



Korridor B

Unterlagen zur Bundesfachplanung nach § 8 NABEG
Vorhaben Nr. 48 BBPIG

Abschnitt Nord 1 (Heide West – B 431 südlich Roßkopp
(Wewelsfleth))

Unterlage 8 – Ausführungen zur Wasserrahmenrichtlinie

Stand: 13.12.2024

Antragsteller:

Amprion GmbH

Robert-Schuman-Straße 7

44263 Dortmund

i. V. Arndt Feldmann

i. A. Dirk Hensen

Verfasser:**ARGE Umweltplaner Korridor B**

Kortemeier Brokmann

Landschaftsarchitekten GmbH

Oststraße 92

32051 Herford

In Zusammenarbeit mit

Bosch und Partner GmbH

Kirchhofstraße 2c

44623 Herne

Planungsgruppe Grün GmbH

Rembertistraße 30

28203 Bremen

IBL Umweltplanung GmbH

Bahnhofstraße 14a

26122 Oldenburg

Unter Mitwirkung von

Ingenieurbüro Nickel GmbH

Logebachstr. 4

53604 Bad Honnef

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	11
1.1	Anlass der Planung	11
1.2	Rechtliche Grundlagen	12
1.3	Aufgabenstellung.....	14
2	Ergebnis der Antragskonferenz.....	15
2.1	Untersuchungsrahmen nach § 7 NABEG	15
2.2	Trassenkorridornetz.....	15
2.2.1	Trassenkorridornetz im Antrag nach § 6 NABEG	15
2.2.2	Abweichungen zum Antrag nach § 6 NABEG	16
3	Vorhabenbeschreibung	16
4	Ermittlung der Wirkfaktoren	19
4.1	Allgemeine Wirkfaktoren.....	19
4.2	Ableitung der WRRL-relevanten Wirkfaktoren	20
4.2.1	Auswirkungen auf Grundwasserkörper	23
4.2.2	Auswirkungen auf Oberflächenwasserkörper.....	26
5	Methodik	32
5.1	Untersuchungsraum	32
5.2	Untersuchungsinhalte.....	32
5.2.1	Beurteilung der Grundwasserkörper	32
5.2.1.1	Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands und des Trends von Schadstoffkonzentrationen.....	33
5.2.1.2	Prüfung des Verschlechterungsverbots	35
5.2.1.3	Prüfung des Trendumkehrgebots	37
5.2.1.4	Prüfung des Verbesserungsgebots	37
5.2.2	Beurteilung der Oberflächenwasserkörper	37
5.2.2.1	Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands	38
5.2.2.2	Prüfung des Verschlechterungsverbots	40
5.2.2.3	Prüfung des Verbesserungsgebots.....	41
5.2.3	Bewertungsmaßstäbe (räumlich, zeitlich, Messbarkeit und Wahrscheinlichkeit)	42
5.2.3.1	Räumlicher Maßstab	42
5.2.3.2	Zeitlicher Maßstab (vorübergehende und andauernde Veränderungen).....	43
5.2.3.3	Messbarkeit und natürliche Schwankungsbreite.....	43
5.2.3.4	Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit	44
5.2.4	Synergistische Interaktionen	44

5.3	Aufbau der Analyse	45
5.4	Daten- und Informationsgrundlagen	45
5.5	Kartendarstellung	46
6	Analyse der Grundwasserkörper	47
6.1	Ermittlung der potenziell betroffenen GWK.....	47
6.2	Beschreibung des mengenmäßigen und chemischen Ist-Zustands der potenziell betroffenen GWK.....	47
6.3	Beschreibung der Bewirtschaftungsziele/Maßnahmenprogramme der potenziell betroffenen GWK.....	48
6.4	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	49
6.5	Auswirkungsprognose für die potenziell betroffenen GWK.....	50
6.5.1	Prüfung auf Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot	51
6.5.2	Prüfung auf Verstoß gegen das Verbesserungsgebot	57
7	Analyse der Oberflächenwasserkörper	58
7.1	Ermittlung der potenziell betroffenen OWK.....	58
7.2	Beschreibung des ökologischen Ist-Zustands/Potenzials und chemischen Zustands der potenziell betroffenen OWK.....	60
7.3	Beschreibung der Bewirtschaftungsziele/Maßnahmenprogramme der potenziell betroffenen OWK.....	62
7.4	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	62
7.5	Auswirkungsprognose für die potenziell betroffenen OWK.....	64
7.5.1	Prüfung auf Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot	64
7.5.2	Prüfung auf Verstoß gegen das Verbesserungsgebot	65
8	Zusammenfassung	67
8.1	Grundwasserkörper.....	67
8.2	Oberflächenwasserkörper.....	67
9	Quellenverzeichnis	69

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 4-1:	Wirkfaktoren Erdkabel	21
Tab. 5-1:	Schema zur Prüfung des Verschlechterungsverbots des mengenmäßigen Zustands von GWK	35
Tab. 5-2:	Schema zur Prüfung des Verschlechterungsverbots des chemischen Zustands von GWK	36
Tab. 5-3:	Schema zur Prüfung des Verschlechterungsverbots des ökologischen Zustands/Potenzials von OWK.....	41
Tab. 5-4:	Schema zur Prüfung des Verschlechterungsverbots des chemischen Zustands von OWK	41
Tab. 5-5:	Übersicht der Daten- und Informationsgrundlagen.....	46
Tab. 6-1:	Potenziell vom Vorhaben betroffene GWK	47
Tab. 6-2:	Mengenmäßiger und chemischer Zustand der potenziell vom Vorhaben betroffenen GWK.....	48
Tab. 6-3:	Übersicht der Maßnahmen gemäß MNP für die potenziell vom Vorhaben betroffenen GWK.....	49
Tab. 6-4:	Übersicht der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für die potenziell vom Vorhaben betroffenen GWK	49
Tab. 6-5:	Potenziell vom Vorhaben betroffene grundwasserabhängige Landökosysteme	54
Tab. 6-6:	Potenziell vom Vorhaben betroffene Wasserschutzgebiete.....	56
Tab. 7-1:	Potenziell vom Vorhaben betroffene OWK	59
Tab. 7-2:	Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial und chemischer Zustand der potenziell vom Vorhaben betroffenen OWK.....	60
Tab. 7-3:	Übersicht der Maßnahmen gemäß MNP für die potenziell vom Vorhaben betroffenen OWK.....	62
Tab. 7-4:	Übersicht der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für die potenziell vom Vorhaben betroffenen OWK	63

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 8-1 Karte Übersicht der Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AC.....	Wechselstrom (alternating current)
BBPIG	Bundesbedarfsplangesetz
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGBI	Bundesgesetzblatt
BLANO.....	Bund/Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee
BNetzA.....	Bundesnetzagentur
BTE.....	bautechnische Einzelfälle
FFH-VP-Info	Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWP.....	Bewirtschaftungsplan
DC	Gleichstrom (direct current)
EuGH.....	Europäischer Gerichtshof
EZG	Einzugsgebiet
FFH-Gebiet.....	Fauna-Flora-Habitat-Gebiet
FGE	Flussgebietseinheit
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GrwV.....	Grundwasserverordnung
gwa LÖS	grundwasserabhängige Landökosysteme
GWK	Grundwasserkörper
GWRL.....	europäische Grundwasserrichtlinie
HQSG	Heilquellenschutzgebiet
ID.....	Identitätsnummer
LAWA.....	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
MEKUN SH	Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein
MELUND SH.....	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein
MNP.....	Maßnahmenprogramm
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz
NLWKN.....	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NSG	Naturschutzgebiet
NVP	Netzverknüpfungspunkt
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OWK	Oberflächenwasserkörper
PTA.....	potenzielle Trassenachse
QK	Qualitätskomponente

TKS.....	Trassenkorridorsegment
TWGG	Trinkwassergewinnungsgebiet
UQN.....	Umweltqualitätsnorm
UR	Untersuchungsraum
V48	Vorhaben 48 nach BBPlG
VSG	Vogelschutzgebiet
WHG.....	Wasserhaushaltsgesetz
WK.....	Wasserkörper
VTk.....	Vorschlagstrassenkorridor
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet

1 Einleitung

1.1 Anlass der Planung

Das Projekt Korridor B bildet einen wesentlichen Bestandteil der deutschen Energiewende. Der Bedarf für die Realisierung des Projektes ergibt sich aus der Notwendigkeit, Strom aus erneuerbaren Energien aus Niedersachsen und Schleswig-Holstein nach Nordrhein-Westfalen zu transportieren, wo im Zuge der durch den Gesetzgeber beschlossenen Energiewende in den nächsten Jahren eine erhebliche Menge an derzeit verfügbarer Kraftwerksleistung vom Netz gehen wird.

Das Projekt Korridor B umfasst die Gleichstromvorhaben Nr. 48 „Höchstspannungsleitung Heide West – Polsum“ und Nr. 49 „Höchstspannungsleitung Wilhelmshaven /Landkreis Friesland – Lippetal/Welver/Hamm“. Der Gesetzgeber hat mit dem Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) die energiewirtschaftliche Notwendigkeit der Vorhaben zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs festgestellt (§ 1 Abs. 1 BBPIG). Durch die Ausweisung als länderübergreifende Leitung i. S. d. § 2 Abs. 1 BBPIG wird der Anwendungsbereich des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes (NABEG) (§ 2 Abs. 1 NABEG) und des darin enthaltenen Zulassungsregimes eröffnet. Im Rahmen der Bundesfachplanung soll ein raum- und umweltverträglicher Trassenkorridor festgelegt werden, der zudem technisch und ökonomisch sinnvoll ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die beiden Vorhaben Nr. 48 und Nr. 49 so weit wie möglich als paralleles Erdkabel auf einer sog. Stammstrecke realisiert werden sollen. Nach Maßgabe der §§ 5, 12 NABEG liegt die Bundesfachplanung in der Zuständigkeit der Bundesnetzagentur (BNetzA).

Zur besseren Strukturierung wird das Vorhaben in Abschnitte gegliedert. Die sogenannte Stammstrecke bildet einen gemeinsamen Abschnitt der beiden Vorhaben. Weiterhin weist das Vorhaben 48 drei weitere Abschnitte zwischen Konverter und Stammstrecke im Norden und zwei im Süden auf, wodurch es insgesamt über sechs Abschnitte verfügt. Das Vorhaben 49 hingegen besitzt jeweils zwei weitere Abschnitte im Norden und im Süden, wodurch insgesamt fünf Abschnitte gebildet werden.

Der Ablauf eines Bundesfachplanungsverfahrens richtet sich nach den §§ 6–14 NABEG. In einer ersten Phase wurde dabei das Planungsverfahren vorbereitet und der Antrag nach § 6 NABEG zur Eröffnung des Planungsverfahrens eingereicht. Infolgedessen wurde im Rahmen einer Antragskonferenz nach § 7 NABEG ein Untersuchungsrahmen festgelegt und der Umfang und Untersuchungsinhalt der Unterlagen nach § 8 NABEG bestimmt. In der aktuellen Planungsphase werden die Bundesfachplanungsunterlagen gemäß § 8 NABEG erarbeitet.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Die „Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“ (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL) dient der Schaffung eines Ordnungsrahmens zum Schutz aller Oberflächengewässer und des Grundwassers. Durch die Entscheidungen des europäischen Gerichtshofs (EuGH) vom 01.07.2015 (Rs. C-461/13) und vom 28.05.2020 (Rs. C-535/18) sowie des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) vom 09.02.2017 (Az. 7 A 2.15) wurde klargestellt, dass die in Art. 4 WRRL geregelten Bewirtschaftungsziele bei der Zulassung eines Vorhabens zu beachten sind. Sind Oberflächenwasserkörper oder Grundwasserkörper durch ein Vorhaben betroffen, ist zur Genehmigung des Projektes zu prüfen, ob eine Verschlechterung des Zustands der Wasserkörper vermieden wird (Verschlechterungsverbot) und eine Erreichung eines guten Zustandes nicht vereitelt wird (Verbesserungsgebot). Für Grundwasserkörper tritt noch die Verpflichtung hinzu, alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen aufgrund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umzukehren (Trendumkehrgebot).

Die Bewirtschaftungsziele der WRRL wurden im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in deutsches Recht umgesetzt. Die Bewirtschaftung der oberirdischen Gewässer¹ ist in den §§ 27 bis 31 WHG geregelt, die Bewirtschaftung des Grundwassers² in § 47 WHG. Auf Grundlage des § 23 Abs. 1 WHG sind u. a. konkrete Anforderungen an die Gewässereigenschaften, an die Ermittlung, Beschreibung, Festlegung und Einstufung und Darstellung des Zustands von Gewässern sowie an die Benutzung von Gewässern durch Rechtsverordnung zu regeln. Detailfragen hinsichtlich der umfangreichen Vorgaben der WRRL werden für Oberflächenwasserkörper (OWK) durch die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und für Grundwasserkörper (GWK) durch die Grundwasserverordnung (GrwV) konkretisiert.

Nach § 27 Abs. 1 WHG sind oberirdische Gewässer, soweit sie nicht nach § 28 WHG 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 (Verbesserungsgebot).

Nach § 27 Abs. 2 WHG sind oberirdische Gewässer, die nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

¹ Oberirdische Gewässer: „das ständig oder zeitweilig in Betten fließende oder stehende oder aus Quellen wild abfließende Wasser“ (§ 3 Nr. 1 WHG). Zu unterscheiden ist zwischen natürlichen Gewässern, künstlichen Gewässern („von Menschen geschaffene oberirdische Gewässer, § 3 Nr. 4 WHG) und erheblich veränderten Gewässern („durch den Menschen in ihrem Wesen physikalisch erheblich veränderte oberirdische Gewässer“ § 3 Nr. 5 WHG)

² Grundwasser: „das unterirdische Wasser in der Sättigungszone, das in unmittelbarer Berührung mit dem Boden oder dem Untergrund steht“ (§ 3 Nr. 3 WHG)

- 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 (Verbesserungsgebot).

Die Phasing-Out-Verpflichtung zur schrittweisen Reduzierung von Einleitungen prioritärer Stoffe (vgl. Art. 4 Abs. 1 a) iv) i. V. m. Art. 16 Abs. 8 WRRL) ist, nach dem Urteil des BVerwG vom 02.11.2017, 7 C 25.15, Rn. 53, derzeit nicht in einer vollziehbaren Weise konkretisiert. Aus der Phasing-Out-Verpflichtung ergeben sich daher keine definierten und festgelegten Anforderungen an die Vereinbarkeit eines Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen, die über die Einhaltung der für den chemischen Zustand maßgeblichen Umweltqualitätsnormen (UQN) hinausgehen.

Nach § 47 Abs. 1 WHG ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

- 1) eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird (Verschlechterungsverbot),
- 2) alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen aufgrund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden (Trendumkehrgebot) und
- 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 (Verbesserungsgebot).

Bezugspunkt der Prüfung ist grundsätzlich der jeweilige Wasserkörper, d. h. OWK und GWK, in seiner Gesamtheit. Zu weiteren Einzelheiten der Prüfung wird auf Kapitel 5 verwiesen. Wasserkörper sind nach § 3 Nr. 6 WHG einheitliche und bedeutende Abschnitte eines oberirdischen Gewässers (entspricht OWK) sowie abgegrenzte Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter³ (entspricht GWK). Der Gewässerzustand ist definiert als *„die auf Wasserkörper bezogenen Gewässereigenschaften als ökologischer, chemischer oder mengenmäßiger Zustand eines Gewässers; bei als künstlich oder erheblich verändert eingestuftem Gewässern tritt an die Stelle des ökologischen Zustands das ökologische Potenzial“* (§ 3 Nr. 8 WHG).

Das Erreichen der Bewirtschaftungsziele war für OWK nach § 29 Abs. 1 Satz 1 WHG und für GWK nach § 47 Abs. 2 Satz 1 WHG bis zum 22.12.2015 vorgesehen. Fristverlängerungen sind auf Grundlage der Anwendung des § 29 Abs. 2 bis 4 und § 47 Abs. 2 Satz 2 WHG jedoch höchstens zweimal für einen Zeitraum von jeweils sechs Jahren, also maximal bis 2027, zulässig und werden für fast alle Wasserkörper im Vorhabenbereich in Anspruch genommen.

³ Grundwasserleiter: *„Eine unter der Oberfläche liegende Schicht oder Schichten von Felsen oder anderen geologischen Formationen mit hinreichender Porosität und Permeabilität, so dass entweder ein nennenswerter Grundwasserstrom oder die Entnahme erheblicher Grundwassermengen möglich ist.“* (Art. 2 Abs. 11 WRRL)

Wird bei einem oberirdischen Gewässer der gute ökologische Zustand nicht erreicht oder verschlechtert sich sein Zustand, verstößt dies nach § 31 Abs. 2 Satz 1 WHG (s. auch Art. 4 Abs. 7 WRRL) nicht gegen die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 30 WHG, wenn

- 1) dies auf einer neuen Veränderung der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstands beruht,
- 2) die Gründe für die Veränderung von übergeordnetem öffentlichen Interesse sind oder wenn der Nutzen der neuen Veränderung für die Gesundheit oder Sicherheit des Menschen oder für die nachhaltige Entwicklung größer ist als der Nutzen, den die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die Umwelt und die Allgemeinheit hat,
- 3) die Ziele, die mit der Veränderung des Gewässers verfolgt werden, nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, technisch durchführbar und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden sind und
- 4) alle praktisch geeigneten Maßnahmen ergriffen werden, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Gewässerzustand zu verringern.

Bei neuen nachhaltigen Entwicklungstätigkeiten des Menschen im Sinne des § 28 Nr. 1 WHG ist gemäß § 31 Abs. 2 Satz 2 WHG unter den in § 31 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 bis 4 WHG genannten Voraussetzungen auch eine Verschlechterung von einem sehr guten in einen guten Gewässerzustand zulässig.

Für Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen für das Grundwasser nach § 47 Abs. 1 WHG gilt § 31 Abs. 2 Satz 1 WHG entsprechend (§ 47 Abs. 3 Satz 1 WHG).

1.3 Aufgabenstellung

Aus den in Kapitel 1.2 genannten rechtlichen Grundlagen ergibt sich die Aufgabenstellung der Prüfung, ob das Vorhaben Nr. 48 BBPIG für den Abschnitt Nord 1 (Heide West – B 431 südlich Roßkopp (Wewelsfleth)), im Folgenden genannt V48 Nord 1, mit den Bewirtschaftungszielen der innerhalb des nach § 7 NABEG festgelegten Untersuchungsrahmens betroffenen Gewässer vereinbar ist und damit dem Nachweis, dass das Vorhaben auf Ebene der Bundesfachplanung mit den Anforderungen der WRRL in Einklang steht.

Falls Beeinträchtigungen einzelner Komponenten bzw. Umweltqualitätsnormen nicht ausgeschlossen werden können, ist bei Betroffenheit von OWK und GWK eine fachgerechte wasserrechtliche Prüfung im Planfeststellungsverfahren durchzuführen.

Belange des Schutzguts Wasser werden über den Umweltbericht (Unterlage 3) in den Gesamtalternativenvergleich (Unterlage 13) eingebracht und bei der Analyse des Vorschlagstrassenkorridors berücksichtigt. Das Ergebnis der Ausführungen zur WRRL fließt nicht eigenständig in den Gesamtalternativenvergleich ein.

2 Ergebnis der Antragskonferenz

Für den Abschnitt V48 Nord 1 wurde am 30. Dezember 2022 der Antrag nach § 6 NABEG gestellt. In den Antragsunterlagen wurde neben dem Vorschlag zum Untersuchungsrahmen ein Trassenkorridornetz dargestellt. Dieses wurde unterteilt in:

- Einen durchgängigen Vorschlagstrassenkorridor (VTK) zwischen den beiden Netzverknüpfungspunkten (NVP) des Vorhabens und
- in Frage kommende Alternativen.

