unterwasserbetonsohlen eine Größe von 2.250 m².</p> <p>Um die Brückenpfeiler ist ein Kolkschutz mit Decksteinen erforderlich. Diese werden bereits während der Bauzeit angeschüttet, um die Spundwände zu schützen (siehe Abbildung 33). Die von den Decksteinen belegte Fläche nimmt eine Größe von ca. 8.325 m² rund um die Pfeiler ein.</p>	
<p>Bewertung der Beeinträchtigung:</p> <p>Die dauerhaft unter der Gewässersohle verbleibenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen haben im Bereich der Sohle eine Größe von 2.250 m². Diese Platten befinden sich 1 m unterhalb der Sohle der Süderelbe (siehe Abbildung 34). Die über die Pfeiler hinausgehenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen sind künftig von Sediment überdeckt, so dass sich innerhalb kurzer Zeit erneut besiedelte Lebensräume einstellen können. Bei dem Lebensraumtyp handelt es sich um ein sehr dynamisches Ökosystem, in dem im Zuge der regelmäßigen Hochwasserereignisse sowie des Tideeinflusses permanente Umlagerungsprozesse des Substrats stattfinden und so eine schnelle Regenerierung erfolgen kann.</p> <p>Auch sind im Flussbettsediment in der Elbe keine besonderen Habitatfunktionen, wie z. B. Laichhabitate für Fischarten vorhanden, deren Teilverlust zu einer Abnahme der Lebensraumfunktion führen würde.</p> <p>Der Kolkschutz (8.325 m²) im Bereich der Sohle wird überspült, so dass die betroffene Fläche aufgrund der Dreidimensionalität weiterhin die Funktion als Lebensraum und Wanderkorridor für charakteristische Arten erfüllt.</p> <p>Eine dauerhafte Verschlechterung durch die Inanspruchnahme der Sohle durch die Brückenpfeiler erfolgt nicht. Relevante Strukturen und Funktionen bleiben in vollem Umfang erhalten, ebenso das lebensraumtypische Arteninventar. Durch das Vorhaben werden keine quantitativen und/oder qualitativen Veränderungen des Lebensraumes einschließlich seiner charakteristischen Arten hervorgerufen.</p>	
<p>Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:</p> <p>nicht erforderlich</p>	
Fazit:	Eine negative Wirkung auf die Qualitätskomponente Fische im Bereich des Brückenbauwerks und des OWK Elbe-Ost kann ausgeschlossen werden. Es kommt somit auch zu keinem Klassensprung an der repräsentativen Messstelle Süderelbe/Radarturm (OWK Elbe-Hafen, siehe Abbildung 20).

Nr. 3.7: Gefahr der dauerhaften Beeinträchtigung der Gewässerflora und -fauna durch einen über das Maß der Vorbelastung hinausgehenden Flächenverlust durch die Anlage der neuen Brückenpfeiler

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Im Zuge der Erweiterung der Süderelbbrücke kommt es zu einem Neubau von drei Brückenpfeilern in der Elbe (20, 30 und 40) sowie von zwei Pfeilern im Uferbereich (10 und 50) (siehe Abbildung 19 und Abbildung 33). Die drei Pfeiler in der Elbe nehmen eine Fläche von 2.250 m² ein. Davon nehmen die dauerhaften, oberirdisch sichtbaren Brückenpfeiler 660 m² ein (220 m² je Pfeiler).

Bewertung der Beeinträchtigung:

Die Bestandsbrücke der A 1 hat drei Brückenpfeiler, wovon sich zwei direkt im Wasserkörper der Elbe befinden (siehe Abbildung 19). Aufgrund der Erhöhung der lichten Weite der Süderelbbrücke um 60 m gegenüber der Bestandsbrücke, ist die Anlage eines weiteren Pfeilers innerhalb der Süderelbe erforderlich. Eine Nachnutzung der Bestandsbrückenpfeiler ist technisch nicht möglich. Die beiden Pfeiler der Bestandsbrücke (zusammen 320 m²) werden daher zurückgebaut. Insgesamt steht im Bereich der Süderelbe gegenüber der Bestandssituation ein weiterer Pfeiler innerhalb des Wasserkörpers (insgesamt ca. 660 m²). Damit werden nach Abzug der rückzubauenden Pfeiler 340 m² dauerhaft durch Pfeiler in Anspruch genommen.

Eine negative Beeinflussung der Fische durch dauerhafte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (Brückenpfeiler) ist ausgeschlossen, da mit dem Vorhaben keine relevante Mehrbelastung des OWK verbunden ist. Die neuen Unterwasserbetonsohlen und Fundamente der Pfeiler weisen jeweils eine Breite von 4 m und eine Grundfläche von 220 m² auf. Insgesamt ergibt sich somit eine Breite von 12 m (Pfeiler 20 - 40, Pfeiler 50 befindet sich außerhalb des MW-Abflusses) und eine Gesamtfläche von 660 m² bei einer Gewässerbreite von ca. 200 m. Im Ist-Zustand weisen die vorhandenen Brückenpfeiler eine Grundfläche von jeweils 160 m² (Gesamt 480 m²) und eine Breite der Bestandspfeiler jeweils 4 m auf (Gesamt 12 m).

Die aufgeführten Beeinträchtigungen sind vorhabenbedingt und im Vergleich zum Fließquerschnitt und -länge (35,9 km) der Elbe räumlich begrenzt wirksam. Somit sind mit dem Vorhaben auch keine strukturellen Veränderungen der Fließgeschwindigkeit und Veränderungen der Substrate verbunden, die sich auf die Artenzusammensetzung der Fische auswirken können.

Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

-

Fazit:	Eine negative Wirkung auf die Qualitätskomponente Fische im Bereich des Brückenbauwerks und des OWK Elbe-Ost kann ausgeschlossen werden. Es kommt somit auch zu keinem Klassensprung an der repräsentativen Messstelle Süderelbe/Radarturm (OWK Elbe-Hafen, siehe Abbildung 20).
--------	--

Nr. 3.8: Gefahr der Veränderung der Lichtverhältnisse/Schattenwurf, Temperatur, Gewässerstruktur sowie weiterer abiotischer Faktoren, die über das Maß der Vorbelastung durch das erweiterte Brückenbauwerk (6 auf 8 Streifen) hinausgehen

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Durch die Erweiterung des RQ 36 auf RQ 43,5 (Brückenverbreiterung um 7,50 m) kommt es zu einer zusätzlichen Beeinträchtigung der biologischen QK unterhalb und im nahen Umfeld des Brückenbauwerks durch Schattenwurf. Im Rahmen des Vorhabens kommt es zu einer Verbreiterung des Brückenbauwerks um rund 17 m.

Bewertung der Beeinträchtigung:

Zwischen den beiden neuen Teilbauwerken (Richtungsfahrbahn Lübeck (Ostseite) und Bremen (Westseite)) kommt es zur Integration eines Lichtschlitzes (Breite 1,5 m). Im Bestand ist das Bauwerk ohne Lichtschlitz angelegt. Dies verbessert zwischen den Teilbauwerken die Licht- und somit Temperaturverhältnisse unter dem Brückenbauwerk. Zudem stellt das erweiterte Brückenbauwerk keine zusätzliche, über das Maß der Vorbelastung hinausgehende, Beeinträchtigung dar (Bestand ca. 13 ha/Planzustand 18,7 ha), denn die angrenzenden Bereiche, die von der Erweiterung des neuen Brückenbauwerks betroffen sind, befinden sich bereits im Vorbelastungsbereich der Süderelbbrücke.

Zusätzlich handelt sich um kleinflächige, baubedingte und lokal begrenzte Eingriffe, die bezüglich der Gewässerfauna angesichts der Gesamtlänge des OWK (35,9 km) vernachlässigbar gering sind und zu keiner Veränderung der Zustandsklasse bezüglich dieser QK führen.

Die Verschattung wirkt nicht als Barriere für Fischarten, da bereits im Bestand die Brücke unterwandert wird. Die Migrationsfunktion bleibt somit auch für das erweiterte Brückenbauwerk erhalten. Generell gilt eine anlagebedingte Verschattung nur als lokal begrenzt und nicht ausreichend, die biologischen QK des OWK Elbe-Ost negativ zu beeinflussen.

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

nicht erforderlich

Fazit:	Eine Beeinträchtigung der Qualitätskomponente Fische kann für den OWK Elbe-Ost kann ausgeschlossen werden.
--------	--

10.2.4 Auswirkungen auf hydromorphologische Qualitätskomponenten

10.2.4.1 Wasserhaushalt

10.2.4.1.1 Anlagebedingte Wirkung

Gefahr von morphologischen Veränderungen durch z. B. veränderte Gewässerdynamik, Tiefen- u. Breitenvariation, Sohlsubstrat in Zusammenhang mit den veränderten Pfeilerstandorten und Widerlagern der Süderelbbrücke und Veränderung der Strömungsverhältnisse

Das in Kapitel 3.5 erläuterte Entwässerungskonzept berücksichtigt neben einer Drosselung des Oberflächenabflusses von den Verkehrsflächen durch die Retentionsbodenfilteranlagen (EA 3 und 4) auch eine Rückhaltung der Abflüsse von den Entwässerungsabschnitten 1 und 2. Einleitungen in das benachbarte Fließgewässernetz erfolgen von diesen Abschnitten zumeist nur bei Starkniederschlägen. Die entsprechenden Mulden-Rigolensysteme (drainierte Filtergräben) entlang der EA 1 und 2 wurden entsprechend den Abstimmungen mit dem Bezirksamt Hamburg-Harburg für ein Regenereignis mit 30-jährlicher Überschreitungshäufigkeit für Drosselabflussspenden von max. 17 l/(s*ha) bei Ableitung in die Fünfhausener-Landweg-Wettern bzw. 3 l/(s*ha) bei Entwässerung in die Neuländer Wettern dimensioniert. Für die Bemessung der RBFA wurde hingegen eine 5-jährliche Überschreitungshäufigkeit angesetzt begründet auf den Vorgaben in den DWA-Arbeitsblättern A 178 und A 117.

Im Ergebnis der wassertechnischen Berechnungen werden bei einem 30- bzw. 5-jährlichen Starkniederschlagsereignis von 15 min. Dauer folgende Abflüsse von der A 1, VKE 714.3 in den OWK Elbe-Ost abgeführt (siehe Tabelle 39; Unterlage 18.1).

Tabelle 39: Gedrosselte Einleitungen vom Planungsabschnitt der A 1, VKE 714.3 in den OWK Elbe-Ost

Einleitstelle Nr.	Entwässerungsabschnitt	Gewässer	LS 320		Einleitmenge [l/s]
			RW	HW	
1	1	Fünfhausener-Landweg-Wettern	3568087	5926572	21,7
2			3568167	5926588	21,2
3			3568087	5926576	7,0
4	2	Neuländer Wettern	3568030	5927387	3,9
5			3567956	5927379	3,7
6			3568028	5927393	0,6
7			3567955	5927384	0,6
8	3	Süderelbe	3567979	5927753	14,2
9 VKE 714.2	4	Stillhorner Wettern	k. A.	k. A.	16,2
Summe					89,1

Die ermittelte Einleitmenge von insgesamt 89,1 l/s wird sich nicht verschärfend auf die Abflussverhältnisse der Elbe im Bereich der Süderelbbrücke auswirken, insbesondere unter Berücksichtigung eines mittleren tideinduzierten Niedrigwasserabflusses von 756 m³/s stromab.

Des Weiteren werden sowohl 4 Pfeiler durch den Ersatzneubau der Süderelbbrücke dauerhaft in die Elbe eingebracht als auch die Widerlager in der Flussaue neu errichtet und vergrößert. Die bau- und anlagebedingten Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse in dem Strom wurden in einem separaten Gutachten geprüft (DHI WASY GmbH 2021). In diesem Zusammenhang wurden auch die Sachverhalte: Eisstau, Kolkbildung, Entwicklung der Wasserstände, Erosionen an den Böschungen, schadlose Hochwasserabfuhr sowie nautische Aspekte untersucht. In dem Gutachten wurden 3 Ereignisse simuliert:

- MNQ-Szenario mit mittleren Tideverhältnissen (September 2017)
- Binnenhochwasserereignis (Juni 2013)

- Bemessungsturmflutszenario (Springtide vom 03.01.1976)
Letzteres berücksichtigt zudem Windstau als auch einen Abfluss im Oberwasser von 2.600 m³/s.

Für mittlere Tiden und Abflüsse kommt es im Bauzustand durch den stärkeren Verbau im Brückenbereich zur Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit bei Ebb- und Flutstrom um +0,3 m/s. Im Endzustand ändert sich bei Ebbstrom die Strömungsgeschwindigkeit hingegen kaum. Bei Flutstrom nimmt sie um ca. -0,1 m/s ab, da das Querprofil sich etwas weiter öffnet. Die Änderungen der Tidewasserstände bleiben gering und vor allem lokal begrenzt auf den Pfeilerstau (DHI WASY GMBH 2021).

Des Weiteren wird der nördliche Brückenbereich im Bauzustand von einer erhöhten Sohlschubspannung und folglich einem erhöhten Erosionsdruck auf die Sohle und auch auf die Böschungen geprägt. In diesem Bereich ist von einer Zunahme des Geschiebetransports und ggf. auch von einer leicht erhöhten Erosionstendenz auszugehen. Parallel bewirkt der erhöhte Verbauungsgrad eine reduzierte Sohlschubspannung im südlichen Böschungsbereich und demzufolge eine Abnahme der Erosionsneigung an dieser Stelle. Der Erosionsdruck im Brückenquerschnitt lässt im Endzustand jedoch wieder nach und erreicht dann das Niveau des Ist-Zustandes. Im Mittel bleibt die Erosionsneigung in der Elbe durch die Öffnung des Querschnitts sogar leicht unterhalb der des Ist-Zustandes.

Festzuhalten bleibt somit, dass sowohl die bauzeitlichen als auch anlagebedingten Auswirkungen des Bauvorhabens zu keinen nachhaltigen Verschlechterungen des Wasserhaushaltes bzw. der Abflussverhältnisse im OWK Elbe-Ost führen.

10.2.4.2 Durchgängigkeit und Morphologie

10.2.4.2.1 Baubedingte Wirkungen

Nr. 4.1: Gefahr durch bauzeitliche Eingriffe in Gewässerrandbereiche durch Baufeld, Baustraßen, Baugerüste, Behelfsbrücken und Einleitstellen

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Durch die Baumaßnahme kommt es zu Eingriffen in die Gewässerrandbereich der Elbe im Umfeld der Bestandsbrücke.

Für die Herstellung des Ersatzneubaus der Süderelbbrücke erfolgt die Anlage des westlichen Teilbauwerks zur Aufrechterhaltung der Verkehrsführung westlich der Bestandsbrücke (siehe Abbildung 28). Dabei erfolgt die Anlage von drei bauzeitlichen Pfeilern mit jeweils einer Flächengröße von ca. 250 m², die nach Beendigung der Herstellung der Süderelbbrücke zurückgebaut werden (siehe Abbildung 32 und Foto 6).

Für die Herstellung des Pfeilers 20 ist die Anschüttung einer Arbeitsebene erforderlich (siehe Abbildung 32). In diesem Bereich erfolgt eine Aufschüttung mit Wasserbausteinen, so dass Arbeiten am Pfeiler von Land aus durchgeführt werden können, da für Arbeiten mit Hilfe eines Pontons der Wasserstand in dem Uferbereich zu flach ist. Die Anschüttung dient während der Bauzeit gleichzeitig als Kolkschutz für den Pfeiler 20, der auch nach Ende der Bauzeit bestehen bleibt.

Für die Herstellung des Ersatzneubaus der Süderelbbrücke am nördlichen Ufer erfolgt die Anlage des westlichen Teilbauwerks zur Aufrechterhaltung der Verkehrsführung westlich der Bestandsbrücke.

Bewertung der Beeinträchtigung:

Im Bereich der Aufschüttung für die Herstellung der Arbeitsinsel werden keine Bereiche der Gewässerrandstreifen mit besonderer Funktion für charakteristische Tier- und Pflanzenarten in Anspruch genommen. Sie erfolgt größtenteils unterhalb der Bestandsbrücke der A 1. Ein Teil der bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen ist bereits durch Wasserbausteine verbaut (s. Foto 7). Nach Beendigung der Bauarbeiten erfolgt ein vollständiger Rückbau der Arbeitsinsel.

Im Norden der Süderelbe liegen die durch Bauzufahrten und dem westlichen Teilbauwerk (bauzeitliche Lage) beeinträchtigten Gewässerrandstreifen ebenfalls im Einflussbereich der bestehenden Autobahnbrücke. So sind die Flächen durch eine teilweise vorhandene Befestigung sowie Teilverschattung durch die bestehende Brücke vorbelastet.

Nach dem Querverschub des westlichen Überbaus im Norden der Süderelbbrücke und dem Abschluss der Bauarbeiten erfolgt ein Rückbau der Baustraßen, der bauzeitlichen Pfeiler sowie der Spundwandkästen.

Generell liegen die betroffenen Gewässerrandbereiche des OWK Elbe-Ost im Vorbelastungsbereich der bestehenden A 1. Eine besondere Ausprägung der Gewässerrandstreifen ist nicht vorhanden (siehe Foto 8).

Nr. 4.1: Gefahr durch bauzeitliche Eingriffe in Gewässerrandbereiche durch Baufeld, Baustraßen, Baugerüste, Behelfsbrücken und Einleitstellen



Foto 8: Blick Richtung Norden auf den Bereich westlich der bestehenden Süderelbbrücke.

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

Durch die Vermeidungsmaßnahmen 1.11 V (Ausweisung von Tabuflächen) und 1.20 V_{FFH} (Sach- und umweltgerechter Rückbau der Bestandsbrücke einschließlich Pfeiler und der Pfeiler der Behelfsbrücke sowie bauzeitliche Gewässerschutzmaßnahmen, siehe Tabelle 9) können baubedingte Wirkungen auf die Gewässerrandstreifen und die Morphologie ausgeschlossen bzw. auf das unbedingt erforderliche Maß reduziert werden. Es kommt zu keiner Verschlechterung der unterstützenden QK des OWK Elbe-Ost bzw. zu keiner schädigenden Auswirkung.

Fazit:	Wirkungen auf die unterstützende Qualitätskomponente Morphologie im Bereich des Brückenbauwerks der A 1 sind ohne Auswirkung auf die QK der Gewässerflora und -fauna.
---------------	---

10.2.4.2.2 Anlagebedingte Wirkungen

Nr. 4.2: Gefahr der nachhaltigen Verdichtung der Gewässersohle durch Inanspruchnahme des Fließgewässers im Rahmen der Pfeilergründungen

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Im Zuge der Errichtung eines Ersatzneubaus der Süderelbbrücke erfolgt eine Veränderung der Pfeilerstellungen bzw. wird aufgrund der Gradientenlage der Neubau von Pfeilern erforderlich. Die Pfeiler stehen auf Fundamenten, welche auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen stehen. Auf diesen stehen in der Flucht der Pfeiler der neuen Süderelbbrücke auch die bauzeitlichen Pfeiler des westlichen Teilbauwerks. Diese Pfeiler werden später wieder zurückgebaut. Die rückverankerte Unterwasserbetonsohle verbleibt als Ganzes jedoch ca. 1 m unterhalb der Gewässersohle der Elbe im Untergrund erhalten (siehe Abbildung 34). Insgesamt haben die drei im Sohlbereich der Elbe einzubauenden Unterwasserbetonsohlen eine Größe von 2.250 m².

