

380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Aufgestellt: Bayreuth, 20. März 2020		Unterlage zum Planfeststellungsverfahren				
Dayredin, 20. Marz 2020		otoa.	.9010	a o		
i.V. i.A.	ige-					
Materialband 07: Fac	hbeitrag zu	ır Wasse	errahn	nenrich	ntlinie	
Neubau der 380-kV-Leitung Kr	eis Segeberg – F	Raum Lübeck	k, LH-13	-328		
Prüfvermerk	Ersteller					
Datum						
Unterschrift						
Änderung(en):						
Datum						
Unterschrift						
Änderung(en):						
RevNr.	Datum	Erläuterur	ng			
				Anhang 1: L	der Erdkabelabs	tragung der Mast- schnitte und der ch WRRL (OWK +



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

### Inhaltsverzeichnis

Α	bbildun	gsverzeichnis	3
Tá	abellenv	verzeichnis	3
1		eitungAusgangslage und Zielsetzung	4
2	Inha	lte des Fachbeitrages, methodische Herangehensweise und Datengrundlagen	6
3	3.1	Vorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper  Betroffene Oberflächenwasserkörper  Zustandsbeschreibung der Oberflächenwasserkörper gemäß WRRL	8
4	4.1	Vorhaben betroffene Grundwasserkörper  Betroffene Grundwasserkörper  Zustandsbeschreibung der Grundwasserkörper gemäß WRRL	11
5		nische Beschreibung des Vorhabens und Bauablauf	
	5.1 5.2	Freileitung Erdkabel	
	_	Weitere Nebenanlagen	
6	Ausv 6.1	virkungen des Bauvorhabens	
	6.1.1		
	6.1.2 <b>6.2</b>	Identifikation und Bewertung möglicher Auswirkungen der Erdkabel-trassen und	
	6.2.4	wasserrechtliche Schutzmaßnahmen	
	6.2.1 6.2.2	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
		Weitere mögliche Auswirkungen	
	6.4	Betroffenheit berichtspflichtiger Oberflächenwasserkörper	24
7	7.1	virkungen auf die Qualitätskomponenten: Prüfung Verschlechterungsverbot  Oberflächenwasserkörper	28
		Grundwasserkörper	
	7.3 7.4	Fazit: VerschlechterungsverbotBerücksichtigung kumulativer Wirkungen	
8		inbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen und Maßnahmenplänen	
		erungsgebot)	35
` 9		mmenfassung	
10		llenverzeichnis	
1:	1 Abki	irzungsverzeichnis	40



## 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Abbildungsverzeichnis	
Abbildung 1: Regelgrabenprofil für eine offene Bauweise	14
Abbildung 2: Lageplan mit Eintragung der Anlagen in/an Gewässern II. Ordnung sowie der Bereiche mit	
offener Querung von Gewässern/Gräben	23
Tabellenverzeichnis	
Tabelle 1: Betroffene Oberflächenwasserkörper mit Einstufung 2. Bewirtschaftungszeitraum	8
Tabelle 2: Kurzbeschreibung des Ist-Zustandes der Oberflächenwasserkörper im Untersuchungsgebiet .	10
Tabelle 3: Betroffene Grundwasserkörper und deren Charakterisierung	11
Tabelle 4: Kurzbeschreibung des Ist-Zustandes der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet	12
Tabelle 5: Vom Vorhaben direkt betroffene berichtspflichtige Oberflächenwasserkörper	25
Tabelle 6: Einleitmengen aus bauzeitlicher Wasserhaltung in berichtspflichtige Gewässer	27
Tabelle 7: Prüfung des Verschlechterungsverbotes nach WRRL (Auswirkungen Masten - OWK)	28
Tabelle 8: Prüfung des Verschlechterungsverbotes nach WRRL (Auswirkungen Erdkabel - OWK)	29
Tabelle 9: Prüfung des Verschlechterungsverbotes nach WRRL (Auswirkungen Masten - GWK)	31

Tabelle 10: Prüfung des Verschlechterungsverbotes nach WRRL (Auswirkungen Erdkabel - GWK)....... 32



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

### 1 Einleitung

#### 1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Für den Neubau der 380-kV-Leitung Kreis Segeberg - Raum Lübeck, LH-13-328 sind auf einer Länge von ca. 50,9 km insgesamt 111 Neubau-Masten sowie diverse Portale und zwei Erdkabelabschnitte (380-kV-Kabelabschnitt 1 im Bereich Henstedt-Ulzburg: ca. 5 km Länge; 380-kV-Kabelabschnitt 2 in Kisdorferwohld: ca. 3 km Länge) geplant. Nicht Gegenstand des Antrags ist die Errichtung des UW Raum Lübeck. Dieses Umspannwerk wird separat in einem Genehmigungsverfahren nach §4 BImSchG genehmigt. Ebenso ist die Verbindungsleitung zwischen dem neuen UW Raum Lübeck und dem bestehenden UW Lübeck nicht Gegenstand dieses Antrags. Ferner ist Antragsgegenstand der Umbau der 380-kV-Leitung Audorf – Hamburg/Nord (LH-13-317) im Bereich der Masten 170 – 171 und die Neuerrichtung zweier zusätzlicher Masten 170A und 170B zur Einführung dieser Leitung in das UW Kreis Segeberg. Die Verlegung der Erdkabel erfolgt größtenteils in offener Bauweise. In sechs Teilabschnitten ist eine grabenlose Verlegung mittels HD-Bohrung geplant. In der Anlage 4 der Planfeststellungsunterlage der 380-kV-Leitung Kreis Segeberg - Raum Lübeck, LH-13-328 wird in den Lage-, Bauwerks- und Grunderwerbsplänen das Wasserhaltungskonzept mit Entnahme-, Übergabe- und Einleitstellen dargestellt.

Gegenstand und Zielsetzung dieses Fachbeitrages ist die Prüfung der Vereinbarkeit des genannten Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bzw. des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), sprich dem Verschlechterungsverbot sowie dem Verbesserungsgebot gemäß WRRL. Gem. § 27 WHG sind oberirdischer Gewässer so zu bewirtschaften, dass

- 1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und chemischen Zustands vermieden wird und
- 2. ein guter ökologischer und chemischer Zustand erhalten bleibt oder erreicht wird.

Für, nach § 28 WHG, als künstliche oder erheblich veränderte Gewässer eingestufte Wasserkörper gilt ebenso, eine Verschlechterung zu vermeiden bzw. ein gutes ökologisches Potential und einen guten chemischen Zustand zu erhalten bzw. zu erreichen.

Bewirtschaftungsziele für die Grundwasserkörper sind die Vermeidung einer Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes, signifikante und langanhaltende Trends steigender Schadstoffkonzentrationen umzukehren (Trendumkehr) sowie die Erreichung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustandes.

Im vorliegenden Fachbeitrag werden sowohl die Auswirkungen der baulichen Anlagen auf die betroffenen Oberflächenwasserkörper (OWK) und Grundwasserkörper (GWK) betrachtet als auch die baubedingten Auswirkungen (bauzeitliche Wasserhaltung, Anlagen in und an Gewässern etc.; vgl. hierzu Anlage 13 "Wasserwirtschaftliche Unterlage") dargelegt und bewertet.

#### 1.2 Rechtliche Grundlagen

Der oben beschriebenen Zielsetzung liegen folgende Gesetze zugrunde und bilden den rechtlichen Rahmen für die Erarbeitung dieses Fachbeitrages:

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates) wurde 2002 mit dem deutschen Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in nationales Recht umgesetzt.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Eine Konkretisierung erfolgt weitergehend in Form der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) sowie der Grundwasserverordnung (GrwV). Für das geplante Vorhaben in Schleswig-Holstein bildet das Wassergesetz des Landes Schleswig-Holstein (Landeswassergesetz) in der Fassung vom 11. Februar 2008 die Ergänzung.

Gemäß Artikel 13 WRRL sowie § 83 WHG wurden für die definierten Flussgebietseinheiten (FGE) für einzelne Bewirtschaftungszeiträume länderübergreifende Bewirtschaftungspläne erstellt, welche die Umsetzung und Einhaltung der Ziele und Vorgaben der WRRL gewährleisten. Für die Umsetzung der Bewirtschaftungspläne wurde gemäß § 82 WHG weiterführend ein Maßnahmenprogramm für jede FGE aufgestellt. Die in § 82 Abs. 2 bis 6 WHG aufgeführten Maßnahmen sind, in Verbindung mit den in Anhang VI WRRL enthaltenen Maßnahmen, in die Maßnahmenprogramme zu integrieren.

Für die Erarbeitung dieses Fachbeitrages wurde für die Bewertung des Verschlechterungsverbotes die "Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot" der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) herangezogen (vgl. Quelle Nr. 19).

Die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen und den Maßnahmenprogrammen wird im Folgenden in diesem Fachbeitrag zusammengestellt, erörtert und bewertet, um hieraus den gesetzlichen Anforderungen auf EU-, Bundes- und Landesebene gerecht zu werden.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

# 2 Inhalte des Fachbeitrages, methodische Herangehensweise und Datengrundlagen

Der vorliegende Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie umfasst folgende **inhaltliche** Gesichtspunkte, um den Anforderungen von WRRL und WHG zu entsprechen:

- Identifikation betroffener Oberflächen- und Grundwasserkörper sowie
- Betrachtung kleinerer, nicht berichtspflichtiger Gewässer (Flüsse: Einzugsgebiet < 10km²), da diese als Bestandteil des Naturhaushaltes in ihrer Funktions- und Leistungsfähigkeit sowie ihrer großen Anzahl ebenfalls wichtige Funktionen ausüben und somit Berücksichtigung in den Bewirtschaftungsplänen finden (gem. WRRL und WHG keine Begrenzung der Gültigkeit der Umweltziele und Bewirtschaftungsplanung auf bestimmte Einzugsgebietsgrößen),
- Charakterisierung des Ist-Zustandes (mengenmäßiger und chemischer Zustand der Grundwasserkörper; ökologischer Zustand/Potential der Oberflächenwasserkörper, in Verbindung mit hydromorphologischen, chemischen sowie allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (QK)) der betroffenen Wasserkörper,
- Identifikation und Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf die genannten Qualitätskomponenten,
- Bewertung der Auswirkungen: 1. Verschlechterungsverbot,
  - 2. Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen (guter mengenmäßiger, chemischer, ökologischer Zustand/Potential),
  - 3. Vereinbarkeit mit den Maßnahmenprogrammen.

Eine Verschlechterung nimmt man dann an (gem. Urteil des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) vom 01.07.2015 zur Weservertiefung, Az.: C-461/13), wenn sich die Einstufung mindestens einer Qualitätskomponente (QK) um eine Klasse verschlechtert, auch wenn sich hierdurch keine Verschlechterung der Einstufung des gesamten Wasserkörpers ergibt. Ist die betroffene QK bereits der schlechtesten Kategorie zugeordnet, stellt jede weitere Beeinträchtigung eine Verschlechterung dar. Folgende Bedingungen charakterisieren die Verschlechterung einzelner QK:

- Wasserkörperbezug: gesamter Wasserkörper als räumliche Beurteilungseinheit; punktuell, lokal auftretende Auswirkungen, insbesondere auch in kleineren, nicht berichtspflichtigen Gewässern, können i.d.R. nicht zu einer Verschlechterung der Zustandsklasse führen,
- Zeitdauer: vorübergehende Veränderungen sind keine Verschlechterungen, wenn sich der Ausgangszustand kurzzeitig ohne menschliches Zutun wiedereinstellt,
- Qualität: Einwirkungen innerhalb natürlicher Schwankungen führen zu keiner Herabstufung um mind. eine Zustands-/Potenzialklasse.