Am 22. Februar 2023 fand eine Antragskonferenz statt. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse dieser sowie eingegangener Stellungnahmen und Hinweise wurde am 26. Mai 2023 der nach § 7 NABEG festgelegte Untersuchungsrahmen von der Bundesnetzagentur erlassen.

2.1 Untersuchungsrahmen nach § 7 NABEG

Der nach § 7 NABEG festgelegte Untersuchungsrahmen (BNetzA 2023) legt neben dem räumlichen Untersuchungsgegenstand (s. Kap. 2.2) die Untersuchungstiefe fest und trifft methodische Vorgaben, die zu berücksichtigen sind.

2.2 Trassenkorridornetz

Das Trassenkorridornetz enthält die im Antrag nach § 6 NABEG dargestellten Trassenkorridorsegmente (TKS) (s. Kap. 2.2.1) sowie nach Antragseinreichung durchgeführte Anpassungen einzelner Segmente (s. Kap. 2.2.2). Diese Änderungen und das vollständige, in den Unterlagen nach § 8 NABEG zu untersuchende Trassenkorridornetz für das Vorhaben Nr. 48 und den Abschnitt V48 Nord 1 im Besonderen sind im Erläuterungsbericht (Unterlage 1, Kap. 1.10) dargestellt. Der Abschnitt umfasst insgesamt neun TKS, von denen zwei TKS zur Anbindung möglicher Konverterstandorte dienen. Alle TKS wurden untersucht. Es wurde kein vorgezogener Alternativenvergleich durchgeführt.

2.2.1 Trassenkorridornetz im Antrag nach § 6 NABEG

Das in den Unterlagen nach § 6 NABEG dargestellte und den Antragskonferenzen zugrundeliegende Trassenkorridornetz umfasste für den Abschnitt V48 Nord 1 insgesamt 18 TKS, von denen neun zur Anbindung des DC-Erdkabels an den Konverter dienen und daher unmittelbar von der Auswahl dessen potenziellen Standorts abhängen.

2.2.2 Abweichungen zum Antrag nach § 6 NABEG

Durch den vorgegebenen Untersuchungsrahmen § 7 ergeben sich Änderungen in den zwei TKS V48-01 und TKS V48-10. Die Änderung am TKS V48-01 ergibt sich durch die Berücksichtigung eines weiteren potenziellen Konverterstandorts. Das TKS V48-01 wird geringfügig nach Westen verschoben, um einen möglichst großen Anteil des neuen Standortbereichs einzuschließen.

Im TKS V48-10 ergibt sich eine leichte Verschiebung, da zur Einreichung der Antragsunterlagen nach § 6 NABEG der Standort des Zielschachts für die Elbequerung noch nicht bekannt war, mittlerweile jedoch feststeht.

Das vorliegende betrachtete Trassenkorridornetz und der Verlauf der einzelnen TKS im Abschnitt V48 Nord 1 ist dem Erläuterungsbericht (Unterlage 1, Kap. 1.5.2) zu entnehmen.

3 Vorhabenbeschreibung

Das gegenständliche Vorhaben beinhaltet den Abschnitt Nord 1 (Heide West – B 431 südlich Roßkopp (Wewelsfleth) des Einzelvorhaben „Vorhaben 48: Höchstspannungsleitung Heide West – Polsum (mit den Bestandteilen Heide West – B 431 südlich Roßkopp (Wewelsfleth), B 431 südlich Roßkopp (Wewelsfleth) – L 111 östlich Allwörden (Freiburg (Elbe)/Wischhafen) und L 111 östlich Allwörden (Freiburg (Elbe)/Wischhafen) – Polsum)“ des Projektes Korridor B. Das Vorhaben soll dabei vorrangig in Erdkabelbauweise realisiert werden (§ 2 Abs. 5 BBPIG) und eine Höchstspannungs-Gleichstromübertragung ermöglichen. Zudem wurde das Vorhaben im Bundesbedarfsplan mit einer „H“-Kennzeichnung versehen. Dies kennzeichnet, dass zusätzlich zum Erdkabel Leerrohre für weitere Stromleitungen vorgesehen sind. Das entsprechende Leerrohrsystem wird deshalb mit geplant und beantragt.

Dem Bundesbedarfsplan können verbindliche Vorgaben zu den NVP des Korridor B entnommen werden. Die entsprechenden NVP „Heide West“ und „Polsum“ sind als verbindliche Anfangs- und Endpunkte der Höchstspannungsverbindung gesetzt. Im Umfeld der NVP müssen zur Anbindung an das 380-kV-Wechselspannungsnetz zusätzlich Konverter realisiert werden. Diese sind notwendig, um den vom Umspannwerk kommenden Wechselstrom (AC) des Übertragungsnetzes in den für das Vorhaben benötigten Gleichstrom (DC) bzw. den Gleichstrom für die Einspeisung in das Übertragungsnetz in Wechselstrom umzurichten und auf die entsprechende Spannungsebene anzupassen. Die konkrete Lage solcher Nebenanlagen ist allerdings nicht verbindlich vorgegeben. Die Konverter können z. B. im nahen Umfeld der NVP liegen und werden jeweils durch eine Wechselstrom-Anbindungsleitung an den NVP angebunden. Die AC-Anbindungsleitungen unterliegen einem Freileitungsvorrang. Nur bei Vorliegen bestimmter Ausnahmeveraussetzungen kann auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten ein Erdkabel errichtet werden. Die Fertigstellung des Korridor B ist für den Anfang der 2030er Jahre geplant.

Nach aktuellem Planungsstand ist es vorgesehen, für die Gleichstromerdkabelanlage 525-kV-Kabel einzusetzen. Für die Übertragungsleistung von 2 GW wird ein Erdkabelsystem mit zwei Höchstspannungserdkabeln verlegt (Normalstrecke). Der Notwendigkeit, Leerrohre für weitere Stromleitungen vorzusehen, wird die Vorhabenträgerin dadurch gerecht, dass sie für das Vorhaben ein Leerrohrsystem mit analoger Übertragungsleistung in die Planung einbezieht. Im Bereich der Stammstrecke, in dem die Vorhaben Nr. 48 und Nr. 49 parallel geführt werden, kommt zusätzlich ein zweites Erdkabelsystem mit zugehörigen Leerrohren hinzu.

Bei der Verlegung wird grundsätzlich zwischen offener und geschlossener Bauweise unterschieden, für die jeweils unterschiedliche Verfahren eingesetzt werden können. Die Regelbauweise ist die offene Bauweise. Bei der Querung von größeren Verkehrswegen, Gewässern, größeren Fremdleitungen oder naturschutzfachlich sensiblen Bereichen kann auf eine geschlossene Verlegebauweise zurückgegriffen werden. Bei Anwendung der geschlossenen Bauweise kommen unter anderem das HDD- oder Microtunnel-Verfahren zum Einsatz. Bei längeren geschlossenen Querungen (z. B. an der Weser für Vorhaben Nr. 48)

sind entsprechend der Querungslängen und der örtlichen geologischen Verhältnisse die Bauverfahren entsprechend ihren Einsatzgrenzen und Eignung vorzusehen; denkbar ist zum Beispiel ein hydraulischer Rohrvortrieb (Schildvortrieb) in Tübbing-Bauweise. Als Regelbauweise im offenen Kabelgraben für das Vorhaben ist die Verlegung in einem Graben je Erdkabel-Energiesystem bzw. Leerrohrsystem mit seitlicher Lagerung des Bodenaushubs vorgesehen. Im Falle der Stammstrecke erfolgt die Verlegung ebenfalls in jeweils getrennten Kabelgräben, sodass man im Regelgrabenprofil für die Stammstrecke dementsprechend vier parallele Kabelgräben erhält. Der dauerhaft zu sichernde Schutzstreifen wird dabei jeweils 5 m ab dem äußeren Energiekabel nach außen hin gesichert.

Je nach örtlichen Gegebenheiten kann im Bereich der Normalstrecke eine Arbeitsstreifenbreite von ca. 40 m resultieren. Werden die beiden Vorhaben Nr. 48 und Nr. 49 auf einer Stammstrecke geführt, erhöht sich die Breite des Arbeitsstreifens auf ca. 60 m. Die genauen Details der technischen Projektbeschreibung können dem Kapitel 2 im Erläuterungsbericht (s. Unterlage 1) entnommen werden.

4 Ermittlung der Wirkfaktoren

Basierend auf der technischen Beschreibung (s. Kap. 0), erfolgt im folgenden Kapitel die Darstellung der potenziellen Wirkfaktoren. Diese bilden die Grundlage für die Bewertung der Raumauswirkungen des Vorhabens auf Grund- und Oberflächenwasser innerhalb des Untersuchungsraumes.

4.1 Allgemeine Wirkfaktoren

Die Ermittlung, der für alle Unterlagen nach § 8 NABEG zutreffenden Wirkfaktoren, der sog. Hauptwirkfaktoren, wird im Erläuterungsbericht (Unterlage 1, Kap. 5) hergeleitet und begründet. Wirkfaktoren stellen die Sachverhalte, Vorgänge und Eigenschaften eines Erdkabelvorhabens und seiner Bestandteile dar, welche Auswirkungen auf die Untersuchungsgegenstände der einzelnen Unterlagen haben können. Anhand der Hauptwirkfaktoren können die potenziellen Auswirkungen zunächst verallgemeinert und unterlagenübergreifend dargestellt werden.

Dabei werden die Hauptwirkfaktoren entsprechend der technischen Bauausführung separat für Erdkabel und Freileitung ausgearbeitet. Nach Maßgabe des § 3 des Gesetzes über den Bundesbedarfsplan (BBPIG) ist das gegenständliche Vorhaben aufgrund seiner „E“-Kennzeichnung als Erdkabel zu errichten und zu betreiben. Die Errichtung der Wechselstromanbindungsleitung (AC-Anbindung) zwischen dem Netzverknüpfungspunkt und dem Konverter sowie die Ausnahmen des § 3 Abs. 2 Nr. 1 bis 3 BBPIG könnten jedoch eine Ausführung als Freileitung ermöglichen. Eine Ausplanung von Freileitungsabschnitten außerhalb der Wechselstromanbindungsleitungen ist nicht vorgesehen. Die Ermittlung der Wirkfaktoren für die Ausführung der AC-Anbindung als Freileitung erfolgt in der Antragsunterlage zur AC-Anbindung (Unterlage 9b). In der vorliegenden Ausführung zur WRRL werden ausschließlich die Wirkfaktoren eines Erdkabels berücksichtigt.

Die potenziellen Wirkfaktoren, basieren auf dem Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (sog. FFH-VP-Info; BfN 2023). Hierbei handelt es sich um Hinweise ohne gesetzliche Verbindlichkeit, sodass die Möglichkeit der Abweichung von diesen Hinweisen potenziell gegeben ist. Die Nummerierung und Bezeichnung der Wirkfaktoren erfolgt in Anlehnung an das FFH-VP-Info. Es handelt sich jedoch nicht um eine fortlaufende Nummerierung, da nur die *vorhabensspezifischen* Wirkfaktoren aufgeführt werden.

Unterteilt wird in **bau-**, **anlage-** und **betriebsbedingte** Wirkfaktoren.

Baubedingte Wirkfaktoren stellen allgemein den größten Teil der potenziellen Wirkungen dar. Sie entstehen durch die Baustelleneinrichtung bzw. den Baustellenbetrieb. In der Regel sind sie zeitlich begrenzt und auf die Bauphase des Vorhabens beschränkt. Dauerhafte Auswirkungen, die aus dem Baustellenbetrieb resultieren, können i. d. R. bei fachgerechter

Ausführung vermieden werden. So kann beispielsweise eine dauerhafte Bodenverdichtung reduziert werden, indem Baggermatten oder Stahlplatten ausgelegt werden und eine spezielle feuchte/nasse Lagerung des Bodenaushubs kann einer Austrocknung entgegenwirken.

Anlagebedingte Wirkfaktoren resultieren aus dem Vorhandensein der technischen Anlagebestandteile (z. B. Kabelanlage) und den dadurch bedingten Veränderungen. Diese schließen den Bereich der Schutzstreifen mit ein und sind so lange wirksam, wie die technische Anlage in der Umwelt verbleibt.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren sind i. d. R. dauerhaft wirksam und resultieren aus dem Betrieb und der Wartung des Erdkabels bzw. der Freileitung sowie aus der Unterhaltung des Schutzstreifens. Der Betrieb der Leitung ruft dauerhafte Auswirkungen wie bspw. Wärmeemissionen hervor. Die Trassenpflege sowie die Wartung des Erdkabels bzw. der Freileitung löst hingegen vorrangig temporäre, aber regelmäßige Wirkfaktoren aus.

In Bezug auf Wirkungen eines Erdkabelvorhabens wird neben der offenen Bauweise auch die technische Ausführungsvariante der geschlossenen Bauweise betrachtet. Die offene Bauweise stellt hierbei die Regelbauweise dar und findet entsprechend vornehmlich Anwendung. Die geschlossene Bauweise kann abweichend von der Regelbauweise angewendet werden, bspw. bei der Unterquerung von Flüssen, anderer linearer Infrastrukturen (z. B. Autobahnen und Bahnstrecken) oder bei Querung bestimmter Umweltbelange wie z. B. Schutzgebieten. Bei der geschlossenen Ausführungsvariante sind die potenziellen Auswirkungen oftmals räumlich begrenzt und umfassen lediglich die Start- und Zielgruben (s. Unterlage 1 Erläuterungsbericht, Kap. 2). Die Auswirkungsintensität kann dementsprechend im Vergleich zur offenen Bauweise variieren und kann abhängig vom vorliegenden Konflikt reduziert sein. Die Ausprägung der potenziellen Wirkfaktoren kann von Naturkatastrophen, wie insb. Starkregen und Hochwasserereignissen, beeinflusst werden. Dies ist im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren zu berücksichtigen.

4.2 Ableitung der WRRL-relevanten Wirkfaktoren

Weiterhin werden die Wirkfaktoren jeweils einer gutachtensspezifischen Relevanzprüfung unterzogen, da hinsichtlich der Relevanz der Wirkfaktoren Unterschiede zwischen den verschiedenen Unterlagen bestehen, die in den unterschiedlichen spezifischen Untersuchungsinhalten der Fachgutachten begründet sind. Die Ableitung der WRRL-relevanten Wirkfaktoren sind in Tab. 4-1 dargestellt. Die WRRL-relevanten Wirkfaktoren zielen dabei auf potenzielle Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand von GWK, sowie auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand von OWK. In diesem Zusammenhang wird ebenfalls auf den Umweltbericht (Unterlage 3, Kap. 5) verwiesen, in dem für das Schutzgut Wasser die Verträglichkeit der Umweltauswirkungen des Vorhabens auf Grundwasser und Oberflächengewässer untersucht wird. Zudem können Wirkfaktoren, die dem Schutzgut Tiere

und Pflanzen zugeordnet wurden, für die Betrachtung der potenziellen Auswirkungen auf OWK in Betracht kommen. Die in Tab. 4-1 dargestellten Wirkfaktoren entsprechen den Wirkfaktoren für das Schutzgut Wasser und sind ergänzt mit potenziellen Auswirkungen auf die Gewässerfauna und -flora.

In Bezug auf die offene (O) und geschlossene (G) Bauweise ist gekennzeichnet, ob ein Wirkfaktor für GWK und/oder OWK regelmäßig (markiert durch ein X), gegebenenfalls (markiert durch ein (X)), oder i. d. R. nicht relevant (markiert durch ein *) ist. Ein Wirkfaktor, der auf eine Bauweise oder einen Wasserkörper nicht relevant ist, ist mit einem - markiert.

Tab. 4-1: Wirkfaktoren Erdkabel

Wirkfaktor	Potenzielle Auswirkungen	Bauweise		Wasserkörper	
		O	G	GWK	OWK
Baubedingt					
Herstellen des Baufeldes / Baustelleneinrichtungsflächen, Arbeitsstreifen, Materiallagerplätze					
1-1 Überbauung / Versiegelung	(Temporärer) Verlust und Beeinträchtigung von Flächen	X	(X)	X	-
2-1 Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen (inkl. Nutzung)	Veränderungen und Verlust von Strukturen durch die Herstellung des Baufeldes	X	*	-	X
4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	Temporäre Barrieren/Fallen zwischen (Teil-) Lebensräumen während der Bauphase sowie Schädigungen und Individuenverluste aufgrund der Bautätigkeiten	X	*	-	X
Baubetrieb, Einsatz von Baumaschinen					
5-1 Akustische Reize (Schall)	Akustische Störreize durch Baustellenbetrieb für Menschen und Tiere	X	X	-	X
5-2 Optische Reizauslöser / Bewegung (ohne Licht)	Störung und Vergrämung ins. von Tieren aufgrund der Anwesenheit von Menschen und Baufahrzeugen während der Bautätigkeiten	X	X	-	X
5-3 Licht	Störung und Vergrämung von Tieren aufgrund von künstlicher Beleuchtung während der Bauarbeiten	(X)	(X)	-	X
5-4 Erschütterungen / Vibrationen	Vibrationen durch Bohrungen und Erschütterungen durch Rammarbeiten	(X)	(X)	X	X
5-5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt)	Bodenverdichtungen durch das Befahren mit Baufahrzeugen und Trittbelastungen durch den Menschen	(X)	*	-	X

Wirkfaktor	Potenzielle Auswirkungen	Bauweise		Wasserkörper	
		O	G	GWK	OWK
6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebst. u. Sedimente)	Baubedingte Staubbelastung sowie Nähr-, Schad- und Schmierstoffeinträge	(X)	(X)	X	X
Kabelgraben / Baugruben (Start- und Zielgrube)					
3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	Durchmischung des Bodens aufgrund von Bodenaushub und -abtrag, Bodenverdichtung durch Baumaßnahmen, Degradationsgefahr, Erhöhung der Erosionsgefahr durch Wasser und Wind sowie Veränderung grundwasserschützender Deckschichten	X	X	X	-
3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	Temporäre Grundwasserabsenkung / Grundwasserhaltung und potenzielle Drainagewirkung bei Durchstoßen wasserstauender Bodenhorizonte	X	X	X	X
6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebst. u. Sedimente)	Einleitung von Schwebstoffen durch Sumpfungswasser	(X)	(X)	X	X
Querung von Gewässern					
3-2 Veränderung der morphologischen Verhältnisse	Veränderung der Ufer- und Sohlstrukturen sowie der Durchgängigkeit des Gewässers	X	-	-	X
3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	Temporäre Grundwasserabsenkung / Grundwasserhaltung und potenzielle Drainagewirkung bei Durchstoßen wasserstauender Bodenhorizonte	X	X	X	X
5-3 Licht	Störung und Vergrämung von Tieren aufgrund von künstlicher Beleuchtung während der offenen Querung von Gewässern bzw. im Bereich der Start- und Zielgruben	(X)	-	-	X
6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Schwebst. u. Sedimente)	Mobilisierung und Verfrachtung von Nähr-, Schad- und Feststoffen	X	X	X	X
Anlagebedingt					
Kabelanlagen, Technische Anlagen					
1-1 Überbauung / Versiegelung	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch oberirdische Bauwerke	X	X	X	-

Wirkfaktor	Potenzielle Auswirkungen	Bauweise		Wasserkörper	
		O	G	GWK	OWK
3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	Dauerhafte Schädigungen und Veränderungen des Untergrundes aufgrund der Einbringung von Fremdmaterialien	X	X	X	-
Schutzstreifen					
2-1 Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen (inkl. Nutzung)	Dauerhafte Nutzungsbeschränkung im Schutzstreifen	X	-	-	X
Betriebsbedingt					
Leitungsbetrieb					
3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse	Erwärmung des umliegenden Bodens durch den Stromfluss	(X)	*	X	X
Erläuterungen zur Tabelle					
O = offen					
G = geschlossen					
GWK = Grundwasserkörper					
OWK = Oberflächenwasserkörper					
X = relevant					
(X) = ggf. relevant					
* = i. d. R. nicht relevant					
- = nicht relevant					

4.2.1 Auswirkungen auf Grundwasserkörper

Mögliche Auswirkungen auf GWK beziehen sich auf einen direkten Flächenentzug (1-1), auf Veränderungen abiotischer Standortfaktoren (3-1, 3-3 und 3-5) sowie auf (nicht-) stoffliche Einwirkungen (5-4 und 6-6). Im Folgenden werden die potenziellen Wirkfaktoren aus Tab. 4-1 detaillierter beschrieben.

