



Wasserwirtschaftliche Unterlage (WWU)

380-kV-Ltg. Klixbüll - Bundesgrenze DK (LH-13-322) Deckblatt

Objekt: 380-kV-Ltg. Klixbüll - Bundesgrenze DK (LH-13-322)

Version: 1.1

Auftraggeber: LTB Leitungsbau GmbH
Martener Straße 525
44379 Dortmund

Berichtsdatum: 30.09.2021

Projektnummer: I20-II-187.186

Bearbeiter: M.Sc. Geow. Stefanie Kolbe-Eidam

Berichtsumfang: Erläuterungsbericht: 59 Seiten
zugehörige Anhänge: 6

i.A. K. Vierkant

Dipl.-Geogr. Marco Vierkant
geschäftsführender Gesellschafter

i.A. St. Kolbe-E.

M.Sc. Geow. Stefanie Kolbe-Eidam
Bearbeiterin

Hauptsitz
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz

Niederlassung Süd
Röhrenbach 16
88633 Heiligenberg

Niederlassung Gera
Arndtstraße 5
07545 Gera

Projektbüro Koblenz
Jakob-Hasslacher-Str. 4
56070 Koblenz

I - Änderungshistorie

Version	Aktualisierungsdatum	Bearbeiter	Freigegeben durch / am	Kurzbeschreibung/Anlass der Änderung
1.0	18.09.2020	Kolbe-Eidam	Scholz / 18.09.2020	Erstellung Wasserwirtschaftliche Unterlage (WWU)
1.1	30.09.2021	Kolbe-Eidam	Scholz / 30.09.2021	Deckblatt



II - Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
1.1 Planungsaufgabe: Veranlassung/Ziel	5
1.2 Vom Vorhaben berührte wasserwirtschaftliche Belange	6
1.3 Methodik und Datengrundlagen	9
2. Naturräumliche Einordnung	12
2.1 Erwartete geologische Verhältnisse und Baugrundsichten	12
2.2 Hydrogeologie	13
2.3 Hydrologie	14
2.4 Meteorologie	15
3. Kurzbeschreibung des Bauvorhabens	18
3.1 Bauliche Hauptanlagen (unmittelbares Baustellenumfeld)	19
3.1.1 Maststandorte	19
3.1.2 Vorgesehene Gründungsarbeiten	20
3.2 Bauliche Nebenanlagen (unmittelbares, näheres und weiteres Baustellenumfeld)	20
3.2.1 Arbeitsflächen (unmittelbares Baustellenumfeld)	20
3.2.2 Baustraßen/Baustellenzuwegungen (unmittelbares, näheres und weiteres Baustellenumfeld)	21
3.2.3 Schutzgerüste	23
4. Wasserwirtschaftliche Belange und Maßnahmen	24
4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung - Anfall und Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen	24
4.1.1 Varianten und Methodik der Wasserhaltungsmaßnahmen	24
4.1.2 Trasseneinteilung (für bauzeitliche Wasserhaltung)	27
4.1.3 Hydraulische Vorabdimensionierung: Eingangsdaten	29
4.1.3.1 Bemessungsgrundlagen Baugruben	29
4.1.3.2 Geologische und hydrogeologische Daten	30
4.1.3.3 Hydrologische Daten	30
4.1.4 Hydraulische Vorabdimensionierung: geschlossene Wasserhaltung	30



4.1.5	Hydraulische Vorabdimensionierung: Trogbauweise (wasserdichter Baugrubenverbau)	31
4.1.6	Berechnung der maximalen Regenabflüsse zu Wasserhaltungsanlagen im Bereich von Baugruben	33
4.1.7	Berechnung der Abwassermengen aus Wasserhaltungsanlagen im Bereich von Baugruben	35
4.1.8	Abtransport und Einleitung	36
4.1.8.1	Abtransport	36
4.1.8.2	Einleitung	38
4.1.8.3	Eignung der Gewässer als Einleitgewässer	40
4.1.9	Einflüsse der Wasserhaltung und ggf. zu ergreifende Schutzmaßnahmen	41
4.2	Niederschlagwasserbeseitigung	42
4.2.1	Niederschlagswasserbeseitigung im Bereich der Zuwegungen	42
4.2.2	Niederschlagswasserbeseitigung im Bereich der Arbeitsflächen und Baugruben	43
4.3	Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern (Gewässerkreuzungen)	44
4.3.1	Anlagen in, an und über Gewässern des Gewässertyps 1	49
4.3.2	Anlagen in, an und über Gewässern des Gewässertyps 2 und 3	50
4.3.3	Nachweis der hydraulischen Dimensionierung der Kreuzungsbauwerke/Verrohrungen	54
4.4	Anlagen in Überschwemmungsgebieten	55
4.5	Anlagen auf oder in Deichen	55
5.	Zusammenfassung	56
6.	Abkürzungsverzeichnis	57
7.	Quellenverzeichnis	58



Anhänge zu Anlage 10.1 Wasserwirtschaftliche Unterlage (WWU)

- Anhang 1 Mastliste mit im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung abgeleiteten geologischen und hydrogeologischen Eigenschaften des Untergrundes sowie die vorgesehene Art und Umfang der Wasserhaltung
- Anhang 2 Auszüge KOSTRA-DWD 2010R
- Anhang 3 Liste der Übergabe- und Einleitstellen sowie Einleitmengen – DHSV Südwesthörn-Bongsiel
(DECKBLATT)
- Anhang 4 Liste der Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern II. Ordnung (Gewässertyp 1) – DHSV Südwesthörn-Bongsiel
(DECKBLATT)
- Anhang 5 Liste der Verrohrungen an oberirdischen Gewässern II. Ordnung (Gewässertyp 1) – DHSV Südwesthörn-Bongsiel
(DECKBLATT)
- Anhang 6 Liste der Anlagen auf oder über Deichen gemäß Landeswassergesetz (LWG)



1. Einleitung

1.1 Planungsaufgabe: Veranlassung/Ziel

Die TenneT TSO GmbH hat in ihrer Funktion als Übertragungsnetzbetreiber gemäß § 12 Absatz 3 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) dauerhaft die Aufgabe, die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Die Betreiber von Energieversorgungsnetzen sind gemäß § 11 Absatz 1 EnWG weiterhin dazu verpflichtet, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen.

Auf Grund der genannten Aspekte sowie in Verbindung mit dem Ausbau der Energieversorgungsnetze im Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) plant die TenneT TSO GmbH als Einzelmaßnahme zum Vorhaben Nr. 8 (380-kV-Höchstspannungsleitung Brunsbüttel - Barlt - Heide - Husum – Niebüll - Bundesgrenze DK) an der Westküste Schleswig-Holsteins den Bau und Betrieb einer 380-kV-Höchstspannungsleitung zwischen der Stadt Klixbüll und der Bundesgrenze zu Dänemark. Die 380-kV-Höchstspannungsleitung verläuft auf einer Gesamtlänge von ca. 14,7 km vom neu zu errichtenden 380-kV-Umspannwerk Klixbüll Süd, westlich der Gemeinde Klixbüll im Landkreis Nordfriesland, in nordnordöstliche Richtung bis nordöstlich der Stadt Süderlügum, ebenfalls im Landkreis Nordfriesland, nahe der Bundesgrenze zu Dänemark.

Die Ziele des geplanten Gesamt-Vorhabens sind:

- die Stromübertragungskapazitäten weitergehend zur Verfügung zu stellen sowie
- die produzierte Einspeiseleistung aus Anlagen Erneuerbarer Energien an der Westküste im Bereich Nordfriesland zu sammeln und über die vier vorauslaufenden Bauabschnitte, die 380-kV-Leitungen Brunsbüttel - Barlt (LH-13-318), Süderdonn – Heide West (LH-13-319), Heide West - Husum Nord (LH-13-320) und Husum Nord – Niebüll Ost (LH-13-321), abzutransportieren.

Die Weiterführung der oben genannten Bauabschnitte im hier behandelten letzten Abschnitt „Klixbüll – Bundesgrenze DK“ (LH-13-322) des o. g. Gesamtvorhaben Nr. 8 gemäß BBPlG (sogenannte Westküstenleitung) in Richtung Norden bis zur Grenze Dänemarks erfolgt mit folgenden Zielen:

- zusätzliche Verbindung zu weiteren Übertragungsnetzen,
- Erhaltung der dynamischen Stabilität und des sicheren Betriebs des Energienetzes in Schleswig-Holstein,
- Anbindung der Westküstenleitung an das europäische Verbundnetz.

Für das geplante Vorhaben „380-kV-Leitung Klixbüll – Bundesgrenze DK (LH-13-322)“ wird ein Energierechtliches Planfeststellungsverfahren nach §§ 43 ff. EnWG durchgeführt. Das o. g. 380-kV-Umspannwerk Klixbüll Süd ist Gegenstand eines selbstständigen Verfahrens.

Hinsichtlich wasserwirtschaftlicher Belange ist die Erstellung einer Wasserwirtschaftlichen Unterlage (WWU) als Bestandteil der gesamten Planfeststellungsunterlagen (PFU) erforderlich. Mit der Ausarbeitung



dieser WWU wurde seitens der LTB Leitungsbau GmbH im Auftrag der TenneT TSO GmbH die BUCHHOLZ + PARTNER GmbH mit Sitz in Schkeuditz, OT Radefeld beauftragt.

Inhalt der zusammengestellten Unterlage (nachfolgend kurz als WWU bezeichnet) sind alle im Zusammenhang mit dem Bau und dem Betrieb der 380-kV-Hochspannungsfreileitung Klixbüll – Bundesgrenze DK (LH-13-322) betroffenen wasserwirtschaftlichen Belange. Diese werden nachfolgend kurz zusammengefasst. Zudem werden die Methodik der Erstellung der WWU sowie die verwendeten Datengrundlagen zusammengestellt.

1.2 Vom Vorhaben berührte wasserwirtschaftliche Belange

Im Zuge der Errichtung der 380-kV-Leitung Klixbüll – Bundesgrenze DK (LH-13-322) sind diverse Einzelmaßnahmen im unmittelbaren Baustellenumfeld sowie im näheren und weiteren Baustellenumfeld geplant. Folgende Baumaßnahmen sind erforderlich:

- Errichtung der Masten und deren Fundamente (Gründungsarbeiten), inkl. Trockenlegung der hierfür erforderlichen Baugruben,
- verkehrliche Erschließung des direkten Baustellenumfeldes,
- Errichtung von Anlagen in, an oder über offenen und verrohrten Gewässern.

Die genannten Baumaßnahmen werden in Kapitel 2 näher erläutert. Zudem wird auf die Definition des unmittelbaren, näheren und weiteren Baustellenumfeldes eingegangen.

Zusammenfassend entstehen daher im Rahmen der genannten Maßnahmen folgende wasserwirtschaftliche Belange bzw. sind folgende Gewässerbenutzungen im Sinne des § 9 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vorgesehen:

- temporäres **Anfallen von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen** im Zuge der Trockenlegung der Baugruben gemäß DIN 4124 (Anfallen von Tag- und Schichtenwasser bzw. Stau- und Grundwasser gemäß DIN 4049 bzw. Niederschlagswasser gemäß DIN EN 1085) einschließlich der **Ableitung und Einleitung der Abwässer** in oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG bzw. der Einleitung in das Grundwasser gemäß § 3 Nummer 3 WHG mittels schadloser Versickerung über die belebte Bodenzone (unmittelbares Baustellenumfeld),
- temporärer **Anfall von Niederschlagswasser** gemäß DIN EN 1085 bei feuchter Witterung während der Bauzeit im Bereich von zusätzlich versiegelten oder teilversiegelten Flächen (Baustraßen, Baustellenzufahrten/-zufahrten, Arbeitsflächen) einschließlich der **Ableitung und Einleitung des Abwassers** in oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG bzw. der Einleitung in das Grundwasser gemäß § 3 Nummer 3 WHG mittels schadloser Versickerung (unmittelbares, näheres und weiteres Baustellenumfeld),
- temporäre oder dauerhafte **Anlagen in/an/über oberirdischen Gewässern** bzw. deren wesentliche Änderung, z. B. im Bereich von
 - Baustraßen und Baustellenzufahrten,
 - Arbeitsflächen,
 - Masten,



- Beseilung von Freileitungen,
 - Schutzgerüste etc.,
- an folgenden oberirdischen Gewässern sowie deren Gewässerrand-/Schutzstreifen:
- oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG und § 36 WHG, die gemäß § 2 Absatz 1 Nummer 2 Landeswassergesetz (LWG) als **Gewässer II. Ordnung** einzustufen sind und auf welche die Bestimmungen des § 56 LWG Anwendung finden, bzw. **Anlagen innerhalb deren Gewässerrandstreifen** gemäß § 38 WHG in Verbindung mit § 38a LWG oder innerhalb deren **satzungsgemäßen Schutzstreifen von Wasser- und Bodenverbänden**,
 - oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG und § 36 WHG, die gemäß § 2 Absatz 1 Nummer 2 LWG in Verbindung mit § 40 Absatz 2 LWG als **kleine Gewässer II. Ordnung von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung** einzustufen sind und auf welche die Bestimmungen des § 56 LWG Anwendung finden,
 - oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG im Sinne des § 36 WHG, auf welche die Bestimmungen gemäß § 1 Absatz 2 Nummer 1 LWG Anwendung finden, sowie Anlagen in, an oder über unterirdischen **landwirtschaftlichen Entwässerungssystemen**, die z. B. in Anlehnung an DIN 1185 ausgeführt wurden.

Ebenfalls beinhaltet die vorliegende WWU die Anzeige von Erdaufschlüssen gemäß § 49 Absatz 1 WHG in Verbindung mit § 7 Absatz 1 LWG.

Generell gilt:

Werden die Voraussetzungen der in Tabelle 1 aufgeführten Gesetzesgrundlagen erfüllt, ist die temporäre Entnahme von Grundwasser und das anschließende Einleiten von Grund- und Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG bzw. das Grundwasser gemäß § 3 Nummer 3 WHG als genehmigungsfrei anzusehen und bedarf keiner gesonderten Wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß § 8 WHG in Verbindung mit § 11 LWG. Für die nachfolgenden Ausführungen wird davon ausgegangen, dass die Wassermengen, die bei einer Tagwasserhaltung bzw. bei der Anwendung der Trogbauweise (vgl. Kapitel 4.1.5) anfallen, als **gering** einzuschätzen sind und somit keiner wasserrechtlichen Erlaubnis bedürfen. Für die größeren Wassermengen bei der geschlossenen Wasserhaltung (vgl. Kapitel 4.1.4) ist eine wasserrechtliche Genehmigung/Erlaubnis erforderlich.

Von den genannten Gesetzesgrundlagen unberührt bleiben die privatrechtlich erforderlichen Gestattungen zur Benutzung von Grundstücken sowie die einschlägigen Satzungen der betroffenen Wasser- und Bodenverbände.

Gemäß derzeitigem Kenntnisstand wird im Rahmen der vorliegenden wasserwirtschaftlichen Planungen davon ausgegangen, dass aufgrund der zu erwartenden Einleitmengen für das jeweils zur Benutzung vorgesehene oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG keine Emissionsbetrachtungen gemäß dem Merkblatt M-2 „Hinweise zur Bewertung hydraulischer Begrenzungen in Fließgewässern bei der Einleitung von Regenwasser aus Trennkanalisationen“ vom 19.07.2002 des seinerzeitigen Landesamtes



für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein mit Sitz in Flintbek (heute: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein - LLUR) erforderlich werden.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Gesetzesgrundlagen für erlaubnisfreie Gewässerbenutzungen

WHG	Inhalt	in Verbindung mit	
		LWG/ Landesverordnung	Inhalt
§ 46 Absatz 1 Nummer 1	Erlaubnisfreie Benutzungen des Grundwassers - Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten oder Ableiten von Grundwasser in geringen Mengen zu einem vorübergehenden Zweck	§ 39 LWG	Beschränkung der erlaubnisfreien Benutzung des Grundwassers
§ 25	Gemeingebrauch von oberirdischen Gewässern - Schadloes Einleiten von Niederschlagswasser	§ 13 Absatz 1 Nummern 1 LWG	Erlaubnisfreie Benutzungen - Einleiten von Grund- und Quellwasser sowie Niederschlagswasser
§ 46 Absatz 2	Erlaubnisfreie Benutzungen des Grundwassers - Einleiten von Niederschlagswasser in das Grundwasser durch schadloose Versickerung	§ 13 Absatz 1 Nummer 3 Buchstabe a) LWG	Erlaubnisfreie Benutzungen - Einleiten von Niederschlagswasser mittels Versickerung über eine belebte Bodenzone

Anlagen in **Überschwemmungsgebieten** gemäß § 76 Absatz 1 WHG in Verbindung mit § 57 Absatz 1 Nummer 1 LWG sind gemäß derzeitigem Kenntnisstand nicht geplant.

Anlagen auf oder über **Deichen** gemäß § 64 Absatz 1 LWG sind lediglich im Bereich von Dreiharder Gotteskoogstrom/Karlum Au sowie der Süderau geplant. Weitere Ausführung hierzu sind Kapitel 4.5 zu entnehmen.

Die gesamte WWU wird als Anlage 10 Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen (PFU) zum o. g. Energierechtlichen Planfeststellungsverfahren nach §§ 43 ff. EnWG sein. Anlage 10 sind neben dem Erläuterungsbericht als Anlage 10.1 und den Lageplänen der Wasserwirtschaftlichen Maßnahmen als Anlage 10.2 weiterhin folgende Anhänge zugeordnet:

- Anhang 1: Mastliste mit im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung abgeleiteten geologischen und hydrogeologischen Eigenschaften des Untergrundes sowie die vorgesehene Art und Umfang der Wasserhaltung,
- Anhang 2: Auszüge KOSTRA-DWD 2010R.
- Anhang 3: Liste der Übergabe- und Einleitstellen sowie Einleitmengen – DHSV Südwesthörn-Bongsiel,
- Anhang 4: Liste der Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern II. Ordnung (Gewässertyp 1) – DHSV Südwesthörn-Bongsiel,
- Anhang 5: Liste der Verrohrungen an oberirdischen Gewässern II. Ordnung (Gewässertyp 1) – DHSV Südwesthörn-Bongsiel,



- Anhang 6 Liste der Anlagen auf oder über Deichen gemäß Landeswassergesetz (LWG)

1.3 Methodik und Datengrundlagen

Zur Charakterisierung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet sowie zur Ableitung der für die Erstellung der WWU relevanten Zusammenhänge, wurden folgende Methoden eingesetzt:

- **Baugrundvor**erkundung: Auswertung von geologischen, hydrogeologischen, hydrologischen, pedologischen und topographischen Quellen; Auswertung von Planungsunterlagen; Auswertung von Altprofilen des Bohrdatenarchivs; Recherche und Auswertung von Grundwassermessstellen; Internetrecherche,
- **Darstellung der Rechercheergebnisse** in einer tabellarischen Übersicht (Anhang 1).
- **Erarbeitung der WWU:**
 - Ableitung von zu erwartenden Bemessungswasserständen und Wasserdurchlässigkeiten,
 - Ableitung von Maßnahmen zur Bauwasserhaltung und
 - Vorabdimensionierung der voraussichtlich anfallenden Wassermengen und Reichweiten der Grundwasserabsenkung,
 - Niederschlagswasserbeseitigung,
 - Auflistung der Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern.
- **Festlegung potentiell geeigneter Einleitstellen (mittels Fernerkundung und Geländebegehung, die zum Zeitpunkt der Fertigstellung der WWU noch nicht stattfand):** Prüfung und Auswertung von zur Verfügung stehenden Fernerkundungsdaten (Luft-/Satellitenbilder, topografische Karten, Gewässerkarten), Behördenanfragen sowie **Geländebegehung** (fand noch nicht statt) zur visuellen Einschätzung der Eignung der gewählten Einleitstellen.

Für die im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung zusammengestellten Informationen und abgeleiteten Ergebnisse wurden folgende Quellen verwendet:

- Kartenwerke:
 - Geologische Übersichtskarte 1:200.000,
 - Hydrogeologische Übersichtskarte 1:200.000,
 - Bodenübersichtskarte (BÜK 250),
 - Karte der sulfatsauren Böden,
- Weitere Quellen:
 - Satellitenbilder/Luftbildaufnahmen von 8/16 (GoogleEarth Pro),
 - Altprofile aus dem Bohrdatenarchiv Schleswig-Holstein,
 - Daten von Grundwassermessstellen.



Alle verwertbaren Informationen wurden mastkonkret in einer Tabelle (Anhang 1) zusammengetragen. Anhand dieser Tabelle wurde eine theoretische Einschätzung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse vorgenommen. Daraufhin wurden die Notwendigkeit und Art einer Bauwasserhaltung für jeden einzelnen Mast abgeleitet.

In Absprache mit dem Auftraggeber erfolgte an den Maststandorten **im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung** keine punktuelle Baugrunderkundung mittels direkter und indirekter Aufschlüsse. Diese wird im Zuge der Bauvorbereitung in Form einer Baugrundhauptuntersuchung nach Eurocode 7 durchgeführt. **Die Baugrunderkundungen der Baugrundhauptuntersuchung sind abgeschlossen, allerdings liegen die Ergebnisse noch nicht vollständig vor.**

Zur Verifizierung der auf dem Baugrundvorgutachten basierenden Annahmen sowie für eine darauf aufbauende konkrete Planung und Dimensionierung der Wasserhaltungsmaßnahmen wird empfohlen, im Zuge der Baugrundhauptuntersuchung folgende Untersuchungen durchzuführen:

- direkte und indirekte Baugrundaufschlüsse zur Ermittlung der Schichtenprofile und Lagerungsdichte bis in erforderliche Tiefen (i.d.R. für Flachgründung: mind. 6,0 m u. GOK; für Tiefgründung: mind. bis in die Tiefe des dreifachen Pfahldurchmessers unterhalb der geplanten Pfahlfußebene),
- Messung des Grundwasserspiegels,
- Ermittlung der Korngrößenverteilung der wasserführenden Schichten zur
 - Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert),
 - Abschätzung der erforderlichen Eigenschaften des Filtermaterials (vgl. filterstabile Wasserhaltung, Kapitel 5.1),
- Grundwasserprobenahme und Grundwasseranalytik (hinsichtlich Beton- und Stahlaggressivität sowie Eisen, Mangan, Chlorid, Sulfat, Ammonium, Nitrat, Calcium und pH-Wert).

Für die Bearbeitung der vorliegenden WWU wurden folgende Daten von der LTB Leitungsbau GmbH bzw. der TenneT TSO GmbH zur Verfügung gestellt:

- Geotechnischer Bericht „Interkonnektor UW Klixbüll Süd bis UW Endrup: Trassenvoruntersuchung Abschnitt 5 der Westküstenleitung. Bodenkundlich-geologische Bewertung von möglichen Leitungskorridoren“ vom 20.07.2018, bearbeitet von der GZP GbR, Kiel,
- Geotechnischer Bericht „Interkonnektor LH-13-322 UW Klixbüll Süd bis UW Endrup: Trassenvoruntersuchung Abschnitt 5 der Westküstenleitung. Bodenkundlich-geologische Bewertung von möglichen Leitungskorridoren“ vom 06.03.2020, bearbeitet von der GZP GbR, Kiel,
- Auszug Gewässernetz der vom Freileitungsbau berührten Wasser- und Bodenverbände im Zuständigkeitsbereich des Deich- und Hauptsielverbandes Südwesthörn-Bongsiel, übermittelt durch die Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH, Molfsee am 07.07.2020,
- digitale Topographische Karte im Maßstab 1:25.000 (DTK25),
- digitale Trassenplanung im Maßstab 1:2.000 vom **30.09.2021**,



- Mastliste mit Koordinaten und Fußpunkthöhen vom [30.09.2021](#),
- digitale Auszüge aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (hier: Gemeinden, Gemarkungen, Flur, Flurstücksnummern) vom [19.05.2021](#).



2. Naturräumliche Einordnung

Die geplante Freileitungstrasse der 380-kV-Leitung Klixbüll – Bundesgrenze DK (LH-13-322) verläuft fast ausschließlich im Bereich der naturräumlichen Einheit „Lecker Geest“, als Teil der Hohen Geest in Schleswig-Holstein. Lediglich der südlichste Trassenabschnitt durchläuft in zwei Teilabschnitten (Masten 1 bis 5 sowie 8 bis 10) die Naturraumeinheit „Nordfriesische Marsch“.

Für die Erstellung der vorliegenden WWU wurden die nachfolgend kurz erläuterten geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Rahmen einer Baugrundvoruntersuchung ermittelt und sind mastkonkret in Anhang 1 tabellarisch zusammengestellt.

2.1 Erwartete geologische Verhältnisse und Baugrundsichten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im nördlichen Teil Nordfrieslands im Übergangsbereich von der Marsch zur Geest. Die Stadt Niebüll befindet sich als Teil der Hohen Geest auf einer Geestinsel. Im Nordosten von Niebüll erstreckt sich ein ausgedehnter Geestvorsprung halbinselförmig in das Marschgebiet. In Richtung der Landesgrenze zu Dänemark verläuft die Grenze zwischen Marsch und Geest wieder weiter im Osten (siehe Abbildung 1).

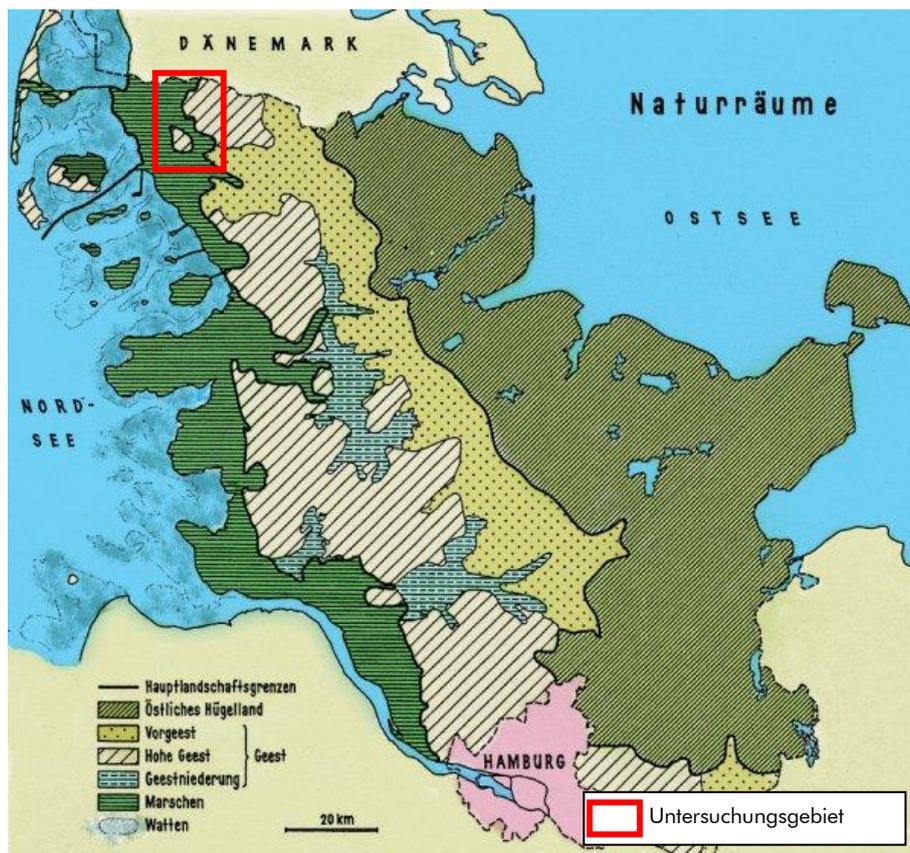


Abbildung 1: Naturräumliche Gliederung Schleswig-Holsteins (Quelle-Nr. 15, bearbeitet)

Der oberflächennahe Untergrund ist im Bereich der Geest aus pleistozänen Ablagerungen (saale- und weichseleiszeitliche, glazifluviale, sandige Ablagerungen über glazigenen Ablagerungen, Geschiebelehme und -mergel, z.T. tonig) aufgebaut. Lokal werden diese Erdstoffe von äolischen Fein- bis Mittelsanden (Flugsande, Dünen) überlagert. Lediglich im südlichen Trassenbereich liegen holozäne brackische, schluffige bis tonige Ablagerungen der Marsch über Niedermoor vor. Im nördlichen Trassenverlauf ist lokal mit dem Auftreten von Niedermoortorfen über pleistozänen, sandigen Ablagerungen zu rechnen.