Nr. 4.2: Gefahr der nachhaltigen Verdichtung der Gewässersohle durch Inanspruchnahme des Fließgewässers im Rahmen der Pfeilergründungen

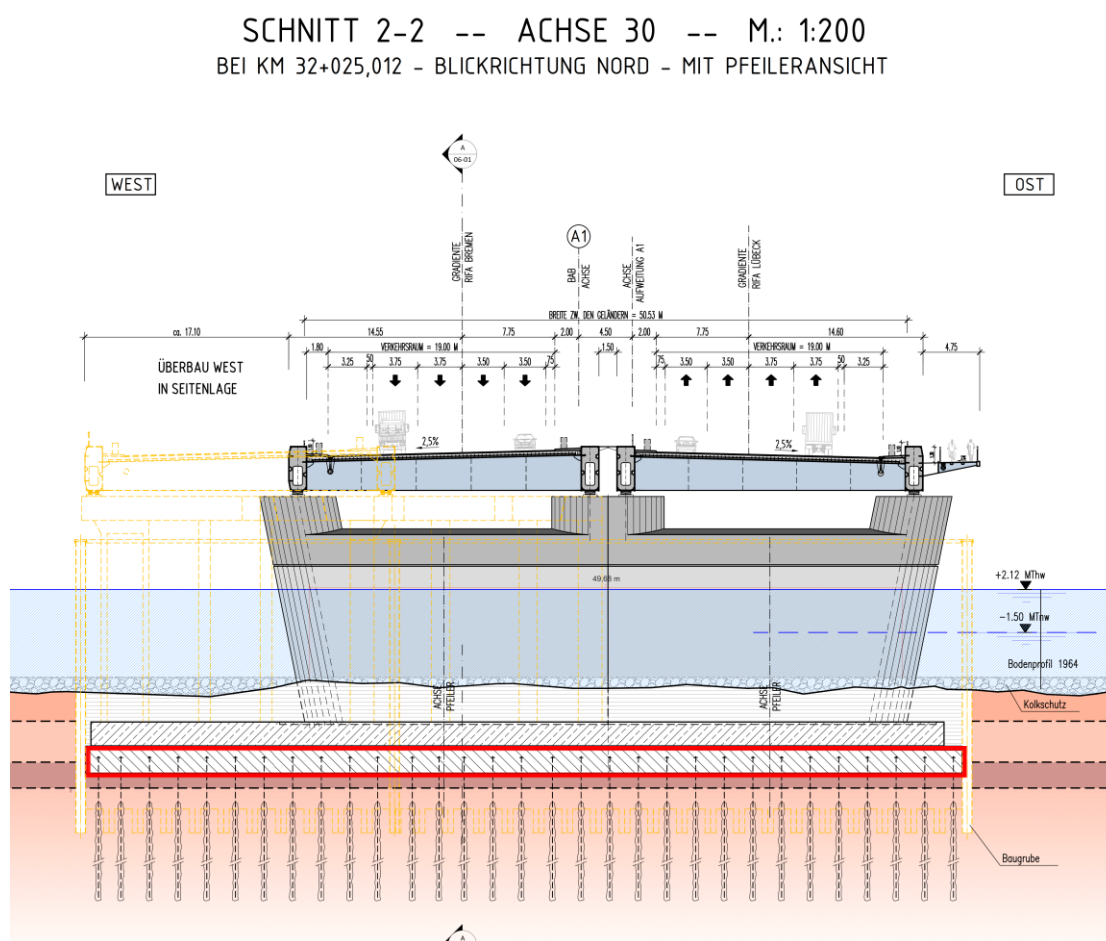


Abbildung 34: Schnitt 2-2 (Achse 30) bei Bau-km 32+025,012 mit der eingebrachten rückverankerten Unterwasserbetonsohle (rot) nach Rückbau der bauzeitlichen Pfeiler – Blickrichtung Nord (Unterlage 15.1/3)

Um die Brückenpfeiler ist ein Kalkschutt mit Decksteinen erforderlich. Diese werden bereits während der Bauzeit angeschüttet, um die Spundwände zu schützen (siehe Abbildung 33). Die von den Decksteinen belegte Fläche nimmt eine Größe von ca. 8.325 m² rund um die Pfeiler ein.

Bewertung der Beeinträchtigung:

Die dauerhaft unter der Gewässersohle verbleibenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen haben im Bereich der Sohle eine Größe von 2.250 m². Die über die Pfeiler hinausgehenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen sind künftig von ca. 1 m Sediment überdeckt, so dass sich innerhalb kurzer Zeit erneute besiedelte Lebensräume einstellen können. Zudem bleibt neben den betroffenen Bereichen ausreichend Lebensraum in der Elbe vorhanden. Daher wird der zeitweise Verlust von Lebensraum auf einem maximal 100 m langen und 200 m breiten Abschnitt als unerheblich für den Wasserkörper angesehen (Länge 35,9 km). Die aufgeführten Eingriffe der Errichtung der neuen Brückenpfeiler befinden sich zudem im Vorbelastungsgebiet des vorhandenen Brückenbauwerks.

Nach Beendigung der Bauarbeiten erfolgt ein vollständiger Rückbau der Arbeitsinsel und Behelfspfeiler. Durch die dynamischen Prozesse im Zuge der strömungs- und tidebedingten Umlagerungen der Sohle ist von einer raschen Regeneration der beanspruchten Bereiche der Elbe auszugehen. Eine dauerhafte Beeinträchtigung der Sohle ist durch die verbleibenden Pfahlplatten nicht zu erwarten.

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

nicht erforderlich

Fazit:

Wirkungen auf die unterstützende Qualitätskomponente Morphologie im Bereich des Brückenbauwerks der A 1 sind ohne Auswirkung auf die QK der Gewässerflora und -fauna.

Nr. 4.3: Gefahr von morphologischen Veränderungen durch z. B. veränderte Gewässerdynamik, Tiefen- u. Breitenvariation, Sohlsubstrat in Zusammenhang mit den veränderten Pfeilerstandorten und Widerlagern der Süderelbbrücke

Beschreibung der Beeinträchtigung:

Im Zuge der Errichtung eines Ersatzneubaus der Süderelbbrücke erfolgt eine Veränderung der Pfeilerstellungen bzw. wird aufgrund der Gradientenlage der Neubau von Pfeilern erforderlich. Die Pfeiler stehen auf Fundamenten, welche auf rückverankerten Unterwasserbetonsohlen stehen. Auf diesen stehen in der Flucht der Pfeiler der neuen Süderelbbrücke auch die bauzeitlichen Pfeiler des westlichen Teilbauwerks. Diese Pfeiler werden später wieder zurückgebaut. Die rückverankerte Unterwasserbetonsohle verbleibt als Ganzes jedoch ca. 1 m unterhalb der Gewässersohle der Elbe im Untergrund erhalten (siehe Abbildung 34).

Im Zuge der Erweiterung der Süderelbbrücke kommt es zu einem Neubau von drei Brückenpfeilern in der Elbe (20, 30 und 40) sowie von zwei Pfeilern im Uferbereich (10 und 50) (siehe Abbildung 33 und Abbildung 19). Die drei Pfeiler in der Elbe nehmen eine Fläche von 2.250 m² ein. Davon beanspruchen die dauerhaften, oberirdisch sichtbaren Brückenpfeiler 660 m² (220 m² je Pfeiler).

Um die Brückenpfeiler ist ein Kolkschutz mit Decksteinen erforderlich. Diese werden bereits während der Bauzeit angeschüttet, um die Spundwände zu schützen. Die von den Decksteinen belegte Fläche nimmt eine Größe von ca. 8.325 m² rund um die Pfeiler ein. Während der Bauzeit übernimmt die Anschüttung am Pfeiler 20 teilweise die Funktion des Kolkschutzes. Die Decksteine haben einen Durchmesser bis ca. 50 cm. Die erforderlichen Schichtdicken des Kolkschutzes liegen zwischen 0,75 m und 1,70 m.

Bewertung der Beeinträchtigung:

Die Bestandsbrücke der A 1 hat drei Brückenpfeiler, wovon zwei direkt im Wasserkörper der Elbe stehen (siehe Abbildung 19). Aufgrund der Erhöhung der lichten Weite der Süderelbbrücke um 60 m gegenüber der Bestandsbrücke ist die Anlage eines weiteren Pfeilers innerhalb der Süderelbe erforderlich. Eine Nachnutzung der Bestandsbrückenpfeiler ist technisch nicht möglich. Die beiden Pfeiler der Bestandsbrücke (zusammen 320 m²) werden daher zurückgebaut. Insgesamt steht im Bereich der Süderelbe gegenüber der Bestandssituation ein weiterer Pfeiler innerhalb des Wasserkörpers (insgesamt ca. 660 m²). Damit werden nach Abzug der rückzubauenden Pfeiler 340 m² durch Pfeiler dauerhaft in Anspruch genommen. Die Migrationsfunktion der Elbe bleibt zudem aufrechterhalten. Es kommt durch den zusätzlichen Pfeiler zu keiner Erhöhung der Barrierewirkung (siehe Abbildung 19). Der zusätzliche Pfeiler hat keine Auswirkungen auf die Lebensraumfunktion der Sohle der Elbe.

Die dauerhaft unter der Gewässersohle verbleibenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen haben im Bereich der Elbe eine Größe von 2.250 m². Diese Platten befinden sich unterhalb der Sohle der Süderelbe. Die über die Pfeiler hinausgehenden rückverankerten Unterwasserbetonsohlen sind künftig von Sediment überdeckt, so dass sich innerhalb kurzer Zeit erneut besiedelte Lebensräume einstellen können. Bei der Elbe handelt es sich um ein sehr dynamisches Ökosystem, in dem im Zuge der regelmäßigen Hochwasserereignisse sowie des Tideeinflusses permanent Umlagerungsprozesse des Substrats stattfinden und so eine schnelle Regenerierung erfolgen kann. Im Bereich der Stromelbe besiedeln hochspezialisierte Arten des Makrozoobenthos (Enchytraeide, Proppapus volki) die Sohle der Elbe. Es sind Arten, die in der Lage sind, Biotope mit extremer Geschiebeführung bzw. auch neu gebildete Sedimentstrukturen schnell zu besiedeln (SCHÖLL & FUKSA 2000). Eine dauerhafte Verschlechterung der Sohle erfolgt nicht. Relevante Strukturen und Funktionen bleiben in vollem Umfang erhalten, ebenso das lebensraumtypische Arteninventar. Durch das Vorhaben werden keine quantitativen und/oder qualitativen Veränderungen des Lebensraumes einschließlich seiner charakteristischen Arten hervorgerufen.

Der einzubringende Kolkschutz für die neuen Brückenpfeiler 30 und 40 entspricht dem Kolkschutz im Bestand. Der Brückenpfeiler 20 wird im Bereich des im Bestand vorhandenen Widerlagers Süd errichtet (siehe Foto 7). Hier ist bereits ein starker Verbau des Ufers mit Wasserbausteinen vorhanden, so dass der notwendige Kolkschutz für den Pfeiler 20 zu keiner zusätzlichen Belastung der Sohle und der Radbereiche der Elbe führt.

Im Ergebnis des Strömungsgutachtens nimmt Erosionsdruck im Brückenquerschnitt im Endzustand das Niveau des Ist-Zustandes an. Im Mittel bleibt die Erosionsneigung in der Elbe durch die Öffnung des Querschnitts sogar leicht unter der des Ist-Zustandes (Unterlage 21.2). Eine Durchwanderbarkeit für Makrozoobenthos und Fische bleibt aufrechterhalten. Beeinträchtigungen durch geänderte Strömungs- und Sohlverhältnisse können daher ausgeschlossen werden.

Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung:

nicht erforderlich

Fazit:	Eine Beeinträchtigung der unterstützenden Qualitätskomponenten der Morphologie und somit ein negativer Einfluss auf die biologischen Qualitätskomponenten des OWK Elbe-Ost kann ausgeschlossen werden.
---------------	--

10.2.5 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

10.2.5.1 Baubedingte Auswirkungen

Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität und Abflussverhältnisse durch Einleitung von Baugrubenwasser während der Bauausführung

Baubedingte Wirkungen auf den chemischen Zustand können durch die Entwässerung von gelenztem Wasser aus den Baugruben und die Ableitung in den OWK Elbe-Ost eintreten. Das in den Spundwandkästen anfallende Wasser besitzt zumeist eine erhöhte Schwebstoffbelastung, die mit erhöhten Schwermetall- und ggf. auch organischen Belastungen einhergehen, da sich diese Stoffe vorzugsweise an Partikel anlagern. Entsprechend des derzeit vorgesehenen Bauablaufs ist vorgesehen, das Baustellenwasser mittels Schuten abzufahren (siehe Kapitel 3.3.1 und 10.3.1), so dass keine prioritären Schadstoffe in die Süderelbe bzw. den OWK Elbe-Ost gelangen. Sollten Einleitungen (auch in Nebengewässer des OWK) dennoch erforderlich werden, sind die Vorgaben der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft – BUKEA zu beachten (Merkblatt zum Umgang mit Baugrubenwasser, Stand Februar 2021, siehe **Anhang 1**). In diesem Fall sind mit der Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung in öffentliche Abwasseranlagen oder Fließgewässer die Ergebnisse einer Analyse durch ein zertifiziertes Labor vorzulegen. Das zu untersuchende Parameterspektrum einschließlich der Unterlagen für die Beantragung der Erlaubnis finden sich im **Anhang 1**. Basierend auf den Untersuchungsergebnissen wird anschließend die anzuwendende Behandlungsmethode vor der Einleitung durch die BUKEA festgelegt. Die Berücksichtigung der Vorgaben gewährleistet, dass auch im Hinblick auf die Belange der WRRL keine kurzzeitige Verschlechterung des chemischen Zustandes im OWK Elbe-Ost eintritt, wenn temporär Sumpfungswässer in das Fließgewässernetz des OWK eingeleitet werden. In der Tabelle 51 ist die Berücksichtigung dieser Vorgaben bei der Baugrubenentwässerung als ergänzende Vermeidungsmaßnahme **M1_{WRRL}** (Ordnungsgemäße bauzeitliche Entwässerung) definiert.

Gefahr der Beeinträchtigung der Fließgewässerqualität durch Einleitung von Porenwasser während der Bauausführung

Wie bereits in den Kapiteln 10.2.1.1 und 10.2.2.1 angemerkt, ist das ausgepresste Wasser aus den überschütteten Weichschichten vor allem durch erhöhte Eisen- und Ammoniumgehalte gekennzeichnet (entsprechend den Untersuchungen in BWS GMBH (2021a) bzw. Kapitel 3.8.1). Daneben besitzt das Porenwasser auch eine erhöhte Schwebstofflast, so dass ggf. auch erhöhte Schwermetall- und organische Belastungen begleitend auftreten, da sich diese Stoffe vorzugsweise an Partikel anlagern. Für die betroffenen Flächen sind demzufolge dezentrale Behandlungsanlagen vor der Einleitung in ein Fließgewässer vorzusehen, wenn das Wasser nicht abgefahren und anderweitig behandelt wird. Zu den möglichen Behandlungsmethoden finden sich in den Kapiteln 10.2.2.1 und 3.8.1 nähere Erläuterungen. Die Behandlungsanlagen gewährleisten, dass auch keine kurzzeitige Verschlechterung des chemischen Zustands eintritt.

10.2.5.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

Gefahr negativer Auswirkungen auf den chemischen Zustand des OWK über die zusätzlichen indirekten und direkten Einleitungen in den OWK (straßenbürtige Schadstoffe der Anlage 8 OGewV)

Betriebsbedingte Auswirkungen sind infolge der zusätzlichen indirekten und direkten Einleitungen straßenspezifischer Stoffe über die Retentionsbodenfilteranlagen als auch die Mulden-Rigolensysteme entlang des EA 2 zu erwarten. Die gewählte Behandlungsform der Straßenabwässer gewährleistet, dass bei den meisten straßenspezifischen Schadstoffen bereits im Ablauf der Anlagen die jeweiligen UQN eingehalten werden (basierend auf den Untersuchungen in IfS (2018) bzw. FGSV (2021)). Ausschließlich bei den Parametern Blei und Benzo(a)pyren können ggf. Überschreitungen der JD-UQN bzw. messbare Verschlechterungen eintreten, wenn der Abfluss im Einleitgewässer nicht ausreichend ist.

Im Folgenden wird ein Frachtenvergleich für die beiden straßenspezifischen Stoffe Blei und Benzo(a)pyren der Anlage 8 der OGewV erstellt (siehe Tabelle 14), um zu verdeutlichen, wie sich die Stofffrachten im Planzustand infolge der Behandlung reduzieren, da nach bisherigem Kenntnisstand die Straßenabwässer im Bestand unbehandelt in den OWK Süderelbe abgeführt werden. Bei den Berechnungen finden ausschließlich die zentral entwässerten Flächen der EA 2, 3 und 4 der VKE 714.3 Berücksichtigung. Den Berechnungen liegen die Flächen aus Tabelle 7 zu Grunde, d. h. 15.530 m² Fahrbahnfläche entwässern im Bestand direkt in den OWK Elbe-Ost und 27.594 m² im Planzustand über die RBFA und das Mulden-Rigolensystem des EA 2.

Tabelle 40: Vergleich Schadstofffrachten Bestand/Planzustand mit Entwässerung in den OWK Elbe-Ost von der VKE 714.3

Schadstoff	Fracht Straßenabfluss Mittelwert (FGSV 2021) [g/(ha*a)]	Fracht RBF Mittelwert (FGSV 2021) [g/(ha*a)]	Fracht Ist-Zustand [g/a]	Fracht Planzustand [g/a]
Blei	120	7,6	186,36	20,97
Benzo(a)pyren	0,65	0,007	1,01	0,019

Im Ergebnis berechnet sich eine z. T. deutliche Abnahme der Stofffrachten im Planzustand. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands des OWK Elbe-Ost kann demzufolge ausgeschlossen werden.

10.3 Grundwasserkörper EI12 (Bille-Marsch/Niederung Geesthacht)

10.3.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

10.3.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Bei der Bewertung der baubedingten Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand ist der derzeitige Planungsstand zu Grunde gelegt worden. Dieser ist jedoch weiteren Anpassungen im Rahmen des Bauwerksentwurfs unterworfen. Insofern sind die Zeit- und Mengenangaben als grobe Richtwerte zu verstehen.