1 Direkter Flächenentzug

1-1 Überbauung / Versiegelung

Bei der Herstellung des Baufeldes sowie der Baustelleneinrichtungsflächen, Arbeitsstreifen und Materiallagerplätze wird **baubedingt** durch Überbauung bzw. Versiegelung die

Versickerungsfähigkeit des Bodens verringert. Potenziell könnte der (temporäre) Verlust und die Beeinträchtigung der Flächen zu einer verminderten Grundwasserneubildung führen. Dies kann Veränderungen des mengenmäßigen Zustands von GWK zur Folge haben. In geringerer Weise gilt dies auch für die Befahrung mit Baumaschinen und Transportfahrzeugen, die Verdichtungen des Bodens, insbesondere bei verdichtungsempfindlichen Böden, hervorrufen können.

Die **anlagebedingte** Überbauung bzw. Versiegelung durch oberirdische Bauwerke kann die Versickerungsfähigkeit des Bodens dauerhaft verringern und potenziell könnte der Verlust und die Beeinträchtigung der Flächen zu einer verminderten Grundwasserneubildung führen. Dies kann Veränderungen des mengenmäßigen Zustands von GWK zur Folge haben.

3 Veränderung abiotischer Standortfaktoren

3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes

Im Zuge der Baumaßnahmen für den Kabelgraben (offene Bauweise) und der Baugruben (Start- und Zielgrube) bei geschlossener Bauweise kann **baubedingt** eine Durchmischung des Bodens aufgrund von Bodenaushub und -abtrag erfolgen. Die Baumaßnahmen können zudem u. a. Bodenverdichtungen sowie Veränderungen grundwasserschützender Deckschichten bedingen.

Die **baubedingten** Veränderungen des Bodens bzw. Untergrundes können insbesondere bei Bodenverdichtungen die Infiltrationskapazität beeinflussen, was zu einer verminderten Grundwasserneubildung führen kann. Dies kann Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand von GWK haben. Veränderungen von grundwasserschützenden Deckschichten erhöhen die Gefahr von Veränderungen der hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse sowie Schadstoffeinträgen in das Grundwasser. Hinsichtlich dieser Folgen wird auf den Wirkfaktor 3-3 *Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse* sowie den Wirkfaktor 6 *Stoffliche Einwirkungen* verwiesen.

Anlagebedingte können aufgrund der Einbringung von Fremdmaterialien (bspw. durch Bettungsmaterial, das in den Kabelgraben zur optimierten Wärmeableitung im Untergrund eingebracht wird) sowie der potenziellen Veränderung des Bodens aufgrund des erneuten Einfüllens des ausgehobenen Bodens nach dem Baueingriff dauerhafte Beeinträchtigungen des Untergrundes erfolgen.

3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse

Veränderungen der hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse können durch die **baubedingte** temporäre Grundwasserabsenkung bzw. Grundwasserhaltung und potenzielle Drainagewirkung bei Durchstoßen wasserstauender Schichten hervorgerufen werden. Dies kann zu Veränderungen des mengenmäßigen Zustands von GWK führen. Auch sind

Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme und mit dem GWK verbundene Oberflächengewässer und Trinkwassergewinnungsgebiete nicht auszuschließen. Zudem können Veränderungen der hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse Eintragswege für z. B. Schadstoffe von der Oberfläche in tiefergelegene Grundwasserleiter schaffen und folgend zu nachteiligen Veränderungen des chemischen Zustands führen.

3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse

Die **betriebsbedingte** Erwärmung des umliegenden Bodens durch den Stromfluss kann Änderungen des Bodenwasserhaushaltes verursachen und damit zu einem Verlust der Bodenfeuchtigkeit führen. Durch die Erwärmung oberer Grundwasserschichten können sich oberflächliche Habitatbedingungen verändern. Dies kann Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme und mit dem GWK verbundene Oberflächengewässer und Trinkwassergewinnungsgebiete zur Folge haben. Der Wirkfaktor 3-5 wäre nur hinsichtlich der offenen Bauweise relevant, da bei der geschlossenen Bauweise zumeist eine tiefere Verlegung erfolgt, sodass die auftretenden Auswirkungen (i. d. R.) unterhalb der Relevanzschwelle verbleiben.

Untersuchungen zur Bodenerwärmung durch Erdkabel zeigen, dass die Temperatur oberhalb der Erdkabel schnell abnimmt und in den oberen Bodenschichten auch bei dauerhafter maximaler Auslastung kaum Temperaturunterschiede zu messen sind. Die Bodenschichten werden durch jahreszeitliche und wetterbedingte Temperaturschwankungen deutlich stärker beeinflusst als durch die Wärmeemissionen des Erdkabels. Zudem findet durch die Verwendung von geeigneten Bettungsmaterialien eine ideale Wärmeableitung statt. Wie entsprechende Modellierungen zeigen, sind die Wärmezonen und die entsprechende Ausbreitung im Boden räumlich begrenzt und im Oberboden, selbst unter ungünstigen Bedingungen, nur gering ausgeprägt (50hertz et al. 2020, S. 17).

5 Nichtstoffliche Einwirkungen

5-4 Erschütterungen / Vibrationen

Baubedingte Vibrationen durch Bohrungen sowie Erschütterungen durch Rammarbeiten im Zuge der geschlossenen Querungen können eine Verfrachtung von Nähr-, Schad- und Feststoffen im Grundwasserleiter bedingen, die potenziell eine Freisetzung von Trübstoffen hervorrufen können. Hierdurch ist eine potenzielle Gefährdung bzw. Beeinträchtigung der Qualität von Grundwasser, insbesondere jedoch von Grundwasserbrunnen bzw. Trinkwassergewinnungsanlagen, nicht auszuschließen.

Da die Kabelverlegung im Rahmen der geschlossenen Bauweise und der damit einhergehenden Bohrung erschütterungs- und vibrationsarm ist, und zudem eine entsprechende Entfernung des Vorhabens zu Brunnenstandorten bzw. Wasserschutzgebieten der Zone I beachtet wird, werden negative Beeinträchtigungen auf Grundwasserbrunnen bzw.

Trinkwassergewinnungsanlagen durch den Wirkfaktor 5-4 auf Ebene der Bundesfachplanung ausgeschlossen. Bei Vorliegen einer Detailplanung des Vorhabens bezogen auf die Entfernung zu Grundwasserbrunnen und Trinkwassergewinnungsanlagen, sollte im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren geprüft werden, ob das Vorhaben die Grundwasserqualität nachteilig beeinflussen kann.

Hinsichtlich des Eintrags von Nähr-, Schad- und Feststoffen in das Grundwasser unabhängig von Erschütterungen wird auf den Wirkfaktor 6 *Stoffliche Einwirkungen* verwiesen.

6 Stoffliche Einwirkungen

6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub/Schwebst. u. Sedimente)

Durch den **baubedingten** Bodenaushub und -abtrag und daraus resultierenden Veränderungen grundwasserschützender Deckschichten (s. Wirkfaktor 3-1), dem Durchstoßen wasserstauender Bodenhorizonte (s. Wirkfaktor 3-3) sowie potenziellen Vibrationen im Baugebiet (s. Wirkfaktor 5-4) ist das Grundwasser durch mögliche Verschmutzungen stärker gefährdet. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass Schad- und Schmierstoffe durch den Baustellenverkehr und die Bautätigkeiten in das Grundwasser gelangen. Insbesondere in der Nähe von Altlaststandorten und Altablagerungen kann baubedingt eine Belastung von Boden und Grundwasser bestehen. Des Weiteren können Schad- und Schwebstoffe über die Einleitung von Sumpfungswässer auf Flächen auf den GWK einwirken. Die oben genannten Depositionen von Schad-, Schmier- und Schwebstoffen können Veränderungen des chemischen Zustands und somit eine Gefährdung von GWK bedingen.

4.2.2 Auswirkungen auf Oberflächenwasserkörper

Mögliche Auswirkungen auf OWK beziehen sich auf eine Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung (2-1), auf eine Veränderung abiotischer Standortfaktoren (3-2, 3-3 und 3-5), auf eine Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust (4-1), auf nichtstoffliche Einwirkungen (5-1, 5-2, 5-3, 5-4 und 5-5) sowie stoffliche Einwirkungen (6-6). Im Folgenden werden die potenziellen Wirkfaktoren aus Tab. 4-1 detaillierter beschrieben.

2 Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung

2-1 Direkte Veränderung der Vegetations- / Biotopstrukturen (inkl. Nutzung)

Baubedingt kann es bei offenen Gewässerquerungen zu Veränderungen und Verlust von Vegetations- und Biotopstrukturen durch die Herstellung des Baufeldes kommen. Hinsichtlich der Oberflächengewässer wären neben Wasserpflanzen Ufergehölze betroffen. Bei der geschlossenen Bauweise beschränken sich die Veränderungen der Vegetations- und

Biotopstrukturen auf den Baustelleneinrichtungsbereich der Start- und Zielgruben, die sich nicht in unmittelbarer Ufernähe befinden. Zudem erfolgt bei geschlossenen Querungen zumeist eine tiefere Verlegung als bei der offenen Bauweise. Dadurch müssen zum einen keine Ufergehölze entfernt werden und zum anderen wird auf Ebene der Bundesfachplanung eine Beeinträchtigung des Durchwurzelungsbereich durch die Bohrungen ausgeschlossen.

Eine direkte Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen durch die **anlagebedingte** dauerhafte Nutzungsbeschränkung im Schutzstreifen ist hingegen, da sich diese nach der offenen Querung von Gewässern auf die Ufergehölze und nicht auf Wasserpflanzen beschränkt, nicht zu erwarten. Für geschlossen gequerte Gewässer wird eine **anlagebedingte** dauerhafte Nutzungsbeschränkung im Schutzstreifen auf Ebene der Bundesfachplanung ausgeschlossen.

3 Veränderung abiotischer Standortfaktoren

3-2 Veränderung der morphologischen Verhältnisse

Bei der offenen Querung von Gewässern sind **baubedingt** Veränderungen der Ufer- und Sohlstrukturen sowie der Durchgängigkeit von Fließgewässern nicht auszuschließen. Dies kann zu Veränderungen des ökologischen Zustands/Potenzials von OWK führen. Bei der geschlossenen Querung sind, da kein Eingriff in die Gewässer erfolgt, keine negativen Veränderungen zu erwarten.

Zudem kann es in Folge der **baubedingten** temporären Grundwasserabsenkung bzw. Grundwasserhaltung notwendig werden, das entnommene Grundwasser in Fließgewässer einzuleiten. Durch eine direkte und ungefilterte Einleitung sind nachteilige Veränderungen der Morphologie in Form von Tiefen- und Breitenerosionen sowie Struktur und Substrat des Bodens möglich. Einhergehend kann die Änderung der Sohleigenschaften die Besiedlung durch die benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) sowie am Grund lebender Fische negativ beeinträchtigen.

3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse

Baubedingte temporäre Grundwasserabsenkungen bzw. Grundwasserhaltungen können, wenn diese in Gewässernähe durchgeführt werden, bei mit einem GWK verbundenen Fließgewässern zu einer Verringerung des Abflusses führen und folgend nachteilige Auswirkungen auf den Abfluss und die Abflussdynamik hervorrufen. Gleiches gilt für die offene Querung von Fließgewässern, die ggf. mit Spundung und Aufstauung des Wassers verbunden ist, wobei bei der offenen Querung von kleineren Gewässern eine begleitende Einstauung oder Nassverlegung möglich ist, indem das Wasser über eine Pumpe um die Baustelle herumgeleitet wird (Runge et al. 2021). Bei mit einem GWK verbundenen Stillgewässern können **baubedingte** temporäre Grundwasserabsenkungen bzw. Grundwasserhaltungen zu Veränderungen der Wasserstandsdynamik führen.

Demgegenüber ist es in Folge der **baubedingten** temporären Grundwasserabsenkung bzw. Grundwasserhaltung ggf. notwendig, das entnommene Grundwasser in Fließgewässer einzuleiten. Dies kann zu einer hydraulischen Belastung der Gewässer führen und sich ebenfalls negativ auf den Abfluss und die Abflusssdynamik auswirken. Eine veränderte Abflusssdynamik könnte die Gewässerfauna (benthische wirbellose Fauna und Kleinfische) beeinträchtigen und eine nachteilige Veränderung der Gewässerökologie hervorrufen.

Darüber hinaus können durch Einleiten des Wassers aus der Grundwasserhaltung in Oberflächengewässer Schadstoffe und Sedimente in die Oberflächengewässer gelangen. Die potenziell resultierenden Auswirkungen werden unter dem Wirkfaktor 6 *Stoffliche Einwirkungen* betrachtet.

3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse

Die **betriebsbedingte** Erwärmung des umliegenden Bodens durch den Stromfluss kann Änderungen des Bodenwasserhaushaltes verursachen und damit zu einem Verlust der Bodenfeuchtigkeit führen. Durch die Erwärmung oberer Grundwasserschichten können sich oberflächliche Habitatbedingungen verändern. Dies kann Auswirkungen auf mit dem GWK verbundene Oberflächengewässer zur Folge haben. Der Wirkfaktor 3-5 wäre nur hinsichtlich der offenen Bauweise relevant, da bei der geschlossenen Bauweise zumeist eine tiefere Verlegung erfolgt, sodass die auftretenden Auswirkungen (i. d. R.) unterhalb der Relevanzschwelle verbleiben.

Wie bereits in Kapitel 4.2.1 ausgeführt, zeigen Untersuchungen zur Bodenerwärmung durch Erdkabel, dass die Temperatur oberhalb der Erdkabel schnell abnimmt und in den oberen Bodenschichten auch bei dauerhafter maximaler Auslastung kaum Temperaturunterschiede zu messen sind. Die Bodenschichten werden durch jahreszeitliche und wetterbedingte Temperaturschwankungen deutlich stärker beeinflusst als durch die Wärmeemissionen des Erdkabels. Zudem findet durch die Verwendung von geeigneten Bettungsmaterialien eine ideale Wärmeableitung statt. Wie entsprechende Modellierungen zeigen, sind die Wärmezonen und die entsprechende Ausbreitung im Boden räumlich begrenzt und im Oberboden, selbst unter ungünstigen Bedingungen, nur gering ausgeprägt (50hertz et al. 2020, S. 17). Darüber hinaus wird die vom Erdkabel ausgehende Wärme, die ggf. die Gewässersohle erreicht, in Fließrichtung kontinuierlich abtransportiert.

4 Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust

4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung/Mortalität

In Gewässern kann die **baubedingte** Barrierewirkung bei offener Querung von Fließgewässern eine temporär eingeschränkte Durchgängigkeit und Unterbrechung von Wanderwegen bzw. Biotopvernetzung zur Folge haben. Dadurch kann die aquatische Gewässerfauna negativ beeinträchtigt werden. Werden Gewässerabschnitte im Zuge der

Bautätigkeiten trockengelegt und ausgebaggert, kann dies zu Mortalität der sich im Baufeld befindenden Fische sowie der benthischen wirbellosen Fauna führen. Werden die OWK in geschlossener Bauweise gequert, entstehen keine temporären Barrieren oder Fallen zwischen (Teil-)Lebensräumen während der Bauphase sowie Schädigungen und Individuenverluste aufgrund der Bautätigkeiten, da die Ziel- und Startgruben der geschlossenen Querung nicht innerhalb der Gewässer liegen.

5 Nichtstoffliche Einwirkungen

5-1 Akustische Reize (Schall)

Akustische Reize (Schall) durch den Baustellenbetrieb können **baubedingt** Einfluss auf die Gewässerfauna, insbesondere Fische und Rundmäuler, nehmen. Als Reaktion sind Stress oder Fluchtverhalten sowie eine temporäre Meidung von Gebieten nicht ausgeschlossen. Die Empfindlichkeit von Fischen und Rundmäulern besteht insbesondere gegenüber Unterwassergeräuschen, mit denen vorhabenbedingt nur bei der offenen Bauweise zu rechnen ist, da die Ziel- und Startgruben der geschlossenen Querung in ausreichender Entfernung zu dem Gewässer und der Gewässerfauna liegen.

5-2 Optische Reizauslöser / Bewegungen (ohne Licht)

Optische Reizauslöser und Bewegungen können **baubedingt** zu temporärer Störung und Vergrämung von Tieren aufgrund der Anwesenheit von Menschen und Baufahrzeugen während der Bautätigkeiten führen. Dies kann insbesondere die Gewässerfauna (Fische und Rundmäuler) betreffen. Da sich die Ziel- und Startgruben der geschlossenen Querung nicht in unmittelbarer Ufernähe der Gewässer befinden, sind Auswirkungen auf die Gewässerfauna durch optische Reizauslöser und Bewegungen nur bei der offenen Querung von OWK zu erwarten.

5-3 Licht

Die visuelle Unruhe in Form von **baubedingten** Lichtemissionen kann einen negativen Einfluss auf die Gewässerfauna zur Folge haben. Auch diesbezüglich wären Fische und Rundmäuler betroffen, wobei insbesondere Wanderfischarten im Rahmen der Laichwanderung eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Lichtquellen aufweisen. Eine künstliche Beleuchtung während der Bauarbeiten kann temporär zu Störung und Vergrämung der Tiere führen. Aufgrund des auf Ebene der Bundesfachplanung anzunehmenden voraussichtlichen Verzichts auf Nachtbauarbeiten im Rahmen der Regelbauweise sind baubedingte Beeinträchtigungen durch Licht nur im Bereich von geschlossenen Querungen relevant. Da sich die Ziel- und Startgruben bei der geschlossenen Querung von Fließgewässern jedoch nicht in unmittelbarer Ufernähe der Gewässer befinden, kann eine

Störung der Gewässerfauna durch Licht im Bereich von Fließgewässern voraussichtlich ausgeschlossen werden.

5-4 Erschütterungen / Vibrationen

Baubedingte Vibrationen durch Bohrungen und Erschütterungen durch Rammarbeiten im Zuge des Baubetriebs und dem Einsatz von Baumaschinen können einen negativen Einfluss auf die Gewässerfauna, insbesondere Fische und Rundmäuler, hervorrufen. Bislang konnten nach Köppel et al. (2003) keine wissenschaftlich fundierten, allgemeingültigen Aussagen getroffen werden, jedoch sei bei Fischen eine Reaktion auf Vibrationen infolge des Betriebes von Windenergieanlagen in Nord- und Ostsee mit einer Folge der Meidung betroffener Gebiete zu erwarten. In dem Zusammenhang sind die Intensität, Reichweite und Frequenz, der Zeitpunkt (z. B. Jahreszeit) und die Dauer der Erschütterungen wesentlich (BfN 2023).

Während des Baubetriebs sind Erschütterungen und Vibrationen im Regelfall zeitlich begrenzt auf den Bereich der in Anspruch genommenen Flächen selbst beschränkt. Im Rahmen von offenen Gewässerquerungen, kann es durch den Einbau von Spundwänden hingegen zu Erschütterungen und Vibrationen kommen, die über die beanspruchten Flächen hinausgehen. Bei der geschlossenen Querung sind die Erschütterungen und Vibrationen generell gering und räumlich vor allem auf den Bereich der Start- und Zielgruben begrenzt. Da sich die Start- und Zielgruben nicht in unmittelbarer Ufernähe befinden, können Auswirkungen auf die Gewässerfauna voraussichtlich ausgeschlossen werden.

