

Neubau der
Energietransportleitung
ETL 180
Brunsbüttel - Hetlingen

Unterlagen zum Antrag auf Planfeststellung gemäß § 43 EnWG

Anlage 7.2.1

Wasserrechtlicher Antrag
Kreis Dithmarschen

Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gem. §§ 8 - 11
WHG für die Entnahme von Wasser aus temporären Grundwasserabsen-
kungen im Zuge der Leitungsverlegung

Vorhabenträgerin:



Gasunie Deutschland Transport Services GmbH

Pasteurallee 1

30655 Hannover

Tel. (0511) 640 607 – 0

eMail info@gasunie.de

Internet www.gasunie.de

Projektleitung: Dr. Arndt Heilmann

Genehmigungsplanung: M. Sc. Anton Kettritz

Die vorliegende Unterlage wurde erstellt von:



GME GbR

c/o Giftge Consult GmbH

Stephanstraße 12

31135 Hildesheim

Version	Datum	Beschreibung der Änderung	Erstellt durch	Geprüft durch
00	04.07.2022	Ursprungsdokument	GME	GUD

Inhaltsverzeichnis

1 Antragsgegenstand	9
1.1 Veranlassung.....	9
1.2 Art, Dauer, Zweck des Vorhabens	9
1.2.1 Antragssteller	9
1.2.2 Art der Benutzung	9
1.2.3 Zweck der Benutzung	9
1.2.4 Dauer der Benutzung.....	9
2 Standortverhältnisse	9
2.1 Lage des Vorhabens im Untersuchungsraum.....	9
2.2 Untergrundbeschaffenheit	10
2.3 Grundwasserbeschaffenheit.....	11
2.4 Oberflächengewässerbeschaffenheit	12
2.5 Altlasten	12
2.6 Schutzgebiete und schützenswerte Objekte.....	12
2.7 Überschwemmungsgebiete.....	12
2.8 Benachbarte Grundwasserentnahmen / Grundwassermessstellen	12
3 Überblick über das Bauvorhaben	13
4 Bauwasserhaltung	13
4.1 Tätigkeiten mit Bauwasserhaltung.....	13
4.2 Art der Bauwasserhaltung / beabsichtigte Absenkverfahren.....	14
4.2.1 Spülfilter- oder Wellpoint Entwässerung	14
4.2.2 Offene Wasserhaltung.....	15
4.3 Art, Umfang und Dauer der Bauwasserhaltung.....	15
4.3.1 Grundlagen	15
4.3.2 Beantragte Entnahmestellen / -abschnitte und Fördermengen sowie Dauer	17
4.3.3 Maßnahmen zur Minimierung der Bauwasserhaltung	18
4.3.4 Alternativenprüfung Ableitung des geförderten Grundwassers	18
4.3.5 Geplante Ableitung des geförderten Grundwassers	19
5 Wirkungen des Vorhabens	19
5.1 Auswirkungen auf bauliche Anlagen Dritter	19
5.2 Auswirkungen auf den Naturhaushalt	21
5.3 Auswirkungen auf Grundwasserkörper	21

5.4 Auswirkungen auf Oberflächenwasserkörper	21
5.5 Auswirkungen auf Altlasten	22
5.6 Auswirkungen auf benachbarte Grundwasserentnahmen / Grundwassermessstellen	22
6 Beweissicherung	22
6.1 Bauliche Anlagen	22
6.2 Grundwasser	23
6.3 Oberflächenwasser	24
6.4 Naturhaushalt.....	24
6.5 Benachbarte Grundwasserentnahmen / Grundwassermessstellen	24
7 Information der Eigentümer / Behörden	24
8 Literatur	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung Grundwasserabsenkung mittels Spülfilter	15
Abbildung 2: Schematische Darstellung Grundwasserabsenkung mit R (Radius Reichweite rechnerische Grundwasserabsenkung, Grundwasserstand ruhend (GW ruhend), Grundwasserstand abgesenkt (GW abgesenkt), Absenkziel (s), Grundwasserhöhe (H)	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Grundwasseranalytik.....	11
Tabelle 2: Bekannte Wasserentnahmen	12
Tabelle 3: Übersicht Kenngrößen Verlegung ETL 180.....	13
Tabelle 4: Wasserentnahmemenge	17

Anhang

Anhang 1:	Übersichtsplan Bauwasserhaltungsabschnitte i. M. 1:25.000
Anhang 2:	Lageplan i. M. 1:2.500
Anhang 3:	Grundwasseranalytik
Anhang 4:	Bohrprofile
Anhang 5:	Von rechnerischer Grundwasserabsenkung betroffene Flurstücke
Anhang 6:	Bauliche Anlagen im rechnerischen Grundwasserabsenkungsbe- reich

Abkürzungsverzeichnis

BGU	Baugrunduntersuchung
ETL	Energietransportleitung
FFH	Fauna-Flora-Habitat
GFA	Grundwasserflurabstand
GOK	Geländeoberkante
HDD	Horizontal Directional Drilling (Horizontalspülbohrverfahren)
HGWL	Hauptgrundwasserleiter
k_f -Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LNG	liquefied natural gas (Flüssigerdgas)
mNHN	m Normalhöhennull
Q ges.	Gesamtfördermenge
R max.	maximale Reichweite Absenktrichter
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
WHA	Bauwasserhaltungsabschnitt
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

1 Antragsgegenstand

1.1 Veranlassung

Die Gasunie Deutschland Transport Services GmbH plant den Neubau der ca. 54 km langen Energietransportleitung (ETL) 180 von Brunsbüttel bis Hetlingen (siehe Anhang 1). Im Rahmen dessen ist eine bauzeitliche Wasserhaltung notwendig.

1.2 Art, Dauer, Zweck des Vorhabens

1.2.1 Antragssteller

Der Antragssteller ist:

Gasunie Deutschland Transport Services GmbH

Pasteurallee 1

30655 Hannover

Tel. (0511) 640 607 – 0

e-mail info@gasunie.de

1.2.2 Art der Benutzung

Erlaubnis nach §§ 8 Abs. 1, 9 Abs. 1 Nr. 5, 10 und 11 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zur Entnahme von Grundwasser.

1.2.3 Zweck der Benutzung

Entnahme von Grundwasser im Rahmen der Grundwasserabsenkung für die Erstellung von einer Station im Zuge des Neubaus der ETL 180.

1.2.4 Dauer der Benutzung

Wasserhaltungsmaßnahmen werden innerhalb des geplanten Bauzeitenraums von ca. einem Jahr erforderlich sein.

Für den Bau der Station wird eine Bauwasserhaltung von bis zu 90 Tagen angesetzt. Dabei handelt es sich um einen „Worst Case“ Zeitraum (auf den zu erwartenden Zeitraum wurde ein Aufschlag von ca. 20 % zur Berücksichtigung ggf. auftretender Bauverzögerungen angesetzt).

2 Standortverhältnisse

2.1 Lage des Vorhabens im Untersuchungsraum

Von Trassenbeginn bis ca. Trassenkilometer 1,8 verläuft die ETL 180 durch den Kreis Dithmarschen. Die in diesem Dokument beschriebene Wasserhaltungsmaßnahme befindet sich in diesem Bereich (siehe Anhang 1).