Gefahr baubedingter Eingriffe in das Grundwasser mit Auswirkungen auf die Strömungsverhältnisse im Grundwasser und grundwasserabhängige Landökosysteme einschließlich veränderter (Schad-)Stoffströme im Grundwasser und in Oberflächengewässern (wenn diese von Grundwasser gespeist werden)

Grundwasserabsenkungen

Baubedingte Auswirkungen auf den Grundwasserstand bzw. die Strömungsverhältnisse sind infolge von temporären Grundwasserabsenkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme bzw. den mengenmäßigen Zustand zu prüfen.

Entsprechend den durchgeführten Baugrunderkundungen entlang der Strecke und der darauf aufbauenden Empfehlungen für die Bauausführung ist von großflächigen Grundwasserabsenkungen auf Grund der z. T. gespannten Grundwasserverhältnisse und der angrenzenden Bebauung abzuweichen (IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH 2020). Der Bauablaufplan folgt den Empfehlungen und sieht nach derzeitigem Kenntnisstand keine Grundwasserabsenkungen vor. Demzufolge können auch veränderte (Schad-)Stoffströme im Grundwasser und in grundwassergespeisten Oberflächengewässern infolge von bauzeitlichen Grundwasserabsenkungen ausgeschlossen werden.

Sonstige Eingriffe in das Grundwasser

Die folgenden technischen Angaben zum Vorhaben sind der Unterlage 16 entnommen.

• Spundwände/Spundwandkästen

Bereits während der Vorlaufmaßnahmen (Bauphase (BP) 0.3) werden provisorische Unterbauten der Achsen 20 – 50 (in Seitenlage) für das BW 484 hergestellt, die in das Grundwasser eingreifen, während die provisorischen Widerlager der Achsen 10 und 60 (in Seitenlage) erst in der Bauphase 10.5 errichtet werden. Die Achsen 50 und 60 befinden sich dabei im Verbreitungsgebiet des Grundwasserkörpers El12 und die Achsen 10 – 40 im Grundwasserkörper NI11_3. Die Spundwände werden bis in die tragfähigen Sande niedergebracht und durchteufen somit die Weichschichten. Im nördlichen Baufeld kann entsprechend IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2021) von einer mittleren Mächtigkeit der Weichschichten von 2,2 m ausgegangen werden.

Bei den folgenden Angaben zu den Grundwassereingriffen im Zuge der Errichtung der Brückenpfeiler bzw. -widerlager handelt es sich um circa-Größen (siehe Tabelle 41):

Tabelle 41: Umfang der Eingriffe in das Grundwasser im Zuge der BP 0.3 und 10.5 (Unterlage 16.2)

Bauwerk (in Seitenlage)	Spundwandkasten [m²]	Bohrpfähle [Stk.]	Baugrubenaushub [m³]
Achse 50	ca. 960	ca. 21	ca. 1.500
Achse 60(Widerlager Nord)	ca. 630	ca. 25	ca. 750

Des Weiteren sind auch beim Abbruch der Bestandspfeiler Spundwandverbauten notwendig, die ggf. Auswirkungen auf die Strömungsverhältnisse des Grundwassers haben (BP 40.2). Zu dem Umfang der Eingriffe finden sich in der Unterlage 16.2 folgende Angaben:

	Spundwandkasten [m²]
Bestandswiderlager Nord:	1.660
Bestandspfeiler Nord:	2.205
Bestandspfeiler Mitte:	2.415

Ergänzend ist zu bemerken, dass sich der Bestandspfeiler Mitte sowohl im Grundwasserkörper El12 als auch im Grundwasserkörper NI11_3 befindet, entsprechend der Grenze der beiden Wasserkörper in der Strommitte der Elbe.

Die Spundwandkästen für die Bestandspfeiler werden bereits in der BP 40.2 wieder zurückgebaut, während der Rückbau der Spundwände der Achse 60 sowie der Achse 60 in Seitenlage erst in der BP 50.4 erfolgt. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass es beim Rückbau und der Herstellung der Spundwandkästen zu zeitlichen Überschneidungen kommen kann.

Nach dem Rückbau der Bestandsbauten werden während der Bauphase 40.3 die Unterbauten der Achsen 50 und 60 ebenfalls mittels Spundwandkästen errichtet.

Tabelle 42: Umfang der Eingriffe in das Grundwasser im Zuge der BP 40.3 (Herstellung Unterbauten der Achsen 50 und 60 (Unterlage 16.2)

Bauwerk	Spundwand [m²]	Bohrpfähle [Stk.]	Baugrubenaushub [m³]
Achse 60	ca. 590 (Rückbau)	ca. 50	keine Angaben
Achse 50	ca. 1.272	ca. 33	ca. 2.640

Die Pfeilerbauten werden entsprechend des folgenden Ablaufschemas errichtet:

- Anschwimmen und Installieren von Pontons
- Einbau der Spundwände zu einem geschlossenen Kasten, Herstellen der inneren Gurtung bzw. Aussteifungsebene aus Stahl
- Montage einer Arbeitsebene auf dem Spundwandkasten für Ankergerät und Aushubgerät
- Bodenaushub bis UK der Unterwasserbetonsohle, Abtransport des Aushubs über Schuten
- Herstellen Anker (Verpresspfähle) von der Arbeitsebene (Bohrflüssigkeit verbleibt im geschlossenen Spundwandkasten, ggf. Abpumpen und in Schuten auffangen)
- Tauchereinsatz zur Prüfung der Anker, zur Montage der Ankerplatten und zur Herstellung eines Stahlaufagers an den Spundwänden
- Einbau des Unterwasserbetons mit einer Betonpumpe (Befestigung von zwei Transportleitungen, eine je Pfeilerachse) an der Bestandsbrücke West, Anfahren und Beschickung der Leitung von den BE-Flächen aus)
- Aushärten des Betons der Unterwasserbetonsohle, anschließend Lenzen der Baugrube mittels Pumpen und Auffangen des Wassers in Schuten, danach fachgerechte Entsorgung
- Die aus der Pfeilerbaugrube der Achse 50 zu pumpende und damit zu entsorgende Wassermenge beträgt bei einem ordnungsgemäßen Bauablauf und einer planmäßigen und fachgerechten Herstellung der Unterwasserbetonsohle ca. $\geq 4.400 \text{ m}^3$.
- Bewehrungsarbeiten für die Pfeiler ausführen, Beginn mit der Fundamentplatte, anschließend Betonieren (gleiches Verfahren wie bei der UW-Sohle mit am Bestand befestigten Transportleitungen, die mittels einer Betonpumpe beschickt werden)
- Nach Erhärten des Betons Herstellen des aufgehenden Pfeilers (Schalung, Bewehrung und Betonieren)
- Nach Herstellung des endgültigen Pfeilers und Inbetriebnahme der Brücke erfolgt der Teilrückbau der Spundwände (Unterwasserrückbau mittels thermischer Schneidverfahren).
- Anschütten des Kolkschutzes

Infolge der gewählten Bauweise bei der Errichtung der Pfeilerbauten mittels Unterwasserbeton sind keine nachhaltigen Eingriffe in das Grundwasser während der Bauzeit erforderlich, da die Baugruben bzw. Spundwandkästen bald nach Fertigstellung mit Unterwasserbeton beaufschlagt werden, so dass kein bauzeitliches Grundwasser mehr den Gruben zuströmen kann und abgepumpt bzw. entsorgt werden müsste. Die Spundwandkästen der Achsen 50 und 60 werden zudem mittels Dichtprofil abgedichtet, so dass auch lateral kaum Grund- und Oberflächenwasser in die Baugruben eindringen kann. Die noch einsickernde Wassermenge kann mit $\geq 5 \text{ l/h}$ je Baugrube angegeben werden (Unterlage 16.2). Demzufolge fallen $\geq 240 \text{ l/d}$ in den Baugruben der Achsen 50 und 60 an, die schadlos entsorgt werden müssen.

Auch der Wasseraustausch wird durch eine Spundwandkonstruktion beeinträchtigt, da eine Spundwand in Abhängigkeit der Schichtdicke der Weichschichten und der Höhe der Auskrabung ca. 5 - 8 m in den Boden gerammt werden muss (vgl. Unterlage 1).

Da die Spundwandverbauten (Spundwände, Spundwandkästen) nur zeitlich begrenzt erforderlich sind und spätestens in den Bauphasen 40.2, 50.3 (Spundwandkästen) und BP 50.4 (Spundwände Pfeiler Achse 60) bis 1 m unter Geländeunterkante zurückgebaut werden, sind die Eingriffe in das Grundwasserströmungsregime im Bereich der Elbe nur lokal. Das in Abbildung 27 dargestellte generelle Strömungsregime verändert sich deshalb nicht. Die kurzzeitigen, lokalen Eingriffe führen zu keiner Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands.

In der folgenden Abbildung sind die vorgesehenen Spundwände nördlich der Achse 60 veranschaulicht. Diese entstammt IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2021) und beschreibt folgende temporäre und dauerhafte Verbauten:

1. Hochwasserschutzwand Nord
2. Spundwand für die Verbreiterung der Fahrbahn Richtung Lübeck
3. Spundwand für die Abtragung der westlichen Böschung zur Baugrundverbesserung
4. Spundwand am Dammfuß für die Bauzeit der Süderelbbrücke und die Verbreiterung der Fahrbahn in Richtung Bremen
5. Bauzeitliche Spundwand für die Durchfahrt durch das provisorische Widerlager

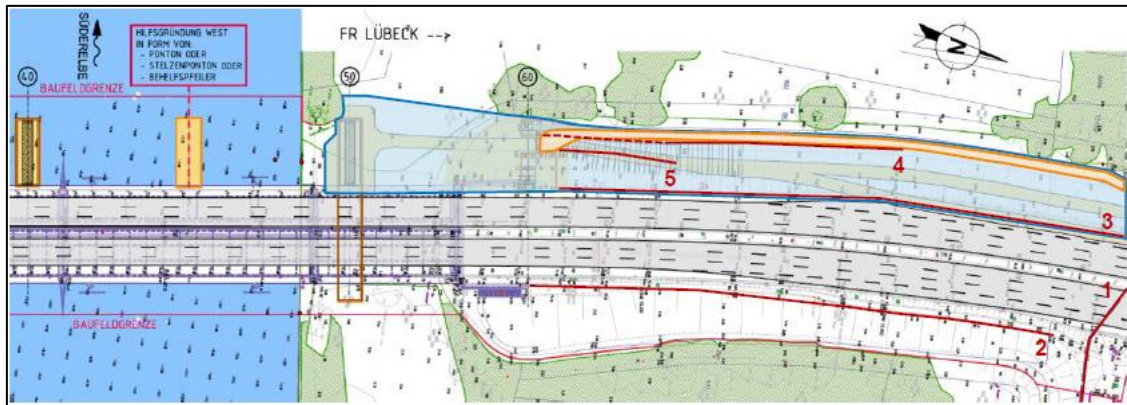


Abbildung 35: Vorgesehene temporäre und dauerhafte Spundwände nördlich der Achse 60 (Unterlage 16.1)

Ergänzend ist jedoch zu bemerken, dass bei der Entsorgung der in den Baugruben anfallenden Wassermengen während der Bauzeit die Vorgaben der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft – BUKEA (Merkblatt zum Umgang mit Baugrubenwasser, Stand Februar 2021, siehe Anhang 1) zu beachten sind (siehe auch Kapitel 11, Tabelle 51, Vermeidungsmaßnahme **M1_{WRRL}** (Ordnungsgemäße bauzeitliche Entwässerung)).

Pfeiler

Die Pfeiler bzw. Widerlager der Achsen 50 und 60 in Seitenlage werden nur temporär errichtet und in der Bauphase 50.3 bzw. 50.4 (Widerlager der Achse 60 in Seitenlage) wieder zurückgebaut. Die Achse 50 wird dabei nach Möglichkeit vollständig zurückgebaut, zwingend aber bis zu einer Tiefe von 1 m unterhalb der Geländeoberkante. Die in Tabelle 41 aufgeführten erforderlichen Baugruben bzw. Unterbauten einschließlich der Bohrpfähle sind demzufolge nur temporär. In die Grundwasserströmungsverhältnisse im Bereich der Elbe wird demzufolge durch die Pfeiler in Seitenlage nur temporär und lokal eingegriffen. Das in Abbildung 27 dargestellte generelle Strömungsregime verändert sich deshalb nicht durch die Pfeilerbauten. Die kurzzeitigen, lokalen Eingriffe führen ebenfalls zu keiner Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands.

Dalben

Des Weiteren werden im Rahmen der Vorlaufmaßnahmen Dalben in der Süderelbe zwischen den Achsen 40 und 50 als Hilfsstützengründungen sowie Leit- bzw. Schutzeinrichtungen für die 50 m breite Fahrrinne installiert. Insgesamt sind voraussichtlich ≥ 16 Dalben $\geq \text{DN}1000$ vorgesehen.

Während der Bauphase 40.4 sind ebenfalls Hilfsstützengründungen bzw. voraussichtlich ≥ 8 Pfahlböcke $\geq \text{DN}1000$ zwischen den Achsen 40 und 50 Ost vorgesehen, die in der BP 50.2 wieder zurückgebaut werden. Der Rückbau erfolgt bis mindestens 1 m unter der Gewässersohle (= -7 m ü. NHN)

Die Dalben werden ebenfalls in die grundwasserführenden Schichten eingebracht und verändern lokal das Strömungsregime. Infolge des geringen räumlichen Eingriffs und der zeitlichen Befristung sind aber keine nachhaltigen Auswirkungen zu erwarten. Beeinträchtigungen von grundwasserabhängigen Landökosystemen können deshalb ausgeschlossen werden; zumal sich das grundwasserabhängige LSG Neuland auf der linken Elbseite befindet (GWK NI11_3) und die Dalben auf der rechten Elbseite errichtet werden (siehe Kapitel 5.5.1). Die kurzzeitigen, lokalen Eingriffe führen demzufolge zu keiner Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands.

Die baubedingten Wirkungen auf das Grundwasser bzw. die Grundwasserstände werden zudem auch keine Wirkungen auf die repräsentative Mengenmessstelle 1042 haben, da sich diese zum einen nicht im Abstrom und zum anderen erst in größerer Entfernung (ca. 5 km) zum Bauvorhaben befindet (Abbildung 25).

10.3.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Eingriffe in das Grundwasser finden durch die Errichtung der Bauwerke, insbesondere des BW 484 der Süderelbbrücke, der Hochwasserschutzwand (Dichtwand) Nord sowie durch die Installation von dauerhaften Spundwänden statt.

Gefahr der Veränderung von lokalen Grundwasserströmungen durch zu errichtende Dammbauwerke, Gründungen von Bauwerken, Spundwände

Pfeiler

Die Pfeilerbauwerke der Achse 50 bzw. der Widerlagerachse 60 greifen bis zu einer Tiefe von max. -20,0 m ü. NN in die grundwasserführenden Schichten des 1. Hauptgrundwasserleiters ein (Unterlage 15). Die Unterkanten der Pfeilergründungen befinden sich allerdings auf einem Niveau von 0 m ü. NN (Achse 60) bzw. -1 m (Achse 50). Ausschließlich die Bohrpfähle mit einem Durchmesser von $\geq 1,2$ m reichen bis zu der o. g. max. Tiefe von -20,0 m ü. NN. Bei den Tiefenangaben handelt es sich um Circa-Größen.

Die Bestandspfeiler bzw. -widerlager erreichen hingegen eine deutlich geringere Tiefe von max. 12,5 m ü. NN. Zudem sind im Bestand einschließlich der Widerlager nur 5 Pfeilerbauwerke bzw. 2,5 im Verbreitungsgebiet des GWK EI12 vorhanden.

Angaben zur voraussichtlichen Anzahl der vorgesehenen Bohrpfähle, die bis zur max. Tiefe von -20,0 m ü. NN reichen, finden sich in der Tabelle 42. Die Pfeilerbauten einschließlich der Bohrpfähle beeinflussen sowohl im Bestand als auch im Planzustand lokal die Grundwasserströmungsrichtung. Infolge der West-Ost-Ausrichtung kommt es zu einer Behinderung des Grundwasserabstroms in Richtung der Marschen nach Norden bei Mittelwasserverhältnissen. Da der Eingriff der Pfeilerbauten jedoch nur lokal erfolgt und zudem bereits im Bestand Pfeiler bis in den 1. HWL abgeteuft wurden, werden keine Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme eintreten, die sich erst in größerer Entfernung zu den Pfeilerbauten bzw. im Verbreitungsgebiet des GWK NI11_3 befinden (siehe Kapitel 5.5.1). Zudem werden die Bestandspfeiler bis zu einer Tiefe von -7,00 m ü. NNH zurückgebaut (Unterlage 15). Nur im Ausnahmefall, d. h., wenn der Rückbau nicht mit einem vertretbaren Aufwand möglich ist, erfolgt die Entfernung bis zur Sohlentiefe zzgl. einer Baggertoleranz von 1 m.

Winkelstützwand

Zum Schutz des an das nördliche Baufeld angrenzende FFH-Gebiet bzw. der unmittelbar benachbarten LRT-Flächen wird bauzeitlich eine Winkelstützwand errichtet, die mittels Mikropfählen gegründet wird (Abbildung 36 und Abbildung 37). Nach Abschluss der Baumaßnahme wird die Wand zurückgebaut; die Pfähle (Mikroverpresspfähle oder Stahlrohrpfähle) verbleiben allerdings im Untergrund. Die Stahlrohrpfähle besitzen Durchmesser von rd. 30 – 40 cm und werden in Abständen von ca. 3 m bis in die Flusssande eingebracht. Infolge der Dimension der Pfähle und der geringen Tiefenlage ist von keinen nachhaltigen Auswirkungen auf die Grundwasserströmungsverhältnisse auszugehen.