5-5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt)

Durch den Baubetrieb sowie den Einsatz von Baumaschinen können in Folge von Befahrungen mit Baufahrzeugen und Trittbelastungen durch den Menschen **baubedingt** Beeinträchtigungen der Gewässerfauna und -flora im Uferbereich entstehen. Da die Start- und Zielgruben der geschlossenen Bauweise nicht in unmittelbarer Ufernähe der berichtspflichtigen OWK errichtet werden, ist eine Störung der Gewässerfauna und -flora durch mechanische Einwirkung nur ggf. bei der offenen Querung zu erwarten.

6 Stoffliche Einwirkungen

6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub/Schwebst. u. Sedimente)

Durch **baubedingte** Staubbelastung, die vor allem bei trockenen Witterungsbedingungen auftreten kann, sowie einhergehenden Nähr- und Schadstoffeinträgen in die OWK sind potenziell Veränderungen der Nährstoffverhältnisse, des Sauerstoffhaushalts und des Versauerungszustands möglich. Auch kann sich die Chemie des Wassers nachteilig verändern. Darüber hinaus kann die Gewässerfauna und -flora negativ beeinträchtigt werden. Durch Sedimentfahnen in Form von Wassertrübung können Fische vertrieben und Fischlaich

sowie Pflanzen durch Ablagerungen bedeckt werden. Dies kann zu einer Schädigung oder zum Absterben der Gewässerfauna und -flora führen. Diese Auswirkungen können ebenso aus der offenen Querung von Gewässern resultieren, da sich durch Eingriffe in die Gewässersohle Nähr-, Schad- und Feststoffe mobilisieren und verfrachten und ggf. zu einer Verschlammung der Sohle führen können.

Auch die **baubedingte** Einleitung des Wassers aus der Grundwasserhaltung kann sich potenziell durch (Schad-) Stoffeinträge negativ auf die Wasserqualität auswirken. Neben den Temperaturverhältnissen können sich Nährstoffverhältnisse, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt und Versauerungszustand negativ verändern. Darüber hinaus sind auch Veränderungen der Wasserchemie nicht auszuschließen. Neben Sauerstoffmangel, erhöhten Schwebstoffgehalten bzw. Trübung sowie der Überdeckung durch Sedimente, könnten Fische, benthische wirbellose Fauna, Makrophyten und Phytobenthos durch Eutrophierung in Folge von Nährstoffeinträgen durch die Grundwassereinleitungen beeinträchtigt werden. Insbesondere könnte sich eine potenzielle Verockerung durch die Oxidation von gelösten Fe^{2+} zu Fe^{3+} negativ auf die Gewässerfauna und -flora auswirken. Des Weiteren kann eine unsachgemäße Einleitung der Grundwasserhaltung eine Erosion an der Einleitstelle hervorrufen. Diese **baubedingten** Auswirkungen können aus der offenen sowie aus der geschlossenen Querung resultieren, da aufgrund hoher Grundwasserstände auch bei der geschlossenen Querung Wasserhaltungsmaßnahmen an den Start- und Zielgruben erforderlich sein können.

Bei der Querung von Gewässern kann eine Mobilisierung und Verfrachtung von Nähr-, Schad- und Feststoffen erfolgen. Diese **baubedingten** Auswirkungen sind jedoch nur bei einer offenen Querung der Gewässer zu erwarten. Bei der geschlossenen Bauweise können negative Veränderungen der OWK durch Mobilisierung und Verfrachtung von Nähr-, Schad- und Feststoffen ausgeschlossen werden.

5 Methodik

Das folgende Kapitel beschreibt das methodische Vorgehen der vorliegenden Ausführungen zur WRRL. Nach Beschreibung des Untersuchungsraums (s. Kap. 5.1), werden in Kapitel 5.2 die Untersuchungsinhalte dargelegt. Die methodischen Grundlagen für die Untersuchung im Hinblick auf die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27 und 47 WHG (Verbesserungsgebot und Verschlechterungsverbot sowie das Gebot der Trendumkehr) werden dabei für GWK (s. Kap. 5.2.1) und OWK (s. Kap. 5.2.2) getrennt beschrieben. Zudem werden in Kapitel 5.2.3 die Bewertungsmaßstäbe aufgeführt. Kapitel 5.3 stellt den Aufbau der Analyse für die wasserrahmenrechtliche Ersteinschätzung dieses Vorhabens dar. Das Kapitel 5.4 enthält eine Übersicht über die verwendete Daten- und Informationsgrundlage für den Abschnitt V48 Nord 1. Die Kartendarstellung wird in Kapitel 5.5 erläutert.

Die Analyse der GWK sowie der betrachtungsrelevanten wasserabhängigen Schutzgebiete und Landökosysteme erfolgt in Kapitel 6, während in Kapitel 7 die OWK analysiert werden. Abschließend wird in Kapitel 8 eine Zusammenfassung der Ausführungen zur WRRL dargestellt.

5.1 Untersuchungsraum

Im Rahmen der Prüfung umfasst der Untersuchungsraum (UR) der Ausführungen zur WRRL den Trassenkorridor und beidseitig 300 m über den Korridorrand hinaus (Wirkraum). Dies ermöglicht die voraussichtliche Reichweite der Veränderungen infolge von bauzeitlichen Wasserhaltungen und damit evtl. verbundenen Grundwasserstandsveränderungen, Einleitungen und Wasserstandsänderungen in Oberflächengewässer abzudecken.

5.2 Untersuchungsinhalte

Das generelle methodische Vorgehen für die Einstufung des gegenwärtigen ökologischen Zustands/Potenzials bzw. mengenmäßigen Zustands und des chemischen Zustands sowie die Bewertung des Verschlechterungsverbots und Verbesserungsgebots wird nachfolgend dargestellt. Das generelle methodische Vorgehen wird dabei getrennt für GWK (s. Kap. 5.2.1) und OWK (s. Kap. 5.2.2) betrachtet. Das Vorgehen für die wasserrahmenrechtliche Ersteinschätzung dieses Vorhabens wird in Kapitel 5.3 aufgeführt.

5.2.1 Beurteilung der Grundwasserkörper

Der GWK bildet die kleinste Bewirtschaftungseinheit des Grundwassers. Im Sinne der WRRL ist ein GWK ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter. Die Beurteilung gemäß dem rechtlichen Anspruch (s. Kap. 1.2) beinhaltet

zuerst eine Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands und des Trends von Schadstoffkonzentrationen (s. Kap. 5.2.1.1). Anschließend erfolgt eine Prüfung des Verschlechterungsverbots (s. Kap. 5.2.1.2), des Trendumkehrgebots (s. Kap. 5.2.1.3) und des Verbesserungsgebotes (s. Kap. 5.2.1.4).

5.2.1.1 Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands und des Trends von Schadstoffkonzentrationen

Einstufung des mengenmäßigen Zustands von GWK

Der mengenmäßige Zustand von GWK wird gemäß § 4 Abs. 1 GrwV in die Klassen „gut“ oder „schlecht“ eingestuft. Die Einstufung mit „gut“ erfolgt nach § 4 Abs. 2 GrwV, wenn:

- 1) die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristigen mittleren jährlichen Grundwasserentnahmen das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigen und
- 2) durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass:
 - a) Bewirtschaftungsziele nach §§ 27 und 44 WHG für die Oberflächengewässer, die mit dem GWK in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,
 - b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von § 3 Nr. 8 WHG signifikant verschlechtert,
 - c) Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind (gwa LÖS) signifikant geschädigt werden und
 - d) Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird.

Ist eines der vorgenannten Kriterien nicht erfüllt, ist der mengenmäßige Zustand „schlecht“.

Einstufung des chemischen Zustands von GWK

Grundlage für die Bewertung des chemischen Zustands von GWK sind die in Anlage 2 GrwV angegebenen Schwellenwerte (§ 5 Abs. 1 Satz 1 GrwV). Ggf. kann die zuständige Behörde darüber hinaus nach Maßgabe von Anhang II Teil A der europäischen Richtlinie 2006/118/EG (Grundwasserrichtlinie – GWRL)⁴ oder unter Berücksichtigung der Messdaten nach Anlage 4a GrwV weitere oder abweichende Schwellenwerte bestimmen (§ 5 Abs. 1 Satz 2, Abs. 3 GrwV).

Die Einstufung des chemischen Zustands erfolgt in die Klassen „gut“ oder „schlecht“ (§ 7 Abs. 1 GrwV). Die Einstufung mit „gut“ erfolgt nach § 7 Abs. 2 GrwV, wenn:

⁴ Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung.

- 1) die in Anlage 2 GrwV enthaltenen oder die nach § 5 Abs. 1 Satz 2 oder Abs. 3 GrwV festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Abs. 1 GrwV im GWK überschritten werden oder,
- 2) durch die Überwachung nach § 9 GrwV festgestellt wird, dass
 - a) es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen aufgrund menschlicher Tätigkeiten gibt (Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit bei Salzen allein geben keinen ausreichenden Hinweis auf derartige Einträge),
 - b) die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehender Oberflächengewässern führt und
 - c) die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem GWK abhängender Landökosysteme führt.

Trends von Schadstoffkonzentrationen von GWK

GWK sind so zu bewirtschaften, dass alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen aufgrund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG). Durch diese Regelung soll eine am Ziel des guten chemischen Grundwasserzustands orientierte Entwicklung eingeleitet werden, ohne dass dieses Sanierungsziel bereits erreicht werden müsste. Nach § 10 Abs. 1 GrwV wird auf Grundlage der Überwachung nach § 9 Abs. 2 GrwV behördlicherseits für jeden GWK, der nach § 3 Abs. 1 GrwV als gefährdet eingestuft worden ist, ermittelt, ob ein signifikanter und anhaltend steigender durch menschliche Tätigkeiten bedingter Trend für Schadstoffe nach Maßgabe der Anlage 6 GrwV vorliegt bzw. ob ggf. eine Trendumkehr erreicht wurde.

Nach § 10 Abs. 2 GrwV werden erforderliche Maßnahmen zur Trendumkehr veranlasst, wenn ein Trend nach Anlage 6 Nr. 1 GrwV vorliegt, der zu einer signifikanten Gefahr für die Qualität der Gewässer- oder Landökosysteme, für die menschliche Gesundheit oder die potenziellen oder tatsächlichen legitimen Nutzungen der Gewässer führen kann. Maßnahmen zur Trendumkehr sind erforderlich, wenn die Schadstoffkonzentration drei Viertel des Schwellenwertes gemäß § 5 Abs. 1 GrwV erreicht. Soweit dies aus Gründen des Schutzes der Trinkwasserversorgung oder der Gewässer- oder Landökosysteme erforderlich ist, werden frühere Ausgangskonzentrationen für Maßnahmen der Trendumkehr festgelegt. Eine höhere Ausgangskonzentration für Maßnahmen der Trendumkehr wird bestimmt, wenn

- 1) die Bestimmungsgrenze für bestimmte Schadstoffe es nicht ermöglicht, eine Ausgangskonzentration in Höhe von drei Vierteln des Schwellenwertes nach Anlage 2 GrwV festzusetzen, oder
- 2) Schwellenwerte nach § 5 Abs. 3 GrwV festgelegt wurden.

Der Trend nach § 10 Abs. 1 und § 11 GrwV ist keine bewertungsrelevante Komponente zur Bewertung des (chemischen) Zustands eines GWK und ist daher im Rahmen des

Verschlechterungsverbots nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG nicht zu prüfen. Das Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG ist ein weiteres, eigenständiges Bewirtschaftungsziel, dessen Einhaltung neben dem Verschlechterungsverbot und dem Zielerreichungsgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG) zu prüfen ist (LAWA 2017, S. 26).

5.2.1.2 Prüfung des Verschlechterungsverbots

Der Auslegung des Verschlechterungsbegriffs liegt das Urteil des EuGH vom 28.05.2020 (Rs. C-535/18) zugrunde. Das Urteil bezieht sich auf den chemischen Zustand; die Grundsätze können aber auf den mengenmäßigen Zustand übertragen werden.

Demnach gilt:

- Nicht jede nachteilige Veränderung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands des GWK ist zugleich eine Verschlechterung. Es kommt vielmehr darauf an, ob durch die nachteilige Veränderung hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands die Zustandsklasse wechselt, bzw. hinsichtlich des chemischen Zustands einer der Schwellenwerte der Anlage 2 GrwV an einer Überwachungsstelle erstmalig überschritten wird.
- Ist ein Kriterium oder ein Schadstoff bereits als „schlecht“ eingestuft bzw. der Schwellenwert überschritten, stellt jede weitere nachteilige Veränderung bzw. Erhöhung der Konzentration des Schadstoffs eine Verschlechterung dar. Die an jeder Überwachungsstelle gemessenen Werte sind individuell zu berücksichtigen.

Für den mengenmäßigen Zustand hat der EuGH im Urteil vom 24.06.2021 – C-559/19 (Region Doñana) in Rn. 71 klargestellt, dass im Fall eines schlechten mengenmäßigen Zustands (nur) die weitere Zunahme der Grundwasserentnahme, also die Vergrößerung des Ungleichgewichts zwischen Neubildung und Entnahme, eine verbotene Verschlechterung darstellt und damit nicht bereits die bloße Fortsetzung der Entnahme, ohne dass sich die Bilanz verschlechtert.

Das Schema zur Prüfung des Verschlechterungsverbots zeigen Tab. 5-1 (mengenmäßiger) und Tab. 5-2 (chemischer Zustand).

Tab. 5-1: Schema zur Prüfung des Verschlechterungsverbots des mengenmäßigen Zustands von GWK

Bewertung eines Kriteriums nach § 4 Abs. 2 GrwV im GWK		
Mengenmäßiger Zustand	gut	schlecht
Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingt zu erwartenden Veränderungen dahingehend,		
Fragestellung	ob dies zu einer erstmaligen Verfehlung eines Kriteriums führt?	ob diese nachteilig sind?
Folge	<u>Die erstmalige Verfehlung</u> eines Kriteriums wird als Verschlechterung bewertet.	<u>Jede</u> weitere (messtechnisch erfassbare) nachteilige Veränderung wird als Verschlechterung bewertet.

Tab. 5-2: Schema zur Prüfung des Verschlechterungsverbots des chemischen Zustands von GWK

Bewertung eines Schadstoffes an einer Messstelle des chemischen Zustands (Anlage 2 und § 5 GrwV) im GWK		
Chemischer Zustand	gut	schlecht
	(stoffbezogener Schwellenwert nicht überschritten)	(stoffbezogener Schwellenwert überschritten)
Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingt zu erwartenden Veränderungen des Schadstoffes dahingehend,		
Fragestellung	ob dies durch Eintrag/Freisetzung zu einer Überschreitung eines Schwellenwertes führt?	ob ein/e weiterer/e messbare/r Eintrag/Freisetzung erfolgt?
Folge	Die <u>erstmalige Überschreitung</u> eines Schwellenwertes löst eine Verschlechterung aus.	Jede weitere <u>messtechnisch erfassbare</u> Erhöhung löst eine Verschlechterung aus.

Hinweise zu den Kriterien § 4 Abs. 2 Nr. 2 a – d GrwV (Tab. 5-1)

Die für den mengenmäßigen Zustand maßgeblichen Kriterien des § 4 Abs. 2 Nr. 2 a, b GrwV beziehen sich auf mit GWK im hydraulischen Kontakt stehende OWK. Nach NLWKN (2013b, S. 14) findet i. d. R. insbesondere in den Grundwasserentlastungsgebieten (z. B. den Niederungen) eine Exfiltration von Grundwasser in das Oberflächengewässer statt, dem Fließgewässer kommt dann eine Vorfluterfunktion zu. Somit können (dauerhafte) Veränderungen des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers, z. B. durch Absinken der Grundwasserstände, zu einer Veränderung des grundwasserbürtigen Abflusses/Basisabflusses führen, weshalb Auswirkungen auf verbundene OWK zu prüfen sind. Ebenso ist bei Fließgewässern mit Vorfluterfunktion zu prüfen, ob sich der Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser auf das Oberflächengewässer i. S. einer Verfehlung der Bewirtschaftungsziele bzw. einer Verschlechterung auswirkt.

Eine signifikante Schädigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen (Kriterium § 4 Abs. 2 Nr. 2 c GrwV) liegt nach NLWKN (2013a, S. 20) vor,

„wenn die Gefahr besteht, dass aufgrund einer anthropogenen Veränderung des Grundwasserzustandes der zuvor erfasste Biotoptyp als solcher nicht erhalten bleibt“ bzw. wenn eine „Veränderung (Absenkung oder Anstieg) des mittleren jährlichen Grundwasserstands aufgrund anthropogen bedingter Veränderungen um mehr als 30 cm bzw. bei weniger empfindlichen Biotypen >50 cm“ zu erwarten ist.

Ein Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen (Kriterium § 4 Abs. 2 Nr. 2 d GrwV) aus tieferen Schichten oder Oberflächengewässern kann in Folge von Änderungen des Grundwasserstandes (Entnahme, Entwässerung, Gewässerausbauten) auftreten, wenn dieser zu veränderten Grundwasserfließrichtungen führt (NLWKN 2013b, S. 25, 26). Die oben genannten Definitionen des NLWKN werden ebenfalls auf im hydraulischen Kontakt stehende OWK und gwa LÖS in anderen Bundesländern angewandt.

5.2.1.3 Prüfung des Trendumkehrgebots

Das Gebot der Trendumkehr unterstützt das Bewirtschaftungsziel eines guten chemischen Zustands und wird durch Anlage 6 GrwV konkretisiert.

Schadstoffe, für die ein signifikant ansteigender Trend oder eine Trendumkehr festgestellt wurde, sind nach Status quo zu untersuchen, d. h. es wird geprüft, ob vorhabenbedingt eine weitere messtechnisch erfassbare Verstärkung des Trends erfolgt, oder die Trendumkehr messtechnisch erfassbar behindert wird. Zudem ist bei Schadstoffen, für die bisher kein Trend festgestellt wurde, bei dauerhaftem/langfristigem Schadstoffeintrag oder bei vorhabenbedingt hergestelltem Kontakt zu Altlasten zu prüfen, ob sich ein signifikanter und anhaltender steigender Trend ausbilden könnte. Weiterhin ist zu prüfen, ob ggf. ergriffene Maßnahmen zur Trendumkehr gefährdet bzw. verzögert werden (s. Kap. 5.2.1.4).

5.2.1.4 Prüfung des Verbesserungsgebots

Das Verbesserungsgebot wird bei GWK eingehalten, wenn das Vorhaben die Einhaltung oder Erreichung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands nicht gefährdet. Ein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot liegt vor, wenn der Erfolg, der im Maßnahmenprogramm (MNP) vorgesehenen Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele durch das Vorhaben be- oder verhindert wird. Diese müssen zum vorgesehenen Zeitpunkt realisierbar bleiben. Zudem darf das Vorhaben die Zielerreichung insgesamt nicht gefährden.

5.2.2 Beurteilung der Oberflächenwasserkörper

Gemäß Art. 2 Ziffer 10 WRRL sind Oberflächengewässer in einheitliche und bedeutende Gewässerabschnitte zu untergliedern. Diese Abschnitte der Oberflächengewässer bilden die sogenannten Wasserkörper und stellen die kleinste Bewirtschaftungseinheit dar, auf die sich die Aussagen der Bestandsaufnahme und Maßnahmenprogramme beziehen. Die Wasserkörper wurden so abgegrenzt, dass ihre Zustände genau beschrieben und mit den Bewirtschaftungszielen verglichen werden können (European Commission 2003).

Die OWK wurden den folgenden Kategorien zugeordnet:

- Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet größer 10 km²,
- Seen/stehende Gewässer mit einer Fläche von mehr als 0,5 km²,
- Übergangsgewässer,
- Küstengewässer bis zur 1 Seemeilen-Linie (1 Seemeile seewärts der Basislinie) und
- Hoheitsgewässer (Küstenmeer zwischen der 1 Seemeilen-Linie und der 12 Seemeilen-Linie).

Die Beurteilung gemäß dem rechtlichen Anspruch (s. Kap. 1.2) beinhaltet zuerst eine Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands (s. Kap. 5.2.2.1). Anschließend erfolgt eine Prüfung des Verschlechterungsverbots (s. Kap. 5.2.2.2) und des Verbesserungsgebotes (s. Kap. 5.2.2.3).

