



DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTECHNIK MBH

TenneT TSO GmbH
Herr Philipp Mayer
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth

Projekt-Nr.	Datei	Diktat	Büro	Datum
37.5130P5130B-WT_PA3_181116_REV03.docx	Fe/Eh		Witten	16.11.2018

**380-kV-Leitung Stade – Landesbergen,
Abschnitt 3: Elsdorf – Sottrum,
LH-14-3111**

**- Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis mit Erläuterungsbe-
richt -**

Anlage 18

Gesellschaft: HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, Geschäftsführer Dipl.-Ing. Christian Spang

Zentrale Witten: Rosi-Wolfstein-Straße 6, D-58453 Witten, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de
<http://www.dr-spang.de>

Niederlassungen: 73734 Esslingen/Neckar, Weilst. 29, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Rennbahnstraße 72 – 74, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Str. 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de
06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstr. 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de
14480 Potsdam, Großbeerenstraße 231, Haus III, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de

Banken: Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDE33HAN
Sparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WTN



1.	WASSERRECHTLICHER ANTRAG	4
2.	ERLÄUTERUNGSBERICHT	4
2.1	Projekt / Zusammenfassung der Ergebnisse	4
2.2	Bearbeitungsgrundlagen	8
2.2.1	Unterlagen	8
2.2.2	Untersuchungen	9
2.3	Bestehende Verhältnisse	9
2.3.1	Naturräumliche Gliederung	9
2.3.2	Geologische Verhältnisse	10
2.3.3	Hydrologische und hydrogeologische Verhältnisse	11
2.3.4	Trinkwasserschutzgebiete	14
2.3.5	Wasserwirtschaftliche Anlagen	14
2.3.6	Landwirtschaftliche Besonderheiten	15
3.	BAUAUSFÜHRUNG / ABSENKUNG	15
3.1	Bauablauf	15
3.2	Wasserhaltung	16
3.2.1	Berechnung der Wassermengen	16
3.2.2	Grundwasserentnahme / Wassermengen Rückbauleitung	19
3.2.3	Grundwasserentnahme / Wassermengen Neubauleitung	20
3.3	Ableitung der geförderten Wassermengen	21
3.3.1	Grundwassereinleitung in oberirdische Gewässer	21
3.3.2	Wiederversickerung im Baufeld	24
3.3.3	Auswirkungen der Grundwasserhaltung	24
4.	LANDWIRTSCHAFTLICHE DRÄNUNG	25



5. ANLAGEN

- Anlage 18.01: Wasserhaltung Neubau Leitung LH-14-3111
- Anlage 18.01.01: Lagepläne Wasserhaltung Maststandorte Neubau M 1 : 2.000 (20)
- Anlage 18.01.02: Zusammenstellung Wasserhaltung und Einleitstellen (2)
- Anlage 18.01.03: Dimensionierung Muldenversickerung nach DWA-A 138 (10)
-
- Anlage 18.02: Wasserhaltung Rückbau Leitung LH-14-2142
- Anlage 18.02.01: Lagepläne Wasserhaltung Maststandorte Rückbau M 1 : 2.000 (17)
- Anlage 18.02.02: Zusammenstellung Wasserhaltung und Einleitstellen (2)
- Anlage 18.02.03: Dimensionierung Muldenversickerung nach DWA-A 138 (10)
-
- Anlage 18.03: Vorbemessung Baugrubenentwässerung
- Anlage 18.03.01: Standardfall 1 - $k_f = 2 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (10)
- Anlage 18.03.02: Standardfall 3 - $k_f = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (10)
- Anlage 18.03.03: Zusammenstellung Standardfälle Baugrubenentwässerung (1)
-
- Anlage 18.04: Baugrundvoruntersuchung
- Anlage 18.04.01: Lagepläne Leitungstrasse mit Archivbohrungen M 1 : 5.000 (13)
- Anlage 18.04.02: Ergebnisse Baugrundvoruntersuchung Neubau 380 kV (10)
- Anlage 18.04.03: Ergebnisse Baugrundvoruntersuchung Rückbau 220 kV (2)



1. WASSERRECHTLICHER ANTRAG

Die Dr. Spang GmbH erhielt von der TenneT den Auftrag zur Erstellung der Antragsunterlagen für die wasserrechtlichen Erlaubnisse für den Rückbau der 220-kV-Leitung (LH-14-2142) und den Neubau der 380-kV-Leitung (LH-14-3111) im Teilabschnitt Elsdorf – Sottrum.

Hiermit beantragen die TenneT TSO GmbH die Erteilung folgender wasserrechtlicher Erlaubnisse:

- die **gehobene wasserrechtliche Erlaubnis** für die **temporäre Grundwasserentnahme** und **Einleitung** des geförderten Grundwassers von insgesamt **1.698.280 m³** aus dem Rückbau und dem Neubau in verschiedene oberirdische Gewässer (Bäche und Gräben) und in das Grundwasser bei Wiederversickerung nach § 8, 9 und 10 WHG;
- die **gehobene wasserrechtliche Erlaubnis** zur Errichtung von Mastfundamenten im Grundwasser nach § 10 Abs. 1 WHG und § 15 WHG.

2. ERLÄUTERUNGSBERICHT

2.1 Projekt / Zusammenfassung der Ergebnisse

Die TenneT TSO GmbH, Bayreuth, plant im Zuge des Stromnetzausbaus und zum Zweck der Erhöhung der Übertragungskapazität den Ersatz der rd. 135 km langen 220-kV-Höchstspannungsleitungen zwischen Stade-Dollern und Landesbergen durch eine 380-kV-Höchstspannungsleitung. Die alten 220-kV-Leitungen werden im Zuge des Neubaus vollständig zurückgebaut.

Die Teilstrecke zwischen dem Raum Dollern und dem Umspannwerk Landesbergen ist in drei Leitungsabschnitte geteilt: Dollern – Sottrum (Abschnitt DO-SO), Sottrum – Grafschaft Hoya (Abschnitt SO-HO) und Grafschaft Hoya – Landesbergen (Abschnitt HO-LA).

Die Netzverstärkung soll vorrangig über einen Neubau im vorhandenen Trassenraum der bestehenden 220-kV-Freileitungen (LH-10-2010 Landesbergen-Sottrum und LH-14-2142 Stade-Sottrum) erfolgen, die überwiegend parallel zu den vorhandenen 380-kV-Freileitungen (LH-10-3003, LH-14-3100) liegen.

TenneT beantragt vorliegend die Planfeststellung des Projektes „380-kV-Leitung Stade - Landesbergen, Abschnitt: Stade – Sottrum Teilabschnitt: Raum Elsdorf - Sottrum.“ Die geplante Höchstspannungsleitung Stade – Landesbergen, Abschnitt: Stade – Sottrum, Teilabschnitt: Raum Elsdorf - Sottrum erhält die Leitungsnummer LH-14-3111.

Der Leitungsverlauf ab dem Raum Elsdorf bis zum UW Sottrum betrifft die Gebiete des Landkreises Rotenburg (Wümme). Vom Leitungsbau im Einzelnen sind die in Tabelle 2.1-1 aufgeführten Gemeinden mit den genannten Gemarkungen betroffen.

