



Geotechnischer Bericht

Wasserhaltungskonzept

Objekt: 380-kV-Ltg. Perleberg - Stendal West 485/486

Version: 1.0

Auftraggeber: 50Hertz Transmission GmbH
Heidestraße 2
10557 Berlin

Berichtsdatum: 10.12.2021

Projektnummer: L21-II-249.165

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Kerstin Scholz

Berichtsumfang: Text: 18 Seiten
Anlagen: 5

i.A. Marco Vierkant
Dipl.-Geogr. Marco Vierkant
geschäftsführender Gesellschafter



i.A. K. Scholz

Dipl.-Geogr. Kerstin Scholz
Bearbeiter

Hauptsitz
Am Oberen Anger 9
04435 Schkeuditz

Niederlassung Süd
Röhrenbach 16
88633 Heiligenberg

Niederlassung Gera
Meuselwitzer Straße 46
07546 Gera

Projektbüro Koblenz
Jakob-Haslacher-Str. 4
56070 Koblenz

I - Änderungshistorie

Version	Aktualisierungsdatum	Bearbeiter	Freigegeben durch / am	Kurzbeschreibung / Anlass der Änderung
1.0	10.12.2021	Scholz	Azendorf / 10.12.2021	Erstellung Wasserhaltungskonzept



II - Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	4
2. Methodik	4
3. Landschaft	4
3.1 Geologie	4
3.2 Hydrogeologie	6
3.3 Grundwasserverhältnisse	8
3.3.1 Methodik Bemessungswasserstände	8
3.3.2 Ergebnisse	9
3.4 Grundwasserbeschaffenheit im Untersuchungsgebiet	10
4. Wasserrechtlich relevante Maßnahmen	11
4.1 Bauwasserhaltung	11
4.2 Bohrungen und Erdarbeiten im Grundwasser	12
4.3 Einbringen von Stoffen in den Grundwasserleiter	12
4.4 Überschwemmungsgebiete	12
4.5 Wasserschutzgebiete	12
5. Bauzeitliche Wasserhaltung	13
5.1 Erforderlichkeit von Wasserhaltungsmaßnahmen	13
5.2 Geplante Baumaßnahmen	14
5.3 Varianten der Wasserhaltungsmaßnahmen	14
5.4 Vordimensionierung der anfallenden Wassermengen	15
5.5 Einleitung von Wasser	16
5.6 Auswirkungen einer Grundwasserabsenkung	16
6. Schlussbemerkung	17
7. Quellenverzeichnis	18



Anlagen

- 1 Übersichtskarte mit den Maststandorten, Grundwassermessstellen und Grundwasserisohypsen der Stichtagsmessung
- 2 Tabellarische Auflistung Grundwassermessstellen mit statistischer Auswertung
- 3 Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für den Regelfall
- 4 Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für den Bemessungswasserstand (worst-case)
- 5 Tabellarische Auflistung der wasserrechtlich relevanten Maßnahmen



1. Veranlassung

Die 50Hertz Transmission GmbH plant den Neubau der 380kV-Leitung Perleberg – Stendal West 485/486. Die geplante Leitung beginnt nordöstlich von Perleberg in Brandenburg, quert die Elbe und die Landesgrenze bei Wittenberge und endet südwestlich von Stendal in Sachsen-Anhalt. Für den Leitungsneubau werden bestehende Freileitungstrassen genutzt und ersatzneugebaut.

Für die Planung der Baumaßnahmen sind Kenntnisse über die Grundwassersituation im Untersuchungsgebiet notwendig, anhand denen abgeschätzt werden kann, ob eine Bauwasserhaltung einzuplanen ist und inwieweit das Grundwasser bei der Fundamentbemessung berücksichtigt werden muss.

Die BUCHHOLZ + PARTNER GmbH wurde mit der Erstellung des Wasserhaltungskonzeptes beauftragt.

2. Methodik

Zur Charakterisierung der hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet sowie zur Ableitung des Wasserhaltungskonzeptes wurden folgende Methoden eingesetzt:

- **Vorerkundung:** Auswertung von pedologischen, geologischen, hydrologischen und topographischen Quellen, Auswertung von Planungsunterlagen, Behördenanfragen, Internetrecherche.
- **Auswertung der Ergebnisse vorangegangener Projekte** zur Baugrunderkundung und Baugrundvoruntersuchung (BUCHHOLZ+PARTNER GmbH, Projekt-Nr.: L15-I-49.38, L21-II-144.73)
- **Wasserhaltungskonzept** – Ableitung von zu erwartenden Bemessungswasserständen (vgl. Kapitel 3.3) und Wasserleitfähigkeiten (Literaturrecherche, Auswertung der Ergebnisse vorangegangener Projekte) bzw. darauf basierend Ableitung von Maßnahmen zur Bauwasserhaltung.

3. Landschaft

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am Südrand des norddeutschen Tieflandes und gehört teilweise zum Nordbrandenburgischen Platten- und Hügelland bzw. zu den Altmarkplatten in Sachsen-Anhalt. Beide Naturräume sind Teil einer ausgedehnten Altmoränenlandschaft. Die Trasse quert von Nord nach Süd die naturräumlichen Einheiten Prignitz, Perleberger Heide, Werbener Elbetal und östliche Altmarkplatten.

3.1 Geologie

Die Landschaft bzw. der geologische Aufbau des Untergrundes ist im oberflächennahen Bereich hauptsächlich durch die wechselnden Umweltbedingungen während der quartären Warm- und Kaltzeiten entstanden. Entsprechend der Lithofazieskarten sind die quartären Sedimente zwischen ca. 40 und 270 m mächtig. Im Liegenden folgen miozäne Sedimente und an wenigen Stellen, aber außerhalb der Trasse, Zechsteinaufragungen in Form von Salzstöcken.

Während der Elster- und Saalekaltzeit lag das Untersuchungsgebiet im vergletscherten Bereich. Es kam zur Ablagerung von Geschiebemergeln, Schmelzwassersedimenten und Beckenablagerungen. In der



darauffolgenden Weichsel-Kaltzeit erreichten die Gletscher das Untersuchungsgebiet nicht mehr und es herrschten periglaziale Bedingungen. Zum einen wurden die elster- und saalekaltzeitlichen Sedimente oberflächennah aufgearbeitet und eingeebnet, sodass ein schwach reliefiertes Hügel- und Plattenland entstehen konnte. Zum anderen bildete sich südlich der Eisgrenze ein überregionales Urstromtal (Glogau-Baruther-Urstromtal) heraus, das die Schmelzwasserströme der abtauenden Gletscher sammelte und Richtung Nordwesten abführte. In diesem Urstromtal kam es, je nach Strömungsgeschwindigkeit, zur Tieferlegung der Talsohle oder Ablagerung von mächtigen fluviatilen Terrassensedimenten (Talsandterrassen). Das Glogau-Baruther-Urstromtal hatte im Bereich der Freileitungstrasse eine Breite von ca. 34 km (zwischen Mast 13 und 111). Die Ausbreitung ist anhand der heutigen Landschaften Perleberger Heide und Werbener Elbetal noch zu erkennen, da diese ca. 10 bis 30 m tiefer liegen als das nördlich und südlich angrenzende Hügel- und Plattenland. Außerdem dient das ehemalige Urstromtal als rezente Entwässerungsrinne, in der sich z.B. die Elbe, Biese und Aland ausgebildet haben. Während der ausklingenden Weichsel-Kaltzeit kam es im Bereich der heutigen Landschaft Werbener Elbetal zu einer erneuten Tieferlegung der weichselkaltzeitlichen Talsohle um ca. 10 m. Randlich des ehemaligen Urstromtales blieben Talsandterrassen zurück, die heute z.B. durch die Landschaft der Perleberger Heide repräsentiert werden. In dem tiefer gelegenen Bereich kam es im Holozän durch großflächige, periodische Überschwemmungen der Elbe, Biese und Aland zur Ablagerung von einer fast lückenlos verbreiteten Auenlehmedecke. Nur stellenweise durchragen Relikte der alten Talsandfläche inselhaft die Auenlandschaft. Erst durch die Deichbautätigkeit der Menschen konnten die Elbe-Überschwemmungen auf die Deichvorländer begrenzt werden. Im Bereich der höher liegenden Platten- und Hügelländer sowie der Talsandterrassen haben sich im Holozän ebenfalls Abflusssysteme herausgebildet, die lokal zur einer Eintiefung / Tälchenbildung in die anstehenden Schichten geführt haben und die teilweise mit holozänen Sedimenten verfüllt wurden.

Aufgrund dieser weichselkaltzeitlichen und holozänen Überprägung der Altmoränenlandschaft kann die Trasse in drei verschiedene Landschaftstypen geteilt werden:

- Periglazial überprägte elster- und saalekaltzeitliche, glaziale Sedimente im Bereich der Altmoränenplatten:
 - Maststandorte 10, 11 und 12 in der naturräumlichen Einheit Prignitz,
 - Maststandorte 112 bis 172, 573N, SF01/02 und SF03/04 in der naturräumlichen Einheit östliche Altmarkplatten.
 - Der Untergrund besteht aus einer Wechselfolge von Geschiebemergeln und Schmelzwassersedimenten, die stellenweise in Tiefenlinien von geringmächtigen holozänen Auen-sedimenten überdeckt werden.
 - Geländeoberkante ca. 30 – 50 m ü. NHN.
- Weichselkaltzeitlichen Talsandterrassen:
 - Maststandorte 13 bis 41 in der naturräumlichen Einheit Perleberger Heide.
 - Der Untergrund wird aus weichselkaltzeitlichen Talsanden gebildet, die stellenweise von Dünen oder Flugsanddecken verdeckt werden.
 - Geländeoberkante ca. 30 m ü. NHN.



- Auenlandschaft:
 - Maststandorte 42 bis 111, 500N, 501N, 505N in der naturräumlichen Einheit Werbener Elbeland.
 - Der Untergrund besteht aus Auenlehmdecken über weichselkaltzeitlichen Talsanddecken.
 - Geländeoberkante ca. 20 m ü. NHN.

3.2 Hydrogeologie

Der Untersuchungsraum liegt im hydrogeologischen Großraum „Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet“. Da die hydrogeologischen Verhältnisse in engen Kontext zum geologischen Bau des Untersuchungsgebietes stehen, erfolgt eine weitere hydrogeologische Einteilung entsprechend den bereits erwähnten Naturraumeinheiten. Die elster- und saalekaltzeitlichen Platten- und Hügelländer liegen im hydrogeologischen Raum des „Nord- und mitteldeutschen Pleistozäns“, wobei sich der nördliche Trassenabschnitt (Prignitz, Maststandorte 11, 12, 13) im hydrogeologischen Teilraum „Südwestmecklenburg-Prignitzer Altmoränen- und Sandergebiet“ und der südliche Abschnitt (östliche Altmarkplatten, Maststandorte 112 bis 172, 573N, SF01/02 und SF03/04) im Teilraum „Altmark mit Colbitz-Letzlinger Heide“ befindet. Die Maststandorte in der Perleberger Heide und dem Werbener Elbeland werden dem hydrogeologischen Raum „Niederungen im Nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebiet“ bzw. dem Teilraum „Elbe-Niederung“ zugeordnet.

Der Untergrund ist zum größten Teil aus mehr oder weniger verfestigten Lockergesteinen aufgebaut, bei denen der Porenraum zwischen den einzelnen Klasten für die Grundwasserbewegung zur Verfügung steht. Die Porendurchlässigkeit und damit die Grundwasserergiebigkeit sind von der Korngrößenverteilung und der Lagerungsdichte abhängig. Mit zunehmendem Gehalt an tonigen und schluffigen Komponenten sinkt die Porendurchlässigkeit. Im Untersuchungsgebiet können daher Porengrundwasserleiter (Aquifer) und Grundwassergeringleiter (Aquitard) unterschieden werden. Die ergiebigsten Grundwasserleiter sind die saalekaltzeitlichen Schmelzwasserablagerungen und die weichselkaltzeitlichen Talsande, weil diese in der Regel über einen großen nutzbaren Porenraum und damit über eine hohe Porendurchlässigkeit verfügen. Die schluffig-tonigen Geschiebemergel und Auenablagerungen sind eher Grundwassergeringleiter. In den gut durchlässigen Schichten kann sich das Wasser mehrere Meter pro Tag bewegen. Im Gegensatz dazu reduziert sich die Fließgeschwindigkeit in den Grundwassergeringleitern auf wenige Meter pro Jahr. Die gering durchlässigen Schichten haben jedoch eine große Bedeutung als grundwasserschützende Trenn- und Deckschichten. Im Bereich der Platten- und Hügelländer ist es daher wahrscheinlich, wenn Wasser im oberflächennahen Bereich oberhalb der bindigen Schichten angetroffen wird, es sich um Schichten- oder Stauwasser und nicht um Grundwasser handelt.

Entsprechend der in der Baugrunderkundung angetroffenen Sedimente, sind anhand der Bodenart Erfahrungswerte für die Wasserdurchlässigkeit abgeleitet worden (vgl. Tab. 1).



Tab. 1: Wasserdurchlässigkeit der verschiedenen Sedimente

Sedimentbezeichnung	Bodenart / Körnung nach DIN 18196	Bodengruppe nach DIN 18196	Erfahrungswerte für den k_f -Wert in m/s
Geschiebemergel, Auenlehme	U, T, z.T. s, g, x	UL, UM, UA, TL, TM, TA	$\sim 1 \times 10^{-6}$
Talsande, Auensedimente	fS, u* / U, fs*	SU*, UL	$\sim 5 \times 10^{-6}$
Schmelzwassersedimente, Talsande	fS, u	SU*	$\sim 1 \times 10^{-5}$
	fS, u', z.T. ms'	SU	$\sim 1 \times 10^{-4}$
	fS	SE	$\sim 5 \times 10^{-4}$
	mS-fS, z.T.gs, ms, g	SW	$\sim 1 \times 10^{-3}$
	fG, gs, ms'	GW	$\sim 1 \times 10^{-2}$

Die Porengrundwasserleiter im Untersuchungsraum sind alle wasserführend:

- Im nördlichen Trassenabschnitt (Maststandorte 11, 12 und 13) existiert in den saalekaltzeitlichen Schmelzwassersedimente der Wasserkörper „Stepenitz / Loecknit“. Im Bereich der Maststandorte wird der Grundwasserkörper von Geschiebemergeln überdeckt.
- In den weichselkaltzeitlichen Talsanden des mittleren Trassenabschnitt (Maststandorte 14 bis 111) liegt der Grundwasserkörper „Elbe-Urstromtal (Aland)“. Während im Bereich des Werbener Elbelands die grundwasserführenden Schichten fast flächendeckend durch eine Auenlehmedecke geschützt ist, fehlt diese oberhalb der wasserführenden Talsande im Bereich der Perleberger Heide.
- Im südliche Trassenteil liegt der Grundwasserkörper „Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)“ bzw. „Altmärkische Moränenlandschaft (Milde)“ in den rolligen Zwischenbereiche der saalekaltzeitlichen Geschiebemergel. Lediglich in den Tiefenlinien mit Fließgewässern kann in den holozänen Talfüllungen ein schwebender Grundwasserleiter bzw. ein Schichtenwasser ausgebildet sein.

Entsprechend der Tiefenlage bzw. Überdeckung der Grundwasserleiter sind unterschiedliche Wasserstände bzw. hydrogeologische Rahmenbedingungen für die Maststandorte anzunehmen. Zusätzlich unterliegt das Grundwasser natürlichen, jahreszeitlichen Schwankungen. Im folgenden Kapitel wird erläutert, in welchem Trassenabschnitt welche Grundwasserverhältnisse bzw. hydrogeologischen Rahmenbedingungen zu erwarten sind.

3.3 Grundwasserverhältnisse

3.3.1 Methodik Bemessungswasserstände

Für die Ableitung der mastkonkreten Grundwassersituation ist zunächst eine Karten- und Datenrecherche erfolgt. Dabei sind folgende Daten und Karten zusammengetragen und ausgewertet worden:

- Hydrogeologische Karte 1:50.000 Blattschnitt 0805-1/2 Bismark (Altmark) / Stendal,
- Hydrogeologische Karte 1:50.000 Blattschnitt 0705-1/2 Wittenberge SW / Wittenberg SO,
- Lithofazieskarte 1:50.000 Blattschnitt 1864 Wittenberge,
- Lithofazieskarte 1:50.000 Blattschnitt 1964 Stendal
- Geologische Karte 1:25.000 Brandenburg via <http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau>,
- Grundwasserisohypsen (hoher Wasserstand, 2011 / mittlerer Wasserstand 1999 / niedriger Wasserstand, 2006) und Ganglinien von 15 Grundwassermessstellen des Landesamtes für Umwelt Brandenburg,
- Grundwasserisohypsen und Ganglinien von 32 Grundwassermessstellen des Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt,
- Ergebnisse der Baugrunduntersuchung der BUCHHOLZ+PARTNER GmbH, Projektnummer L15-I-49.38.

Die vorliegenden Grundwasserisohypsen basieren auf Stichtagsmessungen und geben dementsprechend nur eine Momentaufnahme der Grundwassersituation wieder. Für eine Einschätzung der Wirkung des Grundwassers auf ein Bauwerk bzw. während der Bauphase ist jedoch die gesamte Schwankungsbreite des Grundwasserspiegels von Bedeutung. Für die statische Bemessung der Fundamente sind Grundwasserhöchststände zu betrachten, da der Mast auch bei Extremereignissen standsicher gegründet sein sollte. Dafür wird ein Bemessungswasserstand festgelegt, der als der höchst möglich zu erwartende Grundwasserstand angesehen wird. Der „**Wasserstand im worst-case**“ wird abgeleitet von dem Maximum des jemals gemessenen Grundwasserstandes einer Messstelle bzw. in Überflutungsgebieten pauschal auf Geländeoberkante festgesetzt. Für die Bemessung der Wasserhaltungsmaßnahmen ist jedoch die Verwendung der maximal zu erwartenden Grundwasserhöhen nicht empfehlenswert, da von einer Situation ausgegangen werden würde, die nur in sehr seltenen Fällen auftritt. Die Überdimensionierung von Wasserhaltungsmaßnahmen wäre die Folge. Dementsprechend wurde ein zweiter Wasserstand als **Regelfall für die Wasserhaltung** von den Ganglinien der Grundwassermessstellen abgeleitet. Als Grenzwert wurde das 90. Perzentil festgelegt, da dieser Wert in der Statistik als obere Grenze aller repräsentativen Werte angesehen wird. Dementsprechend werden nur in 10% der Fälle höhere Grundwasserstände auftreten, als für den jeweiligen Maststandort angegeben wurde.

Die Wahl der Grundwassermessstellen beschränkt sich auf die von den Landesämtern uns zur Verfügung gestellten Unterlagen (insgesamt 47 Grundwassermessstellen). Die Daten umfassen teilweise lange Zeitreihen. Nur neun der 47 Grundwassermessstellen werden erst seit den 2000er betrieben. Die restlichen Grundwassermessstellen erfassen Daten seit den 50er bis 80er Jahren und zwei Messstellen bereits seit 1936 bzw. 1941.

Entsprechend der naturräumlichen Gliederung konnten für die Prignitz 1 Grundwassermessstelle, für die Perleberger Heide 9 Grundwassermessstellen, für das Werbener Elbeland 17 Grundwassermessstellen



und für die östlichen Altmarkplatten 20 Grundwassermessstellen ausgewertet werden. Die für jede betrachtete Grundwassermessstelle errechneten Werte können Anlage 2 entnommen werden. Die für jede Grundwassermessstelle festgelegten Bemessungswasserstände für den worst-case und Regelfall wurden daraufhin mit den Werten der Stichtagsmessung (Grundwasserisohypsen bzw. Ergebnisse der Baugrunduntersuchung) verglichen. Die Ergebnisse können Kapitel 3.3.2 entnommen werden.

3.3.2 Ergebnisse

Entsprechend der in Kapitel 3.3.1 beschriebenen Vorgehensweise konnte für die festgelegten Abschnitten im Untersuchungsgebiet folgendes festgestellt werden:

1. Prignitz:

- Der Grundwasserstand zur Stichtagsmessung (Grundwasserisohypsen hoher Wasserstand von 2011) liegt im Vergleich zur gesamten Ganglinie der jeweiligen Grundwassermessstelle im mittleren Bereich.
- Das aus der Ganglinie errechnete 90. Perzentil liegt ca. 0,6 m höher als der gemessene Wert zur Stichtagsmessung.
- Das jeweilig bisher gemessene Maximum des Grundwasserstandes liegt im Durchschnitt ca. 1 m höher als der gemessene Wert zur Stichtagsmessung.