Folgende **Datengrundlagen** wurden für die Erarbeitung des Fachbeitrages und die Abarbeitung der genannten inhaltlichen Aspekte herangezogen:

- Geodaten des Themenportals "Wasserkörper- und Nährstoffinformation" des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein,
- Wasserkörper-Steckbriefe der Oberflächen- und Grundwasserkörper des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein,



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

- Datenabfragen berichtspflichtiger Wasserkörper beim Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) des Landes Schleswig-Holstein, Abteilung 4 Gewässer (Stand Datenabfrage: 01/2020),
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

Zunächst wurde für die Beurteilung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL die betroffenen OWK und GWK identifiziert sowie auf Grundlage der genannten Daten deren Ist-Zustand kurz charakterisiert. Eine detaillierte Betrachtung einzelner Qualitätskomponenten erfolgt nicht, da bereits jetzt davon ausgegangen werden kann, dass es aufgrund der genannten Bedingungen und Auswirkungen des Vorhabens zu keiner Verschlechterung kommt. Anschließend werden die erwarteten Auswirkungen benannt sowie bezüglich des Verschlechterungsverbotes bewertet.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes erfolgte zum einen anhand der betroffenen Wasserkörper. Zum anderen wurden die vielfach vom Vorhaben betroffenen kleineren Gewässer einbezogen, da diese als Vorfluter der berichtspflichtigen Gewässer ggf. auch Einwirkungen auf diese hervorrufen können. Abschließend wird eine Bewertung des Verschlechterungsverbotes sowie des Verbesserungsgebotes bezogen auf die berichtspflichtigen Gewässer abgeleitet.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

### 3 Vom Vorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper

#### 3.1 Betroffene Oberflächenwasserkörper

Der Untersuchungsraum befindet sich in den beiden Flussgebietseinheiten (FGE) Elbe und Schlei/Trave. In der FGE der Elbe ist das Untersuchungsgebiet dem Koordinierungsraum der Tideelbe zuzuordnen.

Im Trassenverlauf sind die in Tabelle 1 zusammengestellten Oberflächenwasserkörper zu finden. Anhang 1 enthält einen Lageplan mit Eintragung der Maststandorte und Erdkabelabschnitte sowie den betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörpern.

<u>Tabelle 1: Betroffene Oberflächenwasserkörper mit Einstufung 2. Bewirtschaftungszeitraum (Stand Datenabfrage LLUR: 01/2020)</u>

Wasserkörper	Flussgebiets- einheit	Gewässer- kategorie	Einstufung	Umweltziel Ökologie 2. Bewirtschaftungs- zeitraum	Umweltziel Chemie 2. Bewirtschaftungs- zeitraum
al_01_a Alster OL	Elbe	Fließgewässer	natürlich	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
pi_16 Pinnau	Elbe	Fließgewässer	HMWB	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
br-06 Obere Schmalfelder Au	Elbe	Fließgewässer	HMWB	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
br_08_a Schmalfelder Au und NG	Elbe	Fließgewässer	HMWB	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
otr_16_a Groß Niendorfer Au OL	Schlei/Trave	Fließgewässer	HMWB	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
otr_16_b Groß Niendorfer Au	Schlei/Trave	Fließgewässer	natürlich	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
mtr_01 Mittlere Trave	Schlei/Trave	Fließgewässer	natürlich	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
mtr_02 Pulverbek	Schlei/Trave	Fließgewässer	HMWB	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
otr_10_a Bißnitz OL	Schlei/Trave	Fließgewässer	HMWB	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
otr_10_b Bißnitz ML	Schlei/Trave	Fließgewässer	natürlich	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
otr_19 Zufluss Bißnitz	Schlei/Trave	Fließgewässer	HMWB	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
mtr_11 Heilsau OL	Schlei/Trave	Fließgewässer	HMWB	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
mtr_12 Heilsau ML	Schlei/Trave	Fließgewässer	HMWB	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand
utr_21 Clever Au OL	Schlei/Trave	Fließgewässer	HMWB	guter ökologischer Zustand	guter chemischer Zustand

HMWB = heavily modified Water Body/erheblich verändert



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Der an der Groß Niendorfer Au stromabwärts gelegene Seewasserkörper Wardersee wird nicht gesondert betrachtet, da auf Grund der Entfernung von ca. 15 km Fließstrecke des OWK Zufluss Bißnitz und Pulverbek infolge der Verdünnungseffekte kein Einfluss zu erwarten ist. Es werden keine messbaren Veränderungen erwartet und somit wird keine Verschlechterung des Zustandes erfolgen.

#### 3.2 Zustandsbeschreibung der Oberflächenwasserkörper gemäß WRRL

Die Wasserrahmenrichtlinien-konforme Gesamtbewertung des ökologischen Zustandes erfolgt vorrangig anhand biologischer Umweltqualitätskomponenten. Unterstützend werden für die Bewertung physikalischchemische und hydromorphologische Komponenten herangezogen.

Nachfolgend wird der Zustand der <u>biologischen</u> Qualitätskomponenten der betroffenen Oberflächenwasserkörper charakterisiert (WRRL-konforme Gesamtbewertung des Zustandes/Potenzials der Wasserkörper). <u>Tabelle 2</u> enthält hierzu eine Zusammenfassung der Bewertung und Einstufung der einzelnen Qualitätskomponenten und somit die Einstufung der Oberflächenwasserkörper.

Eine umfassende und detaillierte Beschreibung der physikalisch-chemischen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten ist nicht erforderlich, da diese für die Bewertung des ökologischen Zustands lediglich als unterstützende Komponenten herangezogen werden. Einflüsse des Vorhabens auf die genannten Hilfskomponenten werden in Kapitel 6 dennoch betrachtet und bewertet, um hieraus den Einfluss die biologischen Qualitätskomponenten ableiten auf (Verschlechterungsverbot).

Als unterstützende Qualitätskomponenten dienen physikalisch-chemische Qualitätskomponenten. Für die betroffenen Oberflächenwasserkörper wurden folgende Komponenten erfasst:

- (1) Sauerstoffgehalt,
- (2) Versauerungszustand,
- (3) Stickstoffverbindungen,
- (4) Phosphorverbindungen.

Im Falle der Einstufung der physikalisch-chemischen Qualitätskomponente als "nicht eingehalten" ist die entsprechende Nummer in Tabelle 2 als verursachender Parameter genannt, wenn dessen Zustand als "mäßig" eingestuft wurde. Die nicht genannten Parameter wurden als "gut" eingestuft.

Für die Einstufung des <u>chemischen Zustandes</u> werden Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen (UQN) gemäß Anlage 8 OGewV herangezogen.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Tabelle 2: Kurzbeschreibung des Ist-Zustandes der Oberflächenwasserkörper im Untersuchungsgebiet (gem. Steckbrief Biologie Wasserkörper, Datenabfrage Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Quellenverzeichnis Nr. 22), Stand Datenabfrage: 01/2020)

		ökologischer Zustand								chemischer Zustand		
			Qualitätsko	omponenten			unterstützende Qualitätskomponenten					CHEMISCHEI Zustanu
Wasserkörper	Einstufung	QK Plankton	QK Makrophyten / Phytobenthos	QK Makrozoobenthos	QK Fische	Strukturbewertung (Gesamtbewertung)	Durchgängigkeit / Anzahl nicht durchgängiger Querbauwerke	Wasserhaushalt*	physchem. Qualitätskomponenten*	Spez. Synth./nicht synth. Schadstoffe (Stand 2015)*	Gesamtbewertung*	Gesamtbewertung*
al_01_a Alster OL		nb	3	2	4	3,4	nein / 1	mäßig	nicht eingehalten (1)	eingehalten	mäßig	nicht gut
pi_16 Pinnau		nb	2	3	3	3,8	nein / 2	mäßig	gut	eingehalten	mäßig	nicht gut
br-06 Obere Schmalfelder Au		nb	3	2	4	3,7	nein / 12	mäßig	nicht eingehalten (1) + (4)	eingehalten	mäßig	nicht gut
br_08_a Schmalfelder Au und NG		nb	3	2	4	3,9	nein / 9	mäßig	nicht eingehalten (4)	eingehalten	mäßig	nicht gut
otr_16_a Groß Niendorfer Au OL		nb	nb	2	nb	3,7	nein / 10	mäßig	nicht eingehalten (1) + (4)	eingehalten	mäßig	nicht gut
otr_16_b Groß Niendorfer Au		nb	3	2	nb	3,1	ja / 0	mäßig	nicht eingehalten (4: mäßig)	eingehalten	mäßig	nicht gut
mtr_01 Mittlere Trave		nb	3	2	3	3,1	ja / 0	mäßig	nicht eingehalten (2) + (4)	eingehalten	mäßig	nicht gut
mtr_02 Pulverbek		nb	3	4	4	3,8	nein / 6	mäßig	nicht eingehalten (1) + (3) + (4)	eingehalten	mäßig	nicht gut
otr_10_a Bißnitz OL		nb	nb	4	nb	3,8	nein / 7	mäßig	nicht eingehalten (4)	eingehalten	mäßig	nicht gut
otr_10_b Bißnitz ML		nb	4	4	nb	3,5	nein / 4	mäßig	nicht eingehalten (4)	eingehalten	unbefriedigend	nicht gut
otr_19 Zufluss Bißnitz		nb	nb	5	nb	4,1	nein / 14	mäßig	nicht eingehalten (1) + (2) + (4)	eingehalten	mäßig	nicht gut
mtr_11 Heilsau OL		nb	nb	5	nb	4,4	ja / 0	mäßig	nicht eingehalten (1) + (4)	nicht eingehalten	mäßig	nicht gut
mtr_12 Heilsau ML		nb	4	3	5	4,0	nein / 2	mäßig	nicht eingehalten (1) + (4)	nicht eingehalten	mäßig	nicht gut
utr_21 Clever Au OL		nb	nb	5	5	4,3	nein / 2	mäßig	nicht eingehalten (1) + (4)	eingehalten	mäßig	nicht gut

<sup>\*</sup> Datengrundlage: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Wasserkörper-Steckbrief, Datenstand: 22.12.2015

Legende ökologischer Zustand

sehr gut (1)	gut (2)	mäßig (3)	unbefriedigend (4)	schlecht (5)	nicht bewertet (nb)

Legende chemischer Zustand

gut (1, 2)	nicht gut (3, 4)	nicht bewertet (nb)

unterstützende QK:

phys.-chem. Qualitätskomponenten

(1) Sauerstoffgehalt (3) Stickstoffgehalt

(2) Versauerungszustand (4) Phosphorverbindungen



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

### 4 Vom Vorhaben betroffene Grundwasserkörper

### 4.1 Betroffene Grundwasserkörper

Die vom Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper des oberen Grundwasserleiters sind in <u>Tabelle 3</u> zusammengestellt und charakterisiert. Als Datengrundlage dienten die Wasserkörpersteckbriefe des MELUR, Datenstand 2015 (Quellenverzeichnis Nr. 21).

In Anhang 1 sind neben den betroffenen Oberflächenwasserkörpern auch die Grundwasserkörper enthalten.

Tabelle 3: Betroffene Grundwasserkörper und deren Charakterisierung

Wasserkörper	Flussgebiets- einheit	Grund- wasser- leitertyp	Trink- wasser nutzung	grundwasser- abhängige Landökosysteme	Deckschichten- beschaffenheit	CLC- Landnutzung
EI13 Krückau – Altmoränen- geest Nord	Elbe	Porengrund- wasserleiter, silikatisch	ter, ja vorhanden 44% i		19% günstig 44% mittel 37% ungünstig	28% Acker 25% Grünland 7% Wald/Gehölze 39% Siedlungs-/Verkehrsflächen 1% Wasser
EI08 Stör – Geest und östl. Hügelland	Elbe	Porengrund- wasserleiter, silikatisch	ja	ja vorhanden 18% mittel 16% 5% Siedlun		43% Acker 34% Grünland 16% Wald/Gehölze 6% Siedlungs-/Verkehrsflächen 1% Feuchtfläche
El16 Alster – östl. Hügelland Nord	Elbe	Porengrund- wasserleiter, silikatisch	ja	vorhanden	24% günstig 63% mittel 13% ungünstig	36% Acker 31% Grünland 12% Wald/Gehölze 20% Siedlungs-/Verkehrsflächen 1% Feuchtfläche
ST15 Trave – Nordwest	Schlei/Trave	Porengrund- wasserleiter, silikatisch	ja	vorhanden	6% günstig 56% mittel 39% ungünstig	63% Acker 21% Grünland 8% Wald/Gehölze 5% Siedlungs-/Verkehrsflächen 2% Wasser
ST16 Trave - Mitte	Schlei/Trave	Porengrund- wasserleiter, silikatisch	ja	vorhanden	83% günstig 9% mittel 8% ungünstig	69% Acker 10% Grünland 9% Wald/Gehölze 10% Siedlungs-/Verkehrsflächen 2% Wasser



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

### 4.2 Zustandsbeschreibung der Grundwasserkörper gemäß WRRL

Nachfolgend wird in Tabelle 4 der Ist-Zustand der einzelnen Grundwasserkörper kurz dargelegt (gem. Quellenverzeichnis Nr.21).