5.2.2.1 Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands

Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials

Die Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials eines OWK erfolgt unter Berücksichtigung der nachfolgend zusammengefassten Vorgaben des § 5 OGewV (s. auch LAWA (2017, S. 16 ff.)):

- Maßgeblich für die Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials eines OWK sind die biologischen Qualitätskomponenten (QK) (§ 5 Abs. 4 Satz 1 OGewV in Verbindung mit Anlage 3 Nr. 1 OGewV). Nach dem Prinzip „one out – all out“ bestimmt das schlechteste Bewertungsergebnis der biologischen QK die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands/Potenzials eines OWK (§ 5 Abs. 4 Satz 1 OGewV; s. auch MELUND SH 2022).
- Bei der Bewertung der biologischen QK werden die hydromorphologischen und allgemein physikalisch-chemischen QK unterstützend herangezogen. Die Grundlage hierfür bildet § 5 Abs. 4 Satz 2 OGewV in Verbindung mit Anlage 3 Nr. 2 und 3.2 OGewV.
- Nach § 5 Abs. 5 OGewV sind außerdem die UQN nach Anlage 3 Nr. 3.1 OGewV in Verbindung mit Anlage 6 OGewV heranzuziehen.

Die Einstufung des ökologischen Zustands eines OWK erfolgt nach Maßgabe von Anlage 4 Tabelle 1 bis 5 OGewV in die Klassen sehr guter, guter, mäßiger, unbefriedigender oder schlechter Zustand (§ 5 Abs. 1 OGewV). Die Einstufung des ökologischen Potenzials eines künstlichen oder erheblich veränderten OWK richtet sich nach den in Anlage 3 OGewV aufgeführten QK, die für diejenige Gewässerkategorie nach Anlage 1 Nr. 1 OGewV gelten, die dem betreffenden Wasserkörper am ähnlichsten ist. Nach Maßgabe von Anlage 4 Tabelle 1 und 6 OGewV erfolgt die Einstufung des ökologischen Potenzials eines künstlichen oder erheblich veränderten OWK in die Klassen höchstes, gutes, mäßiges, unbefriedigendes oder schlechtes Potenzial (§ 5 Abs. 2 OGewV).

Die Bewertung der hydromorphologischen QK erfolgt nach Anlage 3 Nr. 2 OGewV und die Bewertung der allgemeinen physikalisch-chemischen QK nach Anlage 3 Nr. 3.2 OGewV in Verbindung mit Anlage 7 OGewV (§ 5 Abs. 4 Satz 2 OGewV).

Der gute ökologische Zustand kann nur dann erreicht werden, wenn sämtliche UQN nach Anlage 3 Nr. 3.1 OGewV in Verbindung mit Anlage 6 OGewV eingehalten werden. Werden hingegen eine oder mehrere UQN nicht eingehalten, ist der ökologische Zustand höchstens als mäßig einzustufen (§ 5 Abs. 5 Satz 1 OGewV). Die Einhaltung der UQN ist nach Anlage 6

Nr. 3 OGewV anhand des Jahresdurchschnittswertes (JD-UQN) in Wasser bzw. Schwebstoff oder Sediment und der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN) in Wasser zu überprüfen.

Die QK nach Anlage 3 OGewV und die UQN nach Anlage 6 OGewV werden in Abhängigkeit der jeweiligen Gewässerkategorie, also Flüsse, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer, zur Bewertung herangezogen (vgl. Anlage 1 Nr. 1 OGewV). Die biologischen QK umfassen die Gewässerflora und -fauna nach Anlage 3 Nr. 1 OGewV. Die unterstützend zur Bewertung heranzuziehenden Parameter der hydromorphologischen QK sowie der chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten ergeben sich aus Anlage 3 Nr. 2 und 3 OGewV.

Einstufung des chemischen Zustands

Die Einstufung des chemischen Zustands richtet sich gemäß § 6 OGewV nach den in Anlage 8 Tabelle 2 OGewV aufgeführten UQN. Die Klassifizierung erfolgt nach § 6 OGewV zweistufig als „gut“ und „nicht gut“. Ein OWK befindet sich nur in einem guten chemischen Zustand, wenn für alle diese Stoffe die vorgegebenen UQN eingehalten werden. Der chemische Zustand wird als „nicht gut“ eingestuft, wenn eine oder mehrere UQN überschritten werden. Die UQN können sich in der wässrigen Phase auf den Jahresdurchschnittswert (JD-UQN), die zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) und auf Biota (Biota-UQN⁵) beziehen (Anlage 8 Tabelle 2 OGewV). Nach Anlage 8 Tabelle 1 OGewV erhalten die chemischen Stoffe eine Zuordnung hinsichtlich einer erforderlichen Trendermittlung nach § 15 Abs. 1 OGewV und werden zudem als ubiquitärer Stoff⁶, prioritärer Stoff, bestimmter anderer Schadstoff und/oder prioritärer gefährlicher Stoff aufgeführt. Die einzuhaltenden UQN wurden in der Richtlinie 2008/105/EG (UQN-Richtlinie)⁷, zuletzt geändert in Bezug auf prioritäre Stoffe durch die Richtlinie 2013/39/EU⁸, vorgegeben.

⁵ Nach Anlage 8 Tabelle 2, Fußnote 2 OGewV bezieht sich die Biota-UQN, sofern nicht anders vermerkt, auf Fische. Für Fluoranthren (Stoff-Nr. 15) und PAK (Stoff-Nr. 28) bezieht sich die Biota-UQN auf Krebstiere und Weichtiere. Für Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen (Stoff-Nr. 37) bezieht sich die Biota-UQN auf Fische, Krebstiere und Weichtiere. *„Sind für einen Stoff Biota-UQN und JD-UQN für die Gesamtwasserphase vorgesehen, darf die JD-UQN der Einstufung nur zugrunde gelegt werden, wenn die Erhebung von Biotadaten nicht möglich ist.“*

⁶ Ubiquitäre Stoffe: weitverbreitet vorkommende Stoffe, die in der vom Menschen genutzten Umwelt allgegenwärtig sind und deshalb unweigerlich auch in die Gewässer gelangen, wie z. B. Quecksilber, bromierte Diphenylether und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).

⁷ Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpollitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG.

⁸ Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpollitik.

5.2.2.2 Prüfung des Verschlechterungsverbots

Der Auslegung des Verschlechterungsbegriffs hinsichtlich des ökologischen Zustands liegt das Urteil des EuGH vom 01.07.2015 (Rs. C-461/13) zugrunde. Im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot bzgl. des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials gilt danach:

- Nicht jede nachteilige Veränderung des ökologischen Gewässerzustands ist zugleich eine Verschlechterung.
- Eine Verschlechterung liegt vor, sobald sich der Zustand/das Potenzial mindestens einer biologischen QK um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Gesamteinstufung des OWK führt.
- Ist jedoch eine biologische QK bereits in der niedrigsten Stufe eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser QK eine Verschlechterung des OWK dar.

Verschlechtert sich die Zustandsklasse einer unterstützenden hydromorphologischen oder allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponente, führt dies nur dann zu einer Verschlechterung hinsichtlich des ökologischen Zustands, wenn diese nachteilige Veränderung zu einer Verschlechterung der Zustandsklasse einer biologischen QK führt (BVerwG, Urt. v. 09.02.2017, 7 A 2.15, Rn. 499; LAWA 2017, S. 17). Ist ein OWK in einem sehr guten oder guten ökologischen Zustand und wird infolge eines Vorhabens eine UQN für einen flussgebietsspezifischen Schadstoff (Anlage 6 OGewV) überschritten, erfolgt eine Herabstufung des ökologischen Zustands auf „mäßig“ und eine Verschlechterung liegt vor (§ 5 Abs. 5 Satz 1 OGewV). Befindet sich der OWK in einem mäßigen oder unbefriedigendem Zustand, sind Verschlechterungen bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen (Überschreitungen einer UQN) für die Prüfung des Verschlechterungsverbots unbeachtlich, solange sie sich nicht auf die Einstufung des Zustands mindestens einer biologischen QK auswirken, also eine klassenrelevante Abstufung mindestens einer biologischen QK bewirken (LAWA 2017, S. 20). Befindet sich der OWK jedoch bereits in einem schlechten Zustand und wirkt sich eine Verschlechterung bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen (Überschreitungen einer UQN) auf den Zustand mindestens einer biologischen QK aus, führt dies zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustands.

Das Urteil des EuGH vom 01.07.2015 (Rs. C-461/13) bezieht sich auf den ökologischen Zustand. Die Grundsätze können aber auf den chemischen Zustand übertragen werden (BVerwG, Urt. v. 09.02.2017, 7 A 2.15, Rn. 578). Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines OWK liegt vor, sobald infolge eines Vorhabens mindestens eine der für chemische Schadstoffe geltenden UQN der Anlage 8 OGewV überschritten wird (BVerwG, Urt. v. 09.02.2017, 7 A 2.15, Rn. 578; vgl. zu GWK EuGH, Urt. v. 28.05.2020, Rs. C-535/18). Hat ein Schadstoff die UQN bereits überschritten, führt jede weitere vorhabenbedingte Erhöhung der Schadstoffkonzentration zu einer Verschlechterung (BVerwG, Urt. v. 09.02.2017, 7 A 2.15, Rn. 578). Wenn sich der Wert für einen Stoff verschlechtert, die UQN aber noch nicht überschritten wird, ist keine Verschlechterung gegeben (sog. Auffüllung) (LAWA 2017, S. 23).

Das Schema zur Prüfung des Verschlechterungsverbots zeigen Tab. 5-3 (ökologischer Zustand/Potenzial) und Tab. 5-4 (chemischer Zustand).

Tab. 5-3: Schema zur Prüfung des Verschlechterungsverbots des ökologischen Zustands/Potenzials von OWK

Einstufung einer biologischen Qualitätskomponenten im OWK					
Ökologischer Zustand	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Ökologisches Potenzial	gut und besser	mäßig	unbefriedigend	schlecht	
Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingt zu erwartenden Veränderungen dahingehend,					
Fragestellung	ob diese zu einer niedrigeren Einstufung führen?			ob diese nachteilig sind?	
Folge	Der Wechsel in eine niedrigere Klasse (Einstufung) wird als Verschlechterung bewertet.			Jede weitere nachteilige Veränderung wird als Verschlechterung bewertet.	

Tab. 5-4: Schema zur Prüfung des Verschlechterungsverbots des chemischen Zustands von OWK

Bewertung eines Schadstoffes des chemischen Zustands (Anlage 8 OGewV) im OWK		
Chemischer Zustand	gut (stoffbezogene UQN nicht überschritten)	nicht gut (stoffbezogene UQN überschritten)
Beschreibung und Bewertung der vorhabenbedingt zu erwartenden Veränderungen dahingehend,		
Fragestellung	ob diese durch Eintrag/Freisetzung zu einer Überschreitung der UQN führen?	ob ein/e weiterer/e messbare/r Eintrag/Freisetzung erfolgt?
Folge	Die <u>erstmalige Überschreitung einer UQN</u> löst eine Verschlechterung aus.	Jede weitere <u>messtechnisch erfassbare</u> Erhöhung löst eine Verschlechterung aus.

5.2.2.3 Prüfung des Verbesserungsgebot

Das Verbesserungsgebot wird bei OWK eingehalten, wenn das Vorhaben die Erhaltung oder Erreichung eines guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials und eines guten chemischen Zustands nicht gefährdet (EuGH, Urt. v. 01.07.2015, C-461/13). Ein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot liegt vor, wenn der Erfolg der im MNP vorgesehenen Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele durch das Vorhaben be- oder verhindert wird. Diese müssen zum vorgesehenen Zeitpunkt realisierbar bleiben. Zudem darf das Vorhaben die Zielerreichung insgesamt nicht gefährden.

5.2.3 Bewertungsmaßstäbe (räumlich, zeitlich, Messbarkeit und Wahrscheinlichkeit)

Im Hinblick auf die Prüfung von Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot werden die nachfolgend dargestellten Bewertungsmaßstäbe angelegt. Diese Maßstäbe können gleichermaßen für OWK als auch GWK angewendet werden.

5.2.3.1 Räumlicher Maßstab

„Räumliche Bezugsgröße für die Prüfung der Verschlechterung bzw. einer nachteiligen Veränderung ist ebenso wie für die Zustands-/Potenzialbewertung grundsätzlich der OWK in seiner Gesamtheit; Ort der Beurteilung sind die für den Wasserkörper repräsentativen Messstellen. Lokal begrenzte Veränderungen sind [...] nicht relevant, solange sie sich nicht auf den gesamten Wasserkörper [...] auswirken [...]. 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.“ (BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, 7 A 2.15 (7 A 14.12), Rn. 506).

Dieser Maßstab gilt prinzipiell ebenso für GWK. Der EuGH führt im Urteil vom 28.05.2020 (Rs. C-535/18), Rn. 119 hinsichtlich des chemischen Zustands abweichend aus:

„[...] dass von einer projektbedingten Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers sowohl dann auszugehen ist, wenn mindestens eine der Qualitätsnormen oder einer der Schwellenwerte im Sinne von Art. 3 Abs. 1 der Richtlinie 2006/118 überschritten wird, als auch dann, wenn sich die Konzentration eines Schadstoffs, dessen Schwellenwert bereits überschritten ist, voraussichtlich erhöhen wird. Die an jeder Überwachungsstelle gemessenen Werte sind individuell zu berücksichtigen.“

Die Mindestgröße für OWK liegt bei Fließgewässern bei einem Einzugsgebiet von 10 km² und bei Seen bei einer Größe von 0,5 km², vgl. Anlage 1 Nr. 2.1 a) und Nr. 2.2 OGewV. Kleinere Gewässer wie Entwässerungsgräben oder Bäche sind in den Bewirtschaftungsplänen (BWP) nicht als eigene OWK ausgewiesen. Sie können im BWP allerdings einem benachbarten OWK zugeordnet werden. Das kleinere Gewässer ist dann Teil des betreffenden OWK und nimmt an dessen Einstufung teil. Bei Einwirkungen auf das kleinere Gewässer ist dann zu prüfen, ob die Vorhaben bezogen auf den OWK insgesamt mit den Bewirtschaftungszielen vereinbar sind (BVerwG, Urt. v. 10.11.2016, 9 A 18.15, Rn. 105; Urt. v. 12.06.2019, 9 A 2.18, Rn. 141; LAWA 2017, S. 4). Bei Einwirkungen auf kleinere Gewässer, die selbst kein OWK sind und die auch keinem benachbarten OWK zugeordnet sind, gelten die Bewirtschaftungsziele nur insoweit, als es in einem OWK, in denen das kleinere Gewässer einmündet, zu Beeinträchtigungen

kommt. Auf Ebene der Bundesfachplanung ist eine Betrachtung der Kleingewässern nicht ebenengerecht und ist für die spätere Planungsebene vorgesehen.

5.2.3.2 Zeitlicher Maßstab (vorübergehende und andauernde Veränderungen)

Der EuGH führt im Urteil vom 05.05.2022 (C-525/20) Rn. 45 aus, dass auch vorübergehende Auswirkungen von kurzer Dauer gegen das Verschlechterungsverbot verstoßen können,

„es sei denn, dass sich diese Auswirkungen ihrem Wesen nach offensichtlich nur geringfügig auf den Zustand der betroffenen Wasserkörper auswirken und im Sinne dieser Bestimmung nicht zu einer „Verschlechterung“ ihres Zustands führen können.“

Das bedeutet, dass nach der Rechtsprechung des EuGH nicht allein auf die Kurzfristigkeit einer Maßnahme abgestellt werden kann, sondern die Auswirkungen immer auch qualitativ bewertet werden müssen.

5.2.3.3 Messbarkeit und natürliche Schwankungsbreite

Das BVerwG führt im Urteil vom 09.02.2017 (7 A 2.15 (7 A 14.12)) in Rn. 533 wie folgt aus:

„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.“

Das BVerwG führt im Urteil vom 04.06.2020 (7 A 1.18) im 5. Leitsatz aus:

„Bei der Feststellung der Erhöhung der Konzentration von Schadstoffen in der Wasserphase kommt es auf deren Messbarkeit auf der Grundlage sachgerechter Analysemethoden an; eine nur rechnerisch ableitbare, gegebenenfalls minimale Erhöhung ist unbeachtlich.“

Nach LAWA (2017, S. 13) sind bei der Beurteilung, ob eine Verschlechterung im Hinblick auf den chemischen oder ökologischen Zustand vorliegt, nur

„messbare oder sonst feststellbare künftige Veränderungen aufgrund des geplanten Vorhabens relevant. Eine Veränderung, die in Bezug auf den jeweiligen Wasserkörper voraussichtlich messtechnisch nicht nachweisbar sein wird, stellt keine Verschlechterung dar. Dies gilt unabhängig von dem Zustand des Gewässers.“

5.2.3.4 Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit

Das BVerwG führt im Urteil vom 09.02.2017 (7 A 2.15 (7 A 14.12)) in Rn. 480 wie folgt aus:

„Ob ein Vorhaben eine Verschlechterung des Zustands eines OWK bewirken kann, beurteilt sich nicht nach dem für das Habitatrecht geltenden besonders strengen Maßstab, wonach jede erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen sein muss, sondern nach dem allgemeinen ordnungsrechtlichen Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts. Eine Verschlechterung muss daher nicht ausgeschlossen, aber auch nicht sicher zu erwarten sein.“

5.2.4 Synergistische Interaktionen

Nach LAWA (2020) ist ein weiterer Aspekt des Umfangs einer nachteiligen Veränderung die Interaktion mit bereits bestehenden nachteiligen Veränderungen (Belastungen) im Ist-Zustand.

„Hier sind vor allem so genannte synergistische Interaktionen zu beachten, d. h. Wechselwirkungen zwischen Belastungen, die zusammen zu einer stärkeren negativen Veränderung führen, als es die Summe ihrer Einzeleffekte nahelegen würde.“ (LAWA 2020, S. 38).

Das BVerwG stellt fest:

„Weder die Wasserrahmenrichtlinie noch das Wasserhaushaltsgesetz verlangen – anders als etwa Art. 6 Abs. 3 FFH-RL/§ 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG – explizit, dass bei der Vorhabenzulassung auch die kumulierenden Wirkungen anderer Vorhaben zu berücksichtigen sind. Für eine solche „Summationsbetrachtung“ besteht im Genehmigungsverfahren auch weder eine Notwendigkeit noch könnte dieses Sachproblem auf der Zulassungsebene angemessen bewältigt werden. Vielmehr folgt aus der vorstehend bereits angesprochenen Vorrangstellung der Bewirtschaftungsplanung, dass die vielfältigen aktuellen und zukünftigen (absehbaren) Gewässernutzungen in die Ziel- und Maßnahmenplanung einzustellen sind.“ (BVerwG Urteil vom 09.02.2017, Az. 7 A 2.15 Rn. 594).

Auf dieser Grundlage entfällt in den vorliegenden Ausführungen zur WRRL eine Betrachtung von kumulativen Wirkungen mit anderen Vorhaben.

5.3 Aufbau der Analyse

Die Analyse der GWK erfolgt in Kapitel 6. Nach Ermittlung der zu untersuchenden GWK (s. Kap. 6) werden die entsprechenden Ist-Zustände (s. Kap. 6.2) sowie die Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme (s. Kap. 6.3) dargestellt. Anschließend wird nach Darlegung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (s. Kap. 6.4) geprüft, ob die in Kapitel 4.2 identifizierten Vorhabenwirkungen mit dem Verschlechterungsverbot (s. Kap. 6.5.1), dem Trendumkehrgebot (s. Kap. 6.5.1) sowie dem Verbesserungsgebot (s. Kap. 6.5.2) vereinbar sind. Darüber hinaus werden potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf ggf. im Abschnitt liegende Wasserschutzgebiete und grundwasserabhängige Landökosysteme untersucht.