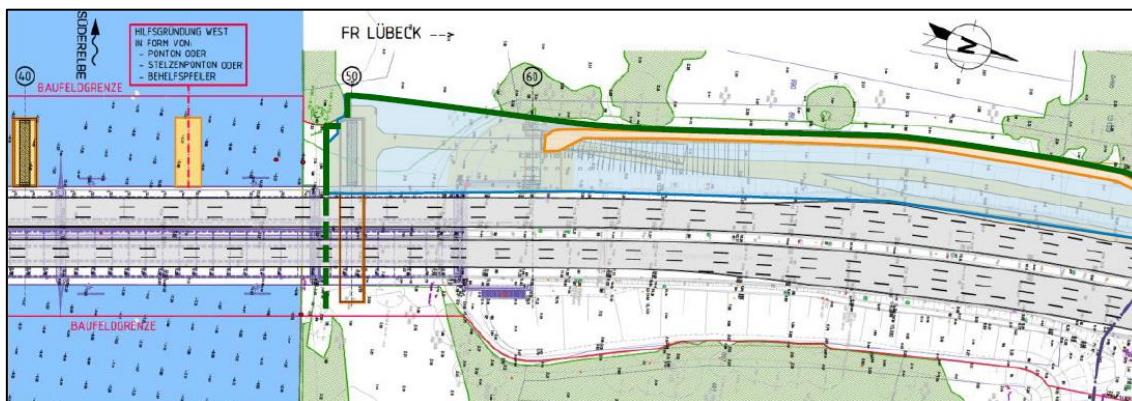


Abbildung 36: Baustelleneinrichtungsfläche (blau) und (Winkel-)Stützwände (grün, Unterlage 16)

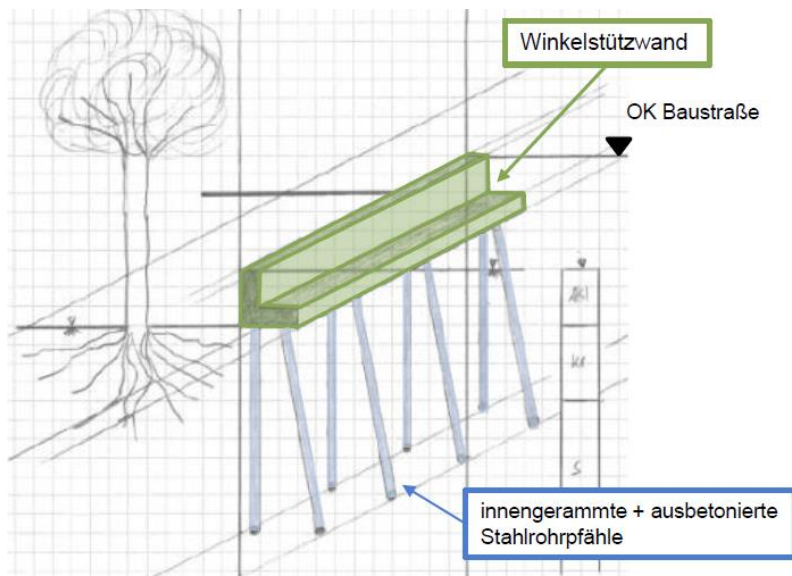


Abbildung 37: Prinzipskizze einer pfahlgegründeten Winkelstützwand zur Abgrenzung des Baufelds von den LRT-Flächen (Unterlage 16.2)

Hochwasserschutzwände

Die Hochwasserschutzwand Nord wird über eine Länge von 92,25 m und bis zu einer Tiefe von voraussichtlich – 5,0 m ü. NHN bis zum Bemessungswasserstand +9,0 m ü. NHN quer zur Fahrbahn bzw. parallel zur Süderelbe während der BP 0 eingebracht (Unterlage 5/3 und Abbildung 35, Hochwasserschutzwand Nr. 1). Sie unterbindet demzufolge lokal die Kommunikation zwischen Elbwasserstand und Grundwasserstand, da sich der Grundwasserstand bei Mittelwasserverhältnissen bei ca. 0,5 m ü. NHN befindet (Abbildung 27). Der Grundwasserstrom wird jedoch nicht abgesperrt. Bei mittleren Grundwasserständen sind aufgrund des geringen Potenzials sehr geringe Auswirkungen auf den Grundwasserstrom zu erwarten. Zudem ist die Dichtwand in Zusammenhang mit dem vorhandenen Deich zu sehen. Das vorhandene System wird dahingehend durch den Bau der Hochwasserschutzwand Nord nicht verändert. Zudem befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft zur Hochwasserschutzwand Nord kein explizit ausgewiesenes grundwasserabhängiges Landökosystem, das beeinträchtigt werden könnte.

Spundwände

Im Zuge des Längsverbaus Nord wird eine Spundwand auf einer Länge von ca. 249 m (BP 10.3) errichtet, die Kontakt zum Grundwasser besitzt (siehe Abbildung 35, Spundwand Nr. 3).

Des Weiteren ist während der BP 10.4 eine weitere Spundwand westlich der o. g. vorgesehen, die folgende Dimension besitzt (siehe Abbildung 35, Spundwand Nr. 4):

Nord: Spundwand West ca. 145 m, mit ca. 157 Stk. Rückverankerungen

Die dauerhafte Spundwand befindet sich in Fließrichtung des Grundwassers. Infolgedessen behindert sie den Grundwasserstrom nur bedingt und wird keine nachhaltigen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Grundwasserzustand haben.

Die anlagebedingten Wirkungen auf das Grundwasser bzw. die Grundwasserstände werden zudem auch keine Wirkungen auf die repräsentative Mengenmessstelle 1042 haben, da sich diese zum einen nicht im Abstrom und zum anderen erst in größerer Entfernung (ca. 5 km) zum Bauvorhaben befindet (Abbildung 25).

Abschließend ist anzumerken, dass auch moderate Anpassungen der den Prognosen zu Grunde gelegten Zeit-, Flächen- und Mengenangaben keine nachhaltigen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers El12 haben werden, da die baubedingten Eingriffe zum einen zeitlich begrenzt bleiben und zudem nicht sämtliche Eingriffe in das Grundwasser parallel stattfinden. Des Weiteren wirken sich moderate Änderungen bei den gehobenen Grundwassermengen im Vergleich zum Volumen des Grundwasserkörpers bzw. der grundwasserführenden Schichten nicht nachhaltig aus. Zudem werden zusätzliche Sumpfungs- bzw. Baugrubenwässer ebenso abgeführt wie die derzeit quantifizierten Mengen.

10.3.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

10.3.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Bei der Bewertung der baubedingten Auswirkungen auf den chemischen Zustand ist der derzeitige Planungsstand zu Grunde gelegt worden. Dieser ist jedoch weiteren Anpassungen im Rahmen des Bauwerksentwurfs unterworfen. Insofern sind die Zeit- und Mengenangaben als grobe Richtwerte zu verstehen.

Baubedingte Gefährdung der Grundwasserqualität durch Auspressung von Porenwasser in den Grundwasserkörper

Baubedingte Auswirkungen des Vorhabens auf den Grundwasserkörper El12 sind ausschließlich im Hinblick auf den Eintrag von mit Eisen und Ammonium belastetem Porenwasser in den Grundwasserkörper zu prüfen.

Infolge des z. T. gering tragfähigen Baugrundes im Planungsabschnitt der VKE 714.3 ist insbesondere auf den Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) sowie weiteren überschütteten Flächen von Bodensetzungen durch Auflast auszugehen. Das Wasser wird zum einen nach oben als auch in Richtung Grundwasser verdrängt. Da die in den Untergrund verdrängte Porenwassermenge (ca. 50 % siehe BWS GMBH 2021a) allerdings im Vergleich zum Volumen des Grundwasserkörpers vernachlässigbar klein sein wird, sind sowohl keine kurzzeitigen als auch keine nachhaltigen Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers zu erwarten. Die BE-Flächen unmittelbar nördlich der Elbe grenzen zudem an keine explizit ausgewiesenen grundwasserabhängigen Landökosysteme an, so dass auch diese durch erhöhte Stoffbelastungen, die aus dem Porenwassereintrag resultieren, nicht beeinträchtigt werden (Abbildung 38).

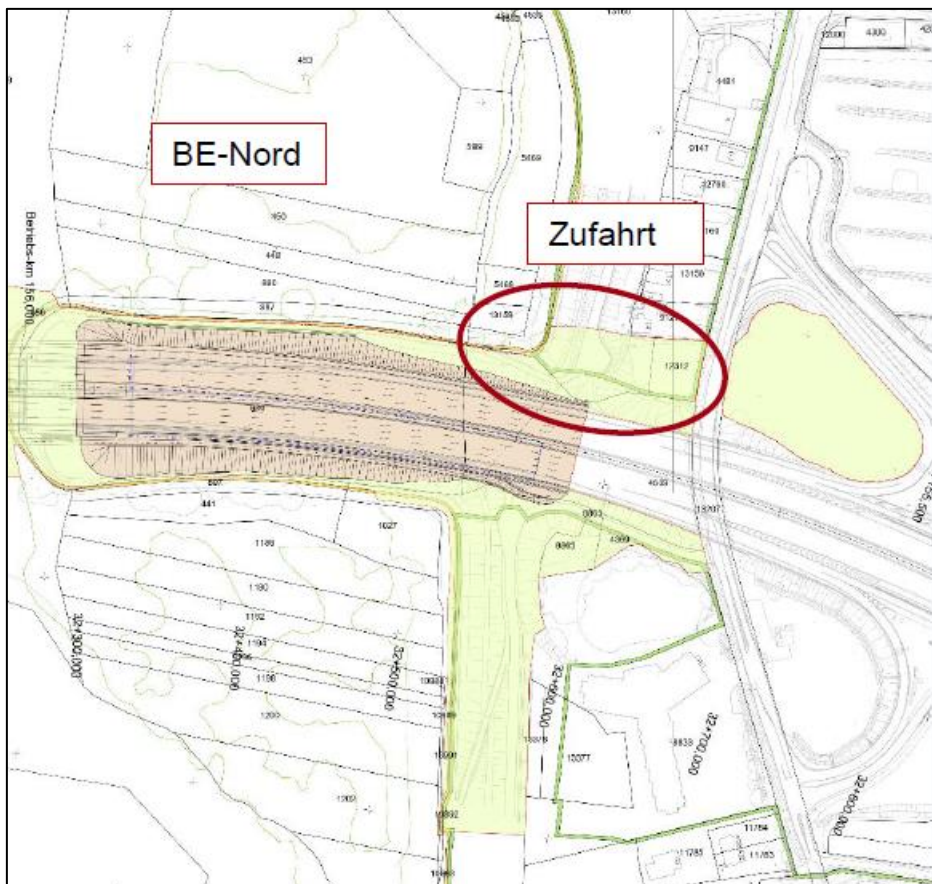


Abbildung 38: BE-Flächen Nord (Unterlage 16.2)

Verschlechterungen des chemischen Zustands an der Messstelle 1042 können bereits jetzt ausgeschlossen werden, da sich diese in ausreichender Entfernung (ca. 5 km) zu den Bauflächen befindet, so dass in das Grundwasser infiltrierendes Porenwasser zum einen eine ausreichende Verdünnung erfährt. Zudem befindet sich die Messstelle nicht im Abstrom der VKE 714.3.

10.3.2.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

Gefahr des zusätzlichen Schadstoffeintrags (Reifenabrieb, Fahrbahnabrieb, Tropfverluste, Tausalze usw.) über die Versickerung von Straßenabflüssen einschließlich der Gefahr der Beeinträchtigung von grundwasserabhängigen Ländökosystemen und Oberflächengewässern

Die Entwässerung des Entwässerungsabschnitts 4 erfolgt sowohl im Bestand als auch im Planzustand in die Süderelbe bzw. den OWK Elbe-Ost. Im Planzustand ist für die Behandlung der Straßenabwässer eine Retentionsbodenfilteranlage in der VKE 714.2 vorgesehen mit Überleitung in die Stillhorner Wettern. Straßenspezifische Schadstoffe gelangen deshalb nur durch Spritzwasser und Sprühnebel in den fahrbahnbegleitenden Bereich und über den Sickerwasserpfad ggf. in das Grundwasser. Schwermetalle und Organika (bspw. PAK) werden bereits in der belebten Bodenzone zurückgehalten und abgebaut. Im Ergebnis finden sich im Sicker- und Grundwasser straßennaher Standorte keine Überschreitungen von Schwellenwerten (WESSOLEK & KOCHER 2002). Auch aktuelle Untersuchungen von WERKENTHIN et al. (2017) belegen diesen Sachverhalt. Neu angelegte Bankette gemäß den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau“ (ZTV E-StB 2009) bieten einen ausreichenden Schwermetallrückhalt, um eine Gefährdung des Grundwassers auszuschließen.

Negative Auswirkungen auf den chemischen Grundwasserzustand sind deshalb nicht zu erwarten, insbesondere nicht auf die ca. 5 km entfernte chemische GWMS 1042.

Ergänzend ist anzumerken, dass auch moderate Anpassungen der den Prognosen zu Grunde gelegten Zeit-, Flächen- und Mengenangaben keine nachhaltigen Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers El12 haben werden, da die baubedingten Eingriffe zum einen zeitlich begrenzt bleiben und zudem nicht sämtliche Eingriffe in das Grundwasser parallel stattfinden. Des Weiteren wirken sich moderate Änderungen bei den gehobenen Grundwassermengen im Vergleich zum Volumen des Grundwasserkörpers bzw. der grundwasserführenden Schichten nicht nachhaltig aus. Zudem werden zusätzliche Sumpfungs- bzw. Baugrubenwässer ebenso abgeführt und behandelt wie die derzeit quantifizierten Mengen.

10.4 Grundwasserkörper NI11_3 (Este-Seeve Lockergestein)

10.4.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

10.4.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Bei der Bewertung der baubedingten Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand ist der derzeitige Planungsstand zu Grunde gelegt worden. Dieser ist jedoch weiteren Anpassungen im Rahmen des Bauwerksentwurfs unterworfen. Insofern sind die Zeit- und Mengenangaben als grobe Richtwerte zu verstehen.

Gefahr baubedingter Eingriffe in das Grundwasser mit Auswirkungen auf die Strömungsverhältnisse im Grundwasser und grundwasserabhängige Landökosysteme einschließlich veränderter (Schad-)Stoffströme im Grundwasser und in Oberflächengewässern (wenn diese von Grundwasser gespeist werden)

Grundwasserabsenkungen

Wie bereits im Kapitel 10.3.1.1 ausgeführt, sind keine temporären Grundwasserabsenkungen entlang der Strecke nachzeitigem Kenntnisstand vorgesehen. Demzufolge können auch veränderte (Schad-)Stoffströme im Grundwasser und in grundwassergespeisten Oberflächengewässern infolge von bauzeitlichen Grundwasserabsenkungen ausgeschlossen werden.

Sonstige Eingriffe in das Grundwasser

Die folgenden technischen Angaben zum Vorhaben sind der Unterlage 16 entnommen.

- **Spundwände/Spundwandkästen**

Bereits während der Vorlaufmaßnahmen (Bauphase 0.3) werden provisorische Unterbauten der Achsen 20 – 50 (in Seitenlage) für das BW 484 hergestellt, die in das Grundwasser eingreifen, während die provisorischen Widerlager der Achsen 10 und 60 (in Seitenlage) erst in der Bauphase 10.5 errichtet werden. Die Achsen 10 – 40 befinden sich dabei im Verbreitungsgebiet des Grundwasserkörpers NI11_3. Bei den folgenden Angaben zu den Grundwassereingriffen im Zuge der Errichtung der Brückenpfeiler bzw. -widerlager handelt es sich um Circa-Größen (siehe Tabelle 43):

Tabelle 43: Umfang der Eingriffe in das Grundwasser im Zuge der BP 0.3 und 10.5 (siehe Unterlage 16)

Bauwerk (in Seitenlage)	Spundwandkasten [m²]	Bohrpfähle [Stk.]	Baugrubenaushub [m³]
Achse 40	ca. 1.760	ca. 44 (Mikropfähle)	ca. 2.250
Achse 30	ca. 1.760	ca. 44 (Mikropfähle)	ca. 2.250
Achse 20	ca. 960	ca. 21	ca. 1.500
Achse 10 (Widerlager Süd)	ca. 600	ca. 28	ca. 750

Des Weiteren sind auch beim Abbruch der Bestandspfeiler Spundwandverbauten notwendig, die ggf. Auswirkungen auf Strömungsverhältnisse des Grundwassers haben (BP 40.2). Zu dem Umfang der Eingriffe finden sich in der Unterlage 16 folgende Angaben:

	<u>Spundwandkästen [m²]</u>
Bestandspfeiler Mitte:	2.415
Bestandspfeiler Süd:	2.205
Bestandswiderlager Süd:	1.360

Der Bestandspfeiler Mitte befindet sich dabei, wie bereits im Kapitel 10.3.1 angemerkt, sowohl im GWK EI12 als auch im GWK NI11_3 infolge seiner Lage in der Strommitte der Elbe. Die Spundwandkästen für die Bestandspfeiler werden bereits in der BP 40.2 wieder zurückgebaut, während der Rückbau der Spundwand der Achse 10 und der Achse 10 in Seitenlage erst in der BP 50.4 erfolgt. Bei der Herstellung und dem Rückbau der Spundwandkästen kann es jedoch zu zeitlichen Überschneidungen kommen.

Nach dem Rückbau der Bestandsbauten werden während der Bauphase 40.3 die Unterbauten der Achsen 10 – 40 ebenfalls mittels Spundwandkästen errichtet.

Tabelle 44: Umfang der Eingriffe in das Grundwasser im Zuge der BP 40.3 (Errichtung Unterbauten der Achsen 10 – 60, Unterlage 16.2)

Bauwerk	Spundwandkästen [m²]	Bohrpfähle [Stk.]	Baugrubenaushub [m³]
Achse 40	ca. 2.332	ca. 80 (Mikropfähle)	ca. 3.600
Achse 30	ca. 2.332	ca. 80 (Mikropfähle)	ca. 3.600
Achse 20	ca. 1.272	ca. 33	ca. 2.400
Achse 10	ca. 490 (Rückbau)	ca. 50	keine Angaben

Die Pfeilerbauten werden entsprechend des in Kapitel 10.3.1.1 erläuterten Ablaufschemas errichtet. Die aus den Pfeilerbaugruben der Achsen 20, 30 und 40 zu pumpende und damit zu entsorgende Wassermenge beträgt bei einem ordnungsgemäßen Bauablauf und einer planmäßigen und fachgerechten Herstellung der Unterwasserbetonsohle ca. $\geq 43.000 \text{ m}^3$.

Infolge der gewählten Bauweise bei der Errichtung der Pfeilerbauten mittels Unterwasserbeton sind keine nachhaltigen Eingriffe in das Grundwasser während der Bauzeit erforderlich, da die Baugruben bzw. Spundwandkästen bald nach Fertigstellung mit Unterwasserbeton beaufschlagt werden, so dass kein bauzeitliches Grundwasser den Gruben mehr zuströmen kann und abgepumpt bzw. entsorgt werden müsste. Die Spundwandkästen werden zudem mittels Dichtprofil (Achsen 10 und 20) bzw. Queldichtung (Achen 30 und 40) abgedichtet, so dass auch lateral kaum Grund- und Oberflächenwasser in die Baugruben eindringen kann. Die noch einsickernde Wassermenge kann mit ca. $\geq 5 \text{ l/s}$ für die mittels Dichtprofil abgedichteten Baugruben angegeben werden und mit $\geq 25 \text{ l/h}$ bei einer Abdichtung mittels Queldichtung (Unterlage 16.2). Demzufolge fallen $\geq 1.440 \text{ l/d}$ an, die schadlos entsorgt werden müssen.

