

Vorbemerkungen zur Anlage 13.8 – Fachbeitrag zur EG-Wasserrahmenrichtlinie

- Vollständige Überarbeitung der Ausführungen zum Fachbeitrag zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) auf Grund geänderte Planung sowie neuer Rechts- und Datenlage. Im Einzelnen ergaben sich folgende Notwendigkeiten für eine umfassende Anpassung:
 - Einarbeitung der Einwendungen aus dem Fehlerheilverfahren und der Auslegung vom 19.09.2017, soweit diese Belange des Fachbeitrages Wasserrichtlinie betrifft
 - Berücksichtigung aktueller Gerichtsurteile (BVerwG-Urteil vom 27.11.2018, Az. 9 A 8.17; BVerwG-Urteil vom 11.07.2019, Az. 9 A 13.18)
 - Aktuelle Datenabfrage beim LLUR
 - Abschnittübergreifende Abstimmung mit dem MELUND (Parameter Straßenstoffe, Umgang mit Datenlücken und eigenen Erhebungen)
 - Anpassung der Mischungsrechnung für die Elbe, Überprüfung der Parameter der Ziff. 2.2.1.2 Nebenstimmung Nr. 1 des Planfeststellungsbeschlusses in der aktuellen Fassung
 - Überarbeitung des Prozesswasserberichts unter Berücksichtigung der Einwendungen aus dem Fehlerheilverfahren
 - Anpassung der Mischungsrechnung Straßenabflüssen nach Vorgabe des FGSV-Entwurfe und IFS 2018 und darauf basierend Neuberechnung der Chlorid- und Cyanid - Spitzenbelastungen
 - Inhaltliche Überarbeitung des Fachbeitrages und der Anhänge

- Die Anhänge wurden aus den oben genannten Gründen zum Teil angepasst. Im Einzelnen ergeben sich folgende Anpassungen für die Anhänge:
 - **Anhang 1:** entfällt: Integration in den Fachbeitrag, Textteil
 - **Anhang 2, 3:** Aktualisierung der Daten, vollständig überarbeitete Deckblattfassung
 - **Anhang 4, 5:** inhaltliche und methodische Überarbeitung, vollständig überarbeitete Deckblattfassung
 - **Anhang 6, 7, 8, 9:** Aktualisierung und Homogenisierung der biologischen Gutachten, vollständig überarbeitete Deckblattfassung
 - **Anhang 10, 11, 12, 13:** bleiben unverändert, keine Deckblattfassung
 - **Anhang 14:** entfällt, integriert in Anhang 15

- **Anhang 15:** inhaltliche und methodische Überarbeitung, vollständig überarbeitete Deckblattfassung
- **Anhang 16:** Aktualisierung nach Vorgehensweise FGSV-Entwurf / IFS 2018, vollständig überarbeitete Deckblattfassung
- **Anhang 17, 18, 19:** bleiben unverändert, keine Deckblattfassung
- **Anhang 20:** entfällt, ist die Unterlage 13.6, Blatt 3, Deckblattfassung
- **Anhang 21:** Aktualisierung der Daten, vollständig überarbeitete Deckblattfassung
- **Anhang 22:** bleibt unverändert, keine Deckblattfassung
- **Anhang 23:** neue Unterlage, die für die Fehlerheilung ausgearbeitet wurde

Neubau der Bundesautobahn A 20

Von Bau-km **10+449,335** bis Bau-km **14+440,408**

von NK nicht vorhanden nach NK 2222 112-0,563 km

Nächster Ort: **Glückstadt**

Baulänge: **3,991km**

Planfeststellung

A 20 – Nord-West-Umfahrung Hamburg

Abschnitt

**Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein
bis B 431**

Fachbeitrag zur
EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Fachbeitrag zur Prüfung der Vereinbarkeit des
Neubaus der A 20 mit den
Bewirtschaftungszielen nach §§27 und 47 WHG

Die vorliegende Unterlage
stellt eine vollständig überarbeitete Deckblattfassung
mit Stand Dezember 2020 dar.

Fachbeitrag zur Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG zur A20, Neubau Nord-West-Umfahrung Hamburg Weede bis Elbtunnel

Abschnitt 8 Landesgrenze Niedersachsen /
Schleswig-Holstein bis B 431

- Fachbeitrag WRRL -

Stand

11.12.2020

Im Auftrag der

DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH

Bearbeitung durch



herne • münchen • hannover • berlin

In Zusammenarbeit mit



Auftraggeber:	DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH	Zimmerstraße 54 10117 Berlin
Auftragnehmer:	Bosch & Partner GmbH	Lortzingstraße 1 30177 Hannover
	ifs Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH	Stiftstr. 12 30159 Hannover
Projektleitung:	Dr.-Ing. Marie Hanusch Dr.-Ing. Dieter Grotehusmann	
Bearbeiter:	Dr.-Ing. Thomas Wachter Dr.- Ing. Janine Sybertz M. Sc.-Ing. Venus Nazerian M. Eng. Kerstin Kornmayer	

Hannover, den 11.12.2020

Inhaltsverzeichnis		Seite
0.1	Anhangsverzeichnis	VI
0.2	Anlagenverzeichnis Planfeststellung (Auswahl).....	VIII
0.3	Kartenverzeichnis.....	IX
0.4	Abbildungsverzeichnis.....	X
0.5	Tabellenverzeichnis.....	XI
0.6	Abkürzungsverzeichnis	XIV
1	Einführung	16
1.1	Veranlassung, Vorbemerkung zum Verfahrensstand.....	16
1.2	Rechtliche und fachliche Grundlagen	19
1.2.1	Gesetzliche Grundlagen.....	19
1.2.2	Rechtsprechung.....	21
1.2.3	Fachliche Grundlagen	28
1.2.4	Bewertungsmaßstäbe	28
1.3	Methodische Vorgehensweise und Ablauf.....	32
1.4	Überblick über das Vorhaben.....	36
2	Identifizierung der zu berücksichtigenden Wasserkörper	41
2.1	Wasserlandschaft im Untersuchungsgebiet.....	41
2.2	Oberflächenwasserkörper	45
2.2.1	Definition	45
2.2.2	Oberflächenwasserkörper im Untersuchungsgebiet	45
2.2.3	Überwachung, Erfassungen und Aktualität der Daten bei OWK	47
2.2.3.1	Datenlage zum OWK <i>Tideelbe</i> (T1.5000.01).....	50
2.2.3.2	Datenlage zum OWK <i>Langenhalsener Wetter</i> (ust_13).....	54
2.3	Grundwasserkörper.....	58
2.3.1	Definition	58
2.3.2	Grundwasserkörper im Untersuchungsraum	59
2.3.3	Überwachung, Erfassungen und Aktualität der Daten bei GWK	60
2.3.3.1	Datenlage zum GWK EI10 Stör – Marschen und Niederungen.....	61
3	Beschreibung der betroffenen Wasserkörper	63
3.1	Allgemeine Vorgaben zur Beschreibung des Zustands (Potenzials) der Wasserkörper.....	63
3.1.1	Oberflächenwasserkörper	63
3.1.1.1	Ökologischer Zustand/ ökologisches Potenzial - gewässertypabhängig	63

3.1.1.2	Chemischer Zustand	67
3.1.2	Grundwasserkörper.....	67
3.1.2.1	Mengenmäßiger Zustand	67
3.1.2.2	Chemischer Zustand	68
3.2	OWK <i>Tideelbe</i> (T1.5000.01).....	69
3.2.1	Allgemeine Angaben zum ökologischen Potenzial und chemischen Zustand ..	69
3.2.2	Beschreibung des ökologischen Potenzials gemäß Bewirtschaftungsplan (BWP)	71
3.2.2.1	Biologische Qualitätskomponenten	71
3.2.2.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	72
3.2.2.3	Flussgebietspezifische Schadstoffe und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	72
3.2.3	Chemischer Zustand gemäß Bewirtschaftungsplan (BWP)	72
3.2.4	Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen	73
3.2.5	Allgemeine Angaben hinsichtlich des Hochwasserrisikomanagements (EU- HWRM-RL)	75
3.3	OWK <i>Langenhalsener Wetter</i>	77
3.3.1	Allgemeine Angaben zum ökologischen Potenzial und chemischen Zustand ..	77
3.3.2	Beschreibung des ökologischen Potenzials.....	80
3.3.2.1	Biologische Qualitätskomponenten	80
3.3.2.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	87
3.3.2.3	Flussgebietspezifische Schadstoffe und allgemeine physikalisch- chemische Qualitätskomponenten	89
3.3.3	Chemischer Zustand	90
3.3.4	Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen	91
3.4	GWK EI10 Stör – Marschen und Niederungen	92
3.4.1	Allgemeine Angaben zum chemischen und mengenmäßigen Zustand gemäß Bewirtschaftungsplan (BWP).....	92
3.4.2	Ergänzende gutachterliche Angaben.....	93
3.4.3	Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen	96
4	Merkmale und Wirkungen des Vorhabens.....	97
4.1	Projektwirkungen in der Bauphase	97
4.1.1	Auflastflächen und Trogumwallung.....	97
4.1.2	Herstellen der Startbaugrube und temporäre Grundwasserentnahme.....	100
4.1.3	Baugruben für Trog und Tunnelstrecke in offener Bauweise, temporäre Grundwasserentnahme	102
4.1.4	Tunnelvortrieb	104

4.1.5	Prozesswasserentnahme aus der Elbe	105
4.1.6	Prozesswasserkreislauf und -behandlung sowie Einleitung in die Elbe	106
4.1.7	Sonstige Baustelleneinrichtungsflächen / Baustraßen	110
4.1.8	Baubedingte Schadstoffe und Feinstäube	112
4.1.9	Erschütterungen und Schall	112
4.1.10	Gewässerverlegung und Verrohrungen	113
4.2	Anlagebedingte Projektwirkungen	116
4.2.1	Tunnel- und Trogbauwerk	116
4.2.2	Freie Strecke mit Straßenflächen und Straßennebenflächen	118
4.2.3	Brückenbauwerke	119
4.3	Betriebsbedingte Projektwirkungen	120
4.3.1	Einleitung von Straßenoberflächenwasser	120
4.3.2	Lichtemissionen	125
4.3.3	Luftschadstoffe und (Fein-)Stäube	125
4.4	Maßnahmen des landschaftspflegerischen Begleitplans	126
4.5	Zusammenstellung der relevanten Wirkfaktoren	129
5	Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele der Wasserkörper in Bezug auf das Verschlechterungsverbot	132
5.1	Oberflächenwasserkörper <i>Tideelbe</i> (T1.5000.01)	132
5.1.1	Allgemeine Prüfung der Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials der <i>Tideelbe</i>	134
5.1.1.1	Temporäre Flächeninanspruchnahme am Gewässer (OW-BAU-1.1)	134
5.1.1.2	Temporäre Flächeninanspruchnahme im Gewässer (OW-BAU-1.2)	135
5.1.1.3	Temporäre Schadstoffeinträge durch Bauarbeiten (OW-BAU-3.1)	137
5.1.1.4	Aushub von geogen belastetem Material (OW-BAU-4.1)	137
5.1.1.5	Freisetzung von Porenwasser (OW-BAU-5)	139
5.1.1.6	Lichtemissionen (OW-BAU-6)	141
5.1.1.7	Temporäre Erschütterungen und Schall (OW-BAU-7)	141
5.1.1.8	Zwischenfazit allgemeine Prüfung	143
5.1.2	Vertiefte Prüfung und Bewertung der Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und chemischen Zustandes der <i>Tideelbe</i>	143
5.1.2.1	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	144
5.1.2.2	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (APC)	147
5.1.2.3	Flussgebietspezifische Schadstoffe (chemische Qualitätskomponentengemäß Anlage 6 OGewV)	153

5.1.2.4	Biologische Qualitätskomponenten gemäß Anlage 3 Ziffer 1 OGewV	154
5.1.2.5	Chemischer Zustand der <i>Tideelbe</i>	159
5.1.2.6	Zwischenfazit vertiefte Prüfung und Bewertung.....	160
5.2	Oberflächenwasserkörper <i>Langenhalsener Wetter</i> (ust_13).....	161
5.2.1	Allgemeine Prüfung der Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials der <i>Langenhalsener Wetter</i>	163
5.2.1.1	Temporäre Flächeninanspruchnahme am Gewässer (OW-BAU-1.1)	163
5.2.1.2	Temporäre Flächeninanspruchnahme im Gewässer (OW-BAU-1.2)	165
5.2.1.3	Temporärer Sedimenteintrag durch Bauarbeiten (OW-BAU-2).....	167
5.2.1.4	Temporäre Schadstoffeinträge durch Bauarbeiten (OW-BAU-3.1)	169
5.2.1.5	Aushub sulfatsaurer Böden in oder am Gewässer (OW-BAU-4.2).....	171
5.2.1.6	Freisetzung von Porenwasser (OW-BAU-5)	173
5.2.1.7	Temporäre Lichtemissionen (OW-BAU-6)	175
5.2.1.8	Temporäre Erschütterungen und Schall (OW-BAU-7)	175
5.2.1.9	Verschattung (OW-ANL-2)	177
5.2.1.10	Luftschadstoffe und (Fein-)Stäube (OW-BET-2).....	178
5.2.1.11	Einleitung von Straßenoberflächenwasser (OW-BET 1).....	179
5.2.1.12	Betriebsbedingte Lichtemissionen (OW-BET-4)	183
5.2.1.13	Zwischenfazit allgemeine Prüfung.....	184
5.2.2	Vertiefte Prüfung und Bewertung der Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und chemischen Zustandes der <i>Langenhalsener Wetter</i>	184
5.2.2.1	Chemischer Zustand der <i>Langenhalsener Wetter</i>	185
5.2.2.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	187
5.2.2.3	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (APC)	191
5.2.2.4	Flussgebietsspezifische Schadstoffe (chemische Qualitätskomponente)	193
5.2.2.5	Biologische Qualitätskomponenten	195
5.2.3	Zwischenfazit vertiefte Prüfung und Bewertung.....	203
5.3	Grundwasserkörper Stör – Marschen und Niederungen (EI10)	203
5.3.1	Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand.....	205
5.3.1.1	Temporäre Grundwasserentnahme (GW-BAU-1).....	205
5.3.1.2	Veränderung der Grundwasserströmung (GW-ANL-1).....	207
5.3.1.3	Veränderung der Grundwasserneubildung (GW-ANL-2)	208
5.3.1.4	Zwischenfazit mengenmäßiger Zustand.....	209
5.3.2	Auswirkungen auf den chemischen Zustand	209
5.3.2.1	Temporäre Schadstoffeinträge (Bauarbeiten) (GW-BAU-2.1).....	210
5.3.2.2	Risiko einer hydraulischen Verbindung bei Gründungsarbeiten (GW-BAU-2.2)	210

5.3.2.3	Temporäre Schadstoffeinträge in der Startbaugrube (GW-BAU-2.3).....	211
5.3.2.4	Temporäre Schadstoffeinträge beim Tunnelbau (GW-BAU-2.4).....	212
5.3.2.5	Zwischenfazit chemischer Zustand.....	213
5.3.3	Gebot der Trendumkehr	213
5.4	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des LBP.....	214
6	Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele der Wasserkörper in Bezug auf das Verbesserungsgebot.....	217
6.1	Einführung.....	217
6.2	Oberflächenwasserkörper <i>Tideelbe</i> (T1.5000.01).....	219
6.3	Oberflächenwasserkörper <i>Langenhalsener Wetter</i> (ust_13).....	223
6.4	Grundwasserkörper <i>Stör – Marschen und Niederungen</i> (EI10)	225
7	Zusammenfassung.....	231
7.1	Einführung.....	231
7.2	Oberflächenwasserkörper <i>Tideelbe</i> (T1.5000.01).....	233
7.2.1	Verschlechterungsverbot.....	233
7.2.2	Verbesserungsgebot	237
7.3	Oberflächenwasserkörper <i>Langenhalsener Wetter</i> (ust_13).....	238
7.3.1	Verschlechterungsverbot.....	238
7.3.2	Verbesserungsgebot	242
7.3.3	Phasing-Out-Gebot	243
7.4	Grundwasserkörper <i>Stör – Marschen und Niederungen</i> (EI10)	243
7.4.1	Verschlechterungsverbot.....	243
7.4.2	Verbesserungsgebot	245
7.4.3	Trendumkehrgebot.....	246
8	Quellen- und Literaturverzeichnis.....	247
8.1	Literatur und Quellen.....	247
8.2	Gesetze/Richtlinien/Urteile	257

0.1 Anhangsverzeichnis

- Anhang 1: entfällt, aktualisiert enthalten in Anhang 5 und 16 sowie in Kapitel 3
- Anhang 2: Wasserkörper-Steckbriefe (Quelle: MELUR 2015d)
- Anhang 3: Übersichtsplan. Bosch & Partner 2020
- Anhang 4: Elbe-link (2020): Entnahme und Behandlung von Prozesswasser (inkl. Anlage 1: Abb. Prozesswasserkreislauf TBM-Vortrieb und Anlage 2 Wasserparameter Elbe).
- Anhang 5: ifs Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH (2020a): Beurteilung der baubedingten Auswirkungen durch Einleitung von Prozesswasser. A 20 Nordwestumfahrung Hamburg, Abschnitt 8 (B 431 bis A 23). Anhang zum FB WRRL
- Anhang 6: Neumann, M. (2020a): Erfassung der Fischfauna für den Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie zur Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG im Hinblick auf den geplanten Neubau der A 20 - Planfeststellungsverfahren A 20 Nordwest-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein bis B 431 (TS 8). Büro Michael Neumann, Kiel.
- Anhang 7: Brinkmann, R.; Neumann, M. (2020): Bestandsaufnahme der Großmuscheln in ausgewählten Gewässer-Strecken. Planfeststellungsverfahren A 20 Nordwest-Umfahrung Hamburg Teilabschnitt 8. Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein bis B 431. Büro Michael Neumann, Kiel.
- Anhang 8: Holm, U.; Neumann, M. (2020): Erfassung des Makrozoobenthos in Gewässern der Kollmarer Marsch für den Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie zur Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG im Hinblick auf den geplanten Neubau der A 20 - Planfeststellungsverfahren A 20 Nordwest-Umfahrung Hamburg, Teilabschnitt 8. Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein bis B 431. Büro Michael Neumann, Kiel.
- Anhang 9: Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutz-Planung mbH [GFN] (2020): Bestandsaufnahme der Makrophyten (Wasserpflanzen) in ausgewählten Gewässer-Strecken (WRRL) - Planfeststellungsverfahren A 20 Nordwest-Umfahrung Hamburg, Abschnitt 8, Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein bis B 431. GFN mbH, Molfsee.

- Anhang 10: Neumann, M. (2016): Datensammlung zur Salz- bzw. Chloridtoleranz von Süßwasserfischen für den Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie zur Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG im Hinblick auf den geplanten Neubau der A 20 - Planfeststellungsverfahren A 20 Nordwest-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein bis B 431. Büro Michael Neumann, Kiel.
- Anhang 11: Neumann, M. (2017): Daten zur Bewertung der Toxizität von betriebsbedingten Einleitstoffen der Autobahntwässerung auf Makrozoobenthos, Fische (WRRL) für den Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie zur Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG im Hinblick auf den geplanten Neubau der A 20 - Planfeststellungsverfahren A 20 Nordwest-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein bis B 431. Büro Michael Neumann, Kiel.
- Anhang 12: Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutz-Planung mbH [GFN] (2016): Daten zur Bewertung der Toxizität von betriebsbedingten Einleitstoffen der Autobahntwässerung auf Makrophyten - Planfeststellungsverfahren A 20 Nordwest-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein bis B 431. GFN mbH, Kiel.
- Anhang 13: BWS GmbH (2017): Entnahme von Wasser- und Sedimentproben aus Oberflächengewässer zur Dokumentation des phys.-chem. Ist-Zustandes. BWS GmbH, Hamburg.
- Anhang 14: entfällt, aktualisiert enthalten in Anhang 16
- Anhang 15: ifs Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH (2020b): Berechnung Chlorid- und Cyanid-Spitzenbelastung in WRRL-Gewässern aufgrund der Einleitung von Straßenabflüssen. A 20 Nordwestumfahrung Hamburg, Abschnitt 8 (Landesgrenze NI – SH bis B431).
- Anhang 16: ifs Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH (2020c): Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen A 20 Nordwestumfahrung Hamburg, Abschnitt 8 (Landesgrenze NI–SH bis B431). Anlage zum FB WRRL, Hannover.
- Anhang 17: Grundbauingenieure Steinfeld und Partner GbR (2007): Hydrogeologisches Gutachten zur Ermittlung der Auswirkungen des Elbtunnels auf die Grundwasserverhältnisse. Steinfeld & Partner GbR, Hamburg.
- Anhang 18: Grundbauingenieure Steinfeld und Partner GbR (2009): Numerische Grundwassermodellierung zum Grundwassermanagement der offenen Baugruben auf der Nord- und Südseite der Elbe. Steinfeld & Partner GbR, Hamburg.

- Anhang 19: Grundbauingenieure Steinfeld und Partner GbR (2016): Stellungnahme. Geotechnische und hydrologische Angaben für den Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie. Steinfeld & Partner GbR, Hamburg.
- Anhang 20: entfällt, enthalten in Anlage 5 der Planfeststellungsunterlagen
- Anhang 21: Bosch & Partner (2020): Datenrecherche und Auswirkungsprognose Elbe. Zusammenstellung der Daten zu den Biologischen Qualitätskomponenten für den Wasserkörper *Tideelbe*.
- Anhang 22: Elbe-link (2017): Bentonit im Tunnelbau im Zuge der Herstellung der A20 Elbquerung.
- Anhang 23: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) (2019): Hinweise des MELUND zur Erstellung von Fachbeiträgen Wasserrahmenrichtlinie bei Straßenbauvorhaben. Stand 21.05.2019

0.2 Anlagenverzeichnis Planfeststellung (Auswahl)

- Anlage 1: Obermeyer Planen + Beraten GmbH (2020): Erläuterungsbericht. Planfeststellungsunterlagen BAB A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/ Schleswig-Holstein bis B 431.
- Anlage 5: Obermeyer Planen + Beraten GmbH (2020): Übersichtslagepläne für die wassertechnische Untersuchung. Planfeststellungsunterlagen BAB A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/ Schleswig-Holstein bis B 431.
- Anlage 12.0: Pöyry Infra GmbH/TGP Landschaftsarchitekten (2014): Landschaftspflegerischer Begleitplan. Planfeststellungsunterlagen BAB A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/ Schleswig-Holstein bis B 431.
- Anlage 13.0: Obermeyer Planen + Beraten GmbH (2020): Erläuterungsbericht zur wassertechnischen Untersuchung. Planfeststellungsunterlagen BAB A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/ Schleswig-Holstein bis B 431.
- Anlage 13.4: SWECO (2020): Wassertechnischer Fachbeitrag. Planfeststellungsunterlagen BAB A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/ Schleswig-Holstein bis B 431.

Unterlage 18, Materialband: GFN – Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung (2014): Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 BNatSchG i. V. mit § 25 LNatSchG für das FFH-Gebiet DE 2222-321 Wetternsystem in der Kollmarer Marsch unter Berücksichtigung der Erweiterungskulisse P 2222-322. Planfeststellungsunterlagen BAB A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/ Schleswig-Holstein bis B 431.

Unterlage 19, Materialband: GFN – Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung (2012): Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 BNatSchG i. V. mit § 25 LNatSchG für das FFH-Gebiet DE 2323-392 Schleswig-Holsteinisches Elbästuar. Planfeststellungsunterlagen BAB A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/ Schleswig-Holstein bis B 431.

0.3 Kartenverzeichnis

Nr.	Titel	Maßstab
1	Übersichtskarte	1:15.000

0.4	Abbildungsverzeichnis	Seite
Abbildung 1-1:	Übersicht über Gesamtmaßnahme A20 (Erläuterungsbericht, PFU, Anlage 1)	16
Abbildung 1-2:	Ablaufschema methodische Vorgehensweise (verändert nach Hanusch & Sybertz 2018).....	33
Abbildung 1-3:	Geplante Ausbaustrecke A20 Abschnitt 8 (PFU, Anlage 13.5, Übersichtskarte Wasserwirtschaft)	37
Abbildung 2-1:	Ausschnitt des Koordinierungsraums <i>Tideelbe</i> mit Planungseinheiten (grüne Linien) (Quelle: MELUR 2015a, S. 9)	42
Abbildung 2-2:	geänderter Ausschnitt aus der Karte 1-4 des BWP 2016- 2021 der FGE Elbe mit Lage und Grenzen von Grundwasserkörpern (schraffiert = tiefe Grundwasserkörper) im Koordinierungsraum <i>Tideelbe</i> (FGG Elbe 2015b)	60
Abbildung 3-1:	Ausschnitt der Karte der Hochwasserrisikogebiete mit Darstellung des Planungsbereiches (Hochwasserrisikomanagementplan, FGG Elbe 2015f, Anhang H3-1).....	76
Abbildung 3-2:	Lage der Befischungsstrecken im OWK ust_13, <i>Langenhalsener Wetter</i> (Quelle: NEUMAN 2020a, Anhang 6, S. 15).....	81
Abbildung 3-3:	Behördliche Erfassungen der Fischfauna im OWK ust_13 (LLUR 2020f).....	83
Abbildung 3-4:	Lage der Probestellen Makrophyten in den Gewässern (GFN 2020, Anhang 9)	85
Abbildung 3-5:	Lage der Makrozoobenthos-Untersuchungsstationen im Bereich der A20 Abschnitt 8 (Quelle: Holm & Neumann 2020, Anhang 8, S. 6).....	87
Abbildung 4-1:	Möglicher Schwimmponton zur Wasserentnahme und -rückgabe (Elbe-link 2020, Anhang 4).....	106
Abbildung 4-2:	Schematische Darstellung des Prozesswasserkreislaufes (binnendeichs) (Elbe-link 2020, Anhang 4).....	107
Abbildung 4-3:	Ansicht der Behelfsbrücke (Quelle: Plan: Querung <i>Langenhalsener Wetter</i> , Behelfsbrücke, Elbe-link 2016).....	119
Abbildung 4-4:	Entwässerungsabschnitte des 8. Abschnitts der A 20 (Ausschnitt PFU, Anlage 13.6).....	120
Abbildung 4-5:	Prinzipskizze der Autobahntwässerung über Mulde und Randgraben (BWS 2017, Anhang 16, S. 24)	122
Abbildung 4-6:	Darstellung der trassennahen Kompensationsmaßnahmen gemäß LBP (Anlage 12.2.1).....	127
Abbildung 4-7:	Darstellung der trassenfernen Ersatzmaßnahmen (Anlage 12.2.1, Blatt 1)	128
Abbildung 5-1:	Lage von Trogbauwerk und Tunnelstrecke der A 20, TS 8, zum OWK <i>Tideelbe</i> (Ausschnitt Übersichtlageplan Wasserwirtschaft, PFU, Unterlage 13).....	132
Abbildung 5-2:	Schematischer Geologischer Längsschnitt – Ostseite (Ausschnitt) (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, Anlage 021661/3a).....	145

Abbildung 5-3:	Lage der geplanten A 20, TS 8, zum OWK <i>Langenhalsener Wetter</i> (Ausschnitt Übersichtsplan TGP 2017).....	161
Abbildung 5-4:	Fläche Fielhöhe zur Zwischenlagerung von Bodenmassen (Ausschnitt Bestands- und Konfliktplan, Anhang 12.1).....	164
Abbildung 5-5:	Sulfatsaure Böden im Untersuchungsgebiet (Landwirtschafts- und Umweltatlas Schleswig-Holstein 2019).....	172
Abbildung 5-6:	Ausschnitt Übersichtsplan (TGP 2017) zum Fachbeitrag WRRL mit der Lage der Grundwassermessstelle GR. Kollmar Sushörn (10L61118001 / 8502) und den Grundwassermessstellen der eigenen Erfassung GWM 1 bis 3 und GWM 11 bis 13.....	204

0.5	Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 2-1:	Oberflächenwasserkörper innerhalb des Untersuchungsraumes.....	46
Tabelle 2-2:	Repräsentative Überwachungsstelle Elbe bei Brunsbüttelkoog (120207), km 694 – allgemeine Informationen (Quelle: MELUND Landwirtschafts- und Umweltatlas SH, Stand: 20.02.2020, LLUR 2019c, LLUR 2020c)	50
Tabelle 2-3:	Gutachten und Daten zu den Qualitätskomponenten der <i>Tideelbe</i> (Übergangsgewässer)	53
Tabelle 2-4:	Repräsentative Überwachungsstelle <i>Langenhalsener Wetter</i> bei Bielenberg (120209) — allgemeine Informationen (Quelle: MELUND, Landwirtschaft- und Umweltatlas SH, Stand: 20.02.2020).....	54
Tabelle 2-5:	Gutachten und Daten zu den Qualitätskomponenten des OWK <i>Langenhalsener Wetter</i> (ust_13)	56
Tabelle 2-6:	Grundwasserkörper innerhalb des Untersuchungsraumes	59
Tabelle 2-7:	Repräsentative Überwachungsstelle Grundwassermessstelle GR. Kollmar Sushörn (10L61118001 /8502) – allgemeine Informationen (Quelle: MELUND 2020, Homepage Landwirtschafts- und Umweltatlas SH, Stand: 20.02.2020).....	61
Tabelle 2-8:	Ergänzende Gutachten zu Grundwasser.....	62
Tabelle 3-1:	Bewertung des Oberflächenwasserkörpers <i>Übergangsgewässer</i> T1.5000.01 (FGG Elbe 2015b, MELUR 2015d, NLWKN 2020d)	70
Tabelle 3-2:	Belastungen und Maßnahmen für den OWK <i>Tideelbe</i> T1.5000.01 des Untersuchungsgebiets.....	74
Tabelle 3-3:	Bewertung des Oberflächenwasserkörpers <i>Langenhalsener Wetter</i> (ust_13) gem. BWP (Quelle: FGG Elbe 2015c und MELUR 2015d)	78
Tabelle 3-4:	Fangergebnis der Elektrofischerei in der <i>Langenhalsener Wetter</i> (23.08.2016), Befischungsstrecke 200 m, nur rechte Uferseite (Anhang 6, Neumann 2020a, S. 17)	82
Tabelle 3-5:	Ergebnisse Fischerfassungen in der <i>Langenhalsener Wetter</i> (12.10.2020) (LLUR 2020f)	83
Tabelle 3-6:	Belastungen und Maßnahmen für den OWK <i>Langenhalsener Wetter</i>	91

Tabelle 3-7:	Bewertung des potenziell betroffenen Grundwasserkörpers in der FGE Elbe.....	92
Tabelle 3-8:	Relevante Maßnahmen für den GWK <i>Stör – Marschen und Niederungen</i> (Quelle: MELUR 2015b, Maßnahmenkatalog der FGG Elbe 2015c).....	96
Tabelle 4-1:	Schematische Darstellung der Bauarbeiten mit Anfall von Poren-, Baugruben- und Prozesswasser (zusammengestellt aus PFU Anhang 4 „Prozesswasserbericht“).....	99
Tabelle 4-2:	Lage von Startschacht und Trogbaugrube (Anhang 18, Lageplan des Grundwassermodells).....	103
Tabelle 4-3:	Durch die A 20, TS 8, betroffene Verbandsgewässer im Untersuchungsgebiet (Anlage 13.4).....	114
Tabelle 4-4:	Wirkfaktoren des Vorhabens A 20, TS 8, mit Oberflächengewässerbezug.....	129
Tabelle 4-5:	Wirkfaktoren des Vorhabens mit Grundwasserbezug.....	130
Tabelle 5-1:	Ausgewählte Wirkfaktoren der A 20, TS 8, für die allgemeine Prüfung des OWK <i>Tideelbe</i>	134
Tabelle 5-2:	Wirkzusammenhänge der A 20, TS 8, mit den Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und den UQN des chemischen Zustands des OWK <i>Tideelbe</i>	144
Tabelle 5-3:	Ermittlung der resultierenden Gewässerkonzentration anhand vorgegebener Einleitwerte für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie weitere Parameter (ifs 2020a).....	149
Tabelle 5-4:	Ermittlung der resultierenden Gewässerkonzentration für Stoffe des chemischen Zustandes (Anhang 5, ifs 2020a).....	160
Tabelle 5-5:	Wirkfaktoren A 20, TS 8, für die allgemeine Prüfung des OWK <i>Langenhalsener Wetter</i>	162
Tabelle 5-6:	Quotient aus den Konzentrationen im Ablauf von Retentionsbodenfiltern (ifs 2018) und den JD-UQN / MW/a für Stoffe nach OGewV (ifs 2020c, Anhang 16).....	180
Tabelle 5-7:	Wirkzusammenhänge der A 20, TS 8, mit den Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und den UQN des chemischen Zustands des OWK <i>Langenhalsener Wetter</i>	185
Tabelle 5-8:	Ermittlung der kumulierten Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den PA 7 und 8 in die <i>Langenhalsener Wetter</i> bezogen auf die JD-UQN.....	186
Tabelle 5-9:	Wirkfaktoren A 20-8 und deren potenzieller Wirkzusammenhang mit den Qualitätskomponenten (QK) für Grundwasserkörper (GWK).....	204
Tabelle 5-10:	Messwerte des GWK EI10 innerhalb des Untersuchungsraumes.....	210
Tabelle 5-11:	Oberflächenwasserkörper nahe externer landschaftspflegerischer Ersatzmaßnahmen.....	215
Tabelle 6-1:	Maßnahmen des LBP mit Bezug zu den OWK <i>Langenhalsener Wetter</i> (ust_13) und <i>Tideelbe</i> (T1.5000.01) im Untersuchungsgebiet.....	218
Tabelle 6-2:	Auswirkungen des Vorhabens auf die Maßnahmen des Maßnahmenprogramms zum OWK <i>Tideelbe</i> (T1.5000.01).....	220

Tabelle 6-3:	Auswirkungen des Vorhabens A 20, TS 8, auf die Maßnahmen des Maßnahmenprogramms zum OWK <i>Langenhalsener Wetter</i> (ust_13) 223
Tabelle 6-4:	Maßnahmen des LBP mit Bezug zu den GWK im Untersuchungsraum .. 226
Tabelle 6-5:	Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele des GWK EL10 <i>Stör - Marschen und Niederungen</i> 229
Tabelle 7-1:	Allgemeine Prüfung der relevanten Wirkfaktoren der A 20, TS 8, auf die Qualitätskomponenten des OWK <i>Tideelbe</i> 234
Tabelle 7-2:	Bewertung der Auswirkungen der A 20, TS 8, auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und den chemischen Zustand des OWK <i>Tideelbe</i> (T1.5000.01) 235
Tabelle 7-3:	Allgemeine Prüfung der relevanten Wirkfaktoren der A 20, TS 8, auf die Qualitätskomponenten des OWK <i>Langenhalsener Wetter</i> 238
Tabelle 7-4:	Bewertung der Auswirkungen der A 20, TS 8, auf das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand des OWK <i>Langenhalsener Wetter</i> 240
Tabelle 7-5:	Bewertung der Auswirkungen der A 20, TS 8, auf den mengenmäßigen Zustand des GWK E110 <i>Stör – Marschen und Niederungen</i> 244
Tabelle 7-6:	Bewertung der Auswirkungen der A 20, TS 8, auf den chemischen Zustand des GWK E110 <i>Stör – Marschen und Niederungen</i> 245

0.6 Abkürzungsverzeichnis

APC	allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten
AS	Anschlussstelle
AWB	Artificial Water Bodies
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BSB5	Biologischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWP	Bewirtschaftungsplan
EU-CIS	European Union Common Implementation Strategy
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EU-HWRM-RL	Europäische Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
EQR	Ecological Quality Ratio (Ökologischer Qualitätsquotient)
FGE	Flussgebietseinheit
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
FGE	Fließgewässereinheit
FGG	Fließgewässergemeinschaft
GOK	Geländeoberkante
GrwV	Grundwasserverordnung „Verordnung zum Schutz des Grundwassers“
GWK	Grundwasserkörper
HDD	Horizontal Directional Drilling
HMWB	Heavily Modified Water Bodies
JD-UQN	Jahresdurchschnittswert
KTM	key type measures „Schlüsselmaßnahmen“
LAWA	Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LC ₅₀	mittlere letale Konzentration
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
mst	mittlere Stör (Abkürzung für die Bezeichnung eines Wasserkörpers)
MW/a	Mittelwert als arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten von maximal drei aufeinander folgenden Kalenderjahren
NWB	Natural Water Bodies
NG	Nebengewässer
OGewV	Oberflächengewässerverordnung „Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer“
Ortsbrust	Fläche des Bodens direkt vor dem Schneidrad

OWK	Oberflächenwasserkörper
PFU	Planfeststellungsunterlage
PSU	Practical Salinity Units; Einheit zur Messung des Salzgehalts
QK	Qualitätskomponente
RAS-Ew	Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung
RRB	Regenrückhaltebecken
RQ	Regelquerschnitt
RQ 31 Tr	Regelquerschnitt RQ 31 mit zwei Fahrstreifen je Tunnelröhre
SV	Sielverband
TBM	Tunnelbohrmaschine
Tübbing	Bauteile der Außenseite eines Tunnels
TOC	Total Organic Carbon
ÜG	Übergangsgewässer
UL	Unterlauf
UQN	Umweltqualitätsnorm
UQN-Richtlinie	Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und Rates über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik vom 16.12.2008, zuletzt geändert am 24.08.2013
ust	untere Stör (Abkürzung für die Bezeichnung eines Wasserkörpers)
VHT	Vorhabenträger
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
ZHK-UQN	Zulässige Höchstkonzentration einer Umweltqualitätsnorm

Abkürzungen aus den Sondergutachten von Büro Michael Neumann

AWB	artificial water body (engl.): Künstlicher Wasserkörper
fiBS	Fischbasiertes Bewertungssystem für Fließgewässer: Bewertungsverfahren gemäß WRRL für die Qualitätskomponente Fischfauna
HMWB	heavily modified water body (engl.): erheblich veränderter Wasserkörper
HÖP	Höchstes ökologisches Potenzial
MGFI	Marschgewässer-Fischindex
ÖP	Ökologisches Potenzial
ÖZK	Ökologische Zustandsklasse
WK	Wasserkörper

1 Einführung

1.1 Veranlassung, Vorbemerkung zum Verfahrensstand

Die Bundesautobahn A 20 ist Bestandteil des transeuropäischen Straßennetzes und soll der Abwicklung überregionaler nordeuropäischer und nordosteuropäischer Verkehrsströme dienen. Sie ist als Fortsetzung der Ostseeautobahn A 20, die von der A 1 bei Lübeck bis zur A 11 bei Prenzlau in Brandenburg als Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 10 gebaut wurde, geplant und verläuft als A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg von der A 1 in südwestlicher Richtung nach Niedersachsen.

Die ersten beiden Abschnitte der A 20 Nordwest-Umfahrung Hamburg, von der A 1 bis nach Weede, sind fertiggestellt und in Betrieb. Von hier wird die geplante A 20 südlich an Bad Segeberg vorbei bis nördlich Wittenborn geführt. Von Wittenborn wird die A 20 weiter in Richtung Westen geführt, quert dabei südlich der B 206 die A 7 und verläuft anschließend südlich von Bad Bramstedt. Südlich von Hohenfelde kreuzt die A 20 die A 23 und unterquert anschließend südlich von Glückstadt die Elbe, um in Niedersachsen an die A 26 und die zukünftige A 20 anzuschließen. Damit bewerkstelligt die A 20 den Anschluss an die A 26 und die geplante A 20 (ehemals A 22) in Niedersachsen. Der hier gegenständliche Abschnitt 8 (TS 8) befindet sich südlich von Glückstadt (s. Abbildung 1-1).



Abbildung 1-1: Übersicht über Gesamtmaßnahme A20 (Erläuterungsbericht, PFU, Anlage 1)

Im April 2009 wurde das Planfeststellungsverfahren für den Neubau der A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein bis B 431 eingeleitet. Die Planfeststellungsunterlagen haben in den betroffenen Gemeinden erstmalig vom 25.05.2009 bis einschließlich 25.06.2009 ausgelegen. Der Antrag auf Einleitung eines Planänderungsverfahrens erfolgte im Dezember 2012. Diese Planänderungsunterlagen haben in den betroffenen Gemeinden vom 21.01.2013 bis einschließlich 21.02.2013 ausgelegen. Der Antrag auf Einleitung eines 2. Planänderungsverfahrens erfolgte im September 2014. Diese Planänderungsunterlagen haben in den betroffenen Gemeinden vom 02.10.2014 bis einschließlich 03.11.2014 ausgelegen.

Mit Datum vom 30.12.2014 wurde der Planfeststellungsbeschluss für den o.g. Abschnitt der A 20 erlassen, gegen den u. a. von verschiedenen Naturschutzverbänden in 2015 Klage erhoben wurde. Zum Zeitpunkt des Erlasses des Planfeststellungsbeschlusses gab es keinen eigenständigen Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie zur Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG, die die Umweltziele des Art. 4 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in nationales Recht umsetzen. Das Schutzgut Wasser war im Rahmen des LBP untersucht worden.

Nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) vom 1. Juli 2015 - C-461/13, BUND/ Bundesrepublik Deutschland - ist geklärt, dass die Anforderungen des Art. 4 Abs. 1 WRRL verbindlichen Charakter auch für die Zulassung eines konkreten Projekts besitzen. Dies bedeutet, dass die Bewirtschaftungsplanung für die Wasserkörper nicht nur bloße Zielvorgabe ist, sondern auch im Rahmen von Zulassungsverfahren für konkrete Vorhaben zu prüfen ist, ob ein Vorhaben gegen die Bewirtschaftungsziele verstößt. Prüfgegenstand ist für Oberflächengewässer der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial und der chemische Zustand, für Grundwasserkörper der mengenmäßige und chemische Zustand. Die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben ist somit zu versagen, wenn es geeignet ist, nach Maßgabe bestimmter Kriterien den Zustand der Wasserkörper zu verschlechtern (Verschlechterungsverbot) oder die fristgemäße Erreichung eines guten Zustandes bzw. Potenzials zu gefährden (Verbesserungsgebot).

Im Laufe des sich anschließenden Gerichtsverfahrens vor dem Bundesverwaltungsgericht ergab sich somit die Notwendigkeit, einen Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (FB WRRL) bezüglich der Vereinbarkeit des Vorhabens A 20, TS 8, mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG zu erstellen. Dieser FB WRRL (TGP 2017a) wurde im gerichtlichen Verfahren eingebracht, es erfolgte insoweit jedoch kein ergänzendes Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung.

Wie das Bundesverwaltungsgericht in seinen Urteilen vom 28. April 2016) zu den Klagen des Landesnaturschutzverbandes Schleswig-Holstein (9 A 9.15) und des BUND und NABU (9 A 10.15) feststellte, bedeutet die fehlende Öffentlichkeitsbeteiligung einen Verfahrensfehler, da der Fachbeitrag zu den (wesentlichen) entscheidungserheblichen Unterlagen im Sinne des §

6 Abs. 1 UVPG alte Fassung¹ gehört. Eine neue Öffentlichkeitsbeteiligung hat auch dann zu erfolgen, wenn nach Erlass des Planfeststellungsbeschlusses eine nach Gegenstand, Systematik und Ermittlungstiefe neue oder über die bisherigen Untersuchungen wesentlich hinausgehende Prüfung der Umweltbetroffenheiten vorgenommen wird, die für die Beurteilung der Rechtmäßigkeit des Vorhabens insgesamt erforderlich ist und ihren Niederschlag in einer neuen entscheidungserheblichen Unterlage über die Umweltauswirkungen des Vorhabens (§ 6 Abs. 1 Satz 1 UVPG a.F.) findet (9 A 9.15, Rn. 34). Der beklagte Planfeststellungsbeschluss wurde jedoch nicht aufgehoben, da die Möglichkeit eingeräumt wurde, diesen Verfahrensfehler durch ein ergänzendes Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung im Sinne von § 17d FStrG i.V.m. § 75 Abs. 1a, § 76 VwVfG zu beheben (9 A 9.15, Rn. 39).

Das ergänzende Fehlerheilungsverfahren wurde bereits Anfang 2017, seinerzeit noch durch den Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein eingeleitet. Der wasserrechtliche Fachbeitrag einschließlich Anlagen lag ab dem 19.09.2017 öffentlich aus. Einwendungen von Privaten und Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange und Umweltverbände sind eingegangen und wurden geprüft und bewertet. Vor diesem Hintergrund hat die Vorhabenträgerin den nachträglich in das Verfahren eingebrachten Fachbeitrag WRRL (TGP 2017) grundlegend durch das Büro Bosch & Partner überarbeitet und neu gefasst, um die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG zu überprüfen. Dies war notwendig geworden, um die im Rahmen des Klageverfahrens und der 1. Fehlerheilung vorgebrachten Einwendungen und Stellungnahmen einzubeziehen, um die aktuelle Rechtsprechung insbesondere des Bundesverwaltungsgerichts und des EuGH seit 2017 umzusetzen und um eine geänderte Planung zu berücksichtigen. Vor dem Hintergrund der neuen Erkenntnisse hat die Vorhabenträgerin das bei der Straßenentwässerung ursprünglich geplante Regenrückhaltebecken vorsorglich zu einem Retentionsbodenfilter umgeplant.

Angesichts der aktuellen Rechtsprechung wurden einige Kapitel gestrichen, da sie nicht mehr den heutigen Anforderungen entsprechen. Gleichwohl wurden einige Kapitel beibehalten, die aus heutiger Sicht Grundlageninformationen beinhalten, um für die Gemeinden und Verbände, die bisher Stellungnahmen abgegeben haben, den Zusammenhang zum ihnen bereits kenntlich gemachten Fachbeitrag zu verdeutlichen.

Da es sich um eine Fortsetzung des bereits anhängigen Fehlerheilungsverfahrens handelt, werden separat für die Einwendungen die Änderungen des aktuellen FB WRRL 2020 zum ursprünglichen Beitrag 2017 in einer tabellarischen Übersicht dokumentiert und zusammen mit den Erwidierungssynopsen den Gemeinden und Verbänden zur Verfügung gestellt.

Zu beachten ist, dass für den niedersächsischen Abschnitt der Elbquerung (Abschnitt K 28 bis Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein) im April 2009 die Planfeststellung eingeleitet wurde. Der vorlegte FB WRRL hat bei der Prüfung des Verschlechterungsverbots die Entnahme und Wiedereinleitung des Prozesswassers für den Vortrieb des Bohrtunnels aus-

¹ Dies entspricht § 16 UVPG aktuelle Fassung.

geklammert, da der Tunnelvortrieb von Schleswig-Holstein aus vorgesehen ist. Der Planfeststellungsbeschluss der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr für diesen Abschnitt der Bundesautobahn A 20 (Abschnittbezeichnung lt. Planfeststellungsbeschluss: Drochtersen bis Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein) erging am 30. März 2015. Das Bundesverwaltungsgericht hat mit seinem Urteil vom 10. November 2016 (9 A 18.15) die Klagen gegen diesen Planfeststellungsbeschluss abgewiesen. Demnach ist es zulässig, dass die Entnahme und Einleitung des Prozesswassers für den gesamten Tunnel im Rahmen dieses Fachbeitrags WRRL zum Neubau der A20 Abschnitt 8 geprüft wird (vgl. 9 A 18.15, Rn. 121).

1.2 Rechtliche und fachliche Grundlagen

1.2.1 Gesetzliche Grundlagen

Die WRRL wurde mit ihren Tochterrichtlinien² auf Bundesebene durch das Wasserhaushaltsgesetz (**WHG**), die Oberflächengewässerverordnung (**OGewV**) und die Grundwasserverordnung (**GrwV**) weitgehend vollständig in nationales Recht umgesetzt.

Gemäß § 27 Abs. 1 und Abs. 2 WHG (Art. 4 Abs. 1a i) bis iii) WRRL) gelten für **oberirdische Gewässer** folgende Bewirtschaftungsziele (Umweltziele):

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

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

(2) 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**).

² Ergänzt wurde die EG-WRRL v. a. durch die Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG), die durch die Richtlinie 2014/80/EU der Kommission vom 20. Juni 2014 fortgeschrieben wurde, die Umweltqualitätsnorm-Richtlinie (UQN-Richtlinie, 2008/105/EG), die inzwischen durch die Richtlinie 2013/39/EU vom 12. August 2013 fortgeschrieben wurde, sowie die am 21. August 2008 in Kraft getretene Richtlinie zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustands (QA-QC-Richtlinie, 2009/90/EG).

Das **Grundwasser** ist gemäß § 47 Abs. 1 WHG (Art. 4 Abs. 1b i) bis iii) WRRL) 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 vorgenannten Bewirtschaftungsziele sind jeweils eigenständig und stehen grundsätzlich gleichrangig nebeneinander.

Die für die Bewertung des Gewässerzustands bzw. des ökologischen Potenzials maßgeblichen Kriterien ergeben sich im Einzelnen aus der Oberflächengewässerverordnung und der Grundwasserverordnung.

Als Zeitpunkt für die Zielerreichung galt grundsätzlich Ende 2015 (§§ 29 Abs. 1 S. 1 und 47 Abs. 2 S. 1 WHG; Art. 4 Abs. 1a ii u. 1b ii WRRL), wobei Fristverlängerungen möglich waren (§§ 29 Abs. 1 S. 2 und 47 Abs. 2 S. 2 WHG; Art. 4 Abs. 4 WRRL). Hiervon wurde für den 2. Bewirtschaftungszeitraum von 2015 bis 2021 Gebrauch gemacht.

Neben dem Verschlechterungsverbot, dem Verbesserungsgebot und – in Bezug auf das Grundwasser – dem Trendumkehrgebot beinhaltet die WRRL ein weiteres Umweltziel zur Reduzierung von Schadstoffeinträgen in Oberflächengewässer: das **Phasing Out-Gebot**. Dieses Gebot sieht vor, dass Mitgliedstaaten gemäß Art. 16 Abs. 1 und 8 WRRL die notwendigen Maßnahmen durchführen, um die Verschmutzung durch prioritäre Stoffe schrittweise zu reduzieren und die Einleitungen, Emissionen und Verluste prioritärer gefährlicher Stoffe zu beenden oder schrittweise einzustellen (Art. 4 Abs. 1 lit. a (iv) WRRL). Nach Art. 16 Abs. 6 WRRL legt die Kommission für prioritäre Stoffe Vorschläge für Begrenzungen zur schrittweisen Verringerung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten der gemäß Art. 16 Abs. 3 WRRL bestimmten Stoffe einschließlich eines entsprechenden Zeitplans vor.

Die auf Unionsebene zu seinem Inkraftsetzen erforderlichen Schritte nach Art. 16 Abs. 8 S. 1 WRRL wurden vom europäischen Richtliniengeber bisher nicht durchgeführt und die subsidiäre Verpflichtung der Mitgliedstaaten zur Ergreifung eigener Maßnahmen nach Art. 16 Abs. 8 S. 2 WRRL ist mangels Unbedingtheit und hinreichender Bestimmtheit nicht unmittelbar anwendbar (**BVerwG zum KW Staudinger vom 02.11.2017 (7 C 25.15)**).

Das Phasing-Out-Gebot hat damit keinen unmittelbar anwendbaren Regelungsgehalt, der bei der wasserrechtlichen Bewertung eines Vorhabens zu berücksichtigen wäre. In einem konkreten Zulassungsverfahren, wie etwa einem Planfeststellungs- oder wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren existieren daher keine zwingenden Vorgaben zur schrittweisen Verringerung und Einstellung aller Einträge von prioritären Stoffen.

Daher wird mit der Prüfung des Verschlechterungsverbots und Verbesserungsgebots für prioritäre Stoffe gleichzeitig die Vereinbarkeit mit dem Phasing-Out-Gebot untersucht. Die Abschnitte, in denen geprüft wird, wie sich das Vorhaben auf den chemischen Zustand von Oberflächen- und Küstengewässern auswirken kann, enthalten die bewertungsrelevanten Angaben und Prognosen für sämtliche Stoffe, die nach § 6 OGeV für die Einstufung des chemischen Zustands maßgeblich sind - auch für die prioritären Stoffe im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a) Ziff. iv WRRL. Es bedarf daher keiner eigenständigen Prüfung des Phasing-Out-Gebots. Das Vorhaben ist mit diesem Bewirtschaftungsziel für prioritäre Stoffe vereinbar, wenn es die Vorgaben erfüllt, die sich aus dem Verschlechterungsverbot und aus dem Verbesserungsgebots für den chemischen Zustand eines Oberflächen- oder Küstengewässers ergeben.

1.2.2 Rechtsprechung

Die Anforderungen an die Prüfung der Einhaltung der wasserrechtlichen Bewirtschaftungsziele und damit an einen Fachbeitrag WRRL wurden durch die Rechtsprechung der letzten Jahre konkretisiert. Um für die geplante **Vertiefung der Weser** Rechtsklarheit zu erhalten, hatte das Bundesverwaltungsgericht (**BVerwG**) dem Europäischen Gerichtshof (**EuGH**) Fragen zur Auslegung der WRRL in Bezug auf Oberflächengewässer vorgelegt. Im Urteil vom **01.07.2015 (C-461/13)** hat der EuGH die rechtlichen Anforderungen nach der WRRL für die Vorhabenzulassung grundlegend formuliert:

- *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 be-*

reits 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 bloße Zielvorgaben für die Maßnahmen- und Bewirtschaftungsplanung darstellen, sondern in ihrer innerstaatlichen Umsetzung auch bei der Zulassung eines konkreten Vorhabens als striktes Recht zu beachten sind. Seitdem dient i. d. R. die Erstellung eines eigenständigen und umfassenden Fachbeitrages WRRL der Prüfung und dem Nachweis der Vereinbarkeit eines Vorhabens mit den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen.

Zudem ist seit dem Urteil geklärt, dass eine Verschlechterung des Gewässerzustands einerseits nicht bereits bei einer nachteiligen Veränderung des Status quo vorliegt, andererseits aber auch nicht erst bei einer nachteiligen Änderung der Zustandsklasse des Gewässers insgesamt. Erforderlich, aber auch ausreichend ist ein Klassensprung bei mindestens einer Qualitätskomponente. Lediglich dann, wenn sich die Qualitätskomponente bereits im schlechtesten Zustand befindet, stellt jede nachteilige Veränderung dieser Qualitätskomponente eine Verschlechterung dar.

In den folgenden Jahren hat die Rechtsprechung, insbesondere des BVerwG, die Maßstäbe für die Prüfung der Vereinbarkeit eines Vorhabens mit den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen, vornehmlich dem Verschlechterungsverbot und dem Verbesserungsgebot, weiter konkretisiert.

Als kleinste Oberflächenwasserkörpertypen für Fließgewässer sieht Anlage 1 Nr. 2.1 Buchst. a der OGEV solche mit einem Einzugsgebiet ab 10 km² vor. Nach der Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofs gilt das Verschlechterungsverbot ungeachtet der Größe für jeden Typ eines Oberflächenwasserkörpers, für den ein Bewirtschaftungsplan erlassen wurde oder hätte erlassen werden müssen (EuGH, Urteile vom 01.07.2015, C-461/13, Rn. 50). Das **BVerwG** hat mit Urteil zur **A 20, TS 8 / Elbquerung** vom **10.11.2016 (9 A 18.15)** im Hinblick auf derartige Kleingewässer, die bisher kein Gegenstand eines Bewirtschaftungsplans sind, festgestellt, dass das Verschlechterungsverbot auch eingehalten wird, wenn sie im Einflussbereich eines Vorhabens so geschützt werden, wie dies zum Schutz und zur Verbesserung der mit ihnen verbundenen größeren Gewässer erforderlich ist (Rn. 101ff., LS 4).

Das **BVerwG** hat mit Urteil zur **Elbvertiefung** vom **09.02.2017 (7 A 14.12)** zentrale Vorgaben für den die methodische Bearbeitung des Fachbeitrags WRRL zur Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen gemacht. Folgende Aspekte sind von besonderer Bedeutung:

- Ob ein Vorhaben eine Verschlechterung des Zustands/Potenzials eines Oberflächenwasserkörpers bewirken kann, beurteilt sich nach dem **allgemeinen ordnungsrechtlichen**

Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts. Eine Verschlechterung muss daher nicht ausgeschlossen, aber auch nicht sicher zu erwarten sein. (Rn. 480, LS 4).

- Dem **Bewirtschaftungsplan** nach § 83 WHG kommt verwaltungsintern grundsätzlich Bindungswirkung nicht nur für die Wasserbehörden, sondern auch für alle anderen Behörden zu, soweit sie über wasserwirtschaftliche Belange entscheiden (Rn. 489, LS 6).
- Für die **Verschlechterungsprüfung** kommt es maßgeblich auf die biologischen Qualitätskomponenten an; die hydromorphologischen, chemischen und allgemein chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nr. 2 und 3 zur OGewV haben nur unterstützende Bedeutung (Rn. 496 f., LS 7).
- Die **räumliche Bezugsgröße** für die Prüfung der Verschlechterung ist grundsätzlich der Oberflächenwasserkörper in seiner Gesamtheit (Rn. 506, LS 7).
- Ort der Beurteilung sind die für den Wasserkörper repräsentativen Messstellen (Rn. 506). Lokal begrenzte Veränderungen sind daher nicht relevant, solange sie sich nicht auf den gesamten Wasserkörper oder andere Wasserkörper auswirken (vgl. Dallhammer/Fritsch 2016). 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** zeitigen, 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 7 zur OGewV 2011 (= 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, LS 9).
- 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 Genehmigungsbehörden haben bei der Vorhabenzulassung wegen des **Vorrangs der Bewirtschaftungsplanung** grundsätzlich nicht zu prüfen, ob die im Maßnahmenprogramm nach § 82 WHG vorgesehenen Maßnahmen zur Zielerreichung geeignet und ausreichend sind. [Rn. 586, LS 11]
- Das **Maßnahmenprogramm** muss auf die Verwirklichung des Bewirtschaftungsziels angelegt sein; dies erfordert ein kohärentes Gesamtkonzept, das sich nicht lediglich in der Summe von punktuellen Einzelmaßnahmen erschöpft. [Rn. 586, LS 12]
- Die Wasserrahmenrichtlinie und das Wasserhaushaltsgesetz verlangen nicht, bei der Vorhabenzulassung die **kumulierenden Wirkungen** anderer Vorhaben zu berücksichtigen (Rn. 594 f.).

Eine Vielzahl weiterer methodischer Hinweise enthält das Urteil des **BVerwG** vom **27.11.2018 (9 A 8.17 – BUND und Nabu)**, mit dem der Planfeststellungsbeschluss für die Küstenautobahn **A 20, TS 4** für rechtswidrig und nicht vollziehbar erklärt wurde:

- Um untersuchen zu können, ob ein Vorhaben mit dem wasserrechtlichen Verschlechterungsverbot nach §§ 27, 47 WHG vereinbar ist, müssen nicht nur bei der Beschreibung des Ist-Zustandes, sondern auch bei der Auswirkungsprognose die **Oberflächenwasserkörper einzeln** betrachtet werden (Rn. 25).
- Ebenso werden Anforderungen an **Datenvollständigkeit und -aktualität** formuliert, die sich an den Vorgaben der Anlage 10 der OGewV für die überblicksweise Überwachung orientieren (Rn. 26f.).
- Weiterhin muss bei der **Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten**, soweit Anlage 5 zur OGewV normative Vorgaben bezüglich des Bewertungssystems enthält, dieses System jedenfalls bei der Bewertung des Ist-Zustands angewendet werden (Rn. 28ff.). Für die biologische Qualitätskomponente **Fischfauna** ist daher grundsätzlich das fischbasierte Bewertungssystem für Fließgewässer (**fiBS**) heranzuziehen.
- Vorbehaltlich der Entscheidung des EuGH in dem Vorlageverfahren „Ummeln“ (C-535/18)³ geht das BVerwG davon aus, dass das **Verschlechterungsverbot** für das **Grundwasser** ebenfalls verbindlichen Charakter hat und bei der Zulassung eines Vorhabens zu prüfen ist. So sind bei der Auswirkungsprognose im Fachbeitrag WRRL auch quantitative Angaben zur Größe des Grundwasserkörpers und zur angenommenen Verschlechterung der Neubildungsrate durch die vorhabenbedingte Versiegelung von Flächen darzulegen (Rn. 40).

Das **BVerwG** hat in seinem Beschluss in dem Parallelverfahren zur **A 20, TS 4**, vom 27.11.2018 (**10 A 8.17 - Privatkläger**) 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, und ein guter chemischer Zustand des Grundwassers setzt voraus, dass die Schadstoffkonzentrationen nicht derart hoch sind, dass die grundwasserabhängigen Landökosysteme signifikant beschädigt werden.

³ Inzwischen liegt die Entscheidung vor: EuGH Urteil vom 28.05.2020 (Rs. C-535/18), siehe unten.

Das BVerwG hat in seinem Urteil zur **A 143** (Westumfahrung Halle) vom **12.06.2019 (9 A 2.18)** die Anforderungen an **nicht berichtspflichtige Oberflächenwasserkörper** weiter konkretisiert:

- Für nicht berichtspflichtige Kleingewässer muss das **Verschlechterungsverbot nicht eigenständig geprüft** werden (Rn. 141).
- Das Verschlechterungsverbot gilt bei Einwirkungen auf **kleinere Gewässer**, 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 in Bezug auf diese Gewässerkörper zu prüfen. Veränderungen an einzelnen Abschnitten eines Wasserkörpers sind nur relevant, soweit sie sich auf den allgemeinen Gewässerzustand des Wasserkörpers auswirken (ebd.).
- 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 (ebd.).
- Kleingewässer, die im BWP keinem Wasserkörper zugeordnet sind, und solche Kleingewässer, die im BWP einem Wasserkörper zugeordnet sind, können gleichbehandelt werden, d. h. **maßgeblich ist die Prüfung des berichtspflichtigen OWK, in den die Kleingewässer einmünden** (ebd.).
- Liegen berechnete Konzentrationserhöhungen von Stoffen unterhalb fachlich begründeter **Messbarkeits- bzw. Nachweisbarkeitsgrenzen**, beschreiben sie keine negative Veränderung oder Verschlechterung eines OWK (Rn. 144).
- Bei stofflichen Einleitungen / Einträgen sind bzgl. der wasserrechtlichen Bewirtschaftungsziele nur die **Stoffe der Anlagen 6 und 8 der OGewV** relevant. Andere Stoffe müssen grundsätzlich nicht betrachtet werden (Rn. 146f.).

Das BVerwG hat mit Urteil vom **11.07.2019 (9 A 13.18)** zur **A 39, 7. Abschnitt** die Anforderungen an den FB WRRL noch einmal konkretisiert und klargestellt:

- Der Ist-Zustand der Oberflächenwasserkörper muss grundsätzlich vollständig ermittelt werden. Für einen OWK dürfen weder die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten noch die **hydromorphologischen Qualitätskomponenten** unklassifiziert sein (Rn. 161).
- Bezüglich aller betroffenen Oberflächenwasserkörper ist grundsätzlich die Angabe der **ökologischen Qualitätsquotienten** nach Anlage 5 OGewV als Maßstab für die Prüfung des Verschlechterungsverbots erforderlich (Rn. 162).

- Der Ist-Zustand muss insbesondere dann vollständig ermittelt werden, wenn vorhabenbedingte Wirkpfade und **Wirkfaktoren** vorhanden sind, die auf die biologischen Qualitätskomponenten sowie auf allgemeine physikalisch-chemische Parameter und Hydromorphologie einwirken können (Rn. 163). Insofern muss vertieft dargelegt werden, wo Wirkpfade bestehen.
- Stoffe, die wie **Cadmium und Quecksilber** nicht im Straßenabwasser enthalten sind, müssen im Rahmen des FB WRRL nicht betrachtet werden (Rn. 178f.).
- Bei der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten sind die **hydromorphologischen Qualitätskomponenten** sowie die entsprechenden **allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** unterstützend heranzuziehen. Zu den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gehört insbesondere der Salzgehalt mit dem Parameter Chlorid (Rn. 181).
- Für bestimmte Gewässertypen erfordert der **sehr gute ökologische Zustand und das höchste ökologische Potenzial für Chlorid** einen Dreijahresmittelwert von höchstens 50 mg/l. Wird dieser Wert bei Verwirklichung des Vorhabens durch den Tausalzeinsatz überschritten, werden nur noch die Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial erfüllt (Mittelwert von 200 mg/l) (Rn. 184). In diesem Fall muss erläutert werden, warum bei einer erhöhten Chloridkonzentration keine nachteiligen **Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten** eintreten können (Rn. 186).
- Da die OGeV keine Regelungen zur Einstufung des ökologischen Zustands oder Potenzials von einer bestimmten **kurzzeitigen maximalen Spitzenbelastung mit Chlorid** enthält, kommt den Behörden bei der Entwicklung eigener, fallbezogener Methoden ein erweiterter Spielraum zu. Sie müssen jedoch eine Methode anwenden, die transparent, funktionsgerecht und schlüssig ausgestaltet ist (Rn. 191).
- In Anlehnung an eine österreichische Studie (Wolfram u.a., Chlorid - Auswirkungen auf die aquatische Flora und Fauna, Wien 2014) kann eine Chlorid-Spitzenbelastung von 242 mg/l oder 286 mg/l jeweils über einen Zeitraum von fünf Stunden nicht zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponente des Makrozoobenthos führen. Denn diese Spitzenbelastungen liegen jeweils deutlich unterhalb der Grenze von **400 bis 600 mg/l über einen Zeitraum von drei Tagen** (Rn. 192).

Der **EuGH** hat mit **Urteil vom 28.05.2020** über das Vorabentscheidungsersuchen des BVerwG in dem sog. **Ummeln-Verfahren (C-535/18)** entschieden. Der EuGH sollte u.a. klären, ob das Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot für Oberflächen- und Grundwasserkörper gleichermaßen zu beachten ist:

- Der EuGH stellt fest, dass die Bewirtschaftungsziele (Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot) für Oberflächen- und Grundwasserkörper weitgehend identisch und

auch in einem konkreten Zulassungsverfahren (Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahren) verbindlich sind. Liegt also ein vorhabenbedingter Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot oder Verbesserungsgebot bezogen auf einen **Grundwasserkörper** vor, ist die entsprechende Zulassung (wasserrechtliche Erlaubnis oder Genehmigung) zu versagen. Die Prüfung der Einhaltung der Bewirtschaftungsziele muss damit vor Erteilung der Projektzulassung erfolgen (Rn. 73 bis 76).

Die auszulegenden Unterlagen müssen die vollständigen und zusammenhängenden Angaben enthalten, die erforderlich sind, um die vorhabenbedingten Auswirkungen auf Oberflächen- und Grundwasserkörper insbesondere mit Blick auf die Bewirtschaftungsziele beurteilen zu können (Rn. 67 bis 90).

- Der EuGH stellt darüber hinaus klar, dass von einer vorhabenbedingten Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers auszugehen ist, wenn **mindestens eine der maßgeblichen Qualitätsnormen oder einer der relevanten Schwellenwerte überschritten** wird. Eine Verschlechterung liegt auch vor, wenn sich die Konzentration eines Schadstoffs, dessen Schwellenwert bereits überschritten ist, voraussichtlich weiter erhöhen wird (Rn. 108 bis 111).

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers liegt bereits vor, wenn eine der vorgenannten Qualitätskomponenten an nur **einer Überwachungsstelle** nicht erfüllt wird. In diesem Fall könne regelmäßig nicht von einer nur lokalen und daher für das Verschlechterungsverbot unbedeutenden nachteiligen Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers ausgegangen werden (Rn. 112 bis 119).

- **Private** sind nur dann befugt, Verstöße gegen die Bewirtschaftungsziele bezogen auf das Grundwasser geltend zu machen, wenn sie hierdurch unmittelbar betroffen sind. Dies gilt etwa für Inhaber eines privaten Hausbrunnens zur privaten Wassernutzung, aber nur dann, wenn die Grundwassernutzung rechtmäßig erfolgt (Rn. 134 bis 135).

Mit Urteil vom **04.06.2020** hat das **BVerwG** ebenfalls im Zusammenhang mit der **Elbvertiefung** festgehalten, dass es bei der Feststellung der Erhöhung der Konzentration von Schadstoffen in der Wasserphase auf deren Messbarkeit auf der Grundlage sachgerechter Analysemethoden ankommt; eine nur rechnerisch ableitbare, gegebenenfalls minimale Erhöhung ist unbeachtlich (**7 A 1/18**).

Vor dem Hintergrund dieser Ausführungen stellen das wasserrechtliche **Verschlechterungsverbot** und das **Verbesserungsgebot** sowie die Konkretisierungen in den angeführten Urteilen die zentralen Maßstäbe für den vorliegenden Fachbeitrag WRRL dar. Nach der Auslegung von Kause & de Witt (2016) wird bezüglich Grundwasser dem **Trendumkehrgebot** derzeit dadurch entsprochen, dass der Stand der Technik eingehalten wird (Hanusch & Sybertz 2018). So liegt kein Rechtsverstoß vor, wenn die Menge und Schädlichkeit des Abwassers nach dem durch die Abwasserverordnung (AbwV) und die Merkblätter über die „Beste verfügbare Technik“ (BVT- Merkblätter) bestimmten Stand der Technik so gering wie möglich gehalten werden.

1.2.3 Fachliche Grundlagen

Aus den gesetzlichen Grundlagen und der Rechtsprechung zu den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen leiten sich fachliche Vorgaben für die Vorgehensweise zur Erstellung des Fachbeitrags WRRL ab, die seit 2016 durch entsprechende Hinweise, Empfehlungen und Leitfäden aufgenommen und ergänzt wurden.

Ein bundesweites Regelwerk zur Erstellung eines Fachbeitrags WRRL und zudem konkret für Straßenbauvorhaben existiert bislang nicht. Ein solches befindet sich aber in Erarbeitung durch die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV).⁴ Für Schleswig-Holstein hat der Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr „Hinweise zur Erstellung eines Beitrages über die Vereinbarkeit eines Straßenbauvorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG in Schleswig-Holstein“ LBV (2017) mit Stand November 2017 erstellt.⁵ Dieses Hinweispapier dient als Orientierungshilfe und stellt keine abschließende Handlungsanweisung dar. Des Weiteren hat das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung einen Vermerk mit Hinweisen zur Erstellung von Fachbeiträgen Wasserrahmenrichtlinie bei Straßenbauvorhaben - insbesondere zur Beurteilung von stofflichen Einleitungen – erarbeitet (V 443 - 25146/2019, Stand: 21.05.2019; s. Anhang 23).

Im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr hat das Ingenieurbüro ifs das Gutachten „Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen“ erstellt (ifs 2018). Dort wird beschrieben, wie die Konzentration von Schadstoffen berechnet, mit technischen Mitteln minimiert und bezüglich des Verschlechterungsverbots bewertet werden kann.

Orientierung zur Beurteilung der im Rahmen des Fachbeitrags WRRL zu prüfenden Inhalte bieten die Veröffentlichungen und Arbeitspapiere der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), insbesondere die „Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot“ (LAWA 2017). Die hieraus und aus den Kapiteln 1.2.1 und 1.2.2 resultierenden Bewertungsmaßstäbe werden in Kapitel 1.2.4 dargestellt.

1.2.4 Bewertungsmaßstäbe

Bewertungsmaßstäbe zur Prüfung des Verschlechterungsverbots

Ausgangspunkt der Prüfung des Verschlechterungsverbots ist der aktuelle Zustand der vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper (OWK) und Grundwasserkörper (GWK). Dieser Ist-Zustand bildet den Vergleichsmaßstab für den mit der Auswirkungsprognose ermittelten künftigen Zustand.

⁴ Eine Fertigstellung vor Antragstellung ist nach derzeitigem Stand nicht zu erwarten (FGSV, AK 5.2.3, mündl. Mitteilung vom 31.01.2020).

⁵ Es ist zwar beabsichtigt, den Leitfaden zu überarbeiten, aber dies ist bisher nicht erfolgt und auch nicht in Kürze absehbar (MELUND, mündl. Mitteilung vom 10.12.2019)

Nach § 3 Nr. 6 WHG (Art. 2 Nr. 10 und 12 WRRL) sind Wasserkörper (WK) einheitliche und bedeutende Abschnitte eines oberirdischen Gewässers oder Küstengewässers (OWK) sowie abgegrenzte Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter (GWK). OWK bilden innerhalb der jeweiligen Flussgebietseinheit die eigentlichen Bewirtschaftungseinheiten.

In dem EuGH-Urteil zur Weservertiefung vom 01.07.2015 (Rs. C-461/13) finden sich bezüglich des Verschlechterungsverbots konkrete Hinweise zur methodischen Umsetzung, die sich jedoch auf den **ökologischen Zustand** von **OWK** beschränken. Demnach liegt eine Verschlechterung des Zustands eines OWK vor,

- wenn 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 OWK insgesamt führt;
- wenn die betreffende Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet ist, dann stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine „Verschlechterung des Zustands“ eines Oberflächenwasserkörpers dar.

Weiter konkretisiert wurde diese Feststellung des EuGH durch das BVerwG in seinem Elbvertiefungsurteil vom 09.02.2017 (7 A 14.12) dahin gehend, dass es für die Verschlechterungsprüfung maßgeblich auf die **biologischen Qualitätskomponenten** ankommt und die hydromorphologischen, chemischen und allgemeinen chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nr. 2 und 3 zur OGewV nur unterstützende Bedeutung haben. Zur Einschätzung der Wirkungen eines Vorhabens auf die biologischen Qualitätskomponenten sind demnach auch dessen Wirkungen auf die unterstützenden Qualitätskomponenten und wiederum deren Wirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten zu betrachten und zu bewerten, z. B. potenzielle Beeinträchtigungen der Fischfauna durch vorhabenbedingte Beeinträchtigungen der Durchgängigkeit von Gewässern.

Zur Bedeutung der **unterstützenden Qualitätskomponenten** empfiehlt die LAWA (LAWA 2017, S. 17):

- Verschlechtert sich die Zustandsklasse einer unterstützenden hydromorphologischen oder allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponente, ist dies ein Indiz, dass auch eine nachteilige Veränderung der relevanten biologischen Qualitätskomponente vorliegt. Dies führt nur dann zu einer Verschlechterung, wenn diese nachteilige Veränderung der biologischen Qualitätskomponente auch einen Wechsel ihrer Zustandsklasse bedeutet.

In diesem Zusammenhang stellt sich der Sachverhalt dar, dass nur für die wenigsten OWK eine Einstufung aller unterstützenden Qualitätskomponenten vorliegt. Wie das BVerwG im Urteil zur Elbvertiefung feststellt (Rn. 500), können diese Umsetzungs- und Vollzugsprobleme aber nicht dazu führen, dass nachteilige Veränderungen von Qualitätskomponenten (QK) bis zur Behebung dieser Defizite vorsorglich unbesehen als Verschlechterungen betrachtet werden; anderenfalls würden die Ausnahmevorschriften in Art. 4 Abs. 7 WRRL, § 31 WHG zum

Regelfall. Das widerspräche dem Sinn und Zweck und der Systematik der Wasserrahmenrichtlinie. Aus diesem Grund werden für diesen Fachbeitrag WRRL die Auswirkungen des Vorhabens auf die unterstützenden Qualitätskomponenten und deren Einfluss auf die biologischen Qualitätskomponenten in Bezugnahme auf den Ist-Zustand der OWK verbal-argumentativ begutachtet.

Das BVerwG hat in dem Elbvertiefungsurteil vom 09.02.2017 zudem festgestellt, dass die vom EuGH für die Verschlechterungsprüfung aufgestellten Grundsätze in Bezug auf den ökologischen Zustand auf den chemischen Zustand übertragen werden können (Rn. 578). Daraus folgt, dass eine Verschlechterung des **chemischen Zustands** eines OWK vorliegt, sobald durch das Vorhaben mindestens eine Umweltqualitätsnorm im Sinne der Anlage 8 zur OGewV überschritten wird. Hat ein Schadstoff die Umweltqualitätsnorm (UQN) bereits überschritten, stellt jede weitere vorhabenbedingte Erhöhung der Schadstoffkonzentration eine unzulässige Verschlechterung dar. Dazu ergänzt die LAWA (2017, S. 23), dass keine Verschlechterung gegeben ist, wenn sich zwar der Wert für einen Stoff verschlechtert, die UQN aber noch nicht überschritten wird (sog. Auffüllung).

Wie das BVerwG im Elbvertiefungsurteil ebenfalls feststellt, beurteilt sich die Frage, ob ein Vorhaben eine Verschlechterung des ökologischen Zustands/ökologischen Potenzials eines Oberflächenwasserkörpers bewirken kann, nicht nach dem für das Habitatschutzrecht geltenden besonders strengen Maßstab, wonach jede erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen sein muss, sondern nach dem allgemeinen ordnungsrechtlichen **Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit** des Schadenseintritts. Eine Verschlechterung muss daher nicht ausgeschlossen, aber auch nicht sicher zu erwarten sein (Rn. 480).

Der EuGH hat in seinem Urteil vom 28.05.2020 (Rs. C-535/18) geklärt, dass das Verschlechterungsverbot für das **Grundwasser** ebenfalls verbindlichen Charakter hat und bei der Zulassung eines Vorhabens zu prüfen ist (s. Kapitel 1.2.2).

Auch die LAWA (LAWA 2017, S. 26) empfiehlt folgende Vorgehensweise:

- Bei der Prüfung einer Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers ist die Auswirkung eines Vorhabens auf jeden einzelnen, für den jeweiligen Grundwasserkörper relevanten Schadstoff nach § 7 Abs. 2, § 5 Abs. 1 oder Abs. 2 in Verbindung mit Anlage 2 GrwV zu prüfen.

Daher wird im Rahmen dieses Fachbeitrags WRRL auch eine mögliche Verschlechterung des Zustands vom Vorhaben betroffener Grundwasserkörper überprüft.

Die räumliche Bezugsgröße für die Beurteilung des Verschlechterungsverbots in Bezug auf Oberflächengewässer ist grundsätzlich der OWK in seiner Gesamtheit; Ort der Beurteilung sind die für den Wasserkörper jeweils repräsentativen Messstellen (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15, Rn. 506; LAWA 2017, S. 8). Nach Auffassung des BVerwG können zudem nur messtechnisch nachweisbare bzw. erfassbare nachteilige Veränderungen eine Verschlechterung darstellen (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15, Rn. 507, 580; LAWA

2017, S. 13). Zudem können nach Auffassung der LAWA sowie einer „Reihe von Vollzugshinweisen der Bundesländer kurzfristige Verschlechterungen, bei denen mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wiederinstellt, aus Gründen der Verhältnismäßigkeit außer Betracht bleiben (LAWA 2017, S. 11).

Gemäß LAWA (LAWA 2017, S. 33ff.) verstößt ein Vorhaben trotz zunächst nachteiliger Auswirkungen nicht gegen das Verschlechterungsverbot, wenn diese nachteiligen Auswirkungen vermieden oder ausgeglichen werden können, d. h., wenn ein Vorhaben für sich genommen den Zustand verschlechtern würde, sich aber durch bestimmte **ausgleichende Maßnahmen** an anderer Stelle im selben OWK positiv auf dessen Gesamtzustand auswirkt, so dass insgesamt keine Verschlechterung eintritt. Eine ausgleichende Maßnahme

- muss zeitgleich mit den nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens erfolgen,
- soll in einem zulassungstechnischen Zusammenhang zum zuzulassenden Vorhaben stehen (d. h. Verknüpfung im zulassenden Bescheid für das Vorhaben durch auflösende oder aufschiebende Bedingungen oder ausdrückliche Widerrufsvorbehalte) und
- muss sich im betroffenen Wasserkörper, etwa bei stofflichen Belastungen auswirken. Die ausgleichende Maßnahme kann sowohl im örtlichen Zusammenhang mit dem zuzulassenden Vorhaben als auch an anderer Stelle erfolgen. Maßgeblich ist, dass sie sich im betroffenen Wasserkörper auswirkt und der durch das Vorhaben verursachten Beeinträchtigung entgegenwirkt.

Nicht möglich ist der Ausgleich einer Beeinträchtigung durch eine Verbesserung in einem anderen Bereich, indem z. B. die Verschlechterung aufgrund der Überschreitung einer Umweltqualitätsnorm für einen Schadstoff durch eine Verbesserung bei einem anderen Schadstoff ausgeglichen wird (LAWA 2017, S. 33).

Aus den bisherigen Ausführungen ist zu folgern, dass sich die Einschätzung der Zustandsklassenausprägung der Qualitätskomponenten nach Realisierung des Vorhabens an folgenden Gesichtspunkten zu orientieren hat:

- der Wirksamkeit der geplanten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen,
- der Qualität und Wirksamkeit der Entwässerungsplanung,
- dem Einfluss gewässerbezogener Maßnahmen im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP),
- den Auswirkungen am Eingriffsort in Relation zum gesamten Oberflächenwasserkörper bzw. Grundwasserkörper,
- der Abstand der aktuellen Ausprägung der Qualitätskomponente zur darunterliegenden Zustandsklasse bzw. den Grenzwerten zwischen den Klassen.

Mit dieser Vorgehensweise wird auch der Anforderung des EuGH entsprochen, der sich in seinem Urteil der Auslegung entgegengestellt hat, dass nur „erhebliche Beeinträchtigungen“ eine Verschlechterung des Zustands eines Wasserkörpers darstellen würden (C-461/13, Rn. 68). Die oben skizzierte Vorgehensweise orientiert sich nicht eindimensional an dem Ausmaß

der Auswirkungen oder Beeinträchtigungen, sondern bezieht mehrdimensional weitere Einflussfaktoren auf eine Qualitätskomponente ein.

Bewertungsmaßstäbe zur Prüfung des Verbesserungsgebots

Um die Bewirtschaftungsziele, insbesondere das Verbesserungsgebot fristgerecht zu erreichen, werden für die jeweilige Flussgebietseinheit Maßnahmenprogramme aufgestellt. Die Ziele der Raumordnung sind zu beachten; die Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung sind zu berücksichtigen (§ 82 Abs. 1 WHG). Für die jeweiligen Wasserkörper beinhalten die entsprechenden Maßnahmenprogramme grundlegende und, soweit erforderlich, ergänzende Maßnahmen (§ 82 Abs. 2 WHG).

In Bezug auf das Verbesserungsgebot ist zu prüfen, ob das konkrete Vorhaben die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers bzw. seines guten ökologischen Potenzials und (oder) eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet. Diesbezüglich hat das **BVerwG** (Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15, Rn. 582) klargestellt, dass zur Konkretisierung des in der Wasserrahmenrichtlinie und im Wasserhaushaltsgesetz verwendeten Begriffs "gefährden" auf den allgemeinen ordnungsrechtlichen Wahrscheinlichkeitsmaßstab abzustellen ist. Für einen Verstoß gegen das Verbesserungsgebot reicht es daher weder aus, dass das Bewirtschaftungsziel möglicherweise nicht fristgerecht erreicht wird, noch dass die Zielverfehlung gewiss sein muss. Maßgeblich ist, ob die Folgewirkungen des Vorhabens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führen können.

1.3 Methodische Vorgehensweise und Ablauf

Der vorliegende Fachbeitrag WRRL zum geplanten Neubauvorhaben der A 20, TS 8, orientiert sich an der Systematik des Verschlechterungsverbots nach dem Urteil des EuGH vom 01.07.2015 für Oberflächengewässer (C-461/13) und dem Urteil des EuGH vom 28.05.2020 im Verfahren Ummeln (C-535/18) für Grundwasser, der aktuellen Rechtsprechung des BVerwG, dem für Schleswig-Holstein genannten Entwurf eines Leitfadens des LBV-SH (2017) und dem Vermerk des MELUND (Anhang 23) sowie den Handlungsempfehlungen der LAWA (2017), die sich auch auf das Grundwasser erstrecken. Die angelegten Maßstäbe und Prüfabläufe gelten für Oberflächengewässer und Grundwasserkörper gleichermaßen.

Derzeit existiert für die Erstellung eines Fachbeitrags WRRL noch keine anerkannte Standardmethode (vgl. Kap. 1.2.2). Hierauf verweist auch das Urteil des BVerwG zur A 20, TS 8 / Elbquerung (9 A 9.15, Rn. 30), und fordert für die Erarbeitung der Belange aus der WRRL eine transparente, funktionsgerechte und schlüssige Methodik. Diese wird im Folgenden dargelegt.

Abbildung 1-2 veranschaulicht die methodische Vorgehensweise zur Erarbeitung des vorliegenden Fachbeitrags.

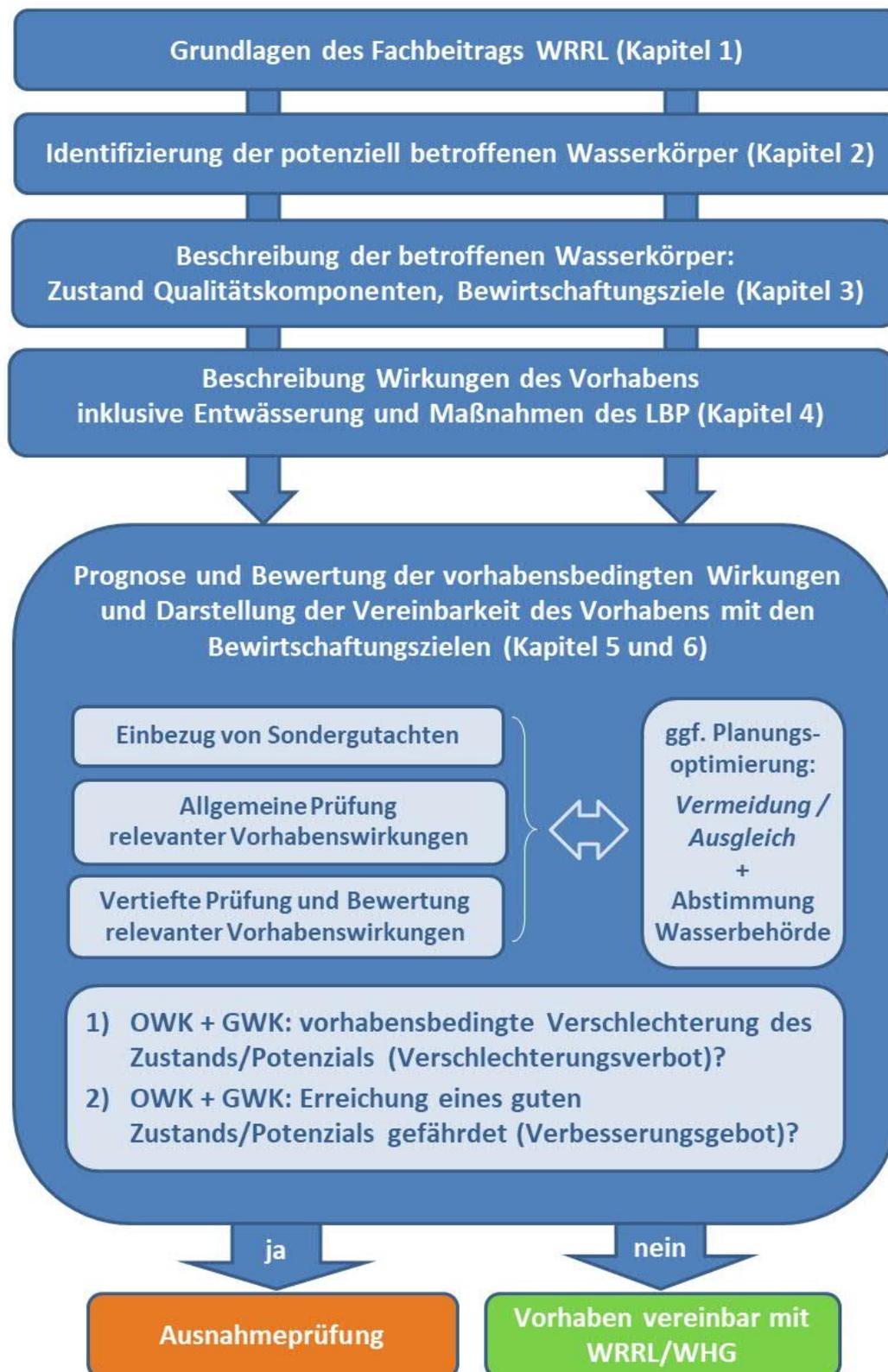


Abbildung 1-2: Ablaufschema methodische Vorgehensweise (verändert nach Hanusch & Sybertz 2018)

Zu Beginn werden die **Grundlagen des Fachbeitrags WRRL** vorgestellt (Kapitel 1.1). Dem Planungsanlass schließt sich ein Überblick über die aktuelle Rechtsprechung zum Fachbeitrag und die daraus folgende fachlich-methodische Operationalisierung an, wie sie in Leitfäden und den Empfehlungen der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2017) empfohlen werden. Ein Überblick über das Vorhaben schließt den Einstieg ab.

Hiernach erfolgt die **Identifizierung der** durch das Vorhaben **potenziell betroffenen Wasserkörper** (Kapitel 2). In diesem Schritt wird dargelegt, welche Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper im Bereich des Vorhabens liegen, potenziell betroffen werden können und daher untersucht werden müssen. Maßgeblich ist die Gewässerkulisse der WRRL, d. h. die berichtspflichtigen Gewässer. Diese Wasserkörper werden im Weiteren **beschrieben** (Kapitel 3), einerseits hinsichtlich ihres **Ist-Zustands bzw. Potenzials** und andererseits hinsichtlich ihrer **Bewirtschaftungsziele** und der für sie geplanten **Maßnahmen**. Dazu werden auch die diesen Angaben zugrunde liegende Daten sowie der für das Vorhaben relevante Teil des Messstellennetzes dargestellt.

Vor diesem Hintergrund erfolgt die ausführliche **Beschreibung der Wirkungen des Vorhabens**, das zum einen die Elbquerung mit dem Tunnel und Trogbauwerk (Arbeitsflächen, Startbaugrube, Prozesswasser) umfasst und zum anderen die Errichtung des Straßendamms an Land sowie den Betrieb der Straße. Die Beschreibung der Wirkprozesse in der Bau-, Anlage- und Betriebsphase ermöglichen es, die potenziellen Wirkfaktoren zu identifizieren und einen Überblick über die möglicherweise betroffenen QK des ökologischen Potenzials oder chemischen Zustandes der Oberflächengewässer zu erhalten. Dies gilt für das Grundwasser analog (Kapitel 4). Als Bestandteile des Vorhabens werden hier auch die Entwässerungsplanung sowie die Schutz-, Vermeidungs-, Gestaltungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des LBP dargelegt.

Das Kernstück der vorliegenden Unterlage bilden die **Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Wirkungen auf die Bewirtschaftungsziele der Wasserkörper**. Dabei werden die relevanten Wirkungen des Vorhabens sowohl im Hinblick auf das **Verschlechterungsverbot** (Kapitel 5), als auch im Hinblick auf das **Verbesserungsgebot** beurteilt (Kapitel 6).

Die **Prüfung des Verschlechterungsverbots** für Oberflächenwasserkörper wird in dieser Unterlage in Bezug auf die Intensität der Prüfung **abgeschichtet**. Einige Wirkprozesse können überschlüssig untersucht werden, während andere in Bezug auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials oder Stoffe des chemischen Zustandes der betroffenen OWK vertieft geprüft und bewertet werden müssen.

Eine **allgemeine Prüfung** der Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials oder chemischen Zustandes eines OWK ist möglich, wenn die

- Wirkfaktoren offensichtlich „geringfügige“ Auswirkungen (Intensität, Reichweite, Dauer etc.) aufweisen,

- Wirkfaktoren durch Schutz-, Vermeidungs- oder Ausgleichsmaßnahmen des LBP weitgehend vermindert oder auf ein „unschädliches“ Niveau gebracht werden können,
- und/oder Wirkfaktoren sich nicht mit anderen Teilprozessen desselben Vorhabens verstärken.

Eine **vertiefte Prüfung und Bewertung** der Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials oder chemischen Zustandes eines OWK ist erforderlich, wenn die

- Wirkfaktoren komplexer Natur sind und eine intensive Untersuchung erfordern,
- Wirkfaktoren nicht durch Schutz-, Vermeidungs- oder Ausgleichsmaßnahmen des LBP weitgehend vermindert oder auf ein „unschädliches“ Niveau gebracht werden können,
- und/oder Wirkfaktoren sich mit anderen Teilprozessen desselben Vorhabens bezüglich einer Qualitätskomponente verstärken können.