Tabelle 4: Kurzbeschreibung des Ist-Zustandes der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet

Wasserkörper	Flussge biets- mengenmäßiger		chemischer Zustand				
	einheit	Zustand	chemischer Zustand Nitrat	andere nationale Stoffe	Pestizide	Gesamt- bewertung	
EI13	Elbe	2	3	2	2	3	
Krückau – Altmoränengeest Nord							
EI08	Elbe	2	3	2	2	3	
Stör – Geest und östl. Hügelland							
EI16	Elbe	2	3	2	2	3	
Alster – östl. Hügelland Nord							
ST15	Schlei/	2	3	2	2	3	
Trave - Nordwest	Trave						
ST16	Schlei/	2	2	2	2	2	
Trave - Mitte	Trave						

Legende

gut (2)	schlecht (3)	nicht bewertet (nb)



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

### 5 Technische Beschreibung des Vorhabens und Bauablauf

Nachfolgend wird der technische Aufbau der 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck, LH-13-328 getrennt für die Freileitungsabschnitte und die Erdkabelabschnitte erläutert. Die nachfolgende Vorhabensbeschreibung beschränkt sich auf die wesentlichen Belange, die zur Ermittlung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser in Bezug auf die Qualitätskomponenten der WRRL erforderlich sind. Lediglich wird auf die Verlegung der Erdkabel auf Grund der vielfältigen Eingriffe in den Boden und der daraus resultierenden Auswirkungen auf die betroffenen Grundwasserkörper näher eingegangen. Für eine genaue und detaillierte Vorhabensbeschreibung wird auf den Technischen Erläuterungsbericht (Anlage 1 der Planfeststellungsunterlage) verwiesen.

#### 5.1 Freileitung

Für die eingesetzten Gründungen wird für den Abschnitt Kreis Segeberg – Raum Lübeck vorwiegend von Pfahlgründungen ausgegangen. Teilweise können aber auch Plattengründungen zum Einsatz kommen. Für die Herstellung von Rammpfählen wird ein Rammgerät auf einem Raupenfahrwerk eingesetzt, um größere Beeinträchtigungen des Bodens und somit eine Beeinflussung der Grundwasserneubildung und -dynamik zu minimieren. Die Baufahrzeuge werden auf Lastverteilplatten aus Stahl, Holz oder Aluminium fahren, um Beeinträchtigungen des Bodens zu vermeiden.

Eine Bauzeitliche Wasserhaltung ist vor allem für die Umsetzung von Flachgründungen erforderlich. Aber auch für die Pfahlkopffreilegung ist eine Wasserhaltung vorgesehen. Art und Umfang der Wasserhaltungsmaßnahmen sind stark von den geplanten Gründungen abhängig. Weitere Angaben hierzu können Anlage 13 (Wasserwirtschaftliche Unterlage) entnommen werden.

Bezüglich der Freileitungsmasten ist für das Schutzgut Wasser zusätzlich die Feuerverzinkung in Verbindung mit zusätzlichen Beschichtungen gegen Korrosion und Abwitterung relevant. Diese werden sowohl auf die Mastbauwerke als auch auf Schrauben und Knotenbleche aufgebracht. Aus Gründen des Umweltschutzes werden hierbei schwermetallfreie und lösemittelarme Beschichtungen eingesetzt. Die ausschließliche Verwendung zugelassener Materialien und die Einhaltung rechtlicher Auflagen sind obligatorisch.

Nach der Errichtung der 380-kV-Leitung wird die 220-kV-Bestandsleitung (LH-13-208) in den Bereichen Mast 1 sowie von Mast 10 bis Mast 127 zurückgebaut. Die bestehenden Masten 2-6 bleiben inkl. der 110-kV-Beseilung erhalten, es werden lediglich die 220-kV-Leiterseile inkl. Isolatorketten demontiert.

#### 5.2 Erdkabel

Die geplanten Erdkabel werden soweit es möglich ist in offener Bauweise in Kabelgräben verlegt. In den Kabelgräben ist der Kabelzug und die Kabelbettung kontrolliert möglich.

- Die Größe des Kabelgrabens ist abhängig von:
  - o der auf der Kabelanlage zu übertragenden Leistung,
  - o dem zu verwendenden Kabel (Leiterquerschnitt und Material) und
  - o den thermischen Kennwerten des Bodens.

Bei den zwei Stromkreisen der 380-kV-Freileitung sind auf den Teilerdverkabelungsabschnitten pro Stromkreis zwei parallelgeschaltete Kabelteilsysteme (dies entspricht einem Doppelkabelsystem), also insgesamt vier Kabelsysteme mit insgesamt 12 Einzelkabeln erforderlich. Im Störungsfall ((n-1)-Fall)



## 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

muss jedes Doppelkabelsystem in der Lage sein, für mindestens 24 Stunden die gesamte Last beider Stromkreise zu übertragen. Da die Kabelerwärmung in diesem Fall limitierend wirkt, spielt die Wärmeableitung beim Design der Kabelverlegung eine bedeutende Rolle.

Die Isolierung der einzelnen Erdkabelleiter besteht aus vernetztem Polyethylen (VPE).

Die Kabel liegen, um eine gute Wärmeableitung zu ermöglichen, nebeneinander in horizontaler Ebene. Sie werden einzeln in Kabelschutzrohren aus Kunststoff (Polyethylen, Außendurchmesser 250 mm, Wandstärke 9,6 mm; entsprechend SDR 26) geführt. Die Schutzrohre werden nicht verfüllt und in offener Bauweise im Kabelgraben in einer Nenntiefe von 1,60 m (Achse Schutzrohr) verlegt. Die Abmessungen des Kabelgrabens sowie des benötigten Arbeitsbereiches für die Herstellung der Leitung (temporäre Inanspruchnahme) sind in der nachfolgenden Abbildung 1 als Regelgrabenprofil beispielhaft dargestellt.

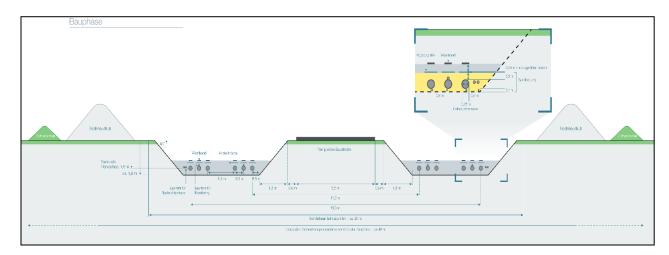


Abbildung 1: Regelgrabenprofil für eine offene Bauweise

(Böschungsneigung von 45°; für größere & maßstäbliche Darstellung vgl. auch Anlage 1, Anhang B)

Der Achsabstand der Kabel beträgt im vorliegenden Vorhaben mindestens 0,60 m, der Systemabstand mindestens 1,90 m. Für den Abstand der beiden Doppelsysteme zueinander sind 8,90 m einzuhalten. Zwischen diesen beiden Doppelsystemen liegt die 6,00 m breite Baustraße. Bis zum Beginn der Grabenböschung liegen zusätzlich an jeder Seite der Baustraße 0,60 m belastungsfreier Boden. Die Grabenwände werden bei standfestem Boden bei einer vorgesehenen Tiefe von 1,80 m nur bei den oberen 0,60 m um mindestens 45° abgeböscht, da kein Verbau des Grabens erfolgen soll. Ggf. werden die Baugruben entsprechend der angetroffenen Erdstoffe mit den jeweils zulässigen Baugrubenböschungswinkeln geböscht. Der mittlere Bereich verbreitert sich entsprechend.

Der Bodenaushub wird schichtkonform, zumindest aber in Ober- und Unterboden getrennt entnommen sowie gelagert und wieder eingebaut. Ob weitere Bodensubstrate zu trennen sind, kann erst eine detaillierte bodenkundliche Aufnahme erbringen, die bauseitig erstellt wird.

Die Kabelschutzrohre werden in Sand eingebettet. Die Einbettung dient zur besseren Wärmeableitung. Zur Vermeidung von Drainageeffekten werden, wo nötig, in einem Abstand von ca. 50 m Querriegel aus Ton eingebaut.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Jedem Doppelsystem sind zwei Leerrohre für Lichtwellenleiter-Nachrichtenkabel beigegeben. Die in den Erdseilen der Freileitung integrierten Lichtwellenleiter der Nachrichten- und Übertragungstechnik werden innerhalb der Teilverkabelungsabschnitte darin weitergeführt.

Die Schutzrohre sind zur Sicherung gegenüber Beschädigungen durch Handbohrungen und Tiefbaumaßnahmen mit Abdeckplatten oder Kunststoffbahnen geschützt, über denen jeweils noch ein Warnband verlegt wird.

Bei der Querung von anderen Ver- und Entsorgungseinrichtungen, Verkehrswegen oder anderen Gewerken wird pro Kabel jeweils ein Schutzrohr mittels einer Spülbohrung eingebracht. Aus Festigkeitsgründen sind Wandstärke und Durchmesser der Rohre größer als im offenen Graben. Abdeckplatten und Warnband entfallen hier. Schutzrohre und Mantelrohre müssen bei vorgegebener Bodenüberdeckung unter Einbeziehung des seitlichen Bettungsreaktionsdruckes Lasten der Bodenüberdeckung und des Verkehrs (Schiene, Straße) abtragen können. Bei notwendigen Kreuzungen mit anderen Ver- und Entsorgungseinrichtungen, Infrastruktur wie Bahn, Straßen, Gewässern kann vom Regelprofil abgewichen werden. Dies gilt insbesondere in Bereichen der Kabelmuffen wie auch bei geschlossenen und damit grabenlosen Querungen.

Für die Kabelabschnitte kommt während der Bauphase eine Wasserhaltung mittels Drainagesystem zum Einsatz. In Abschnitten mit anstehenden Torfböden findet eine offene Wasserhaltung in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau zur Freihaltung des Kabelgrabens von Grundwasser oder Niederschlagswasser Anwendung.

Auch im Bereich der Muffen an den Verbindungsstellen der einzelnen Kabelenden werden im Zuge der Verlegung der Erdkabel Baugruben ausgehoben. Auch hier ist eine Wasserhaltung notwendig. Diese erfolgt analog zu den Baugruben der Maststandorte, entweder mittels geschlossener bzw. offener Wasserhaltung, ggf. in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (vgl. hierzu Anlage 13: wasserwirtschaftliche Unterlage).

Die gegebenenfalls notwendigen Genehmigungen werden durch die Konzentrationswirkung der Planfeststellung mit Erlass des Planfeststellungsbeschlusses erteilt.

#### 5.3 Weitere Nebenanlagen

Im Bereich von Umspannwerken, Kabelübergangsanlagen und Cross-Bonding-Muffen kommt es zu einer Versiegelung, die Auswirkungen auf das Grundwasser nach sich zieht. Erforderliche Cross-Bonding-Muffen werden in einem Schacht im Boden versenkt installiert. Eine Inspektion der Cross-Bonding-Muffen findet voraussichtlich jährlich statt. Dauerhafte Zuwegungen werden dazu nicht errichtet, die Inspektionen finden in der Regel zu Fuß oder mit Kleinstgerät statt.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

### 6 Auswirkungen des Bauvorhabens

Nachfolgend werden die möglichen Auswirkungen, sowohl der Freileitungstrasse als auch der Erdkabelabschnitte, dargelegt. Es wird auf die Einwirkungen auf die einzelnen Qualitätskomponenten eingegangen sowie wasserrechtliche Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Eingriffe abgeleitet. Eine bodenkundliche Baubegleitung sowie auch Umweltbaubegleitung stellen die Einhaltung der notwendigen Anforderungen des Gewässerschutzes sowie die Umsetzung der wasserrechtlichen Schutzmaßnahmen im Bauablauf sicher.

Abschließend wird die Betroffenheit von <u>berichtspflichtigen</u> Gewässern gem. WRRL dargelegt. Die übrigen Einwirkungen sind in Bereichen kleinerer Gewässer lokalisiert. Deren Einfluss auf den jeweils betroffenen gesamten Wasserkörper wird dennoch in den nachfolgenden Kapiteln identifiziert, z. T. quantifiziert und abschließend im Kontext des Verschlechterungsverbotes bewertet, um den Anforderungen der WRRL gerecht zu werden.