Stadt/Gemeinde/Flecken	berührte Gemarkungen	von Mast	bis Mast
Elsdorf	Frankenbostel	1094	1097
Zeven	Wistedt	1098	1109
Gyhum	Gyhum	1110	1115
Gyhum	Bockel	1116	1119
Gyhum	Nartum	1120	1125
Horstedt	Horstedt	1126	1132
Reeßum	Taaken	1133	1134
Reeßum	Schleeßel	1135	1138
Reeßum	Clüverborstel	1139	1139
Sottrum	Sottrum	1140	1143
Hassendorf	Hassendorf	1144	1145

Tabelle 2.1-1: Städte und Gemeinden entlang der 380-kV-Leitung im Teilabschnitt: Raum Elsdorf – Sottrum, LH-14-3111



Das beantragte Bauvorhaben beinhaltet

- den Neubau von insgesamt 20,2 Kilometer Leitung mit 52 Masten,
- den Rückbau von 21,9 Kilometer Freileitungen mit 58 Masten.

Die Masten, an denen Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich sind, wurden in den Lageplänen der Anlagen 18.01.01 (Neubau) und 18.02.01 (Rückbau) eingetragen. Für die Wasserhaltung wurden den Berechnungen Baugrubenabmessungen von ca. 15 m x 15 m bei Baugrubentiefen von 3,5 m bei Flachgründungen und 2,5 m bei Pfahlgründungen zugrunde gelegt.

Die aus der Wasserhaltung mittels Brunnen anfallenden Wassermengen für die Baugruben sind getrennt nach Rückbau und Neubau in den Anlagen 18.01.02 (Neubau) und 18.02.02 (Rückbau) zusammengestellt. Die angegebenen Wassermengen wurden für die wasserrechtliche Genehmigung ermittelt. Die Wasserhaltung ist im Einzelnen nach der Hauptuntersuchung im Rahmen der Ausführungsplanung durch die Baufirma zu optimieren und hydraulisch zu bemessen.

Für die **Beantragung** der Wasserhaltungsmaßnahmen wird ein **Sicherheitszuschlag von Faktor 2** auf die berechneten Wassermengen angesetzt, um ggf. vorhandene Unwägbarkeiten bezüglich Untergrunddurchlässigkeit und Wasserständen im Boden sowie der instationären Absenkephase mit üblicherweise erhöhten Fördermengen, Rechnung zu tragen. Auch wenn dies derzeit nach den vorliegenden Alt- und Archivbohrungen nicht erkennbar ist, können höhere Durchlässigkeiten lokal auftreten, die zu einem erhöhten Zufluss führen können. Auch diese Tatsache ist mit dem Sicherheitszuschlag zumindest tlw. berücksichtigt.

Die zu erwartenden maximalen Gesamtwassermengen sind der Tabelle 2.1-2 zu entnehmen. Insgesamt fallen bei den Wasserhaltungen der Rückbau- und der Neubaumaste – **ohne Sicherheiten** ca. 849.140 m³ abzuführende Grundwässer an. Mit einer anzusetzenden Sicherheit von 2 verdoppeln sich die o.a. Wassermengen auf **1.698.280 m³**.

Die in Tabelle 2.1-2 angegebenen Wassermengen fallen nicht auf einmal an, sondern verteilt auf die Gesamtbauzeit. Die Gesamtbauzeit zur Errichtung der 380-kV-Leitung beträgt je nach Baubeginn 9 bis 18 Monate. Die Dauer der Bauzeit ist insbesondere von jahreszeitlich bedingten Gegebenheiten, naturschutzfachlich bedingten Bauzeitbeschränkungen (Baubeginn im Winter- oder



Sommerhalbjahr) und der etwaigen Möglichkeit abhängig, das Vorhaben bei der Vergabe in Lose aufzuteilen, die parallel bearbeitet werden können.

Wasserhaltung	Gesamtentnahmemenge [m³]
Rückbau	279.660
beantragte Menge mit Sicherheitszuschlag von Faktor 2	559.320
Neubau	569.480
beantragte Menge mit Sicherheitszuschlag von Faktor 2	1.138.960
Wassermengen gesamt	
ohne Sicherheitszuschlag	849.140
beantragte Menge inkl. Sicherheitszuschlag von Faktor 2	1.698.280

Tabelle 2.1-2: Zusammenstellung der Gesamtwassermengen der Wasserhaltungsmaßnahmen aus Rückbau und Neubau

Im Trassenbereich sind abschnittsweise **landwirtschaftliche Dränungen** vorhanden, die an die vorhandenen Vorfluter angeschlossen sind bzw. in diese ausmünden. Diese Dränagen werden beim Bau der Leitungsmasten ggf. durchschnitten und damit zeitweise außer Funktion gesetzt.

Damit die bestehende landwirtschaftliche Nutzung keine Verschlechterung wegen vernässter Flächen erfährt, müssen die Dränagen in der Bauphase provisorisch überbrückt oder durch bauzeitliche Abfangsammler in Funktion gehalten werden. Die sach- und fachgerechte Ausführung aller Dränarbeiten wird durch eine Dränfachbauleitung der Vorhabenträgerin gewährleistet. Innerhalb der Arbeitsflächen erfolgt daher eine vollständige **Erneuerung der bestehenden Dränagesysteme**, wobei die bestehenden Dränagestränge in das System eingebunden werden.

Eine Neudränierung von bislang undrännierten Flächen ist grundsätzlich nicht geplant. Daher ändern sich die bestehenden Einleitungsmengen in die Gräben gegenüber dem jetzigen Zustand nicht. Alle Dränarbeiten erfolgen in Abstimmung mit den jeweiligen Eigentümern bzw. Bewirtschaftern der Flächen. Nach Abschluss der Arbeiten erfolgt eine formale Abnahme der sach- und fachgerechten Ausführung.



2.2 Bearbeitungsgrundlagen

2.2.1 Unterlagen

Die Bearbeitung erfolgte auf Grundlage der nachfolgend aufgeführten Unterlagen:

- [U 1] 380-kV-Leitung Stade – Landesbergen, BBPI-Projekt Nr. 7 (Teilstrecke), Antragsunterlagen für das Raumordnungsverfahren (ROV); Teil A Erläuterungsbericht (Arbeitsstand) und Anlagen 1 bis 13 und 18; Sweco GmbH, Bremen, 31.03.2017.**
- [U 2] 380-kV-Leitung Stade – Landesbergen, BBPI-Projekt Nr. 7 (Teilstrecke), Geotechnische Voruntersuchung – Grundlagenermittlung; Dr. Spang GmbH, Witten, 10.07.2017.**
- [U 3] Besprechung der aktuellen Planung Los 1 / Abschnitt 2 und 3, Projekt Stade – Landesbergen; TenneT, Protokoll vom 16.01.2018.**
- [U 4] Anträge Landkreis Rotenburg (Wümme); Landkreis Rotenburg (Wümme), Amt für Wasserwirtschaft und Straßenbau, Email Hr. Gersdorf vom 09.03.2018.**
- [U 5] Eisen und Gewässer – Hinweise zur Beurteilung bei Direkteinleitungen und über Auswirkungen auf Oberflächengewässer; Freie und Hansestadt Hamburg, Umweltbehörde, Juni 1997.**
- [U 6] 380-kV-Leitung Stade – Landesbergen, Abschnitt: Stade – Sottrum, Teilabschnitt: Raum Elsdorf – Sottrum, LH-14-3111, A250-2-Planungsdaten; Email EQOS, Hr. Neumann vom 13.03.2018 sowie 24.04.2018.**
- [U 7] 380-kV-Leitung Stade – Landesbergen, Abschnitt: Stade – Sottrum, Teilabschnitt: Raum Elsdorf – Sottrum, LH-14-3111, Anlage 1 – Erläuterungsbericht; TenneT / EQOS.**



2.2.2 Untersuchungen

Im Rahmen der Grundlagenermittlung und der Baugrundvoruntersuchung wurden sämtliche zur Verfügung stehenden Altgutachten der TenneT, d. h. Dokumentation der Erkundungen der Maststandorte der 220-kV-Leitung LH-14-2142 und der teilweise parallel verlaufenden 380-kV-Bestandsleitung LH-14-3100 ausgewertet.