Auf beiden Ebenen werden die Wirkungen unterteilt nach **bau-, anlage- und betriebsbedingt** und jeweils getrennt für die einzelnen Oberflächenwasserkörper und einzelnen Grundwasserkörper beurteilt. Falls bei bestimmten Wirkungen bereits auf dieser Ebene offensichtlich ausgeschlossen werden kann, dass sie zu einer Verschlechterung bzw. Herabstufung des Zustands eines Grund- oder Oberflächenwasserkörpers um eine Klasse führen können, sind sie für die weitere Prüfung des Verschlechterungsverbots nicht relevant und werden daher im Folgenden nicht weiter betrachtet. Komplexere und umfangreichere Wirkungen, die eine detaillierte, OWK- bzw. GWK-bezogene Abhandlung auf der Ebene der einzelnen Qualitätskomponenten erforderlich machen sowie solche, für die eine Verschlechterung auf Basis der Relevanzprüfung nicht ausgeschlossen werden kann, werden in der **vertieften Prüfung** betrachtet und bewertet (Kapitel 5.1.2 etc.). Sowohl für die allgemeine Prüfung als auch für die vertiefte Prüfung und Bewertung gelten die im Kapitel 1.2.4 dargestellten Bewertungsmaßstäbe.

Neben der Prognose von potenziell eintretenden Verschlechterungen des Zustands der Qualitätskomponenten oder der Konzentration von prioritären Stoffen im Rahmen der Prüfung des Verschlechterungsverbots findet auch eine Abschätzung dahingehend statt, ob durch das Vorhaben die fristgerechte Zielerreichung von Maßnahmen gefährdet sein kann, die in den aktuellen Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen enthalten sind (**Verbesserungsgebot**) (Kapitel 6).

Ziel der Prüfung ist der Nachweis, dass einerseits keine Zustands-/ Potenzialklasse einer biologischen Qualitätskomponente herabgestuft wird, keine Umweltqualitätsnormen (UQN) von prioritären Stoffen überschritten oder eine Einstufung des schlechten Zustands oder Potenzials eine weitere messtechnisch nachweisbare Verschlechterung erwarten lässt (Prüfung des Verschlechterungsverbotes) und andererseits die Erreichung eines guten Zustandes oder Potenzials zum nach dem Bewirtschaftungsplan maßgeblichen Zeitpunkt nicht erschwert oder gefährdet wird (Prüfung des Verbesserungsgebotes).

Käme die Prüfung auch nach Planungsoptimierung zu dem Ergebnis, dass ein Vorhaben nicht mit dem Verschlechterungsverbot oder dem Verbesserungsgebot bzw. den weiteren Bewirtschaftungszielen vereinbar ist, wäre die Möglichkeit der Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 Abs. 2 WHG zu prüfen.

Die Ergebnisse von allgemeiner und vertiefter Prüfung im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot sowie der Prüfung im Hinblick auf das Verbesserungsgebot werden OWK- bzw. GWK-bezogen in Kapitel 7 abschließend dargestellt.

1.4 Überblick über das Vorhaben

Der hier gegenständliche Abschnitt 8 der A 20 („Tunnelabschnitt“) verläuft von der Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein (in der Elbe) bis zum Anschluss an den Abschnitt 7 südwestlich der Anschlussstelle A 20/ B 431. Die Länge des Abschnittes beträgt ca. 3,99 km. Er ist geprägt durch den Tunnel unterhalb der Elbe, nordöstlich des Tunnels (auf schleswig-holsteinischer Seite) schließt sich ein Trogbauwerk an, das in die freie Strecke übergeht.

Für den Abschnitt 8 der A 20 mit dem Anschluss an die A 26 in Niedersachsen und dem Anschluss an der Anschlussstelle B 431 / A 20 in Schleswig-Holstein wurde ein länderübergreifender Bauentwurf erstellt. Die gemeinsame Planfeststellungsgrenze beider Abschnitte wird durch die Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein bestimmt. Der Beginn des vorliegend zu betrachtenden Planfeststellungsabschnittes befindet sich damit im Bereich der Elbe südwestlich der Stadt Glückstadt und endet südwestlich des Anschlusses der B 431 an die A 20. Die geplante A 20 verläuft in diesem Streckenabschnitt ausschließlich außerhalb von Ortschaften. Sie wird frei von Zufahrten und Anbauten erstellt.

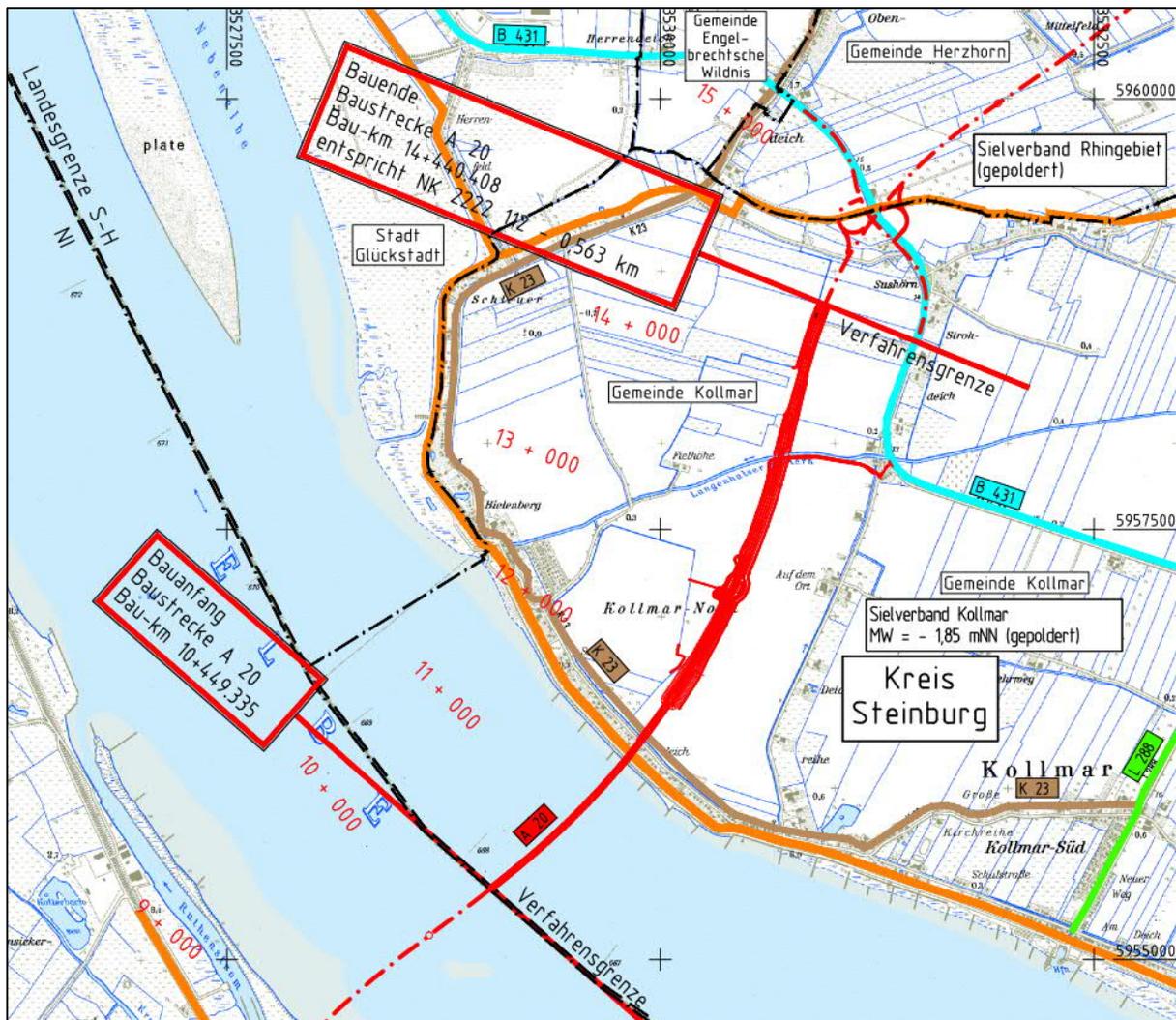


Abbildung 1-3: Geplante Ausbaustrecke A20 Abschnitt 8 (PFU, Anlage 13.5, Übersichtskarte Wasserwirtschaft)

Im Wesentlichen werden im Abschnitt 8 der A 20 folgende **dauerhafte Anlagen** errichtet und **Baumaßnahmen** durchgeführt (PFU, Anlage 1, S. 3f.):

- 1). Neubau der A 20 von Bau-km 10+449,335 bis Bau-km 14+440,408 als zweibahnige, 4-streifige Autobahn mit durch Mittelstreifen getrennten Richtungsfahrbahnen
- 2). Unterführung der A 20 mit einem aus zwei getrennten Röhren bestehenden Tunnelbauwerks unter der Elbe zwischen Bau-km 10+449,335 und Bau-km 12+687
- 3). Verlegung des Fließgewässers Landweg-Wettern (Verbandsgewässer 2.1) von Bau-km 12+095 bis Bau-km 12+266
- 4). Neubau einer hochwassersicheren Verwaltung um den Trogbereich der A 20 von Bau-km 12+150 bis Bau-km 12+800
- 5). Neubau der Betriebsstraße für den Tunnel von Bau-km 12+225 bis Bau-km 12+891 beidseitig des Trogbauwerks

- 6). Neubau eines Wirtschaftsweges parallel zur westlichen Trogumwallung von Bau-km 12+596 bis Bau-km 12+901
- 7). Neubau eines Wirtschaftsweges von der Gemeindestraße „Deichreihe“ zur Betriebsstraße von Bau-km 12+891 bis Bau-km 13+594
- 8). Neubau eines Brückenbauwerkes zur Überführung der A 20 über die Langenhalsener Wetter (Verbandsgewässer 1.0) bei Bau-km 13+526
- 9). Neubau eines Brückenbauwerkes zur Überführung des Wirtschaftswegs über die *Kehrweg Wettern* (Verbandsgewässer 5.0) bei Bau-km 0+037,850 (Wirtschaftsweg)
- 10). Neubau eines Wirtschaftsweges parallel zur A 20 auf der westlichen Seite von Bau-km 14+030 bis Bau-km 14+440,408
- 11). Verlegung des Fließgewässers Kleine Wettern (Verbandsgewässer 4.0) von Bau-km 14+032 bis Bau-km 14+417
- 12). Neubau eines Retentionsbodenfilterbeckens von Bau-km 12+606 bis 12+678 mit Ablaufgraben zur Landweg-Wettern
- 13). Herstellung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung

Gegenüber der bisherigen Planung eines Regenrückhaltebeckens wird nun ein Retentionsbodenfilterbecken geplant (Nr. 12 in der obigen Liste). Die vorangestellte Auswahl der Maßnahmen ist bezogen auf den Fokus des Wasserrechtes dargestellt.

Technische Beschreibung des Vorhabens

Nachfolgend werden die für den Fachbeitrag WRRL relevanten Angaben der technischen Planung für Straße und Bauwerk zusammengefasst:

- Querschnitt Autobahn freie Strecke: RQ 31. Zweibahnige Autobahn mit zwei Fahrstreifen pro Richtung zuzüglich eines Seitenstreifens je Fahrtrichtung. Die Richtungsfahrbahnen werden durch einen 4,00 m breiten Mittelstreifen getrennt.
- Straßendamm im Bereich zwischen Trogende und nördlicher Verfahrensgrenze mit ca. 1,50 m bis 4,00 m über vorhandenem Gelände: Die Böschungen werden je nach Höhe mit einer Neigung von 1:1,5 vorgesehen.
- Die Gründung des Streckenverlaufs wird aufgrund der geringen Tragfähigkeit des Untergrundes und zur Vermeidung von Setzungen überwiegend tief gegründet, z.B. mit geotextilummantelten Sandsäulen. Eine Ausnahme bilden die Bereiche, des Straßendamms, in denen Oberboden abgetragen wird (insbesondere auf der bauzeitlichen Zwischenlagerfläche Fielhöhe zwischen Langenhalsener Wetter und Kleine Wettern).
- Weiterhin muss für die Geländeaufhöhung für den Schildvortrieb auf einer Länge von 190 m vom Startschacht zur Elbe hin eine Bodenverbesserung der Kleischicht durch vermörtelte Stopfsäulen in einem engen Raster durchgeführt werden.

- Querschnitt Autobahn Tunnel: Regelquerschnitt RQ 31 Tr mit reduzierten Seitenstreifen (Standstreifen), Randstreifen und Fahrstreifen. Die lichte Breite der Verkehrsflächen einer Tunnelröhre beträgt 11,00 m.
- Querschnitt Autobahn Trogstrecke: 25,50 m zwischen den Trogwänden, zzgl. - außerhalb des Troges befindlicher - beidseitig angeordneter Betriebsstraße sowie beidseitig angeordneter Trogumwallung (Höhe 3,50 m NN) als Hochwasserschutz.
- Bauverfahren Tunnel: Paralleles Schildvortriebsverfahren (Bohrtunnel) für zwei Tunnelröhren à 13,90 m Durchmesser (außen). Offene Bauweise vom Tunnelportal Nord bis zum Trogende Nord und weitestgehend im Unterwasseraushubverfahren.
- Der Tunnelvortrieb erfolgt von Schleswig-Holstein aus.
- Baubedingte Grundwasserentnahme im Bereich der Baugruben: Der Ausgleich des entfernten Bodenvolumens zur Gewährleistung der Auftriebssicherheit erfolgt durch eine aushubbegleitende Einleitung von Grundwasser (max. 12 Förderbrunnen entlang des Startschachtes und der Trogbaugruben). Nach Herstellen einer Unterwasserbetonsohle wird das Baugrubenwasser in Absetzbecken zur bauzeitlichen Wiedernutzung und späteren Aufbereitung abgeleitet.
- Zur Durchführung der Tunnelbaumaßnahme während des Vortriebs ist eine bauzeitlich begrenzte (temporäre) Wasserentnahme von der Elbe und Wassereinleitung (Prozesswasser) zurück vorgesehen (siehe Anlage 5 und 13 der PFU / Obermeyer Planen + Beraten GmbH 2014b, 2014c).
- Die Leitungstrassen für die Entnahme und Wiedereinleitung des Prozesswassers werden unter dem Deich verlegt (im HDD-Verfahren). Die HDD-Bohrung erfolgt von binnendeichs nördlich der K 23 und der Essflether Wettern (Startbaugrube) unter dem Deich hindurch (hier in rd. 1,5 m Tiefe). Aufgrund des geringen Bohrdurchmessers und dem Arbeiten mit einer Spülflüssigkeit können wahrnehmbare Geräusch- oder Vibrationsimmissionen bei der Herstellung der Prozesswasserleitung auf ein Minimum reduziert werden. Wegen der unterirdischen Verlegung gilt dies ebenfalls für den Betrieb.
- Zur Zwischenspeicherung des Entnahme- und Einleitwassers wird innerhalb der Baustelleneinrichtungsfläche Nord ein etwa 50.000 m³ großes Zwischenspeicherbecken errichtet, welches nach Abschluss der Baumaßnahme wieder zurück gebaut wird. Vor Wiedereinleitung in die Elbe wird das Prozesswasser so behandelt, dass die erforderlichen Einleitbedingungen (Einleitmengen, Parameter) eingehalten werden.
- Bauzeitlich begrenzte Wasserentnahme aus der Elbe zur Durchführung der Tunnelbaumaßnahme: Wasserentnahme aus der Elbe mittels einer Ansaugleitung ($\varnothing = 300$ mm) als Prozesswasser für Tunnelvortrieb (max. 300 m³/h), über einen Entnahmezeitraum von 25 Monaten. Die maximale Einleitmenge des Prozesswassers in die Elbe ist mit 360 m³/h festgelegt und erstreckt sich während des Tunnelvortriebs über die Dauer von 25 Monaten.
- Die Ansaugleitung führt zu einem Schwimmponton, der ca. 120 m (gemessen ab Deichkrone) in der Elbe mit 6 Dalben (Pfählen) verankert wird. Diese werden mit dem störungsärmeren Rüttelverfahren eingebracht. Dieses Verfahren reduziert den Unterwasserschall

erheblich und lässt sich in weichen bindigen Böden durchführen. Der Ponton hat eine Fläche von ca. 32,5 m² (5 m x 6,5 m).

- Bauzeitlich begrenzte Wassereinleitung in die Elbe: Die Rohrleitung für die Bauwassereinleitung verläuft parallel zur Entnahmeleitung und reicht etwa 170 m (gemessen ab Deichkrone) in die Elbe. Zur Sicherung erfolgt eine Abspannung mit Ankerkörpern nach den Anforderungen des WSA-Hamburg.
- Der im maschinellen Vortriebsverfahren zwischen der Brillenwand Nord bei Bau-km 12+153,500 und der Brillenwand Süd bei Bau-km 6+810,000 hergestellte Bohrtunnel umfasst zwei voneinander getrennte Röhren, die über Querschläge miteinander verbunden sind. Bedingt durch das Vortriebsverfahren müssen die beiden Tunnelröhren einen Abstand zwischen den Röhrenachsen von ca. 22,50 m in diesem Bereich einhalten. Der Innendurchmesser einer Tunnelröhre beträgt ca. 12,20 m. Die Röhren sind durch wasserundurchlässige Tübbinge und die in die Tübbingfugen eingelegten Dichtungsprofile abgedichtet. Die Sohle unterhalb des Fahrbahnaufbaus wird aufgefüllt.
- Baustelleneinrichtungsfläche Tunnel: Lastverteilende Aufschüttung einer Arbeitsebene (die im Randbereich der Startbaugrube auf bis zu +5,5 m NN ansteigt) zwischen der *Landwegwettern (NG)* und der *Deichreihewettern / Kehrweg Wettern* für die erforderliche Logistik der Tunnelbaustelle, Gesamtfläche ca. 33,8 ha. Das anfallende Wasser auf der Baustelleneinrichtungsfläche wird vollständig aufgefangen. Die Entwässerung der Baustelleneinrichtungsfläche erfolgt durch Überführung in den Prozesswasserkreislauf und Ableitung ins Zwischenspeicherbecken.

Eine detaillierte Beschreibung der Vorhabenbestandteile erfolgt in Kapitel 4.

2 Identifizierung der zu berücksichtigenden Wasserkörper

2.1 Wasserlandschaft im Untersuchungsgebiet

Das Vorhaben „Neubau der A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg Weede bis Elbtunnel, Abschnitt 8 Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein bis B 431“ liegt innerhalb der Flussgebietseinheit (FGE) Elbe. Diese erstreckt sich in Deutschland über zehn Bundesländer, die zur einheitlichen Umsetzung der WRRL im Jahr 2004 die Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) gegründet haben.

Für die zukünftige Bewirtschaftung der Elbe sind fünf Koordinierungsräume auf Grundlage der Teileinzugsgebiete (TEZG) gebildet worden (FGG Elbe 2019). Innerhalb der FGE Elbe liegt das Vorhaben A 20, TS 8, im nördlichen Koordinierungsraum „*Tideelbe*“ (TEL). Dieser hat eine Gesamtfläche von 15.921 km² (FGG Elbe 2015a) und erstreckt sich beidseitig der Elbe vom Wehr Geesthacht im Süden bis zur Mündung in die Nordsee bei Cuxhaven.

Der Koordinierungsraum Tideelbe KORTEL, an dem die vier Bundesländer Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt beteiligt sind, besteht in Schleswig-Holstein aus vier Planungseinheiten (Tideelbestrom, Stör, Krückau-Alster-Bille, Nord-Ostsee-Kanal). Diese orientieren sich an den Einzugsgebieten der Elbe und Nebengewässer.

Die für das Vorhaben A20, TS8, zu betrachtenden Bereiche sind den Planungseinheiten Tideelbestrom und Stör zugeordnet. Der zu untertunnelnde Elbabschnitt gehört zur Planungseinheit Tideelbestrom, der eine Gesamtgröße von rund 2.665 km² umfasst (MELUR 2015a, S. 10). In der Planungseinheit Stör (= Hauptgewässer) mit einer Gesamtgröße von rund 1.970 km² sind die bindendeichs liegenden Marschengewässer zu betrachten (siehe Abbildung 2-1).

Innerhalb der wasserrechtlich-administrativen Kulisse sind in Abhängigkeit des Vorhabens betroffene Gewässer als Untersuchungsgegenstand zu identifizieren und darüber ein Untersuchungsgebiet zu definieren. Der Abschnitt 8 des Neubaus der A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg führt auf freier Strecke durch die Marsch und quert in Tunnellage die Elbe. Alle Grundwasserkörper, durch die die Trasse verläuft und alle Oberflächenwasserkörper, die durch die Trasse gekreuzt werden oder in die Einleitungen stattfinden, bilden gemeinsam 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 zum Untersuchungsgebiet. Darüber hinaus zählen auch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die außerhalb des Eingriffs- und Wirkraums des Straßenbauvorhabens liegen, zum Untersuchungsgebiet.

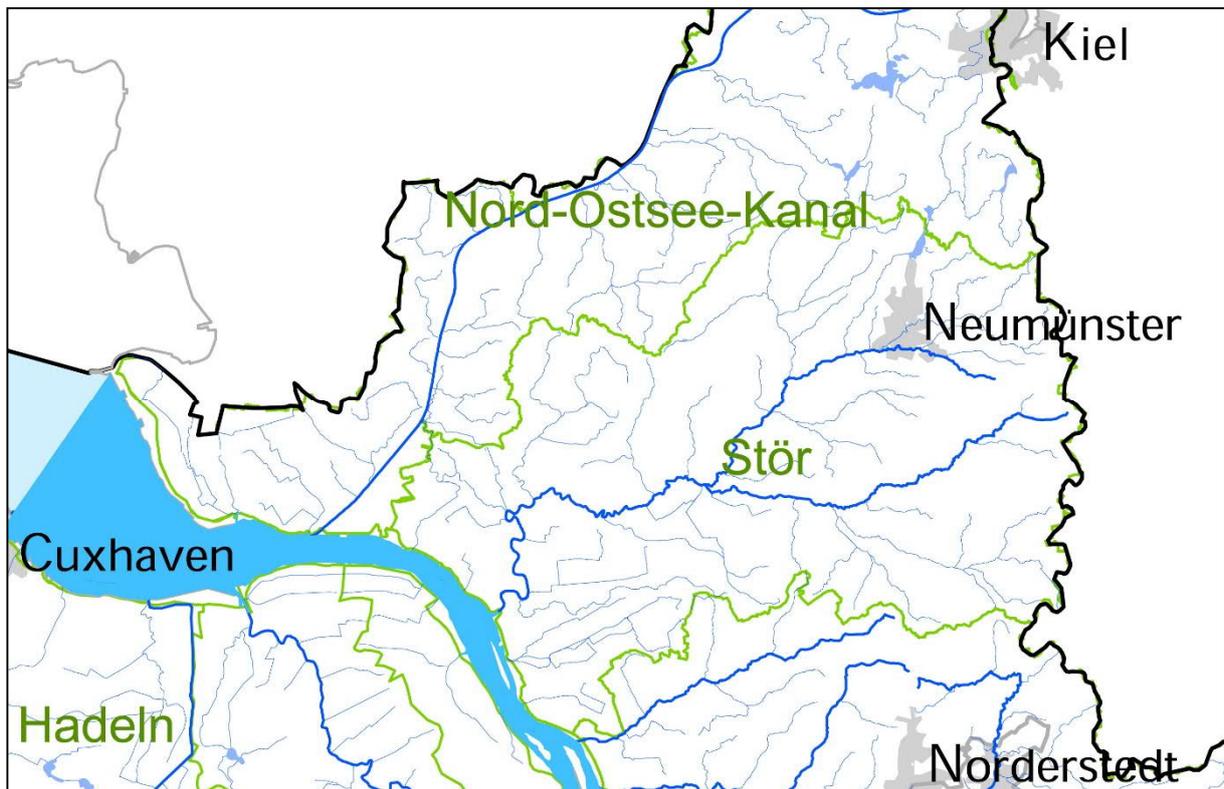


Abbildung 2-1: Ausschnitt des Koordinierungsraums *Tideelbe* mit Planungseinheiten (grüne Linien)
(Quelle: MELUR 2015a, S. 9)

Die Elbe westlich von Hamburg (ab Stade) ist nach der Gewässertypisierung der Oberflächenwasserverordnung (OGewV) ein Übergangsgewässer. Dieser Gewässertyp bildet eine Übergangsform zwischen Fließgewässern und Küstengewässern. Ein besonderes Charakteristikum ist, dass es sich um ein Tidegewässer handelt. In Bezug auf das Übergangsgewässer *Tideelbe* kommen den baubedingten Wirkfaktoren im Zusammenhang mit dem Prozess des Tunnelvortriebs sowie den zu beurteilenden anlagebedingten Auswirkungen des Tunnelbauwerks unter der Elbe eine besondere Bedeutung zu.

In der Marsch sind binnendeichs die *Langenhalsener Wetter* (ust_13) als berichtspflichtiges Marschengewässer sowie in Hinblick auf funktionale Beziehungen die in Verbindung stehenden Oberflächenwasserkörper der zufließenden Wettern und Gräben zu betrachten und zu bewerten, sofern sie von potenziellen Auswirkungen betroffenen sind. Neben den bau- und anlagebedingten Auswirkungen besitzt binnendeichs die betriebsbedingte Autobahntwässerung eine betrachtungsrelevante Rolle.

In die Betrachtung einbezogen sind weiterhin die landschaftspflegerischen Kompensationsmaßnahmen, die außerhalb des unmittelbaren Wirkbereichs des Vorhabens an den Oberflächenwasserkörpern *Stör* (mst_16_a) und *Moorwettern* (ust_04) geplant sind.

Für die Darstellung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Grundwasser ist der Grundwasserkörper „El10 Stör – Marschen und Niederungen“ hinsichtlich seines mengenmäßigen und chemischen Zustands sowie der auf ihn bezogenen Ziele und Maßnahmen zu bewerten (vgl. Kap. 3.4.3). Der Grundwasserkörper ist in der Übersichtskarte (Anhang 3) dargestellt.

Elbe

Die Elbe ist eine seeschifftiefe Bundeswasserstrasse und ein Gewässer 1. Ordnung. Sie weist im Untersuchungsraum gemäß „Gewässergütebericht der Elbe“ (ARGE Elbe 2004, S. 44) eine Gewässergüte von II-III (kritisch belastet) auf und unterliegt dem Tideeinfluss.

Im Querungsbereich der A 20 ist die Elbe ca. 2,5 km breit und Teil des langgestreckten Übergangsbereichs zwischen dem Fließgewässer „Elbe“ bei Hamburg (Stade) und dem offenen Meer (Nordsee) westlich der Linie Friedrichskoog in Dithmarschen (Schleswig-Holstein) und Cuxhaven in Niedersachsen. Aufgrund von Eindeichungsmaßnahmen und wiederholten Vertiefungen ist die Elbe in diesem Abschnitt schon seit Langem stark anthropogen überprägt: Eine künstlich geschaffene, für Containerschiffe geeignete Fahrrinne stellt den Schiffsverkehr sicher. Durch regelmäßige Baggerungen wird diese aufrechterhalten sowie ein Mäandrieren des Stromstriches und eine naturnahe Tiefenvariation verhindert. Küstenschutzbauten (Deiche, Buhnen, Deckwerke, Sturmflutbauwerke) nehmen lange Uferabschnitte der Untereibe ein.

Im Bereich der Elbquerung der A 20 ist das Deichvorland auf der schleswig-holsteinischen Seite der Elbe sehr schmal. Weidengewächse und Röhricht sind nur vereinzelt oder in kleinen Gruppen anzutreffen. Entlang des gesamten Uferabschnitts dienen in regelmäßigen Abständen Buhnen (Steinschüttungen) zur Ufersicherung. Das im Gezeiteneinfluss regelmäßig trockenfallende Brackwasserwatt ist frei von Vegetation höherer Pflanzen. Das Ufer ist durch eine mit Beton ausgefüllte Steinschüttung befestigt.

Auf der niedersächsischen Seite ist das Vorland deutlich breiter: Vor dem Deich befinden sich Grünlandflächen, die vom Ruthenstrom durchzogen sind. Im tidegeprägten Wasserwechselbereich haben sich ausgedehnte Röhrichtbestände etabliert, in denen sich kleine Auwald-Gehölze entwickelt haben. Das regelmäßig trockenfallende Brackwasserwatt hat auf dieser Seite der Elbe eine deutlich breitere Ausdehnung als auf der Nordseite in der Kollmarer Marsch.

Der Wirkraum des Vorhabens (hier: Entnahme und Einleitung von Prozesswasser) befindet sich auf der Nordseite der Elbe im Bereich eines Prallhangs. Er ist in der Regel stark durchströmt. Je nach Tide wechselt die Strömungsrichtung. Flachwasserbereiche sind im Bereich der Prozesswasserentnahme / -einleitung nicht vorhanden.

Marsch

Nördlich der Elbe verläuft die A 20 durch die eingedeichte Elbmarsch, die überwiegend landwirtschaftlich genutzt wird. Dieser Landschaftsraum zeichnet sich durch ungünstige Entwässerungsverhältnisse aus. Die Vorflut ist tideabhängig, das Gelände liegt häufig unterhalb NHN

(NormalHöheNull), Oberflächengefälle ist kaum vorhanden und der anstehende Marschboden (Klei) ist weitestgehend wasserundurchlässig (PFU, Anlage 13.4, S. 28).

Über Jahrzehnte entstand ein relativ komplexes, künstliches Entwässerungssystem, das aus Gewässern, Gräben, Rohrleitungen und Dränagen besteht. Durch den Einsatz von Schöpfwerken wird die Vorflut sichergestellt, und der Wasserstand in den Poldern wird durch aktive Steuerung und Bewirtschaftung niedrig gehalten. Die hydraulischen Fließvorgänge im System folgen insofern keinen natürlichen Prozessen, sondern werden vorrangig durch den Schöpfwerksbetrieb bestimmt. In den Bereichen nahe der Elbe ist außerdem ein direkter oder indirekter Tideeinfluss auf die Gewässer und Gräben zu berücksichtigen. Zuständig für die Wasserwirtschaft, d. h. primär für die Unterhaltung und den Betrieb der Verbandsgewässer und -anlagen, ist im Planungsabschnitt der „Sielverband (SV) Kollmar“, dessen Sitz sich in der gleichnamigen, südlich angrenzenden Gemeinde befindet. Das Verbandsgebiet ist rd. 3.460 ha oder 35 km² groß. Der überwiegende Teil des Verbandsgebietes entwässert unmittelbar über das Hauptschöpfwerk des Verbandes bei Bielenberg in die Elbe. Das Hauptschöpfwerk Bielenberg ist am Mündungspunkt des Hauptvorfluters des Verbandes, der *Langenhalsener Wetter* (Verbandsgewässer 1.0), unmittelbar in der Deichlinie des Landesschutzdeiches, angeordnet.

Die Gräben und Wettern sind insgesamt strukturarme, naturferne Gewässer, die von einem einheitlichen Sohlensubstrat geprägt sind. Entsprechend ist ihre morphologische Ausprägung funktional, unter Ausprägung von Regelprofilen / Trapezprofilen und teilweisem Uferverbau (Böschungssicherung). Durch die Gewässerunterhaltung werden sie regelmäßig von Schlamm und Wasserpflanzen freigehalten. Die Ufer sind vorwiegend mit Hochstauden und Röhricht und vereinzelt auch mit Gehölzen und Büschen bewachsen. Die Marschengewässer sind von kulturhistorischer Bedeutung und sind für das Landschaftsbild prägend (PFU, Anlage 12.0, S. 52).

Entsprechend ihres hydraulisch-funktionalen Charakters sind die Oberflächengewässer der Marsch durch eine Reihe von Belastungen gekennzeichnet.

Die Elb-Eindeichung bedingt eine Einschränkung der natürlichen Entwicklung der Gewässer, den Verlust von Retentionsraum und die Unterbrechung von Funktionsbeziehungen. Ebenso verändert die Gewässerregulierung und -unterhaltung die natürliche Gewässermorphologie und -zonierung, unterbricht die Funktionsbeziehungen der Gewässer und beeinträchtigt die Wasserqualität. Alle im Planungsgebiet befindlichen Oberflächengewässer sind aufgrund der Be- und Entwässerung in dieser Hinsicht vorbelastet. Die Durchgängigkeit des Wetternsystems ist im Wirkungsraum des Vorhabens zwar gegeben, jedoch im Weiteren durch das bestehende Schöpfwerk Bielenberg eingeschränkt.

2.2 Oberflächenwasserkörper

2.2.1 Definition

Die Oberflächengewässer sind gemäß § 3 WHG (Artikel 2 Ziffer 10 WRRL) in einheitliche und bedeutende Gewässerabschnitte zu untergliedern. Diese Abschnitte bilden die sogenannten Wasserkörper und stellen die kleinste Bewirtschaftungseinheit dar, auf die sich die Aussagen der Bestandsaufnahme und Maßnahmenprogramme beziehen. Sie werden durch die Landesämter so abgegrenzt, dass ihre Zustände genau beschrieben und mit den Umweltzielen der WRRL verglichen werden können (European Commission 2003a).

Generell werden Oberflächenwasserkörper (OWK) nach Anlage 1 OGewV (WRRL Anhang II Nr. 1.1) in die Kategorien Flüsse bzw. Fließgewässer, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer eingeteilt. Eine weitere Kategorisierung der OWK erfolgt anhand der anthropogenen Beeinflussung. Unterschieden werden natürliche Gewässer (NWB), erheblich veränderte Gewässer (HMWB) und künstliche Gewässer (AWB).

Gemäß WRRL fallen nur jene Oberflächengewässer unter die EU-Berichtspflichten, die als Fließgewässer ein Einzugsgebiet größer als 10 km² oder als Seen eine Fläche von mehr als 0,5 km² aufweisen. Diesem Vorschlag wurde bei der Umsetzung der WRRL in Deutschland gefolgt. Bund und Länder qualifizieren Kleingewässer nicht als berichtspflichtig im Sinne von Art. 5 WRRL und nehmen für diese in der Regel keine Bestandsaufnahme und Zustandsbewertung im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung vor und legen auch keine Verbesserungsmaßnahmen in den Maßnahmenprogrammen fest (Möckel & Bathe 2013, S. 222). Für nicht berichtspflichtige Kleingewässer muss das Verschlechterungsverbot nicht eigenständig geprüft werden. Es ist ausreichend, dass Kleingewässer so bewirtschaftet werden, dass der festgelegte Oberflächenwasserkörper die Bewirtschaftungsziele erreicht (vgl. Urteil des BVerwG vom 27.11.2018, 9 A 8.17, Rn. 43 f, BVerwG vom 12.06.2019, 0 A 2.18, Rn. 141).

Im vorliegenden Fachbeitrag werden nicht berichtspflichtige Gewässer berücksichtigt, insofern auf sie bezogene vorhabensbedingte Wirkungen Relevanz für den gesamten Wasserkörper entfalten können (vgl. auch Urteil des BVerwG zur Elbquerung vom 10.11.2016, 9 A 18.15). Dies ist zum Beispiel bei der Einleitung von Straßenabflüssen gegeben, die mit Chlorid oder sonstigen Schadstoffen belastet sind. Auch werden vorsorglich alle weiteren vorhabensbedingten Eingriffe in nicht berichtspflichtige Verbandsgewässer in der Auswirkungsprognose für die berichtspflichtigen Abschnitte, denen diese zufließen, berücksichtigt.

2.2.2 Oberflächenwasserkörper im Untersuchungsgebiet

Innerhalb des Untersuchungsgebietes der A 20 Nordwest-Umfahrung Hamburg Abschnitt 8 befinden sich folgende berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper, die im Bewirtschaftungsplan (BWP) der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe, Stand 2015c) (MELUR 2015a und MELUR 2015b) dargestellt sind:

Tabelle 2-1: Oberflächenwasserkörper innerhalb des Untersuchungsraumes

Bezeichnung nach FGG Elbe (MELUR 2015a)	Gewässertyp SH	Typ Nr. EU	Gewässerkennzahl (Wasserkörper) nach FGG Elbe 2015c	Oberirdisches Einzugsgebiet Fläche (AEo) und Wasserfläche in km ² (BSU 2015, Anhang 2)	Repräsentative Messstelle des OWK
	Gemäß OGewV, Anlage 1				
<i>Tideelbe</i>	Übergangsgewässer	T 1	5 (T1.5000.01)	148.268 (399,9)	Messstelle 120207
Langenhalsener Wettern	Marschengewässer	22.1	597534 (ust_13)	33 (keine Angabe)	Messstelle 120209

Die *Tideelbe* setzt sich aus dem tidebeeinflussten „Übergangsgewässer“ (Nr. T 1) sowie den limnischen Wasserkörpern „Elbe-West“ (Nr. 22.3), „Elbe-Hafen“ (Nr. 20) und „Elbe-Ost“ (Nr. 20) zusammen. Relevant für das Vorhaben ist das „Übergangsgewässer“ des Typs T1 (OGewV, Anlage 1), dass die Fließstrecke zwischen Stade und dem Mündungsbereich bei Cuxhaven umfasst (Wasserkörper T1.5000.01) und eine Gewässerfläche von 399,9 km² aufweist (Anhang 2). Die zuständige Behörde ist der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Stade. Nach Art. 2 Nr. 6 WRRL sind Übergangsgewässer Oberflächenwasserkörper in der Nähe von Flussmündungen, die aufgrund ihrer Nähe zu den Küstengewässern einen gewissen Salzgehalt aufweisen, aber im Wesentlichen von Süßwasserströmungen beeinflusst werden. Wenn im Folgenden vereinfacht der Begriff *Tideelbe* verwendet wird, ist damit das „Übergangsgewässer T1.5000.01“ gemeint.

Bei den Marschengewässern handelt es sich um einen Fließgewässertyp (Typ 22) des Norddeutschen Tieflandes. Dieser Fließgewässertyp unterteilt sich in die drei Subtypen 22.1 (kleine und mittelgroße Gewässer der Marschen), 22.2 (große Gewässer der Marschen) und 22.3 (Ströme der Marschen) (vgl. Finch et al. 2016).

Die *Langenhalsener Wetter* (ust_13) gehört zum Gewässersubtyp 22.1 (nicht tideoffen). Dieses sind Gewässer deren Wasserhaushalt künstlich über ein Siel- und / oder ein Schöpfwerk gesteuert wird. Sie sind nicht mehr unmittelbar tidebeeinflusst und entwässern in die Ästuarie oder deren größere Nebengewässer bzw. in das Wattenmeer. Durch die anthropogen regulierten und somit nur zeitweise auftretenden Abflüsse haben diese Gewässer einen überwiegend stehenden oder nur zeitweise fließenden Charakter. Die auftretenden Fließgeschwindigkeiten sind somit meist gering und der größte Teil der Gewässer des Typs 22.1 ist süßwasser geprägt. Brackwassereinfluss zeigt sich insbesondere im Bereich der Abschlussbauwerke - kleinräumig im Nahbereich der Küste ggf. auch großräumiger, z. B. durch Aufstieg versalzenden Grundwassers oder durch zeitweise Zuwässerung aus dem Brackwasserbereich von Tidedeströmen (NLWKN 2019).

Zuständige Behörde für die *Langenhalsener Wetter* (ust_13) ist hier das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR). Weitere in die *Langenhalsener Wetter* einmündende Gräben/Wettern (*Landwegwettern*, *Kleine Wettern*, *Deichreihewettern*, *Kehrwegwettern*) sind gemäß WRRL nicht berichtspflichtig, sodass diese im BWP nicht aufgeführt sind.

Von dem Entwässerungssystem der nicht berichtspflichtigen Gewässer liegen aus dem BWP (FGG Elbe 2015a) somit keine detaillierten Informationen zum Zustand nach WRRL vor.

2.2.3 Überwachung, Erfassungen und Aktualität der Daten bei OWK

Aus den Überwachungsintervallen für die OWK ergeben sich die Anforderungen an die Aktualität der Daten. Nach OGewV, Anlage 10, werden drei Arten der Überwachung unterschieden:

- Überblicksweise Überwachung
- Operative Überwachung
- Überwachung zu Ermittlungszwecken

Die **überblicksweise Überwachung** verfolgt folgende Ziele (Anlage 10 Nr. 1.1 OGewV):

- Ergänzung und Validierung des in Anlage 2 Nr. 2 beschriebenen Verfahrens zur Beurteilung der Auswirkungen von signifikanten anthropogenen Belastungen der Oberflächenwasserkörper,
- wirksame und effiziente Gestaltung künftiger Überwachungsprogramme,
- Bewertung der langfristigen Veränderungen der natürlichen Gegebenheiten und
- Bewertung der langfristigen Veränderungen auf Grund ausgedehnter menschlicher Tätigkeiten.

Sie ist an einer ausreichenden Zahl von Oberflächenwasserkörpern durchzuführen, um eine Bewertung des Gesamtzustands der Oberflächengewässer in jedem Einzugsgebiet zu gewährleisten. In Schleswig-Holstein gibt es insgesamt 16 Überblicksmessstellen (LLUR 2018a).

Die Programme der **operativen Überwachung** dienen dazu (Anlage 10 Nr. 2.1 OGewV):

- den Zustand der Oberflächenwasserkörper, die voraussichtlich die Bewirtschaftungsziele nicht erreichen, zu bestimmen und
- alle auf die Maßnahmenprogramme zurückgehenden Veränderungen am Zustand dieser Oberflächenwasserkörper zu bewerten.

Die **Überwachung zu Ermittlungszwecken** ist durchzuführen (Anlage 10 Nr. 3 OGewV),

- wenn die Gründe für Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen unbekannt sind,
- wenn aus der überblicksweisen Überwachung hervorgeht, dass die Bewirtschaftungsziele für den Oberflächenwasserkörper voraussichtlich nicht erreicht werden können und noch keine operative Überwachung festgelegt worden ist, oder
- um das Ausmaß und die Auswirkungen unbeabsichtigter Verschmutzungen festzustellen.

Die repräsentativen Messstellen der OWK im Untersuchungsgebiet sind ausnahmslos Messstellen der operativen Überwachung. Die operative Überwachung ist an allen Oberflächenwasserkörpern durchzuführen, die voraussichtlich die Bewirtschaftungsziele nicht erreichen, sowie an allen Oberflächenwasserkörpern, in die prioritäre Stoffe oder bestimmte andere Schadstoffe eingeleitet oder eingetragen werden (Anlage 10 Nr. 2.2 OGewV).

Die in Anlage 10 der OGewV formulierten Vorgaben für die operative Überwachung machen deutlich, dass es auch im Rahmen einer nach den normativen Anforderungen durchgeführten Überwachung durchaus zulässig ist, dass nicht zu jeder Qualitätskomponente behördliche Daten vorliegen (vgl. OGewV Anlage 10 Nummer 2.3) und dass vorliegende behördliche Daten älter als drei bzw. sechs Jahre sind (vgl. OGewV Anlage 10 Nummer 4).

Mit dem Urteil des BVerwG vom 27.11.2018 (9 A 8.17) zur A 20, TS 4, wurden bezüglich der Datenaktualität und -vollständigkeit über die oben dargelegten Vorgaben für die operative Überwachung hinausgehende Anforderungen für die Erstellung eines Fachbeitrags WRRL formuliert (Rn. 26f), jedoch ohne die verschiedenen Überwachungsarten und ihre jeweils unterschiedlichen Zielrichtungen / Funktionen sowie Überwachungsintervalle zu differenzieren. Das Gericht orientiert sich dabei – ohne Begründung – an den Überwachungsintervallen für die **überblicksweise Überwachung** nach Anlage 10 zur OGewV und hält Daten, die diesen Intervallen entsprechen, für ausreichend aktuell. Die überblicksweise Überwachung ist für die biologischen Qualitätskomponenten alle ein bis drei Jahre und für die chemischen Qualitätskomponenten, die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie für prioritäre Stoffe mindestens einmal in sechs Jahren durchzuführen (Rn. 26).

Da bei der **operativen Überwachung** behördliche Daten auch älter als drei bzw. sechs Jahre sein können (vgl. OGewV Anlage 10 Nummer 4), wenn der Zustand der Oberflächenwasserkörper durch eine ausreichende Datenbasis zuverlässig und genau bewertet werden kann, wird in Schleswig-Holstein in der Regel nur die empfindlichste QK eines Fließgewässers alle drei Jahre überwacht.

Wenn die in einem Bewirtschaftungsplan dokumentierten Daten aus der Gewässerüberwachung lückenhaft, unzureichend oder veraltet sind, können diese einer Vorhabenzulassung regelmäßig nicht zugrunde gelegt werden, sondern es bedarf weiterer Untersuchungen (Rn. 27). Das Urteil legt somit nahe, dass zur Erstellung eines Fachbeitrags WRRL für alle Qualitätskomponenten Daten vorhanden sein müssen, wobei diese für die biologischen Qualitätskomponenten grundsätzlich nicht älter als drei und für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie für prioritäre Stoffe nicht älter als sechs Jahre sein dürfen. Geringfügige Überschreitungen des Überwachungsintervalls, etwa wenn die Daten bei Erstellung des Fachbeitrags nach den genannten Maßstäben aktuell sind und erst zum Zeitpunkt des Ergehens des Planfeststellungsbeschlusses das Intervall unwesentlich überschritten ist, können dabei ohne Nachermittlung hinnehmbar sein oder noch im Klageverfahren nachträglich durch Vorlage neuer Ergebnisse bestätigt werden (Rn. 27).

Sicherstellung der Anforderungen des BVerwG-Urteils vom 27.11.2018 (9 A 8.17) im Hinblick auf Datenaktualität und -vollständigkeit für Oberflächenwasserkörper

In Schleswig-Holstein liegen die Angaben zum ökologischen Potenzial jeweils nur für eine der biologischen Qualitätskomponenten sowie für den gesamten OWK vor. Daher ist es für die *Langenhalsener Wetter* erforderlich, für die Prognose zur Wahrung des Verschlechterungsverbots im vorliegenden Fachbeitrag WRRL zusätzliche Daten zum Zustand der einzelnen

biologischen Qualitätskomponenten aus behördlichen Daten sowie eigenen Erhebungen heranzuziehen, um die Einhaltung der Anforderungen des BVerwG-Urteils vom 27.11.2018 zur Datenvollständigkeit und -aktualität sicher zu stellen. Die notwendigen ergänzenden Erfassungen wurden auf folgende Weise mit den zuständigen Behörden in Schleswig-Holstein abgestimmt.

Zum Umgang mit Datenlücken und Daten, die älter sind als vom BVerwG gefordert, wurde in einem gemeinsamen Abstimmungstermin am 08.05.2019 mit MELUND und LLUR (DEGES 2019) folgendes Vorgehen vereinbart:

1. Identifizierung der zu betrachtenden Wasserkörper und Datenabfrage beim LLUR für die repräsentativen Messstellen
2. Prüfung auf Vollständigkeit und Aktualität der Daten entsprechend der Anforderungen des BVerwG (A20, TS 4)
3. Bei fehlenden bzw. veralteten Daten: Prüfung und Abstimmung mit dem LLUR, ob eine Übertragung aus anderen Messstellen fachlich begründet werden kann. Wenn dieses nicht der Fall ist, sind
4. gesonderte, projektspezifische Messungen zu verwenden bzw. haben diese zu erfolgen (unter Absprache bzw. Durchführung des LLUR).

Im Hinblick auf den FB WRRL für den Abschnitt 7 der A 20 hat das LLUR am 07.08.2019 empfohlen, von einer Übertragung von Bewertungsergebnissen aus benachbarten Wasserkörpern abzusehen, falls Daten fehlen oder veraltet sind (LLUR 2019c). Da die *Langenhalsener Wetter* sowohl zum Abschnitt 7 als auch 8 der A 20 gehört, wurden die Daten aus projektspezifischen Messungen für diese Unterlage verwendet. In den folgenden Kapiteln wird aufgezeigt, welche Daten für die Prüfung der Auswirkungen der A 20, TS 8, auf die betroffenen OWK und GWK verwendet werden.

Das BVerwG hat in seinem Urteil vom 03.02.2020 zur A 39, 7. Abschnitt, (9 A 13.18) klargestellt, dass bezüglich aller betroffenen Oberflächenwasserkörper die Angabe der ökologischen Qualitätsquotienten nach Anlage 5 OGeV als Maßstab für die Prüfung des Verschlechterungsverbots erforderlich ist (Rn. 162).

Für die biologischen Qualitätskomponenten wurden daher für die *Tideelbe* die behördlich verfügbaren EQR-Werte und Scores der biologischen Qualitätskomponenten angegeben (Ökologische Qualitätsquotienten nach Anlage 5 OGeV; Kap. 2.2.3.1). Für die *Langenhalsener Wetter* wurden die bei den ergänzenden eigenen Erhebungen (Anhänge 6 bis 9) gewonnenen EQR-Werte und Scores (Ökologische Qualitätsquotienten nach Anlage 5 OGeV) angegeben (Kap. 2.2.3.1).

2.2.3.1 Datenlage zum OWK *Tideelbe* (T1.5000.01)

Behördliche Daten und Messwerte

Der Wasserkörper des Übergangsgewässers *Tideelbe* (T1.5000.01) liegt anteilig in Schleswig-Holstein und in Niedersachsen. Ein spezifisches Charakteristikum ist der starke Tideeinfluss, der zu einer durchschnittlich viermal täglich wechselnden Strömungsrichtung führt. Damit erfolgt trotz des meerwärts gerichteten Abflusses zweimal täglich ein Wassertransport flussaufwärts.

Der Zustand des Übergangsgewässers wird im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung hinsichtlich der stofflichen Parameter der biologischen Qualitätskomponenten sowie ausgewählter Stoffe des chemischen Zustands regelmäßig an repräsentativen Messstellen erfasst und dokumentiert.

Als repräsentative Überwachungsstelle für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten, flussgebietspezifischen Schadstoffe und Stoffe nach Anlage 8 OGewV dient innerhalb des Oberflächenwasserkörpers *Tideelbe* (T 1.5000.01) die Messstelle bei Brunsbüttelkoog, Strom-km 694 (120207) (ifs 2020a, Anhang 5).

Tabelle 2-2: Repräsentative Überwachungsstelle Elbe bei Brunsbüttelkoog (120207), km 694 – allgemeine Informationen (Quelle: MELUND Landwirtschafts- und Umweltatlas SH, Stand: 20.02.2020, LLUR 2019c, LLUR 2020c)

	Informationen zur Messstelle
Untersuchungsgrund/Einrichtungszweck	ARGE-Elbe
Untersuchung gemäß WRRL	Hydrologie / Morphologie Monitoring Chemisches Monitoring
Informationen zur Messstelle	Teileinzugsgebiet: - Gewässertyp: T1 – Übergangsgewässer <i>Tideelbe</i> Wasserkörper: <i>Tideelbe</i> (T1.5000.01) Gewässer: k.A. Koordinaten: (Gauss-Krüger): R-3511159, H-5972078 Kreis: Steinburg Gemeinde: Büttel Topographische Karte (1:25.000): Freiburg (Elbe) (2121) Flussgebiet: k.A. Fläche des Einzugsgebietes: k.A.
Chemische Proben zur Messstelle	Die vorhandenen Proben stammen aus dem Jahr 2013 bis 2019 (MELUND Landwirtschafts- und Umweltatlas SH, Stand 20.03.2020, und LLUR 2019c, 2020c).

Für den Mittelwasserabfluss (MQ) wurde in dieser Unterlage der letzte Tide-unbeeinflusste Pegel der Elbe bei Neu Darchau verwendet. Der Mittelwasserabfluss (MQ) beträgt dort 692 m³/s (1889-2018) (Bundesanstalt für Gewässerkunde 2020).

Die weiteren Messstellen für die biologischen Qualitätskomponenten sind Anhang 21 zu entnehmen: Für die Fischfauna z.B. die Fangbereiche Glückstadt/Krautsand und Kollmar, für das Makrozoobenthos Böschrücken/Str. Margarethen, Grauer Ort (660,6 km) und Twielenfleth/Fährmannssand und für Makrophyten/Phytobenthos die Störmündung (679,8 km), Asselersand (km 667,9) und Eschschallen NSG (661,5 km).

Daten zum ökologischen Potenzial

Für die Bewertung der Vorhabenwirkungen auf den erheblich veränderten Wasserkörper T1.5000.01 (*Tideelbe*) in Bezug auf die biologischen Qualitätskomponenten und die unterstützend heranzuziehenden Qualitätskomponenten (hydromorphologische, chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten) wurden die Bestandsdaten der nachfolgend aufgeführten behördlichen Messstellen herangezogen (Anhang 21, Elbe-link 2020, Anhang 4 und ifs 2020a, Anhang 5).

Für den Parameter **Phytoplankton** liegen keine aktuellen Daten vor (letzte Messung 2001). Diese Qualitätskomponente wurde für das Übergangsgewässer als nicht relevantes Kriterium bestimmt (NLWKN Stade 2020a).

Für die Teilkomponente **Angiospermen** (Stiller 2016, 2019) liegen Erfassungen der Röhrichte aus 2010 bis September 2018 vor. Diese wurden im März 2020 durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) zur Verfügung gestellt.

Schleswig-Holstein: Eschschallen 2018 (TEL-MP-07, Strom-km 661,5)

Niedersachsen: Asseler Sand 2018 (TEL-MP-08, Strom-km 667,9).

Für das **Makrozoobenthos** wurden im September 2018 in zwei Transekten Daten erfasst (NLWKN Stade 2020b)⁶:

Nieders. Elbe West: Twielenfleth, Strom-km 651

Niedersachsen: Belum, Strom-km 710-711 und Böschrücken, km 688

Für die **Fischfauna** liegen für folgende Messstellen Daten aus den Jahren 2010 bis 2018 vor (Limnobios 2014, NLWLN Stade 2020a):

Schleswig-Holstein: Fangstation Glückstadt (2018)

Niedersachsen: Fangstationen Kollmar (2014, 2018), Krautsand (2014), Brunsbüttel (2014, 2018), Medemsand (2014, 2018)

⁶ Im Jahr 2019 fanden für das Makrozoobenthos Untersuchungen nur im Transsekt Twielenfleth statt, das zum OWK Elbe-West gehört (NLWKN 2020c).

Für die **hydromorphologischen Qualitätskomponenten** werden folgende Pegel einbezogen (Zeitreihen 2014 bis 2018, FGG Elbe 2020):

Schleswig-Holstein: Glückstadt (Tidepegel)

Niedersachsen: Grauerort (Tidepegel, Abflusswerte)

Niedersachsen: Pegel Neu Darchau (Mittelwasserabfluss)

Für die **flussgebietsspezifischen Schadstoffe** (chemische Qualitätskomponenten) liegen Datenreihen von 2013 bis 2019 vor (LLUR 2020a):

Schleswig-Holstein und Niedersachsen: Messstelle Brunsbüttel (120207, bei Brunsbüttelkoog, Strom-km 694)

Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Datenreihen 2013 – 2019):

Schleswig-Holstein und Niedersachsen: Messstelle Brunsbüttel (120207, bei Brunsbüttelkoog, Strom-km 694)

Daten zum chemischen Zustand

Zur Berechnung der resultierenden Konzentration im OWK Tideelbe wurden die Daten der Messstelle Brunsbüttel (120207, bei Brunsbüttelkoog, Strom-km 694) beim LLUR angefragt. Als Ausgangskonzentration wurden die Messwerte über den Zeitraum 2017-2019 gemittelt (LLUR 2020a, E-Mails vom 01.10.2019 und 27.07.2020 zit. in ifs 2020a, Anhang 5; LLUR 2020c).

Im Folgenden werden die Quellen für die herangezogenen stofflichen Belastungen und biologischen Komponenten genannt. Dabei werden auch die ökologischen Qualitätsquotienten (EQR-Werte) nach Anlage 5 OGeWV angegeben (s. Kap. 2.2.3).

Tabelle 2-3: Gutachten und Daten zu den Qualitätskomponenten der *Tideelbe* (Übergangsgewässer)

Bezug zu Qualitätskomponente(n)	Gutachten Titel / Daten	Autor	Erfassung	EQR-Wert	Anhang Nr.
Gewässerflora (Phytoplankton, Angiospermen, Makrophyten)	Datenrecherche Elbe	Bosch & Partner (2020)	2018	/	21
Gewässerfauna (Fischfauna, Makrozoobenthos)	Datenrecherche Elbe	Bosch & Partner (2020)	2018	/	21
Fischfauna	Koordinierungsraum Tideelbe (KOR TEL) Übergangsgewässer T1 Fischfauna 2014	Limnobios (2014)	2014	0,525 (Zustand moderat)	
	Monitoring Daten (KORTEL9 2018)	(NLWLN Stade 2020b)	2018	/	
Makrozoobenthos	Die Untersuchung der Qualitätskomponente Benthische Wirbellosenfauna gemäß WRRL und Koordiniertes Elbemessprogramm 2018 (KEMP 2018) in den Oberflächenwasserkörpern (OWK) der Tideelbe	KüFOG (2020a, b), Jacobi (2015), HUUG Tangstedt (2014)	2018	0,76 (gut)	
Makrophyten, Angiospermen	Untersuchung und Bewertung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie im Rahmen des Koordinierten Elbemessprogramms 2018. Endbericht - Ergebnisse 2018. Auftraggeber: NLWKN, Betriebsstelle Stade, Hamburg	Stiller (2019)	2018	3,94/ 3,93 (unbefriedigend)	
Hydromorphologie	Datenrecherche Elbe	Bundesanstalt für Gewässerkunde (2020)	2018	/	5
Allgemeine physikalisch-chemische Komponenten	Datenrecherche Elbe (Darstellung von ca. 80 Parametern / Qualitätskomponenten für 2009-2019)	Elbe-link (2020)	2009-2019	/	4
	Beurteilung der baubedingten Auswirkungen durch Einleitung von Prozesswasser. A 20 Nordwestumfahrung Hamburg, Abschnitt 8 (B 431 bis A 23).	ifs (2020a)	2019		5
	Steckbrief Chemie T1.5000.01	LLUR (2020c)	2019		
Chemische Komponenten, chemischer Zustand	Prozesswasser im Zuge der Herstellung der A20 Elbquerung (Darstellung von ca. 80 Parametern / Qualitätskomponenten für 2009-2019)	Elbe-link (2020)	2009-2019	/	4

	Beurteilung der baubedingten Auswirkungen durch Einleitung von Prozesswasser. A 20 Nordwestumfahrung Hamburg, Abschnitt 8 (B 431 bis A 23).	ifs (2020a)	2019		5
	Steckbrief Chemie T1.5000.01	LLUR (2020c)	2019		

Ergänzende eigene Untersuchungen zum aktuellen Zustand des Wasserkörpers *Tideelbe* (T1.5000.01) waren nicht notwendig, da die behördliche Datenlage zur Bewertung ausreichend aktuell ist.

Aus Tabelle 2-3 wird ersichtlich, dass für alle Qualitätskomponenten Daten vorhanden sind. Für die biologischen Qualitätskomponenten liegen aktuelle Daten aus dem Jahr 2018 vor, diese erfüllen die im BVerwG angegebene Datenaktualität mit einem Alter von höchstens 3 Jahren (Urteil des BVerwG vom 27.11.2018). Für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie für prioritäre Stoffe sind Daten aus den Jahren 2018 und 2019 vorhanden; diese sind deutlich aktueller als der geforderte 6-Jahres Rhythmus der geforderten Datenerfassung.

2.2.3.2 Datenlage zum OWK *Langenhalsener Wetter* (ust_13)

Behördliche Daten und Messwerte

Maßgeblich für die Darstellung des Ist-Zustandes für den OWK *Langenhalsener Wetter* (ust_13) bezüglich der hydromorphologischen Qualitätskomponenten, der flussgebietspezifischen Schadstoffe und der Stoffe nach Anlage 8 OGeV ist die repräsentative Messstelle 120209 WK ust_13 östlich des Schöpfwerkes Bielenberg (Übersichtsplan, Anhang 3).

Tabelle 2-4: Repräsentative Überwachungsstelle *Langenhalsener Wetter* bei Bielenberg (120209) — allgemeine Informationen (Quelle: MELUND, Landwirtschaft- und Umweltatlas SH, Stand: 20.02.2020)

	Informationen zur Messstelle
Untersuchungsgrund/Einrichtungszweck	Künstliche Marschengewässer
Untersuchung gemäß WRRL	Makrophyten Monitoring Chemisches Monitoring
Informationen zur Messstelle	Teileinzugsgebiet: Stör Gewässertyp: 22.1 – Gewässer der Marschen Wasserkörper: <i>Langenhalsener Wetter</i> (ust_13) Gewässer: <i>Langenhalsener Wetter</i> Koordinaten: (Gauss-Krüger): R-3529823, H-5957656 Kreis: Steinburg, Gemeinde: Kollmar Topographische Karte (1:25.000): Glückstadt (2222) Flussgebiet: k.A. Fläche des Einzugsgebietes: k.A.
Chemische Proben zur Messstelle	Es sind 40 chemische Proben zur Messstelle vorhanden. (MELUND: Landwirtschaft- und Umweltatlas SH. Stand 20.02.2020 und Anhang 16)

Aus den Jahren 2006 bis 2019 sind 40 chemische Proben zur Messstelle vorhanden (vgl. Landwirtschafts- und Umweltatlas SH; ifs, Anhang 16). Diese beziehen sich auf die flussgebietspezifischen Schadstoffe, die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten und den chemischen Zustand. Der Steckbrief Chemie umfasst für ausgewählte Stoffe der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten, der flussgebietspezifischen Stoffe und der prioritären Stoffe nach Anlage 6, 7 und 8 OGeV Messwerte aus dem Jahr 2019 für die Messstelle 120209 (LLUR 2020c).

Die Messstellen zur Erfassung des Ist-Zustandes für die biologischen Qualitätskomponenten sind den Anhängen 6, 7 und 8 dieser Unterlage sowie dem Übersichtsplan (Anhang 3) zu entnehmen. Die behördlichen Erfassungen und Fachgutachten zu den biologischen Qualitätskomponenten sind in Kapitel 3.3.1 beschrieben.

Im oberen Bereich des OWK ust_13 wurden die Fische an drei Messstellen (MS 120945, MS 120946, MS 120988) schwerpunktmäßig für das FFH-Monitoring (Schlammpeitzger) in den Jahren 2016 und 2019 erfasst (Neumann 2020b). 2020 wurde die Fischfauna an drei Messstellen (120989, 121515, 121516) im unteren Bereich der *Langenhalsener Wetter* untersucht, wo auch die A 20 das Gewässer quert.

Die aktuelle behördliche Erfassung für Makrophyten stammt aus dem Jahr 2017 (BIA 2018). Für das Makrozoobenthos liegen für den OWK ust_13 keine aktuellen Daten vor, da die Bewertung des MZB nicht relevant für die Bewertung des Wasserkörpers ist, solange die Makrophyten mit „schlecht“ bewertet werden (LLUR 2020b, g).

Bezüglich der hydromorphologischen Qualitätskomponenten liegen für die Durchgängigkeit Daten aus dem Jahr 2019 vor, für die Morphologie wurde 2005/2006 eine Fernerkundung durchgeführt (LLUR 2020d).

Für die **nicht berichtspflichtigen Gewässer** (Gräben und Wettern: *Kleine Wettern*, *Deichreihener Wettern*, *Kehrweg Wettern* und *Landwegwettern (NG)*) liegen keine Daten der zuständigen Behörde über den Ist-Zustand vor.

Eigene ergänzende Erfassungen

Im Hinblick auf eine aktuelle Datenlage zur *Langenhalsener Wetter* sind bereits 2016 und 2017 ergänzende Erfassungen zur biologischen Qualitätskomponente durchgeführt (inkl. der chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten) und zum chemischen Zustand 2016 Probenahmepunkte (E12, E13, E14) eingerichtet worden (BWS 2017, Anhang 13). Lage und Anzahl der Probenahmestellen orientierten sich an den zu erwartenden Vorhabenwirkungen und der Lage der vorhandenen repräsentativen Messstelle 120209.

Im Hinblick auf das relevante Stoffspektrum der straßenspezifischen Schadstoffe wurden von Seiten der Vorhabenträgerin mit dem Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (Hinweise MELUND vom 21.05.2019, Anhang 23) Abstimmungen durchgeführt und folgende Parameter festgelegt:

Anlage 6: Zink, Kupfer, PCB-138, Cyanid

Anlage 7: Eisen, Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Chlorid

Anlage 8: Anthracen, Cadmium, DEHP, Blei, Nickel, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylene, Octylphenol, Fluoranthren

Für die biologischen Qualitätskomponenten gemäß Anlage 3 OGeWV wurden Probepunkte für die Fischfauna, für das Makrozoobenthos (inkl. Großmuscheln) und für Makrophyten festgelegt und dort Untersuchungen durchgeführt. Außerdem wurden wesentliche chemische Parameter nach Anlage 6 (flussgebietsspezifische Schadstoffe), 7 (allgemeine physikalisch-chemische QK) und 8 (chemischer Zustand) beprobt (Messstellen im Übersichtsplan, Anhang 3).

Zur Auswahl der in den ergänzenden Erfassungen zu betrachtenden biologischen Qualitätskomponenten für die binnendeichs liegenden Marschengewässer wurde auf das „Pilotprojekt Marschengewässer“ – zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie zurückgegriffen (Projektträger Braker Sielacht 2016). Da davon auszugehen ist, dass der für das Vorhaben betrachtete Abschnitt binnendeichs im Bereich der Marsch nicht tideoffen ist, sondern durch das Schöpfwerk Bielenberg von der Elbe getrennt ist, ist somit mit Makrophyten zu rechnen, die hier auch untersucht wurden.

Die Gewässerflora der Marschengewässer wird in Schleswig-Holstein mit einem eigenen Bewertungsverfahren, dem BEMA-Verfahren (Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten in Marschengewässern), bewertet. Anders als in den limnischen Gewässern wird nur die Teilkomponente Makrophyten erfasst, nicht jedoch die Teilkomponenten Diatomeen und Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD) (LLUR 2019c). Daher wurden diese nicht erfasst.

In der folgenden Tabelle werden die zentralen behördlichen Fachgutachten und Daten sowie die eigenen Erfassungen zu den als relevant identifizierten Qualitätskomponenten des OWK ust_13 aufgeführt. Die jeweils zu Grunde liegende Erfassungs- und Bewertungsmethodik ist dem jeweiligen Fachgutachten zu entnehmen. Dabei werden auch die ökologischen Qualitätsquotienten (EQR-Werte) nach Anlage 5 OGeWV angegeben (s. Kap. 2.2.3).

Tabelle 2-5: Gutachten und Daten zu den Qualitätskomponenten des OWK *Langenhalsener Wetter* (ust_13)

Bezug zu Qualitätskomponente(n)	Gutachten Titel	Autor	Jahr Erfassung	EQR-Wert	Anhang Nr.
Makrophyten	Bestandsaufnahme der Makrophyten (Wasserpflanzen) in ausgewählten Gewässer-Strecken	GFN (2020)	2016	0 schlecht	9
	Daten zur Bewertung der Toxizität von betriebsbedingten Einleitstoffen der Autobahnentwässerung auf Makrophyten	GFN (2017)	nicht relevant		12
	Überblicksweises und Operatives Monitoring der QK Makrophyten/Phytobenthos in Fließgewässern nach WRRL. FGE Elbe 2017 Lose 2 und 3.	BIA (2018)	2017	0 schlecht	

Bezug zu Qualitätskomponente(n)	Gutachten Titel	Autor	Jahr Erfassung	EQR-Wert	Anhang Nr.
Fischfauna	Daten zur Qualitätskomponente Fische für den Wasserkörper <i>Langenhalsener Wetter</i> (ust_13)	Neumann (2020a, b)	2012-16, z.T. 2019	1,78 unbefriedigend	6
	Bestandsaufnahme der Großmuscheln in ausgewählten Gewässer-Strecken	Brinkmann & Neumann (2020)	2016		7
	Datensammlung zur Salz- bzw. Chloridtoleranz von Süßwasserfischen	Neumann (2016)	nicht relevant		10
	Daten zur Bewertung der Toxizität von betriebsbedingten Einleitstoffen der Autobahnenentwässerung auf Makrozoobenthos, Fische	Neumann (2017)	nicht relevant		11
	Stand der Fischerfassungen in der Langenhalsener Wetter ust_13. E-Mails vom 24.11.2020 und 01.12.2020.	LLUR (2020f)	2020	/	
Benthische wirbellose Fauna	Erfassung des Makrozoobenthos in Gewässern der Kollmarer Marsch	Holm & Neumann (2020)	2016	0,29 unbefriedigend	8
	Daten zur Bewertung der Toxizität von betriebsbedingten Einleitstoffen der Autobahnenentwässerung auf Makrozoobenthos, Fische	Neumann (2017)	nicht relevant		11
Chemische und Allgemeine physikalisch-chemische Komponenten, chemischer Zustand	Entnahme von Wasser- und Sedimentproben aus Oberflächengewässer zur Ermittlung des phys.-chem. Zustandes	BWS (2017)	nicht relevant	/	13
	Transportberechnungen zum Chloridaustrag aus der Entwässerung des Autobahndamms: Abschätzung zur Veränderung der mittleren Chlorid- und Cyanidgehalte in den angrenzenden Gewässern infolge des Streusalzeinsatzes auf der A 20, Prognose der durch den Autobahnbetrieb zusätzlich zu erwartenden Stoffbelastung in den Oberflächengewässern (Normal- und Höchstbelastungen)	ifs (2020b, 2020c)	2019	/	15, 16
	Steckbrief Chemie <i>Langenhalsener Wetter</i> (ust_13) (Nährstoffe, flussgebietspezifische Schadstoffe, chemischer Zustand an Messstelle 120209)	LLUR (2020c)	2019	/	/
	Steckbrief Chemie <i>Übergangsgewässer Tidelbe</i> (T1.5000.01) (Nährstoffe, flussgebietspezifische Schadstoffe, chemischer Zustand an Messstelle 120207)	LLUR (2020c)	2019	/	/
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	Angaben zu den hydromorphologischen Qualitätskomponente des OWK ust_13: Durchgängigkeit	LLUR (2020d, e)	2019	/	/
	Angaben zu den hydromorphologischen Qualitätskomponente des OWK ust_13: Wasserhaushalt, Morphologie	LLUR (2020d)	2005/2006	/	/
	Angaben zu den hydromorphologischen Qualitätskomponente des OWK ust_13: Wasserhaushalt, Morphologie	Holm & Neumann (2020) GfN (2020)	2016		8, 9

Bezug zu Qualitätskomponente(n)	Gutachten Titel	Autor	Jahr Erfassung	EQR-Wert	Anhang Nr.
	Erfassung des Makrozoobenthos in Gewässern der Kollmarer Marsch für den Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie zur Überprüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG im Hinblick auf den geplanten Neubau der A 20 - Planfeststellungsverfahren A 20 Nordwest-Umfahrung Hamburg; Hinweise zur QK Morphologie und Wasserhaushalt	Holm & Neumann (2020)	2016	/	8
	Bestandsaufnahme der Makrophyten (Wasserpflanzen) in ausgewählten Gewässer-Strecken (WRRL) - Planfeststellungsverfahren A 20 Nordwest-Umfahrung Hamburg, Abschnitt 8: Hinweise zur QK Morphologie und Wasserhaushalt	GfN (2020)	2016	/	9

Die Probenahmestellen der Oberflächengewässer liegen im Bereich der Einleitstellen der Autobahn-/ Straßenabwässer und an der für den OWK repräsentativen Messstelle (120209) des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) (Plan „Lage der Oberflächenwassermessstellen“, Anhang 13, BWS 2017).

An der repräsentativen Messstelle (120209) erfolgten zusätzlich vorsorgliche projektspezifische Untersuchungen nach einem erweiterten ausgewählten Parameterumfang. Dieser umfasst die o.g. Parameter nach Anlage 7 OGeWV sowie die nach Anlage 6 und 8 der OGeWV, welche detailliert im Gutachten zur Beschreibung des Ist-Zustandes (BWS 2017, Anhang 13) dargestellt sind.

Im Ergebnis sind für alle Qualitätskomponenten Daten vorhanden. Die Daten für die biologische QK Makrozoobenthos überschreiten die geforderte Aktualität von mindestens 3 Jahre alten Untersuchungen knapp. Alle weiteren Daten der biologischen Qualitätskomponenten sowie allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten und für prioritäre Stoffe entsprechend der oben genannten Aktualität von drei Jahren (für biologische QK) bzw. 6 Jahren (für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten und für prioritäre Stoffe). Geringfügige Überschreitungen des Überwachungsintervalls sind dabei ohne Nachermittlung hinnehmbar, so dass insgesamt von einer ausreichenden Datenaktualität ausgegangen werden kann (Urteil des BVerwG vom 27.11.2018).

2.3 Grundwasserkörper

2.3.1 Definition

Grundwasserkörper sind im Sinne von § 3 Nummer 6 des WHG (Artikel 2 Ziffer 12 WRRL) einheitlich abgegrenzte Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter. Lage und Grenzen der Grundwasserkörper werden alle sechs Jahre durch die zuständige Behörde unter Berücksichtigung von Hydrologie, Hydrogeologie, Geologie sowie Landnutzung

überprüft und die Wasserkörper nach Maßgabe der Anlage 1 GrwV beschrieben (vgl. § 2 GrwV).

Die Wasserkörper bilden die kleinste nicht teilbare Bewirtschaftungseinheit, auf die sich wesentliche Ziele der WRRL, die Aussagen der Bestandsaufnahme sowie der Maßnahmenprogramme beziehen (vgl. European Commission 2003a).

In § 47 WHG sind die Bewirtschaftungsziele für die Grundwasserkörper festgelegt (s. Kap. 1.2.1). Die Konkretisierung dieser Ziele findet sich in den §§ 4 und 7 GrwV, sowie in Anlage 2 mit Schwellenwerten für Stoffe und Stoffgruppen, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt festgelegt wurden und nicht überschritten werden dürfen.

2.3.2 Grundwasserkörper im Untersuchungsraum

Die Gesamtfläche der Grundwasserkörper des schleswig-holsteinischen Teils des Koordinierungsraumes *Tideelbe* beträgt 5.183 km². Die GWK liegen in den folgenden unterschiedlichen Tiefenniveaus:

- Grundwasserkörper und -gruppen im Hauptgrundwasserleiter
- Tiefe Grundwasserkörper mit Trinkwasserentnahme (MELUR 2015a)

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des Hauptgrundwasserleiters EI10 sowie des tiefen Grundwasserkörpers N8.

Tabelle 2-6: Grundwasserkörper innerhalb des Untersuchungsraumes

Bezeichnung	Typ	EU Code	Fläche in km ²
EI10: Stör – Marschen und Niederungen	Grundwasserkörper und -gruppen im Hauptgrundwasserleiter	DE_GB_DESH_EI10	436,42 km ²
N8: Südholstein	Tiefe Grundwasserkörper mit Trinkwasserentnahme	DE_GB_DESH_N8	3.375,12 km ²

Der tiefe Grundwasserkörper N8 Südholstein hat einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand (MELUR 2015d, Anhang 2). Er beginnt in ca. 130 m unter Gelände und ist durch eine ca. 100 m dicke Schicht aus gering wasserdurchlässigem Glimmerton geschützt. Er liegt deutlich außerhalb des Eingriffsbereichs des Vorhabens, somit sind nachteilige Auswirkungen auf den Grundwasserkörper ausgeschlossen. Deshalb findet keine Bestandsbeschreibung oder Betrachtung der potenziellen Wirkfaktoren für den tiefen Grundwasserkörper N8 statt (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 3).

Im Bereich des zu berücksichtigenden Grundwasserkörpers EI10 herrschen überwiegend Acker- und Grünlandnutzung vor, während sich der Waldanteil zwischen 8 und 16 % bewegt (MELUND 2019a).

Die Grundwasserentnahme für die Trinkwassergewinnung ist in dem betroffenen Grundwasserkörper im Hauptgrundwasserleiter zugelassen. Für den Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI10 sind insgesamt 5.982.942 m³/a Wasserentnahme genehmigt. Dabei werden jährlich 48.837.000 m³ Grundwasser neugebildet (MELUR 2015a, S.48).



Abbildung 2-2: geänderter Ausschnitt aus der Karte 1-4 des BWP 2016- 2021 der FGE Elbe mit Lage und Grenzen von Grundwasserkörpern (schraffiert = tiefe Grundwasserkörper) im Koordinierungsraum *Tideelbe* (FGG Elbe 2015b)

2.3.3 Überwachung, Erfassungen und Aktualität der Daten bei GWK

Nach § 9 Grundwasserverordnung (GrwV) sind in jedem Grundwasserkörper Messstellen für eine repräsentative Überwachung des mengenmäßigen Grundwasserzustands und des chemischen Grundwasserzustands zu errichten und zu betreiben.

Nach Anlage 3 Nr. 1 GrwV ist für die **Überwachung des mengenmäßigen Grundwasserzustands** das Messnetz so einzurichten und zu betreiben, dass der mengenmäßige Grundwasserzustand, einschließlich der verfügbaren Grundwasserressource, sowie die von der Grundwasserbewirtschaftung hervorgerufenen Einwirkungen auf den Grundwasserstand im Grund-

wasserkörper sowie deren Auswirkungen auf direkt vom Grundwasser abhängige Landökosysteme räumlich und zeitlich zuverlässig beurteilt werden können. Parameter für die regelmäßige Überwachung ist der Grundwasserstand oder die Quellschüttung.

Nach Anlage 4 GrwV sind die Messnetze zur **Überwachung des chemischen Grundwasserzustands und der Schadstofftrends** so einzurichten und zu betreiben, dass eine kohärente, umfassende und repräsentative Übersicht über den chemischen Grundwasserzustand in jedem Grundwasserkörper gegeben ist sowie signifikante und anhaltende steigende Trends von Schadstoffkonzentrationen sowie deren Umkehr erkannt werden können.

2.3.3.1 Datenlage zum GWK EI10 Stör – Marschen und Niederungen

Behördliche Daten und Messwerte

Maßgeblich für die Darstellung des Ist-Zustandes und für die Bewertung der Vorhabenwirkungen auf den Grundwasserkörper *EI10 Stör – Marschen und Niederungen* ist die repräsentative Überwachungsstelle Grundwassermessstelle 8502 - GR. Kollmar Sushörn (Übersichtsplan, Anhang 3).

Tabelle 2-7: Repräsentative Überwachungsstelle Grundwassermessstelle GR. Kollmar Sushörn (10L61118001 /8502) – allgemeine Informationen (Quelle: MELUND 2020, Homepage Landwirtschafts- und Umweltatlas SH, Stand: 20.02.2020).

	Informationen zur Messstelle
Grundwasserkörper	EI10 Stör – Marschen und Niederungen
Überwachungsaufgabe	1 Monitoring-Messnetz Gw-Menge (WRRL), Chem. Monitoring (WRRL) überblicksweise
Lagedaten UTM 32N: Gauß-Krüger:	E: 32531392, N: 5957108 R: 3531475, H: 5959052
Geländehöhe:	0,03 m NHN
Filterstrecke	20,3 - 23,3 m u. Gel.
Filterunterkante	-23,27 m NHN
Grundwasserleiter-Ebene	h — HGWL
Proben zur Messstelle	Es liegen 6 Proben vor. Diese Proben stammen aus den Jahren 2005 bis 2017 (MELUND 2020, Landwirtschafts- und Umweltatlas SH, Stand 20.02.2020).

Eigene ergänzende Erfassungen

Hinsichtlich der Erfassung und Abbildung der lokalen Ausprägung des Grundwasserkörpers, des chemischen Zustands, zur Verdeutlichung von Stau- und Grundwasserständen, Fließrichtungen etc. und für die Prognose von Auswirkungen wurden ergänzende hydrogeologische und geotechnische Gutachten und Stellungnahmen erstellt, die der nachstehenden Tabelle im Überblick entnommen werden können.

Tabelle 2-8: Ergänzende Gutachten zu Grundwasser

Grundwasser	Gutachten Titel	Autor	Anhang Nr.
Mengenmäßiger und chemischer Zustand	Hydrogeologisches Gutachten zur Ermittlung der Auswirkungen des Elbtunnels auf die Grundwasserverhältnisse	Grundbauingenieure Steinfeld und Partner GbR (2007)	17
	Numerische Grundwassermodellierung zum Grundwassermanagement der offenen Baugruben auf der Nord- und Südseite der Elbe	Grundbauingenieure Steinfeld und Partner GbR (2009)	18
	Geotechnische und hydrologische Stellungnahme zum Klageverfahren 2016	Grundbauingenieure Steinfeld und Partner GbR (2016)	19

Des Weiteren wurden zur Ermittlung der Grundwasserstände im Bereich der geplanten Tunneltrasse, im Rahmen der Baugrunderkundung, auf schleswig-holsteinischer Seite insgesamt sechs Grundwassermessstellen eingerichtet (GWM 1 bis GWM 3 und GWM 11 bis GWM 13), in die Datenlogger eingebracht wurden, die den Verlauf der Grundwasserstände bzw. -druckhöhen seit 2005 kontinuierlich aufzeichnen.⁷ Die Grundwassermessstellen sind im Übersichtsplan des Fachbeitrages dargestellt (Anhang 3). Die Analyseergebnisse der Wasserproben finden sich in Anhang 19, Anlage 1.2.2 (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016).

⁷ Kontinuierliche Pegelmessungen mit automatischen Datenloggern an den Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 8 fanden im Zeitraum von September 2005 (GWM 1 - 3) bzw. von Dezember 2005 (GWM 4 - 8) bis November 2006 statt (Anhang 17, S. 3).

3 Beschreibung der betroffenen Wasserkörper

3.1 Allgemeine Vorgaben zur Beschreibung des Zustands (Potenzials) der Wasserkörper

3.1.1 Oberflächenwasserkörper

Damit das Vorhaben mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 Abs. 2 WHG vereinbar ist, dürfen seine Auswirkungen nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung einer Qualitätskomponente um eine Klasse oder der Überschreitung einer UQN eines OWK führen. Jede messtechnisch nachweisbare Verschlechterung dieser Komponente stellt eine „Verschlechterung des Zustands“ eines OWK dar, falls die betreffende Qualitätskomponente bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet ist (vgl. Kap. 1.2.2). Daher wird im Folgenden beschrieben, wie die Einstufung des ökologischen Zustandes bzw. Potenzials und des chemischen Zustandes eines OWK anhand seiner Qualitätskomponenten bzw. Parameter erfolgt, weil sich aus der betreffenden Vorgehensweise Hinweise und Kriterien für die Prüfung des Verschlechterungsverbots und Verbesserungsgebots ergeben.

3.1.1.1 Ökologischer Zustand/ ökologisches Potenzial - gewässertypabhängig

Für die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials werden gemäß § 5 OGewV die Qualitätskomponenten der Anlage 3 der OGewV zu Grunde gelegt, die sich in drei Gruppen gliedern:

- a) biologische Qualitätskomponenten (Anlage 3, Ziffer 1 OGewV)
- b) hydromorphologische Qualitätskomponenten (Hilfskomponenten zur Unterstützung der biologischen QK) (Anlage 3, Ziffer 2 OGewV)
- c) chemische Qualitätskomponenten (Anlage 6 OGewV) und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (APC) (Anlage 7 OGewV) (Hilfskomponente zur Unterstützung der biologischen QK).

Für die Bewertung der flussgebietspezifischen Schadstoffe, also der Parameter der chemischen Qualitätskomponente hat Deutschland flussgebietspezifische Umweltqualitätsnormen (UQN) festgelegt. Diese sind in Anlage 6 der OGewV aufgeführt.

Maßgeblich für die Beschreibung des ökologischen Zustandes bzw. Potenzials und die zu betrachtenden Qualitätskomponenten ist diejenige Gewässerkategorie nach Anlage 1 Nummer 1 OGewV, die dem betreffenden Wasserkörper am ähnlichsten ist. Der OWK *Tideelbe* gehört zur Kategorie der Übergangsgewässer und der OWK *Langenhalsener Wetter* zu den Flüssen.

1. Biologische Qualitätskomponenten

Die biologischen Qualitätskomponenten umfassen die aquatische Flora, die Wirbellosenfauna und die Fischfauna nach Maßgabe der nachstehenden Tabelle (F = Flüsse, Ü = Übergangsgewässer):

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Parameter	Kategorie	
			F	Ü
Gewässerflora	Phytoplankton	Artenzusammensetzung, Biomasse	X ¹⁾	X
	Großalgen oder Angiospermen	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit		X ²⁾
	Makrophyten/Phytobenthos	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	X	X ²⁾
Gewässerfauna	Benthische wirbellose Fauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	X	X
	Fischfauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit, Altersstruktur	X	X ³⁾

¹⁾ Bei planktondominierten Fließgewässern zu bestimmen.

²⁾ Zusätzlich zu Phytoplankton ist die jeweils geeignete Teilkomponente zu bestimmen.

³⁾ Altersstruktur fakultativ

Erläuterung zu 1): Bei der *Langenhalsener Wetter* handelt es sich nicht um ein planktondominiertes Gewässer. Die QK Phytoplankton ist nach OGewV bei Fließgewässern nur zu bestimmen, wenn sie planktondominiert sind. Dies trifft nur bei größeren Flüssen, Flussseen oder auch langsam strömenden Bereichen unterhalb von Seeausflüssen zu (vgl. Behrendt & Mischke 2002). Planktondominiert sind Gewässer, wenn Phytoplankton die Sichttiefe auf unter 1 m reduziert und damit das Makrophytenwachstum stark eingeschränkt wird. In flachen langsam fließenden Gewässern des Tieflandes, wie der *Langenhalsener Wetter*, sind die Verluste durch Fraß und Sedimentation so stark, dass sich keine großen Phytoplanktonbestände aufbauen können.

Erläuterung zu 2): Für das Übergangsgewässer der *Tideelbe* wurde durch die zuständige Behörde (NLWKN Stade) festgelegt, dass hinsichtlich der Gewässerflora nur die Teilkomponente Angiospermen zu berücksichtigen ist. Im betroffenen Abschnitt des Übergangsgewässers gibt es aufgrund der vorherrschenden Standorteigenschaften keine nennenswerten submersen Makrophytenbestände oder Großalgen. Weiterhin wird das Phytoplankton im Wasserkörper Elbe (Übergangsgewässer) aufgrund der unterschiedlichen Salzgehalte im Verlauf des Wasserkörpers (oligohalin bis polyhalin) nicht untersucht (NLWKN Stade 2020a). Aus diesem Grunde beschränkt sich die Bewertung auf die im Gewässer wachsenden Angiospermen, die im Übergangsgewässer *Tideelbe* durch die Röhrichte repräsentiert werden.

2. Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten ergeben sich aus der nachstehenden Tabelle (F = Flüsse, Ü = Übergangsgewässer):

Qualitätskomponentengruppe	Parameter	Kategorie	
		F	Ü
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	X	
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	X	
Durchgängigkeit		X	
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	X	
	Tiefenvariation		X
	Struktur und Substrat des Bodens	X	
	Menge, Struktur und Substrat des Bodens		X
	Struktur der Uferzone	X	
	Struktur der Gezeitenzone		X
Tidenregime	Süßwasserzustrom		X
	Seegangsbelastung		X

Bei den hydromorphologischen QK ist zu beachten, dass für die *Tideelbe* als Übergangsgewässer nicht der Wasserhaushalt wie bei Flüssen, sondern andere Parameter wie etwa das Tidenregime zu berücksichtigen ist.

3. Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten ergeben sich aus den nachstehenden Tabellen (F = Flüsse, Ü = Übergangsgewässer):

3.1 Chemische Qualitätskomponenten

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Parameter	Kategorie	
			F	Ü
Flussgebietspezifische Schadstoffe	Synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe in Wasser, Sediment oder Schwebstoffen	Schadstoffe nach Anlage 6	X	X

3.2 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Möglicher Parameter	Kategorie		
			F	Ü	
Allgemeine physikalisch-chemische Komponenten	Sichttiefe	Sichttiefe		X	
	Temperaturverhältnisse	Wassertemperatur	X	X	
	Sauerstoffhaushalt	Sauerstoffhaushalt	Sauerstoffhaushalt	X	X
		Sauerstoffsättigung	Sauerstoffsättigung	X	X
		TOC	TOC	X	
		BSB	BSB	X	
		Eisen	Eisen	X	
	Salzgehalt	Chlorid	Chlorid	X	X
		Leitfähigkeit bei 25 °C	Leitfähigkeit bei 25 °C	X	X
		Sulfat	Sulfat	X	
		Salinität	Salinität		X
	Versauerungszustand	pH-Wert	pH-Wert	X	
	Nährstoffverhältnisse	Gesamtphosphor	Gesamtphosphor	X	X
		ortho-Phosphat-Phosphor	ortho-Phosphat-Phosphor	X	X
		Gesamtstickstoff	Gesamtstickstoff	X	X
		Nitrat-Stickstoff	Nitrat-Stickstoff	X	X
Ammonium-Stickstoff		Ammonium-Stickstoff	X	X	
Ammoniak-Stickstoff		Ammoniak-Stickstoff	X		
Nitrit-Stickstoff		Nitrit-Stickstoff	X		

Da im Untersuchungsgebiet der A 20, Abschnitt 8, keine natürlichen OWK vorkommen (vgl. Kap. 2.2), wird nachfolgend ausschließlich die Einstufung des **ökologischen Potenzials** dargestellt. Zur Prüfung des Verschlechterungsverbots und Verbesserungsgebots ist bei erheblich veränderten und künstlichen OWK, d. h. bei allen OWK des Untersuchungsgebiets, anstelle des ökologischen Zustands das ökologische Potenzial heranzuziehen (BVerwG, Urt. v. 09.02.2017, 2 A 2.15, Rn. 482 ff).

Die qualitative Beschreibung des ökologischen Potenzials von künstlichen oder erheblich veränderten Flüssen und Übergangsgewässern erfolgt nach Anlage 4, Tabelle 6 der OGewV anhand von drei Zustands- bzw. Potenzialklassen: „höchstes“, „gutes“ und „mäßiges ökologisches Potenzial“. Alle Qualitätskomponenten werden im Rahmen der Bestandserfassung gemäß § 5 OGewV erfasst und eingestuft.

Die Bestimmung des guten ökologischen Potenzials (GöP) der erheblich veränderten (HMWB) oder künstlichen Wasserkörper (AWB) basiert in Schleswig-Holstein auf dem EU-CIS-Guidance-Dokument Nr. 4 „Erheblich veränderte Gewässer“ (European Commission 2003b). Dabei erfolgt die Bewertung des ökologischen Potenzials auf Grundlage aller zielführenden

und durchführbaren Verbesserungsmaßnahmen sowie deren zu erwartenden Wirkungen (MELUR 2015a, S. 64, 78, MELUND 2019).

3.1.1.2 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand von Oberflächengewässern wird gemäß § 6 OGewV (Anhang V WRRL) dann als „gut“ bewertet, wenn alle Umweltqualitätsnormen der Anlage 8 Tabelle 2 OGewV erfüllt sind. Anderenfalls wird er als „nicht gut“ eingestuft. Die Umweltqualitätsnormen werden in Anlage 8 zur OGewV hinsichtlich prioritärer Stoffe, bestimmter andere Schadstoffe und Nitrat konkretisiert. Bei den insgesamt 45 prioritären Stoffen (davon 21 prioritäre gefährliche Stoffe) handelt es sich um Schwermetalle, Pestizide, industrielle Schadstoffe und sogenannte andere prioritäre Stoffe.

3.1.2 Grundwasserkörper

Der Zustand des Grundwassers wird anhand seines mengenmäßigen und chemischen Zustands bestimmt (§§ 4 Abs. 2, 7 Abs. 2 GrwV). Die zuständige Behörde stuft den mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustand als gut oder schlecht ein.

Nach § 9 Abs.1 GrwV erfolgt die Überwachung des mengenmäßigen und chemischen Grundwassers an repräsentativen Messstellen (siehe Kap. 2.3.3.1) der zuständigen Behörde.

3.1.2.1 Mengenmäßiger Zustand

Gemäß § 4 Abs. 2 GrwV gilt der mengenmäßige Grundwasserzustand als gut, wenn

1. die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und
2. 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.

3.1.2.2 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand gilt gemäß § 7 GrwV als gut, wenn

1. die in Anlage 2 enthaltenen oder die nach § 5 Abs. 1 Satz 2 oder Abs. 3 GrwV festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Abs. 1 GrwV im Grundwasserkörper überschritten werden oder,
2. durch die Überwachung nach § 9 GrwV festgestellt wird, dass
 - a) es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten 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 stehenden Oberflächengewässern führt und
 - c) die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt.

Wird ein Schwellenwert an Messstellen nach § 9 Abs. 1 GrwV überschritten, kann der chemische Grundwasserzustand auch dann noch als gut eingestuft werden, wenn

1. eine der nachfolgenden flächenbezogenen Voraussetzungen erfüllt ist:
 - a. die nach § 6 Abs. 2 GrwV für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelte Flächensumme beträgt weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers oder
 - b. bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen und Altlasten ist 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 Quadratkilometer pro Grundwasserkörper und bei Grundwasserkörpern, die kleiner als 250 Quadratkilometer sind, auf weniger als ein Zehntel der Fläche des Grundwassers begrenzt,
2. das im Einzugsgebiet einer Trinkwassergewinnungsanlage mit einer Wassernahme von mehr als 100 Kubikmeter am Tag gewonnene Wasser unter Berücksichtigung des angewandten Aufbereitungsverfahrens nicht den dem Schwellenwert entsprechenden Grenzwert der Trinkwasserverordnung überschreitet, und
3. die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.