Die im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung erfassten Daten erlauben hinsichtlich der erwarteten geologischen und hydrogeologischen Situation nur eine allgemeine Abgrenzung der geologischen Einheiten. Eine scharfe Abgrenzung, vor allem zwischen Kleien oder holozänen Wattsanden sowie zwischen Geschiebelehmen/-mergeln und glazifluviatilen Sanden ist nur schwer möglich. Dennoch wird die Trasse für die nachfolgenden wasserwirtschaftlichen Untersuchungen in Trassenabschnitte gleicher Untergrundbedingungen unterteilt (vgl. Abschnitt 4.1.2).

Basierend auf den im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung erfassten Daten und Informationen sind generell die nachfolgenden Basisprofile zu erwarten:

- Basisprofil „Marsch“: Mutterboden über geringmächtigen Klei-Schichten über Wattsand, ggf. Wechsellagerung, lokal organische Einschaltungen möglich,
- Basisprofil „Geest“: Mutterboden über Sand bzw. Geschiebelehme/-mergel,
- Basisprofil „Niedermoor“: (Mutterboden über) Niedermoortorf über Sand.

2.2 Hydrogeologie

Die hydrogeologischen Verhältnisse stehen in engem Kontext zum geologischen Aufbau des Untersuchungsgebietes. Der Untergrund ist aus mehr oder weniger verfestigten Lockergesteinen aufgebaut, bei denen der Porenraum zwischen den einzelnen Klasten/Körnern für die Grundwasserbewegung zur Verfügung steht. Die Porendurchlässigkeit und, damit verbunden, die Grundwasserergiebigkeit sind vornehmlich von der Korngrößenverteilung und der Lagerungsdichte abhängig. Mit einem zunehmenden Gehalt an tonigen sowie schluffigen Komponenten sinkt die Porendurchlässigkeit. Im Untersuchungsgebiet können daher Grundwasserleiter (Aquifer) und Grundwassergingleiter (Aquiclude) unterschieden werden.

Im Marschgebiet stehen oberflächennah holozäne, organische Weichschichten/Kleie an. Diese Stillwassersedimente bestehen aus Schluffen und Feinsanden, deren prozentuale Zusammensetzung kleinräumig wechseln kann. In der Regel dominieren die schluffigen Bestandteile. Als Nebengemengteil können tonige und organische Komponenten auftreten. Wenn der Feinsandanteil als Hauptgemengteil auftritt, ist der Schluffanteil erfahrungsgemäß trotzdem größer als 30 %. In Folge dessen haben die Klei-Schichten in der Regel einen bindigen Charakter und sind somit gering wasserdurchlässig. Die Kleiböden haben erfahrungsgemäß eine breiige bis weichplastische Konsistenz und sind in der Regel ausgeprägt plastisch und mittel bis stark humos. Der hohe Schluff-Anteil bedingt außerdem, dass die Kleiböden ein



hohes Wasserrückhaltevermögen besitzen und somit zur Bildung von Stauwasser neigen, welches bis an die Geländeoberkante (GOK) reichen kann. Jedoch reichen die Bindungskräfte nicht aus, um das Wasser zu halten, sobald die Sedimente durch Schwingungen beeinflusst werden (zum Beispiel infolge von Rüttel-, Ramm- oder Pressverfahren zur Einbringung von Pfählen). Das bis dato gebundene Wasser wird abgegeben und die Konsistenz der betroffenen Schicht kann sich schlagartig verschlechtern. Werden die Kleie von sandigeren Schichten durchzogen, kann ein Auftreten von Schichtenwasser nicht ausgeschlossen werden. Die unterlagernden Wattsande (Bewegtwassersedimente) sind stärker wasserdurchlässig und bilden einen Porengrundwasserleiter aus. Das Grundwasser in diesen Schichten liegt meist gespannt vor, mit einer Druckspiegelhöhe bis ca. GOK.

Die Wasserstände im Marschgebiet werden durch landwirtschaftliche Entwässerungssysteme (z.B. Drainagen, Gruppen, Gräben) stark beeinflusst. Drainagen, Gruppen und Gräben wirken in der Regel grundwasserabsenkend, was jedoch im Zuge einer Vorerkundung nicht nachvollzogen bzw. abgebildet werden kann. Gegebenenfalls können die realen Grundwasserstände ca. 0,5 m bis 1,0 m niedriger sein als die prognostizierten Grundwasserstände, die dem natürlichen Schwankungsbereich entsprechen.

Im Bereich der glazifluviatilen und äolischen Sande im Bereich der Geest muss von einer hohen Wasserdurchlässigkeit ausgegangen werden. Die Grundwasserstände können hier in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse sowie der Lage im Relief (Hügel, Senke) zwischen mehreren Metern unter GOK bis hin zu GOK variieren.

Im Bereich der glazifluviatilen Sande der Geest können Schichten aus Geschiebelehm/-mergel als Deckschicht bzw. als Zwischenschichten auftreten. Hierbei handelt es sich um bindige Sedimente, die gering wasserdurchlässig sind und somit als Grundwassergeringleiter fungieren. Es kann zum Auftreten von Stau-/Haft- und/oder Schichtenwasser kommen.

Folgende Wasserdurchlässigkeiten/Durchlässigkeitsbeiwerte/ k_f -Werte können erfahrungsgemäß sowie basierend auf Literaturangaben angesetzt werden:

- holozäne Wattsande: $1 \cdot 10^{-6}$ bis $5 \cdot 10^{-5}$ m/s
- holozäne Kleischichten: $1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s
- glazifluviatile Sande: $1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$ m/s
- Geschiebelehme/-mergel: $1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s
- Niedermoortorfe: $1 \cdot 10^{-9}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$ m/s

Die erwarteten Grundwasserschwankungsbereiche sowie die Bemessungswasserstände sind mastkonkret in der tabellarischen Zusammenstellung in Anhang 1 enthalten. Die im Rahmen der Baugrundvorerkundung erfolgte Festsetzung der Bemessungswasserstände spiegelt sich auch in der in Kapitel 4.1.2 vorgenommenen Trasseneinteilung wider.

2.3 Hydrologie

Statistisch abgesicherte hydrologische Daten lagen zum Erstellungszeitpunkt der WWU nicht vor, weder für oberirdische Gewässer gem. § 3 Nummer 1 WHG noch für landwirtschaftlichen Entwässerungssysteme sowie kleine Gewässer II. Ordnung mit wasserwirtschaftlich untergeordneter



Bedeutung. Für die beiden letztgenannten ist davon auszugehen, dass die Daten weder in der Vergangenheit noch zukünftig verlässlich erfasst und dokumentiert werden und somit auch langfristig als Planungsgrundlage fehlen.

Hinsichtlich der im Rahmen der WWU erforderlichen Daten wird daher auf Daten des Hydrologischen Jahresberichtes 2005 des seinerzeitigen Landesamtes für Natur und Umwelt mit Sitz in Flintbek (heute: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein - LLUR) zurückgegriffen.

Für das Untersuchungsgebiet liegen direkt keine Angaben vor. Daher werden die für den südlicheren Abschnitt Husum Nord - Niebüll Ost (LH-13- 321) zugrunde gelegten Werte angenommen. Danach werden aus hydrologischer Sicht folgende Abflussspenden angesetzt (unter Vernachlässigung örtlicher Extremwerte):

- Mittlere Hochwasserabflussspende MHq: 60,0 - 120,0 l/(s x km²)
- Mittelwasserabflussspende Mq: 8,5 - 13,0 l/(s x km²)

Im Merkblatt M-2 „Hinweise zur Bewertung hydraulischer Begrenzungen in Fließgewässern bei der Einleitung von Regenwasser aus Trennkanalisationen“ vom 19.07.2002 des seinerzeitigen Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein mit Sitz in Flintbek (heute: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein - LLUR) sind für Marsch- und Geest-Gebiete Abflussspenden Mq von 11 l/(s x km²) angegeben. Beide Werte liegen in einem vergleichbaren Bereich.

2.4 Meteorologie

Mit dem Anfall von Niederschlagswasser ist neben den Bereichen der temporären Baustellenzuwegungen, Baustraßen und Arbeitsflächen (vgl. Kapitel 4.2: Niederschlagswasserbeseitigung) auch der Bereich der Baugruben betroffen.

Gemäß des Hydrologischen Jahresberichtes 2005 des seinerzeitigen Landesamtes für Natur und Umwelt mit Sitz in Flintbek (heute: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein - LLUR) liegt der langjährige mittlere Jahresniederschlag im Untersuchungsgebiet bei 800 bis 840 mm. Die mittleren monatlichen Niederschlagshöhen schwanken etwa zwischen 40 und 80 mm im Winter und Frühjahr sowie etwa zwischen 50 bis 90 mm im Sommer und Herbst (vgl. Abbildung 2).

Da erst im Vorfeld der Bauausführung eine detaillierte terminliche Bauablaufplanung vorliegt, können basierend auf den genannten und in Abbildung 2 dargestellten Schwankungen der Niederschlagshöhen, für die im Rahmen dieser WWU aufgeführten wasserwirtschaftlichen Planungen lediglich die in der allgemeinen Wasserwirtschaft üblichen, statistisch untermauerten meteorologischen Daten zugrunde gelegt werden.

Für die wasserwirtschaftlichen Planungen im Rahmen der WWU werden die KOSTRA-Daten („Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung“) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) herangezogen. Die Auswertung erfolgte mit der Software KOSTRA-DWD 2010R (Version 3.2). In Tabelle



2 sind die Niederschlagshöhen zusammengestellt. Anhang 2 enthält die entsprechenden KOSTRA-Daten-Auszüge.

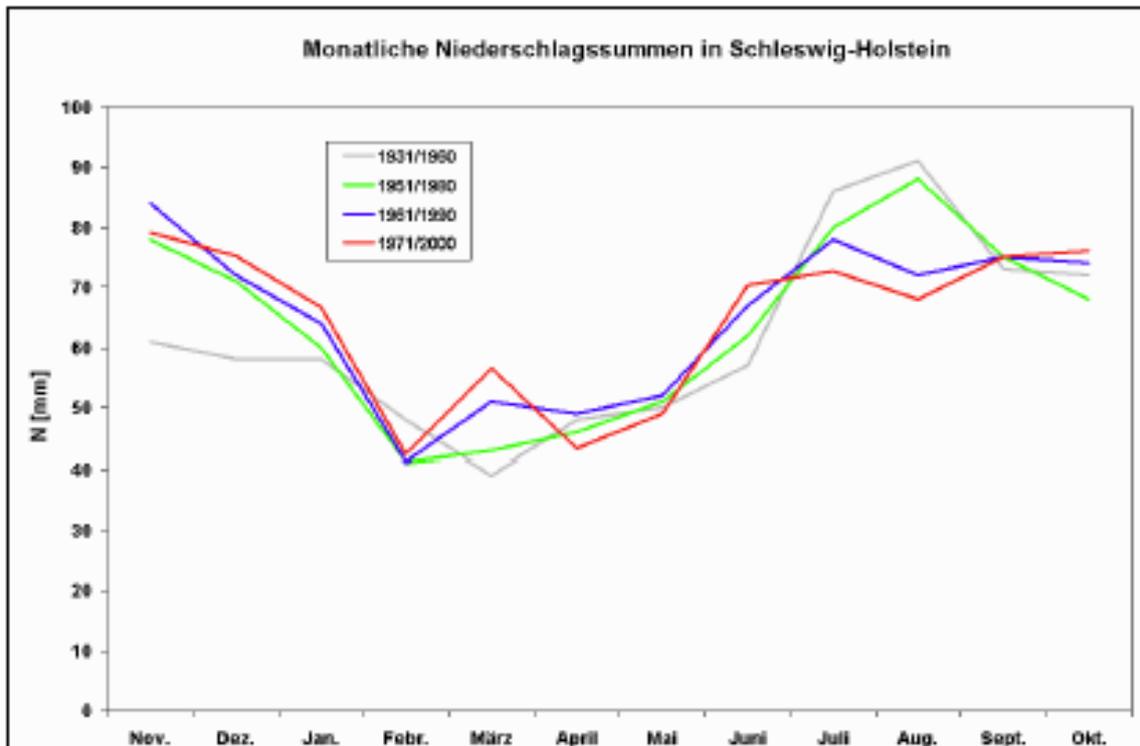


Abbildung 2: Jahresgang der mittleren monatlichen Niederschlagshöhen in Schleswig-Holstein (Quelle-Nr. 16)

In Anlehnung an die Festlegungen von

- DIN EN 752,
- DWA-A 118,
- RASEw 2005 sowie
- Merkblatt M-2 „Hinweise zur Bewertung hydraulischer Begrenzungen in Fließgewässern bei der Einleitung von Regenwasser aus Trennkanalisationen“ vom 19.07.2002 des seinerzeitigen Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein mit Sitz in Flintbek (heute: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein - LLUR),

ist für den Bemessungsregen bei der Dimensionierung von Entwässerungseinrichtungen in ländlichen Gebieten sowie bei Nachweisen in Verbindung mit der Benutzung von oberirdischen Gewässern gemäß § 3 Nummer 1 WHG in der Regel eine **Bemessungshäufigkeit n von 1/a** anzusetzen.

Abweichende Häufigkeiten sind jedoch ggf. für den rechnerischen Nachweis von Entwässerungseinrichtungen und -systemen (z. B. Überstau- bzw. Überflutungsnachweise, Überlastungsnachweise, etc.) zu berücksichtigen.

Die Regenspenden in den Rasterzellen nach KOSTRA-DWD-2010R weichen entlang des Trassenverlaufs nur vereinzelt sowie nur gering voneinander ab. Daher wird für die nachfolgenden wasserwirtschaftlichen Planungen der Mittelwert herangezogen (vgl. letzte Spalte der Tabelle 2).

Tabelle 2: Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R (Wiederkehrintervall 1 Jahr)

Ort	Niebüll	Braderup	Süderlügum	Mittelwert
Rasterzelle KOSTRA	S26/Z5	S27/Z5	S27/Z4	
Regenspende	$r_{D,n=1}$	$r_{D,n=1}$	$r_{D,n=1}$	
Einheit	[l/(s * ha)]	[l/(s * ha)]	[l/(s * ha)]	[l/(s * ha)]
Dauerstufe				
5 min	178,9	182,6	182,6	181,4
10 min	135,4	137,3	137,3	136,7
15 min	108,9	110,0	110,0	109,6
20 min	91,1	91,8	91,8	91,6
30 min	68,6	68,9	68,9	68,8
45 min	50,1	50,2	50,2	50,2
60 min	39,4	39,4	39,4	39,4
90 min	29,4	29,2	29,4	29,3
2 h	23,8	23,5	23,9	23,7
3 h	17,7	17,4	17,9	17,7
4 h	14,4	14,1	14,5	14,3
6 h	10,7	10,4	10,8	10,6
9 h	8,0	7,7	8,1	7,9
12 h	6,5	6,2	6,6	6,4
18 h	4,8	4,6	4,9	4,8
24 h	3,9	3,7	4,0	3,9
48 h	2,5	2,5	2,5	2,5
72 h	1,9	2,0	1,9	1,9



3. Kurzbeschreibung des Bauvorhabens

Bezüglich einer allgemeinen und technischen Beschreibung der geplanten 380-kV-Leitung Klixbüll – Bundesgrenze DK (LH-13-322) wird an dieser Stelle zur Vermeidung inhaltlicher Wiederholungen auf die Anlage 1 der PFU verwiesen.

Das Baustellenumfeld, welches für die wasserwirtschaftlichen Belange relevant ist, wird in den nachfolgenden Ausführungen in drei Bereiche unterteilt: unmittelbares, näheres und weiteres Baustellenumfeld.

Abbildung 3 enthält eine schematische Darstellung der genannten Baustellenbereiche sowie die zugehörigen Haupt- und Nebenanlagen. Zu den Hauptanlagen gehören die Maststandorte inkl. ihrer Gründung. Zu den Nebenanlagen zählen temporäre Arbeitsflächen/Zusatzflächen, Baustellenzuwegungen/Baustraßen und Schutzgerüste.

Das **unmittelbare Baustellenumfeld** umfasst die Maststandorte (nachfolgend Hauptmaßnahmen/-anlagen) sowie die zugehörigen temporären Arbeitsflächen (nachfolgend Nebenmaßnahmen/-anlagen). Das **nähere** und **weitere Baustellenumfeld** umfasst den Bereich, in dem Zuwegungen/Baustraßen bis hin zum bestehenden Straßen-/Wegenetz erforderlich werden (nachfolgend Nebenmaßnahmen/-anlagen).

Zur verkehrlichen Erschließung des unmittelbaren Baustellenumfeldes sind neu zu errichtende Baustraßen im näheren Baustellenumfeld erforderlich, die bis hin zum existierenden Straßen- und Wegenetz im weiteren Baustellenumfeld führen. Als Anbindepunkte (Baustellenzufahrten) zwischen beiden werden meist vorhandene Feld- und Grundstückszufahrten genutzt.

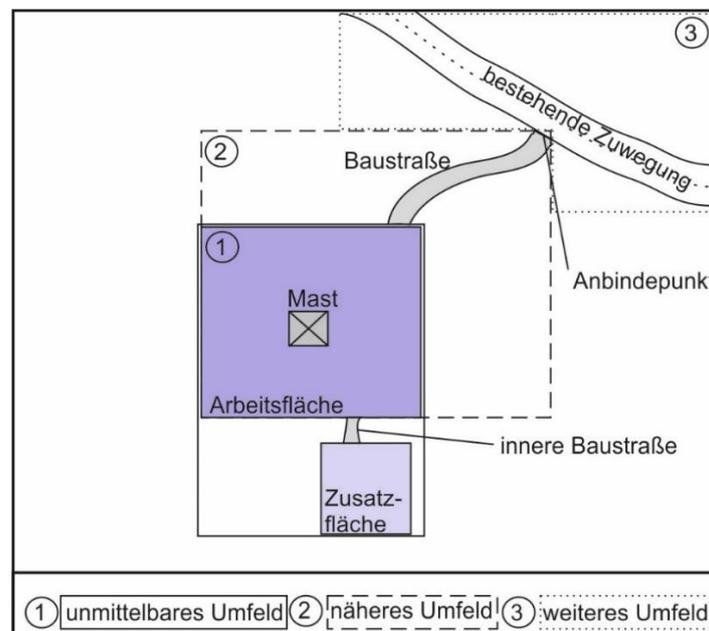


Abbildung 3: Schematische Darstellung des Baustellenumfeldes

Die Lage aller nachfolgend beschriebenen Maßnahmen, Flächen, Zuwegungen etc. im unmittelbaren, näheren und weiteren Baustellenumfeld sind den Lageplänen in der Anlage 4.1 der PFU zu entnehmen.

3.1 Bauliche Hauptanlagen (unmittelbares Baustellenumfeld)

3.1.1 Maststandorte

Für die 380-kV-Leitung Klixbüll – Bundesgrenze DK (LH-13-322) sind als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängungen insgesamt 37 Freileitungsmasten (bestehend aus Mastschaft, Erdseilstütze und Querträgern) als Gittermaste geplant. Für die Leitungsführung sind folgende Masten erforderlich:

- Abspann- und Winkelabspannmaste (WA) und Winkelendmaste (WE) sowie
- Tragmaste (T).

Die Koordinaten der Maststandorte der 380-kV-Leitung Klixbüll – Bundesgrenze DK (LH-13-322) sind in Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt. Ein Übersichtslageplan ist in Anlage 2 der PFU beigegeben.

Tabelle 3: Koordinaten der Maststandorte

Mast-Nr. (=Entnahme- stelle)	Koordinaten EPSG-Code: 25832		Mast-Nr. (=Entnahme- stelle)	Koordinaten EPSG-Code: 25832		Mast-Nr. (=Entnahme- stelle)	Koordinaten EPSG-Code: 25832	
	Rechtswert	Hochwert		Rechtswert	Hochwert		Rechtswert	Hochwert
1	491543,716	6072264,307	16	493372,616	6077072,008	31	494711,252	6081656,399
2	491775,230	6072455,098	17	493253,887	6077356,426	32	494560,251	6081987,601
3	492026,829	6072662,440	18	493366,349	6077773,531	33	494412,992	6082310,617
4	492121,538	6073057,832	19	493479,295	6078192,429	34	494263,07	6082639,45
5	492205,864	6073409,874	20	493740,831	6078528,695	35	494370,49	6083063,35
6	492634,198	6073626,507	21	494006,665	6078870,487	36	494472,92	6083467,53
7	492685,096	6074024,264	22	494230,183	6079157,872	37	494560,850	6083814,514
8	492738,786	6074443,843	23	494624,757	6079261,675			
9	492790,065	6074844,575	24	495020,299	6079365,732			
10	492839,820	6075233,405	25	495371,154	6079458,034			
11	492882,371	6075565,929	26	495547,967	6079821,134			
12	493351,779	6075813,246	27	495376,227	6080197,832			
13	493713,275	6076003,707	28	495161,759	6080668,249			
14	493662,306	6076378,045	29	494993,337	6081037,668			
15	493515,149	6076730,563	30	494851,465	6081348,853			



3.1.2 Vorgesehene Gründungsarbeiten

Für die Gründung der geplanten Neubau-Masten können je nach anstehenden Baugrundsichten sowohl Flachgründungen (Platten-, Stufenfundamente) als auch Tiefgründungen (z.B. Ramm-, Bohrpfähle) zum Einsatz kommen. Auf Grund der zu erwartenden geologischen Verhältnisse im Hinblick auf die Lage der geplanten Trasse in den Naturräumen „Lecker Geest“ und z.T. „Nordfriesische Marsch“, geht die Vorhabenträgerin für die geplante Trasse der 380-kV-Leitung Klixbüll – Bundesgrenze DK (LH-13-322) davon aus, dass zur Lastabtragung der geplanten Freileitungsmasten in den Untergrund überwiegend Tiefgründungen/Pfahlgründungen zum Einsatz kommen werden.

Die als Gittermasten geplanten Mastkonstruktionen stehen dabei in der Regel auf vier einzelnen Fundamenten. In Abhängigkeit von z. B. Masttyp, Mastfunktion und Masthöhe weisen diese ein Erdaustrittsmaß/Achsabstand von ca. 8 m bis 15 m auf.

Erfahrungsgemäß kommen in der Regel Pfähle (**Tiefgründung**) mit folgenden Eigenschaften zum Einsatz:

- Pfahldurchmesser: ca. 60 cm bis 100 cm,
- Pfahllänge: ca. 10 m bis 30 m,
- Durchmesser oberirdischer Betonkopf: ca. 1,6 m.

Im Zuge der Pfahlkopffreilegung wird für die Errichtung der beschriebenen Pfahlgründungen und Stahlbeton-Pfahlkopfkonstruktionen für Gittermaste die Herstellung von Baugruben gemäß DIN 4124 erforderlich. Die im Bereich der Eckstiele angeordneten quadratischen Baugruben weisen in der Regel folgende Abmessungen auf:

- 6 m x 6 m in Höhe der Baugrubensohle,
- ca. 2,50 m Tiefe ab Geländeoberkante (GOK).

An den geplanten Maststandorten werden im Bereich der Mastgrundfläche jeweils ca. 25 m² von in der Regel bisher nicht befestigten Oberflächen dauerhaft versiegelt. Hierbei beträgt die Fläche der sichtbaren Pfahlköpfe je Mast durchschnittlich ca. 8 m².

Alternativ sind in Abhängigkeit der Tragfähigkeit der oberflächennah anstehenden, erwarteten Baugrundsichten auch **Flachgründungen** (z. B. mittels Plattenfundamenten) möglich. Hierbei sind Baugruben von max. ca. 25 x 25 m Größe sowie einer Tiefe von ca. 2,50 m u. GOK erforderlich.

3.2 Bauliche Nebenanlagen (unmittelbares, näheres und weiteres Baustellenumfeld)

3.2.1 Arbeitsflächen (unmittelbares Baustellenumfeld)

Bauliche Nebenmaßnahmen im unmittelbaren Umfeld der Baumaßnahme umfassen vor allem temporär befestigte Arbeitsflächen sowie Zusatzflächen.

Folgende in Tabelle 4 zusammengefasste Flächen sind erforderlich.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten kann die Geometrie der erforderlichen Arbeitsflächen abweichen und andere Kantenlängen und Formen aufweisen. Die jeweils erforderliche



Flächeninanspruchnahme entspricht dabei aber weiterhin der Größenordnung der in Tabelle 4 genannten Abmessungen (entsprechend der maßnahmenspezifischen Funktion der Arbeitsfläche).

Tabelle 4: Erforderliche Arbeitsflächen im unmittelbaren Umfeld der Baumaßnahme

Masttyp	temporäre Arbeitsfläche	zusätzliche Arbeitsflächen ¹⁾
T	ca. 80 m x 50 m	-
WA, WE	ca. 80 m x 50 m	ca. 40 m x 40 m

¹⁾ Zusätzliche Arbeitsflächen für Seilwinden und Seiltrommeln in den jeweiligen Verlängerungen der anbindenden Abspannabschnitte.

3.2.2 Baustraßen/Baustellenzuwegungen (unmittelbares, näheres und weiteres Baustellenumfeld)

Bei der geplanten 380-kV-Leitung Klixbüll – Bundesgrenze DK (LH-13-322) handelt es sich um ein Linienbauwerk mit einer Trassenlänge von rd. 14,7 km. Aus baubetrieblichen und betriebswirtschaftlichen Gründen wird für den Bau der Trasse voraussichtlich in verschiedenen Baufeldern parallel gearbeitet. Auf Grund der Länge der geplanten 380-kV-Leitung Klixbüll – Bundesgrenze DK (LH-13-322), der parallelen Bautätigkeiten in verschiedenen, gegebenenfalls voneinander räumlich getrennten Baufeldern sowie der vorhandenen verkehrlichen Infrastruktur ist für die gesamte Maßnahme keine zentrale Baustellenzufahrt geplant. Demnach ist die Errichtung mehrerer Baustellenzuwegungen erforderlich. Die Lage der geplanten Baustellenzuwegungen im weiteren, näheren und unmittelbaren Baustellenumfeld sowie der Umfang an geplanten Verlegungen von Baggermatten o. ä. sind der Anlage 4.1 der PFU zu entnehmen.

Sofern es sich um temporäre Baustellenzuwegungen handelt, beträgt die Standzeit in Abhängigkeit der maßnahmenspezifischen Funktion des verkehrlich erschlossenen Baufeldes 6 Monaten bis maximal 2 Jahre. Im Zuge des Rückbaus werden die beanspruchten Flächen wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Im Bereich von dauerhaft benötigten Zufahrten bleiben die benötigten Ausbau- und Ertüchtigungsmaßnahmen im Regelfall bestehen und werden nicht bzw. nicht vollständig zurückgebaut.