2. Perleberger Heide:

- Der Grundwasserstand zur Stichtagsmessung (Grundwasserisohypsen hoher Wasserstand von 2011) liegt im Bereich des 90. Perzentil der Ganglinien der geeigneten Grundwassermessstellen. Die Informationen aus der Grundwasserisohypsenkarte (hoher Wasserstand von 2011) konnten für die mastkonkrete Festlegung des Regelfalls verwendet werden.
- Das jeweilig bisher gemessene Maximum der Grundwasserstände liegt im Durchschnitt ca. 0,5 m höher als der gemessene Wert zur Stichtagsmessung. Dementsprechend wurde der mastkonkrete Wasserstand für den worst-case 0,5 m höher als der Regelfall angesetzt.

3. Werbener Elbeland:

- Da sich ein Großteil der Maststandorte in einem Überflutungsgebiet befinden, wurde pauschal als Wasserstand im worst-case GOK angesetzt. Die unterschiedlichen Überflutungshöhen wurden nicht berücksichtigt, weil davon ausgegangen wird, dass bei einer Überflutung keine Bauarbeiten stattfinden werden. Wir möchten jedoch darauf hinweisen, dass bei der Ausführungsplanung (z.B. Gestänge, Hochwasserfundamente) die Überflutungshöhen berücksichtigt werden sollten.
- Zunächst unterscheiden sich die Ganglinien bzw. die errechneten Werte zwischen den einzelnen Grundwassermessstellen. Außerdem konnte auch kein allgemeiner Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Grundwassermessstellen und den Grundwasserisohypsen festgestellt werden. Vermutlich ist der anthropogene Einfluss auf die oberflächennahen Schichten durch z.B. Entwässerungsgräben größer als anfangs vermutet. Daher konnte die Ableitung des Wasserstandes im Regelfall nur lokal anhand der nächst



gelegensten Grundwassermessstellen erfolgen und nicht allgemein für den ganzen Naturraum Werbener Elbeland festgelegt werden.

- Aufgrund der fast flächendeckend vorhandenen Auenlehmdecke, liegt das oberflächennahe Grundwasser in der Regel gespannt vor.

4. östliche Altmarkplatten:

- Zunächst unterscheiden sich die Ganglinien bzw. die errechneten Werte zwischen den einzelnen Grundwassermessstellen. Außerdem konnte auch kein allgemeiner Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Grundwassermessstellen und den Grundwasserisohypsen festgestellt werden. Der geschichtete Untergrund aus einer Wechsellagerung von wasserundurchlässigen und wasserführenden Schichten erschwert die Ausbildung eines in horizontaler Ausdehnung homogenen Grundwasserleiters. Daher konnte die Ableitung der Wasserstände im worst-case und im Regelfall nur lokal anhand der nächst gelegenen Grundwassermessstellen erfolgen und nicht allgemein für den ganzen Naturraum östliche Altmarkplatten festgelegt werden.

Generell können im gesamten Untersuchungsgebiet aufgrund der bindigen, gering wasserdurchlässigen Deckschichten die Grundwasserleiter gespannt vorliegen. Das wurde bei der weiteren Betrachtung mastkonkret anhand der Ergebnisse der Baugrunduntersuchung berücksichtigt (vgl. Anlage 3 und 4).

Mit den im Zuge der Baugrunderkundung (direkte Baugrundaufschlüsse) angetroffenen Grundwasserständen wurden die ermittelten Wasserstände (Prognosewerte) für den worst-case und den Regelfall auf Plausibilität geprüft. Dafür sind mastkonkret die jeweilige Erkundungstiefe, der angetroffenen Grundwasserstand und das Datum der Erkundungsbohrung erfasst worden.

Der Vergleich ergab, dass der angetroffene Grundwasserstand bei den meisten Maststandorten deutlich unterhalb der Prognosewerte liegt. Die Baugrunderkundung fand in den Spätsommermonaten der Jahre 2015 und 2016 statt, die entsprechend der vorliegenden Ganglinien der Grundwassermessstellen als Trockenjahre bezeichnet werden können. Auch die gemessenen Werte in den Grundwassermessstellen liegen im Vergleich zur gesamten Ganglinie im unteren Drittel. An den Standorten, an denen ein höherer Wasserstand eingemessen worden ist, handelt es sich meist um Schichtenwasser oberhalb und/oder innerhalb von undurchlässigen Schichten. Das Vorhandensein von Schichtenwasser wurde bei den Empfehlungen zur Wasserhaltung berücksichtigt und mit einer entsprechende Fußnote gekennzeichnet.

Alle mastkonkret abgeleiteten Wasserstände für den worst-case und den Regelfall sind in Anlage 3 und 4 tabellarisch zusammengestellt.

3.4 Grundwasserbeschaffenheit im Untersuchungsgebiet

Generell befindet sich das Untersuchungsgebiet in der hydrogeochemischen Einheit „Nord- und mitteldeutsches Lockergesteinsgebiet“. Entsprechend dem Hydrogeologischen Atlas von Deutschland weisen die Grundwässer der pleistozänen Lockergesteine im norddeutschen Raum in der Regel erhöhte Eisen-/Mangangehalte und geringe Sauerstoffgehalte auf. Für das Einleiten des Wassers in Oberflächengewässer gibt es Grenzwerte hinsichtlich Eisen/Mangan und Sauerstoff, die eingehalten werden müssen.



Es ist empfehlenswert das Grundwasser im Vorfeld der Baumaßnahme und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde beproben zu lassen. Gegebenenfalls werden Enteisungsanlagen (z.B. StrohfILTER) oder Maßnahmen zur Sauerstoffanreicherung (z.B. Zwischenspeicherung des Wassers in Containern an der Luft) notwendig.

Das Grundwasser der im Untersuchungsgebiet angetroffenen quartären Poren-Grundwasserleiter (einer Altmoränenlandschaft) ist nicht bekannt für eine Gefährdung der Brunnenanlagen im Hinblick auf Versinterung, Salzkrustenbildung, sulfidreiche Eisenoxidinkrustationen, Aluminiumhydroxidinkrustationen oder mikrobielle Beläge. Vor allem aufgrund der verhältnismäßig kurzen Betriebsdauer einer temporären Wasserhaltungsmaßnahme ist nicht mit einer negativen Beeinträchtigung der Brunnenleistungsfähigkeit durch die genannten chemischen Prozesse zu rechnen.

4. Wasserrechtlich relevante Maßnahmen

Die geplanten Baumaßnahmen tangieren wasserrechtliche Belange in unterschiedlicher Weise. Dazu zählen temporäre Wasserhaltungsmaßnahmen (Bauwasserhaltung), Bohrungen/Erdarbeiten sowie das Einbringen von Stoffen in den Grundwasserleiter und generell alle Tätigkeiten in einem Wasserschutzgebiet oder Überschwemmungsgebiet. In den nachfolgenden Kapiteln werden die technische Notwendigkeit bzw. der rechtliche Rahmen kurz erläutert sowie die Anzahl der betroffenen Maststandorte aufgeführt. Im folgenden Text werden die Abkürzungen WHG für Wasserhaushaltsgesetz verwendet. Die Ergebnisse sind außerdem in den Anlage 3, 4 und 5 maststandortkonkret in einer Übersichtstabelle zusammengestellt.

4.1 Bauwasserhaltung

Um ein bestmögliches Ergebnis der Gründungsarbeiten zu erreichen, ist es nicht nur notwendig, dass die Baugrubenwände und -sohle trocken sind, sondern auch, dass der Bereich bis ca. 0,5 m unterhalb der Baugrubensohle entwässert wird. Entsprechend den Angaben in Kapitel 3.3 erfolgt die Gegenüberstellung der geplanten Baugrubentiefen (2,0 m plus 0,5 m Sicherheitszuschlag) mit dem jeweiligen Bemessungswasserstand als Betrachtung des Regelfalls und mit dem jeweiligen Bemessungswasserstand als worst-case-Szenario.

Der Vergleich mit den geplanten Aushubtiefen ergab, dass nach derzeitigem Kenntnisstand für den **Regelfall an 103 Maststandorten** im Zuge der Fundamentarbeiten oder bei der Pfahlkopfherstellung mit Wasserhaltungsmaßnahmen zu rechnen ist.

Bei einer Bauwasserhaltung erfolgt eine Grundwasserentnahme, die eine Benutzung des Grundwassers gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG darstellt. Die Benutzung eines Gewässers bedarf gemäß § 8 Abs. 1 WHG einer Erlaubnis bzw. Bewilligung durch die zuständige Fachbehörde. Dementsprechend bedarf es für die Wasserhaltungsmaßnahmen an den betroffenen Maststandorten einer wasserrechtlichen Erlaubnis.

Das Einleiten von Wasser aus der Bauwasserhaltung in oberirdische Gewässer stellt ebenfalls eine Benutzung eines Gewässers dar und fordert eine wasserrechtliche Genehmigung.



4.2 Bohrungen und Erdarbeiten im Grundwasser

Bohrungen (Pfahlherstellung) und Erdarbeiten sind Eingriffe in den Untergrund, die sich unmittelbar oder mittelbar auf die Bewegung, Höhe oder Beschaffenheit des Grundwassers auswirken können. Daher sind gemäß § 49 Abs. 1 WHG Bohrungen und Erdarbeiten der zuständigen Behörde im Vorfeld der Baumaßnahme anzuzeigen. Werden im Zuge der Bohrungen und Erdarbeiten Stoffe ins Grundwasser eingebracht ist gem. § 49 Abs. 1 Satz 2 WHG eine Erlaubnis nur erforderlich, wenn sich das Einbringen nachteilig auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirken kann. Da bei den meisten Standorten die Erdarbeiten bzw. Bohrungen in den Grundwasserleiter eindringen oder diesen durchstoßen, ist in der Regel eine Erlaubnis erforderlich.

4.3 Einbringen von Stoffen in den Grundwasserleiter

Im Zuge der Fundamentarbeiten an den Neubaumaststandorten werden Stoffe in den Untergrund eingebracht. Bei Flachgründungen handelt es sich in der Regel um Fundamentkörper aus Stahlbeton. Tiefgründungen bestehen aus Pfählen, die meist ebenfalls aus Stahlbeton oder Stahlträgern bestehen und Letztere teilweise zusätzlich verpresst sein können. Sobald Stoffe, unabhängig davon, um welche es sich handelt, in das Grundwasser eingebracht werden, handelt es sich gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG um eine Benutzung des Grundwassers, für die gemäß § 8 Abs. 1 WHG eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden muss, wenn sich dies nachteilig auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirken kann.

Für die Feststellung der Betroffenheit ist der Bemessungswasserstand für das worst-case-Szenario heranzuziehen, da die Gründungen langfristig im Untergrund verbleiben und damit auch zu Zeiten mit Grundwasserhöchstständen. Der Vergleich ergab, dass die Gründungen von **128 Masten** in das Grundwasser oder die grundwasserführenden Schichten (worst-case-Szenario) reichen und damit Stoffe in das Grundwasser eingebracht werden. Das Ergebnis kann der Anlage 5 mastkonkret entnommen werden.

4.4 Überschwemmungsgebiete

Die in den Überschwemmungsgebieten (ÜSG Elbe und Vereinigter Tanger, ÜSG Aland/Biese und ÜSG Uchte, vgl. Anlage 5) zu errichtenden Masten sollten hochwasserangepasst ausgeführt werden. Der punktuelle Charakter eines Freileitungsmastes im Vergleich zum gesamten Rückhalteraum des Überschwemmungsgebietes bewirkt, dass die Hochwasserrückhaltung nur unwesentlich beeinflusst, der Wasserstand und der Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert sowie der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt wird. Damit sind die Neubaumasten in ihrer Bauart so beschaffen, dass die Anforderungen gemäß § 78 Abs. 5 Satz 1 WHG erfüllt sind. Die Errichtung von Masten in einem Überschwemmungsgebiet ist gemäß § 78 Abs. 6 WHG bei der zuständigen unteren Wasserbehörde anzuzeigen.

4.5 Wasserschutzgebiete

Entlang der Trasse werden keine bislang rechtskräftigen Wasserschutzgebiete gequert.



5. Bauzeitliche Wasserhaltung

Sind Wasserhaltungs- bzw. Grundwasserabsenkungsmaßnahmen erforderlich, kommen in Abhängigkeit der angetroffenen Untergrundverhältnisse verschiedenen Methoden zur Anwendung. Wird Grundwasser abgesenkt, handelt es sich um eine Entnahme von Grundwasser gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG. Hierfür muss gemäß § 8 Abs. 1 WHG eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der jeweiligen Kreisverwaltungsbehörde beantragt werden.

Bei den nachfolgenden Angaben 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. Insbesondere ist zu beachten:

- Der Auftragnehmer hat Umfang, Leistung, Wirkungsgrad und Sicherheit der Wasserhaltungsanlage dem vorgesehenen Zweck entsprechend nach den Angaben oder Unterlagen des Auftraggebers zu den hydrologischen und geologischen Verhältnissen zu bemessen.
- Der Auftragnehmer hat die technischen Unterlagen zu liefern, die zum Einhalten der Auflagen aus den Genehmigungen für den Betrieb der Anlage und das Abführen des geförderten Wassers erforderlich sind.
- Der Auftragnehmer hat auf Verlangen den Nachweis zu führen, dass die vorgesehene Anlage geeignet und ausreichend ist.

Generell gilt für die Wasserhaltungsmaßnahmen:

Die anfallenden Wassermengen richten sich nach der Größe der Baugrube, der Unterschreitung des Grundwasserspiegels bzw. des Grundwasserdruckspiegels und damit nach den jahreszeitlich abhängigen, aktuellen Grundwasserständen.

Im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahmen dürfen keine Ausspülungen auftreten, da sonst nachteilige Auswirkungen in Form von Setzungserscheinungen zustande kommen (filterstabile Wasserhaltung).

Eine Tagwasserhaltung mittels Pumpensämpfen und Schmutzwasserpumpen, Drainagen etc. zur Abführung ggf. anfallender Oberflächen- und/oder Schichtwässer ist in jedem Fall vorzuhalten. Das ggf. zufließende Oberflächen- und Schichtwasser ist vor Eintritt in das Baufeld über einen Graben oder ein Drainagesystem schadlos zu fassen und kontrolliert abzuleiten.

5.1 Erforderlichkeit von Wasserhaltungsmaßnahmen

Zur Herstellung einer trockenen Baugrube ist es in der Regel das Ziel, den Grundwasserspiegel bis mind. 0,5 m unterhalb der Baugrubensohle abzusenken. Bei Annahme des Bemessungswasserstandes für den Regelfall ist an 103 Maststandorten mit einem Wasserandrang in der Baugrube zu rechnen.



5.2 Geplante Baumaßnahmen

Zum derzeitigen Planungsstand sollen die meisten Neubaumasten mittels Plattenfundamenten flach und nur vereinzelt mittels Pfählen tief gegründet werden. Als lastabtragender Horizont sollen vor allem die Schmelzwassersedimente und Talsande sowie vereinzelt auch die Geschiebemergel genutzt werden. Sowohl für den Neubau mittels Flachgründung als auch für die Pfahlkopffreilegung bei einer Tiefgründung werden Baugruben benötigt. Die geschätzten Baugrubenabmessungen, die für die Vordimensionierung der Wassermengen verwendet werden, sind:

- Flachgründung: 14,5 x 14,5 x 2,0 m,
- Pfahlkopffreilegung: 2,0 x 2,0 x 2,0 m.

Wenn in einer Tiefe von 2,0 m u. GOK kein tragfähiger Baugrund oder nur eine geringe Überdeckung der grundwassersperrenden Deckschicht vorhanden ist, besteht bei gespannten Grundwasserleitern die Gefahr des Aufschwimmens. In diesem Fall wurde bei der Vordimensionierung der Wassermengen in Anlage 3 und 4 ein zweiter Wert für eine tiefere Baugrube angegeben und mit einer Fußnote gekennzeichnet.

5.3 Varianten der Wasserhaltungsmaßnahmen

In Abhängigkeit der Bodenart und des Absenkzieles können verschiedene Verfahren zur Wasserhaltung in Frage kommen. Da es sich bei den wasserführenden Schichten im Untergrund der zu betrachtenden Masten vorrangig um kohäsionslose Substrate handelt, können die anfallenden Wassermengen mit einer Schwerkraftentwässerung beherrscht werden. Zur Schwerkraftentwässerung zählen die offene Wasserhaltung und die geschlossene Wasserhaltung als Grundwasserabsenkung mittels Brunnen oder Wellpoint- bzw. Spülfilteranlagen.

Bei der offenen Wasserhaltung erfolgt die Entwässerung gleichzeitig mit dem Baugrubenaushub. Das entlang von angelegten Gräben und Rinnen fließende Wasser wird in Pumpensümpfe geleitet und kann dort ständig oder zeitweise mittels leistungsfähiger Schmutzwasserpumpen abgepumpt werden. Bei kohäsionslosen Substraten ist eine offene Wasserhaltung nur in Verbindung mit einem wasserdichten Verbau (z.B. Spundwandverbau) möglich. Zusätzlich muss im Vorfeld der Baumaßnahme ein Nachweis zur Sicherheit gegen den hydraulischen Grundbruch der Baugrubensohle durchgeführt werden. Es ist zu beachten, dass das Absenkziel bei einer offenen Wasserhaltung begrenzt ist. Das gilt insbesondere für Kiese, da diese hohe Wasserdurchlässigkeiten und damit einen starken Wasserandrang aufweisen können. Gegebenenfalls können mit der offenen Wasserhaltung bei Grundwasserständen ca. > 0,5 m über Baugrubensohle die Wassermengen nicht mehr sach- und fachgerecht beherrscht werden.

Eine Schwerkraftentwässerung mittels vertikaler Brunnen oder Wellpoint- bzw. Spülfilteranlagen (geschlossene Wasserhaltung) findet vorwiegend in kohäsionslosen Substraten Anwendung. Substrate, die k_f -Werte zwischen ca. 10^{-4} bis > 1 m/s aufweisen, können sehr gut mittels Brunnen entwässert werden. Die Anwendung von Wellpoint- bzw. Spülfilteranlagen ist lediglich für Substrate geeignet, deren k_f -Werte zwischen ca. 10^{-6} bis 10^{-3} m/s liegen.



Für die Grundwasserabsenkung mittels Tiefbrunnen werden im Vorfeld der Aushubarbeiten je nach Absenkziel um die Baugrube herum mehrere Bohrungen abgeteuft. In jedes Bohrloch wird 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. Das Wasser fließt dem Brunnen auf Grund der Wirkung der Schwerkraft zu und kann aus dem Brunnen mit einem System aus Schlauch und Pumpe abgepumpt werden.

Bei Wellpoint- bzw. Spülfilteranlagen werden am unteren Ende geschlitzte Filterlanzen mit Druckwasser in den Untergrund eingespült. Das Filterrohr dient gleichzeitig als Saugrohr. Üblicherweise handelt es sich um 2- bis 4-zöllige Filter mit Filterlängen zwischen 1 und 2 m, deren enge Schlitzweiten von 0,25 bis 2,5 mm normalerweise keine Kiesschüttung zur filterstabilen Wasserhaltung benötigen.

Generell gilt, wird mehr Wasser abgepumpt als dem System zufließt, senkt sich der Grundwasserspiegel. Bei beiden Verfahren besteht die Gefahr, dass in den Terrassenkiesen enthaltene große Steine und Blöcke Hindernisse für die Bauausführung darstellen können.

Der hohe Feinsandanteil birgt die Gefahr, dass die Brunnen oder Spülfilterlanzen versanden bzw. sich mit feinkörnigem Material zusetzen. Eine filterstabile Wasserhaltung sollte gewährleistet werden um Ausspülungen zu verhindern und die Wasserhaltungsmaßnahmen über die notwendige Bauzeit betreiben zu können. Dazu ist ein geeignetes Filtermaterial im Ringraum des Brunnens sowie ein geeignetes Filterdress bzw. ein Geotextil um das Filterrohr zu wählen. An den Maststandorten mit besonders suffosionsgefährdeten Sedimenten (vgl. Anlage 3 und 4) kann zusätzlich zur geschlossenen Wasserhaltung eine offene Wasserhaltung notwendig werden.

5.4 Vordimensionierung der anfallenden Wassermengen

Die Vordimensionierung der anfallenden Wassermengen sowie die Ableitung der Isolinien der Grundwasserabsenkung für eine **geschlossene Wasserhaltung** mittels Brunnen erfolgte mit der Software ProAqua 3.1 (©ProGeo Software GmbH). Berücksichtigt wurden der k_f -Wert des Grundwasserleiters (Annahmen vgl. Kap. 3.2), der jeweilige Bemessungswasserstand (vgl. Anlage 3 und 4), der Abstand zum nächst gelegenen Oberflächengewässer (vgl. Anlage 3 und 4) und die jeweilige Baugrubengeometrie. Das Absenkziel ist 0,5 m unter Baugrubensohle. Als Brunnendurchmesser wurde 0,4 m bzw. als Durchmesser für den Filter 0,2 m angenommen.