Analog zu Kapitel 6 werden in Kapitel 7 die OWK analysiert. Die zu untersuchenden OWK werden zunächst ermittelt (s. Kap. 7.1) und deren Ist-Zustände (s. Kap. 7.2) sowie Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme (s. Kap. 7.3) aufgeführt. Daraufhin wird nach Angabe von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (s. Kap. 7.4) geprüft, ob die in Kapitel 4.2 identifizierten Vorhabenwirkungen mit dem Verschlechterungsverbot (s. Kap. 7.5.1) sowie dem Verbesserungsgebot (s. Kap. 7.5.2) vereinbar sind.

5.4 Daten- und Informationsgrundlagen

Der zu prüfende Trassenkorridor verläuft im Bereich der Flussgebiete Eider und Elbe. Die vom Vorhaben berührten OWK und GWK sind demnach den Flussgebietseinheiten (FGE) Eider und Elbe zuzuordnen. Für die FGE Eider wurde seitens des Ministeriums für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein (MEKUN SH), ehemals Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND SH), und für die FGE Elbe seitens der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) gemäß §§ 82, 83 WHG ein BWP sowie ein MNP veröffentlicht. Die für den 3. Bewirtschaftungszeitraum geltenden BWP und die entsprechenden MNP der FGG Elbe und des MELUND SH liegen vor und werden in diesen Ausführungen zur WRRL herangezogen (FGG Elbe 2021a, 2021b; MELUND SH 2021b, 2021a).

Ferner herangezogene Datengrundlagen sind der Tab. 5-5 zu entnehmen.

Tab. 5-5: Übersicht der Daten- und Informationsgrundlagen

Bundesland	Institution	Thema
Länderübergreifend	Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oberflächenwasserkörper ▪ Grundwasserkörper ▪ grundwasserabhängige Landökosysteme ▪ Wasserschutzgebiete ▪ Trinkwassergewinnungsgebiete
Schleswig-Holstein	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oberflächenwasserkörper ▪ Grundwasserkörper ▪ grundwasserabhängige Landökosysteme ▪ Wasserschutzgebiete ▪ geplante Wasserschutzgebiete ▪ Trinkwassergewinnungsgebiete

Weitere im Folgenden genutzte Literatur, Daten und Informationen werden im Text zitiert.

5.5 Kartendarstellung

Im Regelfall wird eine Darstellung im Maßstab 1:50.000 oder, sofern erforderlich, werden auch abweichende Maßstäbe (z. B. 1:100.000) verwendet. Die Festlegung des Bearbeitungs- und Darstellungsmaßstabs erfolgt u. a. in Abhängigkeit von den Maßstäben der verfügbaren Datengrundlagen.

6 Analyse der Grundwasserkörper

6.1 Ermittlung der potenziell betroffenen GWK

Im Folgenden werden in Tab. 6-1 die vom Vorhaben potenziell betroffenen GWK im Abschnitt V48 Nord 1 aufgelistet. Als betroffen gelten sämtliche GWK, die von mindestens einem Trassenkorridorsegment (TKS) gequert werden sowie beidseitig 300 m über den Korridorrand hinaus im Wirkraum liegen (vgl. Kap. 5.1). Insgesamt beinhaltet der Abschnitt V48 Nord 1 sechs GWK, die potenziell vom Vorhaben betroffen sein könnten. Die GWK gehören der FGE Eider bzw. der FGE Elbe an.

Tab. 6-1: Potenziell vom Vorhaben betroffene GWK

ID	Name	FGE	TKS / Wirkraum
DEGB_DESH_EI20	Miele - Marschen	Eider	V48-01, V48-02, V48-03, V48-04, V48-05
DEGB_DESH_EI21	Miele - Altmoränengeest	Eider	V48-03, V48-04, V48-05
DEGB_DESH_EL04	NOK - Geest	Elbe	V48-04, V48-05
DEGB_DESH_EL05	NOK - Marschen	Elbe	V48-02, V48-04, V48-05
DEGB_DESH_EL10	Stör - Marschen und Niederungen	Elbe	V48-02, V48-04, V48-05, V48-09, V48-10
DEGB_DESH_N8	Südholstein	Elbe	V48-02, V48-04, V48-05, V48-09, V48-10

6.2 Beschreibung des mengenmäßigen und chemischen Ist-Zustands der potenziell betroffenen GWK

Die potenziell vom Vorhaben betroffenen GWK werden in Tab. 6-2 kurz charakterisiert und ihr mengenmäßiger sowie chemischer Zustand dargestellt. Für die Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands werden die Bewertungen der aktuellen BWP des MELUND SH (2021a) und der FGG Elbe (2021a) herangezogen sowie die Wasserkörpersteckbriefe, die nach § 13 Nr. 2 OGewV im Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) (2022) dargestellt werden.

Tab. 6-2: Mengenmäßiger und chemischer Zustand der potenziell vom Vorhaben betroffenen GWK

ID	Name	mengenmäßiger Zustand	chemischer Zustand	relevante Schadstoffe	Trend
DEGB_DESH_EI20	Miele - Marschen	gut	gut	---	---
DEGB_DESH_EI21	Miele - Altmoränengeest	gut	schlecht	$C_{10}H_{12}N_2O_3S$, PSM	SO_4^{2-}
DEGB_DESH_EL04	NOK - Geest	gut	schlecht	PSM	Cl^-
DEGB_DESH_EL05	NOK - Marschen	gut	gut	---	---
DEGB_DESH_EL10	Stör - Marschen und Niederungen	gut	gut	---	---
DEGB_DESH_N8	Südholstein	gut	gut	---	---

Erläuterungen: $C_{10}H_{12}N_2O_3S$ = Bentazon
 Cl^- = Chlorid
 PSM = Pflanzenschutzmittel
 SO_4^{2-} = Sulfat

Das Ziel eines guten mengenmäßigen Zustands wurde für alle potenziell vom Vorhaben betroffenen GWK im Abschnitt V48 Nord 1 bereits erreicht. Ein guter chemischer Zustand wurde für vier der sechs genannten GWK erreicht. Für die verbleibenden GWK wird ein guter chemischer Zustand nach den Wasserkörpersteckbriefen der BfG (2022) erst nach 2045 prognostiziert.

6.3 Beschreibung der Bewirtschaftungsziele/Maßnahmenprogramme der potenziell betroffenen GWK

Für die potenziell vom Vorhaben betroffenen GWK wird in Tab. 6-3 eine Übersicht der im MNP des MELUND SH (2021b) und der FGG Elbe (2021b) festgelegten Maßnahmen aufgeführt, die zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele nach § 47 WHG (Art. 4 WRRL) erforderlich sind. Weitere Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen können dem LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog entnommen werden, der im Anhang M1 des MNP der FGG Elbe (2021b) enthalten ist. Die jeweilige Zuordnung der Maßnahmen zu den einzelnen GWK ist dem Anhang M5 des MNP der FGG Elbe (2021b) sowie hinsichtlich der FGE Eider den Wasserkörpersteckbriefen der BfG (2022) zu entnehmen.

Tab. 6-3: Übersicht der Maßnahmen gemäß MNP für die potenziell vom Vorhaben betroffenen GWK

Maßnahmen Nr.	Maßnahmenbezeichnung
41	Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft
43	Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten

In den MNP des MELUND SH (2021b) und der FGG Elbe (2021b) sowie den Wasserkörpersteckbriefen der BfG (2022) werden zudem konzeptionelle Maßnahmen aufgeführt. Konzeptionelle Maßnahmen beschreiben keine unmittelbar wirksamen Aktivitäten zur Verbesserung des Gewässerzustands, sondern wirken mit vorbereitenden Tätigkeiten unterstützend. Beispiele hierfür sind u. a. Informations- und Fortbildungsmaßnahmen, Beratungsmaßnahmen sowie vertiefende Untersuchungen und Kontrollen der Wasserkörper zur Ermittlung von Belastungsursachen. Das Vorhaben führt grundsätzlich nicht dazu, den Erfolg dieser konzeptionellen Maßnahmen zu ver- oder behindern. Daher werden die konzeptionellen Maßnahmen hier nicht weiter aufgeführt.

6.4 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Im Folgenden werden in Tab. 6-4 mögliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen aufgeführt, die angewendet werden können bzw. sollten, um durch die Durchführung des Vorhabens potenziell auftretende Beeinträchtigungen betroffener GWK zu verhindern oder zu minimieren.

Tab. 6-4: Übersicht der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für die potenziell vom Vorhaben betroffenen GWK

Nummer V	Bezeichnung
1	Besondere technische Ausführungsalternativen
1.2	Feintrassierung
1.3	Geschlossene Querung von wertvollen Biotop- und Habitatstrukturen bzw. sonstigen Umweltbelangen
1.4	Eingeengter Regelarbeitsstreifen
1.6	Optimierung der technischen Baudurchführung
1.7	Maßnahmen zur Wasserhaltung
10	Umweltfachliche Baubegleitung
10.1	Umweltbaubegleitung
10.2	Bodenkundliche Baubegleitung

Nummer V	Bezeichnung
10.3	Hydrogeologische Baubegleitung
11	Maßnahmen zum Schutz vom Boden
11.1	Umsetzung der Maßnahmen aus einem Bodenschutzkonzept
11.2	Schutz vor Bodenverdichtung
11.3	Bodenlockerung / Rekultivierung
11.4	Spezielle Lagerung des Bodenaushubs
12	Bautabuflächen
15	Maßnahmen der guten fachlichen Praxis
15.1	Betankung der Baufahrzeuge außerhalb von WSG/TWGG/HQSG/EZG ⁹
15.2	Einsatz von Baumaschinen unter Verwendung biologisch abbaubarer Schmier- und Kraftstoffe, Vorhalten von Ölauffangwannen und -bindemittel etc.
15.3	Verwendung inerter und entsprechend zertifizierter Baustoffe

Details zu den Maßnahmen können dem Umweltbericht (Unterlage 3, Kap. 9.2) entnommen werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass diese Maßnahmen auf Ebene der Bundesfachplanung nur prognostisch eingeschätzt werden können, da eine flächenscharfe Inanspruchnahme des Vorhabens und die daraus resultierende Anwendbarkeit bzw. das Wirksamwerden von zur Verfügung stehenden Maßnahmen erst auf Ebene der Planfeststellung determiniert werden können.

6.5 Auswirkungsprognose für die potenziell betroffenen GWK

In diesem Abschnitt wird für die in Kapitel 4.2.1 prognostizierten Auswirkungen jeweils geprüft, ob sie zu nachteiligen Veränderungen der potenziell vorhabenbedingt betroffenen GWK (s. Tab. 6-1) führen, die eine Verschlechterung i. S. d. § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG sind bzw. ob sie dem Trendumkehrgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG) oder dem Verbesserungsgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG) entgegenstehen. Darüber hinaus werden vorhabenbedingte Auswirkungen auf ggf. im Abschnitt vorhandene Wasserschutzgebiete und grundwasserabhängige Landökosysteme untersucht.

Da auf Ebene der Bundesfachplanung noch keine detaillierte Trassen- und Bauablaufplanung vorliegt, erfolgt keine Einzelprüfung je GWK, sondern zusammenfassend für alle potenziell durch das Vorhaben betroffenen GWK eine erste Auswirkungsprognose, die im

⁹ Muss eine Betankung von Baumaschinen und Fahrzeuge dennoch in Schutzgebieten erfolgen, muss dies unter Beachtung der rechtlichen und technischen Maßgaben zum Schutz grundwasserführender Schichten durchgeführt werden.

Detaillierungsgrad der gegenständlichen Verfahrensebene entspricht. Eine vertiefende Prüfung und abschließende Bewertung erfolgt ebenengerecht im Planfeststellungsverfahren.

6.5.1 Prüfung auf Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot

Für die Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen ist zu prüfen, ob diese zu einer negativen Beeinflussung der potenziell betroffenen GWK und somit zu einer Gefährdung des mengenmäßigen Zustands oder/und zu einer Verschlechterung des chemischen Zustands des GWK führen können.

Baubedingte Auswirkungen durch Überbauung und Versiegelung (Wirkfaktor 1-1), Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes (Wirkfaktor 3-1) sowie Veränderung der hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-3) treten nur kleinräumig und kurzfristig während der Baumaßnahmen auf. Gleiches gilt für Nähr- und Schadstoffeinträge (Wirkfaktor 6-6). Durch die in Kapitel 6.4 genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen können baubedingte negative Veränderungen des mengenmäßigen und chemischen Zustands der GWK voraussichtlich vermieden werden. Zur Vermeidung und Minimierung von Veränderungen des Bodens bzw. Untergrundes können bspw. unterschiedliche Maßnahmen zum Schutz vom Boden (V 11) ergriffen werden. Diese umfassen die Umsetzung der Maßnahmen aus einem Bodenschutzkonzept (V 11.1), den Schutz vor Bodenverdichtung (V 11.2), die Bodenlockerung / Rekultivierung (V 11.3) sowie eine spezielle Lagerung des Bodenaushubs (V 11.4). Um stoffliche Einwirkungen auf einen GWK zu verhindern bzw. zu minimieren werden Maßnahmen der guten fachlichen Praxis (V 15) herangezogen. Diese schließen eine Betankung der Baufahrzeuge unter Beachtung der rechtlichen und technischen Maßgaben zum Schutz grundwasserführender Schichten (V 15.1), den Einsatz von Baumaschinen unter Verwendung biologisch abbaubarer Schmier- und Kraftstoffe sowie das Vorhalten von Ölauffangwannen und -bindemittel etc. (V 15.2) und die Verwendung inerter und entsprechend zertifizierter Baustoffe (V 15.3) ein. Dauerhafte baubedingte Beeinträchtigung der hydrologischen Verhältnisse entstehen nur bei einer Durchstoßung von wasserstauenden Schichten. Dies stellt einen Sonderfall dar, der nur bei bestimmten Bodenzusammensetzungen und geologischen Konstellationen auftreten kann und auf Ebene der Bundesfachplanung nicht einschätzbar ist. Beim An- oder Durchbohren eines gespannten Grundwasserleiters (die Grundwasserdruckfläche liegt oberhalb der Grundwasseroberfläche) kann eine nachteilige Veränderung der hydrologischen Verhältnisse jedoch durch entsprechende Bauverfahren, z. B. durch die Verwendung einer abdichtend wirkenden Wasserauflast, vermieden werden. Hier kann auf Maßnahmen zur Optimierung der technischen Baudurchführung (V 1.6) sowie Maßnahmen zur Wasserhaltung (V 1.7) zurückgegriffen werden.

Die Bauarbeiten können darüber hinaus mit Umweltbaubegleitung (V 10.1), bodenkundlicher Baubegleitung (V 10.2) sowie hydrogeologischer Baubegleitung (V 10.3) erfolgen. Das Ziel der Umweltbaubegleitung (V 10.1) ist die Sicherstellung der Funktionsfähigkeit sämtlicher

schutzgutbezogener Vermeidungsmaßnahmen. Sie stellt eine übergeordnete, beratende Tätigkeit dar, die entscheidend zur Vermeidung bzw. Minderung von negativen Auswirkungen beiträgt. Ziel der bodenkundlichen Baubegleitung (V 10.2) ist die Minimierung der Bodenbeeinträchtigungen, die z. B. durch die Überprüfung der Bodenmieten, Rückverfüllungsmaßnahmen, Bodentrennung oder die Überprüfung der Bodenfeuchte erfolgt. Die hydrogeologische Baubegleitung (V 10.3) erfolgt mit dem Ziel der Verhinderung bzw. Verringerung von Grundwasserverunreinigungen bzw. Trinkwasserverunreinigungen in Einzugsgebieten von Wasserversorgungsanlagen. Durch die umweltfachlichen Baubegleitungen können demnach bspw. nachteilige Veränderungen des Bodens bzw. Untergrundes, Veränderungen der hydrologischen bzw. hydrodynamischen Verhältnisse sowie ein Eintrag von Nähr- und Schadstoffen frühzeitig erkannt und durch Heranziehen der genannten Maßnahmen verhindert bzw. gemindert werden.

Im Zuge der Bauarbeiten ist sicherzustellen, dass es aufgrund von Wasserhaltung und Eingriffen in den Boden nicht zu einer Mobilisierung oder Verfrachtung von potenziellen Schadstoffen aufgrund von Altlasten kommt. Des Weiteren können Eingriffe in Altlastflächen anhand einer Feintrassierung (V 1.2) gemieden, und damit eine daraus resultierende Verschlechterung des chemischen Grundwasserzustandes verhindert werden.

Baubedingte Auswirkungen auf die betroffenen GWK sind nach derzeitigem Kenntnisstand daher vorhabenbedingt voraussichtlich nicht zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen durch Veränderungen des Bodens bzw. Untergrundes (Wirkfaktor 3-1) in Form von Bodenverdichtungen sowie Veränderungen grundwasserschützender Deckschichten können durch die in Kapitel 6.4 genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen reduziert oder eliminiert werden. So werden bspw. durch die Verwendung inerter und entsprechend zertifizierter Baustoffe (V 15.3) zur Bettung der Kabelgräben negative Auswirkungen auf die GWK verhindert, da diese Baustoffe hinsichtlich der Durchlässigkeit bodenähnliche Eigenschaften und keinerlei Schadstoffbelastung aufweisen. Die Funktionsfähigkeit dieser Maßnahme wird zudem durch die umweltfachlichen Baubegleitungen (V 10) betreut. Entsprechend ergeben sich keine anlagebedingten Beeinträchtigungen des chemischen oder des mengenmäßigen Zustands der GWK. Gleiches gilt für die vorhabenbedingte Überbauung bzw. Versiegelung (Wirkfaktor 1-1), die im Verhältnis zur Größe der GWK sehr kleinräumig ausfällt. Anlagebedingte Auswirkungen auf die betroffenen GWK sind nach derzeitigem Kenntnisstand daher vorhabenbedingt voraussichtlich nicht zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf die GWK durch den Wirkfaktor 3-5 *Veränderung der Temperaturverhältnisse* können, wie in Kapitel 4.2.1 dargelegt, auf Ebene der Bundesfachplanung ausgeschlossen werden. Betriebsbedingte Auswirkungen auf die betroffenen GWK sind nach derzeitigem Kenntnisstand daher vorhabenbedingt voraussichtlich nicht zu erwarten.

Ein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot ist für die potenziell vorhabenbedingt betroffenen GWK nach derzeitigem Planungsstand voraussichtlich ausgeschlossen.

Trendumkehrgebot

Für die durch das Vorhaben potenziell betroffenen GWK wurde für zwei GWK ein Schadstofftrend, in Form von Sulfat (SO_4^{2-}) bzw. Chlorid (Cl^-), dargelegt. Bentazon ($\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3\text{S}$) und Pflanzenschutzmittel, die zu einer „schlechten“ Einstufung des chemischen Zustands derselben zwei GWK führen bzw. geführt haben (s. Tab. 6-2) können vorhabenbedingt nur im Zuge der Baumaßnahmen durch eine kurzfristige Freisetzung/Auswaschung aus Böden eingetragen werden. Durch das Vorhaben werden keine zusätzlichen Stoffe gemäß Anlage 2 GrwV in Boden oder Gewässer eingebracht und wie oben festgestellt wurde, sind durch geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (s. Kap. 6.4) vorhabenbedingt keine negativen Auswirkungen auf den chemischen Zustand der GWK zu erwarten. Die Baumaßnahmen werden mit umweltfachlicher (V 10.1), bodenkundlicher (V 10.2) sowie hydrogeologischer Baubegleitung (V 10.3) durchgeführt und erfolgen unter Berücksichtigung der besonderen Bodenverhältnisse, z. B. um die Freisetzung von (Schad-) Stoffen durch Grundwasserabsenkungen zu minimieren bzw. zu vermeiden. Daraus folgt, dass das Vorhaben nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zur Auslösung eines signifikanten und anhaltend steigenden Trends führt. **Ein Verstoß gegen das Trendumkehrgebot ist für die potenziell vorhabenbedingt betroffenen GWK daher zum derzeitigen Planungsstand voraussichtlich ausgeschlossen.**

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Durch das Vorhaben potenziell betroffene gwa LÖS sind in Tab. 6-5 aufgeführt. Gwa LÖS können z. B. durch baubedingte Grundwasserabsenkungen durch das Vorhaben betroffen sein. Gwa LÖS sind häufig Bestandteil von FFH- und Vogelschutzgebieten (VSG), daher wird hier auf die Untersuchung zur Natura 2000-Verträglichkeit (Unterlage 4) verwiesen, in welcher die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf die innerhalb des Abschnitts liegenden FFH- und EU-Vogelschutzgebiete detaillierter geprüft werden.