Baustraßen im weiteren Baustellenumfeld

Soweit möglich sollen die verschiedenen Baustellenfelder (Maststandorte, Arbeitsbereiche etc.) über das bestehende Verkehrswegenetz zugänglich sein. Hierzu zählen folgende vorhandene Straßen, Wege etc.:

- klassifiziertes und nicht klassifiziertes Verkehrswegenetz gemäß Bundesfernstraßengesetz (FStrG),
- bestehendes Straßen - und Wegenetz des Landes Schleswig-Holstein (StrWG),
- vorhandenes, nicht dem öffentlichen Verkehr gewidmetes Wegenetz in der Trägerschaft von Körperschaften des öffentlichen Rechts (hier: sonstige Wege) bzw. aus dem großräumigen, überregionalen, regionalen, zwischengemeindlichen oder nah- und kleinräumigen Verkehrswegenetz gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN 08).



Im Bereich klassifizierter Straßen wird davon ausgegangen, dass diese als Baustellenzuwegungen geeignet sind und ergänzende bauliche Maßnahmen zum dauerhaften Ausbau für den Baustellenverkehr nicht erforderlich werden.

Ist das vorhandene Straßen- und Wegenetz sowie vorhandene Feld- und Grundstückszufahrten als Anbindepunkte an das nähere Baustellenumfeld nicht ausreichend tragfähig bzw. nicht ausreichend dimensioniert (auch klassifizierte Straßen), werden die vorhandenen Straßen/Wege z.B. in Kurvenbereichen oder im Bereich einer nicht ausreichenden Tragfähigkeit zur Aufnahme der Lasten der Bauverkehre mittels Baggermatten o. Ä. (z.B. Platten aus Holz, Stahl, Aluminium o. ä.) verbreitert bzw. ertüchtigt. Die angestrebte Ausbaubreite von ca. 4,00 bis 5,00 m bzw. die Größe von Einzelflächen von max. 200 m² wird hierbei nicht überschritten.

Zum Schutz der Fahrbahnkanten an klassifizierten Straßen wird ein mind. 1 m breiter Asphaltstreifen als Fahrbahnkantenschutz vorgesehen (vgl. Abschnitt 5.6.3 der Anlage 1 der PFU).

Vorhandene Entwässerungseinrichtungen im Sinne des Abschnittes 1.2.4 der Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil Entwässerung (RAS-Ew 2005) zur Fassung des von befestigten Verkehrsflächen abfließenden Regenabflusses gemäß DIN EN 752 bzw. zur Ableitung und Einleitung von Niederschlagswasser gemäß DIN EN 1085 bleiben vor, während und nach Abschluss der Baumaßnahmen planmäßig unverändert.

Zum Ausgleich unverträglicher Unebenheiten im Verkehrsraum in Quer- und Längsrichtung des bestehenden Verkehrsweges (z. B. im Bereich von Banketten am vorhandenen Fahrbahnrand) sowie zum Schutz der vorhandenen Verkehrsflächen wird eine Sandschüttung auf einer Verbundmatte (hier: Geokunststoff) im Vorfeld der Verlegung von Baggermatten o. ä. aufgebracht.

Alle Maßnahmen werden in Abstimmung mit den zuständigen Baulasträgern und den Straßenmeistereien abgestimmt.

Baustraßen im näheren und unmittelbaren Baustellenumfeld

Für die Zuwegung vom Anbindepunkt des bestehenden Verkehrswegenetzes bis hin zum unmittelbaren Baustellenumfeld sind zusätzliche, neu zu errichtende, temporäre Baustraßen erforderlich.

Als Anbindepunkte werden vorhandene Feld- und Grundstückszufahrten genutzt. Wenn notwendig werden in Einzelfällen neue Zufahrten errichtet. Der Ausbau, Neubau und die Ertüchtigung erfolgt entweder mittels ungebundenen Tragschichten, in Asphaltbauweise bzw. mittels Baggermatten o. ä. Der Ausbau der Zufahrten erfolgt stets kleinräumig (< 100 m²).

Die temporären Baustraßen an sich werden in Abhängigkeit von Vorgaben des Natur- und Bodenschutzes, den in situ angetroffenen Untergrundverhältnissen sowie den zum Ausführungszeitpunkt herrschenden Witterungsverhältnissen in Verbindung mit den daraus zu erwartenden Bodenverdichtungen bei ausreichender Breite und Tragfähigkeit nicht oder nur temporär auf einer Breite von maximal ca. 4 m bis 5 m mit Baggermatten o. ä. befestigt. Unebenheiten des Geländes in Längsrichtung der jeweiligen Baustraßenachse, die nicht ohne zusätzliche Maßnahmen gefahrlos befahren werden können, werden im



Vorfeld mit einer Sandschüttung auf einer Verbundmatte (hier: Geokunststoff) als Unterlage für die zu verlegenden Baggermatten o.ä. ausgeglichen.

3.2.3 Schutzgerüste

Für den Bau der Freileitung, insbesondere die Montage der Leiterseile sind in Bereichen von Kreuzungen mit Verkehrswegen (Schiene, Straßen etc.) temporäre Schutzgerüste erforderlich. Hinsichtlich wasserwirtschaftlicher Belange ist vor allem die verkehrliche Erschließung der Aufstellflächen der Schutzgerüste relevant. Weiterhin werden die Schutzgerüste hinsichtlich ihrer Lage an oberirdischen Gewässern und deren Rand-/Schutzstreifen betrachtet (vgl. Kapitel 4.3).

Die verkehrliche Erschließung für den Bau und den Rückbau der Schutzgerüste erfolgt analog zu den vorangegangenen Beschreibungen für die Errichtung der Baustellenzuwegungen/Baustraßen.



4. Wasserwirtschaftliche Belange und Maßnahmen

Nachfolgend werden die in Kapitel 1.2 zusammengestellten wasserwirtschaftlichen Belange und Maßnahmen, basierend auf den in Kapitel 3 beschriebenen Baumaßnahmen, im Detail festgelegt und erläutert.

4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung - Anfall und Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen

Die bauzeitliche Wasserhaltung umfasst wasserwirtschaftliche Maßnahmen im unmittelbaren Baustellenumfeld, nämlich im Rahmen der temporären Trockenlegung der für die Mastgründungen erforderlichen Baugruben.

Da bisher noch keine **vollständigen** Baugrunderkundungen auf der geplanten Trasse stattfanden und somit genaue Aussagen zur Bodenart, der Bodenschichtung sowie zu Grundwasserflurabständen vorliegen, wurden die nachfolgend aufgelisteten Ableitungen zur Bauwasserhaltung sowie die aufgeführten Eingangsdaten für die Vorabdimensionierung der anfallenden Wassermengen auf Basis der durchgeführten Baugrunderkundung abgeleitet.

Eine konkrete Planung der Wasserhaltungsmaßnahmen kann auf Grund dessen ebenfalls nicht abschließend abgeleitet werden, sodass nachfolgend zunächst allgemein die verschiedenen Arten der Wasserhaltung, die jeweils bei verschiedenen Baugrundsituationen Anwendung finden, erläutert werden. Darauf aufbauend erfolgt im Anschluss eine Einteilung der gesamten Trasse in verschiedene Teilbereiche, die eine ähnliche geologische und hydrogeologische Untergrundsituation (Basisprofile) aufweisen und somit eine bestimmte Art der Wasserhaltung bedingen (Kapitel 4.1.1).

Auf Grund der Lage der Trasse im Bereich der Marsch und Geest, ist lokal mit hoch anstehendem Grundwasser zu rechnen. An jedem Maststandort ist aber mit dem Auftreten von Niederschlagswasser gem. DIN EN 1085 und von Tag- und Schichtenwasser bzw. Stau- und Grundwasser gem. DIN 4049 zu rechnen, sodass im gesamten Trassenverlauf eine bauzeitliche Wasserhaltung erforderlich wird. Für alle Baugruben ist daher immer eine Tagwasserhaltung vorzuhalten.

Allgemein gilt:

Bei allen Angaben bezüglich der Bauwasserhaltung im Rahmen dieser WWU handelt es sich um orientierende Aussagen. Daher sind bezüglich der Wasserhaltung unbedingt die **Auftragnehmerpflichten** zu beachten. Die Auftragnehmerpflichten in Bezug auf Wasserhaltungsmaßnahmen sind in der **ATV DIN 18305** geregelt. Die ATV DIN 18305 „Wasserhaltungsarbeiten“ gilt für das Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten und Betreiben von Anlagen für offene und geschlossene Wasserhaltungen.

4.1.1 Varianten und Methodik der Wasserhaltungsmaßnahmen

Sind Wasserhaltungs- bzw. Grundwasserabsenkungsmaßnahmen erforderlich, kommen in Abhängigkeit der angetroffenen Untergrundverhältnisse verschiedene Methoden zur Anwendung. Wird Grundwasser abgesenkt, handelt es sich um eine Entnahme von Grundwasser gemäß §46 WHG. Hierfür muss eine



wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden, da es sich hierbei nicht um geringe Wassermengen handelt, dessen Entnahme gemäß 46 WHG und § 39 LWG genehmigungsfrei ist (vgl. Tabelle 1).

Generell erfolgen sämtliche Wasserhaltungsmaßnahmen filterstabil. Dies bedeutet, dass durch ein geeignetes Filtermaterial (z.B. Filterregeln von TERZAGHI) Auswaschung von Feinmaterial (Suffosion) durch strömendes Wasser aus der umliegenden Bodenmatrix verhindert werden und somit Setzungen infolge von Materialverlusten entgegengewirkt wird.

Alle nachfolgend erläuterten Verfahren zählen zur Schwerkraftentwässerung.

Offene Wasserhaltung

Bei der **offenen Wasserhaltung** erfolgt die Entwässerung gleichzeitig mit dem Baugrubenaushub. Das der Baugrube über die Baugrubensohle, die Baugrubenwände und als Niederschlag zufließende Wasser wird entlang von an den Baugrubenrändern angelegten Mulden, Gräben und Rinnen in Pumpensümpfe geleitet und kann dort ständig oder zeitweise mittels geeigneten Schmutzwasser-Tauchpumpen abgepumpt werden.

Der prinzipielle Aufbau einer offenen Wasserhaltung kann Abbildung 4 entnommen werden.

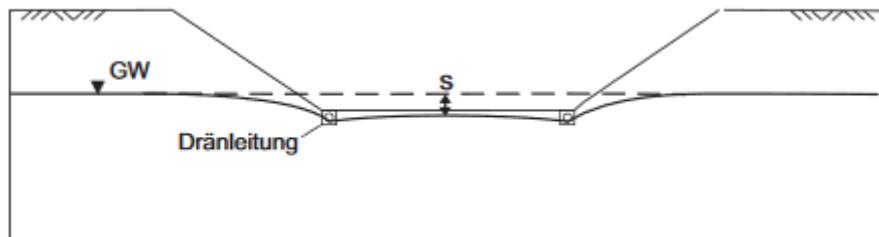


Abbildung 4: Prinzipieller Aufbau einer offenen Wasserhaltung (Quelle-Nr. 13)

Eine offene Wasserhaltung kommt vorwiegend in bindigen, gering durchlässigen Böden zu Anwendung. In geschichteten Böden kann eine offene Wasserhaltung ergänzend zu Grundwasserabsenkungen (geschlossene Wasserhaltung) eingesetzt werden.

Geschlossene Wasserhaltung

Eine Schwerkraftentwässerung mittels vertikaler Brunnen bzw. Spülfilterlanzen (**geschlossene Wasserhaltung**) findet vorwiegend in kohäsionslosen, rolligen Böden (Brunnen: k_f -Werte zwischen ca. $1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-1}$ m/s; Spülfilterlanzen: k_f -Werte zwischen ca. $1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-2}$ m/s) Anwendung. Dafür werden im Vorfeld je nach Absenkziel um die oder innerhalb der Baugrube mehrere Brunnen bzw. Filterlanzen eingebracht. Bei Brunnen wird in jedes Bohrloch eine PVC-Verrohrung eingebracht, die am unteren Ende auf ca. 1,0 m Länge geschlitzt ist. Der Ringraum zwischen Verrohrung und Bohrlochwand wird mit einem Filterkies verfüllt, sodass im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahmen keine Ausspülungen auftreten und demnach eine filterstabile Wasserhaltung gewährleistet wird. Spülfilterlanzen werden mittels Wasser in den Untergrund eingespült.

Das Wasser fließt den Brunnen bzw. Lanzen auf Grund der Wirkung der Schwerkraft zu und kann mit einem System aus Schlauch und Pumpe abgepumpt werden. Wird mehr Wasser abgepumpt als dem System zufließt, wird der Grundwasserspiegel abgesenkt.

Abbildung 5 enthält eine Prinzipskizze des Aufbaus einer geschlossenen Wasserhaltung sowie die Darstellung von Brunnen und Filterlanzen.

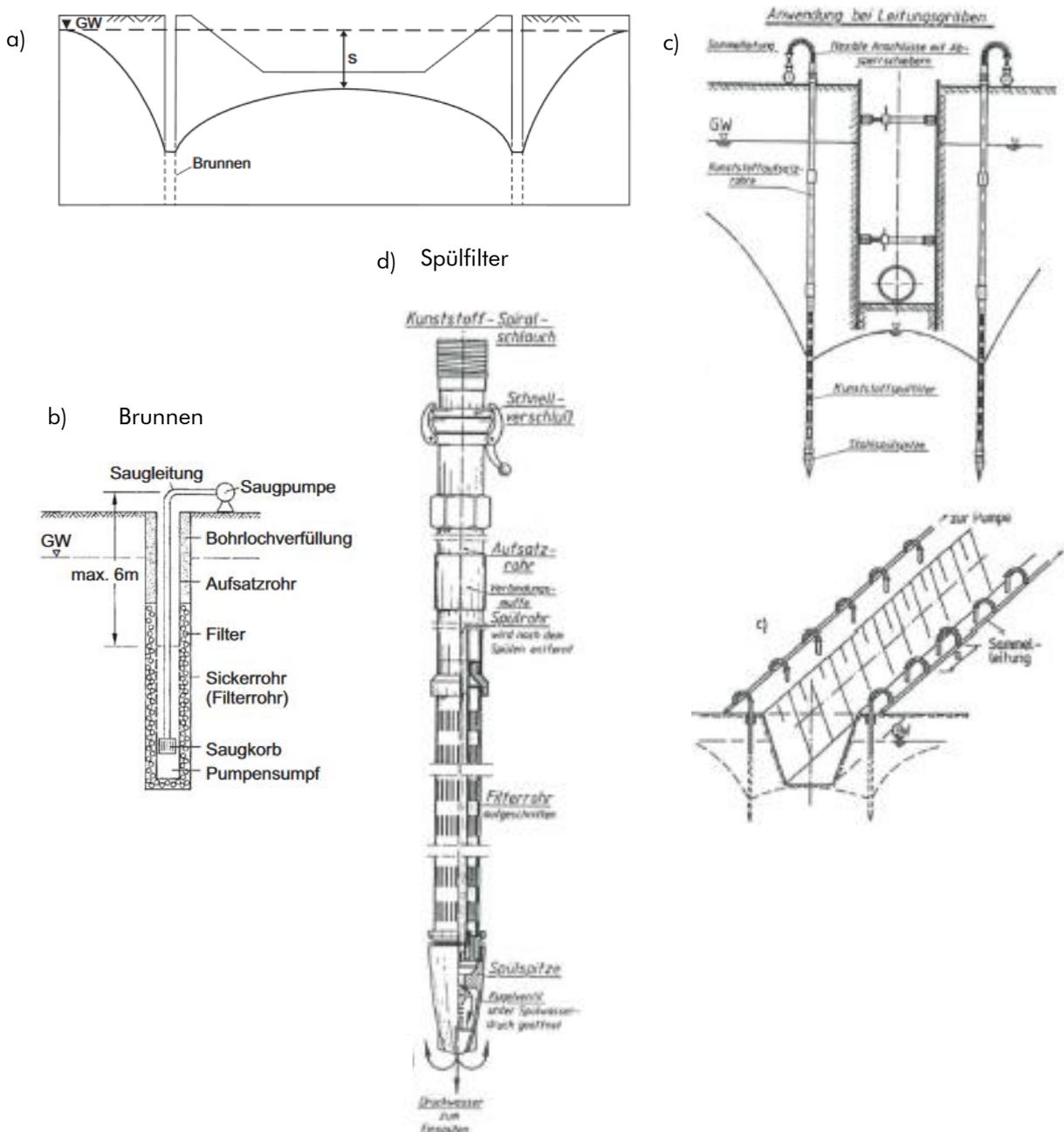


Abbildung 5: Prinzipieller Aufbau einer geschlossenen Wasserhaltung (a) und b) Quelle-Nr. 13 und c) und d) Quelle-Nr. 10, bearbeitet)

Offene Wasserhaltung in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau

Bei der offenen Wasserhaltung in Torfböden und empfindlichen Böden erfolgt die Wasserhaltung mittels einer wasserdichten Baugrubenumschließung. Ist eine natürliche Dichtsohle (gering durchlässige, bindige Schicht) nicht in erreichbarer Tiefe vorhanden, sind zusätzlich künstliche Dichtsohlen (z.B. Unterwasserbetonsohlen, Injektionen) notwendig. Wasser fällt als einmalig zu entnehmendes Lenzwasser sowie aus dem Restwasserzufluss in Folge von Undichtigkeiten der Baugrubenumschließung an.

4.1.2 Trasseneinteilung (für bauzeitliche Wasserhaltung)

Für die Berechnung der voraussichtlich anfallenden Wassermengen wurde die Freileitungstrasse in Trassenabschnitte mit vergleichbaren, zu erwartenden Untergrundverhältnissen unterteilt. Tabelle 5 enthält die erarbeiteten Teilbereiche sowie eine Zusammenstellung der charakteristischen Untergrundmerkmale und die vorgesehene Art der Wasserhaltung. In Anhang 1 wurde diese Einteilung in die zusammenfassende, tabellarische Darstellung der Ergebnisse integriert (Spalte S).

Der **Trassenabschnitt 1** ist durch rollige Erdstoffe (Wattsande) charakterisiert, die von gering mächtigen, bindigen Deckschichten (Kleie) überlagert werden. Aufgrund der relativ hohen Wasserdurchlässigkeit ist eine Entwässerung mittels geschlossener Wasserhaltung möglich. Die Menge richtet sich nach den Grundwasserständen. Weisen die oberflächennah anstehenden Kleie eine breiige bis weichplastische Konsistenz auf, ist der Einsatz eines entsprechenden Baugrubenverbaus zu prüfen, da diese Erdstoffe keine standfesten Böschungen bilden. Die Grund- bzw. Stauwasserstände liegen, ohne Berücksichtigung vorhandener, landwirtschaftlicher Drainagen, im oberflächennahen Bereich, sodass der Bemessungswasserstand für die Wasserhaltung gleich GOK gesetzt wird.

Gemäß der Karte der sulfatsauren Böden (Quelle Nr. 6) sind in Trassenabschnitt 1 ggf. sulfatsaure bzw. potentiell sulfatsaure Böden zu erwarten. Die Verbreitung ist zwar lediglich sehr selten (Klasse 1) bis gering (Klasse 3), kann aber nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Werden in diesem Trassenabschnitt sulfatsaure Böden im Zuge der Baugrundhauptuntersuchung festgestellt, sind wasserdichte Baugrubenverbau-Arten zu wählen, um einer Entwässerung und somit einer Versauerung dieser Sedimente vorzubeugen.

In **Trassenabschnitt 2** befinden sich rollige Erdstoffe (glazifluviatile Sande, Flugsande) im oberflächennahen sowie im Tiefenbereich der Filterstrecke für eine geschlossene Wasserhaltung (ca. 3,00 bis ca. 7,00 m u. GOK). Hier wird eine geschlossene Wasserhaltung in Verbindung mit einer Grundwasserabsenkung vorgesehen. Eine Wechsellagerung mit bindigen Erdstoffen (Geschiebelehme/-mergel) kann nicht ausgeschlossen werden. Entsprechend den erwarteten Grundwasserständen ist mit relativ großen Wassermengen zu rechnen. Gemäß den erwarteten Bemessungswasserständen wird Trassenabschnitt 1 in 4 Teilbereiche unterteilt:

- Abschnitt 2a: Bemessungswasserstand 0,40 m u. GOK,
- Abschnitt 2b: Bemessungswasserstand 0,80 m u. GOK,
- Abschnitt 2c: Bemessungswasserstand 1,00 m u. GOK,
- Abschnitt 2d: Bemessungswasserstand > 2,50 m u. GOK.



Als Besonderheit im Rahmen der Wasserhaltung sind in **Trassenabschnitt 3** empfindliche Böden (Torfe, Niedermoorböden) zu erwarten. Diese Böden reagieren auf eine Entwässerung mit Volumenänderungen und ziehen hierdurch negative Folgen nach sich. Im Bereich organischer Böden ist bei Wasserentzug und einer gleichzeitigen Belüftung mit Sackungen, Schrumpfungen sowie CO₂-Emissionen und Volumenverlusten durch Mineralisation zu rechnen. Aus diesen Gründen ist aus bodenkundlicher und auch naturschutzfachlicher Sicht eine offene Wasserhaltung in Verbindung mit einem **wasserdichten Baugrubenverbau** vorgesehen, um die Entwässerung der Torfe auf ein Minimum zu reduzieren. Da die Torfschichten gemäß ihrer Entstehung Teil der wassergesättigten Zone sind, wird der Bemessungswasserstand für die Wasserhaltung gleich GOK gesetzt.

In allen Fällen der offenen Wasserhaltung ist der Nachweis zur Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch sowie gegen Aufschwimmen zu erbringen.

Tabelle 5: Trasseneinteilung gemäß erwarteter Untergrundsituation und vorgesehene Art der Wasserhaltung

Trassenabschnitt	vermutete Untergrundverhältnisse			vorgesehene Art der Wasserhaltung
	Geologie (Erdstoffe im zu entwässernden Teufenbereich)	angesetzte Wasserdurchlässigkeit k_f -Wert 1) im Bereich der Filterstrecke der Brunnen (geschlossene Wasserhaltung) 2) im Anstrombereich der Baugrube (offene Wasserhaltung) [m/s]	Bemessungswasserstand (Wasserhaltung) [m u. GOK]	
1	rollige Erdstoffe (Wattsande)	1+2) gemischtkörnige Erdstoffe im Anstrombereich der Baugrube: $1 \cdot 10^{-6}$ bis $5 \cdot 10^{-5}$	0,00	geschlossen ²⁾ (ggf. Trogbauweise ^{3) 4)} + Tagwasserhaltung)
2	2a	1) rollige Erdstoffe im Bereich der Filterstrecke: $1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$	0,40	geschlossen
	2b		0,80	geschlossen
	2c		1,00	geschlossen
	2d		> 2,50	Tagwasserhaltung
3	Niedermoor/Torf	$1 \cdot 10^{-9}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$	0,00	Trogbauweise + Tagwasserhaltung

²⁾ Wenn bindige Erdstoffe eine breiige bis weichplastische Konsistenz aufweisen, sind keine standfesten Böschungen zu erwarten. Die Baugrube muss entsprechend gesichert werden.

³⁾ Nachweis zur Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch ist zu erbringen. Ggf. sind Sicherungsmaßnahmen (z. B. zusätzliche Auflastfilter) erforderlich.

⁴⁾ Bei Auftreten sulfatsaurer Böden ist ein wasserdichter Baugrubenverbau erforderlich.



4.1.3 Hydraulische Vorabdimensionierung: Eingangsdaten

Nachfolgend werden die anfallenden Wassermengen für die verschiedenen Arten der Wasserhaltung vorab dimensioniert. Hierfür werden zunächst wichtige Eingangsdaten genannt und kurz erläutert.

Basierend auf den im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung sowie unter Einbeziehen aller verfügbaren Daten- und Planungsgrundlagen ermittelten, zu erwartenden Untergrundbedingungen ist es auf Grund der räumlichen Variabilität und der bedingten Übertragbarkeit auf die konkreten Maststandorte, nicht möglich, eine abschließende hydraulische Vorabdimensionierung durchzuführen.

Bei den nachfolgend angegebenen erwarteten Wassermengen handelt es sich lediglich um eine **Vorabdimensionierung**, die von auf Grund der Abhängigkeit von diversen Einflussfaktoren sowie den tatsächlich auftretenden geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten mit Unsicherheiten behaftet ist. Es handelt sich um Durchschnittswerte, die aber basierend auf dem worst-case-Ansatz voraussichtlich nicht überschritten werden.

4.1.3.1 Bemessungsgrundlagen Baugruben

Da zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Angaben zur Gründungsart existieren, sind konkrete Aussagen zu den erforderlichen Baugruben (Anzahl, Form, gebösch/ungebösch) nicht möglich. Für die nachfolgend durchgeführten hydraulischen Vorabdimensionierungen wird daher, auf der sicheren Seite liegend und unabhängig von den genannten Ausprägungen der Baugruben eine standardisierte Einheitsbaugrube zugrunde gelegt. Die Einheitsbaugrube weist die in Tabelle 6 zusammengestellten Parameter auf.

Tabelle 6: Parameter der für die hydraulische Vorabdimensionierung gewählten Einheitsbaugrube

Parameter	Ausdehnung/Ausprägung
Länge/Breite in Höhe der Böschungsschulter	25,0 m
Länge/Breite in Höhe der Baugrubensohle	20,0 m
Tiefe	2,5 m
Verbau	nein
Neigung	1 : 1
für Niederschlagswasserbeseitigung abflussrelevante Breite der umlaufenden Arbeitsflächen	5,0 m
Art der Befestigung der umlaufenden Arbeitsflächen	Bodenplatte

Zum Zweck der Ermittlung der anfallenden Gesamt-Wassermengen wird für das Ausheben der Baugrube und alle weiteren Maßnahmen zum Neubau der Masten und deren Fundamente sowie die notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen und eine ggf. notwendige Installation und Inbetriebnahme von Grundwasserabsenkungsanlagen pro Mast eine Bauzeit von ca. 30 Tagen/1 Monat angenommen.



4.1.3.2 Geologische und hydrogeologische Daten

Als geologische Eingangsparameter spielen die Wasserdurchlässigkeit sowie insbesondere für die geschlossene Wasserhaltung die Aquifermächtigkeit eine Rolle. Zudem sind die angesetzten Grundwasserstände von großer Bedeutung.

Da noch keine **vollständige** Baugrunderkundung/-begutachtung erfolgt ist, werden vorbehaltlich dieser Ergebnisse sowie vor dem Hintergrund der bereits beschriebenen witterungsbedingt und jahreszeitlich schwankenden Grundwasserstände für die nachfolgende hydraulische Vorabdimensionierung Erfahrungswerte aus Literaturangaben, hydrogeologischen und pedologischen Karten sowie Altbohrungen des Bohrdatenarchivs für die Wasserdurchlässigkeit und den Bemessungswasserstand herangezogen.

Folgende Wasserdurchlässigkeiten (k_f -Werte) und Grundwasserflurabstände werden für die hydraulische Vorabdimensionierung angesetzt:

- Trassenabschnitt 1 (Basisprofil „Marsch“):
 - Wattsande: $k_f = 5,0 \times 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand 0,00 m u. GOK
- Trassenabschnitt 2 (Basisprofil „Geest“):
 - glazifluviale Sande: $k_f = 1,0 \times 10^{-4}$ m/s
Grundwasserflurabstand zw. 0,40 m bis 1,00 m u. GOK
- Trassenabschnitt 3 (Basisprofil „Niedermoor“):
 - Torf $k_f = 1,0 \times 10^{-8}$ m/s
Grundwasserflurabstand 0,00 m u. GOK

Kann für den Trassenabschnitt 2 der zu entwässernde Bereich im Untergrund eines Mastes nicht zu einer bestimmten geologischen Schicht zugeordnet werden bzw. ist eine Wechselfolge aus bindigen und rolligen Erdstoffen zu erwarten, werden hinsichtlich des worst-case-Ansatzes die Durchlässigkeitsbeiwerte für „Sand“ angesetzt.