Die Vordimensionierung des Wasserandrangs und somit der zu fördernden Wasserfördermengen bei einer **offenen Wasserhaltung** erfolgt nach DAVIDENKOFF, mittels folgender Formel:

$$Q = k * H^2 * \left[\left(1 + \frac{t}{H} \right) * m + \frac{L_1}{R} * \left(1 + \frac{t}{H} * n \right) \right]$$

mit Q =Wasserandrang in der Baugrube [m^3/s]

k =Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]

H = Abstand GW-Spiegel zu Baugrubensohle [m]

t =Tiefe der für den Zufluss wirksamen Zone



m =Beiwert aus L_2/R

n =Beiwert aus t/R

L_1 =Länge der Baugrube [m]

L_2 =Breite der Baugrube [m]

R =Reichweite nach SICHARDT [m]

Die mastkonkreten Empfehlungen zur Art der Bauwasserhaltung und Angaben zu den voraussichtlichen Gesamtfördermengen bei einer geschlossenen oder offenen Wasserhaltung können Anlage 3 und 4 entnommen werden.

Erfahrungsgemäß sind die Grundwasserstände im zweiten Halbjahr niedriger als zwischen Januar und Juni. Finden die Baumaßnahmen zwischen August und Dezember statt, ist voraussichtlich mit geringeren Wasserständen zu rechnen. Ausgenommen sind Zeiten nach Extremwetterlagen, in denen nach Dauer- und/oder Starkniederschlagsphasen die Grundwasserleiter überdurchschnittlich gefüllt sind. Das gilt insbesondere für das Werbener Elbeland, da die Elbe und deren Zuflüsse als Vorflut für ein sehr große Einzugsgebiet dienen.

5.5 Einleitung von Wasser

Die anfallenden Wassermengen aus der Bauwasserhaltung (schwebstofffreies Grund-, Sicker-, Oberflächenwasser; ggf. gereinigt) können über temporäre Schlauchleitungen in existierende Oberflächengewässer und Gräben eingeleitet werden. Die temporären Schlauchleitungen sollten hierbei händisch oder mittels Raupenfahrzeugen und somit ohne schweres Gerät verlegt werden. Die Einleitmengen sind vorher mit dem Umweltplaner sowie mit dem zuständigen Boden- und Wasserverband abzustimmen.

Eine Versickerung ist bei den meisten Maststandorten aufgrund des nicht ausreichend vorhandenen Sickertraums außerhalb des Absenktrichters nicht oder nur in Ausnahmefällen möglich, da es zu flächenhaften Vernässungen auf der Geländeoberfläche kommen kann.

5.6 Auswirkungen einer Grundwasserabsenkung

Im Rahmen von Grundwasserabsenkungen 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. Es ist jedoch davon auszugehen, dass wenn sich die Tiefe der Grundwasserabsenkung im natürlichen Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels bewegt, nach derzeitigem Kenntnisstand keine relevanten Setzungen zu erwarten sind.

Es befinden sich im Bereich der maximalen Reichweite der Grundwasserabsenkung verschiedene Infrastruktureinrichtungen. Die Maßnahmen im Zuge der Wasserhaltung sollten überwacht und eine Beweissicherung an bestehender Infrastruktur eingeplant werden.

Um negative Auswirkungen der Grundwasserabsenkung auf die Natur zu reduzieren, sollte die Dauer der Wasserhaltung auf das unbedingt notwendige Maß begrenzt werden. Bei den Maßnahmen an den



genannten Maststandorten handelt es sich um Grundwasserabsenkungen von voraussichtlich kurzer Dauer (wenige Tage) und/oder geringer Absenktiefe (innerhalb des natürlichen Schwankungsbereiches). Sollten wasserabhängige Ökosysteme betroffen sein, kann alternativ auch die Trogbauweise für die Herstellung der Fundamente angewendet werden. Bei der Trogbauweise wird mithilfe einer Spundwand und einer Unterwasserbetonsohle eine wasserdichte Baugrube erstellt. Im weiteren Bauablauf erfolgt lediglich die Entnahme des Lenzwassers aus der Baugrube. Das Grundwasser wird nicht abgesenkt und es entsteht auch nur ein sehr geringer Absenktrichter im unmittelbaren Umfeld der Baugrube, der durch Undichtigkeiten in der Baugrubenwand eindringendes Wasser in die Baugrube sich ausbildet.

6. Schlussbemerkung

Im vorliegenden Wasserhaltungskonzept sind mastkonkret für zwei verschiedene Szenarien Wasserstände ermittelt worden. Zum einen erfolgte die Festlegung eines Bemessungswasserstandes für den worst-case, der dem jeweils höchst möglichen zu erwartendem Grundwasserstand entspricht. Dieser tritt fast ausschließlich in Verbindung mit extremen Wetterereignissen und parallel zu Hochflutereignissen von der Elbe und ihren Zuflüssen auf. Da in der Regel nicht zu Zeiten mit Grundwasser- und Vorfluterhöchstständen gebaut wird, wurde zum anderen ein Bemessungswasserstand für die Wasserhaltung abgeleitet, der sich am 90. Perzentil aller bisher gemessenen Grundwasserstände orientiert und dementsprechend eine höhere Eintrittswahrscheinlichkeit für die Bauzeit hat. Die verwendete Literatur sowie Datensätze wurden vorgestellt und die Herangehensweise erläutert. Als Anlage 3 und 4 sind die Ergebnisse der Untersuchung in einer Tabelle für alle Maststandorte zusammengestellt.

Die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet sind hauptsächlich aufgrund von Literaturrecherchen und Behördenaussagen ausgewertet worden, die anhand der Ergebnisse der Baugrunderkundung auf Plausibilität geprüft worden sind. Insbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den bisher realisierten Erkundungen um punktuelle Aufschlüsse handelt, welche ein repräsentatives Bild der Untergrundsituation ergeben. Abweichungen können nicht ausgeschlossen werden. Nach DIN 4020 (Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke) Abschnitt 4.2 gilt: „Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichproben zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.“

Sollten beim Erdaushub abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden oder Unsicherheiten bezüglich der angetroffenen Baugrundböden und Wasserstände auftreten, ist der zuständige Gutachter vor dem Fortgang der Arbeiten zu informieren.

Das Wasserhaltungskonzept basiert auf den zum Zeitpunkt der Bearbeitung bereitgestellten Unterlagen (Stand November 2021). Ergeben sich in der weiteren Planungsphase Änderungen, so sind vom zuständigen Gutachter zusätzliche Empfehlungen einzuholen bzw. sind die Angaben zu überprüfen.

Das hydrogeologische Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit (18 Seiten, 5 Anlagen) gültig.



7. Quellenverzeichnis

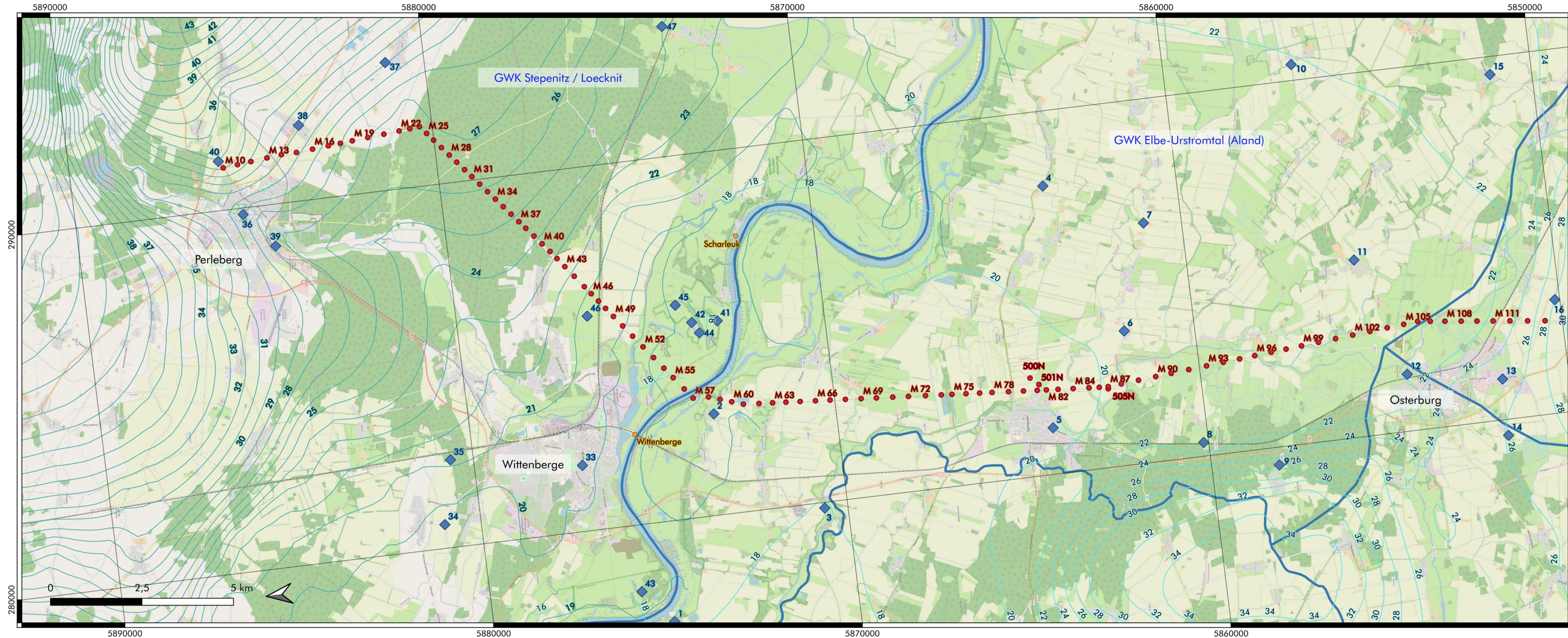
1. 50Hertz Transmission GmbH: Koordinatenliste der Maststandorte; 24.08.2021
2. Landesamt für Umwelt Brandenburg: Ganglinien von Grundwassermessstellen und Grundwasserisohypsen; Abfrage September 2021
3. Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt: Ganglinien von Grundwassermessstellen und Grundwasserisohypsen; Abfrage September 2021
4. Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg: Digitales Geländemodell, Rasterweite 1 m © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0
5. Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt: Digitales Geländemodell, Rasterweite 2 m © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0
6. Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt: Lithofazieskarten Quartär 1:50.000, Blatt 1864 Wittenberge; Halle (Saale) 2014
7. Zentrales Geologisches Institut der DDR: Lithofazieskarten Quartär 1:50.000, Blatt 1964 Stendal; Berlin 1972
8. Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg: digitale geologische Karte 1:25.000 via Kartenserver <http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau>; Zugriff 09/2021
9. BUCHHOLZ+PARTNER GmbH: Baugrunduntersuchung 380-kV-Ltg. Perleberg – Stendal West, Projektnummer L15-I-49.38; 11/2016
10. BUCHHOLZ+PARTNER GmbH: Baugrundvoruntersuchung 380-kV-Ltg. Perleberg – Stendal West; Projektnummer L21-II-144.73; 04/2021
11. WALTER, R.: Geologie von Mitteleuropa; 7. Aufl.; Stuttgart 2007
12. HÖLTING, B., COLDEWEY, W.: Hydrogeologie, Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie; 8. Aufl.; Heidelberg 2013
13. HERTH, W., ARNDTS, E.: Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung; 3. Aufl.; Berlin 1994



Anlage 1

Übersichtskarte mit den Maststandorten, Grundwassermessstellen
und Grundwasserisohypsen der Stichtagsmessung

(2 Seiten)



- ### Legende
- Maststandorte
 - Elbepegel
 - ◆ Grundwassermessstellen
 - Grundwasserkörper (GWK)
- Grundwasserisohypsen
- Brandenburg, hoher Wasserstand von 2011
 - Sachsen-Anhalt

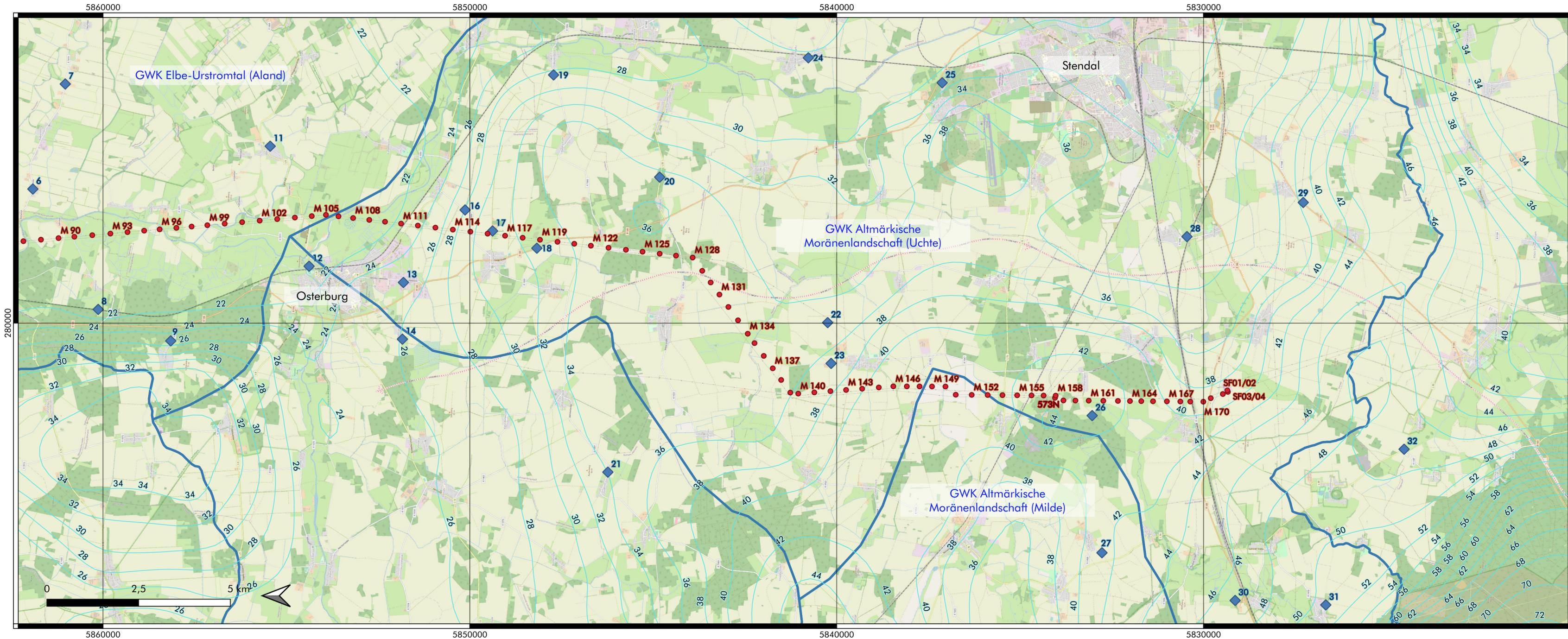
Datengrundlage:

EPSG: 25833	Bezeichnung	Datenquelle
Karten- grundlage	Topographische Karte	OpenStreetMap
Karteninhalt	Maststandorte	50 Hertz Transmision GmbH
Karteninhalt	Grundwasser- messstellen	LfU Brandenburg und LHW Sachsen-Anhalt
Karteninhalt	Grundwasser- isohypsen	LfU Brandenburg und LHW Sachsen-Anhalt
Karteninhalt	Grundwasser- körper	LHW Sachsen-Anhalt

Objekt:	380-kV-Ltg. Perleberg - Stendal West 485/486			
Darstellung:	Übersichtsplan			Version: 1.0
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftrags-Nr.:	Plandatum:	Anhang-Nr.:
50 Hertz Transmission GmbH	KS	L21-II- 249.165	12/2021	1.1

Am Oberen Anger 9 | 04435 Schkeuditz
info@buchholz-und-partner.de
www.buchholz-und-partner.de





- ### Legende
- Maststandorte
 - Elbepegel
 - ◆ Grundwassermessstellen
 - Grundwasserkörper (GWK)
- #### Grundwasserisohypsen
- Brandenburg, hoher Wasserstand von 2011
 - Sachsen-Anhalt

Datengrundlage:

EPSG: 25833	Bezeichnung	Datenquelle
Karten- grundlage	Topographische Karte	OpenStreetMap
Karteninhalt	Maststandorte	50 Hertz Transmis- sion GmbH
Karteninhalt	Grundwasser- messstellen	LfU Brandenburg und LHW Sachsen-Anhalt
Karteninhalt	Grundwasser- isohypsen	LfU Brandenburg und LHW Sachsen-Anhalt
Karteninhalt	Grundwasser- körper	LHW Sachsen-Anhalt

Objekt:	380-kV-Ltg. Perleberg - Stendal West 485/486			
Darstellung:	Übersichtsplan	Version:	1.0	
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftrags-Nr.:	Plandatum:	Anhang-Nr.:
50 Hertz Transmission GmbH	KS	L21-II- 249.165	12/2021	1.2
Am Oberen Anger 9 04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				

Anlage 2

Tabellarische Auflistung Grundwassermessstellen mit statistischer
Auswertung

(1 Seite)

380-kV-Leitung Perleberg - Stendal West 485/486



Anlage 2: Tabellarische Auflistung der Grundwassermessstellen mit statistischer Auswertung