Folgende Fachdaten wurden für den Untersuchungsraum der Neubau- und der Rückbauleitung recherchiert und sind in die Grundlagenermittlung eingearbeitet worden:

- Geologische Karten;
- Bohrungen;
- Lage der Grundwasseroberfläche 1 : 50 000 (HK50) und 1 : 200.000 (HK200);
- Bergbau und Erdgasförderplätze;
- Wärmeleitfähigkeit der Böden für Erdkabelabschnitte – Bezugstiefe 100 – 200 cm;
- Erdfall- und Senkungsgebiete, Salzstockhochlagen, Quartärbasis.

Im Zuge der Grundlagenermittlung wurden weiter von den Landkreisen Grundwassermessstellen im näheren Umfeld (2 x 500 m) der jeweiligen Leitungen recherchiert. Weiterhin wurde die Trasse im April 2017 und im Januar 2018 geo- und wassertechnisch begutachtet.

Die Ergebnisse dieser Erhebungen und Recherchen sind im Bericht zur Geotechnischen Voruntersuchung – Grundlagenermittlung [U 2] zusammengestellt.

2.3 Bestehende Verhältnisse

2.3.1 Naturräumliche Gliederung

Aus dem ROV-Erläuterungsbericht [U 1] ist bezüglich der naturräumlichen Gliederung folgendes zu entnehmen: Der Untersuchungskorridor verläuft im Landschaftsraum des ebenen bis flachwelligen zentralen norddeutschen Tieflandes durch drei naturräumliche Regionen mit jeweils drei naturräumlichen Untereinheiten. Die Nummerierung der Naturräume entspricht den Angaben des Hand-



buchs der naturräumlichen Gliederung Deutschlands (hier: 7. Lieferung, MEYNEN et al.1965). Weitere Quellen stellen in diesem Zusammenhang die Landschaftssteckbriefe des Bundesamtes für Naturschutz dar (BfN 2012).

Stader Geest: Im nördlichen Teilabschnitt, in der Region zwischen den Städten Hamburg, Bremen und Verden (Aller), dem sogenannten Elbe-Weser-Dreieck, erstreckt sich die vergleichsweise dünn besiedelte Stader Geest (Nr. 63). Diese unterteilt sich in die beiden Moränengebiete der Zevener Geest (Nr. 634) zwischen Dollern (Landkreis Stade) und Sottrum (Landkreis Rotenburg, Wümme) und der Achim-Verdener-Geest (Nr. 630) zwischen Ahausen (Landkreis Rotenburg, Wümme) und Langwedel (Landkreis Verden). Typisch sind hier Moränenhügel mit ausgedehnten Wald-, Heide- und Moorebenen, in denen vielfach Energie durch Windkraft gewonnen wird. Die ehemalige und vielerorts heute noch relativ ursprüngliche Auenlandschaft der Wümmeniederung (Nr. 631) trennt diese beiden Naturräume voneinander. Die größte Dichte von Siedlungen findet sich in der Stader Geest auf den flussnahen Talsanderhebungen von Wümme und Oste.

Der Teilabschnitt zwischen Elsdorf und Sottrum befindet sich in der Zevener Geest (Nr. 634) und in der Wümmeniederung (Nr. 631). Der Leitungsverlauf der geplanten 380-kV-Leitung Stade – Landesbergen, Abschnitt: Stade – Sottrum, Teilabschnitt: Raum Elsdorf - Sottrum, LH-14-3111 beginnt im Norden im Raum Elsdorf westlich der Ortschaft Frankenbostel und verläuft in südlicher Richtung zum Umspannwerk UW Sottrum. Hierbei verläuft in östlicher Parallelführung die bestehende 380-kV-Leitung Sottrum – Dollern LH-14-3100.

2.3.2 Geologische Verhältnisse

Im gesamten Trassenverlauf überwiegen quartäre (holozäne und pleistozäne) Lockergesteinsablagerungen. Die geologischen Verhältnisse werden im Trassenverlauf in Abhängigkeit der geomorphologischen Einheiten (siehe Kap. 2.3.1) durch ständige Wechsel von Moränen (Geschiebelehm, -mergel) und unterschiedlich jungen Urstromtälern (pleistozäne Sande und Kiese), holozänen Talböden (Auelehm, Aue- und Schwemmsande) und pleistozänen Dünen und Flugsanden bestimmt.



Im Verlauf der Trasse stehen nach den geologischen Karten 1 : 25.000 überwiegend Geschiebedecksande, Geschiebelehme aus dem Drenthe-Stadium und weichselzeitliche fluviatile Schmelzwassersande an. Lokal können auch Flug- und Dünensande vorkommen. In den Niederungen sind holozäne und weichselzeitliche fluviatile Ablagerungen vertreten.

In den Niederungen entstanden aufgrund hoher Grundwasserstände Moorböden (Niedermoore), während die Hochmoore in Senken durch Staunässe entstanden. Im Trassenabschnitt zwischen Raum Elsdorf und Sottrum sind folgende Moorkommen im Bereich der Trasse vorhanden:

- Niederung des Röhrsbach,
- Niederung Osenhorster Bach,
- Stellingsmoor / Weißes Moor,
- Nartumer Wiesen,
- Hohes Moor,
- Heidesmoor.

Die Bodenbeschreibungen dieser stratigrafischen Einheiten nach DIN 4023 können im Einzelnen aus dem Bodenaufbau aus den Anlagen 18.04.02 (Neubau) und 18.04.03 (Rückbau) entnommen werden. In der Anlage 18.04.01 sind die vorhandenen und recherchierten Baugrundbohrungen und die Mastnummern der Bestandsleitungen und der Neubauleitung in einem Plansatz zusammengefasst. Auf diese Anlagen wird verwiesen.

2.3.3 Hydrologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die Trasse der geplanten 380kV-Leitung von Dollern nach Landesbergen liegt im Hydrogeologischen Raum „Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet“. Der Teilabschnitt Elsdorf – Sottrum liegt im hydrologischen Teilraum der Zevener Geest.

Grundsätzlich sind die Geschiebelehme und –mergel sowie die Torfe als Grundwassergeringleiter zu beurteilen. Sandige Zwischenlagen können dennoch wasserführend sein. Die Geschiebedecksande, Flugsande und vor allem die fluviatilen holozänen und pleistozänen Sande und Kiese sind gut durchlässige Grundwasserleiter.



