

Inhaltsverzeichnis
Ergänzende Unterlagen zum PFV

| Ifd. Nr. | Dokumententitel | Dateiname |
|-----------------|---|--|
| 1 | Schalltechnisches Prognosegutachten für den Bau der Erdgastransportleitung 178 Walle – Wolfsburg, Abschnitt 100/200 | 178_2_04_09_01_Schalltechnisches_Gutachten_Abs100_200_00 |
| 2 | Überwachungskonzept gefördertes Grundwasser Trassenabschnitte 200/300 | 178_2_08_10_03_55_WRA_VW_Überwachungskonzept_GW_01 |
| 3 | Überwachungskonzept gefördertes Grundwasser Trassenabschnitt 100 | 178_2_05_10_05_01_WRA_100_Überwachungskonzept_GW_00 |
| 4 | Wasserhaltung - Kapazität Einleitstellen in Gräben bei Straßen, Trassenabschnitt AB100 | 178_2_05_17_01_19_Erw_WE_Straßen_PFV2_01 |
| 5 | Wasserhaltung - Kapazität Einleitstellen in Gräben in Barnbruch und Ilkerbruch, Trassenabschnitt AB100 | 178_2_05_17_01_20_Erw_WE_Barnbr_Ilkerbr_PFV2_01 |
| 6 | Anlage zum Antrag auf vorzeitigen Baubeginn - Vermerk zur Umsiedlung eines Magerrasens (Maßnahme A/E 7) | 178_2_05_12_02_02_Anhang_2_Magerrasen_AE_7_00 |



Werner Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH

VMPA Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Messstelle nach § 29b BImSchG



Ingenieurbüro für Schall- und Erschütterungsschutz,
Bauphysik und Energieeinsparung

GUTACHTEN NR. 220K0 G1 Rev. 1

**Schalltechnisches Prognosegutachten für den
Bau der Erdgastransportleitung 178 Walle – Wolfsburg,
Abschnitt 100 / 200**

Auftraggeber:

Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG
Pasteurallee 1

30655 Hannover

Erstellungsdatum:

23.11.2019

Verfasser:

Dr. Stefan Hunsmann

Hauptsitz

Parkstraße 70
67061 Ludwigshafen/Rhein
Telefon: 0621 / 586150
Telefax: 0621 / 582354
E-Mail: info@genest.de

Büro Berlin

Sophie-Charlotten-Straße 92
14059 Berlin
Telefon: 030 / 29490949
Telefax: 030 / 29490948
E-Mail: berlin@genest.de

Büro Dresden

Altplauen 19h
01187 Dresden
Telefon: 0351 / 47005380
Telefax: 0351 / 47005399
E-Mail: genest.dresden@t-online.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Aufgabenstellung | 1 |
| 2. | Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien..... | 1 |
| 3. | Planunterlagen und Ausgangsdaten..... | 2 |
| 4. | Schalltechnische Anforderungen..... | 3 |
| 5. | Schalltechnische Ausgangsdaten..... | 4 |
| 5.1 | Bauphase | 4 |
| 5.1.1 | Szenario I: HDD-Bohrung und Separation | 4 |
| 5.1.2 | Szenario II: Transport und Verlegung | 5 |
| 5.2 | Betriebsphase..... | 6 |
| 6. | Schallausbreitungsrechnung | 6 |
| 6.1 | Ermittlung des Beurteilungspegels..... | 6 |
| 6.2 | Immissionsrichtwerte und Beurteilungspegel | 7 |
| 7. | Qualität der Ergebnisse | 9 |
| 8. | Maßnahmen zur Minderung von Geräuschen..... | 10 |
| 8.1 | Technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen:..... | 10 |
| 8.2 | Organisatorische Schallschutzmaßnahmen:..... | 11 |
| | Anlagenverzeichnis | |

1. Aufgabenstellung

Die Gasunie Deutschland Transport Services GmbH (GUD) plant die Verlegung einer neuen Erdgastransportleitung (ETL 178, Abschnitt 100 / 200) mit einer Nennweite von DN 400 über eine Länge von ca. 30 km zwischen der Erdgas-Station Walle und der Übergabestationen im VW-Werk Wolfsburg.

Zur Lösung der technischen- und ökologischen Anforderungen wird die neue ETL 178 teilweise mittels Horizontalspülbohrverfahren (HDD) erdverlegt. Teilweise ist ein ganztägiger kontinuierlicher Einsatz der Bohrgeräte auf den Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) erforderlich und beinhaltet demnach ebenfalls Nacht- und Wochenendarbeiten. Weitere Lärmimmissionen erfolgen durch den An-/Abtransport von Maschinen und Material.

In diesem Zusammenhang sind auch die Belange des Schallimmissionsschutzes zu berücksichtigen. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die durch die geplanten Baumaßnahmen an umliegenden Wohngebäuden bewirkten Schallimmissionen zu prognostizieren und die Beurteilungspegel gemäß der AVV-Baulärm [1] zu berechnen.

Es sind ggf. geeignete Schallschutzmaßnahmen, insbesondere im Nahbereich zu Wohngebieten, zur Minimierung der Baulärmimmission zu beschreiben.

2. Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden die folgenden einschlägigen Normen, Richtlinien und Regelwerke, entsprechend dem derzeitigen Stand der Technik, zugrunde gelegt:

[1] AVV Baulärm:1970-08-19, Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm; Geräuschimmissionen.

[2] *BImSchG:2013-05-17, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umweltwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz).*

[3] *DIN ISO 9613-2:1999-10; Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.*

[4] *Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie:2004, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft 2.*

[5] *VDI 3733:1996-07; Geräusche bei Rohrleitungen.*

3. Planunterlagen und Ausgangsdaten

Für die Erstellung des Gutachtens wurden folgende Planunterlagen zugrunde gelegt:

- Lageplan mit Kennzeichnung der BE-Flächen „ETL 178 Walle - Wolfsburg Abschnitt 178.100 Walle - VW-Werk West“, Zeichnung-Nr. 00178 ETL 100 CC111B
- Lageplan mit Kennzeichnung der BE-Flächen „ETL 178 Walle - Wolfsburg Abschnitt 178.200 VW-Werk West - Gashaus Süd“, Zeichnung-Nr. 00178 ETL 100 CC1110
- Übersichtlageplan ETL 178 Walle – Wolfsburg Zeichnung-Nr. 00178 ETL 000 LA2030
- Planunterlagen im AutoCAD-Format, Dok. 9608A_3-04-02_Lärmpegel_Rev03.dwg
- Definition der Betriebsszenarien und Spezifikation von Schalleistungspegeln, übermittelt per E-Mail am 18. September 2019
- Leistungsbeschreibung zur technische Planung Dok. 178_11 09_LB_Rev00_20190426

Die örtliche Situation wurde bei einem Ortstermin am 18. September 2019 in Augenschein genommen.

4. Schalltechnische Anforderungen

Zur Beurteilung der durch den Betrieb der Baustelle zu erwartenden Schallimmissionen ist die AVV Baulärm [1] als Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz [2] heranzuziehen.

Für die den BE-Flächen nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen wurden je nach Verfügbarkeit Bebauungspläne, Flächennutzungspläne und/oder die tatsächlichen Nutzungen und deren Gebietscharakteristik für die Beurteilung herangezogen.

Die in der Nachbarschaft für jede BE-Fläche relevanten maßgeblichen Immissionsorte sind in den Anlagen entsprechend gekennzeichnet. Dabei handelt es sich um Nutzungen als Allgemeines Wohngebiet (WA), Mischgebiet (MI) und Gewerbegebiet (GE). Demgemäß sind die entsprechenden Immissionsrichtwerte für die Beurteilung heranzuziehen.

Die genaue jeweilige Lage der Immissionsorte für jeden Standort kann der Anlage 2 entnommen werden. Die Immissionsorte wurden so gewählt, dass bei Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen an diesem Immissionsort auch die Anforderungen an allen anderen Immissionsorten in der umgebenden Nachbarschaft erfüllt werden.

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Baustelle verursacht werden, sind in der AVV Baulärm in Abhängigkeit der Gebietsausweisung sowie der Tages- und Nachtzeit Immissionsrichtwerte festgelegt. Aufgrund der Gebietsausweisung bzw. der vorgefundenen Nutzung werden für die Beurteilung die im Folgenden dargestellten schalltechnischen Anforderungen festgelegt:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm

| Immissionsorte | Gebietsnutzung | Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm in dB(A) | |
|------------------------|----------------|---|-------|
| | | Tag | Nacht |
| Allgemeines Wohngebiet | WA | 55 | 40 |
| Mischgebiet | MI | 60 | 45 |
| Gewerbegebiet | GE | 65 | 50 |

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Für den Tag bestehen gemäß der AVV Baulärm keine Anforderungen hinsichtlich maximaler Geräuschspitzen.

Das in der AVV Baulärm zur Ermittlung der Baulärm-Beurteilungspegel angegebene Verfahren bezieht sich auf Schallmessungen bei bestehenden Baustellen. Ein Verfahren, das – wie im vorliegenden Fall – bei der Prognostizierung einer geplanten Baustelle einzusetzen wäre, ist in der AVV Baulärm nicht beschrieben. Deshalb wurden bei der hier vorliegenden Prognoseuntersuchung anhand der von den einzelnen Baumaschinen bzw. Bauarbeiten zu erwartenden Schalleistungspegel nach DIN ISO 9613-2 [3] (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien) die Schallimmissionspegel für den Immissionsort berechnet und daraus unter Berücksichtigung eines evtl. zuzurechnenden Lästigkeitszuschlags sowie der Zeitkorrektur die Beurteilungspegel nach AVV Baulärm bestimmt.

Auf Grundlage der Schalleistungspegel der Baulärmquellen und unter Berücksichtigung der Schallabstrahlung, der Schallpegelabnahme mit der Entfernung und der Ausbreitungsbedingungen wurden der am Immissionsort zu erwartende Schall-Immissionspegel nach DIN ISO 9613-2 berechnet und der davon bewirkte Beurteilungspegel nach AVV Baulärm bestimmt.

Die Immissionsrichtwerte gelten für den Tag für einen Zeitraum von 13 Stunden, 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr, und für Nacht von 20:00 Uhr bis 7:00 Uhr.

5. Schalltechnische Ausgangsdaten

5.1 Bauphase

Die der Untersuchung zugrundeliegenden betriebstechnischen Daten wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Gemäß dessen Angaben waren zwei unterschiedliche Betriebsszenarien zu berücksichtigen.

5.1.1 Szenario I: HDD-Bohrung und Separation

Der technische Ablauf beim Horizontalspülbohrverfahren (HDD) beinhaltet die Durchführung einer Pilotbohrung, die Aufweitung durch den Einsatz eines Räumers und

den anschließenden Rohreinzug. Es ist ein teilweise ein kontinuierlicher Einsatz der Bohrgeräte über sieben Tage / 24 Stunden erforderlich und beinhaltet demnach ebenfalls Nacht- und Wochenendarbeiten.

Die hierbei eingesetzten Maschinen sind die Horizontalbohranlage und die Spülungsseparieranlage. Unter Berücksichtigung entsprechender Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit gemäß Anlage 1.1 beträgt der Gesamt-Schallleistungspegel für dieses Szenario

$$L_{\text{WAR, ges.}} = 113,8 \text{ dB(A)}.$$

Dieser Wert wurde als Schallquelle mit homogener Ausbreitungscharakteristik für die jeweilige BE-Fläche **für den Tag und die Nacht** in Ansatz gebracht. Das akustische Zentrum liegt in etwa auf einer Höhe von 2,5 m über der Geländeoberkante.

5.1.2 Szenarien II und III: Transport und Verlegung

Lärmimmissionen erfolgen hierbei durch Erdarbeiten, den An-/Abtransport von Maschinen und Material, insbesondere hinsichtlich des Schwerlastverkehrs zur Anlieferung der Bohrmaschinen und Rohre. Weiter werden Rohrleitungen verschweißt und verlegt sowie der Boden im Nachgang verdichtet.

Die während dieser Arbeiten relevanten Maschinen sind in der Anlage 1.2 aufgeführt. Die darin genannten Schallleistungspegel wurden dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Baumaschinen“ des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie [4] oder Datenblättern der Hersteller entnommen.

Der Gesamt-Schallleistungspegel für dieses Szenario beträgt unter Berücksichtigung der effektiven Betriebszeit und etwaiger Zuschläge für das Szenario II

$$L_{\text{WAR, ges.}} = 113,1 \text{ dB(A)}.$$

Tätigkeiten finden für diesen Betrieb nur **am Tag** statt.

Im Vergleich dazu ist für das Szenario III kein Einsatz eines schweren Raupentraktors (z.B. Caterpillar D10 oder vergleichbar) geplant. Der Gesamt-Schallleistungspegel reduziert sich daher für dieses Szenario auf

$$L_{\text{WAR, ges.}} = 110,9 \text{ dB(A)}.$$

5.2 Betriebsphase

Der für die Betriebsphase für obertägig verlegte nicht isolierte Rohrleitungen maßgebliche Schalleistungspegel lässt sich gemäß der VDI Norm 3733 [5] abschätzen. Für eine DN 400 Rohrleitung mit 14 mm Wandstärke bei einem Betriebsdruck von 70 bar und einer maximalen Fließgeschwindigkeit des Erdgases von 20 m/s beträgt der nach oben abgeschätzte längenbezogene Schalleistungspegel ca.

$$L_{WA}' \leq 50 \text{ dB(A) / m.}$$

Dieser Wert gilt nur für gleichmäßig durchströmte Rohrleitungen und wird orientierend für den obertägigen Bereich der Rohrleitung auf dem VW-Werksgelände herangezogen. Gemäß den Angaben des Auftraggebers findet im Wirkungsbereich dieses Rohrleitungsabschnitts keine Druck- und/oder Mengenregelung statt, so dass für die Schallabstrahlung der Rohrleitung keine weiteren pegelbestimmenden Effekte zu berücksichtigen sind.

6. Schallausbreitungsrechnung

Mit der Software SoundPlan, Version 8.1, wurde ein digitales Modell der Anlage und der Nachbarschaft erstellt und die o. a. schalltechnischen Ausgangsdaten implementiert. Darauf basierend wurden die in der Nachbarschaft zu erwartenden Schallimmissionspegel durch eine Schallausbreitungsrechnung gemäß der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613, Teil 2 [6] unter Berücksichtigung einer leichten Mitwind-Wetterlage ermittelt. Die Berechnung der Bodendämpfung erfolgte nach dem in DIN ISO 9613-2, in Abschnitt 7.3.2 beschriebenen alternativen Verfahren.

6.1 Ermittlung des Beurteilungspegels

Die Ermittlung des Beurteilungspegels (L_r) wird gemäß AVV Baulärm auf der Grundlage der berechneten Schallimmissionen durchgeführt.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Entsprechende Zuschläge für die Tonhaltigkeit (K_T) wurden quelseitig berücksichtigt.

Zuschlag für die Impulshaltigkeit K_i

Gemäß AVV Baulärm ist für Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch impulshaltig ist, je nach Störwirkung ein Zuschlag K_i anzusetzen.

Aufgrund des zu erwartenden nicht-stationären Betriebsgeräusches der Baustelle ist davon auszugehen, dass eine Impulshaltigkeit der Geräusche an den Immissionsorten beim Betrieb der Anlage vorliegen wird. Diese wurde entsprechend berücksichtigt.

Meteorologische Korrektur C_{met}

Zur Absicherung des Prognoseergebnisses wurde eine meteorologische Korrektur bei der Ermittlung des Beurteilungspegels nicht in Ansatz gebracht ($C_{met} = 0$ dB).

Korrekturfaktoren aufgrund der Betriebsdauer

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist die durchschnittliche tägliche effektive Betriebsdauer von Baumaschinen und damit ggfs. ein Abschlag gemäß AVV Baulärm zu berücksichtigen. Für beide Betriebsszenarien wurde hier konservative Annahmen getroffen, d.h. eine lange effektive Betriebsdauer gewählt. Die Angaben sind in der Anlage 1 dokumentiert.

6.2 Immissionsrichtwerte und Beurteilungspegel

6.2.1 Bauphase

Unter den o. a. Randbedingungen wurden die in der Anlage 2 dargestellten Beurteilungspegel berechnet. Die in den Anlagen genannten Blatt-Nummern entsprechen denjenigen des Übersichtslageplans (siehe Kapitel 3).

Für den Fall, dass im Umfeld einer BE-Fläche Wohngebäude zu berücksichtigen sind, wurden die Geräuschimmissionen in Form von Tabellen dokumentiert. Für jeden maßgeblichen Immissionsort sind in der Anlage für das Umfeld der entsprechenden BE-Fläche die Beurteilungspegel in einer Tabelle zusammengefasst. Diese weist folgende Struktur auf:

Tabelle 2: Exemplarische Darstellung der Beurteilungspegel

| Immissionsort | | | | | | |
|---------------|-------|-------|------|------|----|-----------|
| Nutz. | IRW,T | IRW,N | Lr,T | Lr,N | dT | dN |
| WA | 55 | 45 | 54 | 54 | -1 | 14 |

Dabei bedeuten:

- Nutz.: Gebietsnutzung (WA, MI oder GE)
- IRW,T: Immissionsrichtwert Tag
- IRW,N: Immissionsrichtwert Nacht
- Lr,T: Beurteilungspegel Tag
- Lr,N: Beurteilungspegel Nacht
- dT: Differenz zum Richtwert Tag
- dN: Differenz zum Richtwert Nacht

Im Falle einer Richtwertüberschreitung ist in der entsprechenden Tabellenspalte der Wert rot eingefärbt.

Befinden sich im Umfeld der BE-Fläche keine bewohnten Gebäude, so sind die Geräuschimmissionen flächenhaft als Lärmrasterkarten mit Isophonen dargestellt.

Aufgrund der betriebsbedingten hohen Schalleistungspegel der eingesetzten Baumaschinen und der zum Teil geringen Entfernungen zwischen BE-Fläche und umliegender schutzbedürftiger Nutzung, liegen die Richtwertüberschreitungen in der Nacht in einer Größenordnung von bis zu 7 dB. Für die einzelnen Standorte sind diese Angaben in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 3: Beurteilungspegel und Richtwertüberschreitungen

| Immissionsorte | Richtwertüberschreitung in dB(A) | |
|----------------|-------------------------------------|-------|
| | Tag | Nacht |
| Blatt 5 | ≤ 5 | |
| Blatt 15 | ≤ 6 | - |
| Blatt 20 | ≤ 1 | - |
| Blatt 23 | - | - |

| Immissionsorte | Richtwertüberschreitung in dB(A) | |
|----------------|-------------------------------------|---|
| | Blatt 25 | - |
| Blatt 28 | ≤ 3 | - |
| Blatt 30 | ≤ 2 | - |
| Blatt 31 | ≤ 7 | - |
| Blatt 32 | ≤ 1 | - |

Bzgl. der maximalen Geräuschspitzen ist anzumerken, dass diese in der Nacht die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB überschreiten sollen. Angaben zu den Maximalpegeln der Baumaschinen liegen gegenwärtig nicht vor. Für den betroffenen Einwirkungsbereich (Blatt 25) kann eine Überschreitung der Maximalpegel nicht ausgeschlossen werden.

6.2.2 Betriebsphase

Für die Betriebsphase ist von einem längenbezogene Schalleistungspegel von

$$L_{WA}' \leq 50 \text{ dB(A) / m}$$

auszugehen. Die Schallpegelabnahme von Linienquellen, wie z.B. einer Rohrleitung, skaliert mit $10 \cdot \log(r_1/r_2)$, wobei r den Abstand bezeichnet. Damit ergibt sich, dass bereits in einem Abstand von ca. 5 bis 10 m zur Schallquelle eine Pegelminderung von 7 bis 10 dB eintritt. Das bedeutet, dass selbst unter ungünstigen Bedingungen bei kurzen Abständen zu obertägigen Rohrleitungen auf dem VW-Werksgelände die Nacht-Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet unterschritten und die Geräuschabstrahlung damit unkritisch ist.

7. Qualität der Ergebnisse

Die Prognosesicherheit der vorliegenden Untersuchung wird maßgeblich durch die Genauigkeit der schalltechnischen Ausgangsdaten und des Berechnungsmodells bestimmt. Im vorliegenden Prognosegutachten wurden folgende „konservative“ Ansätze berücksichtigt:

- Es wurde davon ausgegangen, dass alle relevanten Baumaschinen gleichzeitig in Betrieb sind. Die effektiven Einsatzzeiten wurden nach oben hin abgeschätzt.
- Die meteorologische Korrektur C_{met} zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels L_{AT} führt in der Regel zu einem Abschlag von 1 bis 2 dB und wurde hier nicht berücksichtigt.

Die berechneten Beurteilungspegel liegen somit auf der sicheren Seite und können als obere Abschätzung der tatsächlich zu erwartenden Geräuscheinwirkungen für die definierten Betriebsszenarien betrachtet werden.

8. Maßnahmen zur Minderung von Geräuschen

Gemäß Ziffer 4.1 der AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung von Baulärm ergriffen werden, wenn die Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB überschritten werden. Es wird darauf hingewiesen, dass unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur und damit eines „weniger konservativen“ Ansatzes die höchste Richtwertüberschreitung für die hier beschriebene Baumaßnahme sehr wahrscheinlich in einer Größenordnung von maximal 5 dB läge.

Ungeachtet dessen soll jede Baustelle so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Vorkehrungen müssen getroffen werden, welche die Ausbreitung unvermeidbarer Geräusche von Baustellen auf ein Mindestmaß reduzieren.

Im Allgemeinen kommen folgende technische, bauliche und organisatorische Schallschutzmaßnahmen in Betracht:

8.1 Technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen:

Dem Minimierungsgebot in § 22 BImSchG zufolge sind grundsätzlich geräuscharme Bauverfahren und Baumaschinen nach dem Stand der Lärminderungstechnik zu wählen, soweit dies unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zumutbar ist.

Folgende Maßnahmen zur Minderung der Geräusche sind u. a. zu empfehlen:

- Einsatz von Baumaschinen mit dem „Blauen Engel“, bzw. einer CE-Kennzeichnung nach EG Maschinenrichtlinie 2000/14/EG für umweltbelastende

Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen,

- Maschinen in möglichst großem Abstand zu den benachbarten Gebäudefassaden aufstellen bzw. betreiben,
- Abschirmung durch Gebäude und Geländekanten bei der Aufstellung der Maschinen wenn möglich nutzen etc.
- Errichtung eines geschlossenen Bauzauns als abschirmende Maßnahme. Die daraus resultierende schallmindernde Wirkung entfaltet sich besonders in den unteren Geschossen der Immissionsorte.
- Prüfung der Einhausung stationärer Baumaschinen: Je nach Art der eingesetzten Baumaschinen liegen die lärmemittierenden Komponenten oftmals deutlich oberhalb der üblichen angesetzten Höhe mobiler Lärmschutzelemente von 3 m. Gegebenenfalls kann sich durch Kapselung verschiedener Teile der Baumaschine die Schallabstrahlung erheblich vermindern lassen.

8.2 Organisatorische Schallschutzmaßnahmen:

Gemäß AVV Baulärm ist bei der Ermittlung der Geräuschemissionen aus dem Wirkpegel je nach täglicher Betriebsdauer eine Zeitkorrektur zu berücksichtigen. Erst wenn die Einsatzzeit der Maschinen weniger als 2,5 h am Tag bzw. 2 h in der Nacht beträgt, wird ein Abschlag von 10 dB in Ansatz gebracht. Bei einer Einsatzzeit der Maschinen von weniger als 8 h am Tag und 6 h in der Nacht beträgt der Abschlag 5 dB. Eine Beschränkung von Betriebszeiten auf der Baustelle kann eine deutliche Verlängerung der Bauzeiten zur Folge haben und stellt damit in der Regel keine relevante Entlastung der Nachbarschaft dar. Dies sollte im vorliegenden Fall im Rahmen der Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens für die Detailplanung zum Baulärm überprüft werden, wenn der genaue Bauzeitenplan und die eingesetzten Maschinen feststehen.

Eine ausführliche Information der vom Baulärm betroffenen Nachbarschaft über die Art und Dauer der Baumaßnahmen sowie über den Umfang der zu erwartenden Beeinträchtigungen ist zielführend. Hiermit soll den Betroffenen die Möglichkeit gegeben werden, sich mit ihrer persönlichen Planung für den Tagesablauf auf besondere Situationen einzustellen.

Zufahrtswege von Fahrzeugen und Aufstellpositionen von Baumaschinen sollten jeweils so gewählt werden, dass die Belastung für die Nachbarschaft möglichst gering gehalten

werden. Bauleistungsmaßnahmen können unnötige Wartezeiten und Mehrfachfahrten vermeiden, weshalb entsprechende Ablaufkonzepte erstellt werden sollten. Verladungs- und Transportvorgänge sind im Baustellenbereich zu konzentrieren und auf dem Gelände des Bauvorhabens sind so kurz wie möglich zu halten. Die Motoren der Lkw sind während der Wartezeiten abzuschalten. Die ausführenden Baufirmen sollten zu einer sorgfältigen und dadurch geräuscharmen Arbeitsweise angewiesen werden, so dass impulshaltige Geräusche bei den Arbeiten weitestgehend vermieden werden.

Dieses Gutachten umfasst 12 Seiten und 2 Anlagen.

Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH



Dr. Stefan Hunsmann
Projektleiter



Dipl.-Ing. (FH) Torsten Bombelka
Projektpartner

Ludwigshafen/Rhein, den 23.11.2019

Anlagenverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| Anlage 1 | Berechnung von Schalleistungspegeln | 3 Seiten |
| Anlage 2 | Berechnungsergebnisse der Ausbreitungsrechnung | 14 Seiten |

Schalleistungspegel von Baustellen

Szenario I: HDD-Bohrung und Separation

Beurteilungszeit: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)

| Baumaschine - Arbeitsvorgang | L_{WAeq} dB(A) | N [-] | T_E [h] | T_B [h] | K dB(A) | K_I dB(A) | K_T dB(A) | L_{WAr} dB(A) |
|------------------------------|---------------------|----------|--------------|--------------|------------|----------------|----------------|--------------------|
| Horizontalbohranlage | 107,0 | 1 | 13 | 9,0 | 0 | 3,0 | 3,0 | 113,0 |
| Spülungsseparieranlage | 103,0 | 1 | 13 | 9,0 | 0 | 3,0 | 0,0 | 106,0 |

Gesamt-Schalleistungspegel: $L_{WAr, ges.} = 113,8 \text{ dB(A)}$

Abkürzungen:

| | |
|-----------------|--|
| L_{WAeq} | Energieäquivalenter Schalleistungspegel |
| L_{WAr} | Beurteilter Schalleistungspegel |
| $L_{WAr, ges.}$ | Beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel |
| N | Anzahl der Baumaschinen |
| T_E | Tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine |
| T_B | Tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine |
| K | Zeitkorrektur für die Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV - Baulärm |
| K_I | Zuschlag für Impulshaltigkeit |
| K_T | Zuschlag für Tonhaltigkeit |

Schalleistungspegel von Baustellen

Szenario I: HDD-Bohrung und Separation

Beurteilungszeit: nachts (20:00 Uhr - 07:00 Uhr)

| Baumaschine - Arbeitsvorgang | L_{WAeq} dB(A) | N [-] | T_E [h] | T_B [h] | K dB(A) | K_I dB(A) | K_T dB(A) | L_{WAr} dB(A) |
|------------------------------|---------------------|----------|--------------|--------------|------------|----------------|----------------|--------------------|
| Horizontalbohranlage | 107,0 | 1 | 8 | 7,0 | 0 | 3,0 | 3,0 | 113,0 |
| Spülungsseparieranlage | 103,0 | 1 | 8 | 7,0 | 0 | 3,0 | 0,0 | 106,0 |

Gesamt-Schalleistungspegel: $L_{WAr, ges.} = 113,8 \text{ dB(A)}$

Abkürzungen:

| | |
|-----------------|--|
| L_{WAeq} | Energieäquivalenter Schalleistungspegel |
| L_{WAr} | Beurteilter Schalleistungspegel |
| $L_{WAr, ges.}$ | Beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel |
| N | Anzahl der Baumaschinen |
| T_E | Tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine |
| T_B | Tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine |
| K | Zeitkorrektur für die Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV - Baulärm |
| K_I | Zuschlag für Impulshaltigkeit |
| K_T | Zuschlag für Tonhaltigkeit |

Schalleistungspegel von Baustellen

Szenario II: Bagger, Lkw, etc.