### 6.1 Identifikation und Bewertung möglicher Auswirkungen der Freileitungstrasse und wasserrechtliche Schutzmaßnahmen

#### 6.1.1 Mögliche Auswirkungen der Freileitung auf Grundwasserkörper (GWK)

#### Baubedingte Auswirkungen

Im Vorfeld der eigentlichen Baumaßnahmen werden an den einzelnen Maststandorten Baugrunderkundungsbohrungen durchgeführt. Bei der fachgerechten Ausführung werden durchteufte Grundwasserleiter und -stauer fachgerecht wiederverfüllt. Es kommt somit zu keinen Auswirkungen auf den Grundwasserleiter. Auch ein Eintrag wassergefährdender Stoffe kann bei fachgerechter Ausführung vermieden werden. Eine Verschlechterung kann ausgeschlossen werden.

Baubedingte Auswirkungen auf das Grundwasser entstehen vor allem im Zusammenhang mit der bauzeitlichen Wasserhaltung im direkten Mastumfeld. Die Absenkung des Grundwasserspiegels und deren Auswirkungen sind jedoch räumlich begrenzt und nur von temporärer Dauer. Auch infolge natürlicher Schwankungen des Grundwasserspiegels von ca. 1,0 m können weitreichende Auswirkungen einer kurzzeitigen Grundwasserabsenkung vernachlässigt werden. Aus den genannten Gründen sind daher im Regelfall nachteilige Auswirkungen auf Grundwasservorkommen und -menge nicht zu erwarten. Lediglich in Bereichen mit empfindlichen Böden (organische Böden) ist die Grundwasserabsenkung separat zu bewerten. Hier erfolgt die Wasserhaltung mittels wasserdichten Verbauarten. Ggf. werden Negativbrunnen errichtet, um einer Grundwasserabsenkung und somit Entwässerung in angrenzenden empfindlichen Bereichen entgegen zu wirken. Diese Effekte werden durch den Einsatz eines wasserdichten Baugrubenverbaus minimiert. Somit können bei fachgerechter Ausführung und Überwachung negative Folgen (z.B. Mineralisation, Sackungen, Versauerung, Maiboltbildung) verhindert werden. Irreversible Schädigungen auf Grund der geringen Dauer der Baumaßnahme lassen sich im Allgemeinen ausschließen.

Eine mögliche Verdichtung im Baustellenumfeld bzw. auch eine eventuelle temporäre bzw. dauerhafte Versiegelung im Bereich von Zufahrten kann ggf. zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung führen. Diese Auswirkungen können jedoch durch Maßnahmen des Bodenschutzes im Rahmen der bodenkundlichen Baubegleitung (z. B. Einsatz von Lastverteilplatten/Baggermatten, geringe Kontaktflächendrücke etc.) auf einen vernachlässigbaren Anteil minimiert werden. Da die Versiegelung nur temporär ist bzw. dauerhafte Versiegelungen so gering wie möglich gehalten werden und hier das Wasser in den Randbereichen dennoch versickern kann, können messbare Einflüsse auf die



## 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Grundwasserneubildung und somit den mengenmäßigen Zustand der betroffenen Grundwasserkörper ausgeschlossen werden.

Während der Bauphase kann es durch die bauzeitliche Freilegung des Grundwassers temporär zu einer erhöhten Gefahr von Verunreinigungen (z.B. Eintrag von Schmierölen, Treibstoffen etc.) kommen. Dies wird aber durch die strikte Einhaltung geltender Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen vermieden.

Die beiden letztgenannten Punkte gelten ebenso für die Errichtung von Nebenanlagen der Freileitungstrasse sowie den Rückbau der 220-kV-Leitung.

#### Anlagenbedingte Auswirkungen

Anlagenbedingte Auswirkungen auf das Grundwasser sind lediglich im direkten Mastumfeld durch die Fundamente zu verzeichnen. Die in der Regel eingesetzten Tiefgründungen (Rammfundamente) führen zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung und somit das Grundwasserdargebot. Regenwasser kann hier seitlich versickern. Auch Grundwasserströme werden nur minimal beeinflusst.

Auch bei der Umsetzung von Flachgründungen (Plattenfundamente) kann das Niederschlagswasser seitlich versickern. Die minimale Verringerung der Grundwasserneubildung durch die Versiegelungs-Wirkung der Plattenfundamente ist bezogen auf den gesamten Grundwasserkörper so gering, dass eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands ausgeschlossen werden kann. Auch eine negative Beeinflussung der Grundwasserströme, die zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands führt, kann ausgeschlossen werden.

Sowohl die Fundamente einer Flach- als auch einer Tiefgründung bewirken eine lokale Querschnittsverringerung des Porengrundwasserleiters. Da dies jedoch räumlich stark begrenzt ist, ist nur mit vernachlässigbar kleinen Störungen des Grundwasserregimes in Bauwerksnähe zu rechnen.

Bei ordnungsgemäßer Pfahlherstellung wird auch ein Vermischen verschiedener Grundwasserleiter verhindert. Im Normalfall kann eine negative Beeinflussung der Grundwasserdynamik durch die Fundamente auf Grund der genannten Aspekte ausgeschlossen werden.

Auswirkungen auf die Grundwasserhaltefähigkeit und -neubildung infolge erforderlicher Schneisen in Waldgebieten kann ebenfalls ausgeschlossen werden, da der Neubau der 380-kV-Leitung nahezu parallel der bestehenden 220-kV-Leitung erfolgt und somit keine weiträumigen Rodungen von Wäldern erforderlich werden. Lediglich wenige kleinflächige Eingriffe durch Endwuchshöhenbeschränkungen sind ggf. später erforderlich. Hier werden ggf. einzelne Bäume entnommen, wenn diese zu hoch werden. Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper können ausgeschlossen werden.

Auswirkungen auf die Grundwasserqualität (chemischer Zustand) können ausgeschlossen werden, da die für die Herstellung der Fundamente verwendeten Baustoffe (z.B. Zement, Kies) sowie die erforderlichen Hilfsstoffe (z.B. Betonverflüssiger, Erstarrungsverzögerer) auf Grundlage einer vorherigen wasserrechtlichen Beurteilung für das Grundwasser unbedenklich sind.

#### Betriebsbedingte Auswirkungen.

Betriebsbedingte Auswirkungen können lediglich durch wartungsbedingte Tätigkeiten entstehen, (z.B. Befahren von Zuwegungen, Erneuerung von Anstrichen). Bei fachgerechter Umsetzung können auch hierdurch entstehenden Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

#### 6.1.2 Mögliche Auswirkungen der Freileitung auf Oberflächenwasserkörper (OWK)

#### Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt entsteht eine Beeinflussung von OWK durch eine temporäre Verrohrung von Gewässern und Gräben für das Anlegen temporärer Baustraßen (auch im reduzierten/nichtberichtspflichtigen Gewässernetz; vgl. Anhang 4 der Anlage 13). Da hier die Anzahl und Längen so gering wie möglich gehalten, die Nennweiten den Abflussbedingungen entsprechend gewählt und die Anlagen lediglich temporär eingebaut werden, können negative Auswirkungen ausgeschlossen werden. Es werden weder die Durchgängigkeit der Gewässer nachhaltig verändert noch die Gewässer- und Sohlstruktur dauerhaft beeinträchtigt. Letzteres kann durch die Prüfung des Zustandes der Gewässer vor und nach dem Eingriff dokumentiert werden (z.B. mittels Geländebegehung, Fotodokumentation).

Eine Beeinflussung durch das Einleiten von Wasser aus der bauzeitlichen Wasserhaltung in Oberflächengewässer kann durch das Einhalten folgender Aspekte verhindert werden:

- Einleitung von Wasser aus bauzeitlicher Wasserhaltung ist im Vorfeld bezüglich Einleitmenge und Einleitstelle mit der Unteren Wasserbehörde und den zuständigen Wasser- und Bodenverbänden abzustimmen. Dies erfolgt im Rahmen dieses Planfeststellungsverfahrens über die wasserwirtschaftliche Unterlage (Anlage 13).
- Spitzeneinleitmenge von max. 10 l/s darf nicht überschritten werden
- Vermeidung von Verockerungen (entsprechende Maßnahmen sind zu treffen)
- böschungs- und sohlschonende Einleitung (Verhinderung von Ausspülungen z.B. über fliegende Schlauchleitungen in Verbindung mit Erosionsschutzmatten/Auskleidung mit einem Geotextil im Böschungs- und Sohlbereich)
- Beseitigung entstandener Schäden bzw. Haftung für diese

Werden diese Aspekte eingehalten, können auf Grund der kurzen Dauer der Wasserhaltungsmaßnahmen sowie der räumlichen Begrenzung negative Auswirkungen und somit eine Verschlechterung des physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Zustandes und somit auch des ökologischen Zustandes/Potentials der OWK ausgeschlossen werden.

Auch chemische Veränderungen können ausgeschlossen werden, da eine Belastung des zu fördernden Grundwassers auf Basis durchgeführter Recherchen zur Grundwasserbeschaffenheit nach derzeitigem Kenntnisstand ausgeschlossen werden kann. Lediglich in Bezug auf Nitrat und untergeordnet Pflanzenschutzmittel (PSM) sind Belastungen bekannt. Da die Einleitgewässer infolge von Oberflächenabfluss von den Ackerflächen oft ebenfalls mit diesen Stoffen bereits belastet sind, sind durch eine kurzzeitige Einleitung von Grundwasser keine messbaren Veränderungen in den OWK zu erwarten. In größeren Oberflächengewässern ist der Einfluss zudem infolge des Verdünnungseffektes zu vernachlässigen. Die Einleitgewässer stehen außerdem über die hyporheische Zone mit dem Grundwasser in Wechselwirkung (Infiltration und Exfitration: Wasseraustusch in beide Richtungen möglich). Vor allem in kleineren Gräben, die der Absenkung des Grundwassers auf landwirtschaftlichen Flächen dienen, ist demnach ein ähnlicher Chemismus zu erwarten. Um dennoch sicherzustellen, dass das Wasser nicht belastet ist (z.B. mit Eisen, Salzen), werden im Vorfeld (zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung) bereits Untersuchungen durchgeführt und ggf. entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Absetzbecken für Schwebstoffe, geeignete Filter) ergriffen, um einer Verschlechterung des chemischen Zustandes vorzubeugen.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Infolge von Veränderungen in und an Gewässerrandstreifen können Schutzzonen ggf. zerstört werden. Diese werden nach Beendigung der Baumaßnahme wiederhergestellt, um somit dauerhafte Auswirkungen zu vermeiden.

#### Anlagenbedingte Auswirkungen

Bei der Errichtung von dauerhaften Zufahrten sind nach derzeitigem Planungsstand zwei dauerhafte Verrohrungen an nicht berichtspflichtigen Oberflächengewässern vorgesehen (vgl. Anhang 4 der Anlage 13: GWII-003, GWII-009). Hier ergeben sich lediglich Beeinflussungen der Gewässermorphologie (Sohl-, Uferstruktur), die auf Grund der kleinräumigen Ausprägung jedoch zu keiner Verschlechterung der hydromorphologischen und somit auch nicht der biologischen Qualitätskomponenten des gesamten Wasserkörpers führen. Zudem sind gemäß der Datenabfrage beim LLUR in diesen Bereichen keine wertvollen Bereiche bekannt.

Anlagenbedingte Auswirkungen ergeben sich weiterhin durch die Überspannung von Gewässern mit den Leiterseilen. Da hier die gesetzlich geforderten und notwendigen Mindestbodenabstände eingehalten werden, ergeben sich hieraus keine wesentlichen Beeinträchtigungen bezüglich der Gewässerunterhaltung und der Umsetzung geplanter Maßnahmen im Zuge des Verbesserungsgebotes der WRRL.

Weitere anlagenbedingte Auswirkungen können auf Grund der Einhaltung rechtlich vorgeschriebener Mindestabstände zu Gewässerufern (gem. § 61 BNatSchG) ausgeschlossen werden. Auch eine Beeinträchtigung der Gewässerqualität kann hierdurch vernachlässigt werden.