Messstellen, an denen die Überschreitung eines Schwellenwertes auf natürliche, nicht durch menschliche Tätigkeiten verursachte Gründe zurückzuführen ist, werden wie Messstellen behandelt, an denen die Schwellenwerte eingehalten werden.

3.2 OWK *Tideelbe* (T1.5000.01)

3.2.1 Allgemeine Angaben zum ökologischen Potenzial und chemischen Zustand

Das aktuelle ökologische Potenzial bzw. der aktuelle chemische Zustand des Oberflächengewässers *Tideelbe* (T1.5000.01) als Übergangsgewässer gemäß 2. BWP 2016-2021 kann zusammengefasst der nachstehenden Tabelle entnommen werden. In den sich anschließenden Kapiteln wird die Einstufung tiefergehend beschrieben.

Tabelle 3-1: Bewertung des Oberflächenwasserkörpers *Übergangsgewässer T1.5000.01 (FGG Elbe 2015b, MELUR 2015d, NLWKN 2020d)*

Kategorisierung des OWK gemäß Anlage 1 OGewV			
Erheblich veränderter Wasserkörper			
Ökologisches Potenzial (MELUR 2015d, NLWLN 2020d, e)			
Mäßig (2016-2021) / „mäßig“ (Entwurf 2021-2027)			
Biologische Qualitätskomponenten			
	Potenzial 2. BWP 2016-2021 (MELUR 2015d)	Bestand, behördliches Monitoring (NLWKN 2020d)	Potenzial 3. BWP 2021-2027 Entwurf (NLWKN 2020d)
Übrige Gewässerflora (Großalgen, Angiospermen)	mäßig	unbefriedigend	mäßig
Phytoplankton	n.b.	n.b.	n.b.
Benthische wirbellose Fauna	mäßig	gut	mäßig
Fischfauna	mäßig	unbefriedigend	mäßig
Unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten			
Tidenregime	k.A.	k.A.	k.A.
Morphologie	n.b.	k.A.	k.A.
Signifikante Belastungen von OWK durch Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen (FGG Elbe 2015b, Karte 2.1)	durch Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen signifikant belastet	k.A.	k.A.
Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten			
Temperaturverhältnisse	mäßig (nicht eingehalten)	k.A.	k.A.
Sauerstoffgehalt			
Salzgehalt			
Ges. Stickstoff, Nitrit-N			
Ammonium-N			
Ges-Phosphor / p-Phosphat-P			
BSB5			
Eisen			
Chemische Qualitätskomponenten			
Flussgebietspezifische Schadstoffe	nicht eingehalten	nicht eingehalten (Nicosulfuron)	k.A.
Chemischer Zustand (MELUR 2015d, NLWKN 2020e)			
Schlecht⁸ / „nicht gut“ (Entwurf 2021-2027)			
Stoffe des chemischen Zustands (FGG Elbe 2015b, Karte 4.3.1)	nicht gut	nicht gut	nicht gut

Legende: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht; n.b.: nicht bewertet, k.A.: keine Angabe; n.B. = nicht bekannt

Die Spalte „Bestand, behördliches Monitoring“ gibt die Ergebnisse der behördlichen Monitoringberichte zu den jeweiligen Qualitätskomponenten wieder. Hierbei werden nach den Bewertungsverfahren nach Anlage 5 OGewV bzw. den Landesfachbehörden die ökologischen Qualitätskomponenten berechnet und mit einer fachgutachterlichen Einschätzung zu einem

⁸ Die Bezeichnung „schlecht“ wird in den Wasserkörper-Steckbriefen für den „nicht guten“ chemischen Zustand nach § 6 OGewV gleichbedeutend verwendet.

Gesamturteil zusammengeführt. Somit geben diese Urteile den aktuellen Zustand bzw. Bestand der QK wieder.

Ein Entwurf des Wasserkörper-Steckbriefs für den 3. Bewirtschaftungszeitraum (2021-2027) wurde am 29.10.2020 vom NLWKN zur Verfügung gestellt (NLWKN 2020d). Die angeführten Ergebnisse entstammen einer Bewertung des ökologischen Potenzials der Tideelbe in der Entwurfsfassung. Da dieser Entwurf der Bewertungen bislang noch nicht für die Öffentlichkeitsbeteiligung ausgelegt wurde, handelt es sich bei den aufgeführten Angaben um vorläufige Bewertungen, welche noch von Änderungen betroffen sein können (Stand 19.11.2020). Im Steckbrief Chemie (Stand 06.08.2020) wird der Chemische Zustand für 2019 mit „nicht gut“ bewertet (LLUR 2020c).

3.2.2 Beschreibung des ökologischen Potenzials gemäß Bewirtschaftungsplan (BWP)

Die derzeit gültige Bewertung des ökologischen Potenzials basiert auf den Angaben des Wasserkörper-Steckbriefs zur *Tideelbe* für den Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021 (MELUR 2015d, Anhang 2). Der Oberflächenwasserkörper *Tideelbe* (T1.5000.01) ist ein erheblich veränderter Wasserkörper.

Aktuell wird das ökologische Potenzial der *Tideelbe* als „mäßig“ eingestuft. Maßgeblich hierfür sind die aktuellen Einstufungen der biologischen Qualitätskomponenten (mäßig) sowie die Nichteinhaltung des guten Zustands hinsichtlich der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter sowie die Nichteinhaltung der UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe (MELUR 2015d, Anhang 2).

Entsprechend den aktuellen Monitoringuntersuchungen (Kap. 2.2.3.1) ergibt sich im Entwurf das ökologische Potenzial als „mäßig“ (NLWKN 2020d).

3.2.2.1 Biologische Qualitätskomponenten

Alle drei bewerteten biologischen Qualitätskomponenten (Großalgen oder Angiospermen, Makrozoobenthos (benthische wirbellose Fauna) und Fische) werden im Steckbrief 2016-2021 als „mäßig“ eingestuft. Das Phytoplankton der Elbe wurde seit 2001 nicht mehr systematisch erfasst und wird bei der Bewertung des Ist-Zustandes im Rahmen des BWP nicht mehr berücksichtigt. Dies liegt an den unterschiedlichen Salzgehalten im Verlauf des Wasserkörpers (oligohalin bis polyhalin) (NLWKN Stade 2020b). Im Rahmen des koordinierten Elbemessprogramms wurden an 15 Probestellen Makrophyten und Angiospermen untersucht. Für das Übergangsgewässer ergab die fachliche Einschätzung einen unbefriedigenden ökologischen Zustand (Stiller 2019, S. 17).

Hinsichtlich der Qualitätskomponente der Großalgen oder Angiospermen wurden zur Bewertung die Angiospermen der Röhrichtzonen behördliche Daten herangezogen (siehe Bosch & Partner 2020, Anhang 21).

Werden die aktuellen Bestandsdaten herangezogen, verschlechtert sich die Einstufung für Angiospermen und Fische auf „unbefriedigend“. Für das Makrozoobenthos zeigt sich eine Verbesserung von „mäßig“ auf „gut“. Der Entwurf der Potenzialbewertung für den 3. Bewirtschaftungszeitraum 2021-2027 ergibt für die drei biologischen Qualitätskomponenten jeweils die Einstufung „mäßig“ (NLWKN 2020d).

3.2.2.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Tidenregime, Morphologie) erfolgt in dem Wasserkörper-Steckbrief 2016-2021 keine Bewertung (MELUR 2015d, Anhang 2). Unter dem Aspekt „Belastungen“ werden im Wasserkörper-Steckbrief zur *Tideelbe* jedoch signifikante Belastungen durch den Gewässerausbau, durch Veränderungen bzw. Verlust von Ufer- und Aufläachen sowie durch Ästuar- und Küstenbaggerungen aufgeführt.

Eine vorläufige Bewertung für den Bewirtschaftungszeitraum 2021-2027 liegt bisher nicht vor.

3.2.2.3 Flussgebietspezifische Schadstoffe und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Gemäß dem Wasserkörper-Steckbrief 2016-2021 werden die Vorgaben für einen guten ökologischen Zustand hinsichtlich der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter nicht eingehalten. Ebenso werden die Umweltqualitätsnormen hinsichtlich der flussgebietspezifischen Schadstoffe nicht eingehalten. Nach aktuellen Untersuchungen liegen für Nicosulfuron Überschreitungen der UQN vor (NLWKN 2020e).

Eine vorläufige Bewertung für den Bewirtschaftungszeitraum 2021-2027 liegt bisher nicht vor.

3.2.3 Chemischer Zustand gemäß Bewirtschaftungsplan (BWP)

Der chemische Zustand des OWK *Tideelbe* wird für den 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021 als schlecht bewertet. Dies gilt auch bei Nichtberücksichtigung der Schadstoffbelastung durch Quecksilber, für das in allen bewerteten Fließgewässern Deutschlands die Umweltqualitätsnorm aufgrund von Quecksilbergehalten in Biota nicht eingehalten wird. In der *Tideelbe* bei Brunsbüttel sind Überschreitungen der entsprechenden UQN von PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) und TBT (Tributylzinn-Verbindungen) sowie des Biozid Cybutryn (Irgarol) festgestellt worden. Niedersachsen hat darüber hinaus zusätzlich Überschreitungen der entsprechenden UQN für Hexachlorbenzol (HCH) und Hexachlorcyclohexan (HCH, Lindan) festgestellt (MELUR 2015a, S. 90).

Nach Auskunft der FGG-Elbe liegen gegenwärtig für folgende Stoffe Überschreitungen der UQN vor: Quecksilber (Biota), BDE (Biota), Heptachlor (Biota), PFOS (JD), Benzo(a)pyren

(ZHK), Benzo(b)fluoranthen (ZHK), Benzo(k)fluoranthen (ZHK), Benzo(g, h, i)-perylen (ZHK), Fluoranthen (JD), Tributylzinn (JD) (NLWKN 2020e, Stand 03.12.2020).⁹

Die vorläufige Bewertung des chemischen Zustandes für den Bewirtschaftungszeitraum 2021-2027 lautet „nicht gut“ (FGG Elbe zit. in NLWKN 2020e).

3.2.4 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen

Um beurteilen zu können, ob das geplante Vorhaben mit dem Verbesserungsgebot nach § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG übereinstimmt, müssen die aktuellen Bewirtschaftungsziele für die OWK herangezogen werden.

Entsprechend des übergeordneten Ziels der WRRL, für alle Gewässer (Oberflächengewässer und das Grundwasser) einen guten Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial (gemäß Art. 4 Abs. 1 aii und aiii WRRL) zu erreichen, stellen die Mitgliedstaaten nach § 83 WHG (Art. 13 WRRL) flusseinzugsgebietsbezogene Bewirtschaftungspläne und nach § 82 WHG (Art. 11 Abs. 1 WRRL) Maßnahmenprogramme auf. Das Land Schleswig-Holstein hat für sein Teileinzugsgebiet der Elbe bisher eine Maßnahmenplanung für die Zeiträume 2009 bis 2015 und 2016 bis 2021 aufgestellt (MELUR 2015b). Diese Maßnahmen sind Bestandteil des gemeinsamen aktualisierten Maßnahmenprogramms für den deutschen Teil der FGE Elbe (FGG Elbe 2015c).

Für den schleswig-holsteinischen Teil des Elbeeinzugsgebiets wurden folgende überregionale Bewirtschaftungsziele festgelegt (MELUR 2015b):

- Verbesserung der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit der Fließgewässer
- Reduzierung der Belastungen von Oberflächengewässern durch Nährstoffe
- Reduzierung der Belastungen von Oberflächengewässern durch Schadstoffe
- Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels

Die erforderlichen Maßnahmen unterteilen sich in grundlegende und ergänzende Maßnahmen. Die grundlegenden Maßnahmen beinhalten die Maßnahmen zur Umsetzung gemeinschaftlicher Wasserschutzvorschriften nach Anhang VI, Teil A, Art. 10, Art. 11, Abs. 3, Art. 16 und Art. 17 WRRL. Die Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen in nationales Recht ist für die Flussgebietseinheiten in Schleswig-Holstein durch die Übernahme in das bundesweit geltende Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und die Landeswassergesetze (LWG) vollständig erfolgt (MELUR 2015b, S. 14).

Ergänzende Maßnahmen sind erforderlich, wenn trotz der Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen die Ziele nicht erreicht werden (Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm für bestimmte Stoffe bestehen, der gute ökologische Zustand oder das gute ökologische Potenzial

⁹ ZHK = zulässige Höchstkonzentration-UQN, JD = Jahresdurchschnitt-UQN

verfehlt wird). Ein zentraler Bestandteil der ergänzenden Maßnahmen ist der von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) erarbeitete, standardisierte LAWA-Maßnahmenkatalog (LAWA 2015). Dieser tabellarische Maßnahmenkatalog legt die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen mit Zuordnung zu den signifikanten Belastungen (nach WRRL Anhang II), spezifischen Bezeichnungen für jede Maßnahme und weiteren Zuordnungen fest. Die Maßnahmen werden gemäß Anhang II WRRL für Oberflächenwasserkörper in Bezug auf folgende Belastungstypen beschrieben: Punktquellen, diffuse Quellen, Wasserentnahmen, Abflussregulierungen/ morphologische Veränderungen, Wasserhaushalt und andere anthropogene Auswirkungen.

Die ergänzenden Maßnahmen für den schleswig-holsteinischen und auch niedersächsischen Teil des Elbeinzugsgebiets finden sich im Anhang M2 des Maßnahmenprogramms zur FGE Elbe (FGG Elbe 2015c) sowie in den Wasserkörper-Steckbriefen (MELUR 2015d).¹⁰ Für den Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021 wurden für den im Untersuchungsgebiet befindlichen Oberflächenwasserkörper „Tideelbe“ aufgrund der Belastungen folgende Maßnahmen abgeleitet (FGG Elbe 2015c):

Tabelle 3-2: Belastungen und Maßnahmen für den OWK *Tideelbe* T1.5000.01 des Untersuchungsgebiets

Belastungen	Maßnahmen		Umsetzungsstand
	Nr.	Bezeichnung (LAWA 2015)	
Tideelbe (T1.5000.01) / Ziele Schleswig-Holstein			
p8	5	Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen	4
p12	15	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch industrielle/gewerbliche Abwassereinleitungen	1
p23	35	Maßnahmen zur Vermeidung von unfallbedingten Einträgen	4
p49	62	Verkürzung von Rückstaubereichen	1
p57	71	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	1
p58	74	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	1
p56	77	Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement	1
p56	79	Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	4
p12	503	Informations- und Fortbildungsmaßnahmen	1
Tideelbe (T1.5000.01) / Ziele Niedersachsen			
p1	17	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen durch Wärmeeinleitungen	1
p2	35	Maßnahmen zur Vermeidung von unfallbedingten Einträgen	1
p2	36	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen	1
p4	67	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Tidesperwerke/ -wehre bei Küsten- und Übergangsgewässern	1
p4	81	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bauwerke für die Schifffahrt, Häfen, Werften, Marinas	1
p4	82	Maßnahmen zur Reduzierung der Geschiebe-/ Sedimententnahme bei Küsten und Übergangsgewässern	1

¹⁰ Gemäß Anlage 3.2 der Maßnahmenprogramme für den schleswig-holsteinischen Anteil der FGE Elbe sind für den 2. Bewirtschaftungszeitraum für die Langenhalsener Wetter (ust_13) keine Maßnahmen aufgeführt (MELUR 2015b).

Belastungen	Maßnahmen		Umsetzungsstand
	Nr.	Bezeichnung (LAWA 2015)	
p4	87	Maßnahmen zur Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen bei Küsten- und Übergangsgewässern	1
null	501	Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten	4
null	502	Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben	2
null	503	Informations- und Fortbildungsmaßnahmen	4
null	505	Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen	1
null	508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	1

Legende: p8 = Belastungen durch kommunale Kläranlagen; p23 = Belastungen durch unfallbedingte Einträge; P56 = Belastungen durch Fließgewässerbewirtschaftung (weitere Erläuterungen s. FGG Elbe 2015b, Anhang M4); Umsetzungsstand: 1 = „Nicht begonnen“ bedeutet, dass die für den Baubeginn notwendigen technischen und/oder Verwaltungsvorgänge für den Baubeginn noch nicht begonnen haben; 2 = „Planung/Ausführung“ begonnen bedeutet, dass die für den Baubeginn notwendigen Verwaltungsabläufe aufgenommen aber noch nicht abgeschlossen sind. Eine schlichte Aufnahme in die Bewirtschaftungspläne für Flussgebietseinheiten ist in diesem Zusammenhang nicht als Planung zu verstehen; 4 = „Abgeschlossen“ bedeutet, dass die Arbeiten abgeschlossen und die Anlagen betriebsbereit sind (im Falle einer Kläranlage ggf. auch schon, wenn diese sich noch in der Testphase befindet)

Da sich die vorliegende Unterlage in Bezug auf das Prozesswasser auch auf das Land Niedersachsen bezieht, werden hier auch zusätzliche Maßnahmen für Niedersachsen mit betrachtet, die über die schleswig-holsteinischen Maßnahmen hinausgehen.

Für die Tideelbe sind die meisten Maßnahmen bisher entweder noch nicht begonnen oder fertiggestellt.

3.2.5 Allgemeine Angaben hinsichtlich des Hochwasserrisikomanagements (EU-HWRM-RL)

Das Planungsgebiet A20 im hier maßgeblichen Abschnitt 8 befindet sich entsprechend dem Hochwasserrisikomanagementplan (FGG Elbe 2015e) im ausgewiesenen Hochwasserrisikogebiet „Küste FGE Elbe, Planungseinheit *Tideelbe*“ (DESH_RG_95_TEL_TES) (siehe Abbildung 3-1).

Für den Koordinierungsraum *Tideelbe (KORTEL)* sind für den Handlungsbereich Vermeidung vier Handlungsfelder / Maßnahmen aus dem LAWA-Maßnahmenkatalog zutreffend; für die Vermeidung 14 Maßnahmen zur Festsetzung von Überschwemmungsgebieten und 2 Maßnahmen hinsichtlich angepasster Flächennutzungen (FGG Elbe 2015e, S. 47).

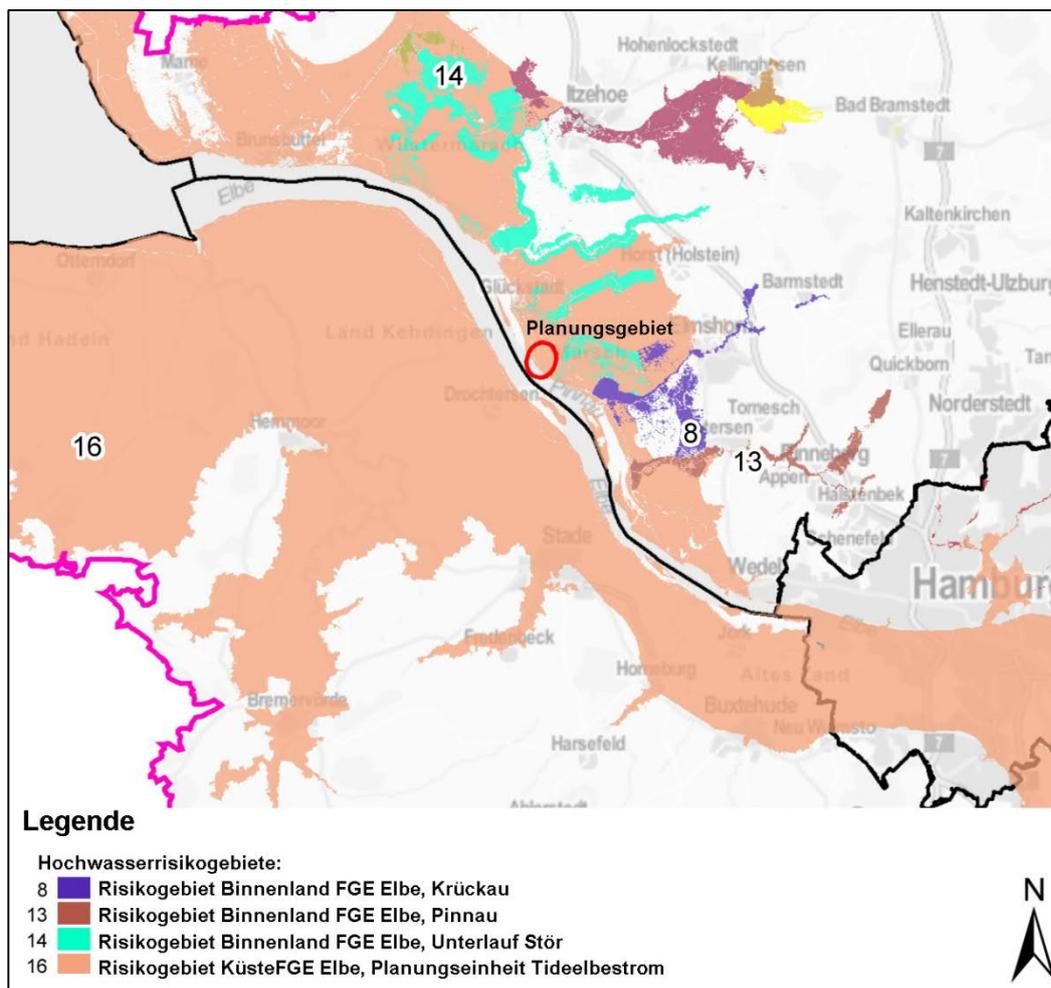


Abbildung 3-1: Ausschnitt der Karte der Hochwasserrisikogebiete mit Darstellung des Planungsbereiches (Hochwasserrisikomanagementplan, FGG Elbe 2015f, Anhang H3-1)

Die Übersicht der geplanten Maßnahmen sind dem Anhang H2-1, S.1 (FGG Elbe 2015g) und dem Anhang H2, S. 57-62 (FGG Elbe 2015h) zu entnehmen. Das Risikogebiet „Binnenland FGE Elbe, Unterlauf Stör“ (DESH_RG_5976_d), das sich am Rande des Untersuchungsgebiets befindet, weist nur Maßnahmen mit der Bezeichnung M1 auf. Dies bedeutet, dass sich die Maßnahme des Hochwasserrisikomanagementplans zur Bewirtschaftungsplanung der WRRL positiv verhält (LAWA 2013, S. 17). Bei den gelisteten Maßnahmen für das Risikogebiet Tideelbe (DESH_RG_95_TEL_TES) sind ein Großteil der Maßnahmen bezüglich der WRRL mit M2 oder M3 eingestuft. M3 bedeutet, dass die Maßnahmen für die Ziele der jeweils anderen Richtlinie nicht relevant sind. M2 bedeutet allerdings, dass die Maßnahme ggf. zu einem Zielkonflikt mit der Bewirtschaftungsplanung nach WRRL führen können und daher einer Einzelfallprüfung unterzogen werden müssen (LAWA 2013, S. 18).

Im Untersuchungsgebiet der A 20, TS 8, ist allerdings keine konkrete Maßnahme M2 des Hochwasserrisikomanagementplans der FGE Elbe bekannt, deren Auswirkungen mit denen der Autobahn gemeinsam bezüglich der Bewirtschaftungsziele des § 27 WHG geprüft werden

müssten. Eine ortsspezifische Zuordnung von Maßnahmen innerhalb des Koordinierungsraumes *Tideelbe* ist nicht möglich, da sie im Hochwasserrisikomanagementplan nur für den gesamten Koordinierungsraum *Tideelbe* dargestellt sind.

Daher werden die Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagementplan in diesem Fachbeitrag nicht weiter betrachtet. Soweit Hochwasserrisiken für das Vorhaben bestehen, werden sie in die Planung des Bauablaufs einbezogen und daher indirekt bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele des § 27 WHG geprüft.

3.3 OWK *Langenhalsener Wetter*

3.3.1 Allgemeine Angaben zum ökologischen Potenzial und chemischen Zustand

Signifikante Belastungen des OWK *Langenhalsener Wetter* (ust_13) resultieren aus diffusen Quellen (aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten [durch Versickerung, Erosion, Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung] sowie durch atmosphärische Deposition). Weitere signifikante Belastungen sind durch Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen bedingt (Gewässerausbau, Veränderung/Verlust von Ufer- und Aueflächen und Staubauwerke) (MELUR 2015d).

Das aktuelle ökologische Potenzial und der aktuelle chemische Zustand der *Langenhalsener Wetter* gemäß BWP können zusammengefasst Tabelle 3-3 entnommen werden. In den sich anschließenden Kapiteln wird die Einstufung tiefergehend beschrieben.

Der Einstufung des mäßigen ökologischen Potenzials für den Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021 liegt die Bewertung des ökologischen Potenzials für Fische als „mäßig“ zugrunde. Die übrigen biologischen Qualitätskomponenten wurden hinsichtlich ihres Potenzials im 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021 nicht bewertet. Dies liegt daran, dass in Schleswig-Holstein in der Regel nur die empfindlichste QK eines OWK regelmäßig überwacht wird (Kap. 2.2.3). Im Rahmen der Potenzialbewertung wurden die Morphologie und der Wasserhaushalt in die Kategorie „nicht gut“ eingestuft. Die allgemeinen chemisch-physikalischen Parameter wurden nicht eingehalten und eine Durchgängigkeit ist nicht gegeben.

Tabelle 3-3: Bewertung des Oberflächenwasserkörpers *Langenhalsener Wetter* (ust_13) gem. BWP (Quelle: FGG Elbe 2015c und MELUR 2015d)

Kategorisierung des OWK gemäß Anlage 1 OGewV			
Künstlicher Wasserkörper			
Ökologisches Potenzial (MELUR 2015d, LLUR 2020e)			
Mäßig (2016-2021) / „mäßig“ (Entwurf 2021-2027)			
Biologische Qualitätskomponenten			
	Potenzial 2. BWP 2016-2021 (MELUR 2015d)	Bestand, behördliches Monitoring (Jahr, LLUR 2019a, b, 2020a, b, c, d, e)	Potenzial 3. BWP 2021-2027 Entwurf (LLUR 2020d)
Übrige Gewässerflora (Makrophyten und Phyto-benthos)	n.b.	schlecht (2020)	gut (2)
Benthische wirbellose Fauna	n.b.	n.b.	n.b.
Fischfauna	mäßig	unbefriedigend (2020)	n.b.
Unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten			
Wasserhaushalt	Nicht gut	schlechter als gut	k.A.
Durchgängigkeit	Nein	nein (5 nicht durchgängige Querbauwerke, 2019)	
Morphologie	Nicht gut	sehr schlecht	
Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten			
Temperaturverhältnisse	Nicht eingehalten	nicht eingehalten (bei Ammonium-N, ges. Stickstoff, BSB5; 2019)	k.A.
Sauerstoffhaushalt			
Salzgehalt			
Versauerungszustand			
Nährstoffverhältnisse Stickstoff			
Nährstoffverhältnisse Phosphor / Phosphate			
Chemische Qualitätskomponenten			
Flussgebietspezifische Schadstoffe	Eingehalten	nicht eingehalten (bei Diflufenican, Flufenacet und 2,4-D; 2019)	k.A.
Chemischer Zustand (MELUR 2015d)			
Schlecht¹¹			
Stoffe des chemischen Zustands	schlecht	schlecht	k.A.
Chemischer Zustand ohne Quecksilber (MELUR 2015b)	gut	gut (2019)	k.A.

Legende: n.b.: nicht bewertet, -: keine Daten vorhanden, k.A. = keine Angabe

¹¹ Die Bezeichnung „schlecht“ wird in den Wasserkörper-Steckbriefen für den „nicht guten“ chemischen Zustand nach § 6 OGewV gleichbedeutend verwendet.

Der Chemische Zustand der *Langenhalsener Wetter* wird als „schlecht“ beurteilt. Laut Bewirtschaftungsplan 2016- 2021 der FGE Elbe sind „bei Biota-Untersuchungen in Fischen [...] an den Überblicksmessstellen der Fließgewässer die Umweltqualitätsnormen für Quecksilber überschritten, so dass von einer flächendeckenden Überschreitung mit der Folge eines nicht guten chemischen Zustands ausgegangen wird. Dieses Bewertungsergebnis gilt bundesweit“ (MELUR 2015a, S. 37).

Für die Qualitätskomponenten wird in der dritten Spalte der obigen Tabelle der Bestand bzw. Zustand aufgrund aktueller behördlicher Monitoringdaten angegeben (LLUR 2019a, b, LLUR 2020a-e). Hierbei werden nach den Bewertungsverfahren nach Anlage 5 OGEV bzw. den Landesfachbehörden die ökologischen Qualitätskomponenten berechnet und mit einer fachgutachterlichen Einschätzung zu einem Gesamturteil zusammengeführt.

Ein Entwurf des Wasserkörper-Steckbriefs für den 3. Bewirtschaftungszeitraum (2021-2027) war zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Unterlage für den OWK *Langenhalsener Wetter* nicht verfügbar (LLUR 2020b). Allerdings kann dem Steckbrief Biologie neben dem aktuellen Zustand für die biologischen Qualitätskomponenten auch eine Potenzialbewertung entnommen werden, die als vorläufige Potenzialbewertung (Entwurf) für den 3. Bewirtschaftungszeitraum 2021-2027 gilt (LLUR 2020e). Im Steckbrief Chemie (Stand 06.08.2020) wird der Chemische Zustand für 2019 mit „gut“ bewertet (LLUR 2020c).

Erläuternd ist zu der methodischen Herangehensweise im 2. Bewirtschaftungszyklus auszuführen, dass in Schleswig-Holstein für die biologische Erfolgskontrolle nur die biologische Qualitätskomponente herangezogen wird, die auf die gegebenen Belastungen am sensibelsten reagiert. Die Einstufung des Gesamtpotenzials richtet sich an dieser biologischen Komponente aus.

Des Weiteren ist zu beachten, dass beim Übergang von der fachlichen Einschätzung des Monitorings zur vorläufigen Potenzialbewertung des 3. Bewirtschaftungszeitraums in Schleswig-Holstein das gute ökologische Potenzial unter der Annahme abgeleitet wird, dass alle Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt werden (vgl. MELUND 2019). Dies führt dazu, dass beispielsweise für Makrophyten die gutachterliche Einschätzung der Monitoringdaten „schlecht“ ergibt, aber für das vorläufige Potenzial des 3. Bewirtschaftungszeitraums unter Einbezug aller Verbesserungsmaßnahmen ein „gut“ abgeleitet wird.

Zu den nicht berichtspflichtigen Nebengewässern der *Langenhalsener Wetter* (*Landwegwetter*, *Deichreihewetter*, *Kehrweg Wetter* und *Kleine Wetter*) und dem weiteren untergeordneten Entwässerungssystem liegen im BWP keine Informationen zum Zustand nach WRRL vor. Für nicht berichtspflichtige Kleingewässer muss das Verschlechterungsverbot nicht eigenständig geprüft werden (vgl. Kap. 1.2.2).

3.3.2 Beschreibung des ökologischen Potenzials

3.3.2.1 Biologische Qualitätskomponenten

Im Folgenden werden die behördlichen Bestandsdaten sowie die eigenen Erfassungen zur Ergänzung der Datenbasis zu den Qualitätskomponenten Makrophyten, Makrozoobenthos (einschließlich Großmuscheln) und Fischfauna skizziert (s. Kap. 2.2.3.2). Sie dienen der Beschreibung des Zustandes bzw. Bestandes der Besiedlung der Gewässer mit Wasserpflanzen (Makrophyten), Wirbellosen (Makrozoobenthos) und Fischen (Fischfauna) und ergänzen damit die Potenzialbewertung im Hinblick auf die Prüfung des Verschlechterungsverbots der biologischen Qualitätskomponenten.

Aufgrund der besonderen Voraussetzungen besitzen in der *Langenhalsener Wetter* die Qualitätskomponenten Phytoplankton und Phythobenthos keine Bewertungsrelevanz und sind daher nicht erfasst worden (vgl. Kap. 2.2.3.2, 3.2.2.1).

▪ Qualitätskomponente Fischfauna

Bestand gemäß BWP 2016 – 2021 und weiterer behördlicher Erfassungen

Gemäß Wasserkörpersteckbrief 2016-2021 zur *Langenhalsener Wetter* (ust_13) wird das ökologische Potenzial der Qualitätskomponente Fischfauna als „mäßig“ (3) bewertet (MELUR 2015d, Anhang 2), die Bestandsdaten als „unbefriedigend“ (LLUR 2020e). Für das Potenzial des 3. Bewirtschaftungszeitraums 2021-2027 liegt keine Angabe vor (LLUR 2020e). Die Daten des behördlichen Monitorings von 2020 werden hier nach den ergänzenden Gutachten beschrieben, um die Veränderungen zeitlich einordnen zu können.

Bestand gemäß ergänzender Gutachten (Neumann 2020a, Anhang 6)

Im Rahmen der Planung wurden Daten zur Fischfauna im Zeitraum 2008 bis 2016 für den Wasserkörper ust_13 erhoben (Neumann 2020a, Anhang 6). Die Befischungstrecken sind unter dem Gesichtspunkt der vorhabenbedingten Eingriffe in die jeweiligen Gewässer ausgewählt worden.

Nachfolgend werden die Fangdaten an bzw. in der Nähe von vorhabenbedingten Eingriffspunkte des Vorhabens dargestellt, um die daraus resultierenden Wirkpfade in Kapitel 5 beurteilen zu können.

Die Lage der Befischungstrecken ist in nachfolgender Abbildung dargestellt. Die Messstellen 1, 5, 8 und 9 gemäß Neumann 2014 und Neumann 2016 und die jeweiligen Befischungstrecken befinden sich außerhalb des von baulichen Maßnahmen direkt betroffenen Vorhabenbereiches (Neumann 2020a, Anhang 6, S. 7- 14).

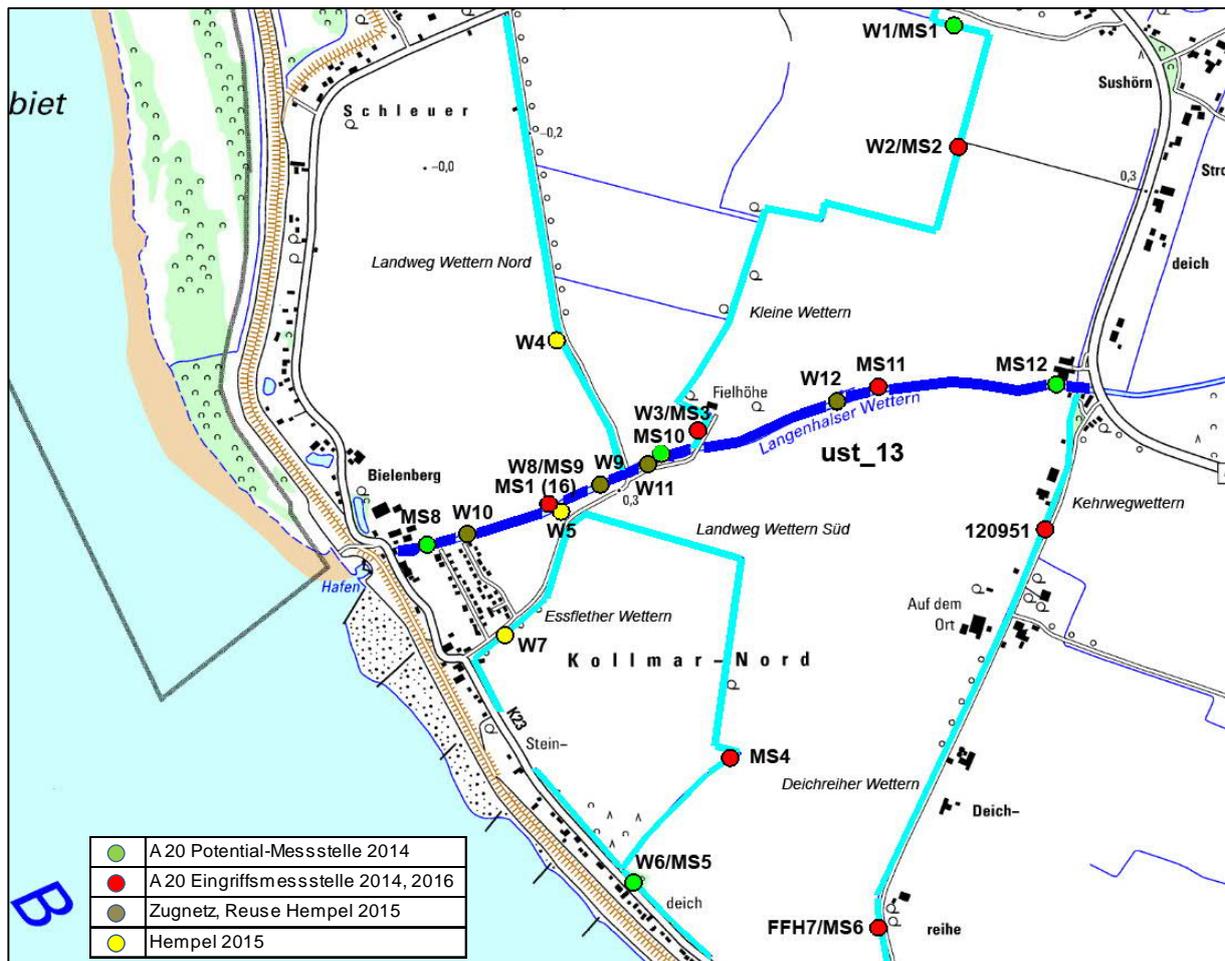


Abbildung 3-2: Lage der Befischungsstrecken im OWK ust_13, *Langenhalsener Wetter* (Quelle: NEUMAN 2020a, Anhang 6, S. 15)

In der *Langenhalsener Wetter* wurden mehrere Strecken befischt (Abschnitte 8 - 12 aus 2014 und Abschnitt 1 aus 2016). Darüber hinaus fand eine Datenübernahme statt für die Messstelle 120951 (Kehrwegwettern) aus dem FFH-Monitoring 2016 und 2019 (Schlammpeitzger, Neumann 2017, 2020) und aus dem Gutachten vom M. Hempel (2015, zit. jeweils in Neumann 2020a). Die *Langenhalsener Wetter* beherbergt einen Artenbestand von mindestens 14 Arten (Neumann 2020a), darunter überwiegend euryöke und in ihrem Bestand ungefährdete Arten, die sich im Gewässersystem natürlich reproduzieren. Da die *Langenhalsener Wetter* als Angelgewässer genutzt wird, ist jedoch nicht auszuschließen, dass einige Arten durch Besatz gestützt werden bzw. über diesen erst ins Gewässer eingebracht wurden (z. B. Karpfen). Angaben hierüber konnten nicht recherchiert werden.

Im Planungsgebiet ist die *Langenhalsener Wetter* für zwei Arten des Anhanges II der FFH-Richtlinie von Bedeutung. Diese sind der Bitterling (*Rhodeus amarus*, Funktion: Laich- und Aufwuchsgebiet) und der Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*, Funktion: Verbindungsgewässer). Die folgende Tabelle gibt die Ergebnisse der Elektrofischung westlich Fielhöhe wieder, das heißt in der Nähe der Messstelle 10.

Tabelle 3-4: Fangergebnis der Elektrofischerei in der Langenhalsener Wetter (23.08.2016), Befischungsstrecke 200 m, nur rechte Uferseite (Anhang 6, Neumann 2020a, S. 17)

Art	juvenil	präadult	adult	Gesamt	Anteil [%]	Einstufung Referenz 8f
Rhodeus amarus (Bitterling)	76	114	55	245	66,9	Leitart
Pseudorasbora parva (Blaubandbärbling)	3	32	23	58	15,8	referenzfern
Gobio gobio (Gründling)		12	15	27	7,4	Leitart
Leucaspis delineatus (Moderlieschen)	3	12		15	4,1	typspezifisch
Gasterosteus aculeatus (Dreistachliger Stichling) (Innenform)			11	11	3,0	Leitart
Tinca tinca (Schleie)		1	4	5	1,4	typspezifisch
Pungitius pungitius (Zwergstichling)			2	2	0,5	Leitart
Perca fluviatilis (Flussbarsch)		1		1	0,3	typspezifisch
Cyprinus carpio (Karpfen)			1	1	0,3	referenzfern
Rutilus rutilus (Plötze)			1	1	0,3	Leitart
Gesamtfang	82	172	112	366	100,0	

Im Vergleich zum Befischungsergebnis aus dem Jahr 2016 wurden noch fünf weitere Arten nachgewiesen: Güster (Begleitart), Hecht (Begleitart), Aland (Begleitart), Flunder (referenzfern) und Rotfeder (typspezifisch) (Neumann 2020a mit weiteren Hinweisen, S. 18).

In den nicht berichtspflichtigen Nebengewässern wurden in den Jahren 2014 und 2015 weitere Fischarten nachgewiesen. Im Jahr 2014 wurden im südlichen Abschnitt der *Landwegwettern* der Zwergstichling und der Dreistachlige Stichling und im Jahr 2015 12 weitere Arten nachgewiesen (ebd., S. 21). Die *Kleine Wettern* beheimatete 2014 Zwergstichling, Dreistachlige Stichling, Schlammpeitzger, Schleie und Bitterling und 2015 Aland, Bitterling, Blaubandbärbling, Dreistachliger Stichling, Flussbarsch, Gründling, Güster, Hecht, Karpfen, Rapfen, Plötze, Rotfeder, Schleie und Zwergstichling (ebd., S. 26). Erfassungen in der *Kehrwegswettern* ergaben 2014 und 2015 Aland, Bitterling, Blaubandbärbling, Dreistachliger Stichling, Gründling, Hecht, Karpfen, Plötze, Rotfeder, Schlammpeitzger, Schleie und Zwergstichling (ebd., S. 29). In der *Deichreihewettern* fanden sich in den Jahren 2014 und 2015 Zwergstichling, Dreistachliger Stichling und Barsch (ebd., S. 30).

Bestand gemäß behördlicher Gutachten

Im oberen Bereich der *Langenhalsener Wettern* wurden die Fische an drei Messstellen (MS 120945, MS 120946, MS 120988) schwerpunktmäßig für das FFH-Monitoring (Schlammpeitzger) in den Jahren 2016 und 2019 erfasst. Die Messstellen liegen in der Moorhusener Wettern und dem Schleusengraben und gehören beide zum OWK ust_13 (Neumann 2020b).

Am 12.10.2020 wurde die Fischfauna an drei Messstellen (120989, 121515, 121516) im unteren Bereich der *Langenhalsener Wetter* untersucht, d.h. im Bereich der geplanten A 20 (s. Abbildung 3-3).



Abbildung 3-3: Behördliche Erfassungen der Fischfauna im OWK ust_13 (LLUR 2020f)

Die Ergebnisse zeigen, dass der Blaubandbärbling und Bitterling die mit Abstand am häufigsten erfassten Arten waren, gleichermaßen in der juvenilen, präadulten und adulten Form (Tabelle 3-5). Bei den Adulten ist als häufige Art noch der Drei- und Neunstachlige Stichling anzuführen. Die Messstelle 121516 entspricht weitestgehend der Erfassungstrecke von 2016. 2020 haben sich hier die Anteile der häufigsten Arten umgedreht: Während 2016 der Bitterling die häufigste Art dargestellt hat, ist dies 2020 der Blaubandbärbling (LLUR 2020f).

Tabelle 3-5: Ergebnisse Fischerfassungen in der Langenhalsener Wetter (12.10.2020) (LLUR 2020f)

Messstelle	Art	juvenil	präadult	adult
120989	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Dreistachliger Stichling)	1		35
120989	<i>Pungitius pungitius</i> (Neunstachliger Stichling)	1		16
120989	<i>Cyprinus carpio</i> (Karpfen)		1	
120989	<i>Rutilus rutilus</i> (Rotaugen)	1	1	2
120989	<i>Gobio gobio</i> (Gründling)	1	8	9
120989	<i>Pseudorasbora parva</i> (Blaubandbärbling)	145	237	133
120989	<i>Esox lucius</i> (Hecht)		1	
120989	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Rotfeder)			1
120989	<i>Rhodeus amarus</i> (Bitterling)	66	71	6
121515	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Rotfeder)		1	
121515	<i>Pomatoschistus microps</i> (Strandgrundel)		1	
121515	<i>Leuciscus idus</i> (Aland)	1		
121515	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Binnenform) (Dreistachliger Stichling)			56
121515	<i>Pungitius pungitius</i> (Neunstachliger Stichling)			3
121515	<i>Rutilus rutilus</i> (Rotaugen)			1
121515	<i>Gobio gobio</i> (Gründling)	9	37	3

Mess- stelle-	Art	juvenil	präadult	adult
121515	<i>Pseudorasbora parva</i> (Blaubandbärbling)	314	455	282
121515	<i>Rhodeus amarus</i> (Bitterling)	309	193	
121516	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Binnenform) (Dreistach- liger Stichling)			15
121516	<i>Pungitius pungitius</i> (Neunstachliger Stichling)			7
121516	<i>Leuciscus idus</i> (Aland)	12		2
121516	<i>Esox lucius</i> (Hecht)			1
121516	<i>Carassius gibelio</i> (Giebel)			2
121516	<i>Rutilus rutilus</i> (Rotauge)	4	4	3
121516	<i>Gobio gobio</i> (Gründling)	2	8	3
121516	<i>Pseudorasbora parva</i> (Blaubandbärbling)	44	145	90
121516	<i>Rhodeus amarus</i> (Bitterling)	56	55	8

▪ **Qualitätskomponente Makrophyten**

Für den BWP 2016 - 2021 gibt es keine Bewertung für die biologische Qualitätskomponente Makrophyten.¹² Im Wasserkörpersteckbrief der *Langenhalsener Wetter* ust_13 wurde die Qualitätskomponente „Makrophyten“ als nicht bewertet (nb) gekennzeichnet (MELUR 2015d, Anhang 2), der aktuelle Zustand wurde aufgrund behördlicher Erfassungen 2017 als „schlecht“ eingestuft und der Entwurf des Potenzials für den 3. Bewirtschaftungszeitraum lautet „gut“ (2) (LLUR 2020e).

Bestand gemäß ergänzender Gutachten

Im Bereich der geplanten Trassenführung des hier zu betrachtenden Abschnittes wurden 2016 durch den Vorhabenträger vorsorglich zusätzliche Erfassungen der Makrophyten veranlasst. Dazu wurden sechs Probestellen im OWK ust_13 *Langenhalsener Wetter* (siehe nachfolgende Abbildung) sowie in zufließenden, nicht berichtspflichtigen Gewässern eingerichtet. An den Probestellen sind die Makrophyten gemäß WRRL / BEMA erfasst worden (GFN 2020, Anhang 9).

¹² Dass für einige biologische Qualitätskomponenten des OWK ust-13 keine Untersuchungsergebnisse vorliegen, liegt daran, dass in Schleswig-Holstein für die biologische Erfolgskontrolle nur die biologische Qualitätskomponente herangezogen wird, die auf die gegebenen Belastungen am sensibelsten reagiert. Die Einstufung des Gesamtpotenzials richtet sich an dieser biologischen Komponente aus.

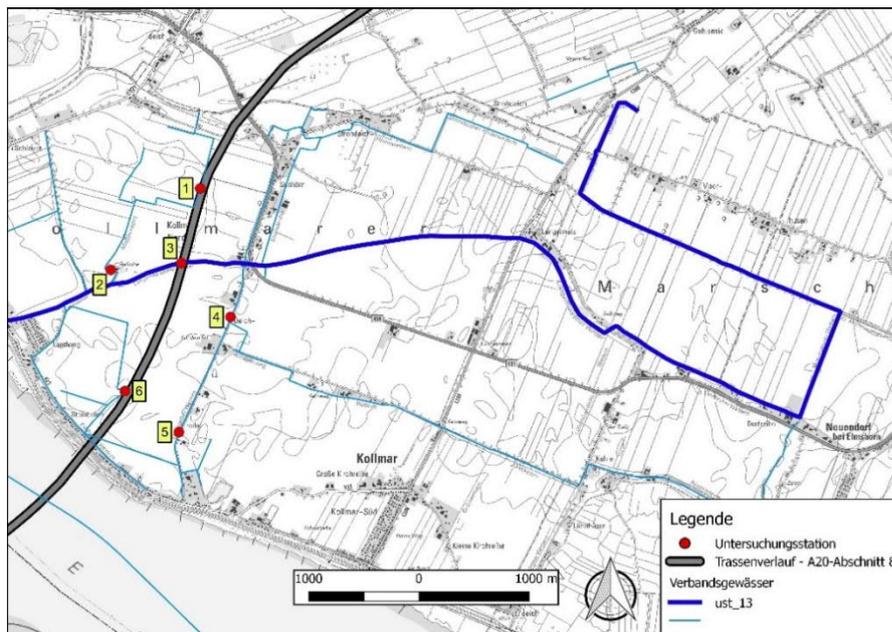


Abbildung 3-4: Lage der Probestellen Makrophyten in den Gewässern (GFN 2020, Anhang 9)

Bei allen untersuchten Gewässern handelt es sich um anthropogen stark überprägte Gewässer, die regelmäßig unterhalten werden. Der überwiegende Teil der untersuchten Gewässerabschnitte ist aufgrund fehlender Gehölze nicht oder nur wenig beschattet, randliche Gehölze und stärkere Beschattung sind selten. Insgesamt sind die Gewässer durch die Unterhaltung und die zum Teil direkt angrenzende landwirtschaftliche Nutzung stark vorbelastet. Die Besiedlung mit Wasserpflanzen ist sowohl hinsichtlich der Artenzusammensetzung, als auch der Arthäufigkeiten sehr spärlich. An keiner Probestelle erreichte die Deckung der Wasserpflanzen mehr als 10%. An zwei Gewässern konnten gar keine Arten nachgewiesen werden, an zwei weiteren Standorten konnten keine submersen Wasserpflanzen, sondern lediglich Wasserlinsen in geringer Deckung nachgewiesen werden. Lediglich zwei Gewässer wiesen zwischen 3 und 5 Wasserpflanzenarten auf, die jedoch zusammen weniger als 10% Deckung erreichten.

Insgesamt konnten 7 Makrophytenarten nachgewiesen werden, von denen die beiden Wasserlinsenarten Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) und Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) an der Oberfläche treiben, die anderen 5 Arten wachsen dagegen submers, d.h. ganzjährig untergetaucht. (GFN 2020, Anhang 9).

Im Bereich der *Langenhalsener Wetter* (Probestelle 3) konnten 2016 keine Makrophyten festgestellt werden. Das Wasser war zum Zeitpunkt der Erfassung sehr stark getrübt, ein möglicher Grund für die fehlende Makrophytenbesiedlung (GFN 2020, Anhang 9).

Bestand gemäß BWP 2016 - 2021 und weiterer behördlicher Erfassungen

An der repräsentativen Messstelle des OWK *Langenhalsener Wetter*, MS 120209 (siehe Übersichtsplan, Anhang 3) wurden im Rahmen des operativen WRRL-Monitorings 2017 Makrophyten (Wasserpflanzen) untersucht. Die Ufer waren von schmalen Helophytensäumen mit Schilf (*Phragmites australis*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Seggen (*Carex cf. acutiformis*)

u.a. dominiert, die etwa 2 % Deckung erlangten (Helophyten-Typ), Hydrophyten fehlte bis auf Einzelpflanzen von *Potamogeton pectinatus* im Bereich einer Grabeneinmündung vollständig. In der Bewertung nach dem für nicht tideoffene Marschgewässer entwickelten BEMA-Verfahren wurde bei Voraussetzung des Subtyps 4 (breite Marschgewässer ohne Geesteinfluss) bei einer Wertpunktzahl von 0 das „schlechte ökologische Potenzial“ (5) erzielt, was aus fachgutachterlicher Sicht angesichts des praktisch vollständigen Fehlens hydrophytischer Arten plausibel erscheint (BIA 2018, S. 38f.).

Ebenso ergab die Erfassung an der Messtelle Nr. 120945, Schleusengraben, nördl. Neuen-
dorf, nach dem BEMA-Verfahren eine „schlechte“ Bewertung. Die Hydrophytenvegetation erreichte eine Deckung von 10 %, neben der dominanten Submersart *Potamogeton trichoides* traten als weitere Hydrophyten lediglich vereinzelt Wasserlinsen (*Lemna minor*) auf, recht häufig waren aber fädige Grünalgen zu beobachten. Aus fachgutachterlicher Sicht wurde aufgrund des Auftretens zumindest einer Tauchblattart in größeren Beständen die Einstufung „unbefriedigend“ (4) gewählt (ebd.).

In der Gesamteinschätzung des Zustandes für die QK Makrophyten ergibt sich für den OWK ust_13 der Wert 5, das „schlechte ökologische Potenzial“ (LLUR 2020e).

Wie im Kapitel 3.3.1 ausgeführt, führt in Schleswig-Holstein die Bewertungsmethodik zur Einstufung erheblich veränderter Gewässer dazu, dass die vorläufige Bewertung der Makrophyten für den 3. Bewirtschaftungszeitraum mit „gut“ (2) eingestuft wird.

▪ **Qualitätskomponente Benthische wirbellose Fauna – Makrozoobenthos**

Bestand gemäß BWP 2016 - 2021 und weiterer behördlicher Erfassungen

Für die biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos liegen für den BWP 2016-2021 für die *Langenhalsener Wetter* keine Bestandsdaten und Bewertung vor (MELUR 2015d, Anhang 2). Nach Angabe des LLUR (2020g) liegen für das Makrozoobenthos keine aktuellen Daten für den OWK ust_13 vor. Die Bewertung des MZB ist nicht relevant für die Bewertung des Wasserkörpers, solange die Makrophyten mit „schlecht“ bewertet werden (LLUR 2020b, g).

Bestand gemäß ergänzender Gutachten (Holm & Neumann 2020, Anhang 8)

Im Bereich der geplanten Trassenführung wurden 2016 durch den Vorhabenträger vorsorglich zusätzliche Erfassungen zum Makrozoobenthos veranlasst und ein ergänzendes Gutachten erstellt (Holm & Neumann 2020, Anhang 8). Angewendet wurde das speziell auf Marschenge-
wässer abgestimmte und WRRL konforme MGBI-Verfahren (Holm & Neumann 2020, Anhang 8, S. 7). Beprobte wurden sechs Messstellen, deren Lage sich an den vorhabenbezogenen Eingriffsstellen und Einleitpunkten orientierte (vgl. Abbildung 3-5).

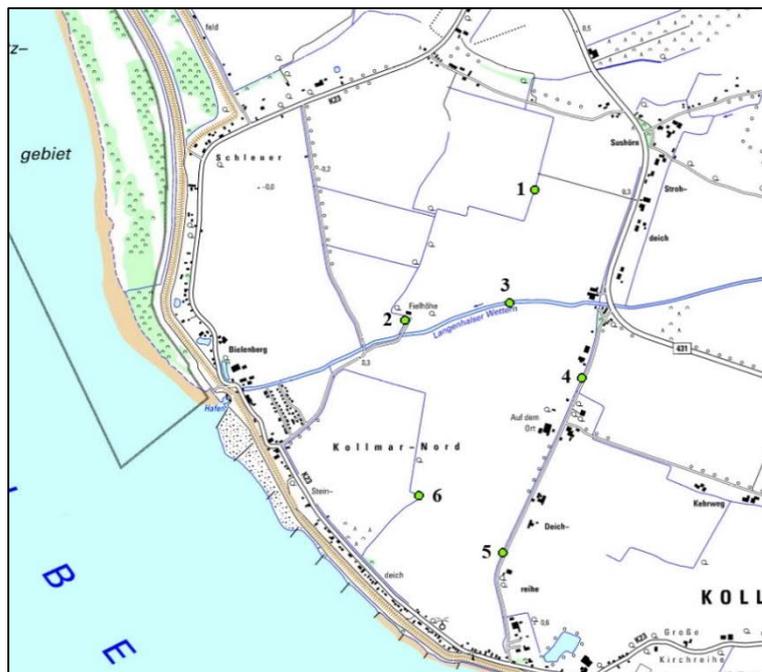


Abbildung 3-5: Lage der Makrozoobenthos-Untersuchungsstationen im Bereich der A20 Abschnitt 8 (Quelle: Holm & Neumann 2020, Anhang 8, S. 6)

In der *Langenhalsener Wetter* wurde eine arten- und individuenarme Zusammensetzung des Makrozoobenthos festgestellt. Insbesondere das sehr schwache Auftreten von Mollusken und Käfern war für ein Gewässer dieser Größe sehr auffallend. Nur die Kleine Wetter bei Strohdreich bzw. bei Fielhöhe weist Reste einer typischen Wirbellosenfauna eines Marschengewässers auf. Alle anderen untersuchten Wettern sind „unbefriedigend“ oder sogar „schlecht“ besiedelt. Es wurden 24 Arten, davon 11 Arten als Einzelfunde nachgewiesen (Holm & Neumann 2020, Anhang 8, S. 17).

Die Ausprägung des Makrozoobenthos der Gewässer in der Kollmarer Marsch ist zumeist artenarm und zeigt geringe ökologische Ansprüche. Eine Ausnahme stellt eine hohe Siedlungsdichte von 13 Muscheln/m² dar, die im Sommer 2016 an zwei Messstellen in der *Langenhalsener Wetter* sowie in der zufließenden *Kehrweg Wettern* erfasst wurden (Brinkmann & Neumann 2020, Anhang 7). Die Ursachen für diesen Zustand sind in erster Linie die starke stoffliche Belastung durch die hohe landwirtschaftliche Nutzungsintensität der Gewässerumgebung sowie die degradierte Gewässermorphologie in Verbindung mit der intensiven Gewässerunterhaltung.

3.3.2.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Die Beschreibung des Bestands der hydromorphologischen Qualitätskomponenten ist hinsichtlich der wesentlichen Aussagen den Gutachten von GFN (2020, Anhang 9) und Holm & Neumann (2020, Anhang 8) entnommen.

Von behördlicher Seite liegen für die Morphologie des OWK ust_13 Fernerkundungsdaten aus dem Jahr 2005 und 2006 vor, weil es sich um ein Marschengewässer handelt (LLUR 2020d).

▪ **Qualitätskomponente Morphologie**

Bestand gemäß BWP 2016- 2021 und weiterer behördlicher Erfassungen

Zur Qualitätskomponente Morphologie zählen die Parameter Tiefen- und Breitenvariation, Struktur und Substrat des Bodens und Struktur der Uferzone. Die Morphologie der *Langenhalsener Wetter* wird im Wasserkörper-Steckbrief (MELUR 2015d, Anhang 2) als „nicht gut“ eingestuft.

In den vom LLUR zur Verfügung gestellten Daten wird der Wasserhaushalt mit „schlechter als gut“ eingestuft (LLUR 2019b). Diese Angabe entspricht der Strukturbewertung des Steckbriefs Biologie (LLUR 2020e): Dort werden die Parameter Laufentwicklung, Gewässerrandstreifen, Sohle und Ufer mit 5,0 (sehr schlecht) sowie der Parameter Land mit 4,5 (sehr schlecht) eingestuft, was zu der Gesamtbewertung „sehr schlecht“ (5,0) führt.

Bestand gemäß ergänzender Gutachten

Die *Langenhalsener Wetter* ist der zentrale Entwässerungskanal der Kollmarer Marsch, dessen Wasser über ein Schöpfwerk in Bielenberg in die Elbe abgeleitet wird. Das Gewässer hat eine Breite von ca. 14-15 m und weist eine Tiefe von ca. 1 m auf (GFN 2020, Anhang 9, Holm & Neumann 2020, Anhang 8). Die Gewässersohle ist von Klei und Schlamm geprägt. Beide Ufer sind mit Holzfaschinen befestigt und die steilen Böschungen sind von Gras bzw. Hochstauden bewachsen. Die angrenzenden Flächen werden im Bereich der Messstelle als Acker bis an das Grabenprofil der *Langenhalsener Wetter* heran genutzt (Holm & Neumann 2020, Anhang 8, S. 14).

▪ **Qualitätskomponente Durchgängigkeit**

Bestand gemäß BWP 2016 - 2021 und weiterer behördlicher Erfassungen

Die Durchgängigkeit des OWK ust_13 wird im Wasserkörper-Steckbrief (MELUR 2015d, Anhang 2) als nicht gegeben („nein“) beurteilt. Ursächlich hierfür sind fünf nicht durchgängige Querungsbauwerke (LLUR 2020e).

Bestand gemäß ergänzender Gutachten

Bereits im Bestand bestehen aufgrund von vorhandenen, wasserbaulichen Anlagen gewisse Einschränkungen der Durchgängigkeit (Hauptschöpfwerk Bielenberg, Stauwehre zur Wasserstandsregulierung, lange Verrohrungsstrecken). Das Marschengewässersystem ist daher nur in sich (d. h. innerhalb des Verbandsgebietes) und auch dort nur als eingeschränkt durchgängig zu bezeichnen. Nach Angaben des LLUR sind hierfür fünf nicht durchgängige Querungsbauwerke verantwortlich (LLUR 2020a).

▪ **Qualitätskomponente Wasserhaushalt**

Bestand gemäß BWP 2016 - 2021 und weiterer behördlicher Erfassungen

Zu der Qualitätskomponente Wasserhaushalt zählen die Parameter Abfluss- und Abflussdynamik sowie Verbindung zu Grundwasserkörpern. Gemäß Steckbrief des Wasserkörpers ust_13 wird der Wasserhaushalt als „nicht gut“ bewertet (MELUR 2015d, Anhang 2).

Nach aktuellen Daten des LLUR (LLUR 2020a) wird die Qualitätskomponente „schlechter als gut“ eingestuft.

Bestand gemäß ergänzender Gutachten

Abfluss und Wasserstände aller Marschengewässer im System des Sielverbands (SV) Kollmar werden künstlich durch den Betrieb des Schöpfwerks Bielenberg gesteuert (Neumann 2016, Anhang 6, S. 5). Eine Verbindung der zu berücksichtigenden Gewässer zum Grundwasserkörper EI10 besteht aufgrund der 12 bis 14 m dicken gering wasserdurchlässigen Kleischicht nicht (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 3).

3.3.2.3 Flussgebietsspezifische Schadstoffe und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Hinsichtlich der chemischen Qualitätskomponente für die Beurteilung des ökologischen Potenzials werden die flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Stoffe der Anlage 6 OGeV) betrachtet. Zu den allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten (Qualitätskomponentengruppe) gehören die Qualitätskomponenten Temperaturverhältnisse, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand und Nährstoffverhältnisse.

Bestand gemäß BWP 2016 - 2021

Gemäß dem Wasserkörper-Steckbrief für den OWK ust_13 sind die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter als „nicht eingehalten“ eingestuft und die spezifisch synthetischen und nicht synthetischen Schadstoffe als „eingehalten“ kategorisiert (MELUR 2015d, Anhang 2).

Der Steckbrief Chemie umfasst für ausgewählte Stoffe der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten und der flussgebietsspezifischen Stoffe nach Anlage 6 und 7 OGeV Messwerte aus dem Jahr 2019 für die Messstelle 120209. Überschreitungen der Orientierungswerte lagen bei den allgemeinen physikalisch-chemischen QK für Ammonium-N, Ges. Stickstoff und BSB5 vor; bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen für Diflufenican, Flufenacet und 2,4-D (LLUR 2020c).

Bestand gemäß ergänzender Gutachten und eigener Erfassungen

Die Beschreibung der chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten findet sich hinsichtlich der wesentlichen Aussagen im Gutachten „Entnahme von Wasser- und Sedimentproben aus Oberflächengewässer zur Dokumentation des phys.-chem.“

Ist-Zustandes“ (BWS 2017, Anhang 13). Ergänzende Angaben können den Anhängen 8 und 9 entnommen werden.

Für den berichtspflichtigen Wasserkörper *Langenhalsener Wetter* erfolgten im Jahr 2015 vier Messungen und 2017 eine Messung der relevanten wasserlöslichen Stoffe nach Anl. 6 bis 8 OGeWV an der repräsentativen Messstelle des LLUR 120209. 2016 wurden zwei und 2017 eine Sedimentprobe analysiert. Darüber hinaus wurden an den Einleitstellen in die *Langenhalsener Wetter* E12/E13/E14 2016 drei Sedimentproben und 2017 eine Probe der wasserlöslichen Stoffe und 2017 eine Sedimentprobe entnommen.

Die einzelnen Messergebnisse für die flussgebietspezifischen Schadstoffe sowie die Parameter der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponente (APC) können für die Wasserphase der Anlage 2 und für die Sedimentphase Anlage 3 von Anhang 13 entnommen werden. In den Tabellen sind die Ergebnisse für zwei Messstellen der *Langenhalsener Wetter* sowie der *Kehrweg-* und der *Landwegwettern* mit den Erfassungsdaten dargestellt.

3.3.3 Chemischer Zustand

Bestand gemäß BWP

Der chemische Zustand der *Langenhalsener Wetter* (ust_13) ist als „schlecht“ (3) eingestuft. Dabei ist der chemische Zustand ohne Quecksilber als „gut“ (2) und der chemische Zustand von Nitrat (Einhaltung der UQN) als „gut“ (2) beurteilt worden. Auch die Einhaltung der UQN für Pestizide ist als „gut“ (2) für den Wasserkörper eingestuft (MELUR 2015d, Anhang 2).

Für die LLUR-Messstelle 120209 liegen aus den Jahren 2006 und 2011 monatliche Messergebnisse des LLUR für ausgewählte Parameter der Anlage 8 OGeWV vor. Die hieraus abgeleiteten Mittelwerte sind in Anlage 2 von Anhang 13 dargestellt.

Der Steckbrief Chemie gibt die Messergebnisse für ausgewählte Stoffe nach Anlage 8 OGeWV Messwerte aus dem Jahr 2019 für die Messstelle 120209 wieder. Abgesehen von Quecksilber gab es bei Schwermetallen keine Überschreitung der Qualitätsnorm. Ebenso lagen bei den organischen Stoffen, abgesehen von PBDE, keine Überschreitungen vor. Auch bei Nitrat-N wurde die UQN eingehalten (LLUR 2020c).

Bestand gemäß ergänzender Gutachten

In Anhang 13 zum Fachbeitrag (BWS 2017) werden Stoffe zur Beschreibung des chemischen Zustandes, die in der Anlage 8 der OGeWV gelistet sind, untersucht. In Anlage 2 des Anhanges 13 findet sich eine Übersicht der beprobten Stoffe sowie der Vergleich mit den spezifischen Orientierungswerten bzw. JD-UQN. Bei den weiteren beprobten Stoffen der Anlage 8 OGeWV handelt es sich um Stoffe, die im Zusammenhang mit Kfz auftreten können. Auch wenn von diesem Stoffspektrum nach Abstimmung mit dem MELUND (Anhang 23) nur ein Ausschnitt für diese Prüfung relevant ist, erfolgte die zusätzliche Beprobung in den Jahren 2016 und 2017

vorsorglich, um bei der Beurteilung auf eine breitere Datenbasis zurückgreifen zu können. Zusätzlich wurde Nitrat untersucht, da es in Anlage 8 OGewV aufgeführt ist.

3.3.4 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen

Um beurteilen zu können, ob das geplante Vorhaben mit dem Verbesserungsgebot nach § 27 WHG übereinstimmt, müssen die aktuellen Bewirtschaftungsziele für OWK herangezogen werden.

Das Land Schleswig-Holstein hat für das schleswig-holsteinische Teileinzugsgebiet der Elbe, unter Berücksichtigung des Bewirtschaftungsplanes für das gesamte Einzugsgebiet der Elbe, auch für die *Langenhalsener Wetter* eine zweite Maßnahmenplanung für den Zeitraum 2016 bis 2021 aufgestellt (MELUR 2015b). Diese Maßnahmen sind Bestandteil des gemeinsamen aktualisierten Maßnahmenprogramms für den deutschen Teil der FGE Elbe (FGG Elbe 2015c; MELUR 205d).¹³

Tabelle 3-6: Belastungen und Maßnahmen für den OWK *Langenhalsener Wetter*

Belastungen	Maßnahmen		Umsetzungsstand
	Nr.	Bezeichnung (LAWA 2015)	
p8	5	Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen	4
p23	35	Maßnahmen zur Vermeidung von unfallbedingten Einträgen	4
p56	79	Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	4

Legende: p8 = Belastungen durch kommunale Kläranlagen; p23 = Belastungen durch unfallbedingte Einträge; P56 = Belastungen durch Fließgewässerbewirtschaftung (FGG Elbe 2015b, Anhang M4); Umsetzungsstand: 4 = „Abgeschlossen“ bedeutet, dass die Arbeiten abgeschlossen und die Anlagen betriebsbereit sind (im Falle einer Kläranlage ggf. auch schon, wenn diese sich noch in der Testphase befindet)

Für die *Langenhalsener Wetter* sind die Maßnahmen insgesamt abgeschlossen und die Anlagen betriebsbereit.

¹³ Gemäß Anlage 3.2 der Maßnahmenprogramme für den schleswig-holsteinischen Anteil der FGE Elbe sind für den 2. Bewirtschaftungszeitraum für die *Langenhalsener Wetter* (ust_13) keine Maßnahmen aufgeführt (MELUR 2015b).

3.4 GWK EI10 Stör – Marschen und Niederungen

3.4.1 Allgemeine Angaben zum chemischen und mengenmäßigen Zustand gemäß Bewirtschaftungsplan (BWP)

Der chemische Zustand der Grundwasserkörper (GWK) wurde im BWP gemäß den Vorschriften des Art. 4.2 der Richtlinie 2006/118/EG unter Berücksichtigung des EU-CIS-Guidance Dokuments No. 18 durch Vergleich mit den Umweltqualitätsnormen und Schwellenwerten bewertet (MELUR 2015a, S. 95).

Der Bewertung des Grundwasserkörpers ist für den zweiten BWP 2016 bis 2021 der nachfolgenden Tabelle 3-7 zu entnehmen:

Tabelle 3-7: Bewertung des potenziell betroffenen Grundwasserkörpers in der FGE Elbe

Aspekte (gemäß MELUR 2015a und Karten FGG Elbe 2015)	Einstufung des betroffenen GWK (gemäß MELUR 2015a und Karten FGG Elbe 2015b)
	Stör – Marschen und Niederungen EI10
Chemischer Zustand des Grundwasserkörpers und Identifikation von Grundwasserkörpern mit signifikant zunehmendem Schadstofftrend (FGG Elbe 2015b: Karte 4.6)	gut
Chemischer Zustand der Grundwasserkörper hinsichtlich Nitrat (FGG Elbe 2015b: Karte 4.6.1)	gut
Chemischer Zustand des Grundwasserkörpers hinsichtlich Pestizide (FGG Elbe 2015b: Karte 4.6.2)	gut
Chemischer Zustand der Grundwasserkörper hinsichtlich anderer Schadstoffe nach Anhang II der EG- Grundwasserrichtlinie und andere Schadstoffe (FGG Elbe 2015b: Karte 4.6.3)	gut
Mengenmäßiger Zustand des Grundwasserkörpers (FGG Elbe 2015b: Karte 4.7)	gut
Zustand von Wasserkörpern für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch nach Artikel 7 EG-WRRL (FGG Elbe 2015b: Karte 4.8)	gut

Der Grundwasserkörper EI10 im Untersuchungsraum befindet sich somit im guten Zustand.

Für den 3. BWP lautet die vorläufige Bewertung des mengenmäßigen als auch des chemischen Zustands des GWK EI10 „gut“ (LLUR 2020h; Stand 10.12.2020).

Geogene Vorbelastung des Grundwasserkörpers EI10

In Schleswig-Holstein liegen die natürlich bedingten Konzentrationen für den Parameter Nitrat unterhalb von 10 mg/l. Die Beprobung für die Messstelle Kollmar Sushörn ergab am 21.11.2017 einen Nitratwert < 0,221 mg/l, des Weiteren für Ammonium 25,766 mg/l, für Chlorid 420 mg/l und für Phosphat 0,233 mg/l (MELUND 2019a). In der GrwV ist in Anlage 2 als Schwellenwert für Nitrat 50 mg/l, für Ammonium 0,5 mg/l, für Chlorid 250 mg/l und für Phosphat 0,5 mg/l festgelegt. Zu berücksichtigen ist dabei, dass nach § 5 Abs. 3 GrwV die Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV auf geogene Vorbelastungen nicht anzuwenden sind.

Ammonium ist für die Grundwasserkörper von Marschen und Niederungen nicht geeignet, die anthropogenen Belastungen darzustellen. Die oberflächennahen Ablagerungen dieser Grundwasserkörper weisen einen sehr hohen organischen Anteil auf, bei dessen Zersetzung Ammonium freigesetzt wird. Die Ammoniumkonzentration aller Grundwasserkörper, von „Stör-Marsch und Niederungen“ und damit auch des Grundwasserkörpers EI10 haben einen Mittelwert von 15,6 mg/l und können ein Maximum von bis zu 40 mg/l als natürliche geogene Belastung erreichen (LLUR 2014, S. 19).

Auch Chlorid wird vom LLUR als geogen bedingt eingestuft und beeinflusst die Einstufung der Grundwasserqualität nicht (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 9).

3.4.2 Ergänzende gutachterliche Angaben

Im Rahmen der Baugrunderkundung für die geplante Elbquerung sind insgesamt 18 Grundwasserproben entnommen und auf Betonaggressivität nach DIN 4030, Stahlaggressivität nach DIN 50929 sowie bereichsweise auf ergänzende Parameter untersucht worden. Zur Aktualisierung und Ergänzung der Daten zur Grundwasserbeschaffenheit wurden aus den Grundwassermessstellen GWM 1, GWM 2, GWM 3, GWM 11, GWM 12 und GWM 13 am 15.08.2016 insgesamt sechs weitere Wasserproben entnommen und einer ausführlichen Analyse auf die chemischen Inhaltsstoffe unterzogen (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, Anlage 1.2.2). Diese Werte entsprechen den Proben der Grundwassermessstelle Kollmar-Sushörn vom 21.11.2017.

Die für die Einstufung der Grundwasserqualität geltenden Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV werden von nur zwei Parametern überschritten. Für den Parameter Ammonium wurde mit einer Konzentration von bis zu 24 mg/l der Schwellenwert der GrwV von 0,5 mg/l und für den Parameter Chlorid mit Konzentrationen zwischen 279 mg/l und 735 mg/l der Schwellenwert der GVO von 250 mg/l überschritten. Da diese Parameter aber vom zuständigen LLUR als geogen bedingt eingestuft werden, beeinflussen sie die Einstufung der Grundwasserqualität nicht (s.o., Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 9).

Die stofflichen Angaben zum GWK *Stör – Marschen und Niederungen* (EI10) werden nachfolgend (siehe Kapitel 3.4.2) ergänzt durch das hydrogeologische Gutachten (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2007, Anhang 17). Der obere Grundwasserkörper EI10, der nicht der Trinkwassergewinnung dient, ist im Mittel rd. 20 m mächtig und wird im Untersuchungsgebiet von einer bis zu 12 bis 14 m dicken, gering wasserdurchlässigen Kleischicht (Grundwassergeringleiter) abgedeckt. Dies hat zur Folge, dass der GWK *Stör – Marschen und Niederungen* nicht mit den Landökosystemen und den Marschengewässern in direkter Wechselbeziehung bzw. in Verbindung steht (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner, Anhang 19, S. 3).

Hydrogeologische Übersicht

Der obere Grundwasserkörper EI10 wird gebildet aus holozänen Sanden (Watt- und Flusssande) sowie pleistozänen Sanden (Flusssande, Schmelzwassersande, glimmerhaltige Feinsande) und pleistozänen Kiesen und Steinsohlen. Zu den Grundwassergeringleitern gehören die holozänen organischen Weichschichten (Klei, Torf), die pleistozänen bindigen Ablagerungen (Geschiebemergel, Schluff und Ton) und der miozäne Glimmerschluff und Glimmerton.

Die Abfolge und Mächtigkeit des vorgenannten Grundwasserleiters und Grundwassergeringleiters¹⁴ sind im hydrogeologischen Längsschnitt zum Elbtunnel im Anhang 19 dargestellt.

Nach den Ergebnissen der ausgeführten Aufschlussbohrungen bestehen im Bereich der geplanten Tunneltrasse zwischen den unteren holozänen Watt- und Flusssanden, den darunter anstehenden jungpleistozänen Sanden, kiesigen Sanden und Kiesen sowie den darunter folgenden mittelpleistozänen Feinsanden flächenhafte hydraulische Verbindungen, so dass diese Schichtenabfolge als ein zusammenhängender Hauptgrundwasserleiter betrachtet werden kann.

Dieser Hauptgrundwasserleiter steht nach den Ergebnissen der durchgeführten Baugrundaufschlüsse und der Grundwassermessungen im Bereich der ausgebaggerten Elbfahrrinne in flächenhaftem hydraulischem Kontakt zur Elbe (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2007, Anhang 17).

Stauwasserstände / Grundwasserstände

Die in der Elbmarsch flächenhaft bis zur Geländeoberfläche anstehenden holozänen Weichschichten aus Klei und Torf sind gering wasserdurchlässig. Sie behindern die Versickerung von Niederschlägen. Langanhaltende Niederschläge können daher zu flächenhaften Vernässungen (Stauwasser) auf der Geländeoberfläche führen.

In den wasserleitfähigen Sanden unterhalb der gering wasserleitfähigen Deckschicht aus holozänem Klei und Torf steht flächenhaft Grundwasser an. Aufgrund der hydraulischen Verbindung des Hauptgrundwasserleiters zur Elbe sind tideabhängige Grundwasserstandsschwankungen vorhanden.

Weil die Unterkante der Grundwasserdeckschicht aus Klei und Torf auf der schleswig-holsteinischen Seite überwiegend bis mindestens zu einer Höhe von NHN -7 m bis NHN -12 m hinabreicht, steht das Grundwasser überwiegend gespannt an. In Abhängigkeit von der Höhenlage der Geländeoberfläche und dem Tideeinfluss auf die Grundwasserdruckhöhe liegen örtlich bzw. zeitweise artesisch gespannte Grundwasserverhältnisse vor.

¹⁴Gering wasserdurchlässig

Zur Ermittlung der Grundwasserstände im Bereich der geplanten Tunneltrasse wurden im Rahmen der Baugrunderkundung auf schleswig-holsteinischer Seite insgesamt sechs Grundwassermessstellen eingerichtet (GWM 1 bis GWM 3 und GWM 11 bis GWM 13), in die Datenlogger eingebaut wurden, die den Verlauf der Grundwasserstände bzw. -druckhöhen seit 2005 kontinuierlich aufzeichnen. Die Grundwassermessstellen sind im Übersichtsplan zum Fachbeitrag (Anhang 3) und in der Anlage 1.2.2 des Anhangs 19 dargestellt.

Der Tideeinfluss der Elbe nimmt mit zunehmender Entfernung zur Elbe ab. Die Ergebnisse der Grundwasserstandsmessungen zeichnen phasenverschoben und mit gedämpfter Amplitude den Tideneinfluss der Elbe nach. So sind in einem Abstand von ca. 150 m zur Elbe tägliche Grundwasserdruckhöhen Schwankungen von rd. 1,4 m gemessen worden. Bei einer Grundwassermessstelle mit einer Entfernung von ca. 1.350 m lagen die Schwankungen hingegen in einem Spektrum von 0,1 m.

Durch die gering wasserleitfähigen Deckschichten im Untersuchungsraum aus holozänem Klei und Torf ist das Grundwasser vor Schadstoffeinträgen gut geschützt.

Grundwasserfließrichtung, Grundwasserdruckgefälle, Grundwasserflurabstand

Die Grundwasserströmungsrichtung und das Grundwassergefälle im Elbtal-Hauptgrundwasserleiter sind aufgrund der Tideabhängigkeit dynamisch. Zur Grundwasserfließrichtung im Untersuchungsraum ist festzustellen, dass bei Elbehochwasser ein deutliches Grundwasserdruckgefälle von der Elbe weg in Richtung Binnenland auftritt. Die Grundwasserdruckerhöhung wandert bei Flut mit dem Elbeflutstrom stromaufwärts. Bei Elbeniedrigwasser hingegen entsteht ein umgekehrtes Grundwasserdruckgefälle vom Binnenland zur Elbe hin. Die Verringerung des Grundwasserdruckes wandert bei Ebbe mit dem Elbeebbstrom stromabwärts. Generell ist davon auszugehen, dass das Grundwasserdruckgefälle parallel zur Fließrichtung der Elbe kleiner ist als das tidebedingte Druckgefälle zwischen der Elbfahrrinne und den Landbereichen.

In der Elbmarsch von Groß-Kollmar treten aufgrund der geringen Höhenlage des Geländes und des starken Tideeinflusses nur bei Ebbe Flurabstände von wenigen Dezimetern auf. Bei Flut herrschen hier artesisch gespannte Grundwasserverhältnisse mit negativen Grundwasserflurabständen.

Wasserwirtschaftliche Nutzungen

Für den GWK *Stör – Marschen und Niederungen* sind insgesamt 5.982.942 m³/a Wasserentnahme genehmigt. Dabei werden jährlich 48.837.000 m³ Grundwasser neugebildet (MELUR 2015a, S. 48). Trinkwassergewinnungsgebiete oder sonstige Wasserschutzgebiete sind im Vorhabenbereich nicht ausgewiesen, die Trinkwasserentnahme erfolgt ausschließlich aus dem tiefer liegenden Grundwasserleiter N8. Im Bereich der Kompensationsfläche Neuenbrook befindet sich das Trinkwasserschutzgebiet „Krempermoor“.

3.4.3 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen

Um beurteilen zu können, ob das geplante Vorhaben mit dem Verbesserungsgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG übereinstimmt, müssen die aktuellen Bewirtschaftungsziele für GWK herangezogen werden (vgl. § 8a GrwV). Gemäß Art. 4 der WRRL sind die Grundwasserkörper zu schützen und zu sanieren, um bis zum Jahr 2015 vorbehaltlich etwaiger Fristverlängerungen den guten chemischen Zustand zu erreichen. Der Grundwasserkörper EI10 hat die Ziele der EG-WRRL bereits erreicht. Im ersten Bewirtschaftungszeitraum 2010 bis 2015 wurden acht Maßnahmen abgeschlossen (Anhang 2).

Das Land Schleswig-Holstein hat für Grundwasserkörper eine zweite Maßnahmenplanung für den Zeitraum 2016-2021 aufgestellt (MELUR 2015c). Sie ist Bestandteil des gemeinsamen aktualisierten Maßnahmenprogramms für den deutschen Teil der FGE Elbe.

Für den GWK *EI10 Stör - Marschen und Niederungen* wurden aufgrund der vorhandenen Belastungen folgende Maßnahmen abgeleitet (FGG Elbe 2015c).

Tabelle 3-8: Relevante Maßnahmen für den GWK *Stör – Marschen und Niederungen* (Quelle: MELUR 2015b, Maßnahmenkatalog der FGG Elbe 2015c)

Maßnahmennummer LAWA	KTM Nummer	Signifikante Belastung (nach WRRL, Anhang II)	Signifikante Belastung (Gruppe, Sektor, Verursacher)	Maßnahmenbezeichnung
41	2	Diffuse Quellen	Landwirtschaft	Maßnahme zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (GW) Maßnahmen zur Verminderung der GW-Belastung mit Nährstoffen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen, z. B. durch Zwischenfruchtanbau und Untersaatenanbau (inkl. Verringerung bzw. Änderung des Einsatzes von Düngemitteln [...]).
43	13	Diffuse Quellen	Landwirtschaft	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch besondere Anforderungen in Wasserschutzgebieten: Maßnahmen in Wasserschutzgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen und durch Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weitgehenden Maßnahmen verpflichten Entsprechend der Schutzgebietskulisse wird die Maßnahme nur dem GW zugeordnet.

Legende: KTM (key type measures: „Schlüsselmaßnahmen“)

4 Merkmale und Wirkungen des Vorhabens

In diesem Kapitel werden die einzelnen vom Vorhaben A 20, TS 8, ausgehenden Wirkungen beschrieben und betrachtet, welche QK der OWK *Tideelbe* und *Langenhalsener Wetter* sowie des GWK *Stör – Marschen und Nebengewässer* dadurch nachteilig betroffen sein können. Dies ist die Grundlage für die Prüfung des Verschlechterungsverbots und des Verbesserungsgebots. Es werden bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen unterschieden, die nachfolgend in den Kapiteln 4.1, 4.2 und 4.3 dargestellt werden.

Als **baubedingte Wirkungen** werden die temporär durch die Bautätigkeiten verursachten Auswirkungen bezeichnet. Diese umfassen vor allem die spezifischen Auswirkungen durch den Tunnelbau (z. B. in Hinblick auf die Herstellung der Baugruben und Baustelleneinrichtungsflächen, den Tunnelvortrieb, die Prozesswasserentnahme und -einleitung), sowie die allgemeinen Staub-, Schadstoff- und Geräuschmissionen, resultierend aus den An- und Abtransporten von Materialien und dem Baumaschineneinsatz. In Bezug auf den Verlauf in der freien Strecke, fällt bei der Setzung des Dammkörpers Porenwasser an, das mit Ammonium und Eisen belastet sein kann. Zudem müssen Gewässerabschnitte verlegt werden, wodurch es zu Stoffeinträgen in die Gräben kommen kann.

Unter **anlagebedingten Wirkungen** werden die direkten und indirekten Effekte verstanden, die durch die Trasse, einschließlich des Tunnels, als bauliche Anlagen verursacht werden. Die Intensität der Wirkungen ist abhängig von der Flächengröße, dem Versiegelungsgrad, sowie von der Ausbildung der geplanten Bauwerke.

Betriebsbedingte Wirkungen sind Veränderungen, die durch Aktivitäten bzw. Prozesse, die im Zusammenhang mit der Nutzung der Trasse stehen, hervorgerufen werden.

4.1 Projektwirkungen in der Bauphase

4.1.1 Auflastflächen und Trogmwallung

Aufschüttungen und geotextilummantelte Sandsäulen

Zur Konsolidierung der mächtigen wassergesättigten Weichschichten und zur Auftriebssicherung der im maschinellen Vortriebsverfahren herzustellenden Tunnelröhren müssen in bestimmten Bereichen vor Beginn des Tunnelvortriebs Auflasten auf dem vorhandenen Gelände aufgebracht werden (PFU, Anlage 1, S. 60).

Die Höhe des nördlich gelegenen bauzeitlichen Auflastkörpers beträgt beim Startschacht beginnend auf einer Länge von ca. 250 m und einer mittleren Breite von rd. 55 m ca. 5,20 m über derzeitiger Geländeoberkante (GOK), wobei eine einheitliche GOK-Höhe von NHN +0,0 m angesetzt wurde. Im Endzustand wird diese bauzeitliche Auflast auf einer Länge von rd. 200 m vom Startschacht an auf eine Höhe von ca. 3 m über derzeitiger GOK reduziert und stellt dann eine permanente Auflast dar. Die restlichen 50 m des nördlich gelegenen bauzeitlichen Auflastkörpers werden nach Bauende vollständig zurückgebaut. Südlich dieser Fläche wird bis

kurz vor der Straße Steindeich über eine Länge von rd. 180 m und eine mittlere Breite von rd. 52 m eine bauzeitliche Bodenauflast mit einer Höhe von rd. 3 m über derzeitiger GOK aufgebracht. Diese Auflast wird nach Bauende vollständig zurück gebaut.

Zur Gewährleistung der Hochwassersicherheit des Tunnelbauwerks wird beidseitig der Trogstrecken eine dauerhafte hochwassersichere Trogumwallung (Bau-km 12+150 bis 12+800, rechts und links) mit einer Kronenhöhe von rd. +3,50 m NHN vorgesehen.

Die Trogumwallung außerhalb des Baugrubengrundrisses werden auf ganzer Fläche auf geotextilmantelten Sandsäulen gegründet, um während der Bauzeit die durch schwere Baufahrzeuge befahrenen Flächen zu stabilisieren und im Endzustand langandauernde Kriechverformungen unter den Betriebsstraßen zu vermeiden.

Die Sandsäulen werden im Raster von ca. 2 x 2 m eingebracht und weisen einen Durchmesser von 80 cm auf. Zwischen Geotextilsäulen und Geländeauffüllung wird zur Übertragung der Zusatzlasten in zwei Lagen ein zugfestes Geogitter angeordnet, über das die Zusatzlasten aus Geländeauffüllung und Trogumwallung sicher in die Geotextilsäulen eingeleitet werden. Bei diesem Gründungsverfahren treten Baugrundsetzungen in einer Größenordnung von wenigen Dezimetern auf, die wenige Monate nach Lastaufbringung abklingen (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 18).

Der nach Norden an die Trogstrecke anschließende Autobahndamm wird zudem mit Rüttelstopfsäulen gegründet (vgl. Kap. 4.2.2).¹⁵

Es ist sicherzustellen, dass bei der Herstellung der Sandsäulen keine ungewollte hydraulische Verbindung von den Elbtalsanden zur Geländeoberfläche geschaffen wird.

Porenwasser

Porenwasser tritt im Bereich der Bodenauflast aus. Die Aufschüttungen verursachen ein Zusammendrücken der gering tragfähigen Klei- und Torfböden. Berücksichtigt man den geplanten Bauablauf, die vorgesehene mindestens einjährige Liegezeit der Auflast vor Auffahrung der Tunnelröhren und die Dränwirkung von Rüttelstopfsäulen, wird sich nach einer Liegezeit von ca. sechs Monaten der höhere Auflastkörper um bis max. ca. $s = 60 - 70$ cm gesetzt haben. Im Bereich des flacheren Auflastkörpers sind Setzungen in einer geringeren Größenordnung von max. ca. $s = 30 - 40$ cm zu erwarten (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016 Anhang 19, S. 19).

Durch das Zusatzgewicht der Auflastkörper werden in der ersten Zeit nach der Herstellung die organischen Weichschichten aus Klei und Torf komprimiert. Hierbei wird mit **Ammonium** und

¹⁵ Im Bereich des höheren Auflastkörpers, in dem die Tunnelröhren teilweise in geringtragfähigem Klei liegen, werden zur ausreichenden seitlichen Stützung der Tunnelquerschnitte Rüttelstopfsäulen in rasterförmiger Anordnung mit einem Achsabstand von ca. $a = 1,5$ m hergestellt. Diese sollen rd. 0,5 m in die unterlagernden Sande unter der Kleibasis einbinden und im Fußbereich auf zwei Metern Höhe gegen artesisch aufsteigendes Grundwasser abgedichtet werden. Rüttelstopfsäulen werden mit Kies- oder Schottermaterial und Zementzugabe hergestellt. Ähnlich wie bei den geotextilmantelten Sandsäulen wird mit einem Trägergerät mit Flaschenrüttler ein Hohlraum im Baugrund geschaffen, der mit dem Kiesmaterial gefüllt und durch mehrmaliges Auf- und Abfahren des Rüttlers verdichtet wird (Anhang 19, S. 18).

Eisen belastetes Porenwasser in einer Größenordnung von maximal 5.000 m³ für den oben beschriebenen höheren Auflastkörper und 2.000 m³ für den flacheren Auflastkörper austreten.

Das Porenwasser wird auf der BE Fläche in einem Becken gesammelt, anschließend in der Wasserbehandlungsanlage aufbereitet und wieder in die Elbe eingeleitet (Elbe-link 2020, Anhang 4, Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19). Nach Konsolidierung der Auflastflächen wird in diesem Bereich kein Porenwasser mehr austreten.

Baustellen Wasserbilanz (schematisch)	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Porenwasser aus den Untergrund (auf der Baustelle zwischengespeichert)	60.000 m ³				
Reinigung und Einleitung i.d. Elbe	-30 m ³ /h				
Baugrubenwasser aus den Grundwasserleiter (auf der Baustelle zwischengespeichert)		50.000 m ³			
Reinigung und Einleitung i.d. Elbe			-25 m ³ /h		
TBM Prozesswasser Entnahme a.d. Elbe				300 m ³ /h	
Reinigung und max. Einleitung i.d. Elbe				360 m ³ /h	
Betrieb der Anlage für Entnahme a.d. Elbe					
Betrieb der Anlagen für Reinigung und Einleitung					

Tabelle 4-1: Schematische Darstellung der Bauarbeiten mit Anfall von Poren-, Baugruben- und Prozesswasser (zusammengestellt aus PFU Anhang 4 „Prozesswasserbericht“)

Während des ersten Jahres ist auch mit Porenwasser im Bereich des an die Trogstrecke anschließenden Autobahndamms sowie der Auflastfläche elbseitig des Startbauschachtes zu rechnen, der auf geotextilmantelten Sandsäulen mit Geogitterpolster bzw. Stopfsäulen gründet. Es wird ein Porenwasseranfall von ca. 25-30 m³ je Meter Dammlänge über einen Zeitraum von ca. einem halben Jahr angegeben. Das im Verlauf der Geländesetzungen austretende Porenwasser in Verbindung mit dem anfallenden Niederschlagswasser wird nicht in die örtliche Vorflut geleitet, sondern entlang der Böschungsfüße in Gräben gefasst und wie oben beschrieben gesammelt, aufbereitet und in die Elbe eingeleitet. Die Gesamtmenge des ausgepressten Porenwassers aus Straßendamm und Auflastbereiche beträgt ca. 60.000 m³ (Elbe-link 2020, Anhang 4).