2.2 Untergrundbeschaffenheit

Gemäß dem Bericht, der im Auftrag der German LNG Terminal GmbH durchgeführten Baugrunduntersuchung (BGU) [1] durch die Firma Fugro, wurde durch den Bau des Nord-Ostsee-Kanals Ende des 19. Jahrhunderts im Hafen Brunsbüttel großflächige Erdarbeiten durchgeführt.

Infolgedessen sind die oberflächennahen Schichten innerhalb des vorgesehenen Standortes für das LNG-Terminal in Brunsbüttel anthropogen überprägt. Die Mächtigkeit der anthropogenen Aufschüttung innerhalb des Projektgebietes, die aus Sand und Ton mit teilweise organischen Stoffen und Bauschutt besteht, variiert in den durch Firma Fugro abgeteufte Bohrungen zwischen 1,60 m und 2,0 m. Darunter befinden sich holozäne Sedimente aus organischem Ton bis Torf mit vereinzelt Muschelfragmenten (s. Anhang 4).

Im Vorfeld des Baus des LNG-Terminals auf dem Covestro-Gelände in Brunsbüttel wird das Geländeniveau auf im Mittel +2 m NHN angehoben. Alle Anlagen- und Verkehrsflächen erhalten eine einheitliche Geländehöhe von 2,20 m NHN. Für die Grünflächen ist eine Geländehöhe von 1,80 m NHN geplant.

Im hydrogeologischen Bericht (siehe Anlage M5 des Materialbandes) wird in dem Kapitel 4.1, Kapitel 4.3 und Kapitel 4.4 die Untergrundbeschaffenheit wie folgt beschrieben:

Der relevante oberflächennahe Untergrund besteht zumeist aus holozänen Marschablagerungen, welche als Grundwassergering- bis -nichtleiter bzw. Grundwasserhemmer kategorisiert werden können.

Das Untersuchungsgebiet ist zudem maßgeblich von den mittel- und jungpleistozänen Glazialen und Interglazialen und damit von deren charakteristischen Ablagerungen geprägt.

Die glazialen Sedimente sind hauptsächlich als Grundmoräne des Drenthe-Stadiums sowie glazifluviatile Ablagerungen (Sande und Kiese) der Saalekaltzeit zu beschreiben. Letztere bilden den 1. Hauptgrundwasserleiter im Bearbeitungsgebiet.

Weichselkaltzeitliche Ablagerungen sind im Vorhabengebiet untergeordnet anzutreffen. Mit dem Ende der Weichselkaltzeit setzte das Holozän als Warmzeit ein. Dieses ist geprägt durch eine Transgression und eine nahezu ausbleibende Sedimentbildung. Somit wird der im Untersuchungsgebiet vorhandene saalekaltzeitliche (rollige) Grundwasserleiter von den Marschsedimenten überlagert (schluff- und tonreiche, z. T. stark humose Kleie und Mudden, Moore), welche größtenteils als Grundwassergeringleiter einzustufen sind.

Für das hier behandelte Vorhaben sind vornehmlich die holozänen Marschsedimente von Interesse, da die geplanten Maßnahmen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht in den saalezeitlichen Grundwasserleiter einbinden werden und kein maßgeblicher Zustrom aus diesem in den Grundwassergeringleiter zu erwarten ist. Dieses beruht darauf, dass Grundwassergeringleiter von geringen kf-Werten geprägt sind, die eine Grundwasserströmung hemmen.

Aus den Baugrundaufschlüssen der Fugro Germany Land GmbH (Anlage M7 des Materialbandes (Geotechnische Berichte)) sowie aus den erhaltenen Daten zu Aufschlüssen und Grundwasserständen vom Land Schleswig-Holstein, ist im Allgemeinen ein (Grund-) Wasserstand in der Marsch von -1 m NHN bis -1,6 m NHN festzuhalten, was etwa 1 m u. GOK $\pm 0,5$ m entspricht. Da keine Grundwasserstandsganglinien aus in Marschsedimenten verfilterten Grundwassermessstellen vorlagen, erfolgte eine Orientierung diesbezüglich an Beobachtungen der Grundwasserstände im Rahmen der durchgeführten BGU zu unterschiedlichen Zeitpunkten.

Der liegende Hauptgrundwasserleiter zeigt gespannte Grundwasserverhältnisse mit einem Druckpotential von zumeist -0,4 m NHN bis -0,6 m NHN. Die Schwankungsamplitu-

de des Druckspiegels reicht von ca. 0,3 m in kürzeren Intervallen (monatlich) und bis 1 m in größeren Intervallen (jährlich).

Aus den Baugrundaufschlüssen geht hervor, dass der Grundwasserflurabstand für den oberen Grundwassergeringleiter einige Dezimeter bis ca. 1,6 m beträgt. Die verfügbaren Grundwassermessstellen des Landes Schleswig-Holstein sind nahezu ausschließlich im 1. Hauptgrundwasserleiter (HGWL) unterhalb der Marschbildungen verfiltert.

Der Druckspiegel des 1. HGWL liegt bei -0,4 m NHN bis -0,6 m NHN und somit nur geringfügig unter der Geländeoberkante, welche zumeist bei ca. +0 m NHN bis +1 m NHN liegt. Die Grundwasseroberfläche, also der eigentliche Grundwasserflurabstand des unteren gespannten 1. HGWL, ist die Differenz aus Geländeoberkante und Unterkante des Grundwassergeringleiters. Diese liegt deutlich unter dem Niveau des Druckspiegels. Im Allgemeinen ist der liegende Aquifer (Hauptgrundwasserleiter) in ca. 9 - 10 m Tiefe u. GOK anzutreffen und befindet sich damit unterhalb der Bereiche in denen eine Bauwasserhaltung erfolgt.

2.3 Grundwasserbeschaffenheit

Im Zuge der Baugrunduntersuchung durch Firma Fugro [1] wurden drei Wasserproben aus Piezometern im Bereich des LNG-Standortes im Kreis Dithmarschen entnommen und auf folgende Parameter untersucht: pH-Wert, Chlorid (Cl^-), Sulfat [$(\text{SO}_4)^{2-}$]. Diese Untersuchungen dienten dazu, einen stichprobenartigen Eindruck zur Schwankungsbreite der Grundwasserbeschaffenheit hinsichtlich der Stoffe Chlorid und Sulfat zu erhalten.

Da der Ausführungsbeginn der Maßnahme für 2023 geplant ist, ist davon auszugehen, dass der Grundwasserchemismus sich bedingt durch externe Einträge, natürliches weiteres Absinken des Grundwasserspiegels im Zuge der Klimaveränderung (Stoffmobilisierung durch Auswaschung) sowie natürliche Grundwasserbewegungen (jahreszeitliche Schwankungen) verändern kann. Aus diesem Grund ist vorgesehen, vor Beginn der Bauwasserhaltung im Bauwasserhaltungsbereich eine Beprobung durchzuführen (siehe Kapitel 6.2).

Die Ergebnisse der orientierenden Untersuchungen können Tabelle 1 und Anhang 3 entnommen werden.

Tabelle 1: Grundwasseranalytik

Aufschluss	pH-Wert	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l
PZ 1- BHO 2	7,5	414	72,2
PZ 2	7,7	342	49,9

Auffällig ist die erhöhte Chlorid-Konzentration (> Geringfügigkeitsschwellenwert (250 mg/l) der Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) [2], > Schwellenwert (250 mg/l) Verordnung zum Schutz des Grundwassers [3]). Die pH-Werte aller Proben bewegen sich im neutralen Bereich (siehe Tabelle 1).