Da die Spundwandverbauten (Spundwände, Spundwandkästen) nur zeitlich begrenzt erforderlich sind und spätestens in den Bauphasen 40.2, 50.3 (Spundwandkästen) und BP 50.4 (Spundwände Pfeiler Achse 10) zurückgebaut werden, sind die Eingriffe in das Grundwasserströmungsregime im Bereich der Elbe nur temporär und lokal. Das in Abbildung 27 dargestellte generelle Strömungsregime verändert sich deshalb nicht. Die kurzzeitigen, lokalen Eingriffe führen zu keiner Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands.

Ergänzend ist jedoch zu bemerken, dass bei der Entsorgung der in den Pfeilerbaugruben anfallenden Wassermengen während der Bauzeit die Vorgaben der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft – BUKEA (Merkblatt zum Umgang mit Baugrubenwasser, Stand Februar 2021, siehe Anhang 1) zu beachten sind (siehe Kapitel 11, Tabelle 51, Vermeidungsmaßnahme **M1_{WRRL}** (Ordnungsgemäße bauzeitliche Entwässerung)).

- **Pfeiler**

Die Pfeiler bzw. Widerlager der Achsen 10 – 40 in Seitenlage werden nur temporär errichtet und in der Bauphase 50.3 bzw. 50.4 (Widerlager der Achse 10 in Seitenlage) wieder zurückgebaut. Die Achsen 20 – 40 werden dabei nach Möglichkeit vollständig zurückgebaut, zwingend aber bis zu einer Tiefe von 1 m unterhalb der Gewässersohle. Die in Tabelle 43 aufgeführten erforderlichen Baugruben bzw. Unterbauten einschließlich der Bohrpfähle sind demzufolge nur temporär. In die Grundwasserströmungsverhältnisse im Bereich der Elbe wird demzufolge durch die Pfeiler in Seitenlage nur temporär und lokal eingegriffen. Das in Abbildung 27 dargestellte generelle Strömungsregime verändert sich deshalb nicht durch die Pfeilerbauten. Die kurzzeitigen, lokalen Eingriffe führen demzufolge zu keiner Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands.

Die baubedingten Wirkungen auf das Grundwasser bzw. die Grundwasserstände werden zudem auch keine Wirkungen auf die repräsentative Mengenmessstelle 7269 haben, da sich diese zum einen nicht im Abstrom und zum anderen erst in größerer Entfernung (ca. 4,6 km) zum Bauvorhaben befindet (Abbildung 25). Des Weiteren ist sie nicht tidebeeinflusst. Die Mengenmessstelle 1214 befindet sich hingegen in unmittelbarer Nachbarschaft zur AS HH-Harburg. Eine Beeinflussung durch die Errichtung der Pfeiler in Seitenlage bzw. der temporären Spundwände bzw. Spundwandkästen im Bereich der Süderelbbrücke können infolge der Entfernung (ca. 1 km) zwar ausgeschlossen werden. Sollten jedoch lokale Eingriffe in das Grundwasser im Zuge der Bauausführung westlich der Anschlussstelle erforderlich werden, ist eine kontinuierliche Überwachung der Wasserstände während der Bauzeit an der Messstelle erforderlich. Derzeit liegen jedoch keine Informationen zu bauzeitlichen Eingriffen im Bereich des Messstandortes vor. Da die Grundwassermessstelle gespanntes Grundwasser erschließt, könnte sich insbesondere die Entfernung der geringdurchlässigen Deckschichten nachhaltig auf die Grundwasserstände auswirken, da der Grundwasserspiegel dann ansteigt.

10.4.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Gefahr der Veränderung von lokalen Grundwasserströmungen durch zu errichtende Dammbauwerke, Gründungen von Bauwerken, Spundwände

Anlagebedingte Eingriffe in das Grundwasser finden durch die Errichtung der Bauwerke, insbesondere des BW 484 der Süderelbbrücke, der Hochwasserschutzwand Süd sowie durch die Installation von dauerhaften Spundwänden statt.

Pfeiler

Die Pfeilerbauwerke der Achsen 20 – 40 bzw. der Widerlagerachse 10 greifen bis zu einer Tiefe von max. -20,0 m ü. NN in die grundwasserführenden Schichten des 1. Hauptgrundwasserleiters ein (Unterlage 15). Die Unterkanten der Pfeilergründungen befinden sich allerdings auf einem Niveau von 0 m ü. NN (Achse 10), -2 m (Achse 20) bzw. -11 m ü. NN (Achsen 30 und 40). Ausschließlich die Bohrpfähle mit einem Durchmesser von $\geq 1,2$ m reichen bis zur o. g. max. Tiefe von -20,0 m ü. NN. Die Bestandspfeiler bzw. -widerlager erreichen hingegen eine deutlich geringere Tiefe von max. 12,5 m ü. NN. Zudem sind im Bestand einschließlich der Widerlager nur insgesamt 5 Pfeilerbauwerke (in den GWK EL12 und NI11_3) vorhanden.

Angaben zur Anzahl der vorgesehenen Bohrpfähle, die bis zur max. Tiefe von -20,0 m ü. NN reichen, finden sich in der Tabelle 44. Die Pfeilerbauten einschließlich der Bohrpfähle beeinflussen sowohl im Bestand als auch im Planzustand lokal die Grundwasserströmungsrichtung. Infolge der West-Ost-Ausrichtung kommt es zu einer Behinderung des Grundwasserabstroms in Richtung der Marschen nach Süden bei Mittelwasserverhältnissen. Da der Eingriff der Pfeilerbauten jedoch nur lokal erfolgt und zudem bereits im Bestand Pfeiler bis in den 1. HGWL abgeteufelt wurden, werden keine Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme bzw. das LSG Neuland nachzuweisen sein. Zudem werden die Bestandspfeiler bis zu einer Tiefe von -7,00 m ü. NHN zurückgebaut (Unterlage 15). Nur im Ausnahmefall, d. h., wenn der Rückbau nicht mit einem vertretbaren Aufwand möglich ist, erfolgt die Entfernung bis zur Sohlentiefe zzgl. einer Baggertoleranz von 1 m.

Hochwasserschutzwände

Die Hochwasserschutzwand (Dichtwand) Süd (siehe Abbildung 39) wird über eine Länge von 117 m und bis zu einer Tiefe von – 5,0 m ü. NHN bis zum Bemessungswasserstand +9,0 m ü. NHN quer zur Fahrbahn bzw. parallel zur Süderelbe während der BP 0 eingebracht (Unterlage 5, Blatt 3).

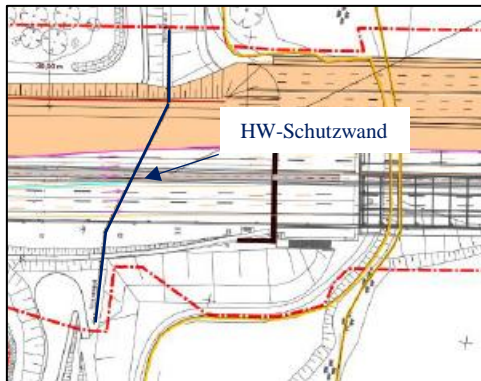


Abbildung 39: Hochwasserschutzwand Süd (Unterlage 16.2)

Sie unterbindet demzufolge lokal die Kommunikation zwischen Elbwasserstand und Grundwasserstand, da sich der Grundwasserstand bei Mittelwasserverhältnissen bei ca. 0,5 m ü. NHN befindet (Abbildung 27). Bei mittleren Grundwasserständen kann demzufolge kein Elbwasser mehr in Richtung Süden zum grundwasserabhängigen Landökosystems LSG Neuland strömen (Abbildung 18). Infolge der geringen Abriegelungsstrecke im Vergleich zur Gesamtgröße des die Elbe begleitenden Ökosystems sind jedoch keine nachhaltigen, großräumigen Auswirkungen zu erwarten. Die lokalen Auswirkungen sind durch die Überwachung der Wasserstände an der GWMS B 1-11 vor Baubeginn und während einer 2. Messkampagne ab Beginn der Bauarbeiten bis ca. 1 Jahr nach Fertigstellung der Schutzwände zu dokumentieren, um lokale Beeinträchtigungen zu erfassen und um ggf. Maßnahmen einzuleiten, so dass eine ausreichende Grundwasserspeisung des Ökosystems gewährleistet ist.

Als Vermeidungsmaßnahme **M3_{WRRL}** ist deshalb ein Monitoring an der GWMS B 1-11 mit dem erläuterten Umfang durchzuführen (siehe Kapitel 11 und Tabelle 51).

Spundwände

Zur Einrichtung des Taktkellers West wird eine dauerhafte Spundwand auf einer Länge von 164 m errichtet (BP 10.2), die Kontakt zum Grundwasser besitzt (Abbildung 40).

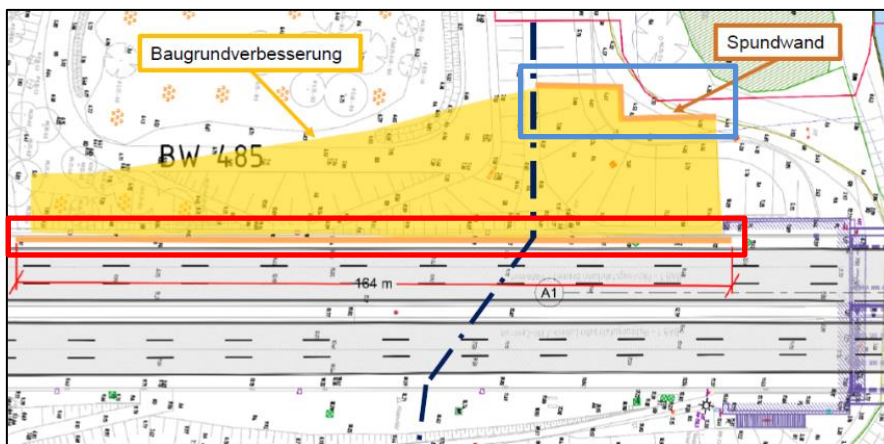


Abbildung 40: Spundwand West (rot) und Spundwand für die Baugrundverbesserung (blau; Unterlage 16.2)

Westlich dieser Spundwand wird für den Taktkeller bzw. die Bau- und Montagefläche eine Bau- grundverbesserungsmaßnahme mit ca. 1.600 Vollverdrängungsbohrpfählen hergestellt.

Des Weiteren ist während der BP 10.4 eine weitere Spundwand westlich der o. g. Spundwand vorgesehen, die folgende Dimensionen besitzt:

- Süd: Spundwand West ca. 48 m

Die dauerhaften Spundwände befinden sich in Fließrichtung des Grundwassers. Infolgedessen behindern sie den Grundwasserstrom nur bedingt und werden keine nachhaltigen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Grundwasserzustand haben.

Die anlagebedingten Wirkungen auf das Grundwasser bzw. die Grundwasserstände werden zudem auch keine Wirkungen auf die repräsentative Mengenmessstelle 7269 haben, da sich diese zum einen nicht im Abstrom und zum anderen erst in größerer Entfernung (ca. 4,6 km) zum Bauvorhaben befindet (Abbildung 25).

Da anlagebedingt eine Beeinträchtigung der Messstelle 1214 nur ausgeschlossen werden kann, wenn die geringdurchlässigen Deckschichten nicht entfernt werden und keine Verbauten die Grundwasserströmungsverhältnisse nachhaltig ändern, ist von großflächigem Bodenaustausch im Bereich der westlichen AS HH-Harburg abzusehen. Des Weiteren sollten Verbauten im Nahbereich sich nicht bis in den 1. HGWL erstrecken. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist ein großflächiger Bodenaustausch bzw. eine Bodenverbesserung jedoch nur unmittelbar im Nordwesten und Südwesten der Süderelbbrücke geplant, so dass eine Beeinträchtigung der Messstelle nicht zu erwarten ist. Dauerhafte Verbauten sind in der Nähe des Messstandortes derzeit ebenfalls nicht vorgesehen bzw. es liegen keine Erkenntnisse über die Notwendigkeit vor, so dass der Bau der A 1 sich nicht anlagebedingt auf den mengenmäßigen Zustand auswirken wird. Eine Verschlechterung ist unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme **M4_{WRRL}** - Schutz GWMS 1214 – nicht abzuleiten (siehe Kapitel 11 und Tabelle 51).

Abschließend ist anzumerken, dass auch moderate Anpassungen der den Prognosen zu Grunde gelegten Zeit-, Flächen- und Mengenangaben keine nachhaltigen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers NI11_3 haben werden, da die baubedingten Eingriffe zum einen zeitlich begrenzt bleiben und zudem nicht sämtliche Eingriffe in das Grundwasser parallel stattfinden. Des Weiteren wirken sich moderate Änderungen bei den gehobenen Grundwassermengen im Vergleich zum Volumen des Grundwasserkörpers bzw. der grundwasserführenden Schichten nicht nachhaltig aus. Zudem werden zusätzliche Sumpfungs- bzw. Baugrubenwässer ebenso abgeführt wie die derzeit quantifizierten Mengen.

10.4.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

10.4.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Bei der Bewertung der baubedingten Auswirkungen auf den chemischen Zustand ist der derzeitige Planungsstand zu Grunde gelegt worden. Dieser ist jedoch weiteren Anpassungen im Rahmen des Bauwerksentwurfs unterworfen. Insofern sind die Zeit- und Mengenangaben als grobe Richtwerte zu verstehen.

Baubedingte Gefährdung der Grundwasserqualität durch Auspressung von Porenwasser in den Grundwasserkörper

Baubedingte Auswirkungen des Vorhabens auf den Grundwasserkörper NI11_3 sind ausschließlich im Hinblick auf den Eintrag von mit Eisen und Ammonium belastetem Porenwasser in den Grundwasserkörper zu prüfen.

Infolge des z. T. gering tragfähigen Baugrundes im Planungsabschnitt der VKE 714.3 ist insbesondere auf den BE-Flächen sowie weiteren überschütteten Flächen von Bodensetzungen durch Auflast auszugehen. Das Wasser wird zum einen nach oben als auch in Richtung Grundwasser verdrängt.

BE-Süd

Tidebereich

Bezirk Harburg

Verschlechterungen des chemischen Zustands an der Messstelle 7269 können bereits jetzt ausgeschlossen werden, da sich diese in ausreichender Entfernung zu den Bauflächen befindet, so dass in das Grundwasser infiltrierendes Porenwasser eine ausreichende Verdünnung erfährt. Zudem befindet sich die Messstelle nicht im Abstrom der VKE 714.3.

Gefahr des zusätzlichen Schadstoffeintrags (Reifenabrieb, Fahrbahnabrieb, Tropfverluste, Tausalze usw.) über die Versickerung von Straßenabflüssen einschließlich der Gefahr der Beeinträchtigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen und Oberflächengewässern

Straßenoberflächenwasser, welches über die belebte Bodenzone (Böschungen, Mulden usw.) in das Grundwasser eingetragen wird, durchläuft zunächst eine Behandlung in der ungesättigten Bodenzone. In der nachfolgenden Tabelle 45 und in Tabelle 46 sind die ermittelten Sickerwasserparameter aus Bodenlösungen und oberflächennahem Grundwasser an verschiedenen Straßenstandorten aus einer Studie von WESSOLEK & KOCHER (2003) zusammengestellt. Die Lösungskonzentrationen der untersuchten Schadstoffe im Sickerwasser sind als verhältnismäßig unproblematisch einzustufen. Die ermittelten Schwermetallkonzentrationen liegen deutlich unter den Schwellenwerten der Grundwasser-Verordnung. Des Weiteren konnten keine organischen Schadstoffe im oberflächennahen Grundwasser nachgewiesen werden. Die Aussagen werden auch in der Studie von IfS (2018) bestätigt. Bei

sachgerechter Versickerung werden die Schwellenwerte der GrwV nicht überschritten. Eine Beeinträchtigung - auch des oberflächennahen Grundwassers - ist demzufolge nicht zu erwarten. Eine Ausnahme bildet der sehr mobile Parameter Chlorid, der über die Tausalzanwendung auf der A 1 in den Untergrund eingetragen und in der Bodenzone kaum zurückgehalten wird.

Tabelle 45: Vergleich Sickerwasserkonzentration ausgewählter Schadstoffe und Prüfwerte BBodSchV (WESSOLEK & KOCHER 2003)

Parameter	Einheit	Sickerwasser-Konzentration (Median)	Prüfwerte BBodSchV ⁵
Blei	µg/l	0,49	25
Cadmium	µg/l	0,12	5
Kupfer	µg/l	7,95	50
Nickel	µg/l	2,67	50
Chrom	µg/l	1,33	50
Zink	mg/l	0,02	0,5
MKW	µg/l	< 100	200
PAK	µg/l	< 0,05	0,2
Naphthalin	µg/l	< 0,04	2
Benzol	µg/l	< 0,5	1

Tabelle 46: Konzentrationen an ausgewählten Parametern/Schadstoffen im oberflächennahen Grundwasser an verschiedenen Straßenstandorten (WESSOLEK & KOCHER 2003)

Parameter	Einheit	Grundwasser-Konzentration (Median)	Schwellenwerte GrwV	Geringfügigkeitsschwellenwerte (LAWA 2016)
pH-Wert	-	6,75	-	-
el. Leitfähigkeit	µS/cm	1.227	-	-
Blei	µg/l	1,6	10	1,2
Cadmium	µg/l	0,07	0,5	0,3
Kupfer	µg/l	8,26	keine Angaben	5,4
Nickel	µg/l	5,75	keine Angaben	7
Chrom	µg/l	3,85	keine Angaben	3,4
Zink	mg/l	0,01	keine Angaben	60
MKW	mg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	100 (KW)
PAK (EPA)	µg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	0,2
Naphthalin	µg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	2 (Naphthalin u. Methylnaphthaline, gesamt)
Benzol	µg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	1

Die Entwässerungsabschnitte 1 und 2 befinden sich im Verbreitungsgebiet des Grundwasserkörpers NI11_3. Entsprechend Tabelle 7 werden im Planzustand 63.094 m² dezentral entwässert und rd. 45.856 m² im Bestand. Die zusätzliche Fläche beträgt demzufolge 20.69 m². Im Planzustand ist offener Asphalt (OPA) als Fahrbahnbelag vorgesehen, der mit einem erhöhten Taumiteileinsatz verbunden ist. Entsprechend FGSV (2021) ist mit einem zusätzlichen Bedarf an Streusalzen von 50 % zu

⁵ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 102 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist.

rechnen. Bei einer durchschnittlichen Chloridausbringungsmenge von 760 g/m² (Tabelle 16) berechnet sich demzufolge im Planzustand ein Chlorideintrag parallel der Trasse von 71,895 t/a im Vergleich zu 34,835 t/a im Bestand.