Tab. 6-5: Potenziell vom Vorhaben betroffene grundwasserabhängige Landökosysteme

ID Ökosystem	gwa LÖS Name	GWK ID	GWK Name	TKS / Wirkraum
DE-2021-301	Kudensee	DEGB_DESH_EL05	NOK - Marschen	Wirkraum
DE-2021-401	NSG Kudensee	DEGB_DESH_EL05	NOK - Marschen	Wirkraum
DE-2022-302	Vaaler Moor und Herrenmoor	DEGB_DESH_EL04; DEGB_DESH_EL05; DEGB_DESH_EL08; DEGB_DESH_EL10; DEGB_DESH_N3	NOK - Geest; NOK - Marschen; Stör - Geest und östl. Hügelland; Stör - Marschen und Niederungen; Oeversee - Hochdonn	V48-05
DE-2323-392	Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen	DEGB_DENI_N11_4; DEGB_DESH_EL05; DEGB_DESH_EL08; DEGB_DESH_EL10; DEGB_DESH_EL11; DEGB_DESH_EL13; DEGB_DESH_N7; DEGB_DESH_N8	Lühe-Schwinge Lockergestein; NOK - Marschen; Stör - Geest und östl. Hügelland; Stör - Marschen und Niederungen; Krückau - Marschen Nord; Krückau - Altmoränengeest Nord; Rendsburger Mulde Süd; Südholstein	Wirkraum
DE-2323-402	Unterelbe bis Wedel	DEGB_DESH_EL05; DEGB_DESH_EL08; DEGB_DESH_EL10; DEGB_DESH_EL11; DEGB_DESH_N8	NOK - Marschen; Stör - Geest und östl. Hügelland; Stör - Marschen und Niederungen; Krückau - Marschen Nord; Südholstein	Wirkraum

Um baubedingte Eingriffe in gwa LÖS zu vermeiden, können die in Kapitel 6.4 aufgeführten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ergriffen werden. So können z. B. baubedingte Veränderungen der hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-3), die potenziell durch die temporäre Grundwasserabsenkung bzw. Grundwasserhaltung oder beim Durchstoßen wasserstauender Schichten hervorgerufen werden, durch Optimierung der technischen Baudurchführung (V 1.6) und Maßnahmen zur Wasserhaltung (V 1.7) verhindert bzw. gemindert werden. Bereits während der Planung können besondere technische Ausführungsalternativen (V 1), darunter die Feintrassierung (V 1.2), die geschlossene Querung (V 1.3) oder ein eingegengter Regelarbeitsstreifen (V 1.4) berücksichtigt werden, wodurch eine direkte Querung von gwaLÖS vermieden bzw. minimiert werden kann. Während der Bauausführung können Maßnahmen zum Schutz vom Boden (V 11) erfolgen, dazu zählen die Umsetzung der Maßnahmen aus einem Bodenschutzkonzept (V 11.1), der Schutz vor Bodenverdichtung (V 11.2), die Bodenlockerung und Rekultivierung (V 11.3) sowie die spezielle Lagerung des Bodenaushubs (V 11.4). Für besonders empfindliche gwaLÖS können zudem Bautabuflächen (V 12) ausgewiesen werden. Darüber hinaus erfolgen Maßnahmen der guten fachlichen Praxis (V 15). Diese schließen z. B. den Einsatz von Baumaschinen unter Verwendung biologisch abbaubarer Schmier- und Kraftstoffe sowie das Vorhalten von Ölauffangwannen und -bindemittel etc. (V 15.2) und die Verwendung inerter und entsprechend

zertifizierter Baustoffe (V 15.3) ein. Auch sollten die Betankungen der Fahrzeuge außerhalb der gwa LÖS bzw. unter Beachtung der rechtlichen und technischen Maßgaben zum Schutz grundwasserführender Schichten erfolgen (V 15.1). Um erhebliche Umweltauswirkungen, Bodenbeeinträchtigungen und Grundwasserverunreinigungen bestmöglich zu vermeiden oder zu mindern, können die Baumaßnahmen mit Umweltbaubegleitung (V 10.1), bodenkundlicher Baubegleitung (V 10.2) sowie hydrogeologischer Baubegleitung (V 10.3) durchgeführt werden.

Aufgrund der kurzzeitigen baubedingten Auswirkungen und den Einsatz von geeigneten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, sind zum derzeitigen Planungsstand voraussichtlich keine negativen Auswirkungen auf die potenziell vorhabenbedingt betroffenen gwa LÖS zu erwarten.

Wasserschutzgebiete

Im Abschnitt V48 Nord 1 ist das in Tab. 6-6 aufgeführte geplante Wasserschutzgebiet (WSG), z. B. durch Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit, potenziell durch das Vorhaben betroffen. Trinkwassergewinnungsgebiete (TWGG) und Heilquellenschutzgebiete (HQSG) sind im Abschnitt V48 Nord 1 nicht betroffen. In diesem Zusammenhang wird ebenfalls auf den Umweltbericht (Unterlage 3, Kap. 9.3.5) verwiesen, in dem für das Schutzgut Wasser die Verträglichkeit der Umweltauswirkungen des Vorhabens auf WSG, TWGG und HQSG untersucht wird.

Zum Schutz des Grundwassers werden die WSG in Zonen mit unterschiedlichen Schutzbestimmungen unterteilt. Die Unterteilung erfolgt in Schutzzone I (Fassungsbereich der Anlagen), Schutzzone II (engere Schutzzone) sowie Schutzzone III (weitere Schutzzone). Wobei die Schutzzonen, abhängig von der Größe des Einzugsgebiets oder schützender Deckschichten, in Zone A und B aufgeteilt sein können. Details zu den Verbotstatbeständen und Genehmigungspflichten eines WSG können der jeweiligen WSG-Verordnung entnommen werden. Wie dem Umweltbericht (Unterlage 3, Kap. 9.3.5) zu entnehmen ist, sind in dem vorliegenden Abschnitt jedoch keine Gebiete mit wasserrechtlichen Einschränkungen betroffen. Dementsprechend erfolgt auf Ebene der Bundesfachplanung keine weitergehende Prüfung der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen.

Tab. 6-6: Potenziell vom Vorhaben betroffene Wasserschutzgebiete

Code	Name	Gebiet	Schutzzone	TKS / Wirkraum
6	Kuden-Hindorf/Hopen	WSG (Geplant)	---	V48-04

Um baubedingte Eingriffe in WSG zu vermeiden, können die in Kapitel 6.4 aufgeführten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ergriffen werden. So können z. B. baubedingte Veränderungen der hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-3), die potenziell durch die temporäre Grundwasserabsenkung bzw. Grundwasserhaltung oder beim Durchstoßen wasserstauender Schichten hervorgerufen werden, durch Optimierung der technischen Baudurchführung (V 1.6) und Maßnahmen zur Wasserhaltung (V 1.7) verhindert bzw. gemindert werden. Während der Bauausführung können Maßnahmen zum Schutz vom Boden (V 11) erfolgen, dazu zählen die Umsetzung der Maßnahmen aus einem Bodenschutzkonzept (V 11.1), der Schutz vor Bodenverdichtung (V 11.2), die Bodenlockerung und Rekultivierung (V 11.3) sowie die spezielle Lagerung des Bodenaushubs (V 11.4). Für besonders empfindliche Bereiche können zudem Bautabuflächen (V 12) ausgewiesen werden. Darüber hinaus erfolgen Maßnahmen der guten fachlichen Praxis (V 15). Diese schließen z. B. den Einsatz von Baumaschinen unter Verwendung biologisch abbaubarer Schmier- und Kraftstoffe sowie das Vorhalten von Ölauffangwannen und -bindemittel etc. (V 15.2) und die Verwendung inerter und entsprechend zertifizierter Baustoffe (V 15.3) ein. Auch sollten die Betankungen der Fahrzeuge außerhalb der WSG bzw. unter Beachtung der rechtlichen und technischen Maßgaben zum Schutz grundwasserführender Schichten erfolgen (V 15.1). Um die Querung von WSG zu vermeiden bzw. zu minimieren, können bereits während der Planung besondere technische Ausführungsalternativen (V 1), darunter die Feintrassierung (V 1.2), die geschlossene Querung (V 1.3) oder ein eingegrenzter Regelarbeitsstreifen (V 1.4) berücksichtigt werden. Zur Vermeidung bzw. Minimierung von erheblichen Umweltauswirkungen, Bodenbeeinträchtigungen und Grundwasserverunreinigungen, können die Baumaßnahmen mit Umweltbaubegleitung (V 10.1), bodenkundlicher Baubegleitung (V 10.2) sowie hydrogeologischer Baubegleitung (V 10.3) durchgeführt werden.

Aufgrund der kurzzeitigen baubedingten Auswirkungen und den Einsatz von geeigneten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, sind zum derzeitigen Planungsstand voraussichtlich keine negativen Auswirkungen auf die potenziell vorhabenbedingt betroffenen Wasserschutzgebiete zu erwarten.

6.5.2 Prüfung auf Verstoß gegen das Verbesserungsgebot

Neben dem Verschlechterungsverbot gilt es zu prüfen, ob die Erreichung der Bewirtschaftungsziele und deren Maßnahmen für die potenziell betroffenen GWK vorhabenbedingt be- oder verhindert werden. Alle potenziell betroffenen GWK im Abschnitt V48 Nord 1 weisen einen guten mengenmäßigen Zustand auf, während zwei der sechs GWK einen schlechten chemischen Zustand, aufgrund von Schadstoff-Überschreitungen (Bentazon ($C_{10}H_{12}N_2O_3S$) und Pflanzenschutzmittel), zeigen (s. Tab. 6-2).

Die Maßnahmen zur Zielerreichung der GWK umfassen vor allem die Reduzierung von Nährstoffeinträgen durch die Landwirtschaft (s. Tab. 6-3). Die Verlegung und der Betrieb des Erdkabels stehen diesen Maßnahmen nach derzeitigem Planungsstand nicht entgegen, da die Durchführung der geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung des guten chemischen Zustands vorhabenbedingt nicht be- oder verhindert wird. Außerdem können potenzielle Auswirkungen durch das Vorhaben durch die in Kapitel 6.4 aufgeführten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verhindert bzw. verringert werden. **Ein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot ist für die potenziell vorhabenbedingt betroffenen GWK daher nach derzeitigem Planungsstand voraussichtlich ausgeschlossen.**

7 Analyse der Oberflächenwasserkörper

7.1 Ermittlung der potenziell betroffenen OWK

Im Folgenden werden in Tab. 7-1 die vom Vorhaben potenziell betroffenen OWK im Abschnitt V48 Nord 1 aufgelistet. Als betroffen gelten sämtliche OWK, die von mindestens einem TKS gequert werden sowie beidseitig 300 m über den Korridorrand hinaus im Wirkraum liegen (vgl. Kap. 5.1).

Die potenzielle Trassenachse (PTA), die innerhalb des Trassenkorridors als ein möglicher technisch realisierbarer Verlauf des Erdkabels ausgearbeitet wurde, wird dabei nicht berücksichtigt. Jedoch werden geplante geschlossene Querungen von Gewässern, die als bautechnische Einzelfälle (BTE) in der PTA berücksichtigt werden, kenntlich gemacht. Weitere Details zu den einzelnen BTE können den entsprechenden Steckbriefen (s. Unterlage 11 Bautechnische Einzelfälle, Kap. 4) entnommen werden.

Die Lage der OWK im UR wird wie folgt angegeben:

- quer: der OWK fließt über die komplette Breite des TKS, d. h. eine Querung des Gewässers durch das Vorhaben ist nicht vermeidbar.
- mittig: wenn sich mehr als 50 % des OWK im mittleren Teil (der Korridorbreite) des TKS befinden, d. h. eine Querung des Gewässers ist nicht ausgeschlossen und der verbleibende Trassierungsraum muss auf Eignung geprüft werden.
- randlich: über 50 % des OWK befindet sich in einem der beiden randlichen Drittel des TKS, d. h. eine Querung des Gewässers ist wahrscheinlich vermeidbar.
- Wirkraum: der OWK befindet sich nicht innerhalb eines TKS, sondern nur innerhalb des beidseitigen 300 m breiten Wirkraumes.

Insgesamt beinhaltet der Abschnitt V48 Nord 1 21 OWK, die potenziell vom Vorhaben betroffen sein könnten. Die OWK gehören der FGE Eider bzw. der FGE Elbe an und sind, mit Ausnahme eines OWK der Kategorie Übergangsgewässer, der Kategorie Fließgewässer zugeordnet.

Tab. 7-1: Potenziell vom Vorhaben betroffene OWK

ID	Name	FGE	TKS	Lage im UR	BTE
DERW_DESH_MI_02	Landgraben/Dunkerstrom	Eider	V48-03	quer	---
DERW_DESH_MI_06_B	Miele / Südermiele / Süderau	Eider	V48-02	quer	---
DERW_DESH_MI_07	Südermiele / Dellbrückau	Eider	V48-03	quer	---
DERW_DESH_MI_08	Weddelbek	Eider	V48-04, V48-05	quer*	---
DERW_DESH_MI_10	Süderau und Nebengewässer	Eider	V48-04, V48-05	quer	---
DERW_DESH_MI_12	Elpersbüttler Strom	Eider	V48-02	quer	---
DERW_DESH_MI_13	Thalingburener Strom	Eider	V48-02	randlich	---
DERW_DESH_MI_14	Wöhrdener Hafenstrom mit Zuläufem	Eider	V48-01	quer	---
DERW_DESH_MI_18	01 SV Entw. SpeicherkooG Süd u. a.	Eider	V48-02	quer	---
DERW_DESH_MST_16_A	Stör UL und NG	Elbe	V48-05	quer	---
DERW_DESH_MST_16_D	Entwässerungsgraben bei Neuendorf	Elbe	---	Wirkraum	---
DERW_DESH_NOK_0	Nord-Ostsee-Kanal	Elbe	V48-02, V48-04, V48-05	quer	04, 07, 09
DERW_DESH_NOK_10	Holstenau/Moorkanal	Elbe	V48-05	quer	---
DERW_DESH_NOK_12_A	Helmschen Bach	Elbe	V48-04, V48-05	quer	---
DERW_DESH_NOK_12_B	Burger Au	Elbe	V48-04, V48-05	quer	---
DERW_DESH_NOK_14	Loher Fleet	Elbe	V48-02	quer	---
DERW_DESH_NOK_15	Helser Fleet	Elbe	V48-02	quer	---
DERW_DESH_UST_02	Kampritter Wettern	Elbe	V48-05	quer	---
DERW_DESH_UST_07	Graben A / Kuskoppermoor	Elbe	V48-02, V48-04, V48-05, V48-09	quer*	---
DERW_DESH_UST_08	Hollwettern, Peuser Wettern	Elbe	V48-05, V48-09, V48-10	quer*	---

ID	Name	FGE	TKS	Lage im UR	BTE
DETW_DESH_T1-5000-01	Tideelbe	Elbe	---	Wirkraum	---

Erläuterungen: * = mehrere Fälle der Lage eines OWK im Korridor treffen zu.

7.2 Beschreibung des ökologischen Ist-Zustands/Potenzials und chemischen Zustands der potenziell betroffenen OWK

Die potenziell vom Vorhaben betroffenen OWK werden in Tab. 7-2 kurz charakterisiert und ihr ökologischer Zustand bzw. ökologisches Potenzial sowie chemischer Zustand dargestellt. Für die Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands werden die Bewertungen des aktuellen BWP (FGG Ems 2022) herangezogen sowie die Wasserkörpersteckbriefe, die nach § 13 Nr. 2 OGewV im Geoportal der BfG (2022) dargestellt werden.

Tab. 7-2: Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial und chemischer Zustand der potenziell vom Vorhaben betroffenen OWK

ID	Name	Gewässer-status	Gewässertyp	chemischer Zustand	ökologischer Zustand/Potenzial
DERW_DESH_MI_02	Landgraben/Dunklerstrom	HMWB	19	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_MI_06_B	Miele / Südermiele / Süderau	HMWB	22.1	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_MI_07	Südermiele / Dellbrückau	HMWB	19	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_MI_08	Weddelbek	HMWB	14	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_MI_10	Süderau und Nebengewässer	HMWB	19	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_MI_12	Elpersbüttler Strom	AWB	22.1	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_MI_13	Thalingburener Strom	AWB	22.1	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_MI_14	Wöhrdener Hafenstrom mit Zuläufen	AWB	22.1	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_MI_18	01 SV Entw. Speicherkoog Süd u. a.	AWB	22.1	nicht gut	mäßig

ID	Name	Gewässer-status	Gewässertyp	chemischer Zustand	ökologischer Zustand/ Potenzial
DERW_DESH_MST_16_A	Stör UL und NG	HMWB	22.2	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_MST_16_D	Entwässerungsgraben bei Neuendorf	AWB	22.1	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_NOK_0	Nord-Ostsee-Kanal	AWB	77	nicht gut	n.v./n.b./unklar
DERW_DESH_NOK_10	Holstenau/Moorkanal	HMWB	19	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_NOK_12_A	Helmschen Bach	HMWB	19	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_NOK_12_B	Burger Au	HMWB	19	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_NOK_14	Loher Fleet	AWB	22.1	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_NOK_15	Helser Fleet	AWB	22.1	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_UST_02	Kampritter Wettern	AWB	22.1	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_UST_07	Graben A / Kuskoppermoor	AWB	22.1	nicht gut	mäßig
DERW_DESH_UST_08	Hollwettern, Peuser Wettern	AWB	22.1	nicht gut	mäßig
DETW_DESH_T1-5000-01	Tideelbe	HMWB	T1	nicht gut	mäßig

Erläuterungen: n.b. = nicht bewertet

n.v. = nicht verfügbar

AWB = (artificial water body) künstliches Gewässer

HMWB = (heavily modified water body) erheblich verändertes Gewässer

14 = Sandgeprägte Tieflandbäche

19 = Kleine Niederungsließgewässer in Fluss- und Stromtälern

22.1 = Kleine und mittelgroße Gewässer der Marschen

22.2 = Große Gewässer der Marschen

77 = Sondertyp Schifffahrtskanäle

T1 = Übergangsgewässer Elbe, Weser, Ems

Der Tab. 7-2 ist zu entnehmen, dass hinsichtlich der OWK ausschließlich erheblich veränderte (HMWB) und künstlich angelegte (AWB) OWK zu untersuchen sind. Nachfolgend wird demnach begrifflich auf das „ökologische Potenzial“ sowie den chemischen Zustand abgestellt (vgl. § 27 Abs. 2 WHG).

Der voraussichtliche Zeitpunkt der Zielerreichung eines guten ökologischen Potenzials sowie guten chemischen Zustands wird nach den Wasserkörpersteckbriefen der BfG (2022) für die vom Vorhaben betroffenen OWK im Abschnitt V48 Nord 1 erst nach 2027 prognostiziert.

7.3 Beschreibung der Bewirtschaftungsziele/Maßnahmenprogramme der potenziell betroffenen OWK

Für die vom Vorhaben betroffenen OWK wird in Tab. 7-3 eine Übersicht der im MNP des MELUND SH (2021b) und der FGG Elbe (2021b) festgelegten Maßnahmen aufgeführt, die zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG (Art. 4 WRRL) erforderlich sind. Weitere Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen können dem LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog entnommen werden, der im Anhang M1 des MNP der FGG Elbe (2021b) enthalten ist. Die jeweilige Zuordnung der Maßnahmen zu den einzelnen OWK ist dem Anhang M5 des MNP der FGG Elbe (2021b) sowie hinsichtlich der FGE Eider den Wasserkörpersteckbriefen der BfG (2022) zu entnehmen.