Stand: 09.12.2021

AG: 50Hertz Transmission GmbH

Projekt: L21-II-249.165

ID	Nummer	Name	Messreihe		Koordinaten		Bundesland	Geländeoberkante m ü. NHN	Messpunkthöhe m ü. NHN	Differenz AP zu MPH m	Grundwasserstand								GW-Schwankungsbereich		
			Start	Ende	Rechtswert	Hochwert					Maximum		Minimum		10. Perzentil		90. Perzentil		m	m u. GOK	m ü. NHN
											m u. GOK	m ü. NHN	m u. GOK	m ü. NHN	m u. GOK	m ü. NHN	m u. GOK	m ü. NHN			
1	30360055	Wahrenberg Fl	01.11.1989	22.02.2021	680032	5873298	ST	20,63	21,13	0,50	3,86	16,77	-0,26	20,89	3,23	17,40	1,01	19,62	4,12	3,86 bis -0,26	16,77 bis 20,89
2	30360050	Losenrade Fl	01.01.1986	22.02.2021	685723	5872007	ST	21,49	21,89	0,40	3,47	18,02	0,79	20,70	3,00	18,49	1,40	20,09	2,68	3,47 bis 0,79	18,02 bis 20,70
3	30360056	Geestgottberg	01.12.2009	22.02.2021	683009	5869079	ST	20,70	21,52	0,82	3,96	16,74	0,32	20,38	3,71	16,99	2,24	18,46	3,64	3,96 bis 0,32	16,74 bis 20,38
4	31370001	Neukirchen	15.11.1941	24.03.2021	691658	5862784	ST	23,01	23,67	0,66	2,93	20,08	0,97	22,04	2,48	20,53	1,55	21,46	1,96	2,93 bis 0,97	20,08 bis 22,04
5	31360108	Seehausen Fl	01.11.1972	22.02.2021	684981	5862758	ST	21,82	22,32	0,50	3,70	18,12	1,39	20,43	3,32	18,15	2,41	19,41	2,31	3,70 bis 1,39	18,12 bis 20,43
6	31360088	Falkenberg Fl	01.11.1977	22.02.2021	687575	5860715	ST	21,69	22,29	0,60	3,21	18,48	0,65	21,04	2,89	18,80	1,85	19,84	2,56	3,21 bis 0,65	18,48 bis 21,04
7	31360019	Falkenberg Fl	01.11.1977	22.02.2021	690533	5860076	ST	22,87	23,43	0,56	3,10	19,77	0,94	21,93	2,84	20,03	1,96	20,91	2,16	3,10 bis 0,94	19,77 bis 21,93
8	31360111	Behrend- Güte	01.11.1991	22.02.2021	684418	5858663	ST	21,95	22,95	1,00	2,53	19,42	0,89	21,06	2,20	19,75	1,38	20,57	1,64	2,53 bis 0,89	19,42 bis 21,06
9	31360055	Polkern	01.11.1968	22.02.2021	683718	5856620	ST	36,60	37,12	0,52	13,22	23,38	10,19	26,41	12,86	23,74	10,91	25,69	3,03	13,22 bis 10,19	23,38 bis 26,41
10	31370031	Rengerslage	01.11.1967	22.02.2021	694747	5855872	ST	23,24	24,02	0,78	2,24	21,00	0,27	22,97	1,91	21,33	0,95	22,29	1,97	2,24 bis 0,27	21,00 bis 22,97
11	31360011	Meseberg	01.11.1958	22.02.2021	689290	5854366	ST	24,11	24,85	0,74	4,54	19,57	2,29	21,82	4,05	20,06	3,05	21,06	2,25	4,54 bis 2,29	19,57 bis 21,82
12	32360103	Osterburg	01.11.1986	22.02.2021	686083	5853033	ST	22,20	23,07	0,87	2,52	19,68	0,06	22,14	2,21	19,99	1,23	20,97	2,46	2,52 bis 0,06	19,68 bis 22,14
13	32360044	Osterburg-Schilldorf	01.11.1972	24.03.2021	685851	5850434	ST	27,15	27,56	0,41	3,12	24,03	1,09	26,06	2,77	24,38	1,75	25,40	2,03	3,12 bis 1,09	24,03 bis 26,06
14	32360043	Osterburg	01.11.1987	22.02.2021	684292	5850331	ST	29,38	30,01	0,63	4,57	24,81	1,87	27,51	3,98	25,40	2,67	26,71	2,70	4,57 bis 1,87	24,81 bis 27,51
15	32370010	Rohrbeck	01.11.1956	22.02.2021	694262	5850454	ST	25,43	25,83	0,40	3,78	21,65	1,64	23,79	3,37	22,06	2,39	23,04	2,14	3,78 bis 1,64	21,65 bis 23,79
16	32360118	Erleben - Güte	01.11.1994	22.02.2021	687983	5848925	ST	30,20	30,91	0,71	3,17	27,03	-0,43	30,63	1,59	28,61	0,30	29,90	3,60	3,17 bis -0,43	27,03 bis 30,63
17	32360063	Erleben	01.11.1967	22.02.2021	687468	5848131	ST	37,03	37,79	0,76	7,11	29,92	3,52	33,51	6,38	30,65	4,79	32,24	3,59	7,11 bis 3,52	29,92 bis 33,51
18	32360068	Erleben	01.11.1967	22.02.2021	687095	5846888	ST	33,80	34,24	0,44	3,05	30,75	0,46	33,34	2,45	31,35	1,07	32,73	2,59	3,05 bis 0,46	30,75 bis 33,34
19	32370037	Möllendorf	01.11.1975	22.02.2021	691891	5846831	ST	30,91	31,26	0,35	3,71	27,20	0,38	30,53	3,30	27,61	1,54	29,37	3,33	3,71 bis 0,38	27,20 bis 30,53
20	32360084	Häsewig	01.11.1975	22.02.2021	689325	5843715	ST	36,29	37,22	0,93	5,43	30,86	2,06	34,23	4,65	31,64	2,93	33,36	3,37	5,43 bis 2,06	30,86 bis 34,23
21	32360091	Grävenitz	01.02.1971	22.02.2021	681107	5844445	ST	38,28	38,73	0,45	5,53	32,75	3,35	34,93	4,91	33,37	3,77	34,51	2,18	5,53 bis 3,35	32,75 bis 34,93
22	33360039	Schinne	16.11.2009	22.02.2021	685711	5838817	ST	38,11	38,86	0,75	5,31	32,79	2,90	35,20	4,42	33,65	3,30	34,81	2,41	5,31 bis 2,90	32,79 bis 35,20
23	33360040	Schinne Güte	01.02.2014	22.02.2021	684599	5838630	ST	41,50	42,44	0,94	8,55	32,95	5,91	35,59	8,24	33,26	6,38	35,12	2,64	8,55 bis 5,91	32,95 bis 35,59
24	33370003	Eichstedt	01.11.1975	01.03.2021	692940	5839949	ST	30,70	31,37	0,67	2,27	28,43	0,53	30,17	1,88	28,82	1,13	29,57	1,74	2,27 bis 0,53	28,43 bis 30,17
25	33370004	Stendal Borstel	01.11.1975	22.02.2021	692557	5836257	ST	31,79	31,65	-0,14	2,63	29,16	1,39	30,40	2,18	29,61	1,69	30,10	1,24	2,63 bis 1,39	29,16 bis 30,40
26	33360026	Kl.Möringen OP	01.11.1972	22.02.2021	683758	5831419	ST	46,30	47,22	0,92	3,82	42,48	1,40	44,90	3,29	43,01	2,06	44,24	2,42	3,82 bis 1,40	42,48 bis 44,90
27	34350047	Querstedt	01.02.2009	22.02.2021	680014	5830839	ST	49,56	49,99	0,43	6,30	43,26	4,37	45,19	6,09	43,47	4,65	44,91	1,93	6,30 bis 4,37	43,26 bis 45,19
28	34360055	Tornau	01.11.1999	22.02.2021	688888	5829254	ST	-	34,02	-	-	30,75	-	33,34	-	-	-	32,73	1,68	-	30,75 bis 33,34
29	34362608	Gohre	01.04.1972	22.02.2021	690088	5826173	ST	44,95	45,90	0,95	4,30	40,65	0,79	44,16	3,36	41,59	1,51	43,44	3,51	4,30 bis 0,79	40,65 bis 44,16
30	34350022	Volgfelde OP	01.11.1974	22.02.2021	679006	5827112	ST	49,30	50,31	1,01	2,38	46,92	0,93	48,37	1,98	47,32	1,37	47,93	1,45	2,38 bis 0,93	46,92 bis 48,37
31	34350031	Staats OP	01.07.1973	22.02.2021	679088	5824640	ST	55,80	56,59	0,79	5,84	49,96	2,82	52,98	5,52	50,28	4,69	51,11	3,02	5,84 bis 2,82	49,96 bis 52,98
32	34363308	Windberge	01.11.1972	22.02.2021	683541	5822869	ST	49,32	49,32	0,00	3,15	46,17	1,93	47,39	2,82	46,50	2,38	46,94	1,22	3,15 bis 1,93	46,17 bis 47,39
33	29360006	Wittenberge, Rathaus	05.06.1954	23.08.2021	684440	5875650	BB	23,30	23,24	-0,06	4,88	18,42	2,20	21,10	3,89	19,41	2,71	20,59	2,68	4,88 bis 2,20	18,42 bis 21,10
34	29360016	Bentwisch, ca. 400 m südlich	01.03.1973	22.09.2021	682951	5879469	BB	21,10	21,88	0,78	3,25	17,85	1,37	19,73	2,82	18,28	1,98	19,12	1,88	3,25 bis 1,37	17,85 bis 19,73
35	29360017	Wittenberge, Bentwisch/Ausb.	01.03.1973	22.09.2021	684731	5879248	BB	23,20	23,77	0,57	4,46	18,74	2,09	21,11	3,75	19,45	2,65	20,55	2,37	4,46 bis 2,09	18,74 bis 21,11
36	29370007	Perleberg, Rathaus UF	15.09.1994	22.09.2021	691716	5884648	BB	33,28	33,03	-0,25	4,24	29,04	3,45	29,83	3,82	29,46	3,62	29,66	0,79	4,24 bis 3,45	29,04 bis 29,83
37	29370010	Uenze, nördl. d. Ortslage	01.02.1973	22.09.2021	695757	5880612	BB	31,00	31,90	0,90	2,60	28,40	0,89	30,11	2,12	28,88	1,34	29,66	1,71	2,60 bis 0,89	28,40 bis 30,11
38	29370011	Düpow, an der Kirche	01.02.2001	22.09.2021	694118	5883041	BB	35,20	35,87	0,67	6,32	28,88	4,40	30,80	5,90	29,30	4,95	30,25	1,92	6,32 bis 4,40	28,88 bis 30,80
39	29370020	Perleberg, Wittenberg. Str.	01.02.2001	22.09.2021	690814	5883794	BB	31,20	31,87	0,67	5,08	26,12	4,07	27,13	4,87	26,33	4,37	26,83	1,01	5,08 bis 4,07	26,12 bis 27,13
40	29370030	Spiegelhagen	09.07.1998	22.09.2021	693205	5885269	BB	43,90	44,57	0,67	10,33	33,57	8,47	35,43	10,17	33,73	8,94	34,96	1,86	10,33 bis 8,47	35,43 bis 33,57
41	30360009	Hinzdorf, OT Schadebeuster	15.11.1935	22.01.2002	688285	5871819	BB	21,70	21,89	0,19	3,30	18,40	0,00	21,70	2,62	19,08	0,47	21,23	3,30	3,30 bis 0,00	18,40 bis 21,70
42	30360010	Hinzdorf, Zwischend. Ortseing.	05.12.1935	06.12.2018	688266	5872515	BB	21,00	21,80	0,80	3,03	17,97	0,52	20,48	2,46	18,54	1,07	19,93	2,51	3,03 bis 0,52	17,97 bis 20,48
43	30360020	Wittenberge, Brahmhorst	06.09.2001	23.08.2021	680893	5874162	BB	20,40	21,43	1,03	4,43	15,97	1,30	19,10	3,94	16,46	1,82	18,58	3,13	4,43 bis 1,30	15,97 bis 19,10
44	30360035	Hinzdorf,Zwischend., südl.	04.05.1964	22.09.2021	687972	5872316	BB	22,20	22,59	0,39	3,97	18,23	0,00	22,20	3,29	18,91	1,74	20,46	3,97	3,97 bis 0,00	18,23 bis 22,20
45	30360036	Hinzdorf, Abzw. n. Zwisch.	04.05.1964	22.09.2021	688759	5872948	BB	22,10	22,49	0,39	3,50	18,60	0,00	22,10	2,96	19,14	1,91	20,19	3,50	3,50 bis 0,00	18,60 bis 22,10
46	30360037	Groß Breese, Koppel	09.12.1963	01.12.2003	688550	5875362	BB	21,20	21,82	0,62	1,91	19,29	0,25	20,95	1,66	19,54	0,88	20,32	1,66	1,91 bis 0,25	19,29 bis 20,95
47	30370046	Groß Lüben, 200m nördl.Bahn	15.12.1973	28.09.2021	696462	5873015	BB	25,80	26,55	0,75	3,38	22,42	1,66	24,14	3,02	22,78	2,47	23,33	1,72	3,38 bis 1,66	22,42 bis 24,14

Anlage 3

Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für
den Regelfall

(4 Seiten)

Anlage 3: Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für den Regelfall

Stand: 09.12.2021

AG: 50Hertz Transmission GmbH

Projekt: L21-II-249.165

Mast-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Ansatzpunkt-höhe in m ü. NHN	geologische Schichten	kf-Wert der zu entwässernden Schicht in m/s	Abstand bis zum nächsten offenen Gewässer in m	Ruhegrundwasserstand Erkundungsbohrung		Bemerkung	Regelfall		Wasserhaltung notwendig ja/nein ⁸⁾	Art der Wasserhaltung	Wassermenge in m³/h	Reichweite nach Sichardt in m	Bemerkungen
							in m u. GOK			Bemessungswasserstand / Regelfall						
							in m u. GOK	in m ü. NHN		in m ü. NHN	in m u. GOK					
10	3291163	5885806	43,6	Lg/Mg	-	-	n.a.	-	-	34,0	9,6	nein ⁸⁾	-	-	-	-
11	3291205	5885408	41,9	Sf / Lg / Mg	0,0005	-	1,6	40,3	SW	40,3 ¹¹⁾	1,6 ¹¹⁾	ja ¹¹⁾	offen	0,39	14	WH nur für temporäres Schichtenwasser, keine Grundwasserabsenkung
12	3291244	5885035	39,1	Sf / Lg / Sgf	-	-	n.a.	-	-	33,0	6,1	nein ⁸⁾	-	-	-	-
13	3291291	5884585	33,9	Gds / Lg / Sgf	-	-	3,9	30,0	-	32,0	1,9	nein ⁸⁾	-	-	-	-
14	3291333	5884184	31,4	Sf / Gds / Mg	0,0005	-	1,6	29,8	-	31,0	0,4	ja	geschlossen ⁷⁾⁴⁾	20,66	141	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 3,2 m u. GOK)
15	3291341	5883768	30,8	S (Annahme)	0,005	-	k.E.	-	-	30,3	0,5	ja ¹⁾	geschlossen ¹⁾	27,95	135	-
16	3291380	5883321	31,2	Sfa / Lfa / Gds / Mg	-	-	3,9	27,3	-	29,5	1,7 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
17	3291419	5882881	29,1	Sfa	0,0001	-	1,6	27,5	-	28,5	0,6	ja	geschlossen	11,66	57	-
18	3291448	5882547	28,8	Sfa / Sgf	0,0005	30	1,8	27,0	-	28,0	0,8	ja	geschlossen	52,49	115	-
19	3291477	5882219	28,2	Sfa / Sgf	0,0005	130	1,6	26,6	-	27,5	0,7	ja	geschlossen	39,82	121	-
20	3291515	5881784	28,3	Sfa / Sgf (Annahme)	0,0005	-	k.E.	-	-	27,0	1,3	ja ¹⁾	geschlossen ¹⁾	33,99	81	-
21	3291554	5881335	27,7	Sfa / Sgf (Annahme)	0,0005	50	k.E.	-	-	27,0	0,7	ja ¹⁾	geschlossen ¹⁾	39,82	121	-
22	3291591	5880912	28,6	Sfa / Sgf	0,0005	120	2,2	26,4	-	26,8	1,8	ja	geschlossen	27,76	48	-
23	3291617	5880614	31,9	Fls / Sf	0,0005	-	3,3	28,6	-	26,8	5,1	nein ⁸⁾	-	-	-	-
24	3291640	5880344	31,2	Fls / Sf	0,0005	-	2,3	28,9	-	26,8	4,4	nein ⁸⁾	-	-	-	-
25	3291430	5880174	28,7	Sf	0,0005	-	2,2	26,5	-	26,8	1,9	ja	geschlossen	26,44	42	-
26	3291224	5880007	33,1	Fls / Sf	-	-	n.a.	-	-	26,8	6,3	nein ⁸⁾	-	-	-	-
27	3290993	5879819	30,3	Sf	-	-	3,9	26,4	-	26,6	3,7	nein ⁸⁾	-	-	-	-
28	3290763	5879632	29,6	Sf	-	-	3,8	25,8	-	26,6	3,0	nein ⁸⁾	-	-	-	-
29	3290541	5879453	29,6	Sf	-	-	3,9	25,7	-	26,5	3,1	nein ⁸⁾	-	-	-	-
30	3290311	5879266	29,6	Sf	-	-	3,6	26,0	-	26,4	3,2	nein ⁸⁾	-	-	-	-
31	3290096	5879091	28,8	Sf	-	-	3,5	25,3	-	26,3	2,5	nein ⁸⁾	-	-	-	-
32	3289865	5878904	27,8	Sgf	0,00001	-	2,5	25,3	-	26,1	1,7	ja	geschlossen	1,85	12	-
33	3289633	5878717	29,9	Sf / Sgf	-	-	n.a.	-	-	26,0	3,9	nein ⁸⁾	-	-	-	-
34	3289401	5878529	29,0	Sf / Sgf	-	-	4,8	24,2	-	26,0	3,0	nein ⁸⁾	-	-	-	-
35	3289169	5878342	28,3	Sf / Sgf	-	-	4,3	24,0	-	25,5	2,8	nein ⁸⁾	-	-	-	-
36	3288938	5878155	28,6	Sf	-	-	n.a.	-	-	25,5	3,1	nein ⁸⁾	-	-	-	-
37	3288706	5877967	27,1	Sf	0,0005	-	3,7	23,4	-	25,0	2,1	ja	geschlossen	25,16	34	-
38	3288502	5877803	27,4	Sf	0,0005	-	4,0	23,4	-	24,5	2,9	nein ⁸⁾	-	-	-	-
39	3288260	5877607	26,2	Sf	0,0005	-	2,8	23,4	-	24,0	2,2	ja	geschlossen	22,16	23	-
40	3288021	5877414	26,2	Sf / Sgf	0,0005	-	2,7	23,5	-	24,0	2,2	ja	geschlossen	23,90	21	-
41	3287785	5877223	25,0	Sf	0,0005	-	2,7	22,3	-	23,5	1,5	ja	geschlossen	31,63	68	-
42	3287566	5877058	24,3	Sf	0,0005	-	1,8	22,5	-	23,0	1,3	ja	geschlossen	33,99	81	-
43	3287320	5876873	23,2	Sf	0,0005	-	1,9	21,3	-	22,5	0,7	ja	geschlossen	39,82	121	-
44	3287026	5876651	22,0	Sfa	0,0005	-	0,9	21,1	-	21,8	0,2	ja	geschlossen	43,39	155	-
45	3286707	5876410	22,5	Sf	0,0005	-	0,5	22,0	-	21,3	1,2	ja	geschlossen	35,1	88	-
46	3286491	5876248	21,6	Sf	0,0005	-	0,7	20,9	-	20,8	0,8	ja	geschlossen	38,98	115	-
47	3286263	5876076	21,7	Sf	0,0005	-	0,9	20,8	-	20,8	0,9	ja	geschlossen	38,09	108	-
48	3286042	5875909	21,1	Sf	0,0005	-	1,8	19,3	-	20,5	0,6	ja	geschlossen	40,62	128	-
49	3285793	5875721	20,7	Lfa / Sf	0,0005	67	0,8	19,9	-	20,3	0,4	ja ²⁾	geschlossen	43,84	142 ¹⁰⁾	-
50	3285503	5875502	20,7	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	-	1,2	19,5	-	20,1	0,6	ja ²⁾	geschlossen	37,12	128 ¹⁰⁾	-
51	3285190	5875266	20,8	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	-	2,2	18,6	-	20,0	0,8	ja ²⁾	geschlossen	23,51 / 24,41 ⁶⁾	115 / 122 ⁶⁾¹⁰⁾	-
52	3284863	5875020	21,1	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	-	2,1	19,0	-	20,0	1,1	ja ²⁾	geschlossen	20,81 / 21,72 ⁶⁾	95 / 102 ⁶⁾¹⁰⁾	-
53	3284536	5874773	21,2	Lfa / Sf / Sgf	0,001	80	1,6	19,6	-	20,0	1,2	ja ²⁾	geschlossen	51,67	124 ¹⁰⁾	-
54	3284209	5874527	20,8	Lfa / Sf / Sgf	0,001	70	3,3	17,5	-	20,0	0,8	ja ²⁾	geschlossen	49,40 / 51,41 ⁶⁾	162 / 172 ⁶⁾¹⁰⁾	-
55	3283917	5874306	21,0	Lfa / Sf / Sgf	0,001	80	1,7	19,3	-	20,0	1,0	ja	geschlossen	73,92	143	-
56	3283572	5874046	22,5	Sf / Sgf	0,001	40	2,8	19,7	HQ 10	20,0	2,5	nein ⁸⁾¹⁴⁾	-	-	-	-
57	3283292	5873834	22,1	Sf / Sgf	0,001	20	3,8	18,3	HQ 10	20,1	2,0	nein ⁸⁾¹⁴⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
58	4484846	5871060	20,7	Fls / Lfa / Sgf	-	-	2,7	18,0	evtl. SW	20,1	0,6	nein ³⁾⁸⁾	-	-	-	Überlaufbrunnen für gespannten GWL
59	4484755	5870749	20,8	Sfa / Sf / Sgf	0,001	90	2,4	18,4	-	20,1	0,7	ja	geschlossen	70,21	172	-
60	4484664	5870438	20,9	Lfa / Sf / Sgf	0,001	34	1,6	19,3	-	20,1	0,8	ja ²⁾	geschlossen	55,40 / 62,25 ⁶⁾	162 / 181 ⁶⁾¹⁰⁾	-
61	4484573	5870127	20,2	Fls / Sf / Sgf	0,001	60	1,5	18,7	-	20,1	0,1	ja	geschlossen	63,16 ¹³⁾	228	Tiefgründung vorgesehen
62	4484559	5869698	20,2	Lfa / Sf / Sgf	0,001	150	1,5	18,7	-	20,1	0,1	ja ²⁾	geschlossen	67,03	228 ¹⁰⁾	-
63	4484547	5869328	20,7	Sfa / Sf / Sgf	0,0005	40	2,3	18,4	-	20,1	0,6	ja	geschlossen	29,82 ¹³⁾	128	Tiefgründung vorgesehen
64	4484535	5868959	20,2	Lfa / Sf / Sgf	0,00001	-	3,4	16,8	-	20,0	0,2	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
65	4484522	5868574	20,4	Sfa / Sf / Sgf	0,001	-	1,8	18,6	-	20,0	0,4	ja	geschlossen	74,68	200	-