In der Regel versickert der tausalzbelastete Oberflächenabfluss in einer ca. 1 m breiten Infiltrationszone. Das Spritzwasser von der Fahrbahn beeinflusst hingegen eine ca. 4 bis 10 m breite Zone neben dem Fahrbahnrand (WESSOLEK & KOCHER 2003, KOCHER 2007). Unter Berücksichtigung dieser Randbedingungen sowie der Streckenlänge der EA 1 und 2 von rd. 1,750 km (Kapitel 3.6) berechnet sich die mittlere Chloridkonzentration im trassenbegleitenden Grundwasser überschlägig wie folgt:

Tabelle 47: Überschlägig berechnete Chloridkonzentration im trassennahen Grundwasser der EA 1 und 2

Parameter	Bestand	Planzustand
Streckenlänge EA 1 und EA 2 [m]	rd. 1.750	
Fahrbahnfläche {m²}	45.856	63.094 (OPA)
mittlere Cl-Streumenge [g/m²]	760 (x 1,5 bei OPA)	
Mächtigkeit GW-Leiter [m]	15	
Volumen GW-Leiter:		
Vol _{15m} : 15 m Entfernung zur Fahrbahn [m³]	787.500	
Vol _{30m} : 30 m Entfernung zur Fahrbahn [m³]	1.575.000	
Cl _{GW} : Mittlere Cl-Vorbelastung GWK [mg/l]	200	
Cl _{Streu} : Mittlere Chloridmenge [kg/a]	34.835	71.895
Cl_{GWgesamt} = (Vol_{15m} bzw. 30 m * Cl_{GW} + Cl_{Streu} * 1000) / Vol_{15m} bzw. 30 m		
Cl_{GWgesamt} : Berechnete Chloridkonzentration im Grundwasser [mg/l]		
Entfernung zur Fahrbahn:		
15 m	244	291
30 m	222	246

Als Vorbelastung des Grundwassers mit Chlorid wurde bei den Berechnungen eine Konzentration von 200 mg/l angenommen (entsprechend den Untersuchungen im Rahmen der Baugrunderkundungen (Bohrungen B 1-4 bis B 1-19, siehe Tabelle 30)).

Demzufolge sind Überschreitungen des Schwellenwertes der GrwV von 250 mg/l im Bestand bis zu einer Entfernung von ca. 15 m und im Planzustand von ca. 30 m (jeweils beidseitig der Trasse) zu erwarten. Die betroffenen Flächenanteile erreichen sowohl im Ist- als auch im Planzustand keine Größenordnung von 10 Prozent der Grundwasserkörperfläche bzw. max. 25 km² (siehe § 7 GrwV), um eine Verschlechterung des chemischen Zustands zu verursachen. Eine Stoffausbreitung in dieser Dimension ist entsprechend der überschlägigen Berechnungen nicht realistisch.

Des Weiteren werden sich die zusätzlichen Chlorideinträge auch nicht an der repräsentativen Gütemessstelle 7269 auf Grund der Entfernung zur Trasse (ca. 4,6 km) bzw. der Verdünnungswirkung abbilden.

Festzuhalten bleibt somit, dass die gewählte Entwässerungslösung keine Beeinträchtigung des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers verursachen wird.

Ergänzend ist anzumerken, dass auch moderate Anpassungen der den Prognosen zu Grunde gelegten Zeit-, Flächen- und Mengenangaben keine nachhaltigen Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers NI11_3 haben werden, da die baubedingten Eingriffe zum einen zeitlich begrenzt bleiben und zum anderen nicht sämtliche Eingriffe in das Grundwasser parallel stattfinden. Des Weiteren wirken sich moderate Änderungen bei den gehobenen Grundwassermengen im Vergleich zum Volumen des Grundwasserkörpers bzw. der grundwasserführenden Schichten nicht

nachhaltig aus. Zudem werden zusätzliche Sumpfungs- bzw. Baugrubenwässer ebenso abgeführt und behandelt wie die derzeit quantifizierten Mengen.

10.5 Verbleibende Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG

Mit dem Vorhaben der 8-streifigen Erweiterung der A 1 zwischen dem AD Süderelbe und der AS HH-Harburg sind im Ergebnis der Auswirkungsprognose und unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen keine Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG verbunden.

10.6 Auswirkungen auf geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Zustandsklasse (Verbesserungsgebot)

10.6.1 Oberflächenwasserkörper

Im 3. Bewirtschaftungszeitraum (2022 bis 2027) sind für den betroffenen Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost nachfolgende Maßnahmen geplant bzw. befinden sich derzeit in Realisierung (siehe Tabelle 33 in Kapitel 8.1). Nachfolgend wird eine Einschätzung gegeben, inwieweit die Wirkungen des Vorhabens geeignet sind, das Erreichen der Bewirtschaftungsziele zu verhindern (siehe Tabelle 48).

Tabelle 48: Auswirkungen des Vorhabens auf Maßnahmen des 3. Bewirtschaftungszeitraums in dem vom Bauvorhaben betroffenen OWK Elbe-Ost (2022 bis 2027)

Belastung	Maßnahmenbezeichnung	Auswirkungen durch das Vorhaben
1.2 - Regenwasserentlastungen	12 - Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen	Die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen stehen der Umsetzung der Maßnahme nicht negativ gegenüber. Die im Kapitel 4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen.
4.1.4 - durch sonstige Ursachen oder Nutzung	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen stehen der Umsetzung der Maßnahme nicht negativ gegenüber. Die im Kapitel 4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich. Die Umsetzung ist ohne Einschränkungen möglich.
9 - Historische Belastungen	101 - Maßnahmen zur Reduzierung stofflicher Belastungen aus Sedimenten	Die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen stehen der Umsetzung der Maßnahme nicht negativ gegenüber. Die im Kapitel 4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung stofflicher Belastungen aus Sedimenten.
4.1.4 - durch sonstige Ursachen oder Nutzung	503 - Informations- und Fortbildungsmaßnahmen	Die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen stehen der Umsetzung der Maßnahme nicht negativ gegenüber. Die im Kapitel 4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Information und Fortbildung.

10.6.2 Grundwasserkörper

Im 3. Bewirtschaftungsplan beschränken sich die Maßnahmen auf das Land Schleswig-Holstein und umfassen die Reduzierung der Stoffeinträge aus der Landwirtschaft (FGG ELBE 2021b). Demzufolge löst das Bauvorhaben auch keine negativen Wirkungen auf vorgesehene Maßnahmen aus (siehe Tabelle 49).

Tabelle 49: Auswirkungen des Vorhabens auf Maßnahmen des 3. Bewirtschaftungszeitraums in dem vom Bauvorhaben betroffenen Grundwasserwasserkörper EI12 (2022 bis 2027, FGG ELBE 2021b)

Belastung	Maßnahmenbezeichnung	Auswirkungen durch das Vorhaben
aus landwirtschaftlicher Nutzung, Nitrat	41 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Die in Kapitel 10.2.5 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser durch Auswaschung aus der Landwirtschaft. Die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen stehen der Umsetzung der Maßnahme nicht negativ gegenüber.

Für den Grundwasserkörper Este-Seeve Lockergestein (DENI_NI11_3) sind infolge eines schlechten chemischen Zustandes Maßnahmen im 3. BWZ gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog geplant (FGG ELBE 2021b). Im Folgenden wird beurteilt, ob die Wirkungen des Bauvorhabens geeignet sind, das Erreichen der Bewirtschaftungsziele zu verhindern (vergleiche Kapitel 8.2.1).

Tabelle 50: Auswirkungen des Vorhabens auf Maßnahmen des 3. Bewirtschaftungszeitraums in dem vom Bauvorhaben betroffenen Grundwasserwasserkörper NI11_3 (2022 bis 2027, FGG ELBE 2021b)

Belastung	Maßnahmenbezeichnung	Auswirkungen durch das Vorhaben
aus landwirtschaftlicher Nutzung, Nitrat	41 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Die in Kapitel 10.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser durch Auswaschung aus der Landwirtschaft. Die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen stehen der Umsetzung der Maßnahme nicht negativ gegenüber.
aus landwirtschaftlicher Nutzung, Summe Pestizide (akt. Substanzen, inkl. relevanter Metaboliten)	42 - Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	Die in Kapitel 10.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft. Die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen stehen der Umsetzung der Maßnahme nicht negativ gegenüber.
aus landwirtschaftlicher Nutzung, Nitrat, Summe Pestizide (akt. Substanzen, inkl. relevanter Metaboliten)	43 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch besondere Anforderungen in Wasserschutzgebieten	Die in Kapitel 10.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch besondere Anforderungen in Wasserschutzgebieten. Die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen stehen der Umsetzung der Maßnahme nicht negativ gegenüber.
aus landwirtschaftlicher Nutzung, Nitrat, Summe Pestizide (akt. Substanzen, inkl. relevanter Metaboliten)	504 - Beratungsmaßnahmen	Die in Kapitel 10.4 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf die Beratungsmaßnahmen. Die in Kapitel 3.10.2 aufgeführten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen stehen der Umsetzung der Maßnahme nicht negativ gegenüber.

10.7 Zielerreichungsgebot (OWK)/Trendumkehr (GWK)

Für die biologischen Komponenten sind primär die Maßnahmen 72 (Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung) und 101 (Maßnahmen zur Reduzierung stofflicher Belastungen aus Sedimenten) notwendig. Die Durchführung und der Erfolg geplanter und notwendiger Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele werden durch die 8-streifige Erweiterung der A 1 nicht eingeschränkt.

Der schlechte chemische Zustand des OWK Elbe-Ost einschließlich der Überschreitung von Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe wird durch Parameter verursacht, die ihren Ursprung nicht im Bau und Betrieb von Verkehrsanlagen haben. Eine Ausnahme bildet die chemische Qualitätskomponente Zink, die im Schwebstoff bewertungsrelevant ist. Aus diesem Grund sind Maßnahmen zur Reduzierung stofflicher Belastungen aus Sedimenten vorgesehen. Die geplante Entwässerung der A 1 über Retentionsbodenfilteranlagen bzw. Filtergräben unterstützt die Maßnahmen der Sedimentrückhaltung bzw. die Erreichung der Bewirtschaftungsziele, da im Bestand z. T. unbehandelter Straßenabfluss dem OWK Elbe-Ost zugeführt wird. Gleiches gilt auch für Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswasser. Die vorgesehenen Behandlungsanlagen tragen zum Stoffrückhalt bei, so dass die Baumaßnahme nicht im Widerspruch zum Zielerreichungsgebot steht.

Das Trendumkehrgebot (§ 47 Absatz 1 Nr. 2 WHG) gilt ausschließlich für Grundwasserkörper als eigenständiges Bewirtschaftungsziel. Demnach sind alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen in Grundwasserkörpern aufgrund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umzukehren, wenn die zuständige Behörde den GWK als gefährdet eingestuft hat (§ 10 GrwV). Das Trendumkehrgebot bezieht sich dabei nur auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper und fordert die Einleitung von Schadstoffen nach dem aktuellen Stand der Technik zu begrenzen. Der Forderung wird über die Regelwerke REwS (Richtlinien für die Entwässerung von Straßen) und RiStWag (Bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten) nachgekommen. Demzufolge spielt das Trendumkehrgebot bei der Zulassung von Straßenbauvorhaben keine Rolle (siehe auch FGSV 2021).

Der aktuell schlechte chemische Zustand des GWK NI11_3 (Este-Seeve Lockergestein) wird durch Parameter verursacht, die ihren Ursprung nicht im Bau und Betrieb von Verkehrsanlagen haben (Nitrat, Pestizide). Entsprechende Maßnahmen zur Zielerreichung konzentrieren sich demzufolge auf die Reduktion dieser Stoffe und werden durch das Bauvorhaben der A 1, VKE 714.3 nicht eingeschränkt. Der GWK EI12 (Bille Marsch/Niederung Geesthacht) befindet sich derzeit sowohl in einem guten mengenmäßigen als auch guten chemischen Zustand. Maßnahmen zur Zielerhaltung umfassen ausschließlich Projekte zur Reduzierung von Nährstoffeinträgen aus der Landwirtschaft. Diese sind zudem nur im Land Schleswig-Holstein vorgesehen, so dass sie ebenfalls uneingeschränkt umgesetzt werden können.

11 Weitere bautechnische und bauzeitliche Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen im Ergebnis des Fachbeitrags WRRL

Tabelle 51: Ergänzende fachbeitragsrelevante Vermeidungsmaßnahmen

Nr. der Maßnahme	Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme
M1_{WRRL}	Ordnungsgemäße bauzeitliche Entwässerung	<p>Das gesamte Wasser aus den trockenzuhaltenden Baustreifen und -feldern ist schadlos abzuleiten und ggf. zu behandeln. Eine ungefilterte bzw. ungereinigte Einleitung in die Elbe oder andere Vorfluter ist zu vermeiden, um eine Verunreinigung der Fließgewässer durch Bodeneinschwemmungen, Zementabschwemmungen oder Schadstoffe zu verhindern.</p> <p>Die geordnete Abwasser- und Abfallentsorgung der Baustelleneinrichtungen ist zu gewährleisten</p> <p>Die entnommenen Grundwassermengen sind arbeitstäglich in jedem Ableitstrang gesondert durch zugelassene und geeichte Wassermengenmesseinrichtungen, die jeweils hinter den Behandlungsanlagen anzuordnen sind, zu ermitteln und aufzuzeichnen (getrennte Wasseruhren für Mischwasser-/Schmutzwasserkanalisation und Gewässer/Regenwasserkanalisation).</p> <p>Bei den Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit sind die Vorgaben der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft – BUKEA zu beachten (Merkblatt zum Umgang mit Baugrubenwasser, Stand Februar 2021, Anhang 1). Mit der Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Entnahme von Grundwasser und der Einleitung in öffentliche Abwasseranlagen oder Fließgewässer müssen die Ergebnisse einer Grundwasseranalyse durch ein zertifiziertes Labor vorgelegt werden. Das zu untersuchende Parameterspektrum einschließlich der Unterlagen für die Beantragung der Erlaubnis finden sich im Anhang 1. Basierend auf den Untersuchungsergebnissen wird anschließend die anzuwendende Behandlungsmethode vor der Einleitung durch die BUKEA festgelegt. Die Berücksichtigung der Vorgaben gewährleistet, dass auch im Hinblick auf die Belange der WRRL keine Verschlechterungen des chemischen und ökologischen Zustands in dem OWK Elbe-Ost eintreten.</p> <p>Nach Beendigung der Wasserhaltung bzw. Einleitungen sind evtl. Schäden an Einleitbauwerken bzw. -Schächten, an Gewässeruferräumen oder -sohlen sowie in der Kanalisation nach Abstimmung mit dem Eigentümer umgehend zu beseitigen.</p> <p>Alle Anlagen zur Grundwasserförderung und -ableitung, einschließlich der Rohrleitungen, sind unverzüglich nach Beendigung der Grundwasserentnahme, jedoch spätestens zum Ablauf der Erlaubnis, zu beseitigen und der frühere Zustand ist wiederherzustellen.</p> <p>Die Grundwasserbenutzung hat so zu erfolgen, dass Dritte nicht beeinträchtigt oder geschädigt werden. Der Vorhabenträger ist verpflichtet, Schäden an Bauwerken, technischen Anlagen und der Vegetation auszuschließen.</p>
M2_{WRRL}	Havarieplan	Für den Hochwasserfall ist ein Havarieplan zu erstellen, der gewährleistet, dass keine Baugeräte, -materialien, Betriebsstoffe usw. in die benachbarten Fließgewässer abgeschwemmt werden. Eine kurzfristige Beräumung der gefährdeten Baustellenflächen ist sicherzustellen.
M3_{WRRL}	Grundwassermonitoring GWMS B1-11	Überwachung der Wasserstände an der GWMS B 1-11 vor Baubeginn und 2. Messkampagne ab Beginn der Bauarbeiten bis ca. 1 Jahr nach Fertigstellung der Hochwasserschutzwände, um Beeinträchtigungen des grundwasserabhängigen Landökosystems LSG Neuland auszuschließen und ggf. Maßnahmen zu dessen Schutz einzuleiten.
M4_{WRRL}	Schutz GWMS 1214	Großflächiger Bodenaustausch ist im Bereich westlich der AS HH-Harburg zu vermeiden. Des Weiteren sollten Verbauten im Nahbereich der GWMS 1214 sich nicht bis in den 1. HGWL erstrecken.

12 Zusammenfassung

Die Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH (DEGES) plant die 8-streifige Erweiterung der A 1 zwischen dem AD Süderelbe und der AS HH-Harburg. Das Vorhaben liegt im Süden der Freien und Hansestadt Hamburg in den Bezirken Harburg (Stadtteil Neuland) sowie Hamburg-Mitte (Stadtteil Wilhelmsburg).

Mit dem vorliegenden Fachbeitrag wurde überprüft, ob das Bauvorhaben mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie vereinbar ist. In diesem Zusammenhang wurde bewertet, ob eine bau-, anlage- und betriebsbedingte Verschlechterung des Zustands bzw. Potenzials der betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper eintritt.

Neben der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) bilden das Wasserhaushaltsgesetz, die Grundwasserverordnung und die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer die rechtlichen Grundlagen für die Erarbeitung der Wirkungsprognosen.

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie umfasst die folgenden wesentlichen Arbeits- bzw. Prüfschritte:

1. Beschreibung des Vorhabens mit seinen potenziellen projektspezifischen Wirkungen
2. Erstellung Übersicht über die betroffenen Wasserkörper
3. Ermittlung der relevanten Wirkfaktoren - Relevanzprüfung
4. Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes für die durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper
5. Auswirkungsprognose mit Beurteilung der projektrelevanten vorhabenbedingten Wirkfaktoren auf die betroffenen Wasserkörper

Die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials von Oberflächenwasserkörpern erfolgt gemäß den Vorgaben der WRRL für die biologischen, hydromorphologischen, chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten. Die hydromorphologischen als auch die chemischen und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten dienen dabei der unterstützenden Beurteilung der biologischen Komponenten, wobei die chemischen Qualitätskomponenten unmittelbar bewertungsrelevant sind.

Die Einstufung des chemischen Zustandes von Oberflächenwasserkörpern wird anhand festgelegter Umweltqualitätsnormen vorgenommen. Bei Überschreitung einer Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm oder zulässigen Jahreshöchstkonzentration-Umweltqualitätsnorm ist der chemische Zustand als nicht gut einzustufen.

Bei Grundwasserkörpern ist sowohl der mengenmäßige Zustand als auch der chemische Zustand zu beurteilen. Entsprechend den Vorgaben bzw. Schwellenwerten der GrwV wird dieser dann als gut oder schlecht klassifiziert.