Tab. 7-3: Übersicht der Maßnahmen gemäß MNP für die potenziell vom Vorhaben betroffenen OWK

Maßnahmen Nr.	Maßnahmenbezeichnung
5	Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen
69	Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen
72	Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung
73	Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung)
77	Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement
79	Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung
89	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Fischerei in Fließgewässern

In den MNP des MELUND SH (2021b) und der FGG Elbe (2021b) sowie den Wasserkörpersteckbriefen der BfG (2022) werden zudem auch für die OWK konzeptionelle Maßnahmen aufgeführt. Wie bereits in Kapitel 6.3 ausgeführt, führt das Vorhaben grundsätzlich nicht dazu, den Erfolg der konzeptionellen Maßnahmen zu ver- oder behindern, demnach wird auch bei den OWK auf eine Aufführung dieser Maßnahmen verzichtet.

7.4 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Im Folgenden werden in Tab. 7-4 die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen aufgeführt, die angewendet werden können bzw. sollten, um durch die Durchführung des Vorhabens potenziell auftretende Beeinträchtigungen betroffener OWK zu verhindern oder zu minimieren.

Tab. 7-4: Übersicht der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für die potenziell vom Vorhaben betroffenen OWK

Nummer V	Bezeichnung
1	Besondere technische Ausführungsalternativen
1.2	Feintrassierung
1.3	Geschlossene Querung von wertvollen Biotop- und Habitatstrukturen bzw. sonstigen Umweltbelangen
1.4	Eingeengter Regelarbeitsstreifen
1.5	Erhöhung der Verlegetiefen des Erdkabels bei offener und geschlossener Bauweise
1.6	Optimierung der technischen Baudurchführung
1.7	Maßnahmen zur Wasserhaltung
4	Vergrämung und Umsetzung
4.1	Artspezifische Vergrämuungsmaßnahmen
4.2	Artspezifische Umsetzungsmaßnahmen
4.3	Umsetzen von Pflanzen
7	Störungsarme Baustellenbeleuchtung
8	Maßnahmen zur Minderung von Lärm und optischen Störreizen
9	Maßnahmen zur Vermeidung von Staub
10	Umweltfachliche Baubegleitung
10.1	Umweltbaubegleitung
10.2	Bodenkundliche Baubegleitung
10.3	Hydrogeologische Baubegleitung
12	Bautabuflächen
15	Maßnahmen der guten fachlichen Praxis
15.4	Vermeidung und Minimierung der Beeinträchtigung durch die Einleitung von Grundwasser
17	Maßnahmen zur Vermeidung der Beeinträchtigung von Oberflächengewässern bei Kreuzung in offener Bauweise

Details zu den Maßnahmen können dem Umweltbericht (Unterlage 3, Kap. 9.2) entnommen werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass diese Maßnahmen auf Ebene der Bundesfachplanung nur prognostisch eingeschätzt werden können, da eine flächenscharfe Inanspruchnahme des Vorhabens und die daraus resultierende Anwendbarkeit bzw. das Wirksamwerden von zur Verfügung stehenden Maßnahmen erst auf Ebene der Planfeststellung determiniert werden können.

7.5 Auswirkungsprognose für die potenziell betroffenen OWK

In diesem Abschnitt wird für die in Kapitel 4.2.2 prognostizierten Auswirkungen jeweils geprüft, ob sie zu nachteiligen Veränderungen der vorhabenbedingt betroffenen OWK (s. Tab. 7-1) führen, die eine Verschlechterung i. S. d. § 27 Abs. 2 Nr. 1 WHG sind bzw. ob sie dem Verbesserungsgebot (§ 27 Abs. 2 Nr. 2 WHG) entgegenstehen.

Da auf Ebene der Bundesfachplanung noch keine detaillierte Trassen- und Bauablaufplanung vorliegt, erfolgt keine Einzelprüfung je OWK, sondern zusammenfassend für alle potenziell durch das Vorhaben betroffenen OWK, eine erste Auswirkungsprognose, die im Detaillierungsgrad der Planungstiefe der gegenständlichen Verfahrensebene entspricht. Eine vertiefte Prüfung und abschließende Bewertung erfolgt ebenengerecht im Planfeststellungsverfahren.

7.5.1 Prüfung auf Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot

Für die Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen ist zu prüfen, ob diese zu einer negativen Beeinflussung der betroffenen OWK und somit zu einer Verschlechterung des ökologischen Potenzials und/oder chemischen Zustands eines OWK führen.

Baubedingte Auswirkungen durch Veränderung der morphologischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-2), Veränderung der hydrologischen und hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-3) sowie Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub/Schwebst. u. Sedimente) (Wirkfaktor 6-6) treten nur kleinräumig und kurzfristig während der Baumaßnahmen auf. Gleiches gilt für baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung/Mortalität (Wirkfaktor 4-1), akustische Reize (Schall) (Wirkfaktor 5-1), optische Reizauslöser/Bewegungen (ohne Licht) (Wirkfaktor 5-2), Licht (Wirkfaktor 5-3), Erschütterungen/Vibrationen (Wirkfaktor 5-4) sowie mechanische Einwirkung durch Wellenschlag bzw. Tritt (Wirkfaktor 5-5). Durch das Heranziehen von geeigneten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (s. Kap. 7.4), können negative Veränderungen des ökologischen Potenzials und chemischen Zustands der OWK jedoch voraussichtlich verhindert werden. So können z. B. durch Maßnahmen zur Minderung von Lärm und optischen Störreizen (V 8) Beeinträchtigungen der Fischfauna durch akustische Reize (Schall) sowie optische Reizauslöser/Bewegungen (ohne Licht) minimiert werden. Zugleich bestehen für die Fischfauna Ausweichmöglichkeiten im Gewässer, was insbesondere auch hinsichtlich potenzieller Erschütterungen bzw. Vibrationen relevant ist. Direkte Veränderungen der Vegetations- bzw. Biotopstrukturen (Wirkfaktor 2-1) in Folge offener Gewässerquerung sowie durch mechanische Einwirkungen, können nach Abschluss der Bautätigkeiten wiederhergestellt werden. Eine baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung bzw. Mortalität der Gewässerfauna, kann bei offener Querung von Gewässern durch Vergrämnungsmaßnahmen (V 4.1) und Umsetzungsmaßnahmen (V 4.2) verhindert bzw. gemindert werden. Hinsichtlich der Gewässerflora kann ein Umsetzen von Pflanzen (V 4.3) berücksichtigt werden.

Maßnahmen zur Vermeidung von Staub (V 9) können Depositionen mit strukturellen Auswirkungen durch Staub, d. h. also den Wirkfaktor 6-6, verhindern bzw. minimieren.

Die Bauarbeiten sollten mit Umweltbaubegleitung (V 10.1), bodenkundlicher (V 10.2) sowie hydrogeologischer Baubegleitung (V 10.3) erfolgen (vgl. Kap. 6.5.1). Durch die naturschutzfachlichen Begleitungen kann bspw. eine nachteilige Veränderung der morphologischen Verhältnisse sowie der hydrologischen/hydrodynamischen Verhältnisse durch Grundwassereinleitungen frühzeitig erkannt und durch Ergreifung entsprechender Maßnahmen entgegengewirkt werden. Diesbezüglich kann bspw. auf Maßnahmen zur Optimierung der technischen Baudurchführung (V 1.6) Maßnahmen zur Wasserhaltung (V 1.7) sowie Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Beeinträchtigung durch die Einleitung von Grundwasser (V 15.4) zurückgegriffen werden. Insbesondere bei der offenen Querung von Gewässern können Maßnahmen zur Vermeidung der Beeinträchtigung von Oberflächengewässern bei Kreuzung in offener Bauweise (V 17) relevant sein. Darüber hinaus können negative Auswirkungen auf die OWK bereits während der Planung durch Berücksichtigung besonderer technischer Ausführungsalternativen (V 1), darunter Feintrassierung (V 1.2), geschlossene Querung von wertvollen Biotop- und Habitatstrukturen (V 1.3), einem eingeeengten Regelarbeitsstreifen (V 1.4) sowie die Erhöhung der Verlegetiefen des Erdkabels bei offener und geschlossener Bauweise (V 1.5) vermieden bzw. gemindert werden. Auch können für besonders empfindliche Bereiche wie Ufer Bautabuflächen (V 12) ausgewiesen werden. Baubedingte Auswirkungen auf die betroffenen OWK sind nach derzeitigem Kenntnisstand daher vorhabenbedingt voraussichtlich nicht zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen auf die OWK durch den Wirkfaktor 2-1 *Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen (inkl. Nutzung)* können, wie in Kapitel 4.2.2 dargelegt, auf Ebene der Bundesfachplanung ausgeschlossen werden. Anlagebedingte Auswirkungen auf die betroffenen OWK sind nach derzeitigem Kenntnisstand daher vorhabenbedingt voraussichtlich nicht zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf die betroffenen OWK durch den Wirkfaktor 3-5 *Veränderung der Temperaturverhältnisse* können, wie in Kapitel 4.2 dargelegt, auf Ebene der Bundesfachplanung ausgeschlossen werden. Betriebsbedingte Auswirkungen auf die betroffenen OWK sind nach derzeitigem Kenntnisstand daher vorhabenbedingt voraussichtlich nicht zu erwarten.

Ein Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot ist für die potenziell vorhabenbedingt betroffenen OWK nach derzeitigem Planungsstand voraussichtlich ausgeschlossen.

7.5.2 Prüfung auf Verstoß gegen das Verbesserungsgebot

Auch für die potenziell vom Vorhaben betroffenen OWK gilt es neben dem Verschlechterungsverbot zu prüfen, ob die Erreichung der Bewirtschaftungsziele und deren Maßnahmen vorhabenbedingt be- oder verhindert werden können. Hinsichtlich des

ökologischen Potenzials wurde keiner der potenziell betroffenen OWK im Abschnitt V48 Nord 1 als „gut“ eingestuft, gleiches gilt für den chemischen Zustand (s. Tab. 7-2).

Die Maßnahmen zur Zielerreichung der OWK umfassen u. a. Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge und Maßnahmen zur Habitatverbesserung (s. Tab. 7-3). Die Verlegung und der Betrieb des Erdkabels stehen diesen Maßnahmen nach derzeitigem Planungsstand voraussichtlich nicht entgegen, da die Durchführung der geplanten Maßnahmen zur Zielerreichung des guten ökologischen Potenzials und guten chemischen Zustands vorhabenbedingt nicht be- oder verhindert wird. Sollte sich im weiteren Planungsverlauf herausstellen, dass geplante Maßnahmen behindert bzw. erschwert werden, können Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (s. Kap. 7.4) wie z. B. eine Feintrassierung (V 1.2) oder geschlossene Querung (V 1.3) herangezogen werden. **Ein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot ist für die potenziell vorhabenbedingt betroffenen OWK daher nach derzeitigem Planungsstand voraussichtlich ausgeschlossen.**

8 Zusammenfassung

8.1 Grundwasserkörper

In den Ausführungen zur WRRL für den Abschnitt V48 Nord 1 des Vorhabens 48 im Projekt Korridor B wurde ermittelt, dass insgesamt sechs Grundwasserkörper (GWK) innerhalb des Untersuchungsraums liegen. Zudem befinden sich fünf grundwasserabhängige Landökosysteme sowie ein geplantes Wasserschutzgebiet innerhalb des analysierten Abschnitts. Alle im Abschnitt V48 Nord 1 liegenden GWK zeigen einen guten mengenmäßigen Zustand. Hingegen weisen zwei GWK einen schlechten chemischen Zustand auf. Maßgeblich für den schlechten chemischen Zustand sind Bentazon ($C_{10}H_{12}N_2O_3S$) bzw. Pflanzenschutzmittel. Ein Schadstofftrend wurde für dieselben zwei GWK, in Form von Sulfat (SO_4^{2-}) bzw. Chlorid (Cl^-), dargelegt.

Unter dem Aspekt der maßgeblichen Dauer und Ausdehnung ist herauszustellen, dass die auf Ebene der Bundesfachplanung prognostizierten baubedingten Projektwirkungen auf die GWK überwiegend nur kurzfristig und kleinräumig während der Baumaßnahmen auftreten können. Während die anlagebedingten Auswirkungen im Verhältnis zur Größe der GWK ebenfalls sehr kleinräumig ausfallen, werden betriebsbedingte Auswirkungen auf die GWK auf Ebene der Bundesfachplanung ausgeschlossen.

Insgesamt ist im Ergebnis der Ausführungen zur WRRL für den Abschnitt V48 Nord 1 festzustellen, dass das geplante Vorhaben nach derzeitigem Kenntnisstand – unter Berücksichtigung geeigneter Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen – weder zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands der betroffenen GWK führt noch die Zielerreichung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands gefährdet. Ebenso sind vorhabenbedingt keine ansteigenden Schadstofftrends in den GWK zu erwarten. Die Realisierung des Projekts Korridor B wird somit im Abschnitt V48 Nord 1 voraussichtlich mit den Bewirtschaftungszielen gemäß § 47 WHG vereinbar sein. Eine vertiefte Prüfung und abschließende Beurteilung erfolgt im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren nach Vorliegen einer detaillierten Trassen- und Bauablaufplanung.

8.2 Oberflächenwasserkörper

In den Ausführungen zur WRRL für den Abschnitt V48 Nord 1 des Vorhabens 48 im Projekt Korridor B wurde ermittelt, dass insgesamt 21 Oberflächenwasserkörper (OWK) innerhalb des Untersuchungsraums liegen. Bei den ermittelten OWK handelt es sich, mit Ausnahme eines Übergangsgewässers, um Fließgewässer, die sechs verschiedenen Fließgewässertypen zugeordnet sind. Bei zehn der ermittelten OWK handelt es sich um Gewässer die als erheblich verändert gelten, während elf OWK künstlich geschaffen wurden. Der chemische Zustand aller

identifizierten OWK wurde als nicht gut eingestuft. Hinsichtlich des ökologischen Potenzials wurden nur 20 OWK bewertet, deren ökologisches Potenzial als mäßig eingestuft wurde.

Nach derzeitigem Planungsstand werden die OWK in geschlossener Bauweise sowie in offener Bauweise gequert, wobei einige OWK voraussichtlich nicht von der potenziellen Trassenachse berührt werden. Bereits für einen OWK („Nord-Ostsee-Kanal“) liegen bautechnische Einzelfälle in Form von geschlossenen Querungen vor.

Unter dem Aspekt der maßgeblichen Dauer und Ausdehnung ist herauszustellen, dass die auf Ebene der Bundesfachplanung prognostizierten baubedingten Projektwirkungen überwiegend nur kurzfristig und kleinräumig während der Baumaßnahmen auftreten können. Anlagebedingte sowie betriebsbedingte Auswirkungen auf die OWK werden auf Ebene der Bundesfachplanung ausgeschlossen.

Insgesamt ist im Ergebnis der Ausführungen zur WRRL für den Abschnitt V48 Nord 1 festzustellen, dass das geplante Vorhaben nach derzeitigem Kenntnisstand – unter Berücksichtigung geeigneter Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen – weder zu einer Verschlechterung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands der betroffenen OWK führt noch die Zielerreichung des guten ökologischen Potenzials und des guten chemischen Zustands der OWK gefährdet. Die Realisierung des Projekts Korridor B wird somit im Abschnitt V48 Nord 1 voraussichtlich mit den Bewirtschaftungszielen gemäß § 27 WHG vereinbar sein. Eine vertiefte Prüfung und abschließende Beurteilung erfolgt im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren nach Vorliegen einer detaillierten Trassen- und Bauablaufplanung.

9 Quellenverzeichnis

50hertz; Amprion; TenneT; TransnetBW (2020): Erfahrungsbericht zum Einsatz von Erdkabeln im Höchstspannungs-Drehstrombereich.

BBPlG (2013): Bundesbedarfsplangesetz vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) geändert worden ist.

BfG (2022): Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027). WasserBLICK. Bundesanstalt für Gewässerkunde. Online verfügbar unter https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB_2021/index.html?lang=de, zuletzt geprüft am 24.01.2023.

BfN (2023): FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung - Projekttypen - Leitungen. Online verfügbar unter <https://ffh-vp-info.de/FFHVP/Projekt.jsp?m=1,0,9,6>, zuletzt geprüft am 20.01.2023.

BNetzA (2023): Festlegung des Untersuchungsrahmens und Bestimmung des erforderlichen Inhalts der Unterlagen nach § 8 NABEG im Bundesfachplanungsverfahren für das Vorhaben Nr. 48 BBPlG (Heide West – Polsum), Abschnitt Nord 1 (Heide West - B 431 südlich Roßkopp (Wewelsfleth)). (Nr. Az. 6.07.00.02/48-2-6/10.0) Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen.

European Commission (2003): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document n.o 2. Identification of Water Bodies. Luxembourg.

FGG Elbe (2021a): Zweite Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027. Magdeburg: Flussgebietsgemeinschaft Elbe.

FGG Elbe (2021b): Zweite Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027. Magdeburg: Flussgebietsgemeinschaft Elbe.

FGG Ems (2022): Internationaler Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 Wasserrahmenrichtlinie für die Flussgebietseinheit Ems. Bewirtschaftungszeitraum 2021 - 2027. Meppen: Flussgebietsgemeinschaft Ems.

GrwV (2010): Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I. S. 1802) geändert worden ist.

Köppel, J. et al. (2003): Diskussionsplattform zur Bewertung der Beeinträchtigungsintensität und -erheblichkeit im Rahmen der UVP zu Offshore-WEA in der AWZ - Ökologische Begleitforschung zur Windenergienutzung im Offshore-Bereich der Nord- und Ostsee: Teilbereich „Instrumente des Umwelt- und Naturschutzes: Strategische Umweltprüfung, Umweltverträglichkeitsprüfung und Flora-Fauna-Habitat-Verträglichkeitsprüfung“. Berlin, (Forschungsvorhaben im Rahmen des

- Zukunftsinvestitionsprogramms der Bundesregierung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (FKZ 0327531)).
- LAWA (2020): Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots. Würzburg: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).
- LAWA (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, Az. 7 A 2.15 „Elbvertiefung“).
- MELUND SH (2021a): Bewirtschaftungsplan (gem. Art. 13 EG-WRRL bzw. § 83 WHG) FGE Eider 3. Bewirtschaftungszeitraum 2022 – 2027. Kiel: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein.
- MELUND SH (2022): Leitfaden für den Umgang mit dem Verschlechterungsverbot nach WRRL in Schleswig-Holstein. Kiel: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein.
- MELUND SH (2021b): Maßnahmenprogramm (gem. Art. 11 EG-WRRL bzw. § 82 WHG) FGE Eider 3. Bewirtschaftungszeitraum 2022 – 2027. Kiel: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein.
- NABEG (2011): Netzausbaubeschleunigungsgesetz. Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) geändert worden ist.
- NLWKN (2013a): Konzept zur Berücksichtigung direkt grundwasserabhängiger Landökosysteme bei der Umsetzung der EG-WRRL (2. Bewirtschaftungszyklus).
- NLWKN (2013b): Leitfaden für die Bewertung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper in Niedersachsen und Bremen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).
- OGewV (2016): Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist.
- Runge, Karsten; Schomerus, Thomas; Gronowski, Lauritz; Müller, Anke; Rickert, Corinna (2021): Hinweise und Empfehlungen zu Vermeidungsmaßnahmen bei Erdkabelvorhaben. F+E-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (FKZ 3518 86 0700). Bonn: BfN, (BfN-Skripten).
- WHG (2009): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist.
- WRRL (2000): 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, zuletzt geändert durch Richtlinie

2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013, Nr. L 226, S. 1, am 24.08.2013.