Für die Mächtigkeit des Grundwasserleiters (Aquifermächtigkeit) werden basierend auf der Auswertung von Altbohrdaten des Bohrdatenarchivs 10 m angesetzt.

4.1.3.3 Hydrologische Daten

Für die hydraulischen Berechnungen, vor allem für die Vorabdimensionierung der Wassermengen bei einer geschlossenen Wasserhaltung, spielt für den Wasserandrang die Entfernung der Entnahmestelle zu einem Oberflächengewässer eine Rolle. Da die Berechnungen der anfallenden Wassermengen nicht mastkonkret sondern gemäß den gebildeten Trassenabschnitten erfolgen, wird pauschal eine Entfernung von 25 m angesetzt, da im Falle der worst-case-Betrachtung einzelne Masten ca. 25 m vom nächstgelegenen Oberflächengewässer entfernt liegen.

4.1.4 Hydraulische Vorabdimensionierung: geschlossene Wasserhaltung

Eine Grundwasserabsenkung mittels geschlossener Wasserhaltung findet voraussichtlich in den Trassenabschnitten 1 und 2 (gut wasserdurchlässige Sand-Böden) Anwendung.



Die Vordimensionierung der Grundwasserabsenkung bei einer **geschlossenen Wasserhaltung** mittels vertikaler Brunnen erfolgt mit der Software ProAqua 3.1 der Firma ProGeo Software GmbH. Dafür notwendige Eingangsparameter und Kennwerte sowie die zu erwartende geförderte Wassermenge können der Tabelle 7 entnommen werden. Die Berechnung der Grundwasserabsenkung wurde für Tiefbrunnen (Brunnenaußendurchmesser: 0,60 m) durchgeführt.

Alternativ können auch Spülfilterlanzen zum Einsatz kommen. Da hierbei jedoch die Gefahr einer Ausspülung von Feinmaterial aus den anstehenden Sanden besteht, wird die nachfolgende Vorabdimensionierung lediglich für Brunnen durchgeführt.

Tabelle 7: Berechnung der geförderten Wassermengen bei einer geschlossenen Wasserhaltung (mittels Tiefbrunnen)

Trassenabschnitt	Bemessungswasserstand [m u. GOK]	Absenkziel [m u. GOK]	k _r -Wert [m/s]	Brunnen		geförderte Wassermenge			Reichweite nach SICHARDT [m]
				Anzahl	Tiefe [m]	[l/s]	[m³/h]	[m³/d]	
1	0,00	3,00	5*10 ⁻⁵	12	6,00	ca. 6,7	ca. 24	ca. 576	ca. 64
2a	0,40	3,00	1*10 ⁻⁴	12	6,00	ca. 10,6	ca. 38	ca. 912	ca. 78
2b	0,80	3,00	1*10 ⁻⁴	9	6,00	ca. 8,9	ca. 32	ca. 768	ca. 66
2c	1,00	3,00	1*10 ⁻⁴	8	6,00	ca. 7,8	ca. 28	ca. 672	ca. 60
2d	> 2,50	keine bauzeitliche Wasserhaltung erforderlich							

Bei der Bauzeit für die Herstellung der Fundamente fallen somit Wassermengen zwischen ca. 576 m³/d (Trassenabschnitt 1) und ca. 912 m³/d (Trassenabschnitt 2a) an.

4.1.5 Hydraulische Vorabdimensionierung: Trogbauweise (wasserdichter Baugrubenverbau)

Die Trogbauweise, sprich ein wasserdichter Baugrubenverbau der Baugrubenwände sowie Abdichtung der Baugrubensohle nach unten (z. B. mittels Unterwasserbetonsohle), in Verbindung mit einer Tagwasserhaltung für anfallendes Rest- sowie Niederschlagswasser findet im Trassenabschnitt 3 (empfindliche, organische Böden, Torfe) Anwendung.

Die Wassermengen, die im Falle der **Trogbauweise** innerhalb der wasserdicht hergestellten Baugrube anfallen, setzen sich aus den folgenden Förderraten zusammen:

$$Q_{Gesamt} = Q_{Wand} + Q_{Sohle} + Q_N$$

mit Q_{Wand} = Restwasser aus dem Zufluss durch die Baugrubenumschließung [l/s, m³/s]

Q_{Sohle} = Restwasser aus dem Zufluss durch eine künstliche bzw. natürliche Dichtsohle [l/s, m³/s]

Q_N = Niederschlagswasser [l/s, m³/s] (siehe Kapitel 5.2.3)

Die anfallenden Gesamtwassermengen setzen sich also zusammen aus dem einmalig anfallende Lenzwasser zum Leerpumpen der Baugrube (Q_{Lenz} in m³), einem bauzeitlichen Restwasser aus dem Zufluss



der Baugrubenumschließung der Wände und der Sohle (Durchlässigkeit der Dichtelemente und Imperfektionen wie Systemfugen, Anschlussfugen, Risse u.Ä.) und dem Niederschlagswasser (vgl. Kapitel 4.2.2). Zu beachten ist dabei, dass es bei Undichtigkeiten des wasserdichten Verbaus durch Fugen sowie bei undichten Stellen in der Betonsohle etc. zu schwer kalkulierbaren Wassereintritten in die Baugrube kommen kann. Da im Baugebiet ggf. gespannte Grundwasserverhältnisse herrschen, können außerdem zur Verhinderung eines hydraulischen Grundbruchs eventuell zusätzlich Auflastfilter notwendig werden.

Für das anfallende Lenzwasser wurde das Volumen der Baugrube unter Berücksichtigung des Wasserstands in der Baugrube berechnet. Bei einer angenommenen Baugrube mit einer Abmessung von 25 x 25 m und einer Grundwasserdruckhöhe von 2,5 m über Baugrubensohle (Teilbereich 3) ergibt sich eine Wassermenge von ca. 1.565 m³ Lenzwasser.

Das gehobene Lenzwasser ist zu Beginn klar, da sich Trübstoffe absetzen, die erst am Ende des Lenzvorganges mit abgeleitet werden. Das gehobene Wasser wird bei Bedarf mittels ausreichend dimensionierter Absetzanlagen gereinigt. Ebenfalls kann durch den Kontakt mit dem Beton der pH-Wert des Lenzwassers sehr hoch sein, sodass eine Neutralisation vor dem Einleiten notwendig werden kann.

Aufgrund von Systemdurchlässigkeiten (Durchlässigkeit der Dichtelemente und Imperfektionen wie Systemfugen, Anschlussfugen, Risse u.Ä.) kommt während der Bauphase ein Restwasser von max. ca. 6,3 m³/h dazu, welches gut mittels einer Tagwasserhaltung beherrschbar ist. Diese Angaben basieren auf Literatur- und Erfahrungswerten, bei denen von einem Richtwert von 2 l/s je 1.000 m² benetzte Dichtwandfläche (Q_{Wand} und Q_{Sohle}) ausgegangen wird.

Da sich Rissbildungen nicht ganz ausschließen lassen, wird zunächst ein Probelenzen zur Dichtigkeitsprüfung durchgeführt. Daraufhin werden gegebenenfalls Risse verpresst.

Gemäß den beschriebenen Grundlagen ergeben sich für die Trogbauweise die in Tabelle 8 angegebenen Wassermengen.

Zusätzlich kommt zu den in Tabelle 8 zusammengestellten Wassermengen noch das Niederschlagswasser hinzu (vgl. Kapitel 4.1.6).

Bei der Bauausführung werden folgende Aspekte besonders beachtet:

- hydrostatischer Ausgleich der Wasseroberfläche innerhalb und außerhalb der Baugrube während der Aushub- und Betonierarbeiten,
- Absaugen des Schlamms vor dem Betonieren,
- sorgfältiger Anschluss des Unterwasserbetons an die Baugrubenwände,
- Anlegen der Aushubsohle bzw. der Unterwasserbetonsohle mit einem entsprechenden Quergefälle, um die anfallenden Wassermengen in einem Pumpensumpf zu sammeln und mittels Schmutzwasserpumpen zu entfernen,
- ausreichende Aushärtungszeit des Betons.



Tabelle 8: Berechnung der erforderlichen Förderraten bei offener Wasserhaltung in Verbindung mit einem wasserdichten Baugrubenverbau (mit Unterwasserbetonsohle)

Teilbereich	Bemessungswasserstand [m u. GOK]	Grundwasserdruckhöhe für Bemessungswasserstand [m ü. Baugrubensohle]	einmalig anfallendes Lenzwasser (Q_{Lenz}) [m ³]	benetzte Fläche der Baugrube (Wände + Sohle) [m ²]	Restwasser aus dem Zufluss durch die Baugrubenumschließung ($Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}}$)		
					[l/s]	[m ³ /h]	[m ³ /d]
3	0,00	2,50	ca. 1.565	875	ca. 1,75	ca. 6,3	ca. 152

4.1.6 Berechnung der maximalen Regenabflüsse zu Wasserhaltungsanlagen im Bereich von Baugruben
Im Bereich befestigter Arbeitsflächen im unmittelbaren Umfeld der Baugruben (gemäß DIN 4124) bzw. der Baugrubenfläche fällt Wasser aus Niederschlägen an. Die Berechnung dieser maximalen Regenabflüsse (gemäß DIN EN 752) zu den Wasserhaltungsanlagen im Baugrubenbereich wird vereinfachend nach Maßgabe der Berechnungsansätze gemäß Abschnitt 5.4.1.1 des DWA-A 118 (Zeitbeiwertverfahren) unter Verwendung der meteorologischen Daten des Kapitels 2.4 berechnet (Standzeit einzelner Baugruben: ca. 30 Tage).

Der maßgebliche Regenabfluss Q_R ergibt sich gemäß Formel 10 des DWA-A 118 grundsätzlich wie folgt:

$$Q_R = r_{D,n} * \psi_S * A_{E,k}$$

mit: Q_R = Regenabfluss [l/s]

$r_{D,n}$ = Regenspende der Fließzeit entsprechender Dauer D und Häufigkeit n [l/(s*ha)]

$A_{E,k}$ = Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes [ha]

ψ_S = Spitzenabflussbeiwert gemäß Tabelle 6 des DWA-A 118

Das der Baugrube über die Böschungen und Sohle zufließende Niederschlagswasser wird zusammen mit den im Rahmen der Bauwasserhaltung (Tagwasserhaltung) anfallenden Abwässern abgeleitet.

Bei extremen Witterungsbedingungen werden die Gründungsarbeiten unterbrochen. Aus diesem Grund werden für den Spitzenabflussbeiwert ψ_S gemäß Tabelle 6 des DWA-A 118 lediglich mittlere **Abflussbeiwerte ψ_m** in Anlehnung an Tabelle 1 des DWA-A 117 angewandt (hier: ψ_m für Arbeitsflächen mit **0,6** und ψ_m für Baugrubenflächen mit **0,3**).

Dementsprechend erfolgt die Ermittlung des maximalen Regenabflusses $Q_{R,max}$ zu Wasserhaltungsanlagen im Baugrubenbereich mittels der nachfolgenden, leicht abgewandelten Formel:

$$Q_R = r_{D,n} * \psi_m * A_{E,k}$$

In Anlehnung an Tabelle 4 des DWA-A 118 ergibt sich in Abhängigkeit der nachfolgenden Eigenschaften der gesamten abflussrelevanten Niederschlagsflächen, sprich der Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes $A_{E,k}$ bestehend aus abflussrelevanten Arbeitsflächen im unmittelbaren Umfeld der Baugrube und der Baugrubenfläche, die die maßgebende kürzeste Regendauer D zu 15 Minuten.



Folgende Annahmen wurden hierfür getroffen:

- Neigung: < 1%,
- Befestigungsgrad: < 50%.

Die maßgebende Häufigkeit n zur Ermittlung der Regenspense wurde gemäß den Ausführungen im Abschnitt 1.3.2.3.3 des DWA-A 118 bereits mit $1/a$ festgelegt.

Bei feuchter Witterung ergibt sich damit gemäß Tabelle 2 (S. 16) eine zugrunde legende **Regenspense** $r_{D,n}$ von **109,6 l/(s*ha)**. Bei trockener Witterung fällt kein Niederschlagswasser an.

Für die im Rahmen der Wasserhaltung befestigten, **abflussrelevanten Arbeitsflächen** im unmittelbaren Umfeld der Baugruben sowie die **Baugrubengrundfläche** $A_{E,k}$, ergeben sich folgende Größen:

- Arbeitsfläche: 600 m² (= **0,0600 ha**)
(gemäß Abbildung 6 aus (1) 4 * 25,00 m * 5,00 m und (2) 4 * 5,00 m * 5,00 m)
- Baugrubengrundfläche: 625 m² (= **0,0625 ha**)
(gemäß Abbildung 6 aus (3) 25,00 m * 25,00 m).

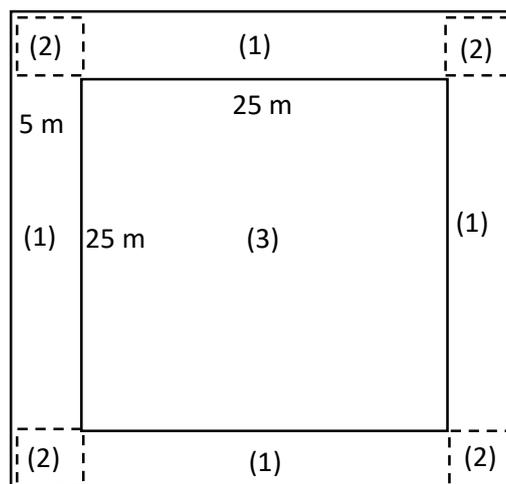


Abbildung 6: Skizze der abflussrelevanten Flächen

Unter zugrunde legen der genannten Größen ergibt sich der maximale Regenabfluss $Q_{R,max}$ zur Baugrube wie folgt (Anmerkung: der unbefestigte lastfreie Schutzstreifen gemäß DIN 4124 entlang der oberen Böschungsschulter der Baugrube wird vernachlässigt):

$$Q_{R,max} = 109,6 \frac{l}{s * ha} * (0,06000 ha * 0,6 + 0,0625 ha * 0,3)$$

Der **maximale Regenabfluss** $Q_{R,max}$ zur Baugrube beträgt demnach **ca. 6,0 l/s**.

Die mögliche Gesamtmenge des einzuleitenden Niederschlages während der ca. 30 Tage dauernden Standzeit einer Baugrube kann lediglich grob abgeschätzt werden. Dafür wird anteilig der maximale Jahresniederschlag für das Untersuchungsgebiet von 840 mm/a herangezogen (vgl. Kapitel 2.4). Für 30

Tage Standzeit der Baugrube entspricht das einer mittleren zu erwartenden Niederschlagsmenge von 70 mm/Monat. Da jedoch nicht der komplette Niederschlag abfließen, sondern teilweise verdunsten wird, ist eine Reduzierung der Niederschlagsmenge zur Feststellung der zu erwartenden Abflussmenge durchzuführen. Das Verhältnis zwischen Abflusshöhe und Niederschlagshöhe entspricht 50,6 % (vgl. Quelle-Nr. 14). Dementsprechend ist mit einer **Abflussmenge** von ca. **39,2 l/m²** in den **30 Tagen** Standzeit einer Baugrube zu rechnen. Unter Berücksichtigung der zu betrachtenden Baugrube mit einer Fläche von **ca. 625 m²** und den anschließenden Arbeitsflächen von **ca. 600m²** ergibt das eine zusätzliche über die Wasserhaltungsanlagen von Baugruben abzuleitende Niederschlagsabflussmenge von

$$q_{R.ges} = 39,2 \frac{l}{m^2} * (625 m^2 + 600 m^2) = 48.020 l = 48,02 m^3$$

4.1.7 Berechnung der Abwassermengen aus Wasserhaltungsanlagen im Bereich von Baugruben

Die Gesamtwassermengen, die mittels der Wasserhaltungsanlagen gefasst und abgeleitet werden müssen, setzen sich aus den Abwässern, die im Rahmen der Bauwasserhaltung (geschlossene Wasserhaltung oder Trogbauweise) anfallen, sowie dem Niederschlagswasser zusammen.

Da die anfallenden Niederschlagsmengen in Abhängigkeit der Bauzeit variieren, werden nachfolgen für die Angabe der gesamten abzuleitenden Wassermengen aus den Baugruben, die nachfolgend charakterisierten Szenarien unterschieden:

- Szenario 1 (Basisszenario):
 - GWS unterhalb 0,5 m u. Baugrubensohle (Trassenabschnitt 2d)
 - trockene Witterung
 - kein Wasser fällt an,
- Szenario 2 (für Sommer und Herbst):
 - GWS oberhalb Baugrubensohle (Trassenabschnitte 1, 2a, 2b, 2c und 3)
 - feuchte Witterung
 - Grundwasser + Niederschlagswasser fällt an,
- Szenario 3 (für Winter und Frühjahr):
 - GWS oberhalb Baugrubensohle (Trassenabschnitte 1, 2a, 2b, 2c und 3)
 - trockene Witterung
 - nur Grundwasser fällt an,

Für die unterschiedlichen Szenarien fallen pro Maststandort die in Tabelle 9 zusammengestellten Gesamtwassermengen an.



Tabelle 9: Gesamtwassermengen aus Abwässern der Bauwasserhaltung und Niederschlagswasser

Szenario	Trassen- abschnitt	Gesamtwassermenge aus Grundwasserhaltung (für Bemessungswasserstand) m³	Gesamtwassermenge aus Niederschlagswasser m³	Gesamtwassermenge m³
1	2d	-	-	-
2	1	ca. 17.280	ca. 48	ca. 17.328
	2a	ca. 27.360	ca. 48	ca. 27.408
	2b	ca. 23.040	ca. 48	ca. 23.088
	2c	ca. 20.160	ca. 48	ca. 20.208
	3	ca. 6.125	ca. 48	ca. 4.608
3	1	ca. 17.280	-	ca. 17.280
	2a	ca. 27,360	-	ca. 27,360
	2b	ca. 23.040	-	ca. 23.040
	2c	ca. 20.160	-	ca. 20.160
	3	ca. 6.125	-	ca. 6.125

4.1.8 Abtransport und Einleitung

4.1.8.1 Abtransport

Die während der Bauwasserhaltung anfallenden Wassermengen sollen über fliegende Schlauchleitungen zur nächsten Vorflut **abgeleitet** werden. Eine temporäre Leitungsführung auf direktem Weg (kürzeste Entfernung) oder beispielsweise entlang von Flurstücksgrenzen bzw. Straßen/Baustraßen/Wegen o. Ä. kommen bevorzugt zum Einsatz. Ggf. werden die Schlauchleitungen parallel zur ausgewiesenen Leitungssachse verlegt.

Bei den verwendeten Schlauchleitungen handelt es sich um leichte Schlauchleitungen wie z. B. Druckschläuche gemäß DIN 14811 und DIN 14817 (hier: Größe A oder B mit Innendurchmessern bis 110 mm). Dabei werden die Einzellängen mittels Storzkupplungen gemäß DIN 14300, DIN 14303, DIN 14322 oder DIN 14323 zu einem durchgehenden Strang mit der jeweils erforderlichen Gesamtlänge verbunden.

Die Verlegung der fliegenden Schlauchleitungen erfolgt ausschließlich oberirdisch und im Regelfall händisch bzw. mittels technischem Gerät (z. B. Raupenfahrzeuge). Letzteres kommt vor allem bei größeren Entfernungen/Längen (ab ca. 100 m) zum Einsatz. Im Bereich von Bäumen und Gehölzbeständen wird ausschließlich händisch verlegt und zurückgebaut, um schonend zu arbeiten und Eingriffe in Natur und Umwelt zu vermeiden.

Grundsätzlich werden Kreuzungen zwischen fliegenden Schlauchleitungen und Verkehrswegen vermieden. Werden Schlauchleitungen dennoch im Bereich von Straßen/Wegen verlegt bzw. kreuzen die



fliegenden Schlauchleitungen klassifizierte und nicht klassifizierte Straßen gemäß FStrG und StrWG, werden folgende Aspekte beachtet:

- Verlegung in Längsrichtung erfolgt außerhalb der Verkehrsräume (Fahrbahnflächen, Seitenstreifen, Zusatzstreifen, Sonderwegen),
- grundsätzlich Vermeidung von Kreuzungen mit Verkehrswegen unter Hinnahme längerer Schlauchleitungen,
- Sicherungsmaßnahmen bei Kreuzungen mit Verkehrswegen.

Folgende Sicherungsmaßnahmen sind bei nicht vermeidbaren Kreuzungen vorgesehen:

- einfache mobile Anrampungen oder mobile Schlauchbrücken (z. B. Platten aus Holz, Stahl oder Aluminium o. ä.) in Verbindung mit verkehrsregelnden Maßnahmen bei Fahrbahnen für den motorisierten Verkehr,
- Fußgängerbrücken in auf Baustellen üblicher Ausführung bei Sonderwegen für den nicht-motorisierten Verkehr,
- Errichtung von Rohr-Schlauchüberführungen im Sinne der DIN 14821 ist in den vorgenannten Fällen nicht geplant.

Im Bereich von klassifizierten Straßen gemäß § 1 Absatz 2 Nummer 2 FStrG (hier: Bundesstraßen) bzw. § 3 Absatz 1 Nummern 1 bis 3 StrWG (hier: Landes-, Kreis-, und Gemeindestraßen) werden verkehrsrechtlichen Anordnungen gemäß § 45 Absatz 5 Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) beantragt und die Erteilung von Sondernutzungserlaubnissen gemäß § 8 FStrG bzw. § 21 StrWG durch den jeweiligen Träger der Straßenbaulast erwirkt (gemäß § 3 Absatz 1 Nummer 4 StrWG (hier: Sonstige öffentliche Straßen) erfolgt dies gemäß § 23 Absatz 2 StrWG mittels zivilrechtlichen Gestattungs- und Sondernutzungsverträgen).

Tabelle 10 enthält eine Zusammenstellung der Kreuzungen der geplanten Schlauchleitungen mit Verkehrswegen.

Tabelle 10: Übersicht der erforderlichen Kreuzungen zwischen Schlauchleitungen und Verkehrswegen

lfd. Nr.	Referenzkoordinate (EPSG: 25832)		Mast	Verkehrsweg	Kreuzungswinkel
	RW	HW			
1	493657,83	6075551,70	13	Feldweg	quer
2	494663,79	6079314,58	18	Feldweg	längs, quer
3	495453,54	6079815,02	23	Feldweg	quer
4	495285,92	6080265,04	26	Feldweg	längs, quer
5	495283,46	6079880,86	27	Feldweg	quer
6	494722,03	6081673,40	30	Feldweg	quer
7	493392,17	6077651,34	31	Feldweg	quer



4.1.8.2 Einleitung

Das **Einleiten** von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer ist unter den Voraussetzungen des § 13, Absatz 1 Nummer 1 LWG als genehmigungsfrei anzusehen.

Die im Zuge der bauzeitlichen Wasserhaltung anfallenden Wassermengen (schwebstofffreies Grund-, Sicker-, Oberflächenwasser; ggf. gereinigt) sollen über die beschriebenen temporären Schlauchleitungen in existierende Oberflächengewässer und Gräben eingeleitet werden. Folgende Gewässer sind hierbei für die Benutzung vorgesehen:

- „Landwirtschaftliche Entwässerungssysteme“ entsprechend der Ausnahmeregelung gemäß § 2 Absatz 2 WHG in Verbindung mit § 1 Absatz 2 Nummer 1 LWG,
- „Kleine Gewässer II. Ordnung von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung“ gemäß § 2 Absatz 1 Nummer 2 LWG in Verbindung mit § 40 Absatz 2 LWG (hier: Übergabestellen; Übergabe von Abwasser in die weitere Vorflut mit wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung zur Ableitung in Richtung der weiteren Vorflut mit wasserwirtschaftlich übergeordneter Bedeutung).

Bei den größeren oberirdischen Gewässern gemäß § 3 Nummer 1 WHG mit wasserwirtschaftlich übergeordneter Bedeutung erfolgt ergänzend eine Unterscheidung in

- Gewässer I. Ordnung gemäß § 2 Absatz 1 Nummer 1 LWG,
- Gewässer II. Ordnung gemäß § 2 Absatz 1 Nummer 2 LWG (hier: Einleitstellen; Einleitung von Abwasser in die weitere Vorflut mit wasserwirtschaftlich übergeordneter Bedeutung).

Nachfolgend wird zwischen Übergabestelle und Einleitstelle unterschieden. Tabelle 11 bietet eine Übersicht vorgesehener Übergabe- und Einleitstellen.

Tabelle 11: Übersicht vorgesehener Übergabe- und Einleitstellen

Übergabestelle	(zugehörige) Einleitstelle
kleine Gewässer II. Ordnung (nicht im Zuständigkeitsbereich eines Wasser- und Bodenverbandes)	Gewässer II. Ordnung (im Zuständigkeitsbereich eines Wasser- und Bodenverbandes)
landwirtschaftliche Entwässerungssysteme ⁵⁾	Gewässer II. Ordnung ⁵⁾ (im Zuständigkeitsbereich eines Wasser- und Bodenverbandes)
Entwässerungssysteme von Straßen	Versickerung ins Grundwasser

⁵⁾ Unzureichende Kenntnis über Verlauf, Ausbau (ggf. verzweigte Systeme) und Erhaltungszustand, sodass eine genaue Zuordnung einer zugehörigen Einleitstelle nicht bzw. nur schwer möglich ist.

Eine Geländebegehung zur Inaugenscheinnahme der Übergabe- und Einleitstellen fand bis zum Zeitpunkt der Fertigstellung der WWU noch nicht statt, wird aber bei Bedarf nachgeholt.

Bezüglich der oben genannten Definition von Übergabe- und Einleitstelle wird im Zusammenhang mit der vorliegenden WWU vereinfachend davon ausgegangen, dass es sich bei Anlagen/Gewässern im Eigentum oder im Zuständigkeitsbereich eines Wasser- und Bodenverbandes ausnahmslos um Gewässer



II. Ordnung gemäß § 3 Absatz 1 Nummer 2 LWG handelt. Über tatsächliche Gewässereigenschaften (insbesondere von Rohrleitungen) hat abschließend die Untere Wasserbehörde des betroffenen Landkreises zu entscheiden (siehe auch Erlass des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten vom 17.08.1998 mit Aktenzeichen X 412-5200.2401).

Im Zuständigkeitsbereich des **Deich- und Hauptsielverbandes (DHSV) Südwesthörn-Bongsiel** bzw. der nachfolgend aufgelisteten, ihm angeschlossenen Sielverbände (SV) sowie der von ihm betreuten Wasser- und Bodenverbände ergeben sich im Zusammenhang mit der Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen insgesamt 37 temporäre Einleitstellen mit voraussichtlich 7 vorgelagerten temporären Übergabestellen. Folgende angeschlossene bzw. betreute Verbände sind betroffen:

- SV Klixbüll-Leckenger-Koog (40132),
- SV Karrharder Gotteskoog Süden (40103),
- WBV Klixbüll-Tinningstedt (41700),
- DHSV Südwesthörn-Bongsiel (40100),
- WBV Braderup (41100),
- WBV Karlum Au (41600),
- WBV Süderlügumg (42300),
- SV Karrharder Alter Koog (40101).

Die Extremwerte (Maxima) der maximalen gesamten Abwassermengen $Q_{E,ges}$ betragen an den temporären Einleitungsstellen 27.408 m³.