Das Bauvorhaben quert den Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost (el_01). Der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers wird derzeit mit „schlecht“ bewertet und die Einstufung des ökologischen Potenzials erfolgte in die Klasse „mäßig“. Ursächlich verantwortlich für den schlechten chemischen Zustand sind Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für Bromierte Diphenylether (BDE), Heptachlor und Heptachlorepoxyde, Perfluoroktansulfonsäure und ihre Derivate (PFOS), Quecksilber und Quecksilberverbindungen sowie Tributylzinnverbindungen (Tributylzinn-Kation). Das ökologische Potenzial wird infolge der Nichteinhaltung der Umweltqualitätsnormen der flussgebietsspezifischen Schadstoffe: Imidacloprid, Nicosulfuron, Omethoat und Zink in die Klasse „mäßig“ eingestuft. Sämtliche biologische Qualitätskomponenten befinden sich hingegen in der Klasse „gut“. Die unterstützenden Qualitätskomponenten erfüllen nur teilweise die notwendigen Bedingungen (z. B. Morphologie).

Des Weiteren befindet sich das Vorhaben im Verbreitungsgebiet der Grundwasserkörper El12 (Bille Marsch/Niederung Geesthacht) und NI11_3 (Este-Seeve Lockergestein). Der Grundwasserkörper El12 befindet sich sowohl mengenmäßig als auch chemisch in einem guten Zustand, während der

Grundwasserkörper NI11_3 zwar einen mengenmäßig guten Zustand besitzt, der chemische Zustand aber schlecht ist, infolge von Schwellenwertüberschreitungen bei den Parametern Nitrat und Pflanzenschutzmitteln.

Die Prüfung möglicher Auswirkungen kommt zu dem Ergebnis, dass eine Verschlechterung sowohl des ökologischen Potenzials als auch des chemischen Zustandes des Oberflächenwasserkörpers Elbe-Ost sowohl temporär als auch langfristig ausgeschlossen werden kann. Das Bauvorhaben steht der fristgerechten Erreichung eines guten Potenzials des Oberflächenwasserkörpers zudem nicht entgegen.

Der OWK Elbe-Ost wird durch umfassende Vermeidungsmaßnahmen während der Bauphase vor Beeinträchtigungen geschützt. Im Rahmen der Baudurchführung sind die Vorschriften zum Schutz von Boden und Grundwasser im gesamten Streckenabschnitt einzuhalten. Auf der Baustelle ist ein sachgerechter Umgang mit Betriebsstoffen zu gewährleisten. Es erfolgt eine ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen und Baustoffen.

Die Prüfung möglicher Auswirkungen auf die betroffenen Grundwasserkörper El12 (Bille Marsch/Niederung Geesthacht) und NI11_3 (Este-Seeve Lockergestein) kommt ebenfalls zu dem Ergebnis, dass sowohl eine temporäre als auch langfristige Verschlechterung bzw. weitere Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes ausgeschlossen werden kann. Das Bauvorhaben steht der fristgerechten Erreichung bzw. Erhaltung eines guten Zustandes der Grundwasserkörper nicht entgegen.

Nachweisführung Ökologisches Potenzial

Der nachfolgenden Tabelle 52 ist die zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen auf das ökologische Potenzial des OWK Elbe-Ost zu entnehmen:

Tabelle 52: Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen auf das ökologische Potenzial

Qualitätskomponentengruppe (QKG)	Qualitätskomponenten	Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost
Biologische QKG		
Gewässerflora	Makrophyten/ Phytobenthos/ Phytoplankton	<p>Eine Beeinflussung der QK Makrophyten/Phytobenthos/Phytoplankton ist während der Bauphase durch eine mögliche Trübung des Wassers möglich. Dies führt u. U. zu einer geringeren Produktivität des Gewässers und in der Folge zu geringeren Biomassen an Phytobenthos, die sich jedoch lokal eng beschränkt. Zudem sind bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen, um den Eintrag von Feinsedimenten/Schwebstoffen zu vermeiden.</p> <p>Eine negative Beeinflussung des Phytobenthos und des Phytoplanktons durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme oder durch Beschattung durch das Brückenbauwerk ist vom Flächenausmaß her so gering, dass eine dauerhafte, anlagenbedingte Verschlechterung der QK Phytobenthos/Phytoplanktons für den betroffenen Wasserkörper der Elbe-Ost ausgeschlossen werden kann.</p> <p>Betriebsbedingt kommt es durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser zu keiner Überschreitung der Umweltqualitätsnormen der vorhabenrelevanten Schadstoffe. Es finden keine Konzentrationserhöhungen statt, die sich negativ auf das ökologische Potenzial der biologischen QK Makrophyten, Phytobenthos und Phytoplankton auswirken. Verschlechterungen des ökologischen Potenzials der OK sind ausgeschlossen.</p>

Qualitätskomponentengruppe (QKG)	Qualitätskomponenten	Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost
Gewässerfauna	benthische wirbellose Fauna	<p>Baubedingt könnten maximal lokale Beeinträchtigungen der benthischen wirbellosen Fauna durch Trüb- und Schwebstoffe auftreten. Eine baubedingte, temporäre Verschlechterung der Zustandsklasse wird durch Maßnahmen zur Verhinderung des Eintrags von Trüb- und Schwebstoffen ausgeschlossen.</p> <p>Eine Verringerung der Bestandsdichte oder Veränderung der Bestandszusammensetzung von Insektenlarven in der Elbe durch einen Einfluss der geplanten Bauwerke auf die geflügelten Imagines kann ausgeschlossen werden.</p> <p>Anlagebedingt erfolgt kein negativer Einfluss auf die Besiedlungsdichte (Artenhäufigkeit) und die Artenzusammensetzung (durch selektive Unterbrechung der Durchgängigkeit).</p> <p>Betriebsbedingt kommt es durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser zu keiner Überschreitung der Umweltqualitätsnormen der vorhabenrelevanten Schadstoffe. Es finden keine Konzentrationserhöhungen statt, die sich negativ auf das ökologische Potenzial der biologischen QK benthische wirbellose Fauna auswirken. Verschlechterungen des ökologischen Potenzials der OK sind ausgeschlossen.</p>
	Fischfauna	<p>Es sind keine bau- (temporär) und anlagebedingten (dauerhaften) Auswirkungen auf die Fischfauna und deren Parameter Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit und Altersstruktur zu erwarten.</p> <p>Ein weitgespanntes Bauwerk (BW 484) über die Süderelbe mit einer lichten Weite von 383,5 m und einer lichten Höhe von 8,61 m im Bereich der Schiffsfahrtsöffnung, bezogen auf ein mittleres Tidehochwasser von +2,12 m ü. NHN, sichert die Durchgängigkeit.</p> <p>Betriebsbedingt erfolgen durch das Vorhaben keine Überschreitung von Schwellen- oder Grenzwerten (z. B. durch Tausalzeinträge). Auch sonstige flussgebietsspezifische Schadstoffe erreichen keine Konzentrationen, die geeignet wären, sich negativ auf das ökologische Potenzial der Fischfauna auszuwirken. Ebenso sind mit dem Vorhaben keine Veränderungen der Temperaturverhältnisse, des Sauerstoffhaushaltes, des Versauerungszustandes und der Nährstoffverhältnisse verbunden. Verschlechterungen des ökologischen Potenzials der OK sind ausgeschlossen.</p>
Hydromorphologische QKG		
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	<p>Die Brückenpfeiler beeinflussen den Abfluss und die Abflussdynamik der Süderelbe nicht, der Abflussquerschnitt wird nicht eingeengt.</p> <p>Das Vorhaben ist mit keiner Abflussverschärfung im Oberflächenwasserkörper verbunden.</p>
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	keine Auswirkungen
Durchgängigkeit		<p>Der lokale Eingriff im Zuge der Errichtung der bauzeitlichen Hilfsstützen der Baubehelfsbrücke wirkt sich nicht auf die Fließgewässerdurchgängigkeit aus. Die Passierbarkeit bleibt uneingeschränkt erhalten. Es erfolgt keine Verschlechterung der QK. Hilfsstützen werden nach Beendigung der Bautätigkeit vollständig rückgebaut.</p> <p>Der Ersatzneubau der Süderelbbrücke führt nicht zu einer Verschlechterung der ökologischen Durchgängigkeit.</p>
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	Eingriffe in das Flussbett, die Auswirkungen auf die QK haben, sind mit dem Vorhaben nicht verbunden. Es sind weder temporäre noch dauerhafte negative Veränderungen der Tiefen- und Breitenvariation abzuleiten.
	Struktur und Substrat des Bodens	Der bauzeitliche Eingriff durch die Behelfsbrücke ist kleinflächig und lokal, was zu keiner Verschlechterung der Sohlstruktur und des Bodensubstrats führt. Die Süderelbe ist zudem aufgrund der Tideinflüsse durch eine hohe Fließgewässerdynamik einschließlich Sohlumlagerungen gekennzeichnet.
	Struktur der Uferzone	Dauerhafte Eingriffe in die Uferzonen, die das Maß der Vorbelastung übersteigen, finden nicht statt. Negative Veränderungen der Uferstruktur treten nicht ein.

Qualitätskomponentengruppe (QKG)	Qualitätskomponenten	Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost
Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten		
Chemische Qualitätskomponenten		
Flussgebietsspezifische Schadstoffe	Synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe	Infolge der gewählten Entwässerungslösung, d. h. der Behandlung der Straßenabflüsse über die belebte Bodenzone und Retentionsbodenfilter sowie der Abflussverhältnisse im OWK Elbe-Ost (Verdünnungswirkung) sind Verschlechterungen bei den chemischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen.
Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten		
Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Temperaturverhältnisse	Infolge der gewählten Entwässerungslösung, d. h. der Behandlung der Straßenabflüsse über die belebte Bodenzone und Retentionsbodenfilter sowie der Abflussverhältnisse im OWK Elbe-Ost (Verdünnungswirkung) sind Verschlechterungen bei den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen.
	Sauerstoffgehalt	
	Salzgehalt	
	Versauerungszustand	
	Nährstoffverhältnisse	

Nachweisführung Chemischer Zustand

Der nachfolgenden Tabelle 53 ist die zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen auf das ökologische Potenzial des OWK Elbe-Ost zu entnehmen:

Tabelle 53: Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Qualitätskomponentengruppe (QKG)	Qualitätskomponenten	Oberflächenwasserkörper Elbe-Ost
Chemischer Zustand		
Stoffe des chemischen Zustands	Prioritäre Stoffe, bestimmte andere Schadstoffe, Nitrat	Infolge der gewählten Entwässerungslösung, d. h. der Behandlung der Straßenabflüsse über die belebte Bodenzone und Retentionsbodenfilter sowie der Abflussverhältnisse im OWK Elbe-Ost (Verdünnungswirkung) sind betriebsbedingte Verschlechterungen des chemischen Zustands ausgeschlossen. Bauzeitlich anfallendes Wasser wird fachgerecht entsorgt bzw. vor der Einleitung in den OWK Elbe-Ost behandelt, so dass keine temporäre und auch nachhaltige Verschlechterung des chemischen Zustandes eintritt.

Das Bauvorhaben steht auch nicht im Widerspruch zu den geplanten Maßnahmenprogrammen der Flussgebietsgemeinschaft Elbe, einschließlich der Maßnahmen gemäß der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie und ist demzufolge mit den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie vereinbar. Es steht auch nicht im Widerspruch zum Verbesserungs- bzw. Zielerreichungsgebot, da die Umsetzung der geplanten Maßnahmenprogramme durch den Ersatzneubau der Süderelbbrücke nicht behindert bzw. beeinträchtigt wird. Da von Verschlechterungen nicht auszugehen ist, sind entsprechende Maßnahmen zur Verhinderung nicht notwendig.

13 Quellenverzeichnis

13.1 Gesetze und Richtlinien

AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN L 206, 35. Jahrgang, 22. Juli 1992: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVERWG), 11.07.2013 – 7 A 20.11. Beschluss bezüglich des Ausbaus der Bundeswasserstraße Weser.

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVERWG), 02.10.2014 – 7 A 20.11. Beschluss bezüglich der Fahrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe.

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVERWG), 28.04.2016 – 9 A 9.15. Urteil bezüglich des Neubaus der A 20 (Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt von der Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein bis B 431.

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVERWG), 10.11.2016 – 9 A 18.15. Urteil bezüglich der Elbquerung BAB A 20

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVERWG), 09.02.2017 – 7 A 2.15. Urteil bezüglich des Ausbaus der Bundeswasserstraße Elbe („Elbvertiefung“)

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVERWG), 02.11.2017 – 7 C 25.15. Urteil zum Kraftwerk Staudinger

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVERWG), 27.11.2018 – 9 A 8.17. Urteil zur Küstenautobahn A 20, Teilabschnitt 4

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVERWG), 12.06.2019 - 9 A 2.18. Urteil zur A 143

BUNDESVERWALTUNGSGERICHT (BVerwG), 11.07.2019 - 9 A 13.18 und 9 A 14.18. Urteil zur A 39 AS 7 zwischen Wolfsburg und Lüneburg

DWA- DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER, ABFALL E. V.: A 102-1/BWK-A 3-1: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer. – Teil 1: Allgemeines, Dezember 2020.

DWA- DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER, ABFALL E. V.: A 102-2/BWK-A 3-2: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer. – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen, Dezember 2020.

DWA- DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER, ABFALL E. V.: A 178: Arbeitsblatt DWA-A 178: Retentionsbodenfilteranlagen. - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Juni 2019.

EUROPÄISCHER GERICHTSHOF (EUGH), 01.07.2015 - C-461/13 [ECLI:EU:C:2015:433]. Urteil zur Vertiefung der Weser.

EUROPÄISCHER GERICHTSHOF (EUGH), 05.05.2022 - C-520/20 [ECLI:EU:C:2022:350]. Urteil zu Auswirkungen vorübergehender Art oder kurzer Dauer mit Wirkung auf die Gewässerqualität.

- GRWV - GRUNDWASSERVERORDNUNG (2010): Verordnung zum Schutz des Grundwassers. - Bundesgesetzblatt Jahrgang 2010 Teil I Nr. 56, ausgegeben zu Bonn am 15. November 2010, vom 9. November 2010, geändert durch die erste Verordnung zur Änderung der Grundwasserverordnung, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 24, ausgegeben zu Bonn am 9. Mai 2017, vom 4. Mai 2017.
- OGEWV (2016): Verordnung zum Schutz von Oberflächengewässern vom 20. Juni 2016. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2016 Teil I Nr. 28, ausgegeben zu Bonn am 23. Juni 2016, Seite 1373 – 1443, die durch Artikel 2 Absatz 4 der Verordnung vom 9. Dezember 2020, BGBl. I S. 2873, geändert worden ist.
- RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES VOM 23. OKTOBER 2000 ZUR SCHAFFUNG EINES ORDNUNGSRAHMENS FÜR MAßNAHMEN DER GEMEINSCHAFT IM BE- REICH DER WASSERPOLITIK (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1) zuletzt geändert durch Ent- scheidung Nr. 2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Novem- ber 2001, WRRL - Wasserrahmenrichtlinie.
- RICHTLINIE 2006/118/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES VOM 12. DEZEMBER 2006 ZUM SCHUTZ DES GRUNDWASSERS VOR VERSCHMUTZUNG UND VERSCHLECHTERUNG (Abl. L 372 vom 27.12.2006, S. 19).
- RICHTLINIE 2013/39/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES VOM 12. AUGUST 2013 ZUR ÄNDERUNG DER RICHTLINIEN 2000/60/EG UND 2008/105/EG IN BEZUG AUF PRIORI- TÄRE STOFFE IM BEREICH DER WASSERPOLITIK (ABl. L 226 vom 24.08.13, S. 1).
- WHG – WASSERHAUSHALTSGESETZ (2017): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist.

13.2 Literaturverzeichnis

- AG FFH-VP - ARBEITSGEMEINSCHAFT FFH-VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (1999): HANDLUNGSRAH- MEN FÜR DIE FFH-VERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IN DER PRAXIS, NATUR UND LANDSCHAFT, 74 JG. HEFT 2
- BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2021a): Wasserkörpersteckbriefe 2. Bewirtschaf- tungsplan OWK el_01, el_02 und GWK NI11_3, El_12. – Online verfügbar unter: <https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB/index.html?lang=de>, zuletzt abge- rufen am 19.03.2021.
- BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2021b): Wasserkörpersteckbriefe 3. Bewirtschaf- tungsplan OWK el_01, el_02 und GWK NI11_3, El_12. - Online verfügbar unter: https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=RW_WKSB_21P1.rptdesign&pa-ram_wasserkoeper=DERW_DEHH_EL_01&agreeToDisclaimer=true, https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=RW_WKSB_21P1.rptdesign¶m_wasserkoeper=DERW_DEHH_EL_02, https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__re- port=GW_WKSB_21P1.rptdesign¶m_wasserkoeper=DEGB_DENI_NI11_3, https://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?__report=GW_WKSB_21P1.rptdesign&pa-ram_wasserkoeper=DEGB_DEHH_EL12, zuletzt abgerufen am 13.07.2021
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019): Fachinformationssystem des Bundesamtes für Natur- schutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (kurz: *FFH-VP-Info*): Wirkfaktoren. Abgerufen am 06.08.2019 unter der url: <http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Wirkfaktor.jsp>

- BIOLOGISCHE KARTIERUNGEN UND GUTACHTEN (2022): Untersuchung und Bewertung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie im Rahmen des Koordinierten Elbemessprogramms 2021. Endbericht - Ergebnisse 2021. Hamburg.
- BOLLER, M., KAUFMANN, P. & OCHSENBEIN, U. (2006): Schadstoffe im Straßenabwasser einer stark befahrenen Straße und deren Retention mit neuartigen Filterpaketen aus Geotextil und Adsorbermaterial. - Eawag: Das Wasserforschungs-Institut des ETH-Bereichs, Dübendorf.
- BROD, H.G. (1993): Langzeitwirkung von Streusalz auf die Umwelt. Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Verkehrstechnik, H. V2.
- BRÜNING, A. & F. HÖLKER (2013): Lichtverschmutzung und die Folgen für Fische. In: Martin Held, M.; Hölker, F. & B. Jessel (Hrsg.): Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft. Grundlagen, Folgen, Handlungsansätze, Beispiele guter Praxis. BfN-Skripten 336. Bonn
- DALLHAMMER, W.-D. & FRITZSCH, C. (2016): Verschlechterungsverbot - Aktuelle Herausforderungen an die Wasserwirtschaftsverwaltung. – Zeitschrift für Umweltrecht, 6, S. 340 - 351.
- FGG ELBE - FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (2015a): Aktualisierung des Maßnahmenprogramms 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. - Anhang M4: Maßnahmenfestlegung für Wasserkörper und Bewirtschaftungszeitraum. - Stand: 12. November 2015.
- FGG ELBE - FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (2015b): 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. - Hrsg. Flussgebietsgemeinschaft Elbe. - Stand: 12. November 2015.
- FGG ELBE - FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (2015c): Hochwasserrisikomanagementplan gem. § 75 WHG bzw. Artikel 7 der Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe. - Online verfügbar unter: <https://www.fgg-elbe.de/hwrm-rl/hwrm-plan.html>, Stand: 12. November 2015.
- FGG ELBE - FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (2021a): Zweite 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 2022 bis 2027. – Online verfügbar unter: <https://www.fgg-elbe.de/berichte.html>, abgerufen am 13.02.2022.
- FGG ELBE - FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (2021b): Zweite Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027. – Online verfügbar unter: <https://www.fgg-elbe.de/berichte.html>, abgerufen am 13.02.2022.
- FGSV - FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN E. V. (2018): Richtlinien für die Entwässerung von Straßen - REwS - Entwurf, Stand 15.11.2018.
- FGSV - FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN E. V. (2021): Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung - M WRRL. – Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Entwurf, Stand 20.07.21.