Weitere Aussagen zur Grundwasserbeschaffenheit können der Anlage M4 (Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie) des Materialbandes entnommen werden.

2.4 Oberflächengewässerbeschaffenheit

Im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (siehe Anlage M4 (Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie) des Materialbandes) zeigen die bewerteten, berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper, welche sich im Umfeld der Bauwasserhaltung befinden, einen durchweg nicht guten chemischen Zustand.

Weitere Aussagen zur Oberflächengewässerbeschaffenheit können der Anlage M4 (Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie) des Materialbandes entnommen werden.

2.5 Altlasten

Der gesamte Standort gilt aufgrund der anthropogenen Auffüllungen (siehe Kapitel 2.2) als Altlastenverdachtsfläche. Im Rahmen der Untersuchungen durch Firma Fugro [1] wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt, welche auf Bodenverunreinigungen hindeuten. Eine Analytik von Bodenproben liegt nicht vor.

2.6 Schutzgebiete und schützenswerte Objekte

Im Bereich sind keine Schutzgebiete bekannt. Weitere Aussagen zu Schutzgebieten und schützenswerten Objekten finden sie in der Anlage M2 (FFH-Verträglichkeitsprüfung), Anlage M4 (Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie) und Anlage M6 (Hydrogeologisches Fachgutachten) des Materialbandes sowie in der Anlage 9 (UVP-Bericht) der Planfeststellungsunterlagen.

2.7 Überschwemmungsgebiete

Im Bereich der Station befindet sich kein ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet.

2.8 Benachbarte Grundwasserentnahmen / Grundwassermessstellen

Die, gemäß dem Landwirtschafts- und Umweltatlas des Landes Schleswig-Holstein (<http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>) [4], bekannten Grundwasserentnahmen im Umfeld der Station Brunsbüttel können Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Bekannte Wasserentnahmen

Wasserentnahme	Entfernung zur Station Brunsbüttel
Bayer Material Science AG	ca. 1,7 km
Biomasseheizkraftwerk Brunsbüttel	ca. 1,4 km
Total Bitumen	ca. 1,8 km

Andere Grundwasserentnahmen sowie Grundwassermessstellen in Nähe zur geplanten Trasse sind nicht bekannt.

Gemäß Kapitel 6.1.3.3 des Hydrogeologischen Berichtes (Anlage M5 des Materialbandes) wird der obere Grundwasserleiter innerhalb der bindigen Böden der obersten Marschsedimente, nicht wasserwirtschaftlich in Form von Grundwasserentnahmen durch die Landwirtschaft, öffentliche Trinkwasserversorgung oder für private Trinkwasserfassungen genutzt. Dementsprechend beziehen sich die Wasserrechte für Grundwassernutzungen auf den gut durchlässigen, tiefer liegenden Hauptgrundwasserleiter.

3 Überblick über das Bauvorhaben

Die Kenngrößen des Projektes bezüglich der Verlegung der Energietransportleitung können der Tabelle 3 entnommen werden.

Tabelle 3: Übersicht Kenngrößen Verlegung ETL 180

Parameter	Angabe
Rohrdurchmesser	DN 800
Rohrmaterial	Hochfester Stahl nach DIN EN ISO 3183:2013-03
Max. zulässiger Betriebsdruck	84 bar
Materialwandstärken:	Standardverlegung: Rohre 11,9 mm Rohre für HDD-Bohrungen: 13,2 mm
Korrosionsschutz:	Passiv: Kunststoff-Umhüllung, z.B. Polyethylen (PE) nach DIN 30670 Aktiv: Kathodischer Korrosionsschutz (KKS)
Begleitkabel:	In Leerrohre HDPE DA 50
Schutzstreifen	10 m (5 m beiderseits der Leitungsachse)
Arbeitsstreifen (Bau)	Regelarbeitsstreifen ca. 35 m
Verlegetiefe	min. 1 m Erdüberdeckung zw. Rohrscheitel und GOK

4 Bauwasserhaltung

4.1 Tätigkeiten mit Bauwasserhaltung

In dem für eine Bauwasserhaltung identifizierten Bereich ist folgende Tätigkeit im Rahmen der Verlegung der ETL 180 erforderlich:

- Neubau einer Station

Details zu der Station können den Planfeststellungsunterlagen entnommen werden (siehe Anlage 5.1 (Station Brunsbüttel)). Der Umfang der Bauwasserhaltungsmaßnahme kann Tabelle 4 entnommen werden.

Nach der Station verläuft die ETL 180 über ca. 370 m Länge als geschlossene Querung (HDD) der Fährstraße, bevor sie anschließend im eingezäunten Bereich des Werksgeländes der Covestro auf einer Rohrbrücke bis zur Kreisgrenze weiter verläuft.

Für die geschlossene Querung mittels HDD sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Die Genehmigung des Baus der Rohrbrücke und der damit im Zusammenhang stehenden Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind Bestandteil eines separaten Planfeststellungsverfahrens von German LNG.

4.2 Art der Bauwasserhaltung / beabsichtigte Absenkverfahren

4.2.1 Spülfilter- oder Wellpoint Entwässerung

Beim Bau der Station ist vorgesehen die Grundwasserabsenkung mittels Spülfilter durchzuführen.

Hier werden Filter, die am unteren Ende einen 1,00 bis 2,00 m langen, geschlitzten Filterteil besitzen, in den Boden bis auf eine Tiefe von 1,00 m unter dem Absenkziel eingespült. Die Einspülung erfolgt über den Filter selbst oder aber über Spüllanzen.

Bei bindigen / feinkörnigen Böden wird, vor dem Einbringen der Spülfilter, zunächst eine Bohrung ausgeführt, welche anschließend mit einer PVC-Verrohrung versehen wird. Im Ringraum zwischen Verrohrung und Bohrlochwand erfolgt, um die Spülfilter herum, eine Verfüllung mit Filterkies, um ein Zusetzen der Filterstrecke mit feinen Sedimenten zu verhindern und eine filterstabile Wasserhaltung zu gewährleisten.

Als Pumpen werden handelsübliche Vakuumpumpen verwendet. Der größte Teil des Unterdruckes wird zum Heben des geförderten Wassers verbraucht, so dass sich in den Filtern ein Gemisch von Luft und Wasser sowie Wasserdampf befindet. Nur der verbleibende Rest wirkt als Unterdruck auf den Boden.

Bei Böden mit einem kf-Wert von $> 1 \times 10^{-4}$ m/s wirken die Spülfilter als Wellpoints (punktuell Brunnen), da hier kein Unterdruckraum außerhalb des Filters aufgebaut wird. Bei einer Wellpoint Anlage wird der Unterdruck vollständig zum Heben des Wassers verbraucht. Das Wasser fließt dem Brunnen infolge der Schwerkraft zu.

Sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen mehr erforderlich, werden eingespülte Filter gezogen. Sollte neben dem Spülfilter eine PVC-Verrohrung erforderlich gewesen sein, wird diese gezogen und das verbleibende Bohrloch jeweils schichtgerecht mit Sandgemischen bzw. bei bindigen Bereichen mit Quelltonen verfüllt, um die natürlichen hydrologischen Verhältnisse wiederherzustellen.