Befinden sich in der näheren Umgebung der Maststandorte keine der genannten Vorfluten, kann das geförderte Wasser alternativ über in der Nähe befindliche Entwässerungssysteme von Infrastruktureinrichtungen (z. B. Versickerungsmulden, -gräben) abgeleitet werden (hier: Übergabestelle). Mittels schadloser Versickerung wird das entnommene Wasser dem Grundwasser gemäß § 3 Nummer 3 WHG zugeführt (hier: Einleitstellen). Eine Versickerung ist lediglich unter hydrogeologisch günstigen Bedingungen, sprich ausreichend wasserdurchlässigen Schichten und ausreichend großen Grundwasserflurabständen (also vornehmlich im Bereich der Geest, Trassenabschnitt 2) möglich.

Der Neubau von Versickerungsmulden oder Versickerungsgräben gemäß Abschnitt 7.2.3.1 der RAS-Ew 2005 zum Zwecke der Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen ist im Maßnahmenbereich nicht geplant.

Sind zunächst landwirtschaftliche Entwässerungssysteme (unterirdisch) bzw. Entwässerungseinrichtungen von Infrastrukturanlagen (unterirdisch) oder oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG (unterteilt in landwirtschaftliche Entwässerungssysteme und kleine Gewässer von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung) zur Ableitung vorgesehen, ist im Hinblick auf die Benutzung von Grundstücken Dritter vollständige Kenntnis des gesamten Verlaufs der weiteren Vorflut von der jeweiligen, oben genannten Übergabestelle bis hin zur Einleitstelle erforderlich. Gleiches gilt auch für die Nutzung vorhandener Versickerungsmulden oder -gräben gemäß Abschnitt 7.2.3.1 der RAS-Ew 2005 im Bereich von Infrastruktureinrichtungen.



Eine Liste mit den geplanten Einleitgewässern sowie Übergabe- und Einleitstellen ist in Anhang 3 beigegeben. Hier sind zudem die für bestimmte Mastbereiche zuständigen Unterhaltungsverbände enthalten.

Die folgenden, oben beschriebenen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen können den Lageplänen in Anlage 4 der PFU entnommen werden:

- Entnahmestellen (im vorliegenden Fall gleichzusetzen mit Maststandorten),
- Verlauf der fliegenden Schlauchleitungen zur unmittelbaren Ableitung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen in die weitere Vorflut,
- Lage der geplanten Übergabe- und Einleitstellen.

Bei der Einleitung in offenen oberirdischen Gewässern gemäß § 3 Nummer 1 WHG werden die entsprechenden Übergabe- und Einleitstellen mit geeigneten Maßnahmen gegen Erosion gesichert (böschung- und sohlschonende Einleitung, z. B. mittels Erosionsschutzmatten, Auskleiden mit einem Geotextil).

Sollten im geförderten Wasser im Zuge der Bauausführung signifikante Eisen- und Mangangehalte festgestellt werden (u. a. durch visuelle Wahrnehmung einer deutlichen Verockerung an der Übergabe-/Einleitstelle), werden die Wasserhaltungsmaßnahmen zunächst umgehend eingestellt. Nach Einrichtung geeigneter Behandlungsanlagen (z. B. Grundwasserenteisung über Sauerstoffeintrag und Filtration) vor der Einleitung wird die Wasserhaltung wieder aufgenommen. Für die Reinigungsanlagen (Platzbedarf ca. 200 m²) steht in den ausgewiesenen Arbeitsflächen im unmittelbaren Arbeitsbereich der Baumaßnahme ausreichend Fläche zur Verfügung.

Sollte im geförderten Wasser im Zuge der Bauausführung ein Verdacht auf Kontamination bestehen, werden auch hier die Wasserhaltungsmaßnahmen umgehend eingestellt. Die zuständige Aufsichtsbehörde wird unverzüglich informiert. Das kontaminierte Abwasser wird dann zunächst gesammelt und später in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde fachgerecht entsorgt bzw. wiederaufbereitet.

Alternativ kann das anfallende Wasser im Falle geringer Wassermengen (Trassenabschnitte 1 und 3) zunächst in Containern gesammelt und später zur Einleitstelle transportiert bzw. fachgerecht entsorgt werden.

4.1.8.3 Eignung der Gewässer als Einleitgewässer

Die Aufnahmefähigkeit der Einleitgewässer ist von vielen Faktoren abhängig. Zum einen spielen die geometrischen Aspekte (Breite, Tiefe) des Gewässers eine Rolle sowie auch die Entfernung zum nächsten Vorfluter. Die zum Zeitpunkt der Einleitung herrschenden Witterungs- und Abflussbedingungen sind ebenso entscheidend für die Aufnahmefähigkeit (z.B. Rückstaueffekte am nächsten Vorfluter), wie das Vorhandensein von ausreichend großen Durchlässen und Verrohrungen.

Hinsichtlich der oben genannten Erforderlichkeit der Kenntnis über den genauen Verlauf der weiteren Vorflut werden folgende Hinweise für dessen Qualität sowie die Qualität der Übergabe- und Einleitstellen gegeben:



- Inaugenscheinnahme der Einleitstellen in einer Vor-Ort-Begehung (noch nicht erfolgt),
- Ableitung von Fließrichtung und weiterer Vorflut gem. zum Begehungszeitpunkt (noch nicht erfolgt) herrschenden Bedingungen,
- Änderungen im Unterhaltungszustand landwirtschaftlicher Entwässerungssystemen und kleiner Gewässern II. Ordnung von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung auf Grund von Unterhaltungsmaßnahmen,
- plausible Annahmen der Fließrichtung bei mangelnder Wasserführung,
- plausible Annahmen zu Durchlässen, Verrohrungen, Rohrleitungen etc. bei Wasserführung, die keine Inaugenscheinnahme zuließ,
- plausible Annahmen der weiteren Vorflut für vernetzten Entwässerungssystemen mit mehreren Varianten von Fließwegen, aus denen sich verschiedene geografische Lagen der zugehörigen Einleitstelle sowie auch zuständige Wasser- und Bodenverbände ergeben.

4.1.9 Einflüsse der Wasserhaltung und ggf. zu ergreifende Schutzmaßnahmen

Im Rahmen der bauzeitlichen Wasserhaltung bei der **geschlossenen Wasserhaltung** kann es durch veränderte Spannungsverhältnisse im Untergrund (Erhöhung der Wichte infolge des Wegfalls der Auftriebswirkung) zu geringfügigen Setzungen des Baugrundes im Bereich des Absenkungstrichters kommen. Die Zusammendrückbarkeit des anstehenden Bodens spielt hierbei eine wichtige Rolle. Locker gelagerte Erdstoffe setzen sich somit stärker als dicht gelagerte Erdstoffe. Da sich die Tiefe der Grundwasserabsenkung vorwiegend im natürlichen Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels bewegt, sind nach derzeitigem Kenntnisstand in den größten Bereichen um den jeweiligen Mast herum keine relevanten (max. wenige Millimeter) Setzungen zu erwarten, da Setzungen in diesen Bereichen durch den natürlich bedingten Wechsel von Nässe und Trockenheit bereits weitgehend abgeschlossen sind. Werden im Zuge der Grundwasserabsenkung Bereiche im Untergrund entwässert, die sich unterhalb des natürlichen Grundwasserniedrigstandes befinden (maximal 1,00 m mächtig), können geringfügige Setzungen nicht ausgeschlossen werden. Diese lassen sich mit folgender Formel näherungsweise abschätzen, indem für die Berechnung die Wichte (ohne Auftrieb) angesetzt wird:

$$s = \frac{\sigma'_0 * h}{E_s}$$

mit s = Setzung [m]

σ' = Wichte, ohne Auftrieb [kN/m²]

h = Mächtigkeit der entwässerten Schicht [m]

E_s = Steifemodul [kN/m²]

Für eine Wichte (ohne Auftrieb) des locker gelagerten Sandes von 18,0 kN/m² sowie eines Steifemoduls von 5.000 kN/m² ergibt sich eine maximale Setzung von ca. 4 mm. Für mitteldicht gelagerte Sande ergibt sich für eine Wichte (ohne Auftrieb) von 19,0 kN/m² sowie eines Steifemoduls von 20.000 kN/m² eine maximale Setzung von ca. 1 mm.



Bei der **Trogbauweise** sind keine Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung erforderlich, sodass keine Setzungen infolge einer Zunahme der Wichte anstehender Erdstoffe zu erwarten sind.

Auf weitere Einflüsse wird zur Vermeidung von Dopplungen nicht eingegangen. Für eine ausführliche Beschreibung der Einflüsse sowie die Abschätzung möglicher Auswirkungen sei auf folgende Dokumente der PFU verwiesen:

- Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP): Anlage 8,
- Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP): Anlage 9,
- Unterlage zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL): Materialband 07.

4.2 Niederschlagswasserbeseitigung

Niederschlag fällt in Abhängigkeit des Bauausführungszeitraumes sowie der Standzeiten der Einzelmaßnahmen (vgl. Kapitel 3) in unterschiedlichen Mengen an und muss von den Baufeldern abgeführt werden. Die Beseitigung von anfallendem Niederschlagswasser ist in folgenden Bereichen erforderlich:

- temporäre oder dauerhafte, zusätzliche versiegelte oder teilversiegelte Flächen (Baustraßen, Baustellenzuwegungen, Arbeitsflächen, Mastgründungen),
- Anfall und Zufluss von Niederschlag im Bereich der Baugruben für die Mastgründungen (vgl. Kapitel 4.6.1).

4.2.1 Niederschlagswasserbeseitigung im Bereich der Zuwegungen

Im Zuge der in Kapitel 3.2 beschriebenen verkehrlichen Erschließung der Baufelder sowie der Errichtung von temporären Arbeitsflächen werden in der Regel bisher nicht befestigten Oberflächen zwischen dem Zeitpunkt der Errichtung und dem Zeitpunkt des Rückbaus zusätzlich und zumindest anteilig befestigt. Eine Vollversiegelung ist in der Regel nicht vorgesehen. Bei dauerhaften Zufahrten werden die zusätzlich befestigten Flächen nicht zurückgebaut und bleiben somit bestehen. In beiden Bereichen kommt es bei Niederschlag zu einem erhöhten Oberflächenabfluss und eine Niederschlagswasserbeseitigung wird erforderlich.

Allgemein gilt:

- Das **Einleiten von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer** gemäß § 3 Nummer 1 WHG stellt grundsätzlich eine Benutzung von oberirdischen Gewässern im Sinne des § 9 WHG in Verbindung mit § 8 LWG dar. Soweit die Voraussetzungen des § 25 WHG (Gemeingebrauch von oberirdischen Gewässern) in Verbindung mit § 14 Absatz 2 Nummer 3 LWG (Gemeingebrauch) und § 21 Absatz 1 Nummer 1 Buchstabe a) LWG (Erlaubnisfreie Benutzungen) erfüllt werden, ist die Ab- und Einleitung von Niederschlagswasser, welches im Bereich von Baustellenzuwegungen im **weiteren und näheren Umfeld der Baumaßnahme** sowie im Bereich von temporären Arbeitsflächen und zusätzlichen Baustraßen in den **unmittelbaren Arbeitsbereichen** der Baumaßnahme anfällt, als genehmigungsfrei anzusehen und bedarf keiner gesonderten Wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß § 8 WHG in Verbindung mit § 10 LWG. Hinsichtlich der



Einleitung von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer sind die einschlägigen Satzungen der betroffenen Wasser- und Bodenverbände zwingend zu berücksichtigen.

- Das **Einleiten von Niederschlagswasser in das Grundwasser** gemäß § 3 Nummer 3 WHG mittels schadloser Versickerung stellt ebenfalls grundsätzlich eine Benutzung im Sinne des § 9 WHG in Verbindung mit § 8 LWG von einem Wasserkörper gemäß § 3 Nummer 6 WHG dar. Soweit die Voraussetzungen des § 46 Absatz 2 WHG (Erlaubnisfreie Benutzungen des Grundwassers) in Verbindung mit § 1 der Landesverordnung über die erlaubnisfreie Versickerung von Niederschlagswasser in das Grundwasser vom 25.05.2002 (GVBl. Nr. 7 vom 27.06.2002, S. 122) und § 21 Absatz 1 Nummer 3 Buchstabe a) LWG (Erlaubnisfreie Benutzungen) erfüllt werden, ist die schadlose Versickerung von zusätzlichem Niederschlagswasser, welches im Bereich von Baustellenzuwegungen im **weiteren und näheren Umfeld der Baumaßnahme** sowie im Bereich von temporären Arbeitsflächen und zusätzlichen Baustraßen in den **unmittelbaren Arbeitsbereichen** der Baumaßnahme anfällt, für die eine temporäre Verlegung von Baggermatten o. ä. erforderlich wird, als genehmigungsfrei anzusehen und bedarf keiner gesonderten Wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß § 8 WHG in Verbindung mit § 10 LWG.

In beiden genannten Fällen bleiben die privatrechtlich erforderlichen Gestattungen zur Benutzung von Grundstücken unberührt.

Die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers erfolgt wie folgt:

- schadlose Versickerung in das Grundwasser (in Abhängigkeit von den geologischen und hydrogeologischen Untergrundverhältnissen), unmittelbar über die Fugen der in der Regel zum Einsatz kommenden Baggermatten o. ä. unterhalb der Baustellenzuwegung bzw. mittelbar im Seitenraum der Baustellenzuwegung,
- Zuleitung zu vorhandenen Entwässerungseinrichtungen im Sinne des Abschnittes 1.2.4 der RAS-Ew 2005 (hier: vorhandene Entwässerungseinrichtungen des zur Benutzung vorgesehenen vorhandenen Verkehrsweges), mit weiterer Ableitung über das vorhandene, weiterführende Entwässerungssystem in Richtung der übergeordneten Vorfluter gemäß DIN EN 752,
- keine, von der vorbeschriebenen Vorflut unabhängige, zentrale Fassung, Ableitung und nachgelagerte zentrale Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG,
- keine Errichtung ergänzender Entwässerungseinrichtungen im Sinne des Abschnittes 1.2.4 der RAS-Ew 2005

4.2.2 Niederschlagswasserbeseitigung im Bereich der Arbeitsflächen und Baugruben

Die Entwässerung von Arbeitsflächen im unmittelbaren Baustellenumfeld erfolgt sinngemäß wie an den Baustraßen (vgl. Kapitel 4.2.1) durch seitliche Versickerung. Alternativ können die anfallenden Niederschlagswassermengen diffus landwirtschaftlichen Entwässerungssystemen oder oberirdischen Gewässern gem. § 3 Nummer 1 WHG zugeleitet werden. Auch hier sind keine ergänzenden Entwässerungseinrichtungen vorgesehen.



An den neu zu errichtenden Masten sind für die Gründungsarbeiten Baugruben nach DIN 4124 erforderlich. Ein kleiner Teil des Niederschlagswassers, welches auf die Arbeitsflächen nahe dieser Baugruben fällt, fließt zumindest zeitweise anteilig oberflächlich den Baugruben zu. Es kann im Zuge der bauzeitlichen Wasserhaltung zur Trockenlegung der Baugruben (vgl. Kapitel 4.1) zusammen mit dem anfallenden Grundwasser gefasst und abgeleitet werden. Gleiches gilt für das direkt im Bereich der Baugruben fallende Niederschlagswasser, welches ebenfalls im Zuge der Bauwasserhaltung gefasst und abgeleitet wird.

4.3 Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern (Gewässerkreuzungen)

Für die verkehrliche Erschließung der notwendigen Baufelder der geplanten 380-kV-Leitung Klixbüll – Landesgrenze DK (LH-13- 322) werden temporäre und z. T. auch dauerhafte Anlagen in, an oder über Gewässern erforderlich. Auch im Bereich von temporären Arbeitsflächen (direktes Mastumfeld, Schutzgerüste, Ankerflächen) sind lokal Gewässer sowie deren Rand- und Schutzstreifen betroffen. Zudem werden oberirdische Gewässer temporär im Bereich von Ankerflächen sowie dauerhaft durch die Leiterseile der 380-kV-Leitung überspannt. Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern gemäß § 36 WHG im Zusammenhang mit dem Bau und dem Bestand der geplanten Freileitung sind:

- **temporäre** bauliche Anlagen (hier: temporäre Baustraßen, Brücken/Verrohrungen, temporäre Arbeitsflächen, temporäre Schutzgerüste, temporäre Übergabe-/Einleitstellen),
- **dauerhafte** bauliche Anlagen (hier: dauerhafte Maststandorte, dauerhafte Zufahrten, Brücken/Verrohrungen)
- Leitungsanlagen (hier: **dauerhafte** Überspannung mit Leiterseilen).

Vom Bau inkl. aller Baustelleneinrichtungen (Arbeitsflächen, Zuwegungen, Schutzgerüste etc.), die bereits in Abschnitt 3 beschrieben wurden, sind die nachfolgend genannten Oberflächengewässer (gemäß der im Rahmen dieser WWU gewählten Systematik/Gewässertyp) sowie ggf. deren Rand- und Schutzstreifen direkt oder indirekt betroffen:

- **Gewässertyp 1: Gewässer II. Ordnung**
 - oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG, die gemäß § 2 Absatz 1 Nummer 2 LWG als Gewässer II. Ordnung einzustufen sind,
 - vollumfängliche Anwendung der weiteren Bestimmungen des WHG und LWG
 - Unterscheidung: offen oder verrohrt,
 - befinden sich im Eigentum oder im Zuständigkeitsbereich eines Wasser- und Bodenverbandes,
 - inkl. zugehörige, beidseitige Gewässerrandstreifen von 5 m gemäß § 38 WHG in Verbindung mit § 38a LWG oder satzungsgemäße Schutzstreifen eines Wasser- und Bodenverbandes (Erfordernis der Erteilung einer Befreiung gemäß § 38 Absatz 5 WHG für **dauerhafte** Anlagen innerhalb der Gewässerrandstreifen, die den Abfluss behindern bzw. fortgeschwemmt werden können) und
 - beidseitige, satzungsgemäße Schutzstreifen von 5 m (Erfordernis der Erteilung einer Ausnahmegenehmigung durch den betroffenen Wasser- und Bodenverband),
 - z. B. Gräben, Kanäle, Rohrleitungen, Durchlässe, etc.



- **Gewässertyp 2: „kleine Gewässer II. Ordnung von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung“**
 - oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG, die gemäß § 2 Absatz 1 Nummer 2 LWG als Gewässer II. Ordnung einzustufen sind und auf welche die Bestimmungen des § 2 LWG Anwendung finden,
 - vollumfängliche Anwendung der weiteren Bestimmungen des WHG und LWG
 - Unterscheidung: offen oder verrohrt,
 - befinden sich nicht im Eigentum oder im Zuständigkeitsbereich eines Wasser- und Bodenverbandes,
 - inkl. zugehörige Gewässerrandstreifen gemäß § 38 WHG in Verbindung mit § 38a LWG oder satzungsgemäße Schutzstreifen eines Wasser- und Bodenverbandes,
 - z. B. Gräben, Rohrleitungen, Durchlässe, etc.
- **Gewässertyp 3: landwirtschaftliche Entwässerungssysteme ohne Gewässereigenschaft im wasserrechtlichen Sinn**
 - oberirdische Gewässer gemäß § 3 Nummer 1 WHG, auf welche die Bestimmungen gemäß § 1 Absatz 2 Nummer 1 LWG Anwendung finden, und
 - unterirdische landwirtschaftliche Entwässerungssysteme, die z. B. in Anlehnung an DIN 1185 ausgeführt wurden,
 - Auf Grundlage des § 2 Absatz 2 WHG in Verbindung mit § 1 Absatz 2 Nummer 1 LWG sind die genannten Gewässer von den weiteren Bestimmungen des WHG (mit Ausnahme des § 22 WHG: Ausgleich zwischen konkurrierenden Gewässerbenutzungen) und LWG ausgenommen (hier: Gräben und kleine Wasseransammlungen von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung und ohne Gewässereigenschaft im wasserrechtlichen Sinne).
 - Unterscheidung: oberirdische und unterirdische Entwässerungssysteme,
 - befinden sich nicht im Eigentum oder im Zuständigkeitsbereich eines Wasser- und Bodenverbandes,
 - Es existiert keine wasserrechtliche Genehmigungspflicht gemäß § 56 LWG.
Auf Grund der gegebenen Verfahrensfreiheit werden die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen nachfolgend lediglich grundsätzlich beschrieben.
 - Die ggf. gegebene Erforderlichkeit weiterer öffentlich-rechtlicher Verfahren (z. B. hinsichtlich bau-, naturschutz- oder immissionsschutzrechtliche Belange) in Verbindung mit baulichen Maßnahmen, bleibt von dieser Verfahrensfreiheit hinsichtlich wasserrechtlicher Belange unberührt.
 - z. B. Gräben, Drainagen, Rohrleitungen, Durchlässe, etc.

Hinsichtlich der Einstufung von Gewässern des Gewässertyps 2 und 3 sowie deren Abgrenzung voneinander bestehen in der Regel erhebliche Unsicherheiten. Einige Gründe hierfür sind:

- Einstufung und genaue Abgrenzung setzen detaillierte Bestandsunterlagen über die örtlichen Vorflut- und Entwässerungsverhältnisse voraus, welche in der Regel jedoch selten flächendeckend in ausreichendem Detailgrad vorliegen und öffentlich zugänglich sind.

- Gewässer des Gewässertyps 3 dienen per Definition gemäß § 1 Absatz 2 Nummer 1 LWG nicht der Vorflut oder der Vorflut der Grundstücke nur einer EigentümerIn. Daher unterliegt die Einstufung, bedingt durch sich ändernde Eigentumsverhältnisse, ggf. auch einer ständigen Veränderung.

In der nachfolgenden Tabelle 12 sind die Einteilung/Systematik und die Hauptmerkmale der betroffenen Gewässer sowie die gesetzlichen Grundlagen zusammenfassend dargestellt.

Nachfolgend werden die Anlagen in oder an (bzw. über) oberirdischen Gewässern (gemäß der zuvor beschriebenen Systematik) im Sinne von § 36 WHG sowie deren Rand- und Schutzstreifen kurz als Gewässerkreuzungen bezeichnet.

Zu unterscheiden sind **dauerhafte** und **temporäre** Kreuzungsbauwerke.

Folgende Vereinfachungen werden für die Betrachtung der Gewässerkreuzungen vorgenommen:

- Es wird vereinfachend davon ausgegangen, dass es sich bei Gewässern im Eigentum oder im Zuständigkeitsbereich eines Wasser- und Bodenverbandes ausnahmslos um Gewässer II. Ordnung gemäß § 3 Absatz 1 Nummer 2 LWG handelt. Über die tatsächliche Gewässereigenschaft, insbesondere von Rohrleitungen, hat abschließend die Untere Wasserbehörde des betroffenen Landkreises zu entscheiden (siehe auch Erlass des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten vom 17.08.1998 mit Aktenzeichen X 412-5200.2401).
- Gewässerrandstreifen gemäß § 38 WHG in Verbindung mit § 38a LWG
 - werden an allen Gewässern II. Ordnung gemäß § 3 Absatz 1 Nummer 2 LWG (siehe Annahmen aus vorherigem Anstrich) angenommen.
 - Geplante Anlagen innerhalb von Gewässerrandstreifen gemäß § 38 WHG in Verbindung mit § 38a LWG werden nachfolgend vereinfachend ebenfalls als Anlagen in oder an (bzw. über) oberirdischen Gewässern im Sinne von § 3 und § 36 WHG behandelt.
 - Zur Errichtung oder wesentlichen Änderung von dauerhaften Anlagen innerhalb von Gewässerrandstreifen gemäß § 38 WHG in Verbindung mit § 38a LWG, die den Wasserabfluss behindern oder die fortgeschwemmt werden können, beantragt die Vorhabenträgerin jeweils eine Befreiung gemäß § 38 Absatz 5 WHG.
- Satzungsgemäße Schutzstreifen eines Wasser- und Bodenverbandes:
 - Geplante Anlagen innerhalb satzungsgemäßer Schutzstreifen eines Wasser- und Bodenverbandes werden nachfolgend vereinfachend ebenfalls als Anlagen in oder an (bzw. über) oberirdischen Gewässern im Sinne von § 3 und § 36 WHG behandelt.
 - Für die Errichtung oder wesentliche Änderung von Anlagen innerhalb von satzungsgemäßen Schutzstreifen beantragt die Vorhabenträgerin jeweils eine Ausnahme gemäß der Satzung des betroffenen Wasser- und Bodenverbandes.

Hinsichtlich der Gewässerrandstreifen werden für die lagemäßige Festlegung vereinfachend Puffer um die Achsen der Fließgewässer sowie Verrohrungen herangezogen, nicht jedoch um den Gewässerrand bzw. die Außenwandung von Verrohrungen.

Alle nachfolgend beschriebenen **temporären** Kreuzungsbauwerke im Bereich aller drei Gewässertypen werden nach Abschluss der Baumaßnahme im Zuge der Räumung der Baustelle vollständig zurückgebaut. Der ursprüngliche Zustand der Gewässer und der beanspruchten Flächen (in Abstimmung mit den Eigentümern/Nutzern) wird wiederhergestellt. Somit wird durch die Vorhabenträgerin sichergestellt, dass die, durch in oder an den Gewässern errichtete, betriebene und zurückgebaute Anlagen, beeinflussten kleinen Gewässer und Entwässerungssysteme in ihren Ausgangszustand zurückversetzt werden sowie deren ursprüngliche Funktionsfähigkeit auch nach Beendigung der Baumaßnahmen erneut gegeben ist.



Tabelle 12: Einteilung/Systematik der betroffenen Oberflächengewässer

Gewässer- typ	Gewässerart	gesetzliche Grundlagen/Definition	Gewässerrandstreifen	satzungsgemäße Schutzstreifen	Genehmigungspflicht	Hinweise	Beispiele
			gemäß § 38 WHG in Verbindung mit § 38a LWG	gemäß Satzung der Wasser- und Bodenverbände	gemäß § 56 LWG		
1	Gewässer II. Ordnung (offen oder verrohrt)	§ 3 Nummer 1 WHG, § 2 Absatz 1 Nummer 2 LWG, § 38 WHG in Verbindung mit § 38a LWG	existieren	existieren	besteht	Eigentum bzw. Zuständigkeitsbereich eines Wasser- und Bodenverbandes	offene oder verrohrte Flüsse, Bäche, Gräben
2	kleine Gewässer II. Ordnung von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung (offen oder verrohrt)	§ 3 Nummer 1 WHG, § 2 Absatz 1 Nummer 2 LWG	existieren nicht	existieren nicht	besteht	nicht Eigentum bzw. Zuständigkeitsbereich eines Wasser- und Bodenverbandes	Gräben, Gruppen, Rohrleitungen, Durchlässe
3	landwirtschaftliche Entwässerungssysteme ohne Gewässereigenschaft im wasserrechtlichen Sinne (offen oder verrohrt)	§ 3 Nummer 1 WHG, § 1 Absatz 2 Nummer 1 LWG	existieren nicht	existieren nicht	besteht nicht	nicht Eigentum bzw. Zuständigkeitsbereich eines Wasser- und Bodenverbandes	Gräben, Straßengräben, Gruppen, Drainagen



4.3.1 Anlagen in, an und über Gewässern des Gewässertyps 1

Eine dauerhafte Errichtung von Anlagen, die weder den Abfluss behindern noch fortgeschwemmt werden können, sowie die temporäre Errichtung von Anlagen innerhalb von Gewässerrandstreifen gemäß § 38 WHG ist hingegen aus wasserrechtlicher Sicht mit Verweis auf § 38 Absatz 4 Nummer 4 WHG zulässig und daher genehmigungsfrei.

Eine konkrete Zusammenstellung der dauerhaften und temporären Anlagen in oder an Gewässern II. Ordnung gemäß § 2 Absatz 1 Nummer 2 LWG bzw. innerhalb von Gewässerrandstreifen gemäß § 38 WHG in Verbindung mit § 38a LWG und/oder innerhalb von satzungsgemäßen Schutzstreifen betroffener Wasser- und Bodenverbände ist in Anhang 4 zur vorliegenden WWU tabellarisch zusammengestellt. Die Lage der vorbezeichneten Anlagen ist den Lageplänen der Anlage 4 der PFU zu entnehmen.