Beurteilungszeit: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)

| Baumaschine - Arbeitsvorgang | L_{WAeq} dB(A) | N [-] | T_E [h] | T_B [h] | K dB(A) | K_I dB(A) | K_T dB(A) | L_{WAR} dB(A) |
|------------------------------|---------------------|----------|--------------|--------------|------------|----------------|----------------|--------------------|
| Lkw-Rangieren | 99,0 | 1 | 13 | 8,0 | 5 | 3,0 | 3,0 | 100,0 |
| Bagger - Aushubarbeiten | 98,0 | 1 | 13 | 9,0 | 0 | 3,0 | 0,0 | 101,0 |
| Raupentraktor D10 | 111,0 | 1 | 13 | 8,0 | 5 | 3,0 | 0,0 | 109,0 |
| Pipelayer | 108,0 | 1 | 13 | 8,0 | 5 | 3,0 | 0,0 | 106,0 |
| Raupe D6 | 102,0 | 1 | 13 | 8,0 | 5 | 3,0 | 0,0 | 100,0 |
| Trennschleifer | 110,0 | 1 | 13 | 2,5 | 10 | 0,0 | 3,0 | 103,0 |
| Schweißen | 98,0 | 1 | 13 | 6,0 | 5 | 0,0 | 0,0 | 93,0 |
| Plattenrüttler - Verdichten | 108,4 | 1 | 13 | 8,0 | 5 | 1,3 | 0,0 | 104,7 |

Gesamt-Schalleistungspegel: $L_{WAR, ges.} = 113,1 \text{ dB(A)}$

Abkürzungen:

| | |
|-----------------|--|
| L_{WAeq} | Energieäquivalenter Schalleistungspegel |
| L_{WAR} | Beurteilter Schalleistungspegel |
| $L_{WAR, ges.}$ | Beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel |
| N | Anzahl der Baumaschinen |
| T_E | Tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine |
| T_B | Tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine |
| K | Zeitkorrektur für die Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV - Baulärm |
| K_I | Zuschlag für Impulshaltigkeit |
| K_T | Zuschlag für Tonhaltigkeit |

Schalleistungspegel von Baustellen

Szenario III: Bagger, Lkw, etc.

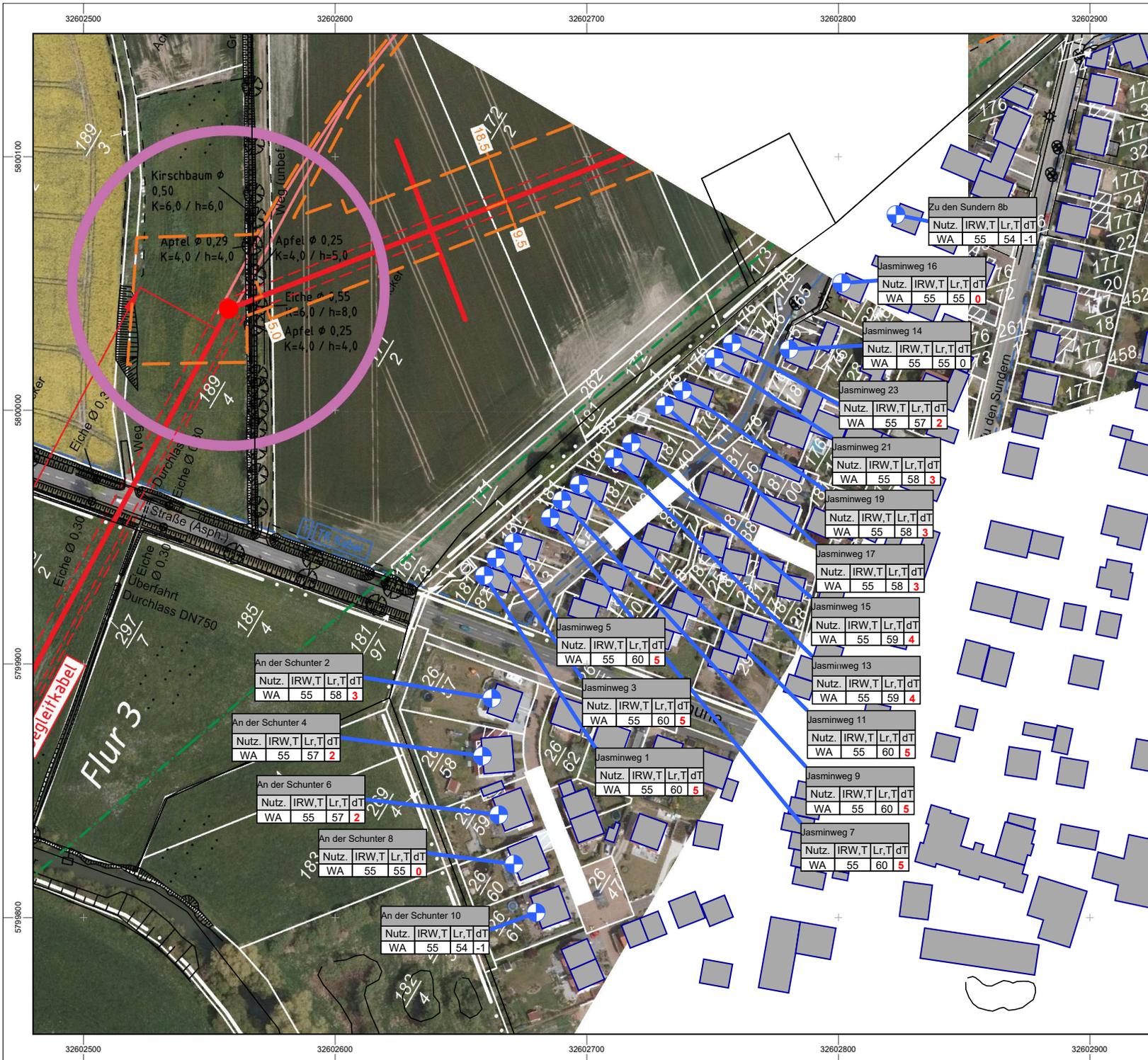
Beurteilungszeit: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)

| Baumaschine - Arbeitsvorgang | L_{WAeq} dB(A) | N [-] | T_E [h] | T_B [h] | K dB(A) | K_I dB(A) | K_T dB(A) | L_{WAR} dB(A) |
|------------------------------|---------------------|----------|--------------|--------------|------------|----------------|----------------|--------------------|
| Lkw-Rangieren | 99,0 | 1 | 13 | 8,0 | 5 | 3,0 | 3,0 | 100,0 |
| Bagger - Aushubarbeiten | 98,0 | 1 | 13 | 9,0 | 0 | 3,0 | 0,0 | 101,0 |
| Pipelayer | 108,0 | 1 | 13 | 8,0 | 5 | 3,0 | 0,0 | 106,0 |
| Raupe D6 | 102,0 | 1 | 13 | 8,0 | 5 | 3,0 | 0,0 | 100,0 |
| Trennschleifer | 110,0 | 1 | 13 | 2,5 | 10 | 0,0 | 3,0 | 103,0 |
| Schweißen | 98,0 | 1 | 13 | 6,0 | 5 | 0,0 | 0,0 | 93,0 |
| Plattenrüttler - Verdichten | 108,4 | 1 | 13 | 8,0 | 5 | 1,3 | 0,0 | 104,7 |

Gesamt-Schalleistungspegel: $L_{WAR, ges.} = 110,9$ dB(A)

Abkürzungen:

| | |
|-----------------|--|
| L_{WAeq} | Energieäquivalenter Schalleistungspegel |
| L_{WAR} | Beurteilter Schalleistungspegel |
| $L_{WAR, ges.}$ | Beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel |
| N | Anzahl der Baumaschinen |
| T_E | Tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine |
| T_B | Tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine |
| K | Zeitkorrektur für die Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV - Baulärm |
| K_I | Zuschlag für Impulshaltigkeit |
| K_T | Zuschlag für Tonhaltigkeit |



Auftraggeber:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebsszenario I
(HDD-Anlage und Spülungsseparation)

Blatt 5
Beurteilung gemäß AVV-Baulärm

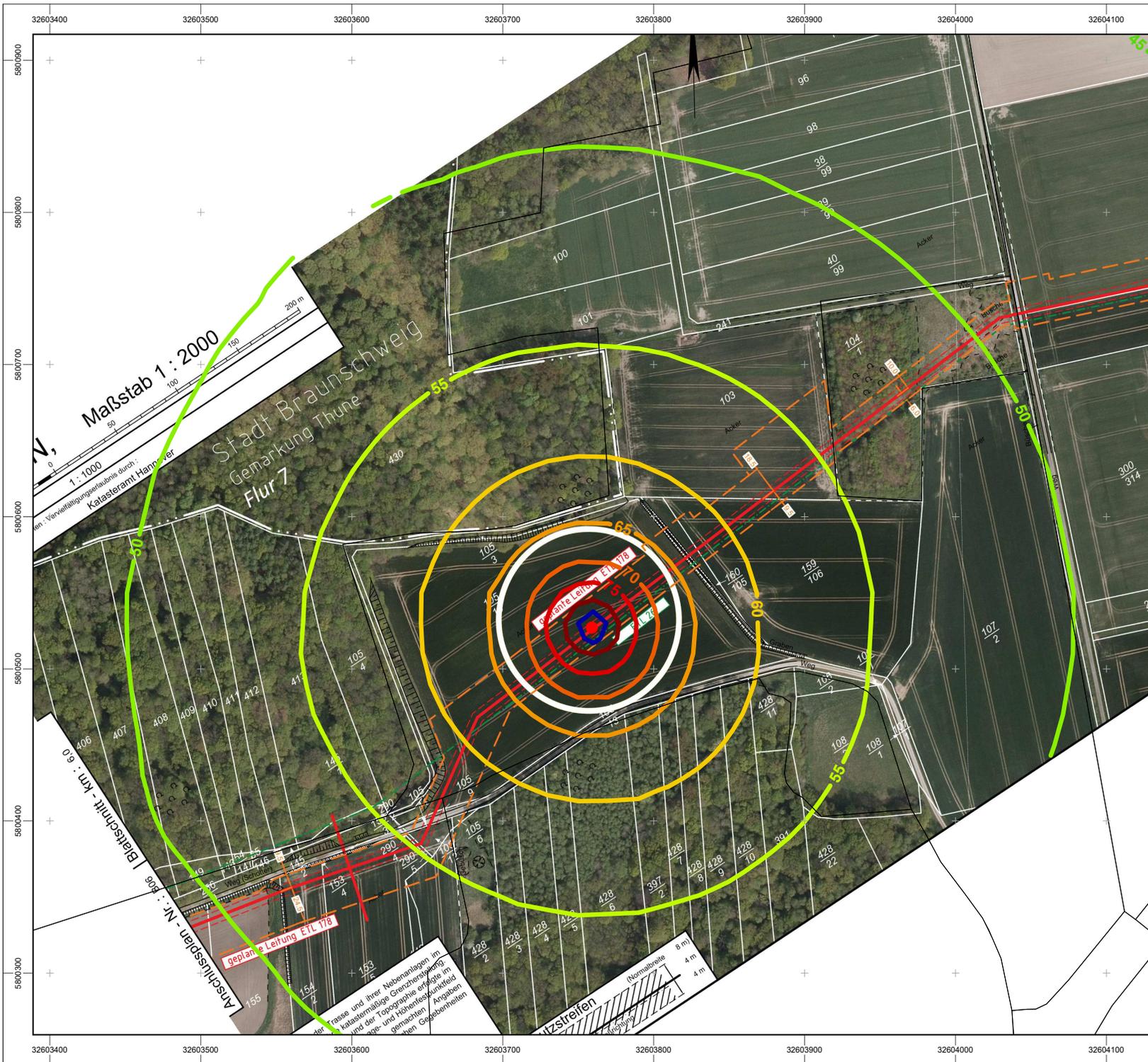
Kartengrundlage:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

- Hauptgebäude
- BE-Fläche

Maßstab 1:1500
0 10 20 40 60 m





Auftraggeber:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
 Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebszenario II (Bagger, Lkw, Pipelayer, Schweißen)

Blatt 7

Beurteilung nach AVV-Baulärm

Beurteilungszeitraum: Tag

Kartengrundlage:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

● BE-Fläche

| Pegelwerte LrT in dB(A) | |
|-------------------------|------------|
| | <= 45 |
| | 45 < <= 50 |
| | 50 < <= 55 |
| | 55 < <= 60 |
| | 60 < <= 65 |
| | 65 < <= 70 |
| | 70 < <= 75 |
| | 75 < <= 80 |
| | 80 < <= 85 |
| | 85 < |





Auftraggeber:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
 Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebsszenario II (Bagger, Lkw, Pipelayer, Schweißen)

Blatt 15

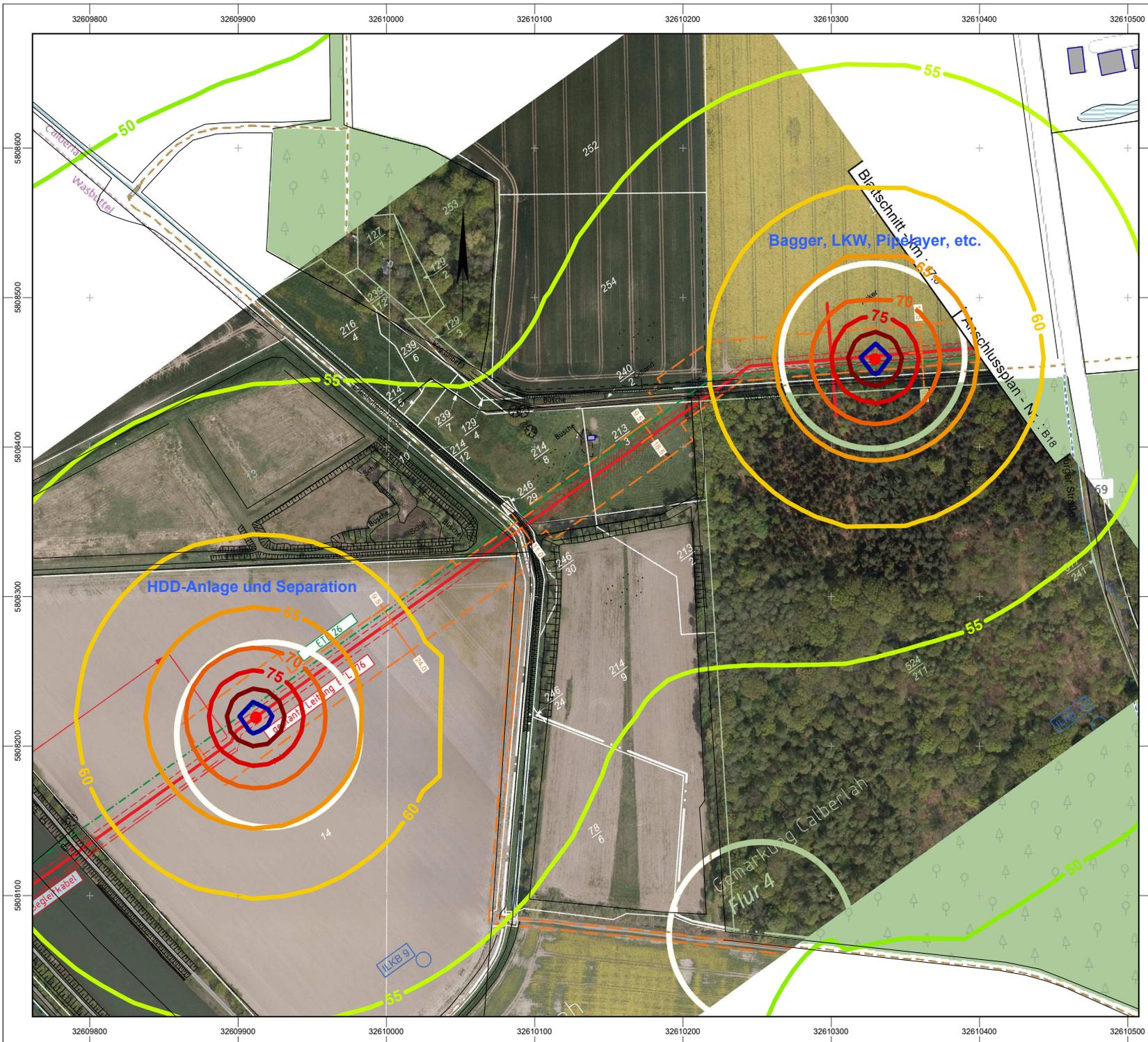
Beurteilung gemäß AVV-Baulärm

Kartengrundlage:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

- Hauptgebäude
- BE-Fläche





Auftraggeber:

Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:

Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebszenario I+II (HDD-Anlage, Separation, Bagger, Lkw, Pipelayer, ...)

Blatt 17

Beurteilung nach AVV-Baulärm

Beurteilungszeitraum: Tag

Kartengrundlage:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

- BE-Fläche
- Hauptgebäude

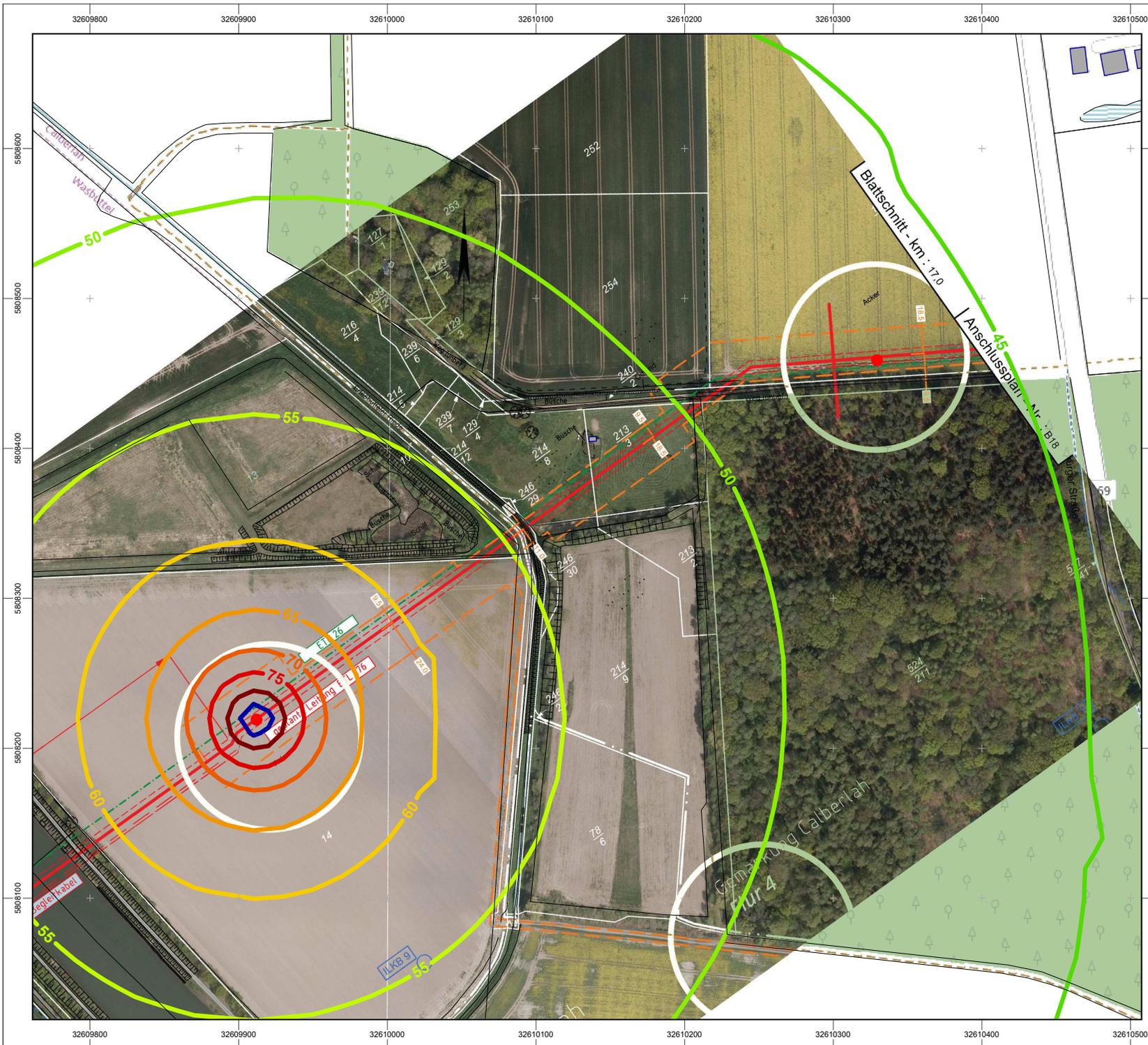
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

| | |
|--|------------|
| | <= 45 |
| | 45 < <= 50 |
| | 50 < <= 55 |
| | 55 < <= 60 |
| | 60 < <= 65 |
| | 65 < <= 70 |
| | 70 < <= 75 |
| | 75 < <= 80 |
| | 80 < <= 85 |
| | 85 < |



Maßstab 1:2500





Auftraggeber:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebszenario I
(HDD-Anlage und Spülingsseparation)

Blatt 17

Beurteilung nach AVV-Baulärm

Beurteilungszeitraum: Nacht

Kartengrundlage:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

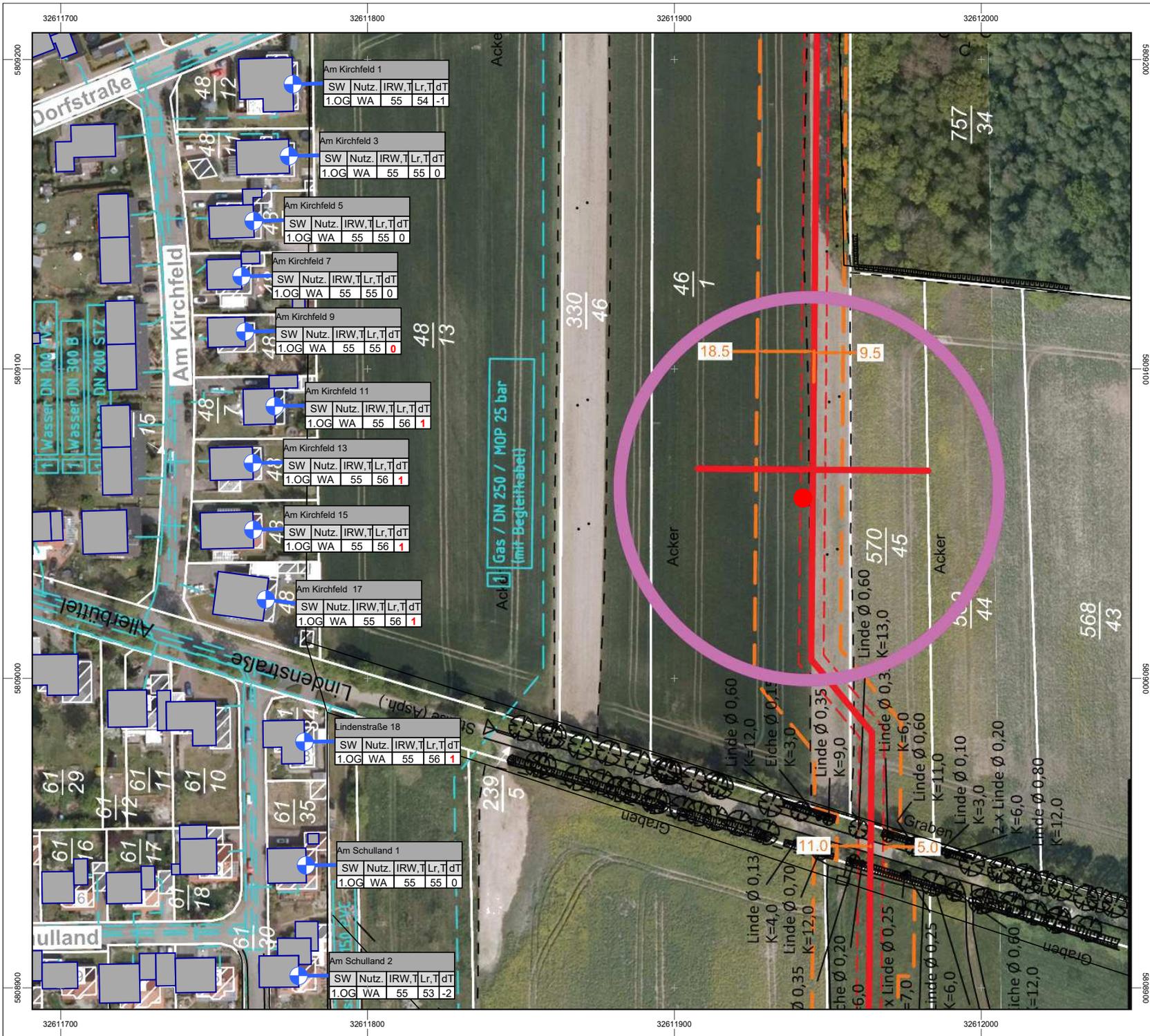
- BE-Fläche
- Hauptgebäude

| Pegelwerte LrN in dB(A) | |
|-------------------------------|------------|
| | <= 45 |
| | 45 < <= 50 |
| | 50 < <= 55 |
| | 55 < <= 60 |
| | 60 < <= 65 |
| | 65 < <= 70 |
| | 70 < <= 75 |
| | 75 < <= 80 |
| | 80 < <= 85 |
| | 85 < |

Maßstab 1:2500
0 20 40 80 120 m



Anlage 2.4.2
zum Gutachten
Nr.: 220K0 G1



Auftraggeber:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebsszenario II (Bagger, Lkw, Pipelayer, Schweißen)