Die in den Altbohrungen und in den Archivbohrungen dokumentierten Grundwasserstände sind in den Anlagen 18.04.02 (Neubau) und 18.04.03 (Rückbau) ausgewiesen. Des Weiteren wurden in diesen Anlagen die Lage der Grundwasseroberfläche des oberen Grundwasserleiters aus den Hydrologischen Übersichtskarten HK200 und HK50 bei fehlenden Grundwasserangaben ergänzt. Die Grundwasserflurabstände schwanken innerhalb der Trasse zwischen geländegleich (GOF) und max. 6,5 m unter Geländeoberfläche (GOF). Die Angaben der Grundwasserstände aus den Altaufschlüssen der Erkundung bzw. dem Bau der 220-kV-Leitung sind als nicht mehr repräsentativ zu werten, da allgemein höhere Grundwasserstände als im Zeitraum 1970 – 1977 vorherrschen. Aus diesem Grund wurden die zu erwartenden Grundwasserstände an den Masten im Zusammenhang mit den HK200 und HK50, den Geländehöhen und den Beobachtungen vor Ort kritisch bewertet und angepasst.

Aus Erfahrungswerten können für die typischen anstehenden Böden folgende **Durchlässigkeiten** angegeben werden. Die **Auelehme, die Geschiebelehme und -mergel** weisen Durchlässigkeiten zwischen $k_f = 1 \times 10^{-10}$ und 1×10^{-6} m/s auf. Sie sind damit im Sinne der DIN 18 130 **schwach bis sehr schwach durchlässig**. Bei höherem Schuttanteil in den Geschieben können Durchlässigkeiten bis 5×10^{-6} m/s vorhanden sein; die Böden sind dann als **durchlässig** einzustufen.

Die Geschiebedecksande, Flugsande und die fluviatilen holozänen und pleistozänen Sande und Kiese weisen Durchlässigkeiten zwischen $k_f = 1 \times 10^{-6}$ bis 5×10^{-3} m/s auf. In den Flussschottern und in groben Terrassenkiesen ist mit Durchlässigkeiten in der Größenordnung bis $k_f > 10^{-2}$ m/s möglich.

2.3.3.1 Vorfluter

Hauptvorfluter im Trassenverlauf sind die Weser und die Elbe. Weitere größere Vorfluter sind die Wieste, die Aue-Mehde und die Oste. Die Wieste mündet bei Ottersberg in die Wümme. Die Aue-Mehde mündet in die Oste. Die Oste mündet zwischen Belum und Balje in den Elbe-Ästuar. Die Grundwasserfließrichtungen sind in Richtung dieser Vorfluter gerichtet. Danach sind im gesamten Trassenbereich Grundwasserfließrichtungen nach Nordnordost - Südsüdwest, Nordost – Südwest, Nordwest – Südost und Nordnordwest - Südsüdost vorherrschend. Auch in den kleineren Nebenflüssen der genannten Vorfluter sind diese Fließrichtungen ausgeprägt.



2.3.3.2 Niederschläge / Überschwemmungsgebiete

Die jährlichen **Niederschlagsmengen** schwanken im Untersuchungsraum zwischen 660 mm/a und ca. 750 mm/a. Nach https://www.dwd.de/DE/leistungen/kvo/niedersachsen_bremen.html wurden nachfolgend aufgeführte statistische mittlere Niederschläge in den Jahren 1981 bis 2010 an Stationen des Deutschen Wetterdienst erfasst:

- | | |
|-----------------------------------|-----------|
| ▪ DWD-Station Bremen | 696 mm/a, |
| ▪ Station Buchholz i.d. Nordheide | 745 mm/a, |
| ▪ DWD-Station Hannover | 661 mm/a. |

Nach Informationen der Unteren Wasserbehörde Rotenburg (Wümme) wird in Kürze ein neues Überschwemmungsgebiet an der Wieste festgesetzt. Zum Zeitpunkt der Bearbeitung lag die amtlich festgesetzte Lage des Überschwemmungsgebietes noch nicht vor. Die Lage wurde uns jedoch vorab im Abstimmungsgespräch bei der UWB Rotenburg in den Lageplänen aufgezeigt. Danach liegen die Masten 1135 und 1134 (Neubau) sowie der Rückbaumast 162 im Nahbereich der Wieste. Unmittelbar wird nur der Rückbaumast 162 im Überschwemmungsbereich liegen.

2.3.3.3 Grundwasserchemie

Bedingt durch die sehr heterogene Materialzusammensetzung in den Geestgebieten ist die Beschaffenheit des Grundwassers wechselhaft. Das Wasser ist überwiegend weich, lokal auch härter, eisenarm bis eisenreich und unter Mooren reich an organischen Bestandteilen.

Die Konzentration von Eisen im Grundwasser wird stark durch den pH-Wert und die Redoxverhältnisse beeinflusst. Die höchsten Eisengehalte werden in saurem und/oder stark reduziertem Wasser erreicht. In den Niederungsgebieten im nördlichen Niedersachsen wird der Grenzwert der TVO von 0,2 mg/l häufig überschritten. Die im NIBIS und in den Umweltkarten Niedersachsen zugänglichen Grundwasseranalysen im Umfeld der Trasse belegen erhöhte Eisen-Gehalte im oberflächennahen Grundwasser. Hier wurden mittlere Eisenwerte von 3 bis 10 mg/l in einer Tiefe von 0 bis 20 m ausgewiesen. Das Grundwasser ist bereichsweise durch Moore beeinflusst (saures / stark reduziertes Grundwasser s.o.).



Da die Trasse überwiegend landwirtschaftlich genutzt wird, können bereichsweise erhöhte Sulfat- und Chlorid - Gehalte (Düngung) vorhanden sein. Davon abgesehen, wird jedoch nicht mit Grundwässern gerechnet, die nennenswert chemisch belastet sind.

2.3.4 Trinkwasserschutzgebiete

Im beantragten Leitungskorridor sind keine **Trinkwasserschutzgebiete** ausgewiesen. **Heilquellenschutzgebiete** sind im Trassenbereich ebenfalls nicht vorhanden.

2.3.5 Wasserwirtschaftliche Anlagen

Wasserwirtschaftliche Anlagen werden durch den Rückbau und den Neubau der Leitungen nicht betroffen. Zwei Teiche bzw. Tümpel liegen im Nachbereich von Masten. Eine Beeinträchtigung dieser Gewässer wird im Rahmen der Grundwasserhaltungsmaßnahmen nicht zu erwarten sein, da die Reichweiten der Grundwasserabsenkungen nicht bis an diese Gewässer reichen bzw. eine Wiederversickerung vorgesehen ist. Es handelt sich um folgende Gewässer:

- **Tümpel**, Gemarkung Nartum, Flur 26, Flstcks.-Nr. 34, ca. 100 m nordnordwestlich von Masten 1124 / 151; siehe Lageplan Anlage 18.01.01.9, außerhalb Reichweite und tlw. Versickerung geplant;
- **Teiche im Naturschutzgebiet Wiestetal**, Gemarkung Schleeßel, Flur 2, Flstcks.-Nr. 110/3, ca. 150 m südwestlich von Mast 1137; siehe Lageplan Anlage 18.01.01.16, außerhalb Reichweite und Versickerung geplant.

Bei den **Fischgewässern** (Teiche und größere Fließgewässer) wird darauf geachtet, dass keine Trübstofffrachten oder Verunreinigungen aus dem Baubetrieb in die Gewässer eingebracht werden. Auf die Ausführungen in Kap. 3.3.1 wird verwiesen.



2.3.6 Landwirtschaftliche Besonderheiten

Bei länger anhaltenden Niederschlägen kann sich wegen der tlw. oberflächennah anstehenden bindigen, gering durchlässigen Böden Staunässe bilden, wegen der dann die landwirtschaftlich genutzten Flächen ohne vorherige technische Vorkehrungen, wie z.B. Baustraßen nicht mehr befahren werden können.