Es ist sicherzustellen, dass die zulässigen Einleitmengen für **Ammonium** und **Eisen** (allg. physikalisch-chemische QK) in die *Tideelbe* eingehalten werden.

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Verwendung geotextilmantelter Sandsäulen als Gründungsverfahren (GW-BAU-2.4):
 Potenzielle Auswirkungen auf den chemischen Zustand des GWK durch Risiko einer hydraulischen Verbindung von Elbtalsanden zur Geländeoberfläche.
- Temporärer Austrag von Porenwasser aus Auflast- und Gründungsbereichen (Tunnelbaustelle) und ggf. aus Dammbauwerken (freie Strecke) und temporäre Einleitung von gereinigtem Porenwasser in die Elbe (OWK-BAU-5 und OWK-BAU-9):
 Potenzielle Auswirkungen auf die allgemein physikalisch-chemische QK des Übergangsgewässers *Tideelbe*.

4.1.2 Herstellen der Startbaugrube und temporäre Grundwasserentnahme

Der gesamte Tunnelvortrieb erfolgt von Schleswig-Holstein aus nach Niedersachsen.

Die Aushubarbeiten beginnen nach Herstellung der Baustelleneinrichtungsflächen auf der Nordseite in Schleswig-Holstein mit der Herstellung der Startbaugrube für den Tunnelvortrieb von Brillenwand Nord (Bau-km 12+153) bis einschließlich Brillenwand Süd (Bau-km 6+810). Der Beginn der Tunnelstrecke befindet sich nördlich hinter dem Landesschutzdeich und somit außerhalb des Übergangsgewässers *Tideelbe*.

Die geplante Baugrube für den Startschacht weist eine Aushubtiefe zwischen ca. 17 m und 21,5 m Tiefe unter GOK auf und wird mit einem Schlitzwandverbau gesichert. Zur Einhaltung der Standsicherheit müssen die Schlitzwandlamellen von einem höheren Niveau oberhalb der vorhandenen, bei ca. NHN ± 0 m liegenden GOK hergestellt werden. Somit liegt die Arbeitsebene auf einem Niveau von NHN +3 m. Beim Abteufen, das heißt dem Herstellen der Hohlräume für die Schlitzwandlamellen, werden nach Durchfahren der abdichtenden Kleischichten die grundwasserführenden Sande angeschnitten und die Baugrube hydraulisch an den pleistozänen Grundwasserleiter angebunden. Bei der Schlitzwandherstellung für die Baugrubenumschließungen des Startschachtes und später auch der Trogbaugruben wird für die Stützung des offenen Schlitzes eine Bentonitsuspension verwendet, die die Poren des anstehenden Bodens durch die Ausbildung eines sog. Filterkuchens bzw. einer Membran verschließt. Es ist sicherzustellen, dass dabei keine Schadstoffe in das Grundwasser gelangen.

Auf der Elbnordseite sind bei der Planung und Ausführung der Baugruben im Unterwasseraushubverfahren die schwierigen Randbedingungen infolge des starken Tideneinflusses der Elbe mit artesischen Druckverhältnissen im Grundwasserleiter EI10 in Verbindung mit der geringen Geländehöhe um NHN ± 0 m zu berücksichtigen. In den Sanden herrschen bei Tidehochwasser der Elbe artesische Verhältnisse mit einem Grundwasserdruckspiegel oberhalb der Geländeoberkante (Anlage 18).

Aus diesen Gründen muss der Unterwasseraushub zur Vermeidung von aufwärtsgerichteten Grundwasserströmungen bzw. hydraulischen Sohlaufbrüchen im Klei mit einem Baugrubenwasserstand ausgeführt werden, der immer höher ist als das der Tidenbewegung der Elbe folgende, von unten wirkende Grundwasserdruckniveau. Weiterhin müssen neben dem Regelaushub bei „normalen“ Elbwasserständen Vorkehrungen getroffen werden, um für den Fall einer, während der Bauzeit vor Fertigstellung der Unterwasserbetonsohle nicht auszuschließenden, Sturmflut mit sehr hohen artesischen Grundwasserdrücken die Baugrube kurzfristig und kurzzeitig bis zu einer entsprechend aufbruchsicheren Höhe zu fluten.

Der Wasserstand in den Baugruben wurde zusammen mit dem deutlich über dem mittleren Hochwasserstand liegenden Tidehochwasser von NHN +2 m gewählt, um einen von der Jahreszeit möglichst unabhängigen Bauablauf zu gewährleisten. Der Wasserüberdruck in den Baugruben von mindestens 1 m gegenüber dem Druckniveau des Grundwasserleiters muss ständig gewährleistet sein. Bei Sturmflutwasserständen hat die Brunnenanlage zusätzlich die Aufgabe, den Wasserstand in den Baugruben unter Ausnutzung der amtlichen Vorwarnzeiten

bis auf das Niveau von rd. NHN +3 m anzuheben und gleichzeitig das Druckniveau im pleistozänen Grundwasserleiter E110 unter den Aushubsohlen der Baugruben zu reduzieren.

Mit diesen Randbedingungen wurde ein Konzept für die Baugrubenherstellung entwickelt, bei dem das für den Unterwasseraushub erforderliche Baugrubenwasser über eine Brunnenanlage mit insgesamt zwölf um die Baugruben herum angeordneten Förderbrunnen aus dem pleistozänen Grundwasserleiter E110 gewonnen werden kann (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anlage 18; Elbe-link 2020, Anhang 4). Nachdem die seitlichen Baugrubenwände wasserdicht hergestellt wurden, erfolgt der Aushub im Unterwasseraushubverfahren. Nach Installation einer Brunnenanlage wird das durch den Unterwasseraushub des Bodens aus der Baugrube entfernte Bodenvolumen durch die aushubbegleitende Einleitung von Grundwasser ausgeglichen, um eine Aufbruchsicherheit zu gewährleisten. Bei einer geschätzten Abbauleistung von rd. 3.000 m³ Boden pro Tag müssen aus den Förderbrunnen neben dem Startschacht damit ebenfalls rd. 3.000 m³ Wasser pro Tag gefördert werden. Das aus der Baugrube im Nassaushub entnommene Bodenmaterial der holozänen Schichten wird zunächst in gesonderte Entwässerungsbecken verbracht, um dort so weit zu entwässern, dass es eine stichfeste Konsistenz erreicht. Danach wird das Bodenmaterial abtransportiert.

Das aufgefangene Wasser wird in der Wasserbehandlungsanlage aufbereitet und in die Elbe eingeleitet. Dieses geschieht im zweiten Jahr zeitlich nach dem anfallenden Porenwasser (s. Tabelle 4-1).

Durch die Entnahme von Grundwasser binnendeichs kann es potenziell zu einer Änderung des Grundwasserstromes sowie zu einer mengenmäßigen Reduktion des Grundwassers aus dem Grundwasserleiter E110 kommen.

Weiterhin ist zu beachten, dass der Hauptgrundwasserleiter E110 über die Flusssohle in einer direkten hydraulischen Verbindung zum Übergangsgewässer *Tideelbe* (T1.5000.01) steht. Daher könnte sich die baubedingte Entnahme des Grundwassers potenziell auf das Übergangsgewässer *Tideelbe* auswirken. Es ist sicherzustellen, dass die **Qualitätskomponente Tidenregime** (hydromorphologische QK) bezüglich des Süßwasserzustroms nicht nachteilig verändert werden kann.

Falls kein Tidehochwasser vorliegt, versickert bis zur Fertigstellung des Unterwasseraushubs eine Teilmenge des Baugrubenwassers von ca. 100 - 150 m³ pro Stunde in die Aushubsohle aufgrund des Wasserüberdrucks in der Baugrube. Zur Haltung des Wasserspiegels auf NHN +2 m muss daher in der Startschachtbaugrube das versickernde Wasser wieder aufgefüllt werden. Daher wird das versickerte Wasser durch die Brunnenanlage wieder gefördert und in die Baugrube eingespeist. Es ist zu untersuchen, ob durch die temporäre Versickerung des Bauwassers nachteilige Auswirkungen (Eintrag von Schadstoffen) auf den chemischen Zustand des GWK möglich sind.

Nach Einbringen von Sohlpfählen wird die Baugrubensohle für die Durchführung der Unterwasser-Betonierarbeiten mit Taucherhilfe vorbereitet. Im Zuge des Aushubs werden im Wasser Feinpartikel freigesetzt. Diese setzen sich auf der Baugrubensohle ab und bilden eine

dünnflüssige Schlammschicht in einer Stärke von bis zu mehreren Metern. Diese Schlamm-
schicht wird abgepumpt und in die erste Kammer des Absetzbeckens der Prozesswasseran-
lage eingeleitet (s. Kap. 4.1.6). Nach diesen vorbereitenden Arbeiten kann die Unterwasser-
betonsohle eingebaut werden. Anschließend wird das Baugrubenwasser in Absetzbecken auf
der Baustelleneinrichtungsfläche zur bauzeitlichen Wiedernutzung und späteren Aufbereitung
abgeleitet.

Nach ausreichender Erhärtung der Unterwasserbetonsohle kann die Startbaugrube leer ge-
pumpt werden. Das Wasser wird zunächst in die dafür vorgesehenen Pufferbecken eingeleitet,
die für den ersten Abpumpvorgang der Startbaugrube ausgelegt sind. Das Pufferbecken ist
Bestandteil einer Wasserreinigungsanlage, die das in der Bauphase anfallende Poren-, Bau-
gruben- und Prozesswasser behandelt. So kann das anfallende Wasser gereinigt und mehr-
fach wiederverwendet werden, bevor es in die Elbe einleitet wird (s. Kap. 4.1.5 und 4.1.6).

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Temporäre Einleitung von gereinigtem Porenwasser in die Elbe (OW-BAU-9):
Potenzielle Auswirkungen auf biologische, allgemeine physikalisch-chemische und che-
mische Qualitätskomponenten sowie auf den chemischen Zustand des Übergangsgewässers *Tideelbe*
- Temporäre Grundwasserentnahme (OW-BAU-10):
Potenzielle Auswirkungen auf die hydromorphologische QK Tidenregime des Übergangsgewässers *Tideelbe*
- Temporäre Grundwasserentnahme (GW-BAU-1):
Potenzielle Auswirkungen auf das nutzbare Grundwasserdargebot bzw. den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörper EI10 *Stör – Marschen und Niederungen*
- Temporäre Grundwasserentnahme (GW-BAU-1):
Potenzielle Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwasserkörper EI10 *Stör – Marschen und Niederungen*
- Temporäre Schadstoffeinträge in der Startbaugrube (GW-BAU-2.3):
Potenzielle Auswirkungen auf den chemischen Zustand des GWK EI10 *Stör – Marschen und Niederungen*

4.1.3 Baugruben für Trog und Tunnelstrecke in offener Bauweise, temporäre Grundwasserentnahme

Dem Startschacht schließt sich die Baugrube der Trogstrecke sowie der Tunnelstrecke in offener Bauweise an (Tabelle 4-2).

Der Trog und die anschließende Tunnelstrecke in offener Bauweise werden auf Unterwasserbetonsohlen errichtet, die größtenteils in den gering tragfähigen abdichtenden Klei einbinden. Die Bauwerke müssen daher auf den Pfählen, die bauzeitlich zur Auftriebssicherung der Unterwasserbetonsohlen dienen, dauerhaft tief gegründet werden (Anhang 19, S. 10ff.). Dabei

werden die bis zu ca. 15 m dicken gering wasserdurchlässigen Klei- und Torfschichten, mit Ausnahme einer kleinen Teilfläche im Anschlussbereich an den Startschacht, nicht durchörtert bzw. durchstoßen, so dass das Halten des erhöhten Wasserspiegels problemlos möglich ist (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anlage 18, S. 4).

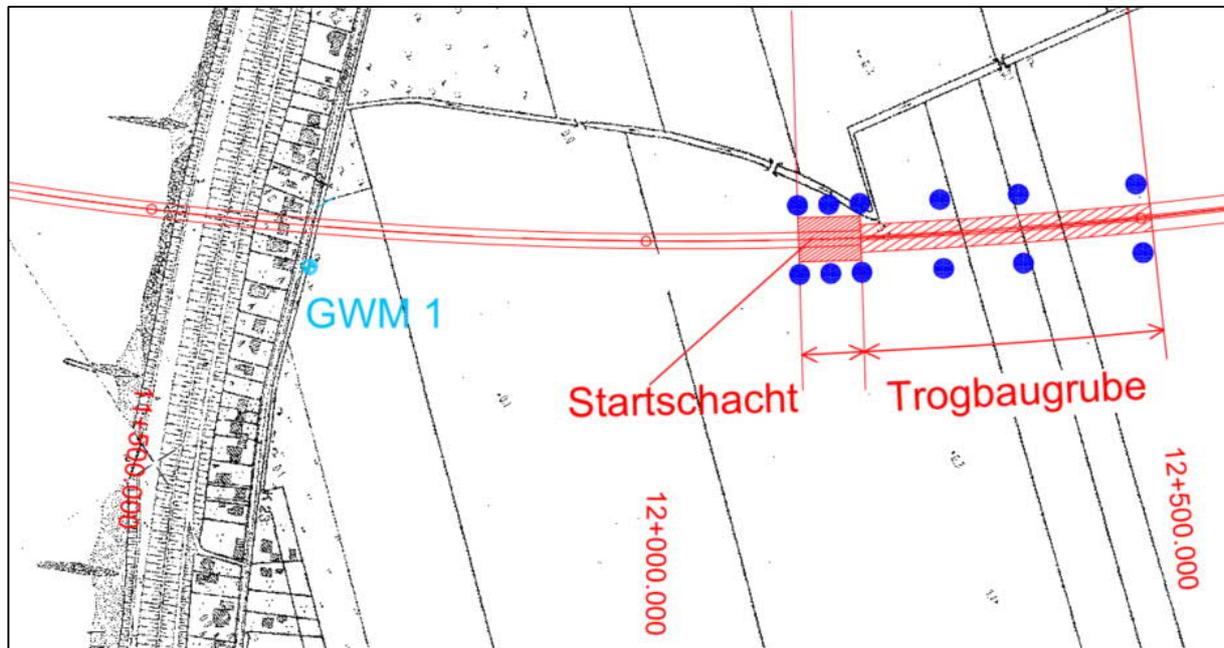


Tabelle 4-2: Lage von Startschacht und Trogbaugrube (Anhang 18, Lageplan des Grundwassermodells)

Im Zuge des Unterwasseraushubs reichert sich das Baugrubenwasser mit Schwebstoffen und **Ammonium** (geogenen Ursprungs) an, während es mit dem Boden in Berührung kommt. Insgesamt geht ca. ein Viertel des im Baugrund befindlichen Ammoniums in Lösung. Deswegen wird das Baugrubenwasser in der Prozesswasseraufbereitungsanlage in gleicher Weise wie das Poren- und Prozesswasser gereinigt (Kap. 4.1.5), bevor es in die Tideelbe eingeleitet wird (Elbe-link 2020, Anhang 4).

Ammonium-Stickstoff gehört zu den allgemeinen physikalisch-chemischen QK nach Anlage 7 OGewV.

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen (wie bei der Herstellung der Startbaugrube, siehe Kapitel 4.1.2)

- Einleitung von gereinigtem Prozesswasser aus der Baugrube in die Elbe (OWK-BAU-9):
Potenzielle Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen QK sowie die biologischen QK des OWK Tideelbe

4.1.4 Tunnelvortrieb

Der gesamte Tunnelvortrieb zwischen der Brillenwand Nord bei Bau-km 12+153 und der Brillenwand Süd bei Bau-km 6+810 einschließlich Entnahme und Einleitung des Prozesswassers erfolgt von Schleswig-Holstein aus. Die Untertunnelung erfolgt somit von Nord nach Süd (von Schleswig-Holstein nach Niedersachsen) und beginnt mit dem Bau der Startbaugrube (siehe Kapitel 4.1.1). Diese dient zudem im späteren Verlauf nach Abschluss des Schildvortriebs als Teil des Tunnels in offener Bauweise.

Der Tunnelvortrieb erfolgt in einem parallelen Schildvortriebsverfahren in einem Zeitraum von 25 Monaten (Elbe-link 2020, Anhang 4) und erfolgt im 7-Tage-/24 h-Betrieb (PFU, Anlage 12.0, S. 33).

Zum Einsatz kommen zwei Tunnelbohrmaschinen (TBMs) mit aktiver Stützung des Vortriebes („Ortsbruststützung“), die mit einem Zeitversatz zwischen den beiden Tunnelröhren von einem Monat mit dem Vortrieb beginnen. Aufgrund der Geometrien des Bauwerks und der Vortriebs-technik ist ein Außendurchmesser des Vortriebes von 13,90 m (Durchmesser der von den TBM aus dem Boden geschnitten wird) geplant.

Das gewählte Verfahren ist Stand der Technik (beispielsweise bei der Herstellung der vierten Röhre des A 7-Elbtunnels in Hamburg). Der Tunnelvortrieb im Grundwasser wird dabei ohne Grundwasserhaltung ausgeführt. Die Ortsbruststützung erfolgt mit einer Bentonitsuspension als Stützflüssigkeit (siehe Elbe-link 2017, Anhang 22) und Zementmörtel für die Ringspaltverpressung. Da der Durchmesser der TBM etwas größer ist als der spätere Außendurchmesser der Tunnelröhren, entsteht um die Betonelemente (Tübbinge) der Tunnelröhren ein sog. Ringspalt, der dann mit Zementmörtel verpresst wird. Die Tübbinge sind wasserundurchlässig und werden in den Fugen durch eingelegte Dichtungsprofile abgedichtet.

Das nördliche Trogbauwerk verläuft zunächst durch holozäne Marschenablagerungen und Sandschichten (Hauptgrundwasserleiter); unter der Elbe wird der Tunnel neben den Sandschichten auch durch tertiären Glimmerschluff/-ton getrieben. Als Aushub werden auch Marschenablagerungen zutage gefördert.

Die Zusammensetzung des geologischen Untergrundes und die Entnahme durch den Tunnelvortrieb sind dann von Bedeutung,

- wenn das geogene Ausgangssubstrat lösliche Stoffe enthält, die als Schadstoffe eingestuft werden,
- wenn Stoffe beim Tunnelvortrieb gelöst und durch das Prozesswasser in die Elbe gelangen können oder
- wenn zwischengelagerter Aushub auf der BE-Fläche sekundär durch Sickerwasser wieder in die Becken und die Reinigungsanlagen gelangt.

Die Zusammensetzung des Ausgangssubstrats tritt dabei so lange in den Hintergrund, wie eine Lösung von geogenen Schadstoffen nicht stattfindet. Die Lösung ist dabei vom Einsatz des Prozesswassers und v.a. des Bentonits sowie der Situation während der Zwischenlagerung abhängig.

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Verwendung von Bentonitsuspension beim Tunnelvortrieb, und im Tiefbau und Verwendung von Zementmörtel bei der Ringspaltverpressung (GW-BAU-2.4):
Potenzielle Auswirkungen auf den chemischen Zustand des GWK (Schadstoffe)
- Aushub von geogen belastetem Material (OW-BAU-4.1):
Potenzielle Auswirkungen auf die allg. physikalisch-chemischen QK und den chemischen Zustand des OWK Tideelbe

4.1.5 Prozesswasserentnahme aus der Elbe

Für die Durchführung der Vortriebsarbeiten ist vom 30. Baumonats bis zum 54. Baumonats eine bauzeitlich begrenzte Wasserentnahme aus der Elbe mittels einer Ansaugleitung ($\varnothing = \text{ca. } 300 \text{ mm}$) erforderlich (siehe Tabelle 4-1). Das für den Tunnelbau benötigte Prozesswasser wird der Unterelbe ca. bei Bau-km 11+400, Elb-Strom km 667,613 entnommen. Die Entnahmestelle ist ca. 120 m von der Deichkrone und ca. 280 m vom Lichtraum der Schifffahrtsrinne entfernt (PFU, Anlage 5, Blatt 3 / Obermeyer Planen + Beraten GmbH 2014c). Das Prozesswasser wird für die Herstellung der Stützsuspension und als Brauchwasser (Kühlung, Reinigung) benötigt. Das gereinigte Prozesswasser wird in der Nähe der Entnahmestelle wieder eingeleitet. Es ist eine maximale Elbwasserentnahme von 83 l/s (entspricht 300 m³/h) sowie eine maximale Einleitmenge in die Elbe von 100 l/s (entspricht 360 m³/h) festgelegt (Elbe-link 2020, Anhang 4).

Für die Entnahme wird ein Schwimmponton gebaut, an dem die Entnahmepumpe installiert wird (s. Abbildung 4-1). Dieser wird an Dalben befestigt und befindet sich ca. 120 m von der Deichkrone entfernt in der Elbe. Der Ponton wird für Wartungszwecke begehbar ausgerüstet sowie gemäß schifffahrtspolizeilicher Anordnung gegen Anprall geschützt und markiert (ebd.).

Die Bauzeit der Entnahme bzw. Einleitstelle wird in den hochwasserarmen Zeitraum zwischen dem 15. April und dem 31. August gelegt (PFU, Anlage 12.0, S. 34). Die Entnahmeleitung wird ausschließlich während des maschinellen Tunnelvortriebs benötigt. Da der Vortrieb ca. 25 Monate dauert, wird das Entnahmerohr eine ungefähre Liegedauer von 2,5 bis max. 3 Jahre haben.

Das temporäre Ansaugen und die temporäre Entnahme von Prozesswasser kann sich nachteilig auf die biologischen QK des Übergangsgewässers *Tideelbe* auswirken.

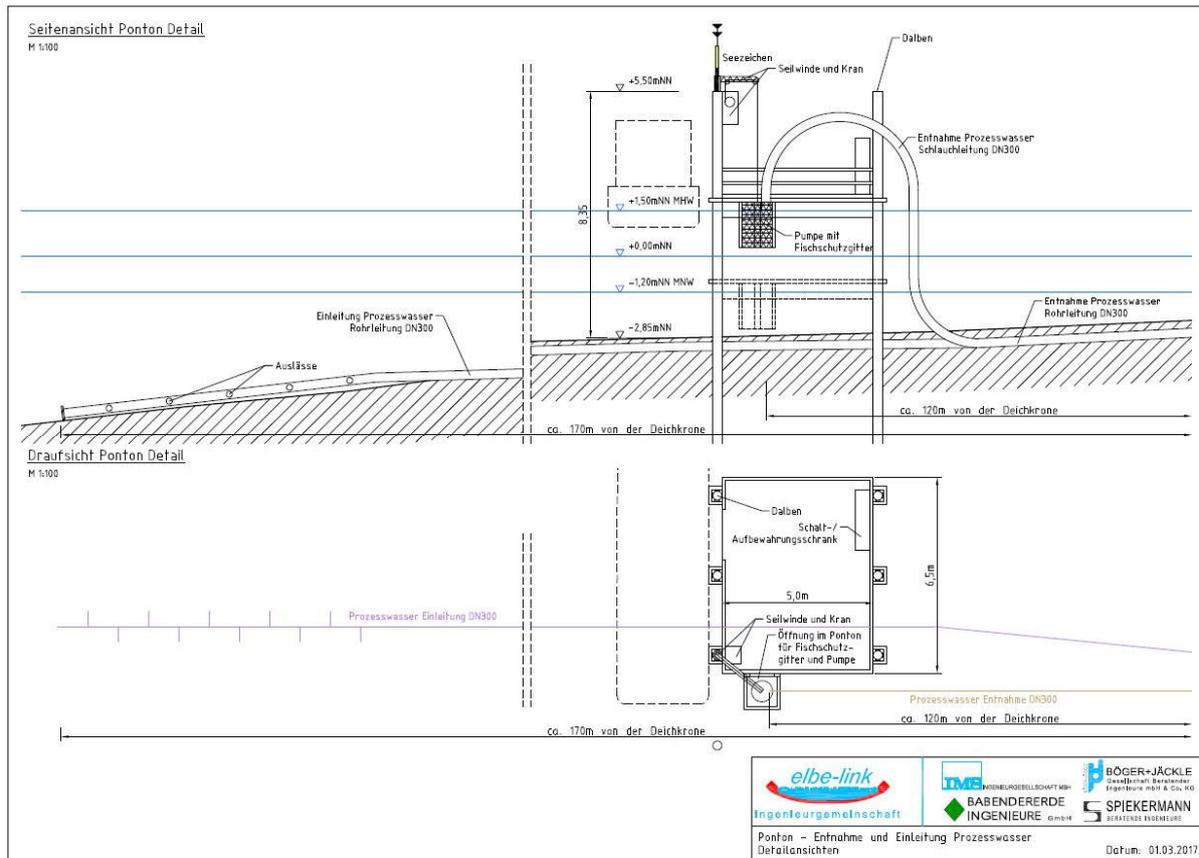


Abbildung 4-1: Möglicher Schwimmponton zur Wasserentnahme und -rückgabe (Elbe-link 2020, Anhang 4).

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Temporäres Ansaugen und temporäre Entnahme von Prozesswasser (OW-BAU-8):
 Potenzielle Auswirkungen auf biologischen Qualitätskomponenten des Übergangsgewässers *Tideelbe*

4.1.6 Prozesswasserkreislauf und -behandlung sowie Einleitung in die Elbe

Prozesswasserkreislauf und -behandlung

Binnenseits des Deiches werden die Entnahme- und Rückgabelleitungen des Prozesswassers frostfrei abgedeckt zur Baustelleneinrichtungsfläche geführt. Auf der Baustelleneinrichtungsfläche wird das Wasser in Abhängigkeit seiner chemisch-physikalischen Konstitution aufbereitet (Einmischen von Sodaasche, Anpassen des pH-Werts) und dann in einem Sammelbecken vorgehalten. Aus dem Sammelbecken wird das Wasser als Prozesswasser u. a. für Kühlwasser und für das Bentonit-Wassergemisch (Slurry) benutzt. Die Hauptmenge des Wassers wird in dem Bentonit-Wassergemisch, der sogenannten Slurry, verwendet (Elbe-link 2020, Anhang 4). Das Prozesswasser wird mehrfach verwendet und aufbereitet, so dass es danach wieder in die Elbe eingeleitet werden kann (s. Elbe-link 2020, Anhang 4).

Eine schematische Darstellung des Prozesswasserkreislaufes ist der Abbildung 4-2 zu entnehmen.

Es werden die folgenden Stationen der Prozesswassernutzung und -aufbereitung durchlaufen (s. Elbe-link 2020, Anhang 4).

- *Anmachbecken:* Das Wasser wird auf seine Eigenschaften geprüft und mit Sodaasche oder Backpulver zur besseren Aufnahme von Bentonit vorbereitet.
- *Frischbentonitbecken:* Beim Durchfließen durch die Bentonitmischanlage wird dem Prozesswasser Bentonit zugeführt. Die Menge der Zugabe wird den technischen Erfordernissen in Abhängigkeit der Geologie angepasst. Das Bentonit quillt und wird zur Suspension. Bentonit ist eine Mischung aus Tonmineralien mit Hauptbestandteil Montmorillonit. Voraussetzung zur Herstellung einer Bentonitsuspension ist ein leicht alkalischer pH-Wert sowie ein Calciumgehalt < 100 mg/l. Da das Elbewasser im Mittel etwas höhere Calciumgehalte aufweist, wird voraussichtlich Pottasche beigemischt, um Calcium als Calciumcarbonat auszufällen.
- *Separationsanlage:* In der Separationsanlage wird die zur Stützung und zum Transport des ausgehobenen Bodens verwendete Bentonitsuspension vom Aushubmaterial getrennt und für den nächsten Einsatz vorgehalten.

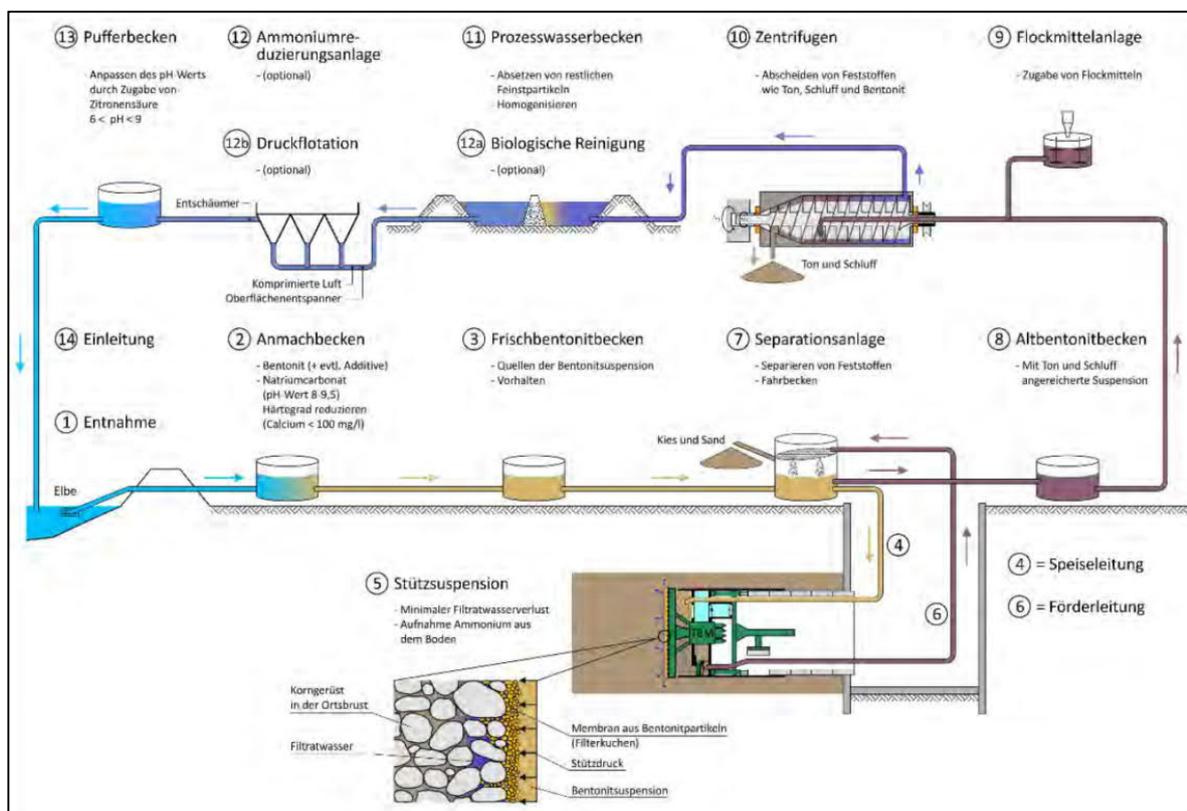


Abbildung 4-2: Schematische Darstellung des Prozesswasserkreislaufes (binnendeichs) (Elbe-link 2020, Anhang 4).

- *Stützsuspension:* Die Bentonitsuspension wird in die Abbaukammer der Tunnelbohrmaschine (TBM) gepumpt und dort unter einem vorausberechneten Stützdruck gehalten. Dadurch wirkt die Bentonitsuspension an der Ortsbrust und stützt den Boden. Anschließend transportiert die Bentonitsuspension auch den abgebauten Boden aus der TBM heraus zur Separationsanlage. Dort findet der oben beschriebene Trennungsprozess statt und die Bentonitsuspension wird wieder zur TBM gepumpt, um erneut dem Bodenabbau zu dienen.
- *Altbentonitbecken:* Die Bentonitsuspension wird während des Kreislaufes durch TBM und Separationsanlage zunehmend mit Ton-, Schluff- und Sandpartikeln verschmutzt. Aus technischen Gründen wird die Bentonitsuspension bei einer Wichte (auch spezifisches Gewicht) oberhalb von ca. $1,3 \text{ t/m}^3$ ausgeschieden und in das Altbentonitbecken gepumpt.
- *Zentrifugen:* Vom Altbentonitbecken wird die Suspension zu den Zentrifugen gepumpt. Dabei wird ein Flockungshilfsmittel zugegeben. Diese Flockungshilfsmittel sind langkettige Polymere, die die Reinigung in der Zentrifuge durch Verkettung der Schmutzpartikel unterstützen. Die zusammengeketteten Schmutzpartikel (Schluff, Ton, Bentonit etc.) haben eine größere Masse und lassen sich dadurch, bei der sehr schnell drehenden Zentrifuge, besser zur Außenseite beschleunigen und dort als Schlamm austragen. Der Schlamm liegt zur Abfuhr vor und kann gegebenenfalls mit Kalk oder Zement vermischt werden um die Konsistenz für den weiteren Transport zu verfestigen. Nach der Zentrifugation sind Restbestände von organischem Bentonit, Polymeren und Flockmittel möglich. Es ist sicherzustellen, dass diese Substanzen in der nachgeschalteten Behandlung soweit gereinigt werden, dass das Prozesswasser unter Einhaltung der Grenzwerte in die Elbe rückgeführt werden kann (ebd., S. 20). Bei den kationischen Polymeren ist zu beachten, dass sie im Falle einer Überdosierung auf Fische toxisch wirken können. Um dies zu vermeiden, werden weniger Polymere der Suspension zugegeben, als notwendig wäre, um sämtliche Feststoffe auszufiltern. Dann sind keine freien kationischen Polymere im Prozesswasser, die bei der Einleitung in die Elbe Fische schädigen könnten. Hierfür wird das Prozesswasser vor dem Einleiten mittels Polyelektrolyttitration in einem Labor auf der Baustelle getestet (ebd., S. 32).
- *Prozesswasserbecken:* Das Zentrifugwasser der Zentrifuge geht zur weiteren Reinigung in das Prozesswasserbecken. Dabei durchströmt es mindestens einen Bodenfilter. In das Prozesswasserbecken wird bei Bedarf auch das mit Ammonium belastete Porenwasser aus der Setzung des Auflastkörpers eingeleitet (Kap. 4.1.1), wie auch das Baugrubenwasser aus dem Startbauschacht (Kap. 4.1.2 4.1.3).
- *Reduzierung von Ammonium:* Das Wasser wird nach bzw. während des Ausscheidens auch der feinsten Schwimmpartikel beprobt. Falls es die erforderlichen Einleitwerte erfüllt, kann es direkt in die Elbe geleitet werden. Ansonsten wird es einem zusätzlichen Reinigungsprozess unterzogen, um einen geologisch bedingt, zu hohen Ammoniumanteil auszuscheiden. Dies geschieht entweder durch eine biologische Reinigung oder eine *Druck-*

flotationsanlage. Nach erfolgreicher Reduzierung des Ammoniums wird der pH-Wert wieder in den Bereich des pH-Wertes der Elbe eingestellt und das Wasser in die Elbe abgeführt (ebd., S. 18).

Insgesamt wird die Prozesswasseraufbereitung über einen Zeitraum von ca. 5 Jahren vorgehalten, aber mit sehr unterschiedlicher Intensität betrieben. Während das Porenwasser aufbereitet werden muss, wird die Anlage nur sporadisch eingesetzt, um gesammelte Mengen zu behandeln. Während der Baugrubenherstellung wird das Becken als Speicherbecken verwendet. Erst während des Tunnelvortriebes wird die Anlage bis an die Auslegungsgrenze betrieben (Anhang 4, Elbe-link 2020, S. 5).

Temporäre Einleitung von gereinigtem Prozesswasser in die Elbe

Nachdem das Prozesswasser dem Übergangsgewässer *Tideelbe* entnommen wurde, durchläuft es den in Abbildung 4-2 dargestellten Prozesswasserkreislauf und wird daraufhin wieder in die Elbe eingeleitet.

Die Einleitung des aufbereiteten Prozesswassers in die Elbe erfolgt über eine Rohrleitung mit einem Durchmesser von ca. 300 mm. Die Rohrleitung verläuft parallel zur Entnahmeleitung und reicht etwa 170 m, gemessen ab Deichkrone, in die Elbe. Zur Sicherung erfolgt eine Abspannung mit Ankerkörpern nach den Anforderungen des WSA Hamburg (PFU, Anlage 12.0, S. 34). Der Austritt des aufbereiteten Prozesswassers erfolgt über mehrere Öffnungen im Einleitrohr.

Nach Beendigung der Baumaßnahmen werden die Rohrleitungen und Dalben/Schwimmponton vollständig zurückgebaut (PFU, Unterlage 12.0, LBP, S. 241).

Durch die temporäre Einleitung von gereinigtem Prozesswasser in die Elbe ergeben sich potenzielle Auswirkungen auf biologische, allgemeine physikalisch-chemische und chemische Qualitätskomponenten sowie auf den chemischen Zustand des Übergangsgewässers *Tideelbe*.

Rahmenbedingungen für die Behandlung und Reinigung des Prozesswassers

Die genaue Zusammensetzung des Prozesswassers für den Tunnelvortrieb kann im Vorfeld nicht bestimmt werden und ist abhängig von den wechselnden chemischen und physikalischen Eigenschaften des jeweils abgebauten und geförderten Bodens. Zusätzlich kommt während des Tunnelvortriebes das Bodenmaterial mit dem Prozesswasser in Kontakt. Hier ist in erster Linie Ammonium zu nennen, was geogen bedingt in hohen Konzentrationen im anstehenden Boden und im Grundwasser vorliegt und sich mit dem Prozesswasser vermischt. 2016 wurde die Qualität des Grundwassers in unmittelbarer Nähe der Baugruben untersucht (Steinfeld & Partner 2016, Anhang 19). Demnach sind für Ammonium mit bis zu 24 mg/l und für Chlorid mit bis zu 735 mg/l die Schwellenwerte der GrwV überschritten, die jedoch vom LLUR als geogen bedingt eingestuft werden. Neben Ammonium werden auch für den chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) und örtlich für Eisen die Einleitwerte überschritten, so dass vor Einleitung in die

Elbe eine ausreichende Reinigung in der Aufbereitungsanlage erfolgen muss (Steinfeld & Partner 2016). Elbe-link (2020, Anhang 4) gibt die Erhöhung der Ammoniumkonzentration durch den Bodenkontakt mit 0,9 mg/l entsprechend 0,7 mg/l Ammonium-N an.

Die technischen Rahmenbedingungen der Prozesswasseraufbereitungsanlage sind darauf ausgelegt, dass die Orientierungswerte der OGewV für das Übergangsgewässer Tideelbe (T1.5000.01) eingehalten werden. In Hinblick auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sind für die Übergangsgewässer der Nordsee in Anlage 7 Nr. 2.3 OGewV nur für die Salinität, Gesamt-Stickstoff, gelösten anorganischen Stickstoff und Gesamt-Phosphor Durchschnittswerte definiert. In Bezug auf flussgebietspezifische Schadstoffe und prioritäre Stoffe sind die UQN nach Anlage 6 und 8 der OGewV relevant.

Darüber hinaus wurden für weitere Parameter in der „Nebenbestimmung zur wasserrechtlichen Erlaubnis der bauzeitlichen Entnahme und Einleitung in die Elbe [...]“ (Protokollerklärung April 2016, LBV.SH, 2016) Grenzwerte festgelegt (s. ifs 2020a, Anhang 5). Diese Einleitkonzentration bezieht sich auf die Vorbelastung der Elbe zum Zeitpunkt der Abgabe der Protokollerklärung (April 2016). Gemäß der Ziffer 2.2.1.2 Nebenbestimmung Nr. 2 und 3 des Planfeststellungsbeschlusses sind vor der erstmaligen Entnahme von Elbwasser für das Prozesswasser aufgrund der dann aktuellen Konzentrationen des Elbewassers die Einleitkonzentrationen ggf. neu festzulegen und mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Steinburg abzustimmen.

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Temporäre Einleitung von gereinigtem Prozesswasser in die Elbe (OW-BAU-9):
Potenzielle Auswirkungen auf biologische, allgemeine physikalisch-chemische und chemische QK sowie auf den chemischen Zustand des Übergangsgewässers *Tideelbe*

4.1.7 Sonstige Baustelleneinrichtungsflächen / Baustraßen

Im Zuge des Vorhabens werden Flächen für sonstige Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen), Arbeitstreifen und Baustraßen vorübergehend in Anspruch genommen.

Die Bodenversiegelung und die baubedingte Bodenverdichtung auf den Baustellenflächen des Vorhabens, werden zur Sicherung der Versickerungsfähigkeit des Bodens so gering wie möglich gehalten (PFU, Anlage 12.0, LBP, S. 150). Insgesamt nimmt die baubedingte Flächeninanspruchnahme eine Fläche von ca. 36,50 ha ein (LBP, PFU, Anlage 12.0, S. 165). Im Bereich der Gräben und Wettern wird das Baufeld eingeschränkt, um nachteilige Auswirkungen entlang der Gräben und Wettern zu vermeiden.

Baustelleneinrichtungsflächen:

Zwischen *Landwegwettern* und *Deichreihewettern / Kehrweg Wettern* wird für die Tunnelbaustelle eine Arbeitsebene aufgeschüttet. Vor Beginn der Arbeiten wird die *Landwegwettern* aus dem Bereich des Baufeldes heraus verlegt. Nach Beendigung der Bauarbeiten erfolgt in Teilbereichen ein Rückbau des Gewässers (siehe Kap. 4.1.10). Aufgrund von geologischen

Randbedingungen ist die Baustelleneinrichtungsfläche zur Aufnahme der Lasten der unterschiedlichen Baugeräte vorzubereiten. Hierfür werden zur Befestigung lastverteilende Aufschüttungen vorgenommen, welche im Randbereich der Startbaugrube auf bis zu +5,50 mNHN ansteigen. Die Gründung der Baustelleneinrichtungsfläche erfolgt in analoger Weise zum Autobahndamm (Beschreibung des Verfahrens siehe Kapitel 4.2.2). Die Gesamtfläche der Baustelleneinrichtungsfläche beläuft sich auf ca. 33,8 ha. Nach Beendigung der Bauarbeiten wird die BE-Fläche rückgebaut und rekultiviert (PFU, Anlage 12.0, S. 149).

Zur Zwischenlagerung von Bodenmassen wird außerdem die Fläche an der Fielhöhe, etwa 700 m westlich der Station Bau-km 13+400 der geplanten A 20 zwischen *Langenhalsener Wetter* und Kleiner Wettern, erschlossen und hergerichtet (PFU, Anlage 12.0, LBP, S. 35).

Baustraßen:

Die Haupterschließung der Baustelle erfolgt über die Trasse der A 20 selbst. Im Trassenkorridor der A 20 wird dafür eine Baustraße mit Anbindung an die B 431 bei Sushörn hergestellt. Zur vollständigen Anbindung dieser Baustraße an das übergeordnete Straßennetz ist die Querung der *Langenhalsener Wetter* mit einem provisorischen Querungsbauwerk notwendig, bis das endgültige Brückenbauwerk der A 20 über die *Langenhalsener Wetter* fertiggestellt ist.

Eine Baustraße als Baustellenzufahrt für Fahrzeuge bis 2,8 t ist im Bereich der vorhandenen Überfahrt über die *Deichreihener Wettern* vorgesehen. Hierfür wird ein Rohrdurchlass auf einer Länge von rd. 10 m (DN 1000) eingebaut, welcher die Durchgängigkeit des Gewässers während der gesamten Bauzeit sicherstellt.

Für die Erschließung der Fläche an der Fielhöhe, zum Zwecke der Zwischenlagerung von Bodenmassen ist die Errichtung einer Baustraße entlang der *Langenhalsener Wetter* (Nordseite) notwendig. Die Baustraße wird über das eigentliche Baufeld der A 20 an das übergeordnete Straßennetz angeschlossen. Die Baustraße quert die *Kleine Wettern* (Verbandsgewässer 4.0), die entsprechend bauzeitlich mit einem Rohrdurchlass DN 800 verrohrt wird. Die Baustraße einschließlich der Gewässerverrohrung wird nach Abschluss der Baumaßnahme wieder vollständig zurückgebaut (PFU, Anlage 1, S. 74).

Es besteht die Gefahr, dass durch die Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen und den dort vorhandenen Bauverkehr **Sedimente** oder **Schadstoffe** in die *Langenhalsener Wetter* und ihre Nebengewässer eingetragen werden.

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Baustelleneinrichtungsflächen und Bauverkehre (OW-BAU-1.1, OW-BAU-2, OW-BAU-3.1): Potenzielle Auswirkungen auf die biologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen QK der *Langenhalsener Wetter*

4.1.8 Baubedingte Schadstoffe und Feinstäube

Luftschadstoffe und (Fein-)Stäube

Durch den Betrieb einer Großbaustelle (LKW-Verkehr, Baumaschinen etc.), werden Abgase produziert, die als nasse und trockene Deposition in umliegende Gewässer eingetragen werden können. Die Wirkweise ist mit derjenigen der betriebsbedingten Immissionen im Grundsatz vergleichbar. Da die Stoffe betriebsbedingt in wesentlich größeren Mengen emittiert werden, erfolgt die Betrachtung der baubedingten Immission von Luftschadstoffen im inhaltlichen Zusammenhang mit den betriebsbedingten Immissionen von Luftschadstoffen (vgl. Kapitel 4.3.3).

Weiterhin ist durch die vorgesehenen Bodenarbeiten (Bodentransport und Bodenaufschüttungen) insbesondere bei länger anhaltenden trockenen Wetterlagen eine Staubentwicklung möglich. Dadurch besteht das Risiko, dass Schad- und Nährstoffe in die Gewässer eingetragen werden.

Weitere baubedingte Schadstoffeinträge

Während der Bauphase kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass zum Beispiel durch Leckagen aus den Baumaschinen Kraft- und Schmierstoffe im Umfeld der Querungsbaustellen freigesetzt werden. Dabei entstehen in Ausnahmefällen punktuelle Kontaminationen der Böden. Die Wahrscheinlichkeit, dass Kraft- und Schmierstoffe aus dem Boden in angrenzende Gewässer eingeschwemmt werden, ist aufgrund der Pufferfunktion des Bodens als gering anzusehen.

Für den Bau der temporären und dauerhaften Brückenbauwerke werden keine Arbeiten direkt an und in den Gewässern durchgeführt. Um die stofflichen Einträge und die Aufwirbelung von Sedimenten weitgehend zu vermeiden, sind entsprechende Schutzmaßnahmen vorgesehen.

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Schadstoffeinträge durch Bauarbeiten (OW-BAU-3.1):
Potenzielle Auswirkungen auf die biologischen, allgemeinen physikalisch-chemischen QK (Nährstoffe) der *Langenhalsener Wetter*

4.1.9 Erschütterungen und Schall

Lärm und Erschütterungen können sich prinzipiell nachteilig auf die Fischfauna auswirken. Für die übrigen biologischen Qualitätskomponenten sind diese Wirkfaktoren nach aktuellem Kenntnisstand nicht relevant.

Schal/Lärm

Der Betrieb einer Großbaustelle ist mit Schallemissionen verbunden, die grundsätzlich dazu führen, Störungen von lärmempfindlichen Tieren auszulösen. Im Unterschied zum Verkehrslärm ist Baustellenlärm durch einen höheren Anteil an starken und kurzzeitigen Schalleignissen gekennzeichnet. Die Störwirkung ist prinzipiell größer, die Dauerbelastung in der Regel jedoch geringer (GFN 2014, PFU, Materialband, Anlage 18, S. 45).

Unterwasserlärm tritt bei den Baumaßnahmen nicht auf. Allenfalls bei Gewässerverlegungen ist durch den Maschineneinsatz mit Lärm in geringem Umfang zu rechnen.

Für viele Tierarten spielen akustische Signale eine wesentliche Rolle. Bei Fischen ist dies nicht oder nur eingeschränkt der Fall.

Erschütterungen

Als baubedingte Erschütterungsquelle sind die Gründungsarbeiten am Tunnelportal zu nennen. Auch die Herstellung des Bohrtunnels ist als Erschütterungsquelle zu berücksichtigen, die jedoch hinsichtlich Intensität und Reichweite hinter den vorgenannten Erschütterungen zurücktritt und zudem nur am Anfang der gesamten Bohrzeit oberflächennah auftritt. Die Erschütterungen treten oberflächennah nur zu Beginn der gesamten sechsjährigen Bauzeit auf.

Des Weiteren ergeben sich durch die Gründungen der Brückenbauwerke über die *Langenhal-sener Wetter* sowie die *Kehrweg Wettern* baubedingte Erschütterungen.

Erschütterungen können baubedingt im Rahmen von Gründungsarbeiten im Boden entstehen, die potenziell zu nachteiligen Auswirkungen auf die Fischfauna führen können.

Wirkfaktor und potenzielle Auswirkungen

- Temporäre Erschütterungen an bzw. in Oberflächengewässern (OW-BAU-7):
Potenzielle Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten (lokale Fischfauna) des Übergangsgewässers *Tideelbe* und der betroffenen Marschengewässer (*Langenhalsener Wetter* und *Kehrweg Wettern*)

4.1.10 Gewässerverlegung und Verrohrungen

Verlegung und Neuordnung von Gewässerabschnitten

Für die Einrichtung von Baustelleneinrichtungsflächen, den Neubau der A 20 sowie für die Abwicklung des Baustellenverkehrs ist die Verlegung von Gewässern bzw. deren Überbrückung und Verrohrung notwendig. Auch wenn dies vor allem in der Bauphase geschieht, resultieren daraus auch dauerhafte, anlagebedingte Effekte. Nachstehend werden die Maßnahmen bezogen auf den Oberflächenwasserkörper bzw. das jeweilige Oberflächengewässer be-

schrieben. Im Übersichtslageplan Wasserwirtschaft sind die bauzeitlichen Gewässerverlegungen detailliert dargestellt (Obermeyer Planen + Beraten Sweco 2016, Anhang 20, Anlage 13.6, Blatt 3).

Einen Überblick über die Verbandsgewässer im Untersuchungsgebiet, die im Projektkontext der A 20, TS 8, verlegt, verrohrt oder von ihr überbrückt werden, gibt die nachfolgende Tabelle:

Tabelle 4-3: Durch die A 20, TS 8, betroffene Verbandsgewässer im Untersuchungsgebiet (Anlage 13.4)

Bau-km A 20	Name Verbandsgewässer	Art der Betroffenheit	Bauliche Maßnahme
ca. 12+400	<i>Deichreihewettern</i> (5.1)	Querung BE-Fläche	bauzeitliche Verrohrung
ca. 13+100	<i>Kleine Wettern</i> (4.0)	Querung für Boden-zwischenlagerfläche	bauzeitliche Verrohrung
12+140 bis 12+217	<i>Landwegwettern</i> (2.1)	Teilverlegung	Gewässerausbau, L = 85 m (Rückbau ca. 150 m)
14+032 bis 14+417	<i>Kleine Wettern</i> (4.0)	Teilverlegung	Gewässerausbau, = 405 m
13+527	<i>Langenhalsener Wetter</i> (1.0)	Querung	bauzeitliche Behelfsbrücke
13+527	<i>Langenhalsener Wetter</i> (1.0)	Querung	dauerhaftes Brückenbauwerk
0+037 (Wirtschaftsweg)	Kehrweg Wettern (5.0)	Querung Wi.Weg	Brückenbauwerk

Legende: BE-Fläche = Baustelleneinrichtungsflächen, Wi-Weg: Wirtschaftsweg

Für die Erschließung der Baustelleneinrichtungsflächen ist es notwendig, die *Deichreihewettern* und die *Kleine Wettern* temporär zu verrohren. Die Verrohrungen werden innerhalb eines Tages hergestellt und verbleiben voraussichtlich während der gesamten Bauphase des Vorhabens im Gewässer.

Die *Landwegwettern* und die *Kleine Wettern* müssen in Abschnitten dauerhaft verlegt werden, da sie von der Trasse der A 20 gequert werden.

Während der Bauarbeiten an und in Gewässern (z. B. bei der Verlegung von Gewässerabschnitten oder beim Einbau von Verrohrungen) kann es zu Stoffeinträgen kommen, insbesondere durch das Aufwirbeln von **Sediment** (Schwebstoffe).

Landwegwettern (Verbandsgewässer 2.1)

Da die bestehende *Landwegwettern* innerhalb des für die Durchführung des Vorhabens benötigten Baufeldes liegt bzw. durch die A 20 im Endzustand überbaut wird, wird sie zu Beginn der Baumaßnahme an die westliche Grenze der BE-Fläche außerhalb des benötigten Baufeldes verlegt. Der bauzeitlich geführte Gewässerverlauf befindet sich deutlich außerhalb des bestehenden Gewässerverlaufs. Daher kann der erdbauliche Gewässerausbauschub weitestgehend unabhängig vom Bestand erfolgen. Zwischen Bau-km 12+140 und Bau-km 12+217 muss die *Wettern* auf einer Länge von ca. 150 m vollständig rückgebaut und aufgehoben bzw. ihr Verlauf den neuen Gegebenheiten angepasst werden. Nach Durchführung des Straßen- und Tunnelbaus (Zeitraum ca. 4 – 5 Jahre) wird die *Landwegwettern* auf einer Länge von ca. 145

m in vor Baubeginn bestehender Lage wiederhergestellt. Als Ersatz für den rückgebauten Teilabschnitt zwischen Bau-km 12+140 und Bau-km 12+217 wird die *Landwegwettern* in geänderter Lage auf einer Länge von ca. 85 m neu hergestellt. Das Abstandsmaß zwischen der verlegten *Landwegwettern* und der vor Baubeginn bestehenden *Landwegwettern* beträgt maximal 50 m.

Bei der Verlegung und Neuanlage des Gewässers besteht das Risiko, dass sulfatsaure Böden zutage gefördert werden. Solange sich der sulfatsaure Boden in der wassergesättigten Zone befindet, stellt er kein Problem für die Umwelt dar. Kommt es bei der Verlegung vorhandener Gewässerabschnitte zum Aushub entsprechender Böden, kann jedoch infolge einer Belüftung sowie einer Entwässerung eine sogenannte Sulfatversauerung eintreten. Infolge von Oxidationsprozessen stellt sich eine Eisensulfidbildung ein, die zu einem Abfall des pH-Wertes und einer Zunahme der Mobilität von Schwermetallen führt. Dies kann sich über den Wirkpfad der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten negativ auf biologische Qualitätskomponenten auswirken (Geologischer Dienst für Bremen 2011).

Kleine Wettern (Verbandsgewässer 4.0)

Die *Kleine Wettern* (Verbandsgewässer 4.0) wird durch die A 20 in einem Teilbereich überbaut und muss daher von Bau-km 14+032 bis Bau-km 14+417 rückgebaut und aufgehoben bzw. ihr Verlauf den neuen Gegebenheiten angepasst werden.

Als Ersatz für den rückgebauten Teilabschnitt wird die *Kleine Wettern* in geänderter Lage auf einer Länge von ca. 405 m westlich der A 20 neu hergestellt. Das Abstandsmaß zwischen der neu hergestellten und der rückgebauten *Kleinen Wettern* beträgt maximal 17 m.

Der neue Gewässerverlauf befindet sich nur abschnittsweise außerhalb des bestehenden Gewässerverlaufs. Der erdbauliche Gewässeraushub kann daher nur zwischen den beiden geplanten Grabenüberfahrten von ca. Bau-km 14+112 bis ca. Bau-km 14+328 weitestgehend unabhängig vom Bestand erfolgen. In den übrigen Teilstrecken überlappen sich der bestehende und der neue Gewässerverlauf.

Die Anschlüsse des verlegten Gewässerquerschnitts an den Bestand erfolgen mit Hilfe von baulichen Barrieren (Sohlschwellen, Verbauwände). Nach Herstellung des baulichen Umschlusses werden die Barrieren wieder entfernt, so dass das Gewässer dann den geänderten Gewässerquerschnitt nutzt. Aufgrund der Überlappung stellen sich die Anschlussarbeiten relativ aufwendig dar und benötigen einen Zeitraum von jeweils ca. 2 bis 4 Wochen. Der bestehende Gewässerquerschnitt wird innerhalb des Baufelds verfüllt und überbaut. Bei gleichzeitiger Herstellung der beiden Überlappungsbereiche ist von einem Zeitraum von ca. 4 Wochen für die Verlegung des Grabens auszugehen.

Bei der Anpassung der Kleinen Wettern besteht ebenfalls das Risiko, dass der zu Tage geförderten Bodenaushub zu einer Sulfatversauerung führt (vgl. Abschnitt zur *Landwegwettern*).

Die A 20 wird mit einem Brückenbauwerk über die *Langenhalsener Wetter* geführt; ein östlich verlaufender Wirtschaftsweg ebenfalls mit einer Brücke über die *Kehrweg Wettern* (Kap. 5.2.3)

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Temporäre und dauerhafte Gewässerverlegung (OW-BAU-1.3):
Potenzielle Auswirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten der *Kleine Wettern*, *Langenhalsener Wetter*.
- Temporäre Gewässerquerungen / Einbau von Durchlässen (OW-BAU-1.2):
Potenzielle Auswirkung auf biologischen Qualitätskomponenten der *Kleine Wettern*, *Deichreihher Wettern (Durchlässe)*, *Langenhalsener Wetter (Behelfsbrücke)*
- Sedimenteintrag infolge der Bauarbeiten (OW-BAU-2):
Potenzielle Auswirkungen auf die biologischen, allgemeinen physikalisch-chemischen QK (Nährstoffe) der *Langenhalsener Wetter*
- Aushub von Bodenmaterial bei der Verlegung von Gewässerabschnitten (OW-BAU-4.2):
Potenzielle Auswirkungen (Versauerung) auf die allg. physikalisch-chemischen QK und den chemischen Zustand der *Langenhalsener Wetter* (Eisensulfid, Schwermetalle)

4.2 Anlagebedingte Projektwirkungen

4.2.1 Tunnel- und Trogbauwerk

Das Bauwerk hat folgende wesentliche Abmessungen (PFU, Anlage 1, S. 58; Kap. 1.4):

Länge des gesamten Bauwerks einschließlich Trögen ¹⁶	6.507,000 m
Länge Tunnel bis zur Landesgrenze ohne Trogstrecke	1.841,665 m
davon Vortriebsstrecke bis Landesgrenze	1.703,665 m
davon Tunnel in offener Bauweise Nord	138,000 m
Länge Trog Nord	396,000 m

Das Tunnelbauwerk besteht aus zwei parallel verlaufenden Tunnelröhren, mit jeweils ca. 13,40 m Außendurchmesser der Tübbingschale. In Schleswig-Holstein liegt das Tunnelportal 700 m hinter der Deichlinie. In Niedersachsen befindet sich das Tunnelportal 2,3 km hinter der ersten Deichlinie. Als Querschnitt der Autobahn im Tunnel ist ein RQ 31 Tr mit reduziertem Standstreifen vorgesehen. Die lichte Breite der Verkehrsflächen einer Tunnelröhre beträgt dabei 11,00 m.

An das Tunnelportal, ca. 700 m nördlich der Ortslage Steindeich, schließt sich die ca. 400 m lange Trogstrecke an. Der Querschnitt der Autobahn weist im Bereich der Trogstrecke eine

¹⁶ In Schleswig-Holstein und Niedersachsen.

Breite von 25,50 m zwischen den Trogwänden zzgl. einer beidseitig angeordneten Betriebsstraße und Trogumwallung auf.

Unterhalb der Elbfahrtrinne werden die Tunnelröhren nahezu vollständig in Glimmerschluff/-ton eingebettet, darüber befinden sich quartäre Flusssande. Die nördlichen Tunnelenden und das anschließende Trogbauwerk verlaufen auf ca. 400 m Streckenlänge sowohl durch grundwasserführende holozäne Sande als auch durch gering wasserleitfähige holozäne Weichschichten. Die südliche Trogstrecke liegt nahezu vollständig in den holozänen Weichschichten (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 9).¹⁷

Bei verhinderten Um-, Über und Unterströmungsmöglichkeiten des Tunnelbauwerks kann es generell anlagebedingt zu Grundwasserstands-/ Grundwasserdruckhöhenveränderungen im Nahbereich des Bauwerkes kommen. Das Ausmaß dieser Grundwasserstands-/ Grundwasserdruckhöhenveränderungen hängt im Wesentlichen von der Länge des Baukörpers, dem vorhandenen hydraulischen Gefälle und der Mächtigkeit des Grundwasserleiters ab (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 11).

Die geplanten Tunnelröhren verlaufen gemäß dem hydrogeologischen Längsschnitt zum großen Teil innerhalb des Hauptgrundwasserleiters E110 (Karte Geologischer Längsschnitt, Anlage 021661/4a, in Anhang 19). Die Tunnelsohlen werden dabei über weite Strecken an der Basis des Hauptgrundwasserleiters im Übergangsbereich zum gering wasserleitenden tertiären Glimmerschluff bzw. Glimmerton geführt bzw. binden in diesen ein (ebd., S. 9).

Gemäß den geotechnologischen und hydrogeologischen Angaben wird der Durchflussquerschnitt des Grundwasserleiters durch die Position der Tunnelröhren im Grundwasserleiter und durch die Ausbildung des wasserdichten Baugrubenverbaues für die Trogstrecken bis mehrere Meter tief in den Grundwasserleiter reduziert. Es ist sicherzustellen, dass der Durchflussquerschnitt des Grundwasserleiters, dessen Fließrichtung der Elbe folgt, nicht vollständig abgeschottet wird. Darüber hinaus ist zu gewährleisten, dass sich die veränderten Strömungsverhältnisse oberhalb, seitlich und unterhalb der Tunnelröhren nicht nachteilig auf das Tidenregime der *Tideelbe* auswirken.

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Lage des Tunnels und der Trogbauwerke im Grundwasserkörper (GW-ANL-1):
Potenzielle Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers durch Behinderung der Durchflussverhältnisse/Veränderung der Grundwasserströme bzw. des Grundwasserstandes
- Lage von Tunnel und Trogbauwerken im Grundwasserkörper (OW-ANL-3):
Potenzielle Auswirkungen auf das Tidenregime der Elbe durch Behinderung der Durchflussverhältnisse/Veränderung der Grundwasserströme

¹⁷ Auf das Risiko, dass bei der Förderung von Bodenmaterial Glimmertonschluff/-ton mit Pyrit (Eisensulfid) gefördert wird, das zu einer Sulfatversauerung führen könnte, wird in Kapitel Teil A 5.1.1.4 hingewiesen.

4.2.2 Freie Strecke mit Straßenflächen und Straßennebenflächen

An die Trogbaustrasse anschließend erfolgt in nördlicher Richtung der Straßenbau bis zur B 431 (Verfahrensgrenze) in Dammlage. Die Dammsrecken der Autobahn verlaufen dabei oberhalb der holozänen Weichschichten auf Sanddämmen (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 9). Die Gründung des Streckenverlaufs erfolgt im Bereich zwischen Trogende und nördlicher Verfahrensgrenze überwiegend auf geotextilmantelten Sandsäulen. Hier wird kein Oberboden abgetragen (PFU, Anlage 12, S. 33).

Die Dammböschungen der A 20 werden bis zu einer Böschungshöhe von 4,0 m über Gelände mit einer Neigung von 1:1,5 sowie einer Abrundung am Böschungsfuß vorgesehen. Bei einer Böschungshöhe von größer 4,0 m über GOK werden die Dammböschungen mit einer Neigung von 1:2 hergestellt. Die straßenbegleitenden Böschungen haben eine Breite von ca. 5 bis 13 m.

Auf der freien Strecke handelt es sich im Wesentlichen um folgende versiegelte Straßenflächen:

- Autobahnquerschnitt der freien Strecke: RQ 31 (Breite = 31,00 m inkl. Bankett)
- Wirtschaftswege für den landwirtschaftlichen Verkehr und die Unterhaltung des notwendigen Retentionsbodenfilters (RBF) bei ca. Bau-km 12+650 westlich der A 20: Diese Wege werden mit einer Fahrspurbreite von 3,00 m zuzüglich 2 x 0,50 m Bankette ausgebildet. Die Gesamtbreite beträgt somit 4,00 m.
- Wirtschaftsweg, der gleichzeitig als Betriebsstraße und Rettungsweg zum Tunnel dient: Dieser erhält einen zweistreifigen Querschnitt mit einer Fahrstreifenbreite von 2,00 x 3,00 m zuzüglich beidseitige Bankette von je 1,00 m. Die Gesamtbreite beträgt somit 8,00 m.

Durch die A 20-Trasse, den Retentionsbodenfilter und die erforderlichen Wirtschaftswege werden anlagebedingt insgesamt ca. 27,21 ha in Anspruch genommen, davon rd. 7,78 ha durch Neuversiegelung und rund 19,43 ha durch unversiegelte Trassenelemente (bspw. Böschungen) (LBP, PFU, Anlage 12.0, S. 194).

Die mit der Anlage der Trasse einschließlich Nebenanlagen und erforderlicher Wirtschaftswege verbundene Verlegung, Verrohrung und/oder Überbrückung von Oberflächengewässern wird in Kapitel 4.1.10 beschrieben.

Auflast- und Gründungsbereiche

Der nach Norden an die Trogstrecke anschließende Autobahndamm wird überwiegend auf geotextilmantelten Sandsäulen gegründet, um während der Bauzeit die durch schwere Baufahrzeuge befahrenen Flächen zu stabilisieren und im Endzustand langandauernde Kriechverformungen unter dem Autobahndamm zu vermeiden (vgl. Kap. 4.1.1). In den Bereichen, in denen keine Sandsäulen notwendig sind, wird der Oberboden abgetragen und auf der bauzeitlichen Zwischenlagerfläche Fielhöhe als Mieten gemäß § 202 BauGB / DIN 18915 gelagert. Mit Setzungen und dem Austritt von Porenwasser ist ca. ein Jahr nach dem Aufbringen

der Vorbelastung nicht mehr zu rechnen (vgl. Kap. 4.1.1). Aus diesem Grund wird der Wirkfaktor bei den anlagebedingten Projektwirkungen nicht betrachtet.

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Dauerhafte Flächeninanspruchnahme, Bauwerke und Gewässerquerungen (GW-ANL-2):
Potenzielle Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers

4.2.3 Brückenbauwerke

Brücke über die *Kehrweg Wettern* (Bauwerk Nr. 10.06)

Neubau eines Brückenbauwerkes zur Überführung des Wirtschafts- und Betriebsweges bei Bau-km 0+038,150. Das Querungsbauwerk erhält eine lichte Höhe über MW (Mittelwasserstand) $\geq 1,00$ m, eine lichte Weite $\geq 11,00$ m und eine Gesamtbreite von 8,50 m (PFU, Anlage 1, S. 57). Der Gewässerquerschnitt bleibt erhalten.

Brücke über die *Langenhalsener Wetter* (ust_13) (Bauwerk Nr. 10.05)

Neubau eines Brückenbauwerkes zur Überführung der A 20 über das Verbandsgewässer bei Bau-km 13+526. Das Bauwerk erhält eine lichte Höhe über der Berme $\geq 4,50$ m, eine lichte Weite $\geq 34,50$ m und eine Gesamtbreite von 32,48 m (PFU, Anlage 1, S. 3; 57). Vor dem Errichten des Bauwerkes Nr. 10.05 wird eine Behelfsbrücke errichtet (siehe nachstehende Abbildung), welche als bauzeitliches Querungsbauwerk über die *Langenhalsener Wetter* dient, bis das endgültige Bauwerk über die *Langenhalsener Wetter* fertig gestellt ist.

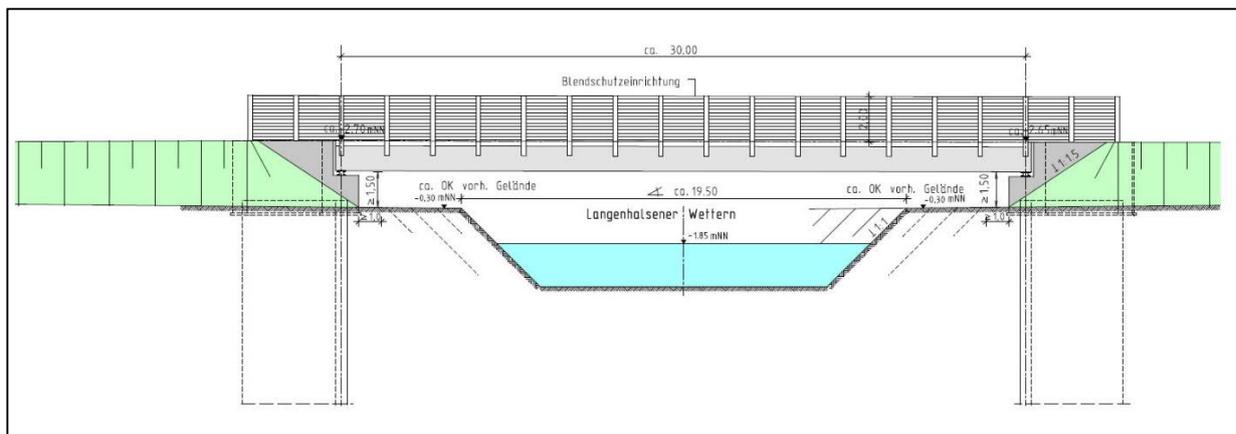


Abbildung 4-3: Ansicht der Behelfsbrücke (Quelle: Plan: Querung *Langenhalsener Wetter*, Behelfsbrücke, Elbe-link 2016)

Unterhalb von Brückenbauwerken kommt es anlagebedingt grundsätzlich zu Verschattungen, die sich auf die Zusammensetzung der Gewässer- und Ufervegetation auswirken können. Im Kernbereich der Verschattung von sehr breiten Brücken mit geringer lichter Höhe kann das Pflanzenwachstum aufgrund fehlenden Lichts vollständig verhindert sein.

Geschlossene Fassung und Ableitung des Oberflächenwassers über Straßenabläufe und Rohrleitungen im EA 4

Für den Abschnitt zwischen dem Tunnelportal und der Gewässerquerung der *Langenhalsener Wetter* bei ca. Bau-km 13+500 wurde aufgrund der besonderen Rahmenbedingungen (Portal-situation, Gradienten, Trogumwallung) ein Entwässerungssystem gewählt, das aus einer geschlossenen Fassung und Ableitung des Oberflächenwassers über Straßenabläufe und Rohrleitungen in ein Trockenbecken mit Retentionsbodenfilter besteht (PFU, Anlage 13.4, S. 28).

Die Wasserfassung im EA 4 erfolgt neben der westlichen Fahrbahn und im Mittelstreifen über Bordrinnen und Straßenabläufe. Das Niederschlagswasser wird in Kanäle abgeleitet. Wegen der Geländetopographie werden die Rohrleitungen sowohl im Mittelstreifen als auch auf der Außenseite in Dammlage geführt. Das gesammelte Wasser wird über einen Zulaufkanal in ein Trockenbecken mit Retentionsbodenfilter geleitet. Hierdurch ist nur eine Einleitstelle E11 in die *Landwegwettern* erforderlich, welche in den Vorfluter *Langenhalsener Wetter* entwässert (Anhang 16, ifs 2020c).

An den Zulaufkanal zum Retentionsbodenfilter (RBF) wird zusätzlich noch eine Druckleitung angeschlossen, über welche das Regenrückhaltebecken der nördlichen Trogentwässerung entleert wird. Die Straßenwässer aus dem Trogbereich werden in einem unterirdischen Pufferbecken mit vorgeschaltetem Sandfang im Bereich der Brillenwand gefasst. Von dort wird das Niederschlagswasser mittels Pumpwerk und einer Druckrohrleitung DN 125 in die Kanalisation des Entwässerungsabschnittes EA 4 gehoben, die außerhalb der Trogumwallung in den Retentionsbodenfilter (RBF) mündet (PFU, Anlage 13.0, S. 29 / Obermeyer Planen + Beraten GmbH 2020).

Versickerung von Straßenoberflächenwasser im EA 5

Im EA 5 wird das Entwässerungssystem an den nördlich angrenzenden Planungsabschnitt 7 (Schleswig-Holstein) angeglichen. Das System basiert auf dem Abfluss des Straßenwassers über die Böschung in eine hochgesetzte Mulde, wo es dann versickert.

Das hier vorherrschende Sägezahnprofil der Autobahn bedingt entweder eine direkte Ableitung über die Dammschulter (innenseitig) oder eine konventionelle Mittelstreifenentwässerung über Rohrleitungen und Schächte (außenseitig). Beide Ableitungen werden in eine hochgesetzte Mulde im Böschungsbereich geleitet, wo das Oberflächenwasser zwischengespeichert und der Sickerpassage zugeführt wird. Unterhalb der Mulde wird der anstehende Kleiboden bereichsweise gegen ein wasserdurchlässiges Material ausgetauscht. Die Versickerung des Straßenwassers erfolgt durch den aufgeschütteten Straßendamm und das Austauschmaterial bis zum Höhenniveau des nahezu wasserundurchlässigen Kleibodens. Auf der Kleischicht kommt es zu einer horizontalen Ausbreitung des Sickerwassers bis zu einem unterhalb der Berme angeordneten Sickerstrang mit Sickerrohrleitung. Das Wasser wird durch die Sickerleitung im Sickerstrang kontrolliert gefasst und in regelmäßigen Abständen punktuell über Querschläge, stark zeitverzögert und gedrosselt in die straßenbegleitenden Gewässer (Graben Typ A bzw. Typ B) abgeleitet. Die parallel zur A 20 geführten Gewässer sind an das bestehende

Verbandsgewässer *Langenhalsener Wetter* angeschlossen (Einleitstelle E13 und E14) (PFU, Anlage 13.4, S. 15).

Bei dem System handelt es sich damit nicht um ein System mit vollständiger Versickerung, sondern um eine Sickerpassage mit zeitlich verzögerter Fassung des Sickerwassers und anschließender punktueller Einleitung in ein Oberflächengewässer.

Neben der erzielten Drosselwirkung wird mithilfe der Sickerpassage auch das Risiko einer Verschlechterung der Wasserqualität in den Vorflutern minimiert, da die Straßenabflüsse vor dem Eintrag in das Gewässersystem per Sickerpassage über die belebte Bodenzone gereinigt werden (ebd., S. 28). Die Reinigungsmechanismen (Filtration, Sorptionsprozesse, Abbau) bei Versickerungsanlagen sind mit denen in Retentionsbodenfilteranlagen identisch (ifs 2018, S. 17).

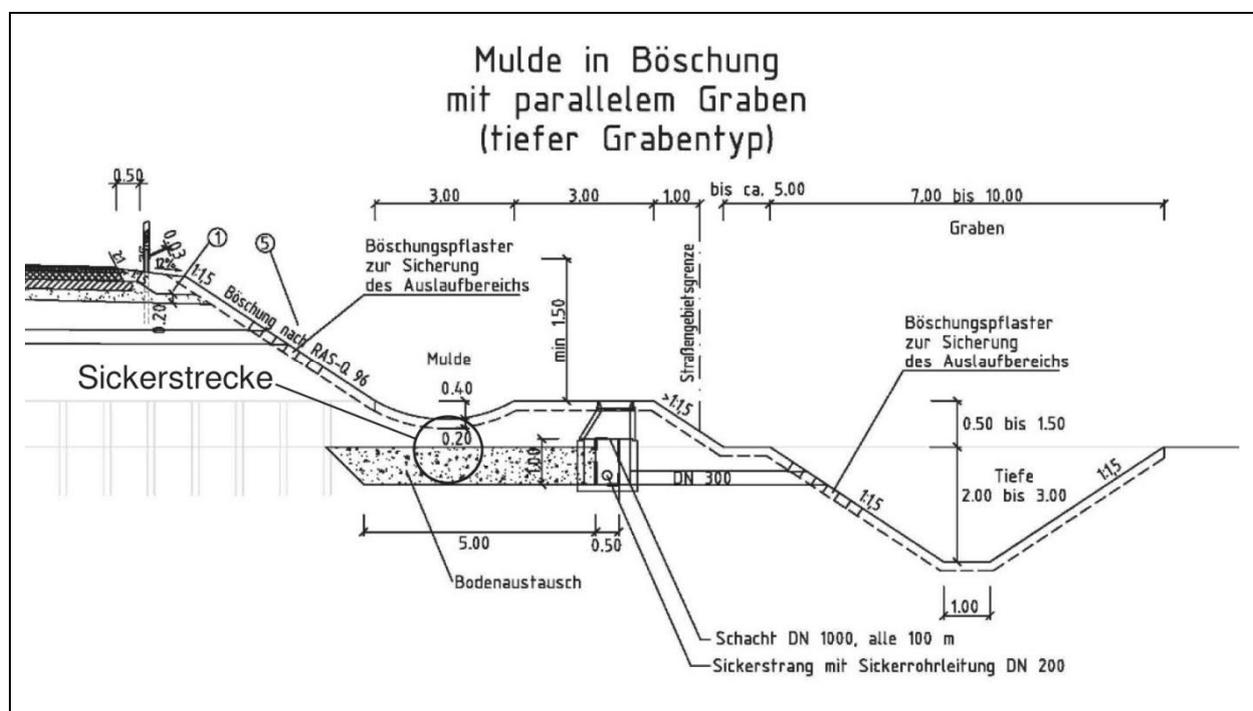


Abbildung 4-5: Prinzipskizze der Autobahntwässerung über Mulde und Randgraben (BWS 2017, Anhang 16, S. 24)

Die straßenparallelen Entwässerungsgräben nehmen zum Teil auch das Wasser der durch die Straßenbaumaßnahme durchschnittenen Entwässerungsgräben und das Drainagewasser der landwirtschaftlich genutzten Flächen auf.

Das Niederschlagswasser der nachgeordneten Straßen und Wege wird ungesammelt über das Bankett auf der Böschung zur Versickerung gebracht bzw. über parallel geführte Mulden und Gräben der Vorflut (*Langenhalsener Wetter*, *Landwegwettern*, *Kehrweg Wettern*) zugeleitet (Einleitstellen E12, E15, E16 und E17).

Die Einleitstellen sind der PFU, Anlage 5, Blatt 3 und Anlage 7, Blatt 12, 13, 13a und 14 zu entnehmen.

Im vorliegenden Planungsabschnitt 8 wird das Straßenoberflächenwasser der A 20 demnach in folgende Vorfluter eingeleitet:

- Einleitstelle E13 und E14 → *Langenhalsener Wetter* (Verbandsgewässer 1.0)
- Einleitstelle E11 → *Landwegwettern* (Verbandsgewässer 2.1)

Die *Landwegwettern* ist kein berichtspflichtiges Gewässer, leitet aber in die *Langenhalsener Wetter* ein. Darüber hinaus gibt es Einleitstellen, in die kein Straßenoberflächenwasser der A 20, TS 8, eingeleitet wird, sondern nur das Straßenoberflächenwasser von sonstigen Straßen (Wirtschaftswegen), Böschungen sowie Abflüsse der Gebietsentwässerung: Einleitstelle E12 (*Langenhalsener Wetter*), Einleitstelle E15 (*Landwegwettern*) und Einleitstelle E16 und E17 (*Kehrweg Wettern*). Da diese Einleitungen jedoch schon im Bestand stattfinden, werden sie bezüglich der A 20 nicht betrachtet.

Stoffeinträge über den Oberflächenwassereintrag

Über das beschriebene kombinierte System von geschlossener Fassung und Ableitung des Oberflächenwassers über Straßenabläufe und Rohrleitungen sowie über die Versickerung können betriebsbedingt unterschiedliche Stoffkonzentrationen in die Oberflächenwasserkörper eingetragen werden, die auf den Straßenverkehr und Streumiteleinsatz zurückzuführen sind. Auf den nachgeordneten Straßen und Wegen fallen keine Tausalze an, da diese nicht gestreut werden. Ebenso ist nicht mit dem Eintrag von straßenverkehrsbedingten Stoffen zu rechnen, da hier kein signifikantes Verkehrsaufkommen (nur Rettungsdienste und sehr geringer landwirtschaftlicher Verkehr) anzutreffen ist.

Salzeinträge

Bei entsprechender Witterung in den Wintermonaten wird auf der A 20 Streusalz aufgebracht werden, das dann durch das abfließende Oberflächenwasser über die Entwässerungsanlagen und über Versickerung in die Wasserkörper gelangt. Wesentliche Bestandteile der Tausalze sind Chlorid und Cyanid. Sie liegen in gelöster Form im Straßenabfluss vor und können in den Regenwasserbehandlungsanlagen (z. B. Regenrückhaltebecken, Retentionsbodenfilter) nicht zurückgehalten werden. Zum Chloridaustrag aus der Entwässerung des Autobahndamms liegen Transportberechnungen vor (ifs 2020c, Anhang 16). Erhöhte Chlorid- und Cyanidkonzentrationen können sich toxisch auf Wasserorganismen (Flora und Fauna) auswirken, da es bei zu hoher Konzentration des umgebenden Wassers zur Störung von Austauschvorgängen durch die Zellwände kommt. Dabei ist die Salztoleranz bei den Tier- und Pflanzenarten z. T. sehr unterschiedlich.

Schwermetalle und andere Stoffe

Die geplante Behandlung des Straßenoberflächenwassers der A20 erfolgt zwischen dem Tunnelportal und der *Langenhalsener Wetter* (EA 4) im Wesentlichen über den Retentionsbodenfilter (RBF) und zwischen der *Langenhalsener Wetter* bis zur B 431 (EA 5) als dezentrale Versickerung mit Ableitung in den Vorfluter. Nach ifs (2018) liegen für die meisten straßenspezifischen Schadstoffe die Ablaufwerte eines RBF unter den jeweiligen UQN nach OGewV. Dabei ist zu beachten, dass die Ablaufwerte eines RBF weitestgehend unabhängig von den Zulaufkonzentrationen sind. Somit kann für den größten Teil der Schadstoffe keine aus der Einleitung von Straßenabflüssen resultierende Überschreitung der Schwellenwerte nach OGewV eintreten. Für diese Stoffe wird daher keine Berechnung der resultierenden Gewässerkonzentration durchgeführt. Die Stoffe, bei denen es hingegen zur Überschreitung von UQN oder Orientierungswerten kommen kann, sind im Kapitel 5.2.2 detailliert untersucht.

Das Stoffspektrum der straßenspezifischen Schadstoffe, die bezüglich der Entwässerung zu betrachten sind, wurde im Rahmen der Abstimmungstermine mit dem Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) auf folgende Parameter festgelegt (Anhang 23):

- Anlage 6: Zink, Kupfer, PCB-138, Cyanid
- Anlage 7: Eisen, Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Chlorid
- Anlage 8: Cadmium, DEHP, Blei, Nickel, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen, Benzo(g,h,i)perylene, Octylphenol, Fluoranthen

Da es sich bei der Straßenentwässerung um eine Sickerpassage mit zeitlich verzögerter Fassung des Sickerwassers und anschließender diffuser bzw. punktueller Einleitung in ein Oberflächengewässer handelt, findet keine Untergrundversickerung statt. Daher können betriebsbedingte Vorhabenswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers ausgeschlossen werden. Folglich wird der Grundwasserpfad im Rahmen dieser Untersuchung nicht weiter betrachtet.

Aus diesem Grund ist es auch nicht erforderlich, mögliche Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme zu betrachten. Nach dem Urteil des BVerwG zur A 20, TS 4, vom 27.11.2018 können grundwasserabhängige Landökosysteme ausschließlich mittelbar über den Grundwasserpfad beeinträchtigt werden und über Wechselbeziehungen den mengenmäßigen oder chemischen Zustand des Grundwassers verschlechtern. Ein guter chemischer Zustand des Grundwassers setzt voraus, dass die Schadstoffkonzentrationen nicht derart hoch sind, dass grundwasserabhängige Landökosysteme signifikant beschädigt werden (§ 7 Abs. 2 Nr. 2c GrwV). Weder im Zuge des Tunnelbaus (vgl. Kap. 4.1.2, 4.1.3) noch der Straßenentwässerung gelangen jedoch Schadstoffe in das Grundwasser. Darüber hinaus findet auch im Zuge des Autobahnbaus keine Grundwasserabsenkung statt, die zu einer signifikanten Schädigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen führen und dadurch den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers verschlechtern könnte (§§ 4 Abs. 2 Nr. 2c GrwV).

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Einleitung von Straßenoberflächenwasser (inklusive Tausalz) (OW-BET-1, OW-BET-3):
Potenzielle Auswirkung auf die biologischen, chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie auf den chemischen Zustand der zu berücksichtigenden Marschengewässer (*Langenhalsener Wetter*, indirekt *Landwegwettern*)

4.3.2 Lichtemissionen

Zu Lichtemissionen kann es sowohl bau- als auch betriebsbedingt kommen. Im Sinne einer maximal möglichen Auslastung der Tunnelbohrgeräte ist von einem 7 Tage / 24 h-Betrieb der Tunnelbaustelle auszugehen. Es wird also auch nächtlicher Baubetrieb stattfinden (PFU, Anlage 12.0, S. 33). Eine Ausleuchtung der Tunnelbaustelle wird deshalb angenommen. Die BE-Fläche für die Logistik der Tunnelbaustelle befindet sich nordöstlich des Elbdeichs zwischen der *Landwegwettern* und der *Deichreihner Wetter* / *Kehrweg Wetter*, d. h. außerhalb der *Tideelbe*.

Im Bereich der sich daran anschließenden A 20-Trasse ist kein nächtlicher Baubetrieb vorgesehen (PFU, Materialband, Unterlage Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung 2012, S. 11). Dies gilt auch für die Behelfsbrücke über die *Langenhalsener Wetter* und die Baustraße entlang der *Langenhalsener Wetter* zur Fläche Fielhöhe. Entlang der *Landwegwettern* ist zum Schutz von Brutvögeln während der Bauzeit ein Schutzzaun vorgesehen, der auch den Lichteinfall auf das Gewässer verhindert (PFU, Anlage 12.0, Maßnahme S 47). Auch die vorgesehenen Schutzmaßnahmen entlang der *Deichreihner Wetter* (PFU, Anlage 12.0, Maßnahme S 30) verhindern den Lichteinfall in dieses Gewässer. Bauzeitlich ist damit nicht mit projektbedingten Lichtemissionen im Bereich der Oberflächengewässer zu rechnen.

Im Betrieb der Autobahn ist nicht von einer Ausleuchtung des Tunneltroges auszugehen. Im weiteren Verlauf der A 20 ist ebenfalls keine Beleuchtung vorgesehen. Die Beleuchtungsanlagen im Tunnel werden aufgrund der Entfernung keinen Lichteinfall in die genannten Gewässer bewirken.

Es ist sicherzustellen, dass die *Langenhalsener Wetter* nicht von verkehrsbedingten Lichtemissionen betroffen sein wird, die die biologischen QK nachteilig verändern könnten.

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Lichtemissionen im Betrieb der Autobahn (OW-BET-4):
Potenzielle Auswirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten der *Langenhalsener Wetter*

4.3.3 Luftschadstoffe und (Fein-)Stäube

Betriebsbedingte Immissionen von Luftschadstoffen und (Fein-)Stäuben setzen sich im Wesentlichen aus folgenden Quellen zusammen:

- Abgase von Verbrennungsmotoren

- Abrieb vom Fahrbahnbelag und Reifen
- Schwermetallhaltige Partikel (durch Korrosion und Verschleiß der PKW freigesetzt).

Bei den über die Abgase emittierten Stoffen handelt es sich um luftbürtige Stoffe, die über dieses Medium transportiert werden und als trockene oder nasse Deposition in unterschiedlicher Entfernung zum Emissionsort abgelagert werden. Das Ausmaß der Deposition ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig (Windrichtung, Windstärke, Rauigkeit der Oberflächen (Vegetationstyp), Niederschlag usw.). Gerade Gewässer weisen die geringste, die Deposition fördernde Rauigkeit der Oberfläche auf, so dass sich hier allenfalls ein sehr kleiner Anteil der emittierten Stoffe ablagert.

Weitere wesentliche Quellen für Luftschadstoff und Feinstäube sind:

- Natürliche Bodenerosion
- Bodenerosion durch landwirtschaftliche Bodenbearbeitung
- Emissionen von Industriebetrieben.

Aufgrund der Vielzahl der Quellen und der großräumigen Verteilung über den Luftpfad mit Überlagerung der Emissionen aus den verschiedenen Quellen ist auszuschließen, dass es zu einer in Bezug auf das Vorhaben messtechnisch erfassbaren Erhöhung der Konzentrationen von Stoffen im Wasserkörper über den Luftpfad kommt.

4.4 Maßnahmen des landschaftspflegerischen Begleitplans

Die Maßnahmen des landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) haben nach §§ 14, 15 BNatSchG die Aufgabe, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen und unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Neben den Vermeidungs-/Minimierungs-, den Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen finden sich im LBP auch Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen, die sich bspw. auf den Schutz von Oberflächengewässern oder die Anlage von neuen Fließgewässer- und Grabenabschnitten beziehen. Auf diese Weise können die entsprechenden Maßnahmen einerseits dazu beitragen, nachteilige Auswirkungen auf die biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten zu vermeiden, andererseits eine positive Wirkung auf die Bewirtschaftungsziele des betreffenden Wasserkörpers nach WHG § 27 und 47 WHG zu entfalten. Die Bewirtschaftungsziele sind im Maßnahmenprogramm der Flussgebietseinheit Elbe (FGE) (FGG Elbe 2015c) angeführt (s. Kap. 3.2.4 und 6).

Zum Ausgleich oder Ersatz der unvermeidbaren Beeinträchtigungen sind geeignete Kompensationsmaßnahmen trassennah sowie auf externen Maßnahmenflächen in den Gemeinden Borsfleth, Wewelsfleth und Neuenbrook vorgesehen.

Entlang des Trassenverlaufes bzw. innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich zwei Maßnahmenflächen, die in der nachstehenden Abbildung dargestellt sind. Die Maßnahmenfläche A 33 liegt an der *Langenhalsener Wetter* (Oberflächenwasserkörper ust_13) und der *Kleinen Wettern* (nicht berichtspflichtiges Gewässer). Die Maßnahmenfläche A 45 grenzt an die *Landwegwettern* (nicht berichtspflichtiges Gewässer). Alle drei Oberflächengewässer sind im Übersichtsplan dargestellt. Die Maßnahmenfläche A 33 dient während des Baus der A 20 im betrachteten Abschnitt als Zwischenlagerfläche für Oberboden. Nach Wiederverwendung des Oberbodens zum Ende der Bauarbeiten wird die Fläche wieder hergestellt / rekultiviert. Es ist eine extensive Grünlandnutzung vorgesehen, wobei kleinteilig Röhrichte und Hochstaudenfluren entwickelt und Einzelbäume gepflanzt werden sollen. Eingriffe in das Gewässer der *Langenhalsener Wetter* sind nicht vorgesehen. Die für die bauzeitliche Erschließung erforderliche Verrohrung der *Kleinen Wettern* ist Bestandteil der Planung und wird in 5.2.2 hinsichtlich ihrer Auswirkungen dargestellt. Die Maßnahmenfläche A 45 wird ebenfalls während der Bau-phase in Anspruch genommen. Hier befindet sich ein Teil der BE-Fläche für den Tunnelbau. Nach Abschluss der Arbeiten und der Wiederherstellung / Rekultivierung der Fläche sind die Entwicklung von Extensivgrünland und die Pflanzung von Obstbäumen vorgesehen. Die vorgesehenen Kompensationsflächen werden aktuell intensiv landwirtschaftlich genutzt.



Abbildung 4-6: Darstellung der trassennahen Kompensationsmaßnahmen gemäß LBP (Anlage 12.2.1)

Außerhalb des Untersuchungsgebietes im Trassenverlauf werden im Rahmen des Vorhabens externe landschaftspflegerische Kompensationsmaßnahmen umgesetzt, die sich auch im unmittelbaren Umfeld eines Oberflächengewässers befinden (Maßnahmenkomplexe E 40, E 41

und E 42). Die bisher intensiv bewirtschafteten Acker- und Grünlandflächen sollen zukünftig als extensive Grünlandflächen unterhalten werden. Vorhandene leichte Geländesenkungen werden genutzt, um mit geringen Bodenbewegungen flache Senken bis zu einer Tiefe von 0,35 m zu erreichen. Durch den Verschluss bzw. Anstau von Gräben und Gräben werden sich die Blänken und Senken langsam mit Wasser füllen. Daneben sind abschnittsweise Grabenaufweitungen und ein Abflachen von Grabenufern vorgesehen. Die veränderten Bewirtschaftungsweisen können bestehende landwirtschaftliche Nährstoffeinträge mindern, wenn nicht sogar beenden und sich dadurch auf Stoffeinträge in Gewässer auswirken.