Anlage 3: Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für den Regelfall

Stand: 09.12.2021

AG: 50Hertz Transmission GmbH

Projekt: L21-II-249.165

Mast-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Ansatzpunkt-höhe in m ü. NHN	geologische Schichten	kf-Wert der zu entwässernden Schicht in m/s	Abstand bis zum nächsten offenen Gewässer in m	Ruhegrundwasserstand Erkundungsbohrung		Bemerkung	Bemessungswasserstand / Regelfall		Wasserhaltung notwendig ja/nein	Art der Wasserhaltung	Wassermenge in m³/h	Reichweite nach Sichert in m	Bemerkungen
							in m u. GOK	in m ü. NHN		in m ü. NHN	in m u. GOK					
66	4484508	5868155	20,1	Lfa / Sfa / Sf / Lgf / Sgf	0,001	40	1,7	18,4	-	19,9	0,2	ja ²⁾	geschlossen	63,12 ¹³⁾	219 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
67	4484495	5867755	20,1	Lfa / Sfa / Sf	0,0005	-	1,6	18,5	-	19,9	0,2	ja ²⁾	geschlossen	40,4	155 ¹⁰⁾	-
68	4484481	5867336	20,6	Lfa / Sfa / Sf	0,001	-	2,4	18,2	-	19,8	0,8	ja ²⁾	geschlossen	59,33	162 ¹⁰⁾	-
69	4484467	5866906	20,6	Lfa / Sgf	0,001	70	3,1	17,5	-	19,8	0,8	ja ²⁾	geschlossen	57,00	162 ¹⁰⁾	-
70	4484453	5866488	20,1	Lfa / Sgf	0,001	-	3,8	16,3	-	19,7	0,4	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
71	4484439	5866041	20,5	Lfa / Sf / Sgf	0,001	-	2,6	17,9	-	19,7	0,8	nein ³⁾⁸⁾ / ja ⁶⁾	geschlossen ⁶⁾	36,63 ⁶⁾	190 ⁶⁾	-
72	4484425	5865612	20,6	Lfa / Sf / Sgf	0,001	-	2,8	17,8	-	19,6	1,0	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
73	4484409	5865147	19,9	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	-	1,6	18,3	-	19,6	0,3	ja ²⁾	geschlossen	40,04	148 ¹⁰⁾	-
74	4484395	5864714	19,7	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	60	2,5	17,2	-	19,5	0,2	nein ³⁾⁸⁾ / ja ⁶⁾	geschlossen ⁶⁾	30,93 ⁶⁾	189 ⁶⁾	-
75	4484385	5864413	20,3	Lfa / Sf / Sgf	0,001	40	2,2	18,1	-	19,5	0,8	ja ²⁾	geschlossen	80,66	162 ¹⁰⁾	-
76	4484373	5864039	19,7	Lfa / Sf / Sgf	0,001	-	1,2	18,5	-	19,4	0,3	ja ²⁾	geschlossen	49,61 ¹³⁾	209 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
77	4484361	5863669	20,1	Sfa / Sf / Sgf	0,0005	-	2,6	17,5	-	19,4	0,7	ja	geschlossen	39,82	122	-
78	4484350	5863333	20,2	Lfa / Sfa / Lfa / Sgf	0,0005	-	2,1	18,1	-	19,4	0,8	ja ²⁾	geschlossen	34,58	115 ¹⁰⁾	-
79	4484335	5862879	20,7	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	-	2,9	17,8	-	19,4	1,3	ja ²⁾	geschlossen	20,00	82 ¹⁰⁾	-
80	4484321	5862468	20,5	Sfa / Sf / Sgf	0,001	-	2,3	18,2	-	19,4	1,1	ja	geschlossen	62,94	134	-
81	4484309	5862092	20,5	Sfa / Sf / Sgf	0,0005	30	1,5	19,0	-	19,4	1,1	ja	geschlossen	44,93	95	-
82	4484301	5861843	20,7	Lfa / Sf / Sgf	0,001	-	2,0	18,7	-	19,4	1,3	ja ²⁾	geschlossen	49,98	115 ¹⁰⁾	-
83	4484291	5861523	21,1	Lfa / Sf / Sgf	0,001	-	2,6	18,5	-	19,4	1,7	ja ²⁾	geschlossen	39,99	77 ¹⁰⁾	-
84	4484278	5861110	21,2	Lfa / Sfa / Hn / Sf	0,0005	-	2,2	19,0	-	19,4	1,8	ja ²⁾	geschlossen	10,66 ¹³⁾	48 ¹⁰⁾	gering tragfähiger Baugrund --> Tiefgründung vorgesehen
85	4484265	5860669	21,4	Lfa / Sfa / Sf	0,0005	40	2,7	18,7	-	19,5	1,9	nein ³⁾⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
86	4484257	5860395	20,7	Lfa / Sfa / Sf / Sgf	0,001	-	1,6	19,1	-	19,6	1,1	ja ²⁾	geschlossen	47,68	134 ¹⁰⁾	-
87	4484257	5860149	20,7	Lfa / Sf / Sgf	0,000005 / 0,001	-	3,8	16,9	-	19,7	1,0	ja ²⁾	offen und geschlossen ¹²⁾	0,06 + 28,52 ¹³⁾	8	Tiefgründung vorgesehen, Auensedimente sind suffosionsgefährdet, ggf. Baugrubenverbau
88	4484304	5859788	21,2	Sfa / Lfa / Sf / Sgf	0,000005 / 0,001	90	3,8	17,4	-	19,8	1,4	ja ²⁾	offen und geschlossen ¹²⁾	0,02 + 20,09 ¹³⁾	6	Tiefgründung vorgesehen, Auensedimente sind suffosionsgefährdet, ggf. Baugrubenverbau
89	4484366	5859311	21,3	Sf	0,0001	-	2,3	19,0	HQ 10	20,0	1,3	ja	geschlossen	10,62	38	-
90	4484428	5858834	20,9	Sf	0,0001	-	1,7	19,2	HQ 10	20,2	0,7	ja	geschlossen	11,53	55	-
91	4484484	5858405	21,2	Sfa / Lfa / Sf	0,0001	25	1,7	19,5	HQ 10	20,4	0,8	ja	geschlossen	11,64	52	-
92	4484547	5857919	20,8	Lfa / Sf	0,0001	145	2,2	18,6	HQ 10	20,5	0,3	ja ³⁾	offen und geschlossen ¹²⁾	0,16 + 3,89 ¹³⁾	13	Tiefgründung vorgesehen, Auensedimente sind suffosionsgefährdet
93	4484611	5857427	21,1	fa / Sfa / Lfa / Hn / Lfa / S	0,0005	15	1,5	19,6	SW, HQ 10	20,5	0,6	ja	offen	3,72 ¹³⁾	108 ¹⁰⁾	gering tragfähiger Baugrund --> Tiefgründung vorgesehen
94	4484671	5856963	20,2	Lfa / Sf / Sgf	0,0001	180	1,2	19,0	HQ 10	20,0	0,2	ja ²⁾	geschlossen	6,47 ¹³⁾	70 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
95	4484730	5856511	21,6	Lfa / Sfa / Sf	0,0001	115	2,1	19,5	HQ 10	20,6	1,0	ja ²⁾	geschlossen	8,86	46 ¹⁰⁾	-
96	4484785	5856091	21,0	Lfa / Sf	0,0005	80	1,5	19,5	HQ 10	20,7	0,3	ja ²⁾	geschlossen	26,49 ¹³⁾	148 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
97	4484844	5855636	21,3	Lfa / Sfa / Sf / Sgf	0,0005	-	1,7	19,6	HQ 10	20,7	0,6	ja ²⁾	geschlossen	23,10 ¹³⁾	128 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
98	4484898	5855224	21,9	Sfa / Lfa / Lg / Sgf	-	-	2,7	19,2	HQ 10	20,8	1,1	nein ³⁾⁸⁾	-	-	-	-
99	4484953	5854796	21,5	Mg / Sf / Sgf	0,0005	60	2,1	19,4	HQ 10	20,8	0,7	ja ²⁾	geschlossen	28,36	122 ¹⁰⁾	-
100	4485015	5854326	21,0	Lfa / Sf	0,0001	100	1,6	19,4	HQ 10	20,9	0,1	ja ²⁾	geschlossen	10,17	73 ¹⁰⁾	-
101	4485076	5853852	21,8	Lfa / Sfa / Sf	0,0001	160	2,3	19,5	HQ 10	20,9	0,9	ja ²⁾	geschlossen	8,78	49 ¹⁰⁾	-
102	4485138	5853376	21,4	Sfa / Sf / Sgf	0,0005	35	1,6	19,8	HQ 10	21,0	0,4	ja	geschlossen	56,72	142	-
103	4485200	5852901	21,4	Lfa / Sf	0,0005	120	1,5	19,9	HQ 10	21,0	0,4	ja ²⁾	geschlossen	23,30 ¹³⁾	141 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
104	4485264	5852412	21,6	Lfa / Sf	0,0005	45	1,8	19,8	HQ 10	21,0	0,6	ja ²⁾	geschlossen	23,99 ¹³⁾	128 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
105	4485320	5851980	21,6	Sf	0,0001	-	1,5	20,1	HQ 10	21,0	0,6	ja	geschlossen	11,66	58	-
106	4485372	5851579	22,3	Lfa / Sf	0,0001	-	1,8	20,5	HQ 10	21,0	1,3	ja ²⁾	geschlossen	6,87	38 ¹⁰⁾	-
107	4485346	5851235	21,7	Lfa / Sf	0,0005	25	1,9	19,8	HQ 10	21,0	0,7	ja ²⁾	geschlossen	41,18	122 ¹⁰⁾	-
108	4485316	5850843	21,9	Lfa / Sf / Sgf	0,001	190	3,8	18,1	HQ 10, Altarm	21,0	0,9	ja ²⁾	geschlossen	18,11 ¹³⁾	108 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
109	4485282	5850392	21,7	Lfa / Sf	0,0005	80	1,6	20,1	HQ 10	21,5	0,2	ja ²⁾	geschlossen	52,55	155 ¹⁰⁾	-
110	4485250	5849961	21,8	Lfa / Sfa / Sf	0,0005	70	1,6	20,2	HQ 10	21,5	0,3	ja ²⁾	geschlossen	38,7	148 ¹⁰⁾	-
111	4485217	5849521	23,5	Fls / Sf / Sgf	0,0005	80	1,7	21,8	-	22,5	1,0	ja	geschlossen	37,14	102	-
112	4485182	5849063	25,5	Gds / Lg / Sgf	0,0005	180	2,2	23,3	-	24,5	1,0	ja ²⁾	geschlossen	37,14	102 ¹⁰⁾	-
113	4485146	5848582	26,5	Sf	-	-	1,1	25,4	-	25,5	1,0	ja	geschlossen	37,14	102	-
114	4485110	5848105	27,9	Lh / Gds / Mg	-	-	2,6	25,3	SW	25,0	2,9 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
115	4485073	5847626	31,9	Lh / Gds / Mg	-	-	3,4	28,5	-	30,0	1,9 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
116	4485038	5847154	36,6	Lg / Mg	-	-	6,0	30,6	-	32,0	4,6 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
117	4485002	5846676	34,7	Lg / Mg / Sgf	-	-	5,9	28,8	-	32,3	2,4 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
118	4484965	5846195	32,6	Sf / Lh / Gds / Mg / Sgf	-	-	2,3	30,3	SW	32,5	0,1 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen

Anlage 3: Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für den Regelfall

Stand: 09.12.2021

AG: 50Hertz Transmission GmbH

Projekt: L21-II-249.165

Mast-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Ansatzpunkt-höhe in m ü. NHN	geologische Schichten	kf-Wert der zu entwässernden Schicht in m/s	Abstand bis zum nächsten offenen Gewässer in m	Ruhegrundwasserstand Erkundungsbohrung		Bemerkung	Regelfall Bemessungswasserstand / Regelfall		Wasserhaltung notwendig ja/nein	Art der Wasserhaltung	Wassermenge in m³/h	Reichweite nach Sichardt in m	Bemerkungen
							in m u. GOK	in m ü. NHN		in m ü. NHN	in m u. GOK					
119	4484929	5845720	32,8	Gds / Mg / Sgf	-	-	4,3	28,5	-	32,7	0,1 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
120	4484893	5845241	33,5	Lh / Mg / Sgf	-	-	5,8	27,7	-	33,0	0,5 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
121	4484858	5844782	35,7	Lg / Mg	-	-	4,4	31,3	-	33,3	2,4 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
122	4484824	5844327	35,9	Lg / Mg	-	-	n.a.	-	-	33,7	2,2 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
123	4484787	5843839	36,2	Lg / Mg	-	-	n.a.	-	-	33,9	2,3 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
124	4484752	5843368	40,2	Sg	-	-	n.a.	-	-	34,0	6,2	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
125	4484717	5842913	39,3	Sg / Mg	-	-	5,5	33,8	-	34,0	5,3	nein ⁸⁾	-	-	-	-
126	4484682	5842445	42,2	Sg / Lg / Mg	-	-	n.a.	-	-	34,0	8,2	nein ⁸⁾	-	-	-	-
127	4484648	5841998	43,3	Sg	-	-	n.a.	-	-	34,0	9,3	nein ⁸⁾	-	-	-	-
128	4484614	5841542	42,4	Sg / Mg	-	-	n.a.	-	-	34,0	8,4	nein ⁸⁾	-	-	-	-
129	4484259	5841265	40,6	Lg / Mg / Sgf	-	-	n.a.	-	-	34,0	6,6	nein ⁸⁾	-	-	-	-
130	4483948	5841023	40,1	Lg / Mg / Sgf	-	-	n.a.	-	-	34,0	6,1	nein ⁸⁾	-	-	-	-
131	4483625	5840770	40,3	Lg / Gds / Mg	-	-	n.a.	-	-	34,0	6,3	nein ⁸⁾	-	-	-	-
132	4483294	5840512	39,4	Lg / Mg	-	-	n.a.	-	-	34,0	5,4	nein ⁸⁾	-	-	-	-
133	4482938	5840234	36,0	Lh / Mg	-	-	2,6	33,4	SW	34,0	2,0 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
134	4482579	5839954	34,3	Lh / Mg / Sgf	-	-	5,4	28,9	-	33,8	0,5 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
135	4482328	5839758	33,4	Lh / Mg	-	-	n.a.	-	-	32,9	0,5 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
136	4481987	5839492	33,8	Lh / Sg / Mg	0,0005	-	1,5	32,3	SW	33,3	0,5 ⁵⁾	ja	offen	3,55	115	-
137	4481655	5839233	34,8	Lh / Gds / Sg / Mg	0,00001	-	1,6	33,2	-	34,3	0,5 ⁵⁾	ja	geschlossen ⁴⁾	0,93	22	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 3,3 m u. GOK)
138	4481344	5838991	35,7	Lh / Gds / Sg / Mg	0,00001	-	1,9	33,8	-	35,0	0,7 ⁵⁾	ja	geschlossen ⁴⁾	0,91	20	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 3,3 m u. GOK)
139	4481006	5838727	39,2	Lg/ Mg	-	-	n.a.	-	-	35,0	4,2 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
140	4480987	5838510	41,3	Gds / Mg	-	-	n.a.	-	-	35,0	6,3	nein ⁸⁾	-	-	-	-
141	4481039	5838073	44,6	Fls / Lg / Mg	-	-	n.a.	-	-	36,0	8,6	nein ⁸⁾	-	-	-	-
142	4481092	5837636	46,1	Lg/ Mg	-	-	n.a.	-	-	37,0	9,1	nein ⁸⁾	-	-	-	-
143	4481142	5837211	48,1	Lg/ Mg	-	-	n.a.	-	-	38,0	10,1	nein ⁸⁾	-	-	-	-
144	4481195	5836775	45,0	Lh / Gds / Mg	-	-	2,3	42,7	SW	39,0	6,0	nein ⁸⁾	-	-	-	-
145	4481249	5836323	45,3	Mg	-	-	n.a.	-	-	39,0	6,3	nein ⁸⁾	-	-	-	-
146	4481296	5835928	48,1	Mg / Sg / Mg	-	-	2,3	45,8	SW	39,0	9,1	nein ⁸⁾	-	-	-	-
147	4481310	5835561	49,1	Lg	-	-	n.a.	-	-	39,0	10,1	nein ⁸⁾	-	-	-	-
148	4481323	5835214	48,8	Mg / Sg	-	-	n.a.	-	-	39,0	9,8	nein ⁸⁾	-	-	-	-
149	4481336	5834875	44,1	Lg / Mg / Sg / Mg / Sgf	-	-	4,5	39,6	-	39,0	5,1 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
150	4481350	5834509	42,9	Mg	-	-	3,9	39,0	SW	39,0	3,9 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
151	4481135	5834219	46,8	Lh / Gds / Mg	-	-	n.a.	-	-	39,0	7,8	nein ⁸⁾	-	-	-	-
152	4481150	5833784	43,8	Lh / Mg	-	-	n.a.	-	-	40,0	38 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
153	4481164	5833350	43,0	Mg / Sg / Ggf / Mg	0,01	230	1,6	41,4	-	41,5	1,5 ²⁾	ja	geschlossen ⁴⁾	78,8	301	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 2,7 m u. GOK)
154	4481177	5832947	42,8	Sf	0,0005	170	1,6	41,2	-	42,0	0,8	ja	geschlossen	38,98	115	-
155	4481190	5832545	45,3	Lh / Sg / Mg / Sg	0,0005	-	0,8	44,5	SW	44,5 ¹¹⁾	0,8 ¹¹⁾	ja	offen	3,91	47	WH nur für temporäres Schichtenwasser, keine Grundwasserabsenkung
156	4481202	5832155	48,3	Gds / Lg / Sg / Mg	-	-	n.a.	-	-	43,0	5,3 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
157	4481213	5831825	47,3	Sg / Mg / Sgf	-	-	1,8	45,5	SW	45,5 ¹¹⁾	1,8 ¹¹⁾	ja	geschlossen ⁴⁾	11,43	48	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 2,5 m u. GOK)
158	4481224	5831497	48,4	Sg / Mg / Ggf / Mg	-	-	1,5	46,9	SW	46,9 ¹¹⁾	1,5 ¹¹⁾	ja	offen	3,91	47	WH nur für temporäres Schichtenwasser, keine Grundwasserabsenkung
159	4481101	5831280	48,1	Fls / Sg	-	-	3,1	45,0	-	45,1	3,0	nein ⁸⁾	-	-	-	-
160	4481111	5830953	47,9	Ggf / Sg	-	-	5,6	42,3	-	44,0	3,9	nein ⁸⁾	-	-	-	-
161	4481123	5830591	45,5	Los / Lg / Sg / Mg / Sgf	0,001	90	1,9	43,6	-	44,2	1,3 ²⁾	ja	geschlossen	27,39	115	-
162	4481136	5830193	43,9	Sg / Mg / Sg / Ggf / Sgf	0,01	30	1,2	42,7	-	43,4	0,5 ¹¹⁾	ja ²⁾	offen ^{3) 8)}	0,47 ¹³⁾	37	sehr hohe Wassermengen --> Tiefgründung empfehlenswert
163	4481149	5829794	44,0	Mg / Sg / Mg	0,001	20	1,3	42,7	-	43,5	0,5	ja	geschlossen ⁷⁾	109,14 / 55,35 ¹³⁾	190	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 4,5 m u. GOK)
164	4481159	5829467	43,8	Gds / Mg / Sgf	0,001	80	2,2	41,6	-	42,5	1,3 ²⁾	ja	geschlossen ³⁾	31,06 / 34,33 ⁶⁾	115 / 134 ⁶⁾	-
165	4481169	5829159	43,7	Gds / Sgf	0,001	130	2,1	41,6	-	42,0	1,7	ja	geschlossen	48,8	77	-
166	4481180	5828839	43,0	Lh /Sgf / Mg	0,001	-	1,3	41,7	-	41,5	1,5	ja	geschlossen ⁷⁾	39,39	124	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 4,8 m u. GOK)
167	4481192	5828461	41,0	Lh / Sf / Mg	0,001	-	2,2	38,8	-	39,8	1,2	ja	geschlossen ⁷⁾	40,64	124	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 4,6 m u. GOK)
168	4481204	5828094	37,7	Gf /Sg / Mg / Sg	0,01	70	2,0	35,7	SW	37,7 ⁵⁾ / 35,7 ¹¹⁾	0 ⁵⁾ / 2,0 ¹¹⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
169	4481212	5827825	37,2	Sf / Mg / Sg / Mg / Sg	0,00001	-	2,7	34,5	SW	37,2 ⁵⁾ / 36,0 ¹¹⁾	0 ⁵⁾ / 1,2 ¹¹⁾	ja	offen	0,1	10	WH nur für temporäres Schichtenwasser, keine Grundwasserabsenkung
170	4481224	5827468	38,6	Sfa / Sg / Mg	0,00001	130	1,8	36,8	-	38,1	0,5	ja	geschlossen ⁷⁾	1,6	22	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 3,85 m u. GOK)
171	4481331	5827267	37,8	Sf	0,0005	105	2,3	35,5	-	37,3	0,5	ja	geschlossen	41,37	135	-
172	4481445	5826940	36,9	Sfa / Mg	0,00001	110	2,5	34,4	-	36,4	0,5	ja	geschlossen ^{7) 4)}	0,75	22	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 2,5 m u. GOK)
SF01/02	4481522	5826811	37,0	Sfa / Mg ¹⁾	0,0001	-	k.E.	-	-	36,5	0,5	ja	geschlossen ^{1) 7) 4)}	3,51	61	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 2,5 m u. GOK)