Gewässerkreuzungen mit Gewässern des Gewässertyps 1 sind im Zuständigkeitsbereich folgender Verbände vorgesehen:

- SV Klixbüll-Leckenger-Koog (40132),
- SV Karrharder Gotteskoog Süden (40103),
- WBV Klixbüll-Tinningstedt (41700),
- DHSV Südwesthörn-Bongsiel (40100),
- WBV Braderup (41100),
- WBV Süderlügumg (42300),
- SV Karrharder Alter Koog (40101).

Die Baulast und Unterhaltungsverpflichtung sowohl für dauerhafte als auch temporäre Kreuzungen zwischen Gewässern des Gewässertyps 2 und 3 und Bauwerken der geplanten 380-kV-Leitung Klixbüll – Landesgrenze DK (LH-13-322) obliegt im Zeitraum des Bestehens bzw. von der Errichtung bis zum ordnungsgemäßen Rückbau der Kreuzungsbauwerke der Vorhabenträgerin bzw. ihrem Rechtsnachfolger.

Dauerhafte Anlagen/Gewässerkreuzungen

Hinsichtlich der dauerhaften **Überspannung**, sprich dauerhafte Anlagen gemäß § 36 Nummer 2 WHG, gelten folgende Annahmen und Festlegungen:

- Überspannungen werden von der Genehmigungspflicht gemäß § 56 Absatz 1 LWG nicht erfasst.
- Bei dauerhaften Anlagen über oberirdischen Gewässern gemäß § 3 Nummer 1 WHG ist gemäß § 36 Satz 1 WHG bei der Errichtung, beim Betrieb, bei der Unterhaltung und bei der Stilllegung sicherzustellen, dass keine schädlichen Gewässerveränderungen zu erwarten sind und die Gewässerunterhaltung nicht mehr erschwert wird, als es den Umständen nach unvermeidbar ist (hier: Gebot).

→ Berücksichtigung eines Mindestbodenabstandes von 12,0 m:

Gebote gemäß § 36 Satz 1 WHG werden erfüllt: Unter Einhaltung der Schutzabstände gemäß DIN EN 50110 können Fahrzeuge und Arbeitsmaschinen mit einer Gesamthöhe von ca. 6,0 m die unteren Scheitelpunkte der Beseilung gefahrlos passieren.



Eine weitere Betrachtung der Kreuzungen von Gewässern mit der Beseilung der geplanten Freileitung in den nachfolgenden Kapiteln erfolgt daher nicht.

Weitere dauerhafte Anlagen in, an oder über Gewässer des Gewässertyps 1 sind **dauerhafte Zuwegungen**, die wie nachfolgend in Kapitel 4.3.2 beschrieben, ausgeführt werden.

Temporäre Anlagen/Gewässerkreuzungen

Folgende temporäre Anlagen an Gewässern des Gewässertyps 1 sind vorgesehen:

- Baustellenzufahrten/Baustraßen,
- Arbeitsflächen,
- Ankerflächen inkl. Abspannseilen,
- Schutzgerüste inkl. Abspannseilen,
- Einleitstellen.

Die Flächen für Schutzgerüste und Verankerungen werden, wenn möglich außerhalb der satzungsgemäßen Schutzstreifen realisiert. Lediglich im Bereich der Masten 6, 20, 25, 28 und 31 befindet sich eine Fläche für Schutzgerüste bzw. Ankerflächen im Bereich des Gewässerrand- bzw. -schutzstreifens (vgl. Anhang 4, lfd. Nr. GWII-08, GWII-12, GWII-23, GWII-52, GWII-53, GWII-54 und GWII-55).

Die in diesem Zusammenhang zu errichtenden temporären Anlagen (z. B. Verankerungen und Abspannungen von Masten und Portalen oder Schutzgerüsten etc.) führen während ihrer Standzeit bei offenen Gewässern des Gewässertyps 1 in der Regel zu:

- keiner Behinderung des Wasserabflusses,
- lediglich temporären Einschränkungen bei Unterhaltungsmaßnahmen (siehe auch Abschnitt 5.5.3 der Anlage 1 der PFU).

Eine Liste der geplanten Verrohrungen an Gewässern des Gewässertyps 1 ist als Anhang 5 beigegeben. Alle geplanten Verrohrungen sind im Bauwerksverzeichnis (vgl. Anlage 7.1) enthalten. [Gemäß einer Nachforderung des DHSV Südwesthörn-Bongsiel kommen Verrohrungen mit Nennweite DN 500 zum Einsatz.](#)

Als temporäre Anlagen an Gewässern des Gewässertyps 1 gelten auch die in Kapitel 4.1.8 beschriebenen Einleitstellen. Diese werden hier nicht gesondert aufgeführt.

4.3.2 Anlagen in, an und über Gewässern des Gewässertyps 2 und 3

Da keine flächendeckenden und detaillierten Bestandsunterlagen über Gewässer des Gewässertyps 2 und 3 im Baugebiet vorliegen sowie eine genaue Abgrenzung von Gewässern beider Gewässertypen untereinander schwierig ist, werden die erforderlichen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen/Gewässerkreuzungen nachfolgend nur allgemein und für beide Gewässertypen gemeinsam betrachtet und beschrieben.

Im Falle von dauerhaften Kreuzungen mit Gewässern des Gewässertyps 2 und 3 (z. B. dauerhafte Zufahrten, Masten und deren Fundamente, etc.) bleiben auch nach Abschluss der Baumaßnahmen die Kreuzungsbauwerke entsprechend den nachfolgenden Erläuterungen bestehen.



In Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten besteht alternativ zur Errichtung von Kreuzungsbauwerken an Gewässern des Gewässertyps 2 und 3 die Möglichkeit, eine Verlegung der betroffenen Anlage in offener oder verrohrter Bauweise um das Bauwerk herum zu führen. In diesem Fall würde die Erforderlichkeit eines Kreuzungsbauwerkes entfallen. Für kleine Gewässer II. Ordnung ist hierfür jedoch eine Genehmigung gemäß § 68 WHG zu erwirken.

Ziel aller nachfolgend aufgeführten Aspekte für Gewässertyp 2 und 3 ist die Aufrechterhaltung der Vorflut bzw. Sicherstellung des Wasserabflusses und somit der natürlichen und landwirtschaftlichen Funktionsfähigkeit der oberirdischen Gewässer. Art und Umfang der zu errichtenden Anlagen ergeben sich aus den örtlichen Gegebenheiten der betroffenen Grundstücke und Gewässer. Es wird daher im jeweiligen Einzelfall angestrebt, die erforderlichen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen in Verbindung mit den bei den jeweiligen Eigentümern/Nutzern einzuholenden Gestattungen für dauerhafte oder vorübergehende Inanspruchnahmen freihändig einvernehmlich zu regeln. Gelingt dies nicht, stellt der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage für die Enteignung (§ 45 EnWG) in einem sich anschließenden Enteignungsverfahren dar (siehe auch Abschnitte 6.2 und 6.3 der Anlage 1 der PFU).

Werden im Bereich von Anbindepunkten zwischen dem bestehenden Straßennetz und neu zu errichtenden Baustraßen Kreuzungen mit Entwässerungseinrichtungen öffentlicher Verkehrswege (z. B. Straßengräben) überbaut, erweitert, wesentlich verändert oder neu errichtet, wird hierfür die Erteilung von Sondernutzungserlaubnissen gemäß dem FStrG bzw. StrWG durch den jeweiligen Träger der Straßenbaulast erwirkt bzw. zivilrechtliche Gestattungs- oder Sondernutzungsverträge geschlossen, welche die Vorhabenträgerin auf Grundlage der Planfeststellung verlangen kann.

Dauerhafte Anlagen/Gewässerkreuzungen

Dauerhafte Anlagen in, an und über Gewässern des Gewässertyps 2 und 3 können, analog zu Gewässertyp 1, die Beseilung sowie dauerhafte Zuwegungen (Ausführung wie oben beschrieben) sein.

Temporäre Anlagen/Gewässerkreuzungen

Folgende temporäre Anlagen an Gewässern des Gewässertyps 2 und 3 sind vorgesehen:

- Baustellenzufahrten/Baustraßen,
- Arbeitsflächen,
- Ankerflächen inkl. Abspannseilen,
- Schutzgerüste inkl. Abspannseilen,
- Übergabestellen.

Tabelle 13 enthält eine Zusammenfassung der nachfolgenden Beschreibungen sowie ggf. erforderlichen Abweichungen.

Bei der Querung von **kleinen Gewässern II. Ordnung von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung** werden folgende Aspekte bei der Herstellung der Kreuzungsbauwerke beachtet:

- Errichtung im Sinne des Abschnittes 1.4.4 der RAS-EW 2005 (als Durchlassbauwerke gemäß DIN 19661-1 klassifiziert, in der Regel als Durchlass oder Verrohrung),



- vor dem Hintergrund der vergleichsweise kleinen Einzugsgebiete (EZG) der kleinen Gewässer II. Ordnung (ohne nennenswerten Anteil befestigter Flächen: geschätzt < 20 ha) und den zu erwartenden Verkehrslasten (hier: SLW 60): Einbau von verschweißbaren Kunststoff-Hochlast-Kanalrohren aus Polypropylen gemäß DIN EN 1852, mit Nennweiten DN/OD 400 (gemäß DIN 19661-1: Mindestabmessungen für Durchlässe unter Wirtschaftswegen) unter Beachtung der DIN EN 1610,
- keine bauliche Sicherung der Ein- und Auslaufbereiche der Durchlässe,
- Nachweis der hydraulischen Dimensionierung: siehe unten.

Tabelle 13: Zusammenstellung der erforderlichen Grundlagen für Verrohrungen an Gewässern des Gewässertyps 2 und 3

Kreuzung von	geplantes Kreuzungsbauwerk	Nennweite	Nachweis hydraulische Dimensionierung
Gräben	Durchlassbauwerke gemäß DIN 19661-1	DN 200	erforderlich (siehe unten)
Straßengräben	Durchlassbauwerke gemäß DIN 19661-1, unter Berücksichtigung gesonderter Festlegungen der Träger der Straßenbaulast	DN 200	erforderlich (siehe unten)
oberirdische landwirtschaftliche Entwässerungssysteme: Gruppen	Durchlassbauwerke gemäß DIN 19661-1 oder Quersammler	DN 160	nicht erforderlich
unterirdische landwirtschaftliche Entwässerungssysteme: Drainagen	-	-	nicht erforderlich

Bei der Querung von **Gräben** werden folgende Aspekte bei der Herstellung der Kreuzungsbauwerke beachtet:

- Errichtung im Sinne des Abschnittes 1.4.4 der RAS-EW 2005 (als Durchlassbauwerke gemäß DIN 19661-1 klassifiziert, in der Regel als Durchlass oder Verrohrung),
- vor dem Hintergrund der vergleichsweise kleinen Einzugsgebiete (EZG) der Gräben (ohne nennenswerten Anteil befestigter Flächen: geschätzt < 20 ha) und den zu erwartenden Verkehrslasten (hier: SLW 60): Einbau von verschweißbaren Kunststoff-Hochlast-Kanalrohren aus Polypropylen gemäß DIN EN 1852, mit Nennweiten DN/OD 200 (abweichend von DIN 19661-1: Mindestabmessungen für Durchlässe unter Wirtschaftswegen DN 400), unter Beachtung der DIN EN 1610,
- keine bauliche Sicherung der Ein- und Auslaufbereiche der Durchlässe,
- Nachweis der hydraulischen Dimensionierung: siehe unten.



Werden **Straßengräben** im Sinne des Abschnittes 3.3.1 der RAS-Ew 2005 durch Baustraßen gequert, gelten die Mindestnennweiten der DIN 19661-1, welche in Abhängigkeit von abweichenden Festlegungen der betreffenden Träger der Straßenbaulast ggf. kleiner oder größer gewählt werden können (Nachweis der hydraulischen Dimensionierung: siehe unten). Vorgaben hinsichtlich des Rohrmaterials und der Sicherung der Ein- und Auslaufbereiche von Durchlässen sind ebenfalls gemäß den Angaben der Träger der Straßenbaulast umzusetzen.

Werden **oberirdische Entwässerungssysteme** (z. B. Gruppen, Beet-, Sammel-, Zuggräben) während der Bauzeit temporär gequert, wird im Einvernehmen mit den Eigentümern/Nutzern im Anschluss an die Bauarbeiten der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt.

Für die temporären Kreuzungen zwischen Baustraßen und Arbeitsflächen mit **Gruppen** gelten folgende Festlegungen:

- Errichtung im Sinne des Abschnittes 1.4.4 der RAS-EW 2005 (als Durchlassbauwerke gemäß DIN 19661-1 klassifiziert, in der Regel als Durchlass oder Verrohrung),
- vor dem Hintergrund der sehr kleinen EZG der Gruppen (ohne nennenswerten Anteil befestigter Flächen) und den zu erwartenden Verkehrslasten (hier: SLW 60): Einbau von verschweißbaren Kunststoff-Hochlast-Kanalrohren aus Polypropylen gemäß DIN EN 1852, mit Nennweiten DN/OD 160, unter Beachtung der DIN EN 1610,
- vor dem Hintergrund der geringen landwirtschaftlichen Abflüsse im Verhältnis zu der absoluten Größe der Gruppen: Nachweis der hydraulischen Dimensionierung entbehrlich (hier: konstruktive Auslegung der Bauwerke),
- bei großflächiger Überbauung (z. B. im Bereich von temporären Arbeitsflächen):
 - Ausführung einzelner Durchlässe oder Verrohrungen (Ausführung gemäß den oben genannten Festlegungen) in Längsrichtung oder
 - Einsatz sogenannter Quersammler oberhalb der überbauten Flächen, welche den Abfluss aus den umliegenden Landwirtschaftsflächen zu den abgeschnittenen Gruppen aufnehmen und zu benachbarten, intakten Gruppen oder Gräben zur Vorflut hin ableiten können, quer zum Entwässerungssystem (z. B. bestehend aus Beetrücken, Gruppen); bauliche Umsetzung gemäß beschriebenen Vorgaben für Durchlässe und Verrohrungen im Bereich von zu querenden Gruppen.

Alle geplanten Verrohrungen sind im Bauwerksverzeichnis (vgl. Anlage 7.1) enthalten.

Unterirdische landwirtschaftliche Entwässerungssysteme, die z. B. in Anlehnung an DIN 1185 ausgeführt wurden (Rohrdrainagen, etc.) werden vorwiegend lediglich überbaut.

Werden unterirdische Drainagen im Zuge der Bauarbeiten (lokale Eingriffe bei Errichtung der Baugruben für Mastfundamente, Verankerungen temporärer Bauten) beschädigt, werden diese Stellen für die Bauzeit markiert (z. B. mittels Flurstangen) und nach Beendigung der Baumaßnahme wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Insbesondere in Bezug auf die zuletzt genannten Eingriffe sowie ggf. auch im Hinblick auf eine dauerhafte Überbauung unterirdischer Entwässerungssysteme sind für deren Neuregelung ggf., auch in Abstimmung



mit den Eigentümern/Nutzern sowie Anforderungen an die Entwässerung, folgende ergänzende bzw. vorgelagerte wasserwirtschaftliche Maßnahmen erforderlich:

- Errichtung neuer Drainagen und/oder Rohrleitungen (im Umfeld des Eingriffes bzw. auf der gesamten Bewirtschaftungsfläche) zur Vermeidung späterer Kreuzungen zwischen aufgelockertem Boden im Wirkungsbereich der Eingriffe und neu angelegter Drainagen sowie damit verbundener, weiterführender Probleme bei der Entwässerung der betroffenen Grundstücke

Werden genannte Entwässerungssysteme oder sonstige Anlagen unterirdischer landwirtschaftlicher Entwässerungssysteme (z. B. Verrohrungen oder Rohrleitungen) nur temporär überbaut, besteht kein Handlungsbedarf hinsichtlich einer Neuregelung der Entwässerungssysteme, da diese in der Regel nicht beeinflusst werden.

Im Falle von Gewässerkreuzungen im Bereich temporärer Schutzgerüste und temporärer Verankerungen mit Gewässern des Gewässertyps 2 und 3 werden die Gewässer hierbei lediglich überspannt und nicht baulich verändert. Daher werden in der Regel keine Kreuzungsbauwerke erforderlich.

Die in diesem Zusammenhang zu errichtenden temporären Anlagen (z. B. Verankerungen und Abspannungen von Masten und Portalen oder Schutzgerüsten etc.) führen während ihrer Standzeit bei offenen Gewässern des Gewässertyps 2 und 3 in der Regel zu:

- keiner Behinderung des Wasserabflusses,
- lediglich temporären Einschränkungen bei Unterhaltungsmaßnahmen (siehe auch Abschnitt 5.5.3 der Anlage 1 der PFU).

Bei verrohrten Abschnitten des Gewässertyps 2 und 3 sind die örtlichen Gegebenheiten im Vorfeld der Errichtung von temporären Anlagen zu erkunden, so dass Eingriffe in Systeme dieser Art vermieden werden können.

Als temporäre Anlagen an Gewässern des Gewässertyps 2 und 3 gelten auch die in Kapitel 4.1.8 beschriebenen Übergabestellen. Diese werden hier nicht gesondert aufgeführt.

4.3.3 Nachweis der hydraulischen Dimensionierung der Kreuzungsbauwerke/Verrohrungen

Gemäß Tabelle 13 ist ein hydraulischer Nachweis für Kreuzungsbauwerke/Verrohrungen für Gewässer II. Ordnung (Gewässertyp 1) sowie für Gräben und Straßengräbern, die dem Gewässertyp 2 zuzuordnen sind, notwendig.

Gemäß folgender **empirischer** Formel von **STRICKLER (wissenschaftlich erweitert durch PRANDTL-COLEBROOK)** beträgt die maximale Abflussleistung eines Kanals mit einer Nennweite von DN/OD 200 Q_v ca. 25,9 l/s bzw. von DN 400 Q_v ca. 125,4 l/s und DN 500 Q_v ca. 290 l/s:

$$Q_v = F * k_b * R^{2/3} * J^{1/2}$$

unter den in Tabelle 14 zusammengestellten Annahmen.

Für den Ansatz einer mittleren Hochwasserabflusspende gemäß Kapitel 2.3 von 1,2 l/(s*ha) und Einzugsgebietsflächen von ca. 5 ha bis 20 ha betragen die für die hydraulische Bemessung relevanten maximalen Durchflüsse Q_D an den vorgesehenen Kreuzungsbauwerken zwischen ca. 6 l/s und 24 l/s. Für



Einzugsgebiete der Verrohrungen an Gewässern II. Ordnung wird von einer Größe bis 200 ha ausgegangen. Die maximalen Durchflüsse Q_D betragen dafür 240 l/s.

Gemäß dem Abgleich maximalen Abflussleistung Q_v der einzubauenden Rohre und dem maximal anfallendem Durchfluss Q_D , sind die geplanten Kreuzungsbauwerke für landwirtschaftliche Entwässerungs- und sonstige Gräben sowie Straßengräben sowie für Gewässer II. Ordnung (Gewässertyp 1) hydraulisch ausreichend dimensioniert.

$$Q_v \sim 25,9 \text{ l/s} > Q_D \sim 24 \text{ l/s (für DN 200)}$$

$$Q_v \sim 125,4 \text{ l/s} > Q_D \sim 24 \text{ l/s (für DN 400)}$$

$$Q_v \sim 290 \text{ l/s} > Q_D \sim 240 \text{ l/s (für DN 500)}$$

Der Aufstau im Bereich des Zulaufs zu den Durchlässen oder Verrohrungen sowie der Rückstau in den Oberlauf der zu querenden Gräben werden im vorliegenden Fall vernachlässigt.

Tabelle 14: Zusammenstellung der für die hydraulische Dimensionierung der Kreuzungsbauwerke zugrunde gelegten Annahmen

Parameter	Einheit	DN 200	DN 400	DN 500
Querschnittsfläche F	mm ²	~ 31.416	~ 125.664	~ 196.350
betriebliche Rauigkeit k_b	mm	0,75	0,75	0,75
hydraulischer Radius R	mm	~ 100	~ 200	~ 250
kinematische Zähigkeit	m ² /s	1,25*10 ⁻⁶ bis 1,31*10 ⁻⁶	1,25*10 ⁻⁶ bis 1,31*10 ⁻⁶	1,25*10 ⁻⁶ bis 1,31*10 ⁻⁶
mittleres Sohlgefälle J	%	~ 0,5	~ 0,5	~ 0,5

4.4 Anlagen in Überschwemmungsgebieten

Anlagen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten sind gemäß derzeitigem Kenntnisstand nicht vorgesehen.

4.5 Anlagen auf oder in Deichen

Anlagen auf oder in Deichen sind gemäß derzeitigem Kenntnisstand nicht vorgesehen. Lediglich im Bereich von Dreiharder Gotteskoogstrom/Karlum Au sowie der Süderau werden Deiche mit Binnenhochwasserschutzfunktion durch die Freileitungstrasse gekreuzt/überspannt. Im zugehörigen Überflutungsgebiete sind weder temporäre noch dauerhafte Anlagen geplant. Da hierdurch sowie durch die einzuhaltenen Mindestabstände (vgl. hierzu auch Kapitel 4.3) keine Beeinträchtigung für Unterhaltung/Pflege sowie die Hochwasserschutzfunktion entstehen, wird auf die Kreuzung mit Deich und Überflutungsflächen nachfolgend nicht weiter eingegangen.



5. Zusammenfassung

Die vorliegende Wasserwirtschaftliche Unterlage (WWU) als Teil der Planfeststellungsunterlagen (PFU) des Energierechtliches Planfeststellungsverfahrens nach § 43 ff. Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) beinhaltet die Beschreibung aller wasserwirtschaftlichen Belange, die vom Bau der 380-kV-Leitung Klixbüll – Bundesgrenze DK (LH-13-322) berührt werden, sowie deren Planung.

Folgende wasserwirtschaftliche Belange wurden behandelt:

- Beseitigung von Abwässern aus Wasserhaltungsanlagen,
- Niederschlagswasserbeseitigung,
- Ableitung und Einleitung der anfallenden Wassermengen,
- Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern (Gewässerkreuzungen),
- Anlagen in Überschwemmungsgebieten und
- Anlagen auf oder in Deichen.

Es ist insbesondere darauf hinzuweisen, dass alle Ausführungen und Berechnungen der vorliegenden WWU lediglich auf den im Rahmen der **Voruntersuchung** erfassten geologischen und hydrogeologischen Bedingungen basiert. Die zur Verfügung stehende Datengrundlage bezieht sich lediglich auf kleinmaßstäbliche Übersichtskarten (z. B. 1:250.000, 1:200.000) sowie wenige relevante und aussagekräftige Altbohrungen des Bohrdatenarchivs. Daher können Abweichungen auf Grund anderer Bedingungen nicht ausgeschlossen werden. Die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse sind im Zuge einer Baugrund**h**auptuntersuchung zu verifizieren und die WWU ist entsprechend anzupassen.



6. Abkürzungsverzeichnis

BBPIG	Bundesbedarfsplangesetz
DHSV	Deich- und Hauptsielverband
DK	Dänemark
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
GOK	Geländeoberkante
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LWG	Landeswassergesetz
PFU	Planfeststellungsunterlage
SV	Sielverband
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
WBV	Wasser- und Bodenverband
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WWU	Wasserwirtschaftliche Unterlage



7. Quellenverzeichnis

- 1) LTB Leitungsbau GmbH: diverse Planungsdaten; Dortmund, 2020:
 - digitale Topographische Karte im Maßstab 1:25.000 (DTK25),
 - digitale Trassenplanung im Maßstab 1:2.000 vom [30.09.2021](#),
 - Mastliste mit Koordinaten und Fußpunkthöhen vom [30.09.2021](#),
 - digitale Auszüge aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (hier: Gemeinden, Gemarkungen, Flur, Flurstücksnummern) vom 16.07.2020.
- 2) GZP GbR Kiel: Geotechnischer Bericht „Interkonnektor UW Klixbüll Süd bis UW Endrup: Trassenvoruntersuchung Abschnitt 5 der Westküstenleitung. Bodenkundlich-geologische Bewertung von möglichen Leitungskorridoren“; Kiel, 2018.
- 3) GZP GbR: Geotechnischer Bericht „Interkonnektor LH-13-322 UW Klixbüll Süd bis UW Endrup: Trassenvoruntersuchung Abschnitt 5 der Westküstenleitung. Bodenkundlich-geologische Bewertung von möglichen Leitungskorridoren“; Kiel, 2020.
- 4) Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH: Auszug Gewässernetz der vom Freileitungsbau berührten Wasser- und Bodenverbände im Zuständigkeitsbereich des Deich- und Hauptsielverbandes Südwesthörn-Bongsiel; Molfsee, 2020.
- 5) Landesregierung Schleswig-Holstein, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein: DigitalerAtlasNord; In: < <https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/Anonym/index.html?lang=de> > [letzter Zugriff: 28.08.2020].
- 6) Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung: Landwirtschafts- und Umweltatlas; In: < <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php> > [letzter Zugriff: [30.09.2021](#)].
- 7) Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung: ZeBIS Schleswig-Holstein; In: < http://zebis.landsh.de/webauswertung/?AUTO_ANONYMOUS_LOGIN > [letzter Zugriff: 28.08.2020].
- 8) WITT, K.J. (Hrsg.): Grundbau- Taschenbuch, Teil 1: Geotechnische Grundlagen; Berlin 2008.
- 9) WITT, K.J. (Hrsg.): Grundbau- Taschenbuch, Teil 2: Geotechnische Verfahren; Berlin 2008.
- 10) DÖRKEN, W., E. DEHNE, K. KLIESCH: Grundbau in Beispielen Teil 1; Düsseldorf, 1999.
- 11) WOHLRAB/ERNSTBERGER/MEUSER/SOKOLLEK: Landschaftswasserhaushalt; Paul Parey-Verlag, Hamburg, Berlin 1992.
- 12) DGGT e.V.: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ – EAB; Berlin 2013.
- 13) KATZENBACH, R.: Studienunterlagen Geotechnik: Grundwasserhaltung, TU Darmstadt; Darmstadt 2011.



- 14) LAUTRICH, R., PECHER, R.: Gutachten über den Regenwasserabfluß von bebauten Gebieten und sein Einfluß auf die Gewässerverschmutzung; Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums des Inneren; Ing.-Büro Lautrich; Düsseldorf 1974.
- 15) Gesellschaft für schleswig-holsteinische Geschichte: Naturräume; In: <<http://www.geschichte-s-h.de/naturraeume/>> [letzter Zugriff: 25.08.2020].
- 16) Landesamt für Natur und Umwelt, Flintbek (heute: LLUR): Hydrologischer Jahresbericht 2005; Flintbek, 2005.
- 17) Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie (itwh): KOSTRA-DWD 2010R 3.2, Starkniederschlagshöhen für Deutschland; Hannover 2017.