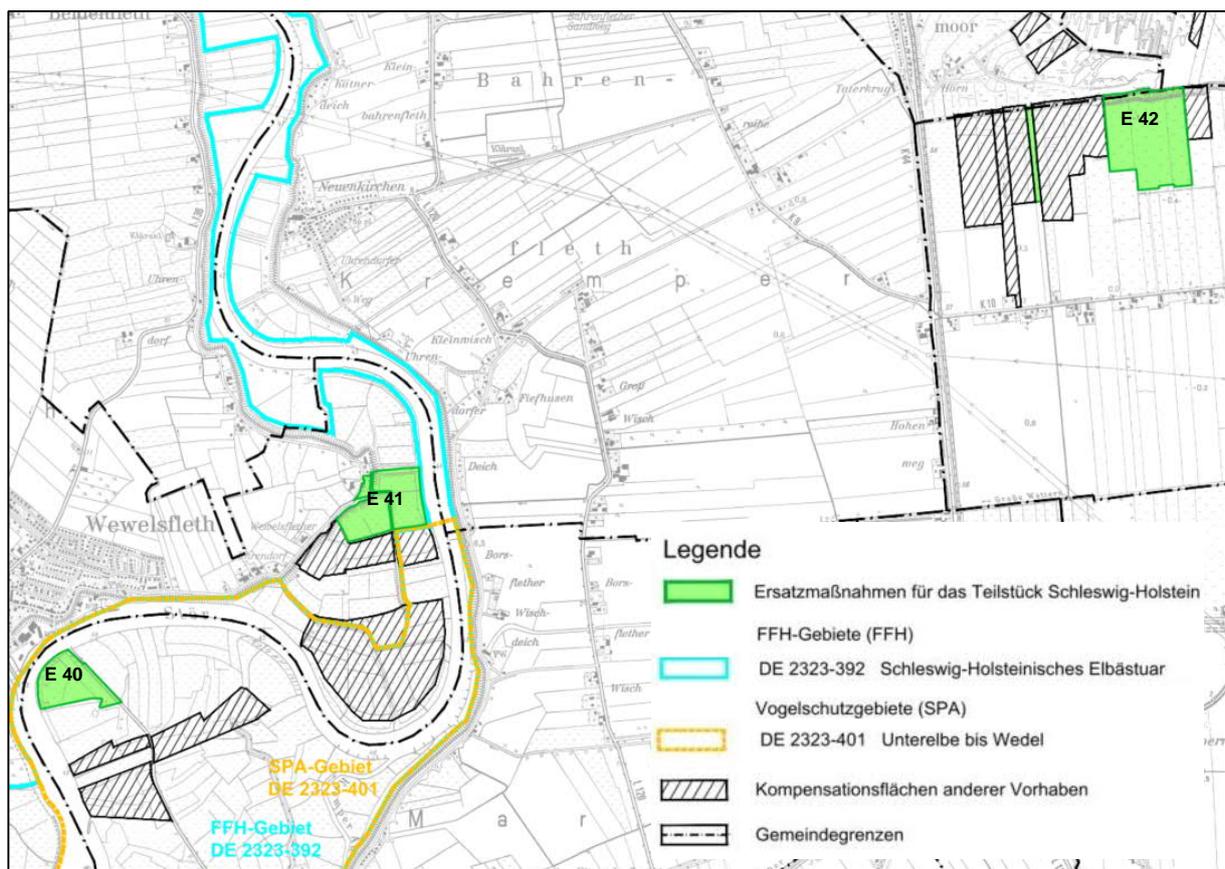


Abbildung 4-7: Darstellung der trassenfernen Ersatzmaßnahmen (Anlage 12.2.1, Blatt 1)

Zu berücksichtigen sind hier zwei Oberflächenwasserkörper, die innerhalb der Flussgebiets-einheit Elbe liegen: Die Maßnahmenkomplexe E 40 und E 41 liegen an der *Stör – Unterlauf und Nebengewässer* (mst_16_a), der Komplex E 42 an der *Moorwettern* (ust_04). Das ökologische Potenzial der *Stör* ist als „gut“ und der chemische Zustand als „nicht gut“ bewertet. Das ökologische Potenzial der *Moorwettern* ist als „mäßig“ und der chemische Zustand als „nicht gut“ bewertet (MELUR 2015d).

Die „Übersichtskarte mit Lage der Ersatzmaßnahmen“ des LBP zeigt die geplanten externen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Anlage 12.2.3, Blatt 1) im räumlichen Zusammenhang, der „Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen“ die geplanten Maßnahmen in der Nähe des Vorhabens (Anlage 12.2.3, Blatt 12).

Wirkfaktoren und potenzielle Auswirkungen

- Auswirkungen der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des LBP (OW-BET-5):
 Stoffliche Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten der betroffenen OWK

4.5 Zusammenstellung der relevanten Wirkfaktoren

Angesichts der Vorhabensbeschreibung ist davon auszugehen, dass die Oberflächengewässer und das Grundwasser im Untersuchungsgebiet durch Bau, Anlage und Betrieb der A 20, TS 8, auf unterschiedliche Weise beeinträchtigt werden können. Tabelle 4-4 und

Tabelle 4-5 listen die relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens auf, die sich spezifisch auf die betroffenen Gewässer auswirken können.

Tabelle 4-4: Wirkfaktoren des Vorhabens A 20, TS 8, mit Oberflächengewässerbezug

Wirkfaktoren
Bau
OW-BAU-1.1: Flächeninanspruchnahme am Gewässer Baufeld, Baustraßen, Baugerüste, Anschluss Speicherbecken, etc.
OW-BAU-1.2: Flächeninanspruchnahme im Gewässer Gewässerquerungen, Hilfspfeiler, Baugerüste, Überlaufschwellen, etc.
OW-BAU-1.3: Verlegung von Gewässerabschnitten Verlegung, Neuanlage, Renaturierung, etc.
OW-BAU-2: Sedimenteintrag Erdarbeiten, Baustraßen, Brückenanlagen, Baugruben, Erddeponien, etc.
OW-BAU-3.1: Schadstoffeinträge (Bauarbeiten) Baufahrzeuge/ Baumaschinen (Treibstoffe, Schmiermittel; Brückenbauarbeiten; Unfälle), Staubeinträge bei Trockenheit etc.
OW-BAU-4.1: Aushub von geogen belastetem Material Marschenablagerungen und Glimmerschluff/-ton mit Pyrit beim Startschacht und Trogbauwerk
OW-BAU-4.2: Aushub sulfatsaurer Böden Bau Ingenieurbauwerke, Gewässerverlegungen, Erdarbeiten; Tunnelaushub etc.
OW-BAU-5: Freisetzung von Porenwasser Vorbelastungsdämme, Auflast- und Gründungsbereiche, freie Strecke, Gewässerverlegung.
OW-BAU-6: Lichtemissionen Baustellenbeleuchtung, etc.
OW-BAU-7: Erschütterungen und Schall Rammarbeiten für Brückenbauwerke, etc.
OW-BAU-8: Prozesswasserentnahme aus der Elbe

Wirkfaktoren
Prozesswasser, etc.
OW-BAU-9: Schadstoffeinträge in die Elbe Aufbereitung und Einleitung von Prozesswasser, Baugruben- und Porenwasser
OW-BAU-10: Einfluss Grundwasserentnahme auf das Tidenregime Startschacht, Trogbauwerk
Anlage
OW-ANL-1: Anlage von Brückenbauwerken z. B. Gewässerlänge / Gewässerdynamik, Tiefen- u. Breitenvariation, Sohlsubstrat, etc.
OW-ANL-2: Verschattung Brückenbauwerke, etc.
OW-ANL-3: Einfluss Querbauwerke auf Tidenregime Lage des Tunnels und Trogbauwerks im Grundwasserkörper
Betrieb
OW-BET-1: Einleitung von Straßenoberflächenwasser Schadstoffeinträge (auch Spritzwasser)
OW-BET-2: Luftschadstoffe und (Fein-)Stäube Schadstoffeinträge über den Luftpfad
OW-BET-3: Tausalzaufbringung Chlorid, Cyanid
OW-BET-4: Betriebsbedingte Lichtemissionen Straßenverkehr
OW-BET-5: Auswirkungen des LBP Stoffliche Auswirkungen der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Tabelle 4-5: Wirkfaktoren des Vorhabens mit Grundwasserbezug

Wirkfaktoren
Bau
GW-BAU-1: Grundwasserentnahme Startbaugrube, Tunnelbau, etc.
GW-BAU-2.1: Schadstoffeinträge (Bauarbeiten) Baufahrzeuge/ Baumaschinen: Treibstoffe, Schmiermittel, etc.
GW-BAU-2.2: Risiko einer hydraulischen Verbindung bei Gründungsarbeiten Verwendung von geotextilmantelten Sandsäulen bei Auflastbereichen, Trogumwallung und Baustraßen
GW-BAU-2.3: Schadstoffeinträge in der Startbaugrube Gründungsarbeiten in der Startbaugrube
GW-BAU-2.4: Schadstoffeinträge beim Tunnelbau Bentonitsuspension beim Tunnelvortrieb, und in der Startbaugrube, Verwendung von Zementmörtel bei Ringspaltverpressung

Wirkfaktoren
Anlage
GW-ANL-1: Veränderung der Grundwasserströmung Tunnelröhren, Trogbauwerke
GW-ANL-2: Veränderung der Grundwasserneubildung Flächeninanspruchnahme für Straßenflächen, -nebenflächen, Auflasten, Trogbauwerk, Trogumwallung

5 Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele der Wasserkörper in Bezug auf das Verschlechterungsverbot

5.1 Oberflächenwasserkörper *Tideelbe* (T1.5000.01)

Vorbemerkung

Die Querung der Elbe erfolgt mittels eines im Schildvortriebverfahren gebohrten Tunnels. Dabei beziehen sich die potenziellen Auswirkungen der geplanten Untertunnelung des OWK *Tideelbe* insbesondere auf die Bauzeit (temporäre Wasserentnahme und -einleitung, vorübergehende lokale Flächeninanspruchnahme). Da die Tunnelportale sowohl in Schleswig-Holstein als auch in Niedersachsen binnendeichs liegen und kein dauerhafter Eingriff in das Deichvorland oder die Elbe selbst erfolgt, können anlage- und betriebsbedingt direkte Auswirkungen auf die *Tideelbe* ausgeschlossen werden, (s. Abbildung 5-1).

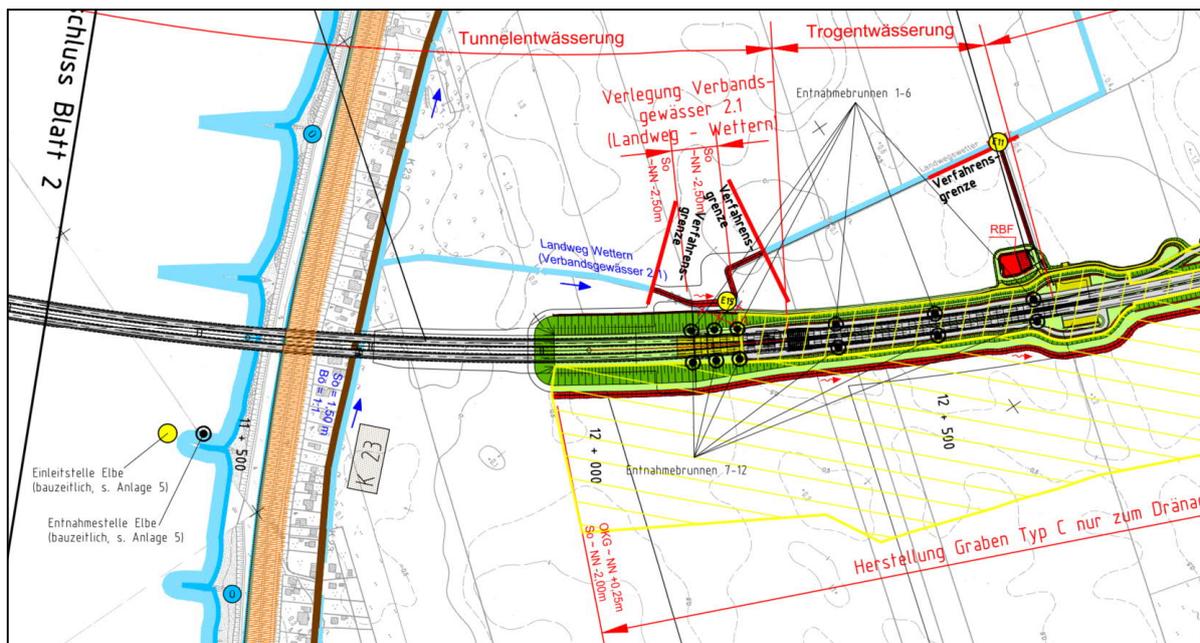


Abbildung 5-1: Lage von Trogbauwerk und Tunnelstrecke der A 20, TS 8, zum OWK *Tideelbe* (Ausschnitt Übersichtsplan Wasserwirtschaft, PFU, Unterlage 13)

Indirekte Auswirkungen können auf schleswig-holsteinischer Seite allenfalls über den Abfluss der *Langenhalsener Wetter* in die Elbe erfolgen. Soweit das Vorhaben A 20, TS 8, zu keiner Verschlechterung des ökologischen Potenzials oder chemischen Zustandes für den Oberflächenwasserkörper der *Langenhalsener Wetter* führt sind auch potenziell relevante Auswirkungen über die Einleitung von Wasser aus der *Langenhalsener Wetter* in die *Tideelbe* nicht anzunehmen. Die Auswirkungen auf das Gewässersystem der *Langenhalsener Wetter* werden in Kapitel 5.2 ausführlich dargestellt.

Für die Bewertung des ökologischen Potenzials wurden die Daten der biologischen Qualitätskomponenten aus den nächst gelegenen Probenahmestellen herangezogen, die die Besiedlung des Umfelds der Querungsstelle repräsentieren (siehe Anhang 3, s. Kap. 2.2.3.1). Mit der Messstelle Brunsbüttel (120207) bei Gewässer-km 694 wurden für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf den chemischen Zustand die Daten der flussabwärts nächstgelegenen repräsentativen Messstelle, auf die sich mögliche baubedingte Einleitungen auswirken könnten, herangezogen.

Die Prüfung des Verschlechterungsverbots wird im Folgenden abgeschichtet, das heißt mit zwei unterschiedlichen Ebenen der Prüftiefe untersucht. Einige Wirkprozesse können übersichtlich untersucht werden, wenn sie voraussichtlich geringfügige Auswirkungen aufweisen, durch Maßnahmen des LBP vermindert oder vermieden werden können und sich nicht mit anderen Wirkfaktoren verstärken (s. Kap. 1.2.4). Die Auswahl orientiert sich an der Vorhabenbeschreibung und den identifizierten relevanten Wirkfaktoren zur Prüfung des Verschlechterungsverbots (Kap. 4.5). Tabelle 5-1 zeigt diese Wirkfaktoren für die allgemeine Prüfung.

Falls sich diese Einschätzung im Verlauf der allgemeinen Prüfung nicht als zutreffend erweist, müssen sie in Bezug auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials oder die Stoffe des chemischen Zustandes der *Tideelbe* vertieft geprüft und bewertet werden.

Für die vertiefte Prüfung wurden vor dem Hintergrund der Vorhabenbeschreibung von vornherein folgende Wirkfaktoren ausgewählt:

- OW-BAU-8: Prozesswasserentnahme aus Elbe zur Herstellung der Stützsuspension und als Brauchwasser
- OW-BAU-9: Schadstoffeinträge in die Elbe: Einleitung von Prozess-, Baugruben- und Porenwasser
- OW-BAU-10: Einfluss Grundwasserentnahme auf Tidenregime: Startschacht, Trogbauwerk
- OW-ANL-3: Einfluss Querbauwerke auf Tidenregime: Lage des Tunnels und des Trogbauwerks

Der Wirkfaktor OW-BET-5 „Auswirkungen der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des LBP“ auf die Oberflächenwasserkörper wird in Kapitel 6.3 behandelt.

Tabelle 5-1: Ausgewählte Wirkfaktoren der A 20, TS 8, für die allgemeine Prüfung des OWK *Tideelbe*

Wirkfaktoren	Potenzieller Wirkzusammenhang (OWK)							
	Ökologisches Potenzial							Chemischer Zustand
	Biologische QK				Unterstützend		Chem. QK	
Fische	MZB	ASP.	PP	A P-C QK	Hydrom. QK	FGS Schadst.		
Tunnel mit Trogbauwerk (Arbeitsflächen, Startbaugrube)								
Bauphase								
OW-BAU-1.1: Flächeninanspruchnahme am Gewässer Baufeld, Baustraßen, Baugerüste; Prozesswasseranlagen; Rohrleitungen, Baugruben und Dalben	(X)	(X)	(X)			X		
OW-BAU-1.2: Flächeninanspruchnahme im Gewässer Schwimmponton in Elbe und Rohrleitungen	X	X	X			X		
OW-BAU-3.1: Schadstoffeinträge (Bauarbeiten) Baufahrzeuge/ Baumaschinen: Treibstoffe, Schmiermittel; Brückenbauarbeiten; Unfälle	(X)	(X)	(X)		X		X	X
OW-BAU-4.1: Aushub von geogen belastetem Material Marschenablagerungen und Glimmerschluff/-ton mit Pyrit beim Startschacht und Trogbauwerk	(X)	(X)			X		(X)	(X)
OW-BAU-5: Freisetzung von Porenwasser Vorbelastungsdamm der freien Strecke	(X)	(X)		(X)	X			
OW-BAU-6: Lichtemissionen Baustellenbeleuchtung (Tunnelbaustelle)	X	X						
OW-BAU-7: Erschütterungen und Schall Dalben für Schwimmponton, Gründungsarbeiten Tunnelportal, Herstellen des Bohrtunnels	X							

Legende: MZB: Makrozoobenthos, ASP: Angiospermen (Röhrichte), PP: Phytoplankton, A P-C QK: Allgemeine Physikalisch-Chemische QK, Hydrom. QK: Hydromorphologische QK, FGS Schadst.: Flussgebietspezifische Schadstoffe; X = potenzieller direkter Wirkzusammenhang; (X) = potenzieller indirekter Wirkzusammenhang

5.1.1 Allgemeine Prüfung der Qualitätskomponenten des ökologischen Potentials der *Tideelbe*

5.1.1.1 Temporäre Flächeninanspruchnahme am Gewässer (OW-BAU-1.1)

Am Elbufer befindet sich als Bauwerk nur der Schacht mit zwei hydraulischen Absperrventilen (ca. 2 m x 0,5 m), der die beiden Rohrleitungen aufnimmt, die aus dem Hauptdeich bzw. der Prozesswasseranlage führen, um Wasser aus der Elbe anzusaugen und nach Reinigung des Prozesswassers dieses wieder einzuleiten (Elbe-link 2020, Anhang 4). Diese Flächeninanspruchnahme ist aufgrund der Kleinflächigkeit in Relation zur Gewässerfläche von 399,9 km² der *Tideelbe* (Übergangsgewässer) nicht relevant für die vorliegende Prüfung.

Die Baustelleneinrichtungsfläche für die Logistik der Tunnelbaustelle (ca. 33,8 ha) befindet sich zwischen der *Landwegwettern* und der *Deichreihewettern / Kehrweg Wettern*, das heißt nordöstlich des Elbdeichs und der *Tideelbe*. Daher kann sie sich nicht nachteilig auf den OWK *Tideelbe* auswirken. Dieser Wirkfaktor wird somit nur in Bezug auf den OWK *Langenhalsener Wetter* geprüft.

Fazit: Durch „temporäre Flächeninanspruchnahme am Gewässer“ entstehen keine relevanten Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten des OWK *Tideelbe*. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponente ist ausgeschlossen.

5.1.1.2 Temporäre Flächeninanspruchnahme im Gewässer (OW-BAU-1.2)

Infolge von baubedingten Anlagen können Flächen im Gewässer selbst in Anspruch genommen werden. Dies kann sowohl direkte negative Wirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten entfalten als auch indirekte negative Wirkungen über Veränderungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten, z. B. des Parameters Struktur und Substrat des Bodens.

Am Ufer zur Elbe befinden sich die beiden Rohrleitungen, die auf einer Länge von ca. 125 m durch den Elbdeich gedückert werden. Sie leiten von dort zum einen zum Schwimmponton zur Wasserentnahme aus der Elbe und zum anderen in die Elbe zur Einleitung des gereinigten Prozesswassers (Elbe-link 2020). Die Flächeninanspruchnahme durch die Dalben und die zwei Leitungen umfasst insgesamt ca. 54 m², die Inanspruchnahme durch den Ponton rd. 32,5 m². Das Rohrleitungssystem reicht bis maximal 170 m in die Elbe hinein, bei einer Breite der *Tideelbe* im Querungsbereich von ca. 2,5 km (s. Abbildung 4-1). Leitungen, Ponton und Dalben werden nach Beendigung der Elbwassernutzung vollständig zurückgebaut und entfernt.

Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Die Beurteilung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten erfolgt, sowohl für die räumlichen, als auch die zeitlichen Auswirkungen der A 20, TS 8. Die Flächeninanspruchnahme des Ufers durch die Rohrleitungen zur Wasserentnahme und Einleitung steht in keinem signifikanten Verhältnis zur Uferlänge der *Tideelbe*. Die Küstenlinie entlang der *Tideelbe* (von Friedrichskoog-Spitze in Schleswig-Holstein über Hamburg mit der Elbinsel Wilhelmsburg bis Cuxhaven in Niedersachsen) hat eine Länge von etwa 347 km (FFG Elbe 2015a, S. 11). Dem steht durch den Schacht, in den die beiden Leitungen münden, eine Flächeninanspruchnahme von ca. 2 m Länge gegenüber (Anhang 4).

Des Weiteren ist festzustellen, dass es sich bei der Installation und Nutzung der Rohrleitungen um einen zeitlichen Eingriff handelt, der nach viereinhalb Jahren beendet und zurückgebaut wird, wenn kein weiteres Elbwasser für die Tunnelbohrung mehr benötigt wird (s. Tabelle 4-1).

Biologische Qualitätskomponenten

Fische sind sehr mobil und können bei Störungen zumeist ausweichen. Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme durch die Rohrleitung sowie die Setzung der Dalben erfolgt auf einer nur sehr kleinen Fläche innerhalb des großen Oberflächenwasserkörpers, so dass eine Abnahme der Anzahl der Fische sowie ihrer Altersstruktur durch diesen Wirkprozess ausgeschlossen werden kann. Die Auswirkungen der Entnahme von Prozesswasser (OW-BAU-8) auf die Fischfauna werden ausführlich in Kapitel 5.1.2.4 untersucht.

Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme durch Schwimmponton und Rohrleitung sowie die Verankerung der Dalben hat keinen Einfluss auf die Zusammensetzung und Biomasse des Phytoplanktons, da die geringe Flächeninanspruchnahme durch die Dalben und Rohrleitungen von ca. 54 m² sowie mögliche Beschattungseffekte durch den Schwimmponton angesichts der Größe des Oberflächenwasserkörpers von 399,9 km² vernachlässigbar gering ist und zudem auf die Bauzeit beschränkt bleibt. Nach Abschluss der Baumaßnahme werden die Rohrleitungen zurückgebaut und die Dalben mit dem Schwimmponton entfernt. Zudem treibt das Phytoplankton überwiegend im freien Wasserkörper und besiedelt nicht den Gewässergrund.

Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme durch Schwimmponton und Rohrleitung sowie die Setzung der Dalben hat keinen negativen Einfluss auf die Zusammensetzung und Abundanz der Röhrichtzone. Angiospermen finden sich in der *Tideelbe* im Querbereich der A 20 fast ausschließlich in der Wasserwechselzone und dringen nicht tiefer in die Elbe ein. Im Umfeld des Querbereichs der A 20 sind sie auf dem schleswig-holsteiner Ufer aufgrund der standörtlichen Verhältnisse (Prallufer) nur lückig ausgebildet. Im Bereich der geplanten Rohrverlegung für die Wasserentnahme und -einleitung fehlen sie vollständig. Insofern können negative Auswirkungen durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme auf diese Qualitätskomponente ausgeschlossen werden.

Angesichts der Gewässerfläche des Übergangsgewässers der *Tideelbe* von 399,9 km² kann sich die Flächeninanspruchnahme durch Schwimmponton und Rohrleitung von 86,5 m² auch keineswegs nachteilig auf die Qualitätskomponente des Makrozoobenthos auswirken, das sich über das gesamte Übergangsgewässer erstreckt und nach dem M-AMBI Verfahren bewertet wird (KüFOG 2019).

Fazit: Die „temporäre Flächeninanspruchnahme im Gewässer“ durch Schwimmponton, Dalben und Rohrleitungen führt zu keinen nachteiligen Veränderungen der hydromorphologischen oder weiterer (in)direkt auf die biologischen QK des OWK *Tideelbe* einwirkenden Komponenten. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten ist ausgeschlossen.

5.1.1.3 Temporäre Schadstoffeinträge durch Bauarbeiten (OW-BAU-3.1)

Während der Bauphase kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass zum Beispiel durch Leckagen an den Baumaschinen oder -fahrzeugen Kraft- oder Schmierstoffe freigesetzt werden. Diese können, wenn sie in ein Gewässer gelangen, direkte Auswirkungen auf die biologischen QK, indirekte Auswirkungen über den Wirkpfad der chemischen und allgemeinen chemisch-physikalischen QK bzw. die flussgebietsspezifischen Schadstoffe oder auch auf den chemischen Zustand entfalten.

Die Baustelleneinrichtungsfläche für die Logistik der Tunnelbaustelle (ca. 33,8 ha) befindet sich nordöstlich des Elbdeichs und der *Tideelbe*. Ein unmittelbarer Eintrag ist somit nicht möglich.

Fazit: Schadstoffeinträge durch Bauarbeiten sind nicht relevant für die Prüfung der allgemeinen physikalisch-chemischen QK, der flussgebietsspezifischen Schadstoffe oder den prioritären Schadstoffen des chemischen Zustandes des OWK *Tideelbe*. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten ist ausgeschlossen.

5.1.1.4 Aushub von geogen belastetem Material (OW-BAU-4.1)

Das nördliche Trogbauwerk verläuft zunächst durch holozäne Marschenablagerungen und Sandschichten (Hauptgrundwasserleiter); unter der Elbe wird der Tunnel neben den Sandschichten auch durch tertiären Glimmerschluff/-ton getrieben.

Zusammensetzung des Ausgangssubstrats

Im Zuge der Baugrunderkundung für das Tunnelbauvorhaben wurden zur Überprüfung möglicher Schadstoffbelastungen insgesamt 29 repräsentative chemische Analysen an allen aufgeschlossenen Bodenarten durchgeführt. Die untersuchten Parameter und die Analyseergebnisse sowie die angewandten Analysemethoden und Nachweisgrenzen sind im Detail den Prüfberichten in den Anl. 16.1 bis 16.29 (Blatt 1 bis 3) des Geotechnischen Berichtes zum Bauwerksentwurf zu entnehmen (Obermeyer Planen + Beraten GmbH 2012/2014).

Nach den Analyseergebnissen weisen die anstehenden gewachsenen Böden mit Ausnahme der pleistozänen Flusssande unterschiedlich stark erhöhte geogene Hintergrundbelastungen der Parameter Sulfat, Arsen, Chlorid und TOC auf. Marschenablagerungen und Glimmertone enthalten aufgrund des reduzierenden Milieus (sauerstoffarm) natürlicherweise sulfidische Verbindungen (z.B. Pyrit). Auch Arsen liegt in den Böden der Marsch in natürlichen und erhöhten Gehalten vor.

Für weitere Schadstoff ergaben sich keine erhöhten geogenen Belastungen. Bei den Schadstoffanalysen wird standardmäßig auch die Lösbarkeit der Spurenelemente untersucht. Bei

diesen Eluatuntersuchungen wurde – außer für Sulfat und Chlorid - in keiner der insgesamt 29 Proben Werte oberhalb der Bestimmungsgrenze festgestellt.

Zusammengefasst ist festzustellen, dass die anstehenden gewachsenen Böden zwar natürlich entstandene Spuren von Schadstoffen in sehr geringer Konzentration enthalten können, dass diese Spuren aber im Feststoff verbleiben und nicht in Lösung gehen.

Sulfat

Als Aushub können auch Marschenablagerungen und Glimmerschluff/-ton mit Pyrit (Eisen-disulfid) zutage gefördert werden. Hier besteht das Risiko, dass das zutage geförderte Substrat nach Oxidation eine „Sulfatversauerung“ erfährt und sich potenziell (geogen) toxisch erweist. Oxidationsprozesse können zu einem Abfall des pH-Wertes und einer Zunahme der Mobilität von Schwermetallen und Aluminium führen (Geologischer Dienst für Bremen 2011).

Auch wenn in der OGewV weder für Übergangsgewässer wie die *Tideelbe* oder für Marschengewässer wie die *Langenhalsener Wetter* ein Orientierungswert für Sulfat oder den pH-Wert angegeben ist, werden die damit verbundenen Risiken untersucht und begrenzt.

Die Oxidation dieser Verbindungen und die Freisetzung von Sulfat und Schwefelsäure, ist unter anderem davon abhängig, ob und in welchem Umfang Sauerstoff zutreten kann. Während des Tunnelvortriebes kommt das Bodenmaterial mit dem Prozesswasser in Kontakt. Da das Prozesswasser alkalisch ist und durch die Abwesenheit von freiem Sauerstoff als reduzierendes Milieu charakterisiert ist, verbleibt das Bodenmaterial im reduzierenden Milieu. Während des Tunnelvortriebs werden sulfidischen Verbindungen (z. B. Pyrit) nicht zu Sulfat und Schwefelsäure oxidiert.

Nach Abtrennung des Bodenmaterials aus dem Prozesswasser wird das Bodenmaterial zunächst in ein Bereitstellungslager und dann weiter auf eine Deponie verbracht bzw. dem Bodenmanagement zugeführt. Im Bereitstellungslager ist der Zutritt von Sauerstoff möglich, so dass Sulfat und Säure freigesetzt werden können.

Daher wird das auftretende Sickerwasser (z.B. durch Niederschläge) gesondert erfasst. Ggf. im Zwischenlager austretendes belastetes Wasser ist vor einer Einleitung einer gesonderten Behandlung zuzuführen (Elbe-link 2020, Anhang 4).

Nach der Entwässerung liegt das Bodenmaterial stichfest zur Abfuhr vor und wird von der Baustelle entfernt und dem Bodenmanagement zugeführt.

Einsatz des Bentonits

Während des Tunnelvortriebs wird Bentonit zum Abbau des Bodens eingesetzt. Bentonit selbst ist ein Ton, dessen Hauptbestandteil das Tonmineral Montmorillonit ist. Dieses Tonmineral kann Wasser in seine kristalline Struktur aufnehmen und quillt dadurch. Bentonit selbst ist im Wasser nicht löslich und liegt deshalb immer als Suspension, also fein verteilte Tonteilchen im Medium Wasser vor. Diese Bentonitsuspension entwickelt eine eigene Stabilität, die

durch Energieeintrag reduziert werden kann, die sogenannte Thixotropie. Dieses Phänomen wird verwendet, um mit der Bentonitsuspension an der Ortsbrust stabile Verhältnisse zu schaffen (Übertragung des Stützdruckes). Die Ortsbrust ist die Fläche des Bodens direkt vor dem Schneidrad. Anschließend transportiert die Bentonitsuspension den abgebauten Boden aus der TBM heraus zur Separationsanlage, wo der Reinigungsprozess stattfindet und die Bentonitsuspension wieder zur TBM gepumpt wird (Elbe-link 2020, Anhang 4).

Die Reinigung des Prozesswassers, das im Zuge des Tunnelvortriebs anfällt, wird in der vertieften Prüfung behandelt.

Quecksilber

Die Verfehlung des guten chemischen Zustands ist für die betroffenen OWK Tideelbe und Langenhalsener Wetter jeweils auf das flächendeckend vorkommende Quecksilber zurückzuführen. Aufgrund der ubiquitären Belastung durch Quecksilber gibt es im schleswig-holsteinischen Teil der FGE Elbe keinen Oberflächenwasserkörper, der ohne signifikante Belastung ist (MELUR 2015a, S. 25).

Die beim Tunnelvortrieb zu durchfahrenden Bodenarten und anstehende gewachsene Böden enthalten sehr geringe geogene (natürlich vorkommende) Spuren von Quecksilber (Geotechnischer Bericht, Obermeyer Planen + Beraten GmbH 2012/2014). Bei den Schadstoffanalysen, die für den Geotechnischen Bericht durchgeführt wurden, wurde standardmäßig auch die Lösbarkeit der Spurenelemente untersucht. Bei diesen Eluatuntersuchungen wurde in keiner der insgesamt 29 Proben Quecksilber festgestellt. Alle Analyseergebnisse lagen unter der Nachweisgrenze von 0,0002 mg/l. Baubedingt wird somit keinerlei Quecksilber freigesetzt.

Fazit: Der „Aushub von geogen belastetem Material“ beim Startschacht und dem Trogbauwerk führt zu keinen nachteiligen Veränderungen der allgemeinen physikalisch-chemischen QK, der flussgebietsspezifischen Schadstoffe, der biologischen QK oder der prioritären Stoffe des chemischen Zustandes des OWK *Tideelbe*. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten ist ausgeschlossen.

5.1.1.5 Freisetzung von Porenwasser (OW-BAU-5)

Porenwasser ergibt sich durch den Bereich der Bodenauflast im Anfahrbereich der Vortriebsmaschine sowie der Gründung des Straßendamms. Während der Gründung des Straßendamms, wird von einem Porenwasseranfall von ca. 25 - 30 m³ je Meter Dammlänge über einen Zeitraum von ca. einem halben Jahr ausgegangen. Die geschätzte Gesamtmenge des ausgepressten Porenwassers aus Straßendamm und Auflastbereichen beträgt ca. 60.000 m³ (Elbe-link 2020; Kap. 4.1.1). Da sich das Grundwasser im Planungsraum durch vergleichsweise hohe Eisen- und Ammoniumgehalte auszeichnet, besteht das Risiko, dass mit dem Auspressen von Porenwasser lösliches Eisen, Eisenhydroxide und Ammonium in benachbarte Gewässer bzw. in landwirtschaftlichen Dränagen abfließt. Das ausgepresste Porenwasser enthält

vorrangig gelöstes Eisen (Eisen-II). Ein Teil des gelösten Eisens reagiert bei Luftzutritt zu Eisen-III und fällt in Form von braunem Eisenhydroxid aus, d. h. es bilden sich im Wasser schwimmende Partikel (Sweco 2019, S. 5).

Das im Verlauf der Geländesetzungen austretende Porenwasser in Verbindung mit dem anfallenden Niederschlagswasser wird, zum Schutz der benachbarten Gewässer und landwirtschaftlichen Drainagen, entlang der Böschungsfüße in Gräben gefasst und zum Prozesswasserbecken geleitet und dort gereinigt (Elbe-link 2020, Anhang 4).

Da in Anlage 7 OGewV für Übergangsgewässer keine Orientierungswerte für Ammonium-Stickstoff (NH₄-N) und Eisen (Fe) angegeben sind (allg. physikalisch-chemische QK), zielt die Reduktion auf die Einhaltung der Einleitwerte von 10 mg NH₄-N/l und 14 mg Fe/l (Ziff. 2.2.1.2 Nebenstimmung Nr. 1 des Planfeststellungsbeschlusses). Der rechnerische Nachweis, in welchem Umfang es bei Einhaltung des jeweiligen Einleitwertes zu einer Konzentrationserhöhung kommt, erfolgt in Kapitel 5.1.2.2. Dort wird die Berechnung nicht nur für das Ammonium aus dem Porenwasser, sondern auch aus dem Baugruben- und Prozesswasser durchgeführt.

Eine Reinigung bzw. Ausfällung des Eisens erfolgt dabei in erster Linie über die Bodenfilter, die eine Reinigungsstufe der Prozesswasserreinigung darstellen.

Die Ammoniumreduzierung erfolgt entweder durch eine biologische Reinigungs- oder eine Druckflotationsanlage (Kap. 4.1.6).

Bei der biologischen Reinigung wird das Ammonium erst zu Nitrat und anschließend zu molekularem Stickstoff abgebaut. Die Umwandlung erfolgt durch die Stoffwechselprozesse verschiedener Bakterienarten, die auch in den Belebungsstufen und Filtrationen von Klärwerken eingesetzt werden. Als Beispiel für diese Vorgehensweise dient das Zentralklärwerk Lübeck, welches auf die oben beschriebene Art und Weise ein tägliches Abwasservolumen von 50.000 m³ reinigt und initiale Ammoniumkonzentrationen um 80 bis 85 % von 50 bis 70 mg/l auf <10 mg/l reduziert. Die Ammoniumkonzentration des Prozesswassers ist von vergleichbarer Dimension, die anfallenden Wassermengen jedoch geringer (ausführlich in Anhang 4, S. 15f.).

Bei der zweiten Möglichkeit wird das Prozesswasser aus dem Prozesswasserbecken in und durch eine Druckflotationsanlage geleitet: Möglichst gleichmäßig über die Grundfläche verteilt wird Druckluft von unten in die Behandlungsbecken der Druckflotationsanlage eingeleitet. Die komprimierte Luft dehnt sich dabei aus und steigt in Luftblasen zur Oberfläche. Freies Ammoniak, das im Wasser enthalten ist, geht in den Luftblasen in seine gasförmige Phase über und wird so zur Oberfläche mitgerissen, wo es in die Umgebungsluft entweicht.

Im Rahmen des Reinigungsprozesses wird die Ammoniumkonzentration im Wasser soweit reduziert, dass die Orientierungswerte eingehalten werden (Elbe-link 2020, Anhang 4).

Fazit: Porenwasser, das durch die Auflastbereiche oder den Straßendamm ausgepresst wird, wird ggf. im Prozesswasserbecken so behandelt, dass die festgelegten Einleitwerte eingehalten werden. Der Wirkfaktor führt somit zu keiner nachteiligen Veränderung der allgemeinen physikalisch-chemischen QK oder weiterer (in)direkt auf die biologischen QK des OWK *Tideelbe* einwirkenden Komponenten. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten ist ausgeschlossen.

5.1.1.6 Lichtemissionen (OW-BAU-6)

Zu Lichtemissionen kann es sowohl bau- als auch betriebsbedingt kommen. Intensive und dauerhafte Lichtemissionen können sich potenziell negativ auf die QK Makrozoobenthos und Fischfauna auswirken (Held et al. 2013). Baubedingte Lichtemissionen gehen jedoch nur von der Tunnelbaustelle aus, die nördlich des Hauptdeichs liegt und daher nicht die *Tideelbe* betreffen. Die entsprechenden Auswirkungen werden daher im Hinblick auf den OWK *Langenshalsener Wetter* geprüft (Kap. 5.2.2).

Fazit: Der Wirkfaktor „Lichtemissionen“ führt zu keinen nachteiligen Veränderungen der QK Fischfauna oder Makrozoobenthos des OWK *Tideelbe*. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten ist ausgeschlossen.

5.1.1.7 Temporäre Erschütterungen und Schall (OW-BAU-7)

Erschütterungen können baubedingt im Rahmen von Gründungsarbeiten im Boden entstehen, die potenziell zu nachteiligen Schallauswirkungen auf die Fischfauna führen (vgl. Kap. 5.2.1.8). In Bezug auf die *Tideelbe* sind die Bauarbeiten für die Prozesswasserleitung, den Schwimmponton, das Tunnelportal und den Bohrtunnel mit Erschütterungen verbunden.

Das für die Verlegung der Prozesswasserleitung vorgesehene HDD-Verfahren zur Unterdückerung des Elbdeichs ist störungsarm. Lärmemissionen und Erschütterungen entstehen hierbei nur in geringem Umfang. Die Bauzeit ist mit vier Wochen sehr gering (PFU, Anlage 12.0, S. 181).

Beim Setzen der Dalben für den Schwimmponton wird ein Vibrationsverfahren angewandt (PFU, Unterlage 19, S. 11). Die Bauzeit für die Herstellung der Pfähle nimmt nur einen kurzen Zeitraum in Anspruch, die Störung des Gewässers ist also nur von kurzer Dauer. Das Vibrationsverfahren ist gegenüber dem Einrammen der Dalben deutlich störungsärmer. Auch wenn über die spezifische Empfindlichkeit der relevanten Fischarten (Finte, Rapfen) und Neunaugen in der Elbe gegenüber Erschütterungen nichts bekannt ist (ebd., S. 40), ist eine nachteilige Veränderung der QK Fischfauna in der *Tideelbe* nicht zu erwarten.

Dies liegt im Maßstab und Verfahren zur Einstufung der Qualitätskomponente Fischfauna begründet: Selbst, wenn es für einige Tage zu erschütterungsbedingten Verlusten von Fischindividuen kommen sollte, betrifft dies nur geringfügige Veränderungen der Abundanzen der Indikatorarten. Das Bewertungsverfahren FAT-TW, das 2014 angewendet wurde, berechnet durch den Vergleich des Ist-Zustandes der Fischfauna mit einer historischen Referenzzönose einen EQR-Wert (Ecological Quality Ratio), der einen ökologischen Zustand ausweist. Dies erfolgt anhand von vier Metrics für das Artenspektrum auf Gildeebene (marin-juvenil, marinsaisonal, ästuarin, diadrom) sowie sechs Metrics für die Abundanzen ausgewählter Indikatorarten (Finte, Stint, Flunder, Großer Scheibenbauch, Hering, Kaulbarsch). Die Ergebnisse dieser Metrics werden gleichgewichtig berücksichtigt. Altersstrukturen fließen nur über altersgruppenbezogene Häufigkeitsbetrachtungen der Indikatorarten Finte und Stint in das Verfahren ein (Limnobios 2014, S. 4). Die Fangstationen zur Ermittlung der Arten für das Bewertungsverfahren verteilten sich auf ca. 70 km Länge bzw. auf eine Gewässerfläche von ca. 400 km². Hieran wird deutlich, dass lokale zeitbedingte Verluste keinen signifikanten Einfluss auf die Einstufung der QK Fischfauna in der *Tideelbe* haben.

Auch nach der LAWA können kurzfristige Verschlechterungen aus Gründen der Verhältnismäßigkeit außer Betracht bleiben, wenn mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wiederinstellt (LAWA 2017, S 11).

Als weitere mögliche Erschütterungsquelle sind die Gründungsarbeiten am Tunnelportal zu nennen. Nach Ziffer 2.3.4 Punkt 10 des Planfeststellungsbeschlusses (LBV 2014) ist für die Anlage des Tunnelportals bzw. der Startgrube ein erschütterungsarmes Verfahren zu wählen, welches zum Ausschreibungszeitpunkt dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Hierfür sind erschütterungsarme (Tief)gründungsverfahren vorgesehen: Spundwände werden über Vibrationsrammen eingebracht. Soweit Ortbetonpfähle zur Gründung gesetzt werden, können diese mit einer Innenrohrummantelung eingebracht werden, in denen stärkere Erschütterungen erst im tiefergelegenen tragfähigen Baugrund zu erwarten sind. Soweit Pfahlgründungen weitgehend erschütterungsfrei eingebracht werden müssen, erfolgt die Gründung über Bohrpfähle. Alle Verfahren halten Erschütterungen niedrig.

Auch die Herstellung des Bohrtunnels im Schildvortrieb ist als Erschütterungsquelle zu berücksichtigen, die jedoch hinsichtlich Intensität und Reichweite hinter den vorgenannten Erschütterungen zurücktritt. Das Schildvortriebsverfahren wird häufig in städtischen Gebieten eingesetzt, weil dabei keine starken Erschütterungen auftreten. Die Bauzeit für die Herstellung des Tunnels in offener Bauweise sowie des Trogbauwerkes Nord wird etwa zwölf Monate betragen, der Anteil der Tiefgründungsarbeiten wird mit etwa 22 Monaten angesetzt werden können. Die Arbeiten für den Schildvortrieb dauern ca. 25 Monate. Bei keinem der angeführten Bauarbeiten treten Erschütterungen auf, die geeignet wären, Fische in der *Tideelbe* zu schädigen (für den OWK *Langenhalsener Wetter* siehe 5.2.1.8).

Fazit: Der Wirkfaktor „Erschütterungen und Schall“ führt zu keinen nachteiligen Veränderungen der QK Fischfauna des OWK *Tideelbe*. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponente ist ausgeschlossen.

5.1.1.8 Zwischenfazit allgemeine Prüfung

Bezogen auf die ausgewählten Wirkfaktoren für die allgemeine Prüfung des OWK *Tideelbe* (vgl. Tabelle 5-1) kann eine Verschlechterung der QK des OWK ausgeschlossen werden. Diese Wirkfaktoren sind für die Prüfung des Verschlechterungsverbots des OWK *Tideelbe* nicht weiter zu betrachten.

5.1.2 Vertiefte Prüfung und Bewertung der Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und chemischen Zustandes der *Tideelbe*

Zu Beginn der Prüfung des Verschlechterungsverbots wurden von vornherein vier Wirkfaktoren des Tunnelbaus festgelegt, die in ihren Wirkzusammenhängen mit den QK des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustandes der *Tideelbe* einer vertieften Prüfung und Bewertung des Verschlechterungsverbots zu unterziehen sind (s. Kap. 5.1).

Der Wirkfaktor „Prozesswasserentnahme aus Elbe“ (OW-BAU-8) zeichnet sich dadurch aus, dass Oberflächenwasser für den Bohrvortrieb aus der Elbe angesaugt und entnommen wird. Die maximale Entnahmemenge beträgt 300 m³ pro Stunde (Elbe-link 2020, Anhang 5, S. 5). Dadurch ist die Schädigung von Organismen im Wasser möglich.

In der Prozesswasseranlage wird sukzessive das Porenwasser aus den Übersättigungskörpern im Baustellenbereich und dem Autobahndamm, das Baugrubenwasser aus dem nördlichen Startschacht und Trogbauwerk sowie das Prozesswasser aus dem Tunnelvortrieb gesammelt und gereinigt. Die maximale Einleitmenge beträgt 360 m³ pro Stunde (Elbe-link 2020, Anhang 4,). Daher sind „Schadstoffeinträge durch Prozesswasser, Baugruben- und Porenwasser“ (OW-BAU-9) vertieft zu untersuchen.

Darüber hinaus ergibt sich eine bauzeitliche „Grundwasserentnahme“ (OW-BAU 10) binnendeichs von maximal mit 3.000 m³ pro Tag. Dadurch kann es potenziell zu einer Reduzierung des täglichen Grundwasserzustroms in den Wasserkörper der *Tideelbe* kommen, möglicherweise mit nachteiligen Auswirkungen auf die QK Tidenregime bezüglich des Süßwasserzustroms.

Die Position der Tunnelröhren im Grundwasserleiter und die Ausbildung des wasserdichten Baugrubenverbaues für die Trogstrecken reichen bis mehrere Meter tief in den Grundwasserleiter hinein. Als „Querbauwerk im Grundwasserkörper“ (OW-ANL-3) könnte sie sich anlagebedingt nachteilig auf die QK Tidenregime auswirken.

Die folgende Tabelle veranschaulicht, welche Qualitätskomponenten und Parameter des Übergangsgewässers *Tideelbe* durch diese Wirkfaktoren nachteilig verändert werden könnten und daher vertieft zu untersuchen sind.

Tabelle 5-2: Wirkzusammenhänge der A 20, TS 8, mit den Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und den UQN des chemischen Zustands des OWK *Tideelbe*

	Wirkfaktoren			
	Prozesswasserentnahme aus Elbe (OW-BAU-8)	Schadstoffeinträge (Prozesswasser) (OW-BAU-9)	Grundwasserentnahme (OW-BAU-10)	Querbauwerk im Grundwasserkörper (OW-ANL-3)
Ökologisches Potenzial				
Hydromorphologische QK				
- Tidenregime (Süßwasserzustrom)			X	X
Allgemeine Physikalisch-Chemische QK				
- Parameter nach Anlage 7 OGewV ¹⁸	X	X		
Flussgebietspezifische Schadstoffe				
- Parameter nach Anlage 6 OGewV ¹⁹	X	X		
Biologische Qualitätskomponenten				
- Phytoplankton	X	X		
- Angiospermen	X	X	(X)	(X)
- wirbellose benthische Fauna/ Makrozoobenthos (inkl. Großmuscheln)	X	X		
- Fische	X	X		
Chemischer Zustand				
- Parameter nach Anlage 8 OGewV ¹⁹	X	X	X	

Legende: MZB: Makrozoobenthos, MP: Makrophyten, PP: Phytoplankton, A P-C QK: Allgemeine Physikalisch-Chemische QK, Hydrom. QK: Hydromorphologische QK, FGS Schadst.: Flussgebietspezifische Schadstoffe; X = potenzieller Wirkzusammenhang

Bei der Prüfung werden die fachlichen Bewertungsmaßstäbe aus Kapitel 1.2.3 verwendet und auf die betreffenden Eingriffssituationen angewendet (insb. physische Veränderungen und stoffliche Einwirkungen auf OWK). Zunächst werden die unterstützenden Qualitätskomponenten bewertet, da sie für die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten mit herangezogen werden.

5.1.2.1 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Qualitätskomponente

Die hydromorphologische QK Tidenregime ist für das Übergangsgewässer durch den Parameter Süßwasserzustrom gekennzeichnet.

Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

Für den Parameter findet sich im 2. Bewirtschaftungsplan für die Tideelbe keine Angabe.

Für den 3. BWP liegt keine vorläufige Bewertung der QK vor (Stand 03.12.2020).

¹⁸ gemäß Protokollerklärung vom April 2016 (LBV-SH 2016) in Kap. Teil A 4.1.5.

Im Folgenden wird untersucht, ob es durch die temporäre Entnahme von Grundwasser als Baugrubenwasser (OW-BAU-10) zu einer nachteiligen Änderung des Süßwasserzustroms im Übergangsgewässer kommen könnte, da der Hauptgrundwasserleiter zumindest im Bereich der ausgebaggerten Elbfahrrinne in flächenhaftem hydraulischem Kontakt zur Elbe steht (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 4).

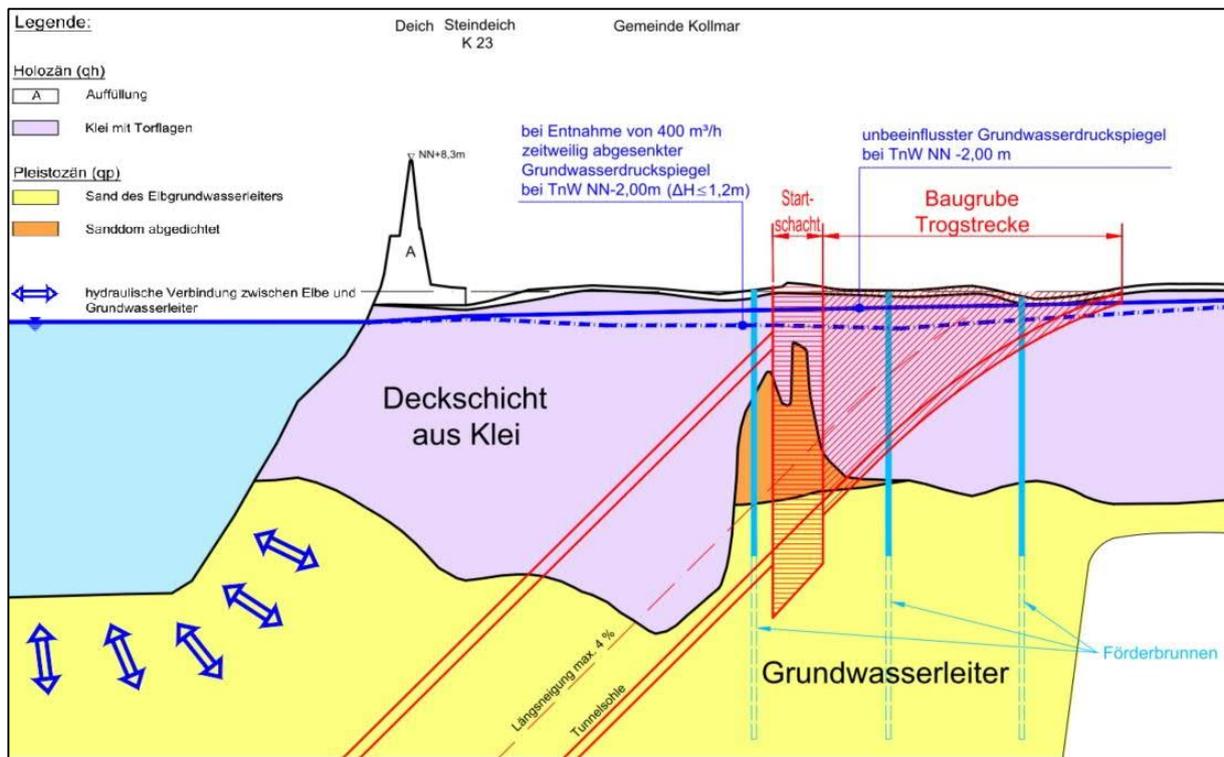


Abbildung 5-2: Schematischer Geologischer Längsschnitt – Ostseite (Ausschnitt) (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, Anlage 021661/3a).

Aufgrund der tief hinab reichenden Grundwasserdeckschicht aus Klei und Torf (NHN -7 m bis NHN -12 m), steht das Grundwasser überwiegend gespannt an. In Abhängigkeit von der Höhenlage der Geländeoberfläche und dem Tideeinfluss auf die Grundwasserdruckhöhe liegen örtlich bzw. zeitweise artesisch gespannte Grundwasserverhältnisse vor (s. Kap. 3.4.2).

Durch die Grundwasserentnahme für die Herstellung der Unterwasserbaugruben entsteht kein klassischer Entnahmetrichter und ein damit einhergehendes Trockenfallen des oberflächennahen Stauwasserhorizontes wie bei einem freien Grundwasserleiter ohne Deckschicht, sondern es wird lediglich die Grundwasserdruckspiegelhöhe reduziert, die jedoch im oberflächennahen Stauwasserhorizont keine Wasserstandsveränderung verursacht (ebd., S. 15).

Setzt man die tägliche Entnahmemenge von ca. 3.000 m³ Grundwasser in Relation zum verfügbaren Grundwasservolumen des oberen GWK EI10, das bei Zugrundelegung einer Einzugsfläche von rd. einem Quadratkilometer, einer Mächtigkeit des Grundwasserleiters von ca. 20 m und einem nutzbaren Porenraum von ca. 25 % etwa 5 Millionen m³ beträgt (Ergebnis eines dreidimensionalen Grundwassermodells), so entspricht die tägliche Entnahmemenge von ca. 3.000 m³ etwa 0,06 % bzw. die entnommene Gesamtmenge von ca. 50.000 m³ ca. 1

% der zur Verfügung stehenden Grundwassermenge des gesamten GWK (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 15).

Eine zeitweilig maximale Grundwasserentnahme von 400 m³/Stunde, die nur für die Herstellung des Startbauschachtes nach Entfernen der Kleideckschicht und dort nur bei ungewöhnlich niedrigen Elbwasserständen und nur maximal jeweils 2 x am Tag für bis zu ca. 6 Stunden erfolgt, wirkt sich, auf Grundlage der oben beschriebenen Bedingungen, nicht auf das natürliche tidebeeinflusste Gleichgewicht zwischen Elbe und Grundwasserleiter aus (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 16). Somit kann auch eine Verschlechterung durch Änderung des Parameters **Süßwasserzustrom** und damit des Tideregimes in der *Tideelbe* ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund sind auch nachteilige Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten, insbesondere die Angiospermen, ausgeschlossen.

Fazit: Die Grundwasserentnahme für die Herstellung des Startbauschachtes führt zu keiner nachteiligen Veränderung des Süßwasserzustroms (QK Tidenregime) des Übergangsgewässers *Tideelbe*.

Gemäß den geotechnologischen und hydrogeologischen Angaben wird der Durchflussquerschnitt des Grundwasserleiters durch die Position der Tunnelröhren im Grundwasserleiter (OW-ANL-3) und die Ausbildung des wasserdichten Baugrubenverbaues für die Trogstrecken bis mehrere Meter tief in den Grundwasserleiter reduziert (Kap. 4.2.1). Der Durchflussquerschnitt wird gemäß den Ergebnissen der hydrogeologischen Untersuchungen jedoch an keiner Stelle vollständig abgeschottet. Im Bereich der Trogstrecken verbleiben flächenhaft Unterströmungs- und seitliche Umströmungsmöglichkeiten. Nach Berechnungen wird eine Erhöhung der Grundwasserdruckhöhe $\Delta h = 0,3$ m im mittleren Bereich des absperrenden Tunnelabschnitts prognostiziert. Auf der gegenüberliegenden Bauwerksseite ist mit einer etwa gleichgroßen theoretischen Absenkung (Sunk) des Grundwasserstandes (bzw. der Grundwasserdruckhöhe) zu rechnen. Mit zunehmender seitlicher Entfernung hiervon ergeben sich niedrigere Beträge der Grundwasserdruckerhöhung/-verminderung. In den seitlich angrenzenden Bereichen mit vorhandenen Unter- und Überströmungsmöglichkeiten ist demgegenüber von vernachlässigbar kleinen Grundwasserstandsbeeinflussungen auszugehen (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 11). Dieser Effekt wird sich weder reduzierend noch erhöhend auf den Süßwasserzustrom der *Tideelbe* auswirken, der vom Abfluss und dem Tidegeschehen geprägt ist. Damit sind ebenfalls nachteilige Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten, insbesondere die Angiospermen, ausgeschlossen.

Fazit: Die Position der Tunnelröhren und die Trogstrecken im Grundwasserleiter führen zu keiner nachteiligen Veränderung der hydromorphologischen QK (Tidenregime) des OWK *Tideelbe*.

5.1.2.2 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (APC)

Aktuelle Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

mäßig, nicht eingehalten

Für den 3. BWP liegt keine vorläufige Bewertung der QK vor (Stand 03.12.2020).

Die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten der *Tideelbe* sind ausschließlich von Einleitungen während der Bauzeit betroffen.

Parameter nach Anlage 7 OGewV sowie weitere Parameter nach Ziffer 2.2.1.2 Nebenbestimmung Nr. 1 des Planfeststellungsbeschlusses

Zunächst wird das Porenwasser (aus den Auflastbereichen) zur BE-Fläche geführt, wo es gereinigt und in die Elbe geleitet wird. Etwa ein Jahr später erfolgt derselbe Ablauf mit dem Baugrubenwasser vom Unterwasseraushub der Trogbaugruben. Anschließend wird während der Bauzeit des Tunnels von ca. 25 Monaten Wasser aus der *Tideelbe* entnommen, beim Tunnelvortrieb mehrfach verwendet und nach der Reinigung wieder eingeleitet (s. Kap. 4.1.1). Die Wasserentnahme und -wiedereinleitung aus der bzw. in die Elbe ist daher auf eine Gesamtdauer von ca. fünf Jahren vorzuhalten. Über das Rohrsystem wird das Wasser in die Elbe eingeleitet. Da die Einleitungsstelle in einem stark durchströmten Gewässerabschnitt (Prallhangsituation) mit je nach Tide und Schiffsverkehr wechselnden Strömungsrichtungen liegt, ist mit einer schnellen und effizienten Durchmischung des Einleitungswassers und daher mit einer sehr raschen Verdünnung zu rechnen (PFU, Anlage 12.0, S. 153). So ist zu berücksichtigen, dass die Einleitung in einer maximalen Größenordnung von 0,1 m³/s in den bewegten Wasserkörper des Fließgewässers erfolgt, der hier einen durchschnittlichen Wasserabfluss von mindestens 692 m³/s aufweist (ohne Berücksichtigung des zusätzlichen Fließvolumens durch den Tidestrom, siehe ifs 2020a, Anhang 5). Das Verhältnis verdeutlicht das Ausmaß der Verdünnung des eingeleiteten Prozesswassers. Die maximale Einleitmenge beträgt ca. 0,0144 % der durchschnittlichen Durchflussmenge.

Um in Bezug auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten die Orientierungswerte nach OGewV sowie für weitere Parameter nach Ziffer 2.2.1.2 Nebenbestimmung Nr. 1 des Planfeststellungsbeschlusses die Grenzwerte einzuhalten, werden in Anhang 5 (ifs 2020a) für die angegebenen Parameter und Konzentrationen die Konzentrationserhöhung in der Elbe berechnet. Im Hinblick auf das gute ökologische Potenzial sind in Anlage 7 Nr. 2.3 OGewV für das Übergangsgewässer T1.5000.01 durchschnittlich für die Salinität 3,6 - 23,4 PSU, für Gesamt-Stickstoff im Jahresdurchschnitt $\leq 1,00$ mg/l, für gelösten anorganischen Stickstoff im Winterdurchschnitt $\leq 0,80$ mg/l und für Gesamt-Phosphor im Jahresdurchschnitt $\leq 0,045$ mg/l definiert.

Aus Anhang 4 (Elbe-link 2020, Anlage 1 des Anhangs 4) ist ersichtlich, dass für die Parameter Gesamt-N und Gesamt-P aufgrund der Belastungen aus dem gesamten Elbeeinzugsgebiet innerhalb der nächsten Jahre keine Konzentrationen derart sinken, dass die MW/a für den

guten Zustand eingehalten werden. Daher ist jegliche (messbare) Zusatzbelastung bezüglich dieser Parameter zu vermeiden (Anhang 5, ifs 2020a).

Für einige allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten kann keine Mischungsrechnung durchgeführt werden, da es sich nicht um Konzentrationen, sondern um andere physikalische Größen handelt. Insofern werden auch die Parameter Sichttiefe, Temperatur, Sauerstoffgehalt, elektrische Leitfähigkeit und der Salzgehalt betrachtet, die ebenfalls in Anlage 7 der OGewV angeführt sind.

Zur Berechnung der eingeleiteten Stofffracht aus dem Prozesswasser wird in Anhang 5 (ifs 2020a) dabei die maximale Einleitmenge in die Elbe mit 100 l/s (Elbe-link 2020) konstant über ein gesamtes Jahr angesetzt, obgleich die Prozesswasseraufbereitung insgesamt über einen Zeitraum von fünf Jahren vorgehalten wird und der eigentliche Zeitraum des Tunnelbaus nur ca. 25 Monate beträgt. Damit liegt man hinsichtlich der angenommenen Belastung auf der sicheren Seite, da die realen Einleitkonzentrationen voraussichtlich geringer ausfallen werden. Die sich mit dieser Annahme ergebende jährliche Abflussmenge beträgt nach Anhang 5 maximal 3,2 Mio. m³/a (ifs 2020a, Tabelle 3-3).

Zur Berechnung der resultierenden Konzentration in der Elbe wurden als Ausgangskonzentration die Messwerte der Messstelle 120207 Elbe bei Brunsbüttel verwendet (gemittelt über 2017-2019). Diese wurden beim LLUR angefragt (E-Mail vom 01.10.2019 und 27.07.2020, zit. in ifs 2020a, Anhang 5). Nach Auskunft der Bundesanstalt für Gewässerkunde (2020) liegt der letzte Tide-unbeeinflusste Pegel der Elbe bei Neu Darchau. Der Mittelwasserabfluss (MQ) beträgt dort 692 m³/s (1889-2018). Es ist davon auszugehen, dass der Abfluss der Elbe zwischen Neu Darchau und der A 20 zunimmt, dennoch wird auf der sicheren Seite der MQ des Pegels angesetzt. Die Ergebnisse der Berechnung sind in Tabelle 5-3 zusammengestellt (ebd.). Dabei sind auch Parameter berücksichtigt, die in der Oberflächenwasserverordnung nicht angeführt sind, aber in Ziffer 2.2.1.2 Nebenbestimmung Nr. 1 des Planfeststellungsbeschlusses.

Tabelle 5-3: Ermittlung der resultierenden Gewässerkonzentration anhand vorgegebener Einleitwerte für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie weitere Parameter (ifs 2020a)

Parameter	MW/a	OWK C _{OWK} ¹⁾	Prozesswasser C _{PW}	Resultierende Gewässerkonz.		Δc OWK / JD-UQN
				C _{OWK,PW}	ΔC _{OWK}	
Anlage 7 OGewV						
Chlorid	-	2056,3 mg/l	3933 mg/l	2056,8 mg/l	0,57 mg/l	-
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	-	13,94 mg/l	28 mg/l	13,94 mg/l	0,0041 mg/l	-
Ammonium-N	-	0,03 mg/l	10 mg/l	0,035 mg/l	0,0014 mg/l	-
Nitrit-N	-	1,76 mg/l	0,067 mg/l	1,7603 mg/l	0,000010 mg/l	-
Nitrat-N	-	0,69 mg/l	7,85 mg/l	0,6914 mg/l	0,0011 mg/l	-
Gesamt-N	1,0 mg/l	3,244 mg/l	9,5 mg/l	3,245 mg/l	0,0014 mg/l	0,1%
o-Phosphat-P	-	0,072 mg/l	0,133 mg/l	0,0724 mg/l	0,00002 mg/l	-
Ges. Phosphor	0,045 mg/l	0,258 mg/l	1,375 mg/l	0,2580 mg/l	0,0002 mg/l	0,4%
Eisen	-	3,883 mg/l	14 mg/l	3,8852 mg/l	0,0020 mg/l	-
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	-	2,960 µg/l	8 mg/l	2,962 mg/l	0,0012 mg/l	-

Parameter	JD-UQN	OWK C _{OWK} ¹⁾	Prozesswasser C _{PW}	Resultierende Gewässerkonz.		Δc OWK / JD-UQN
				C _{OWK,RW}	ΔC _{OWK}	
Nicht enthalten in OGewV						
Natrium	-	1066,7 mg/l	2000 mg/l	1067,0 mg/l	0,290 mg/l	-
Kalium	-	43,6 mg/l	93,3 mg/l	43,6 mg/l	0,014 mg/l	-
Calcium	-	111,7 mg/l	160 mg/l	111,7 mg/l	0,023 mg/l	-
Magnesium	-	126,3 mg/l	190 mg/l	126,3 mg/l	0,028 mg/l	-
Schwefel	-	115,1 mg/l	96,3 mg/l	115,2 mg/l	0,0140 mg/l	-
Silikat-Si	-	3,28 mg/l	9,8 mg/l	3,28 mg/l	0,0014 mg/l	-
TIC (gesamter anorganischer Kohlenstoff)	-	28,27 mg/l	37 mg/l	28,27 mg/l	0,0054 mg/l	-
DOC (gelöster organischer Kohlenstoff)	-	6,81 mg/l	11 mg/l	6,81 mg/l	0,0016 mg/l	-
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	-	-	25 mg/l	-	0,0036 mg/l	-
Abfiltrierbare Stoffe (AFS)	-	138 mg/l	390 mg/l	139 mg/l	0,0565 mg/l	-

1) Messwerte der Messstelle 120207, Mittelwert der Jahre 2017-2019; rot markierte Werte stellen eine Überschreitung der UQN dar

Für Gesamt-N und Gesamt-P sind bereits im Ausgangszustand die Orientierungswerte für den Übergang vom guten zum mäßigen Zustand (MW/a, als arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten maximal drei aufeinanderfolgender Jahre) nach Anlage 7 der OGewV deutlich überschritten. Die zusätzliche Konzentrationserhöhung durch die Einleitung von behandeltem Prozesswasser beträgt jedoch nur 0,0014 mg/l (0,1 % des MW/a) bzw. 0,0002 mg/l (4,4 % des MW/a) und ist damit in Anbetracht der Genauigkeit der Bestimmungsgrenzen und der Messungenauigkeiten des Analyseverfahrens nicht nachweisbar.

Selbst wenn sich die Ausgangskonzentration für Gesamt-N und Gesamt-P in der Elbe zukünftig deutlich verändern sollte, bleibt die Konzentrationserhöhung gleich und mit 0,1 bzw. 4,4 % auf die jeweiligen MW/a der OGewV messtechnisch nicht nachweisbar (ifs 2020a, Anhang 5).

Nicht relevant für die Beurteilung einer Verschlechterung sind Veränderungen unterhalb fachlich begründeter Grenzen, die sich auf die praktische Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit von Auswirkungen beziehen (vgl. BVerwG 7 A 1.18, 9 A 2.18, 2019; 9 A 18.15, 2016).

Für alle anderen Parameter, für die nach der OGewV für die Übergangsgewässer keine Umweltqualitätsnorm (UQN) vorliegt, bewegt sich die rechnerisch ermittelte Konzentrationserhöhung im kleinen μg -Bereich und ist im Hinblick auf die Ausgangskonzentrationen als marginal einzustufen.

Sichttiefe

Zur Reduzierung des Wasserbedarfes sowie der Pumpleistung/Entnahme aus der Elbe wird das Prozesswasser mehrfach bei dem Prozess des Vortriebs genutzt. Dabei sind entsprechende Behandlungs-/ Reinigungsprozesse zwischengeschaltet, so dass allenfalls eine geringe Schwebstofffracht in den Strom zurückgeleitet wird, die am unteren Ende des natürlichen Schwankungsbereichs in der Elbe liegt. Damit kann auch eine Verschlechterung der Sichttiefe (Parameter) ausgeschlossen werden.

Temperaturverhältnisse / Parameter Wassertemperatur

Die Wassertemperatur der Elbe schwankt im genannten Untersuchungszeitraum zwischen minimal $0,7^{\circ}\text{C}$ und maximal $23,2^{\circ}\text{C}$. Während der Nutzung als Prozesswasser wird sich die Temperatur vorübergehend erhöhen. Während des Aufenthaltes im Prozesswasserbecken jedoch werden sich Temperaturen in diesem Wertebereich einstellen. Die Veränderung der Rückgabetemperatur wird durch die Aufenthaltsdauer in den Prozesswasserbecken (ca. eine Woche) und die vorherrschenden Klimabedingungen (Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Außentemperatur) in der Elbmarsch beeinflusst. Eine Beeinflussung der Rückgabetemperatur durch den Bauprozess ist ausgeschlossen (Elbe-link 2020, Anhang 4). Zur Vermeidung von Schädigungen der Lebewesen in der Elbe wurde als oberer Grenzwert für die Rückgabetemperatur, trotz der rein klimatischen Beeinflussung, ein Wert unter 25°C festgelegt (Ziffer 2.2.1.2 Nebenbestimmung Nr. 1 des Planfeststellungsbeschlusses).

Auch wenn in der OGewV keinen Temperaturwert für Übergangsgewässer festgelegt ist, wird für den Unterlauf von Fließgewässern (HP, Hypopotamal) bezüglich des guten ökologischen Potenzials eine maximale Temperatur (T_{max}) im Sommer von $< 28 \text{ C}$ definiert (Anlage 7 Nr. 2.1 OGewV).

Der Grenzwert von 25 C liegt auch unterhalb des oberen eingeschränkten Bereichs, bei dem Verhaltensänderungen bei Fischen aufgrund der Temperatur erkennbar sind. Nach einer Literaturrecherche zur Temperatur- und Sauerstoff-Toleranz ausgewählter Wanderfischarten der Elbe liegt der obere eingeschränkte Bereich für Adulte der Finte $> 25 \text{ C}$, für Adulte des Rapfens $> 30\text{-}35 \text{ C}$, für Larven des Nordseeschnäpels $> 26 \text{ C}$ und für Eier des Meerneunauges $> 25 \text{ C}$ (Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow 2008).

Sauerstoffhaushalt / Parameter Sauerstoffgehalt, Sauerstoffsättigung

Der Sauerstoffgehalt der Elbe schwankt im ausgewerteten Untersuchungszeitraum (2009 bis 2019) zwischen minimal $4,9 \text{ mg/l}$ und maximal $14,6 \text{ mg/l}$. Während der Aufbereitung wird viel

Sauerstoff aus der Umgebungsluft in das Prozesswasser eingetragen, so dass bei Rückführung der Sauerstoffgehalt im oberen Bereich der natürlichen Schwankungsbreite liegen wird (Elbe-link 2020, Anhang 4; LLUR 2020c).

Entsprechendes gilt für die temperaturabhängige Sauerstoffsättigung, die im Untersuchungszeitraum 2009 bis 2019 in der Elbe zwischen 67,3% und 105,2% schwankte (Elbe-link 2020, Anhang 4, Anlage 1). Durch die Einleitung des aufbereiteten Prozesswassers wird dieser Schwankungsbereich auch an der Einleitstelle nicht verlassen.

Salzgehalt / Parameter Chlorid, Salinität

Tidebeeinflusste Übergangsgewässer wie die Elbe, die aus natürlichen Gründen von Brackwassereinfluss und damit von salzhaltigem Wasser geprägt sind, weisen eine hohe Schwankungsbreite hinsichtlich der Chloridkonzentration und damit letztendlich auch der Salinität auf, die maßgeblich vom Chlorid- sowie vom Natriumgehalt des Wassers bestimmt wird. Für die Übergangsgewässer des Typs T1 sind somit in der Anlage 7 der OGewV auch keine Angaben für Chloridkonzentrationen zur Bewertung des Zustands zu entnehmen. Für die Salinität wird für den Typ T1, dem die *Tideelbe* zuzuordnen ist, sowohl für den sehr guten wie für den guten Zustand ein Durchschnittswert von 3,6 bis 23,4 PSU¹⁹ angegeben (OGewV, Anlage 7). 23,4 PSU entsprechen einem Salzgehalt von 23,4 g/l. Das Meersalz, für das diese Angabe gilt, setzt sich aus verschiedenen Salzen zusammen, von denen das Chlorid mit ca. 55 % den höchsten Anteil einnimmt. 3,6 PSU entspricht somit einem Salzgehalt von 3,6 g/l, was wiederum rechnerisch einem Chloridgehalt von 1.980 mg/l entspricht.

Berechnungen auf der Grundlage einer Datenreihe von 2009 bis 2019 zeigen, dass sich der Chloridgehalt im Prozesswasser um bis zu 20 % gegenüber dem Gehalt des aus der Elbe entnommenen Wassers erhöhen kann (von im Jahresmittel 1.522 mg/l auf im Jahresmittel 1.826 mg/l an der Einleitstelle). Dabei bleibt die Chloridkonzentration des eingeleiteten Prozesswassers jedoch innerhalb der Schwankungsbreite der bisherigen Konzentration in der Elbe (Elbe-link 2020, Anhang 4), die zwischen 104 mg/l und 8.200 mg/l beträgt. Zieht man Chlorid-Werte von 2017 bis 2019 für die Messstelle Brunsbüttel heran, beträgt die durchschnittliche Jahreskonzentration 2.056 mg/l Chlorid (s. Tabelle 5-3). Nach Einleitung des Prozesswassers wird dieser Wert um 0,57 mg/l erhöht (ifs 2020a, Anhang 5).²⁰

Diese Chloridkonzentration überschreitet nur geringfügig die untere Schwelle von 3,6 PSU der UQN nach Anlage 7 OGewV und liegt damit weit unterhalb der oberen Schwelle von 23,4 PSU. Damit wird sich auch die Salinität der Elbe nicht ändern und verbleibt deutlich unterhalb des Maximalwerts für den guten Zustand des Übergangsgewässers.

¹⁹ PSU = Practical Salinity Units; Einheit zur Messung des Salzgehalts des Wassers.

²⁰ Da sich die Entnahme von Elbwasser und die Einleitung von gereinigtem Prozesswasser über einen Zeitraum von 25 Monaten erstreckt, können sich kurzfristig höhere Chloridkonzentrationen des eingeleiteten Wassers ergeben, wenn das Elbwasser selbst hohe Chloridkonzentrationen aufweist. Im Durchschnitt über die 25 Monate ist der berechnete erhöhte Chloridgehalt von 20 % jedoch gegenüber der natürlichen Schwankungsbreite als vergleichsweise gering anzunehmen und liegt damit innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite.

Salzgehalt / Parameter Leitfähigkeit

Die Leitfähigkeit des Elbewassers, das für die bauzeitlichen Prozesse entnommen wird, schwankt zwischen 73 mS/m und 5.350 mS/m, wobei der Mittelwert aller Werte um 601 mS/m liegt (Elbe-link 2020, Anhang 4). Durch die Nutzung als Prozesswasser erhöht sich die Leitfähigkeit des entnommenen Wassers um ca. 50 %, also von ca. 601 mS/m auf rund 902 mS/m. In einem Zeitraum von ca. 24 Monaten wird somit Prozesswasser mit einer durchschnittlichen Leitfähigkeit von 902 mS/m eingeleitet (Elbe-link 2020, Anhang 4), die deutlich unterhalb der natürlichen Schwankungsbreite dieses Parameters in der Elbe liegt, wie auch die monatlichen Mittelwerte aus den Jahren 2018 und 2019, die über das Jahr gerechnet bei 1.309 (2019) und 856 (2018) mS/m liegen, belegen.

Weitere Zusatzstoffe

In den Anlagen 6 bis 8 der OGewV sind **Polymere** nicht als zu betrachtende Parameter aufgeführt. Sie sind daher grundsätzlich auch nicht zu betrachten (vgl. BVerwG, 9 A 13.18).

Sie werden gleichwohl vorsorglich betrachtet, da sie im Prozesswasserkreislauf sowohl als Zusatz der Bentonitsuspension (polymermodifizierter Bentonit) als auch als Flockungshilfsmittel zur Unterstützung der Feststoffabtrennung in den Zentrifugen aus dem Altbentonit verwendet werden (ifs 2020a, Anhang 5) und sich grundsätzlich nachteilig auf die biologischen QK auswirken können (vgl. Kap. 4.1.6).

Als Zusatz zur Bentonitsuspension werden, falls notwendig, ca. 1 bis 2 kg/m³ Polymere der Bentonitsuspension zugegeben (elbe-link 2020, Anhang 4). Das entspricht dann einer Polymerkonzentration in der Bentonitsuspension von 1.000 bis 2.000 mg/l.

In Zentrifugen werden aus der Altbentonitsuspension das Bentonit und die in der Suspension noch vorhandenen Ton- Schluff- und Sandpartikel separiert. Dazu werden zusätzlich Polymere als Flockungshilfsmittel zugesetzt, um den Entwässerungsvorgang zu unterstützen. Dieses Verfahren wird auf Kläranlagen zur Klärschlamm-entwässerung ebenfalls eingesetzt. Nach DWA (2005) werden ca. 90 % der Entwässerungsmaschinen mit Polymeren als Flockungshilfsmitteln betrieben. Bei der Entwässerung in Zentrifugen werden bei der Klärschlamm-entwässerung unter Zusatz von Polymeren feststoffbezogene Abscheidegrade von > 95 % erzielt (DWA 2005). Dabei werden bezogen auf den Trockenmassenanteil des Klärschlammes zwischen 0,3 % und 1,5 % Flockungshilfsmittel zugegeben. Aufgrund des hohen Adsorptionsvermögens von Polymeren werden Feststoffe und Polymere gemeinsam entfernt und der Wasserphase entzogen.

Abfilterbare Stoffe (AFS) werden v.a. in den Sedimentationsbecken und im Bodenfilter dem Prozesswasser entzogen. In Analogie zu den Bodenfiltern in der Regenwasserbehandlung wird hier eine **AFS**-Ablaufkonzentration von deutlich weniger als 10 mg/l erwartet. Die mittlere AFS Konzentration in der Elbe (Messstelle 120207 bei Brunsbüttel) beträgt 132 mg/l (Mittel

der Jahre 2015 bis 2019) und ist damit um eine Zehnerpotenz größer als im behandelten Prozesswasser. Der Anteil der Polymere ist unter Berücksichtigung der zugegebenen Mengen (im Vergleich: 0,3 % bis 1,5 % bei der Klärschlammwässerung, s.o.) zudem noch sehr gering.

Unter Berücksichtigung der eingesetzten Mengen und dem Rückhalt in der Prozesswasserbehandlungsanlage wird in Analogie zur Verwendung von Polymeren in der Abwasserbehandlung und Klärschlammwässerung mit hoher Wahrscheinlichkeit der ökologische Gewässerzustand nicht verschlechtert (ifs 2020a, Anhang 5).

Bentonit (siehe 5.1.1.4) ist eine Mischung aus Tonmineralien mit Hauptbestandteil Montmorillonit. Voraussetzung zur Herstellung einer Bentonitsuspension ist ein leicht alkalischer pH-Wert sowie ein Calciumgehalt < 100 mg/l. Da das Elbewasser im Mittel etwas höhere Calciumgehalte aufweist, wird voraussichtlich **Pottasche** (Kaliumcarbonat K_2CO_3) beigemischt, um Calcium als Calciumcarbonat auszufällen (zur Erzielung eines Calciumgehaltes < 100 mg/l für die Bentonitsuspension). Eine Konzentrationserhöhung der relevanten allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter ist aufgrund der Zusammensetzung der Stoffe nicht gegeben.

Fazit: Vor dem Hintergrund der Orientierungswerte der OGewV sowie der festgelegten maximalen Einleitkonzentrationen wurde eine Konzentrationserhöhung der relevanten allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter in der *Tideelbe* durch die Einleitung von Prozesswasser berechnet. Für Gesamt-N und Gesamt-P ist bereits im Ausgangszustand die Konzentration für das gute ökologische Potenzial überschritten. Die rechnerischen Zusatzbelastungen sind jedoch so gering, dass sie messtechnisch nicht nachweisbar sein werden. Für keinen weiteren Parameter wurde eine Überschreitung der JD-UQN ermittelt.

Durch das Vorhaben A 20, TS 8, kommt es nicht zu einer Verschlechterung der allgemeinen physikalisch-chemischen QK des OWK *Tideelbe*.

5.1.2.3 Flussgebietsspezifische Schadstoffe (chemische Qualitätskomponenten- gemäß Anlage 6 OGewV)

Aktuelle Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

nicht eingehalten

Für den 3. BWP liegt keine vorläufige Bewertung der QK vor (Stand 03.12.2020).

Grundsätzlich stammen alle flussgebietsspezifischen Schadstoffe, die im Prozesswasser behandelt und herausgefiltert werden, entweder aus dem genutzten Elbwasser oder aus dem Material, das beim Tunnelvortrieb, beim Aushub der Startschacht oder des Trogbauwerks anfällt. Dass der Aushub von Material aus Startschacht und Trogbauwerk nicht zur Erhöhung der Konzentration von Flussgebietsspezifischen Schadstoffen führt, ist in Kapitel 5.1.1.4 dargestellt.

Über das Elbwasser können in Anlage 6 OGewV genannte flussgebietspezifische Schadstoffe in das Prozesswasser gelangen. Deren Konzentration bleibt jedoch konstant, da weder eine Anreicherung noch eine Reduktion in der Behandlungsanlage stattfindet. Daher erfolgt die Rückführung dieser Stoffe innerhalb des natürlichen Schwankungsbereichs (Elbe-link 2020, Anhang 4).

Während des Tunnelvortriebs wird Bentonit am Schneidrad zum Abbau des Bodens eingesetzt. Mithilfe der Bentonitsuspension wird der abgebaute Boden aus der TBM heraus zur Separationsanlage geführt, wo der Reinigungsprozess stattfindet und die Bentonitsuspension wieder zur TBM gepumpt wird (Elbe-link 2020, Anhang 4).

Durch seine große innere Oberfläche von 400 bis 600 m² pro Gramm kann das Bentonit viele Verschmutzungen binden. Die negativ geladenen Bentonitteilchen binden positiv geladene Teilchen (z. B. Schwermetalle), was zur Agglomeration und Ausflockung führt. Dieser Effekt wird bei dem Einsatz im aus der Elbe entnommenen Prozesswasser zu einer deutlichen Reduktion einiger Fremdstoffe wie z. B. Schwermetalle führen. So werden die Konzentrationen der in Anlage 6 aufgeführten Stoffe Arsen, Kupfer und Thallium durch die Nutzung als Prozesswasser verringert. Die Reduzierung erfolgt zum einen durch das eingesetzte Bentonit und zum anderen durch die Ausscheidung während des Reinigungsprozesses der Bentonitsuspension (Elbe-link 2020, Anhang 4).

Fazit: Weder der Tunnelvortrieb noch die Prozesswasserbehandlung wirken sich messbar auf die Konzentration der flussgebietspezifischen Schadstoffe des Gewässers aus. Eine Verschlechterung der chemischen QK des OWK *Tideelbe* kann ausgeschlossen werden.

5.1.2.4 Biologische Qualitätskomponenten gemäß Anlage 3 Ziffer 1 OGewV

▪ ***Einfluss der unterstützenden Qualitätskomponenten***

Durch das Vorhaben A 20, TS 8, kommt es weder zu einer Verschlechterung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten noch der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten der *Tideelbe*. Dies gilt ebenso für die flussgebietspezifischen Schadstoffe. Aus diesem Grund führt keine unterstützende Qualitätskomponente zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten. Daher werden im Folgenden nur noch die direkten Wirkungen der temporären Entnahme von Prozesswasser (OW-BAU-8) und der Einleitung von gereinigtem Prozesswasser (OW-BAU-9) auf die biologischen QK geprüft und bewertet.

▪ ***Qualitätskomponente Phytoplankton***

Das Phytoplankton der Elbe wurde seit 2001 nicht mehr systematisch erfasst und wird bei der Bewertung des Ist-Zustandes im Rahmen des BWP nicht mehr berücksichtigt (NLWKN Stade 2020a). Daher entfällt eine Bewertung dieser QK.

▪ **Qualitätskomponente Angiospermen**

Aktuelle Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

mäßiges Potenzial nach Wasserkörpersteckbrief *Tideelbe* 2. Bewirtschaftungsplan (MELUR 2015d).

Für den 3. BWP liegt die vorläufige Bewertung der QK „mäßig“ vor (NLWKN 2020d, Stand 29.10.2020).

Für das Übergangsgewässer *Tideelbe* wurde durch die zuständige Behörde (NLWKN Stade) festgelegt, dass aus der Qualitätskomponentengruppe Gewässerflora nur die Qualitätskomponente Angiospermen berücksichtigt wird (Kap. 3.2.2.1). Im Übergangsgewässer *Tideelbe* gibt es aufgrund der vorherrschenden Standorteigenschaften keine nennenswerten submersen Makrophytenbestände. Aus diesem Grunde wurden die Angiospermen der Röhrlichzonen zur Bewertung herangezogen. Für die *Tideelbe* wurden im Rahmen der Überwachung und Berichtspflicht gem. WRRL zur Bewertung des ökologischen Potenzials an repräsentativen Probestellen die Röhrlichzonen erfasst (siehe Bosch & Partner 2020, Anhang 21; Stiller 2019).

Dadurch, dass die Einleitkonzentrationen der im Prozesswasser enthaltenen Stoffe über die Reinigungstechnologien eingehalten werden (Kap. 5.1.2.3), ergeben sich keine nachteiligen stofflichen Auswirkungen auf die Angiospermen im Umfeld der Einleitung.

Das temporäre Ansaugen und die temporäre Entnahme von Prozesswasser aus dem freien Wasserkörper der *Tideelbe* hat keinen Einfluss auf die Angiospermen. Da sie strikte Bodenbesiedler der Uferbereiche sind, erfolgt an ihren Wuchsorten keine Wasserentnahme. Angiospermen finden sich im Querungsbereich der A 20 fast ausschließlich in der Wasserwechselzone und dringen nicht tiefer in die Elbe ein.

Zusammenwirken der Wirkfaktoren

Die Prozesswasserentnahme aus der Elbe und die Einleitung von gereinigtem Prozesswasser verstärken sich nicht gegenseitig für die QK Angiospermen. Eine über die einzelnen Wirkprozesse hinausgehende Beeinträchtigung kann ausgeschlossen werden.

Fazit: Weder die Prozesswasserentnahme aus der Elbe noch Schadstoffeinträge durch Prozesswassereinleitung in die Elbe führen zu nachteiligen Veränderungen der QK Angiospermen. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist hinsichtlich der betrachteten Wirkfaktoren für den OWK *Tideelbe* auszuschließen.

▪ **Qualitätskomponente Makrozoobenthos (Benthische Wirbellose)**

Aktuelle Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

mäßiges Potenzial nach Wasserkörpersteckbrief *Tideelbe* 2. Bewirtschaftungsplan (MELUR 2015d).

Für den 3. BWP liegt die vorläufige Bewertung der QK „mäßig“ vor (NLWKN 2020d, Stand 29.10.2020).

Das Makrozoobenthos lebt im und auf dem Gewässerboden. Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme durch die Rohrleitung sowie die Setzung der Dalben erfolgt auf einer nur sehr

kleinen Fläche (ca. 54 m²) innerhalb des großen Oberflächenwasserkörpers Tideelbe von ca. 400 km², so dass allenfalls von einer vernachlässigbaren und zudem auf 25 Monate begrenzten Abnahme der Abundanzen des Makrozoobenthos auszugehen ist. Darüber hinaus können nach Ansicht der LAWA kurzfristige Verschlechterungen aus Gründen der Verhältnismäßigkeit außer Betracht bleiben, wenn mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wiederinstellt (LAWA 2017, S 11). Nach Abschluss der Baumaßnahmen wird sich die ursprüngliche Besiedlung des Makrozoobenthos auch auf den in Anspruch genommenen Flächen wieder einstellen.

Durch das temporäre Ansaugen und die temporäre Entnahme von Prozesswasser aus dem freien Wasserkörper ist das im oder auf dem Gewässerboden siedelnde Makrozoobenthos nicht betroffen.

Weiterhin wird während der Bauphase Porenwasser aus Auflast- und Gründungsbereichen, Baugrubenwasser aus der Herstellung der Baugruben und Prozesswasser gereinigt und in die Elbe eingeleitet (s. Kap. 4.1.5). Die maximale Einleitung beträgt 360 m³/h. Zum einen zeichnet sich der Gewässerabschnitt der Einleitung durch hohe Strömungsgeschwindigkeiten aus, die eine schnelle Verdünnung des eingeleiteten Wassers bedingen. Zum anderen werden auch aufgrund der gesetzten Einleitkonzentrationen keine Orientierungswerte oder UQN nach OGewV in der *Tideelbe* überschritten. Somit kann eine Schädigung des Makrozoobenthos ausgeschlossen werden.

Zusammenwirken der Wirkfaktoren

Die Prozesswasserentnahme aus der Elbe und die Einleitung von gereinigtem Prozesswasser verstärken sich nicht gegenseitig für die QK Makrozoobenthos. Eine über die einzelnen Wirkprozesse hinausgehende Beeinträchtigung kann ausgeschlossen werden.

Fazit: Weder die Einleitung von Prozesswasser in die Elbe noch die Prozesswasserentnahme aus der Elbe führen zu nachteiligen Veränderungen der QK Makrozoobenthos. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist hinsichtlich der betrachteten Wirkfaktoren für den OWK *Tideelbe* auszuschließen.

▪ **Qualitätskomponente Fische**

Aktuelle Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

mäßiges Potenzial nach Wasserkörpersteckbrief *Tideelbe* 2. Bewirtschaftungsplan (MELUR 2015d).

Für den 3. BWP liegt die vorläufige Bewertung der QK „mäßig“ vor (NLWKN 2020d, Stand 29.10.2020).

Fische sind sehr mobil und können bei Störungen zumeist ausweichen. Beim temporären Ansaugen und der temporären Entnahme von Prozesswasser aus der Elbe sind Fischverluste nicht grundsätzlich auszuschließen: Insbesondere Jungfische sind ab einer Ansaugströmung von > 0,3 m/sec gefährdet. Gleiches gilt für Larven und Eier, die passiv verdriftet werden.

Mögliche Fischverluste durch die Entnahme von Prozesswasser können durch folgende Maßnahmen zum Schutze der Fischfauna vermieden werden.

Für die Dauer des Schildvortriebs (rd. 24 Monate) wird das Wasser über eine Tauchpumpe entnommen, die das Elbwasser ansaugt und durch die Rohrleitung zur Baustelle transportiert. Die Pumpe wird in einem Metallgehäuse mit einer Maschenweite von ca. 2 x 2 mm untergebracht. Das Schutzgitter dient als Ansaugschutz und somit der Minimierung des Fischverlustes. Die Maschengitterfläche hat eine Fläche von > 2 m² (GFN 2012, PFU Materialband, Anlage 19, S. 42). Gemäß der vorliegenden technischen Planung beträgt die maximale Elbwasserentnahme 83 l/s bzw. 300 m³/h (Anhang 4). Bei einer 1 m² großen Ansaugöffnung und einer Ansaugmenge von rd. 300 m³/h liegt die Fließgeschwindigkeit an der Oberfläche des Schutzgitters bei 300 m/h, d. h. bei weniger als 0,1 m/s, so dass auch schwimmfähige Jungfische problemlos vor dem Gitter flüchten können.

Bei der Maschenweite der Gitterabdeckung von lediglich 2 mm könnten allenfalls passiv verdriftete Eier oder Larven durchschlüpfen. Da der Wirkraum aufgrund der Prallhanglage in relativ geringer Entfernung zum Fahrwasser eine starke Strömung aufweist und im Gegensatz zum gegenüberliegenden niedersächsischen Ufer kaum Flachwasserzonen vorhanden sind, besitzt er nur eine sehr geringe Bedeutung als Laich- oder Aufwuchshabitat für junge Larvenstadien (GfN 2012, PFU, Unterlage 19, S. 42, GfN 2014).

Bei dieser Beurteilung sind zudem die Relationen zu berücksichtigen. Durch die Ansaugströmung ist ein etwas über 2 x 2 Meter großer Raum im gesamten Wasserkörper des im Bereich der Querung ca. 2,5 km breiten Elbstromes betroffen. Hieraus wird deutlich, dass allenfalls nur ein sehr kleiner Bruchteil der Fischpopulation überhaupt in den Einzugsbereich der Tauchpumpe gelangen kann.