Landwirtschaftliche Missstände wie Staunässe oder sumpfige Flächen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen wurden im Trassenbereich während der Begehungen im Frühjahr 2017 und im Januar 2018 vor allem in den Niederungsbereichen des Röhrsbach, der Aue-Mehde, nördlich und südlich der BAB A1 im Bereich Roggenmoor und Ellerbruchbach im Bereich der Wieste, und in anmoorigen Bereichen (z. B. Rückbaumaste 167 und 168, Anl. 18.02.01.16) angetroffen.

3. BAUAUSFÜHRUNG / ABSENKUNG

3.1 Bauablauf

Die Wasserhaltungen im Bereich der geplanten Grundwasserabsenkungen an den Maststandorten müssen mittels Vertikalfilterbrunnen (Wellpoint-Anlagen) erfolgen. Die erforderliche Absenkung wurde in Abhängigkeit zu den bestehenden Gründungsverhältnissen (Flach- oder Tiefgründung), den zu erwartenden Grundwasserständen und der geplanten Nachnutzung (standortgleiche Masten / neuer Standort) ermittelt. Vorbehaltlich der noch ausstehenden Hauptuntersuchung wurde abstimmungsgemäß [U 3] festgelegt, dass die Gründungen für die neuen Masten der 380-kV-Leitung identisch zu den vorhandenen Gründungen der Altmasten der 220-kV-Leitung ausgeführt werden. Die jeweiligen Gründungsarten der Altmasten und der Neumasten sind den Tabellen in den Anlagen 18.01.02 und 18.02.02 zu entnehmen.

Flachgründung: Die bestehenden Mastfundamente (überwiegend Stufenfundamente) sind nach den Bestandszeichnungen (Archivunterlagen TenneT) in der Regel zwischen 2,8 und 3,0 m tief gegründet. Wird der neue Mast der 380-kV-Leitung am gleichen Standort wie der Altmast errichtet, ist der Rückbau der gesamten Flachgründung erforderlich. Als Regelbauweise für Flachgründungen



werden heute Plattenfundamente eingesetzt. Die Gründungstiefe ist abhängig von den Baugrundverhältnissen und liegt erfahrungsgemäß in Tiefen zwischen 2,5 und 3,0 m unter Geländeoberfläche (GOF). Das Absenkziel in den Baugruben wird mit 0,5 m unter Aushubsohle angenommen. Eine wasserfrei zu haltende Baugrube bis 3,0 bzw. 3,5 m GOF ist demnach erforderlich. Bei den Bemessungen wurde von der tiefsten Baugrubensohle in Höhe 3,0 m unter GOF ausgegangen.

Tiefgründung: In Bereichen mit ungünstigen Baugrundverhältnissen (z. B. mächtige Torfe, aufgeweichte Böden) wurden für die bestehenden Gründungen Tiefgründungen ausgeführt. Ein Rückbau der kompletten Pfahlgründungen ist nicht vorgesehen. Die Pfahlgründungen werden bis ca. 1,5 m unter GOF rückgebaut. Bei standortgleichen Masten werden die Gründungspfähle neben den bestehenden Pfählen außen errichtet, da die Neumasten größer sind als der Bestand. Nach Auskunft des Planers wird zur Errichtung der Pfahlköpfe eine Baugrube bis ca. 2,0 m unter GOF errichtet. Entsprechend ergibt sich ein Absenkziel von 2,5 m unter GOF für eine Tiefgründung.

Die Altmasten, die nicht überbaut werden, werden bis zu einer Bewirtschaftungstiefe von 1,4 Meter unter der GOF entfernt. Die nach Demontage der Fundamente entstehenden Gruben werden mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend den vorhandenen Bodenschichten wieder verfüllt. Das eingefüllte Erdreich wird ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird. Das demontierte Material wird ordnungsgemäß entsorgt oder einer Weiterverwendung zugeführt.

Bei starkem Hochwasser (überflutete Landwirtschaftsflächen, Grabensysteme gefüllt) kann gar nicht gebaut werden, da dann die Aufnahmefähigkeit der Gräben und Vorfluter nicht mehr gegeben ist. Die Bauarbeiten und ggf. laufende Wasserhaltungsarbeiten werden vorübergehend eingestellt.

3.2 Wasserhaltung

3.2.1 Berechnung der Wassermengen

Die Masten, an denen Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich sind, wurden in den Anlagen 18.01.01 und 18.02.01 gekennzeichnet und in den Anlagen 18.01.02 und 18.02.02 tabellarisch zusammengestellt.



Für die Wasserhaltung wurden den Berechnungen Baugrubenabmessungen von ca. 15 m x 15 m bei Baugrubentiefen von 3,0 m bei Flachgründungen und 2,0 m bei Pfahlgründungen jeweils zusätzlich 0,5 m zugrunde gelegt. Die erforderlichen Absenktiefen wurden aus der gewählten Gründungsart und den bekannten Grundwasserständen zzgl. einer Sicherheit von ca. 0,5 m bis 1,0 m hergeleitet. In Bereichen ohne verlässliche Grundwasserangaben wurde auf die Hydrologischen Übersichtskarten HK200 und HK50 zurückgegriffen. Hier wurde ein Grundwasserstand zugrunde gelegt, der einem hohen Mittelwasserstand entspricht (d. h. ca. 0,5 m unter dem höchsten GW bei HK50 und ca. 1,5 m unter dem höchsten GW bei HK200).

Für die Wasserhaltung wurden für je 5 verschiedene Absenkungsvarianten und 3 Durchlässigkeiten insgesamt 15 Standardfall-Berechnungen für den gesamten Abschnitt Dollern – Sottrum (DO-SO, vgl. Kap. 2.1) vorgenommen. Dieser Abschnitt wurde während der laufenden Bearbeitung in 2 Abschnitte unterteilt. Die Standardfallberechnungen wurden für den gesamten Abschnitt beibehalten.

Im Abschnitt Elsdorf – Sottrum stehen wie in Kap. 2.3.2 beschrieben Geschiebedecksande, Geschiebelehme aus dem Drenthe-Stadium und weichselzeitliche fluviale Schmelzwassersande an. Lokal können auch Flug- und Dünensande vorkommen. In den Niederungen sind holozäne und weichselzeitliche fluviale Ablagerungen vorhanden. Nach den Bodenansprachen der Alt- und Archivbohrungen stehen in diesem Abschnitt überwiegend mittelsandige Feinsande bis feinsandige Mittelsande mit wechselnden Feinkornanteilen, gemischtkörnige Geschiebedecksande, schluffige, tonige und sandige Geschiebelehme und Torfe an.

Aus den Standardfallberechnungen sind in diesem Abschnitt die Standardfälle 1 und 3 wie folgt zugeordnet worden: Für schlufffreie bis schwach schluffige, schwach grobsandige Fein- und Mittelsande wurde der **Standardfall SDF 1** mit einem Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 2 \times 10^{-4}$ m/s angenommen. Für schluffige bis stark schluffige, tonige Sande und sandige Geschiebelehme wurde der **Standardfall SDF 3** mit einem Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt.

Auch wenn dies nach den vorliegenden Alt- und Archivbohrungen nicht erkennbar ist, können höhere Durchlässigkeiten lokal auftreten, die zu einem erhöhten Zufluss führen können. Diese Tatsache ist mit dem Sicherheitszuschlag von Faktor 2 berücksichtigt.