Lediglich die Errichtung von Anlagen in Talbereichen berichtspflichtiger Gewässer kann ggf. Auswirkungen auf die Talraumkulisse sowie die Entwicklung von Talräumen nach sich ziehen. Die Errichtung des Mastes 53 im Niederungsbereich der Trave stellt jedoch in diesem Kontext keine Verschlechterung dar. Zum einen wird durch die Errichtung dieses einen Mastes und den anschließenden Rückbau der 220-kV-Leitung die Anzahl der Masten im Niederungsbereich der Trave verringert. Zum anderen entstehen keine Beeinträchtigungen bezüglich der Durchführung vorgesehener Maßnahmen. Die Errichtung des Mastes erfolgt mit allen notwendigen Anforderungen an Gründungen in grundwasserbeherrschten bzw. -beeinflussten Gebieten (Hochwasserfundamente, Auftriebssicherung), die der Umsetzung von Maßnahmen des Gewässerschutzes und der Renaturierung (bspw. Wiedervernässung, Einstauung) nicht entgegenstehen. Gleiches gilt auch für Nebenanlagen der Freileitungstrasse.

Bezüglich der Errichtung von Anlagen in Talräumen sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine hochwassergefährdeten Bereiche (HQ10, HQ100, HQ200) gem. Hochwassermanagement-Richtlinie vom Vorhaben betroffen.

### 6.2 Identifikation und Bewertung möglicher Auswirkungen der Erdkabeltrassen und wasserrechtliche Schutzmaßnahmen

#### 6.2.1 Auswirkungen von Erdkabeln auf Grundwasserkörper (GWK)

#### Baubedingte Auswirkungen

Auch bei den Erdkabeltrassen werden im Vorfeld Baugrunderkundungsbohrungen durchgeführt. Hierzu gelten dieselben Annahmen wie bei der Erkundung an den Maststandorten.

Baubedingt kommt es zu einer temporären Versiegelung, z.B. im Bereich von Baustraßen, Lagerfläche etc. Werden hier die bereits in Kapitel 6.1.1 erwähnten Maßnahmen ergriffen, kann auch hier eine



## 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands ausgeschlossen werden. Auch Auswirkungen auf den chemischen Zustand können durch Maßnahmen der Vermeidung von Stoff- und Materialeinträgen von Baustraßen sowie während der offen liegenden Kabelgräben und Baugruben verhindert werden.

Durch das Einbringen von Drainagen im Vorfeld der Erdkabelverlegung kommt es temporär zu einer Beeinflussung des natürlichen Grundwasserspiegels im Zuge der bauzeitlichen Wasserhaltung. Auf Grund der kurzen zeitlichen Dauer und Beschränkung auf das unbedingt notwendige Maß der Grundwasserentnahme, sind nachhaltige Auswirkungen sowie eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes der betroffenen Grundwasserkörper auszuschließen.

Bezüglich der Wasserhaltung in empfindlichen Gebieten werden die bereits in Kapitel 6.1.1 beschriebenen Maßnahmen ergriffen.

Ähnlich wie bei den Maststandorten kommt es auch im Zuge der Erdkabelverlegung zu einer temporären Freilegung des Grundwassers. Auch hier gelten die bereits dargelegten Sachverhalte.

#### Anlagenbedingte Auswirkungen

Anlagenbedingte Auswirkungen auf Grundwasserkörper sind im Rahmen einer Drainagewirkung entlang der verschlossenen, zum Teil mit Bettungssand rückverfüllten Kabelgräben zu erwarten. Diesen Effekten wird jedoch vorgebeugt, indem in betroffenen Gebieten mit anstehenden bindigen Erdstoffen in einem Abstand von ca. 50 m Querriegel aus Ton eingebaut werden. Die genaue Lage und Ausführung der Tonriegel wird in Abhängigkeit der jeweils angetroffenen Boden- und Wassersituation mit dem zuständigen Gutachter vor Ort festgelegt. Zudem wird für die schichtkonforme Rückverfüllung autochtones Material verwendet, um die natürlichen Gegebenheiten bestmöglich wiederherzustellen. Hierdurch können diese Effekte minimiert werden. Eine Verschlechterung der Grundwasserdynamik ist nicht zu erwarten.

Stoffausträge aus dem Bettungsmaterial, die die Grundwasserbeschaffenheit beeinflussen, sind nicht zu erwarten. Auch Wasserkontaminationen durch Schadstoffe der Erdkabel sind auszuschließen, da die derzeitigen Kabeltypen dahingehend unbedenklich sind.

#### Betriebsbedingte Auswirkungen.

Betriebsbedingt stellt die Wärmeemission die größte Beeinflussung dar. Auswirkungen der Erdkabel auf die Temperatur des Grundwassers, die eine Verschlechterung des Zustandes eines gesamten Grundwasserkörpers hervorrufen, können nach derzeitigem Kenntnisstand jedoch ausgeschlossen werden, da entsprechend dem Stand der Technik die Wärmeemission der Kabel durch Isolation und Schutzrohre reduziert wird und zudem mit der Auslastung der Kabelanlage starken Schwankungen unterlegen ist. Zudem wirkt das Grundwasser (vor allem das zuströmende, kühlere Grundwasser) als Kühlmittel. Detaillierte Ergebnisse zur Modellierung der Bodenerwärmung können den zwei Erwärmungsgutachten von Dr. Stammen (Studie Teil I) sowie Dr. Wessolek (Studie Teil II) entnommen werden (vgl. Materialband 10).

Bezüglich einer temperaturbedingten Mobilisierung von Nitrat im Bereich von Erdkabeln kann ebenfalls auf die Untersuchungen von Dr. Wessolek im Materialband 10 verwiesen werden. Verglichen mit dem Gesamtnitrataustrag aus landwirtschaftlich genutzten Flächen ist die zusätzliche Mobilisierung von Nitrat bedingt durch die Erwärmung der Erdkabel sehr gering und hat für die Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper keine negativen Auswirkungen. Gemäß den Ableitungen von Dr. Wessolek geht die Nitratbelastung des Sickerwassers eher leicht zurück, da auf Grund der geringfügig erhöhten Temperaturen im Wurzelbereich der Umsatz von Nitrat durch die Pflanzen zunimmt. Bedingt durch den höheren Umsatz ist jedoch voraussichtlich auch ein geringfügig höherer Bedarf an Dünger erforderlich, was sich aber auf den unmittelbaren Bereich der Kabeltrasse beschränkt. Hierbei handelt es sich jedoch lediglich um weniger als 2% des mittleren N-Düngungsniveaus. Dieser geringe Anteil führt zu keinen



## 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

höheren Austrägen durch Oberflächenabfluss und Sickerwasser im messbaren Bereich, sodass eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper hierdurch ausgeschlossen werden kann.

Weitere Modellberechnungen in zwei Einzugsgebieten von Wasserwerken, welche im Rahmen eines hydrogeologischen Gutachtens der ERM GmbH für ein Erdkabelprojekt in Niedersachsen und Hessen im Auftrag der TenneT TSO GmbH (vgl. Quelle Nr. 16) durchgeführt wurden, kamen zu folgenden Ergebnissen: In Abhängigkeit der Wasserbilanzen und Anteil der Flächennutzungstypen Land- und Forstwirtschaft im Einzugsgebiet wurde hier ein Anstieg der Nitratkonzentration im jeweiligen Wasserwerk von maximal 1% ermittelt. Basierend auf einer jährlichen Schwankung der Nitratkonzentration von ca. 20%, unter anderem hervorgerufen durch landwirtschaftliche Nutzungszyklen, sowie auf Grund des geringen Flächenanteils der Erdkabeltrasse am gesamten Einzugsgebiet ist eine solch geringfügige Erhöhung auch in den hier betrachteten Erdkabeltrassen zu erwarten. Eine Verschlechterung des chemischen Zustands bezogen auf den jeweiligen gesamten Grundwasserkörper kann somit nach derzeitigem Kenntnisstand ausgeschlossen werden, da die Auswirkungen auf die Nitratkonzentration innerhalb natürlicher Schwankungsbereiche liegen.

Weitere betriebsbedingte Auswirkungen können, ähnlich wie bei Wartungsarbeiten an den Freileitungsmasten, wartungsbedingte Beeinträchtigung der Grundwasserbeschaffenheit sein. Bei fachgerechter Umsetzung sowie bei Einhaltung der Schutzgebietsbestimmungen können auch hierdurch entstehenden Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Festgesetzte Wasserschutzgebiete sind auch hier nicht betroffen.

#### 6.2.2 Auswirkungen von Erdkabeln auf Oberflächengewässer (OFG)

#### Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen temporärer Baustraßen mit temporären Verrohrungen sind analog zu den beschriebenen Auswirkungen im Zuge des Baus der Freileitungsmasten zu bewerten. Gleiches gilt für die Auswirkungen der Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer im Rahmen der bauzeitlichen Wasserhaltung.

Als größte Beeinflussung von Oberflächenwasserkörpern im Zuge der Erdkabelverlegung ist die Verlegung in offener Bauweise in Kreuzungsbereichen mit Gräben und Gewässern zu nennen. Gewässer II. Ordnung im reduzierten/nichtberichtspflichtigen Gewässernetz werden an drei Stellen offen gequert (Nr. aus Anhang 4 der Anlage 13: GWII-007, GWII-011 und GWII-021). Weiterhin werden an insgesamt 15 Stellen kleinere Gräben bzw. verrohrte Gewässer offen gequert (Bauwerksverzeichnis-Nr. 10, 26, 27, 34, 82, 83, 84, 87, 96, 97, 103, 104, 105, 112 und 113).

Die Abbildung 2 zeigt die offenen Querungen an den Erdkabelabschnitten 1 (Henstedt-Ulzburg) und 2 (Kisdorferwohld).

Im Zuge der offenen Querung erfolgt vor dem Aushub der Leitungsgräben eine Einstauung des Wassers mittels Spundwänden. Zur Vermeidung von Stoffeinträgen erfolgt keine Aufschüttung von Fremdmaterial. Das Wasser wird mittels Pumpen und Schlauchleitungen um die Baustelle herumgeleitet. Die benötigten Pumpen und Hebeanlagen werden mit Schutzgittern versehen, um einer Tötung von Fischen, Klein- und Kleinstlebewesen vorzubeugen.

Eine Unterbrechung der Durchgängigkeit von Gewässern kann zu einer signifikanten Beeinträchtigung für wandernde Fische und aquatisch lebende Säuger führen. Da diese Eingriffe im reduzierten/nichtberichtspflichtigen Gewässernetz stattfinden, in denen gem. Anfrage beim LLUR keine wertvollen Bereiche bekannt sind, kann eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen werden.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Vorrübergehende Störungen der Uferstruktur sowie Trübungen und Stoffeinträge aus dem Rückbau der Spundwände sind auf Grund der Verdünnung bzw. Wiederherstellung lediglich von kurzer Dauer und lokal begrenztem Ausmaß. Aus diesen Gründen und da es sich bei den in dieser Weise gequerten Gewässer nicht um berichtspflichtige Gewässer gem. WRRL handelt und auch keine wertvollen Bereiche betroffen sind, kann eine Verschlechterung der im Abstrom befindlichen betroffenen Oberflächenwasserkörper ausgeschlossen werden.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck
LH-13-328