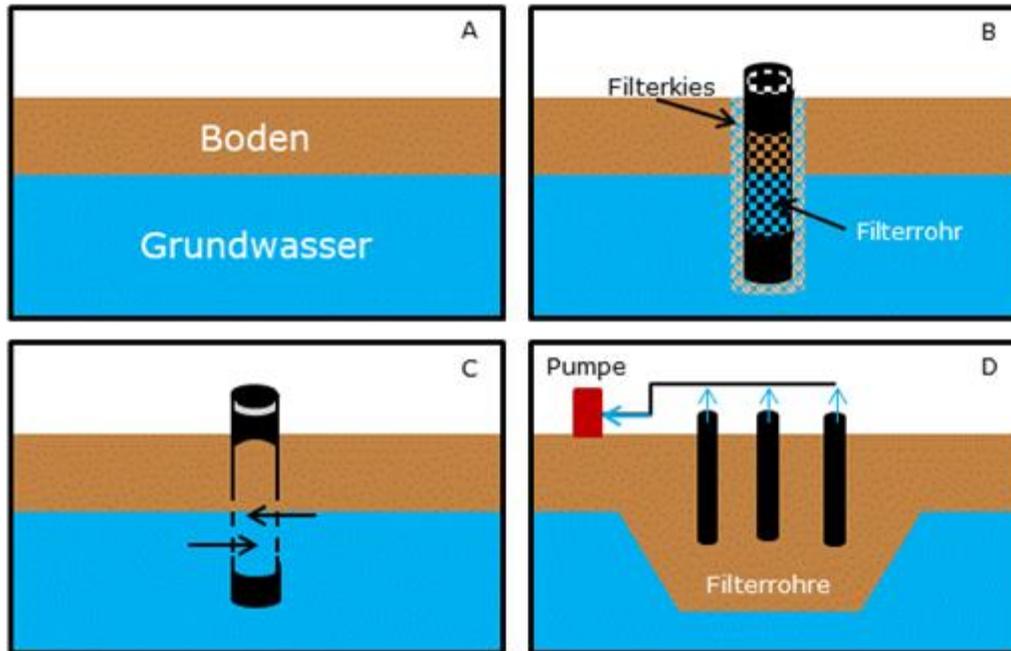


Abbildung 1: Schematische Darstellung Grundwasserabsenkung mittels Spülfilter

4.2.2 Offene Wasserhaltung

Bei Bedarf erfolgt, in Ergänzung zu dem oben beschriebenen Verfahren, eine offene Wasserhaltung durch Anlage eines Pumpensumpfes in der Sohle der Baugrube.

4.3 Art, Umfang und Dauer der Bauwasserhaltung

4.3.1 Grundlagen

Die durch die Firma Fugro durchgeführte Baugrunduntersuchung [1] zeigt, dass im Kreis Dithmarschen im Bereich der Station bei tieferen Eingriffen in den Untergrund Grundwasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden.

Im hydrogeologischen Bericht (siehe Anlage M5 Materialband) wird in dem Kapitel 4.4 beschrieben, dass der Hauptgrundwasserleiter ca. in einer Tiefe von 9 -10 m unter GOK angetroffen wird. Dementsprechend befinden sich die mit einer Bauwasserhaltung in Zusammenhang stehenden Bauaktivitäten im Bereich des über dem Hauptgrundwasserleiter befindlichen Grundwasserhemmers. Daher ist eine unmittelbare Wechselwirkung zwischen dem oberen Grundwasserhemmer und dem darunterliegenden Hauptgrundwasserleiter nicht zu erwarten.

Grundlage für die Bemessung und Auswahl der erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen sind die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens, der Grundwasserstand sowie das jeweils zu erreichende Absenkziel von 0,5 m unter Grubensohle. Hierzu wurde ein dreidimensionales Modell erstellt, in das diese Parameter Eingang fanden (siehe Anlage M5 (Hydrogeologischer Bericht) Kapitel 5 und Kapitel 6 des Materialbandes).

Im Rahmen des Boden- und Baugrundgutachtens wurden von ausgewählten Proben Kornverteilungskurven erstellt, anhand derer der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) ermittelt wurde. Diese k_f -Werte wurden für die Ermittlung der Wasserhaltungsmaßnahmen berücksichtigt (siehe Anlagen M5 (Hydrogeologischer Bericht) Kapitel 2.1).

Die Fördermenge gemäß Tabelle 4 wurden durch die Firma Fugro mittels Grundwassermodellierungssoftware FEFLOW ermittelt. Bei der Software FEFLOW handelt es sich um einen numerischen Simulator, mit dem die Grundwasserströmung sowie der Stoff- und Wärmetransport in porösen und gestörten Medien auf Basis von finiten Elementen berechnet werden können. Dabei wurden die Förderraten zur Erreichung des vorgeschriebenen Absenkungszieles, welches zur Schaffung der Baufreiheit notwendig ist, sowie der daraus resultierende Absenktrichter ermittelt. Weitere Details hierzu können dem Kapitel 5 und Kapitel 6 der Anlage M5 (Hydrogeologischer Bericht) des Materialbandes der Planfeststellungsunterlagen entnommen werden. Zur Berücksichtigung möglicher Grundwasserstandsschwankungen wurde im Rahmen der Modellierung der anfallenden Fördermengen / Förderraten außerhalb der linearen Leitungstrasse ein Grundwasserstand von 0,5 m unter GOK über alle Modellschichten angesetzt. Gemäß den Baugrundaufschlüssen der Fugro Germany Land GmbH (Anlage M7 des Materialbandes (Geotechnische Berichte)) sowie aus den erhaltenen Daten zu Aufschlüssen und Grundwasserständen vom Land Schleswig-Holstein, ist im Allgemeinen ein (Grund-) Wasserstand in der Marsch von -1 m NHN bis -1,6 m NHN festzuhalten, was etwa 1 m u. GOK \pm 0,5 m entspricht. Damit entspricht der angesetzte Bemessungswasserstand von 0,5 m unter GOK im Umfeld der Leitungstrasse den max. erfassten Grundwasserhöchstständen, wodurch ggf. höhere Grundwasserstände zum Bauzeitpunkt und daraus resultierende größere Fördermengen / Förderraten im Rahmen der Modellierung berücksichtigt werden. Des Weiteren wurde im Sinne eines „Worst Case“ Szenarios die Dauer der Bauwasserhaltung nicht mit der üblichen Bauzeit, sondern mit einem Sicherheitsaufschlag von ca. 20 % angesetzt.

Um zum Ausführungszeitpunkt sicherzustellen, dass die Bauwasserhaltungsmaßnahmen nicht überdimensioniert sind, werden vor Beginn der Bauwasserhaltung die jeweils vorherrschenden Grundwasserstände erfasst. Dieses geschieht durch Schürfe im Bereich von Baugruben unter die geplante Baugrubensohle. In Abhängigkeit von den erfassten Grundwasserständen und gewonnenen Informationen über anstehendes Lockergestein werden die zum Ausführungszeitpunkt tatsächlich zu erwartenden Förderraten / Fördermengen ermittelt.