Anhang 1

Mastliste mit im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung abgeleiteten geologischen und hydrogeologischen Eigenschaften des Untergrundes sowie die vorgesehene Art und Umfang der Wasserhaltung

(1 Seite)

380-kV-Leitung Klxbüll - Bundesgrenze DK (LH-13-322)

Anhang 1: Mastliste mit im Rahmen der Baugrundvoruntersuchung abgeleiteten geologischen und hydrogeologischen Eigenschaften des Untergrundes sowie die vorgesehene Art und Umfang der Wasserhaltung



Stand: 30.09.2021 AG: LTB Leitungsbau GmbH Projekt-Nr.: L20-II-187.186

Mast-Nr.	Lage/Relief		Naturraum	Fußpunkt-höhe m ü. NN	Naturraum	Böden		Geologie			Hydrogeologie				Wasserhaltung																			
	Koordinaten EPSG-Code: 25832					BÜK250	sulfataure Böden	erwartetes Schichtenprofil (gemäß GÜK 200, Altblöhrungen)		Basisprofil	angelegter k _v -Wert im zu entwässernden Bereich	HUEK250/200		empfohlener GW-Schwankungsbereich	angelegter Bemessungswasserstand (Wasserhaltung)	Erforderlichkeit Wasserhaltung	Trassenabschnitt	empfohlene Art der Wasserhaltung (gemäß erwarteter geologischer Schichtung)	erwartete Wassermenge (Bauwasserhaltung) ¹⁾				einmaligen Lenzwasser bei Trogbauweise	erwartete Wassermenge (Niederschlagswasser)	Gesamtwassermenge ¹⁾									
	Rechtswert	Hochwert						Landkreis	Bodentyp			mittlerer Grundwasserstand dm	Karte der sulfatauren Böden Schleswig-Holstein 1:250.000						Deckschicht	Liegendes I	GWL-Typ	k _v -Wert				m u. GOK	m u. GOK	l/s	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /Bauzeit	m ³	m ³	m ³
	(nachgestellte Zahl entspricht der geschätzten Mächtigkeit in m)																																	
1	491543,72	6072264,31	Nordfriesland	-0,09	Marsch	Kleimarsch	> 4 bis < 8	sehr selten (Klasse 1)	Klei 0,5-1	Wattsand	"Marsch"	5*10 ⁻⁵	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0-2	0,0	3	1	geschlossen	6,7	24	576	17.280	0	48	17.328								
2	491775,23	6072455,10	Nordfriesland	0,04	Marsch	Kleimarsch	> 4 bis < 8	gering verbreitet (Klasse 3)	Klei 0,5-1	Wattsand	"Marsch"	5*10 ⁻⁵	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0-2	0,0	3	1	geschlossen	6,7	24	576	17.280	0	48	17.328								
3	492026,83	6072662,44	Nordfriesland	0,16	Marsch	Kleimarsch	> 4 bis < 8	gering verbreitet (Klasse 3)	Klei 0,5-1	Wattsand	"Marsch"	5*10 ⁻⁵	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0-2	0,0	3	1	geschlossen	6,7	24	576	17.280	0	48	17.328								
4	492121,54	6073057,83	Nordfriesland	0,66	Marsch	Dwogmarsch	> 4 bis < 8	selten (Klasse 2)	Klei 0,5-1	Wattsand	"Marsch"	5*10 ⁻⁵	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0-2	0,0	3	1	geschlossen	6,7	24	576	17.280	0	48	17.328								
5	492205,86	6073409,87	Nordfriesland	0,63	Marsch	Dwogmarsch	> 4 bis < 8	selten (Klasse 2)	Klei 0,5-1	Wattsand	"Marsch"	5*10 ⁻⁵	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0-2	0,0	3	1	geschlossen	6,7	24	576	17.280	0	48	17.328								
6	492634,20	6073626,51	Nordfriesland	1,98	Geest	Gley-Podsol	> 8 bis < 12	-	Flugsand 1-2	Schmelzwassersand	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,8 - 2,0	0,8	3	2b	geschlossen	8,9	32	768	23.040	0	48	23.088								
7	492685,10	6074024,26	Nordfriesland	3,56	Geest	Gley-Podsol	> 8 bis < 12	-	Flugsand 1-2	Schmelzwassersand	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,8 - 2,0	0,8	3	2b	geschlossen	8,9	32	768	23.040	0	48	23.088								
8	492738,79	6074443,84	Nordfriesland	2,03	Marsch	Dwogmarsch	> 8 bis < 12	-	Klei 0,5-1	Wattsand	"Marsch"	5*10 ⁻⁵	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0-2	0,0	3	1	geschlossen	6,7	24	576	17.280	0	48	17.328								
9	492790,07	6074844,58	Nordfriesland	0,95	Marsch	Kleimarsch	> 4 bis < 8	gering verbreitet (Klasse 3)	Klei 0,5-1	Wattsand	"Marsch"	5*10 ⁻⁵	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0-2	0,0	3	1	geschlossen	6,7	24	576	17.280	0	48	17.328								
10	492839,82	6075233,41	Nordfriesland	0,66	Marsch	Dwogmarsch	> 4 bis < 8	selten (Klasse 2)	Klei 0,5-1	Wattsand	"Marsch"	5*10 ⁻⁵	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0-2	0,0	3	1	geschlossen	6,7	24	576	17.280	0	48	17.328								
11	492882,37	6075565,93	Nordfriesland	2,51	Geest	Pseudogley-Braunerde	Stauwasser möglich	- (randlich)	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,8 - 2,0	0,8	3	2b	geschlossen	8,9	32	768	23.040	0	48	23.088								
12	493351,78	6075813,25	Nordfriesland	6,36	Geest	Pseudogley-Braunerde	Stauwasser möglich	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,8 - 2,0	0,8	3	2b	geschlossen	8,9	32	768	23.040	0	48	23.088								
13	493713,28	6076003,71	Nordfriesland	9,08	Geest	Pseudogley-Braunerde	Stauwasser möglich	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,8 - 2,0	0,8	3	2b	geschlossen	8,9	32	768	23.040	0	48	23.088								
14	493662,31	6076378,05	Nordfriesland	8,54	Geest	Pseudogley-Podsol	Stauwasser möglich	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,8-2,0	0,8	3	2b	geschlossen	8,9	32	768	23.040	0	48	23.088								
15	493515,15	6076730,56	Nordfriesland	7,20	Geest	Pseudogley-Podsol	Stauwasser möglich	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,4 - 2,0	0,4	3	2a	geschlossen	10,6	38	912	27.360	0	48	27.408								
16	493372,62	6077072,01	Nordfriesland	5,73	Geest	Pseudogley-Podsol	< 4	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,4 - 2,0	0,4	3	2a	geschlossen	10,6	38	912	27.360	0	48	27.408								
17	493253,89	6077356,43	Nordfriesland	6,78	Geest	Pseudogley-Podsol	> 4 bis < 8	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,4 - 2,0	0,4	3	2a	geschlossen	10,6	38	912	27.360	0	48	27.408								
18	493366,35	6077773,53	Nordfriesland	7,93	Geest	Pseudogley-Podsol	> 4 bis < 8	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,4 - 2,0	0,4	3	2a	geschlossen	10,6	38	912	27.360	0	48	27.408								
19	493479,30	6078192,43	Nordfriesland	9,96	Geest	Pseudogley-Podsol	> 8 bis < 12	-	Flugsand 1-2	Schmelzwassersand	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,8 - 2,0	0,8	3	2b	geschlossen	8,9	32	768	23.040	0	48	23.088								
20	493740,83	6078528,70	Nordfriesland	11,56	Geest	Podsol	> 12	-	Flugsand 1-2	Schmelzwassersand	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	1,0 - 3,0	1,0	1	2d	Tagwasserhaltung	0	0	0	0	0	48	48								
21	494006,67	6078870,49	Nordfriesland	14,03	Geest	Podsol	> 12	-	Flugsand 1-2	Schmelzwassersand	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	1,0 - 3,0	1,0	1	2d	Tagwasserhaltung	0	0	0	0	0	48	48								
22	494230,18	6079157,87	Nordfriesland	13,71	Geest	Gley-Podsol	> 8 bis < 12	-	Flugsand 1-2	Schmelzwassersand	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,8 - 2,0	0,8	3	2b	geschlossen	8,9	32	768	23.040	0	48	23.088								
23	494624,76	6079261,68	Nordfriesland	13,04	Geest	Gley-Podsol	> 8 bis < 12	-	Flugsand 1-2	Schmelzwassersand	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,8 - 2,0	0,8	3	2b	geschlossen	8,9	32	768	23.040	0	48	23.088								
24	495020,30	6079365,73	Nordfriesland	18,77	Geest	Pseudogley	Stauwasser möglich	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	1,0 - 3,0	1,0	1	2d	Tagwasserhaltung	0	0	0	0	0	48	48								
25	495371,15	6079458,03	Nordfriesland	14,76	Geest	Pseudogley	Stauwasser möglich	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	1,0 - 3,0	1,0	1	2d	Tagwasserhaltung	0	0	0	0	0	48	48								
26	495547,97	6079821,13	Nordfriesland	9,27	Geest	Pseudogley	Stauwasser möglich	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	1,0 - 3,0	1,0	1	2d	Tagwasserhaltung	0	0	0	0	0	48	48								
27	495376,23	6080197,83	Nordfriesland	7,44	Geest	Gley-Podsol	> 8 bis < 12	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,8 - 2,0	0,8	3	2b	geschlossen	8,9	32	768	23.040	0	48	23.088								
28	495161,76	6080668,25	Nordfriesland	6,03	Geest	Podsol	> 12	-	Flugsand 1-2	Schmelzwassersand	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	1,0 - 3,0	1,0	2	2c	geschlossen	7,8	28	672	20.160	0	48	20.208								
29	494993,34	6081037,67	Nordfriesland	5,64	Geest	Gley-Podsol	> 12	-	Flugsand 1-2	Schmelzwassersand	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	1,0 - 3,0	1,0	2	2c	geschlossen	7,8	28	672	20.160	0	48	20.208								
30	494851,47	6081348,85	Nordfriesland	4,52	Geest	Gley-Podsol	> 8 bis < 12	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	1,0 - 3,0	1,0	2	2c	geschlossen	7,8	28	672	20.160	0	48	20.208								
31	494711,25	6081656,40	Nordfriesland	4,00	Geest	Gley-Podsol	> 8 bis < 12	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	1,0 - 3,0	1,0	2	2c	geschlossen	7,8	28	672	20.160	0	48	20.208								
32	494560,25	6081987,60	Nordfriesland	2,75	Geest	Gley-Podsol	> 8 bis < 12	-	Flugsand 1-2	Schmelzwassersand	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	1,0 - 3,0	1,0	2	2c	geschlossen	7,8	28	672	20.160	0	48	20.208								
33	494412,99	6082310,62	Nordfriesland	2,28	Geest	Gley-Podsol	> 8 bis < 12	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	1,0 - 3,0	1,0	2	2c	geschlossen	7,8	28	672	20.160	0	48	20.208								
34	494263,07	6082639,45	Nordfriesland	0,75	Geest	Niedermoor	< 4	selten (Klasse 2)	Torf 1-2	Schmelzwassersand	"Niedermoor"	-	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,0 - 2,0	0,0	3	3	Trogbauweise	1,8	6,3	151	4.536	1.565	48	6.149								
35	494370,49	6083063,35	Nordfriesland	1,02	Geest	Niedermoor	< 4	selten (Klasse 2)	Torf 1-2	Schmelzwassersand	"Niedermoor"	-	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,0 - 2,0	0,0	3	3	Trogbauweise	1,8	6,3	151,2	4.536	1.565	48	6.149								
36	494472,92	6083467,53	Nordfriesland	1,31	Geest	Gley-Podsol	> 8 bis < 12	-	Schmelzwassersand	-	"Geest"	1*10 ⁻⁴	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,8 - 2,0	0,8	3	2b	geschlossen	8,9	32	768	23.040	0	48	23.088								
37	494560,85	6083814,51	Nordfriesland	0,48	Geest	Niedermoor	< 4	-	Torf 1-2	Schmelzwassersand	"Niedermoor"	-	Poren-GWL	>10 ⁻⁴ bis 10 ⁻³	0,0 - 2,0	0,0	3	3	Trogbauweise	1,8	6,3	151,2	4.536	1.565	48	6.149								

¹⁾ Für Trassenabschnitt 2d: Wassermenge aus Grundwasser ~ 0 m³, lediglich geringe Wassermengen durch Stau- und Schichtenwasser möglich.

Trasseneinteilung

Wasserhaltung

Farbe	Beschreibung	Farbe	Beschreibung
1	Trassenabschnitt 1 (Basisprofil "Marsch")	1	vorhalten für Schicht-, Stau- und Oberflächenwasser
2	Trassenabschnitt 2 (Basisprofil "Geest")	2	in Abhängigkeit von Witterung und Gründungstiefe erforderlich
3			

Anhang 2

Auszüge KOSTRA-DWD 2010R

(6 Seiten)

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 26, Zeile 5
 Ortsname : Niebüll (SH)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,4	6,6	7,3	8,2	9,4	10,7	11,4	12,3	13,5
10 min	8,1	9,9	10,9	12,2	14,0	15,7	16,8	18,1	19,8
15 min	9,8	12,0	13,3	14,9	17,1	19,2	20,5	22,1	24,3
20 min	10,9	13,5	15,0	16,8	19,4	21,9	23,4	25,3	27,8
30 min	12,4	15,5	17,3	19,6	22,8	25,9	27,8	30,1	33,2
45 min	13,5	17,4	19,7	22,5	26,4	30,3	32,6	35,4	39,3
60 min	14,2	18,7	21,4	24,7	29,2	33,7	36,4	39,7	44,2
90 min	15,9	20,6	23,4	26,9	31,6	36,4	39,2	42,7	47,4
2 h	17,2	22,1	25,0	28,6	33,5	38,4	41,3	44,9	49,9
3 h	19,2	24,3	27,4	31,2	36,4	41,5	44,6	48,4	53,5
4 h	20,7	26,1	29,2	33,2	38,5	43,9	47,0	51,0	56,4
6 h	23,2	28,8	32,1	36,2	41,9	47,5	50,8	55,0	60,6
9 h	25,9	31,8	35,3	39,6	45,6	51,5	55,0	59,3	65,3
12 h	28,0	34,1	37,7	42,2	48,4	54,5	58,1	62,7	68,8
18 h	31,2	37,7	41,5	46,3	52,7	59,2	63,0	67,7	74,2
24 h	33,8	40,5	44,4	49,4	56,1	62,7	66,7	71,6	78,3
48 h	43,4	50,7	55,0	60,4	67,7	75,1	79,4	84,8	92,1
72 h	50,2	57,9	62,4	68,1	75,8	83,5	88,0	93,7	101,4

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,80	14,20	33,80	50,20
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	24,30	44,20	78,30	101,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 26, Zeile 5
 Ortsname : Niebüll (SH)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	178,9	219,8	243,7	273,8	314,7	355,6	379,5	409,6	450,5
10 min	135,4	164,8	182,0	203,6	233,1	262,5	279,7	301,3	330,7
15 min	108,9	133,1	147,3	165,2	189,4	213,7	227,9	245,8	270,0
20 min	91,1	112,2	124,6	140,2	161,3	182,5	194,8	210,4	231,6
30 min	68,6	86,1	96,3	109,1	126,6	144,0	154,2	167,0	184,5
45 min	50,1	64,5	72,9	83,5	97,9	112,3	120,7	131,3	145,6
60 min	39,4	52,0	59,3	68,6	81,1	93,7	101,0	110,2	122,8
90 min	29,4	38,2	43,3	49,8	58,6	67,4	72,5	79,0	87,8
2 h	23,8	30,7	34,7	39,7	46,5	53,4	57,4	62,4	69,2
3 h	17,7	22,5	25,3	28,9	33,7	38,5	41,3	44,8	49,6
4 h	14,4	18,1	20,3	23,0	26,8	30,5	32,7	35,4	39,1
6 h	10,7	13,3	14,9	16,8	19,4	22,0	23,5	25,5	28,1
9 h	8,0	9,8	10,9	12,2	14,1	15,9	17,0	18,3	20,1
12 h	6,5	7,9	8,7	9,8	11,2	12,6	13,5	14,5	15,9
18 h	4,8	5,8	6,4	7,1	8,1	9,1	9,7	10,5	11,4
24 h	3,9	4,7	5,1	5,7	6,5	7,3	7,7	8,3	9,1
48 h	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,6	4,9	5,3
72 h	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,6	3,9

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,80	14,20	33,80	50,20
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	24,30	44,20	78,30	101,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 27, Zeile 5
 Ortsname : Braderup (SH)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,5	6,8	7,6	8,5	9,8	11,1	11,9	12,9	14,2
10 min	8,2	10,1	11,2	12,6	14,4	16,3	17,4	18,8	20,7
15 min	9,9	12,2	13,5	15,2	17,6	19,9	21,2	22,9	25,2
20 min	11,0	13,7	15,2	17,2	19,9	22,6	24,1	26,1	28,7
30 min	12,4	15,7	17,6	20,0	23,3	26,6	28,5	31,0	34,3
45 min	13,5	17,6	20,0	23,0	27,0	31,1	33,4	36,4	40,5
60 min	14,2	18,9	21,6	25,1	29,8	34,5	37,2	40,7	45,4
90 min	15,8	20,6	23,5	27,0	31,9	36,7	39,6	43,2	48,0
2 h	17,0	21,9	24,8	28,5	33,5	38,5	41,4	45,0	50,0
3 h	18,8	24,0	27,0	30,8	35,9	41,1	44,1	47,9	53,0
4 h	20,2	25,5	28,6	32,5	37,8	43,0	46,1	50,0	55,3
6 h	22,5	27,9	31,1	35,1	40,6	46,0	49,2	53,2	58,7
9 h	24,9	30,5	33,8	38,0	43,6	49,3	52,6	56,8	62,4
12 h	26,8	32,6	36,0	40,2	46,0	51,8	55,2	59,4	65,2
18 h	29,7	35,7	39,2	43,6	49,6	55,6	59,1	63,5	69,5
24 h	32,0	38,1	41,7	46,2	52,4	58,5	62,1	66,6	72,7
48 h	42,9	49,6	53,5	58,4	65,1	71,8	75,7	80,6	87,2
72 h	51,0	58,0	62,1	67,2	74,2	81,2	85,3	90,4	97,4

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,90	14,20	32,00	51,00
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	25,20	45,40	72,70	97,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 27, Zeile 5
 Ortsname : Braderup (SH)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	182,6	226,2	251,7	283,9	327,5	371,2	396,7	428,9	472,5
10 min	137,3	168,4	186,7	209,6	240,8	272,0	290,2	313,2	344,3
15 min	110,0	135,6	150,6	169,4	195,0	220,6	235,6	254,4	280,0
20 min	91,8	114,0	127,0	143,4	165,7	187,9	200,9	217,3	239,6
30 min	68,9	87,2	97,9	111,3	129,6	147,9	158,6	172,0	190,3
45 min	50,2	65,2	73,9	85,0	100,0	115,0	123,8	134,8	149,8
60 min	39,4	52,5	60,1	69,7	82,8	95,8	103,5	113,1	126,1
90 min	29,2	38,2	43,4	50,1	59,1	68,1	73,3	79,9	88,9
2 h	23,5	30,5	34,5	39,6	46,5	53,4	57,5	62,6	69,5
3 h	17,4	22,2	25,0	28,5	33,2	38,0	40,8	44,3	49,1
4 h	14,1	17,7	19,9	22,6	26,2	29,9	32,0	34,7	38,4
6 h	10,4	12,9	14,4	16,3	18,8	21,3	22,8	24,6	27,2
9 h	7,7	9,4	10,4	11,7	13,5	15,2	16,2	17,5	19,3
12 h	6,2	7,5	8,3	9,3	10,6	12,0	12,8	13,8	15,1
18 h	4,6	5,5	6,1	6,7	7,7	8,6	9,1	9,8	10,7
24 h	3,7	4,4	4,8	5,4	6,1	6,8	7,2	7,7	8,4
48 h	2,5	2,9	3,1	3,4	3,8	4,2	4,4	4,7	5,0
72 h	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3	3,5	3,8

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,90	14,20	32,00	51,00
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	25,20	45,40	72,70	97,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 27, Zeile 4
 Ortsname : Süderlügum (SH)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,5	6,9	7,7	8,7	10,1	11,5	12,3	13,4	14,8
10 min	8,2	10,2	11,3	12,8	14,7	16,6	17,8	19,2	21,2
15 min	9,9	12,3	13,6	15,4	17,8	20,1	21,5	23,2	25,6
20 min	11,0	13,7	15,3	17,3	20,0	22,7	24,3	26,3	29,0
30 min	12,4	15,7	17,6	20,1	23,3	26,6	28,6	31,0	34,3
45 min	13,5	17,5	19,9	22,8	26,8	30,8	33,2	36,1	40,1
60 min	14,2	18,8	21,5	24,9	29,5	34,0	36,7	40,1	44,7
90 min	15,9	20,7	23,5	27,0	31,8	36,6	39,4	42,9	47,7
2 h	17,2	22,2	25,0	28,7	33,6	38,5	41,4	45,0	49,9
3 h	19,3	24,4	27,4	31,2	36,3	41,5	44,5	48,2	53,4
4 h	20,9	26,2	29,3	33,2	38,4	43,7	46,8	50,7	56,0
6 h	23,4	28,9	32,1	36,2	41,7	47,2	50,4	54,5	60,0
9 h	26,2	32,0	35,3	39,5	45,3	51,0	54,3	58,6	64,3
12 h	28,4	34,3	37,8	42,1	48,0	53,9	57,4	61,7	67,6
18 h	31,8	38,0	41,6	46,1	52,2	58,4	62,0	66,5	72,6
24 h	34,5	40,8	44,5	49,2	55,5	61,8	65,5	70,2	76,5
48 h	43,7	50,2	54,0	58,9	65,4	72,0	75,8	80,6	87,2
72 h	50,1	56,8	60,7	65,6	72,3	79,0	82,9	87,8	94,5

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,90	14,20	34,50	50,10
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	25,60	44,70	76,50	94,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 27, Zeile 4
 Ortsname : Süderlügum (SH)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	182,6	229,1	256,3	290,6	337,2	383,7	410,9	445,2	491,8
10 min	137,3	169,7	188,7	212,6	245,0	277,5	296,4	320,3	352,8
15 min	110,0	136,3	151,6	171,0	197,2	223,5	238,8	258,2	284,4
20 min	91,8	114,4	127,6	144,2	166,8	189,4	202,7	219,3	241,9
30 min	68,9	87,2	97,9	111,4	129,7	148,0	158,7	172,2	190,5
45 min	50,2	65,0	73,7	84,6	99,4	114,2	122,9	133,8	148,6
60 min	39,4	52,2	59,7	69,1	81,8	94,6	102,0	111,4	124,2
90 min	29,4	38,3	43,5	50,0	58,9	67,7	72,9	79,4	88,3
2 h	23,9	30,8	34,8	39,8	46,6	53,5	57,5	62,5	69,4
3 h	17,9	22,6	25,4	28,9	33,6	38,4	41,2	44,7	49,4
4 h	14,5	18,2	20,3	23,0	26,7	30,4	32,5	35,2	38,9
6 h	10,8	13,4	14,9	16,8	19,3	21,8	23,3	25,2	27,8
9 h	8,1	9,9	10,9	12,2	14,0	15,7	16,8	18,1	19,8
12 h	6,6	7,9	8,7	9,7	11,1	12,5	13,3	14,3	15,6
18 h	4,9	5,9	6,4	7,1	8,1	9,0	9,6	10,3	11,2
24 h	4,0	4,7	5,2	5,7	6,4	7,2	7,6	8,1	8,9
48 h	2,5	2,9	3,1	3,4	3,8	4,2	4,4	4,7	5,0
72 h	1,9	2,2	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,90	14,20	34,50	50,10
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	25,60	44,70	76,50	94,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

Anhang 3

Liste der Übergabe- und Einleitstellen sowie Einleitmengen – DHSV
Südwesthörn-Bongsiel Umfang der Wasserhaltung

(1 Seite)

380-kV-Leitung Klixbüll - Bundesgrenze DK (LH-13-322)

Anhang 3: Liste der Übergabe- und Einleitstellen sowie Einleitmengen - DHSV Südwesthörn-Bongsiel