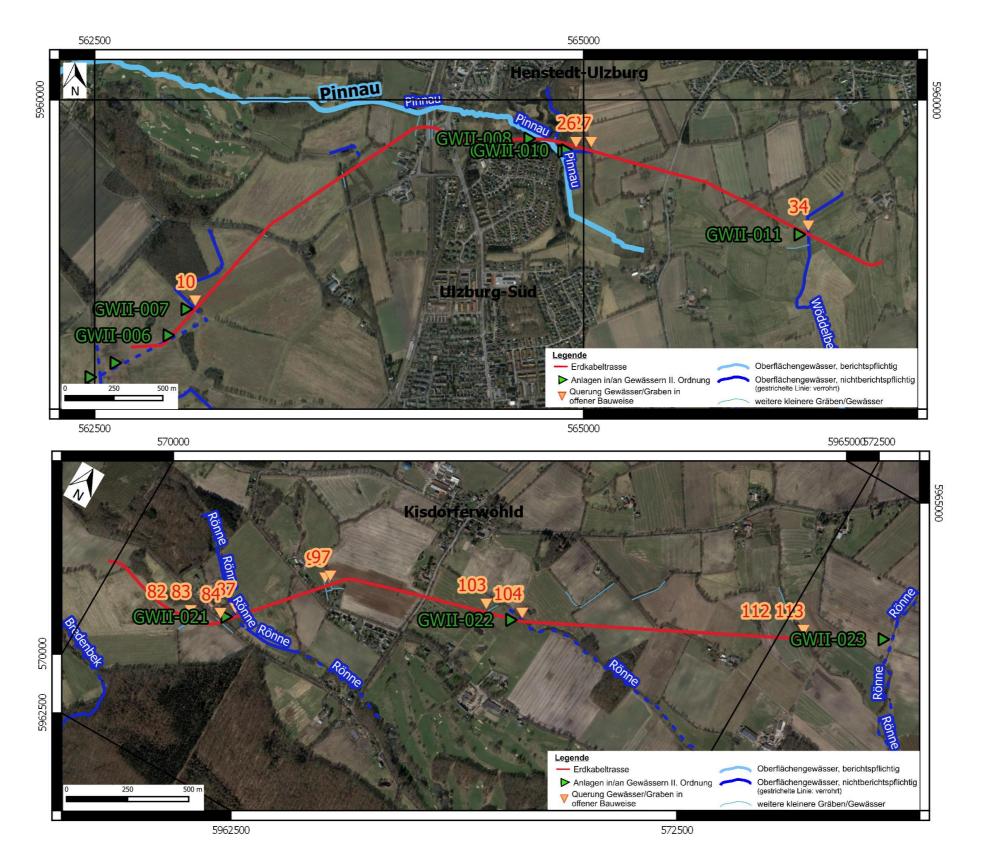


Abbildung 2: Lageplan mit Eintragung der Anlagen in/an Gewässern II. Ordnung sowie der Bereiche mit offener Querung von Gewässern/Gräben inkl. Bauwerksnummern (oben: Erdkabel 1 - Henstedt-Ulzburg, unten: Erdkabel 2 - Kisdorferwohld)



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Im Zuge von HD-Bohrungen kann es zu einer Durchtrennung wasserundurchlässiger Schichten kommen. In diesen Fällen müssen diese Schichten mittels quellfähiger Tone (z.B. Bentonit) nach Abschluss der Bohrarbeiten wiederverfüllt werden, um die geschaffene hydraulische Verbindung zwischen Grundwasserkörper und Oberflächenwasserkörper wieder zu verschließen.

Im Bereich der HD-Bohrabschnitte kommt Bentonit (stark quellender Ton mit thixotropem Verhalten) als Bohrspülung zum Einsatz. Eine stoffliche Belastung der Grundwasserkörper durch das Bentonit wird ausgeschlossen, da beim Einsatz folgende Punkte beachtet werden (Quelle-Nr. 13):

- Einsetzen von qualitativ hochwertigen Additiven (v.a. bezüglich Restmonomer- und Salzgehalt)
- Einhaltung der Dosierungsangaben des Herstellers
- Zugabe nur bei Erforderlichkeit
- Bescheinigung zur Umweltverträglichkeit
- Fortbildung / Schulung des Personals

Die Verwertung und Entsorgung der Bohrsuspension erfolgt nach den dafür geltenden Gesetzen. Kommt es wider Erwarten zu einer Vermischung des im Zuge der bauzeitlichen Wasserhaltung abzupumpenden Wassers mit der Bentonit-Bohrspülung, gelten diese Gesetze auch für dessen Entsorgung. Es kommt somit zu keiner Verschlechterung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper.

#### Anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen

Aufgrund der Isolierung und Einbettung der Erdkabel nach dem aktuellen Stand der Technik sowie der Abstände der Erdkabel zu Oberflächengewässern sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine messbaren Temperaturveränderungen im Gewässer zu erwarten. Es kommt zu keiner Verschlechterung der physikalisch-chemischen Qualitätskomponente.

#### 6.3 Weitere mögliche Auswirkungen

Die Entnahme von Bepflanzungen (insbesondere Bäume) an Gewässern, deren Beschattung das Mikroklima und somit den Lebensraum Gewässer beeinflusst, ist auf wenige, kleinräumige Bereiche und zeitlich auf die Bauphase begrenzt, sodass hieraus keine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten folgt.

Werden Elemente wie überspülte Wurzeln, Totholz und Falllaub, die wichtige Klein- und Nahrungshabitate für Fische und Makrozoobenthos bilden, entfernt, werden diese an anderer Stelle wieder in das Gewässer eingebracht, um somit deren Funktion zu erhalten und eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten zu vermeiden.

Der Einfluss magnetischer und elektrischer Felder entlang der Freileitungstrasse sowie der Erdkabeltrassen wird durch eine Vergrößerung der Wirkabstände minimiert. Somit ergibt sich ein vernachlässigbarer Einfluss auf die Lebewelt in betroffenen Oberflächenwasserkörper.

#### 6.4 Betroffenheit berichtspflichtiger Oberflächenwasserkörper

In Tabelle 5 sind die berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper zusammengestellt, die <u>direkt</u> vom Vorhaben (Einleitung von Wasser aus bauzeitlicher Wasserhaltung, Anlagen in und an Gewässern, vgl. hierzu Anlage 13: wasserwirtschaftliche Unterlage) betroffen sind. Alle Auswirkungen (auch im Bereich kleinerer Gewässer), die vom geplanten Vorhaben ausgehen, wurden bereits in den vorangegangenen



### 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Kapiteln ausführlich beschrieben und bewertet. Ebenfalls erfolgte eine Einschätzung der Beeinflussung des jeweils gesamten Oberflächenwasserkörpers bezüglich des Verschlechterungsverbotes.

Die Lokalisierung der jeweiligen Eingriffe kann den Lage-, Bauwerks- und Grunderwerbsplänen in Anlage 4 der Planfeststellungsunterlagen entnommen werden.

Tabelle 5: Vom Vorhaben direkt betroffene berichtspflichtige Oberflächenwasserkörper

berichtspflichtiges	Managa at / A constitution as	DMAZ Na	Lfd. Nr. aus Anhang 4	Angaben zu ter	mp. Verrohrung
Gewässer	Vorgang / Auswirkung	BWVZ-Nr.	der Anlage 13	Länge [m]	Nennweite DN
pi_16 Pinnau	Einleitung aus Wasserhaltung E 1+810 E 2+124 E 2+210	-	-	-	-
	Querung mittels HDD-Bohrung	25	GWII-008	<u>-</u>	-
	Überspannung mit Leiterseilen	118	GWII-038	-	-
	Baustraße: temp. Verrohrung	151	GWII-039	9	400
br_06	Baustraße: temp. Verrohrung	152	GWII-038	5	300
Obere Schmalfelder Au	Einleitung aus Wasserhaltung E33 E34	-	-	-	-
mtr_01 Mittlere Trave	Überspannung mit Leiterseilen	118	-	-	-
mtr_02 Pulverbek	Einleitung aus Wasserhaltung	-	<del>.</del>	-	-
	Baustraße: temp. Verrohrung	192	GWII-066	10	800
	Überspannung mit Leiterseilen	118	GWII-065	ı	-
	Überspannung mit Leiterseilen	118	GWII-067	-	-
	Überspannung mit Leiterseilen	118	GWII-069	-	-



### 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

berichtspflichtiges	Managar / Associations	BWVZ-Nr.	Lfd. Nr. aus Anhang 4	Angaben zu tem	np. Verrohrung
Gewässer	Vorgang / Auswirkung	BVVVZ-INT.	der Anlage 13	Länge [m]	Nennweite DN
	Einleitung aus Wasserhaltung				
	E74				
otr_10_a Bißnitz Ol	E75	-	-	-	-
	E76				
	Überspannung mit Leiterseilen	118	GWII-072	-	-
	Einleitung aus Wasserhaltung				
otr_19 Zufluss Bißnitz	E85	-	-	-	-
	Überspannung mit Leiterseilen				
mtr_11 Heilsau OL	Überspannung mit Leiterseilen	118	GWII-099	-	-
mtr_12	Einleitung aus Wasserhaltung				
Heilsau ML	E102	-	-	-	-
	Einleitung aus Wasserhaltung				
	E106	-	-	-	-
utr_21 Clever Au OL	E107				
	Überspannung mit Leiterseilen	118	GWII-104	-	-
	Baustraße: temp. Verrohrung	261	GWII-104	6	800



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Tabelle 6: Einleitmengen aus bauzeitlicher Wasserhaltung in berichtspflichtige Gewässer

berichtspflichtiges Gewässer	zugehörige Einleitstelle(n)	Angaben zu Einleitmenge [l/s]
	E 1+810	1,5
ni 40 Dinnau	E 2+124	0,6
pi_16 Pinnau	E 2+210	0,6
	Gesamt	~2,7
ha oo ob aaa oakaa Kaldaa Aa	E33	5,43
br_06 Obere Schmalfelder Au	E34	0,09
	Gesamt	~5,6
	E59	<0,03
	E60	0,09
	E61	0,03
	E62	0,09
	E63	0,03
mtr_02 Pulverbek	E64	0,03
	E67	0,09
	E68	0,09
	E69	0,09
	E70	0,09
	Gesamt	~0,7
	E74	0,09
otr_10_a Bißnitz Ol	E75	0,09
	E76	0,09
	Gesamt	~0,3
otr_19 Zufluss Bißnitz	E85	0,09
mtr_12 Heilsau ML	E102	<0,03
04 Olaves Av. Ol	E106	0,09
utr_21 Clever Au OL	E107	0,09
	Gesamt	~0,2



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

### 7 Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten: Prüfung Verschlechterungsverbot

Die Sachverhaltsprognose der Auswirkungen auf die Umweltqualitätskomponenten bezüglich des von der WRRL geforderten Verschlechterungsverbotes erfolgt wasserkörperübergreifend für die einzelnen Qualitätskomponenten.

Die vorhabenbedingten Auswirkungen auf die einzelnen QK sind hinsichtlich ihrer Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen für Oberflächengewässer gem. §§ 27 WHG und für das Grundwasser gem. § 47 WHG zu bewerten. Hierbei sind folgende Aspekte zu betrachten:

- Prüfung von Verschlechterungen des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands
- Prüfung von Gefährdungen der Zielerreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands (vgl. Kapitel 9)

#### 7.1 Oberflächenwasserkörper

In Tabelle 7 und Tabelle 8 sind die Auswirkungen auf Oberflächenwasserkörper sowie die Einschätzung bezüglich einer Verschlechterung einzelner Qualitätskomponenten zusammengestellt.

Tabelle 7: Prüfung des Verschlechterungsverbotes nach WRRL (Auswirkungen Masten - OWK)

Vorgang / Auswirkung	Qualitätskomponenten	Verschlechterung erwart	
Baubedingt			
temporäre Verrohrung für Baustraßen,     Arbeitsflächen, Schutzgerüste und Provisorien	biologische QK	nein	(1)
	hydromorphologische QK	nein	(2)
	physikalisch-chemische QK	nein	(3)
<b>= 1</b> " 4			

#### Erläuterungen:

- (1) temporäre, reversible, lokale Verrohrung führt zu keinen messbaren Veränderungen von hydromorphologischen sowie chemischen und allgemein physikalisch-chemischen QK (Feststellung des Gewässerzustandes vor und nach der Baumaßnahmen durch Geländebegehung, Fotodokumentation o.Ä.), siehe (2) und (3)
- --> keine messbaren Beeinträchtigungen der biologischen QK der OWK
- (2) nur vorrübergehende Verrohrung (zeitlich begrenze, reversible, lokale Einwirkungen);

Während der Verrohrung ist sichergestellt, dass Durchgängigkeit, Abfluss und Abflussdynamik nicht beeinträchtigt werden;

nach Beendigung der Baumaßnahme: Wiederherstellung der ursprünglichen Morphologie des Gewässers --> keine nachteiligen Veränderungen der hydromorphologischen QK der OWK

- (3) zeitlich begrenzte, reversible, lokale Einwirkungen
- Sicherstellen, dass bei Herstellung und Rückbau der Verrohrungen keine Beeinträchtigungen der Wasserbeschaffenheit auftreten -
- --> keine messbaren Beeinträchtigungen der chemischen und physikalisch-chemischen QK der OWK



### 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Vorgang / Auswirkung	Qualitätskomponenten	Verschlechterung	g erwartet
Baubedingt			
2. bauzeitliche Wasserhaltung: Einleitung von Wasser in Oberflächengewässer	biologische QK	nein	(1)
	hydromorphologische QK	nein	(2)
	physikalisch-chemische QK	nein	(3)

#### Erläuterungen:

(1) temporäre Einleitung führt zu keinen Veränderungen der hydromorphologischen, chemischen und physikalisch-chemischen QK, siehe (2) und (3)

Einleitmengen entsprechen nach derzeitigem Kenntnisstand der natürlichen Abflussdynamik und Wasserzusammensetzung

--> keine messbaren Beeinträchtigungen der biologischen QK der OWK

(2) temporäre Einleitung;

Begrenzung der Wassermengen so, das natürliches Abflussgeschehen nicht negativ beeinflusst wird (siehe Hinweise Kapitel 6.1.2, S. 18: keine untypischen Abflussereignisse, keine erosiven Veränderungen der Sohle/Substrate, Ufer, Abflussguerschnitte etc.)