4.3.2 Beantragte Entnahmestellen / -abschnitte und Fördermengen sowie Dauer

Die beantragten Fördermengen / Absenktrichter der Tabelle 4 wurden durch die Firma Fugro mittels Grundwassermodellierungssoftware FEFLOW (siehe Kapitel 4.3.1) ermittelt. Die von einer Grundwasserabsenkung in Baugruben (Station) betroffenen Flurstücke und Oberflächenwasserkörper können dem Anhang 2 sowie eine zusätzliche Auflistung der betroffenen Flurstücke dem Anhang 6 entnommen werden.

Im Rahmen einer Worst Case Betrachtung wurde die Station mit idealisierten Maßen berechnet, welche ggf. über den tatsächlichen Dimensionen der Grube in der Ausführung liegen können.

Die ermittelten max. Fördermengen werden über den Zeitraum von ca. 1 -2 Tagen nach Inbetriebnahme der Grundwasserhaltung erreicht und nehmen anschließend mit der zunehmenden Ausbildung des Absenktrichters und dem Übergang zum stationären Zustand ab.

Informationen zum Schichtenaufbau sowie den Bohrprofilen im Bereich der Trasse können der Anlage M8 des Materialbandes (Bodenschutzkonzept) entnommen werden.

Hiermit werden folgende Wasserentnahmemengen gemäß der Aufstellung in Tabelle 4 beantragt:

Tabelle 4: Wasserentnahmemenge

WHA ¹	Trassenkilometer ²	Maßnahme ³	min. GFA in m [u. GOK] ⁴	max. GFA in m [u. GOK] ⁵	Absenkziel in m [u. GOK]	kf min. [m/s]	kf max. [m/s]	Dauer [d] ⁶	mittlere Förderrate [m ³ /h] ²	max. Förderrate [m ³ /h] ²	max. Förderrate [m ³ /d] ²	max. Förderrate [m ³ /Wo] ²	Q ges. [m ³] ⁷ ca.	R. max [m] ⁸
1	0,00	Station Brunsbüttel (68 m x 51,50 m x 4 m)	1,6	1,6	4,5	9,67x10-08	1,75x10-04	90	4,3	12,0	287	1.231	9.394	155

¹Bauwasserhaltungsabschnitt; bei selber Nr. erfolgt die Wasserhaltung parallel, ²gerundet, ³idealisiert, ⁴minimaler Grundwasserflurabstand; bei negativen Werten liegen gespannte Grundwasserverhältnisse vor,

⁵maximaler Grundwasserflurabstand; bei negativen Werten liegen gespannte Grundwasserverhältnisse vor, ⁶Worst Case, ⁷Gesamtfördermenge, ⁸max. Reichweite Absenktrichter

4.3.3 Maßnahmen zur Minimierung der Bauwasserhaltung

Gemäß der im Hydrogeologischen Bericht (Anlage M5 des Materialbandes), im Kapitel 7.3 durchgeführten Variantenbetrachtung bezüglich der Minimierung der Fördermengen und damit dem vorsorgenden Grundwasserschutz wird empfohlen die Bauwasserhaltung im Bereich von Stationen mit Spülfiltern zu betreiben.

Bei dem Bau der Stationen handelt es sich in Bezug auf die gesamte Streckenlänge um Sonderbauweisen, die lokal Auswirkungen auf den Grund- bzw. Stauwasserkörper ausüben. Die Ausdehnungen der Grundwasserabsenkung sind dabei deutlich geringer als bei den im Regelfall ca. 300 m langen offenen Rohrgräben. Zudem sind die Absenkungserfordernisse der genannten Bauwerke bzw. -gruben zumeist größer. Aufgrund der besonderen Baugrubenform und Verbauarten ist der Einsatz von Dränen technisch aufwendig bis unmöglich (gespundete Baugruben). Spülfilter können hingegen in Bezug auf die Absenkungserfordernisse und bzgl. der Minimierung der zu entwässernden Grundfläche vorteilhaft eingesetzt werden. So ist es möglich z. B. ungünstige Baugrubenbereiche mit einzelnen Spülfiltern zu entwässern. Großflächige Absenkungen sind nicht notwendig.

Zur Minimierung der Bauwasserhaltung werden dabei im Rahmen der Ausführung folgende Aspekte berücksichtigt:

- Es wird angestrebt, während der Ausführung die Dauer der Bauwasserhaltung auf ein Minimum zu reduzieren.
- Wasserhaltung mittels Spülfiltern zur optimalen Steuerung der anfallenden Wassermengen durch gezieltes Hinzuschalten bzw. Außerbetriebnahme einzelner Filter.
- Gezielter Einsatz von Spundwänden zur Reduzierung der anfallenden Wassermengen.

4.3.4 Alternativenprüfung Ableitung des geförderten Grundwassers

Für die Ableitung des geförderten Grundwassers wurde neben der Einleitung in Oberflächengewässer auch die Versickerung / Verrieselung in den Boden geprüft.

Aufgrund der überwiegend sehr feinen, oberflächennahen Substrate (Ton, Schluff, Klei) ist bei einer Versickerung / Verrieselung davon auszugehen, dass bei sehr trockenen Verhältnissen die Böden verschlämmen und / oder das Wasser oberflächlich abläuft. Bei sehr nassen Witterungsbedingungen hingegen sind die Bodenverhältnisse so, dass kein Wasser mehr aufgenommen werden kann, da der Boden schnell gesättigt ist. Dementsprechend wird das versickerte / verrieselte Wasser nicht oder nur schlecht dem Grundwasserleiter zugeführt. Untermuert wird dieses durch die im Rahmen der Baugrundgutachten ermittelten kf-Werte (siehe Tabelle 4). Der minimal ermittelte kf-Wert beträgt $< 9,67 \times 10^{-8}$ m/s und der maximal ermittelte kf-Wert $1,75 \times 10^{-4}$ m/s. Da gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138 [5] günstige Verhältnisse für die Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund bei kf-Werten zwischen 10^{-6} m/s bis 10^{-3} m/s vorliegen, bestätigen die hier ermittelten kf-Werte die eher ungünstigen Bodeneigenschaften für eine Aufnahme von geförderten Grundwasser im Rahmen einer Versickerung / Verrieselung. Des Weiteren soll eine Anhebung des Geländes mittels Auffüllung erfolgen (siehe Kapitel 2.2), wodurch sich die Möglichkeit einer Versickerung / Verrieselung zum Ausführungszeitpunkt noch verändern kann.

Vor dem Hintergrund der aktuell prognostizierten, ungünstigen Bodeneigenschaften erfolgte eine Betrachtung der Versickerung- / Verrieselungskapazität der Fläche im Umfeld

der erforderlichen Bauwasserhaltung (siehe Anlage 7.1, Anhang 1 der Planfeststellungsunterlagen). Im Ergebnis wurde ein benötigter Flächenbedarf von ca. 68.700 m² (Bauwasserhaltungsabschnitt 1) für die Versickerung / Verrieselung von gefördertem Grundwasser im Umfeld der Bauwasserhaltung ermittelt.

Die Flächen für eine Verrieselung müssen einerseits einen entsprechenden Abstand zum Baufeld aufweisen und andererseits gut erreichbar sein. Je weiter entfernt sie vom Baufeld liegen, umso größer wird der Eingriff in die umliegenden Flächen. Ebenso steigt der technische Aufwand für die Installation des benötigten Equipments. Zudem muss die Fläche zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme auch begehbar sein, was mit Ernteaussfällen verbunden sein kann.