Die vereinzelt möglichen Verluste von Eiern, Larven oder adulten Fischen sind begrenzt auf einen Zeitraum von rd. 2 Jahren. Negative Auswirkungen auf Populationsebene und die Einstufung der Qualitätskomponente sind allerdings auszuschließen, so dass die Parameter Zusammensetzung und Abundanz sowie die Altersstruktur der Fischfauna unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmen bei der Prozesswasserentnahme nicht beeinträchtigt werden. Hinweise zum Bewertungsverfahren für die Fischfauna finden sich in Kapitel 5.1.1.7 „Temporäre Erschütterungen und Schall“. Mögliche Verluste sind immer auf den OWK *Tideelbe* T1.5000.01 mit einer Gewässerfläche von ca. 400 km² zu beziehen.

Die maximale Einleitung aus Porenwasser, Baugrubenwasser und gereinigtem Prozesswasser beträgt 360 m³/h. Die Einleitung geschieht in einem Gewässerabschnitt mit hohen Strömungsgeschwindigkeiten, die eine schnelle Verdünnung des eingeleiteten Wassers bedingt. Da zuvor bereits die UQN sowie die vorgegebenen Einleitkonzentrationen durch den Reinigungsprozess eingehalten werden (Kap. 5.1.2.2), wird die Konzentration von fischtoxischen Schadstoffen in der Elbe nicht erhöht. Folglich kann eine direkte Schädigung der Fische ausgeschlossen werden.

Eine weitere Gefahr für die Fischbestände könnte von einer hohen Schwebstoffbelastung in Laich- und Aufwuchsgebieten ausgehen. Schwebstoffe könnten sich auf den Kiemen der Larven und der Jungfische absetzen und dadurch ihre Sauerstoffversorgung einschränken.

Das Prozesswasser wird jedoch vor der Einleitung behandelt und abfiltrierbare Stoffe über unterschiedliche Reinigungsstufen ausgeschieden. Nach dem Einsatz des Prozesswassers in der Tunnelbohrmaschine werden in der Separationsanlage, dem Altbentonitbecken und Zentrifugen die in der Suspension noch vorhandenen Ton- Schluff- und Sandpartikel separiert. Auf diese Weise wird eine AFS-Ablaufkonzentration (abfiltrierbare Stoffe) von deutlich weniger als 10 mg/l erwartet. Die mittlere AFS Konzentration (Schwebstofffracht) in der Elbe (Messstelle 120207 bei Brunsbüttel) beträgt 132 mg/l (Mittel der Jahre 2015 bis 2018) und ist damit um eine Zehnerpotenz größer als im behandeltem Prozesswasser (ifs 2020a, Anhang 5). Da außerdem eine dauerhafte Kontrolle der Einleitwerte stattfindet, kann eine Schädigung der Fischfauna ausgeschlossen werden.

Diese Einschätzung gilt umso mehr, als der Bereich der Einleitung von untergeordneter Bedeutung für die Finte ist, der aufgrund ihres Schutzstatus in der Elbe eine besondere Bedeutung zukommt. Untersuchungen zufolge haben Finten zwar auch vor Bielenberg am Südende der Glückstädter Nebelbe gelaicht (GFN 2014, S. 1f.). Aufgrund der hohen Strömungsgeschwindigkeiten und des intensiven Wasseraustausches mit dem Hauptstrom stellt das Südende der Glückstädter Nebelbe (sog. Kartoffelloch) zwar einen geeigneten Laichstandort dar, als Aufwuchsraum für Finten und für weitere nicht-rheophile Arten ist die Glückstädter Nebelbe dennoch von untergeordneter Bedeutung. Bei den Untersuchungen der Fintelaichprodukte 2017 konnten für die Glückstädter Nebelbe keine Eier nachgewiesen werden (Bioconsult 2018, S. 49). In Bezug auf Fintenlarven wurde dort der geringste Wert aller Nebelben erfasst (ca. 11 Ind./100 m³). Weiterhin wurden an vier Fangstationen, darunter Glückstadt, Befischungen adulter Finten durchgeführt. So wurden die im Mittel geringsten Anzahlen bei Glückstadt (0,9 Ind./h/80 m²) und Lühesand (1,7 Ind./h/80 m²) ermittelt (ebd., S. 61). Ein ähnliches Bild zeichnet das Monitoring 2018. Hier wurden beim Fangplatz Glückstadt 179 juvenile und 24 subadulte Finten erfasst, aber keine adulten Individuen (Anhang 21, S. 15).²¹

Schwachdurchströmte Aufwuchsgebiete für Finten in frühen Entwicklungsstadien fehlen im Umfeld des Bielenberger Laichstandortes. Dieses bedeutet, dass ein vermutlich sehr hoher Anteil der dort abgegebenen Eier nicht zum Erhalt der Population beiträgt und dass damit eine typische sink-Situation entsteht, indem der dort abgegebene Laich verloren geht und das Gebiet wie eine „ökologische Senke“ bzw. „Falle“ fungiert, die zu Netto-Individuenverlusten führt). Daher handelt es sich um einen für den Populationserhalt nicht relevanten Bereich, der nur vereinzelt genutzt werden kann.

Der vom Vorhaben potenziell beeinträchtigte Bereich (Wasserentnahme und -einleitung) liegt zudem rd. 2,5 km stromaufwärts an einem „Prallhangbereich“, wo weder Sandbänke noch

²¹ Beim Monitoring 2014 fanden sich bei der Fangstation Krautsand südöstlich von Kollmar keine Fänge juveniler Finten und jeweils kleiner 1 bei den subadulten und adulten Finten (Limnobios 2014, S. 5).

strömungsberuhigte Zonen zu erwarten sind (ebd.). Somit kann sich die Wasserentnahme und -einleitung nicht nachteilig auf die Abundanz und die Einstufung der Qualitätskomponente Fischfauna in der *Tideelbe* auswirken (vgl. Kap. 5.1.1.7).

Zusammenwirken der Wirkfaktoren

Die Prozesswasserentnahme aus der Elbe und die Einleitung von gereinigtem Prozesswasser verstärken sich nicht gegenseitig für die QK Fischfauna. Eine über die einzelnen Wirkprozesse hinausgehende Beeinträchtigung kann ausgeschlossen werden.

Fazit: Weder die Einleitung von Prozesswasser in die Elbe noch die Prozesswasserentnahme aus der Elbe führen zu nachteiligen Veränderungen der QK Fischfauna. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist hinsichtlich der betrachteten Wirkfaktoren für den OWK *Tideelbe* auszuschließen.

5.1.2.5 Chemischer Zustand der *Tideelbe*

Der chemische Zustand des OWK *Tideelbe* wird gemäß Wasserkörper-Steckbrief, Stand Dezember 2015, als schlecht bewertet. Dieses gilt auch bei Nichtberücksichtigung des Quecksilbers, für das in allen bewerteten Fließgewässern Deutschlands die Umweltqualitätsnorm (UQN) nicht eingehalten wird. So wurden an der repräsentativen Messstelle bei Brunsbüttel in der *Tideelbe* Überschreitungen von PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) und TBT (Tributylzinn-Verbindungen) sowie das Biozid Cybutryn (Irgarol) festgestellt. Niedersachsen hat darüber hinaus zusätzlich Überschreitungen für Hexachlorbenzol (HCH) und Hexachlorcyclohexan (HCH, Lindan) festgestellt (MELUR 2015a, S. 90). Hinsichtlich der Nitratbelastung wird der chemische Zustand des OWK jedoch als gut bewertet.

Nach Auskunft der FGG-Elbe liegen gegenwärtig für folgende Stoffe Überschreitungen der UQN vor: Quecksilber (Biota), BDE (Biota), Heptachlor (Biota), PFOS (JD), Benzo(a)pyren (ZHK), Benzo(b)fluoranthen (ZHK), Benzo(k)fluoranthen (ZHK), Benzo(g, h, i)-perylen (ZHK), Fluoranthen (JD), Tributylzinn (JD) (NLWKN 2020e, Stand 03.12.2020). Diese Stoffe werden über die Ausgangsbelastung des Elbwassers hinaus nicht zusätzlich in das Prozesswasser eingebracht.

Im Prozesswasserbericht (Anhang 4, Elbe-link 2020, S. 41) wird in Bezug auf die Stoffe nach Anlage 8 OGewV eine qualitative Bewertung durchgeführt. Es gibt demzufolge drei Gruppen:

- Parameter, die erhöht werden: Kein Parameter, der in der Anlage 8 genannt wird, erfährt eine Erhöhung durch die Nutzung als Prozesswasser.
- Parameter, die konstant bleiben: Alle der in Anlage 8 genannten Parameter, bis auf Blei, Cadmium, Quecksilber, Trichlormethan, cis-Heptachlorepoxyd und Benzo(b)fluoranthen, bleiben durch die Nutzung als Prozesswasser konstant. Die Rückführung erfolgt innerhalb des natürlichen Schwankungsbereichs.

- Parameter, die verringert werden: Blei, Cadmium, Quecksilber, Trichlormethan, cis-Heptachlorepoxyd und Benzo(b)fluoranthen werden durch die Nutzung des Elbwassers als Prozesswasser verringert. Die Reduzierung erfolgt durch das eingesetzte Bentonit, durch die Ausscheidung der Feststoffe während des Reinigungsprozesses der Bentonitsuspension und durch die Belüftung im nachlaufenden Reinigungsprozess (s. Kap. 5.1.2.3). Die Rückführung erfolgt innerhalb oder unterhalb des natürlichen Schwankungsbereichs.

Darüber hinaus wurde für einige Parameter nach Anlage 8 OGeWV, die in der Protokollerklärung gestrichen wurden, vorsorglich die Einleitkonzentrationen berechnet. Diese waren noch in Ziff. 2.2.1.2 Nebenbestimmung Nr. 1 des Planfeststellungsbeschlusses in der ursprünglichen Fassung (2014) genannt und können grundsätzlich im Prozesswasser allein aus der Vorbelastung der Elbe in relevanten Mengen vorkommen. Es handelt sich um die Parameter Nickel, Cadmium, Quecksilber, Schwefel und Blei (Anhang 5, ifs 2020a).

Tabelle 5-4: Ermittlung der resultierenden Gewässerkonzentration für Stoffe des chemischen Zustandes (Anhang 5, ifs 2020a)

Parameter	JD-UQN	OWK $C_{OWK}^{1)}$	Prozesswasser C_{PW}	Resultierende Gewässerkonz.		Δc_{OWK} JD-UQN
				$C_{OWK,RW}$	ΔC_{OWK}	
Anlage 8 OGeWV						
Nickel	8,60 µg/l	2,622 µg/l	19,00 µg/l	2,625 µg/l	0,0028 µg/l	0,03%
Cadmium	0,20 µg/l	0,071 µg/l	0,65 µg/l	0,071 µg/l	0,0001 µg/l	0,05%
Quecksilber	-	0,005 µg/l	0,26 µg/l	0,005 µg/l	0,00004 µg/l	-
Blei	1,30000 µg/l	0,132 µg/l	33,00 µg/l	0,137 µg/l	0,0048 µg/l	0,4%

Die JD-UQN für die Parameter Nickel, Cadmium und Blei werden sowohl im Ausgangszustand als auch nach der Einleitung des behandelten Prozesswassers nicht überschritten. Für Quecksilber, für das nach der OGeWV für Übergangsgewässer keine Umweltqualitätsnorm (UQN) vorliegt, wäre die rechnerisch ermittelte Konzentrationserhöhung sehr gering und im Hinblick auf die Ausgangskonzentrationen als marginal einzustufen (Anhang 5, ifs 2020a).

Somit findet für die Parameter nach Anlage 8 der OGeWV keine Aufkonzentration im Prozesswasser statt.

Fazit: Für keinen der Parameter der Anlage 8 der OGeWV ist von einer Erhöhung der Konzentration im Elbewasser auszugehen. Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des OWK *Tideelbe* ist auszuschließen.

5.1.2.6 Zwischenfazit vertiefte Prüfung und Bewertung

Die vertiefte Prüfung der Prozesswasserentnahme aus der Elbe (OW-BAU-8), der Schadstoffeinträge in die Elbe (Prozesswasser) (OW-BAU-9), der Grundwasserentnahme (OW-BAU-10) sowie der Querbauwerke im Grundwasserkörper (OW-ANL-3) ergibt für alle Wirkfaktoren, dass sowohl für die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials als auch für die Stoffe des chemischen Zustandes des OWK *Tideelbe* eine Verschlechterung ausgeschlossen werden kann. Eine Zusammenfassung findet sich in Kapitel 7.2.1.

Die Prüfung des Verschlechterungsverbots wird auch für die *Langenhalsener Wetter* **abgeschichtet** (s. Kap. 1.2.4): Falls bestimmte Wirkprozesse voraussichtlich geringfügige Auswirkungen aufweisen, durch Maßnahmen des LBP gemindert oder vermieden werden können und sich nicht mit anderen Wirkfaktoren verstärken, können diese im Rahmen der allgemeinen Prüfung überschlägig untersucht werden. Die Auswahl orientiert sich an der Vorhabenbeschreibung und den identifizierten relevanten Wirkfaktoren zur Prüfung des Verschlechterungsverbots (Kap. 4.5). Falls sich diese Einschätzung im Verlauf der allgemeinen Prüfung nicht als zutreffend erweist, müssen die entsprechenden Wirkfaktoren in Bezug auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials oder Stoffe des chemischen Zustandes der *Langenhalsener Wetter* vertieft geprüft und bewertet werden.

Aufgrund ihrer Komplexität wurden für die **vertiefte Prüfung (VP)** von vornherein folgende Wirkfaktoren ausgewählt:

- OW-BAU-1.3: Verlegung von Gewässerabschnitten (VP): Einbau von Durchlässen, Verlegung bis Rekultivierung, (*Landwegwettern, Kleine Wettern, Deichreihewettern*)
- OW-ANL-1: Anlage von Brückenbauwerken (VP): Brücken über die *Langenhalsener Wetter* und *Kehrweg Wettern* und verlegte Gewässerabschnitte
- OW-BET-3: Tausalzaufbringung (VP): Chlorid, Cyanid

Diese Wirkfaktoren werden in Kapitel 5.2.2 behandelt. Hier erfolgt zunächst die **allgemeine Prüfung**. Die folgende Tabelle zeigt die entsprechenden Wirkfaktoren.

Tabelle 5-5: Wirkfaktoren A 20, TS 8, für die allgemeine Prüfung des OWK *Langenhalsener Wetter*

Wirkfaktoren	Potenzieller Wirkzusammenhang (OWK)						
	Ökologisches Potenzial						Chemischer Zustand
	Biologische QK			Unterstützend		Chem. QK	
Fische	MZB	MP	A P-CQK	Hydrom. QK	FGS Schadst.		
Straßendamm freie Strecke (Arbeitsflächen)							
Bauphase							
OW-BAU-1.1: Flächeninanspruchnahme am Gewässer Baufeld, Baustraßen, Baugerüste	(X)	(X)	(X)		X		
OW-BAU-1.2: Flächeninanspruchnahme im Gewässer Gewässerquerungen, Gewässerverlegungen, Hilfspfeiler, Baugerüste (<i>Kleine Wettern, Deichreihewettern</i>)	X	X	X		X		
OW-BAU-2: Sedimenteintrag Erdarbeiten, Durchstich, Baustraßen, Brückenanlagen, Baugruben, Erddeponien, Gewässerverlegung, Bauauf, Lagerflächen	(X)	(X)	(X)	X	X		
OW-BAU-3.1: Schadstoffeinträge (Bauarbeiten) Baufahrzeuge/ Baumaschinen: Treibstoffe, Schmiermittel; Brückenbauarbeiten; Unfälle	(X)	(X)	(X)	X		X	X
OW-BAU-4.2: Aushub sulfatsaurer Böden Bau Ingenieurbauwerke, Gewässerverlegungen, Erdarbeiten	(X)	(X)	(X)	X		X	X
OW-BAU-5: Freisetzung von Porenwasser	(X)	(X)	(X)	X			

Vorbelastungsdämme; Auflastbereiche für Vortriebsmaschine							
OW-BAU-6: Lichtemissionen Baustellenbeleuchtung (Tunnelbaustelle)	X	X					
OW-BAU-7: Erschütterungen und Schall Rammarbeiten für Brücken <i>Langenhalsener Wetter</i> , <i>Kehrweg Wettern</i>	X						
Anlage							
OW-ANL-2: Verschattung Brückenbauwerke (<i>Kehrweg Wettern</i> , <i>Langenhalsener Wetter</i>)	(X)	(X)	X				
Betrieb							
OW-BET-1: Einleitung von Straßenoberflächenwasser Schadstoffeinträge in Oberflächenwasser (auch Spritzwasser) (<i>Landwegwettern</i> , <i>Langenhalsener Wetter</i>)	X	X	X				
OW-BET-2: Luftschadstoffe und (Fein-)Stäube Schadstoffeinträge über den Luftpfad	(X)	(X)	(X)	X		(X)	
OW-BET-4: Betriebsbedingte Lichtemissionen Straßenverkehr	X	X					

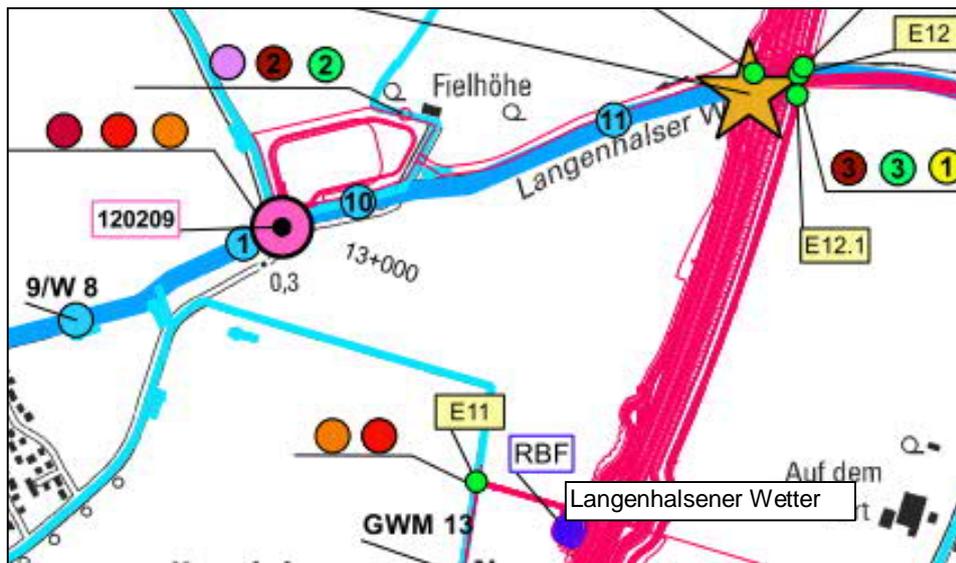
Legende: MZB: Makrozoobenthos, MP: Makrophyten, PP: Phytoplankton, A P-C QK: Allgemeine Physikalisch-Chemische QK, Hydrom. QK: Hydromorphologische QK, FGS Schadst.: Flussgebietspezifische Schadstoffe; X = potenzieller direkter Wirkzusammenhang; (X) = potenzieller indirekter Wirkzusammenhang

5.2.1 Allgemeine Prüfung der Qualitätskomponenten des ökologischen Potentials der *Langenhalsener Wetter*

5.2.1.1 Temporäre Flächeninanspruchnahme am Gewässer (OW-BAU-1.1)

Durch Flächeninanspruchnahmen an Gewässern könnte es zu Beeinträchtigungen der Struktur der Uferzone (hydromorphologische QK) kommen, die sich wiederum negativ auf die biologischen QK auswirken könnten. Abgesehen von den Brückenbauwerken über die *Langenhalsener Wetter* und die *Kehrweg Wettern* findet im OWK *Langenhalsener Wetter* nur eine temporäre Flächeninanspruchnahme statt.

Die große Tunnelbaustelle wird zwischen *Landwegwettern* und *Deichreihewettern / Kehrweg Wettern* eingerichtet, das heißt ca. 900 m südlich der *Langenhalsener Wetter* und ohne eine Flächeninanspruchnahme des Gewässers. Eine Inanspruchnahme der Uferbereiche des OWK ist allerdings durch die Fläche an der Fielhöhe möglich, die zur Zwischenlagerung von Bodenmassen geplant ist.



Legende: Rote Umrandung = Baufläche

Abbildung 5-4: Fläche Fielhöhe zur Zwischenlagerung von Bodenmassen (Ausschnitt Bestands- und Konfliktplan, Anhang 12.1)

Um nachteilige Veränderungen der hydromorphologischen und biologischen QK des OWK zu vermeiden, wurde die LBP-Maßnahme S 36 „Schutz von Oberflächengewässern“ entwickelt:

- „Die Langenhalsener Wetter im Bereich der Fläche Fielhöhe zur Zwischenlagerung von Bodenmassen ist vor bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen zu schützen. Vermeidung von Gewässerdurchfahrten und gewässerferne Anlage von Material- und Lagerungsplätzen. Keine Einleitung von schadstoffhaltigen Abwässern in Oberflächengewässer.“
- Die Verbindung zwischen Land- und Wasserlebensräumen darf nicht unterbrochen werden.
- Einhaltung eines ca. 5 m breiten Schutzstreifens zu den Oberflächengewässern, der Schutzabstand kann bei sich räumlich geringer auswirkenden Arbeiten reduziert werden, wenn eine Beeinträchtigung der Gewässer auszuschließen ist. (...)
- Bei der Umsetzung der Maßnahme ist eine Umweltbaubegleitung durch entsprechendes Fachpersonal durchzuführen, die die fachgerechte Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen überwacht.“

Fazit: Aufgrund der geplanten Schutzmaßnahme führt die Flächeninanspruchnahme am Gewässer zu keiner Beeinträchtigung der Uferzone und damit der hydromorphologischen QK und indirekt der biologischen QK des OWK Langenhalsener Wetter. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten kann ausgeschlossen werden.

5.2.1.2 Temporäre Flächeninanspruchnahme im Gewässer (OW-BAU-1.2)

Infolge von baubedingten Gewässerquerungen, Durchlässen und Behelfsbrücken können Flächen im Gewässer selbst in Anspruch genommen werden. Dies kann sowohl direkte negative Wirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten entfalten als auch indirekte über Veränderungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten, z. B. des Parameters Struktur und Substrat des Bodens.

Baubedingte Maßnahmen, die zu Flächeninanspruchnahmen führen, sind die Behelfsbrücke über die *Langenhalsener Wetter* sowie die Durchlässe an der *Kleinen Wettern* sowie der *Deichreihener Wettern* (PFU, Anlage 12.0, S. 157ff.).

Für punktuelle, baubedingte Flächeninanspruchnahmen (Hilfspfeiler, Baugerüste etc.) ist aufgrund ihrer Kleinräumigkeit und Kurzfristigkeit nicht von einer Relevanz für das Verschlechterungsverbot auszugehen.

Auswirkungen von baubedingten Gewässerquerungen im Hinblick auf die Durchgängigkeit der Gewässer werden wie auch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen in Kapitel 5.2.2.2 geprüft.

Im Übersichtslageplan Wasserwirtschaft sind die bauzeitlichen Gewässerverlegungen detailliert dargestellt (PFU, Anlage 13.6, Blatt 3; Anhang 20).

Zum Schutz der Fließgewässer vor Inanspruchnahme und ihrer Freihaltung von Bautätigkeiten dienen für die *Langenhalsener Wetter* (Maßnahme S 22), die *Landwegwettern* (Maßnahme S 6, S 36), die *Deichreihener Wettern* und *Kehrweg Wettern* (Maßnahme S 30) sowie die *Kleine Wettern* (Maßnahme S 44, S 49) folgende generelle Vorkehrungen des LBP (s. Anlage 12.1):

- Die angeführten Gewässer „*sind jeweils vor bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen zu schützen.*“
- *Vermeidung von Gewässerdurchfahrten und gewässerferne Anlage von Material- und Lagerungsplätzen.*
- *Die Verbindung zwischen Land- und Wasserlebensräumen darf nicht unterbrochen werden.*
- *Bei der Umsetzung der Maßnahme ist eine Umweltbaubegleitung durch entsprechendes Fachpersonal durchzuführen, die die fachgerechte Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen überwacht.“*

Langenhalsener Wetter (Verbandsgewässer 1.0)

Die bauzeitliche Behelfsbrücke über die *Langenhalsener Wetter* bei Bau-km 13+520 dient dem Baustellenverkehr für die Tunnelbaustelle. Sie weist eine Spannweite von ca. 30 m (Elbe-link

2016) auf, und beansprucht daher weder Gewässerufer noch -sohle. Während der Bauarbeiten an der Brücke über die *Langenhalsener Wetter* wird der Eintrag von Materialien oder Gegenständen in das Gewässer durch das Spannen von Netzen vermieden (Maßnahme S 22).

Deichreihewetter (Verbandsgewässer 5.1)

Die Querung der *Deichreihewetter* im Bereich der PKW-Baustellenzufahrt zu den BE-Flächen der Tunnelbaustelle bei Bau-km 12+300 an der Straße Deichreihe erfolgt über einen bauzeitlichen Durchlass in Form eines Rohrdurchlasses DN 1000 von 10 m Länge. Das Gewässer bleibt für die Gewässerorganismen vollständig durchlässig. Vor Einbau des Durchlasses wird vorsorglich durch Vergrämung sichergestellt, dass keine Individuen des Schlammpeitzgers betroffen werden (Maßnahme V 51, für die Deichreihewetter gibt es allerdings keine Nachweise des Schlammpeitzgers, Neumann 2020a, Anhang 6).

Hier ist darauf hinzuweisen, dass der Schlammpeitzger ein zentrales Erhaltungsziel des FFH-Gebiets DE 2222-321 „Wettersystem in der Kollmarer Marsch“ darstellt und im Rahmen der entsprechenden FFH-VP individuell in Bezug auf mögliche Beeinträchtigungen geprüft wurde (PFU, Unterlage 18, GFN 2014). Für die Bewertung der Qualitätskomponente Fischfauna und die Prüfung möglicher Beeinträchtigung vor dem Hintergrund der Bewirtschaftungsziele nach WRRL/WHG spielt die Art jedoch keine prominente Rolle, da ihr Anteil an der Fischreferenzzönose lediglich 2% beträgt (Neumann 2020, mündlich).

Die Verrohrung wird innerhalb eines Tages hergestellt und erfolgt für einen Zeitraum von ca. 4 – 5 Jahren. Nach Beendigung der Baumaßnahme erfolgt ein vollständiger Rückbau des Durchlasses und die Wiederherstellung der *Deichreihewetter* in den ursprünglichen Zustand (LBP, PFU, Anlage 12.0, S. 32). Relevante Auswirkungen auf die *Langenhalsener Wetter* sind nicht gegeben.

Kleine Wetter (Verbandsgewässer 4.0)

Die *Kleine Wetter* wird durch eine temporäre Zufahrt für die Erstellung und Nutzung der Zwischenlagerfläche Fielhöhe für den abgeschobenen Oberboden bauzeitlich gequert. Ein entsprechender bauzeitlicher Durchlass (Rohrdurchlass DN 800) von 15 m Länge wird innerhalb eines Tages hergestellt und sichert die Durchlässigkeit des Gewässers (Maßnahme S 49). Vor Einbau des Durchlasses wird durch Vergrämung sichergestellt, dass keine Individuen des Schlammpeitzgers betroffen werden (Maßnahme V 55):

- *Der Einbau der Rohre (DN 800) auf 15,00 m Länge für die bauzeitliche Behelfsbrücke soll erst nach Durchführung von Vergrämungsmaßnahmen erfolgen. Die Rohre werden in einzelnen Teilen antransportiert und einzeln verbaut. Zuvor wird von einem Bagger ein „Planum“ am Gewässergrund erzeugt, das das Ineinanderschieben der Rohre ermöglicht. Es kann davon ausgegangen werden, dass schon die Annäherung der schweren Baufahrzeuge an das Gewässer und die damit verbundenen Erschütterungen, spätestens aber die Vorbereitung des Gewässergrunds als Vergrämungsmaßnahme ausreicht, um ggf. vorhandene Fische aus dem Baufeld zu vertreiben.*

- Die Gewässertiefe ist zu erhalten und die gewässerbegleitende Vegetation sollte möglichst an das Bauwerk herangeführt werden.
- Nach Beendigung der gesamten Baumaßnahme und nach Rückbau der BE-Fläche und Rekultivierung der Flächen ist die bauzeitliche Behelfsbrücke zu entfernen und das Gewässerbett sowie die Ufer wieder herzustellen.
- Bei der Umsetzung der Maßnahme ist eine Umweltbaubegleitung durch entsprechendes Fachpersonal durchzuführen, die die fachgerechte Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen überwacht.

Als bauzeitliche Schutzmaßnahme ist vorgesehen, vor Beginn der Maßnahme eine Bergung der Individuen durch Elektrofischung oder Reusenfang vorzunehmen und die Individuen in die Langenhalsener Wettern zu verbringen.

Die Verrohrung erfolgt für einen Zeitraum von ca. 4 – 5 Jahren. Nach Beendigung der Baumaßnahme erfolgt ein vollständiger Rückbau des Durchlasses und die Wiederherstellung der *Kleinen Wettern* in den ursprünglichen Zustand (LBP, PFU, Anlage 12.0, S. 32).

Da bei der temporären Verrohrung der *Kleinen Wettern* die Durchlässigkeit permanent gewährleistet ist, besteht ein Wiederbesiedlungspotenzial aus angrenzenden Gewässerabschnitten (GFN 2020, Anhang 9). Relevante Auswirkungen auf die *Langenhalsener Wetter* sind nicht gegeben.

Fazit: Aufgrund der geplanten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen führt die „temporäre Flächeninanspruchnahme im Gewässer“ durch Gewässerquerungen, Durchlässe und Behelfsbrücken zu keinen nachteiligen Veränderungen der biologischen oder hydromorphologischen QK der *Langenhalsener Wetter*. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten ist ausgeschlossen.

5.2.1.3 Temporärer Sedimenteintrag durch Bauarbeiten (OW-BAU-2)

Zwischen *Landwegwettern* und *Deichreihewettern / Kehrwegwettern* befindet sich die BE-Fläche für den Tunnelbau, die eine Fläche von ca. 35,5 ha umfasst. Im Bereich der Gräben und Wettern wird das Baufeld eingeschränkt und unten beschriebene Maßnahmen ergriffen, um nachteilige Auswirkungen entlang der Gräben und Wettern zu vermeiden.

Zur Zwischenlagerung von Bodenmassen wird außerdem die Fläche an der Fielhöhe erschlossen und hergerichtet (Kap. 4.1.7).

Während der Bauarbeiten in Gewässern (z. B. bei der Verlegung von Gewässerabschnitten oder beim Einbau von Verrohrungen) kann es zum Aufwirbeln von Sediment bzw. Schwebstoffen kommen. Weitere Eintragsquellen betreffen z. B. gewässernahe Erdarbeiten, Einträge über Baustraßen, Erddeponien, Brückenarbeiten, das Baufeld oder über Lagerflächen sowie

über Einleitungen bauzeitlicher Wasserhaltungen und bauseitig anfallendem Oberflächenwassers. Sedimenteinträge können sich direkt auf die biologischen Qualitätskomponenten oder indirekt über die unterstützenden hydromorphologischen oder chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen QK auswirken.

Durch den Bau des temporären und später des dauerhaften Brückenbauwerkes über die *Langenhalsener Wetter* kann es zum Eintrag von Schwebstoffen aus dem anstehenden Bodenmaterial, zu einer Trübung des Wassers und zu einer Sauerstoffzehrung kommen. Die Sauerstoffzehrung kann eine Verringerung des Sauerstoffgehaltes in der *Langenhalsener Wetter* verursachen.

Um während der Bauarbeiten die Fließgewässer vor Sedimenteinträgen zu schützen, sind für die *Langenhalsener Wetter* (Maßnahme S 22, S 36), die *Landwegwettern* (Maßnahmenblatt S 6), die *Deichreihewettern* und *Kehrwegwettern* (Maßnahme S 30) sowie die *Kleine Wettern* (Maßnahme S 44, S 49) folgende spezifische Maßnahmen vorgesehen (s. Anlage 12.1):

- *Einhaltung eines ca. 5 m breiten Schutzstreifens zu den Oberflächengewässern, der Schutzabstand kann bei sich räumlich geringer auswirkenden Arbeiten reduziert werden, wenn eine Beeinträchtigung der Gewässer auszuschließen ist.*
- *Um Sandeinträge in die im Baufeld befindlichen Gewässer infolge der Baudurchführung zu vermeiden, sind während der maßgebenden Zeiten der Bauausführung geeignete Gegenmaßnahmen, wie z. B. vorgeschaltete Fangzäune oder Sandfänge zu errichten.*

Darüber hinaus wird während der Bauzeit im Bereich Bau-km 12+350 - 12+740 ein 50 cm hoher Erdwall an der *Deichreihewettern* hergestellt, der dazu beitragen soll, Stoffeinträge aus der BE-Fläche zu verhindern. Zwischen Wall und *Deichreihewettern* ist ein Abstand von 5 m einzuhalten. Die Herstellung des Erdwalls hat zu Beginn der Baumaßnahme zu erfolgen. Die Verwallung wird mit dem Baustellenende zurückgebaut (PFU, Anlage 12.0, S. 154; Maßnahmennummer S 30).

Bereits in der Bestandssituation sind steile Gewässerufer, die landwirtschaftliche Nutzung bis an die Uferkante und Drainageausläufe ohne Auslaufsicherung mit regelmäßigen Schwebstoffeinträgen aus anstehendem Bodenmaterial mit einem hohen Feinkornanteil des Kleibodens verbunden. Weiterhin führt die regelmäßig durchgeführte Gewässerunterhaltung dazu, dass Sedimente in den Gewässern punktuell und zeitlich eng begrenzt aufgewirbelt werden. Die Lebensgemeinschaften in den Marschengewässern des Planungsraumes sind daher an die wiederkehrenden Eingriffe ins Habitat und die Sedimentfrachten (Trübungen) angepasst, d. h. es finden Ausweich- und Wiederansiedlungswanderungen statt.

Die Schwebstoffeinträge durch die Baumaßnahmen, die mit den entsprechenden Schutzmaßnahmen zeitlich und räumlich begrenzt stattfinden, sind daher vergleichbar mit der periodischen Gewässerunterhaltung im Planungsgebiet. Aus diesem Grund sind keine Eintragsmengen zu erwarten, die geeignet wären, nachteilige Veränderungen der Habitateignung für Pflanzen und Tiere im Gewässerkörper hervorzurufen.

Zudem kann sich eine Veränderung des Parameters Wassertemperatur auf die Parameter Sauerstoffgehalt und Sauerstoffsättigung auswirken. Da sich die Qualitätskomponente Temperaturverhältnisse – wie unten ausgeführt (Kap. 5.2.2) – vorhabenbedingt nicht ändert, ergeben sich hierdurch auch keine Veränderungen für die Parameter Sauerstoffgehalt und Sauerstoffsättigung.

Fazit: Unter Berücksichtigung der fachplanerischen Schutz-, Vermeidungs- und Gestaltungsmaßnahmen werden durch „bauzeitliche Sedimenteinträge“ keine nachteiligen Veränderungen der biologischen QK oder des Sauerstoffgehalts der *Langenhalsener Wetter* und ihrer Nebengewässer hervorgerufen. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten ist ausgeschlossen.

5.2.1.4 Temporäre Schadstoffeinträge durch Bauarbeiten (OW-BAU-3.1)

Während der Bauphase müssen Vorkehrungen getroffen werden, dass zum Beispiel durch Leckagen aus den Baumaschinen oder Baufahrzeugen in Gewässernähe keine Kraft- und Schmierstoffe freigesetzt werden. Auch aus Brückenbauarbeiten oder Einleitungen bauzeitlicher Wasserhaltungen und bauseitig anfallendem Oberflächenwassers können bei Nichtbeachtung von Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen Schadstoffeinträge erfolgen. Falls sie in ein Gewässer gelangen, können sie direkte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten nach sich ziehen.

Weiterhin werden durch den Betrieb einer Großbaustelle (LKW-Verkehr, Baumaschinen etc.) Abgase produziert, die als nasse und trockene Deposition in umliegende Gewässer eingetragen werden können. Die Wirkweise ist mit derjenigen der betriebsbedingten Immissionen im Grundsatz vergleichbar. Da die Stoffe betriebsbedingt in wesentlich größeren Mengen emittiert werden, erfolgt die Betrachtung der baubedingten Immission von Luftschadstoffen im inhaltlichen Zusammenhang mit den betriebsbedingten Immissionen von Luftschadstoffen (vgl. Kapitel □).

Darüber hinaus ist durch die vorgesehenen Bodenarbeiten (Bodentransport und Bodenaufschüttungen) insbesondere bei länger anhaltenden trockenen Wetterlagen eine Staubeentwicklung möglich. Es besteht das Risiko, dass dadurch Schad- und Nährstoffe in die Gewässer eingetragen werden.

Viele der Maßnahmen zum Schutz vor Sedimenteinträgen dienen auch dazu, baubedingte Schadstoffeinträge in die Gewässer zu vermeiden. So sind für die *Langenhalsener Wetter* (Maßnahme S 22), die *Landwegwettern* (Maßnahme S 6, S 36), die *Deichreihewettern* und *Kehrweg Wettern* (Maßnahme S 30) sowie die *Kleine Wettern* (Maßnahme S 44, S 49) folgende Vorkehrungen des LBP geplant (s. PFU, Anlage 12.1, S. 160-161):

- *Vermeidung von Gewässerdurchfahrten und gewässerferne Anlage von Material- und Lagerungsplätzen.*

- *Keine Einleitung von schadstoffhaltigen Abwässern in Oberflächengewässer.*
- *Gewässerferne Anlage von Material- und Lagerungsplätzen; Einhaltung eines ca. 5 m breiten Schutzstreifens zu den Oberflächengewässern, der Schutzabstand kann bei sich räumlich geringer auswirkenden Arbeiten reduziert werden, wenn eine Beeinträchtigung der Gewässer auszuschließen ist.*
- *Bei der Umsetzung der Maßnahme ist eine Umweltbaubegleitung durch entsprechendes Fachpersonal durchzuführen, die die fachgerechte Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen überwacht.“*

Für die *Langenhalsener Wetter* sind während der Bauphase entlang der Gräben prophylaktische Ölsperren vorzusehen. An den zu überbauenden Gewässerabschnitten sind Netze bzw. Fangvorrichtungen vorzusehen, die verhindern, dass Baumaterial in die Gewässer bzw. Schöpfwerksanlagen gelangen.

Die 50 cm hohe Verwallung, die zwischen der *Deichreihner Wettern* und der BE-Fläche mit einem Abstand von mindestens 5 m zum Uferrand errichtet wird, soll dazu beitragen, Schadstoffeinträge in das Gewässer zu vermeiden (PFU, Anlage 12.0, S. 154; Maßnahme S 30). In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, dass die Pufferfunktion des Bodens die Wahrscheinlichkeit herabsetzt, dass Kraft- und Schmierstoffe aus dem Boden in angrenzende Gewässer eingeschwemmt werden.

Aufgrund dieser Maßnahmen sowie der üblichen Schutzmaßnahmen (z. B. DIN 18915, ZTV-E) wird der Schutz der Gewässer ausreichend sichergestellt.

Ein weiterer Aspekt, der baubedingt die Gewässer belasten kann, ist die Staubentwicklung. Diese wird in der Baudurchführung durch geeignete Maßnahmen minimiert, zum Beispiel durch Abdeckung von erosionsanfälligen Baustoffen während des Transports auf LKW oder Ansaat von Oberbodenlagern. In Trockenphasen findet eine Oberflächenbenetzung statt, um einer Staubentwicklung entgegenzuwirken; erosionsanfällige Bodenlager werden bewässert und stark befahrene Baustraßen befestigt und regelmäßig gesäubert. Falls dies mit den Maßnahmen zur Vermeidung einer Sulfatversauerung vereinbar ist (Kap. 5.2.1.5), wird der gelagerte Oberboden, insbesondere auf der bauzeitlichen Zwischenlagerfläche Fielhöhe bei längerer Liegezeit ggf. durch eine Zwischenbegrünung gesichert (PFU, Anhang 12.0, S. 150).

Nach den Bauarbeiten werden die baubedingt in Anspruch genommenen Flächen rekultiviert. Unter anderem wird mit dem Oberboden das ursprüngliche Flächenniveau wiederhergestellt (Maßnahme R 54).

Fazit: Unter Berücksichtigung der genannten Maßnahmen ist davon auszugehen, dass es während der Bauphase nicht zu nennenswerten Einträgen von Schadstoffen oder Stäuben in die Gewässer kommt. Daher ist keine nachteilige Veränderung der biologischen QK (inkl. unterstützende QK) oder des chemischen Zustandes des OWK *Langenhalsener Wetter* zu erwarten. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials bzw. des chemischen Zustandes ist ausgeschlossen.

5.2.1.5 Aushub sulfatsaurer Böden in oder am Gewässer (OW-BAU-4.2)

Im Bereich der geplanten Trasse der A 20, TS 8, ist mit dem Auftreten potenziell sulfatsaurer Böden zu rechnen. Solange sich der sulfatsaure Boden in der wassergesättigten Zone befindet, stellt er kein Problem für die Umwelt dar. Kommt es im Rahmen der Baumaßnahme, z. B. bei der Verlegung von Gewässerabschnitten, zum Aushub entsprechender Böden, kann infolge einer Belüftung sowie einer Entwässerung eine sogenannte Sulfatversauerung eintreten. Infolge von Oxidationsprozessen stellt sich eine Eisensulfidbildung ein, die zu einem Abfall des pH-Wertes und einer Zunahme der Mobilität von Schwermetallen und Aluminium führt (Geologischer Dienst für Bremen 2011). Dies kann sich über den Wirkpfad der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten negativ auf die biologischen Qualitätskomponenten auswirken, sofern eine entsprechende Empfindlichkeit vorliegt. Negative Wirkungen sind auch über den Wirkpfad der flussgebietsspezifischen Schadstoffe sowie die UQN des chemischen Zustands denkbar.

Für Marschengewässer (Nr. 22.1) wie die *Langenhalsener Wetter* ist zwar in Anlage 7 OGewV kein Orientierungswert für Sulfat definiert. Negative Wirkungen einer Sulfatversauerung sind jedoch indirekt über den Wirkpfad der flussgebietsspezifischen Schadstoffe sowie die Stoffe des chemischen Zustands auf die biologischen Qualitätskomponenten denkbar.

Um das Risiko einer Sulfatversauerung einschätzen zu können, ist zum einen zu untersuchen, in welchem Umfang sich sulfatsaure Böden im Untersuchungsgebiet befinden, und zum anderen, welche Bodenarbeiten und -bewegungen durch das Vorhaben stattfinden.

Im Untersuchungsgebiet der A 20, TS 8, ist vorwiegend Kleimarsch aus tonigem bis feinsandigem Schluff anzutreffen. In Teilbereichen kommen bis zu 200 cm unter Flur Unterlagerungsschichten mit humosem Ton (z. T. einer Torf-Ton-Wechselagerung) und Niedermoortorf (z. T. von humosem Ton unterlagert) vor (PFU, Anlage 12.0, LBP, S. 40). Gemäß der Karte der sulfathaltigen Böden des Landwirtschafts- und Umweltatlas Schleswig-Holstein (MELUR 2019) sind nur im nördlichen Trassenverlauf sulfatsaure Böden „stark verbreitet“. Im überwiegenden Verlauf der Trasse sind diese als „selten“ gekennzeichnet; dies betrifft die gelben Bereiche in der folgenden Abbildung.

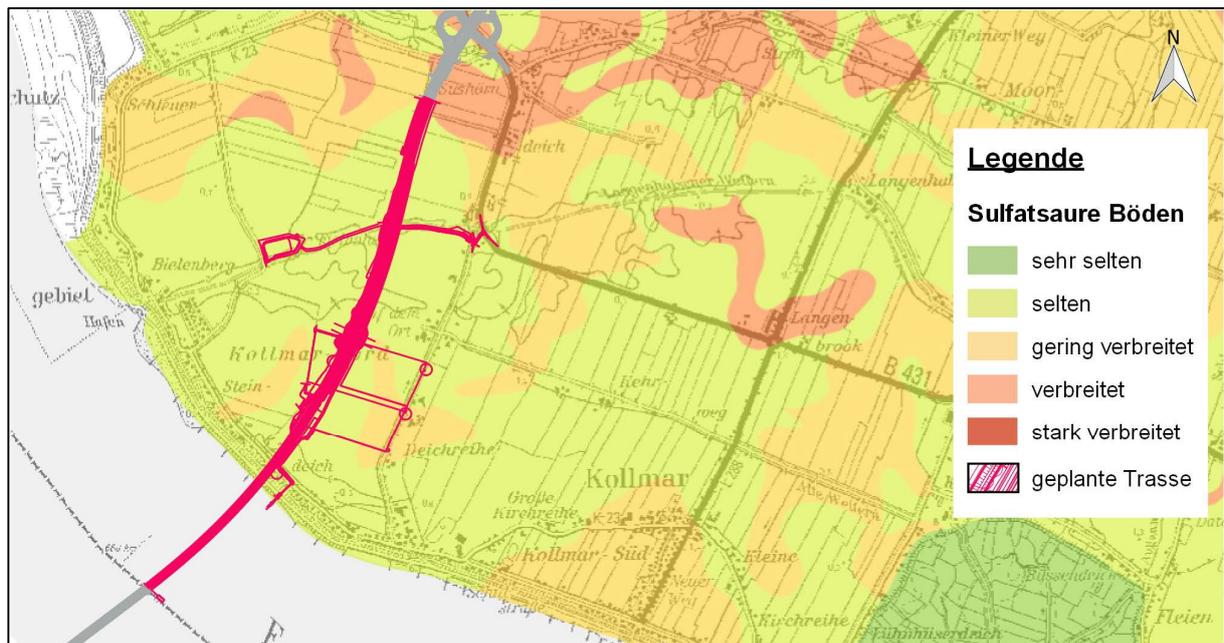


Abbildung 5-5: Sulfatsaure Böden im Untersuchungsgebiet (Landwirtschafts- und Umweltatlas Schleswig-Holstein 2019)

Im Zuge des Autobahnbaus wird die *Landwegwettern* auf ca. 95 m Länge neu angelegt und die *Kleine Wettern* auf ca. 405 m (Kap. 4.1.10). Vor diesem Hintergrund wurden an zwei Stellen aus dem Bereich der zu verlegenden *Landwegwettern* aus einer Tiefe von rd. 1,5 m bis 2 m unter GOK Kleiprobe entnommen und im chemischen Labor daraufhin analysiert, in welchen Konzentrationen Stoffe wie Ammonium, Eisen, Sulfat, Ortho-Phosphat etc. im Kleiboden vorhanden waren. Probe 1 enthielt 3,0 mg Sulfat pro Liter, Probe 2 1,5 mg pro Liter (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner, Anhang 19, S. 22). Dabei handelt es sich um vergleichsweise geringe Konzentrationen, da die Sulfat-Orientierungswerte für OWK mit einem guten ökologischen Potenzial von 75 bis 220 mg/l reichen²².

Dieser Befund wird darauf zurückgeführt, dass in der gesamten Fläche Dränleitungen vorhanden sind und der Boden durch Fassung und Abführung des von oben zusickernden Niederschlagswassers kontinuierlich entwässert wird. Daher sind die wasserlöslichen Ionen bereits bis ca. 2,3 m unter GOK weitgehend ausgewaschen. Die neuen Grabenabschnitte werden dasselbe Höhenniveau aufweisen wie die bisherigen, um den Durchfluss aufrechtzuhalten. Aus diesen Gründen ist davon auszugehen, dass durch die Anlage der neuen Grabenabschnitte keine sulfathaltigen Schichten angeschnitten und deswegen auch keine wesentlich erhöhten Konzentrationen an wasserlöslichen Ionen wie Ammonium, Sulfat oder Chlorid im Grabenwasser auftreten werden (ebd., S. 24).

Als zusätzliche Maßnahme zur Begrenzung von Ionenanreicherungen des Grabenwassers werden die Arbeiten für die Grabenabschnitte mit einem Bagger mit Glattschaufel ausgeführt,

²² Mittelwert aus drei aufeinanderfolgenden Kalenderjahren (MW/a) nach Anlage 7 OGewV.

um möglichst glatte Böschungsflächen herzustellen und die Kontaktflächen zum Grabenwasser nach Fluten der Grabenabschnitte zu minimieren (ebd.).

Wie die Probeentnahmen gezeigt haben (Anhang 19, S. 24), besteht auch kein Risiko, dass sich in tieferen Bodenschichten sulfatsaure Böden befinden könnten, die bei Förderung und Lagerung großflächig zu einem Abfall des pH-Wertes führen könnten. Mit Ausnahme kleiner Bereiche findet für den Autobahndamm kein Bodenaustausch statt, da dieser überwiegend auf geotextilmantelten Sandsäulen gegründet wird (s. Kap. 4.2.2).

Fazit: Da sich im Untersuchungsgebiet in den oberen Bodenschichten keine sulfathaltigen Schichten befinden, wird sich im Zuge der Bauarbeiten keine relevante Eisensulfidbildung einstellen, die zu einem Abfall des pH-Wertes und einer Zunahme der Mobilität von Schwermetallen und Aluminium führen könnte. Die biologischen QK des OWK *Langenhalsener Wetter* werden sich nicht nachteilig verändern. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials bzw. des chemischen Zustandes ist ausgeschlossen.

5.2.1.6 Freisetzung von Porenwasser (OW-BAU-5)

Bei der Gründung des Straßendamms und der Auflastbereiche tritt Porenwasser aus, das sich durch vergleichsweise hohe Eisen- und Ammoniumgehalte auszeichnen kann. Dieses Porenwasser wird nicht in die örtliche Vorflut bzw. die *Langenhalsener Wetter* geleitet, sondern entlang der Böschungsfüße in Gräben gefasst zum Prozesswasserbecken geführt (Elbe-link 2020, Anhang 4). Die entsprechenden Wirkprozesse wurden in Bezug auf die *Tideelbe* beurteilt und in Kapitel 5.1.1.5 beschrieben.

Ammonium könnte jedoch auch dadurch in die *Langenhalsener Wetter* gelangen, dass Abschnitte von Nebengewässern verlegt oder neu angelegt werden. Im Falle der *Landwegwettern* wird ein Abschnitt auf ca. 85 m Länge neu angelegt, im Falle der Kleinen Wettern auf ca. 405 m Länge (Kap. 4.1.10). Hohe Ammonium-Konzentrationen können sich unter bestimmten Voraussetzungen nachteilig auf die Fischfauna auswirken. Nach Messungen im Jahr 2019 überschreitet der Jahresmittelwert für Ammonium-N mit 0,938 mg/l an der repräsentativen Messstellen 120209 bereits vor Realisierung des Vorhabens den Orientierungswert nach Anlage 7 OGeWV, der für Marschengewässer Nr. 22.1 mit 0,3 mg Ammonium pro Liter definiert ist (LLUR 2020c). Daher wird im Folgenden untersucht, ob durch die Verlegung von Gewässerabschnitten zusätzliche relevante Einträge von Ammonium zu erwarten sind und ggf. Maßnahmen zur Minimierung und Vermeidung von NH_4^+ -Einträgen in die *Langenhalsener Wetter* möglich sind.

Im Wasser stehen das ungiftige Ammonium (NH_4^+) und das toxische Ammoniak (NH_3) in einem Gleichgewicht zueinander. Dieses Gleichgewicht ist vom pH-Wert des Wassers abhängig. Bei einem Anstieg des pH-Werts verschiebt sich der Schwerpunkt zum Ammoniak. Erhöhte Ammoniumgehalte sind demnach umso kritischer für die Fauna, je höher der pH-Wert des Wassers liegt.

In Bezug auf die Verlegung dieser Gewässerabschnitte wurden am 6.09.2016 an zwei Stellen aus dem Bereich der zu verlegenden *Landwegwettern* aus einer Tiefe von rd. 1,5 m bis 2 m unter GOK Kleiprobe entnommen und im chemischen Labor auf Konzentration von Ammonium und anderen Stoffen analysiert. Unter Berücksichtigung der 10fachen Verdünnung bei der Eluatuntersuchung ergibt sich für die Probe 2 ein Ammoniumgehalt von nur 1,1 mg/kg Feststoff und bei der Probe 1 aufgrund der Bestimmungsgrenze von 0,025 mg/L im Eluat sogar weniger als 0,25 mg/kg Feststoff gegenüber dem in 2007 im Startschachtbereich an einer Kleiprobe aus rd. 4,4 m Tiefe unter GOK ermittelten Ammoniumgehalt von 14 mg/kg Feststoff (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner, Anhang 19, S. 22).

Dieser Befund wird darauf zurückgeführt, dass durch die in der gesamten Fläche vorhandenen Dränleitungen und die kontinuierliche Entwässerung des Bodens durch Fassung und Abführung des von oben zusickernden Niederschlagswassers bis ca. 2,3 m unter GOK die wasserlöslichen Ionen bereits weitgehend ausgewaschen sind. Folglich ist davon auszugehen, dass durch die Anlage der neuen Grabenabschnitte keine wesentlich erhöhten Konzentrationen an wasserlöslichen Ionen wie Ammonium, Sulfat oder Chlorid im Grabenwasser auftreten.

Aus den bis zu ca. 1 m unterhalb der v. g. Dränebene liegenden Grabensohlen der neuen Abschnitte können aufgrund der hier geringeren Auswaschung etwas höhere Ammoniumanteile in Lösung gehen, die aber aufgrund der kleinen Teilflächen die Gesamtkonzentrationen der *Landwegwettern* nicht maßgeblich beeinflussen (ebd., S. 24).

In jedem Fall wird angestrebt, zusätzliche Ammonium-Einträge während der Bauarbeiten möglichst weitgehend zu vermeiden. Hierfür wird folgende Maßnahme des FB WRRL vorgeschlagen:

- *Die Herstellung der Grabenquerschnitte in den anstehenden Kleiböden ist im Trockenaushubverfahren und in Teilabschnitten vorgesehen. Als zusätzliche Maßnahme zur Begrenzung von Ionenanreicherungen des Grabenwassers werden die Arbeiten mit einem Bagger mit Glattschaufel ausgeführt, um möglichst glatte Böschungsflächen herzustellen und die Kontaktflächen zum Grabenwasser nach Fluten der Grabenabschnitte zu minimieren.*
- *Sofern in einzelnen Teilabschnitten ein Trockenaushub nicht möglich ist oder ein lokaler Wassereinbruch erfolgt, wird in diesem Bereich auf Nassaushub umgestellt und das Grabenwasser auf die im Klei vorhandenen Schadstoffe analysiert und bei Bedarf gesondert gefasst und gereinigt.*

Fazit: Bei der „temporären Freisetzung von Porenwasser“ durch Gewässerverlegungen können nur geringe Konzentrationen an Ammonium freigesetzt werden. Unter Beachtung der geplanten Schutzmaßnahmen ist dieser Wirkfaktor für die Bewertung der allgemeinen physikalisch-chemischen QK des OWK *Langenhalsener Wetter* nicht relevant. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist ausgeschlossen.

5.2.1.7 Temporäre Lichtemissionen (OW-BAU-6)

Zu Lichtemissionen kann es sowohl bau- als auch betriebsbedingt kommen. Intensive und dauerhafte Lichtemissionen können sich potenziell negativ auf die QK Makrozoobenthos und Fische auswirken.

Im Sinne einer maximal möglichen Auslastung der Tunnelbohrgeräte ist von einem 7 Tage / 24 h-Betrieb der Tunnelbaustelle auszugehen. Hier wird also auch nächtlicher Baubetrieb stattfinden (PFU, Anlage 12.0, S. 33). Eine Ausleuchtung der Tunnelbaustelle wird deshalb angenommen. Im Bereich der sich daran anschließenden A 20-Trasse ist kein nächtlicher Baubetrieb vorgesehen (PFU, Unterlage Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung, Anlage 19, S. 11). Dies gilt auch für die Behelfsbrücke über die *Langenhalsener Wetter* und die Baustraße entlang der *Langenhalsener Wetter* zur Fläche Fielhöhe.

Lichtemissionen sind demnach nur im Umfeld der Tunnelbaustelle bzw. des Tunnelportals zu erwarten. Oberflächengewässer im Umfeld der Tunnelbaustelle sind die *Deichreihewetter* sowie die *Landwegewetter*. Entlang der *Landwegewetter* ist zum Schutz von Brutvögeln während der Bauzeit ein Schutzzaun vorgesehen, der auch den Lichteinfall auf das Gewässer verhindert (PFU, Anlage 12.0, Maßnahme S 47). Auch die vorgesehenen Schutzmaßnahmen entlang der *Deichreihewetter* (PFU, Anlage 12.0, Maßnahme S 30) verhindern den Lichteinfall in dieses Gewässer. Bauzeitlich ist damit nicht mit projektbedingten Lichtemissionen im Bereich der Oberflächengewässer zu rechnen.

Fazit: Aufgrund der geplanten Maßnahmen ist der Wirkfaktor im Hinblick auf die biologischen QK des OWK *Langenhalsener Wetter* nicht relevant. Eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten ist ausgeschlossen.

5.2.1.8 Temporäre Erschütterungen und Schall (OW-BAU-7)

Erschütterungen können baubedingt im Rahmen von Gründungsarbeiten im Boden entstehen, die potenziell zu nachteiligen Auswirkungen auf die Fischfauna führen können. Von Fischen ist allgemein bekannt, dass sie auf Erschütterungen des Wasserkörpers empfindlich reagieren können und gestörte Bereiche z. T. auch meiden. Wenn die Störung sich über einen längeren Zeitraum auswirkt und wenn die Tiere keine Ausweichmöglichkeiten haben, erhöht sich ihr Stresspegel. Durch starke Erschütterungen bei Rammarbeiten können Fische in der Form geschädigt werden, dass bei starken Druckwellen die Schwimmblasen platzen. Die Reichweite der Erschütterungen ist zum einen abhängig von dem eingesetzten Bauverfahren und zum anderen von den physikalischen Eigenschaften des betroffenen Ausbreitungsmediums (Boden). Aufgrund des eher geringen Flurabstands des Grundwassers in der Marsch werden sich die Vibrationen in einem wassergesättigten Medium ausbreiten, was für eine größere Reichweite als in trockenen Substraten sorgen wird. Die Intensität der Erschütterung hängt neben der Impulsstärke auch von der Einwirkdauer ab. Derzeit liegen keine wissenschaftlich belast-

baren Aussagen hinsichtlich der maximalen Entfernung von der Baustelle vor, bei der Erschütterungen für empfindliche Organismen noch wahrnehmbar sein werden und wo ggf. Schwellenwerte für eine wesentliche Störung der marschentypischen Fischfauna wie z. B. den Schlammpeitzgern liegen (GFN 2014, PFU, Materialband, Unterlage 18, S. 46).

Im Hinblick auf die Prüfung der *Tideelbe* wurden bereits ausgeführt, dass die Gründungsarbeiten am Tunnelportal mit erschütterungsarmen Verfahren durchgeführt werden (Kap. 4.1.9).

Die Verpflichtung zur Anwendung erschütterungsarmer Bauverfahren ergibt sich aus den Festsetzungen in Ziffer 2.3.5 Punkt 10 im Planfeststellungsbeschluss (LBV 2014). Hiernach ist „zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen auf den Schlammpeitzger als Erhaltungsziel des FFH-Gebietes DE 2222-32 „Wettersystem in der Kollmarer Marsch unter Berücksichtigung der Erweiterungskulisse P 222-322“ [...] für die Anlage des Tunnelportals bzw. der Startgrube ein erschütterungsarmes Verfahren zu wählen, welches zum Ausschreibungszeitpunkt dem aktuellen Stand der Technik entspricht (Schadensbegrenzungsmaßnahme gemäß § 34 BNatSchG).“

Wie bereits für die Tunnelarbeiten sind auch bei dem geplanten Brückenbauwerk über die *Langenhalsener Wetter* erschütterungsarme (Tief)Gründungsverfahren vorgesehen: Spundwände werden über Vibrationsrammen eingebracht. Soweit Ortbetonpfähle zur Gründung gesetzt werden, können diese mit einer Innenrohrummung eingebracht werden, in denen stärkere Erschütterungen erst im tiefergelegenen tragfähigen Baugrund zu erwarten sind. Soweit Pfahlgründungen weitgehend erschütterungsfrei eingebracht werden müssen, erfolgt die Gründung über Bohrpfähle. Alle Verfahren halten Erschütterungen niedrig.

Das Bauwerk Nr. 10.05 über die *Langenhalsener Wetter* wird mittels einer Pfahlgründung tief gegründet. Im Zuge der Herstellung des Brückenbauwerkes wird bei der Erstellung der Tiefgründung im Vorweg ein Spundwandkasten um die Pfahlkopfplatte hergestellt, in dessen Schutz dann die Tiefgründung heruntergebracht und anschließend die Fundamentplatte aufbetoniert wird. Dieser Kasten reduziert zusätzlich die Erschütterungen, die auf die angrenzenden Gewässer wirken können.

Das Bauwerk Nr. 10.06 über die *Kehrweg Wettern* wird mittels Spundwände ebenfalls tief gegründet. Der Überbau der Brücke wird anschließend auf die Spundwände aufbetoniert.

Auch für die bauzeitliche Behelfsbrücke über die *Langenhalsener Wetter* ist eine Gründung erforderlich. Die Spundwandprofile werden durch den vorhandenen Kleiboden mit ca. 15 m Dicke schonend eingerüttelt, wobei der weiche Klei nur wenig Widerstand bietet. Hierbei werden nur geringe Schwingungen auftreten. Nach Erreichen des tragfähigen Sandes muss für das Einbringen der letzten Meter auf eine Rammung umgestellt werden, um eine ausreichende Tragfähigkeit der Gründung sicherzustellen. Um auch dabei die Erschütterungen so gering wie möglich zu halten, wird ein im Vergleich zum Gewicht der Spundbohlen sehr schwerer Rammbar („überschwere Rammung“) eingesetzt, der die Mantelreibung zwischen Spundbohle und Boden leicht überwindet und so die Bohle mit einer kurzen Rammzeit schnell auf die Endtiefe bringt.

Zudem ergeben sich potenziell baubedingte Erschütterungen durch vorbeifahrende Baufahrzeuge und Baustellenverkehr. Diese liegen aber im Bereich der Vorbelastungen durch die benachbart verlaufenden Straßen oder durch den bereits vorhandenen landwirtschaftlichen Verkehr und dürften sich nicht nachteilig auf die Fischfauna auswirken.

Unterwasserlärm tritt bei den Baumaßnahmen nicht auf. Allenfalls bei Gewässerverlegungen ist durch den Maschineneinsatz mit Lärm in geringem Umfang zu rechnen. Die Lärmquellen befinden sich allerdings außerhalb der Gewässer.

Durch die Anwendung der oben genannten erschütterungsarmen Verfahren können direkte physiologische Schäden der Fische und somit Auswirkungen auf Artenzusammensetzung und Abundanz der Fischfauna mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Untersuchungsergebnisse ergaben, dass beim Einsatz solcher Verfahren z.B. Forellen in ca. 50 m Entfernung keine Reaktion mehr zeigten (GFN 2014a, PFU Materialband U18, S. 47). Inwieweit die Tiere überhaupt mit Verhaltensänderungen auf die möglicherweise auch noch in dieser Entfernung wahrnehmbaren Erschütterungen im Gewässer reagieren, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Als „worst case“ ist anzunehmen, dass es zum Abwandern einzelner Tiere in weniger gestörte Bereiche und Nebengewässer kommt. Ein Ausweichen und Erreichen vorhandener störungsarmer, ungestörter Abschnitte ist möglich, da das Gewässersystem für die Organismen jederzeit durchgängig bleibt (ebd., S. 48). Keinesfalls sind Intensitäten von Erschütterungen zu erwarten, die zu direkten Schädigungen von Tieren oder dauerhaftem Meideverhalten und somit zu Auswirkungen auf Artenzusammensetzung und Abundanz der Fischfauna führen können. Nach Beendigung der temporären Arbeiten ist die Wiederbesiedlungsmöglichkeit für die Fischfauna gegeben.

Als bauzeitliche Schutzmaßnahme sind Tiefgründungen von Rammpfählen im Schutz von Spundwandkästen um die Pfahlkopfplatte durchzuführen, die die Erschütterungen reduzieren.

Fazit: Aufgrund der erschütterungsarmen Gründungsverfahren für die Brückenbauwerke über die *Langenhalsener Wetter* und *Kehweg Wettern* können Schädigungen der QK Fischfauna des OWK *Langenhalsener Wetter* ausgeschlossen werden. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist ausgeschlossen.

5.2.1.9 Verschattung (OW-ANL-2)

Anlagebedingt kann es zu Verschattungen kommen, die sich potenziell negativ auf die oft lichtliebenden Wasserpflanzen (Makrophyten) der biologischen QK auswirken können. Auf Fische und Makrozoobenthos, wie auch Großmuscheln, hat die Verschattung keinen Einfluss. Die beeinträchtigenden Wirkungen entstehen in Abhängigkeit von den vorhandenen, potenziell verschattenden Bauwerken und der jeweiligen Bauweise; sie sind in der Regel räumlich sehr beschränkt.

Die Autobahntrasse quert die *Langenhalsener Wetter* mittels einer Brücke (Bauwerk Nr. 10.05). Die Brücke hat eine Breite von 32,48 m bei einer lichten Weite von 34,50 m und einer lichten Höhe von 4,50 m über Berme. Die Brücke hat eine Nord-Süd-Ausrichtung und führt zu einer Beschattung der *Langenhalsener Wetter*. Es ist davon auszugehen, dass im zentralen Bereich unter der Brücke keine Makrophyten mehr wachsen können. Eine Gefährdung der Population im Gewässersystem ist jedoch nicht gegeben, da eine Ausbreitung unter der Brücke weiterhin möglich sein wird (GFN 2020, Anhang 9, S. 10). Auch für die Fischfauna ist die Baumaßnahme unbedenklich (Neumann 2020a, Anhang 6, S. 10). Diese Feststellung gilt umso mehr für die temporäre Behelfsbrücke über der *Langenhalsener Wetter*, da sie zeitlich begrenzt ist.

Die Brücke über die *Kehrweg Wettern* (BW 10.06) hat eine Breite von 8,50 m bei einer lichten Weite von 11,00 m und einer lichten Höhe von 1 m über Mittelwasserstand (MW). Durch das Brückenbauwerk kommt es zu einer Beschattung der *Kehrweg Wettern*. Allerdings hat die Brücke eine geringe Breite, so dass der Gewässerabschnitt, in dem die Vegetationsentwicklung aufgrund der Verschattung eingeschränkt ist, nur sehr schmal ist. Da die Brücke an der *Kehrweg Wettern* ca. 500 m von der Autobahnbrücke entfernt liegt, ergeben sich daraus keine relevanten Auswirkungen auf die Makrophytenpopulation im OWK *Langenhalsener Wetter*.

Fazit: Aufgrund der räumlich begrenzten Wirkung der temporären und dauerhaften Brücke führt der Wirkfaktor Verschattung nicht zu nachteiligen Veränderungen der QK Makrophyten der *Langenhalsener Wetter*. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK ist ausgeschlossen.

5.2.1.10 Luftschadstoffe und (Fein-)Stäube (OW-BET-2)

Die Verkehrsuntersuchung für den Abschnitt der Elbquerung weist eine Prognosebelastung von 41.000 KFZ/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 5.010 SV/24h im Jahr 2025 aus (PFU, Erläuterungsbericht 2014, Anlage 1, S. 15 / Obermeyer Planen + Beraten GmbH 2014).

Der Beitrag atmosphärischer Stickstoffeinträge spielt für Gewässer eine untergeordnete Rolle (BMVBS 2013, S. 200ff.; FGSV 2019); das gilt auch für die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameternach Anlage 7 OGeV, insbesondere für Ammonium und Nitrat. Über den Luftpfad übertragene Schwermetalle lagern sich überwiegend nahe der Fahrbahn ab, werden im Boden rasch gebunden und daher allenfalls über den Straßenabfluss eingetragen. Diese potenziellen Einträge werden über den Wirkfaktor „Einleitung von Straßenoberflächenwasser“ (OW-BET-1) miterfasst.

Fazit: Da der Anteil direkter atmosphärischer Einträge an der Gesamtbelastung des OWK *Langenhalsener Wetter* vernachlässigbar ist, erfordert dieser Wirkfaktor keine eigenständige Prüfung des Verschlechterungsverbots. Die Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK ist ausgeschlossen.

5.2.1.11 Einleitung von Straßenoberflächenwasser (OW-BET 1)

Die folgenden Ausführungen beruhen auf dem Fachgutachten von ifs (Anhang 16, ifs 2020c).

Die Quellen der Stoffe im Straßenabfluss sind nach der RiStWag (FGSV 2016) u. a. Fahrbahnabrieb, Reifenabrieb, Abrieb von Brems- und Kupplungsbelägen, Abrieb von Katalysatoren, Tropfverluste von Ölen, Kraftstoffen, Bremsflüssigkeiten etc. und Fahrzeugabgase. Aus diesen Quellen werden abfiltrierbare Stoffe (AFS), Schwermetalle, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) sowie sonstige organische Schadstoffe aus Weichmachern, Lacken und Vulkanisationsbeschleunigern emittiert.

Ein Großteil der Stofffracht wird partikulär an der feinen Feststofffraktion gebunden im Straßenabfluss transportiert (z. B. Lange et al. 2003, Kocher 2002, Grotehusmann et al. 2017). Wegen der besonderen Bedeutung der feinen Feststofffraktion (Korndurchmesser < 0,063 mm) ist daher im Arbeitsblatt DWA-A 102 (Entwurf, DWA 2016) der Parameter AFS63 eingeführt worden, der als Zielgröße der Regenwasserbehandlung definiert wird.

Von den straßenspezifischen Stoffen sind etliche nach Anlage 6 und 7 der OGewV zur Beurteilung des ökologischen Potenzials unterstützend heranzuziehen bzw. sind nach Anlage 8 der OGewV für die Bewertung des chemischen Zustandes maßgeblich. Die Wahl der Parameter orientiert sich an den Auswertungen des Gutachtens „Immissionsorientierte Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen“ (ifs 2018) unter Berücksichtigung der Anlagen 6, 7 und 8 der OGewV. Das Stoffspektrum der straßenspezifischen Schadstoffe wurde im Rahmen der Abstimmungstermine mit dem Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) auf folgende Parameter festgelegt (Anhang 23; Kap. 4.3.1):

- Anlage 6: Zink, Kupfer, PCB-138, Cyanid
- Anlage 7: Eisen, Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Chlorid, BSB5, TOC, o-PO4-P
- Anlage 8: Cadmium, DEHP, Blei, Nickel, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylen, Octylphenol, Fluoranthren, Anthracen

Die Herstellung und Verwendung von Polychlorierten Biphenylen (PCB) sind durch die PCB-Verordnung vom 29.07.1989 verboten. Gemäß der Untersuchung von Grotehusmann et. al. (2017) lag der gelöste Anteil im Straßenabfluss immer unterhalb der Bestimmungsgrenze (< 1 ng/l) und somit auch unterhalb der UQN (5 ng/l). Wie der Quotient aus Konzentration im gereinigtem Straßenabfluss und JD-UQN zeigt (ifs 2018), ist eine Überschreitung der UQN durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen nicht möglich. Infolgedessen wird für den Parameter PCB-138 keine weitere Berechnung durchgeführt.

Die geplante Behandlung des Straßenoberflächenwassers der A 20, Abschnitt 8 erfolgt zwischen dem Tunnelportal und der Gewässerquerung der Langenhalsener Wetter über die geschlossene Fassung und Ableitung des Oberflächenwassers über Straßenabläufe und Rohrleitungen, die in einen Retentionsbodenfilter (RBF) münden.

Für den Streckenabschnitt nördlich der *Langenhalsener Wetter* bis zur Verfahrensgrenze findet eine dezentrale Versickerung statt, die auf einer Rückhaltung und Drosselung des Abflusses über eine Sickerpassage basiert (Kap. 4.3.1). Die Versickerung über den Straßendamm entspricht bezüglich der Reinigungsleistung einem RBF, so dass für beide Streckenabschnitte die folgende Betrachtung gleichermaßen zutrifft (ifs 2020c, Anlage 16, S. 15).

Nach ifs (2018) liegen für die meisten straßenspezifischen Schadstoffe die Ablaufwerte eines RBF unter den jeweiligen UQN nach OGewV (2016). Dabei ist zu beachten, dass die Ablaufwerte eines RBF weitestgehend unabhängig von den Zulaufkonzentrationen sind. Somit kann für den größten Teil der Schadstoffe keine aus der Einleitung von Straßenabflüssen resultierende Überschreitung der Schwellenwerte nach OGewV (2016) eintreten. Für diese Stoffe muss daher keine Berechnung der resultierenden Gewässerkonzentration durchgeführt werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse aus dem Fachgutachten zur Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen dargelegt (ifs 2020c, Anhang 16).

In Tabelle 5-6 sind die Quotienten aus der Ablaufkonzentration von Retentionsbodenfiltern aufgetragen. Dabei handelt es sich um die Parameter nach Anlage 6, 7 und 8 OGewV, die mit dem MELUND abgestimmt wurden. Die Konzentrationen sind für den Gewässertyp 22.1 als MW/a angesetzt worden, das heißt als arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten von maximal drei aufeinander folgenden Kalenderjahren.

Tabelle 5-6: Quotient aus den Konzentrationen im Ablauf von Retentionsbodenfiltern (ifs 2018) und den JD-UQN / MW/a für Stoffe nach OGewV (ifs 2020c, Anhang 16)

		JD-UQN	C _{RBF,ab} ¹⁾	C _{RBF,ab} / JD-UQN
Anlage 6 OGewV				
Schwermetalle	Kupfer (Cu)	160 mg/kg	39 mg/kg	0,24
	Zink (Zn)	800 mg/kg	140 mg/kg	0,17
	PCB-138	0,020 mg/kg	0,0017 mg/kg	0,09
Anlage 7 OGewV				
		JD-UQN	C _{RBF,ab}	C _{RBF,ab} / (MW/a)
Zehr/Nährstoffe Gewässertyp 22.1	BSP5	6,0 mg/l	3,6 mg/l	0,60
	Gesamt-P	0,3 mg/l	0,03 mg/l	0,10
	Eisen (Fe) ²⁾	-	0,12 mg/l	-
	Ammonium (NH ₄ -N)	0,3 mg/l	0,1 mg/l	0,27
	TOC ³⁾	15,0 mg/l	5,00 mg/l	0,33
	o-PO ₄ -P ⁴⁾	0,2 mg/l	0,03 mg/l	0,15
Anlage 8 OGewV				
		JD-UQN	C _{RBF,ab}	C _{RBF,ab} / JD-UQN
Schwermetalle	Cadmium (Cd) ⁵⁾	0,08 µg/l	0,05 µg/l	0,63
	Nickel (Ni)	4,00 µg/l	1,60 µg/l	0,40
	Blei (Pb)	1,20 µg/l	1,35 µg/l	1,13
PAK	Anthracen	0,10 µg/l	0,0004 µg/l	0,004
	Fluoranthren	0,0063 µg/l	0,0032 µg/l	0,50
	Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,00124 µg/l	7,29
Alkylphenole	Octylphenol	0,10 µg/l	0,01 µg/l	0,07
	DEHP	1,30 µg/l	0,29 µg/l	0,22

- 1) Die Ablaufkonzentrationen sind anhand der Sedimentkonzentrationen im Straßenabfluss gem. Tabelle 3.3 nach dem Gutachten (ifs, 2018) sowie dem Wirkungsgrad der abfiltrierbaren Stoffe (AFS) gem. Anlage 7 nach dem Gutachten (ifs, 2018) bestimmt worden
- 2) Für den Gewässertyp 22.1 ist gem. OGeV keine JD-UQN angegeben
- 3) Ablaufkonzentration TOC entnommen aus (MKLUNV, 2015)
- 4) Da für o-PO₄-P nicht ausreichend Messungen vorlagen, wird als Ablaufkonzentration im Retentionsbodenfilter der Wert für Gesamt-P angesetzt
- 5) Für Cadmium wurde die Wasserhärteklasse 1 (ungünstigster Fall) angenommen

Für die Parameter, bei denen die Ablaufkonzentration der Regenwasserbehandlungsanlage unter der UQN liegt (Quotient < 1), kann es zu keiner Überschreitung der UQN (JD-UQN, MW/a) kommen. Das gilt auch für die Stoffe, für die bereits die Ausgangskonzentrationen des OWK über den Orientierungs- oder Jahresmittelwerten nach OGeV liegen. Liegen die Ablaufwerte des RBF niedriger als diese, wird durch die Einleitung des über den RBF behandelten Straßenoberflächenwassers sogar die resultierende Gewässerkonzentration verringert. Ausnahmen stellen nur die prioritären Stoffe Blei und Benzo[a]pyren dar, für die eine Mischungsrechnung durchgeführt werden soll.

▪ **Flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGeV**

Da für Kupfer und Zink die Ablaufwerte des RBF niedriger als die Schwellenwerte liegen, ist durch die Einleitung des über den RBF behandelten Straßenoberflächenwassers keine Verschlechterung hinsichtlich der JD-UQN zu erwarten (Tabelle 5-6). Vielmehr kann von einer Verringerung der resultierenden Gewässerkonzentration ausgegangen werden. Der Eintrag von Cyanid infolge der Streusalzaufbringung wird in Kapitel 5.2.2.4 geprüft.

Fazit: Durch den Einsatz eines Retentionsbodenfilters beim betriebsbedingten Eintrag von Straßenoberflächenwasser sowie durch die dezentrale Versickerung ergibt sich keine Erhöhung der Kupfer- und Zinkkonzentration der JD-UQN im Gewässer. Somit ist (vorbehaltlich der Prüfung von Cyanid) eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK *Lanzenhalsener Wetter* ausgeschlossen.

▪ **Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente nach Anlage 7 OGeV**

Im Folgenden wird für die Parameter TOC, BSB₅ und Ortho-Phosphat (oPO₄-P) beispielhaft aufgezeigt, wie bei der Beurteilung der Einleitung von Straßenabflüssen vorgegangen wird (ifs 2020c, Anhang 16).

TOC

Der Parameter TOC umfasst alle organischen Kohlenstoffverbindungen im Wasser und ist ein Maß für die organische Belastung. Der bislang übliche Parameter CSB (chemischer Sauerstoffbedarf) zeigt über den Sauerstoffverbrauch bei der Oxidation die organische Belastung an. Für Straßenabflüsse liegen im Gegensatz zu CSB nur wenige Messungen für TOC vor. Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, für den Straßenabfluss die TOC-Schwerpunktwerte von Schmitt et al. (2010) anzusetzen, die mit 20 mg/l angegeben sind. Dieser Wert ist vergleichbar mit den Auswertungen von Brombach/Fuchs (2002), die für Abflüsse im Trennsys-

tem einen Median von 19 mg/l ermittelt haben. Als erzielbare Ablaufkonzentration für Retentionsbodenfilteranlagen zur Behandlung von Straßenabflüssen wird in MKULNV (2015) ein Wert von 5 mg/l genannt.

Die Langenhalsener Wettern ist dem Gewässertyp 22.1 zugeordnet. Gemäß OGewV (2016) ist für die Annahme eines guten ökologischen Potenzials der Jahresmittelwert (MW/a) für TOC von 15 mg/l zu unterschreiten. Die Ablaufkonzentration für Retentionsbodenfilter liegt mit 5 mg/l unterhalb dieses Wertes, sodass eine Überschreitung des Orientierungswertes für ein gutes ökologisches Potenzial auszuschließen ist. Dies gilt auch wenn die Ausgangskonzentration des OWK über dem Orientierungswert nach OGewV liegt (ifs 2020c, Anhang 16).

BSB5

Die Höhe des biologischen Sauerstoffbedarfs (BSB) wird vor allem durch die Menge der Schwebstoffe und der leicht abbaubaren biologischen Substanz (Teil des TOC) bestimmt. Dementsprechend werden die höchsten BSB-Werte zusammen mit den höchsten TOC-Werten gemessen. BSB5 gibt die Menge an Sauerstoff an, welche Bakterien und andere Kleinstlebewesen in einer Wasserprobe im Zeitraum von fünf Tagen bei einer Temperatur von 20°C verbrauchen, um die Wasserinhaltsstoffe aerob abzubauen (biochemische Oxidation). Die Ablaufkonzentration von RBF beträgt für BSB5 3,6 mg/l. Demgegenüber beträgt der Jahresdurchschnittswert der Umweltqualitätsnorm (JD-UQN) für BSB5 6,0 mg/l. Aufgrund dieses Sachverhalts ist eine Verschlechterung der JD-UQN auszuschließen (ebd.).

oPO₄-P

In der Wasseranalytik werden die Parameter Gesamtposphat-Phosphor (Gesamt-P) und Orthophosphat-Phosphor (oPO₄-P) unterschieden. Orthophosphat ist die häufigste im Abwasser vorkommende P-Verbindung und ist als gelöste anorganische Phosphor-Verbindung direkt pflanzenverfügbar. Messungen für o-PO₄-P im Straßenabfluss und im Ablauf von Regenwasserbehandlungsanlagen liegen nur vereinzelt vor.

Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, als Ausgangspunkt für Orthophosphat die gleichen Konzentrationen und Frachten im Straßenabfluss und im Ablauf der Regenwasserbehandlungsanlagen wie für Gesamt-P anzusetzen. Da oPO₄-P nur eine Teilmenge von Gesamt-P ist, liegt diese Annahme auf der sicheren Seite.

Die Langenhalsener Wettern ist dem Gewässertyp 22.1 zugeordnet. Gemäß OGewV (2016) ist für die Annahme eines guten ökologischen Potenzials der Jahresmittelwert (MW/a) für oPO₄-P von 0,2 mg/l zu unterschreiten. Die Ablaufkonzentration für Gesamt-P von Retentionsbodenfiltern liegt mit 0,03 mg/l unterhalb dieses Wertes, sodass eine Überschreitung des Orientierungswertes für ein gutes ökologisches Potenzial auszuschließen ist. Dies gilt auch, wenn die Ausgangskonzentration des OWK über dem Orientierungswert nach OGewV liegen würde.

Zu den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gehören auch die Parameter Eisen, Gesamt-Phosphor und Ammonium-Stickstoff. Gemäß den Berechnungen ist infolge der gewählten Straßenoberflächenwasserbehandlung auch für diese Parameter keine Überschreitung einer JD-UQN zu erwarten (ifs 2020c, Anhang 16).

Ammonium-N

Für Ammonium-Stickstoff ist zu beachten, dass nach Messungen im Jahr 2019 der Jahresmittelwert 0,938 mg/l an der repräsentativen Messstelle 120209 den Orientierungswert nach Anlage 7 OGewV überschreitet, der für Marschengewässer Nr. 22.1 mit 0,3 mg Ammonium pro Liter definiert ist (LLUR 2020c). Auch hier liegt der Fall vor, dass die Ablaufwerte des RBF niedriger als die des Orientierungswertes ist (Tabelle 5-6). Daher ist durch die Einleitung des über den RBF behandelten Straßenoberflächenwassers eine Verschlechterung ausgeschlossen, vielmehr ist eine Verbesserung der resultierenden Gewässerkonzentration Ammonium-N zu erwarten.

Der Eintrag von Chlorid infolge der Streusalzaufbringung wird in Kapitel 5.2.2.3 geprüft.

Fazit: Die Einleitungen von Straßenoberflächenwasser ergeben in Bezug auf die Parameter TOC, BSB5, Orthophosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff und Eisen durch den Einsatz des Retentionsbodenfilters sowie der dezentralen Versickerung keine nachteilige Veränderung der allgemeinen physikalisch-chemischen QK. Eine daraus folgende Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK *Langenhalsener Wetter* ist (vorbehaltlich der Prüfung von Chlorid) ausgeschlossen.

▪ **Stoffe nach Anlage 8 OGewV (Chemischer Zustand)**

Auf Grundlage der Quotientenbildung ergeben sich für Cadmium, Nickel, Fluoranthen, Octylphenol und DEPD keine Überschreitungen der Jahresdurchschnittskonzentration der Umweltqualitätsnormen (JD-UQN) unter Berücksichtigung der geplanten Behandlungsanlage (Tabelle 5-6). Allerdings sind für die Parameter Blei und Benzo[a]pyren Überschreitungen der JD-UQN möglich (ifs 2020c, Anhang 16).

Fazit: Durch den betriebsbedingten Eintrag von Straßenoberflächenwasser ergibt sich für Cadmium, DEHP, Nickel, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen, Benzo(g,h,i)perylen, Octylphenol, Fluoranthen und Anthracen durch den Einsatz des Retentionsbodenfilters sowie der dezentralen Versickerung keine Überschreitung der JD-UQN. Für Blei oder Benzo(a)pyren muss dieser Sachverhalt mit einer Mischungsrechnung vertieft geprüft werden.

5.2.1.12 Betriebsbedingte Lichtemissionen (OW-BET-4)

Intensive und dauerhafte Lichtemissionen, die durch den Straßenverkehr der A 20 entstehen, können sich potenziell negativ auf das Makrozoobenthos und auf Fische auswirken (vgl. Kap. 4.3.2).

Im Betrieb der Autobahn ist weder für den Tunneltrog noch die freie Strecke der A 20 eine Beleuchtung vorgesehen (Kap. 4.3.2). Auch unterhalb der Brückenbauwerke wird es keine Beleuchtung geben (vgl. Maßnahme V 21_(AR) LBP, PFU, Anlage 12.0). Ein mindestens 2 m hoher Irritationsschutz auf der Brücke über die *Langenhalsener Wetter* verhindert zudem den Einfall von Licht auf das Gewässer (Maßnahme V 48_(AR) LBP, PFU, Anlage 12.0).

Fazit: Der Wirkfaktor „betriebsbedingte Lichtemissionen“ führt zu keinen nachteiligen Veränderungen der biologischen QK. Die Verschlechterung einer des ökologischen Potenzials des OWK *Langenhalsener Wetter* ist ausgeschlossen.

5.2.1.13 Zwischenfazit allgemeine Prüfung

Wie die allgemeine Prüfung der Auswirkungen des Vorhabens A 20, TS 8, auf die QK des ökologischen Potenzials der *Langenhalsener Wetter* ergeben hat, können bei den untersuchten Wirkfaktoren nachteilige Veränderungen und damit auch Verschlechterungen der QK des OWK ausgeschlossen werden. Daher sind diese Wirkfaktoren für die Prüfung des Verschlechterungsverbots des OWK *Langenhalsener Wetter* nicht weiter zu betrachten. Eine Ausnahme stellen die Stoffe Blei und Benzo(a)pyren bei der Einleitung von Straßenoberflächenwasser dar. Für diese muss in einer Mischungsrechnung vertieft geprüft werden, ob Überschreitungen der Jahresdurchschnittskonzentrationen nach Anlage 8 OGewV möglich sind.

5.2.2 Vertiefte Prüfung und Bewertung der Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und chemischen Zustandes der *Langenhalsener Wetter*

In Tabelle 5-7 sind die Qualitätskomponenten und Parameter des OWK *Langenhalsener Wetter* dargestellt, deren Veränderungen durch die A 20, TS 8, vertieft zu prüfen und zu bewerten sind.

Die hier angegebenen Stoffe nach Anlage 6, 7 und 8 der OGewV beruhen zum einen auf der Abstimmung der zu untersuchenden Stoffe mit dem MELUND am 21.05.2019 (Anhang 23). Zum anderen konnte aufgrund der Reinigungsleistung des geplanten RBF und der dezentralen Versickerung von vornherein ausgeschlossen werden, dass bei der Einleitung in die *Langenhalsener Wetter* UQN überschritten werden (Kap. 4.3.1). Für diese ist eine Mischungsrechnung durchzuführen.

Bei der Prüfung werden die fachlichen Bewertungsmaßstäbe aus Kapitel 1.2.3 verwendet und auf die betreffenden Eingriffssituationen angewendet (insb. physische Veränderungen und stoffliche Einwirkungen). Zunächst werden die unterstützenden Qualitätskomponenten bewertet, da sie für die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten mit herangezogen werden.

Da die Konzentrationen der Stoffe nach Anlage 8 OGewV auch nachteilige Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten haben können, wird im Folgenden der chemische Zustand der *Langenhalsener Wetter* vor dem ökologischen Potenzial betrachtet.

Tabelle 5-7: Wirkzusammenhänge der A 20, TS 8, mit den Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und den UQN des chemischen Zustands des OWK *Langenhalsener Wetter*

	Wirkfaktoren			
	Verlegung von Gewässerabschnitten (OW-BAU-1.3)	Anlage von Brückenbauwerken (OW-ANL-1)	Einleitung Straßenoberflächenwasser (OW-BET-1)	Tausalzaufbringung (OW-BET-3)
Ökologisches Potenzial				
Hydromorphologische QK				
- Wasserhaushalt	X	X		
- Durchgängigkeit	X	X		
- Morphologie	X	X		
Allgemeine Physikalisch-Chemische QK				
- Chlorid ^{*)}			X	X
Flussgebietsspezifische Schadstoffe				
- Cyanid ^{*)}				X
Biologische Qualitätskomponenten				
- Fische	(X)	(X)	X	X
- wirbellose Fauna/ Makrozoobenthos (inkl. Großmuscheln)	(X)	(X)	X	X
- Makrophyten	(X)	(X)	X	X
Chemischer Zustand				
- Blei, Benzo(a)pyren			X	

Legende: X = potenzieller direkter Wirkzusammenhang, (X) = potenzieller indirekter Wirkzusammenhang;

^{*)} = Gemäß Abstimmung der zu untersuchenden Stoffe mit MELUND (2019a, Anhang 23)

5.2.2.1 Chemischer Zustand der Langenhalsener Wetter

Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

Der chemische Zustand der *Langenhalsener Wetter* (ust_13) ist aktuell als „schlecht“ (3) eingestuft. Dabei ist sowohl der chemische Zustand ohne Quecksilber als „gut“ (2) als auch der chemische Zustand von Nitrat (Einhaltung der UQN) als „gut“ (2) beurteilt worden (MELUR 2015d, Anhang 2).

Eine vorläufige Bewertung gemäß 3. BWP liegt bisher nicht vor (LLUR 2020h; Stand 09.12.2020)

Beschreibung des Zustandes gemäß behördliche Erfassungen

Nach Probenahmen aus dem Jahr 2019 gab es für die Messtelle 120209 bei Schwermetallen, abgesehen von Quecksilber, keine Überschreitung der Qualitätsnorm. Ebenso lagen bei den organischen Stoffen, abgesehen von PBDE, keine Überschreitungen vor. Auch bei Nitrat-N wurde die UQN eingehalten (LLUR 2020c).

Beschreibung gemäß eigener Erfassungen

Der chemische Zustand in den Marschengewässern wurde im Rahmen eigener Erfassungen untersucht, um die Wirkungen der A 20 beurteilen zu können (Kap. 3.3.3).

In der allgemeinen Prüfung wurden bezüglich der Einleitung von Straßenoberflächenwasser (OW-BET-1) bereits die Schadstoffe nach Anlage 8 untersucht und abgesehen von Blei und Benzo(a)pyren eine Überschreitung der Jahresdurchschnittskonzentrationen (JD-UQN) ausgeschlossen (Kap. 4.3.1). Daher werden im Folgenden die Ergebnisse einer Mischungsrechnung für die Parameter Blei und Benzo[a]pyren dargestellt (ifs 2020c, Anhang 16).

Für den Oberflächenwasserkörper Langenhalsener Wetter (ust_13) beträgt die Mittelwasserabflussspende $M_q = 10,2 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ und das oberirdische Einzugsgebiet $33,6 \text{ km}^2$. Hieraus berechnet sich ein Mittelwasserabfluss MQ von $342,7 \text{ l/s}$ und ein mittlerer Jahresabfluss von $1,085 \cdot 10^7 \text{ m}^3/\text{a}$.

Die angeschlossene frachtliefernde Fahrbahnfläche der Einleitstellen E 11 bis E 17 beträgt $8,04 \text{ ha}$. Die Reinigung des Straßenoberflächenwassers erfolgt durch die Ableitung über einen Retentionsbodenfilter sowie durch die Versickerung über den Straßendamm, was der Reinigung über einen Retentionsbodenfilter gleichgesetzt werden kann (ifs 2018).

Als Beurteilungspunkt wird die operative Messstelle Nr. 120209, Langenhalsener Wetter bei Bielenberg, festgelegt. Dabei werden die Konzentrationserhöhungen im Straßenabfluss vorsorglich gemeinsam für den Planungsabschnitt 7 und 8 der A 20 betrachtet, weil es sich um identische Wirkprozesse handelt und sich deswegen die Einträge aus beiden Abschnitten addieren können.