Blatt 20

Beurteilung gemäß AVV-Baulärm

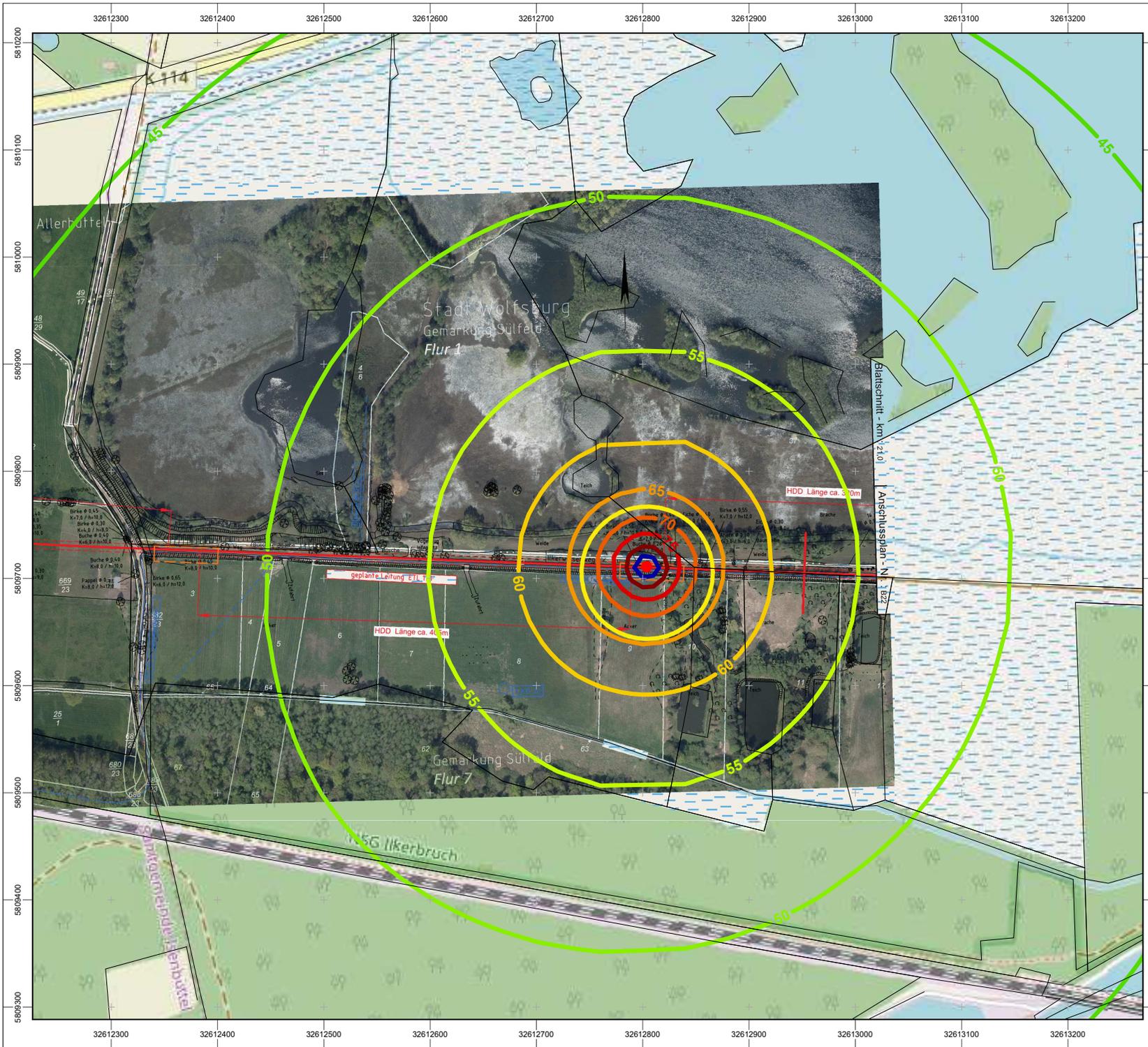
Kartengrundlage:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

- Hauptgebäude
- BE-Fläche

Maßstab 1:1200
0 10 20 40 60 m





Auftraggeber:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebszenario I
(HDD-Anlage und Spülungsseparation)

Blatt 21

Beurteilung nach AVV-Baulärm

Beurteilungszeitraum: Tag+Nacht

Kartengrundlage:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

- BE-Fläche
- Hauptgebäude

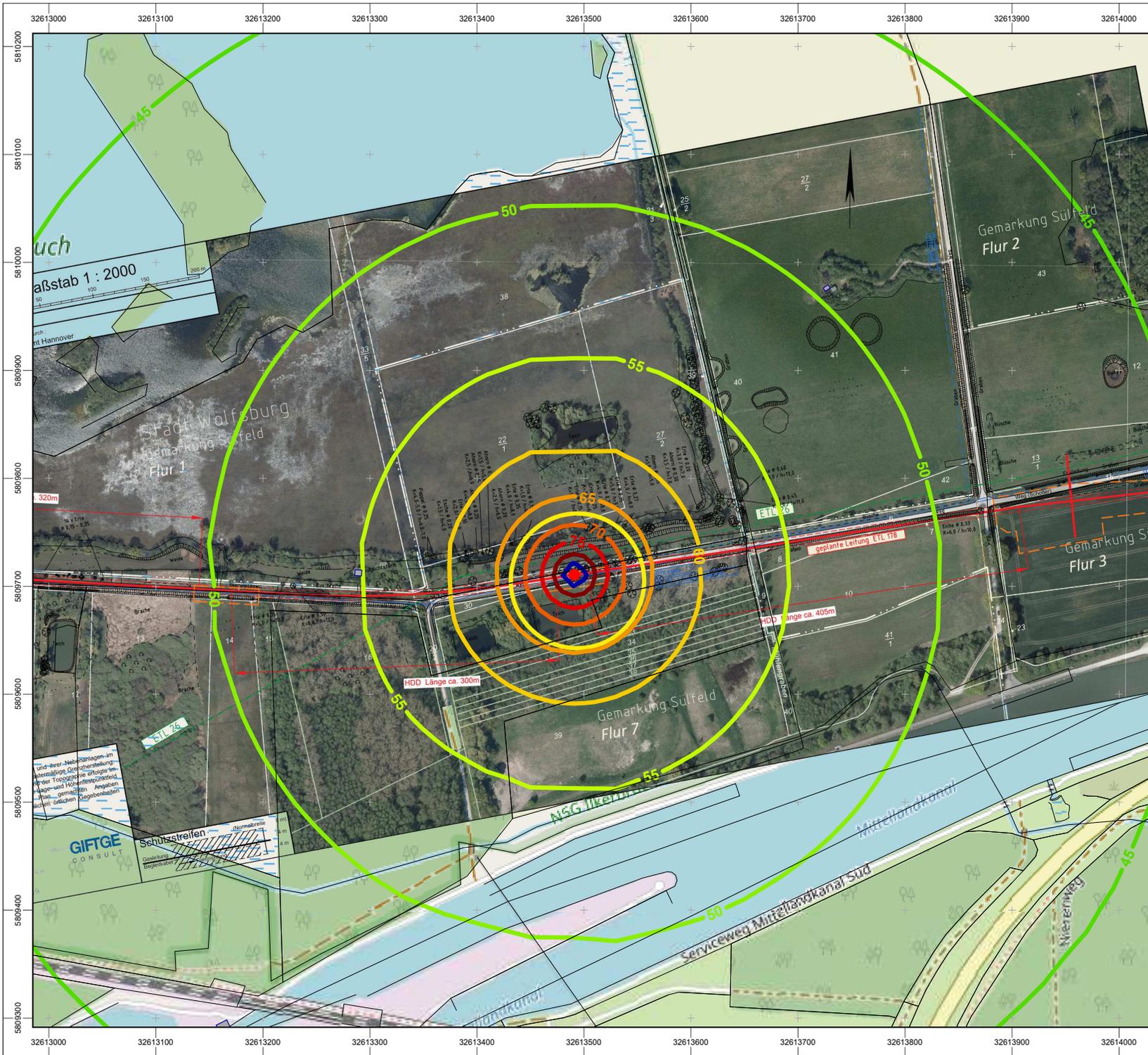
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

| | |
|--|------------|
| | <= 45 |
| | 45 < <= 50 |
| | 50 < <= 55 |
| | 55 < <= 60 |
| | 60 < <= 65 |
| | 65 < <= 70 |
| | 70 < <= 75 |
| | 75 < <= 80 |
| | 80 < <= 85 |
| | 85 < |

Maßstab 1:3500
0 30 60 120 180 m



Anlage 2.6
zum Gutachten
Nr.: 220K0 G1



Auftraggeber:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
 Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebszenario I
 (HDD-Anlage und Spülungsseparation)

Blatt 22

Beurteilung nach AVV-Baulärm

Beurteilungszeitraum: Tag+Nacht

Kartengrundlage:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

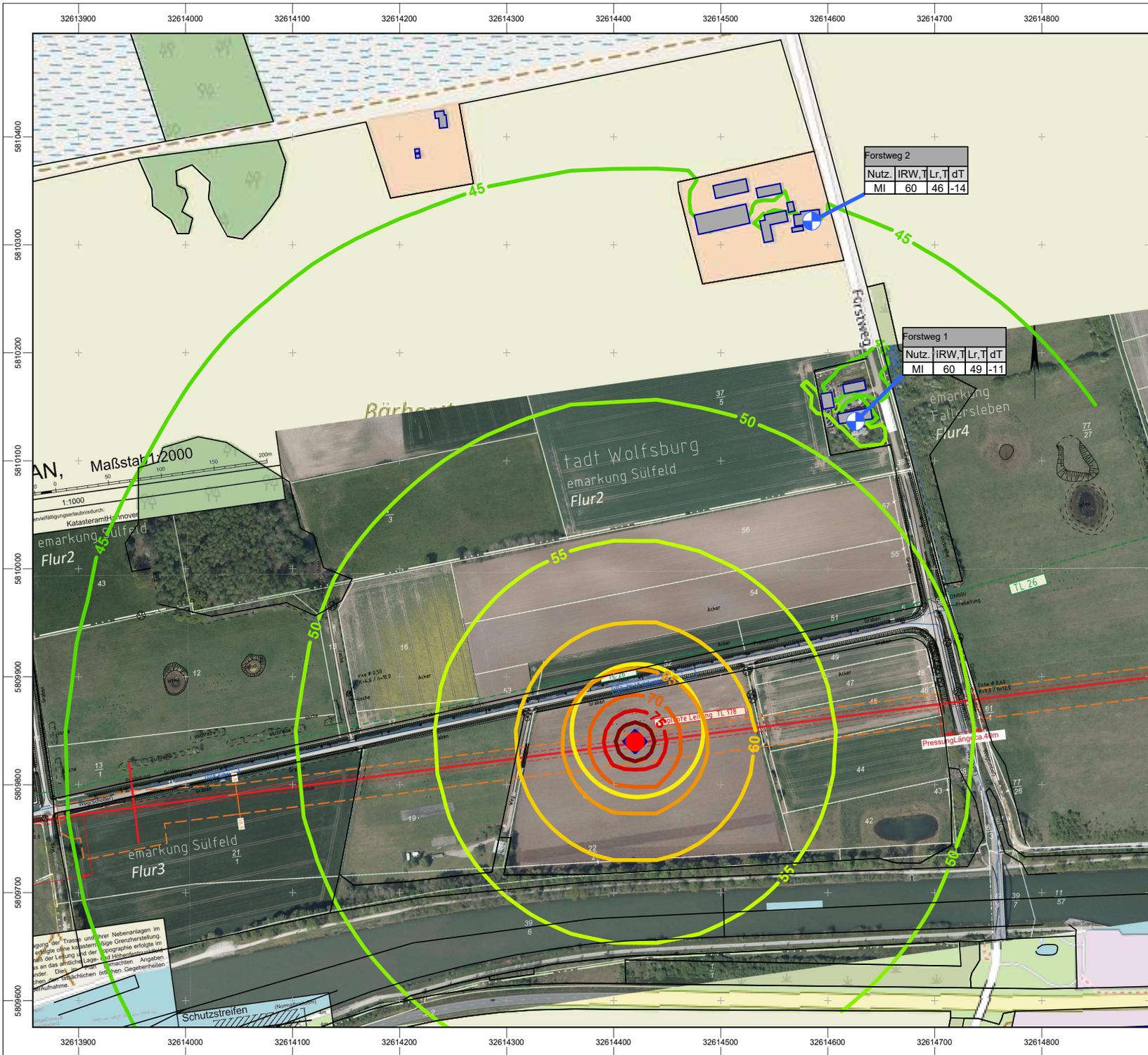
Legende:

- BE-Fläche
- Hauptgebäude

| Pegelwerte LrT in dB(A) | |
|-------------------------------|------------|
| | <= 45 |
| | 45 < <= 50 |
| | 50 < <= 55 |
| | 55 < <= 60 |
| | 60 < <= 65 |
| | 65 < <= 70 |
| | 70 < <= 75 |
| | 75 < <= 80 |
| | 80 < <= 85 |
| | 85 < |

Maßstab 1:3500





Auftraggeber:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebszenario II (Bagger, Lkw, Pipelayer, Schweißen)

Blatt 23

Beurteilung nach AVV-Baulärm

Beurteilungszeitraum: Tag

Kartengrundlage:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

- BE-Fläche
- Hauptgebäude

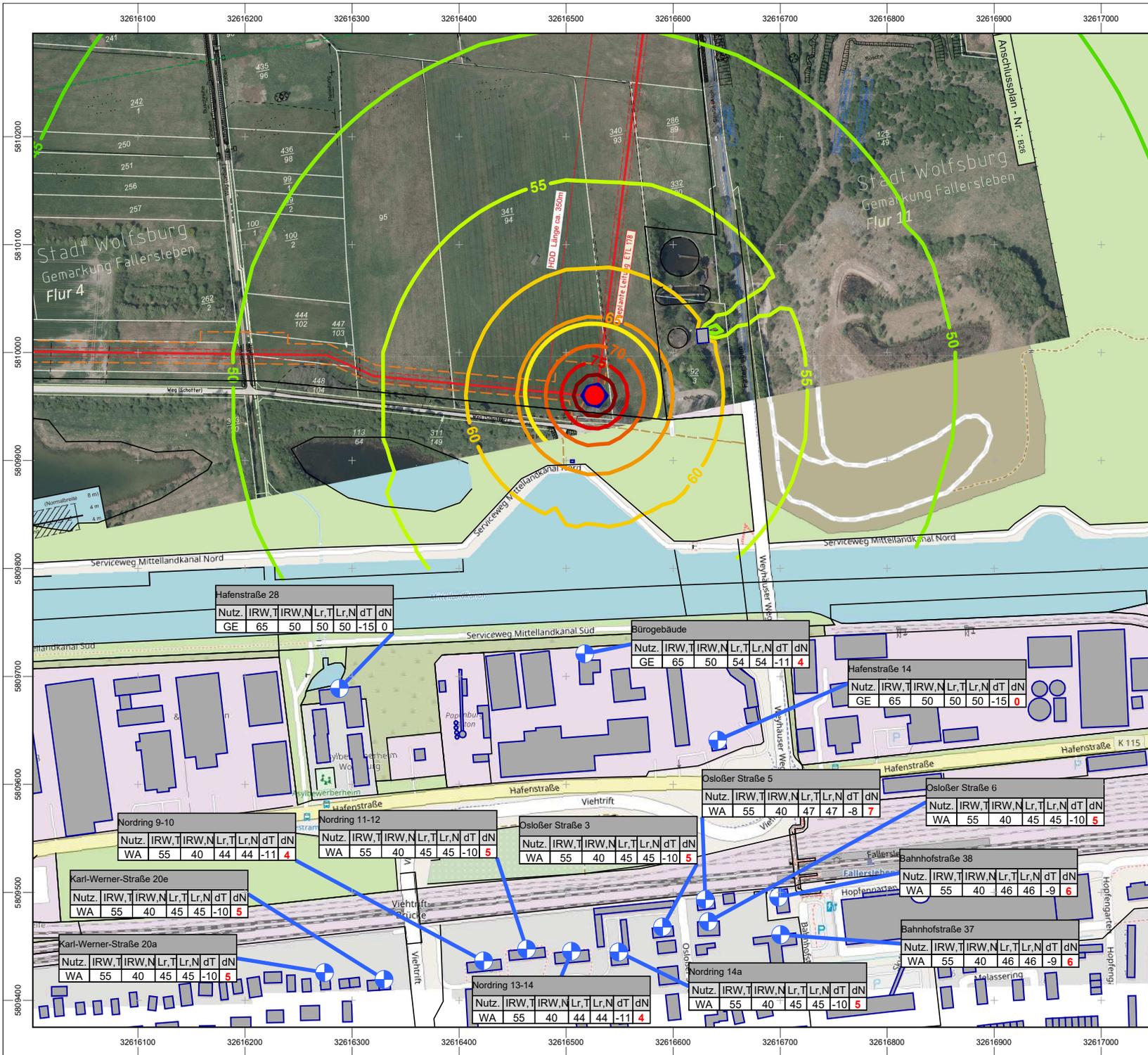
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

| |
|-----------|
| ≤ 45 |
| 45 < ≤ 50 |
| 50 < ≤ 55 |
| 55 < ≤ 60 |
| 60 < ≤ 65 |
| 65 < ≤ 70 |
| 70 < ≤ 75 |
| 75 < ≤ 80 |
| 80 < ≤ 85 |
| 85 < |

Maßstab 1:3500

0 30 60 120 180 m





Auftraggeber:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
 Leitung 178, Walle-Wolfsburg

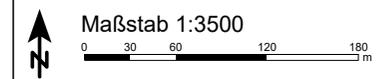
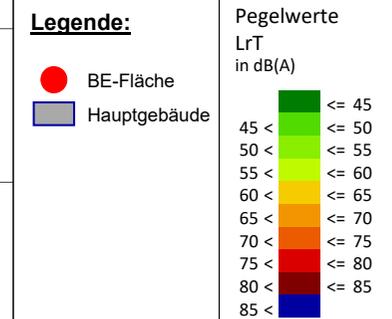
Betriebszenario I
 (HDD-Anlage und Spülingsseparation)

Blatt 25

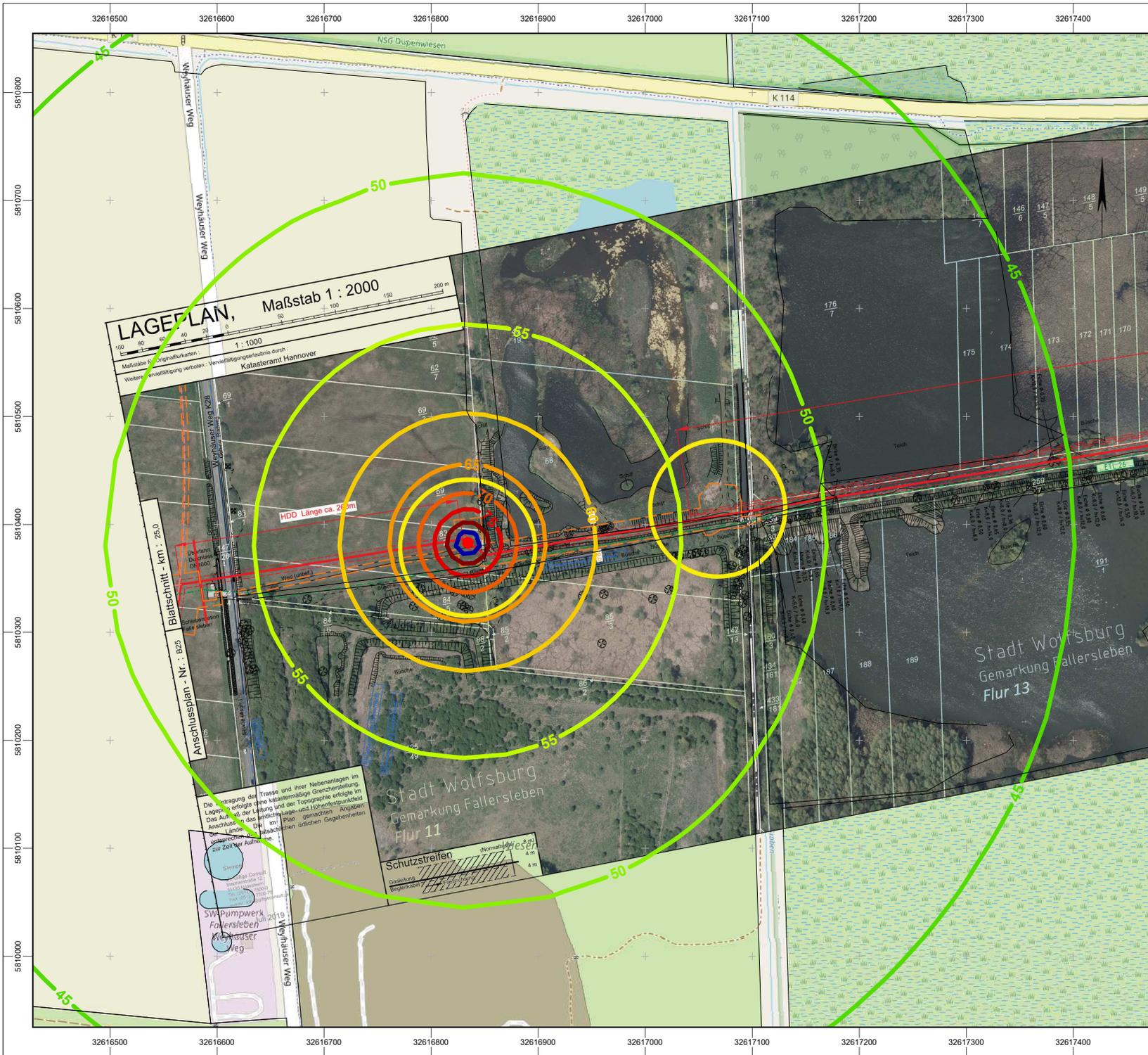
Beurteilung nach AVV-Baulärm

Beurteilungszeitraum: Tag+Nacht

Kartengrundlage:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG



Anlage 2.9
 zum Gutachten
 Nr.: 220K0 G1



Auftraggeber:

Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:

Leitung 178, Walle-Wolfsburg

**Betriebszenario I
(HDD-Anlage und Spülungsseparation)**

Blatt 26

Beurteilung nach AVV-Baulärm

Beurteilungszeitraum: Tag+Nacht

Kartengrundlage:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

- BE-Fläche
- Hauptgebäude

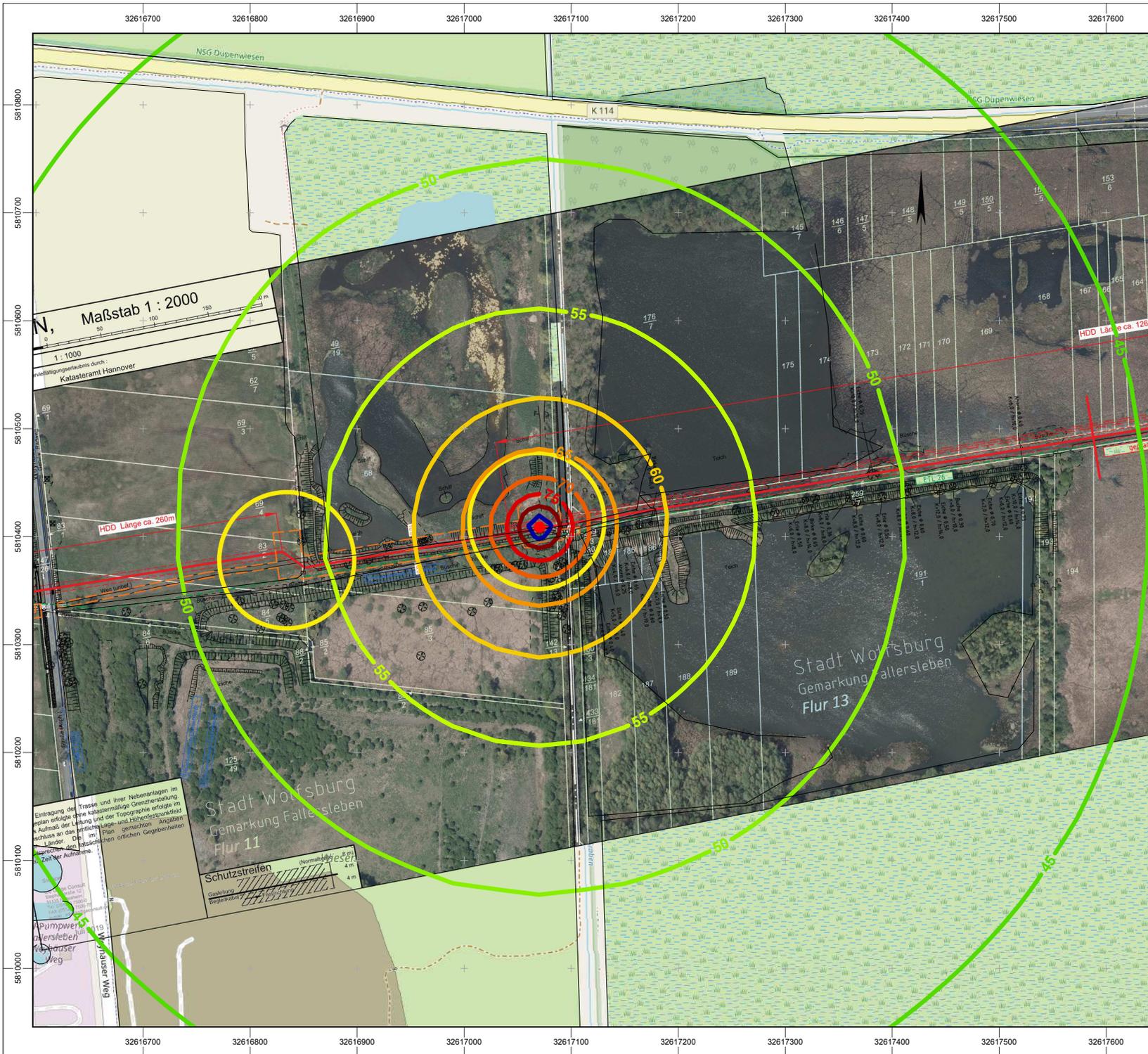
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

| | |
|--|------------|
| | <= 45 |
| | 45 < <= 50 |
| | 50 < <= 55 |
| | 55 < <= 60 |
| | 60 < <= 65 |
| | 65 < <= 70 |
| | 70 < <= 75 |
| | 75 < <= 80 |
| | 80 < <= 85 |
| | 85 < |



Maßstab 1:3500





Auftraggeber:

Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:

Leitung 178, Walle-Wolfsburg

**Betriebszenario I
(HDD-Anlage und Spülingsseparation)**

Blatt 26

Beurteilung nach AVV-Baulärm

Beurteilungszeitraum: Tag+Nacht

Kartengrundlage:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

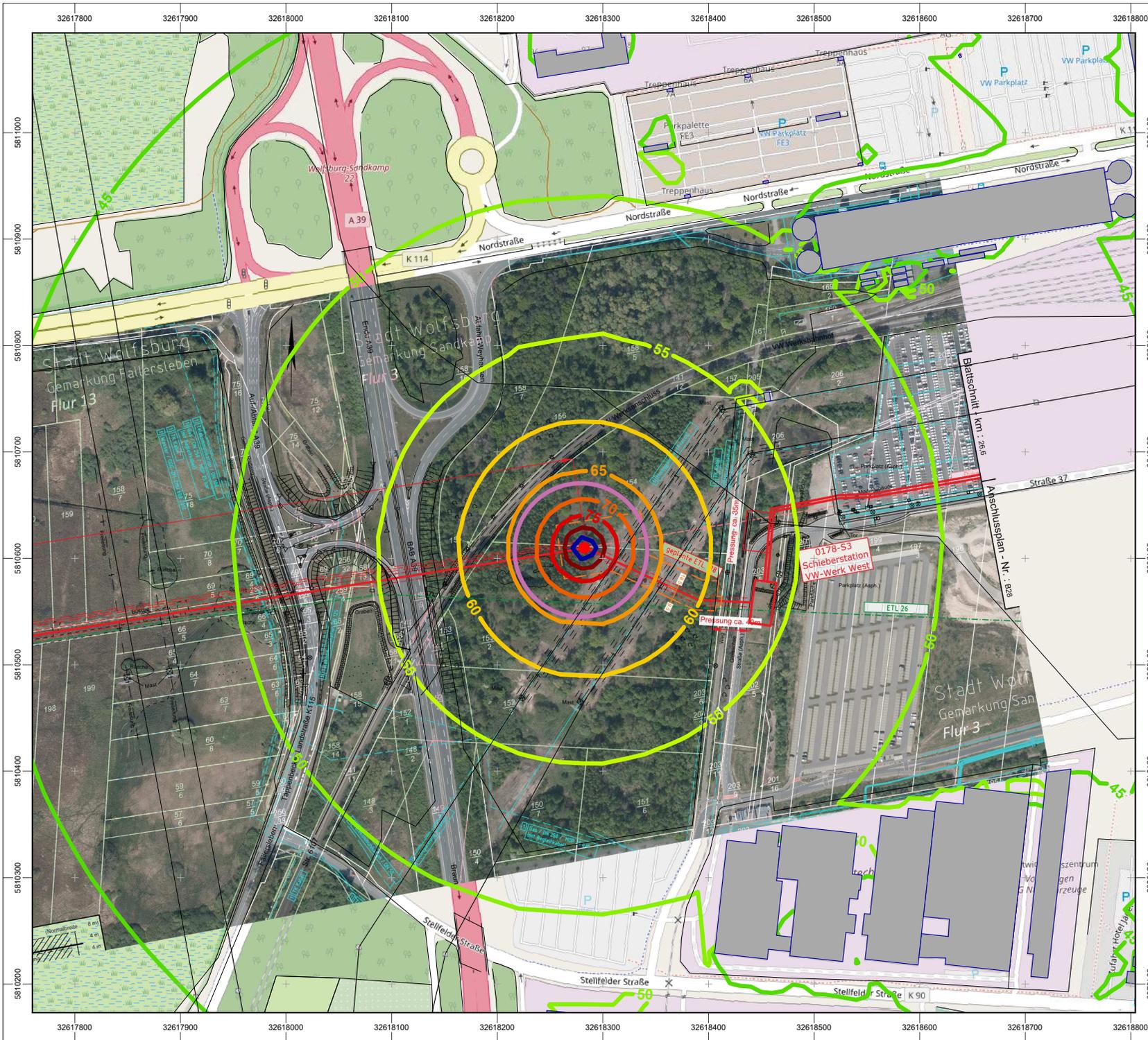
- BE-Fläche
- Hauptgebäude

Pegelwerte
LrT
in dB(A)

| | |
|--|------------|
| | <= 45 |
| | 45 < <= 50 |
| | 50 < <= 55 |
| | 55 < <= 60 |
| | 60 < <= 65 |
| | 65 < <= 70 |
| | 70 < <= 75 |
| | 75 < <= 80 |
| | 80 < <= 85 |
| | 85 < |

Eintragung der Trasse und ihrer Nebenanlagen im Katasteramt Hannover
 Maßstab 1 : 2000
 1 : 1000
 Katasteramt Hannover
 Stadt Wolfsburg
 Gemarkung Falterleben
 Flur 11
 Schutzstreifen (Normalbreite 8 m, Mindestbreite 4 m)
 Pumpwerk Falterleben
 Wasserweg





Auftraggeber:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
 Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebszenario I
 (HDD-Anlage und Spülungsseparation)

Blatt 27

Beurteilung nach AVV-Baulärm

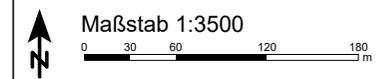
Beurteilungszeitraum: Tag+Nacht

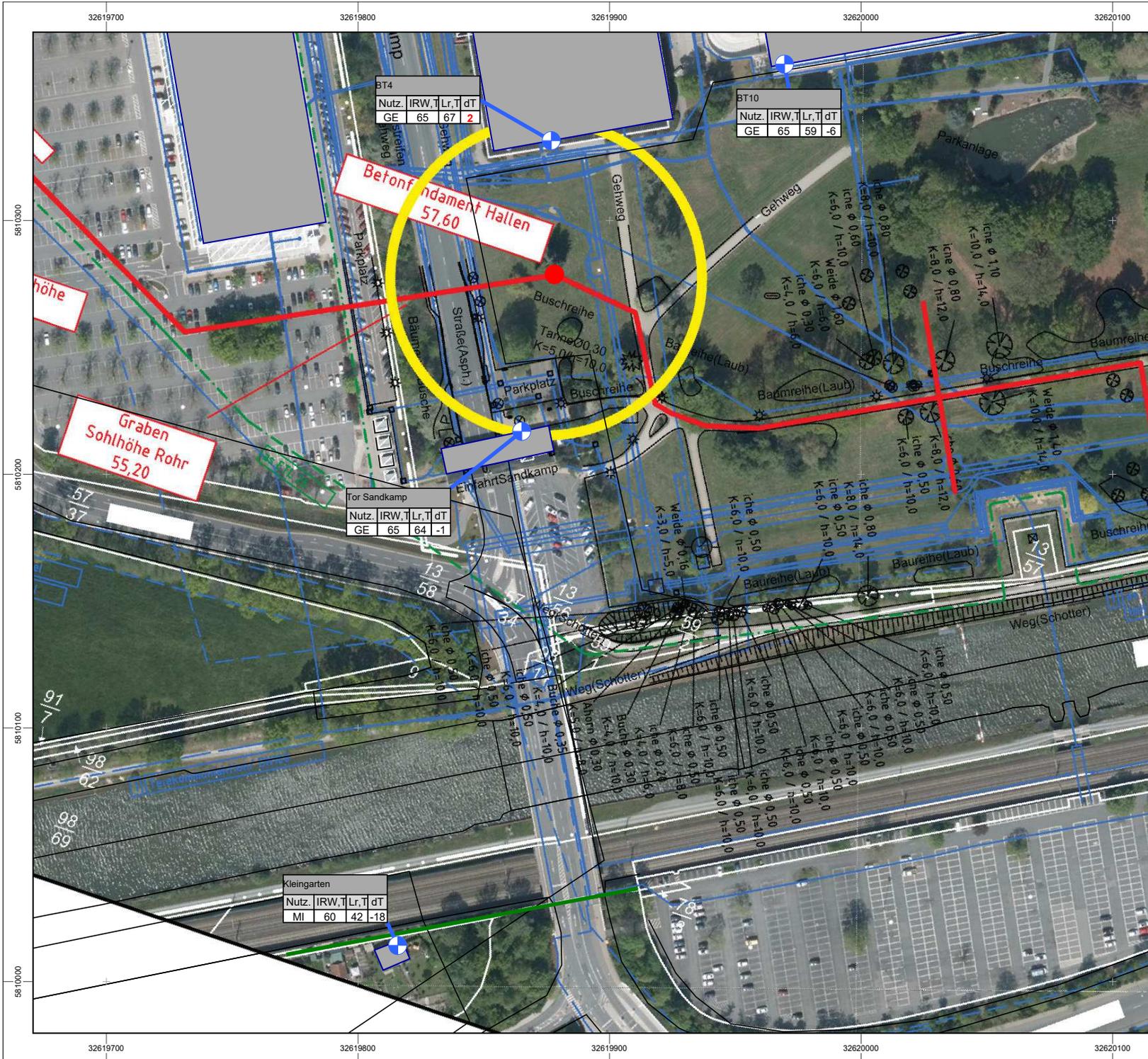
Kartengrundlage:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

- BE-Fläche
- Hauptgebäude

| Pegelwerte LrT in dB(A) | |
|-------------------------------|------------|
| | <= 45 |
| | 45 < <= 50 |
| | 50 < <= 55 |
| | 55 < <= 60 |
| | 60 < <= 65 |
| | 65 < <= 70 |
| | 70 < <= 75 |
| | 75 < <= 80 |
| | 80 < <= 85 |
| | 85 < |





Auftraggeber:

Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:

Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebsszenario III (Bagger, LKW, Pipelayer, Schweißen)

Blatt 30

Beurteilung gemäß AVV-Baulärm

Kartgrundlage:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

- Hauptgebäude
- BE-Fläche



Neubau der
Erdgastransportleitung
ETL178
Walle – Wolfsburg

**Überwachungskonzept gefördertes
Grundwasser**
Trassenabschnitte 200 / 300

Dokument

178_2_08_10_03_55_WRAVW_Überwachungskonzept_GW_00

Datum, Revision

07.10.2020, Revision 00

Antragstellerin:



Gasunie Deutschland Transport Services GmbH

Pasteurallee 1
30655 Hannover

Tel. (0511) 640 607 – 0
eMail info@gasunie.de
Internet www.gasunie.de

Projektleitung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Maus

Genehmigungsplanung: Dipl. Geogr. Anne Mommer

Die vorliegende Unterlage wurde erstellt von:



ARGE-GME GbR

c/o Giftge Consult GmbH

Stephanstraße 12

31135 Hildesheim

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 7 |
| 1.1 | Veranlassung | 7 |
| 1.2 | Verlauf Trassenabschnitte 200 / 300 | 7 |
| 2 | Ermittlung erforderlicher Grundwasserabsenkungsbereiche | 10 |
| 3 | Beprobung / Aufbereitung Grundwasser | 10 |
| 3.1 | Beprobung vor Baubeginn..... | 11 |
| 3.2 | Parameterumfang Analytik / Reinigungszielwerte | 12 |
| 3.3 | Grundwasseraufbereitung | 14 |
| 4 | Überwachung Wasserhaltung / Aufbereitung | 15 |
| 4.1 | Wassermengen..... | 15 |
| 4.2 | Überwachung Wasserchemismus | 15 |
| 4.3 | Beprobungsrhythmus | 15 |
| 4.4 | Überwachung Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung | 16 |
| 4.5 | Bauliche Maßnahmen zur Reduktion des Haltungsvolumens | 16 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Förderraten Wasserhaltung GME „Real Case“ und AHC „Anisotropie 10“ AB300 | 11 |
| Tabelle 2: Förderraten Wasserhaltung GME „Real Case“ und AHC „Anisotropie 10“ AB200 | 11 |
| Tabelle 3: Analytik / Reinigungszielwerte Trassenabschnitte 200 / 300 | 13 |
| Tabelle 4: Beprobungsrhythmus nach Inbetriebnahme Grundwasserhaltungsabschnitt .. | 16 |
| Tabelle 5: Beprobungsrhythmus Grundwasserhaltungsabschnitt drei Tage nach Inbetriebnahme..... | 16 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|---|
| Abbildung 1: Verlauf ETL.178 Abschnitt 200 (rote Linie) | 8 |
| Abbildung 2: Verlauf ETL.178 Abschnitt 300 / 400 (rote Linie)..... | 9 |

Anhang

Überarbeitetes Konzept zur Wasseraufbereitung für das Bauvorhaben ETL178 Neubau Erdgastransportleitung Walle - Wolfsburg

Abkürzungsverzeichnis

| Kürzel / Begriff | Bedeutung |
|-------------------------|---|
| ARGE ETL 178 | Ausführendes Unternehmen |
| AHC | Asbrand HYDRO CONSULT |
| ETL | Erdgastransportleitung |
| GFS | Geringfügigkeitsschwellenwert |
| GOK | Geländeoberkante |
| kf-Wert | Durchlässigkeitsbeiwert |
| LAWA | Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| LBEG | Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie |
| MLK | Mittellandkanal |
| MSR | Messen/Steuern/Regeln |
| UWB | Untere Wasserbehörde |
| VW | Volkswagen |

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Die Gasunie Deutschland Transport Services GmbH (GUD) plant den Neubau der Erdgasversorgungsleitung (ETL) 178. Die ETL verläuft dabei in den Abschnitten 100, 200, 300 und 400.

In der Nähe zu den Trassenabschnitten 200 und 300 befindet sich ein bekannter CKW-Grundwasserschaden im Bereich des VW-Werksgeländes. Da in diesen Abschnitten auch Grundwasserabsenkungsmaßnahmen erforderlich werden, wurde von behördlicher Seite für die Zulassung der Planfeststellungsverfahren (PFV) für die Abschnitte 300/400 und für die Abschnitte 100 / 200 die Erstellung einer Auswirkungsprognose auf den CKW-Schaden durch die geplante Grundwasserabsenkung an Hand des bei Volkswagen existierenden numerischen Stofftransportmodells gefordert. Die Ergebnisse des durch die Firma Asbrand Hydro Consult (AHC) diesbezüglich erstellten Gutachtens wurden am 30.09.2020 beim Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) in Clausthal-Zellerfeld den am PFV, bezüglich der Wasserhaltungsmaßnahmen, beteiligten Behörden vorgestellt. Ziel des Termins war die Herstellung des wasserrechtlichen Einvernehmens für das PFV für die Abschnitte 300 / 400 der ETL 178. Im Rahmen dieses Termins wurde abgestimmt, dass Seitens GUD vor Beginn von Wasserhaltungsmaßnahmen den betroffenen Behörden ein Überwachungskonzept hinsichtlich der Grundwasserförderung vorzulegen und durch die Behörden zu genehmigen ist.

Dieses Dokument beinhaltet das Überwachungskonzept für Wasserhaltungsmaßnahmen im Bereich der Trassenabschnitte 200 / 300.

1.2 Verlauf Trassenabschnitte 200 / 300

Abschnitt 200

Der Trassenabschnitt 200 beginnt an der Schieberstation VW-Werk West und trifft sehr bald auf das VW-Werksgelände. Hier verläuft die Trassenführung zunächst in östliche Richtung über Parkplatzflächen parallel der Werksstraße "Straße 37". Die Trasse knickt Richtung Süden über weitere Parkplatzflächen ab. An der zu querenden Umgehungsstraße verlässt die Trassenführung das VW-Werksgelände und verläuft weiter Richtung Osten im Waldgebiet (südlich der Lärmschutzwand, nördlich der Ortslage Sandkamp). Anschließend erfolgt die Querung weiterer Parkplatzflächen, an deren Ende erneut der Eintritt in das VW-Werksgelände erfolgt. Hier erfolgt die Verlegung mittels Querung der Zufahrt Sandkamp und einer hochwertigen Grünanlage (Park) auf dem Werksgelände. Unmittelbar nach Verlassen des VW-Werksgeländes verläuft die Trasse schließlich nördlich parallel zum Mittellandkanal in einem Betriebsweg bis diese kurz vor der vorhandenen Schieberstation Gashaus Süd wieder in das VW-Werksgelände eintritt (s. Abb.1).

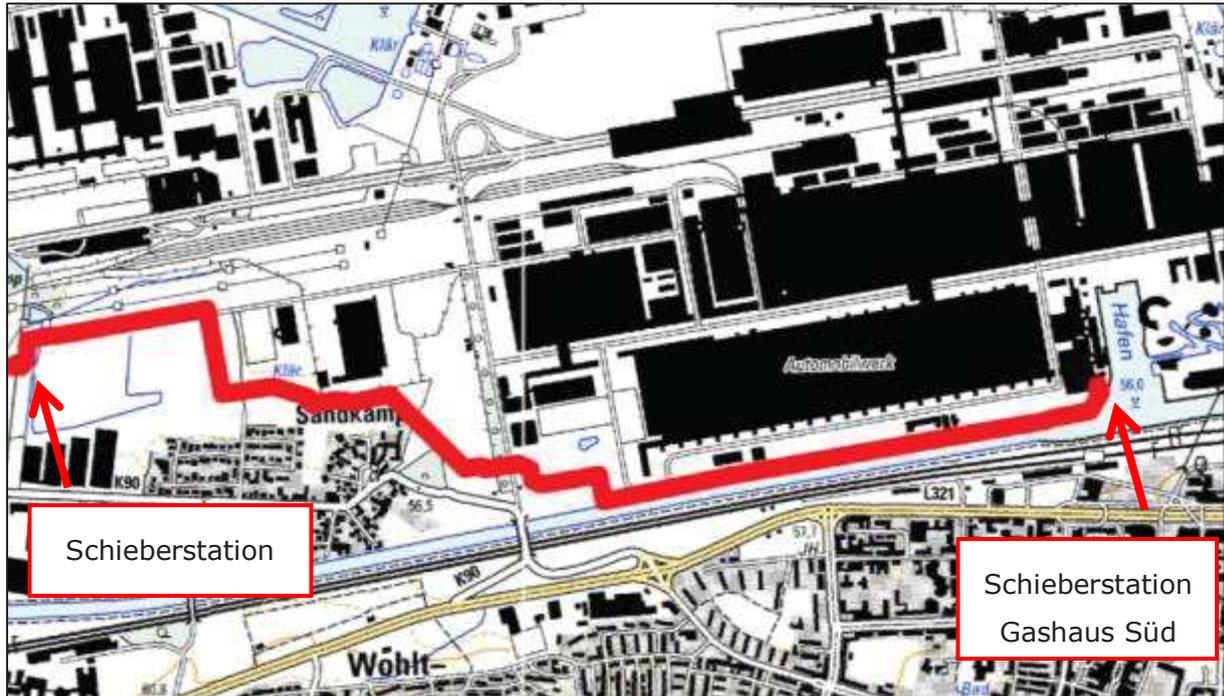


Abbildung 1: Verlauf ETL178 Abschnitt 200 (rote Linie)

Abschnitt 300

Der Trassenabschnitt 300 beginnt ebenfalls an der Schieberstation VW-Werk West und verläuft zunächst parallel zum Abschnitt 200. Die Verlegung beider Abschnitte erfolgt in separaten Rohrgräben mit einem parallelen Abstand von 3 m.

Vom Abknicken der Leitung des Abschnittes 200 aus verläuft der Abschnitt 300 zunächst weiter in östliche Richtung parallel zur Werksstraße "Straße 37" und knickt in Richtung Norden ab. Für die Kreuzung der Trasse mit den Bahngleisen des VW-Werkes ist eine Mitverlegung im vorhandenen "Medientunnel" geplant. Die Trasse verläuft weiter Richtung Osten parallel zu den Bahngleisen in z. T. obertägiger Verlegung und endet an der Schieberstation VW-Werk Mitte (s. Abb.2).

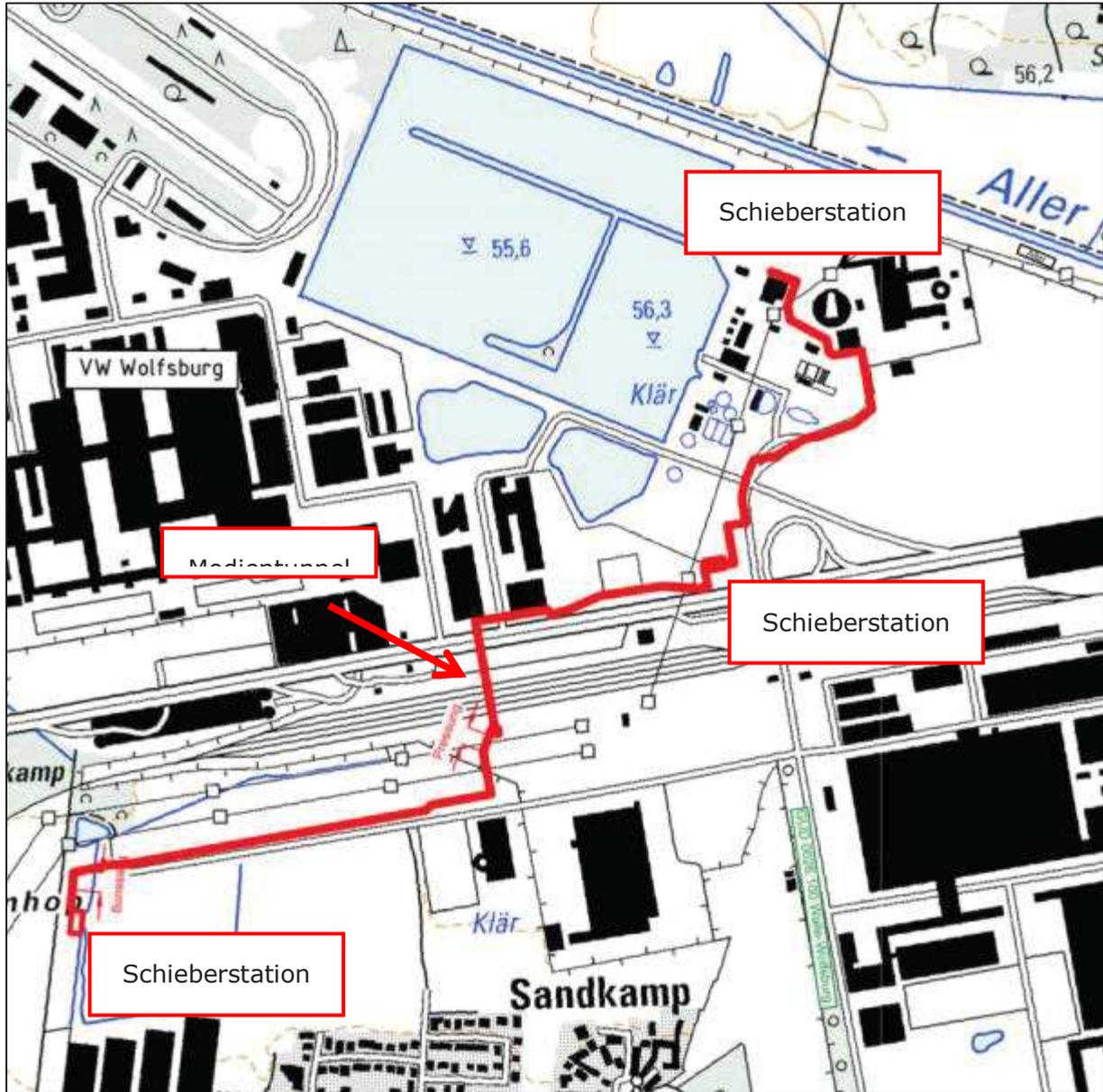


Abbildung 2: Verlauf ETL178 Abschnitt 300 / 400 (rote Linie)

2 Ermittlung erforderlicher Grundwasserabsenkungsbereiche

Zur Ermittlung der, abhängig von den Witterungsbedingungen, tatsächlich vorherrschenden Grundwasserstände erfolgen vor Baubeginn durch die ARGE ETL178 (ausführendes Unternehmen) Schürfe im Bereich von Gruben / Gräben bis unter die geplante Grubensole.

Die Schürfe werden mindestens 24 Stunden geöffnet gelassen um auch bei niedrigen K_f -Werten Grundwasserstände erfassen zu können, und / oder andernfalls mit Pegeln (bei Bedarf in Unterflurinstallation ausgeführt) ausgestattet, um Befahrbarkeit im Bereich von Verkehrsflächen zu gewährleisten.

In Abhängigkeit von den erfassten Grundwasserständen und gewonnenen Informationen über anstehendes Lockergestein werden durch die ARGE ETL178 die Abschnitte mit erforderlichen Grundwasserhaltungsmaßnahmen sowie die zu erwartenden Grundwasserförderraten und geeigneten Wasserabsenkungsmaßnahmen ermittelt.

Innerhalb des VW-Werksgeländes kommen dabei nur geschlossene Wasserhaltungsverfahren zum Einsatz. Im Bereich des Trassenabschnittes 300 erfolgt eine Grundwasserabsenkung ausschließlich im Trassenabschnitt südlichwestlich des Medientunnels (s. Abb. 2).

3 Beprobung / Aufbereitung Grundwasser

3.1 Beprobung vor Baubeginn

In Abschnitten mit erforderlicher Grundwasserhaltung werden temporäre Pegel mit einer Tiefe von ca. 2 m unter der geplanten Baugrubensohle im Bereich der durchgeführten Schürfe gesetzt (s. Kapitel 2). Aus diesen Pegeln wird jeweils eine Grundwasserprobe durch einen zertifizierten Probenehmer entnommen und gemäß des mit der Unteren Wasserbehörde (UWB) der Stadt Wolfsburg und Volkswagen abgestimmten Parameterumfangs (s. Kapitel 3.2, Tabelle 1) durch ein zertifiziertes Labor analysiert. Der Pegelabstand innerhalb des VW-Werksgeländes beträgt voraussichtlich maximal 75 m. Die von GME und AHC ermittelten, erwarteten Grundwasserförderraten können den Tabellen 1 und 2 entnommen werden.

Tabelle 1: Förderraten Wasserhaltung GME „Real Case“ und AHC „Anisotropie 10“ AB300

| Abschnitt 300 / PFV 1 | | | |
|------------------------------|-------------------|---|---|
| Bauabschnitt | Antrag Nr. | Q GME [m³/h] "Real Case" für Bauabschnitt | Q AHC [m³/h] Anisotropie 10 "Ausgangsszenario V15a" |
| Nr.1 | WRAWOB2 | 100 | 112 |
| Nr.2 | WRAWOB1 | 17 | 161 |
| | WRAWOB3 | | |
| Nr.3 | WRAWOB1 | 125 | 106 |
| | WRAWOB4 | | |
| Nr.4 | WRAWOB1 | 17 | 126 |
| | WRAWOB4 | | |
| Nr.5 | WRAWOB1 | 67 | 108 |
| | WRAWOB4 | | |
| Nr.6 | WRAWOB5 | 28 | 74 |
| | WRAWOB6 | | |
| | WRAWOB5 | 21 | 67 |

Tabelle 2: Förderraten Wasserhaltung GME „Real Case“ und AHC „Anisotropie 10“ AB200

| Abschnitt 200 / PFV 2 | | | |
|------------------------------|-------------------|---|---|
| Bauabschnitt | Antrag Nr. | Q GME [m³/h] "Real Case" für Bauabschnitt | Q AHC [m³/h] Anisotropie 10 "Ausgangsszenario V15a" |
| Nr.1 | WRAWOB20 | 100 | 163 |
| | WRAWOB21 | | |
| | WRAWOB20 | 0 | 104 |
| Nr.2 | WRAWOB22 | 108 | 15 |
| Nr.3 | WRAWOB23 | 143 | 202 |
| | WRAWOB24 | | |

| Abschnitt 200 / PFV 2 | | | |
|------------------------------|-------------------|---|---|
| Bauabschnitt | Antrag Nr. | Q GME [m³/h] "Real Case" für Bauabschnitt | Q AHC [m³/h] Anisotropie 10 "Ausgangsszenario V15a" |
| Nr.4 | WRAWOB23 | 144 | 204 |
| | WRAWOB24 | | |
| | WRAWOB25 | | |
| Nr.5 | WRAWOB25 | 25 | 95 |
| Nr.6 | WRAWOB26 | 29 | 15 |
| | WRAWOB27 | | |
| Nr.7 | WRAWOB27 | 36 | 4 |
| Nr.8 | WRAWOB27 | 156 | 7 |
| | WRAWOB28 | | |
| | WRAWOB29 | | |
| | WRAWOB30 | | |
| | WRAWOB31 | | |
| Nr.9 | WRAWOB31 | 149 | 9 |
| | WRAWOB32 | | |
| Nr.10 | WRAWOB33 | 114 | 20 |
| | WRAWOB34 | | |
| Nr.11 | WARWOB35 | 0 | 18 |
| Nr.12 | WRAWOB36 | 46 | 89 |
| Nr.13 | WRAWOB37 | 0 | 82 |
| Nr.14 | WRAWOB38 | 117 | 139 |
| | WRAWOB39 | | |
| | WRAWOB38 | 95 | 136 |

3.2 Parameterumfang Analytik / Reinigungszielwerte

Für den Trassenabschnitt 200 erfolgt die Einleitung des geförderten Grundwassers abschnittsabhängig innerhalb oder außerhalb der VW Liegenschaften in die Regenwasserkanalisation auf dem VW-Werksgelände und in den Mittellandkanal (MLK). Aus dem Trassenabschnitt 300 gefördertes Grundwasser wird in die Regenwasserkanalisation auf dem VW-Werksgelände und optional in den MLK eingeleitet. Vor der Einleitung in die Regenwasserkanalisation und / oder den MLK durchläuft das geförderte Grundwasser eine Grundwasseraufbereitungsanlage um ggf. erhöhte Stoffkonzentrationen gemäß der abgestimmten Reinigungszielwerte abreinigen zu können (s. Tabelle 3).