- FREIE UND HANSESTADT HAMBURG (2005): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) Landesinterner Bericht zum Bearbeitungsgebiet Elbe/Hafen, Bestandsaufnahme und Erstbewertung (Anhang II/Anhang IV der WRRL). - Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Umweltschutz, Stand 31.01.2005.
- FREIE UND HANSESTADT HAMBURG BEHÖRDE FÜR UMWELT UND ENERGIE (2015): Beitrag der Freien und Hansestadt Hamburg zur Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebiets-einheit Elbe für den Zeitraum von 2015 bis 2021, Hamburg, Stand 22.12.2015.
- HUGGINS, B. & SCHLACKE, S. (2019). Schutz von Arten vor Glas und Licht: Rechtliche Anforderungen und Gestaltungsmöglichkeiten. Springer Berlin.
- INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE MBH (IFS) (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. - Studie erstellt im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover, April 2018.
- IKSE - INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DER ELBE (2020): Auswertung der Ergebnisse des Internationalen Messprogramms Elbe für den Zeitraum 2013 - 2018. - Online verfügbar unter: <https://www.ikse-mkol.org/publikationen/messprogramme/1>.
- KLAUS, G.; KÄGI, B.; KOBLER, R. L.; MAUS, K. & A. RIGHETTI (2005): Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 40 S.
- KOCHER, B. (2007): Einträge und Verlagerung straßenverkehrsbedingter Schwermetalle in Sandböden an stark befahrenen Außerortsstraßen. – Diss. TU Berlin, D 83, Berlin 2007.
- KÖHLER, J. & KÖPCKE, B. (1996): Veränderung des Flußplanktons. Erschienen in: Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Paray, Berlin, pp. 197-201.
- LAWA BUND-/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2016): Ableitung von Geringfügigkeits-schwellenwerten für das Grundwasser, Januar 2017. - Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016.
- LAWA BUND-/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot.
- LAWA BUND-/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2020): Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots
- LIMNOBIOS - BÜRO FÜR FISCH- UND GEWÄSSERÖKOLOGIE (2013): Herstellung der Fließgewässerdurchgängigkeit in Hamburg-Neuland, Vorstudie. Köthel, März 2013.
- NEDWELL, J.; TURNPENNY, A.; LOVELL, J.; PARVIN, S.; WORKMAN, R.; SPINKS, J. & D. HOWELL (2007): A validation of the dBht as a measure of the behavioural and auditory effects of underwater noise. Subacoustech Report No. 534R1231.
- POTTGIESSER, T. (2018): Die deutsche Fließgewässertypologie - Zweite Überarbeitung der Steckbriefe der Fließgewässertypen. FE-Vorhaben des Umweltbundesamtes „Gewässertypenatlas mit Steckbriefen“, www.gewaesser-bewertung.de.
- POPPER, A.; HAWKINS, A.; FAY, R.; MANN, D.; BARTOL, S.; CARLSON, T.; COOMBS, S.; ELLISON, W.; GENTRY, R.; HALVORSEN, M.; LØKKEBORG, S.; ROGERS, P.; SOUTHALL, B.; ZEDDIES, D. & W. TAVOLGA (2014): Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical

Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. ASA S3/SC1.4 TR-2014. Springer Briefs in Oceanography. Heidelberg.

- RASSMUS, J., HERDEN, C., JENSEN, I., RECK, H. & SCHÖPS, K. (2003): Methodische Anforderungen an Wirkungsprognosen in der Eingriffsregelung. - Angewandte Landschaftsökologie, Heft 51, Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.
- REICHHOLF, J. H. (2001): Störungsökologie: Ursache und Wirkungen von Störungen. In: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Laufener Seminarbeitrag 1/01, S. 11 – 16. Laufen, Salzach 2001.
- RÖCK, S. & W. KONOLD (2007): Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken. Freiburg i.Br.: Institut für Landespflege (Culterra 50).
- RUNGE, H.; SIMON, M. & WIDDIG, T. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, F+E -Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W.; Reich, M.; Bernotat, D.; Mayer, F.; Dohm, P.; Köstmeyer, H.; Smit-Viergutz, J.; Szeder, K.). - Hannover, Marburg.
- SCHÖLL, F., DR. & DR. J. FUKSA (2000): Das Makrozoobenthos der Elbe vom Riesengebirge bis Cuxhaven. Bundesanstalt für Gewässerkunde. T.G. Masaryk Water Research Institute Prag. Internationale Kommission zum Schutz der Elbe. Koblenz. Prag.
- SIEKER, F. & GROTTKER, M. (1987): Beschaffenheit von Straßenoberflächenwasser bei mittlerer Verkehrsbelastung. - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 530, Bundesminister für Verkehr, Bonn Bad Godesberg, 1988.
- STILLER, G. (2005): Bewertungsverfahren für die Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie. Endbericht. Erarbeitet im Auftrag: Sonderaufgabenbereich Tideelbe - Wassergütestelle Elbe. Hamburg.
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2014): Arbeitshilfe zur Prüfung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen der EG-Wasserrahmenrichtlinie bei physischen Veränderungen von Wasserkörpern nach § 31 Absatz 2 WHG aus wasserfachlicher und rechtlicher Sicht. Stand: März 2014, Dessau-Roßlau.
- UMWELTBÜRO ESSEN (2008): Teil A: Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Förderkennzeichen 360 15 007), Teil B: Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzen und Bewertungsverfahren aller Qualitätskomponenten (Projekt-Nr. O 8.06). - Erstellt im Auftrag der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), April 2008.
- UNIVERSITY OF RHODE ISLAND AND INNER SPACE CENTER (2021): How does sound in air differ from sound in water? Abgerufen unter der url: <https://dosits.org/science/sounds-in-the-sea/how-does-sound-in-air-differ-from-sound-in-water/> am 12.02.2022.
- VOITH, J. & HOß, B. (2019): Lichtverschmutzung – Ursache des Insektenrückgangs? – ANLiegen Natur 41(1): 57–60, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.
- WESSOLEK, G. & KOCHER, B. (2003): Verlagerung straßenverkehrsbedingter Stoffe mit dem Sickerwasser. – Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 864, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Abt. Straßenbau, Bonn.

13.3 Gutachten und Planungen

- BIO CONSULT SH (2020): 8-streifige Erweiterung der A 1 zwischen dem AD HH-Südost und der AS HH-Harburg, Ergebnisse der faunistischen Erfassungen, März 2018 bis Februar 2019. März 2020, Husun.
- BWS GMBH – BODEN-WASSER-WATER-SOIL (2021a): A 26 Hafenpassage Hamburg AK HH-Hafen (A 7) bis AD Süderelbe (A 1) Abschnitt 6c: AS HH-Hohe Schaar (o) – AD Süderelbe (m) und A 1, 8-streifige Erweiterung im Bereich AD Süderelbe: Porenwasserbehandlung. – Unterlage 18.7 Feststellungsentwurf, 29.01.2021.
- BWS GMBH (2021b): A 26 Hafenpassage Hamburg AK HH-Hafen (A 7) bis AD Süderelbe (A 1) Abschnitt 6c: AS HH-Hohe Schaar (o) – AD Süderelbe (m) und A 1, 8-streifige Erweiterung im Bereich AD Süderelbe: Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie. – Unterlage 18.9 Feststellungsentwurf, 29.01.2021.
- DHI WASY GMBH (2021a): BAB A 1 – 8-streifige Erweiterung, AD Süderelbe und AS Harburg, Strömungsgutachten für den Neubau der A 1-Süderelbbrücke. – Revision 2.0, 22.09.2021.
- DHI WASY GMBH (2021b): BAB A 1 – 8-streifige Erweiterung, AD Süderelbe und AS Harburg, Strömungsgutachten für den Neubau der A 1-Süderelbbrücke; Kolkstudie und Kolkschutzkonzept. – Revision 1.1, 21.12.2021.
- IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2020): A 1, achtsreifige Erweiterung zwischen dem AD HH-Südost und der AS HH-Harburg: Planungsabschnitt AD Süderelbe bis AS Harburg, Geotechnischer Bericht Strecke, Betr.-km 155+962 bis Betr.-km 158+267, Band 1, Revision 1. – 17.12.2020
- IGB INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2021): A 1 8-streifige Erweiterung zwischen dem AD HH-Südost und der AS HH-Harburg VKE 7143 und VKE 7142, Entwurfsbericht zur Baustelleneinrichtungsfläche, Nördliches Widerlager der Süderelbbrücke VKE (7143), Westliche Dammverbreiterung, Bau-km 0+000 bis 0+240 (VKE 7142). – 17.12.2021.
- INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRSANLAGEN GMBH HALLE – IBV GMBH (2021): Wassertechnischer Erläuterungsbericht, Unterlage 18.1; Ergebnisse wassertechnische Berechnungen, Unterlage 18.2 Feststellungsentwurf, Stand: 21.12.2021.
- INGE A 1 HAMBURG/ABSCHNITT SÜD (2021): Technischer Erläuterungsbericht. Unterlage 1, Planfeststellung. Stand Dezember 2021.
- PLAN T (2021): FFH-Verträglichkeitsprüfung zum FFH-Gebiet „Hamburger Unterelbe“ (DE 2526-305). Unterlage 19.4.2, Planfeststellung. Stand 17.12.2021.
- PTV – PTV TRANSPORT CONSULT GMBH (2019): 8-streifige Erweiterung der A 1 AD HH-Südost – AS HH-Harburg. Verkehrsprognose 2030 und Planfallberechnung. Verkehrsgutachten. Karlsruhe, April 2019.
- SCHÜßLER-PLAN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2021): BAB A 1, 8-streifige Erweiterung – VKE 714.3 TP: Planfeststellung Brückenbauwerke. Unterlage 15. Stand November 2021.

13.4 Digitale Daten

- BUKEA - BEHÖRDE FÜR UMWELT, KLIMA, ENERGIE UND AGRARWIRTSCHAFT (2015): Hamburger Beitrag zum Bewirtschaftungsplan der Flussgebietsgemeinschaft Elbe. Online verfügbar unter: <https://www.hamburg.de/wrrl/4237812/download-wrrl-berichte/>, Stand: Dezember 201.
- BUKEA - BEHÖRDE FÜR UMWELT, KLIMA, ENERGIE UND AGRARWIRTSCHAFT (2020): Datenabfragen zur Chemie der Oberflächenwasserkörper. E-Mail vom 09.03.2020.
- BUKEA - BEHÖRDE FÜR UMWELT, KLIMA, ENERGIE UND AGRARWIRTSCHAFT (2021): Stammdaten Grundwassermessstellen, Abt. Schutz und Bewirtschaftung des Grundwassers. E-Mail vom 22.04.2021.
- BUKEA - BEHÖRDE FÜR UMWELT, KLIMA, ENERGIE UND AGRARWIRTSCHAFT (2022): Stammdaten des Phytoplanktons, Abt. Institut für Hygiene und Umwelt.
- ELBE-DATENPORTAL (2021): Datenportal der FGG Elbe. Digital verfügbar unter: <https://www.elbe-datenportal.de/>, abgerufen am 24.11.2021.
- FGG ELBE - FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (2020a): Digitale Daten zur Flussgebietsgemeinschaft Elbe. Digital verfügbar unter: <https://www.fgg-elbe.de/einzugsgebiet.html>, abgerufen am 24.02.2020.
- GEOPORTAL HAMBURG (2021): Risikogebiet Küstenhochwasser und Flusshochwasser 2. HWRM 2019; Grundwassergleichen und Grundwassermessstellen. Online verfügbar unter: <https://geoportal-hamburg.de/geo-online/>, abgerufen am 24.11.2021.
- HPA – HAMBURG PORT AUTHORITY (2015): Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch Elbegebiet, Teil III, Untere Elbe ab der Havelmündung 2014 (1.11.2013 - 31.12.2014). - Online verfügbar unter: http://www.dgj.de/docs/eiii_2014.pdf.
- HPA – HAMBURG PORT AUTHORITY (2020): Gewässerkundliche Information, Gewässerkundliches Jahrbuch 2020 Pegel Hamburg St. Pauli (01.11.2019 – 31.10.2020). – Online verfügbar unter: https://www.hamburg-port-authority.de/fileadmin/user_upload/Gewaesserkundliche_Information_2020.pdf
- HPA – HAMBURG PORT AUTHORITY (2021): Angaben zu den Abflüssen in der Süderelbe im Bereich der Süderelbbrücke, E-Mail vom 02.08.2021.
- INVER - INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRSANLAGEN GMBH (2021): Zusammenstellung der befestigten Flächen für die Bestandssituation einschließlich des Entwässerungspfades, E-Mail vom 17.03.2021.
- METAVR (2021a): Landschaftsschutzgebiete Hamburg. Online verfügbar unter: https://metaver.de/kartendienste?lang=de&topic=themen&bgLayer=sgx_geodatenzentrum_de_web_grau_EU_EPSG_25832_TOPPLUS&layers=26b8c59bd32bf0c25a681247b6968473&E=569089.11&N=5924345.58&zoom=12, zuletzt abgerufen am 29.10.2021.
- METAVR (2021b): Wasserkundliche Daten. Online verfügbar unter: <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=DD750464-350F-11D3-8CA3-0060086D3699&plugid=/ingrid-group:ige-iplug-hmdk.metaver>, Stand: 12.04.2021, zuletzt abgerufen am 13.08.2021.
- METAVR (2021c): Fließgewässernetz Hamburg. Online verfügbar unter: <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=87D410AB-2567-4E29-AC91->

62A9DD0ECDF4&plugid=/ingrid-group:ige-iplug-hmdk.metaver, Stand: 12.04.2021, zuletzt abgerufen am 12.04.2021.

NLWKN - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2020): Abfrage zu den biologischen Qualitätskomponenten der betroffenen Wasserkörper. E-Mail vom 16.07.2020.

UNDINE (2021): Wasserkundliche Daten. Pegel im Elbegebiet: Neu Darchau, Elbe. Online verfügbar unter: http://undine.bafg.de/elbe/pegel/elbe_pegel_neu_darchau.html, Stand: 03/2021, zuletzt abgerufen am 13.08.2021.

14 Anlagen

14.1 Anlage 1: Monitoring Oberflächenwassermessstellen

- Anlage 1.1.1: Gemessene straßenspezifische allgemeine physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gem. Anlage 7 OGewV bzw. FGSV (2021) an der Oberflächenwassermessstelle Zollenspieker (Oezs)
(Quelle: <https://www.elbe-datenportal.de/>, Download am 24.11.2021)
- Anlage 1.1.2: Gemessene straßenspezifische Parameter zur Beurteilung des chemischen Zustands gem. Anlage 8 OGewV bzw. FGSV (2021) an der Oberflächenwassermessstelle Zollenspieker (Oezs)
(Quelle: <https://www.elbe-datenportal.de/>, Download am 24.11.2021)
- Anlage 1.2.1: Gemessene straßenspezifische allgemeine physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gem. Anlage 7 OGewV bzw. FGSV (2021) an der Oberflächenwassermessstelle Seemannshöft (Uesh)
(Quelle: <https://www.elbe-datenportal.de/>, Download am 24.11.2021)
- Anlage 1.2.2: Gemessene straßenspezifische Parameter zur Beurteilung des chemischen Zustands gem. Anlage 8 OGewV bzw. FGSV (2021) an der Oberflächenwassermessstelle Seemannshöft (Uesh)
(Quelle: <https://www.elbe-datenportal.de/>, Download am 24.11.2021)
- Anlage 1.2.3: Gemessene straßen- bzw. flussgebietsspezifische Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials gem. Anlage 6 OGewV bzw. FGSV (2021) an der Oberflächenwassermessstelle Seemannshöft (Uesh)
(Quelle: <https://www.elbe-datenportal.de/>, Download am 24.11.2021)

14.2 Anlage 2: Monitoring Grundwassermessstellen

- Anlage 2.1.1: Gemessene Grundwasserstände [m u. GOK bzw. m ü. NN] (Tagesmittelwerte) an der Grundwassermessstelle 1214, 2015 – 2020
(Quelle: BUKEA Hamburg, per E-Mail vom 25.11.2021)
- Anlage 2.1.2: Gemessene Grundwasserstände [m u. GOK bzw. m ü. NN] (Tagesmittelwerte) an der Grundwassermessstelle 1042 sowie Tidehoch- und -niedrigwasserstände [m ü. NN] an der Pegelstation Hamburg-Harburg (Nr. 59520254), 2015 – 2020
(Quelle: BUKEA Hamburg, per E-Mail vom 09.12.2021; <http://www.portal-tideelbe.de/>, Download am 02.12.2021)
- Anlage 2.1.3: Gemessene Grundwasserstände [m u. GOK bzw. m ü. NN] (Tagesmittelwerte) an der Grundwassermessstelle 7269 sowie Tidehoch- und -niedrigwasserstände [m ü. NN] an der Pegelstation Hamburg-Harburg (Nr. 59520254), 2015 – 2020
(Quelle: BUKEA Hamburg, per E-Mail vom 25.11.2021; <http://www.portal-tideelbe.de/>, Download am 02.12.2021)
- Anlage 2.2.1.1: Gemessene Konzentrationen ausgewählter Parameter der Anlage 2 GrwV an der Grundwassermessstelle 1042
(Quelle: BUKEA Hamburg, per E-Mail vom 30.11.2021)

- Anlage 2.2.1.2: Gemessene Konzentrationen ausgewählter Parameter des Anhangs 2, LAWA (2016) an der Grundwassermessstelle 1042
(Quelle: BUKEA Hamburg, per E-Mail vom 30.11.2021)
- Anlage 2.2.2.1: Gemessene Konzentrationen ausgewählter Parameter der Anlage 2 GrwV an der Grundwassermessstelle 7269
(Quelle: BUKEA Hamburg, per E-Mail vom 30.11.2021)
- Anlage 2.2.2.2: Gemessene Konzentrationen ausgewählter Parameter des Anhangs 2, LAWA (2016) an der Grundwassermessstelle 7269
(Quelle: BUKEA Hamburg, per E-Mail vom 30.11.2021)

14.3 Anhang

- Anhang 1.1: Übersicht Antragsunterlagen für Erlaubnisverfahren nach dem Wasserhaushaltsgesetz (oberirdische Gewässer)
- Anhang 1.2: Merkblatt zum Umgang mit Baugrubenwasser
- Anhang 1.3: Parameterliste für Grundwasseruntersuchungen