Die für diesen Abschnitt maßgebenden Vorbemessungen (SDF 1 und SDF 3) sind in den Anlagen 18.03.01 bis 18.03.02 beigelegt. Die Berechnung der Entnahmemengen erfolgte für die Vertikalbrunnen nach den Forchheimer'schen Mehrbrunnenformeln. Für die Einstellung des Absenktrichters wurde ein Zuschlag von 10 % angesetzt. Der Zuschlag für die unvollkommenen Brunnen ist in der Berechnung mit einem Aufschlag von 3 % enthalten.

Nach den Anlagen 18.03.01.bis 18.03.02 ergeben sich (ohne zusätzliche Sicherheiten) die in Tabelle 3.2.1-1 zusammengestellten Zuflüsse zu den Baugruben. Die Berechnungen sind in den o. g. Anlagen Bestandteil der Antragsunterlagen.

SD-Fall	Annahmen		Ergebnisse Berechnungen			Berechnung
	k _f [m/s]	Absen- kung ¹⁾ [m]	Reichweite [m]	Zufluss zur Baugrube [l/s] [m³/h]		
SDF 1.1	2,00E-04	1,00	42	4,7	16,92	18.03.01.01
SDF 1.2	2,00E-04	1,50	64	5,8	20,88	18.03.01.02
SDF 1.3	2,00E-04	2,00	85	6,9	24,84	18.03.01.03
SDF 1.4	2,00E-04	2,50	106	8,2	29,52	18.03.01.04
SDF 1.5	2,00E-04	3,00	127	9,1	32,76	18.03.01.05
SDF 3.1	5,00E-05	1,00	21	2,0	7,20	18.03.03.01
SDF 3.2	5,00E-05	1,50	32	2,3	8,28	18.03.03.02
SDF 3.3	5,00E-05	2,00	42	2,6	9,36	18.03.03.03
SDF 3.4	5,00E-05	2,50	53	3,0	10,80	18.03.03.04
SDF 3.5	5,00E-05	3,00	64	3,3	11,88	18.03.03.05

¹⁾ Absenkbetrag bezogen auf hohen Mittelwasserstand

Tabelle 3.2.1-1: Standardfälle Grundwasserabsenkung Abschnitt Elsdorf – Sottrum, Zuflüsse Baugruben, bezogen auf Gründungstiefe / Grundwasserstand

Die aus der Wasserhaltung mittels Brunnen anfallenden Wassermengen für die Baugruben sind getrennt nach Rückbau und Neubau in den Anlagen 18.01.02 (Neubau) und 18.02.02 (Rückbau) zusammengestellt und in den nachfolgenden Kapiteln erläutert. Die angegebenen Wassermengen



wurden für die wasserrechtliche Genehmigung ermittelt. Die Wasserhaltung ist im Einzelnen nach der Hauptuntersuchung im Rahmen der Ausführungsplanung durch die Baufirma zu optimieren und hydraulisch zu bemessen.

Die Absenkbeträge liegen im Regelfall zwischen 1,0 m und 3,0 m. Der Absenkbetrag ergibt sich aus dem abgeschätzten hohen Mittelwasserstand und dem Absenkziel von 0,5 m unter Aushubebene am jeweiligen Standort. Für die Beantragung der wasserrechtlichen Genehmigungen wurden die vorgenannten Absenkbeträge unter der Annahme ungünstiger Rahmenbedingungen bzw. mit entsprechenden Sicherheitszuschlägen errechnet. Die sich hieraus ergebenden Zuflüsse werden sich höchstwahrscheinlich nicht einstellen, unter Berücksichtigung der Schwankungsbreiten der Untergurnddurchlässigkeiten erscheint der Ansatz jedoch gerechtfertigt.

Zur Fassung von Niederschlags- und Sickerwasser ist in der Regel eine **offene Wasserhaltung** im Rohrgraben ausreichend.

3.2.2 Grundwasserentnahme / Wassermengen Rückbauleitung

Für den Rückbau der Mastfundamente der 220-kV-Leitung ist eine **Bauzeit** von 2 Wochen je Maststandort anzusetzen. Von den insgesamt 58 rückzubauenden Masten ist an **49 Masten** eine Grundwasserabsenkung erforderlich. Die Absenkbeträge wurden wie in Kap. 3.1 in Abhängigkeit der Gründungsart und des Standortes der neuen Maste festgelegt.

Insgesamt fallen für die Brunnenwasserhaltung der 49 rückzubauenden Mastfundamente (**ohne Sicherheiten**) bei den angesetzten hohen Mittelwasserverhältnissen ca. 279.660 m³ abzuführende Grund- und Schichtwässer an. Mit einer anzusetzenden Sicherheit von Faktor 2 verdoppeln sich die o. a. Wassermengen auf ca. **559.320 m³**. Auf die tabellarische Zusammenstellung der Wasserhaltung in Anlage 18.02.02 wird verwiesen.

Die Reichweiten der Absenkung sind wegen der unterschiedlichen Absenkbeträge unterschiedlich. Sie variieren – berechnet nach dem Verfahren von SICHARDT - zwischen ca. 21 und 106 m. Auf die Anlagen 18.02.02 und 18.03 wird verwiesen. Die Radien der Absenktrichter sind in den Lageplänen der Anlage 18.02.01 eingezeichnet. Der Absenktrichter steigt asymptotisch zu den Rändern hin an. Nach ca. 1/3 der Länge zum Außenrand des Trichters beträgt der Absenkbetrag i.d.R. nur



noch 1/3 der Absenkung im Bereich der Baugrube. Zum Rand hin verflacht sich der Absenktrichter weiter, so dass im äußeren Drittel nur noch Absenkbeträge im Bereich weniger Dezimeter vorliegen.

In niederschlagsreichen Jahreszeiten ist bauzeitlich mit Sickerwasserzutritten bzw. Oberflächenwasserzuflüssen zur Baugrube zu rechnen. Das Oberflächenwasser ist in den berechneten Wassermengen nicht enthalten.

3.2.3 Grundwasserentnahme / Wassermengen Neubauleitung

Für den Neubau der Mastfundamente der 380-kV-Leitung ist eine **Bauzeit** von 4 Wochen je Maststandort anzusetzen. Von den insgesamt 52 neuen Masten ist an **46 Masten** eine Grundwasserabsenkung erforderlich. Die Absenkbeträge wurden wie in Kap. 3.1 erläutert in Abhängigkeit der Gründungsart der Altmasten und der vorhandenen hydrologischen Verhältnisse festgelegt.

Insgesamt fallen für die Brunnenwasserhaltung der 46 neuen Mastfundamente (**ohne Sicherheiten**) bei den angesetzten hohen Mittelwasserverhältnissen ca. 569.480 m³ abzuführende Grund- und Schichtwässer an. Mit einer anzusetzenden Sicherheit von Faktor 2 verdoppeln sich die o. a. Wassermengen auf ca. **1.138.960 m³**. Auf die tabellarische Zusammenstellung der Wasserhaltung in Anlage 18.01.02 wird verwiesen.