Tabelle 3: Analytik / Reinigungszielwerte Trassenabschnitte 200 / 300

| Parameterumfang Analytik* | Reinigungszielwerte ** | Grenzwerte Einleitung Aller*** | GFS LAWA**** |
|--|-----------------------------------|---|-------------------------|
| Temperatur | | keine Vorgaben | keine Vorgaben |
| pH-Wert | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | |
| Leitfähigkeit | | keine Vorgaben | keine Vorgaben |
| TOC | | keine Vorgaben | keine Vorgaben |
| CSB | 48 mgO2/l | 48 mgO2/l | |
| BSB5 | 10 mgO2/l | 10 mgO2/l | |
| DOC | 4 mg/l | 4 mg/l | |
| Ammonium-Stickstoff | 2 mgN/l | 2 mgN/l | |
| Nitrit-Stickstoff | 0,5 mgN/l | 0,5 mgN/l | |
| ges. anorgan. Stickstoff | 5 mg/l | 5 mg/l | |
| ges. Phosphor | 0,8 mgP/l | 0,8 mgP/l | |
| Chlorid | 500 mg/l | 500 mg/l | |
| Sulfat | 300 mg/l | 300 mg/l | |
| Cyanide | 0,01 mg/l | keine Vorgaben | 0,01 mg/l |
| Sulfid | | keine Vorgaben | keine Vorgaben |
| Aluminium | 3 mg/l | 3 mg/l | |
| Arsen | 0,0032 mg/l | keine Vorgaben | 0,0032 mg/l |
| Cadmium | 0,0003 mg/l | keine Vorgaben | 0,0003 mg/l |
| Chrom | 0,0034 mg/l | keine Vorgaben | 0,0034 mg/l |
| Chrom IV wenn Chrom gesamt > 0,2 mg/l | | keine Vorgaben | keine Vorgaben |
| Kupfer | 0,0054 mg/l | keine Vorgaben | 0,0054 mg/l |
| Eisen | 3 mg/l | 3 mg/l | |
| Quecksilber | 0,0001 mg/l | keine Vorgaben | 0,0001 mg/l |
| Nickel | 0,06 mg/l | 0,06 mg/l | |
| Blei | 0,0012 mg/l | keine Vorgaben | 0,0012 mg/l |
| Zink | 0,2 mg/l | 0,2 mg/l | |
| Mangan | | keine Vorgaben | keine Vorgaben |
| MKW | 0,1 mg/l | keine Vorgaben | 0,1 mg/l |
| AOX | 0,1 mgCl/l | 0,1 mgCl/l | |
| BTX | 0,02 mg/l | keine Vorgaben | 0,02 mg/l |
| LHKW | 0,005 mg Cl /l | 0,005 mg Cl /l | |
| LHKW ges. | 0,01 mg Cl /l | 0,01 mg Cl /l | |
| Vinylchlorid | 0,001 mg Cl /l | 0,001 mg Cl /l | |
| Dichlormethan | 0,001 mg Cl /l | 0,001 mg Cl /l | |
| Trichlormethan | 0,001 mg Cl /l | 0,001 mg Cl /l | |
| Tetrachlormethan | 0,001 mg Cl /l | 0,001 mg Cl /l | |
| 1,1,1-Trichlorethan | 0,001 mg Cl /l | 0,001 mg Cl /l | |
| 1,1-Dichlorethan | 0,001 mg Cl /l | 0,001 mg Cl /l | |
| 1,2-Dichlorethan | 0,001 mg Cl /l | 0,001 mg Cl /l | |
| cis-1,2-Dichlorethen | 0,001 mg Cl /l | 0,001 mg Cl /l | |
| trans-1,2-Dichlorethen | 0,001 mg Cl /l | 0,001 mg Cl /l | |
| Trichlorethen | 0,001 mg Cl /l | 0,001 mg Cl /l | |
| Tetrachlorethen | 0,001 mg Cl /l | 0,001 mg Cl /l | |

* mit UWB der Stadt Wolfsburg und Volkswagen abgestimmter Analytikumfang

** Reinigungszielwerte für Parameter gemäß Grenzwerten für Einleitung in die Aller. Bei keinen vorgegeben Grenzwerten für die Einleitung in die Aller wurden die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA Tabellen Anhang 2 Teil 1 - Anorganische Parameter und Anhang 2 Teil 2 Organische Parameter gewählt

*** Vorgegebene Grenzwerte für die Einleitung in die Aller gemäß VW

**** Geringfügigkeitsschwellenwerte nach LAWA Tabellen Anhang 2 Teil 1 - Anorganische Parameter und Anhang 2 Teil 2 Organische Parameter für Parameter ohne Grenzwertvorgaben für die Aller

3.3 Grundwasseraufbereitung

Sämtliches von den Einleitparametern für die Aller abweichendes, in den Trassenabschnitten, gefördertes Grundwasser durchläuft eine Grundwasseraufbereitungsanlage. Diese ist dazu in der Lage, die Stoffkonzentrationen der einzelnen Parameter, gemäß der in Tabelle 1 aufgeführten Reinigungszielwerte, abzureinigen zu können.

Für die Aufbereitung von gefördertem Grundwasser aus dem Trassenabschnitt 200 und 300 ist der Betrieb einer zentralen Aufbereitungsanlage im Bereich des VW-Werksgeländes vorgesehen. Diese Anlage wird für einen Durchsatz bis 150 m³/h ausgelegt sein (s. Anhang 1). Die Durchsatzkapazität der Anlage wird bedarfsabhängig erweitert, falls rechnerische oder faktische Grenzen im Einzelfall überschritten werden sollten.

Die Aufbereitungsanlage beinhaltet eine Prozessstraße zur Aufbereitung des geförderten Wassers. Die Verfahrensstufen zur Abreinigung von Wasserinhaltsstoffen sind dargestellt im Anhang 1 (s. Abschnitt 1.1, Seite 2ff).

Das Verfahrensfliießbild (s. Abb. 1.1 im Anhang 1, Seite 13) illustriert die Anordnung der Prozesskomponenten mit ihren MSR-Einrichtungen und der Aufstellplan (s. Abb. 1.2 im Anhang 1, Seite 15) die räumliche Anordnung der Anlagenkomponenten.

Zur Erstkalibrierung der Anlage vor jedem Bauwasserhaltungsabschnitt, wird die vor Baubeginn ermittelte Förderrate (s. Kapitel 2) sowie die erhobene Analytik (s. Kapitel 3.1) und davon abhängigen Stoffkonzentrationen zu Grunde gelegt.

4 Überwachung Wasserhaltung / Aufbereitung

4.1 Wassermengen

Die anfallenden Wassermengen werden mittels Wasseruhr kontinuierlich überwacht und protokolliert.

4.2 Überwachung Wasserchemismus

Im Rahmen der Überwachung der Grundwasseraufbereitung durch chemische Analysen werden Proben grundsätzlich durch einen zertifizierten Probennehmer entnommen und durch ein zertifiziertes Labor analysiert. Die Analytik erfolgt gemäß dem mit UWB der Stadt Wolfsburg und Volkswagen abgestimmten Parameterumfang (s. Tab. 3).

Je Beprobung wird jeweils eine Probe aus dem geförderten Rohwasser vor der Aufbereitungsanlage und eine Probe aus dem aufbereiteten Wasser nach der Aufbereitungsanlage entnommen. Der Vorgang wird in einem Probenahmeprotokoll erfasst.

Das vor der Grundwasseraufbereitung geförderte Rohwasser wird zusätzlich permanent auf die Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt überwacht. Diese Parameter werden regelmäßig, beispielsweise alle 15 Min., im Rahmen der Anlagenüberwachung mittels DFÜ auf einen Server übertragen. Dort stehen sie, via WebClient, einem Zugriff zur auf einem internetfähigen Gerät (Smartphone, Laptop, etc.) zur Verfügung. Sollte es nach den ersten drei Tagen der Inbetriebnahme einer Grundwasserhaltung zu signifikanten Abweichungen der gemessenen Werte gegenüber den zuvor gemessenen Werten kommen, die indikativ für eine Anlagenbetriebsbeeinflussung sein können, erfolgt eine zusätzliche Beprobung des Roh- und aufbereiteten Wasser, siehe auch Abschnitt 1.2. Anlagenüberwachung, Seite 5 f, Anhang 1.

STÖRFALL-BETRACHTUNG

Sollte eine Analyse des aufbereiteten Wassers eine Überschreitung der Reinigungszielwerte (s. Tab. 1) zeigen, wird die Grundwasserhaltung sowie die Aufbereitungsanlage und die Einleitung des aufbereiteten Wassers in die Regenwasserkanalisation / MLK gestoppt. Anschließend werden die zuständigen Aufsichtsbehörden informiert. Bei der Einleitung in die Regenwasserkanalisation erfolgt eine zusätzliche Information an Volkswagen. Nach abgeschlossener Ursachenanalyse und Behebung der Ursache durch den Anlagenbetreiber werden die zuständigen Aufsichtsbehörden und bei Erfordernis Volkswagen informiert unter Übersendung der ermittelten Ursache. Anschließend werden die Grundwasserhaltung und Aufbereitungsanlage wieder in Betrieb genommen.

4.3 Beprobungsrhythmus

Für die im Kapitel 4.2 dargestellte Beprobung des Rohwassers und aufbereiteten Wassers ergibt sich bei Zugrundelegung von einer Prozessstraße mit einem Durchlaufvolumen von max. 150 m³/h und weniger, folgender Rhythmus:

Tabelle 4: Beprobungsrhythmus nach Inbetriebnahme Grundwasserhaltungsabschnitt

| Beprobung bei Q max. [150 m³/h] innerhalb der ersten 3 Tage | Beprobung bei <75 % Q max. innerhalb der ersten 3 Tage | Beprobung bei <50 % Q max. innerhalb der ersten 3 Tage | Beprobung bei <25 % Q max innerhalb der ersten 3 Tage |
|---|--|--|---|
| 3 Werktage in Folge | 3 Werktage in Folge | 2 Werktage in Folge | 1 Werktag in Folge |

Tabelle 5: Beprobungsrhythmus Grundwasserhaltungsabschnitt drei Tage nach Inbetriebnahme

| Beprobung bei Q max. [150 m³/h] 3 Tage nach Inbetriebnahme | Beprobung bei <75 % Q max. 3 Tage nach Inbetriebnahme | Beprobung bei <50 % Q max. 3 Tage nach Inbetriebnahme | Beprobung bei <25 % Q max. 3 Tage nach Inbetriebnahme |
|--|---|---|---|
| 2 Werktage je Woche | 2 Werktage je Woche | 2 Werktage je Woche | 1 Werktag je Woche |

4.4 Überwachung Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung

Die Grundwasserhaltung und Grundwasseraufbereitung wird 2 x werktäglich durch die ARGE ETL 178 optisch auf Funktionstüchtigkeit und ggf. vorhandene Mängel kontrolliert. Diese Begehungen werden protokollarisch erfasst und ggf. vorhandene Mängel / Schäden dokumentiert. Bei gravierenden Mängeln wird die Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung so lange außer Betrieb genommen bis diese behoben wurden.

Neuralgische Punkte der Grundwasserhaltung und Grundwasseraufbereitung werden mit Sensoren ausgestattet welche bei Störungen die Grundwasserhaltung/ Grundwasseraufbereitung sofort außer Betrieb nehmen. Parallel wird die ARGE ETL 178 von der Anlage über die Störung automatisch informiert. Nach Empfang der Mitteilung über eine Störung überprüft eine Servicekraft der ARGE ETL 178 die Grundwasserhaltung/ Grundwasseraufbereitung, um diese nach Behebung der Störung wieder in Betrieb nehmen zu können.

Nachts sowie an Wochenenden und Feiertagen steht für diesen Fall ein Bereitschaftsdienst der ARGE ETL 178 zur Verfügung.

4.5 Bauliche Maßnahmen zur Reduktion des Haltungsvolumens

Für eine optionale Reduzierung von Hebungsmengen werden im Rahmen der Ausführungsplanung folgenden Aspekten berücksichtigt werden:

1. Optimierung des Bauablaufs, insbesondere des Trassenabschnitts 0 – 0,6 km. Hier sollte zeitlich soweit wie möglich in den Trassenabschnitten 0 bis ca. 560 m ein paralleler Bau der Rohrleitungen aus Abschnitt 300 / 200 erfolgen. Für diese Maßnahme wurde ein Vorzeitiger Baubeginn beantragt um die baulichen Abläufe so weit wie möglich zu synchronisieren.
2. Berücksichtigung des Zeitpunktes bei der Wasserhaltung in dem das die ETL unterlagernde 0,3 m mächtige Sandbett eingebracht wird. Nach dem Einbringen und Verdichten des Sandbettes könnte überall die Wasserhaltung 0,3 m zurückgenommen werden. Ggf. ist der Bauablauf mit Einbringen des Sandbettes zu optimieren und dieses gleich nach Auffahren der Baugrube einzubringen. In

vielen Bereichen mit „normalem“ Leitungsgraben könnte hiernach bereits wieder die Wasserhaltung abgestellt werden.

3. Während des zeitaufwendigeren Abschnitts der Rohrverlegung und Schweißarbeiten könnte so deutlich die Grundwasserhebungsmenge reduziert werden.
4. Eine weitere Maßnahme besteht in der streckenmäßigen Einkürzung der Wasserhaltung im Bereich bautechnisch aufwendiger Aufgaben zur Reduktion der Haltungsvolumina. Dies ist beispielsweise der Fall bei Fremdleitungskreuzungen.
5. Berücksichtigung max. techn. möglicher Hebungsmengen mit Brunnen / Lanzen und dem daraus resultierenden Hebungsvorlauf.
6. Optimierung der Anordnung von Lanzen- / Brunnengeometrie.
7. In einigen Bohrungen, insbes. entlang des Abschnittes 200 wurden in den Baugrundaufschlüssen, im Bereich des Absenkungsziels, etwa 20 cm mächtige Schluffbänder festgestellt. Filterlagen unter diesen Schluffbändern entwässern den Baugrubenbereich, wenn überhaupt, nur stark verzögert und somit sollen alternative flacher wirkende Haltungsmaßnahmen ergriffen werden.

Anhang 1:

Überarbeitetes Konzept zur Wasseraufbereitung für das Bauvorhaben ETL178 Neubau Erdgastransportleitung Walle - Wolfsburg

Überarbeitetes Konzept zur Wasseraufbereitung für das Bauvorhaben

ETL 178 Neubau Erdgastransport- leitung Walle - Wolfsburg

1. Grundwasseraufbereitung

1.1 Anlagenbeschreibung

Aufgrund der Vorlage der neuen Grundwasseranalysen aus den Monaten Mai und Juni 2020 über das Labor BIOLAB – Umweltanalysen GmbH wurde das Konzept der Wasseraufbereitung auf dem Werksgelände der VW-Werke neu überarbeitet.

Die nachfolgende Tabelle 1.1 – „Übersicht Grenzwertüberschreitungen Einleitung Aller“ zeigt die Gesamtübersicht der Überschreitungen der jeweiligen Parameter aus den unterschiedlichen beprobten Grundwassermessstellen (GWM 1 – 31). Je nach Standort und Lage der beprobten GWM gibt es Überschreitungen für organische Stoffe (AOX, CSB), anorganische Stoffe (Stickstoffe, Sulfat, Cyanide, Arsen und auch Phosphat/Phosphor), für Schwermetalle (Blei, Zink, etc.) sowie Eisen.

Für die Behandlung dieser Stoffe ist eine zentrale Wasseraufbereitung vorgesehen die aus einzelnen Aufbereitungsmodulen besteht. Je nach Beschaffenheit des Grundwassers in den einzelnen Abschnitten, können die jeweiligen Aufbereitungsstufen zu- oder abgeschaltet/umfahren werden.

Die zentrale Wasseraufbereitungsanlage ist für einen Durchsatz von 150 m³/h ausgelegt und beinhaltet folgende Verfahrensstufen:

Zu Beginn wird das Wasser in einem Oxidationsbecken B1 übernommen. Hier findet eine intensive Belüftung mit Luftsauerstoff statt, u.a. zur Fällung des gelösten Eisens und zur Reduzierung der CSB-Frachten. Im Freispiegel gelangt das Wasser in ein Vorlage- und Absetzbecken B-2. Dort findet eine Voredimentation der groben Feststoffe statt.

Mittels redundanter Druckerhöhungsanlage P-1-3 (niveau- und frequenzgeregelter Pumpen) wird das Wasser durch drei parallel geschaltete Mehrschichtfilter MSF 1-3 mit Quarzfiltersand/-kies gefahren. Hier werden die abfiltrierbaren Stoffe sowie das Eisen abfiltriert und bei Bedarf (zu hoher Druckdifferenz des Filters) mittels Rückspülung (Rückspülpumpe P-8, unterstützt mit einem Rückspülgebläse G-3) aus den Filtern ausgetragen.

Das Wasser aus der Rückspülung wird in zwei separaten Rückspülbecken B-3+4 gesammelt und konditioniert. Nach der Absetzphase (8-10 Stunden) wird das oben anstehende Klarwasser über Rückföhrpumpen P-4+5 wieder dem Anlagenprozess zugeföhrt. Der vorkonditionierte Schlamm wird einem Dickschlammbehälter B-5 zur

weiteren Aufkonzentrierung mittels Excenterschneckenpumpen P-6+7 zugeführt. Aus dem Dickschlammbehälter B-5 wird der konditionierte Schlamm abgesaugt und der geregelten Verwertung zugeführt (Abfuhr zur Deponie, o.ä.).

Im Anschluss durchläuft das Wasser zwei in Reihe geschaltete Wasseraktivkohlefilter

. Die eingesetzte Wasseraktivkohle (Typ C 830 - Aktivkohle auf Kokosnusbasis, Datenblatt siehe Abb. 1.3, Frischkohle, kein Reaktivat) wird auf zwei Filter, einem Arbeits- und einem Polizeifilter verteilt. Je Filter sind 30 m³ Wasseraktivkohle vorgesehen. Hier werden die im Wasser vorhandenen gelösten organische Schadstoffe adsorbiert, u.a. AOX und, wenn vorhanden, LHKW und BTEX. Ferner werden hier die Restfrachten an CSB auf den Einleitgrenzwert reduziert, sofern die Belüftung im Vorfeld keine ausreichende Auswirkung hat. Sollte einer der Filter erschöpft sein und durchschlagen, welches durch die begleitende Analytik kontrolliert wird, erfolgt der Wechsel der Aktivkohle. Die belastete Aktivkohle wird der geregelten Verwertung zugeführt. Eine Gesamtkontaktzeit von mindestens 20 Minuten an der Wasseraktivkohle sollte mindestens eingehalten werden, um die im Wasser gelösten organischen Schadstoffe sicher abzureinigen zu können.

Die darauffolgende Reinigungsstufe dient zur Reduzierung der Ammoniumfrachten. Das Wasser aus der Wasseraktivkohleanlage wird in ein Reaktionsbecken B-6 übernommen. Im Zulauf wird über eine Dosierstation D-1 Natriumhypochlorid (optional Wasserstoffperoxid) zudosiert. Im Becken erfolgt die Umsetzung von Ammonium von Nitrit weiter zu Nitrat. Zur sicheren Abreinigung und zur Vermeidung von einem Einleiten von Restfrachten an Natriumhypochlorid in die Vorflut ist eine Wasseraktivkohlstufe nachgeschaltet. Diese wird über eine redundante Druckerhöhungsanlage P-9-11 (niveau- und frequenzgeregelter Pumpen) beschickt und dient zur Entfernung von Restfrachten des Natriumhypochlorids. Die eingesetzte Wasseraktivkohle (Typ S 830 X - Aktivkohle auf Steinkohlebasis, Datenblatt siehe Abb. 1.4, Frischkohle, kein Reaktivat) wird auf zwei Filter, einem Arbeits- und einem Polizeifilter verteilt. Je Filter sind 20 m³ Wasseraktivkohle vorgesehen. Sollte einer der Filter erschöpft sein und durchschlagen, welches durch die begleitende Analytik kontrolliert wird, erfolgt der Wechsel der Aktivkohle. Die belastete Aktivkohle wird der geregelten Verwertung zugeführt.

In nächsten Schritt durchläuft das Wasser eine Ionentauscherstufe IOAT 1+2. Die eingesetzten Ionenharze (Typ AQUA AB-1, schwachbasisches Anionenharz, Datenblatt siehe Abb. 1.5) wird auf zwei Filter, einem Arbeits- und einem Polizeifilter verteilt. Je Filter sind 8 m³ Ionenharz vorgesehen. Hier werden die im Wasser gelösten anorganischen Wasserinhaltsstoffe wie Cyanide, Arsenat und Chromat entfernt. Sollte einer der Filter erschöpft sein und durchschlagen, welches durch die begleitende Analytik

kontrolliert wird, erfolgt der Wechsel des Ionenharzes. Das belastete Ionenharz wird der geregelten Verwertung zugeführt.

Im Folgenden Aufbereitungsprozess durchläuft das Wasser eine weitere Ionentauscherstufe IOAT 3+4. Die eingesetzten Ionenharze (Typ AQUA NR-1, starkbasisches Anionenharz, Datenblatt siehe Abb. 1.6) wird auf zwei Filter, einem Arbeits- und einem Polizeifilter verteilt. Je Filter sind 10 m³ Ionenharz vorgesehen. Hier werden Stoffe wie Sulfat, Nitrat und Nitrit entfernt. Sollte einer der Filter erschöpft sein, welches durch die begleitende Analytik kontrolliert wird, wird eine Regenerierung des Ionenharzes durchgeführt. Hierfür wird das Ionenharz mit einer 8-15% Kochsalzlösung ca. 30 Minuten mit einer Fließgeschwindigkeit von 5-7 m/h gespült und das Harz so wieder reaktiviert. Das belastete Regenerat (ca. 20 m³ sulfat- und chloridhaltiges Wasser) wird der geregelten Verwertung zugeführt.

Die anschließende Behandlungsstufe besteht aus zwei weiteren Ionentauschern IOAT 5+6. Die eingesetzten Ionenharze (Typ AQUA CH-23, schwachsaures Kationenharz, Datenblatt siehe Abb. 1.7) wird auf zwei Filter, einem Arbeits- und einem Polizeifilter verteilt. Je Filter sind 10 m³ Ionenharz vorgesehen. Die eingesetzten Ionentauscher dienen zur Entfernung von Schwermetallen (Blei, Zink, etc.). Sollte einer der Filter erschöpft sein und durchschlagen, welches durch die begleitende Analytik kontrolliert wird, erfolgt der Wechsel des Ionenharzes. Das belastete Ionenharz wird der geregelten Verwertung zugeführt. Zur Optimierung des Prozesses kann kurzfristig eine Dosierstation für Salzsäure nachgerüstet werden, da der optimale Arbeitsbereich des Ionenharzes bei einem pH-Wert < 5,5 liegt. Dieses kann jedoch aufgrund der geringen Laufzeiten und relativ niedrigen Schadstofffrachten bei den Schwermetallen vernachlässigt werden! Ansonsten wäre eine Dosierstation D-3 nach der Aufbereitungsstufe mit Natronlauge zur Neutralisierung des pH-Wertes erforderlich.

Letzte Aufbereitungsstufe stellt eine Behandlungsanlage mit Adsorbergranulat (Typ AQUACAT, Datenblatt siehe Abb. 1.8) dar. Dieses auf Eisenhydroxid basierende Granulat dient zur Eliminierung von Phosphor/Phosphat und kann nach zusätzlich als weitere Polizeistufe aufgrund des Reinigungsvermögens für die anderen organischen Wasserinhaltsstoffe kurzfristig zugeschaltet werden. Je Filter Absorber 1+2 werden 15 m³ des Granulates eingebaut, um eine sichere Abreinigung zu gewährleisten. Sollte einer der Filter erschöpft sein und durchgeschlagen, welches durch die begleitende Analytik kontrolliert wird, erfolgt der Wechsel des Ionenharzes. Das belastete Ionenharz wird der geregelten Verwertung zugeführt.

Nach der letzten Aufbereitungsstufe gelangt das gereinigte Wasser in eine Reinwasservorlage B-7. Von hier aus gelangt das Wasser mittels redundanter Druckerhöhungsanlage P-12-14 (niveau- und frequenzgeregelte Pumpen) zur Einleitstelle, Vorflut oder wird für die Rückspülung der Mehrschichtfilter genutzt.

Die teils erhöhten Chlorid-Frachten im Grundwasser (GWM 12, 18, 20 und 22) sollen im Zuge der Aktivkohlefiltration um ca. 50 % reduziert werden können. Eine separate Behandlungsstufe für die Entfernung von Chlorid ist technisch und in Betracht auf die einzuleitende Vorflut nicht empfehlenswert. Hier würde dann nur noch eine Stufe zur Vollentsalzung (VE-Stufe) in Frage kommen, jedoch ist das Einleiten von VE-Wasser nicht möglich.

1.2 Anlagenüberwachung

Zur Kontrolle der Einhaltung der Einleitgrenzwerte ist eine wöchentliche Beprobung des Zulaufes und Ablaufes der Grundwasserreinigungsanlage vorgesehen. Wird einer neuer Wasserhaltungsabschnitt in Betrieb genommen, wird unmittelbar eine Analytik zur Kontrolle der Rohwasserqualität und eventuellen Änderungen der Wasserinhaltsstoffe vorgenommen.

Ferner ist eine online-Messung für die Parameter pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit sowie der Sauerstoffgehalt vorgesehen.

Für die Steuerung und Überwachung der Anlage sind mehrere Steuerschränke (Rittal) vorgesehen.

Die Förderpumpen und die Druckerhöhungspumpen werden mit Danfoss Frequenzumrichtern + Sinusfilter nach vorgegebenem Niveau geregelt.

Alle Druckmessungen, Niveaumessungen, Durchflussmessungen sind von Endress & Hauser.

Rückspülgebläse und Rückspülpumpe werden über Softstart angefahren (>4kW). Die DFÜ wird mit dem System Aqasys 9 realisiert (siehe Beispiel vergleichbare Anlage Abb. 1.9). Über einen WebClient kann man auf die Anlage von jedem Handy, Tablet, PC zugreifen.

Es werden alle Analogen, Digitalen Messwerte aufgezeichnet und in der Visualisierung dargestellt.

Die Analogen Messwerte werden zu Viertel-Stunden Mittelwert verdichtet und in Berichten und Ganglinien dargestellt.

Die Berichte lassen sich als Tages-/Wochen-/Monats-/ und Jahresbericht darstellen.

Auf alle Messwerte lassen sich Grenzwerte einstellen, die dann bei Überschreitung sowie Unterschreitung, eine Alarmierung als SMS an die Bereitschaft absetzt.

Alle Filter werden im Zu- und Ablauf mit Druckmessungen, Becken mit Niveaumessungen ausgestattet.

Die Reinigungsanlage läuft vollständig autark. Wird kein Wasser gefördert, geht die Anlage in den Standby-Modus, wird Wasser gefördert, schaltet die Pumpe automatisch wieder zu und das belastete Grundwasser wird über die Anlage geschickt und gereinigt. Per Fernzugriff kann je nach Schadstoffbelastung die einzelnen Reinigungsstufen zugeschaltet oder umfahren werden.

Die Betreuung der Anlage erfolgt täglich mit einer Rufbereitschaft außerhalb der regulären Arbeitszeit mit einer Reaktionszeit von 2 h vor Ort bzw. Direkteinwahl per DFÜ/SPS.