Vor dem Hintergrund der oben aufgeführten Faktoren wurde die zusätzliche Inanspruchnahme von Flächen für eine Verrieselung auf 2.000 m² begrenzt. Dieser Flächenbedarf wird mit einer ermittelten Fläche von ca. 68.700 m² deutlich überschritten.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass je nach vorherrschender Witterung bei den vorliegenden Böden grundsätzlich die Gefahr besteht, dass aufgrund einer bereits sehr hohen Wassersättigung bzw. zusätzlichen Niederschlägen deutlich schlechter weiteres Wasser im Zuge einer Versickerung aufgenommen werden kann. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass Grünlandflächen, welche sich im Umfeld der Bauwasserhaltung befinden, Gräben- und Beetstrukturen zur Oberflächenentwässerung aufweisen. Es ist daher davon auszugehen, dass im Bereich von Grünland die theoretisch für eine Versickerung / Verrieselung des anfallenden Förderwassers benötigten Flächen nicht zusammenhängend zur Verfügung stehen und es über die Gräbenstrukturen auch zu einem Oberflächenabfluss kommt. Die Grünlandfläche wird daher als nicht für eine Flächenversickerung geeignet angesehen und eine Versickerung sollte nur auf Ackerflächen erfolgen.

Aufgrund der beschriebenen Rahmenbedingungen ist daher vorgesehen, zur Ableitung des geförderten Grundwassers ein in Trassennähe gelegenes und geeignetes Oberflächengewässer als Einleitstelle zu nutzen.

4.3.5 Geplante Ableitung des geförderten Grundwassers

Aufgrund der im Kapitel 4.3.4 durchgeführten Betrachtungen ist vorgesehen, zur Ableitung des geförderten Grundwassers ein in Trassennähe gelegenes und geeignetes Oberflächengewässer zu nutzen. Die Einleitstelle wurden so gewählt, dass sie in der Lage ist, die ermittelte anfallende Wassermenge aufnehmen zu können (siehe Tabelle 4).

Die beantragte Einleitstelle kann der Anlage 7.2.2 der Planfeststellungsunterlagen entnommen werden. Hierbei handelt es sich um einen separaten wasserrechtlichen Antrag für die Einleitung von Wasser aus der Bauwasserhaltung

5 Wirkungen des Vorhabens

5.1 Auswirkungen auf bauliche Anlagen Dritter

Die erforderliche Wasserhaltung ist räumlich stark begrenzt.

Generell unterliegen die tatsächlich anfallenden Wassermengen witterungsbedingten und jahreszeitlichen Schwankungen. Aus diesem Grund wurden im Rahmen der Berechnung konservative Grundwasserstände zu Grunde gelegt (siehe Kapitel 4.3.1). Die demont-

sprechend rechnerisch ermittelten max. Reichweiten der Absenktrichter können der Tabelle 4 sowie dem Anhang 2 entnommen werden.

Aufgrund des geringen Umfangs der Baumaßnahme und der nur temporär erforderlichen Wasserhaltung ist nicht mit erheblichen Auswirkungen auf benachbarte Gebiete zu rechnen, zumal die Grundwasserabsenkung mit zunehmender Entfernung vom Absenkbereich exponentiell abnimmt. In Abbildung 2 ist im schematischen Schnitt durch einen Absenktrichter zu sehen, dass die größte Absenkung des Grundwassers (GW abgesenkt), gegenüber dem von einer Wasserhaltung unbeeinflussten Grundwasserstand (GW ruhend), im unmittelbaren Nahbereich einer Baugrube (Absenkziel s) erfolgt. Mit zunehmender Entfernung zum direkten Wasserhaltungsbereich nimmt hingegen die Grundwasserabsenkung bis zur Grenze des maximal ermittelten Radius des Absenktrichters (R) stark ab. So ist in dem in Abbildung 2 dargestellten, schematischen Beispiel die Grundwasserabsenkung bereits bei der Hälfte des maximal ermittelten Radius des Absenktrichters (R) als gering zu betrachten. In den Lageplänen im Anhang 2 ist dementsprechend als Grenze der Absenktrichter eine rechnerische Grundwasserabsenkung von 0,1 m dargestellt. Des Weiteren sind zur besseren Darstellung der Reichweite und der Höhe der Grundwasserabsenkungen, die Grenzen der Bereiche mit Grundwasserabsenkungen bis 0,2 m, 0,5 m und 1,0 m dargestellt. Anhand der in Anhang 2 dargestellten Absenktrichter ist ersichtlich, dass Grundwasserabsenkungen in einer Größenordnung $> 1,0$ m räumlich stark begrenzt sind.

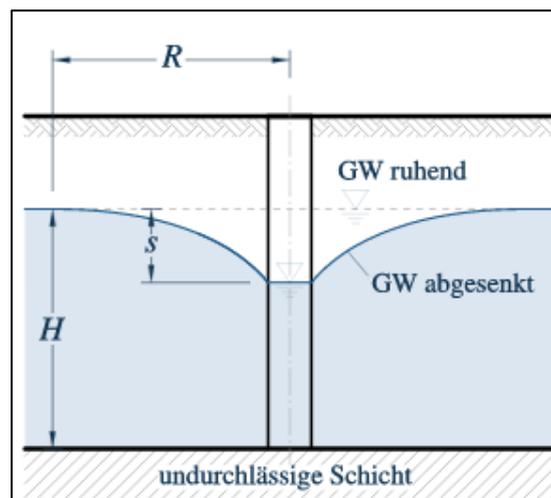


Abbildung 2: Schematische Darstellung Grundwasserabsenkung mit R (Radius Reichweite rechnerische Grundwasserabsenkung, Grundwasserstand ruhend (GW ruhend), Grundwasserstand abgesenkt (GW abgesenkt), Absenkziel (s), Grundwasserhöhe (H))

Gemäß den im Hydrogeologischen Bericht (Anlage M5 des Materialbandes) durchgeführten Worst-Case Betrachtungen sind Setzungen an Gebäuden mit Flachgründungen für Grundwasserabsenkungsbereiche $> 0,5$ m nicht auszuschließen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bereits die natürlichen Grundwasserschwankungen im Umfeld der Trasse ohne Bauwasserhaltung ca. 0,5 m betragen. Das heißt, dass bauliche Anlagen welche sich außerhalb des rechnerisch ermittelten Absenkungsbereiches von 0,5 m befinden, bereits natürlichen Grundwasserabsenkungen von ca. 0,5 m unterliegen.

Bei den Grundwasserabsenkungen $> 0,5$ m ist zu berücksichtigen, dass in diesen Bereichen vorhandene Strom- und Windkraftanlagen in der Regel auf Betonpfählen im präholozänen Pleistozän-Untergrund (Sande und Kiese) in Geländeteufen von ca. 10 – 20 m unter GOK gegründet sind. Bei diesen Stahlbeton-Pfahlgründungen treten entweder keine

Setzungen aus Grundwasserabsenkung auf oder es können geringfügige, durch negative Mantelreibung beeinflusste Setzungen auftreten, sofern die Pfahlfüße nicht in die pleistozänen Sande und Kiese einbinden.