Die Reichweiten der Absenkung sind wegen der unterschiedlichen Absenkbeträge unterschiedlich. Sie variieren – berechnet nach dem Verfahren von SICHARDT - zwischen ca. 32 und 127 m. Auf die Anlagen 18.01.02 und 18.03 wird verwiesen. Die Radien der Absenktrichter sind in den Lageplänen der Anlage 18.01.01 eingezeichnet. Der Absenktrichter steigt asymptotisch zu den Rändern hin an. Nach ca. 1/3 der Länge zum Außenrand des Trichters beträgt der Absenkbetrag i.d.R. nur noch 1/3 der Absenkung im Bereich der Baugrube. Zum Rand hin verflacht sich der Absenktrichter weiter, so dass im äußeren Drittel nur noch Absenkbeträge im Bereich weniger Dezimeter vorliegen.

In niederschlagsreichen Jahreszeiten ist bauzeitlich mit Sickerwasserzutritten bzw. Oberflächenwasserzuflüssen zur Baugrube zu rechnen. Das Oberflächenwasser ist in den berechneten Wassermengen nicht enthalten.



3.3 Ableitung der geförderten Wassermengen

Grundsätzlich ist eine Wiederversickerung der entnommenen Grundwässer in den Aquifer anzustreben. Aufgrund bereichsweiser sehr hoher Grundwasserstände und / oder stauender oberflächennaher Böden ist eine Versickerung nur bedingt möglich. Daher ist zum großen Teil eine Ableitung in die vorhandenen Vorfluter und Gräben erforderlich.

3.3.1 Grundwassereinleitung in oberirdische Gewässer

Durch die Grundwasserabsenkung wird das Grundwasser an die Geländeoberfläche befördert. Hierbei tritt eine rasche Oxidation des gelösten Fe(II) zu Fe(III) ein. Letzteres fällt als hydratisiertes Eisenhydroxid (Eisenocker) deutlich sichtbar als ein rostrotbrauner, gelartiger Niederschlag aus. Dieser gelartige Niederschlag beeinträchtigt auch die in den Gewässern lebenden Organismen (Fische, Makrovertebraten). Das sensible Thema der Eisenausfällung ist der Vorhabenträgerin bekannt. Bei ersten Vorabstimmungen mit der unteren Wasserbehörde des Landkreises Rotenburg (Wümme) wurde auf die einzuhaltenden Grenzwerte für die Einleitung in ein Gewässer hingewiesen. Gemäß [U 4] ist das einzuleitende Grundwasser auf folgende Werte zu überprüfen:

- Eisen (1 mg/l),
- Sauerstoffgehalt (mind. 4 mg/l),
- Ammonium,
- pH-Wert,
- Leitfähigkeit,
- Trübung,
- Färbung.

Aufgrund der bekannten erhöhten Eisen-Gehalte des Grundwassers (siehe Kap. 2.3.3.3) sind vorbehaltlich von standortspezifischen Grundwasseranalysen Maßnahmen zur Grundwasseraufbereitung erforderlich, um die geforderten Grenzwerte einzuhalten. Im Rahmen der Baugrundhauptuntersuchung sind Grundwasserproben zu entnehmen und auf die vorgegebenen Parameter zu analysieren. Zur Bewertung der Ergebnisse wird die Veröffentlichung der Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg „Eisen und Gewässer – Hinweise zur Beurteilung bei Direkteinleitungen und über Auswirkungen auf Oberflächengewässer“ siehe [U 5] herangezogen. Darin heißt es:



„Für die Festlegung von Überwachungswerten für Eisen (Eisengesamt, Eisen(II)) für die Einleitung von Stau- oder Grundwasser in ein Oberflächengewässer sind viele Faktoren zu berücksichtigen. Neben Menge und Dauer der Einleitung, Jahreszeit (u.a. wegen der sauerstoffzehrenden Eigenschaften von Fe II und anderer eventueller Inhaltsstoffe) und Empfindlichkeit des Gewässers ist von entscheidender Bedeutung, in welcher Form das Eisen vorliegt. Vor der Planung einer Enteisungsanlage ist es erforderlich, neben den grundsätzlich für eine Beurteilung erforderliche Analysen von u.a. pH, CSB, Fe_{ges} und Fe(II) Fällungsversuche durchführen zu lassen. Dazu wird im Labor die Wasserprobe intensiv belüftet und über einen Zeitraum von mehreren Stunden die Ausfällung von Eisen(III)hydroxid beobachtet und protokolliert. Außerdem muss das Absetzverhalten der entstandenen Eisenflocken dokumentiert werden.

Liegt ein hoher Eisengehalt bei niedriger Fe(II)-Konzentration vor und ist außerdem der CSB auffällig hoch ($> 15 \text{ mg/l}$), deutet dies auf das Vorhandensein von Huminstoffen hin. Diese natürlichen Verbindungen gehen mit dem Eisen komplexe Bindungen ein, die schwer zu entfernen aber auch relativ unproblematisch für das Gewässer sind. Huminstoffe können durch Bestimmung des Spektralen Absorptionskoeffizienten (SAK) bei 254 nm ermittelt werden. In Bezug auf Eisen bestehen bei Gehalten von $Fe_{ges.} < 2 \text{ mg/l}$ und $Fe(II) < 0,5 \text{ mg/l}$ keine Bedenken gegen eine Einleitung. Liegt der Eisengehalt gesamt über 2 mg/l und ist anhand der Analysenergebnisse erkennbar, dass es sich fast ausschließlich um Fe(II) handelt, das nicht in Huminstoffen gebunden ist, sind durch (mobile) Enteisungsanlagen Überwachungswerte von $Fe_{ges.} < 2 \text{ mg/l}$ und $Fe(II) < 0,5 \text{ mg/l}$ problemlos einhaltbar. Bei Fe(II)-gehalten, die komplex gebunden sind und nicht ausfallen - was durch Fällungsversuche dokumentiert wurde - können auch höhere Werte toleriert werden.“

Zum jetzigen Stand der Planungen (Voruntersuchung) können noch keine konkreten standortbezogenen Details benannt werden. Entsprechende Untersuchungen werden im Rahmen der Hauptuntersuchung ausgeführt (s. o.). Die sich im Zuge der Bewertung der Grundwasseranalysen erforderlichen Maßnahmen werden abschließend mit den zuständigen Behörden des Landkreises Rotenburg (Wümme) abgestimmt und festgelegt. Folgende technischen Vorkehrungen werden bauseits im Bedarfsfall eingeplant. Diese sind auch in Anlage 19, Kap. 4.5 - Vermeidungsmaßnahmen und im Landschaftspflegerischen Begleitplan aufgeführt (vgl. Maßnahmenblatt V2 „Vermeidung der Beeinträchtigungen von Grund- und Oberflächenwasser durch den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und Einleitung von Grundwasser“).



Bei **geschlossener Wasserhaltung** (Brunnen- oder Wellpointanlagen) sind nennenswerte Anteile an Schwebstoffen erfahrungsgemäß nur in geringem Umfang vorhanden. Es ist keine Direkteinleitung in die Vorfluter vorgesehen - das Wasser soll von Schwebstoffen mittels **Sandfang, Strohfiltern** etc. gereinigt werden. Vor allem beim Anpumpen der Anlagen ist für wenige Stunden bis zum Klarpumpen der Filter mit deutlich erhöhten Schwebstofffrachten zu rechnen. Daher wird zu Beginn der Wasserhaltung die Einleitung in ein **Absetzbecken** über einen Strohfilter oder Sandfilter (Körnung z. B. 2 - 32 mm) vorgenommen. Je nach ermittelten Eisengehalten wird eine Belüftung vorgesehen. Im Bedarfsfall wird eine **Enteisenungsanlage** zwischengeschaltet werden.