1.3 Personaleinsatzplan Grundwasserreinigungsanlage

Holger Franz, Dipl.-Ing. (FH) Verfahrenstechnik

Tätigkeit: Projektleiter

Berufserfahrung: 15 Jahre

Zusatzqualifikation: Sachkundiger für Sicherheit und Gesundheit bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen (BGR 128) SCC für Führungskräfte

Jürgen Gebben, staatl. gepr. Techniker

Tätigkeit: Bauleiter

Berufserfahrung: 11 Jahre

Zusatzqualifikation: Sachkundiger für Sicherheit und Gesundheit bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen (BGR 128) SCC für Führungskräfte

Michael Menke, Dipl.-Ing. (FH) Verfahrenstechnik

Tätigkeit: Bauleiter

Berufserfahrung: 2 Jahre

Wjatscheslav Baibus

Tätigkeit: Vorarbeiter/Elektriker-Anlagenmonteur

Berufserfahrung: 17 Jahre

Zusatzqualifikation: Sachkundiger für Sicherheit und Gesundheit bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen (BGR 128)

sowie 8 weitere Facharbeiter (Anlagenmonteure/-elektriker mit 5-15 Jahren Berufserfahrung)

1.4 Übersicht Hauptkomponenten

- **B1 -> Oxidationsbecken:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 6,00 m x 2,45 m x 2,55 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **B2 -> Absetzbecken:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 6,00 m x 2,45 m x 2,55 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **B3+4 -> Rückspülbecken:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 6,00 m x 2,45 m x 2,55 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **B5 -> Dickschlammbehälter:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 2,40 m x 5,0 m (D x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **B6 -> Oxidationsbecken:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 6,00 m x 2,45 m x 2,55 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **B7 -> Reinwasservorlage:**
Nutzvolumen: 36 m³
Abmessungen: ca. 6,00 m x 2,45 m x 2,55 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2
- **D1-3 -> Dosierstationen:**
Nutzvolumen: 1,00 m³
Abmessungen: ca. 1,00 m x 1,00 m x 1,00 m (L x B x H)
Werkstoff: S235JRG2 und PEHD
Pumpe: Magnetdosierpumpe Typ Gamma von Prominent
- **MS-Filter 1-3:**
Nutzvolumen: ca. 12 m³
Durchmesser: ca. 2,40 m
Gesamthöhe: ca. 5,50 m
Betriebsdruck: 6,0 bar
Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung
- **WAK Filter 1+2:**
Nutzvolumen: ca. 30 m³
Durchmesser: ca. 3,00 m
Gesamthöhe: ca. 6,50 m
Betriebsdruck: 6,0 bar
Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **WAK Filter 3+4:**
Nutzvolumen: ca. 20 m³
Durchmesser: ca. 2,60 m
Gesamthöhe: ca. 6,00 m
Betriebsdruck: 6,0 bar
Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **IOAT-1+2:**
Nutzvolumen: ca. 8,0 m³
Durchmesser: ca. 2,2 m
Gesamthöhe: ca. 5,00 m
Betriebsdruck: 6,0 bar
Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **IOAT-3+4:**
Nutzvolumen: ca. 10,0 m³
Durchmesser: ca. 2,4 m
Gesamthöhe: ca. 5,50 m
Betriebsdruck: 6,0 bar
Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **IOAT-5+6:**
Nutzvolumen: ca. 8,0 m³
Durchmesser: ca. 2,2 m
Gesamthöhe: ca. 5,00 m
Betriebsdruck: 6,0 bar
Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **Adsorb-1+2:**
Nutzvolumen: ca. 15,0 m³
Durchmesser: ca. 2,4 m
Gesamthöhe: ca. 5,50 m
Betriebsdruck: 6,0 bar
Werkstoff: S235JRG2 und P256GH
Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung
Beschichtung: Keramik Polymer Beschichtung

- **LAKF 1:**
Nutzvolumen: ca. 1 m³
Durchmesser: ca. 1,00 m
Gesamthöhe: ca. 1,50 m
Betriebsdruck: 2,0 bar

- **Pumpe P-1-3 + 9-11:**
Typ: Grundfos CR 64-2-1
Motorleistung: 11,0 kW
Werkstoff Gehäuse: Grauguss EN-JS 1050
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Pumpe P-4+5**
Typ: Ebara Best One Vox
Motorleistung: 0,25 kW
Werkstoff Gehäuse: Edelstahl 1.4301 + PEHD
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Pumpe P-6+7**
Typ: NEMO Exzentrerschneckenpumpen BY
Motorleistung: 1,5 kW
Werkstoff Gehäuse: Grauguss EN-JS 1050
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Pumpe P-8**
Typ: Grundfos CR 90-2
Motorleistung: 15,0 kW
Werkstoff Gehäuse: Grauguss EN-JS 1050
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Pumpe P-12-14**
Typ: Grundfos CR 64-2-1
Motorleistung: 11,0 kW
Werkstoff Gehäuse: Grauguss EN-JS 1050
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Pumpe P-15**
Typ: Grundfos CR 16-2
Motorleistung: 2,0 kW
Werkstoff Gehäuse: Grauguss EN-JS 1050
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Lüfter G-1-2+4**
Typ: Turbojet
Motorleistung: 2,5 kW
Werkstoff Gehäuse: Kunststoff/Aluminium
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

- **Rückspülgebläse G-3**
Typ: WT 0100 BV/BP
Motorleistung: 9,0 kW
Werkstoff Gehäuse: Stahl
Werkstoff Laufrad: Edelstahl 1.4301

Tabelle 1.1:

Übersicht Grenzwertüberschreitungen Einleitung Aller

ETL 178 Walle - Wolfsburg - Übersicht Grenzwertüberschreitungen Einleitung Aller

| Parameter | Arsen | Blei | Cadmium | Chrom | Kupfer | Nickel | Zink | Quecks. | Alum. | Eisen | Mangan | Phosphor | Ammon. | Chlorid | Sulfat | Nitrat | Nitrit | org. St.st. | Cyanid | TOC | CSB | BSB | KW-Ind. | BTEX | AOX | LHKW |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|----------|----------|----------|------------|----------|------------|------------|----------|----------|-------------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|----------------|
| Einheit | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | µg/l | mg/l | mg/l | mg/l | µg/l | µg/l | µg/l | µg/l |
| GW Aller | 3,2 | 1,2 | 0,3 | 3,4 | 5,4 | 60 | 200 | 0,1 | 3 | 3 | - | 0,8 | 2 | 500 | 300 | 5 | 2 | 5 | 10 | - | 48 | 10 | 0,1 | 20 | 100 | 10 // 5 |
| GWM 1 | 5,60 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 0,22 | 1,80 | 0,20 | 2,20 | 12,00 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 2,30 | 5,00 | 19,00 | 46,00 | | 0,10 | 1,10 | 35,00 | 2,00 |
| GWM 2 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,60 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,03 | 3,80 | 3,70 | 0,20 | 5,60 | 120,00 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 5,60 | 5,00 | 100,00 | 230,00 | | 0,10 | 0,80 | 180,00 | 2,00 |
| GWM 3 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,40 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 0,93 | 3,10 | 0,20 | 9,10 | 220,00 | 7,80 | 1,00 | 0,00 | 9,20 | 5,00 | 100,00 | 220,00 | | 0,10 | 0,80 | 200,00 | 2,00 |
| GWM 4 | 99,00 | 5,00 | 1,00 | 2,70 | 5,00 | 11,00 | 50,00 | 0,12 | 0,07 | 1,90 | 1,70 | 0,02 | 0,72 | 110,00 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 5,00 | 110,00 | 290,00 | | 0,10 | 0,80 | 210,00 | 2,00 |
| GWM 5 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 2,50 | 5,00 | 7,00 | 50,00 | 0,10 | 0,07 | 5,50 | 0,59 | 0,20 | 2,20 | 53,00 | 5,00 | 1,00 | 0,01 | 2,40 | 5,00 | 140,00 | 380,00 | | 0,10 | 0,80 | 170,00 | 2,00 |
| GWM 6 | 16,00 | 10,00 | 1,00 | 150,00 | 6,40 | 45,00 | 640,00 | 0,10 | 14,00 | 32,00 | 2,50 | 2,80 | 4,00 | 53,00 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 4,20 | 5,00 | 76,00 | 200,00 | | 0,10 | 0,80 | 98,00 | 2,00 |
| GWM 7 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 7,30 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 0,07 | 2,80 | 0,20 | 1,50 | 370,00 | 530,00 | 1,00 | 0,00 | 1,80 | 5,00 | 34,00 | 81,00 | | 0,10 | 0,80 | 110,00 | 2,00 |
| GWM 8 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 3,30 | 1,00 | 0,20 | 1,60 | 140,00 | 1500,00 | 1,00 | 0,01 | 1,60 | 5,00 | 2,00 | 19,00 | | 0,10 | 0,80 | 79,00 | 2,00 |
| GWM 9 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | | 0,03 | 2,00 | 0,20 | 1,50 | 220,00 | 480,00 | 1,00 | 0,01 | 1,70 | 5,00 | | 48,00 | | 0,10 | 0,80 | | 2,00 |
| GWM 10 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | | 0,13 | 3,10 | 0,20 | 3,20 | 71,00 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 3,20 | 5,00 | | 41,00 | | 0,10 | 0,80 | | 2,00 |
| GWM 11 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,40 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | | 0,12 | 0,50 | 0,20 | 2,10 | 79,00 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 2,10 | 5,20 | | 48,00 | | 0,40 | 0,80 | | 2,00 |
| GWM 12 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 10,00 | 560,00 | 0,10 | 0,02 | 1,90 | 2,30 | 0,20 | 1,70 | 710,00 | 16,00 | 1,00 | 0,00 | 1,70 | 5,00 | 2,00 | 37,00 | | 0,10 | 0,80 | 260,00 | 2,00 |
| GWM 13 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,10 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | | 4,10 | 0,34 | 0,20 | 3,20 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 3,20 | 5,00 | | 73,00 | 3,00 | 0,14 | 0,80 | | 2,00 |
| GWM 14 | 6,30 | 5,00 | 1,00 | 4,30 | 5,00 | 5,00 | 110,00 | 0,10 | 0,67 | 10,00 | 0,41 | 0,20 | 0,57 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 5,00 | 21,00 | 110,00 | 3,00 | 0,10 | 0,80 | 61,00 | 2,00 |
| GWM 15 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,70 | 5,00 | 5,60 | 50,00 | 0,10 | | 3,00 | 0,50 | 0,20 | 1,20 | 10,00 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 1,20 | 5,00 | | 89,00 | 3,00 | 0,24 | 0,80 | | 2,00 |
| GWM 18 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 1,30 | 2,30 | 0,20 | 2,00 | 590,00 | 57,00 | 1,00 | 0,00 | 2,00 | 5,00 | 25,00 | 60,00 | 3,00 | 0,10 | 0,80 | 220,00 | 2,00 |
| GWM 19 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 0,26 | 1,10 | 0,20 | 1,40 | 260,00 | 160,00 | 1,00 | 0,00 | 1,40 | 5,50 | 8,20 | 20,00 | | 0,10 | 0,80 | 96,00 | 2,00 |
| GWM 20 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 6,90 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 1,00 | 6,90 | 0,20 | 4,10 | 1200,00 | 460,00 | 1,00 | 0,00 | 4,10 | 63,00 | 23,00 | 80,00 | 3,00 | 0,10 | 1,10 | 550,00 | 2,00 |
| GWM 21 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 55,00 | 0,10 | | 5,20 | 2,40 | 0,20 | 2,10 | 120,00 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 2,20 | 10,00 | | 78,00 | 3,00 | 0,10 | 0,80 | | 2,00 |
| GWM 22 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | | 33,00 | 11,00 | 0,20 | 3,80 | 1700,00 | 150,00 | 1,00 | 0,00 | 3,80 | 18,00 | | 44,00 | | 0,10 | 1,20 | | 2,00 |
| GWM 23 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 1,10 | 0,95 | 0,20 | 0,48 | 87,00 | 170,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 5,00 | 24,00 | 52,00 | 3,00 | 0,10 | 1,20 | 80,00 | 2,00 |
| GWM 24 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 0,49 | 0,67 | 0,20 | 0,64 | 91,00 | 190,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 5,00 | 9,50 | 19,00 | | 0,10 | 0,92 | 44,00 | 2,00 |
| GWM 25 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 0,61 | 0,54 | 0,20 | 1,40 | 72,00 | 130,00 | 1,00 | 0,00 | 1,40 | 5,00 | 15,00 | 30,00 | | 0,10 | 0,80 | 34,00 | 2,00 |
| GWM 26 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 10,00 | 1,50 | 0,20 | 2,20 | 32,00 | 18,00 | 1,00 | 0,00 | 2,20 | 5,00 | 27,00 | 75,00 | 3,00 | 0,10 | 0,80 | 27,00 | 2,00 |
| GWM 27 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 1,00 | 0,93 | 0,20 | 1,30 | 19,00 | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 1,30 | 5,00 | 25,00 | 63,00 | 3,00 | 0,10 | 0,80 | 33,00 | 2,00 |
| GWM 28 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | 0,02 | 3,80 | 2,20 | 0,20 | 2,10 | 160,00 | 140,00 | 1,00 | 0,00 | 2,10 | 5,00 | 14,00 | 53,00 | 3,00 | 0,10 | 0,80 | 79,00 | 2,00 |
| GWM 29 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | | 0,20 | 0,43 | 0,20 | 0,10 | 190,00 | 210,00 | 35,00 | 0,02 | 8,00 | 5,00 | | 15,00 | | 0,10 | 0,80 | n.b. | 2,00 |
| GWM 30 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | | 0,03 | 0,04 | 0,28 | 0,10 | 5,10 | 12,00 | 6,40 | 0,00 | 1,50 | 5,00 | | 15,00 | | 0,10 | 0,80 | n.b. | 2,00 |
| GWM 31 | 5,00 | 5,00 | 1,00 | 1,90 | 5,00 | 5,00 | 50,00 | 0,10 | | 0,03 | 0,07 | 0,45 | 0,10 | 5,00 | 43,00 | 1,00 | 0,03 | 1,00 | 11,00 | | 15,00 | | 0,10 | 0,80 | n.b. | 2,00 |

Tabelle 1.1

Abbildung 1.1:

Verfahrensfließbild Grundwasserreinigungsanlage

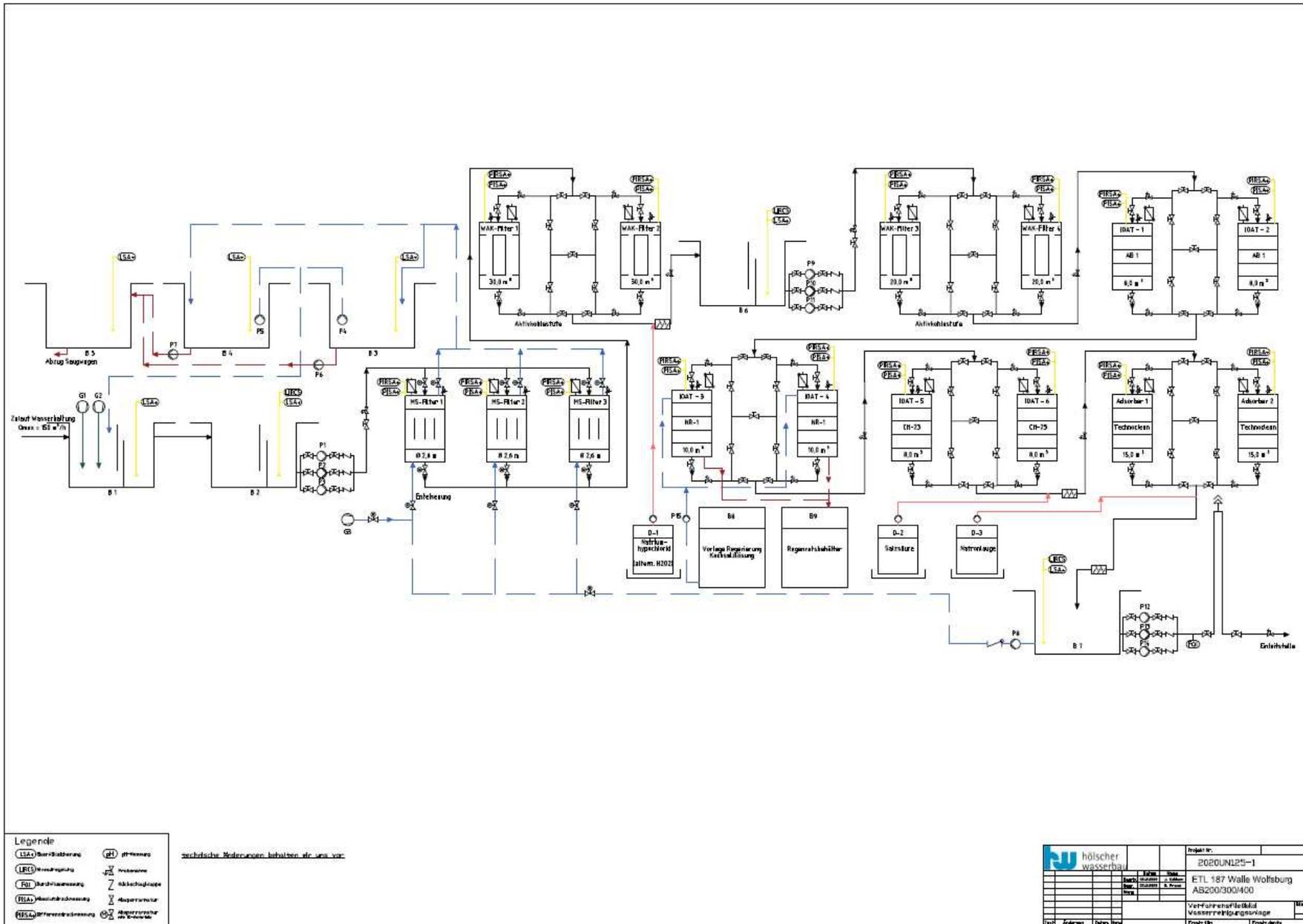


Abb. 1.1: Verfahrensfließbild

Abbildung 1.2:

Aufstellplan Grundwasserreinigungsanlage

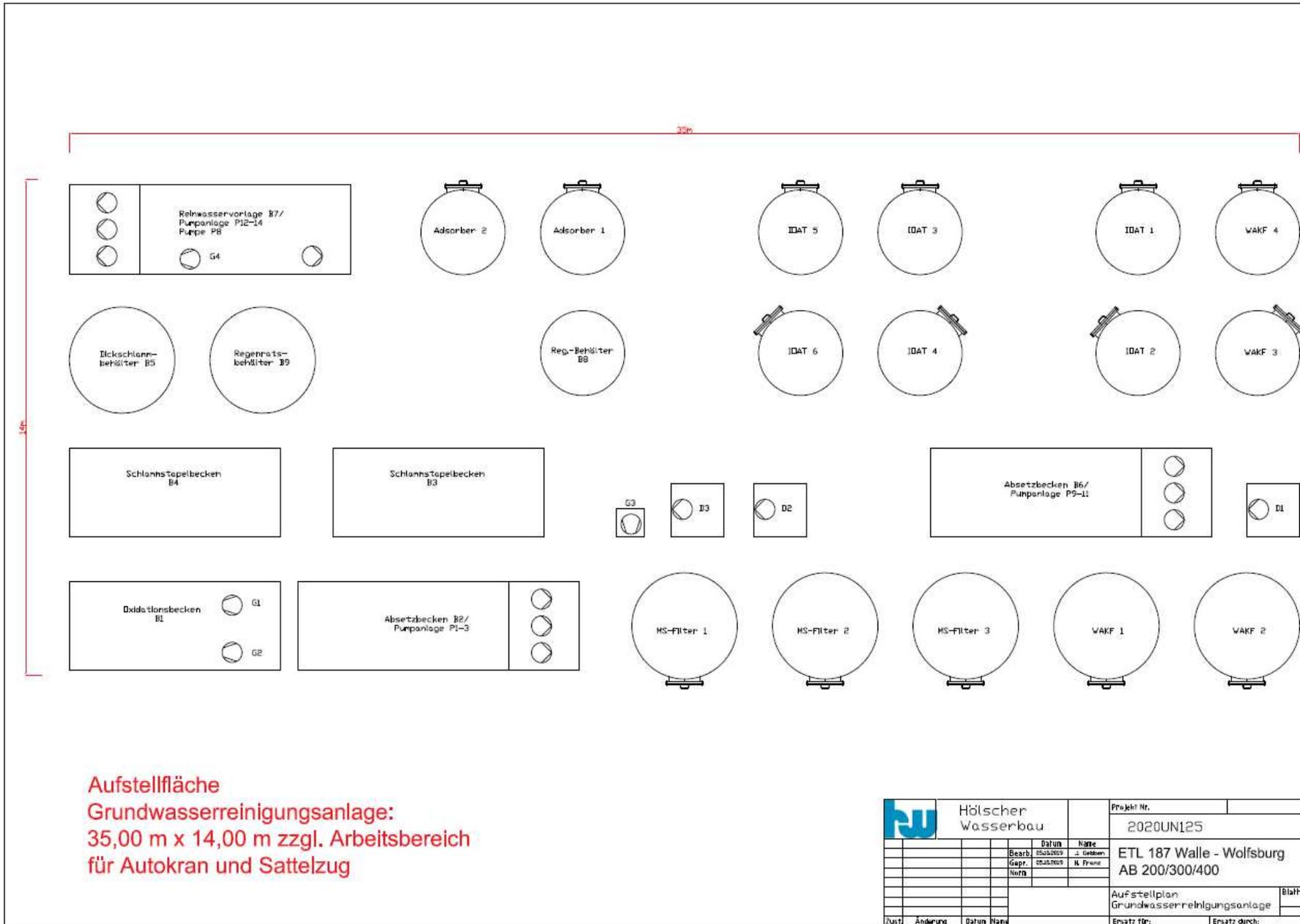


Abb. 1.2 Aufstellplan Grundwasserreinigungsanlage

Abbildungen 1.3-1.8

Datenblätter Wasseraktivkohle, Ionenharz und Adsorbergranulat



" Mehr als nur Aktivkohle "

Technisches Datenblatt

ACTIVATED CARBON • AKTIVERAT KOL • CHARBON ACTIF • CARBON ACTIVADO • AKTIVKOHLE

AQUA C 830

Kornaktivkohle auf Kokosnussbasis, mit Wasserdampf aktiviert

| PRODUKTMERKMALE | TYPISCHE ANWENDUNGEN |
|---|---|
| • Große aktive Oberfläche | • Entfernung von freiem Chlor |
| • Hoher Anteil von Mikroporen ($r = 1$ nm bis 10 nm) | • Entfernung von Trihalomethanen, TOX und AOX |
| • Hohe Härte | • Trinkwasserreinigung |
| • Staubarmes Produkt | • Grundwassersanierung (LHKW) |

| Parameter | Einheit | Wert | Methode |
|--|--------------------|----------|---------------------------------|
| Iodzahl | mg/g | 900 min | CEFIC |
| Oberfläche | m ² /g | 950 min | BET N ₂ |
| CCl ₄ -Aktivität (CTC) | % | 45 | ASTM D 3467 |
| Gesamtporenvolumen | cm ³ /g | 0,58 | Porosimetrie N ₂ /Hg |
| Körnung (8x30=2,36–0,6mm) | USS-mesh | 8x30 | ASTM E-11 |
| < 30 | % | 4 | ASTM E-11 |
| > 8 | % | 5 | ASTM E-11 |
| Schüttgewicht | g/l | 530 ± 20 | ASTM D 2854 |
| Schüttgewicht rückgespült | g/l | 475 ± 20 | (*) |
| Härte (ball pan) | % | 99 | ASTM D 3802 |
| wasserlöslicher Aschegehalt | % | 0,5 | CEFIC |
| säurelöslicher Aschegehalt | % | 3,15 | ASTM D 6385 |
| pH im wässrigen Extrakt | - | 10 | ASTM D 3838 |
| Chlorhalbwertlänge | cm | 2,6 | DIN 19603 |
| SiO ₂ -Gehalt 100 BV bei 80°C | mg/l | 1,0 | AAA. T 4005 |
| Leitfähigkeit*(2) | µS/cm | n.B. | DIN EN 27888 |
| Feuchte (bei Abpackung) | % | 3 | ASTM D 2867 |
| Verpackung (Standard) | kg | 25 | PP-Säcke |
| | m ³ | 1 | Big Bag's |

(*) Nach Rückspülen mit 30% Betausdehnung und Entwässern

(**) im wässrigen Eluat, Kohle nicht gemahlen, Einwaage bezogen auf TM, Verhältnis 1:10, 4h Schüttelzeit

Die ausgewiesenen Daten wurden an Proben bestimmt, die nach ASTM E 300 gezogen wurden.

Die o.g. Spezifikationsparameter entsprechen auch den Testmethoden der European Council of Chemical Manufacturer's Federation (CEFIC, Brussels). Die Tabellenwerte sind Ergebnisse von Qualitätsprüfungen und verbinden den Käufer nicht von einer Eingangsprüfung. Sie haben nicht die Bedeutung, die Eignung des Produkts für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. Im Bedarfsfall kann ein genaues Analysezertifikat dem Käufer zur Verfügung gestellt werden.

Standard Ref.: DB_Aqua_C_830.doc 04-10-19

AQUA AIR ADSORBENS GMBH & CO. KG

Abb. 1.3: Datenblatt Wasseraktivkohle C830



" Mehr als nur Aktivkohle "

Technisches Datenblatt

ACTIVATED CARBON • AKTIVERAT KOL • CHARBON ACTIF • CARBON ACTIVADO • AKTIVKOHLE

AQUA S 830 X

Kornaktivkohle auf Steinkohlebasis, mit Wasserdampf aktiviert

| PRODUKTMERKMALE | TYPISCHE ANWENDUNGEN |
|---|---|
| • Große aktive Oberfläche | • Entfernung von freiem Chlor |
| • Hoher Anteil von Mikro- und Mesoporen | • Entfernung von PAK, Phenol, TOX und AOX |
| • Hohe Härte | • Reduktion von DOC und TOC |
| • Staubarmes Produkt | • Trink-, Grund- und Abwasserreinigung |

| Parameter | Einheit | Wert | Methode |
|--|--------------------|-----------|---------------------------------|
| Iodzahl | mg/g | 950 min | CEFIC |
| Oberfläche | m ² /g | 1.050 min | BET N ₂ |
| CCl ₄ -Aktivität (CTC) | % | 55 | ASTM D 3467 |
| Gesamtporenvolumen | cm ³ /g | 0,90 | Porosimetrie N ₂ /Hg |
| Körnung (8x30=2,36–0,60mm) | USS-mesh | 8x30 | ASTM E-11 |
| < 30 | % | 4 | ASTM E-11 |
| > 8 | % | 5 | ASTM E-11 |
| Schüttgewicht | g/l | 490 ± 20 | ASTM D 2854 |
| Schüttgewicht rückgespült | g/l | 450 ± 20 | (*1) |
| Härte (ball pan) | % | 90 | ASTM D 3802 |
| Asche | % | 15 | ASTM D 2866 |
| wasserlöslicher Aschegehalt | % | 8 | CEFIC |
| säurelöslicher Aschegehalt | % | 6 | ASTM D 6385 |
| pH im wässrigen Extrakt | - | 8 - 9 | ASTM D 3838 |
| Chlorhalbwertslänge | cm | 3,8 | DIN 19603 |
| SiO ₂ -Gehalt 100 BV bei 80°C | mg/l | n.B. | AAA. T 4005 |
| Leitfähigkeit ^(*) | µS/cm | n.B. | DIN EN 27888 |
| Feuchte (bei Abpackung) | % | 4 | ASTM D 2867 |
| Verpackung (Standard) | kg | 25 | PP-Säcke |
| | m ³ | 1 | Big Bag's |

(*1) Nach Rückspülen mit 30% Betausdehnung und Entwässern

(**) im wässrigen Eluat, Kohle nicht gemahlen, Einwaage bezogen auf TM, Verhältnis 1:10, 4h Schüttelzeit

Die ausgewiesenen Daten wurden an Proben bestimmt, die nach ASTM E 300 gezogen wurden.