Eine hydraulische Grundbruchgefahr im Rahmen der Grundwasserabsenkung besteht gemäß des Kapitel 8.2.1 des Hydrogeologischen Berichtes (Anlage M5 des Materialbandes) nicht, da die Bauwasserhaltung den Grundwasserstand flächig unterhalb der Baugrubensohle (auch bei gespannten Grundwasserverhältnissen) absenkt. Dadurch wird ein hydraulisches Gefälle vermieden und es kann kein hydraulischer Grundbruch eintreten.

Aufgrund der oben erläuterten Zusammenhänge sind keine Schäden an baulichen Anlagen bedingt durch einen hydraulischen Grundbruch zu erwarten.

5.2 Auswirkungen auf den Naturhaushalt

Bedingt durch die Vermeidungsmaßnahmen in Bereichen mit grundwasserabhängigen Biotopen ist insgesamt mit keinen negativen Auswirkungen auf den Naturhaushalt zu rechnen. Weitere Details hierzu können der Anlage M2 (FFH-Verträglichkeitsprüfung) und Anlage M4 (Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie) des Materialbandes sowie der Anlage 9 (UVP-Bericht) und Anlage 10 (Landschaftspflegerischer Begleitplan) der Planfeststellungsunterlagen entnommen werden.

5.3 Auswirkungen auf Grundwasserkörper

Bedingt durch die anthropogenen Auffüllungen sowie die Anhebung des Geländeniveaus auf ca. 2,00 m NHN (siehe Kapitel 2.2) erfolgt keine Grundwasserabsenkung im Bereich des natürlich gewachsenen, ungestörten Bodens. Daher ist im Rahmen der Grundwasserabsenkung nicht von einer Trockenlegung, von organischen Weichschichten und somit auch nicht mit einer schädlichen Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit, verursacht durch Versauerung verbunden mit einer Schwermetallmobilisation und veränderten Nitrifikationsprozessen, auszugehen.

Weitere Details bezüglich der Auswirkungen auf die Grundwasserkörper können der Anlage M4 (Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie) und Anlage M6 (Hydrogeologisches Fachgutachten) des Materialbandes entnommen werden.

5.4 Auswirkungen auf Oberflächenwasserkörper

Die von einer rechnerischen Grundwasserabsenkung betroffenen Oberflächenwasserkörper können Anhang 2 entnommen werden.

Durch die Beschaffenheit der Marschböden im Bereich der Oberflächenwasserkörper, ist von einer natürlichen Dichtung der Sohle / Böschung der Gewässer im Absenkungsbereich auszugehen, wodurch kein direkter Anschluss an das Grundwasser besteht. Daher ist nicht von einer negativen Beeinflussung der Oberflächenwasserkörper durch die rechnerisch ermittelte Grundwasserabsenkung auszugehen.

Weitere Details bezüglich der Auswirkungen auf die Oberflächenwasserkörper können der Anlage M4 des Materialbandes (Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie) entnommen werden.

5.5 Auswirkungen auf Altlasten

Gemäß Kapitel 2.4 befindet sich die Bauwasserhaltung im Bereich einer Altlastenverdachtsfläche. Durch die räumlich begrenzte Wasserhaltung, die durch Spundwände reduzierten Entnahmemengen sowie die Anhebung des Geländes durch Auffüllung, ist nicht von einer negativen Beeinflussung möglicher vorhandener Altlasten auszugehen.

Des Weiteren erfolgt vor Beginn der Bauwasserhaltung in diesem Bereich eine Analytik des Grundwassers zur Erfassung der aktuellen Grundwasserbeschaffenheit (siehe Kapitel 6.2) und Festlegung ggf. erforderlicher Grundwasseraufbereitungsmaßnahmen (siehe Anlage 7.2.2 (Wasserrechtlicher Antrag Kreis Dithmarschen)).

5.6 Auswirkungen auf benachbarte Grundwasserentnahmen / Grundwassermessstellen

Alle im Kapitel 2.8 in der Tabelle 2 aufgeführten Grundwasserentnahmen gemäß dem Landwirtschafts- und Umweltatlas des Landes Schleswig-Holstein (<http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>) [3] befinden sich außerhalb des berechneten maximalen Absenktrichters mit 155 m (siehe Tabelle 4) und damit außerhalb der Beeinflussung durch die Bauwasserhaltung.

Des Weiteren ist gemäß Kapitel 6.1.3.3 des Hydrogeologischen Berichtes (Anlage M5 des Materialbandes) aufgrund der Beschränkung der Bauwasserhaltung auf den obersten, gering durchlässigen Bereich der Marschsedimente keine Auswirkung auf die Grundwassernutzung Dritter zu erwarten. Dieses wird damit begründet, dass der bindige Boden, welcher als Deckschicht fungiert, nicht wasserwirtschaftlich in Form von Grundwasserentnahmen durch die Landwirtschaft, öffentliche Trinkwasserversorgung oder für private Trinkwasserfassungen genutzt wird und die Wasserrechte für Grundwassernutzungen sich auf den gut durchlässigen, tiefer liegenden Hauptgrundwasserleiter beziehen.

Brunnen / Grundwassermessstellen, welche sich im Bereich der Bauaktivitäten befinden, werden durch Betonringe als Anfahrtsschutz gesichert.

6 Beweissicherung

6.1 Bauliche Anlagen

Bedingt durch die anthropogenen Auffüllungen sowie die Anhebung des Geländeniveaus auf ca. 2,00 m NHN (siehe Kapitel 2.2) erfolgt keine Grundwasserabsenkung im Bereich des natürlich gewachsenen, ungestörten Bodens. Daher ist im Rahmen der Grundwasserabsenkung nicht von einer Trockenlegung von organischen Weichschichten und somit auch nicht von Setzungen dieser auszugehen.

Des Weiteren befinden sich momentan keine Gebäude im rechnerisch ermittelten Absenkungsbereich der Bauwasserhaltung.

Die in den rechnerisch ermittelten Absenktrichtern befindlichen baulichen Anlagen können dem Anhang 2 und Anhang 6 entnommen werden.

Im Rahmen der Beweissicherung erfolgt an Hand von Messpegeln eine Überwachung des Grundwasserstandes über den Zeitraum der Bauwasserhaltungsmaßnahmen. Dieses dient zur generellen Überprüfung der prognostizierten sowie zur Feststellung der tatsächlichen Grundwasserabsenkung. Werden die prognostizierten Absenkungen überschritten, ist zu prüfen ob Gegenmaßnahmen notwendig sind.

Generell werden zur Überwachung der tatsächlichen Absenkung des Grundwasserspiegels im Bereich von Gruben Messpegel direkt neben der jeweiligen Grube gesetzt. Die Erfassung und Dokumentation der Grundwasserstände erfolgt arbeitstäglich mittels Lichtlot.

Sollten bei baulichen Anlagen, im Rahmen von messtechnischen Überwachungen, Setzungen festgestellt werden, welche als kritisch für die entsprechenden baulichen Anlagen zu bewerten sind, wird die Bauwasserhaltung außer Betrieb genommen, bis die weitere Vorgehensweise geklärt ist.

Das Beweissicherungsprogramm wird im Rahmen der Ausführungsplanung weiter konkretisiert.

6.2 Grundwasser

Vor Beginn der Grundwasserhaltung erfolgt eine Analyse des Grundwassers in den Wasserhaltungsbereichen durch einen zertifizierten Probennehmer und die Analytik durch ein zertifiziertes Labor.