--> keine Veränderungen der hydromorphologischen QK der OWK

(3) temporäre Einleitung;

Zusammensetzung des einzuleitenden Wassers entspricht natürlichen Zusammensetzung des Grund-, Oberflächen-, Niederschlagswassers

--> keine messbaren Beeinträchtigungen der chemischen und physikalisch-chemischen QK der OWK

#### Tabelle 8: Prüfung des Verschlechterungsverbotes nach WRRL (Auswirkungen Erdkabel - OWK)

Qualitätskomponenten	Verschlech erwar	9
biologische QK	nein	(1)
hydromorphologische QK	nein	(2)
physikalisch-chemische QK	nein	(3)
	biologische QK hydromorphologische QK	Diologische QK nein hydromorphologische QK nein

#### Erläuterungen:

- (1) temporäre, reversible, lokale Verrohrung führt zu keinen messbaren Veränderungen von hydromorphologischen sowie chemischen und allgemein physikalisch-chemischen QK, siehe (2) und (3) --> keine messbaren Beeinträchtigungen der biologischen QK der OWK
- (2) nur vorrübergehende Verrohrung (zeitlich begrenze, reversible, lokale Einwirkungen);

Während der Verrohrung ist sichergestellt, dass Durchgängigkeit, Abfluss und Abflussdynamik nicht beeinträchtigt

nach Beendigung der Baumaßnahme: Wiederherstellung der ursprünglichen Morphologie des Gewässers --> keine nachteiligen Veränderungen der hydromorphologischen QK der OWK

- (3) zeitlich begrenzte, reversible, lokale Einwirkungen
- Sicherstellen, dass bei Herstellung und Rückbau der Verrohrungen keine Beeinträchtigungen der Wasserbeschaffenheit auftreten -
- --> keine messbaren Beeinträchtigungen der chemischen und physikalisch-chemischen QK der OWK



### 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Vorgang / Auswirkung	Qualitätskomponenten	Verschlechterung erwartet	
baubedingt			
2. bauzeitliche Wasserhaltung: Einleitung von	biologische QK	nein	(1)
Wasser in Oberflächengewässer	hydromorphologische QK	nein	(2)
	physikalisch-chemische QK	nein	(3)

#### Erläuterungen:

(1) temporäre Einleitung führt zu keinen Veränderungen der hydromorphologischen, chemischen und physikalisch-chemischen QK, siehe (2) und (3)

Einleitmengen entsprechen nach derzeitigem Kenntnisstand der natürlichen Abflussdynamik und Wasserzusammensetzung

--> keine messbaren Beeinträchtigungen der biologischen QK der OWK

#### (2) temporäre Einleitung;

Begrenzung der Wassermengen so, das natürliches Abflussgeschehen nicht negativ beeinflusst wird (siehe Hinweise Kapitel 6.1.2, S. 18: keine untypischen Abflussereignisse, keine erosiven Veränderungen der Sohle/Substrate, Ufer, Abflussquerschnitte etc.)

--> keine Veränderungen der hydromorphologischen QK der OWK

#### (3) temporäre Einleitung:

Zusammensetzung des einzuleitenden Wassers entspricht natürlichen Zusammensetzung des Grund-, Oberflächen-, Niederschlagswassers

--> keine messbaren Beeinträchtigungen der chemischen und physikalisch-chemischen QK der OWK

2 Crahanawan in affanar Bawwaisa mit	biologische QK	nein	(1)
Grabenquerung in offener Bauweise mit Einstauung (temporär)	hydromorphologische QK	nein	(2)
Lindiadang (temperar)	physikalisch-chemische QK	nein	(3)

#### Erläuterungen:

- (1) Vermeidung der Tötung von Fischen durch Schutzgitter an Pumpen und Hebeanlagen; keine dauerhafte Beeinträchtigung der hydromorphologischen und physikalisch-chemischen QK der OWK, siehe (2) und (3)
- --> keine messbaren Beeinträchtigungen der biologischen QK der OWK
- (2) an <u>nichtberichtspflichtigen</u> Gewässern: temporäre Beeinträchtigung der Durchgängigkeit (Wanderkorridore für Fische; keine wertvollen Bereiche bekannt), temporäre Beeinflussung der Gewässersohle und -ufer; Wiederherstellung des Ausgangszustandes
- --> keine dauerhaften Veränderungen der hydromorphologischen QK der stromabwärtsgelegenen OWK
- (3) an <u>nichtberichtspflichtigen</u> Gewässern: temporäre Trübung und Sedimenteintrag bei Rückbau der Spundwände;
- --> keine messbaren Beeinträchtigungen der chemischen und physikalisch-chemischen QK der stromabwärtsgelegenen OWK auf Grund eines raschen Absinkens der Trübstoffe



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

### 7.2 Grundwasserkörper

In Tabelle 9 und Tabelle 10 sind die Auswirkungen auf Grundwasserkörper enthalten.

### Tabelle 9: Prüfung des Verschlechterungsverbotes nach WRRL (Auswirkungen Masten - GWK)

	Qualitätskomponenten	Verschlechterun	g erwarte
Baubedingt			
. Baugrunderkundung	chemischer Zustand	nein	(1)
	mengenmäßiger Zustand	nein	(1)
rläuterungen:			
1) bei fachgerechter Durchführung -> keine messbaren Beeinträchtigungen (mengenn	näßig, chemisch) des GWK		
. bauzeitliche Wasserhaltung: temporäre Ibsenkung des Grundwasserspiegels	chemischer Zustand	nein	(1)
	mengenmäßiger Zustand	nein	(2)
rläuterungen:			
<ol> <li>keine Einleitung von Stoffen</li> <li>keine Beeinträchtigungen des chemischen Zusta</li> </ol>	andes der GWK		
<ol> <li>temporäre Absenkung des Grundwasserspiegel Reichweite im Vergleich zum gesamten GWK sehr ein;</li> <li>empfindlichen Bereichen (organische Böden): Eir Grundwasserabsenkungen</li> <li>keine langfristigen Veränderungen des mengeni</li> </ol>	klein, natürlicher Grundwassers	spiegel stellt sich ras	sch wiede
s. mögliche Verdichtung / Versiegelung im	chemischer Zustand	nein	(1)
Baustellenumfeld	mengenmäßiger Zustand	nein	(2)
Erläuterungen:	mengerimasiger Zastana	Hom	(2)
-> keine Beeinträchtigungen des chemischen Zust	andes der GWK		
/ersickerung am Rand der versiegelten Flächen me	öglich	nschutzes;	
Versickerung am Rand der versiegelten Flächen mi -> keine messbaren Veränderungen des mengenm	öglich näßigen Zustandes der GWK		(1)
ersickerung am Rand der versiegelten Flächen mo keine messbaren Veränderungen des mengenm	öglich näßigen Zustandes der GWK chemischer Zustand	nschutzes;  nein nein	(1)
Versickerung am Rand der versiegelten Flächen mit -> keine messbaren Veränderungen des mengenmit. temporäre Freilegung des Grundwassers	öglich näßigen Zustandes der GWK	nein	(1)
/ersickerung am Rand der versiegelten Flächen messbaren Veränderungen des mengenmes.  I. temporäre Freilegung des Grundwassers  Erläuterungen:  1) strikte Einhaltung geltender Vorschriften und Sic	chemischer Zustand mengenmäßiger Zustand cherheitsbestimmungen	nein	
Versickerung am Rand der versiegelten Flächen mer keine messbaren Veränderungen des mengenmer.  I. temporäre Freilegung des Grundwassers  Erläuterungen:  1) strikte Einhaltung geltender Vorschriften und Siciense Beeinträchtigungen des chemischen Zusta (2) -	chemischer Zustand mengenmäßiger Zustand cherheitsbestimmungen andes der GWK	nein	
Versickerung am Rand der versiegelten Flächen mer keine messbaren Veränderungen des mengenmer.  Letemporäre Freilegung des Grundwassers  Erläuterungen:  1) strikte Einhaltung geltender Vorschriften und Sicter keine Beeinträchtigungen des chemischen Zusta (2) -  -> keine messbaren Veränderungen des mengenmer.	chemischer Zustand mengenmäßiger Zustand cherheitsbestimmungen andes der GWK	nein	
Versickerung am Rand der versiegelten Flächen mer keine messbaren Veränderungen des mengenmer.  L. temporäre Freilegung des Grundwassers  Erläuterungen:  1) strikte Einhaltung geltender Vorschriften und Sicter versiehen Beeinträchtigungen des chemischen Zusta (2) -  -> keine messbaren Veränderungen des mengenme Anlagenbedingt	chemischer Zustand mengenmäßiger Zustand cherheitsbestimmungen andes der GWK	nein	
ersickerung am Rand der versiegelten Flächen mes- keine messbaren Veränderungen des mengenmes.  temporäre Freilegung des Grundwassers  rläuterungen:  1) strikte Einhaltung geltender Vorschriften und Sictes keine Beeinträchtigungen des chemischen Zusta  2)	chemischer Zustand mengenmäßiger Zustand cherheitsbestimmungen andes der GWK  mäßigen Zustandes der GWK	nein nein	(2)
Versickerung am Rand der versiegelten Flächen merschen Me	chemischer Zustand cherheitsbestimmungen andes der GWK chemischer Zustand cherheitsbestimmungen andes der GWK chemischer Zustand cherheitsbestimmungen andes der GWK	nein nein	(2)
2) Verhinderung bzw. Minimierung der Verdichtung Versickerung am Rand der versiegelten Flächen mit> keine messbaren Veränderungen des mengenm 4. temporäre Freilegung des Grundwassers Erläuterungen:  1) strikte Einhaltung geltender Vorschriften und Sic> keine Beeinträchtigungen des chemischen Zusta 2)> keine messbaren Veränderungen des mengenm Anlagenbedingt  5. Mastfundamente Erläuterungen:  1) Einsatz unbedenklicher Baustoffe> keine Beeinträchtigungen des chemischen Zusta	chemischer Zustand cherheitsbestimmungen andes der GWK  chemischer Zustand cherheitsbestimmungen andes der GWK  chemischer Zustand chemischer Zustand mengenmäßiger Zustand mengenmäßiger Zustand	nein nein	(2)



### 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Vorgang / Auswirkung	Qualitätskomponenten	Verschlechterun	ng erwartet
Baubedingt			
6 wartungshadingta Tätigkaitan	chemischer Zustand	nein	(1)
6. wartungsbedingte Tätigkeiten	mengenmäßiger Zustand	nein	(2)
Erläuterungen:			
(1) fachgerechte Umsetzung, Einhaltung von> keine Beeinträchtigungen des chemische			
(2)> keine messbaren Veränderungen des me	ngenmäßigen Zustandes der GWK		

Vorgang / Auswirkung	Qualitätskomponenten	Verschlechterung	erwartet
Baubedingt			
1 Paugrundarkundung	chemischer Zustand	nein	(1)
1. Baugrunderkundung	mengenmäßiger Zustand	nein	(1)
Erläuterungen:			
<ul><li>(1) bei fachgerechter Durchführung keine Beeinflus:</li><li>&gt; keine messbaren Beeinträchtigungen des GWK</li><li>2. bauzeitliche Wasserhaltung: temporäre</li></ul>		ngenmalsigen Zustand	es (1)
Absenkung des Grundwasserspiegels mittels Drainagesystemen	mengenmäßiger Zustand	nein	(2)
Erläuterungen:			
(1) keine Einleitung von Stoffen> keine Beeinträchtigungen des chemischen Zusta			
(2) temporare Absentung des Grundwassersniegels	s, Einfluss nimmt mit Entfernur		w. spiegel

Grundwasserabsenkungen

--> keine langfristigen Veränderungen des mengenmäßigen Zustandes der GWK

3. mögliche Verdichtung / Versiegelung im	chemischer Zustand	nein	(1)
Baustellenumfeld	mengenmäßiger Zustand	nein	(2)