Die o.g. Spezifikationsparameter entsprechen auch den Testmethoden der European Council of Chemical Manufacturer's Federation (CEFIC, Brussels). Die Tabellenwerte sind Ergebnisse von Qualitätsprüfungen und entbinden den Käufer nicht von einer Eingangsprüfung. Sie haben nicht die Bedeutung, die Eignung des Produkts für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. Im Bedarfsfall kann ein genaues Analysenzertifikat dem Käufer zur Verfügung gestellt werden.

Standard Ref.: DB_Aqua_S_830_X.doc 04-10-19

AQUA AIR ADSORBENS GMBH & CO. KG

Abb. 1.4: Datenblatt Wasseraktivkohle S830X



Ionenaustauscherharze!

Schwachbasischer Anionenaustauscher

AQUA AB-1

AQUA AB-1 ist ein makroporöser, schwachbasischer Anionenaustauscher. Die makroporöse Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer-Matrix verleiht dem Produkt eine exzellente Beständigkeit gegenüber osmotischer Belastung und Abrieb. Desweiteren werden Organika reversibel an AQUA AB-1 adsorbiert, wodurch das Produkt zum Schutz von starkbasischen Anionenaustauschern (AQUA D304) geeignet ist. Der äußerst niedrige Chemikalienverbrauch garantiert einen wirtschaftlichen Betrieb, die spezielle Korngrößenverteilung ist auf alle modernen Verfahren (z.B. Gegenstromverfahren) abgestimmt.

| Typische Eigenschaften | Einheit | Wert |
|--|-------------------|--------------------------------------|
| Type | | Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer |
| Aussehen | | makroporös, milchweiß, kugelförmig |
| Funktionelle Gruppen | | tertiäre Amine |
| Ganze Perlen | % | 95 min. |
| Lieferform | | freie Base |
| Korngrößenbereich | mm | 0,42 - 1,25 (16x40 US mesh) |
| Effektive Korngröße | mm | 0,45 ± 0,05 |
| Schüttdichte | kg/m ³ | 680 |
| Spezifisches Gewicht | g/cm ³ | 1,05 |
| Wassergehalt | % | 50 - 58 |
| Totale Kapazität | eq/l | 1,40 min. |
| Temperaturbeständigkeit | °C | 75 (freie Base- Form) max. |
| pH-Arbeitsbereich | | 0-9 |
| Volumenänderung freie Base → Cl ⁻ | | 20 max. |
| Standardverpackung | | 25 lit. PE Säcke; 1 000 lit. Big Bag |

| Eigenschaften | Typische Anwendungsgebiete |
|------------------------------------|--|
| Hohe mechanische Stabilität | Industrielle Vollentsalzung in Verbindung mit AQUA D008/ AQUA D304 |
| Reversible Entfernung von Organika | |
| Hohe osmotische Belastbarkeit | Vollentsalzung bei Anwesenheit von Organika im Verbund mit AQUA AP |
| Niedriger Chemikalienverbrauch | Spülwasseraufbereitung in der Galvanikindustrie |

Standard-Ref.: AQUA_AB_1_d 02.11.2005

 Aqua Air Adsorbens GmbH Co. KG
 Tel.: +49 34295 73 180
 Fax: +49 34295 73 182

Abb. 1.5: Datenblatt Ionenharz AB-1



Ionenaustauscherharze!

Starkbasischer Anionenaustauscher

AQUA NR-1

AQUA NR-1 ist ein hochreiner, gewaschener, starkbasischer, makroporöser Anionenaustauscher auf Basis eines Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymers und eignet sich hervorragend zur Entfernung von Nitrat aus Brauch- und Trinkwässern. AQUA NR-1 wird gebrauchsfertig ausgeliefert und zeichnet sich durch eine erhöhte nutzbare Kapazität sowie eine hohe Nitratselektivität aus, wodurch ein ökonomischer Betrieb ermöglicht wird. AQUA NR-1 erfüllt die Anforderungen der Europabestimmung AP 97 (1) und ist für den Einsatz im Trinkwasser geeignet.

| Typische Eigenschaften | Einheit | Wert |
|-------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Type | | Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer |
| Form | | makroporös, milchig weiß, kugelförmig |
| Funktionelle Gruppen | | quartäres Ammonium |
| Ganze Perlen | % | 95 min. |
| Lieferform | | Cl ⁻ |
| Korngrößenbereich | mm | 0,42 - 1,25 (16x40 US mesh) |
| Effektive Korngröße | mm | 0,45 ± 0,07 |
| Schüttdichte | kg/m ³ | 700 |
| Spezifisches Gewicht | g/cm ³ | 1,07 |
| Wassergehalt | % | 50 - 60 |
| Totale Kapazität | eq/l | 1,20 min. |
| Temperaturbeständigkeit | °C | 100 max. |
| pH-Arbeitsbereich | | 0 - 14 |
| Standardverpackung | | 25 lit. PE Säcke; 1 000 lit. Big Bag |

| Eigenschaften | Typische Anwendungsgebiete |
|------------------------------------|--|
| Hohe mechanische Stabilität | Nitratentfernung in Wasserwerken Nitratentfernung im Haushaltsbereich Kartuschen |
| Hohe nutzbare Kapazität | |
| Erfüllt Europabestimmung AP 97 (1) | |
| Hohe Nitratselektivität | |

Standard-Ref.: AQUA_NR_1_d.xls 18.02.2008

 Aqua Air Adsorbens GmbH Co. KG
 Tel.: +49 34295 73 180
 Fax: +49 34295 73 182

Abb. 1.6: Datenblatt Ionenharz AB-1



Ionenaustauscherharze!

Schwachsaurer Kationenaustauscher

AQUA CH-23

AQUA CH-23 ist ein auf Polystyrolbasis hergestellter kugelförmiger, schwachsaurer, makroporöser Kationenaustauscher mit Chelatgruppen, der speziell für die selektive Schwermetallentfernung entwickelt wurde. Die Bindung der Schwermetall-Ionen erfolgt nach folgender Selektivitätsreihe: Cu-V-U-Pb-Ni-Zn-Cd-Fe-Be-Mn-Ca-Mg-Sr-Ba-Na

AQUA CH-23 zeichnet sich durch eine hohe mechanische und chemische Beständigkeit aus, wodurch die Lebensdauer des Harzes erhöht wird.

| Typische Eigenschaften | Einheit | Wert |
|-------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Type | | Polystyrol-Divinylbenzol-Copolymer |
| Aussehen | | makroporös, milchig weiß, kugelförmig |
| Funktionelle Gruppen | | Iminodiessigsäure |
| Ganze Perlen | % | 95 min. |
| Lieferform | | Na ⁺ |
| Korngrößenbereich | mm | 0,42 - 1,25 (16x40 US mesh) |
| Effektive Korngröße | mm | 0,45 ± 0,07 |
| Schüttdichte | kg/m ³ | 750 |
| Spezifisches Gewicht | g/cm ³ | 1,20 |
| Wassergehalt | % | 50 - 60 |
| Totale Kapazität | eq/l | (gebundenes Cu) 0,6 min. |
| Temperaturbeständigkeit | °C | 90 max. |
| pH-Arbeitsbereich | | 0 - 14 |
| Standardverpackung | | 25 lit. PE Säcke; 1 000 lit. Big Bag |

| Eigenschaften | Typische Anwendungen |
|-------------------------------------|--|
| Hohe mechanische Stabilität | Selektive Schwermetallentfernung in der Hydrometallurgie |
| Hohe totale Kapazität | |
| Hohe osmotische Belastbarkeit | Rückgewinnung von Wertmetallen |
| Hohe Selektivität für Schwermetalle | Schwermetallentfernung aus Grundwässern |

Standard-Ref.: AQUA_CH_23_d 29.11.2005

Aqua Air Adsorbens GmbH Co. KG
Tel.: +49 34295 73 180
Fax: +49 34295 73 182

Abb. 1.7: Datenblatt Ionenharz CH23



Filtergranulat!

AQUAKAT PH

AQUAKAT PH ist ein Hochleistungsadsorbens auf Basis von granuliertem Eisenhydroxid. Durch die spezielle und patentierte Herstellungsweise ist es für die selektive Entfernung von Phosphat aus Wasser bestens geeignet.

| Typische Eigenschaften | Einheit | Wert |
|--|-------------------|--------------------------------------|
| Trockensubstanzgehalt | % | 57 (±10 %) |
| Eisengehalt, bezogen auf Trockensubstanz | g/kg | 610 (±10 %) |
| Korngrößenbereich | mm | 0,2 - 2,0 |
| Überkorn | % | < 10 |
| Unterkorn | % | < 10 |
| Schüttdichte, rückgespült | kg/m ³ | 1.150 (±10 %) |
| Spezifische Oberfläche (BET-Methode) | m ² /g | ca. 300 |
| Lagerfähigkeit | a | min. 1 |
| (trocken, keine starke Sonneneinstrahlung) | | |
| Standardverpackung | | Kunststofffässer; BigBags; Silowagen |

| Typische Betriebsbedingungen (Adsorber) | | Typische Anwendungsgebiete |
|---|----------------------|---------------------------------------|
| Leerbettverweilzeit -EBCT [min] | ≥ 3 | Sanierung von Grundwasseraltlasten |
| Filtergeschwindigkeit [m/h] | ≤ 20 | |
| Schütthöhe des Adsorberbettes [m] | 0,8 - 1,6 | Reinigung von industriellen Abwässern |
| Freibordhöhe [% der Schütthöhe] | 50 | Reinigung von Oberflächengewässern |
| zulässiger Druckverlust [bar] | max. 0,5 | |
| Rückspülgeschwindigkeit [m/h] | 26 | |
| Rückspüldauer | bis Klarwasserablauf | |

Abb. 1.8: Datenblatt Adsorber AQUAKAT

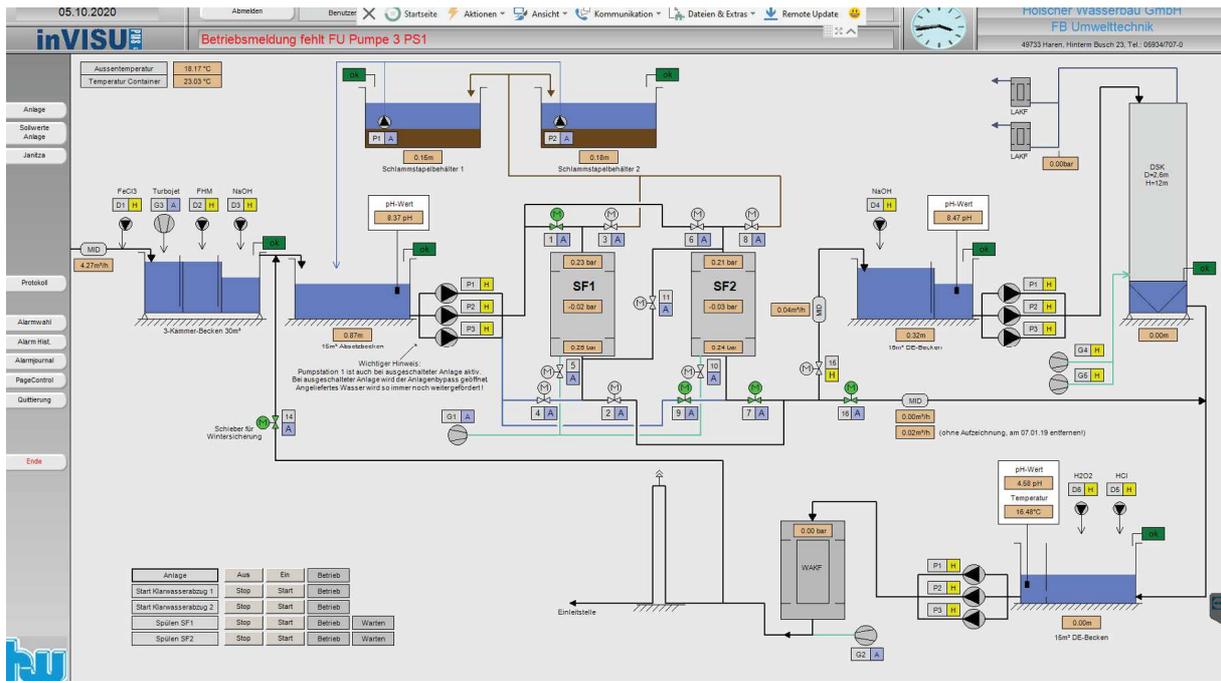
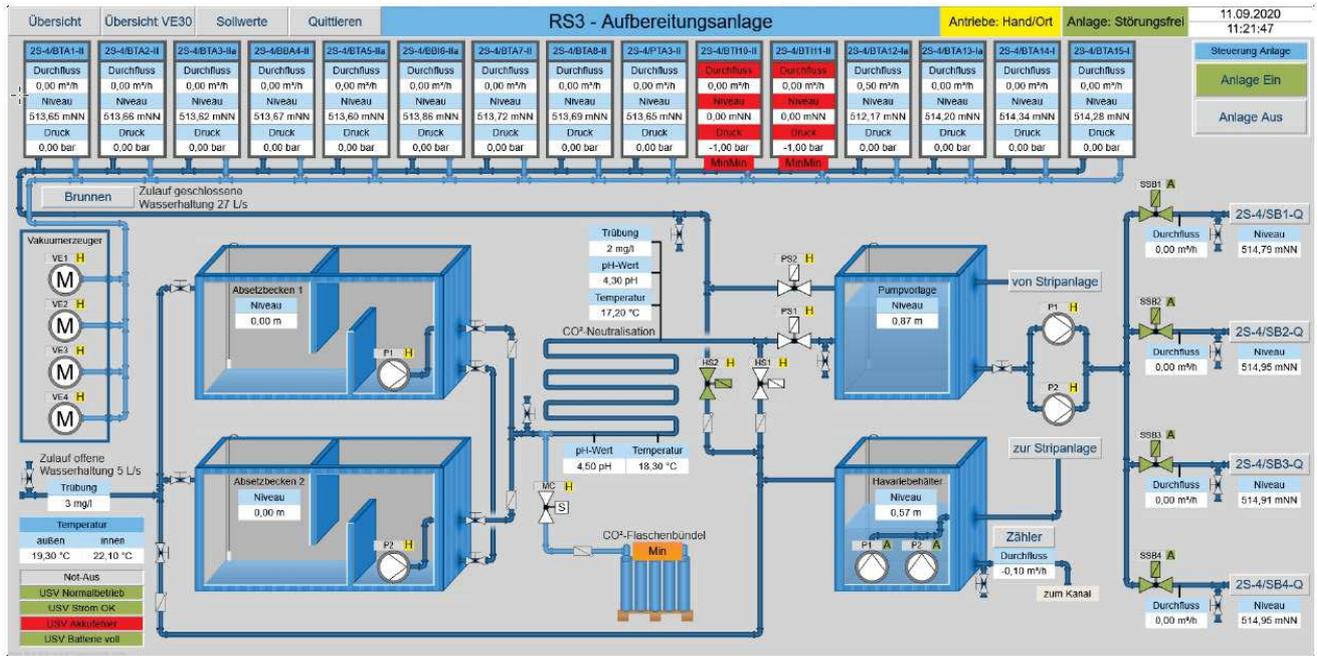
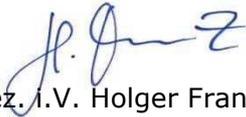


Abb. 1.9: Visualisierung vergleichbarer Anlagen

Ansprechpartner:

Hölscher Wasserbau GmbH
Hinterm Busch 23
49733 Haren (Ems)
Telefon +49 5934 707 22
Mobil +49 173 7070 397
franz@hoelscher-wasserbau.de



gez. i.V. Holger Franz
Projektleiter, Dipl.-Ing. (FH)
Geschäftsbereich Umwelt

Neubau der
Erdgastransportleitung
ETL178
Walle – Wolfsburg

**Überwachungskonzept gefördertes
Grundwasser
Trassenabschnitt 100**

Dokument

178_2_05_10_05_01_WRA100_Überwachungskonzept_GW_00

Datum, Revision

26.11.2020, Revision 00

Antragstellerin:



Gasunie Deutschland Transport Services GmbH

Pasteurallee 1

30655 Hannover

Tel. (0511) 640 607 – 0

eMail info@gasunie.de

Internet www.gasunie.de

Projektleitung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Maus

Genehmigungsplanung: Dipl. Geogr. Anne Mommer

Die vorliegende Unterlage wurde erstellt von:



ARGE-GME GbR

c/o Giftge Consult GmbH

Stephanstraße 12

31135 Hildesheim

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 7 |
| 1.1 | Veranlassung | 7 |
| 1.2 | Verlauf Trassenabschnitt 100 | 7 |
| 1.3 | Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte..... | 9 |
| 1.4 | Beprobung / Analytik definierte Wasserhaltungsabschnitte..... | 10 |
| 2 | Ermittlung erforderlicher Grundwasserabsenkungsbereiche | 14 |
| 3 | Beprobung / Aufbereitung Grundwasser | 14 |
| 3.1 | Beprobung vor Baubeginn..... | 14 |
| 3.2 | Parameterumfang Analytik / Einleitgrenzwerte | 15 |
| 3.3 | Grundwasseraufbereitung | 17 |
| 4 | Überwachung Wasserhaltung / Aufbereitung | 17 |
| 4.1 | Wassermengen..... | 17 |
| 4.2 | Überwachung Wasserchemismus / Grundwasserstände | 17 |
| 4.3 | Beprobungsrhythmus | 18 |
| 4.4 | Überwachung Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung | 19 |
| 4.5 | Bauliche Maßnahmen zur Reduktion des Haltungsvolumens | 20 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte Stadt Braunschweig | 9 |
| Tabelle 2: Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte Landkreis Gifhorn | 9 |
| Tabelle 3: Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte Stadt Wolfsburg | 9 |
| Tabelle 4: Ergebnisse Analytik Grundwasserhaltungsabschnitte Stadt Braunschweig | 10 |
| Tabelle 5: Ergebnisse Analytik Grundwasserhaltungsabschnitte Kreis Gifhorn | 11 |
| Tabelle 6: Ergebnisse Analytik Grundwasserhaltungsabschnitte Stadt Wolfsburg | 12 |
| Tabelle 7: Parameterumfang Analytik..... | 15 |
| Tabelle 8: Beprobungsrhythmus nach Inbetriebnahme Grundwasserhaltungsabschnitt .. | 18 |
| Tabelle 9: Beprobungsrhythmus Grundwasserhaltungsabschnitt drei Tage nach | 19 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|---|
| Abbildung 1: Verlauf ETL178 Abschnitt 100 (rote Linie bis Schieberstation West)..... | 8 |
|--|---|

Abkürzungsverzeichnis

| Kürzel / Begriff | Bedeutung |
|-------------------------|---|
| ARGE ETL 178 | Ausführendes Unternehmen |
| ESK | Elbeseitenkanal |
| ETL | Erdgastransportleitung |
| GFS | Geringfügigkeitsschwellenwert |
| GOK | Geländeoberkante |
| K | Kreisstraße |
| kf-Wert | Durchlässigkeitsbeiwert |
| LAWA | Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| L | Landesstraße |
| LBEG | Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie |
| MLK | Mittellandkanal |
| MSR | Messen/Steuern/Regeln |
| UWB | Untere Wasserbehörde |
| WSG | Wasserschutzgebiet |

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Die Gasunie Deutschland Transport Services GmbH (GUD) plant den Neubau der Erdgasversorgungsleitung (ETL) 178. Die ETL verläuft dabei in den Abschnitten 100, 200, 300 und 400.

Im Rahmen eines Abstimmungstermins mit dem am Planfeststellungsverfahren (PFV) beteiligten Behörden am 30.09.2020 beim Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) in Clausthal-Zellerfeld bezüglich der Wasserhaltungsmaßnahmen des PFV für die Abschnitte 300 und 400 wurde abgestimmt, dass vor Beginn von Wasserhaltungsmaßnahmen den betroffenen Behörden ein Überwachungskonzept hinsichtlich der Grundwasserförderung in den Trassenabschnitten 100, 200, 300 und 400 vorzulegen und durch die Behörden zu genehmigen ist.

Bezugnehmend auf die Schreiben des NLWKN vom 05.05.2020 und des Landkreises Gifhorn (Az. 6630-11/4-9/20) vom 14.05.2020 ist ein Beweissicherungskonzept hinsichtlich Grundwasserabsenkung sowie Grundwasserqualität über den Zeitraum des Bauvorhabens im Wasserschutzgebiet (WSG) Wedelheine (Trassenabschnitt 100) vor Beginn von Wasserhaltungsmaßnahmen vorzulegen.

Dieses Dokument beinhaltet das Überwachungskonzept für Wasserhaltungsmaßnahmen im Bereich des Trassenabschnittes 100. Für die Wasserhaltungsmaßnahmen in den Trassenabschnitten 200 / 300 wurde aufgrund des vorliegenden LCKW-Schadens, welcher sich über beide Trassenabschnitte erstreckt, ein gemeinsames Überwachungskonzept erstellt

1.2 Verlauf Trassenabschnitt 100

Der Trassenabschnitt 100 beginnt an der Schieberstation Walle und umgeht das dort befindliche Gewerbegebiet in westlicher Richtung. Nördlich des Gewerbegebietes quert die Leitung die Bundesautobahn 2 im Bereich der Anschlussstelle 54 „Braunschweiger Hafen“, führt ein kurzes Stück durch das Gewerbegebiet nördlich der Autobahn, um dann nach Nordosten in Richtung des Erdölfeldes „Rühme“ abzuschwenken.

Die Trasse führt weiter über Ackerflächen und Grünland bis sie westlich von Wenden-Thune durch ein Waldstück verläuft. Anschließend kreuzt die Trasse die „Harxbütteler Straße“ (K 28) und quert dann die Schunter-Niederung mithilfe einer HDD-Bohrung. Anschließend führt die Trasse westlich an Thune vorbei, schwenkt nördlich des Ortsrandes nach Osten und verläuft weiter über Ackerflächen bis zur Bundesstraße 4, die nördlich von Meinholz gequert wird.

Anschließend wird die parallel zur Bundesstraße 4 verlaufende Bahnlinie gequert. Östlich der Bahnstrecke knickt die Trasse nach Norden ab und führt ca. 0,5 km parallel zur Bahnlinie. Etwas auf Höhe der Ortschaft Abbesbüttel verlässt die Leitung die Parallellage zur Bahn und verschwenkt nach Nordosten. Sie führt dann über ca. 7 km nach Nordosten bis Wasbüttel, wobei sie südlich von Meine die K 61 quert.

Anschließend, zwischen Meine und Wedelheine, quert die Trasse die L 321. Südlich von Wasbüttel befindet sich die Schieberstation Wasbüttel. Von der Schieberstation verläuft die Trasse weiter in nordöstliche Richtung bis zum Elbeseitenkanal. Östlich von Wasbüttel quert die Trasse dabei den Bachlauf der „Hehlenriede“ mithilfe einer Bohrung. Von Meine bis südöstlich von Wasbüttel verläuft die Trasse auf fast 4 km Länge in dem

Wasserschutzgebiet Wedelheine (Zone III), nördlich von Wedelheine bis südöstlich von Wasbüttel verläuft die Trasse über ca. 2 km in dem Landschaftsschutzgebiet (LSG GF 16 Martinsbüttel).

In Parallellage zur ETL26 quert die Trasse den Elbeseitenkanal mithilfe einer HDD-Bohrung und verläuft dann südlich von Calberlah weiter nach Osten. Im Folgenden wird die „Edesbüttler Riede“ gequert. Teilweise in Parallellage zu Leitungen der Avacon Netz GmbH werden die „Mecklenburger Straße“ (K 69) sowie die L 292 gequert. Südöstlich von Allerbüttel verlässt die Trasse die Parallellage zur ETL26 und verläuft in nördliche Richtung entlang des Ostrandes der Ortschaft Allerbüttel. Die Trasse quert in geschlossener Bauweise die ICE-Bahnlinie (Strecke Nr. 6107) zusammen mit einem parallel dazu verlaufenden Weg. Danach biegt die Trasse in östliche Richtung ab, führt durch Bruchwälder und über Feuchtwiesen und quert die „Mühlenriede“ mithilfe einer HDD-Bohrung. Die betroffenen Naturschutzgebiete (NSG) „Barnbruchwiesen“ und „Ilkerbruch“ (ehemals NSG „Ilkerbruch“) sowie NSG „Südliche Düpenwiesen“ und die damit zusammenhängenden Natura-2000- sowie FFH-Gebiete „Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker“ sowie das Vogelschutzgebiet „Barnbruch“ werden mittels fünf unterschiedlich langer Reihen-HDDs unterbohrt. Im weiteren Verlauf wird die Trasse in offener Bauweise verlegt, anschließend erfolgt eine HDD-Bohrung bis zur Station Fallersleben. Zusammen mit angrenzenden wertvollen Biotopen wird der „Weyhäuser Weg“ geschlossen mithilfe einer HDD-Bohrung gequert. Es folgt eine geschlossene Querung der „Südlichen Düpenwiesen“ zusammen mit der Bundesautobahn 39, der K 115 sowie den Bahngleisen des VW Werksanschlusses. Bevor der Abschnitt 100 mit dem Erreichen der Schieberstation VW-Werk West endet, erfolgt eine Pressung über der ein Weg sowie eine Gleisachse unterquert werden (s. Abb.1).