Für den Einlauf ist am Gewässer- / Grabenkopf und über die Böschung und die Sohle ein Geogitter und / oder eine mindestens 4 mm dicke PE-Folie (z.B. Teichfolie) im gesamten Gewässersohlbereich auf einer Länge von ca. 5 m eingelegt und mit Steinen beschwert. Das gepumpte und gesäuberte Grundwasser wird flächig in das Gewässer / den Graben eingeleitet.

Die **Einleitungsstellen** für das entnommene Grundwasser sind in den Lageplänen Anlagen 18.01.01 und 18.02.01 gekennzeichnet sowie in den Anlagen und 18.01.02 und 18.02.02 tabellarisch nach UTM 32 – Koordinaten erfasst. In Anlage 19, Anhang, Tabellen 17 und 18 erfolgt die Zuordnung, zu welchen Oberflächenwasserkörpern die einzelnen Gräben und Bäche, in die eingeleitet wird, gehören. Die Einleitungsstellen werden kolk- und erosionssicher mit Steinen oder durch Einlegen von Kolkschutzmatten (Geotextilien) und / oder Folie befestigt. Die Befestigung wird nach Abschluss der Arbeiten zurückgebaut. Die Einleitungen wurden so geplant, dass die Aufnahmefähigkeit von Gräben / Bächen in keinem Falle überschritten wird. Eine erste Abstimmung dazu fand mit der Naturschutz- und der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Rotenburg (Wümme) am 10.04.2018 statt.

Grundsätzlich wird durch die Einleitung in Oberflächengewässer und Gräben unter Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen keine Verschlechterung der Qualitätskomponenten der berührten OWK erfolgen. Eine Verschlechterung einzelner Qualitätskomponenten oder des Gesamtzustands bzw. -potentials können ausgeschlossen werden. Das Vorhaben ist daher mit dem Verschlechterungsverbot vereinbar. Auf Kapitel 4.6 der Anlage 19 – Fachbeitrag zur WRRL wird verwiesen.



3.3.2 Wiederversickerung im Baufeld

Aufgrund bereichsweiser sehr hoher Grundwasserstände und / oder stauender oberflächennaher Böden ist eine Versickerung nicht an allen Maststandorten möglich. Bereichsweise kann das Grundwasser aber im Baufeld wiederversickert werden. Für alle Masten, an denen eine Versickerung geplant ist, wurde eine Vordimensionierung der erforderlichen Sickerflächen gemäß DWA-A 138 als Muldenversickerung vorgenommen. Diese Berechnungen sind für die Neubauleitung in Anlage 18.01.03 und für die Rückbauleitung in Anlage 18.02.03 enthalten. Auf die berechneten Flächengrößen wurde ein Sicherheitsaufschlag angesetzt, um ggf. vorhandene Unwägbarkeiten bezüglich Untergrunddurchlässigkeit und Wasserständen im Boden Rechnung zu tragen.

Die dafür vorgesehenen Sickerflächen wurden in Zusammenarbeit mit dem Planer in ohnehin beanspruchte Flächen innerhalb des Baufeldes geplant. Die Lage dieser Flächen ist den Lageplänen in den Anlagen 18.01.01 (Neubau) und 18.02.01 (Rückbau) zu entnehmen. Als Koordinaten der Einleitstellen der Sickerflächen wurde der Mittelpunkt der Flächen in den Tabellen der Anlagen 18.01.02 (Neubau) und 18.02.02 (Rückbau) angegeben. Insgesamt ist für den Neubau an 12 Masten von Versickerungen auszugehen. Im Bereich der Rückbauleitung wird an 13 Standorten versickert.

Nach ersten Abstimmungen mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Rotenburg (Wümme) gelten die Grenzwerte für die Einleitung in ein Gewässer (siehe Kap. 3.3.1) nicht für eine Wiederversickerung. Hier sind keine besonderen Maßnahmen zur Wasseraufbereitung erforderlich.

3.3.3 Auswirkungen der Grundwasserhaltung

Schäden an Gebäuden oder an der **Vegetation** in Folge der Grundwasserabsenkung sind trotz der tlw. großen Reichweiten bis ca. 127 m nicht zu erwarten, können aber nicht ausgeschlossen werden. Anhand der eingetragenen Reichweiten der Grundwasserabsenkungen (siehe Lagepläne Anlagen 18.01.01 und 18.02.01) ist ersichtlich, dass nur das Stallgebäude an den Masten 1125 / 152 knapp im Bereich der Absenkung liegt. Der Verlauf der Absenkkurve ist asymptotisch, so dass bereits nach ca. 1/3 der rechnerischen Reichweite nur noch Absenkbeträge im Dezimeter- bzw. Zentimeterbereich auftreten. Diese Beträge bewegen sich innerhalb des natürlichen Schwankungsintervalls des Grundwasserspiegels. Schäden am Gebäude durch die Grundwasserabsenkung sind demzufolge nicht zu erwarten.



Im Hinblick auf die begrenzte Bauzeit (Regelfall 14 bzw. 28 d / je Mast) ist auch für die Vegetation nicht mit erheblichen oder nachhaltigen Schäden zu rechnen. Im Bedarfsfall werden geeignete Minimierungsmaßnahmen, wie z.B. Oberflächenbewässerung oder Rückversickerung des geförderten Grundwassers ergriffen.

Die Einleitung in Gräben / Bäche sollen kolksicher über eine Rohrleitung unmittelbar in den Graben in Fließrichtung erfolgen. Zur Schonung wird auf der Gewässersohle im Entnahme- / Einleitungsbereich ein Geogitter und / oder eine mindestens 4 mm dicke PE-Folie (z.B. Teichfolie) im gesamten Gewässersohlbereich auf einer Länge von ca. 5 m eingelegt und mit Steinen beschwert, um Ausspülungen im Uferbereich und der Sohle durch verwirbelndes Wasser zu vermeiden. Es erfolgt keine Umgestaltung des Gewässers mittels Bagger o.ä. Die Baubehelfe (Geogitter und Folie) werden nach der Einleitung rückstandsfrei wieder aus dem Gewässer entfernt.

4. LANDWIRTSCHAFTLICHE DRÄNUNG

Dränagen sind großflächige Systeme mit meist geringen Freispiegelgefällen und daher setzungsempfindlich. Felddränagen werden zur Verbesserung des Ertrages auf staunassen landwirtschaftlichen Nutzflächen hergestellt. Die Erträge werden bei entsprechenden Schäden an der Dränage deutlich vermindert. Im Zuge der Regelungen von Grunddienstbarkeiten und Grunderwerb mit den Eigentümern der landwirtschaftlichen Flächen werden die vorhandenen Dränagen erfasst. Werden bestehende Dränagen durch den Bau der neuen Leitungsmasten rückgebaut, ist eine Wiederherstellung des Dränagesystems nach dem Bau der Maste erforderlich.

i.V. (gezeichnet)

Dr.-Ing. Gerd Festag
(Projektleiter)

i.V.


Dipl.-Geol. Anja Ehle
(Projektingenieurin)

Verteiler:

- TenneT TSO GmbH, Herr Philipp Mayer, Bayreuth, 1 x vorab per Mail an <Philipp.Mayer@tennet.eu>
- Dr. Spang GmbH, Witten, 1 x