Anlage 3: Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für den Regelfall

Stand: 09.12.2021

AG: 50Hertz Transmission GmbH

Projekt: L21-II-249.165

Mast-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Ansatzpunkt-höhe in m ü. NHN	geologische Schichten	kf-Wert der zu entwässernden Schicht in m/s	Abstand bis zum nächsten offenen Gewässer in m	Ruhegrundwasserstand Erkundungsbohrung		Bemerkung	Regelfall		Wasserhaltung notwendig ja/nein	Art der Wasserhaltung	Wassermenge in m³/h	Reichweite nach Sichert in m	Bemerkungen
							in m u. GOK	in m ü. NHN		Bemessungswasserstand / Regelfall						
										in m ü. NHN	in m u. GOK					
SF03/04	4481563	5826827	37,0	Sfa / Mg ¹⁾	0,0001	-	k.E.	-	-	36,5	0,5	ja	geschlossen ^{1) 7) 4)}	3,51	61	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 2,5 m u. GOK)
500N	4484662	5862260	20,2	Sfa / Sf / Sgf ¹⁾	0,001	140	k.E.	-	-	19,4	0,8	ja	geschlossen	68,54	162	-
501N	4484464	5862032	20,5	Sfa / Sf / Sgf ¹⁾	0,001	30	k.E.	-	-	19,4	1,1	ja	geschlossen	89,87	134	-
505N	4484196	5860153	20,7	Lfa / Sf / Sgf ¹⁾	0,001		k.E.	-	-	19,7	1	ja ²⁾	offen und geschlossen ¹²⁾	0,06 + 28,52 ¹³⁾	8	Wassermengen von Mast 87 übernommen; Tiefgründung vorgesehen, Auensedimente sind suffosionsgefährdet, ggf. Baugrubenverbau
573N	4481163	5831512	48,1	Sg / Mg / Ggf / Mg ¹⁾	-	-	k.E.	-	-	46,6 ¹¹⁾	1,5 ¹¹⁾	ja	offen	3,91	47	Wassermengen von Mast 158 übernommen

Legende	
Hn	Niedermoor
Lh	Hanglehm/Fließerde
Lfa	Auenlehm
Sfa	Auensand
Los	Sandlöss
Fls	Flugsand
Gds	Geschiebedecksand
Sf	Flusssande/Talsande
Gf	Flusskiese
Sgf	Niederterrassen-/Schmelzwassersande
Ggf	Niederterrassen-/Schmelzwasserkiese
Lg	Geschiebelehm
Mg	Geschiebemergel
n.a.	nicht angetroffen
k.E.	keine Erkundungsbohrung

Fußnoten: ¹⁾ Kein direkter Baugrundaufschluss vorhanden. Untergrund wird anhand der umliegenden Bohrungen interpoliert.

²⁾ Das Grundwasser liegt gespannt vor.

³⁾ Das Grundwasser liegt gespannt vor. Die verbleibende Überdeckung während der Bauphase ist möglicherweise nicht ausreichend mächtig um die Sicherheit gegen Aufschwimmen zu gewährleisten. Ein Nachweis sollte geführt werden.

⁴⁾ Alternativ kann ein wasserdichter Verbau bis in die liegende Deckschicht eingebracht werden in Kombination mit einer offenen Wasserhaltung.

⁵⁾ Dieser Wert entspricht der Druckhöhe des gespannten Grundwasserleiters. In der Regel ist keine Wasserhaltung notwendig, weil eine ausreichend mächtige, undurchlässige Deckschicht vorhanden ist, die verhindert, dass das Grundwasser in oberflächennahe Bereiche strömt.

⁶⁾ Bei einer Annahme, dass die Baugrubensole bis zur Unterkante der bindigen Deckschicht geführt wird.

⁷⁾ Die Absetztiefe der Brunnen befindet sich im Bereich der bindigen Schichten im Liegenden. Dementsprechend erfolgt die Vordimensionierung der Wassermengen mit vollkommenen Brunnen.

⁸⁾ Eine Tagwasserhaltung für temporäres Schichten-, Stau-, Oberflächen- oder aufstauendes Niederschlagswasser sollte immer vorgehalten werden.

¹⁰⁾ Es handelt sich um einen fiktiven Wert. Bei der Entspannung von gespannten Grundwasserleitern ist die reale Reichweite stark begrenzt auf die unmittelbare Nähe der Brunnen.

¹¹⁾ Es handelt sich bei dieser Angabe um Schichtenwasser.

¹²⁾ Die anstehenden Sedimente sind suffosionsgefährdet. Aufgrund des gespannten Grundwassers unterhalb der Auenlehme, kann es bei der Pfahlkopfreilegung zu einem hydraulischen Grundbruch am Pfahlschaft kommen. Daher empfehlen wir eine geschlossene Wasserhaltung zur Entspannung des Grundwasserleiters in Kombination mit einer offenen Wasserhaltung zur Fassung von Restwasser in der Baugrube.

¹³⁾ Bei einer Tiefgründung wird für die Pfahlkopfreilegung von einer Baugrube mit den Dimensionen 2 x 2 x 2m ausgegangen.

¹⁴⁾ Für die Festlegung des Regelfalls wurde der Mittelwasserstand der Elbe verwendet (Interpolation zwischen den Werten der Pegel Scharleuk und Wittenberge).

Anlage 4

Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für
den Bemessungswasserstand (worst-case)

(4 Seiten)

Anlage 4: Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für den Bemessungswasserstand (worst-case)

Stand: 17.11.2021

AG: 50Hertz Transmission GmbH

Projekt: L21-II-249.165

Mast-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Ansatzpunkt-höhe in m ü. NHN	geologische Schichten	kf-Wert der zu entwässernden Schicht in m/s	Abstand bis zum nächsten offenen Gewässer in m	Ruhegrundwasserstand Erkundungsbohrung		Bemerkung	Bemessungswasserstand / worst-case		Wasserhaltung notwendig ja/nein	Art der Wasserhaltung	Wassermenge in m³/h	Reichweite nach Sichert in m	Bemerkungen
							in m u. GOK	in m ü. NHN		in m ü. NHN	in m u. GOK					
							worst-case									
10	3291163	5885806	43,6	Lg/Mg	-	-	n.a.	-	-	34,5	9,1	nein ⁸⁾	-	-	-	-
11	3291205	5885408	41,9	Sf / Lg / Mg	0,0005	-	1,6	40,3	SW	40,8 ¹¹⁾	1,1 ¹¹⁾	ja ¹¹⁾	offen	2,08	47	WH nur für temporäres Schichtenwasser, keine Grundwasserabsenkung
12	3291244	5885035	39,1	Sf / Lg / Sgf	-	-	n.a.	-	-	33,5	5,6	nein ⁸⁾	-	-	-	-
13	3291291	5884585	33,9	Gds / Lg / Sgf	-	-	3,9	30,0	-	32,5	1,4	nein ⁸⁾	-	-	-	-
14	3291333	5884184	31,4	Sf / Gds / Mg	0,0005	-	1,6	29,8	-	31,4	0,0	ja	geschlossen ^{7) 4)}	20,97	168	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 3,2 m u. GOK)
15	3291341	5883768	30,8	S (Annahme)	0,005	-	k.E.	-	-	30,8	0,0	ja ¹⁾	geschlossen ¹⁾	29,57	168	-
16	3291380	5883321	31,2	Sfa / Lfa / Gds / Mg	-	-	3,9	27,3	-	30,0	1,2 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
17	3291419	5882881	29,1	Sfa	0,0001	-	1,6	27,5	-	29,0	0,1	ja	geschlossen	12,22	73	-
18	3291448	5882547	28,8	Sfa / Sgf	0,0005	30	1,8	27,0	-	28,5	0,3	ja	geschlossen	57,56	148	-
19	3291477	5882219	28,2	Sfa / Sgf	0,0005	130	1,6	26,6	-	28,0	0,2	ja	geschlossen	43,39	155	-
20	3291515	5881784	28,3	Sfa / Sgf (Annahme)	0,0005	-	k.E.	-	-	27,5	0,8	ja ¹⁾	geschlossen ¹⁾	38,98	115	-
21	3291554	5881335	27,7	Sfa / Sgf (Annahme)	0,0005	50	k.E.	-	-	27,5	0,2	ja ¹⁾	geschlossen ¹⁾	43,39	155	-
22	3291591	5880912	28,6	Sfa / Sgf	0,0005	120	2,2	26,4	-	27,3	1,3	ja	geschlossen	33,99	81	-
23	3291617	5880614	31,9	Fls / Sf	0,0005	-	3,3	28,6	-	27,3	4,6	nein ⁸⁾	-	-	-	-
24	3291640	5880344	31,2	Fls / Sf	0,0005	-	2,3	28,9	-	27,3	3,9	nein ⁸⁾	-	-	-	-
25	3291430	5880174	28,7	Sf	0,0005	-	2,2	26,5	-	27,3	1,4	ja	geschlossen	32,84	75	-
26	3291224	5880007	33,1	Fls / Sf	-	-	n.a.	-	-	27,3	5,8	nein ⁸⁾	-	-	-	-
27	3290993	5879819	30,3	Sf	-	-	3,9	26,4	-	27,1	3,2	nein ⁸⁾	-	-	-	-
28	3290763	5879632	29,6	Sf	-	-	3,8	25,8	-	27,1	2,5	nein ⁸⁾	-	-	-	-
29	3290541	5879453	29,6	Sf	-	-	3,9	25,7	-	27,0	2,6	nein ⁸⁾	-	-	-	-
30	3290311	5879266	29,6	Sf	-	-	3,6	26,0	-	26,9	2,7	nein ⁸⁾	-	-	-	-
31	3290096	5879091	28,8	Sf	-	-	3,5	25,3	-	26,8	2,0	nein ⁸⁾	-	-	-	-
32	3289865	5878904	27,8	Sgf	0,00001	-	2,5	25,3	-	26,6	1,2	ja	geschlossen	2,29	16	-
33	3289633	5878717	29,9	Sf / Sgf	-	-	n.a.	-	-	26,5	3,4	nein ⁸⁾	-	-	-	-
34	3289401	5878529	29,0	Sf / Sgf	-	-	4,8	24,2	-	26,5	2,5	nein ⁸⁾	-	-	-	-
35	3289169	5878342	28,3	Sf / Sgf	-	-	4,3	24,0	-	26,0	2,3	nein ⁸⁾	-	-	-	-
36	3288938	5878155	28,6	Sf	-	-	n.a.	-	-	26,0	2,6	nein ⁸⁾	-	-	-	-
37	3288706	5877967	27,1	Sf	0,0005	-	3,7	23,4	-	25,5	1,6	ja	geschlossen	30,38	62	-
38	3288502	5877803	27,4	Sf	0,0005	-	4,0	23,4	-	25,0	2,4	ja	geschlossen	12,95	12	-
39	3288260	5877607	26,2	Sf	0,0005	-	2,8	23,4	-	24,5	1,7	ja	geschlossen	29,08	54	-
40	3288021	5877414	26,2	Sf / Sgf	0,0005	-	2,7	23,5	-	24,5	1,7	ja	geschlossen	29,08	55	-
41	3287785	5877223	25,0	Sf	0,0005	-	2,7	22,3	-	24,0	1,0	ja	geschlossen	37,14	102	-
42	3287566	5877058	24,3	Sf	0,0005	-	1,8	22,5	-	23,5	0,8	ja	geschlossen	38,98	115	-
43	3287320	5876873	23,2	Sf	0,0005	-	1,9	21,3	-	23,0	0,2	ja	geschlossen	43,39	155	-
44	3287026	5876651	22,0	Sfa	0,0005	-	0,9	21,1	-	22,0	0,0	ja	geschlossen	44,57	168	-
45	3286707	5876410	22,5	Sf	0,0005	-	0,5	22,0	-	22,5	0,0	ja	geschlossen	44,57	168	-
46	3286491	5876248	21,6	Sf	0,0005	-	0,7	20,9	-	21,6	0,0	ja	geschlossen	44,57	168	-
47	3286263	5876076	21,7	Sf	0,0005	-	0,9	20,8	-	21,7	0,0	ja	geschlossen	44,57	168	-
48	3286042	5875909	21,1	Sf	0,0005	-	1,8	19,3	-	21,1	0,0	ja	geschlossen	44,57	168	-
49	3285793	5875721	20,7	Lfa / Sf	0,0005	67	0,8	19,9	-	20,7	0,0	ja	geschlossen	58,01	168 ¹⁰⁾	-
50	3285503	5875502	20,7	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	-	1,2	19,5	-	20,7	0,0	ja	geschlossen	48,62	168 ¹⁰⁾	-
51	3285190	5875266	20,8	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	-	2,2	18,6	-	20,8	0,0	ja ²⁾	geschlossen	30,79 / 31,74 ⁶⁾	168 / 175 ^{6) 10)}	-
52	3284863	5875020	21,1	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	-	2,1	19,0	-	21,1	0,0	ja ²⁾	geschlossen	30,79 / 31,74 ⁶⁾	168 / 175 ^{6) 10)}	-
53	3284536	5874773	21,2	Lfa / Sf / Sgf	0,001	80	1,6	19,6	-	21,2	0,0	ja ²⁾	geschlossen	82,45	238 ¹⁰⁾	-
54	3284209	5874527	20,8	Lfa / Sf / Sgf	0,001	70	3,3	17,5	-	20,8	0,0	ja ²⁾	geschlossen	65,72 / 67,85 ⁶⁾	238 / 247 ^{6) 10)}	-
55	3283917	5874306	21,0	Lfa / Sf / Sgf	0,001	80	1,7	19,3	-	21,0	0,0	ja	geschlossen	90,66	238	-
56	3283572	5874046	22,5	Sf / Sgf	0,001	40	2,8	19,7	HQ 10	22,5	0,0	ja	geschlossen	119,87 / 72,26 ¹³⁾	238	-
57	3283292	5873834	22,1	Sf / Sgf	0,001	20	3,8	18,3	HQ 10	22,1	0,0	ja	geschlossen	89,69 ¹³⁾	238	Tiefgründung vorgesehen
58	4484846	5871060	20,7	Fls / Lfa / Sgf	-	-	2,7	18,0	evtl. SW	20,7	0,0	nein ^{3) 8)}	-	-	-	Überlaufbrunnen für gespannten GWL
59	4484755	5870749	20,8	Sfa / Sf / Sgf	0,001	90	2,4	18,4	-	20,8	0,0	ja	geschlossen	87,05	238	-
60	4484664	5870438	20,9	Lfa / Sf / Sgf	0,001	34	1,6	19,3	-	20,9	0,0	ja ²⁾	geschlossen	83,65 / 89,1 ⁶⁾	238 / 257 ^{6) 10)}	-
61	4484573	5870127	20,2	Fls / Sf / Sgf	0,001	60	1,5	18,7	-	20,2	0,0	ja	geschlossen	64,89 ¹³⁾	238	Tiefgründung vorgesehen
62	4484559	5869698	20,2	Lfa / Sf / Sgf	0,001	150	1,5	18,7	-	20,2	0,0	ja ²⁾	geschlossen	75,28	238 ¹⁰⁾	-
63	4484547	5869328	20,7	Sfa / Sf / Sgf	0,0005	40	2,3	18,4	-	20,7	0,0	ja	geschlossen	36,13 ¹³⁾	168	Tiefgründung vorgesehen
64	4484535	5868959	20,2	Lfa / Sf / Sgf	0,00001	-	3,4	16,8	-	20,2	0,0	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
65	4484522	5868574	20,4	Sfa / Sf / Sgf	0,001	-	1,8	18,6	-	20,4	0,0	ja	geschlossen	79,62	238	-
66	4484508	5868155	20,1	Lfa / Sfa / Sf / Lgf / Sgf	0,001	40	1,7	18,4	-	20,1	0,0	ja ²⁾	geschlossen	78,83 ¹³⁾	238 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen

Anlage 4: Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für den Bemessungswasserstand (worst-case)