Stand: 30.09.2021

AG: LTB Leitungsbau GmbH

Projekt-Nr.: L20-II-187.186

BUCHHOLZ
+ PARTNER

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
Bezeichnung	Lage/Angaben zur Liegenschaft								Gewässer/Wasserlauf					Entnahmestelle			Umfang der Gewässerbenutzung							
	Koordinaten EPSG-Code: 25832		Bundesland	Landkreis	Gemeinde/ Stadt	Gemarkung	Flur	Flurstücks- nr.	Gewässername	Gewässer- nummer	Verband	Verbands- Nr.	zuge- hörige Einleit- stelle	Mast-Nr.	Koordinaten EPSG-Code: 25832		erwartete Einleitmenge (Bauwasserhaltung) ¹⁾				einmaligen Lenzwasser bei Trogbau- weise	erwartete Wassermenge (Niederschlag- swasser)	Gesamt- wasser- menge ¹⁾	
	Rechtswert	Hochwert													Rechtswert	Hochwert	l/s	m³/h	m³/d	m³/Bauzeit				m³
SV Klixbüll-Leckenger-Koog (40132)																								
E 01	491607,79	6072191,44	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	10	95	Pulverturm-Graben	023	SV Klixbüll-Leckenger-Koog	40132	-	1	491543,72	6072264,31	6,7	24	576	17.280	-	48	17.328	
E 02	491832,34	6072373,89	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	10	95	Pulverturm-Graben	023	SV Klixbüll-Leckenger-Koog	40132	-	2	491775,23	6072455,10	6,7	24	576	17.280	-	48	17.328	
E 03	492046,94	6072548,31	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	10	95	Pulverturm-Graben	023	SV Klixbüll-Leckenger-Koog	40132	-	3	492026,83	6072662,44	6,7	24	576	17.280	-	48	17.328	
Zwischensumme Wassermengen SV Klixbüll-Leckenger-Koog (40132)																	20	72	1.728	51.840	0	144	51.984	
SV Karrharder Gotteskoog Süden (40103)																								
E 04	492058,49	6073164,30	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	11	23	Klixbüller Graben	003	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	-	4	492121,54	6073057,83	6,7	24	576	17.280	-	48	17.328	
E 05	492083,85	6073373,90	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	11	18	Buttersbüller Graben	006	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	-	5	492205,86	6073409,87	6,7	24	576	17.280	-	48	17.328	
E 08	492780,07	6074365,69	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	4	Kathal-Graben	022	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	-	8	492738,79	6074443,84	6,7	24	576	17.280	-	48	17.328	
Zwischensumme Wassermengen SV Karrharder Gotteskoog Süden (40103)																	20	72	1.728	51.840	0	144	51.984	
WBV Klixbüll-Tinningstadt (41700)																								
Ü 06	492573,51	6073596,11	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	67	Graben	A18	-	-	-	6	492634,20	6073626,51	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
E 06	-	-	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	67	Grundwasser ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
E 07	492696,62	6074124,85	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	10	Hauptgraben Wraagaard	A00	WBV Klixbüll-Tinningstadt	41700	-	7	492685,10	6074024,26	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
Zwischensumme Wassermengen SV Klixbüll-Tinningstadt (41700)																	18	64	1.536	46.080	0	96	46.176	
DHSV Südwesthörn-Bongsiel (40100)																								
E 09	492795,50	6074887,59	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	53	Bosbüller Sietzug	03-001	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	-	9	492790,07	6074844,58	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
Ü 10	492837,73	6075217,66	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	10	16	Sonstiger Graben	-	-	-	E 10	10	492839,82	6075233,41	6,7	24	576	17.280	-	48	17.328	
E 10	-	-	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	10	16	Grundwasser ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
E 11	492885,99	6075593,70	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	9	41	Dreiharder Gotteskoogstrom	00-005	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	-	11	492882,37	6075565,93	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
E 12	493181,54	6075630,28	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	9	41	Dreiharder Gotteskoogstrom	00-005	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	-	12	493351,78	6075813,25	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
E 33	494287,62	6082295,45	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	30/1	Geestableiter an der B 5	01-103	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	-	33	494412,99	6082310,62	7,8	28	672	20.160	-	48	20.208	
E 34	494204,51	6082598,25	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	3	28/6	Geestableiter an der B 5	01-103	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	-	34	494263,07	6082639,45	1,8	6,3	151	4.536	1.565	48	6.149	
E 35	494313,82	6083002,62	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	3	28/6	Geestableiter an der B 5	01-103	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	-	35	494370,49	6083063,35	1,8	6,3	151	4.536	1.565	48	6.149	
Zwischensumme Wassermengen DHSV Südwesthörn-Bongsiel (40100)																	45	161	3.854	115.632	3.130	336	119.098	
WBV Karlum Au (41600)																								
E 13	493656,38	6075542,79	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	9	33/5	Zubringer West	C4	WBV Karlum Au	41600	-	13	493713,28	6076003,71	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
Ü 14	493663,47	6076357,92	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	48	Graben	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
E 14	-	-	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	48	Grundwasser ²⁾	-	-	-	-	-	14	493662,31	6076378,05	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088
Ü 15	493468,59	6076616,36	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	24/1	Sonstiger Graben	-	-	-	-	-	15	493515,15	6076730,56	10,6	38	912	27.360	-	48	27.408
E 15	-	-	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	24/1	Grundwasser ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zwischensumme Wassermengen WBV Karlum au (41600)																	28	102	2.448	73.440	0	144	73.584	
WBV Braderup (41100)																								
E 16	493394,09	6077072,87	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	34	Vorfluter Schleth I	1-13	WBV Braderup	41100	-	16	493372,62	6077072,01	10,6	38	912	27.360	-	48	27.408	
Ü 17	493283,38	6077334,79	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	30	Sonstiger Graben	-	-	-	-	-	17	493253,89	6077356,43	10,6	38	912	27.360	-	48	27.408
E 17	-	-	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	30	Grundwasser ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
E 18	493661,87	6077645,03	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	29	Vorfluter Norderfeld-Schleth	1-11	WBV Braderup	41100	-	18	493366,35	6077773,53	10,6	38	912	27.360	-	48	27.408	
E 19	493582,62	6078270,21	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	5	20	Vorfluter Norderfeld-Schleth	1-11	WBV Braderup	41100	-	19	493479,30	6078192,43	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
E 20	493757,94	6078726,79	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	5	9	Vorfluter Norderfeld-Schleth	1-11	WBV Braderup	41100	-	20	493740,83	6078528,70	-	-	-	-	-	-	48	48
E 21	493969,79	6078801,89	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	18	68	Vorfluter Norderfeld-Schleth	1-11	WBV Braderup	41100	-	21	494006,67	6078870,49	-	-	-	-	-	-	48	48
Zwischensumme Wassermengen WBV Braderup (41100)																	41	146	3.504	105.120	0	288	105.408	
WBV Süderlügum (42300)																								
Ü 22	494186,59	6079168,78	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	18	65	Sonstiger Graben	-	-	-	E 22	22	494230,18	6079157,87	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
E 22	-	-	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	18	65	Grundwasser ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
E 23	494665,53	6079317,59	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	18	61/1	Graben Galgenfennen	A5	WBV Süderlügum	42300	-	23	494624,76	6079261,68	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
Ü 24	495024,22	6079421,04	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	131	Sonstiger Graben	-	-	-	E 24	24	495020,30	6079365,73	-	-	-	-	-	-	48	48
E 24	-	-	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	131	Grundwasser ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
E 25	495355,15	6079476,98	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	154	Graben Gooskilde	A6	WBV Süderlügum	42300	-	25	495371,15	6079458,03	-	-	-	-	-	-	48	48
E 26	495452,42	6079810,66	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	154	Graben Gooskilde	A6	WBV Süderlügum	42300	-	26	495547,97	6079821,13	-	-	-	-	-	-	48	48
E 27	495289,60	6080275,07	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	15	116	Graben Wang-Naturschutzgebiet	A8	WBV Süderlügum	42300	-	27	495376,23	6080197,83	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
E 27	495281,88	6079877,02	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	154	Graben Gooskilde	A6	WBV Süderlügum	42300	-	27	495376,23	6080197,83	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
E 28	495156,73	6080589,42	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	4	15/6	Graben Wang-Naturschutzgebiet	A8	WBV Süderlügum	42300	-	28	495161,76	6080668,25	7,8	28	672	20.160	-	48	20.208	
E 29	495166,25	6081312,16	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	4	15/3	Graben Wang-Naturschutzgebiet	A8	WBV Süderlügum	42300	-	29	494993,34	6081037,67	7,8	28	672	20.160	-	48	20.208	
E 30	494949,51	6081489,46	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	4	15/1	Graben Wang-Naturschutzgebiet	A8	WBV Süderlügum	42300	-	30	494851,47	6081348,85	7,8	28	672	20.160	-	48	20.208	
E 31	494723,80	6081676,34	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	7	4	Graben Wang-Naturschutzgebiet	A8	WBV Süderlügum	42300	-	31	494711,25	6081656,40	7,8	28	672	20.160	-	48	20.208	
E 32	494549,77	6082013,80	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	30/3	Graben Wohlgethan-Horsberg	A	WBV Süderlügum	42300	-	32	494560,25	6081987,60	7,8	28	672	20.160	-	48	20.208	
Zwischensumme Wassermengen WBV Süderlügum (42300)																	74	268	6.432	192.960	0	576	193.536	
SV Karrharder Alter Koog (40101)																								
E 36	494483,61	6083435,34	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	110	Böglum-Graben	006	SV Karrharder Alter Koog	40101	-	36	494472,92	6083467,53	8,9	32	768	23.040	-	48	23.088	
E 37	494566,13	6083838,75	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	112	Böglum-Graben	006	SV Karrharder Alter Koog	40101	-	37	494560,85	6083814,51	1,8	6,3	151	4.536	1.565	48	6.149	
Zwischensumme Wassermengen SV Karrharder Alter Koog (40101)																	11	38	919	27.576	1.565	96	29.237	

¹⁾ Für Trassenabschnitt 2d: Wassermenge aus Grundwasser – 0 m³, lediglich geringe Wassermengen durch Stau- und Schichtenwasser möglich.

²⁾ Im Falle einer Übergabestelle in ein Gewässer des Gewässertyps 2 und 3 wird zum jetzigen Zeitpunkt davon ausgegangen, dass es sich um einen benutzten Wasserlauf für eine Versickerung handelt, da die Fließrichtung erst mittels einer Geländebegehung bestimmt werden kann.

Hinweis: Fehlende Daten werden nach der Geländebegehung nachgereicht.

Anhang 4

Liste der Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern II. Ordnung
(Gewässertyp 1) – DHSV Südwesthörn-Bongsiel

(4 Seiten)

380-kV-Leitung Klixbüll - Bundesgrenze DK (LH-13-322)

Anhang 4: Liste der Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern II. Ordnung (Gewässertyp 1) - DHSV Südwesthörn-Bongsiel

Stand: 30.09.2021

AG: LTB Leitungsbau GmbH

Projekt-Nr.: L20-II-187.186

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Lfd. Nr.	Lage/Angaben zur Liegenschaft								Angaben zum Gewässer II. Ordnung				Angaben zur Anlage der Gewässerkreuzung			
	Referenz-Koordinate EPSG-Code: 25832		Bundesland	Landkreis	Gemeinde/ Stadt	Gemarkung	Flur	Flurstücks- nr.	Gewässername	Verband	Verbands- Nr:	Ausbauform offen (o) / verrohrt (v)	Art der Anlage	Kreuzungswinkel Gewässer-Anlage (längs/quer)	Schutz- zone	Bemerkung
	Rechtswert	Hochwert														
GWII-001	491586,47	6072173,98	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	10	95	Pulverturm-Graben	SV Klixbüll-Leckenger-Koog	40132	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-002	491564,30	6072160,19	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	10	61	Pulverturm-Graben	SV Klixbüll-Leckenger-Koog	40132	v	Zuwegung	quer	-	dauerhaft
GWII-003	491607,44	6072191,42	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	10	95	Pulverturm-Graben	SV Klixbüll-Leckenger-Koog	40132	o	Einleitstelle M 1	-	GRS	temporär
GWII-004	491832,25	6072373,14	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	10	95	Pulverturm-Graben	SV Klixbüll-Leckenger-Koog	40132	o	Einleitstelle M 2	-	GRS	temporär
GWII-005	492046,83	6072548,35	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	10	95	Pulverturm-Graben	SV Klixbüll-Leckenger-Koog	40132	o	Einleitstelle M 3	-	GRS	temporär
GWII-006	492037,73	6072547,82	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	10	94	Pulverturm-Graben	SV Klixbüll-Leckenger-Koog	40132	o	Anker	längs	GRS	temporär
GWII-007	492042,87	6072792,99	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	11	40	Pulverturm-Graben	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Schutzgerüst, Zuwegung	quer	-	temporär temporär
GWII-008	492061,32	6072806,39	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	11	39	Pulverturm-Graben	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-009	491978,12	6072936,94	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	11	38	Schmiedefennen-Graben	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Zuwegung	quer	-	dauerhaft, temporär
GWII-010	492165,59	6073241,21	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	11	23	Klixbüll Graben	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-011	492058,71	6073164,44	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	11	23	Klixbüll Graben	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Einleitstelle M 4	-	GRS	temporär
GWII-012	492083,77	6073374,02	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	11	18	Buttersbüller Graben	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Einleitstelle M 5	-	GRS	temporär
GWII-013	492092,83	6073352,43	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	11	18	Buttersbüller Graben	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Arbeitsfläche (Seilzug)	quer	-	temporär
GWII-014	492572,60	6073537,92	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	29	Rohrleitung 11	WBV Klixbüll-Tinningstedt	41700	v	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-015	492578,47	6073541,47	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	27	Rohrleitung 11	WBV Klixbüll-Tinningstedt	41700	v	Schutzgerüst	längs	GSS	temporär
GWII-016	492611,54	6073560,62	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	26	Rohrleitung 11	WBV Klixbüll-Tinningstedt	41700	v	Arbeitsfläche (Mast)	quer	-	temporär
GWII-017	492672,19	6073645,44	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	27	Rohrleitung 10	WBV Klixbüll-Tinningstedt	41700	v	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-018	492668,98	6073649,56	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	27	Rohrleitung 10	WBV Klixbüll-Tinningstedt	41700	v	Anker	quer	-	temporär
GWII-019	492640,96	6073682,46	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	28	Rohrleitung 10	WBV Klixbüll-Tinningstedt	41700	v	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-093	492693,33	6073620,48	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	11	27	Rohrleitung 10	WBV Klixbüll-Tinningstedt	41700	v	Arbeitsfläche (Seilzug)	quer	-	temporär
GWII-094	492700,49	6073613,65	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	25	Rohrleitung 10	WBV Klixbüll-Tinningstedt	41700	v	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-020	492697,96	6074125,02	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	10	Wragaard-Graben	WBV Klixbüll-Tinningstedt	41700	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-021	492696,57	6074124,85	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	10	Wragaard-Graben	WBV Klixbüll-Tinningstedt	41700	o	Einleitstelle M 7	-	GRS	temporär
GWII-022	492780,30	6074364,80	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	4	Kathal-Graben	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Einleitstelle M 8	-	GRS	temporär
GWII-023	492750,36	6074868,02	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	5	Bosbüller Sielzug	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Arbeitsfläche (Mast)	längs	GRS	temporär
GWII-024	492795,44	6074885,60	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	53	Bosbüller Sielzug	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-025	492795,50	6074887,59	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	1	53	Bosbüller Sielzug	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Einleitstelle M 9	-	GRS	temporär

380-kV-Leitung Klixbüll - Bundesgrenze DK (LH-13-322)

Anhang 4: Liste der Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern II. Ordnung (Gewässertyp 1) - DHSV Südwesthörn-Bongsiel

Stand: 30.09.2021

AG: LTB Leitungsbau GmbH

Projekt-Nr.: L20-II-187.186

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Lfd. Nr.	Lage/Angaben zur Liegenschaft								Angaben zum Gewässer II. Ordnung				Angaben zur Anlage der Gewässerkreuzung			
	Referenz-Koordinate EPSG-Code: 25832		Bundesland	Landkreis	Gemeinde/ Stadt	Gemarkung	Flur	Flurstücks- nr.	Gewässername	Verband	Verbands- Nr:	Ausbauform offen (o) / verrohrt (v)	Art der Anlage	Kreuzungswinkel Gewässer-Anlage (längs/quer)	Schutz- zone	Bemerkung
	Rechtswert	Hochwert														
GWII-026	492886,04	6075594,40	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	9	41	Dreiharder Gotteskoogstrom	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Einleitstelle M 11	-	GRS	temporär
GWII-092	492886,01	6075594,42	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	9	41	Dreiharder Gotteskoogstrom	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Arbeitsfläche (Seilzug)	quer	-	temporär
GWII-027	492995,41	6075625,15	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	9	41	Dreiharder Gotteskoogstrom	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-028	493181,08	6075629,21	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	9	41	Dreiharder Gotteskoogstrom	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	o	Einleitstelle M 12	-	GRS	temporär
GWII-029	493656,28	6075542,47	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	9	33/5	Zubringer West	WBV Karlum Au	41600	o	Einleitstelle M 13	-	GRS	temporär
GWII-030	493428,18	6077019,05	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	39	Kleiner Strom	WBV Braderup	41100	o	Schutzgerüst	längs	GRS	temporär
GWII-031	493394,02	6077021,22	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	3	4	Kleiner Strom	WBV Braderup	41100	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-032	493390,98	6077028,62	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	35	Vorfluter Schleth I	WBV Braderup	41100	o	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-033	493391,63	6077032,32	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	35	Vorfluter Schleth I	WBV Braderup	41100	o	Arbeitsfläche (Mast)	längs	GRS	temporär
GWII-034	493394,02	6077073,01	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	34	Vorfluter Schleth I	WBV Braderup	41100	o	Einleitstelle M 16	-	GRS	temporär
GWII-035	493309,60	6077222,92	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	34	Vorfluter Schleth I	WBV Braderup	41100	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-036	493661,87	6077645,03	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	4	29	Vorfluter Norderfeld-Schleth	WBV Braderup	41100	o	Einleitstelle M 18	-	GRS	temporär
GWII-037	493630,53	6078388,40	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	5	20	Vorfluter Norderfeld-Schleth	WBV Braderup	41100	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-038	493582,72	6078270,50	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	5	20	Vorfluter Norderfeld-Schleth	WBV Braderup	41100	o	Einleitstelle M 19	-	GRS	temporär
GWII-039	493655,66	6078451,75	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	5	20	Vorfluter Norderfeld-Schleth	WBV Braderup	41100	o	Schutzgerüst	quer	-	temporär
GWII-040	493661,17	6078465,52	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	5	12	Vorfluter Norderfeld-Schleth	WBV Braderup	41100	o	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-041	493705,84	6078565,82	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	5	8/1	Vorfluter Norderfeld-Schleth	WBV Braderup	41100	v	Arbeitsfläche (Mast)	längs	GSS	temporär
GWII-042	493684,06	6078520,05	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	5	7	Vorfluter Norderfeld-Schleth	WBV Braderup	41100	o	Zuwegung	quer	-	dauerhaft
GWII-043	493758,10	6078726,89	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	5	9	Vorfluter Norderfeld-Schleth	WBV Braderup	41100	o	Einleitstelle M 20	-	GRS	temporär
GWII-044	493955,58	6078804,97	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	18	68	Vorfluter Norderfeld-Schleth	WBV Braderup	41100	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-045	493969,53	6078801,67	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	18	68	Vorfluter Norderfeld-Schleth	WBV Braderup	41100	o	Einleitstelle M 21	-	GRS	temporär
GWII-046	494665,50	6079317,36	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	18	61/1	Graben Galgenfennen	WBV Süderlügum	42300	o	Einleitstelle M 23	-	GRS	temporär
GWII-047	494740,04	6079291,84	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	18	61/1	Graben Galgenfennen	WBV Süderlügum	42300	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-048	495372,82	6079429,53	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	94/1	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-049	495357,80	6079431,18	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	37/1	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Arbeitsfläche (Seilzug)	längs	GRS	temporär
GWII-050	495345,87	6079450,82	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	98/4	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-095	495375,45	6079419,07	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	98/5	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Arbeitsfläche (Seilzug)	quer	-	temporär

380-kV-Leitung Klixbüll - Bundesgrenze DK (LH-13-322)

Anhang 4: Liste der Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern II. Ordnung (Gewässertyp 1) - DHSV Südwesthörn-Bongsiel

Stand: 30.09.2021

AG: LTB Leitungsbau GmbH

Projekt-Nr.: L20-II-187.186

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Lfd. Nr.	Lage/Angaben zur Liegenschaft								Angaben zum Gewässer II. Ordnung				Angaben zur Anlage der Gewässerkreuzung			
	Referenz-Koordinate EPSG-Code: 25832		Bundesland	Landkreis	Gemeinde/ Stadt	Gemarkung	Flur	Flurstücks- nr.	Gewässername	Verband	Verbands- Nr:	Ausbauform offen (o) / verrohrt (v)	Art der Anlage	Kreuzungswinkel Gewässer-Anlage (längs/quer)	Schutz- zone	Bemerkung
	Rechtswert	Hochwert														
GWII-051	495352,11	6079471,02	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	154	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Anker	quer	-	temporär
GWII-052	495354,49	6079477,44	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	154	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Einleitstelle M 25	-	GRS	temporär
GWII-053	495358,90	6079493,60	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	154	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Anker	quer	-	temporär
GWII-054	495371,38	6079537,47	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	154	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Anker	längs	GRS	temporär
GWII-055	495452,16	6079810,65	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	154	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Einleitstelle M 26	-	GRS	temporär
GWII-056	495455,60	6079808,03	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	105	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Zuwegung	längs	GRS	temporär
GWII-057	495435,91	6079816,43	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	154	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Zuwegung	längs	GRS	dauerhaft
GWII-058	495399,98	6079835,16	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	93/1	Graben Gooskilde	WBV Süderlügum	42300	o	Ausweichstelle	längs	GRS	temporär
GWII-059	495384,01	6080117,42	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	121	Graben Wohlgethan-Horsberg	WBV Süderlügum	42300	v	Arbeitsfläche (Mast)	quer	-	temporär
GWII-060	495412,37	6080119,62	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	151	Graben Wohlgethan-Horsberg	WBV Süderlügum	42300	v	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-061	495289,55	6080275,21	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	15	116	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Einleitstelle M 27	-	GRS	temporär
GWII-061	495281,88	6079877,02	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	17	154	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Einleitstelle M 27	-	GRS	temporär
GWII-062	495247,28	6080480,09	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	15	108	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-063	495217,33	6080546,18	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	15	108	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-064	495156,82	6080589,55	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	4	15/6	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Einleitstelle M 28	-	GRS	temporär
GWII-065	495172,31	6080645,31	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	4	15/6	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-066	495167,70	6080627,76	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	4	15/6	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Zuwegung, Arbeitsfläche (Mast)	querlängs	- GRS	dauerhaft/temporär temporär
GWII-067	495166,32	6081312,83	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	4	15/3	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Einleitstelle M 29	-	GRS	temporär
GWII-068	494949,74	6081489,48	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	4	15/1	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Einleitstelle M 30	-	GRS	temporär
GWII-069	494743,20	6081664,21	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	7	4	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-070	494691,57	6081700,56	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	7	4	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-071	494723,79	6081676,60	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	7	4	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Einleitstelle M 31	-	GRS	temporär
GWII-072	494682,62	6081707,44	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	7	2	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	o	Schutzgerüst	längs	GRS	temporär
GWII-073	494615,84	6081865,51	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	30/4	Graben Wohlgethan-Horsberg	WBV Süderlügum	42300	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-074	494617,03	6081868,26	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	30/4	Graben Wohlgethan-Horsberg	WBV Süderlügum	42300	o	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-075	494550,03	6082014,62	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	30/3	Graben Wohlgethan-Horsberg	WBV Süderlügum	42300	o	Einleitstelle M 32	-	GRS	temporär
GWII-076	494547,07	6082016,07	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	30/3	Graben Wohlgethan-Horsberg	WBV Süderlügum	42300	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft

380-kV-Leitung Klixbüll - Bundesgrenze DK (LH-13-322)

Anhang 4: Liste der Anlagen in, an und über oberirdischen Gewässern II. Ordnung (Gewässertyp 1) - DHSV Südwesthörn-Bongsiel

Stand: 30.09.2021

AG: LTB Leitungsbau GmbH

Projekt-Nr.: L20-II-187.186

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Lfd. Nr.	Lage/Angaben zur Liegenschaft								Angaben zum Gewässer II. Ordnung				Angaben zur Anlage der Gewässerkreuzung			
	Referenz-Koordinate EPSG-Code: 25832		Bundesland	Landkreis	Gemeinde/ Stadt	Gemarkung	Flur	Flurstücks- nr.	Gewässername	Verband	Verbands- Nr:	Ausbauforn offen (o) / verrohrt (v)	Art der Anlage	Kreuzungswinkel Gewässer-Anlage (längs/quer)	Schutz- zone	Bemerkung
	Rechtswert	Hochwert														
GWII-077	494287,04	6082295,03	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	30/1	Geestableiter an der B 5	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40101	o	Einleitstelle M 33	-	GRS	temporär
GWII-078	494319,81	6082513,68	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	150	Küßham-Graben	SV Karrharder Alter Koog	40101	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-079	494203,97	6082598,49	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	28/6	Geestableiter an der B 5	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40101	o	Einleitstelle M 34	-	GRS	temporär
GWII-080	494357,45	6082652,47	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	150	Küßham-Graben	SV Karrharder Alter Koog	40101	o	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-081	494306,04	6082977,04	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	28/6	Geestableiter an der B 5	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40101	o	Zuwegung	quer	-	dauerhaft
GWII-082	494313,75	6083003,48	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	28/6	Geestableiter an der B 5	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40101	o	Einleitstelle M 35	-	GRS	temporär
GWII-083	494462,09	6083048,27	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	150	Küßham-Graben	SV Karrharder Alter Koog	40101	o	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-084	494414,52	6083237,09	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	149	Kleiner Strom	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40101	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-085	494484,49	6083435,64	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	110	Böglum-Graben	SV Karrharder Alter Koog	40101	o	Einleitstelle M 36	-	GRS	temporär
GWII-086	494489,84	6083534,22	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	110	Böglum-Graben	SV Karrharder Alter Koog	40101	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-096	494488,65	6083529,58	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	97	Böglum-Graben	SV Karrharder Alter Koog	40101	o	Schutzgerüst	längs	GRS	temporär
GWII-087	494452,54	6083549,09	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	11/4	Böglum-Graben	SV Karrharder Alter Koog	40101	o	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-088	494369,20	6083541,02	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	2/2	Geestableiter an der B 5	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40101	o	Zuwegung	quer	-	temporär
GWII-089	494566,18	6083838,79	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	112	Böglum-Graben	SV Karrharder Alter Koog	40101	o	Einleitstelle M 37	-	GRS	temporär
GWII-090	494570,04	6083839,52	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	112	Böglum-Graben	SV Karrharder Alter Koog	40101	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft
GWII-091	494608,59	6083944,72	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	121	Süderau	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	o	Beseilung	quer	-	dauerhaft

Anhang 5

Liste der Verrohrungen an oderirdischen Gewässern II. Ordnung (Gewässertyp 1) –
DHSV Südwesthörn-Bongsiel

(1 Seite)

380-kV-Leitung Klixbüll - Bundesgrenze DK (LH-13-322)

Anhang 5: Liste der Verrohrungen an oberirdischen Gewässern II. Ordnung (Gewässertyp 1) - DHSV Südwesthörn-Bongsiel

Stand: 30.09.2021

AG: LTB Leitungsbau GmbH

Projekt-Nr.: L20-II-187.186

BUCHHOLZ
+ PARTNER

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	N	O	O	P	
Lfd. Nr.	Lage/Angaben zur Liegenschaft							Angaben zum Gewässer II. Ordnung				Angaben zur Verrohrung			
	Referenz-Koordinate EPSG-Code: 25832		Bundesland	Landkreis	Gemeinde/ Stadt	Gemarkung	Flur	Flurstücks- nr.	Gewässername	Verband	Verbands- Nr.	Art der Anlage	temporär/dauerhaft	Länge	Durchmesser (Nennweite, DN)
	Rechtswert	Hochwert												m	mm
VRII-001	491976,36	6072941,20	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Klixbüll	Klixbüll	11	38	Schmiedefennen-Graben	SV Karrharder Gotteskoog Süden	40103	temporäre Zuwegung M 4	temporär	9,50	500
VRII-002	495158,99	6080596,06	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	4	15/6	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	temporäre Zuwegung M 28	temporär	12,50	500
VRII-003	495162,50	6080608,22	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	4	15/6	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	dauerhafte Zuwegung M 28	dauerhaft	8,00	500
VRII-004	495171,38	6080636,95	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	4	15/6	Graben Wang-Naturschutzgebiet	WBV Süderlügum	42300	temporäre Zuwegung M 28	temporär	4,00	500
VRII-005	494357,45	6082652,47	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	150	Küßham-Graben	SV Karrharder Alter Koog	40101	temporäre Zuwegung M 34	temporär	10,00	500
VRII-006	494462,09	6083048,27	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	150	Küßham-Graben	SV Karrharder Alter Koog	40101	temporäre Zuwegung M 35	temporär	10,00	500

Anhang 6

Liste der Anlagen auf oder über Deichen gemäß Landeswassergesetz (LWG)

(1 Seite)

380-kV-Leitung Klixbüll - Bundesgrenze DK (LH-13-322)

Anhang 6: Liste der Anlagen auf oder über Deichen gemäß Landeswassergesetz (LWG)

Stand: 30.09.2021

AG: LTB Leitungsbau GmbH

Projekt-Nr.: L20-II-187.186

BUCHHOLZ
+ PARTNER

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Lfd. Nr.	Lage/Angaben zur Liegenschaft								Angaben zum Deich gemäß LWG			Angaben zur Verrohrung	
	Referenz-Koordinate EPSG-Code: 25832		Bundesland	Landkreis	Gemeinde/ Stadt	Gemarkung	Flur	Flurstücks- nr.	Deichname	Verband	Verbands- Nr.	Art der Anlage	temporär/dauerhaft
	Rechtswert	Hochwert											
DS-001	492885,52	6075588,61	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	9	44	Dreiharder Gotteskoogstrom-Deich, linksseitig	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	Schlauchleitung	temporär
DS-002	492975,80	6075614,59	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Braderup	Braderup	9	44	Dreiharder Gotteskoogstrom-Deich, linksseitig	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	Beseilung	dauerhaft
DS-003	494232,89	6082665,73	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	132	Deich am Geestableiter	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	temporäre Arbeitsfläche	temporär
DS-004	494236,98	6082696,99	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	130	Deich am Geestableiter	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	Zuwegung, temporär	temporär
DS-005	494210,26	6082596,82	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	130	Deich am Geestableiter	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	Schlauchleitung	temporär
DS-006	494313,04	6082976,38	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	130	Deich am Geestableiter	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	Zuwegung, temporär	temporär
DS-007	494322,13	6083009,03	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	130	Deich am Geestableiter	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	Schlauchleitung	temporär
DS-008	494338,36	6083054,70	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Süderlügum	Süderlügum	3	143	Deich am Geestableiter	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	temporäre Arbeitsfläche	temporär
DS-009	494376,50	6083541,47	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	95	Deich am Geestableiter	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	Zuwegung, dauerhaft	dauerhaft
DS-010	494604,25	6083932,99	Schleswig-Holstein	Nordfriesland	Ellhöft	Ellhöft	2	122	Süderadeich	DHSV Südwesthörn-Bongsiel	40100	Beseilung	dauerhaft