Da für diese Messstelle Nr. 120209 keine Messwerte für die betrachteten Parameter vorliegt, kann keine resultierende Gewässerkonzentration berechnet werden. Die Konzentrationserhöhung (Δc_{OWK}), die sich aufgrund der Einleitung von behandeltem Straßenabfluss ($B_{\text{RBF,ab}}$) ergibt, ist in Tabelle 5-8 dargestellt. Zudem ist die anfallende (ungereinigte) Fracht im Straßenabfluss angegeben ($B_{\text{RW,Str}}$).

Tabelle 5-8: Ermittlung der kumulierten Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den PA 7 und 8 in die Langenhalsener Wetter bezogen auf die JD-UQN

	JD-UQN	OWK B_{OWK}	Fracht RW $B_{\text{RW,Str}}$	Fracht RBF, A20-7 $B_{\text{RBF,ab}}$	Fracht RBF, A20-8 $B_{\text{RBF,ab}}$	Konz.-Erhöhung		$\Delta c_{\text{OWK}} / \text{JD-UQN}$
						$c_{\text{OWK,RW}}$	Δc_{OWK}	
Anlage 8 OGewV								
Pb	1,20 µg/l	5.874 g/a	59,3 g/a	22 g/a	37 g/a	0,547 µg/l	0,00544 µg/l	0,5%
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	-	0,10 g/a	0,02 g/a	0,03 g/a	-	0,000005 µg/l	3,0%

Die Konzentrationserhöhung für Blei sowie für Benzo[a]pyren liegen weit unterhalb der Messgenauigkeit (vgl. Anlage 10 OGewV) und stellen nach LAWA (2017) unter dem Gesichtspunkt der Messbarkeit keine Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie dar.

Fazit: Durch den betriebsbedingten Eintrag von Straßenoberflächenwasser ergibt sich für auch für Blei oder Benzo(a)pyren keine messbare Überschreitung der JQ-UQN in der *Langenhalsener Wetter*. Somit ist eine Verschlechterung des chemischen Zustands des OWK ausgeschlossen.

5.2.2.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

▪ **Qualitätskomponente Wasserhaushalt**

Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP: nicht gut

Für den 3. BWP liegt derzeit keine vorläufige Bewertung vor.

Beschreibung gemäß eigener Erfassungen

Abfluss und Wasserstände der *Langenhalsener Wetter* werden künstlich durch den Betrieb des Schöpfwerks Bielenberg gesteuert (Abfluss und Abflusssdynamik) (Neumann 2020a, Anhang 6).

Eine Verbindung der *Langenhalsener Wetter* zum Grundwasserkörper EI10 besteht aufgrund der 12 bis 14 m mächtigen und gering wasserdurchlässigen Kleischicht nicht (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 3). Aus diesem Grund wird der Parameter „Verbindung zum Grundwasser“ hier nicht weiter betrachtet.

Verlegung von Gewässerabschnitten (OW-BAU-1.3)

Die zu verlegenden Gewässerabschnitte der *Landwegwettern* und der *Kleinen Wettern* haben keinen negativen Einfluss auf den Abfluss oder die Abflusssdynamik der *Langenhalsener Wetter*, da die hydraulische Verbindung der Marschengewässer im Zuge der Verlegung erhalten bleibt (Kap. 4.1.10).

Anlage von Brückenbauwerken (OW-ANL-1)

Da der Abfluss im vorhandenen Marschengewässersystem ausschließlich künstlich gesteuert durch den Betrieb des Schöpfwerkes Bielenberg erfolgt und der Abfluss und die Abflusssdynamik der *Langenhalsener Wetter* grundsätzlich weder durch das bauzeitliche Behelfsbauwerk noch durch die dauerhafte Brücke über die *Langenhalsener Wetter* verändert werden, finden somit keine nachteiligen Veränderungen der QK Wasserhaushalt durch die Errichtung eines provisorischen sowie eines dauerhaften Querungsbauwerkes statt.

Fazit: Weder durch die Verlegung von Gewässerabschnitten noch durch die Brückenbauwerke kommt es zu einer nachteiligen Veränderung der QK Wasserhaushalt der *Langenhalsener Wetter*. Aufgrund des Wirkfaktors ist eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK ausgeschlossen.

▪ **Qualitätskomponente Durchgängigkeit**

Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP:

Die Durchgängigkeit des OWK ust_13 wird im Wasserkörper-Steckbrief (MELUR 2015d, Anhang 2) als nicht gegeben („nein“) beurteilt. Die Ursachen sind das mündungsnahes Schöpfwerk Bielenberg sowie ein weiteres Schöpfwerk im Mittellauf des Wasserkörpers.

Für den 3. BWP liegt derzeit keine vorläufige Bewertung vor.

Beschreibung gemäß eigener Erfassungen

Aufgrund von vorhandenen, wasserbaulichen Anlagen (Hauptschöpfwerk Bielenberg, Stauwehre zur Wasserstandsregulierung, lange Verrohrungsstrecken) bestehen Einschränkungen der Durchgängigkeit. Das Marschengewässersystem ist nur in sich (d. h. innerhalb des Verbandsgebietes) und auch dort nur als eingeschränkt durchgängig zu bezeichnen.

Verlegung von Gewässerabschnitten (OW-BAU-1.3)

Die Durchgängigkeit des OWK bezieht sich nicht nur auf die *Langenhalsener Wetter*, sondern auch auf die mit ihr verbundenen Marschengewässern, die vom Vorhaben betroffen sind. So wird die *Landwegwettern* auf einer Länge von ca. 205 m temporär und nach Abschluss der Bauarbeiten auf ca. 85 m neu angelegt und die *Kleine Wettern* auf ca. 405 m. Die Herstellung der neuen Grabenabschnitte findet zu Beginn der Arbeiten vor Verschluss des jeweils alten Grabenabschnitts statt. So wird die zeitlich ununterbrochene Durchgängigkeit des Gewässers gewährleistet (PFU, Anlage 12.0, Maßnahme G 5).

Diesbezüglich enthält Maßnahme G 5 weitere Anforderungen, um die hydrologische Durchgängigkeit des vorhandenen Fließgewässer- und Grabensystems bzw. die Vernetzungsfunktion für Flora und Fauna zu sichern:

- *Es ist darauf zu achten, daß eine durchgehend naturnahe Gewässersohle mit gewässertypischem Sohlensubstrat (Mindeststärke von 20 cm) angelegt wird. Die Fließgeschwindigkeit sollte den benachbarten Gewässerabschnitten angepasst sein. Die Profilierung der Gräben ist unter Verwendung des anstehenden Substrates den benachbarten Abschnitten anzupassen.*
- *Bei der Umsetzung der Maßnahme ist eine Umweltbaubegleitung durch entsprechendes Fachpersonal durchzuführen, die die fachgerechte Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen überwacht.*

Als spezifische Maßnahme des FB WRRL ist weiterhin vorgesehen:

- *Der Anschluss verlegter Gewässerabschnitte an den Bestand erfolgt nur zu Zeiten an denen an dem betreffenden Schöpfwerk kein intensiver Pumpbetrieb stattfindet.*

Der neue Gewässerverlauf der *Kleinen Wettern* befindet sich nur abschnittsweise außerhalb des bestehenden Gewässerverlaufs. Der erdbauliche Gewässeraushub erfolgt daher zwischen den beiden geplanten Grabenüberfahrten von ca. Bau-km 14+112 bis ca. Bau-km 14+328 weitestgehend unabhängig vom Bestand. In den übrigen Teilstrecken überlappen sich der bestehende und der neue Gewässerverlauf. Die Anschlüsse des verlegten Gewässerquerschnitts an den Bestand erfolgen mit Hilfe von baulichen Barrieren (Sohlschwellen, Verbauwände). Die Maßnahme G 37 stellt analog zu G 5 sicher, dass das Gewässer seine biologische Durchgängigkeit bewahrt.

Aufgrund dieser Maßnahmen sowie des Umstandes, dass der erdbauliche Gewässeraushub weitestgehend unabhängig vom Bestand erfolgen wird, ist nicht damit zu rechnen, dass eine Unterbrechung der Durchgängigkeit des OWK *Langenhalsener Wetter* eintritt.

Anlage von Brückenbauwerken (OW-ANL-1)

Sowohl die bauzeitliche Behelfsbrücke als auch die dauerhafte Brücke über die *Langenhalsener Wetter* bei Bau-km 13+520 weisen von den Pfeilern her jeweils einen 5 m breiten Schutzstreifen zum Ufer auf und beanspruchen daher weder Gewässerufer noch -sohle (Anhang 12.0, Maßnahme S 22). Die Durchgängigkeit für biologische Organismen wird nicht eingeschränkt.

Die Brücke über die *Kehrweg Wettern* (Bauwerk Nr. 10.06), die einen Wirtschafts- und Betriebsweg überführt, erhält eine lichte Höhe über MW (Mittelwasserstand) $\geq 1,00$ m, lichte Weite $\geq 11,00$ m und Gesamtbreite von 8,50 m (PFU, Anlage 1, S. 57). Die Maßnahme V 31 stellt sicher, dass die Durchgängigkeit für im Wasser lebende Tierarten vollständig erhalten bleibt (Anhang 12.0).

Fazit: Angesichts der lichten Weite der Brückenbauwerke und der Gestaltungsmaßnahmen bei der Verlegung von Fließgewässer- und Grabenabschnitten ist gewährleistet, dass es durch das Vorhaben zu keiner nachteiligen Veränderung der QK Durchgängigkeit der *Langenhalsener Wetter* kommt. Aufgrund des Wirkfaktors ist eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK ausgeschlossen.

▪ **Qualitätskomponente Morphologie**

Parameter:

Tiefen- und Breitenvariation, Struktur und Substrat des Bodens, Struktur der Uferzone

Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP:

Die Morphologie der *Langenhalsener Wetter* (ust_13) wird im Wasserkörper-Steckbrief (MELUR 2015d, Anhang 2) als „nicht gut“ eingestuft.

Für den 3. BWP liegt derzeit keine vorläufige Bewertung vor.

Beschreibung gemäß eigener Erfassungen:

In der Nähe der geplanten Querung ist das Gewässer ca. 15 m breit, über 1 m tief und langgezogen, ohne ausgeprägte Breitenvariation. Die Ufer sind mit Schilf bestanden, aber weitgehend frei von Gehölzen (GFN 2020, Anhang 9).

Verlegung von Gewässerabschnitten (OW-BAU-1.3)

Die *Langenhalsener Wetter* wird im Zuge der Baumaßnahme weder verlegt noch in Abschnitten neu angelegt. Daher können nachteilige Veränderungen der morphologischen Parameter ausgeschlossen werden.

Anlage von Brückenbauwerken (OW-ANL-1)

Da bei der Errichtung der Brückenbauwerke nicht in die betroffenen Gewässer eingegriffen wird, ergeben sich auch keine nachteiligen Veränderungen der morphologischen Parameter der *Langenhalsener Wetter*.

Um den Unterhaltungsaufwand gering zu halten, werden die Uferbereiche unter der dauerhaften Brücke anderweitig gegen Abrutschen stabilisiert. Neben Böschungspflaster bietet sich hier die Sicherung mit „weichen“ Elementen wie z. B. Rollkiesmatten an. Da bereits im Bestand Böschungssicherungen entlang des Gewässers vorhanden sind, führen die in Relation kleinflächigen zusätzlichen Maßnahmen zur Stabilisierung der Böschungen unterhalb des dauerhaften Brückenbauwerks nicht zu nachteiligen Veränderungen des Parameters „Struktur der Uferzone“.

Fazit: Das Brückenbauwerk über die *Langenhalsener Wetter* führt nicht zu nachteiligen Veränderungen der QK Morphologie des OWK. Aufgrund des Wirkfaktors ist eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK ausgeschlossen.

Wie die vertiefte Prüfung des Wasserhaushalts, der Durchgängigkeit und der Morphologie ergeben hat, sind keine nachteiligen Veränderungen der hydromorphologischen QK zu erwarten, die sich wiederum negativ auf die biologischen QK der *Langenhalsener Wetter* auswirken könnten.

5.2.2.3 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (APC)

Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

Gemäß dem Wasserkörper-Steckbrief für den OWK ust_13 sind die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten als „nicht eingehalten“ eingestuft (MELUR 2015d, Anhang 2). Die *Langenhalsener Wetter* wurde als Gewässertyp 22.1 (kleinere und mittelgroße Gewässer der Marschen) gemäß BWP durch die zuständige Behörde eingestuft. Nach dem Steckbrief Chemie liegen aus dem Jahr 2019 Überschreitungen für Ammonium mit 0,938 mg/l und für BSB5 mit 7,9 mg/l für die Messtelle 120209 vor (LLUR 2020c).

Für den 3. BWP liegt derzeit keine vorläufige Bewertung vor.

Beschreibung des Zustandes gemäß behördliche Erfassungen

Probenahmen aus dem Jahr 2019 ergaben für die Messtelle 120209 Überschreitungen der Orientierungswerte für Ammonium-N, Ges. Stickstoff und BSB5 (LLUR 2020c). Diese gehören jedoch nicht zu den straßenspezifischen Stoffen.

Beschreibung gemäß eigener Erfassungen

In den Jahren 2016 und 2017 wurden ergänzende Erfassungen der chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten durchgeführt (BWS 2017, Anhang 13).

▪ **Tausalzuführung (OW-BET-3)**

In der allgemeinen Prüfung wurden bezüglich der Einleitung von Straßenoberflächenwasser (OW-BET-1) bereits die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponente untersucht und für die Parameter Eisen, Gesamt-Phosphor und Ammonium-Stickstoff sowie BSB5 eine nachteilige Veränderung ausgeschlossen (Kap. 5.2.1.11). Der mögliche Eintrag von Chlorid in den OWK *Langenhalsener Wetter* infolge der Streusalzaufbringung im Winterdienst wird im Folgenden betrachtet.

▪ **Qualitätskomponente Salzgehalt / Chlorid**

Einleitung von Straßenoberflächenwasser (OW-BET 1)

In Bezug auf Straßen kommt dem Salzgehalt und damit der Chloridkonzentration eine Sonderstellung unter den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten zu. Das Chlorid im Streusalz kann mit keiner Regenwasserbehandlungsanlage aus dem Straßenabfluss entfernt werden, so dass eine verminderte Wirkung hier nicht in Rechnung gestellt werden kann. So wird als Worst Case-Szenario davon ausgegangen, dass die gesamte aufgebraute Chloridfracht über den Straßenabfluss in den OWK eingetragen wird. Da in der Marsch der eigentliche Grundwasserleiter unter 4 bis 15 m mächtigen, gering durchlässigen Weichschichten (Klei und Torf) liegt, findet kein Eintrag in die GWK statt (s. Kap.3.4.2).

In Nr. 2.1.2. der Anlage 7 der OGewV ist für eine Reihe von Fließgewässertypen eine Chloridkonzentration von 200 mg/l im Jahresdurchschnitt als Orientierungswert für einen guten ökologischen Zustand/ ein gutes ökologisches Potenzial für Fließgewässer festgelegt. Auch wenn für Marschengewässer kein solcher Orientierungswert festgelegt ist, gehört Chlorid zu den

Schadstoffen, die im Rahmen des Abstimmungstermins mit dem MELUND (2019a, Anhang 23) als für die Prognose zu berücksichtigen festgelegt wurden. Als unterstützende Komponente für die Beurteilung des ökologischen Zustandes des OWK könnte sich eine Erhöhung der Chloridkonzentration negativ auf die QK Fische, Makrozoobenthos oder Gewässerflora auswirken.

Die aus dem Tausalzeinsatz auf der A 20, TS 8, resultierende Chloridkonzentration als Jahresmittelwert wurde für die *Langenhalsener Wetter* in Anhang 16 (ifs 2020c) zum FB WRRL berechnet.

Darüber hinaus wurde in Anhang 15 vorsorglich eine Berechnung möglicher Spitzenbelastungen des OWK vorgenommen (ifs 2020b). In der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016) selbst sind für Chlorid keine zulässigen Höchstkonzentrationen (ZHK-UQN) festgelegt.

Chloridkonzentrationen nach dem Bau der A 20, Auswirkungen auf den Jahresmittelwert

Es wird daher konservativ davon ausgegangen, dass die gesamte aufgebrachte Chloridfracht direkt über die Einleitungen aus den RBF (EA 4) und dem Grabensystem (EA 5) in die Oberflächenwasserkörper gelangt. Dabei wird nicht zwischen dem Winterdienstzeitraum und dem gesamten Jahr unterschieden, da der entsprechende Grenzwert für Chlorid in der OGewV als Jahresmittelwert (MW/a) definiert ist. Bei der Chlorid-Berechnung wird der Anteil der Straßen aus dem Abschnitt 7 der A 20 berücksichtigt.

Die Berechnungen (Anhang 16) ergeben in Bezug auf die Messdaten des LLUR, dass sich während des Winterdienstes die Konzentration von Chlorid von 203,5 mg/l auf 207,3 mg/l erhöhen kann, also um 1,9 %. Werden die BWS-Messdaten verwendet, wird die mittlere Chlorigangskonzentration von 111 mg/l auf 114,7 mg/l erhöht. Die Erhöhung liegt in beiden Fällen unterhalb der messbaren Konzentrationserhöhung von 6 mg/l (Anhang 16, ifs 2020c, S. 15).

Kurzzeitige Belastung des OWK infolge des Winterdienstes auf der A 20

Vorgaben für Spitzenbelastungen sind für Chlorid in der OGewV nicht aufgeführt. Bei direkter Einleitung von tausalzbelasteten Straßenabflüssen in Gewässer sind daher nicht die jährlichen Tausalzmengen für Spitzenbelastungen im Gewässer kritisch, sondern hohe Taumittelmengen bei einzelnen Streudienstfahrten (Anhang 15, ifs. 2020c). Nach Wolfram et al. (2014) werden für eine Spitzenbelastung maximal 3 Tage Fahrten mit je 40 g Tausalz pro m² angenommen. Da in die *Langenhalsener Wetter* keine direkte Einleitung aus einem RBF erfolgt, wird ausschließlich über die *Landwegwetter* zugeleitet. Ausgehend von einer mittleren Chlorigangskonzentration von 203,5 mg/l und den Daten des LLUR ergibt sich eine Konzentration von Chlorid im Gewässer von 375,6 mg/l. Werden die Daten von BWS zugrunde gelegt, ist mit einer resultierenden Gewässerkonzentration von 284,3 mg/l zu rechnen (Anhang 15, ifs 2020c, S. 7).

Fazit: Für Marschengewässer (Typ 22.1) liegen in der OGewV keine Orientierungswerte für Chlorid vor, somit ist eine Verschlechterung der Qualitätskomponente des OWK *Langenhalsener Wetter* ausgeschlossen. Durch den betriebsbedingten Eintrag von Straßenoberflächenwasser ergibt sich sowohl für die Daten des LLUR als auch des BWS bei einer Jahresmittelbetrachtung eine geringfügige Erhöhung der Chloridgehalts während des Winterdienstes, die zu keinen nachteiligen Veränderungen der biologischen Qualitätskomponenten führen wird.

Bei einer kurzfristigen Spitzenwertbetrachtung wird aufgrund der erreichten Chloridkonzentration im Bereich des RBF in Kapitel 5.1.2.4 untersucht, ob sich dadurch indirekt nachteilige Veränderungen der biologischen Qualitätskomponenten ergeben können.

5.2.2.4 Flussgebietsspezifische Schadstoffe (chemische Qualitätskomponente)

Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

Die chemische Qualitätskomponente und damit die spezifisch synthetischen/ nicht synthetischen Schadstoffe der *Langenhalsener Wetter* (ust_13) werden im Wasserkörper-Steckbrief (MELUR 2015d, Anhang 2) als „eingehalten“ eingestuft.

Für den 3. BWP liegt derzeit keine vorläufige Bewertung vor.

Beschreibung des Zustandes gemäß behördliche Erfassungen

Probenahmen aus dem Jahr 2019 ergaben für die Messtelle 120209 Überschreitungen für Diflufenican, Flufenacet und 2,4-D (LLUR 2020c). Diese gehören jedoch nicht zu den straßenspezifischen Stoffen.

Beschreibung gemäß eigener Erfassungen

In den Jahren 2016 und 2017 wurden ergänzende Erfassungen der chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten durchgeführt (BWS 2017, Anhang 13).

▪ Cyanid

In der allgemeinen Prüfung wurden bezüglich der Einleitung von Straßenoberflächenwasser (OW-BET-1) bereits die flussgebietsspezifischen Schadstoffe untersucht und dabei für Kupfer und Zink eine nachteilige Veränderung ausgeschlossen (Kap. 5.2.1.11). Im Folgenden wird der mögliche Eintrag von Cyanid in den OWK *Langenhalsener Wetter* infolge der Streusalzaufbringung im Winterdienst betrachtet.

Die aus dem Tausalzeinsatz auf der A 20, TS 8, resultierende Cyanidkonzentration als Jahresmittelwert wurde für die *Langenhalsener Wetter* in Anhang 16 (ifs 2020c) für den Abschnitt 8 der A 20 berechnet. Darüber hinaus wurde in Anhang 15 vorsorglich eine Berechnung der Spitzenbelastung des OWK durch Cyanid vorgenommen (ifs 2020b).

Cyanidkonzentrationen nach dem Bau der A 20, Auswirkungen auf den Jahresmittelwert

Cyanid wird dem Tausalz zur Verbesserung der Rieselfähigkeit zugefügt. Es gelangt so über das Tausalz in das Straßenoberflächenwasser. Es gibt z. Zt. noch keinen gesicherten Kenntnisstand über die Rückhaltung von Cyanid in Regenwasserbehandlungsanlagen. Es wird daher konservativ keinerlei Reinigungsleistung in den Regenwasserbehandlungsanlagen angesetzt und die Berechnung der resultierenden Gewässerkonzentration für Cyanid analog zur Berechnung für Chlorid durchgeführt (ifs 2020c, Anhang 16).

Für die Langenhalsener Wetter liegen keine offiziellen Cyanid-Messwerte der LLUR-Messstellen im Gewässer vor. Die seitens BWS ermittelten Messwerte liegen für alle Messungen und alle OWK unterhalb der Bestimmungsgrenze (BWS 2017, Anhang 13). Für die Berechnung der Cyanidkonzentration im Oberflächenwasserkörper wird der Mittelwert der halben Bestimmungsgrenze von 0,0025 mg/l (\cong 2,5 μ g/l) angenommen.

Der Anteil von Ferrocyanid im Streusalz beträgt im Mittel 99 mg/kg. Die spezifische Schadstofffracht im Straßenabfluss berechnet sich aus der Streusalzmenge von 870 g/(m²*a), dem Ferrocyanidgehalt des Salzes von 99 mg/kg, dem Anteil von Cyanid im Ferrocyanid von 74% und dem Verbleib im Straßenabfluss von 100 % zu $B_{RW,Cyanaid} = 64 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.²³

Analog zu Kapitel 5.2.2.3 wird bei der Berechnung der Anteil des Straßenabflusses ermittelt. Die Berechnungen ergeben, dass durch die direkte Einleitung der Straßenabflüsse im Planungszustand etwa 4.976 kg Cyanid pro Jahr in den OWK gelangen. Bezogen auf den mittleren jährlichen Abfluss des OWK von 10,8*10⁶ m³/a ergibt sich eine zusätzliche Konzentrationserhöhung über die Direkteinleitung in Höhe von 0,46 μ g/l. Die prozentuale Konzentrationserhöhung zur JD-UQN von Cyanid beträgt somit 4,60 %.

Darüber hinaus liegt die Konzentrationserhöhung aufgrund der Einleitung von Straßenabflüssen mit 0,46 μ g/l unterhalb der messbaren Konzentrationserhöhung von 1 μ g/l und stellt nach LAWA (2017) unter dem Gesichtspunkt der Messbarkeit keine Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie dar. Somit kann eine Überschreitung des Orientierungswertes nach Anlage 6 OGewV für den guten Zustand ausgeschlossen werden.

Spitzenbelastung des OWK infolge des Winterdienstes auf der A 20

Ebensowenig wie für Chlorid sind für Cyanid Vorgaben für Spitzenbelastungen in der OGewV aufgeführt. Gleichwohl wird berechnet, welche Menge über die südliche *Landwegwettern* im Zuge der Tausalzfahrten unter Annahme einer Spitzenbelastung in den OWK Langenhalsener Wetter eingetragen werden könnte. Der Anteil von Ferrocyanid im Streusalz beträgt im Mittel 99 mg/kg. In drei Tagen ergibt sich somit eine Tausalzfracht von 168 g/m² bzw. einem Anteil von Cyanid von 12,3 mg/(m²*3d). Daraus resultiert eine Gewässerkonzentration in der *Langenhalsener Wetter* von 0,0239 mg/l bzw. eine Erhöhung von 0,021 mg/l (\cong 21 μ g/l) Cyanid.

²³ $B_{RW,Cyanaid}$ = ungereinigte Fracht von Cyanid im Straßenabfluss

Die Erhöhung tritt hierbei nur über kurze Zeiträume und mit einer geringen Wiederkehrhäufigkeit auf (Anhang 15, ifs 2020b, S. 8).

Eine Bewertung hinsichtlich WRRL ist allerdings nicht möglich, da gem. OGewV keine ZHK-UQN für den Parameter Cyanid angegeben ist. Gleichwohl wird vorsorglich untersucht, ob sich dadurch nachteilige Veränderungen der biologischen Qualitätskomponenten der *Langenhalsener Wetter* ergeben können.

Fazit: Durch den betriebsbedingten Eintrag von Straßenoberflächenwasser während des Winterdienstes ergibt sich bei einer Jahresmittelbetrachtung keine messbare Erhöhung des Cyanidgehalts. Daraus folgt keine Überschreitung des Orientierungswertes nach Anlage 6 OGewV.

Bei einer kurzfristigen Spitzenwertbetrachtung ergibt sich eine Konzentrationserhöhung für Cyanid von 21 µg/l, die lediglich über einen kurzen Zeitraum und mit einer geringen Wiederkehrhäufigkeit auftritt. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK *Langenhalsener Wetter* ist dadurch ausgeschlossen.

Unter Vorsorgegesichtspunkten wird in Kapitel 5.2.2.5 untersucht, ob sich bei Spitzenbelastungen von Cyanid nachteilige Veränderungen der biologischen Qualitätskomponenten ergeben können.

5.2.2.5 Biologische Qualitätskomponenten

▪ **Einfluss der unterstützenden Qualitätskomponenten**

Durch das Vorhaben A 20, TS 8, kommt es weder zu einer Verschlechterung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten noch der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten der *Langenhalsener Wetter* durch die Überschreitung von Orientierungswerten bzw. UQN (Kap. 5.2.2.2, 5.2.2.3). Dies gilt ebenso für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Kap. 5.2.2.4). Aus diesem Grund führt keine unterstützende Qualitätskomponente unmittelbar zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten.

Für zwei Parameter liegen Überschreitungen von Orientierungswerten nach Anlage 7 der OGewV vor. Für Ammonium ergab sich 2019 ein Wert von 0,938 mg/l und für BSB5 von 7,9 mg/l für die Messstelle 120209 (LLUR 2020c). In Bezug auf Ammonium können unter Beachtung der geplanten Schutzmaßnahmen bei den Gewässerverlegungen jedoch nur geringe Konzentrationen an Ammonium freigesetzt werden, so dass sich keine Gefährdung für die biologischen Qualitätskomponenten ergibt (Kap. 5.2.1.6). Darüber hinaus sind Spitzenbelastungen von Chlorid und Cyanid zu berücksichtigen, die für kurzzeitig definierte Extremereignisse beim Streumittleinsatz berechnet wurden und deren Auswirkungen vorsorglich auf die biologischen Qualitätskomponenten betrachtet werden.

Daher werden im Folgenden nicht nur die direkten Wirkungen der Verlegung von Gewässerabschnitten (OW-BAU-1.3), der Anlage von Brückenbauwerken (OW-ANL-1) und der Einleitung von Straßenoberflächenwasser (OW-BET-1) auf die biologischen QK geprüft und bewertet, sondern auch die Wirkungen durch kurzfristig auftretende Höchstkonzentrationen von Chlorid und Cyanid im Zuge der Tausalzausbringung (OW-BET-3).

▪ **Qualitätskomponente Makrophyten**

Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

Für die *Langenhalsener Wetter* liegt keine Bewertung der Qualitätskomponente „Makrophyten“ vor (n. b.) (MELUR 2015d, Anhang 2).

Die vorläufige Bewertung gemäß 3. BWP lautet „gut“ (Entwurf, LLUR 2020g, Stand 26.11.2020)

Bestand gemäß behördlicher Erfassungen

An der repräsentativen Messstelle des OWK *Langenhalsener Wetter*, MS 120209 wurden 2017 Makrophyten untersucht. Die Gesamteinschätzung des Zustandes ergab den Wert 5, das „schlechte ökologische Potenzial“.

Beschreibung gemäß eigener Erfassungen

Bei der Probestelle 3 im Bereich der Brücke über die *Langenhalsener Wetter* konnten bei der Makrophytenuntersuchung 2016 keine Makrophyten festgestellt werden. Das Wasser war zum Zeitpunkt der Erfassung sehr stark getrübt, ein möglicher Grund für die fehlende Makrophytenbesiedlung (Kap. 3.3.2.1; GFN 2020, Anhang 9).

Verlegung von Gewässerabschnitten (OW-BAU-1.3)

Da die *Langenhalsener Wetter* im Zuge der Baumaßnahme nicht verlegt wird, sind keine nachteiligen Auswirkungen auf Makrophyten zu erwarten.

Durch die Verlegung der *Kleinen Wettern* auf 405 m werden die hier vorkommenden Makrophyten im Bauabschnitt geräumt. Die Auswirkungen durch die Grabenverlegung sind denen einer Grabenräumung vergleichbar und es wird davon ausgegangen, dass eine Wiederbesiedlung aus angrenzenden Gewässerabschnitten kurzfristig erfolgt (GFN 2020, Anhang 9, S. 8). Eine Wiederbesiedlung des betroffenen Gewässerabschnittes wird voraussichtlich ca. ein bis zwei Vegetationsperioden benötigen. Auf den Makrophytenbestand in der *Langenhalsener Wetter* hat diese Maßnahme keinen relevanten Einfluss.

In der *Landwegwettern* ist eine Verlegung auf einer Länge von 85 m geplant. Dieser Eingriff wird Teile der Wasservegetation vernichten. Hier wurden jedoch ausschließlich frei im Wasser treibende Wasserlinsen nachgewiesen, so dass eine schnelle Wiederbesiedlung erfolgen kann (GFN 2020, Anlage 9, S. 13).

Anlage von Brückenbauwerken (OW-ANL-1)

Durch die beiden Brückenbauwerke über die *Langenhalsener Wetter* sowie die *Kehrwegwettern* kann es zu Verschattungen kommen, die jedoch zu keinen nachteiligen Veränderungen der Qualitätskomponente Makrophyten führen wird (Kap. 5.2.1.9). Während der Bauarbeiten ist nicht mit Beeinträchtigungen im Gewässerprofil zu rechnen, da die Baumaßnahmen außerhalb des Gewässerprofils stattfinden. Falls im Uferbereich außerhalb des Gewässers lokale Beeinträchtigungen auftreten, werden diese aufgrund ihrer Lage außerhalb des Gewässers für die Makrophyten als nicht relevant angesehen (GFN 2020, Anhang 9, S. 11).

Einleitung Straßenoberflächenwasser: Direkter Einfluss von ausgewählten Schadstoffen (OW-BET-1)

Die biologischen QK reagieren unterschiedlich empfindlich auf Schadstoffe, die durch das Vorhaben A 20, TS 8, in die Marschengewässer eingetragen werden können. In Anhang 12 zur „Bewertung der Toxizität von betriebsbedingten Einleitstoffen der Autobahntwässerung auf Makrophyten“ (GFN 2017) sind schädigende Wirkmechanismen beschrieben und zusammengestellt.

Da es durch das Vorhaben A 20 TS 8 nicht zur Überschreitung von Orientierungswerten oder UQN von Stoffen nach Anlage 6, 7 oder 8 OGewV kommt, führt die Einleitung von Straßenoberflächenwasser zu keiner nachteiligen Veränderung der QK Makrophyten im OWK *Langenhalsener Wetter*.

Einleitung Straßenoberflächenwasser: Indirekter Einfluss von Spitzenbelastungen im Zuge der Tausalzaufbringung (OW-BET-3)

▪ *Chlorid*

Um die Auswirkungen von Höchstkonzentrationen von Chlorid und Cyanid auf Makrophyten zu überprüfen, wurden Toxizitätswerte nach Literaturrecherche ermittelt (siehe GFN 2017, Anhang 12).

Die in der Landwegwettern vorkommenden Makrophyten (*Lemna minor* und *Spirodela polyrrhiza*) weisen sowohl gegenüber dem Einsatz von Streusalz im Winter, also außerhalb der Wachstumszeit, als auch gegenüber verzögerten Einträgen im Sommer, eine hohe Toleranz auf (Anhang 12, GFN 2016). Dieser Analogieschluss lässt zu, dass nachteilige Auswirkungen auf den Makrophytenbestand durch den kurzfristigen betriebsbedingten Chlorideintrag in die *Landwegwettern* nicht gegeben sind (Kap. 5.2.2.3). Da die *Landwegwettern* in die *Langenhalsener Wetter* mündet, sind für den gesamten OWK ust_13 nachteilige Auswirkungen auf den Makrophytenbestand und damit eine Verschlechterung der QK Makrophyten auszuschließen.

▪ *Cyanid*

Wie Untersuchungen zur Cyanid-Toxizität von Gefäßpflanzen zeigen, können auch Makrophyten als biologische Filter benutzt werden, um Metalle und Halbmetalle aus Sedimenten oder Wasserkörpern aufzunehmen und in der Pflanzenmasse zu speichern (Anhang 12, GFN 2016). In der Studie von Wolfram et al. (2014) wird vermutet, dass Cyanid höchstwahrscheinlich keine signifikante Bedrohung für aquatische Organismen darstellt (Anhang 11). Hinzu kommt, dass es sich bei den vorkommenden Arten (*Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza*) um ausbreitungsstarke Arten in der südlichen *Landwegwettern* handelt, die sich schnell wieder ansiedeln können (Anhang 9). Vor diesem Hintergrund können nachteilige Auswirkungen auf den Bestand der Makrophyten in der *Langenhalsener Wetter* ausgeschlossen werden.

Zusammenwirken der Wirkfaktoren

Die Verlegung von Gewässerabschnitten, die Anlage von Brückenbauwerken, die Einleitung von Straßenoberflächenwasser und die Tausalzausbringung verstärken sich nicht gegenseitig, da die ersten beiden Wirkfaktoren in der Bauphase auftreten und die Einleitung von Straßenoberflächenwasser und die Tausalzausbringung in der Betriebsphase. Somit kann keine zusätzliche nachteilige Veränderung der QK Makrophyten auftreten, die über die einzelnen Wirkprozesse hinausgeht.

Fazit: Weder durch das bauzeitliche und dauerhafte Brückenbauwerk und die Einleitung von Straßenoberflächenwasser noch durch den Tausalzeintrag im Winterdienst ergibt sich eine nachteilige Veränderung der QK Makrophyten. Dies gilt auch für Spitzenbelastungen im Winterdienst. Aufgrund der Wirkfaktoren ist eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK *Langenhalsener Wetter* ausgeschlossen.

- ***Auswirkungen auf die Qualitätskomponente benthische wirbellose Fauna / Makrozoobenthos (einschließlich Teilkomponente Großmuscheln)***

Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

Für die *Langenhalsener Wetter* liegt keine Bewertung der Qualitätskomponente benthische wirbellose Fauna vor (n. b.) (MELUR 2015d, Anhang 2).

Für den 3. BWP liegt keine vorläufige Bewertung der QK vor (Entwurf, LLUR 2020g, Stand 26.11.2020).

Beschreibung gemäß eigener Erfassungen

In der *Langenhalsener Wetter* wurde eine arten- und individuenarme Zusammensetzung des Makrozoobenthos erfasst. Insbesondere das sehr schwache Auftreten von Mollusken und Käfern war für ein Gewässer dieser Größe sehr auffallend. Im Jahr 2016 wurden 24 Arten, davon 11 Arten als Einzelfunde nachgewiesen. Dieser Zustand begründet sich in erster Linie aus der starken stofflichen Belastung durch die hohe landwirtschaftliche Nutzungsintensität im Umfeld der Gewässer (Holm & Neumann 2020, Anhang 8). Die in der *Langenhalsener Wetter* vorgefundenen Taxa weisen eine ausgeprägte Toleranz gegenüber höheren Chloridwerten (überwiegend Haloklasse 5 und 6) auf.

Verlegung von Gewässerabschnitten (OW-BAU-1.3)

Durch die Verlegung der *Kleinen Wettern* sowie der *Landweg Wettern* werden Teile des Makrozoobenthos (insbesondere Schnecken und Kleinmuscheln) im Bauabschnitt beseitigt. Dieser Eingriff wird zwar Teile des Zoobenthos (v.a. Schnecken) im Bauabschnitt vernichten, doch wird es zu keiner nachteiligen Veränderung der Gesamtsituation der Zönose kommen, da ausreichend Lebensraum erhalten bleibt, aus dem eine Wiederbesiedlung der betroffenen Gewässerabschnitte erfolgen kann (Holm & Neumann 2020, Anhang 8). Relevante Auswirkungen auf den OWK *Langenhalsener Wetter* sind nicht zu erwarten.

Anlage von Brückenbauwerken (OW-ANL-1)

Da bei der Errichtung der Brückenbauwerke nicht in die betroffenen Gewässer eingegriffen wird, ergeben sich auch keine anlagebedingten nachteiligen Veränderungen des Makrozoobenthos der *Langenhalsener Wetter*.

Einleitung Straßenoberflächenwasser: Direkter Einfluss von ausgewählten Schadstoffen (OW-BET 1)

Die biologischen QK reagieren unterschiedlich empfindlich auf Schadstoffe, die durch das Vorhaben A 20, TS 8, in die Marschengewässer eingetragen werden können. In Anhang 11 zur „Bewertung der Toxizität von betriebsbedingten Einleitstoffen der Autobahntwässerung auf Makrozoobenthos, Fische“ (Neumann 2017) sind schädigende Wirkmechanismen beschrieben und zusammengestellt.

Da es nicht zur Überschreitung von Orientierungswerten oder UQN von Schadstoffen nach Anlage 6, 7 oder 8 OGewV kommt, führt die Einleitung von Straßenoberflächenwasser zu keiner nachteiligen Veränderung der QK benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos des OWK *Langenhalsener Wetter*.

Einleitung Straßenoberflächenwasser: Indirekter Einfluss von Spitzenbelastungen im Zuge der Tausalzaufbringung (OW-BET-3)

- *Chlorid*

Lokale und kurzzeitige Auswirkungen durch den Eintrag von Chlorid können an der Einleitstelle E11 auftreten. Die in der *Landwegwettern* gefundenen Taxa weisen allerdings eine ausgeprägte Toleranz gegenüber höheren Chlorid-Werten auf und können den Haloklassen 5 (200 – 400 mg/l) und 6 (> 400 mg/l) zugeordnet werden. So findet man die vorgefundenen Wirbellosenarten (Käfer, Wanzen, wenige Schnecken) regelmäßig auch in brackigen Sielzügen.²⁴ Die Einleitung von Autobahnabwässern, die im Winterhalbjahr mit Tausalzen (Chlorid) belastet sein können, ist daher als unproblematisch zu werten.

²⁴ Großmuscheln reagieren nicht besonders sensitiv auf den Natriumchlorid-Gehalt ihrer Wohngewässer, was auch die Vorkommen von Teichmuscheln in brackigen Strandseen oder in den hypopotamalen Abschnitten (tide- und brackwasserbeeinflusste Unterläufe) großer Flüsse wie der Elbe zeigen. Nach Jaeckel (1962) werden Salzgehalte von 2-5 Promille toleriert (Brinkmann & Neumann 2020, Anhang 7).

Bezogen auf den gesamten Wasserkörper ust_13 und unter Berücksichtigung des Verdünnungseffektes in der *Landwegwettern* und der *Langenhalsener Wetter*, kommt es nicht zu einer nachteiligen Veränderung der QK Makrozoobenthos in der *Langenhalsener Wetter*.

- *Cyanid*

In einer Studie von Wolfram et al. (2014) wird vermutet, dass Cyanid höchstwahrscheinlich keine signifikante Bedrohung für aquatische Organismen darstellt (Anhang 11). Selbst wenn in der *Langwegwettern* lokal und temporär nachteilige Auswirkungen auf das Makrozoobenthos auftreten können, gelten die nachgewiesenen Arten überwiegend als euryök und haben ein hohes Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungspotenzial.

In der Betrachtung des gesamten OWK ust_13 und des gegebenen Verdünnungseffektes sind in Bezug auf die Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit der benthischen wirbellosen Fauna/ Makrozoobenthos im gesamten OWK *Langenhalsener Wetter* nachteilige Veränderungen auszuschließen.

Zusammenwirken der Wirkfaktoren

Die Verlegung von Gewässerabschnitten, die Anlage von Brückenbauwerken, die Einleitung von Straßenoberflächenwasser und die Tausalzausbringung verstärken sich nicht gegenseitig, da die ersten beiden Wirkfaktoren in der Bauphase auftreten und die Einleitung von Straßenoberflächenwasser und die Tausalzausbringung in der Betriebsphase. Somit kann keine zusätzliche nachteilige Veränderung der QK Makrozoobenthos auftreten, die über die einzelnen Wirkprozesse hinausgeht.

Fazit: Weder durch die Brückenbauwerke und die Einleitung von Straßenoberflächenwasser noch durch den Tausalzeintrag im Winterdienst ergibt sich eine nachteilige Veränderung der QK benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos in der *Langenhalsener Wetter*. Dies gilt auch für Spitzenbelastungen im Winterdienst. Aufgrund dieser Wirkfaktoren ist eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK ausgeschlossen.

▪ **Qualitätskomponente Fischfauna**

Bewertung gemäß aktuellem 2. BWP

Gemäß Wasserkörpersteckbrief des Wasserkörpers ust_13 wird das ökologische Potenzial der Qualitätskomponente Fischfauna als „mäßig“ (3) bewertet (MELUR 2015d, Anhang 2).

Für den 3. BWP liegt keine vorläufige Bewertung der QK vor (Entwurf, LLUR 2020g, Stand 26.11.2020).

Bestand gemäß behördliche Erfassungen

2020 wurde die Fischfauna an drei Messstellen (120989, 121515, 121516) im unteren Bereich der Langenhalsener Wetter untersucht. Der Blaubandbärbling und Bitterling sind die mit Abstand am häufigsten erfassten Arten. Bei den Adulten ist als häufige Art noch der Drei- und Neunstachelige Stichling anzuführen (LLUR 2020f).

Beschreibung gemäß eigener Erfassungen

Gemäß Neumann (2020, Anhang 6) sind die Erfassungsergebnisse hinsichtlich der Fischfauna unter Berücksichtigung der nutzungsbedingten Vorbelastung zu interpretieren. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung in Verbindung mit einer intensiven und regelmäßig durchgeführten Gewässerunterhaltung führen zu einem strukturarmen bzw. ständig gestörten Gewässersystem, das Fischen nur wenige geeignete Habitatstrukturen bietet (PFU, Anlage 12.0, S. 110). Die vorkommenden Arten sind Kapitel 3.3.2.1 zu entnehmen.

Verlegung von Gewässerabschnitten (OW-BAU-1.3)

Die *Langenhalsener Wetter* wird im Zuge der Baumaßnahme weder verlegt noch in Abschnitten neu angelegt. Allerdings müssen sowohl die *Landwegwetter* als auch die *Kleine Wetter* abschnittsweise verlegt werden, da sie von der Trasse der A 20 überbaut werden. Die Herstellung der neuen Grabenabschnitte findet zu Beginn der Arbeiten vor Verschluss des jeweils alten Grabenabschnitts statt. So wird die zeitlich ununterbrochene Durchgängigkeit des Gewässers gewährleistet (z. B. Kap. 5.2.2.2). Im Bereich der „alten Grabenabschnitte“ besiedeln Stichlinge die beiden Gewässer. Diese gelten als Pionierarten und besiedeln neuangelegte Gewässerabschnitt relativ schnell. Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie werden nicht gefährdet bzw. geschädigt.

Mit den festgelegten Vermeidungsmaßnahmen S 6 und S 30 wird ein kritischer Sedimenteintrag in die *Langenhalsener Wetter* vermieden (Kap. 5.2.1.3). Beeinträchtigungen der jeweiligen Fischzönose in den beiden Gewässersträngen sind auszuschließen (Neumann 2020a, Anhang 6, S. 34).

Weiterhin ist zu beachten, dass sowohl die *Deichreihewetter* als auch die *Kleine Wetter* für Baustellenzufahrten verrohrt werden. Vor Einbau der temporären Durchlasse wird durch Vergrämung sichergestellt, so dass die Tiere das Baufeld verlassen können und keine Fische im Rahmen der Baudurchführung verletzt oder getötet werden (siehe Maßnahmen V 51 und V 55, Anlage 12.0). In die Verrohrung wird geeignetes Sohlssubstrat eingebracht, so dass die Durchgängigkeit des Gewässers für Fische nicht beeinträchtigt wird. Auswirkungen auf die QK Fische sind nicht gegeben.

Anlage von Brückenbauwerken (OW-ANL-1)

Bei der Errichtung der Behelfsbrücke wie auch der dauerhaften Brücke über die *Langenhalsener Wetter* sowie über die *Kehrwegwettern* wird weder in das Gewässer eingegriffen noch das Ufer beansprucht (Kap. 5.2.1.1). Weiterhin werden die Gründungsarbeiten erschütterungsarm und in Verbindung mit Vergrämungsmaßnahmen durchgeführt (Kap. 5.2.1.8), sodass keine nachteilige Veränderung der Fischfauna zu erwarten ist.

Einleitung Straßenoberflächenwasser: Direkter Einfluss von ausgewählten Schadstoffen (OW-BET-1)

Fische reagieren unterschiedlich empfindlich auf Schadstoffe, die durch das Vorhaben A 20, TS 8, in die Marschengewässer eingetragen werden können. In Anhang 11 zur „Bewertung der Toxizität von betriebsbedingten Einleitstoffen der Autobahntwässerung auf Makrozoobenthos, Fische“ (Neumann 2017) sind schädigende Wirkmechanismen beschrieben und zusammengestellt.

Da es nicht zur Überschreitung von Orientierungswerten oder UQN von Schadstoffen nach Anlage 6, 7 oder 8 OGewV kommt, ergibt sich durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser keine nachteilige Veränderung der Fischfauna.

Für die Fischfauna der betrachteten Oberflächengewässer ergeben sich aufgrund der Chlorideinleitungen keine negativen Folgen (Kap. 5.2.2.3). Die in der *Kleinen Wettern*, der *Landwegwettern Süd* und der *Langenhalsener Wetter* nachgewiesenen Fischarten sind salztolerant und werden auch regelmäßig in brackigen Gräben nachgewiesen (Neumann 2016). Die Einleitung von Straßenoberflächenwasser, das im Winterhalbjahr mit Tausalzen (Chlorid) belastet sein kann, ist somit als unproblematisch einzustufen.

Einleitung Straßenoberflächenwasser: Indirekter Einfluss von Spitzenbelastungen im Zuge der Tausalzaufbringung (OW-BET-3)

Die im Gewässersystem des Planungsgebietes vorkommenden Fischarten weisen eine hohe Salztoleranz bezogen auf Chlorid auf. So sind für die Fische Werte <1.000 mg/l unkritisch (Anhang 11, Neumann 2017). Insgesamt weist die Fauna der Landwegwettern-Süd, wo durch die Einleitstelle E11 erhöhte Spitzenlasten auftreten können, keine Arten auf, die den Zustand des berichtspflichtigen Gewässers *Langenhalsener Wetter* beeinflussen. Somit ist eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponente Fische im Sinne der WRRL im berichtspflichtigen Gewässer nicht gegeben. Relevante Auswirkungen von Chlorid-Spitzenbelastungen auf die Fischfauna der *Langenhalsener Wetter* können ausgeschlossen werden.

- *Cyanid*

Diese Aussage gilt ebenso für das Cyanid. Es sei ergänzend darauf hinzuweisen, dass in einer Studie von Wolfram et al. (2014) vermutet wird, dass Cyanid höchstwahrscheinlich keine signifikante Bedrohung für aquatische Organismen darstellt. Unter anderem geht Adam (2002)

davon aus, dass 0,025 bis 0,05 mg/l für Fische tödlich sind (Neumann 2017, Anhang 11, S. 7), Werte, die deutlich oberhalb des prognostizierten Wertes für den OWK *Langenhalsener Wetter* von 0,00239 mg/l liegen.

Zusammenwirken der Wirkfaktoren

Die Verlegung von Gewässerabschnitten, die Anlage von Brückenbauwerken, die Einleitung von Straßenoberflächenwasser und die Tausalzusbringung verstärken sich nicht gegenseitig, da die ersten beiden Wirkfaktoren in der Bauphase auftreten und die Einleitung von Straßenoberflächenwasser und die Tausalzusbringung in der Betriebsphase. Somit kann keine zusätzliche nachteilige Veränderung der QK Fischfauna auftreten, die über die einzelnen Wirkprozesse hinausgeht.

Fazit: Weder durch das bauzeitliche und dauerhafte Brückenbauwerk noch durch die Einleitung von Straßenoberflächenwasser ergibt sich eine nachteilige Veränderung der QK Fischfauna in der *Langenhalsener Wetter*. Dies gilt auch für Spitzenbelastungen im Winterdienst. Aufgrund dieser Wirkfaktoren ist eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK ausgeschlossen.

5.2.3 Zwischenfazit vertiefte Prüfung und Bewertung

Die vertiefte Prüfung der Verlegung von Gewässerabschnitten (OW-BAU-1.3), der Anlage von Brückenbauwerken (OW-ANL-1) und der Einleitung Straßenoberflächenwasser (OW-BET-1) ergibt für jeden Wirkfaktor, dass sowohl für die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials als auch für die Stoffe des chemischen Zustandes des OWK *Langenhalsener Wetter* eine Verschlechterung ausgeschlossen werden kann. Eine Zusammenfassung findet sich in Kapitel 7.3.1.

5.3 Grundwasserkörper Stör – Marschen und Niederungen (EI10)

Im Folgenden werden die Auswirkungen der A 20, TS 8, auf den Grundwasserkörper EI10 *Stör – Marschen und Niederungen* untersucht und hinsichtlich des Verschlechterungsverbots bewertet. Die Maßstäbe, um eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserzustandes zu beurteilen, finden sich in § 4 Abs. 2 GrwV, die Maßstäbe für die Beurteilung des chemischen Zustandes in § 7 GrwV (Kap. 3.1.2). Grundsätzlich ist die Bewertung der Auswirkungen auf den gesamten zu berücksichtigenden Grundwasserkörper zu behandeln.

Die maßgebliche repräsentative Überwachungsstelle ist die Grundwassermessstelle GR. Kollmar Sushörn (10L61118001 / 8502). Ihre Lage ist dem Übersichtsplan in Anhang 3 zu entnehmen und der nachstehenden Abbildung.

	Wirkfaktoren	Potenzieller Wirkzusammenhang	
	GW-BAU-2.1: Schadstoffeinträge (Bauarbeiten) Baufahrzeuge/ Baumaschinen: Treibstoffe, Schmiermittel		X
	GW-BAU-2.2: Risiko einer hydraulischen Verbindung bei Gründungsarbeiten Verwendung von geotextilummantelten Sandsäulen bei Auflastbereichen, Trogumwallung und Baustraßen		X
	GW-BAU-2.3: Schadstoffeinträge in der Startbaugrube Gründungsarbeiten in der Startbaugrube		X
	GW-BAU-2.4: Schadstoffeinträge beim Tunnelbau Bentonitsuspension beim Tunnelvortrieb, Verwendung von Zementmörtel bei der Ringspaltverpressung		X
Anlage			
	GW-ANL-1: Veränderung der Grundwasserströmung Tunnelröhren, Trogbauwerke	X	
	GW-ANL-2: Veränderung der Grundwasserneubildung Flächeninanspruchnahme für Straßenflächen, -nebenflächen, Auflasten, Trogbauwerk, Trogumwallung	X	

Legende: X = potenzieller Wirkzusammenhang

5.3.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers wird aktuell als „gut“ bewertet (MELUR 2015d, Anhang 2). Für den 3. Bewirtschaftungszeitraum lautet die vorläufige Bewertung des mengenmäßigen Zustandes ebenfalls „gut“ (LLUR 2020h).

Eine Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse, der Stauwasserstände/ Grundwasserstände, der Grundwasserfließrichtung, des Grundwasserdruckgefälles, des Grundwasserflurabstandes sowie der Grundwasserbeschaffenheit, Grundwasserneubildung und der wasserwirtschaftlichen Nutzungen des GWK E110 erfolgte bereits in Kapitel 3.4.

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand werden die Parameter Grundwasserstand, Grundwasserströme und Grundwasserneubildung herangezogen (§ 4 GrwV).

5.3.1.1 Temporäre Grundwasserentnahme (GW-BAU-1)

Für die Herstellung der Baugruben (Startschacht und Trogbaugruben) werden im Bereich der Baugruben auf der schleswig-holsteinischen Seite zwölf Förderbrunnen angelegt, die Grundwasser entnehmen, um das während des Unterwasseraushubs aus den Baugruben entnommene Bodenvolumen durch Wasserzugaben aus Gründen der Aufbruchssicherheit der Sohle auszugleichen.

Bei einer geschätzten Abbauleistung von rd. 3.000 m³ Boden pro Tag müssen aus den Förderbrunnen neben dem Startschacht damit ebenfalls rd. 3.000 m³ Wasser pro Tag bzw. insgesamt ca. 50.000 m³ bis zur Fertigstellung des Aushubs gefördert werden. Die Förderbrunnen

werden nach Beendigung der Bauzeit zurückgebaut. Es ist sicherzustellen, dass dadurch der Grundwasserstand nicht nachteilig verändert wird, was sich wiederum nachteilig auf das nutzbare Grundwasserdargebot oder auf vom Grundwasser abhängige Landökosysteme auswirken könnte (§ 4 Abs. 2 GrwV).

Das dreidimensionale Grundwassermodell geht von einer Einzugsfläche von rd. einem Quadratkilometer, einer Mächtigkeit des Grundwasserleiters von ca. 20 m und einen nutzbaren Porenraum von ca. 25 % aus (Anhang 19, S. 15). Daraus resultiert eine zur Verfügung stehende Grundwassermenge von etwa 5 Millionen m³. Die jährliche Grundwasserneubildung beträgt für das 419,35 km² Einzugsgebiet ca. 48.837.000 m³ (s. Kap. 3.4.2).

Somit beträgt die bauzeitliche Entnahme von 50.000 m³ Grundwasser ca. 0,1 % der zur Verfügung stehenden jährlichen Grundwassermenge und hat somit keine Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des GWK.

Für das Verständnis der hydraulischen Verhältnisse in Bezug auf eine mögliche Veränderung des **Grundwasserstandes** ist es wichtig, dass bei der Grundwasserentnahme keine klassische Absenkung des Grundwasserspiegels mit einem Entnahmetrichter und dem damit einhergehenden Trockenfallen des oberflächennahen Stauwasserhorizontes erfolgt, sondern lediglich eine Reduzierung der Grundwasserdruckspiegelhöhe, die im oberflächennahen Stauwasserhorizont keine Wasserstandsveränderungen verursacht. Dies begründet sich damit, dass auf der gesamten schleswig-holsteinischen Elbtalseite und damit auch im Bereich der Baugruben der Grundwasserleiter der Elbtalsande durch die i. M. rd. 12 bis 14 m mächtige gering wasserdurchlässige Kleideckschicht gegen die Geländeoberkante abgedichtet ist. Auch der im Bereich der Baugruben örtlich vorhandene „Sanddom“ ist durch eine durchgehende Torfschicht gegen den Grundwasserleiter abgedichtet. Der Grundwasserleiter zur Elbe hat hingegen über die Flusssohle eine direkte hydraulische Verbindung, in die vorhabenbedingt jedoch nicht eingegriffen wird. Das gegen den Grundwasserleiter des Elbtales abgedichtete oberflächennahe Stauwasser wird im Bestand durch die vorhandenen Entwässerungsgräben des Sielverbandes auf einem Niveau zwischen rund NN -2,3 m und rund NN -1,4 m gehalten, also deutlich unterhalb des Meereswasserspiegels und auch des mittleren Tideniedrigwassers der Elbe von rd. NN -1,28 m.

Für einen selten auftretenden sehr niedrigen Elbwasserstand bei NN -2,0 m wurde die insgesamt aus den Brunnen zu fördernde Menge auf ca. 400 m³/Stunde abgeschätzt. Diese maximale Grundwasserentnahme kann jeweils 2-mal am Tag für bis zu ca. 6 Stunden erfolgen, wenn bei der Herstellung des Startschachtes die Kleideckschicht entfernt wurde und ungewöhnlich niedrigen Elbwasserständen vorliegen. Selbst unter diesen Voraussetzungen wirkt sich diese zeitweilige maximale Grundwasserentnahme von 400 m³/h nicht auf das natürliche tidebeeinflusste Gleichgewicht zwischen Elbe und Grundwasserleiter aus (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 16).

Aus diesem Grund entstehen auch keine relevanten nachteiligen Auswirkungen auf möglicherweise vom Grundwasser abhängige Ökosysteme (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 b, c GrwV). Nach der

Bestandserfassung des Landschaftspflegerischen Begleitplans befinden sich derartige Landökosysteme zudem nicht im Wirkungsbereich des Vorhabens (PFU, Anlage 12.0).

Fazit: Die im Verhältnis zum Grundwasserkörper sehr geringe temporäre Entnahmemenge für das Vorhaben führt nicht zu einer nachteiligen Verringerung des Grundwasserdargebots, da sich die Entnahme nicht auf das natürliche tidebeeinflusste Gleichgewicht zwischen Elbe und Grundwasserleiter auswirkt und außerdem zeitlich begrenzt ist. Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des GWK E110 *Stör – Marschen und Niederungen* ist ausgeschlossen.

5.3.1.2 Veränderung der Grundwasserströmung (GW-ANL-1)

Potenziell kann es durch die Lage des Tunnelbauwerks im Grundwasserkörper zu einer Behinderung der Durchflussverhältnisse sowie zu einer Veränderung der Grundwasserströme bzw. des Grundwasserstandes und so zu Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers kommen.

Das Bauwerk liegt als umströmbares Hindernis innerhalb des Grundwasserleiters. Durch die Position der Tunnelröhren im Grundwasserleiter und durch die Ausbildung des wasserdichten Baugrubenverbaues für die Trogstrecken bis mehrere Meter tief in den Grundwasserleiter, wird der Durchflussquerschnitt des Grundwasserleiters zwar reduziert, jedoch an keiner Stelle vollständig abgeschottet. Im Bereich der Tunnelröhren verbleiben flächenhaft Unter- und Überströmungsmöglichkeiten. Im Bereich der Trogstrecken verbleiben ebenfalls flächenhaft Unterströmungs- und seitliche Umströmungsmöglichkeiten (Grundbauingenieure Seinfeld und Partner GbR 2016, Anhang 19, S. 10).

Zur Abschätzung von theoretisch möglichen Grundwasserstands-/ Grundwasserdruckhöhenveränderungen wurde im Rahmen des hydrogeologischen Gutachtens beispielhaft ein rd. 600 m langer Tunnelabschnitt aus dem Bereich der Stationen km 7+000 bis km 8+000 betrachtet und Berechnungen unter Berücksichtigung ungünstiger Randbedingungen durchgeführt. Der Hauptgrundwasserleiter ist hier unterhalb der holozänen Weichschichten nur rd. 13 m bis 19 m mächtig. Weiterhin wurde als ungünstige Voraussetzung angenommen, dass in diesem Tunnelabschnitt überhaupt keine, sondern erst wieder seitlich davon Über- und Unterströmungsmöglichkeiten bestehen (Anhang 19, S. 11f.).

Für den tidebeeinflussten Teil des Grundwasserleiters ist davon auszugehen, dass das Tunnelbauwerk überwiegend von einer schräg bis parallel zum Bauwerk ausgerichteten Grundwasserströmung mit wiederkehrendem tideabhängigem Wechsel der Anströmungsrichtung und des Strömungsgefälles betroffen ist. Daraus resultieren nach der Einschätzung des hydrogeologischen Gutachtens nur geringe Grundwasserdruckerhöhungen bzw. im Bereich der Elbfahrrinne ohne Kleiüberdeckung Grundwasseraufstauhöhen in einer Größenordnung von wenigen Zentimetern, die zudem nur lokal begrenzt auftreten können (Grundbauingenieure Seinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 12-13).

Fazit: Nach den Ergebnissen des hydrogeologischen Gutachtens (Anhang 19) kommt es weder durch das Tunnel- noch durch das Trogbauwerk zu nachteiligen Veränderungen der Grundwasserströmung bzw. -fließrichtung, da das Bauwerk als umströmbares Hindernis innerhalb des Grundwasserleiters liegt. Daher ist eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des GWK E110 *Stör – Marschen und Niederungen* ausgeschlossen.

5.3.1.3 Veränderung der Grundwasserneubildung (GW-ANL-2)

Durch temporäre sowie durch dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen sind Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers E110 möglich. Eine temporäre Flächeninanspruchnahme erfolgt für die bauzeitlichen Auflasten, die Trogumwallung, die technischen Anlagen binnendeichs für den Bau des Tunnels, die Prozesswasserbehandlung sowie die sonstigen BE-Flächen und Baustraßen. Dauerhaft werden Flächen für das Trogbauwerk, für verbleibende Auflasten und die Trogumwallung sowie im Bereich der freien Strecke mit Straßenflächen und Straßennebenflächen in Anspruch genommen.

Die Neuversiegelung der Trasse der A 20, TS 8, umfasst ca. 7,78 ha (s. Kap. 4.2.2). Demgegenüber beträgt die Größe des gesamten GWK E110 *Stör – Marschen und Niederungen* ca. 43.642 ha (s. Kap. 3.4.2). Folglich ist eine messbare Auswirkung des Vorhabens auf die Grundwasserneubildung nicht zu erwarten. Zu erwähnen ist auch, dass im Rahmen des LBP Flächen im Umfang von 0,14 ha als Ausgleich entsiegelt werden (PFU, Unterlage 12.0, S. 266).

Im anstehenden Kleiboden kann aufgrund der Bodenbeschaffenheit nur ein sehr geringer Teil des Niederschlages versickern. Zudem wird im Bestand mit Ausnahme weniger Trockenperioden das Niederschlagswasser in den Flächendränagen der Ackerflächen gefasst und über die Wettern abgeführt und so der Versickerung entzogen.

Der Einsatz schwerer Baumaschinen im Bereich der temporär in Anspruch genommenen Flächen kann zu Verdichtungen des Bodens führen und dadurch den Bodenwasserhaushalt nachhaltig verändern. Die BE-Flächen werden nach Beendigung der Arbeiten rekultiviert und tiefgründig gelockert, um ein gutes Bodengefüge wiederherzustellen (PFU, Anlage 12.0, S. 149, PFU, Anlage 12.0, Maßnahme V51; R54 & V55).

Eine Beeinträchtigung des Grundwasserstandes des Grundwasserkörpers E110 ist aufgrund bauzeitlicher bzw. anlagebedingter Veränderungen in den oberen Stauwasserhorizonten nicht zu erwarten, da der Grundwasserkörper durch die bis zu 12 bis 14 m dicke Kleischicht gegen die Geländeoberfläche abgedeckt ist (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 3). Hierdurch tragen die Niederschläge nicht nennenswert zur Grundwasserneubildung bei, weil diese Niederschläge durch die Entwässerungsgräben gefasst und über das Pumpwerk in die Elbe eingeleitet werden.

Fazit: Die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme, Versiegelung und Überbauung für das Vorhaben führen nicht zu einer nachteiligen Veränderung der Grundwasserneubildung. Daher ist eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des GWK EI10 *Stör – Marschen und Niederungen* ausgeschlossen.

5.3.1.4 Zwischenfazit mengenmäßiger Zustand

Die Prüfung der Grundwasserentnahme für die Startbaugrube (GW-BAU-1), der Veränderung der Grundwasserströmung durch Tunnelröhren, Trogbauwerke (GW-ANL-1) und der Veränderung der Grundwasserneubildung (GW-ANL-2) durch Flächeninanspruchnahme Straßenflächen, Auflasten, Trogbauwerk und Trogumwallung ergibt, dass eine des mengenmäßigen Zustands des GWK *Stör – Marschen und Niederungen* ausgeschlossen werden kann. Die Zusammenfassung der Auswirkungen des Vorhabens A 20, TS 8, auf den mengenmäßigen Zustand des GWK findet sich in Kapitel 7.4.1.

5.3.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Der chemische Zustand des Grundwasserleiters EI10 wird aktuell als „gut“ bewertet (MELUR 2015d, Anhang 2; Kap. 3.4.1). Für den 3. Bewirtschaftungszeitraum lautet die vorläufige Bewertung des chemischen Zustandes ebenfalls „gut“ (LLUR 2020h).

Es wurden eigene Erfassungen durchgeführt, um die Konzentrationen der Stoffe des chemischen Zustandes zu erfahren (Kap. 3.4.2). Die für die Einstufung der Grundwasserqualität geltenden Schwellenwerte nach Anlage 2 der GrwV werden nur von Ammonium, Chlorid und Phosphat überschritten.

Tabelle 5-10: Messwerte des GWK EI10 innerhalb des Untersuchungsraumes

Parameter	Messwerte	Schwellenwert nach Anlage 2 GrwV
Ammonium	24 mg/l	0,5 mg/l
Chlorid	279 mg/l bis 735 mg/l	250 mg/l
Phosphat	0,56 mg/l bis 6,0 mg/l	0,5 mg/l

Da diese Parameter vom zuständigen LLUR als geogen bedingt eingestuft werden (LLUR 2014, S. 17), beeinflussen sie die Einstufung des chemischen Zustandes als „gut“ nicht.

5.3.2.1 Temporäre Schadstoffeinträge (Bauarbeiten) (GW-BAU-2.1)

Grundsätzlich kann baubedingt die Grundwasserqualität durch den Eintrag von Schadstoffen infolge von Leckagen und Emissionen von Baufahrzeugen und -maschinen gefährdet werden.

Zum einen verhindern dies die üblichen technischen und organisatorischen Maßnahmen im Rahmen des Baustellenmanagements (z. B. DIN 18915, ZTV-E) sowie die Umweltbaubegleitung in Verbindung mit Maßnahmen des LBP, z. B. zum Schutz von Oberflächengewässern (S 6, S 22, S 30, S 36, S 44, S 49). Zum anderen ist auf der gesamten schleswig-holsteinischen Elbtalseite und damit auch im Bereich der Baugruben der Grundwasserleiter der Elbtalsande durch die im Mittel rd. 12 bis 14 m mächtige gering wasserdurchlässige Kleideckschicht gegen die Geländeoberkante geschützt. Dies würde selbst im Falle eines unvorhergesehenen Unfalls ein Eindringen von Schadstoffen in den Grundwasserleiter verhindern.

Fazit: Aufgrund der durchzuführenden Schutzmaßnahmen während der Bauarbeiten und der gering wasserdurchlässigen Kleideckschicht gelangen während der Bauarbeiten keine Schadstoffe ins Grundwasser. Der chemische Zustand des GWK EI10 *Stör – Marschen und Niederungen* wird nicht verschlechtert.

5.3.2.2 Risiko einer hydraulischen Verbindung bei Gründungsarbeiten (GW-BAU-2.2)

Zur Stabilisierung der Auflastflächen, der Trogumwallung, der Baustraße zur Erschließung der Fläche Fielhöhe sowie von Teilflächen der Baustelleneinrichtung und des Straßendamms werden geotextilummantelte Sandsäulen verwendet. Sie werden im Raster von ca. 2 x 2 m eingebracht und weisen einen Durchmesser von 60 cm auf. Dadurch können schwere Baufahrzeuge die Flächen befahren und es werden im Endzustand langandauernde Kriechverformungen unter den Betriebsstraßen und den Trogumwallungen vermieden (PFU, Anlage 12.1, S. 33; Kap. 4.1.1). Es ist zu untersuchen, ob durch das Einbringen der Sandsäulen oder auch der Rüttelstopfsäulen Schadstoffe in das Grundwasser gelangen können.

Zur Verhinderung einer hydraulischen Verbindung von den Elbtalsanden zur Geländeoberfläche, werden im Säulenfußbereich Dichtungsplomben aus einer Bentonit-Zementmischung verwendet. Bei der Herstellung der Sandsäulen wird durch den im Sand unter dem Klei sprunghaft ansteigenden Bohrwiderstand die Tiefe der Kleibasis festgestellt. Danach wird die Bohrung noch rd. 0,5 m tief in den tragfähigen Sand geführt, um eine sichere Lastabtragung über die Säulen zu gewährleisten. Nach Erreichen der Bohrendtiefe werden die unteren 2,5 m der Säule mit einer vor Ort hergestellten Mischung aus Sand und Bentonit gefüllt. Diese stellt die erforderliche hydraulische Abdichtung der Kleibasis über eine Höhe von 2 m sicher. Über der Basisabdichtung wird die Säule mit reinem Sand hergestellt. Damit ist das potenzielle Risiko der ungewollten hydraulischen Verbindung zwischen dem oberen Grundwasserleiter und dem Oberflächenwasser nicht gegeben (vgl. Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 18).

Fazit: Aufgrund der verwendeten Dichtungsplomben gelangen über die geotextilmantelten Sandsäulen bzw. Rüttelstopfsäulen keine Schadstoffe ins Grundwasser. Der chemische Zustand des GWK E110 *Stör – Marschen und Niederungen* wird nicht verschlechtert.

5.3.2.3 Temporäre Schadstoffeinträge in der Startbaugrube (GW-BAU-2.3)

Falls kein Tidehochwasser vorliegt, versickert bis zur Fertigstellung des Unterwasseraushubs eine Teilmenge des Baugrubenwassers von ca. 100 - 150 m³ pro Stunde in der Startbaugrube, da in der Baugrube dann ein Wasserüberdruck vorliegt. Es ist sicherzustellen, dass dadurch keine Schadstoffe in den GWK gelangen können.

Wenn im Startschacht die Kleideckschicht durchstoßen wird, sickert das mit Ammonium belastete Baugrubenwasser während der Bauzeit von ca. drei Wochen in die Elbtalsande ein.

Anschließend wird es von den Brunnen gleich wieder gefördert, deren Aufgabe es ist, aufwärtsgerichtete Grundwasserströmungen bzw. hydraulische Sohlaufbrüche im Klei zu vermeiden (s. Kap. 4.1.2). Diese Förderung im Kreislauf geschieht solange, bis die Baugrubensohle betoniert und damit abgedichtet ist (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 16). Es kommt somit nicht zu einem wesentlichen Eintrag von Schadstoffen in den Grundwasserkörper.

Der nach Fertigstellung des Startschachtes beginnende Unterwasseraushub für die Herstellung der Baugruben der Trogstrecke erfordert nur noch geringe zusätzliche Grundwasserentnahmen, da das beim Lenzen des Startschachtes in einem Speicherbecken zwischengelagerte Baugrubenwasser in einer Größenordnung von ca. 50.000 m³ jeweils für die abschnittsweise Herstellung der weiteren Teilbaugruben für den Trog weiter genutzt wird. Auch wird beim Aushub dieser flacheren Teilbaugruben die Kleideckschicht mit Ausnahme einer kleinen an den Startschacht angrenzenden Teilfläche nicht mehr durchstoßen, so dass hier abgesehen von der kleinen Teilfläche keine Versickerung von Baugrubenwasser durch die Aushubsohle in tiefere Bereiche auftreten kann.

Nachdem die Unterwasserbetonsohle eingebaut ist, wird das Baugrubenwasser in Absetzbecken auf der BE-Fläche geleitet und nach Reinigung in die Elbe eingeleitet.

Fazit: Bei der Herstellung der Startbaugrube wird nach Durchstoßen der Kleideckschicht kurzzeitig Baugrubenwasser in die Elbtalsande einsickern. Dieses wird durch die laufenden Brunnen unmittelbar wieder in die Baugrube gefördert. Dieser Kreislauf wird aufrecht erhalten, bis die Baugrubensohle betoniert und damit abgedichtet ist. Dadurch kommt es nicht zum Eintrag von Schadstoffen in den Grundwasserkörper. Der chemische Zustand des GWK E110 *Stör – Marschen und Niederungen* wird nicht verschlechtert.

5.3.2.4 Temporäre Schadstoffeinträge beim Tunnelbau (GW-BAU-2.4)

Bentonit wird bei der Herstellung der Schlitzwände wie auch beim Tunnelvortrieb als Stützflüssigkeit eingesetzt.

Bentonit selbst ist ein Ton, dessen Hauptbestandteil das Tonmineral Montmorillonit ist. Dieses Tonmineral kann Wasser in seine kristalline Struktur aufnehmen und quillt dadurch auf. Bentonit ist im Wasser nicht löslich und liegt deshalb immer als Suspension, also im Wasser fein verteilte Tonteilchen, vor. Diese Bentonitsuspension entwickelt eine eigene Stabilität, die bei der Herstellung der Schlitzwände und beim Tunnelvortrieb genutzt wird (Elbe-link 2020, Anhang 4,). Es wird im Folgenden untersucht, ob bei diesen Prozessen Schadstoffe in das Grundwasser gelangen können.

Bei der Schlitzwandherstellung für die Baugrubenumschließungen des Startschachtes und der Trograugruben wird für die Stützung des offenen Schlitzes eine Bentonitsuspension verwendet. Für diese ist in der Regel keine Zugabe von Zusatzstoffen erforderlich. Im vorliegenden Fall wird wegen des Salzgehaltes im Grundwasser Kaliumcarbonat (Pottasche) zur Erhöhung des pH-Wertes zugegeben werden. Dies wirkt sich jedoch nicht auf den chemischen Zustand des Grundwassers aus. Ohnehin dringt die Bentonitsuspension bzw. das ausgepresste Filtratwasser nur wenige Millimeter bis Zentimeter in den Porenraum des anstehenden Sandes ein. Beim Betonieren wird die Suspension vom Beton nach oben verdrängt, abgepumpt und in der Prozesswasseranlage (Kap. 4.1.5) zur Wiederverwendung gereinigt bzw. dem Bodenmanagement zugeführt (Grundbauingenieure Steinfeld und Partner 2016, Anhang 19, S. 17).

Der Vortrieb des Tunnels erfolgt mit zwei Tunnelbohrmaschinen (TBMen) mit aktiver Ortsbruststützung, wofür Bentonit eingesetzt wird. In der Suspension werden sich in Abhängigkeit von der Geologie Schwebstoffe, Ammonium oder auch sulfidische Verbindungen anreichern. Diese Stoffe gelangen jedoch nicht ins Grundwasser, da sie in der Prozesswasseranlage gereinigt und unter Einhaltung der Einleitkonzentrationen in die Elbe geleitet werden.

Zu beachten sind jedoch die Additive (Polymere), die dem Anmachwasser hinzugefügt werden, damit die Bentonitsuspension beim Tunnelvortrieb seine Eigenschaften besser entfalten

kann. Dies werden beim Vortrieb zu einem geringen Anteil in den umliegenden Boden eingetragen. Es kann ein radialer Einflussbereich der Additive von der Ausdehnung eines Ausbruchdurchmessers (13,90 m) um den Tunnel angesetzt werden. In dem Einflussbereich ist ein Bodenvolumen von ca. 1.213 m³ betroffen. Mit einer typischen Bodendichte von 1.900 kg/m³ ergibt sich ein Bodengewicht von 2.304.700 kg pro Meter Vortrieb. Bei einem Additivverlust von 0,87 kg je Meter Vortrieb ergibt sich ein Anteil von Additiv im Einflussbereich von 0,00000038 kg Additiv pro kg Boden. Das heißt, dass im Einflussbereich des Tunnels maximal 0,000038 Massen-% Additiv in den Boden eingetragen werden (Elbe-link 2020, Anhang 4). Diese Menge ist vernachlässigbar und wirkt sich auf den chemischen Zustand des Grundwassers nicht nachteilig aus.

Die Verfüllung der Ringspalte mit Zementmörtel kann analog der obigen Betrachtung nur marginal zu einer Veränderung des umliegenden Bodens führen.

Fazit: Eine grundwasserschädigende Wirkung geht von der Bentonitsuspension nicht aus. Bei der Schlitzwandherstellung für den Startschacht werden von der verwendeten Bentonitsuspension keine Schadstoffe in das Grundwasser eingetragen. Die Schadstoffe, die sich beim Tunnelvortrieb in der Bentonitsuspension anreichern, werden in der Prozesswasseranlage gereinigt. Die Additive, die beim Tunnelvortrieb der Suspension zugesetzt werden, gelangen in vernachlässigbarem Umfang in den Boden bzw. das Grundwasser. Durch die Verwendung von Bentonit ist keine Verschlechterung des chemischen Zustandes des GWK El10 *Stör – Marschen und Niederungen* zu erwarten.

5.3.2.5 Zwischenfazit chemischer Zustand

Die Prüfung der Schadstoffeinträge durch allgemeine Bauarbeiten (GW-BAU-2.1), durch Gründungsarbeiten (GW-BAU-2.2), durch die Erstellung der Startbaugrube (GW-BAU-2.3) und beim Tunnelbau (GW-BAU-2.4) ergibt, dass eine Verschlechterung des chemischen Zustands des GWK *Stör – Marschen und Niederungen* ausgeschlossen werden kann. Die Zusammenfassung der Auswirkungen des Vorhabens A 20, TS 8, auf den chemischen Zustand des GWK findet sich in Kapitel 7.4.1.

5.3.3 Gebot der Trendumkehr

Gemäß § 3 Abs.1 Grundwasserverordnung werden von der zuständigen Behörde Grundwasserkörper als gefährdet eingestuft, bei denen das Risiko besteht, dass sie die Bewirtschaftungsziele gemäß § 47 WHG nicht erreichen. Die Einstufung als gefährdet bezieht sich auf den mengenmäßigen (Grundwasserentnahme) und/oder chemischen (Überschreitung von Schwellenwerten Anlage 2 GrwV) Zustand der Grundwasserkörper.

Sofern für einen gefährdeten Grundwasserkörper ein Trend nach Anlage 6 Nr. 1 GrwV vorliegt, der zu einer signifikanten Gefahr für die Qualität der Gewässer oder grundwasserabhängigen Landökosysteme, für die menschliche Gesundheit oder die potentiellen oder tatsächlichen legitimen Nutzungen der Gewässer führen kann, veranlasst die zuständige Behörde gemäß § 10 Abs. 2 GrwV die erforderlichen Maßnahmen zur Trendumkehr.

Der zu berücksichtigende Grundwasserkörper EI10 *Stör – Marschen und Niederungen* weist einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand auf. Er ist nicht als gefährdet eingestuft. Insofern ist das Gebot der Trendumkehr für diesen GWK gegenstandslos.

5.4 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des LBP

Wie in Kapitel 4.4 dargelegt, können sich die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des LBP (Anlage 12.0) auch auf den Wasserhaushalt beziehen und auf diese Weise dazu beitragen, nachteilige Auswirkungen des Vorhabens auf die biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten der betreffenden Wasserkörper zu vermeiden oder auch positive Wirkungen auf deren Bewirtschaftungsziele zu entfalten (s. Kap. 6). Trotz dieser positiven Funktionen sollte jedoch auch gewährleistet sein, dass die Maßnahmen des LBP nicht selbst dazu führen, eine Verschlechterung einer Qualitätskomponente herbeizuführen oder Bewirtschaftungsziele eines Gewässerkörpers zu konterkarieren. Dies wird im Folgenden als Wirkfaktor OW-BET-6 untersucht.

Entlang des Trassenverlaufes befinden sich die **Maßnahmenflächen A 33 und A 45** (s. Kap. 4.4). Die Maßnahmenfläche A 33 liegt an der *Langenhalsener Wetter* (Oberflächenwasserkörper ust_13) und der Kleinen Wettern (nicht berichtspflichtiges Gewässer). Die Maßnahmenfläche A 45 grenzt an die *Landwegwettern* (nicht berichtspflichtiges Gewässer) (Abbildung 4-6). Auf der Maßnahmenfläche A 33 ist eine extensive Grünlandnutzung vorgesehen, wobei kleinteilig Röhrichte und Hochstaudenfluren entwickelt und Einzelbäume gepflanzt werden sollen. Auf der Maßnahmenfläche A 45 soll nach Abschluss der Bauarbeiten Extensivgrünland entwickelt und Obstbäume gepflanzt werden. Diese Kompensationsflächen werden aktuell intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Durch die geplanten Schutz-, Vermeidungs-, Gestaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen sind grundsätzlich keine Verschlechterungen der Qualitätskomponenten bzw. Zustandsstufen der QK der OWK *Langenhalsener Wetter* zu erwarten.

Die entsprechenden Maßnahmen A 33 und A 45 befinden sich zudem im Bereich des GWK EI10. Da sie mit der Extensivierung bisher intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen verbunden sind und der GWK durch eine 12 bis 14 m dicke Kleischicht gegen die Geländeoberfläche geschützt ist, können ebenfalls nachteilige Auswirkungen dieser Maßnahmen auf den mengenmäßigen oder chemischen Zustand GWK EI10 ausgeschlossen werden.

Darüber hinaus werden auch die externen **Ersatzmaßnahmen** des LBP in diese Betrachtung einbezogen. Die Maßnahmenkomplexe E 40 und E 41 liegen an der *Stör* (mst_16_a), der Komplex E 42 an der *Moorwettern* (ust_04) (s. Abbildung 4-7 und Tabelle 5-11).

Tabelle 5-11: Oberflächenwasserkörper nahe externer landschaftspflegerischer Ersatzmaßnahmen

Maßnahme im LBP, PFU, Anlage 12.0, Maßnahmenverzeichnis	Maßnahmenbeschreibung	Bezeichnung Oberflächengewässer nahe der Maßnahmen nach FGG Elbe (Bezeichnung MELUR 2015)	Gewässertyp SH	Typ Nr. EU	Gewässerkennzahl (Wasserkörper) nach FGG Elbe 2009	Oberirdisches Einzugsgebiet Fläche (AEo) in km ² (FGG Elbe 2009)
E 42.1 E 42.2 E 42.4 E 42.7	Ersatzmaßnahme Kremper Moor / Neuenbrook: - Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung - Herstellen von Blänken und Senken - Schließen von Gräben und Gruppen - Sukzessive Entwicklung eines Gehölzstreifens	Moorwettern	Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	19	5976968 (ust_04)	k. A.
E 40.1 E 40.2 E 40.4	Ersatzmaßnahme Borsfleth: - Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung - Herstellen von Blänken und Senken - Schließen von Gräben und Gruppen	Stör Unterlauf (UL) und Nebengewässer (NG)	Flüsse der Marschen	22	5976 (mst_16_a)	1.781
E 41.1 E 41.2 E 41.4	Ersatzmaßnahme Wewelsfleth: - Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung - Herstellen von Blänken und Senken - Schließen von Gräben und Gruppen	Stör Unterlauf und Nebengewässer	Flüsse der Marschen	22	5976 (mst_16_a)	1.781

Auf allen drei trassenfernen Maßnahmenflächen sind als wesentliche Maßnahmen die Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung sowie die Anhebung der Binnenwasserstände durch Schließen von Gruppen, Herstellen von Blänken und Senken, Verschluss und Rückbau von Drainagen vorgesehen (vgl. PFU, Anlage 12.2.3 2014, Blatt 15- 17). Unmittelbar an den Gewässern sind keine Maßnahmen (z. B. Erdarbeiten wie Uferabflachungen, Gehölzpflanzungen oder -fällungen etc.) geplant. Sedimenteinträge in die Gewässer (hier insbesondere in die Stör) und eine damit einhergehende Wassertrübung sind durch die Umsetzung der Maßnahmen nicht zu erwarten. Zur Überwachung der Umsetzung der Maßnahmen ist eine Umweltbaubegleitung durch entsprechendes Fachpersonal vorgesehen.

Alle landschaftspflegerischen Ersatzmaßnahmen befinden sich zudem im Bereich des GWK E110 *Stör – Marschen und Niederungen*. Aufgrund ihrer Biotopstrukturen und Entwicklungsziele haben sie keine nachteiligen Auswirkungen auf den mengenmäßigen oder den chemischen Zustand des GWK.

Fazit: Nachteilige Auswirkungen der landschaftspflegerischen Ersatzmaßnahmen E 40, E 41 und E 42 auf das ökologische Potenzial sowie den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper *Langenhalsener Wetter* (ust_13), *Moorwettern* (ust_04) und *Stör Unterlauf und Nebengewässer* (mst_16_a) können ausgeschlossen werden. Gleiches gilt in Bezug auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwasserkörpers E110 *Stör – Marschen und Niederungen*. Die Maßnahmen des LBP sind somit mit dem Verschlechterungsverbot nach §§ 27 und 47 WHG vereinbar.

6 Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Bewirtschaftungsziele der Wasserkörper in Bezug auf das Verbesserungsgebot

6.1 Einführung

In diesem Kapitel wird untersucht, ob der Neubau der A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg TS 8 die fristgerechte Zielerreichung des Maßnahmenprogramms zur FGE Elbe nach §§ 27 und 47 WHG für die relevanten OWK gefährden kann. Relevant ist der Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021, da dieser die aktuelle Zielvorgabe darstellt. In diesem Zusammenhang können die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des LBP dazu beitragen, nachteilige Auswirkungen des Vorhabens auf die biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten der betreffenden Wasserkörper zu vermeiden und die Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen des Maßnahmenprogramms zu unterstützen.

Als Maßstab für das Verbesserungsgebot ist das Urteil des BVerwG zur Elbvertiefung vom 09.02.2017 maßgeblich (7 A 14.12, Rn. 582, LS 10):

„Nach der Rechtsprechung des EuGH (Urteil vom 1. Juli 2015 - C-461/13 - Rn. 51) ist eine Genehmigung vorbehaltlich der Gewährung einer Ausnahme zu versagen, wenn das konkrete Vorhaben die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers bzw. seines guten ökologischen Potenzials und (oder) eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet. Auch insoweit ist mangels anderweitiger Auslegungshinweise des EuGH zur Konkretisierung des in der Wasserrahmenrichtlinie (...) und im Wasserhaushaltsgesetz (...) verwendeten Begriffs "gefährden" auf den allgemeinen ordnungsrechtlichen Wahrscheinlichkeitsmaßstab abzustellen. Es reicht daher weder aus, dass das Bewirtschaftungsziel möglicherweise nicht fristgerecht erreicht wird, noch muss die Zielverfehlung gewiss sein. Maßgeblich ist, ob die Folgewirkungen des Vorhabens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führen.“

Demzufolge ist es nicht notwendig, dass der LBP zur A 20 Abschnitt 8 die Kriterien einer Gewässerrenaturierungsplanung erfüllt oder selbst umsetzt. Vielmehr ist es ausreichend, wenn der LBP so viel Spielraum belässt, dass die fristgerechte Umsetzung der Bewirtschaftungsziele der WRRL nicht gefährdet wird.

Das ökologische Potenzial des Übergangsgewässers *Tideelbe* wird zurzeit als mäßig eingestuft (siehe Kapitel 3.2.2 und Tabelle 3-1). Dieselbe Einstufung ergibt sich für das ökologische Potenzial des Oberflächenwasserkörpers *Langenhalsener Wetter* (siehe Kap. 3.3.1).

Der Beitrag von Schleswig-Holstein zum Maßnahmenprogramm der Flussgebietseinheit Elbe (FGE Elbe) beinhaltet für den aktuellen Bewirtschaftungszeitraum grundlegende und ergänzende Maßnahmen, die für das Erreichen der Umweltziele nach Art. 4 WRRL bzw. des guten ökologischen Potenzials für *Tideelbe* und *Langenhalsener Wetter* erforderlich sind (MELUR

2015b, FGG Elbe 2015c). Grundlegend sind Maßnahmen, wenn sie zur Erfüllung gemeinschaftlicher Wasserschutzvorschriften durch Überführung entsprechender EU-Vorschriften in nationales und Landesrecht beitragen.

Die ergänzenden konzeptionellen Maßnahmen finden sich im Anhang M2 des Maßnahmenprogramms zur FGE Elbe (FGG Elbe 2015c) sowie in den Wasserkörper-Steckbriefen (MELUR 2019d). Die Maßnahmen sind dabei auf die jeweiligen OWK als Ganzes bezogen, aber räumlich nicht weiter verortet. Aus diesem Grund kann nicht angegeben werden, in welchem Abschnitt eines OWK eine vorgeschlagene Maßnahme umgesetzt werden soll.

Es ist sicherzustellen, dass die direkten Auswirkungen des Vorhabens nicht dazu führen, die Umsetzung der geplanten Maßnahmen des BWP zu gefährden oder die Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen aufzuheben. Dabei werden auch die Schutz-, Vermeidungs-, Gestaltungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans einbezogen, da sie einerseits konkrete Beeinträchtigungen der OWK durch das Vorhaben mindern, vermeiden oder kompensieren und andererseits für die Umsetzung der Bewirtschaftungsziele förderlich oder nachteilig sein können. Die entsprechenden Maßnahmen des LBP sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt (vgl. Kap. 4.4).

Eine ausführliche Darstellung der Inhalte findet sich in den Maßnahmenblättern des LBP (PFU, Anlage 12.0).

Tabelle 6-1: Maßnahmen des LBP mit Bezug zu den OWK *Langenhalsener Wetter (ust_13)* und *Tideelbe (T1.5000.01)* im Untersuchungsgebiet

Nr.	Maßnahme	Umfang und Bau-km
G 4	Anlage von neuen Fließgewässer- und Grabenabschnitten Eine durchgehende, naturnahe Gewässersohle mit gewässertypischem Sohlsubstrat wird angelegt, um die hydrologische Durchgängigkeit des vorhandenen Fließgewässer- und Grabensystems zu erhalten bzw. wiederherzustellen und die ökologische Vernetzungsfunktion des Lebensraumes für Flora und Fauna zu sichern. Gewässerprofilierung und Fließgeschwindigkeit orientieren sich an den benachbarten Gewässerabschnitten.	1,46 ha 11+950 - 13+520
G 5	Anpassung von vorhandenen Fließgewässer- und Grabenabschnitten zur nachhaltigen Sicherung des Gewässernetzes (Landwegwettern) Eine durchgehende, naturnahe Gewässersohle mit gewässertypischem Sohlsubstrat wird angelegt um die hydrologische Durchgängigkeit des vorhandenen Fließgewässer- und Grabensystems zu erhalten bzw. wiederherzustellen und die Vernetzungsfunktion und des Lebensraumes für Flora und Fauna zu sichern. Gewässerprofilierung und Fließgeschwindigkeit orientieren sich an den benachbarten Gewässerabschnitten. Individuen des Schlammpeitzgers werden vor Beginn der Baumaßnahme abgefischt und umgesetzt.	0,16 ha 12+110 - 12+250
G 13	Anlage von neuen Fließgewässer- und Grabenabschnitten Aquatisch geprägte Lebensräume werden als Vernetzungssystem und Lebensraum für Flora und Fauna geschaffen. Eine durchgehende, naturnahe Gewässersohle mit gewässertypischem Sohlsubstrat wird angelegt. Gewässerprofilierung und Fließgeschwindigkeit orientieren sich an den benachbarten Gewässerabschnitten.	0,09 ha 12+560 - 12+600

Nr.	Maßnahme	Umfang und Bau-km
G 14	Naturnahe Gestaltung eines Regenrückhaltebeckens (RRB) ²⁵ (durch standorttypische Pflanzenauswahl und extensive Pflege) Der RRB ist mit standorttypischer Vegetation, die den verschiedenen Höhenzonen angepasst ist, bepflanzt. Das Becken wird extensiv landwirtschaftlich genutzt.	0,17 ha 12+600 - 12+670
G 23	Anlage von neuen Fließgewässer- und Grabenabschnitten Aquatisch geprägte Lebensräume werden als Vernetzungssystem und Lebensraum für Flora und Fauna geschaffen. Eine durchgehende, naturnahe Gewässersohle mit gewässertypischem Sohlensubstrat wird angelegt. Gewässerprofilierung und Fließgeschwindigkeit orientieren sich an den benachbarten Gewässerabschnitten.	0,76 ha 13+530 - 14+440
G 37	Anpassung von vorhandenen Fließgewässer- und Grabenabschnitten zur nachhaltigen Sicherung des Gewässernetzes (Landwegwettern) Eine durchgehende, naturnahe Gewässersohle mit gewässertypischem Sohlensubstrat wird angelegt, um die hydrologische Durchgängigkeit des vorhandenen Fließgewässer- und Grabensystems zu erhalten bzw. wiederherzustellen und die Vernetzungsfunktion des Lebensraumes für Flora und Fauna zu sichern. Gewässerprofilierung und Fließgeschwindigkeit orientieren sich an den benachbarten Gewässerabschnitten. Individuen des Schlammpeitzgers werden vor Beginn der Baumaßnahme abgefischt und umgesetzt.	0,36 ha 14+030 - 14+440

6.2 Oberflächenwasserkörper *Tideelbe* (T1.5000.01)

Im Folgenden werden die Bewirtschaftungsziele und ergänzenden Maßnahmen des OWK *Tideelbe* daraufhin untersucht, ob mit hinreichender Wahrscheinlichkeit eine entsprechende Gefährdung der Umsetzung der Bewirtschaftungsziele des Maßnahmenprogramms der FGE Elbe durch das Vorhaben zu erwarten ist. Dabei werden neben den vorhabenbedingten Eingriffen auch die Maßnahmen des LBP einbezogen.