Bei Probenahme vor Ort werden folgende Parameter erfasst: Farbe, elektrische Leitfähigkeit, Trübung, pH-Wert, Geruch, Temperatur und gelöster Sauerstoff.

Im Labor werden folgende Parameter analysiert: pH-Wert, Sauerstoff, Sauerstoffindex, Schwefel gesamt, Nitrat-Stickstoff, Nitrit-Stickstoff, Chlorid, Sulfat, Ammonium, Ammonium-Stickstoff, Eisen (Fe^{2+} , Fe gesamt), Mangan, Phosphor gesamt., Phosphat-Phosphor, Stickstoff gesamt, TOC, AOX, CSB, BSB₅, Sulfit, Sulfid, Dioxin, absetzbare Stoffe, Kupfer, Blei, Zink, Zinn, Nickel, Cadmium, Chrom gesamt, Cobalt, Arsen, Quecksilber, PAK und Gesamthärte.

Darüber hinaus werden die oben aufgeführten Parameter, aufgrund der Ausweisung des Standortes der Station Brunsbüttel, als Altlastenverdachtsfläche (s. Kapitel 2.4) um den Parameterumfang gemäß LAWA Tabellen Anhang 2 Teil 1, Anorganische Parameter, und Anhang 2 Teil 2, Organische Parameter, ergänzt.

Des Weiteren ist vorgesehen an diesen Standorten über den Zeitraum der Bauwasserhaltung Messpegel zu setzen und die Grundwasserstände täglich zu dokumentieren. Dieses dient der Überprüfung, ob und in welcher Höhe, in Abhängigkeit von dem zum Ausführungszeitraum vorherrschenden Bedingungen, tatsächlich eine Grundwasserabsenkung in diesen Bereichen erfolgt.

Generell werden zur Überwachung der tatsächlichen Absenkung des Grundwasserspiegels im Bereich von Gruben Messpegel direkt neben der jeweiligen Grube gesetzt. Die Erfassung und Dokumentation der Grundwasserstände erfolgt arbeitstäglich mittels Lichtlot.

Mit Beginn der Bauwasserhaltung erfolgt mindestens eine wöchentliche Beprobung auf die oben beschriebenen Parameter zur Beweissicherung der Grundwasserbeschaffenheit. Der zu beprobende Parameterumfang wird abhängig von den Ergebnissen der Analytik vor Beginn der Wasserhaltungsmaßnahmen, mit der zuständigen Aufsichtsbehörde abgestimmt. Zusätzliche Beprobungen erfolgen, in Abstimmung mit der zuständigen Behörde, bei Bedarf.

Die geförderten Wassermengen werden mittels geeichter Wasseruhren erfasst und dokumentiert.

Ebenso erfolgt, wie im Kapitel 6.1 beschrieben, eine arbeitstägliche Erfassung des Grundwasserstandes über die Dauer der Bauwasserhaltung.

6.3 Oberflächenwasser

Zur Minimierung von Auswirkungen der bauzeitlichen Grundwasserabsenkung auf Oberflächengewässer wird an dem Rand der Grube ein Beobachtungspegel gesetzt, um die Reichweite der modellierten Grundwasserabsenkungsbereiche anhand der tatsächlichen Grundwasserabsenkung überprüfen zu können. So kann erfasst werden, inwieweit die tatsächliche Grundwasserabsenkung den Dimensionen der modellierten Grundwasserabsenkungsbereiche entspricht. Des Weiteren werden die Wasserspiegel der Oberflächengewässer, welche sich im Bereich der möglichen Absenkung befinden, vor Baubeginn erfasst.

Im Rahmen der Bauwasserhaltung werden Grundwasserstände und Wasserspiegel der möglichen betroffenen Oberflächengewässer arbeitstäglich dokumentiert.

Sind die Gewässer zum Zeitpunkt der Bauwasserhaltung bereits trockengefallen, erfolgt keine Überwachung der Oberflächengewässer. Sollte sich der Wasserspiegel der Oberflächengewässer aufgrund der Bauwasserhaltungsmaßnahmen gegenüber dem Wasserstand, welcher vor Beginn der Bauwasserhaltung erfasst wurde, messbar senken, wird die Umweltbaubegleitung informiert. Bei zu besorgenden nachteiligen Auswirkungen auf die Ökologie der betroffenen Oberflächengewässer werden Maßnahmen in Abstimmung mit der zuständigen UWB und den Verbänden eingeleitet. Diese sind z.B. die Reduzierung der geförderten Wassermengen durch die Verlegung in kürzeren Bauabschnitten oder Einleitung des geförderten Grundwassers in die entsprechenden Oberflächengewässer mit festgestellter kritischer Absenkung.

6.4 Naturhaushalt

Die im Vorgang beschriebenen Maßnahmen dienen auch zur Vermeidung nachteiliger Auswirkungen der Grundwasserhaltung auf den Naturhaushalt.

6.5 Benachbarte Grundwasserentnahmen / Grundwassermessstellen

Sollten vor Bauausführungsbeginn bisher nicht bekannte Brunnen / Grundwassermessstellen innerhalb der ermittelten Absenktrichter bekannt werden, erfolgt vor Bauausführung eine Abstimmung geeigneter Beweissicherungsverfahren (Überwachung der Grundwasserstände, Überwachung des Grundwasserchemismus) mit den Betreibern / Eigentümern. Die hierfür erforderlichen Überwachungskonzepte werden im Rahmen des Detailengineering erarbeitet.

7 Information der Eigentümer / Behörden

Betroffene Grundstückseigentümer und Bewirtschafter werden im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens über den Umfang der Baumaßnahme und damit über evtl. kurzfristige Grundwasserabsenkungen informiert. Vor Baubeginn wird der Beginn der Bauarbeiten nochmals jedem Betroffenen mitgeteilt.

Die für die Maßnahmen zuständigen Behörden werden im Rahmen der Ausführung durch kontinuierliches Berichtswesen in Form eines monatlichen Statusberichtes und örtliche Begehungen über die laufenden Aktivitäten unterrichtet. Dieser Statusbericht enthält Angaben über Grundwasserförderraten, Grundwasserfördermengen sowie In- und Außerbetriebnahme der Bauwasserhaltung.

Der Beginn der Bauwasserhaltungsmaßnahmen wird 5 Tage vor Inbetriebnahme an die zuständigen Behörden kommuniziert. Die Außerbetriebnahme wird umgehend an die zuständigen Behörden kommuniziert.

8 Literatur

- [1] FUGRO GERMANY LAND GMBH: Geotechnisches Baugrundgutachten Bodenuntersuchung für Brunsbüttel LNG terminal 2020. Ausgabe: Fugro Dokument No.: 362 19 006_DE_rev03, Februar 2020. FUGRO GERMANY LAND GMBH: Berlin
- [2] Bund- / Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser - aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016. Ausgabe: Januar 2017. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Stuttgart
- [3] Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV), Ausgabe: Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist
- [4] Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume: Landwirtschafts- und Umweltatlas. Ausgabe: <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume: Flintbek
- [5] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.: Arbeitsblatt DWA-A 138 - Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser - April 2005. Ausgabe: korrigierte Fassung März 2006. DWA: Hennef