Stand: 17.11.2021

AG: 50Hertz Transmission GmbH

Projekt: L21-II-249.165

Mast-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Ansatzpunkt-höhe in m ü. NHN	geologische Schichten	kf-Wert der zu entwässernden Schicht in m/s	Abstand bis zum nächsten offenen Gewässer in m	Ruhegrundwasserstand Erkundungsbohrung		Bemerkung	Bemessungswasserstand / worst-case		Wasserhaltung notwendig ja/nein	Art der Wasserhaltung	Wassermenge in m³/h	Reichweite nach Sichardt in m	Bemerkungen
							in m u. GOK	in m ü. NHN		in m ü. NHN	in m u. GOK					
							worst-case									
67	4484495	5867755	20,1	Lfa / Sfa / Sf	0,0005	-	1,6	18,5	-	20,1	0,0	ja ²⁾	geschlossen	49,43	168 ¹⁰⁾	-
68	4484481	5867336	20,6	Lfa / Sfa / Sf	0,001	-	2,4	18,2	-	20,6	0,0	ja ²⁾	geschlossen	81,07	238 ¹⁰⁾	-
69	4484467	5866906	20,6	Lfa / Sgf	0,001	70	3,1	17,5	-	20,6	0,0	ja ²⁾	geschlossen	86,48	238 ¹⁰⁾	-
70	4484453	5866488	20,1	Lfa / Sgf	0,001	-	3,8	16,3	-	20,1	0,0	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
71	4484439	5866041	20,5	Lfa / Sf / Sgf	0,001	-	2,6	17,9	-	20,5	0,0	nein ^{3) 8)} / ja ⁶⁾	geschlossen ⁶⁾	50,6 ⁶⁾	285 ⁶⁾	-
72	4484425	5865612	20,6	Lfa / Sf / Sgf	0,001	-	2,8	17,8	-	20,6	0,0	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
73	4484409	5865147	19,9	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	-	1,6	18,3	-	19,9	0,0	ja ²⁾	geschlossen	50,24	168 ¹⁰⁾	-
74	4484395	5864714	19,7	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	60	2,5	17,2	-	19,7	0,0	nein ^{3) 8)} / ja ⁶⁾	geschlossen ⁶⁾	33,85 ⁶⁾	202 ⁶⁾	-
75	4484385	5864413	20,3	Lfa / Sf / Sgf	0,001	40	2,2	18,1	-	20,3	0,0	ja ²⁾	geschlossen	126,41	238 ¹⁰⁾	-
76	4484373	5864039	19,7	Lfa / Sf / Sgf	0,001	-	1,2	18,5	-	19,7	0,0	ja ²⁾	geschlossen	64,46 ¹³⁾	238 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
77	4484361	5863669	20,1	Sfa / Sf / Sgf	0,0005	-	2,6	17,5	-	20,1	0,0	ja	geschlossen	44,57	238	-
78	4484350	5863333	20,2	Lfa / Sfa / Lfa / Sgf	0,0005	-	2,1	18,1	-	20,2	0,0	ja ²⁾	geschlossen	47,00	168 ¹⁰⁾	-
79	4484335	5862879	20,7	Lfa / Sf / Sgf	0,0005	-	2,9	17,8	-	20,7	0,0	ja ²⁾	geschlossen	32,41	168 ¹⁰⁾	-
80	4484321	5862468	20,5	Sfa / Sf / Sgf	0,001	-	2,3	18,2	-	20,5	0,0	ja	geschlossen	79,62	238	-
81	4484309	5862092	20,5	Sfa / Sf / Sgf	0,0005	30	1,5	19,0	-	20,5	0,0	ja	geschlossen	69,19	168	-
82	4484301	5861843	20,7	Lfa / Sf / Sgf	0,001	-	2,0	18,7	-	20,7	0,0	ja ²⁾	geschlossen	83,96	238 ¹⁰⁾	-
83	4484291	5861523	21,1	Lfa / Sf / Sgf	0,001	-	2,6	18,5	-	21,1	0,0	ja ²⁾	geschlossen	85,41	238 ¹⁰⁾	-
84	4484278	5861110	21,2	Lfa / Sfa / Hn / Sf	0,0005	-	2,2	19,0	-	21,2	0,0	ja ²⁾	geschlossen	28,29 ¹³⁾	168 ¹⁰⁾	gering tragfähiger Baugrund --> Tiefgründung vorgesehen
85	4484265	5860669	21,4	Lfa / Sfa / Sf	0,0005	40	2,7	18,7	-	21,4	0,0	nein ^{3) 8)}	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
86	4484257	5860395	20,7	Lfa / Sfa / Sf / Sgf	0,001	-	1,6	19,1	-	20,7	0,0	ja ²⁾	geschlossen	72,38	238 ¹⁰⁾	-
87	4484257	5860149	20,7	Lfa / Sf / Sgf	0,000005 / 0,001	-	3,8	16,9	-	20,7	0,0	ja ²⁾	offen und geschlossen ¹²⁾	0,13 + 38,23 ¹³⁾	15	Tiefgründung vorgesehen, Auensedimente sind suffosionsgefährdet, ggf. Baugrubenverbau
88	4484304	5859788	21,2	Sfa / Lfa / Sf / Sgf	0,000005 / 0,001	90	3,8	17,4	-	21,2	0,0	ja ²⁾	offen und geschlossen ¹²⁾	0,13 + 31,10 ¹³⁾	15	Tiefgründung vorgesehen, Auensedimente sind suffosionsgefährdet, ggf. Baugrubenverbau
89	4484366	5859311	21,3	Sf	0,0001	-	2,3	19,0	HQ 10	21,3	0,0	ja	geschlossen	12,31	76	-
90	4484428	5858834	20,9	Sf	0,0001	-	1,7	19,2	HQ 10	20,9	0,0	ja	geschlossen	12,31	76	-
91	4484484	5858405	21,2	Sfa / Lfa / Sf	0,0001	25	1,7	19,5	HQ 10	21,2	0,0	ja	geschlossen	15,34	76	-
92	4484547	5857919	20,8	Lfa / Sf	0,0001	145	2,2	18,6	HQ 10	20,8	0,0	ja ³⁾	offen und geschlossen ¹²⁾	0,22 + 4,35 ¹³⁾	15	Tiefgründung vorgesehen, Auensedimente sind suffosionsgefährdet
93	4484611	5857427	21,1	fa / Sfa / Lfa / Hn / Lfa / S	0,0005	15	1,5	19,6	SW, HQ 10	21,1	0,0	ja	offen	8,93 ¹³⁾	148 ¹⁰⁾	gering tragfähiger Baugrund --> Tiefgründung vorgesehen
94	4484671	5856963	20,2	Lfa / Sf / Sgf	0,0001	180	1,2	19,0	HQ 10	20,2	0,0	ja ²⁾	geschlossen	7,76 ¹³⁾	76 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
95	4484730	5856511	21,6	Lfa / Sfa / Sf	0,0001	115	2,1	19,5	HQ 10	21,6	0,0	ja ²⁾	geschlossen	11,64	76 ¹⁰⁾	-
96	4484785	5856091	21,0	Lfa / Sf	0,0005	80	1,5	19,5	HQ 10	21,0	0,0	ja ²⁾	geschlossen	34,11 ¹³⁾	168 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
97	4484844	5855636	21,3	Lfa / Sfa / Sf / Sgf	0,0005	-	1,7	19,6	HQ 10	21,3	0,0	ja ²⁾	geschlossen	30,47 ¹³⁾	168 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
98	4484898	5855224	21,9	Sfa / Lfa / Lg / Sgf	-	-	2,7	19,2	HQ 10	21,9	0,0	nein ^{3) 8)}	-	-	-	-
99	4484953	5854796	21,5	Mg / Sf / Sgf	0,0005	60	2,1	19,4	HQ 10	21,5	0,0	ja ²⁾	geschlossen	40,34	168 ¹⁰⁾	-
100	4485015	5854326	21,0	Lfa / Sf	0,0001	100	1,6	19,4	HQ 10	21,0	0,0	ja ²⁾	geschlossen	11,19	76 ¹⁰⁾	-
101	4485076	5853852	21,8	Lfa / Sfa / Sf	0,0001	160	2,3	19,5	HQ 10	21,8	0,0	ja ²⁾	geschlossen	11,19	76 ¹⁰⁾	-
102	4485138	5853376	21,4	Sfa / Sf / Sgf	0,0005	35	1,6	19,8	HQ 10	21,4	0,0	ja	geschlossen	63,9	168	-
103	4485200	5852901	21,4	Lfa / Sf	0,0005	120	1,5	19,9	HQ 10	21,4	0,0	ja ²⁾	geschlossen	28,29 ¹³⁾	168 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
104	4485264	5852412	21,6	Lfa / Sf	0,0005	45	1,8	19,8	HQ 10	21,6	0,0	ja ²⁾	geschlossen	33,07 ¹³⁾	168 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
105	4485320	5851980	21,6	Sf	0,0001	-	1,5	20,1	HQ 10	21,6	0,0	ja	geschlossen	12,31	76	-
106	4485372	5851579	22,3	Lfa / Sf	0,0001	-	1,8	20,5	HQ 10	22,3	0,0	ja ²⁾	geschlossen	9,85	76 ¹⁰⁾	-
107	4485346	5851235	21,7	Lfa / Sf	0,0005	25	1,9	19,8	HQ 10	21,7	0,0	ja ²⁾	geschlossen	58,57	168 ¹⁰⁾	-
108	4485316	5850843	21,9	Lfa / Sf / Sgf	0,001	190	3,8	18,1	HQ 10, Altarm	21,9	0,0	ja ²⁾	geschlossen	26,40 ¹³⁾	238 ¹⁰⁾	Tiefgründung vorgesehen
109	4485282	5850392	21,7	Lfa / Sf	0,0005	80	1,6	20,1	HQ 10	21,7	0,0	ja ²⁾	geschlossen	39,56	168 ¹⁰⁾	-
110	4485250	5849961	21,8	Lfa / Sfa / Sf	0,0005	70	1,6	20,2	HQ 10	21,8	0,0	ja ²⁾	geschlossen	48,43	168 ¹⁰⁾	-
111	4485217	5849521	23,5	Fls / Sf / Sgf	0,0005	80	1,7	21,8	-	23,0	0,5	ja	geschlossen	42,08	135	-
112	4485182	5849063	25,5	Gds / Lg / Sgf	0,0005	180	2,2	23,3	-	25,0	0,5	ja ²⁾	geschlossen	41,37	135 ¹⁰⁾	-
113	4485146	5848582	26,5	Sf	0,0005	-	1,1	25,4	-	26,0	0,5	ja	geschlossen	41,37	135	-
114	4485110	5848105	27,9	Lh / Gds / Mg	-	-	2,6	25,3	SW	27,9	0 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
115	4485073	5847626	31,9	Lh / Gds / Mg	-	-	3,4	28,5	-	31,5	0,4 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
116	4485038	5847154	36,6	Lg / Mg	-	-	6,0	30,6	-	33,5	3,1 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
117	4485002	5846676	34,7	Lg / Mg / Sgf	-	-	5,9	28,8	-	34,0	0,7 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
118	4484965	5846195	32,6	Sf / Lh / Gds / Mg / Sgf	-	-	2,3	30,3	SW	32,6	0 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
119	4484929	5845720	32,8	Gds / Mg / Sgf	-	-	4,3	28,5	-	32,8	0 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
120	4484893	5845241	33,5	Lh / Mg / Sgf	-	-	5,8	27,7	-	33,5	0 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen

Anlage 4: Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für den Bemessungswasserstand (worst-case)

Stand: 17.11.2021

AG: 50Hertz Transmission GmbH

Projekt: L21-II-249.165

Mast-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Ansatzpunkt-höhe in m ü. NHN	geologische Schichten	kf-Wert der zu entwässernden Schicht in m/s	Abstand bis zum nächsten offenen Gewässer in m	Ruhegrundwasserstand Erkundungsbohrung		Bemerkung	Bemessungswasserstand / worst-case		Wasserhaltung notwendig ja/nein	Art der Wasserhaltung	Wassermenge in m³/h	Reichweite nach Sichardt in m	Bemerkungen
							in m u. GOK	in m ü. NHN		in m ü. NHN	in m u. GOK					
121	4484858	5844782	35,7	Lg / Mg	-	-	4,4	31,3	-	34,0	1,7 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
122	4484824	5844327	35,9	Lg / Mg	-	-	n.a.	-	-	34,0	1,9 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
123	4484787	5843839	36,2	Lg / Mg	-	-	n.a.	-	-	34,0	2,2 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
124	4484752	5843368	40,2	Sg	-	-	n.a.	-	-	35,0	5,2	nein ⁸⁾	-	-	-	Tiefgründung vorgesehen
125	4484717	5842913	39,3	Sg / Mg	-	-	5,5	33,8	-	35,0	4,3	nein ⁸⁾	-	-	-	-
126	4484682	5842445	42,2	Sg / Lg / Mg	-	-	n.a.	-	-	35,0	7,2	nein ⁸⁾	-	-	-	-
127	4484648	5841998	43,3	Sg	-	-	n.a.	-	-	35,0	8,3	nein ⁸⁾	-	-	-	-
128	4484614	5841542	42,4	Sg / Mg	-	-	n.a.	-	-	35,0	7,4	nein ⁸⁾	-	-	-	-
129	4484259	5841265	40,6	Lg / Mg / Sgf	-	-	n.a.	-	-	35,0	5,6	nein ⁸⁾	-	-	-	-
130	4483948	5841023	40,1	Lg / Mg / Sgf	-	-	n.a.	-	-	35,0	5,1	nein ⁸⁾	-	-	-	-
131	4483625	5840770	40,3	Lg / Gds / Mg	-	-	n.a.	-	-	35,0	5,3	nein ⁸⁾	-	-	-	-
132	4483294	5840512	39,4	Lg / Mg	-	-	n.a.	-	-	35,0	4,4	nein ⁸⁾	-	-	-	-
133	4482938	5840234	36,0	Lh / Mg	-	-	2,6	33,4	SW	35,0	1 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
134	4482579	5839954	34,3	Lh / Mg / Sgf	-	-	5,4	28,9	-	34,3	0 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
135	4482328	5839758	33,4	Lh / Mg	-	-	n.a.	-	-	33,4	0 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
136	4481987	5839492	33,8	Lh / Sg / Mg	0,0005	-	1,5	32,3	SW	33,8	0 ⁵⁾	ja	offen	7,26	148	-
137	4481655	5839233	34,8	Lh / Gds / Sg / Mg	0,00001	-	1,6	33,2	-	34,8	0 ²⁾	ja	geschlossen ⁴⁾	1,05	26	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 3,3 m u. GOK)
138	4481344	5838991	35,7	Lh / Gds / Sg / Mg	0,00001	-	1,9	33,8	-	35,5	0,2 ²⁾	ja	geschlossen ⁴⁾	0,76	24	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 3,3 m u. GOK)
139	4481006	5838727	39,2	Lg/ Mg	-	-	n.a.	-	-	36,0	3,2 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
140	4480987	5838510	41,3	Gds / Mg	-	-	n.a.	-	-	36,0	5,3 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
141	4481039	5838073	44,6	Fls / Lg / Mg	-	-	n.a.	-	-	37,0	7,6 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
142	4481092	5837636	46,1	Lg/ Mg	-	-	n.a.	-	-	38,0	8,1 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
143	4481142	5837211	48,1	Lg/ Mg	-	-	n.a.	-	-	39,0	9,1 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
144	4481195	5836775	45,0	Lh / Gds / Mg	-	-	2,3	42,7	SW	40,0	5,0	nein ⁸⁾	-	-	-	-
145	4481249	5836323	45,3	Mg	-	-	n.a.	-	-	40,0	5,3 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
146	4481296	5835928	48,1	Mg / Sg / Mg	-	-	2,3	45,8	SW	40,0	8,1 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
147	4481310	5835561	49,1	Lg	-	-	n.a.	-	-	40,0	9,1 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
148	4481323	5835214	48,8	Mg / Sg	-	-	n.a.	-	-	40,0	8,8 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
149	4481336	5834875	44,1	Lg / Mg / Sg / Mg / Sgf	-	-	4,5	39,6	-	40,0	4,1 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
150	4481350	5834509	42,9	Mg	-	-	3,9	39,0	SW	40,0	2,9 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
151	4481135	5834219	46,8	Lh / Gds / Mg	-	-	n.a.	-	-	40,0	6,8 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
152	4481150	5833784	43,8	Lh / Mg	-	-	n.a.	-	-	41,0	2,8 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
153	4481164	5833350	43,0	Mg / Sg / Ggf / Mg	0,01	230	1,6	41,4	-	42,0	1,0 ²⁾	ja	geschlossen ⁴⁾	105,85	450	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 2,7 m u. GOK)
154	4481177	5832947	42,8	Sf	0,0005	170	1,6	41,2	-	42,5	0,3	ja	geschlossen	42,75	148	-
155	4481190	5832545	45,3	Lh / Sg / Mg / Sg	0,0005	-	0,8	44,5	SW	45,0 ¹¹⁾	0,3 ¹¹⁾	ja	offen	7,78	81	WH nur für temporäres Schichtenwasser, keine Grundwasserabsenkung
156	4481202	5832155	48,3	Gds / Lg / Sg / Mg	-	-	n.a.	-	-	44,0	4,3 ⁵⁾	nein ⁸⁾	-	-	-	-
157	4481213	5831825	47,3	Sg / Mg / Sgf	-	-	1,8	45,5	SW	46,0 ¹¹⁾	1,3 ¹¹⁾	ja	geschlossen ⁴⁾	13,11	81	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 2,5 m u. GOK)
158	4481224	5831497	48,4	Sg / Mg / Ggf / Mg	-	-	1,5	46,9	SW	47,4 ¹¹⁾	1,0 ¹¹⁾	ja	offen	7,78	81	WH nur für temporäres Schichtenwasser, keine Grundwasserabsenkung
159	4481101	5831280	48,1	Fls / Sg	-	-	3,1	45,0	-	45,6	2,5	nein ⁸⁾	-	-	-	-
160	4481111	5830953	47,9	Ggf / Sg	-	-	5,6	42,3	-	44,9	3	nein ⁸⁾	-	-	-	-
161	4481123	5830591	45,5	Los / Lg / Sg / Mg / Sgf	0,001	90	1,9	43,6	-	44,9	0,6 ²⁾	ja	geschlossen	36,71	181	-
162	4481136	5830193	43,9	Sg / Mg / Sg / Ggf / Sgf	0,00005	30	1,2	42,7	-	43,9	0 ¹¹⁾	ja ²⁾	offen ^{3) 8)}	1,10 ¹³⁾	47 ¹⁰⁾	sehr hohe Wassermengen --> Tiefgründung empfehlenswert
163	4481149	5829794	44,0	Mg / Sg / Mg	0,001	20	1,3	42,7	-	44,0	0	ja	geschlossen ⁷⁾	145,07 / 65,08 ¹³⁾	238	sehr hohe Wassermengen --> Tiefgründung empfehlenswert; vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 4,5 m u. GOK)
164	4481159	5829467	43,8	Gds / Mg / Sgf	0,001	80	2,2	41,6	-	43,0	0,8 ²⁾	ja	geschlossen ³⁾	39,3 / 42,51 ⁶⁾	162 / 181 ⁶⁾	-
165	4481169	5829159	43,7	Gds / Sgf	0,001	130	2,1	41,6	-	42,5	1,2	ja	geschlossen	60,86	124	-
166	4481180	5828839	43,0	Lh / Sgf / Mg	0,001	-	1,3	41,7	-	42,0	1	ja	geschlossen ⁷⁾	41,71	143	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 4,8 m u. GOK)
167	4481192	5828461	41,0	Lh / Sf / Mg	0,001	-	2,2	38,8	-	40,3	0,7	ja	geschlossen ⁷⁾	46,16	171	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 4,6 m u. GOK)
168	4481204	5828094	37,7	Gf / Sg / Mg / Sg	0,01	70	2,0	35,7	SW	37,7 / 36,2 ¹¹⁾	0 ⁵⁾ / 1,5 ¹¹⁾	ja	offen	11,57	150	WH nur für temporäres Schichtenwasser, keine Grundwasserabsenkung
169	4481212	5827825	37,2	Sf / Mg / Sg / Mg / Sg	0,00001	-	2,7	34,5	SW	37,2 / 36,5 ¹¹⁾	0 ⁵⁾ / 0,7 ¹¹⁾	ja	offen	0,16	19	WH nur für temporäres Schichtenwasser, keine Grundwasserabsenkung
170	4481224	5827468	38,6	Sfa / Sg / Mg	0,00001	130	1,8	36,8	-	38,6	0	ja	geschlossen ⁷⁾	1,61	25	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 3,85 m u. GOK)
171	4481331	5827267	37,8	Sf	0,0005	105	2,3	35,5	-	37,8	0	ja	geschlossen	44,57	168	-
172	4481445	5826940	36,9	Sfa / Mg	0,00001	110	2,5	34,4	-	36,9	0	ja	geschlossen ^{7) 4)}	0,77	25	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 2,5 m u. GOK)
SF01/0 2	4481522	5826811	37,0	Sfa / Mg ¹⁾	0,0001	-	k.E.	-	-	37,0	0	ja	geschlossen ^{1) 7) 4)}	3,72	75	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 2,5 m u. GOK)
SF03/0 4	4481563	5826827	37,0	Sfa / Mg ¹⁾	0,0001	-	k.E.	-	-	37,0	0	ja	geschlossen ^{1) 7) 4)}	3,72	75	vollkommener Brunnen (Absetztiefe Oberkante Mg ca. 2,5 m u. GOK)

Anlage 4: Tabellarische Auflistung der Wasserhaltungsmaßnahmen für den Bemessungswasserstand (worst-case)

Stand: 17.11.2021

AG: 50Hertz Transmission GmbH

Projekt: L21-II-249.165

Mast-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Ansatzpunkt-höhe in m ü. NHN	geologische Schichten	kf-Wert der zu entwässernden Schicht in m/s	Abstand bis zum nächsten offenen Gewässer in m	Ruhegrundwasserstand Erkundungsbohrung		Bemerkung	Bemessungswasserstand / worst-case		Wasserhaltung notwendig ja/nein	Art der Wasserhaltung	Wassermenge in m³/h	Reichweite nach Sichardt in m	Bemerkungen
							in m u. GOK	in m ü. NHN		in m ü. NHN	in m u. GOK					
500N	4484662	5862260	20,2	Sfa / Sf / Sgf ¹⁾	0,001	140	k.E.	-	-	20,2	0	ja	geschlossen	79,62	238	-
501N	4484464	5862032	20,5	Sfa / Sf / Sgf ¹⁾	0,001	30	k.E.	-	-	20,5	0	ja	geschlossen	138,38	238	-
505N	4484196	5860153	20,7	Lfa / Sf / Sgf ¹⁾	0,001		k.E.	-	-	20,7	0	ja ²⁾	offen und geschlossen ¹²⁾	0,13 + 38,23 ¹³⁾	15	Wassermengen von Mast 87 übernommen; Tiefgründung vorgesehen, Auensedimente sind suffosionsgefährdet, ggf. Baugrubenverbau
573N	4481163	5831512	48,1	Sg / Mg / Ggf / Mg ¹⁾	-	-	k.E.	-	-	47,1 ¹¹⁾	1,0 ¹¹⁾	ja	offen	5,62	81	Wassermengen von Mast 158 übernommen

Legende	
Hn	Niedermoor
Lh	Hanglehm/Fließerde
Lfa	Auenlehm
Sfa	Auensand
Los	Sandlöss
Fls	Flugsand
Gds	Geschiebedecksand
Sf	Flusssande/Talsande
Gf	Flusskiese
Sgf	Niederterrassen-/Schmelzwassersande
Ggf	Niederterrassen-/Schmelzwasserkiese
Lg	Geschiebelehm
Mg	Geschiebemergel
n.a.	nicht angetroffen
k.E.	keine Erkundungsbohrung

Fußnoten: ¹⁾ Kein direkter Baugrundaufschluss vorhanden. Untergrund wird anhand der umliegenden Bohrungen interpoliert.

²⁾ Das Grundwasser liegt gespannt vor.

³⁾ Das Grundwasser liegt gespannt vor. Die verbleibende Überdeckung während der Bauphase ist möglicherweise nicht ausreichend mächtig um die Sicherheit gegen Aufschwimmen zu gewährleisten. Ein Nachweis sollte geführt werden.