Falls insgesamt ein positiver oder negativer Einfluss des Vorhabens auf die Umsetzung der Maßnahmen möglich ist, wird dies in den beiden rechten Spalten entsprechend vermerkt. Andernfalls wird angegeben, dass kein negativer Einfluss auf die Umsetzung der Maßnahmen zu verzeichnen ist. Tabelle 6-2 gibt die Einschätzung für die *Tideelbe* wieder.

In Bezug auf die Maßnahmen der *Tideelbe* ist zu vermerken, dass die Länder Schleswig-Holstein und Niedersachsen eigene und zum Teil unterschiedliche Maßnahmen festlegt haben. Da sich der Tunnel in Bezug auf das Prozesswasser auch auf Bauabläufe für Niedersachsen bezieht, werden hier auch zusätzliche Maßnahmen für Niedersachsen mit geprüft, die über die schleswig-holsteinischen Maßnahmen hinausgehen.

²⁵ Das Regenrückhaltebecken ist mittlerweile durch einen Retentionsbodenfilter ersetzt, was für die Prüfung des Verbesserungsgebots keinen Unterschied macht.

Tabelle 6-2: Auswirkungen des Vorhabens auf die Maßnahmen des Maßnahmenprogramms zum OWK *Tideelbe* (T1.5000.01)

Nr.	Maßnahmenbezeichnung (LAWA)	Erläuterung / Beschreibung (LAWA 2015) / Umsetzung	Wirkungen des Vorhabens inkl. Maßnahmen des LBP	Einfluss des Vorhabens
	Schleswig-Holstein			
5	Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen	Verbesserung der Reinigungseffizienz durch geänderte Steuerung oder Rekonstruktion (Umbau) einzelner Elemente (nicht Instandhaltung) bei gleichbleibender Kapazität / in Umsetzung	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
15	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch industrielle/gewerbliche Abwassereinleitungen	Maßnahmen im Bereich industriell/ gewerblicher Abwassereinleitungen (...)	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
35	Maßnahmen zur Vermeidung von unfallbedingten Einträgen	Maßnahmen zur Vorbeugung von unfallbedingten Einträgen in das OW oder vorbereitende Maßnahmen zur Schadensminderung / in Umsetzung	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
62	Verkürzung von Rückstaubereichen	Maßnahmen zur Verkürzung von Rückstaubereichen an Querbauwerken, z. B. Absenkung des Stauzieles	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
71	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstruktur, Breiten-/ und Tiefenvarianz ohne Änderung der Linienführung (insbesondere, wenn keine Fläche für Eigenentwicklung vorhanden ist), z. B. Einbringen von Störsteinen oder Totholz zur Erhöhung der Strömungsdiversität, Erhöhung des Totholzdargebots, Anlage von Kieslaichplätzen / nicht begonnen	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
74	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten in der Aue, z. B. Reaktivierung der Primäraue (u. a. durch Wiederherstellung einer natürlichen Sohlage), eigendynamische Entwicklung einer Sekundäraue, Anlage einer Sekundäraue (u. a. durch Absenkung von Flussufern), Entwicklung und Erhalt von Altstrukturen bzw. Altwassern in der Aue, Extensivierung der Auennutzung oder Freihalten der Auen von Bebauung und Infrastrukturmaßnahmen	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss

Nr.	Maßnahmenbezeichnung (LAWA)	Erläuterung / Beschreibung (LAWA 2015) / Umsetzung	Wirkungen des Vorhabens inkl. Maßnahmen des LBP	Einfluss des Vorhabens
77	Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement	Maßnahmen zur Erschließung von Geschiebequellen in Längs- und Querverlauf der Gewässer und des Rückhalts von Sand- und Feinsedimenteinträgen aus Seitengewässern, z. B. Umsetzen von Geschiebe aus dem Stauwurzelbereich von Flusstauhaltungen und Talsperren in das Unterwasser, Bereitstellung von Kiesdepots, Anlage eines Sand- und Sedimentfangs, Installation von Kiesschleusen an Querbauwerken	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
79	Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	Anpassung/Optimierung/Umstellung der Gewässerunterhaltung (gemäß § 39 WHG) mit dem Ziel einer auf ökologische und naturschutzfachliche Anforderungen abgestimmten Unterhaltung und Entwicklung standortgerechter Ufervegetation / in Umsetzung	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
503	Informations- und Fortbildungsmaßnahmen	WRRL: z. B. Maßnahmen zur Information, Sensibilisierung und Aufklärung zum Thema WRRL z. B. durch die gezielte Einrichtung von Arbeitskreisen mit den am Gewässer tätigen Akteuren (...) / nicht begonnen	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
Niedersachsen				
17	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen durch Wärmeeinleitungen	Maßnahmen zur Verringerung oder optimierten Steuerung von Wärmeeinleitungen, z. B. Neubau von Kühlanlagen, Aufstellen von Wärmelastplänen	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
35	Maßnahmen zur Vermeidung von unfallbedingten Einträgen	Maßnahmen zur Vorbeugung von unfallbedingten Einträgen in das OW oder vorbereitende Maßnahmen zur Schadensminderung	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
36	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen	Maßnahmen zur Verringerung von Stoffeinträgen aus diffusen Quellen, die nicht einem der vorgenannten Belastungsgruppen (vgl. Nr. 24 bis 35) zuzuordnen sind	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
67	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Tidesperrwerke/ -wehre bei Küsten- und Übergangsgewässern	Maßnahmen zu Reduzierung der Belastungen durch Tidesperrwerke/-wehre	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss

Nr.	Maßnahmenbezeichnung (LAWA)	Erläuterung / Beschreibung (LAWA 2015) / Umsetzung	Wirkungen des Vorhabens inkl. Maßnahmen des LBP	Einfluss des Vorhabens
81	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bauwerke für die Schifffahrt, Häfen, Werften, Marinas	Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie sind z. B. eine naturnahe Gestaltung der verschiedenen Anlagen wie die Anlage von Flachwasserbereichen oder die Umgestaltung ungenutzter Bereiche	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
82	Maßnahmen zur Reduzierung der Geschiebe-/ Sedimententnahme bei Küsten und Übergangsgewässern	Maßnahmen zur Verminderung nachteiliger Effekte im Zusammenhang mit Geschiebeentnahmen (Unterhaltungsbaggerung) bei Küsten- und Übergangsgewässern, z. B. Reduzierung oder Einschränkung von Baggarbeiten	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
87	Maßnahmen zur Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen bei Küsten- und Übergangsgewässern	Maßnahmen zur Verringerung hydromorphologischer Belastungen bei Küsten- und Übergangsgewässern, die nicht einem der vorgenannten Teilbereiche (vgl. Nr. 67, 81 bis 84) zuzuordnen sind	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
501	Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten	Erarbeitung von fachlichen Grundlagen, Konzepten, Handlungsempfehlungen und Entscheidungshilfen für die Umsetzung der WRRL entsprechend der Belastungstypen, die Umsetzung der HWRM-RL für APSFR-unabhängige Gebiete entsprechend der EU-Arten	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
502	Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben	z. B. Demonstrationsvorhaben zur Unterstützung des Wissens- und Erfahrungstransfers / Forschungs- und Entwicklungsverfahren, um wirksame Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL und/oder zum vorbeugenden Hochwasserschutz zu entwickeln (...)	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
503	Informations- und Fortbildungsmaßnahmen	WRRL: z. B. Maßnahmen zur Information, Sensibilisierung und Aufklärung zum Thema WRRL z. B. durch die gezielte Einrichtung von Arbeitskreisen mit den am Gewässer tätigen Akteuren (...)	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
505	Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen	WRRL: z. B. Anpassung der Agrarumweltprogramme, Einrichtung spezifischer Maßnahmenpläne und -programme zur Umsetzung der WRRL (...)	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	WRRL: z. B. vertiefende Untersuchungen zur Ermittlung von Belastungsursachen sowie zur Wirksamkeit vorgesehener Maßnahmen (...)	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss

Legende: OW = Oberflächengewässer; APSFR = Area of Potential Significant Flood Risk (Gebiet mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko)

Es ergeben sich keine Auswirkungen des Vorhabens auf die *Tideelbe*, die dazu führen, die aktuellen Maßnahmen der Bewirtschaftungsplanung in ihrer Umsetzung zu gefährden (s. Tabelle 6-2).

Fazit: Als Ergebnis der Prüfung ist festzuhalten, dass das Vorhaben A 20, TS 8, die Umsetzung und Wirksamkeit der geplanten Maßnahmen des Maßnahmenprogramms der FGE Elbe für den OWK „*Tideelbe*“ in seiner Realisierung weder behindert noch vereitelt. Aus diesen Gründen ist das Vorhaben mit dem Verbesserungsgebot für Oberflächengewässer nach § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG vereinbar.

6.3 Oberflächenwasserkörper *Langenhalsener Wetter* (ust_13)

Im Folgenden werden die Bewirtschaftungsziele und ergänzenden Maßnahmen der *Langenhalsener Wetter* daraufhin untersucht, ob mit hinreichender Wahrscheinlichkeit eine entsprechende Gefährdung der Umsetzung der Bewirtschaftungsziele des Maßnahmenprogramms der FGE Elbe durch das Vorhaben zu erwarten ist (FGG Elbe 2015b, Anhang 4). Dabei werden neben den vorhabenbedingten Eingriffen auch die Maßnahmen des LBP einbezogen. Eine konkrete Planung von gewässerbezogenen Maßnahmen gibt es derzeit für die *Langenhalsener Wetter* nicht (LLUR 2020b, E-Mail vom 21.07.2020).

Falls insgesamt ein positiver oder negativer Einfluss des Vorhabens auf den erreichten Zustand möglich ist, wird dies in den beiden rechten Spalten entsprechend vermerkt. Andernfalls wird angegeben, dass der erreichte Zustand nicht wieder beeinträchtigt wird. Tabelle 6-3 gibt die Einschätzung für die *Langenhalsener Wetter* wieder.

Tabelle 6-3: Auswirkungen des Vorhabens A 20, TS 8, auf die Maßnahmen des Maßnahmenprogramms zum OWK *Langenhalsener Wetter* (ust_13)

Nr.	Maßnahmenbezeichnung (LAWA)	Erläuterung / Beschreibung (LAWA 2015) / Umsetzung	Wirkungen des Vorhabens inkl. Maßnahmen des LBP	Einfluss des Vorhabens auf Maßnahme/ Zustand
Nr. 5	Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen	Verbesserung der Reinigungseffizienz durch geänderte Steuerung oder Rekonstruktion (Umbau) einzelner Elemente (nicht Instandhaltung) bei gleichbleibender Kapazität / abgeschlossen	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen	kein negativer Einfluss
Nr. 35	Maßnahmen zur Vermeidung von unfallbedingten Einträgen	Maßnahmen zur Vorbeugung von unfallbedingten Einträgen in das OW oder vorbereitende Maßnahmen zur Schadensminderung / abgeschlossen	<u>Vorhaben/LBP:</u> keine nachteiligen Wirkungen;	kein negativer Einfluss

Nr.	Maßnahmenbezeichnung (LAWA)	Erläuterung / Beschreibung (LAWA 2015) / Umsetzung	Wirkungen des Vorhabens inkl. Maßnahmen des LBP	Einfluss des Vorhabens auf Maßnahme/ Zustand
Nr. 79	Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Anpassung/ Optimierung/ Umstellung der Gewässerunterhaltung (gemäß § 39 WHG) mit dem Ziel einer auf ökologische und naturschutzfachliche Anforderungen abgestimmten Unterhaltung und Entwicklung standortgerechter Ufervegetation / abgeschlossen	<p><u>Vorhaben:</u> keine nachteiligen Wirkungen; <u>förderliche Wirkungen LBP:</u> G 4 Anlage von neuen Fließgewässer- und Grabenabschnitten G 5 Anpassung von vorhandenen Fließgewässer- und Grabenabschnitten G 13 Anlage von neuen Fließgewässer- und Grabenabschnitten G 14 Naturnahe Gestaltung eines Regenrückhaltebeckens (durch standorttypische Pflanzenauswahl und extensive Pflege) G 23 Anlage von neuen Fließgewässer- und Grabenabschnitten G 37 Anpassung von vorhandenen Fließgewässer- und Grabenabschnitten</p>	positiver Einfluss

Legende: OW = Oberflächengewässer

Wie die Abschätzung für die **Langenhalsener Wetter** (ust_13) veranschaulicht, ergibt sich mit hinreichender Wahrscheinlichkeit keine Gefährdung des umgesetzten Zustandes des Maßnahmenprogramms der FGE Elbe durch das Vorhaben. Dies liegt darin begründet, dass durch das Vorhaben selbst keine nachteiligen Auswirkungen auf den erreichten Zustand zu erwarten sind.

Darüber hinaus findet sich eine Reihe von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die das Bewirtschaftungsziel Nr. 79 „Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung“ konkretisieren und unterstützen.

Hier sind die Maßnahmen des LBP anzuführen, die sich auf die Anlage und Anpassung von neuen bzw. vorhandenen Fließgewässer- und Grabenabschnitten beziehen. Ebenso förderlich sind die gestalterischen Maßnahmen G 4, G 5, G 13, G 23 und G 37, die die Durchgängigkeit des Graben- und Gewässernetzes sichern und Lebensräume für aquatische Flora und Fauna schaffen: Es wird eine naturnahe Gewässersohle erstellt. Gewässerprofilierung und Fließgeschwindigkeit orientieren sich an den benachbarten Gewässerabschnitten, so dass auch die Gewässermorphologie verbessert wird.

Betrachtet man die externen Ersatzmaßnahmen 40, 41 und 42, die im Einzugsgebiet des OWK *Moorwettern* (ust_04) sowie *Stör Unterlauf (UL)* und *Nebengewässer (NG)* (mst_16_a) geplant

sind, ergeben sich ebenfalls förderliche Wirkungen auf die Bewirtschaftungsziele dieser Gewässer. Für beide OWK sind im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Nr. 35, Maßnahmen zur Vermeidung von unfallbedingten Einträgen,
- Nr. 5, Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen, und
- Nr. 79, Maßnahmen zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung.

Für die Stör Unterlauf (UL) und Nebengewässer (NG) sind zusätzlich Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen durch

- Fischerei in Fließgewässern (Nr. 89)

geplant (FGG Elbe 2015c).

Durch die Neuanlage von Blänken, den Rückbau von Drainagen und die Verfüllung von Gräben werden auf den externen Maßnahmenflächen des LBP eine Anhebung der Binnenwasserstände sowie eine partielle, temporäre Vernässung der Maßnahmenflächen erzielt. Aufgrund dieser zusätzlichen Rückhaltefunktionen auf der Fläche selbst, sind wiederum positive Effekte für den Wasserhaushalt angrenzender Gewässer zu erwarten. Die oben angeführten Maßnahmen der Bewirtschaftungsplanung werden in ihrer Umsetzung durch das Vorhaben nicht gefährdet.

Fazit: Als Ergebnis der Prüfung ist festzuhalten, dass das Vorhaben A 20, TS 8, die umgesetzten Maßnahmen des Maßnahmenprogramms der FGE Elbe für den OWK „Langenhalsener Wetter“ weder behindert noch unwirksam macht. Für die *Langenhalsener Wetter* ergibt sich in einigen Fällen sogar eine Unterstützung der wasserkörperbezogenen Maßnahmen durch die landschaftspflegerischen Maßnahmen. Aus diesen Gründen ist das Vorhaben mit dem Verbesserungsgebot für Oberflächengewässer nach § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG vereinbar.

6.4 Grundwasserkörper Stör – Marschen und Niederungen (EI10)

Der hier relevante GWK *Stör – Marschen und Niederungen* (EI10) wird sowohl in Bezug auf den mengenmäßigen als auch den chemischen Zustand als gut eingestuft (Kap. 3.4.1). Im Folgenden wird untersucht, ob der Neubau der A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg Abschnitt 8 die Zielerreichung des Maßnahmenprogramms zur FGE Elbe nach §§ 27 und 47 WHG für den relevanten GWK gefährden kann.

Der Wasserkörper-Steckbrief (MELUR 2019d) beinhaltet spezifische Maßnahmen, die im Anhang M3 des Maßnahmenprogramms zur FGE Elbe erläutert werden (FGG Elbe 2015c). Diese Maßnahmen konkretisieren die Bewirtschaftungsziele für den GWK (s. Kap. 3.4.3). Im Hinblick auf das Verbesserungsgebot ist bezüglich jeder einzelnen Maßnahme zu prüfen, ob trotz der

Auswirkungen des Vorhabens, deren Realisierung für den betreffenden GWK im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum 2015 bis 2021 weiterhin möglich ist.

Auch hier liegt der Umstand vor, dass sich die vorgeschlagenen Maßnahmen auf den 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021 beziehen, das Vorhaben jedoch erst später realisiert wird. Da auch für den GWK bisher keine Maßnahmen für den Zyklus 2022 bis 2029 vorliegen, wird zum einen angenommen, dass die bestehenden Maßnahmen in der Regel übernommen werden. Zum anderen werden Maßnahmen, die bereits umgesetzt sind, daraufhin geprüft, ob deren Wirksamkeit durch die A 20, TS 8, gemindert und aufgehoben werden kann.

Es ist sicherzustellen, dass die direkten Auswirkungen des Vorhabens nicht dazu führen, die Umsetzung der geplanten Maßnahmen zu gefährden oder die Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen aufzuheben. Dabei werden auch die Schutz-, Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) einbezogen, da sie einerseits nachteilige Auswirkungen des Vorhabens auf die Maßnahmen des GWK mindern, vermeiden oder kompensieren und andererseits für die Bewirtschaftungsziele des GWK förderlich oder nachteilig sein können (s. Tabelle 6-4).

Tabelle 6-4: Maßnahmen des LBP mit Bezug zu den GWK im Untersuchungsraum

Nr.	Maßnahme	Umfang und Bau-km
A 33	Extensive Grünlandnutzung zur Optimierung der Lebensraumeignung für Wiesenvögel und das Blaukehlchen Um ein geeignetes Habitat für Wiesenvögel und Braunkehlchen zu schaffen, werden Flächen entsiegelt und das Bodengefüge und der Bodenaufbau werden nahezu wiederhergestellt. Hierfür werden Fremdmaterialien entsorgt und der Boden tiefgründig gelockert, sodass sich nahezu die ursprünglichen Standortfaktoren einstellen. Auf der Fläche wird ein mesophiles Grünland frischer bis mäßiger Standorte (GM) entstehen, welches extensiv bewirtschaftet wird (A 33-1). Innerhalb dieses Grünlands wird eine flache Bodensenke erstellt, in der sich Landröhricht (<i>Phragmites australis</i>) ausbreiten soll. Dies wird mit einer Initialpflanzung eingeleitet (A 33-2).	total: 3,14 ha 3,01 ha 13+000 - 13+250 0,13 ha 13+000 - 13+250
A 39	Pflanzung von 9 Bäumen in Gruppen Eine Fläche auf der neun großkronige Laubbäume gepflanzt werden, wird zuvor entsiegelt und das Bodengefüge und der Bodenaufbau werden wieder aufgebaut. Hierfür werden Fremdmaterialien entsorgt und der Boden tiefgründig gelockert, sodass sich nahezu die ursprünglichen Standortfaktoren einstellen.	0,11 ha 13+570 - 13+600
E 40	Ersatzmaßnahme Borsfleth: Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und Schaffung von Wiesenvogellebensräumen (zugleich CEF-Maßnahme) Es wird eine Extensivweide bzw. eine extensive Mähwiese angelegt. Sie soll gute Habitatbedingungen für die Bodenbrüter Kiebitz, Austernfischer, Feldlerche und Wiesenpieper bieten. Hierfür wird eine extensive Graben- und Gewässerunterhaltung eingeleitet, sodass die Fläche vernässt. Außerdem wird der Besucherverkehr gelenkt (E 40.1 _{CEF}). Innerhalb der Fläche wird eine 0,35 m tiefe Bodensenke geformt (E 40.2 _{CEF}). Weitere Vernässungen werden	10,05 ha Borsfleth, an der Stör, gegenüber der Werft

Nr.	Maßnahme	Umfang und Bau-km
	<p>durch einen abschnittswisen Verschluss des Be- und Entwässerungssystems (Gräben und Gröppen) erzeugt. Zusammen mit der Anlage von Blänken und Senken entstehen gute Bedingungen für die genannten Wiesenbrütererarten (E 40.4_{CEF}).</p>	
E 41	<p>Ersatzmaßnahme Wewelsfleth: Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und Schaffung von Wiesenvogellebensräumen (zugleich CEF-Maßnahme) Es wird eine Extensivweide bzw. eine extensive Mähwiese angelegt. Sie soll gute Habitatbedingungen für die Grünlandarten Kiebitz, Feldlerche, Schafstelze, Rebhuhn und Wiesenpieper bieten. Hierfür wird eine extensive Graben- und Gewässerunterhaltung eingeleitet, sodass die Fläche vernässt. Außerdem wird der Besucherverkehr gelenkt (E 41.1_{CEF}). Vorhandene leichte Geländesenken werden genutzt, um mit geringen Bodenbewegungen flache Senken bis zu einer Tiefe von 0,35 m zu gestalten. Die Flächen sollten vor allem zur Brutzeit und in den Wintermonaten hohe Wasserstände aufweisen (E 41.2_{CEF}). Wasser wird durch einen abschnittswisen Verschluss des Be- und Entwässerungssystems (Gräben und Gröppen) länger in der Fläche gehalten (E 41.4_{CEF}).</p>	<p>14,58 ha Wewelsfleth, an der Stör gegenüber Borsflether Wisch</p>
E 42	<p>Ersatzmaßnahme Kremper Moor / Neuenbrook: Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und Schaffung von Wiesenvogellebensräumen (zugleich CEF-Maßnahme) Es wird eine Extensivweide bzw. eine extensive Mähwiese angelegt. Sie soll gute Habitatbedingungen für die Grünlandarten Kiebitz, Feldlerche, Schafstelze und Wachtel bieten. Hierfür wird eine extensive Graben- und Gewässerunterhaltung eingeleitet, sodass die Fläche vernässt. Außerdem wird der Besucherverkehr gelenkt (E 42.1_{CEF}). Vorhandene leichte Geländesenken werden genutzt, um mit geringen Bodenbewegungen flache Senken bis zu einer Tiefe von 0,35 m zu gestalten. Die Flächen sollten vor allem zur Brutzeit und in den Wintermonaten hohe Wasserstände aufweisen (E 42.2_{CEF}). Durch den abschnittswisen Verschluss des Be- und Entwässerungssystems (Gräben und Gröppen) wird das Wasser länger in der Fläche gehalten (E 42.4_{CEF}). Ein Streifen am nördlichen Rand der Maßnahmenfläche wird aus der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung genommen und der natürlichen Sukzession überlassen. Es wird sich wahrscheinlich eine geschlossene Gehölzfläche mit heimischen und standorttypischen Gehölzen entwickeln (E 42.7_{CEF}).</p>	<p>27,50 ha Kremper Moor bei Neuenbrook, nördlich der K10</p>
A 45	<p>Entwicklung von extensiv genutztem Grünland und Pflanzung von Obstbäumen in lockeren Gruppen Die Flächen werden entsiegelt und das Bodengefüge und der Bodenaufbau wird nahezu wiederhergestellt. Hierfür werden Fremdmaterialien entsorgt und der Boden tiefgründig gelockert, sodass sich nahezu die ursprünglichen Standortfaktoren einstellen. Die Flächen werden zur Entwicklung eines mesophilen Grünlandes frischer bis mäßig feuchter Standorte (GM) extensiv bewirtschaftet und es werden 25 hochstämmige Obstbäume gepflanzt.</p>	<p>5,82 ha 12+250 - 12+670</p>

Nr.	Maßnahme	Umfang und Bau-km
A 46	Entwicklung von extensiv genutztem Grünland Die Flächen werden entsiegelt und das Bodengefüge und der Bodenaufbau wird nahezu wiederhergestellt. Hierfür werden Fremdmaterialien entsorgt und der Boden tiefgründig gelockert, sodass sich nahezu die ursprünglichen Standortfaktoren einstellen. Die Flächen werden zur Entwicklung eines mesophilen Grünlandes frischer bis mäßig feuchter Standorte (GM) extensiv bewirtschaftet.	0,44 ha 13+500 - 13+600

Eine ausführliche Beschreibung findet sich in den Maßnahmenblättern des LBP (PFU, Anlage 12.0)

Im Folgenden werden die ergänzenden Maßnahmen der betroffenen GWK daraufhin untersucht, ob mit hinreichender Wahrscheinlichkeit eine entsprechende Gefährdung der Umsetzung der Bewirtschaftungsziele des Maßnahmenprogramms der FGE Elbe durch das Vorhaben zu erwarten ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der GWK EI10 eine Fläche von 436,42 km² bzw. 4.364.200 ha umfasst, während die Baufelder inklusive der Wirkzonen für Biotop nur 84,18 ha betragen (PFU, Anlage 12.0, Kap. 11.5), das sind rd. 0,002 %. Vor diesem Hintergrund kann das Vorhaben von vornherein nur einen geringen Einfluss auf die Bewirtschaftungsziele für den GWK EI10 aufweisen.

Falls insgesamt ein geringer positiver oder negativer Einfluss des Vorhabens auf die Umsetzung der Maßnahmen möglich ist, wird dies in Tabelle 6-5 in den beiden rechten Spalten entsprechend vermerkt. Andernfalls wird angegeben, dass kein negativer Einfluss auf die Umsetzung der Maßnahmen zu verzeichnen ist.

Wie die Abschätzung für den GWK EI10 veranschaulicht, ergibt sich keine Gefährdung der fristgerechten Umsetzung der relevanten Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen des Maßnahmenprogramms der FGE Elbe durch das Vorhaben. Dies liegt vor allem an dem Größenverhältnis von Vorhaben zur Fläche des GWK von 0,002 % begründet. Ferner sind durch das Vorhaben selbst keine nachteiligen Auswirkungen auf die konkreten Maßnahmen für den GWK zu erwarten.

Darüber hinaus finden sich beim LBP eine Reihe von Extensivierungsmaßnahmen, die in geringem Umfang dazu beitragen können, dass die auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft reduziert werden. Konkret handelt es sich um die Maßnahmen E 40, E 41 und E 42. Bei ihnen werden zuvor landwirtschaftliche Nutzflächen extensiviert und so besonders der Austrag von Stickstoff und Phosphor aus Gülle reduziert. Außerdem werden auf den Flächen künftig keine Pflanzenschutz- und Düngemittel mehr ausgebracht.

Tabelle 6-5: Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele des GWK EL10 *Stör - Marschen und Niederungen*

Nr. / GWK	Maßnahmenbezeichnung (LAWA)	Erläuterung / Beschreibung (LAWA 2015) / Umsetzung	Wirkungen des Vorhabens inkl. Maßnahmen des LBP (s. Tabelle 6-4)	Einfluss des Vorhabens auf Maßnahme
Nr. 41	Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (GW)	Maßnahmen zur Verminderung der GW-Belastung mit Nährstoffen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen, z. B. durch Zwischenfruchtanbau und Untersaatenanbau (inkl. Verringerung bzw. Änderung des Einsatzes von Düngemitteln, Umstellung auf ökologischen Landbau) / 7 abgeschlossen, 3 Planung/ Ausführung begonnen	<p><u>Vorhaben:</u> keine nachteiligen Wirkungen, da während der Bauarbeiten keine landwirtschaftliche Nutzung stattfindet.</p> <p><u>förderliche Wirkungen LBP:</u> A 33 Extensive Grünlandnutzung A 39 Pflanzung von 9 Bäumen in Gruppen E 40 Ersatzmaßnahme Borsfleth: Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung E 41 Ersatzmaßnahme Wewelsfleth: Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung E 42 Ersatzmaßnahme Kremper Moor / Neuenbrook: Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung A 45 Entwicklung von extensiv genutztem Grünland A 46 Entwicklung von extensiv genutztem Grünland</p>	geringer positiver Einfluss
Nr. 43	Umsetzung und Aufrechterhaltung von spezifischen Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten (GW)	Maßnahmen in Wasserschutzgebieten mit Acker- oder Grünlandflächen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen und durch Nutzungsbeschränkungen oder vertragliche Vereinbarungen zu weitergehenden Maßnahmen verpflichtet. Entsprechend der Schutzgebietskulisse wird die Maßnahme nur dem GW zugeordnet. / 1 abgeschlossen, 1 Planung/ Ausführung begonnen	nicht relevant für das Vorhaben, da sich kein Trinkwasserschutzgebiet im Untersuchungsgebiet befindet	kein Einfluss

Legende: GW = Grundwasser

Ebenfalls verbessern die Maßnahmen A 33, A 39, A 45 und A 46 die Bodenfunktionen und sind damit förderlich für die Grundwasserkörper. Bei diesen Maßnahmen werden Flächen entsiegelt und die Bodenfunktionen und der Bodenaufbau durch Tiefenlockerung nahezu wiederhergestellt. Anschließend werden die Flächen extensiv bewirtschaftet. Auch auf diesen Flächen werden künftig keine Pflanzenschutzmittel oder Düngung ausgebracht (vgl. Maßnahmenblätter). Dieser Aspekt wirkt sich in geringem Umfang positiv auf den mengenmäßigen (Grundwasserneubildung) und chemischen Zustand des GWK aus.

Fazit: Als Ergebnis der Prüfung ist festzuhalten, dass das Vorhaben A 20, TS 8, angesichts des geringen Anteils an der Fläche des GWK die Umsetzung und Wirksamkeit der geplanten Maßnahmen des Maßnahmenprogramms der FGE Elbe für den GWK *E110 Stör – Marschen und Niederungen* weder gefährdet noch vereitelt. Durch die landschaftspflegerischen Maßnahmen der Extensivierung ergibt sich sogar im geringen Umfang eine Unterstützung des Maßnahmenprogramms. Daher ist das Vorhaben mit dem Verbesserungsgebot für Grundwasser nach § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG vereinbar.

7 Zusammenfassung

7.1 Einführung

Aufgabe des vorliegenden wasserrechtlichen Fachbeitrags ist die Prüfung, ob das Straßenbauvorhaben A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein bis B 431, mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie vereinbar ist.

Maßgeblich für die Bewertung ist, ob das Vorhaben eine Verschlechterung des Zustandes bzw. des Potenzials der zu berücksichtigenden Oberflächen- und Grundwasserkörper erzeugt oder den Zielen der Bewirtschaftungsplanung (in diesem Fall der Planungseinheit Tideelbe und der Planungseinheit Stör) und somit der Erreichung des guten ökologischen Potenzials oder des guten chemischen Zustandes eines Oberflächengewässers sowie des guten oder mengenmäßigen Zustandes eines Grundwasserkörpers nach den §§ 27 und 47 WHG entgegensteht.

Folgende Prüfschritte wurden durchgeführt:

- Zusammenstellung der rechtlichen und fachlichen Grundlagen zur Bearbeitung des Fachbeitrags WRRL,
- Identifizierung der zu berücksichtigenden Wasserkörper (berichtspflichtige Oberflächen- und Grundwasserkörper, nicht berichtspflichtige Oberflächengewässer);
- Beschreibung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands der zu berücksichtigenden Oberflächenwasserkörper gemäß 2. Bewirtschaftungsplan 2016 - 2021 sowie ihrer Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen, Zusammenstellung der nicht berichtspflichtigen Gewässer (zum Schutz des berichtspflichtigen Wasserkörpers);
- Angabe der vorläufigen Bewertung des ökologischen Potenzials und chemischen Zustandes für den 3. Bewirtschaftungsplan 2021 – 2027, falls vorhanden;
- Beschreibung des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers gemäß Bewirtschaftungsplan 2016 - 2021 sowie der Bewirtschaftungsziele und Angabe der vorläufigen Bewertung für den 3. Bewirtschaftungsplan 2021 – 2027 für die zu berücksichtigenden Grundwasserkörper;
- Darstellung des Vorhabens und Beschreibung seiner bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren in Hinblick auf hiervon potenziell ausgehende Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und Umweltqualitätsnormen der oberirdischen Gewässer (für berichtspflichtige und nicht berichtspflichtige Gewässer) und auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers.
- Anhand der ermittelten Wirkfaktoren Prognose der Auswirkungen des Vorhabens auf die biologischen, chemischen und unterstützend die hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie auf den chemischen Zustand der OWK *Tideelbe* und *Langenhalsener Wetter* sowie Prognose der Auswirkungen auf den

mengenmäßigen und chemischen Zustand des GWK *Stör – Marschen und Nebengewässer* (Verschlechterungsverbot).

- Weiterhin Prüfung, ob das Vorhaben der Durchführbarkeit bzw. Wirksamkeit der im Bewirtschaftungsplan 2016 – 2021 bzw. im Maßnahmenprogramm vorgesehenen Maßnahmen entgegensteht (Verbesserungsgebot, bei Grundwasser zusätzlich das Trendumkehrgebot).

Grundlagen hierfür bilden zum einen die im Bewirtschaftungsplan der FGE Elbe vorgenommenen Bewertungen der zu berücksichtigenden Oberflächen- und Grundwasserkörper und Messdaten der zuständigen Behörden, zum anderen ergänzende fachgutachterliche Erfassungen und/oder Beurteilungen, die hinsichtlich der für die Auswirkungsprognose erforderlichen differenzierteren Beurteilung des Ist-Zustands der Oberflächen- und Grundwasserkörper und der zu prognostizierenden Auswirkungen erarbeitet worden sind.

Das Vorhaben soll als Fortsetzung der Ostseeautobahn A 20 als Nord-West-Umfahrung Hamburg mit Anschluss an die A 26 und die geplante A 20 in Niedersachsen realisiert werden. Der in diesem Fachbeitrag betrachtete Planfeststellungsabschnitt 8 beginnt im Bereich der Elbe an der Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein südwestlich der Stadt Glückstadt, endet südwestlich des Anschlusses der B 431 an die A 20 (Abschnitt 7) und liegt somit in einem Landschaftsraum, der von der tidebeeinflussten Elbe und der vom Tideeinfluss abgekoppelten Oberflächengewässer der Marsch (vgl. Kap. 2.1) geprägt wird. Die geplante A 20 unterquert in diesem Streckenabschnitt mit einem Tunnel die Elbe und verläuft anschließend in offener Trogbauweise bzw. in Dammlage im Untersuchungsraum ausschließlich außerhalb von Ortschaften und wird frei von Zufahrten und Anbauten erstellt. Mit einem Kreuzungsbauwerk wird das berichtspflichtige Gewässer *Langenhalsener Wetter* gequert. Des Weiteren wird ein geplanter Wirtschaftsweg, der auch westlich der A 20 als Zubringer und Rettungsweg an die Betriebsstraße anschließt, in unmittelbarer Nähe der Gemeindestraße „Deichreihe“ über die *Kehrweg Wettern* überführt.

Es sind somit im Untersuchungsraum ein Übergangsgewässer, ein Marschengewässer mit Zuflüssen und ein Grundwasserkörper zu berücksichtigen:

Die *Tideelbe* setzt sich aus dem tidebeeinflussten „Übergangsgewässer“ sowie den limnischen Wasserkörpern „Elbe-West“, „Elbe-Hafen“ und „Elbe-Ost“ zusammen. Der hier zu betrachtende Wasserkörper **Übergangsgewässer** der *Tideelbe* (T1.5000.01) gehört zur Planungseinheit Tideelbestrom der FGG Elbe und ist durch unterschiedlich starke Salzgehalte geprägt.

Das zu betrachtende **Marschengewässer *Langenhalsener Wetter (ust_13)*** ist in ein komplexes Entwässerungssystem aus Gräben und Wettern eingebettet. Marschengewässer sind Fließgewässertypen des Norddeutschen Tieflandes. Diese Gewässer sind in der Regel gekennzeichnet durch einen weit geschwungenen Lauf in einem muldenförmigen Profil und flach auslaufenden Ufern mit unterschiedlicher Vegetation. Die *Langenhalsener Wetter* entwässert mit den zufließenden Wettern und Gräben in die *Tideelbe*. Die nicht berichtspflichtigen Marschengewässer werden in die Prüfung des Verschlechterungsverbots einbezogen, falls sie mit

bestimmten Qualitätskomponenten der berichtspflichtigen *Langenhalsener Wetter* im funktionalen Zusammenhang stehen. Die binnendeichs liegenden Marschengewässer befinden sich in der Planungseinheit Stör. Im Untersuchungsraum befinden sich zudem Grundwasserkörper unterschiedlichen Tiefenniveaus. Es handelt sich um den Hauptgrundwasserleiter *Stör – Marschen und Niederungen* (EI10) und den tiefen Grundwasserkörper mit Trinkwasserentnahme Südholstein (N8). Eine Betrachtung des tiefen Grundwasserkörpers kann im Rahmen dieses Fachbeitrages entfallen, da er ca. 130 m unter Gelände und damit außerhalb des Wirkungsbereiches des Vorhabens liegt. Der Hauptgrundwasserleiter EI10 steht im Bereich der Marsch in flächenhaftem hydraulischem Kontakt zur Elbe.

Über die direkten Projektwirkungen des Autobahnvorhabens A 20, TS 8, hinaus werden binnendeichs auch die Auswirkungen der externen Kompensationsmaßnahmen E40, E41 und E42 auf die Oberflächenwasserkörper *Stör* (mst_16_a) und *Moorwetter* (ust_04) untersucht. Die Maßnahmenflächen befinden sich zudem im Bereich des Grundwasserkörpers EI10.

Der Untersuchungsraum stellt somit ein komplexes Wirkungsgefüge zwischen dem Übergangsgewässer der Tideelbe, den Marschengewässern und dem zu berücksichtigenden Grundwasserkörper dar, dem die Betrachtung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen gerecht werden muss.

In diesem komplexen Gewässersystem ergeben sich vorhabenbezogen, insbesondere baubedingt, vielfältige Wirkpfade. Zum einen unterscheiden sich die Wirkfaktoren des Tunnelbaus, des Trogs sowie der freien Strecke deutlich voneinander, zum anderen wirken sich diese sowohl binnen- als auch außendeichs aus.

Nachstehend werden die Prüfergebnisse bezüglich des ökologischen Potenzials sowie des chemischen Zustandes für die Oberflächenwasserkörper *Tideelbe* und *Langenhalsener Wetter* sowie bezüglich des mengenmäßigen und chemischen Zustandes für den Grundwasserkörper *Stör – Marschen und Niederungen* tabellarisch zusammengefasst und ein Fazit, bezogen auf die jeweiligen berichtspflichtigen Wasserkörper, gezogen.

7.2 Oberflächenwasserkörper *Tideelbe* (T1.5000.01)

7.2.1 Verschlechterungsverbot

Im Hinblick auf die *Tideelbe* sind 11 Wirkfaktoren zu betrachten, die sich aufgrund des komplexen Wirkungsgefüges nachteilig auf die *Qualitätskomponenten bzw. die Konzentrationen von prioritären Stoffen* auswirken können. Hierfür wird die Prüfung auf zwei Ebenen durchgeführt. In die allgemeine Prüfung werden die Wirkfaktoren einbezogen, die voraussichtlich geringfügige Auswirkungen aufweisen, die durch Maßnahmen vermindert oder vermieden werden können und die sich nicht mit anderen Teilprozessen verstärken können. Diese Vorauswahl betrifft für die *Tideelbe* sieben Wirkfaktoren (ausführlich siehe Kap. 5.1.1). Tabelle 7-1 gibt die Ergebnisse wieder.

Tabelle 7-1: Allgemeine Prüfung der relevanten Wirkfaktoren der A 20, TS 8, auf die Qualitätskomponenten des OWK *Tideelbe*

Tunnel mit Trogbauwerk (Arbeitsflächen, Startbaugrube)	Gesamteinschätzung
OW-BAU-1.1: Flächeninanspruchnahme am Gewässer Baufeld, Baustraßen, Baugerüste; Prozesswasseranlagen; Rohrleitungen, Baugruben und Dalben	/
OW-BAU-1.2: Flächeninanspruchnahme im Gewässer Schwimmponton in Elbe und Rohrleitungen	/
OW-BAU-3.1: Schadstoffeinträge (Bauarbeiten) Baufahrzeuge/ Baumaschinen: Treibstoffe, Schmiermittel; Brückenbauarbeiten; Unfälle	/
OW-BAU-4.1: Aushub von geogen belastetem Material Marschenablagerungen und Glimmerschluff/-ton mit Pyrit beim Startschacht und Trogbauwerk	/
OW-BAU-5: Freisetzung von Porenwasser Vorbelastungsdamm der freien Strecke	/
OW-BAU-6: Lichtemissionen Baustellenbeleuchtung (Tunnelbaustelle)	/
OW-BAU-7: Erschütterungen und Schall Dalben für Schwimmponton, Gründungsarbeiten Tunnelportal, Herstellen des Bohrtunnels	/
+/- ggf. relevante Auswirkungen	/ keine relevanten Auswirkungen

Die allgemeine Prüfung kommt zu dem Ergebnis, dass bezüglich dieser Wirkfaktoren relevante nachteilige Veränderungen und damit auch Verschlechterungen des ökologischen Potenzials oder chemischen Zustandes des OWK *Tideelbe* ausgeschlossen sind. Daher ist für sie keine vertiefte Prüfung notwendig.

Bei vier komplexen Wirkfaktoren wird für die *Tideelbe* von vornherein eine vertiefte Prüfung und Bewertung der jeweils betroffenen Qualitätskomponenten und Stoffkonzentrationen durchgeführt.

Das Ergebnis veranschaulicht die folgende Tabelle.

Tabelle 7-2: Bewertung der Auswirkungen der A 20, TS 8, auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und den chemischen Zustand des OWK *Tideelbe* (T1.5000.01)

	Wirkfaktoren				Gesamteinschätzung
	Prozesswasserentnahme aus Elbe (OW-BAU-8)	Schadstoffeinträge (Prozesswasser) (OW-BAU-9)	Grundwasserentnahme (OW-BAU-10)	Querbauwerk im Grundwasserkörper (OW-ANL-3)	
Ökologisches Potenzial					
Hydromorphologische QK					
- Tidenregime (Süßwasserzustrom)			+	+	+
Allgemeine Physikalisch-Chemische QK					
- Parameter nach Anlage 7 OGewV		+			+
- Sichttiefe		+			+
- Salzgehalt (Chlorid, Leitfähigkeit, Salinität)		+			+
Flussgebietspezifische Schadstoffe					
- Parameter nach Anlage 6 OGewV gemäß Ziffer 2.2.1.2 Nebenbestimmung Nr. 1 des Planfeststellungsbeschlusses		+			+
Biologische Qualitätskomponenten					
- Phytoplankton	o	o			o
- Angiospermen	+	+			+
- wirbellose Fauna/ Makrozoobenthos (inkl. Großmuscheln)	+	+			+
- Fische	+	+			+
Chemischer Zustand					
- Parameter nach Anlage 8 OGewV		+			+
- Nickel, Cadmium und Blei		+			+

+	=	≠	o
Keine Verschlechterung QK/ keine UQN-Überschreitung	Verschlechterung unterstützende QK	Verschlechterung biol. oder chemische QK/ Überschreitung UQN	nicht relevant

Auswirkungen auf das ökologische Potenzial

Auf die **hydromorphologische Qualitätskomponente** Tidenregime wirken die Tunnelröhre und die Trogbauwerke aufgrund ihrer Lage wie ein Querbauwerk im Grundwasserleiter (OW-ANL-3). Der Durchflussquerschnitt wird jedoch an keiner Stelle vollständig abgeschottet und im Bereich der Trogstrecken verbleiben flächenhaft Unterströmungs- und seitliche Umströmungsmöglichkeiten. Der Süßwasserzustrom in der Tideelbe wird nicht nachteilig verändert.

Als weiterer Einflussfaktor auf das Tidenregime wurde die Grundwasserentnahme untersucht. Die Grundwassermenge, die bei der Herstellung des Startbauschachtes entnommen wird (OW-BAU-10), entspricht ca. 0,06 % der täglichen Entnahmemenge für den gesamten GWK. Insgesamt wird ca. 1 % der insgesamt zur Verfügung stehenden Grundwassermenge entnommen. Dies führt zu keiner nachteiligen Veränderung der QK Tidenregime der *Tideelbe*. Eine Verschlechterung der hydromorphologischen Qualitätskomponente und auf diesem Weg einer biologischen Qualitätskomponente ist nicht zu erwarten.

Die **allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** können durch das Prozess-, Baugruben- und Porenwasser beeinflusst werden, das über die Bauzeit in die Elbe eingeleitet wird. Es wird ausgehend von den festgelegten maximalen Einleitkonzentrationen eine Konzentrationserhöhung in der Elbe durch die Einleitung von Prozesswasser berechnet. Für Gesamt-N und Gesamt-P ist bereits im Ausgangszustand die Konzentration für den guten ökologischen Zustand / ökologische Potenzial überschritten. Die rechnerischen Zusatzbelastungen sind jedoch so gering, dass sie messtechnisch nicht nachweisbar sein werden. Für weitere Parameter wurde keine Überschreitung der JD-UQN berechnet. Auch hier sind die rechnerischen Konzentrationserhöhungen voraussichtlich nicht nachweisbar (ifs 2020a, Anhang 5).

Bei den Ergebnissen kommt zum Tragen, dass die Wirkungen strikt auf die Bauzeit beschränkt sind und vergleichsweise sehr geringe Einleitmengen von gereinigtem Poren- und Prozesswasser (maximale Einleitmenge 0,1 m³/s) im Verhältnis zu einer durchschnittlichen Abflussmenge der Elbe im Querungsbereich von 692 m³/s stehen. Vor diesem Hintergrund ergeben sich durch die unterstützenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten keine negativen Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten. Eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten ist nicht zu erwarten.

Die **flussgebietsspezifischen Schadstoffe (chemische QK)** nach Anlage 6 der OGewV erfahren keine Aufkonzentration im Prozesswasser.

Eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten ist nicht zu erwarten werden.

Weiterhin können vorhabenbedingte Auswirkungen auf die **biologischen Qualitätskomponenten** Phytoplankton, Angiospermen, benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) und Fischfauna, die zu einer Verschlechterung des Zustandes einer der genannten Qualitätskomponenten führen könnten, ausgeschlossen werden. Zum einen sind entsprechende Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen geplant und zum anderen müssen mögliche Effekte immer in

Relation zum gesamten OWK *Tideelbe* bewertet werden. Eine Verschlechterung einer biologischen Qualitätskomponente ist nicht zu erwarten.

Da es durch das Vorhaben A 20, TS 8, weder zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten oder der flussgebietsspezifischen Schadstoffe noch der unterstützenden Qualitätskomponenten kommt, ist keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials der *Tideelbe* zu erwarten.

Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Betrachtet man den chemischen Zustand, ergibt sich weder durch den Bau noch den Betrieb des Autobahnabschnitts eine Überschreitung von UQN nach Anlage 8 der OGewV. Für die Parameter nach Anlage 8 der OGewV wird keine Aufkonzentration im Prozesswasser stattfinden.

Für die im Prozesswasserkreislauf eingesetzten Polymere gibt es keine UQN in der OGewV. Aufgrund der voraussichtlich eingesetzten Mengen und Analogiebetrachtungen zum Einsatz von Polymeren in der Abwasserbehandlung und in der Klärschlammmentwässerung ist keine Verschlechterung des ökologischen Gewässerzustands zu erwarten (ifs 2020a, Anhang 5).

Fazit: Die A 20, TS 8, führt weder zu einer Verschlechterung des ökologischen Potenzials noch des chemischen Zustandes des OWK *Tideelbe* T1.5000.01. Das Vorhaben ist im Sinne des Verschlechterungsverbots vereinbar mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG.

7.2.2 Verbesserungsgebot

Im Hinblick auf das Verbesserungsgebot wurde untersucht, ob der Neubau der A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg Abschnitt 8 die Zielerreichung des Maßnahmenprogramms zur FGE Elbe nach §§ 27 und 47 WHG für den OWK *Tideelbe* gefährden kann. Relevant ist der Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021, da dieser die aktuelle Zielvorgabe darstellt.

Dabei wurde auch berücksichtigt, ob Schutz-, Vermeidungs-, Gestaltungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) in der Lage sind, die Beeinträchtigungen des OWK durch das Vorhaben zu mindern, vermeiden oder kompensieren oder die Umsetzung der Bewirtschaftungsziele der betroffenen OWK fördern oder behindern können. Das Ergebnis lautet, dass das Vorhaben die Umsetzung der im Bewirtschaftungsplan 2016 - 2021 festgelegten Maßnahmen zur Erlangung des guten ökologischen Potenzials und des guten chemischen Zustandes nicht entgegensteht. Die Wirksamkeit der Maßnahmen wird nicht beeinträchtigt.

Fazit: Das Vorhaben A 20, TS 8, gefährdet nicht die fristgerechte Umsetzung und Wirksamkeit der geplanten Maßnahmen des Maßnahmenprogramms der FGG Elbe für den OWK *Tideelbe*

in ihrer Realisierung. Das Vorhaben ist mit dem Verbesserungsgebot für Oberflächengewässer nach § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG vereinbar.

7.3 Oberflächenwasserkörper *Langenhalsener Wetter* (ust_13)

7.3.1 Verschlechterungsverbot

Binnendeichs wirken sich nach dem Tunnel und Trogbauwerk vor allem der Autobahnverlauf in freier Strecke aus. Dazu gehört der Neubau der Brückenbauwerke über die *Langenhalsener Wetter* und die *Kehrweg Wettern* sowie einige bau- und anlagebedingte Gewässerverlegungen und -verrohrungen, die in die *Langenhalsener Wetter* einmündende nichtberichtspflichtige Oberflächengewässer betreffen. Die allgemeine Prüfung umfasst hier 13 Wirkfaktoren.

Tabelle 7-3: Allgemeine Prüfung der relevanten Wirkfaktoren der A 20, TS 8, auf die Qualitätskomponenten des OWK *Langenhalsener Wetter*

Straßendam freie Strecke (Arbeitsflächen)	Gesamteinschätzung
OW-BAU-1.1: Flächeninanspruchnahme am Gewässer Baufeld, Baustraßen, Baugerüste	/
OW-BAU-1.2: Flächeninanspruchnahme im Gewässer Gewässerquerungen, Gewässerverlegungen, Hilfspfeiler, Baugerüste	/
OW-BAU-2: Sedimenteintrag Erdarbeiten, Durchstich, Baustraßen, Brückenanlagen, Baugruben, Erddeponien, Gewässerverlegung, Baufeld, Lagerflächen	/
OW-BAU-3.1: Schadstoffeinträge (Bauarbeiten) Baufahrzeuge/ Baumaschinen: Treibstoffe, Schmiermittel; Brückenbauarbeiten; Unfälle	/
OW-BAU-4.2: Aushub sulfatsaurer Böden Bau Ingenieurbauwerke, Gewässerverlegungen, Erdarbeiten	/
OW-BAU-5: Freisetzung von Porenwasser Vorbelastungsdämme; Auflastbereiche für Vortriebsmaschine	/
OW-BAU-6: Lichtemissionen Baustellenbeleuchtung (Tunnelbaustelle)	/
OW-BAU-7: Erschütterungen und Schall Rammarbeiten für Brücken <i>Langenhalsener Wetter</i> , <i>Kehrweg Wettern</i>	/
OW-ANL-2: Verschattung Brückenbauwerke (<i>Kehrweg Wettern</i> , <i>Langenhalsener Wetter</i>)	/
OW-BET-1: Einleitung von Straßenoberflächenwasser Schadstoffeinträge in Oberflächenwasser (auch Spritzwasser)	+/-
OW-BET-2: Luftschadstoffe und (Fein-)Stäube Schadstoffeinträge über den Luftpfad	/
OW-BET-4: Betriebsbedingte Lichtimmissionen Straßenverkehr	/
OW-BET-5: Auswirkungen des LBP Stoffliche Auswirkungen der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	/

+/- ggf. relevante Auswirkungen	/ keine relevanten Auswirkungen
---------------------------------	---------------------------------

Wie die **allgemeine Prüfung** der Auswirkungen des Vorhabens A 20, TS 8, auf die Qualitätskomponenten oder Stoffkonzentrationen der *Langenhalsener Wetter* ergeben hat, können bei fast allen Wirkfaktoren nachteilige Veränderungen und damit auch Verschlechterungen des ökologischen Potenzials oder chemischen Zustandes des OWK *Langenhalsener Wetter* ausgeschlossen werden (ausführlich Kap. 5.2.1). Für diese Wirkfaktoren ist keine vertiefte Prüfung notwendig. Eine Ausnahme stellt die Einleitung von Straßenoberflächenwasser dar: Bei den Stoffen Chlorid, Cyanid, Blei und Benzo(a)pyren muss vertieft betrachtet werden, ob es zu Überschreitungen von Jahresdurchschnittskonzentration der Umweltqualitätsnormen (JD-UQN) kommen kann.

In der vertieften Prüfung werden die Verlegung von Gewässerabschnitten, die Anlage von Brückenbauwerken und die Einleitung von Straßenoberflächenwasser und die Tausalzaufbringung untersucht (ausführlich Kap. 5.2.2). Die Bewertung der Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials und auf die prioritären Stoffe des chemischen Zustandes der *Langenhalsener Wetter* veranschaulicht die folgende Tabelle.

Tabelle 7-4: Bewertung der Auswirkungen der A 20, TS 8, auf das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand des OWK *Langenhalsener Wetter*

	Wirkfaktoren				Gesamteinschätzung
	Verlegung von Gewässerabschnitten (OW-BAU-1.3)	Anlage von Brückenbauwerken (OW-ANL-1)	Einleitung Straßenoberflächenwasser (OW-BET-1)	Tausalzuführung (OW-BET-3)	
Ökologisches Potenzial					
Hydromorphologische QK					
- Wasserhaushalt	+	+			+
- Durchgängigkeit	+	+			+
- Morphologie	+	+			+
Allg. physikalisch-chemische QK					
- Chlorid			+	+	+
Flussgebietspezifische Schadstoffe					
- Cyanid			+	+	+
Biologische Qualitätskomponenten					
- Fische	+	+	+	+	+
- wirbellose Fauna/ Makrozoobenthos (inkl. Großmuscheln)	+	+	+	+	+
- Makrophyten	+	+	+	+	+
Chemischer Zustand					
- Blei, Benzo(a)pyren			+		+

+ Keine Verschlechterung QK/ keine UQN-Überschreitung	= Verschlechterung unterstützende QK	≠ Verschlechterung biol. oder chemische QK/ Überschreitung UQN
--	---	---

Auswirkungen auf das ökologische Potenzial

Die **hydromorphologischen Qualitätskomponenten** Wasserhaushalt, Durchgängigkeit und Morphologie des OWK *Langenhalsener Wetter* werden durch das Vorhaben A 20, TS 8, bezüglich keines Parameters nachteilig verändert. Dies liegt im Wesentlichen daran, dass sowohl bei der Verlegung von Gewässerabschnitten (QO-BAU-1.3) als auch der Anlage von Brückenbauwerken (OW-ANL-1) jeweils nur relativ kleine Gewässerabschnitte betroffen sind und außerdem spezifische Schutz-, Vermeidungs- und Gestaltungsmaßnahmen ergriffen werden. Die Eingriffe beziehen sich auch in erster Linie auf nichtberichtspflichtige Marschengewässer.

Die **allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** sind durch Temperaturverhältnisse, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand und Nährstoffverhältnisse gekennzeichnet. Diesbezüglich ergeben die Einleitungen von Straßenoberflächenwasser (OW-BET-1) keine nachteiligen Veränderungen der Qualitätskomponenten.

Bezüglich der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV (2016) sind betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen auf das ökologische Potenzial der Langenhalsener Wetter zu erwarten.

Die Orientierungswerte für einige Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV werden bereits im Ausgangszustand überschritten. Betriebsbedingt sind jedoch keine Verschlechterungen oder nachteilige Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV zu erwarten, da die Ablaufkonzentration der Reinigungsanlage unterhalb der JD-UQN liegt. Somit ist vielmehr eine Verdünnung und somit eine Verbesserung des Zustands der QK zu erwarten.

Der OWK *Langenhalsener Wetter* ist dem Gewässertyp 22.1 (Kleine und mittelgroße Marschen) zugeordnet, für diesen liegt kein Grenzwert für Chlorid gemäß OGewV vor. Dennoch wird die Berechnung für Chlorid für diesen OWK vorsorglich durchgeführt, um ggf. funktionale Zusammenhänge zu den biologischen Qualitätskomponenten herstellen zu können. Das Ergebnis ist, dass sowohl für die Daten des LLUR als auch des BWS bei einer Jahresmittelbetrachtung eine geringfügige Erhöhung der Chloridgehalts während des Winterdienstes zu erwarten ist. Werden dreitägige Spitzenbelastungen im Winterdienst zugrunde gelegt, ergibt sich nach den Daten des LLUR eine Konzentration von Chlorid im Gewässer von 375,6 mg/l (Anhang 15, ifs 2020c). Angesichts der kurzen Zeiträume und geringen Wiederkehrhäufigkeit sind jedoch keine nachteiligen Veränderungen der biologischen Qualitätskomponenten der *Langenhalsener Wetter* zu erwarten.

Bezüglich der flussgebietspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV (2016) sind betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen auf das ökologische Potenzial der *Langenhalsener Wetter* zu erwarten. Die vertiefte Prüfung von Cyanid kommt zu dem Ergebnis, dass sich durch den betriebsbedingten Eintrag von Straßenoberflächenwasser während des Winterdienstes bei einer Jahresmittelbetrachtung keine messbare Erhöhung des Cyanidgehalts ergibt. Bei einer kurzfristigen Spitzenwertbetrachtung ergibt sich eine Konzentrationserhöhung für Cyanid von 21 µg/l, die lediglich über einen kurzen Zeitraum und mit einer geringen Wiederkehrhäufigkeit auftritt. Eine diesbezügliche Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK *Langenhalsener Wetter* ist ausgeschlossen.

Des Weiteren ergeben sich vorhabenbedingt keine nachteiligen Auswirkungen auf die **biologischen Qualitätskomponenten** Makrophyten, benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) und Fischfauna. Eine Verschlechterung des Zustandes einer der genannten Qualitätskomponenten ist nicht zu erwarten. Dies liegt im Wesentlichen darin begründet, dass sich weder für die unterstützenden hydromorphologischen noch die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten negative Veränderungen oder Überschreitungen von UQN ergeben, die sich nachteilig auf die biologischen Qualitätskomponenten auswirken.

Da es durch das Vorhaben A 20, TS 8, weder zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten, der flussgebietspezifischen Schadstoffe noch der unterstützenden Qualitätskomponenten kommt, ergibt sich keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials der *Langenhalsener Wetter*.

Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Wie die Prüfung der einzelnen Stoffe nach Anlage 8 OGewV aufzeigt, führt weder die Einleitung von Straßenoberflächenwasser noch die Tausalzaufbringung im Winterdienst zur Überschreitung von JD-UQN oder Orientierungswerten. Das Vorhaben A 20, TS 8, führt nicht zur Verschlechterung des chemischen Zustandes des OWK *Langenhalsener Wetter*.

Fazit: Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die A 20, TS 8, weder zu einer Verschlechterung des ökologischen Potenzials noch des chemischen Zustandes des OWK *Langenhalsener Wetter (ust_13)* führt. Das Vorhaben ist im Sinne des Verschlechterungsverbots vereinbar mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG.

7.3.2 Verbesserungsgebot

Im Hinblick auf das Verbesserungsgebot wurde untersucht, ob der Neubau der A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg Abschnitt 8 die Zielerreichung des Maßnahmenprogramms zur FGE Elbe nach §§ 27 und 47 WHG für den OWK *Langenhalsener Wetter* gefährden kann. Relevant ist der Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021, da dieser die aktuelle Zielvorgabe darstellt.

Dabei wurden auch die Maßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) insofern einbezogen, ob sie die Beeinträchtigungen des OWK durch das Vorhaben mindern, vermeiden oder kompensieren oder den umgesetzten Zustand der Bewirtschaftungsziele der betroffenen OWK fördern oder behindern können.

Die Prüfung kommt zu dem Schluss, dass das Vorhaben die fristgerechte Umsetzung der im Bewirtschaftungsplan 2016 - 2021 festgelegten Maßnahmen zur Erlangung des guten ökologischen Potenzials und des guten chemischen Zustandes nicht entgegensteht. Die Wirksamkeit der Maßnahmen wird nicht beeinträchtigt.

Fazit: Das Vorhaben A 20, TS 8, gefährdet nicht die fristgerechte Umsetzung bzw. den erreichten Zustand der Maßnahmen des Maßnahmenprogramms der FGE Elbe für den OWK *Langenhalsener Wetter*. Das Vorhaben ist mit dem Verbesserungsgebot für Oberflächengewässer nach § 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG vereinbar.

7.3.3 Phasing-Out-Gebot

Da das Vorhaben A 20, TS 8, alle Vorgaben erfüllt, die sich aus dem Verschlechterungsverbot und aus dem Verbesserungsgebot für den chemischen Zustand der betroffenen Oberflächenwasserkörper ergeben, sind gleichzeitig auch die Anforderungen an das Phasing-Out-Gebot nach Art. 16 Abs. 8 S. 1 WRRL erfüllt (s. Kap. 1.2.1).

7.4 Grundwasserkörper *Stör – Marschen und Niederungen* (EI10)

7.4.1 Verschlechterungsverbot

Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Die Bewertung des mengenmäßigen Zustandes des GWK *Stör – Marschen und Niederungen* hat gezeigt, dass das Vorhaben A 20, TS 8, zu keinen nachteiligen Veränderungen des Grundwasserstands, möglicherweise von Grundwasser abhängiger Landökosysteme, der Grundwasserneubildung oder der Grundwasserströmung führt.

Die im Verhältnis der zur Verfügung stehenden jährlichen Grundwassermenge sehr geringe temporäre Entnahmemenge für das Vorhaben führt nicht zu einer nachteiligen Verringerung des Grundwasserstandes, da sich die Entnahme nicht auf das natürliche tidebeeinflusste Gleichgewicht zwischen Elbe und Grundwasserleiter auswirkt und zeitlich begrenzt ist. Die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme, Versiegelung und Überbauung für das Vorhaben führen nicht zu einer nachteiligen Veränderung der Grundwasserneubildung. Nach den Ergebnissen des hydrogeologischen Gutachtens (Anhang 19) kommt es weder durch das Tunnel- noch durch das Trogbauwerk zu nachteiligen Veränderungen der Grundwasserströmung.

Tabelle 7-5: Bewertung der Auswirkungen der A 20, TS 8, auf den mengenmäßigen Zustand des GWK E110 Stör – Marschen und Niederungen

Wirkfaktoren	Mengenmäßiger Zustand
GW-BAU-1: Grundwasserentnahme Grundwasserentnahme für Startbaugrube	+
GW-ANL-1: Veränderung der Grundwasserströmung Tunnelröhren, Trogbauwerke	+
GW-ANL-2: Veränderung der Grundwasserneubildung Flächeninanspruchnahme Straßenflächen, Auflasten, Trogbauwerk, Trogumwallung	+
Gesamteinschätzung	+

+ Keine Verschlechterung QK/ keine Überschreitung Schwellenwerte	≠ Verschlechterung QK/ Überschreitung von Schwellenwerte
---	---

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers *Stör – Marsch und Niederungen* (E110) durch das Vorhaben nicht verändert wird und sich somit hierdurch keine Verschlechterung ergibt.

Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers E110 durch baubedingte Schadstoffeinträge kann ausgeschlossen werden, da es keine Verbindung zwischen den Oberflächengewässern und dem Grundwasser gibt. Im Verlauf des Tunnels existiert zwar eine hydraulische Verbindung zwischen Elbe und dem Grundwasserleiter. Während des Tunnelbaus sind jedoch Schadstoffausträge ausgeschlossen, die über das Erdreich in das Grundwasser gelangen könnten.

Des Weiteren liegt kein Risiko vor, dass durch die geotextilmantelten Sandsäulen bzw. die Rüttelstopfsäulen eine hydraulische Verbindung zwischen Grundwasser und der oberflächennahen Kleischicht hergestellt wird, so dass Schadstoffe nicht eindringen könnten. Die Säulenfußbereiche sind gegenüber den grundwasserführenden Sanden abgedichtet.

Nach dem Durchstoßen der Kleideckschicht besteht im Startschacht für den Zeitraum von ca. drei Wochen - eine Verbindung des mit Ammonium belasteten Baugrubenwassers mit dem Grundwasser. Dieses einsickernde Baugrubenwasser wird aber durch die laufenden Brunnen gleich wieder gefördert und so im Kreislauf gepumpt, bis die Baugrubensohle betoniert und damit abgedichtet ist.

Bei der Herstellung des Startschachts sowie des Tunnels wird das Tonmineral Bentonit verwendet. In der Suspension kann sich zwar Ammonium anreichern, dieses hat jedoch keine Auswirkungen auf das Grundwasser. Nach mehrfacher Verwendung und Behandlung in der Wiederaufbereitungsanlage wird das gereinigte Wasser in die *Tideelbe* eingeleitet.

Tabelle 7-6: Bewertung der Auswirkungen der A 20, TS 8, auf den chemischen Zustand des GWK EI10 Stör – Marschen und Niederungen

Wirkfaktoren	Chemischer Zustand
GW-BAU-2.1: Schadstoffeinträge (Bauarbeiten) Baufahrzeuge/ Baumaschinen: Treibstoffe, Schmiermittel	+
GW-BAU-2.2: Risiko einer hydraulischen Verbindung bei Gründungsarbeiten Verwendung von geotextilummantelten Sandsäulen bei Auflastbereichen, Trogmwallung und Baustraßen	+
GW-BAU-2.3: Schadstoffeinträge in der Startbaugrube Gründungsarbeiten in der Startbaugrube	+
GW-BAU-2.4: Schadstoffeinträge beim Tunnelbau Bentonitsuspension beim Tunnelvortrieb, Verwendung von Zementmörtel bei der Ringspaltverpressung	+
Gesamteinschätzung	+

+ Keine Verschlechterung QK/ keine Überschreitung Schwellenwerte	≠ Verschlechterung QK/ Überschreitung von Schwellenwerte
---	---

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der chemische Zustand des Grundwasserkörpers *Stör – Marsch und Niederungen* (EI10) durch das Vorhaben nicht verändert wird. Somit ergibt sich keine Verschlechterung des chemischen Zustands.

Neben den direkten Wirkfaktoren des Autobahnvorhabens befinden sich auch die landschaftspflegerischen Ersatzmaßnahmen E 40, E 41 und E 42 im Bereich des GWK EI10 *Stör – Marschen und Niederungen*. Aufgrund ihrer Biotopstrukturen und Entwicklungsziele haben sie jedoch keine nachteiligen Auswirkungen auf den mengenmäßigen oder den chemischen Zustand des GWK (Kap. 5.4).

Fazit: Insgesamt kann eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des GWK EI10 *Stör – Marschen und Niederungen* ausgeschlossen werden. Das Vorhaben ist im Sinne des Verschlechterungsverbots vereinbar mit dem Bewirtschaftungsziel nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG.

7.4.2 Verbesserungsgebot

Nach § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden (Verbesserungsgebot). Das Maßnahmenprogramm zur FGE Elbe enthält konkrete Bewirtschaftungsziele für den GWK EI10. Für jede einzelne Maßnahme wurde geprüft, ob trotz der Auswirkungen des Vorhabens, deren Realisierung für den betreffenden GWK im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum 2015 bis 2021 weiterhin möglich ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Vorhaben inklusive der Wirkzonen für Biotope nur rund 0,002 % der Fläche des GWK umfasst.

Fazit: Das Vorhaben A 20, TS 8, gefährdet nicht die Umsetzung und Wirksamkeit der geplanten Maßnahmen des Maßnahmenprogramms der FGE Elbe für den GWK *Stör – Marschen und Niederungen* (EI10) in ihrer Realisierung bis 2021. Durch die landschaftspflegerischen Maßnahmen der Extensivierung ergibt sich sogar eine Unterstützung des Maßnahmenprogramms. Daher ist das Vorhaben mit dem Verbesserungsgebot für Grundwasser nach § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG vereinbar.

7.4.3 Trendumkehrgebot

Gemäß § 3 Abs.1 Grundwasserverordnung werden von der zuständigen Behörde Grundwasserkörper als gefährdet eingestuft, bei denen das Risiko besteht, dass sie die Bewirtschaftungsziele gemäß § 47 WHG nicht erreichen. Die Einstufung als gefährdet bezieht sich auf den mengenmäßigen (Grundwasserentnahme) und/oder chemischen (Überschreitung von Schwellenwerten Anlage 2 GrwV) Zustand der Grundwasserkörper.

Fazit: Da der zu berücksichtigende Grundwasserkörper einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand aufweist, ist er nicht als gefährdet eingestuft. Insofern kommt das Gebot der Trendumkehr nicht zum Tragen.

8 Quellen- und Literaturverzeichnis

8.1 Literatur und Quellen

Adam, B. (2002): Fischereilich relevante Grenz- und Richtwerte. Ein Tabellenwerk zur Beurteilung chemisch/physikalischer Wasseruntersuchungen. Institut für angewandte Ökologie (unveröff. Manuskript).

ARGE Elbe – Arbeitsgemeinschaft Elbe der Länder Hamburg – Niedersachsen – Schleswig-Holstein mit Wassergütestelle Elbe (2004): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) Koordinierungsraum *Tideelbe* Bestandsaufnahme und Erstbewertung (Anhang II/Anhang IV der WRRL) des *Tideelbestroms* (C-Bericht). Stand 31.08.2004.

BAST – Bundesanstalt für Strassenwesen (2016): Kolloquium zur Straßenentwässerung vom 26./27. April 2016.

Behrendt, H. & Mischke, U. (2002): Entwicklung und Erprobung eines Konzeptes für ein Bewertungssystem zum Merkmalkomplex Phytoplankton in Berliner und Brandenburger Fließgewässern. Berlin. Unter der URL: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/wasser/download/wrri-phyto_lang.pdf; Zugriff am 21.02.2017.

Bioconsult (2018): Zeitliche und räumliche Verteilung von Fintenlaichprodukten in der Tideelbe Untersuchung 2017. Im Auftrag der Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) Hamburg.

BIA - Biologen im Arbeitsverbund (2018): Überblicksweises und Operatives Monitoring der QK Makrophyten/Phytobenthos in Fließgewässern nach WRRL. FGE Elbe 2017 Lose 2 und 3. Im Auftrag des Landesverbands der Wasser- und Bodenverbände Schleswig-Holstein.

Biota (2011) Untersuchungsprogramm zum operativen Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos in Fließgewässern nach WRRL in Schleswig-Holstein 2011 FGE Elbe, Los 2, Gutachten im Auftrag des Landesverbandes der Wasser- und Bodenverbände SH. Bützow.

BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2013): Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope. Autoren: Balla, S., Uhl, R., Schlutow, A., Lorentz, H., Förster, M., Becker, C., Müller-Pfannenstiel, K., Lüttmann, J., Scheuschner, Th., Kiebel, A., Düring, I. & Herzog, W.: Bericht zum FuE-Vorhaben 84.0102/2009 der Bundesanstalt für Straßenwesen; Forschung Straßenbau und Straßenverkehrs technik Band 1099; BMVBS Abteilung Straßenbau, Bonn.

- Brombach, HJ.; Fuchs, S. (2002): Datenpool gemessener Verschmutzungskonzentrationen von Trocken- und Regenwetterabflüssen in Misch- und Trennkanalisationen, Abschlussbericht zum DWA Forschungsvorhaben Projekt 1-01.
- BSU – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg (2015): Gesamtliste der Fließgewässer im Elbeinzugsgebiet. Stand 01.07.2015.
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (2020): Pegeldata zur Elbe. E-Mail vom 12.03.2020.
- Dallhammer, W.-D.; Fritsch, C. (2016): Verschlechterungsverbot – Aktuelle Herausforderungen an die Wasserwirtschaftsverwaltung. Zeitschrift für Umweltrecht.
- DEGES (2019): Besprechungsprotokoll zum Projekt „A20 Nordwestumfahrung Hamburg, Fachbeiträge Wasserrahmenrichtlinie (FB WRRL)“, MELUND am 08.05.2019 in Kiel.
- Dußling, U. (2014): Kurzbeschreibung des fischbasierten Bewertungssystems für Fließgewässer – fiBS – Version 8.1.1.
- Elbe-link – Ramboll, Babeng, Böcker + Jäckle & Spiekermann (2016): Plan Querung *Langenhalsener Wetter*, Behelfsbrücke.
- European Commission (2003a): Guidance Document No. 2: Identification of Water Bodies. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Commission (2003b): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) Guidance document n. o 4. Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies.
- European Communities (2009a): Guidance Document No. 18: Guidance document on groundwater Status and Trend Assessment. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Communities (2009b): Guidance Document No. 20: Guidance document on exemptions to the environmental objectives. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- FGG Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (2015e): 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. Stand: 12.11.2015.
- FGG Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (2015f): Anhang H31. Karte. Hochwasserrisikogebiete im Koordinierungsraum *Tideelbe*.

- FGG Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (2015g): Anhang H2-1. Seite 57-64. Hochwasserrisikogebiete im Koordinierungsraum *Tideelbe*. Übersicht der Risikogebiete nach Codierung und Bezeichnung.
- FGG Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (2015h): Anhang H2. Seite 57-64. Hochwasserrisikogebiete im Koordinierungsraum *Tideelbe*. Tabelle der festgelegten Maßnahmen.
- FGG Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (2020): Das Fachinformationssystem (FIS) der FGG Elbe. <https://www.elbe-datenportal.de/> [zuletzt aufgerufen 18.02.2020].
- FGG Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Hrsg.) (2015a): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021 – Textteil. Stand: 30.11.2015. <https://www.fgg-elbe.de/berichte/aktualisierung-nach-art-13.html> [zuletzt aufgerufen 30.07.2019].
- FGG Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Hrsg.) (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 – Karten. Stand: 30.11.2015. <https://www.fgg-elbe.de/berichte/aktualisierung-nach-art-13.html> [zuletzt aufgerufen 30.07.2019].
- FGG Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Hrsg.) (2015c): 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. Stand: 12.11.2015. <https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/bwpMassnElbe.html> [zuletzt aufgerufen 30.07.2019].
- FGG Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Hrsg.) (2015d): Flussgebietseinheit Elbe. Planungseinheit Stör. Ergänzende Maßnahmen (Anzahl geplanter und begonnener Schlüsselmaßnahmen) an Fließgewässern – Karte. Stand: 11.09.2015. <https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/bwpMassnElbe.html> [zuletzt aufgerufen 30.07.2019].
- FGG Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Hrsg.) (2015d): Zehn Bundesländer – ein Einzugsgebiet. Webseite: https://www.fgg-elbe.de/fgg_elbe.html [zuletzt aufgerufen 24.10.2019].
- FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2016): Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag), Köln.
- FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2019): Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen (H PSE) - Stickstoffleitfaden Straße - Ausgabe 2019, Köln.

- Finch et al. (2016) nach Pottgiesser, Sommerhäuser (2008): Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Stand der Seite: 21.12.2016. Online: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/fliessgewaesser_seen/marschengewaesser/allgemeine_informationen/typisierung_marschengewaesser/typisierung-der-marschengewaesser-133378.html. [zuletzt aufgerufen am 29.10.2019].
- Geologischer Dienst für Bremen (2011): Sulfatsaure Böden im Land Bremen. Aus Boden kann Abfall werden. Stand: 30.11.2011, Bremen.
- GFN – Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung (2014): A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg (Landesgrenze-B431). Ergänzungen zum laufenden Planfeststellungsverfahren. Ergänzungen zum Vorkommen der Finte im Rahmen der FFH-VP für das FFH-Gebiet „Elbästuar“. Stand: 12.03.2014.
- GFN – Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung (2015): Planfeststellungsverfahren A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg. Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein bis B 431. Ergänzende gutachterliche Stellungnahmen zum Planfeststellungsbeschluss. Stand: 23.06.2015.
- Grotehusmann, D.; Fuchs, S.; Lambert, B.; Graf, J. (2017): Konzentrationen und Frachten organischer Schadstoffe im Straßenabfluss, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 295.
- Hanusch, M. & Sybertz, J. (2018): Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie - Vorgehensweise bei Straßenbauvorhaben. ANLiegen Natur (Jahrgang 40) 2: S. 1-12. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) (Hrsg.), Laufen.
- Held, M.; Hölker, F.; Jessel, B. (2013): Schutz der Nacht –Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft. BfN-Skript 336.
- Hempel (2015): Fischbestandskundliche Untersuchungen der Kollmarer und Kremper Marsch im Rahmen des geplanten Neubaus der A 20. Stand: September 2015. Hamburg.
- HUuG Tangstedt (2014): Die Bewertung des Status quo der Qualitätskomponente benthische wirbellose Fauna gemäß WRRL mit dem M-AMBI. Koordiniertes Elbemessprogramm 2013 (KEMP 2013) auf den Flussquerschnitten Böschrücken (km 689) und Belum – Neufelder Sand (km 710 – 711). OWK Elbe Übergangsgewässer. Auftraggeber: NLWKN, Betriebsstelle Stade.
- ifs – Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie (2018) Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr. Hannover.

- Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow (2008): Literaturrecherche Temperatur- und Sauerstoff-Toleranz ausgewählter Wanderfischarten der Elbe. Auftraggeber Wassergütestelle Elbe.
- Irmer, U.; Mohaupt, V.; Naumann, S.; Arle, J. (2014): Erheblich veränderte Wasserkörper und Künstliche Wasserkörper – Umsetzung in Deutschland und in der EU. Gewässerschutz – Wasser – Abwasser. Aachen 2014.
- Jacobi, A. (2015): Die Bewertung des Status quo der Qualitätskomponente benthische wirbellose Fauna gemäß WRRL mit dem M-AMBI. Koordiniertes Elbemessprogramm 2014 (KEMP 2014) auf den Flussquerschnitten Böschrücken (km 689) und Belum – Neufelder Sand (km 710 – 711). OWK Elbe Übergangsgewässer. Auftraggeber: NLWKN, Betriebsstelle Stade, Hamburg.
- Kasting, U. (2002): Reinigungsleistung von zentralen Anlagen zur Behandlung von Abflüssen stark befahrener Straßen.
- Kause, H. & de Witt, S. (2016): Wasserrahmenrichtlinie – Leitfaden für die Vorhabenzulassung. Sonderdruck – Band 5. Alert-Verlag (Hrsg.): Berlin.
- Kocher, B. (2002): Verlagerung straßenverkehrsbedingter Stoffe mit dem Sickerwasser, TU Berlin, Forschungsbericht 05.118/1997/GRB, im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen, unveröffentlicht.
- Köhler, S. (2018): Anforderungen an einen Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie für Straßenbauvorhaben. In: Straßenverkehrstechnik (2018) 3: S. 177–183. Kirschbaum Verlag: Bonn.
- KüFOG (2019): Die Untersuchung der Qualitätskomponente Benthische Wirbellosenfauna gemäß WRRL und Koordiniertes Elbemessprogramm 2017 (KEMP 2017) in den Oberflächenwasserkörpern (OWK) der Tideelbe; Auftraggeber: NLWKN, Betriebsstelle Stade.
- KüFOG (2020a): Die Untersuchung der Qualitätskomponente Benthische Wirbellosenfauna gemäß WRRL und Koordiniertes Elbemessprogramm 2018 (KEMP 2018) in den Oberflächenwasserkörpern (OWK) der Tideelbe; Auftraggeber: NLWKN, Betriebsstelle Stade.
- KüFOG (2020b): Die Untersuchung der Qualitätskomponente Benthische Wirbellosenfauna gemäß WRRL und Koordiniertes Elbemessprogramm 2019 (KEMP 2018) in den Oberflächenwasserkörpern (OWK) der Tideelbe; Auftraggeber: NLWKN, Betriebsstelle Stade.
- Lange, G., Grotehusmann, D., Kasting, U., Schütte, M. Dieterich, M. Sondermann, W (2003): Wirksamkeit von Entwässerungsbecken im Bereich von Bundesfernstraßen, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 861, 2003.

- LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2013): Empfehlungen zur koordinierten Anwendung der EG-HWRM-RL und EG-WRRL. Potenzielle Synergien bei Maßnahmen, Datenmanagement und Öffentlichkeitsbeteiligung - beschlossen auf der 146. LAWA-VV am 26. / 27. September 2013 in Tangermünde.
- LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2015): Fortschreibung LAWA-Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL). Stand: 01.09.2015. Berlin.
- LAWA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017 in Karlsruhe (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, 7 A 2.15 „Elbvertiefung“). Karlsruhe.
- LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (Hrsg.) (2010): Geofakten 25 – Handlungsempfehlungen zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potenziell) sulfatsauren Sedimenten. Hannover.
- LBV SH – Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein Planfeststellungsbehörde (2014): Planfeststellungsbeschluss für den Neubau der A 20 Nord-West-Umfahrung Hamburg. Abschnitt von der Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein bis B 431 (von Bau-km 10+449 bis Bau-km 14+440). Kiel, den 30.12.2014:
- LBV-SH – Landesbetrieb Schleswig-Holstein (2017): Straßenbau und WRRL. Hinweise zur Erstellung eines Beitrages über die Vereinbarkeit eines Straßenbauvorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG in Schleswig-Holstein. Unveröffentlichter Entwurf. Stand Januar 2017.
- LBV-SH – Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Itzehoe (2016): Abstimmungsprotokoll zum Fachbeitrag WRRL A 20, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein – B431 (Elbquerung) mit dem LLUR und dem MELUR am 13.06.2016.
- Limnobios (2014): Koordinierungsraum Tideelbe (KOR TEL). Übergangsgewässer T1 Fischfauna 2014. Auftraggeber: NLWKN, Betriebsstelle Stade.
- LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2018a): Bericht zur chemischen Situation der Fließgewässer und Seen in Schleswig-Holstein. Flintbek.
- LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2018b): Merkblatt „Sulfatsaure Böden in Schleswig-Holstein – Verbreitung und Handlungsempfehlung“. Flintbek.
- LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2019a): Steckbriefe Biologie Wasserkörper. Stand: 28.05.2019. Flintbek.

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2019b): Daten aus dem Monitoring von Makrophyten / Phytobenthos des LLUR. Stand der Daten: 2006 – 2017. Flintbek.

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2019c): A20-7. Fachbeitrag WRRL: Abstimmung der Datengrundlagen. E-Mail vom 07.08.2019.

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2020a): Datenabfrage zu den Messstellen Elbe, Brunsbüttel und zur Langenhalsener Wetter für den FB WRRL zur A 20 Abschnitt 8. E-Mails vom 01.10.2019 und 27.07.2020; zit. in ifs (2020a, Anhang 5).

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2020b): Nachfrage Daten biologischen QK, ust_13 für den FB WRRL zur A 20 Abschnitt 8. E-Mail vom 20.07.2020.

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2020c): Steckbriefe Chemie Tideelbe und Langenhalsener Wetter für den FB WRRL zur A 20 Abschnitt 8. E-Mail vom 06.08.2020.

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2020d): Angaben zu den hydromorphologischen Qualitätskomponente des OWK ust_13. E-Mail vom 13.07.2020.

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2020e): Steckbrief Biologie Langenhalsener Wetter für den FB WRRL zur A 20 Abschnitt 8. E-Mail vom 19.11.2020.

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2020f): Stand der Fischerfassungen in der Langenhalsener Wetter ust_13. E-Mails vom 24.11.2020 und 01.12.2020.

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2020g): Stand der Erfassungen zu Makrophyten und Makrozoobenthos in der Langenhalsener Wetter ust_13. E-Mail vom 26.11.2020.

LLUR – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2020h): Bewertung des chemischen Zustandes der Langenhalsener Wetter für den 3. Bewirtschaftungszeitraum von 2021-2027. E-Mail vom 09.12.2020.

- Meier, C.; Haase, P.; Rolauffs, P.; Schindehütte, K.; Schöll, F.; Sundermann, A.; Hering, D. (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung. Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Stand Mai 2006.
- MELUND – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein (2019a): Landwirtschafts- und Umweltatlas Schleswig-Holstein. <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php> [zuletzt aufgerufen 06.08.2019] sowie [31.10.2019].
- MELUND – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein (2019b): Handlungsanleitung zur Ausweisung erheblich veränderter und künstlicher Gewässer sowie zur Ableitung des guten ökologischen Potenzials (GöP) für den 3. Bewirtschaftungszeitraum in Schleswig-Holstein. korrigiert März 2019.
- MELUND – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein (2020): Landwirtschaft- und Umweltatlas. Themen Wasserkörper Fließgewässer, Grundwasserkörper. <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php> [zuletzt aufgerufen am 20.02.2020].
- MELUR – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2014): Handlungsanleitung zur Ausweisung erheblich veränderter und künstlicher Gewässer sowie zur Ableitung des guten ökologischen Potenzials (GöP) für den 2. Bewirtschaftungszeitraum in Schleswig-Holstein. Stand: Dezember 2014. Kiel.
- MELUR – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2015a): Erläuterungen zum Bewirtschaftungsplan (gemäß Art. 13 EG-WRRL bzw. § 83 WHG) SH-Anteil der FGG Elbe, 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 - 2021, Stand: 22.12.2015.
- MELUR – Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern & Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2015b): Maßnahmenprogramm (gem. Art. 11 EG-WRRL bzw. § 82 WHG) FGE Elbe, 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021, Stand: 22.12.2015.
- MELUR – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2015c): Ausführungen zum Hochwasserrisikomanagementplan der FGG Elbe für den schleswig-holsteinischen Elbeabschnitt. Anhang 7. Maßnahmen – Fachdaten Küstenhochwasser.
- MELUR – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2015d): Wasserkörper-Steckbriefe. Anhang 2.
- MKULNV, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz NRW (2015), Retentionsbodenfilter, Handbuch für Planung, Bau und Betrieb.

Möckel, S. & Bathe, F. (2013): Kleingewässer und Wasserrahmenrichtlinie - Ist die deutsche Handhabung korrekt? DVBl (2013) 4: S. 220 – 225. Carl Heymanns Verlag: Köln.

Neumann, M. (2014): Aufbereitung, Aktualisierung und Bewertung der Daten zum Schlammpeitzger für das FFH-Gebiet 2222-321 und des westlich und östlich gelegenen Grabensystems (ehemals Erweiterung P 2222-322) - Gutachten im Auftrag des LBV-SH.

Neumann, M. (2016): Datensammlung zur Salz- bzw. Chloridtoleranz von Süßwasserfischen für den Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie zur Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 und 47 WHG im Hinblick auf den geplanten Neubau der A20. Anhang 9 zum Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (Planfeststellungsunterlage 13.12).

Neumann, M. (2020b): Fischmonitoring 2019 (LOS 4). Schlammpeitzger-Monitoring. Im Auftrag des Landesverbands der Wasser- und Bodenverbände Schleswig-Holstein, Westerrönfeld.

NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2019): Typisierung der Marschengewässer. Webseite: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/fliesssgewaesser_seen/marschengewaesser/allgemeine_informationen/typisierung_marschengewaesser/typisierung-der-marschengewaesser-133378.html [zuletzt aufgerufen am 29.10.2019].

NLWKN Stade – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Stadt (2020a): Zum Stand der Umsetzung des Bewirtschaftungsplans Elbe 2022 bis 2029, E-Mail vom 06.01.2020.

NLWKN Stade – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Stadt (2020b): AW: Fachbeitrag WRRL A 20-8: Datenanfrage zum OWK Elbe (T1.500.01), E-Mail vom 06.04.2020.

NLWKN Stade – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Stadt (2020c): vorläufige Bewertung der QK Makrozoobenthos für die Tideelbe, E-Mail vom 03.08.2020.

NLWKN Stade – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Stadt (2020d): vorläufige ökologische Bewertung des Übergangsgewässers T1.5000.01, E-Mail vom 29.10.2020.

NLWKN Stade – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Stadt (2020e): vorläufige Bewertung chemischer Zustand des Übergangsgewässers T1.5000.01, E-Mail vom 03.12.2020.

NMUEK – Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2015): Niedersächsischer Beitrag zu den Maßnahmenprogrammen 2015 bis 2021 der Flussgebiete

- Elbe, Weser, Ems und Rhein nach § 117 des Niedersächsischen Wassergesetzes bzw. nach Art. 11 der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Dez. 2015.
- Obermeyer Planen + Beraten GmbH (2012/2014): Geotechnischer Bericht. Anlange 7.1 des Bauwerksentwurfes BAB A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen/ Schleswig-Holstein bis B 431.
- Pätzold (2019): Daten aus dem Fischmonitoring des LLUR. Stand der Daten: 2011 – 2014. Flintbek. LLUR (Hrsg.)
- Projektgruppe Wärmelastplan Tideelbe (2008): Sonderaufgabenbereich Tideelbe der Länder Hamburg – Niedersachsen – Schleswig-Holstein mit Wassergütestelle Elbe Wärmelastplan für die Tideelbe. Im Auftrag Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg; Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, Hannover; Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. Projektträger Braker Sielacht/Sielacht Wittmund/Unterhaltungsverbände Untere Oste und Kehdingen in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz (NLKW), Betriebsstellen Aurich, Brake und Stade sowie dem Landkreis Stade (2016): „Pilotprojekt Marschgewässer“ zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Im Auftrag Niedersächsisches Umweltministerium. Webseite: <http://www.marschgewaesser.de>. Stand der Seite: 26.01.2016.
- Schmitt, T. G.; Welker, A.; Dierschke, M.; Uhl, M.; Maus, Ch.; Remmler, F. (2010): Entwicklung von Prüfverfahren für Anlagen zur dezentralen Niederschlagswasserbehandlung im Trennverfahren, Abschlussbericht zum DBU-Forschungsvorhaben.
- Stiller, B. (2016): Untersuchung und Bewertung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der *Tideelbe* gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie im Rahmen des Koordinierten Elbemessprogramms 2015. Endbericht - Ergebnisse 2015. Auftraggeber: NLWKN, Betriebsstelle Stade, Hamburg.
- Stiller, B. (2019): Untersuchung und Bewertung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der *Tideelbe* gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie im Rahmen des Koordinierten Elbemessprogramms 2018. Endbericht - Ergebnisse 2018. Auftraggeber: NLWKN, Betriebsstelle Stade, Hamburg.
- TGP – Trüper Gondesen Partner Landschaftsarchitekten mbB (2017): Neubau der A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg. Abschnitt: Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein bis B 431. Fachbeitrag zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Im Auftrag: Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein - Niederlassung Itzehoe - Lübeck.
- Wolfram, G.; Römer, J.; Hörl, C.; Stockinger, W.; Rudziczka, K.; & Munteau, A. (2014): Chlorid-Studie. Auswirkungen von Chlorid auf die aquatische Flora und Fauna, mit besonderer Berücksichtigung der Biologischen Qualitätselemente im Sinne der EU-WRRL. Hrsg.:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Abteilung IV/3 – Nationale und internationale Wasserwirtschaft Wien.

8.2 Gesetze/Richtlinien/Urteile

Richtlinien, Gesetze, Verwaltungsvorschriften

EU-Hochwasserrisikomanagement- Richtlinie [HWRM-RL] (2007): Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken.

UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 22 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist.

Generalbundesanwalt Gerard Hogan, Schlussantrag vom 12.11.2019 zum Vorlageverfahren Ummeln, Rs. C-535/18.

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) (2017): Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert am 04.12.2018 (BGBl. I S. 2254).

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

Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) (2017): Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), 04.05.2017 geändert worden ist.

Wasserrahmenrichtlinie [WRRL] (2014): 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. Geändert durch die Richtlinie 2014/101/EU der KOMMISSION Text von Bedeutung für den EWR vom 30. Oktober 2014.

Urteile, Beschlüsse

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, Abschnitt zwischen Drochtersen und der Landesgrenze Niedersachsen/Schleswig-Holstein

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 Westumfahrung Halle

Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), 03.02.2020 – 9 A 13.18. Urteil zur A 39, 7. Abschnitt

Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), 04.06.2020 – 7 A 1.18. Urteil zur Planergänzung zur Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe

Europäischer Gerichtshof (EuGH), 01.07.2015 – C-461/13 [ECLI:EU:C:2015:433]. Urteil zur Vertiefung der Weser

Europäischer Gerichtshof (EuGH), 28.05.2020 - C-535/18. Urteil zum Zubringer Ummeln

Oberverwaltungsgericht Lüneburg [OVG], 22.04.2016 – 7 KS 27/15. Urteil hinsichtlich der Ortsumgehung Celle. Juris