#### Erläuterungen:

- --> keine Beeinträchtigungen des chemischen Zustandes der GWK
- (2) Verhinderung bzw. Minimierung der Verdichtung mittels Maßnahmen des Bodenschutzes; Versickerung am Rand der versiegelten Flächen möglich
- --> keine messbaren Veränderungen des mengenmäßigen Zustandes der GWK



### 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Vorgang / Auswirkung	Qualitätskomponenten	Verschlechterung	erwartet
Baubedingt			
4. temporäre Freilegung des Grundwassers	chemischer Zustand	nein	(1)
	mengenmäßiger Zustand	nein	(2)
Erläuterungen:			
(1) strikte Einhaltung geltender Vorschriften und Sic> keine Beeinträchtigungen des chemischen Zusta			
(2)> keine messbaren Veränderungen des mengenm	äßigen Zustandes der GWK		
Anlagenbedingt			
5. Kabelgräben	chemischer Zustand	nein	(1)
J. Nabelgrabeli	mengenmäßiger Zustand	nein	(2)
Erläuterungen:			
(1) Einsatz unbedenklicher Baustoffe> keine Beeinträchtigungen des chemischen Zusta	andes der GWK		
(2) Querriegel aus Ton verhindern eine mögliche Dr Erdkabel werden umströmt, nur minimale Beeinfluss > keine messbaren Veränderungen des mengenm	sung der Grundwasserströme	verfüllten Kabelgräbe	en;
Betriebsbedingt			T
6. wartungsbedingte Einflüsse	chemischer Zustand	nein	(1)
	mengenmäßiger Zustand	nein	(2)
Erläuterungen:			
(1) fachgerechte Umsetzung, Einhaltung von Schutz> keine Beeinträchtigungen des chemischen Zusta			
(2)> keine messbaren Veränderungen des mengenm	äßigen Zustandes der GWK		
7. Wärmemission	chemischer Zustand	nein	(1)
7. Wainicinission	mengenmäßiger Zustand	nein	(2)
Erläuterungen:			
(1) Zunahme der Nitratfracht durch Mobilisierung inf Erdkabeltrassen im Vergleich zum gesamten Einzug > keine messbaren Auswirkungen auf den chemise	gsgebiet sehr gering ist	da Flächenanteil der	
	onon Zuotana doi GVVI		



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

#### 7.3 Fazit: Verschlechterungsverbot

Für sämtliche aufgeführte baubedingte Auswirkungen können Verschlechterungen der Qualitätskomponenten der betroffenen Oberflächenwasserkörper sowie Verschlechterungen des chemischen und des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper ausgeschlossen werden.

Nachfolgend werden die Hauptgründe hierfür zusammenfassend aufgelistet:

- temporäre, kurzfristige, reversible Beeinflussung (Ausgangszustand wird bis zum nächsten Erfassungszeitraum/Ende des jeweiligen Bewirtschaftungszyklus wiedereingestellt sein, gem. Quellenverzeichnis Nr. 23)
- geringe lokale Ausdehnung im Vergleich zum gesamten Wasserkörper (OWK + GWK)
- Einwirkungen meist in <u>nichtberichtspflichtigen</u> Gewässern → keine Verschlechterung der gesamten Oberflächenwasserkörper (berichtspflichtige Gewässer nach WRRL)

Für die anlagen- und betriebsbedingten Einwirkungen können Verschlechterungen der betroffenen Wasserkörper ebenfalls ausgeschlossen werden, da auch hier die Beeinflussungen, bezogen auf die gesamten Wasserkörper, so gering sind, dass keine messbaren Veränderungen erwartet werden. Ein Klassensprung in eine niedrigere Klasse einer Qualitätskomponente, der für eine Verschlechterung notwendig ist, kann ausgeschlossen werden.

#### 7.4 Berücksichtigung kumulativer Wirkungen

Da das geplante Vorhaben keine Verschlechterung der Qualitätskomponenten mit sich bringt, ist eine zusätzliche Betrachtung möglicher kumulativer Wirkungen anderer Vorhaben nicht erforderlich.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

# 8 Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen und Maßnahmenplänen (Verbesserungsgebot)

In allen Oberflächenwasserkörpern sind folgende überregionale Bewirtschaftungsziele gem. WRRL umzusetzen:

- Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit
- Reduktion der signifikanten stofflichen Belastungen durch N\u00e4hr- und Schadstoffe
- Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels

Für Grundwasserkörper gilt das Gebot der Trendumkehr, welches nicht fristgebunden ist. Es bezieht sich auf die Belastung des Grundwassers mit Schadstoffen und unterstützt das Bewirtschaftungsziel eines guten chemischen Zustands.

Hierfür wurden für die einzelnen Oberflächen- und Grundwasserkörper folgende Maßnahmen (gem. LAWA-Maßnahmenkatalog) vorgesehen (Quelle-Nr. 20) im Zeitraum 2016 bis 2021:

#### Grundwasserkörper

- LAWA-Nr. 41: Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft
- LAWA-Nr. 43: Umsetzung und Aufrechterhaltung von spezifischen Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten
- LAWA-Nr. 504: konzeptionelle Maßnahmen (Beratungsmaßnahmen)

#### Oberflächenwasserkörper

- LAWA-Nr. 69: Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen (Alster, Groß Niendorfer Au, Bißnitz OL, Zufluss Bißnitz)
- LAWA-Nr. 72: Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung inkl. begleitender Maßnahmen (Alster, Groß Niendorfer Au OL, Groß Niendorfer Au, Pulverbek)
- LAWA-Nr. 77: Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw.
   Sedimentmanagements (Alster)
- LAWA-Nr. 73: Maßnahmen zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung) (Schmalfelder Au, Groß Niendorfer Au OL, Groß Niendorfer Au, Pulverbek, Bißnitz ML)
- LAWA-Nr. 70: Maßnahmen zu Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen
   Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen (Groß Niendorfer Au, Bißnitz ML)

Zusätzlich gilt die Umsetzung folgender landesweiter konzeptioneller Maßnahmen im Zeitraum 2010 bis 2021:

- LAWA-Nr. 5: Betriebsweise kommunaler Kläranlagen
- LAWA-Nr. 35: Vermeidung unfallbedingter Einträge
- LAWA-Nr. 79: Anpassung/Optimierung Gewässerunterhaltung
- LAWA-Nr. 89: Reduzierung der Belastung infolge Fischerei



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

Das Vorhaben steht nicht in Konflikt mit der Umsetzung der Maßnahmenpläne (Verbesserungsgebot). Auch den Umweltzielen eines guten ökologischen Zustands/Potentials und eines guten chemischen Zustands steht das Vorhaben nicht entgegen. Bei der Umsetzung des Vorhabens "Neubau der 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck, LH-13-328" ist die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen gem. WRRL gegeben. Auch gegen das Gebot der Trendumkehr wird durch das Vorhaben nicht verstoßen.



380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

### 9 Zusammenfassung

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse des Fachbeitrags zur Wasserrahmenlinie für den Neubau der 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck, LH-13-328 ist in den Tabellen 7 bis 10 zusammenfassend dargestellt.

Zusammenfassend lässt sich hier feststellen, dass es allenfalls zu kurz- bis mittelfristigen baubedingten Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten kommt. Die anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen sind, bezogen auf die Fläche der gesamten betroffenen Wasserkörper, lokal auf einen sehr kleinen Raum begrenzt, dass auch diese keine messbaren Veränderungen der Wasserkörper hervorrufen und somit zu keiner Verschlechterung führen.

Da sich insgesamt der ökologische Zustand nach derzeitigem Forschungs- und Kenntnisstand weder in den berührten Oberflächenwasser- noch Grundwasserkörpern verschlechtert und auch die Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenpläne zur Zielerreichung im 2. Bewirtschaftungszeitraum (2016 bis 2021) durch das Vorhaben nicht gefährdet werden, ist das Vorhaben mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27 und 47 WHG vereinbar.



### 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

#### 10 Quellenverzeichnis

- 1) Buchholz + Partner GmbH: Geotechnischer Bericht Baugrundvoruntersuchung Ostküstenleitung, Abschnitt Kreis Segeberg Raum Lübeck vom 16.06.2016.
- 2) TenneT TSO GmbH: Ostküstenleitung, Grobtrassierung V12 (Vorabzug Planung), Maßstab 1:2.000; 08/2016.
- 3) TenneT TSO GmbH: Ostküstenleitung, dxf-Dateien V19; 09/2019
- 4) TenneT TSO GmbH: Ostküstenleitung: Mastauflistung V19; 09/2019
- 5) TenneT TSO GmbH: Ostküstenleitung, kml-Dateien V19:
  - Trassenachse und Neubaumasten; 09/2019
  - Kilometrierung Erdkabelabschnitte; 09/2019
- 6) TenneT TSO GmbH: Regelgrabenprofile; 07/2016
- 7) Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Geologischen Landesämtern der Bundesrepublik Deutschland: Geologische Übersichtskarte 1:200.000; Blattschnitt CC 2326 Lübeck; Hannover 1987.
- 8) Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Geologischen Landesämtern der Bundesrepublik Deutschland: Geologische Übersichtskarte 1:200.000; Blattschnitt CC 2318 Neumünster; Hannover 1980.
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Geologischen Landesämtern der Bundesrepublik Deutschland: Bodenübersichtskarte 1:200.000; Blattschnitt CC 2326 Lübeck; 2012.
- 10) Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Geologischen Landesämtern der Bundesrepublik Deutschland: Bodenübersichtskarte 1:200.000; Blattschnitt CC 2318 Neumünster; 2009.
- 11) Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Abteilung Geologie und Bergbau: Altprofile aus dem Bohrdatenarchiv (insgesamt 198 Stück).
- 12) Möller, Gerd: Geotechnik Grundbau, 2. Aufl.; Berlin, 2012.
- 13) Lapke, M.: Bewertung des Umwelteinflusses von HDD-Bohrspülungen, Diplomarbeit; Oldenburg, 2002.
- 14) Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein: Wasserkörper-Steckbriefe; Datenstand: 12/2015.
- 15) Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG): Kartenanwendung WasserBLIcK: Wasserrahmenrichtlinie: Wasserkörpersteckbrief, <a href="http://geoportal.bafg.de/mapapps2/resources/apps/WK-Steckbrief/index.html?lang=de">http://geoportal.bafg.de/mapapps2/resources/apps/WK-Steckbrief/index.html?lang=de</a>; letzter Zugriff: 25.01.2018.
- 16) ERM GmbH: Hydrogeologisches Fachgutachten für den Bereich der Wasserwerke Springmühle und Tiefenbrunn bei Göttingen; erstellt für TenneT TSO GmbH (nicht veröffentlicht); 10/2015.
- 17) BHF GmbH: Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zum Neubau der 380-kV-Leitung Kreis Segeberg Raum Lübeck Anlage 9.1 –; 10/2017.
- 18) BHF GmbH: Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) zum Neubau der 380-kV-Leitung Kreis Segeberg Raum Lübeck Anlage 8.1 –; 08/2017.



### 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

- 19) Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot; Karlsruhe, 03/2017.
- 20) Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL); Berlin, 09/2015.
- 21) Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MELUR): Wasserkörpersteckbriefe (Datenstand: 22.12.2015); In: <a href="http://zebis.landsh.de/webauswertung/">http://zebis.landsh.de/webauswertung/</a> (letzter Zugriff: 30.01.2018).
- 22) Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Abteilung Gewässer, LLUR 413: Steckbriefe Biologie Wasserkörper; Stand Datenabfrage: 01/2020.
- 23) Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Thesenpapier zum Verschlechterungsverbot gem. Produktdatenblatt Nr. 2.4.8 des LAWA-Arbeitsprogramms Flussgebietsbewirtschaftung 2013-2015, Stand 12.09.2013, Ziff. 12.



### 380-kV-Leitung Kreis Segeberg – Raum Lübeck LH-13-328

### 11 Abkürzungsverzeichnis

FGE Flussgebietseinheiten

GWK Grundwasserkörper

GrwV Grundwasserverordnung

HD-Bohrung/HDD Horizontal Directional Drilling (Horizontales Bohrverfahren)

LAWA Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

LLUR Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

OGewV Oberflächengewässerverordnung

OWK Oberflächenwasserkörper

QK Qualitätskomponente

UQN Umweltsqualitätsnormen

VPE vernetztes Polyethylen

WHG Wasserhaushaltsgesetz

WRRL Wasserrahmenrichtlinie