⁴⁾ Alternativ kann ein wasserdichter Verbau bis in die liegende Deckschicht eingebracht werden in Kombination mit einer offenen Wasserhaltung.

⁵⁾ Dieser Wert entspricht der Druckhöhe des gespannten Grundwasserleiters. In der Regel ist keine Wasserhaltung notwendig, weil eine ausreichend mächtige, undurchlässige Deckschicht vorhanden ist, die verhindert, dass das Grundwasser in oberflächennahe Bereiche strömt.

⁶⁾ Bei einer Annahme, dass die Baugrubensohle bis zur Unterkante der bindigen Deckschicht geführt wird.

⁷⁾ Die Absetztiefe der Brunnen befindet sich im Bereich der bindigen Schichten im Liegenden. Dementsprechend erfolgt die Vordimensionierung der Wassermengen mit vollkommenen Brunnen.

⁸⁾ Eine Tagwasserhaltung für temporäres Schichten-, Stau-, Oberflächen- oder aufstauendes Niederschlagswasser sollte immer vorgehalten werden.

¹⁰⁾ Es handelt sich um einen fiktiven Wert. Bei der Entspannung von gespannten Grundwasserleitern ist die reale Reichweite stark begrenzt auf die unmittelbare Nähe der Brunnen.

¹¹⁾ Es handelt sich bei dieser Angabe um Schichtenwasser.

¹²⁾ Die anstehenden Sedimente sind suffosionsgefährdet. Aufgrund des gespannten Grundwassers unterhalb der Auenlehme, kann es bei der Pfahlkopfreilegung zu einem hydraulischen Grundbruch am Pfahlschaft kommen. Daher empfehlen wir eine geschlossene Wasserhaltung zur Entspannung des Grundwasserleiters in Kombination mit einer offenen Wasserhaltung zur Fassung von Restwasser in der Baugrube.

¹³⁾ Bei einer Tiefgründung wird für die Pfahlkopfreilegung von einer Baugrube mit den Dimensionen 2 x 2 x 2m ausgegangen.

Anlage 5

Tabellarische Auflistung der der wasserrechtlich relevanten
Maßnahmen

(3 Seiten)

Anlage 5: Tabellarische Auflistung der wasserrechtlich relevanten Maßnahmen

Stand: 09.12.2021

AG: 50Hertz Transmission GmbH

Projekt: L21-II-249.165

Mast-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Ansatzpunkt-höhe	geologische Schichten	Bemessungswasserstand / worst-case		geplante Gründungsart	Einbringen von Stoffen in den Grundwasserleiter / Grundwasserkörper		Überschwemmungsgebiet
			in m ü. NHN		in m ü. NHN	in m u. GOK				
10	3291163	5885806	43,6	Lg/Mg	34,5	9,1	Flachgründung	nein	-	-
11	3291205	5885408	41,9	Sf / Lg / Mg	40,8 ¹¹⁾	1,1 ¹¹⁾	Flachgründung	nein	-	-
12	3291244	5885035	39,1	Sf / Lg / Sgf	33,5	5,6	Flachgründung	nein	-	-
13	3291291	5884585	33,9	Gds / Lg / Sgf	32,5	1,4	Flachgründung	nein	-	-
14	3291333	5884184	31,4	Sf / Gds / Mg	31,4	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
15	3291341	5883768	30,8	S (Annahme)	30,8	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
16	3291380	5883321	31,2	Sfa / Lfa / Gds / Mg	30,0	1,2 ⁵⁾	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
17	3291419	5882881	29,1	Sfa	29,0	0,1	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
18	3291448	5882547	28,8	Sfa / Sgf	28,5	0,3	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
19	3291477	5882219	28,2	Sfa / Sgf	28,0	0,2	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
20	3291515	5881784	28,3	Sfa / Sgf (Annahme)	27,5	0,8	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
21	3291554	5881335	27,7	Sfa / Sgf (Annahme)	27,5	0,2	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
22	3291591	5880912	28,6	Sfa / Sgf	27,3	1,3	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
23	3291617	5880614	31,9	Fls / Sf	27,3	4,6	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
24	3291640	5880344	31,2	Fls / Sf	27,3	3,9	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
25	3291430	5880174	28,7	Sf	27,3	1,4	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
26	3291224	5880007	33,1	Fls / Sf	27,3	5,8	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
27	3290993	5879819	30,3	Sf	27,1	3,2	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
28	3290763	5879632	29,6	Sf	27,1	2,5	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
29	3290541	5879453	29,6	Sf	27,0	2,6	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
30	3290311	5879266	29,6	Sf	26,9	2,7	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
31	3290096	5879091	28,8	Sf	26,8	2,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
32	3289865	5878904	27,8	Sgf	26,6	1,2	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
33	3289633	5878717	29,9	Sf / Sgf	26,5	3,4	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
34	3289401	5878529	29,0	Sf / Sgf	26,5	2,5	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
35	3289169	5878342	28,3	Sf / Sgf	26,0	2,3	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
36	3288938	5878155	28,6	Sf	26,0	2,6	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
37	3288706	5877967	27,1	Sf	25,5	1,6	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
38	3288502	5877803	27,4	Sf	25,0	2,4	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
39	3288260	5877607	26,2	Sf	24,5	1,7	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
40	3288021	5877414	26,2	Sf / Sgf	24,5	1,7	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
41	3287785	5877223	25,0	Sf	24,0	1,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
42	3287566	5877058	24,3	Sf	23,5	0,8	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
43	3287320	5876873	23,2	Sf	23,0	0,2	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
44	3287026	5876651	22,0	Sfa	22,0	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
45	3286707	5876410	22,5	Sf	22,5	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
46	3286491	5876248	21,6	Sf	21,6	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
47	3286263	5876076	21,7	Sf	21,7	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
48	3286042	5875909	21,1	Sf	21,1	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
49	3285793	5875721	20,7	Lfa / Sf	20,7	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
50	3285503	5875502	20,7	Lfa / Sf / Sgf	20,7	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
51	3285190	5875266	20,8	Lfa / Sf / Sgf	20,8	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
52	3284863	5875020	21,1	Lfa / Sf / Sgf	21,1	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
53	3284536	5874773	21,2	Lfa / Sf / Sgf	21,2	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
54	3284209	5874527	20,8	Lfa / Sf / Sgf	20,8	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
55	3283917	5874306	21,0	Lfa / Sf / Sgf	21,0	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
56	3283572	5874046	22,5	Sf / Sgf	22,5	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
57	3283292	5873834	22,1	Sf / Sgf	22,1	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Elbe
58	4484846	5871060	20,7	Fls / Lfa / Sgf	20,7	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
59	4484755	5870749	20,8	Sfa / Sf / Sgf	20,8	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
60	4484664	5870438	20,9	Lfa / Sf / Sgf	20,9	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
61	4484573	5870127	20,2	Fls / Sf / Sgf	20,2	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
62	4484559	5869698	20,2	Lfa / Sf / Sgf	20,2	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
63	4484547	5869328	20,7	Sfa / Sf / Sgf	20,7	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
64	4484535	5868959	20,2	Lfa / Sf / Sgf	20,2	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
65	4484522	5868574	20,4	Sfa / Sf / Sgf	20,4	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
66	4484508	5868155	20,1	Lfa / Sfa / Sf / Lgf / Sgf	20,1	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
67	4484495	5867755	20,1	Lfa / Sfa / Sf	20,1	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
68	4484481	5867336	20,6	Lfa / Sfa / Sf	20,6	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
69	4484467	5866906	20,6	Lfa / Sgf	20,6	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
70	4484453	5866488	20,1	Lfa / Sgf	20,1	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
71	4484439	5866041	20,5	Lfa / Sf / Sgf	20,5	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
72	4484425	5865612	20,6	Lfa / Sf / Sgf	20,6	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
73	4484409	5865147	19,9	Lfa / Sf / Sgf	19,9	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
74	4484395	5864714	19,7	Lfa / Sf / Sgf	19,7	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
75	4484385	5864413	20,3	Lfa / Sf / Sgf	20,3	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
76	4484373	5864039	19,7	Lfa / Sf / Sgf	19,7	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
77	4484361	5863669	20,1	Sfa / Sf / Sgf	20,1	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
78	4484350	5863333	20,2	Lfa / Sfa / Lfa / Sgf	20,2	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
79	4484335	5862879	20,7	Lfa / Sf / Sgf	20,7	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
80	4484321	5862468	20,5	Sfa / Sf / Sgf	20,5	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
81	4484309	5862092	20,5	Sfa / Sf / Sgf	20,5	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
82	4484301	5861843	20,7	Lfa / Sf / Sgf	20,7	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
83	4484291	5861523	21,1	Lfa / Sf / Sgf	21,1	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
84	4484278	5861110	21,2	Lfa / Sfa / Hn / Sf	21,2	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
85	4484265	5860669	21,4	Lfa / Sfa / Sf	21,4	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
86	4484257	5860395	20,7	Lfa / Sfa / Sf / Sgf	20,7	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
87	4484257	5860149	20,7	Lfa / Sf / Sgf	20,7	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-

Mast-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Ansatzpunkt- höhe	geologische Schichten	Bemessungswasserstand / worst-case		geplante Gründungsart	Einbringen von Stoffen in den Grundwasserleiter / Grundwasserkörper		Überschwem- mungsgebiet
			in m ü. NHN		in m ü. NHN	in m u. GOK				
88	4484304	5859788	21,2	Sfa / Lfa / Sf / Sgf	21,2	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
89	4484366	5859311	21,3	Sf	21,3	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
90	4484428	5858834	20,9	Sf	20,9	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
91	4484484	5858405	21,2	Sfa / Lfa / Sf	21,2	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
92	4484547	5857919	20,8	Lfa / Sf	20,8	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
93	4484611	5857427	21,1	Lfa / Sfa / Lfa / Hn / Lfa / S	21,1	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
94	4484671	5856963	20,2	Lfa / Sf / Sgf	20,2	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
95	4484730	5856511	21,6	Lfa / Sfa / Sf	21,6	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
96	4484785	5856091	21,0	Lfa / Sf	21,0	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
97	4484844	5855636	21,3	Lfa / Sfa / Sf / Sgf	21,3	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
98	4484898	5855224	21,9	Sfa / Lfa / Lg / Sgf	21,9	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
99	4484953	5854796	21,5	Mg / Sf / Sgf	21,5	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
100	4485015	5854326	21,0	Lfa / Sf	21,0	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
101	4485076	5853852	21,8	Lfa / Sfa / Sf	21,8	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
102	4485138	5853376	21,4	Sfa / Sf / Sgf	21,4	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
103	4485200	5852901	21,4	Lfa / Sf	21,4	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Aland/Biese
104	4485264	5852412	21,6	Lfa / Sf	21,6	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
105	4485320	5851980	21,6	Sf	21,6	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Uchte
106	4485372	5851579	22,3	Lfa / Sf	22,3	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Uchte
107	4485346	5851235	21,7	Lfa / Sf	21,7	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Uchte
108	4485316	5850843	21,9	Lfa / Sf / Sgf	21,9	0,0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Uchte
109	4485282	5850392	21,7	Lfa / Sf	21,7	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Uchte
110	4485250	5849961	21,8	Lfa / Sfa / Sf	21,8	0,0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	Uchte
111	4485217	5849521	23,5	Fls / Sf / Sgf	23,0	0,5	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
112	4485182	5849063	25,5	Gds / Lg / Sgf	25,0	0,5	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
113	4485146	5848582	26,5	Sf	26,0	0,5	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
114	4485110	5848105	27,9	Lh / Gds / Mg	27,9	0 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
115	4485073	5847626	31,9	Lh / Gds / Mg	31,5	0,4 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
116	4485038	5847154	36,6	Lg / Mg	33,5	3,1 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
117	4485002	5846676	34,7	Lg / Mg / Sgf	34,0	0,7 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
118	4484965	5846195	32,6	Sf / Lh / Gds / Mg / Sgf	32,6	0 ⁵⁾	Tiefgründung	nein	-	-
119	4484929	5845720	32,8	Gds / Mg / Sgf	32,8	0 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
120	4484893	5845241	33,5	Lh / Mg / Sgf	33,5	0 ⁵⁾	Tiefgründung	nein	-	-
121	4484858	5844782	35,7	Lg / Mg	34,0	1,7 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
122	4484824	5844327	35,9	Lg / Mg	34,0	1,9 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
123	4484787	5843839	36,2	Lg / Mg	34,0	2,2 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
124	4484752	5843368	40,2	Sg	35,0	5,2	Tiefgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
125	4484717	5842913	39,3	Sg / Mg	35,0	4,3	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
126	4484682	5842445	42,2	Sg / Lg / Mg	35,0	7,2	Flachgründung	nein	-	-
127	4484648	5841998	43,3	Sg	35,0	8,3	Flachgründung	nein	-	-
128	4484614	5841542	42,4	Sg / Mg	35,0	7,4	Flachgründung	nein	-	-
129	4484259	5841265	40,6	Lg / Mg / Sgf	35,0	5,6	Flachgründung	nein	-	-
130	4483948	5841023	40,1	Lg / Mg / Sgf	35,0	5,1	Flachgründung	nein	-	-
131	4483625	5840770	40,3	Lg / Gds / Mg	35,0	5,3	Flachgründung	nein	-	-
132	4483294	5840512	39,4	Lg / Mg	35,0	4,4	Flachgründung	nein	-	-
133	4482938	5840234	36,0	Lh / Mg	35,0	1 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
134	4482579	5839954	34,3	Lh / Mg / Sgf	34,3	0 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
135	4482328	5839758	33,4	Lh / Mg	33,4	0 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
136	4481987	5839492	33,8	Lh / Sg / Mg	33,8	0 ⁵⁾	Flachgründung	ja	schwebender Grundwasserleiter / Schichtenwasser	-
137	4481655	5839233	34,8	Lh / Gds / Sg / Mg	34,8	0 ²⁾	Flachgründung	ja	schwebender Grundwasserleiter / Schichtenwasser	-
138	4481344	5838991	35,7	Lh / Gds / Sg / Mg	35,5	0,2 ²⁾	Flachgründung	ja	schwebender Grundwasserleiter / Schichtenwasser	-
139	4481006	5838727	39,2	Lg / Mg	36,0	3,2 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
140	4480987	5838510	41,3	Gds / Mg	36,0	5,3 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
141	4481039	5838073	44,6	Fls / Lg / Mg	37,0	7,6 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
142	4481092	5837636	46,1	Lg / Mg	38,0	8,1 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
143	4481142	5837211	48,1	Lg / Mg	39,0	9,1 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
144	4481195	5836775	45,0	Lh / Gds / Mg	40,0	5,0	Flachgründung	nein	-	-
145	4481249	5836323	45,3	Mg	40,0	5,3 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
146	4481296	5835928	48,1	Mg / Sg / Mg	40,0	8,1 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
147	4481310	5835561	49,1	Lg	40,0	9,1 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
148	4481323	5835214	48,8	Mg / Sg	40,0	8,8 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
149	4481336	5834875	44,1	Lg / Mg / Sg / Mg / Sgf	40,0	4,1 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
150	4481350	5834509	42,9	Mg	40,0	2,9 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
151	4481135	5834219	46,8	Lh / Gds / Mg	40,0	6,8 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
152	4481150	5833784	43,8	Lh / Mg	41,0	2,8 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
153	4481164	5833350	43,0	Mg / Sg / Ggf / Mg	42,0	1,0 ²⁾	Flachgründung	ja	schwebender Grundwasserleiter / Schichtenwasser	-
154	4481177	5832947	42,8	Sf	42,5	0,3	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
155	4481190	5832545	45,3	Lh / Sg / Mg / Sg	45,0 ¹¹⁾	0,3 ¹¹⁾	Flachgründung	ja	schwebender Grundwasserleiter / Schichtenwasser	-
156	4481202	5832155	48,3	Gds / Lg / Sg / Mg	44,0	4,3 ⁵⁾	Flachgründung	nein	-	-
157	4481213	5831825	47,3	Sg / Mg / Sgf	46,0 ¹¹⁾	1,3 ¹¹⁾	Flachgründung	ja	schwebender Grundwasserleiter / Schichtenwasser	-
158	4481224	5831497	48,4	Sg / Mg / Ggf / Mg	47,4 ¹¹⁾	1,0 ¹¹⁾	Flachgründung	ja	schwebender Grundwasserleiter / Schichtenwasser	-
159	4481101	5831280	48,1	Fls / Sg	45,6	2,5	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
160	4481111	5830953	47,9	Ggf / Sg	44,9	3	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
161	4481123	5830591	45,5	Los / Lg / Sg / Mg / Sgf	44,9	0,6 ²⁾	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
162	4481136	5830193	43,9	Sg / Mg / Sg / Ggf / Sgf	43,9	0 ¹¹⁾	Tiefgründung	ja	schwebender Grundwasserleiter / Schichtenwasser	-
163	4481149	5829794	44,0	Mg / Sg / Mg	44,0	0	Tiefgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-

Anlage 5: Tabellarische Auflistung der wasserrechtlich relevanten Maßnahmen

Stand: 09.12.2021

AG: 50Hertz Transmission GmbH

Projekt: L21-II-249.165

Mast-Nr.	Rechtswert	Hochwert	Ansatzpunkt-höhe	geologische Schichten	Bemessungswasserstand / worst-case		geplante Gründungsart	Einbringen von Stoffen in den Grundwasserleiter / Grundwasserkörper		Überschwemmungsgebiet
			in m ü. NHN		in m ü. NHN	in m u. GOK				
164	4481159	5829467	43,8	Gds / Mg / Sgf	43,0	0,8 ²⁾	Flachgründung	nein	-	-
165	4481169	5829159	43,7	Gds / Sgf	42,5	1,2	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
166	4481180	5828839	43,0	Lh / Sgf / Mg	42,0	1	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
167	4481192	5828461	41,0	Lh / Sf / Mg	40,3	0,7	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
168	4481204	5828094	37,7	Gf / Sg / Mg / Sg	37,7 / 36,2 ¹⁾	0 ⁵⁾ / 1,5 ¹⁾	Flachgründung	ja	schwebender Grundwasserleiter / Schichtenwasser	-
169	4481212	5827825	37,2	Sf / Mg / Sg / Mg / Sg	37,2 / 36,5 ¹⁾	0 ⁵⁾ / 0,7 ¹⁾	Flachgründung	nein	-	-
170	4481224	5827468	38,6	Sfa / Sg / Mg	38,6	0	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
171	4481331	5827267	37,8	Sf	37,8	0	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
172	4481445	5826940	36,9	Sfa / Mg	36,9	0	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
SF01/0 2	4481522	5826811	37,0	Sfa / Mg ¹⁾	37,0	0	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
SF03/0 4	4481563	5826827	37,0	Sfa / Mg ¹⁾	37,0	0	Flachgründung	ja	Altmärkische Moränenlandschaft (Uchte)	-
500N	4484662	5862260	20,2	Sfa / Sf / Sgf ¹⁾	20,2	0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
501N	4484464	5862032	20,5	Sfa / Sf / Sgf ¹⁾	20,5	0	Flachgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
505N	4484196	5860153	20,7	Lfa / Sf / Sgf ¹⁾	20,7	0	Tiefgründung	ja	Elbe-Urstromtal (Aland)	-
573N	4481163	5831512	48,1	Sg / Mg / Ggf / Mg ¹⁾	47,1 ¹⁾	1,0 ¹⁾	Flachgründung	ja	schwebender Grundwasserleiter / Schichtenwasser	-

Legende	
Hn	Niedermoor
Lh	Hanglehm/Fließerde
Lfa	Auenlehm
Sfa	Auensand
Los	Sandlöss
Fls	Flugsand
Gds	Geschiebedecksand
Sf	Flusssande/Talsande
Gf	Flusskiese
Sgf	Niederterrassen-/Schmelzwassersande
Ggf	Niederterrassen-/Schmelzwasserkiese
Lg	Geschiebelehm
Mg	Geschiebemergel
n.a.	nicht angetroffen
k.E.	keine Erkundungsbohrung

Fußnoten: ¹⁾ Kein direkter Baugrundaufschluss vorhanden. Untergrund wird anhand der umliegenden Bohrungen interpoliert.

²⁾ Das Grundwasser liegt gespannt vor.

⁵⁾ Dieser Wert entspricht der Druckhöhe des gespannten Grundwasserleiters. In der Regel ist keine Wasserhaltung notwendig, weil eine ausreichend mächtige, undurchlässige Deckschicht vorhanden ist, die verhindert, dass das Grundwasser in oberflächennahe Bereiche strömt.

¹⁾ Es handelt sich bei dieser Angabe um Schichtenwasser.