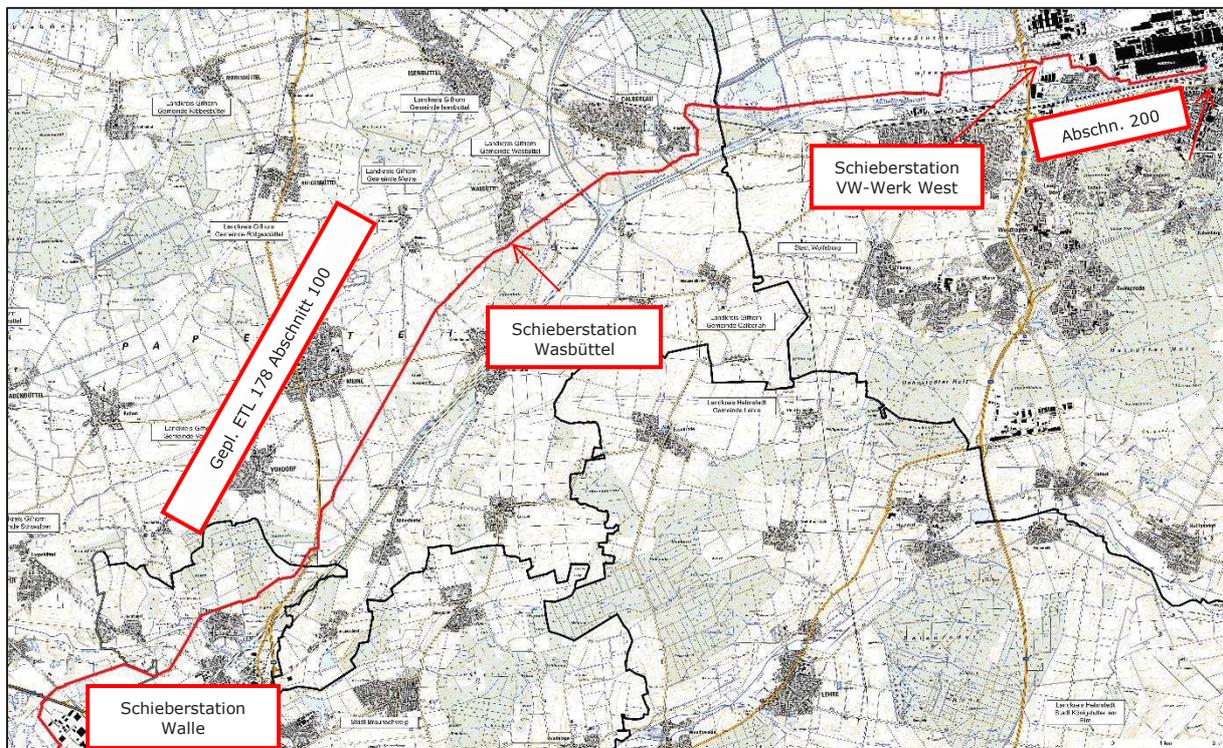


Abbildung 1: Verlauf ETL178 Abschnitt 100 (rote Linie bis Schieberstation West)

1.3 Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte

Auf Basis der in 2018/19 durchgeführten Baugrunduntersuchung wurden im Rahmen der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen bei folgenden Trassenkilometern Grundwasserhaltungsabschnitte definiert:

Tabelle 1: Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte Stadt Braunschweig

| Trassenkilometer | Baumaßnahme |
|------------------|-----------------------|
| 0,93 / 1,01 | Pressstart/-zielgrube |
| 3,47 – 4,10 | Leitungsgraben |
| 4,10 / 4,15 | Pressstart/-zielgrube |
| 4,15 – 4,42 | Leitungsgraben |
| 4,90 – 5,50 | Leitungsgraben |

Tabelle 2: Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte Landkreis Gifhorn

| Trassenkilometer | Baumaßnahme |
|------------------|------------------------|
| 1,50 – 3,47 | Leistungsgraben |
| 7,53 | Pressstartgrube |
| 7,90 – 8,17 | Leitungsgraben |
| 8,37 – 8,66 | Leitungsgraben |
| 11,71 – 14,52 | Leitungsgraben/Station |
| 15,24 – 15,42 | Leitungsgraben |
| 16,52 – 16,82 | Leitungsgraben |
| 17,14 / 17,18 | Pressstart/-zielgrube |
| 19,42 – 19,59 | Leitungsgraben |
| 19,59 / 19,67 | Pressstart/-zielgrube |
| 19,67 – 19,82 | Leitungsgraben |

Tabelle 3: Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte Stadt Wolfsburg

| Trassenkilometer | Baumaßnahme |
|------------------|-----------------------|
| 20,42 – 20,45 | Leitungsgraben |
| 20,85 – 20,88 | Leitungsgraben |
| 21,20 – 21,23 | Leitungsgraben |
| 21,53 – 21,56 | Leitungsgraben |
| 21,97 – 22,76 | Leitungsgraben |
| 22,76 / 22,82 | Pressstart/-zielgrube |
| 22,82 – 24,62 | Leitungsgraben |
| 24,69 – 25,00 | Leitungsgraben |
| 25,26 – 25,48 | Leitungsgraben |
| 26,74 – 26,85 | Leitungsgraben |
| 26,85 / 26,91 | Pressstart/-zielgrube |

1.4 Beprobung / Analytik definierte Wasserhaltungsabschnitte

Im März/April 2020 wurden im Trassenabschnitt 18 Direct-Push Sondierungen zur Entnahme von Grundwasserproben durchgeführt. Im Bereich des Rohrgrabens wurden die Direct-Push Sondierungen bis zu einer Tiefe von 2,5 m unter GOK durchgeführt. Im Bereich von Presstart/-zielgruben wurden die Direct-Push Sondierungen bis 4,5 m unter GOK durchgeführt.

Aus 4 Direct-Push Sondierungen konnten keine Grundwasserproben entnommen werden. Die entnommenen Grundwasserproben wurden untersucht auf die Parameter pH-Wert, Chlorid, Sulfat, Ammonium, Ammonium-Stickstoff, Eisen (Fe, Fe²⁺, Fe³⁺), Mangan, chem. Sauerstoffbedarf und biochemischer Sauerstoffbedarf. In der Nähe zu Altlastenverdachtsflächen wurde dieser Parameterumfang um die Parameter der Geringfügigkeitsschwellenparameter der LAWA, Anhang 2, Teil 1 und Teil 2 erweitert. Dieses erfolgte im Bereich der Altlastenverdachtsfläche mit Standortnummer: 1030004124 (ca. bei Trassenkilometer 25,4) sowie in der Nähe des VW-Werksgebietes (ca. bei Trassenkilometer 26,9).

Tabelle 4: Ergebnisse Analytik Grundwasserhaltungsabschnitte Stadt Braunschweig

| Parameter | Trassenkilometer 1,0 / 4,5 m / DP 01 / mg/l* |
|------------------|---|
| keine | keine Probenahme möglich |
| Parameter | Trassenkilometer 3,8 / 2,5 m / DP 03 / mg/l* |
| pH-Wert | 6,3 |
| Chlorid | 31 |
| Sulfat | 45 |
| Ammonium | 4,7 |
| Ammonium-N | 3,7 |
| Eisen ges. | 2,7 |
| Eisen (II) | 0,12 |
| Eisen (III) | 2,6 |
| Mangan | 16 |
| CSB | < 15 |
| BSB5 | 1,1 |
| Parameter | Trassenkilometer 4,1 / 4,5 m / DP 04 / mg/l* |
| pH-Wert | 8,7 |
| Chlorid | 33 |
| Sulfat | 71 |
| Ammonium | 14 |
| Ammonium-N | 11 |
| Eisen ges. | 0,50 |
| Eisen (II) | 0,15 |
| Eisen (III) | 0,35 |
| Mangan | 0,45 |
| CSB | 43 |
| BSB5 | 4,8 |
| Parameter | Trassenkilometer 5,2 / 2,5 m / DP 05 / mg/l* |
| pH-Wert | 7,5 |
| Chlorid | 31 |
| Sulfat | 230 |
| Ammonium | 1,1 |

| | |
|-------------|------|
| Ammonium-N | 0,85 |
| Eisen ges. | 0,43 |
| Eisen (II) | 0,22 |
| Eisen (III) | 0,21 |
| Mangan | 0,66 |
| CSB | 42 |
| BSB5 | 2,8 |

*Trassenkilometer / Tiefe Direct-Push / Bezeichnung Direct-Push / Einheit Stoffkonzentration

Tabelle 5: Ergebnisse Analytik Grundwasserhaltungsabschnitte Kreis Gifhorn

| Parameter | Trassenkilometer 1,9 / 2,5 m / DP 02 / mg/l* |
|------------------|--|
| pH-Wert | 7,1 |
| Chlorid | 51 |
| Sulfat | 43 |
| Ammonium | 0,032 |
| Ammonium-N | 0,025 |
| Eisen ges. | 0,32 |
| Eisen (II) | 0,18 |
| Eisen (III) | 0,14 |
| Mangan | 0,33 |
| CSB | <15 |
| BSB5 | <1,0 |
| Parameter | Trassenkilometer 7,5 / 4,5 m / DP 06 / mg/l* |
| keine | keine Probenahme möglich |
| Parameter | Trassenkilometer 8,2 / 2,5 m / DP 07 / mg/l* |
| keine | keine Probenahme möglich |
| Parameter | Trassenkilometer 12,9 / 2,5 m / DP 08 / mg/l* |
| keine | keine Probenahme möglich |
| Parameter | Trassenkilometer 14,5 / 4,5 m / DP 09 / mg/l* |
| pH-Wert | 7,7 |
| Chlorid | 11 |
| Sulfat | 36 |
| Ammonium | 0,53 |
| Ammonium-N | 0,41 |
| Eisen ges. | 0,044 |
| Eisen (II) | <0,10 |
| Eisen (III) | <0,10 |
| Mangan | 0,63 |
| CSB | 18 |
| BSB5 | 2,0 |
| Parameter | Trassenkilometer 15,4 / 2,5 m / DP 10 / mg/l* |
| pH-Wert | 7,2 |
| Chlorid | 56 |
| Sulfat | 110 |
| Ammonium | 0,79 |
| Ammonium-N | 0,62 |
| Eisen ges. | 0,32 |
| Eisen (II) | <0,10 |

| | |
|------------------|--|
| Eisen (III) | 0,32 |
| Mangan | 0,89 |
| CSB | 110 |
| BSB5 | 3,8 |
| Parameter | Trassenkilometer 16,7 / 2,5 m / DP 11 / mg/l* |
| pH-Wert | 7,4 |
| Chlorid | 63 |
| Sulfat | 140 |
| Ammonium | 0,28 |
| Ammonium-N | 0,22 |
| Eisen ges. | 5,6 |
| Eisen (II) | 3,4 |
| Eisen (III) | 2,2 |
| Mangan | 0,89 |
| CSB | <15 |
| BSB5 | 1,3 |
| Parameter | Trassenkilometer 17,2 / 4,5 m / DP 12 / mg/l* |
| pH-Wert | 6,4 |
| Chlorid | 45 |
| Sulfat | 37 |
| Ammonium | 0,23 |
| Ammonium-N | 0,18 |
| Eisen ges. | 0,84 |
| Eisen (II) | 0,14 |
| Eisen (III) | 0,70 |
| Mangan | 0,12 |
| CSB | 104 |
| BSB5 | 3,8 |
| Parameter | Trassenkilometer 19,7 / 4,5 m / DP 13 / mg/l* |
| pH-Wert | 7,1 |
| Chlorid | 14 |
| Sulfat | 30 |
| Ammonium | 0,34 |
| Ammonium-N | 0,27 |
| Eisen ges. | 11 |
| Eisen (II) | 7,4 |
| Eisen (III) | 3,6 |
| Mangan | 1,7 |
| CSB | 108 |
| BSB5 | 7,5 |

*Trassenkilometer / Tiefe Direct-Push / Bezeichnung Direct-Push / Einheit Stoffkonzentration

Tabelle 6: Ergebnisse Analytik Grundwasserhaltungsabschnitte Stadt Wolfsburg

| | |
|------------------|--|
| Parameter | Trassenkilometer 20,9 / 2,5 m / DP 14 / mg/l* |
| pH-Wert | 6,6 |
| Chlorid | 63 |
| Sulfat | 170 |
| Ammonium | 0,053 |

| | |
|------------------|---|
| Ammonium-N | 0,041 |
| Eisen ges. | 0,68 |
| Eisen (II) | 0,36 |
| Eisen (III) | 0,32 |
| Mangan | 1,7 |
| CSB | 102 |
| BSB5 | 2,4 |
| Parameter | Trassenkilometer 22,8 / 4,5 m / DP 15 / mg/l* |
| pH-Wert | 7,2 |
| Chlorid | 42 |
| Sulfat | 76 |
| Ammonium | 0,21 |
| Ammonium-N | 0,17 |
| Eisen ges. | 10 |
| Eisen (II) | 7,3 |
| Eisen (III) | 2,7 |
| Mangan | 0,42 |
| CSB | 67 |
| BSB5 | <1,0 |
| Parameter | Trassenkilometer 24,3 / 2,5 m / DP 16 / mg/l* |
| pH-Wert | 7,1 |
| Chlorid | 74 |
| Sulfat | 110 |
| Ammonium | 0,72 |
| Ammonium-N | 0,56 |
| Eisen ges. | 11 |
| Eisen (II) | 7,3 |
| Eisen (III) | 3,7 |
| Mangan | 0,86 |
| CSB | 84 |
| BSB5 | 2,1 |
| Parameter | Trassenkilometer 25,4 / 2,5 m / DP 17 / mg/l** |
| pH-Wert | 7,7 |
| Chlorid | 108 |
| Sulfat | 6,5 |
| Ammonium | 0,76 |
| Ammonium-N | 0,98 |
| Eisen ges. | 0,34 |
| Eisen (II) | 0,1 |
| Eisen (III) | 0,24 |
| Mangan | 0,69 |
| CSB | 109 |
| BSB5 | 1,5 |
| Barium | 0,33 |
| Cobalt | 0,0054 |
| Nickel | 0,18 |
| Zink | 0,08 |
| Fluorid | 0,93 |

| Parameter | Trassenkilometer 26,9 / 4,5 m / DP 18 / mg/l** |
|------------------|---|
| pH-Wert | 6,1 |
| Chlorid | 90 |
| Sulfat | 88 |
| Ammonium | 0,49 |
| Ammonium-N | 0,63 |
| Eisen ges. | 40 |
| Eisen (II) | 2,0 |
| Eisen (III) | 38 |
| Mangan | 0,38 |
| CSB | 54 |
| BSB5 | 2,0 |
| Cobalt | 0,025 |
| Nickel | 2,2 |
| Zink | 0,37 |

*Trassenkilometer / Tiefe Direct-Push / Bezeichnung Direct-Push / Einheit Stoffkonzentration

**Trassenkilometer / Tiefe Direct-Push / Bezeichnung Direct-Push / Einheit Stoffkonzentration; bei den nach Parameterumfang LAWA analysierten Proben wurden nur die Parameter > Geringfügigkeitsschwellenwert (GFS) aufgeführt.

2 Ermittlung erforderlicher Grundwasserabsenkungsbereiche

Zur Ermittlung der, abhängig von den Witterungsbedingungen, tatsächlich vorherrschenden Grundwasserstände erfolgen vor Baubeginn durch die ARGE ETL178 (ausführendes Unternehmen) Schürfe im Bereich von Gruben / Gräben bis unter die geplante Grubensohle.

Die Schürfe bleiben mindestens 24 Stunden geöffnet um auch bei niedrigen K_f -Werten Grundwasserstände erfassen zu können. Im Bereich des WSG Wedelheine werden Pegel gesetzt, um dem Grundwasserkörper vor dem Zutritt von Fremdstoffen zu schützen.

In Abhängigkeit von den erfassten Grundwasserständen und gewonnenen Informationen über anstehendes Lockergestein werden durch die ARGE ETL178 die Abschnitte mit erforderlichen Grundwasserhaltungsmaßnahmen sowie die zu erwartenden Grundwasserförderraten und geeigneten Wasserabsenkungsmaßnahmen ermittelt.

Im Bereich des WSG Wedelheine kommen, bei erforderlicher Grundwasserabsenkung, ausschließlich Spülfilter zum Einsatz.

3 Beprobung / Aufbereitung Grundwasser

3.1 Beprobung vor Baubeginn

In Abschnitten mit erforderlicher Grundwasserhaltung werden temporäre Pegel mit einer Tiefe von ca. 2 m unter der geplanten Baugrubensohle im Bereich der durchgeführten Schürfe gesetzt (s. Kapitel 2). Der Pegelabstand beträgt im freien Gelände voraussichtlich maximal 200 m in Abhängigkeit von ermittelten Permeabilitäten.

Aus diesen Pegeln sowie aus den für eine Einleitung vorgesehenen Oberflächengewässern wird jeweils eine Probe durch einen zertifizierten Probenehmer entnommen und durch ein zertifiziertes Labor nach DIN analysiert. Der Parameterumfang der Analytik kann Kapitel 3.2 entnommen werden.

3.2 Parameterumfang Analytik / Einleitgrenzwerte

Standardmäßig wird in Bereichen mit erforderlicher Grundwasserhaltung (s. Kapitel 2) der seitens des NLWKN und des Landkreises Gifhorn geforderte Mindestparameterumfang (s. Tabelle 1) bei der Analytik von Grund-/Oberflächenwasser zu Grunde gelegt. Die Probenahme erfolgt durch einen zertifizierten Probenehmer und die Analytik nach DIN durch ein zertifiziertes Labor. Bei der Beprobung werden der Entnahmeort und die Entnahmezeit der Proben dokumentiert.

Im Bereich von bekannten Altlastenverdachtsflächen sowie bei organoleptischen Auffälligkeiten erfolgt eine Erweiterung des Mindestparameterumfangs um die Parameter gemäß LAWA (Anhang 2 / Teil 1 - Anorganische Parameter, Anhang 2 / Teil 2 - Organische Parameter / Industriechemikalien und sonstige Parameter).

Im Bereich des WSG Wedelheine erfolgt die Erweiterung des Mindestparameterumfang auf die Parameter PAK, Vinylchlorid, Nickel, Kupfer, Cadmium, Blei, Benzo - (a) - pyren, Arsen, Antimon, Benzol, Chrom, Cyanid, Fluorid und Aluminium (s. Tabelle 1).

Tabelle 7: Parameterumfang Analytik

| Standard Parameterumfang Analytik* | Parameterumfang Analytik Altlastenverdachts- bereiche** | Parameterumfang Analytik Trinkwasserschutzgebiet *** |
|---|--|---|
| Temperatur | Temperatur | Temperatur |
| pH-Wert | pH-Wert | pH-Wert |
| Leitfähigkeit | Leitfähigkeit | Leitfähigkeit |
| TOC | TOC | TOC |
| CSB | CSB | CSB |
| BSB | BSB | BSB |
| Chlorid | Chlorid | Chlorid |
| Sulfat | Sulfat | Sulfat |
| Eisen gesamt | Eisen gesamt | Eisen gesamt |
| Eisen gelöst, zweiwertig | Eisen gelöst, zweiwertig | Eisen gelöst, zweiwertig |
| Mangan | Mangan | Mangan |
| Ammonium | Ammonium | Ammonium |
| Nitrit | Nitrit | Nitrit |
| Nitrat | Nitrat | Nitrat |
| Stickstoff gesamt | Stickstoff gesamt | Stickstoff gesamt |
| Ortho-Phosphat | Ortho-Phosphat | Ortho-Phosphat |
| Phosphor gesamt | Phosphor gesamt | Phosphor gesamt |
| | Antimon | PAK gesamt |
| | Arsen | Vinylchlorid |
| | Barium | Nickel |
| | Blei | Kupfer |
| | Bor | Cadmium |
| | Cadmium | Blei |

| | | |
|--|--|---------------|
| | Chrom | Benzo[a]pyren |
| | Kobalt | Arsen |
| | Kupfer | Antimon |
| | Molybdän | Benzol |
| | Nickel | Chrom |
| | Quecksilber | Cyanid |
| | Selen | Aluminium |
| | Thallium | |
| | Vanadium | |
| | Zink | |
| | Chlorid | |
| | Cyanid | |
| | Fluorid | |
| | Sulfat | |
| | PAK gesamt | |
| | Anthracen | |
| | Benzo[a]pyren | |
| | Summe Benzo[b]fluoranthen und Benzo[k]fluoranthen. | |
| | Summe Benzo[ghi]perylen und Indeno[123-cd]pyren | |
| | Dibenz[a,h]anthracen | |
| | Fluoranthen | |
| | Naphthalin u. Methylnaphthaline, gesamt | |
| | LHKW gesamt | |
| | Tri- und Tetrachlorethen | |
| | 1,2-Dibromethan | |
| | 1,2-Dichlorethan | |
| | Trichlormethan | |
| | Chlorethen (Vinylchlorid) | |
| | Polychlorierte Biphenyle (PCB) gesamt | |
| | Kohlenwasserstoffe | |
| | Benzole und alkylierte Benzole gesamt | |
| | Benzol | |
| | Etheroxygenate (insb. MTBE, ETBE und TAME) gesamt | |
| | Epichlorhydrin | |
| | Phenol | |
| | Nonylphenol | |
| | Chlorphenole gesamt | |
| | Trichlorbenzole | |

| | | |
|--|------------------|--|
| | Pentachlorbenzol | |
| | Hexachlorbenzol | |

* Mindestparameterumfang gemäß Vorgaben NLWKN / Landkreis Gifhorn

** Parameterumfang in organoleptisch auffälligen Bereichen und im Bereich von Altlastenverdachtsflächen;
Entspricht Mindestparameterumfang gemäß Vorgaben NLWKN / Landkreis Gifhorn erweitert um Parameter gemäß LAWA (Anhang 2 / Teil 1 - Anorganische Parameter, Anhang 2 / Teil 2 - Organische Parameter / Industriechemikalien und sonstige Parameter

*** Parameterumfang im Trinkwasserschutzgebiet; Entspricht Mindestparameterumfang gemäß Vorgaben NLWKN / Landkreis Gifhorn erweitert um Parameter PAK, Vinylchlorid, Nickel, Kupfer, Cadmium, Blei, Benzo - (a) - pyren, Arsen, Antimon, Benzol, Chrom, Cyanid, Fluorid und Aluminium

Abhängig von den im Rahmen der Vorabbeprobung (s. Kapitel 2) vorliegenden Stoffkonzentrationen im Grundwasser und Oberflächengewässer erfolgt mit der jeweils zuständigen Unteren Wasserbehörde eine Abstimmung bezüglich der Einleitgrenzwerte für ein Oberflächengewässer bzw. der Grenzwerte für eine Versickerung / Beregnung.

Der erforderliche Parameterumfang der Analytik sowohl für das geförderte Grundwasser (bei Bedarf auch des aufbereiteten Grundwassers, s. Kapitel 3.3) je Grundwasserhaltungsabschnitt als auch für ein zu beprobendes Oberflächengewässer über den Zeitraum der Grundwasserhaltung, wird abhängig von den Stoffkonzentrationen der Vorabbeprobung (s. Kapitel 2), mit der jeweils zuständigen Unteren Wasserbehörde abgestimmt.

3.3 Grundwasseraufbereitung

Sämtliches gefördertes Grundwasser welches von den mit den Aufsichtsbehörden abgestimmten Einleitgrenzwerten bzw. Grenzwerten für eine Versickerung / Beregnung (s. Kapitel 3.2) abweicht, wird bei Bedarf einer entsprechenden Aufbereitung zugeführt.

Im Rahmen einer ggf. erforderlichen Aufbereitung anfallende Schlämme / Verbrauchsmaterialien werden aufgenommen und einer fachgerechten Verwertung / Entsorgung zugeführt.

Zur Erstkalibrierung der jeweiligen ggf. Erforderlichen Aufbereitungsverfahren vor jedem Bauwasserhaltungsabschnitt, wird die vor Baubeginn ermittelte Förderrate (s. Kapitel 2) sowie die erhobene Analytik (s. Kapitel 3.1) und davon abhängigen Stoffkonzentrationen zu Grunde gelegt.

4 Überwachung Wasserhaltung / Aufbereitung

4.1 Wassermengen

Die anfallenden Wassermengen werden mittels geeichter Wasseruhr kontinuierlich überwacht und zusammen mit den Entnahme- und Einleitungszeiten protokolliert.

4.2 Überwachung Wasserchemismus / Grundwasserstände

Im Rahmen der Überwachung der Grundwasseraufbereitung durch chemische Analysen werden Proben grundsätzlich durch einen zertifizierten Probennehmer entnommen und durch ein zertifiziertes Labor analysiert. Die Analytik erfolgt gemäß den mit den

zuständigen Unteren Wasserbehörden festgelegten Einleitgrenzwerten bzw. Grenzwerten für eine Versickerung / Beregnung.

Je Beprobung wird jeweils eine Probe aus dem geförderten Rohwasser und (falls eine Einleitung erfolgt) aus dem Oberflächengewässer im Bereich der Einleitstelle entnommen und analysiert. Bei einer erforderlichen Aufbereitung des geförderten Wassers erfolgt eine zusätzliche Probenahme des aufbereiteten Wassers, direkt hinter der Aufbereitungsanlage zur Analytik. Der Vorgang wird in einem Probenahmeprotokoll erfasst.

Sollte die Analytik zeigen, dass die Einleitzielwerte überschritten werden und der Gewässerchemismus des eingeleiteten Wassers negativ beeinflusst wird, wird die Grundwasserhaltung außer Betrieb genommen, die zuständigen Aufsichtsbehörden informiert und die weitere Vorgehensweise abgestimmt. Dasselbe gilt für die Feststellung einer Überschreitung der Grenzwerte für eine Versickerung / Beregnung.

Sollte eine Analyse von aufbereitetem Wasser eine Überschreitung der Einleitzielwerte bzw. Grenzwerte für eine Versickerung / Beregnung zeigen, wird die Grundwasserhaltung sowie die Aufbereitungsanlage und die Einleitung bzw. Versickerung / Beregnung gestoppt. Anschließend werden die zuständigen Aufsichtsbehörden umgehend von der ARGE ETL 178 über die Betriebsstörung informiert.

Nach abgeschlossener Ursachenanalyse und Behebung der Ursache durch den Anlagenbetreiber werden die zuständigen Aufsichtsbehörden umgehend von der ARGE ETL 178, unter Übersendung der ermittelten Ursache, informiert. Die Wiederinbetriebnahme der Anlagen nach Betriebsstörungen erfolgt nach gemeinsamer Abstimmung zwischen ARGE ETL 178 und den zuständigen Aufsichtsbehörden.

Im Bereich des Wasserschutzgebietes Wedelheine werden zusätzlich während erforderlicher Grundwasserhaltungsmaßnahmen Rammpegel eingebracht, um die Grundwasserstände während der Wasserhaltung zu dokumentieren. Die Pegel werden dabei bis 0,5 m Tiefe unter das erforderliche Absenkenziel im Bereich der Trasse in Abständen von ca. 200 m eingebracht und mittels Verschlusskappen vor dem Zutritt von Fremdstoffen gesichert. Die Wasserstände werden während der Grundwasserhaltung täglich mittels Lichtlot erfasst und dokumentiert.

4.3 Beprobungsrhythmus

Für die im Kapitel 4.2 dargestellte Beprobung des Rohwasser, Oberflächenwassers und falls anfallend aufbereiteten Wassers ergibt sich folgender Rhythmus:

Tabelle 8: Beprobungsrhythmus nach Inbetriebnahme Grundwasserhaltungsabschnitt

| Beprobung bei Q max. > 100 [m³/h]: die ersten 3 Werktage in Folge | Beprobung bei Q max. < 100 [m³/h]: die ersten 3 Werktage in Folge | Beprobung bei Q max. < 75 [m³/h]: die ersten 2 Werktage in Folge | Beprobung bei Q max. < 50 [m³/h]: den ersten Werktag |
|--|--|---|---|
|--|--|---|---|

Tabelle 9: Beprobungsrhythmus Grundwasserhaltungsabschnitt drei Tage nach Inbetriebnahme

| Beprobung bei Q max. > 100 [m³/h] | Beprobung bei Q max. < 100 [m³/h] | Beprobung bei Q max. < 75 [m³/h] | Beprobung bei Q max. < 50 [m³/h] |
|--|--|---|---|
| 2 Werktage je Woche | 2 Werktage je Woche | 2 Werktage je Woche | 1 Werktag je Woche |

Für Wasserhaltungsmaßnahmen im Wasserschutzgebiet Wedelheine ist der Beprobungsrhythmus der folgende:

- Nach Inbetriebnahme der Grundwasserhaltung erfolgt eine Beprobung des Rohwasser, Oberflächenwassers und falls anfallend aufbereiteten Wassers 3 Werktage in Folge.
- 3 Tage nach Inbetriebnahme der Grundwasserhaltung erfolgt eine Beprobung des Rohwasser, Oberflächenwassers und falls anfallend aufbereiteten Wassers 2 Werktage je Woche.

4.4 Überwachung Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung

Die Grundwasserhaltung sowie falls erforderlich Grundwasseraufbereitung wird 2 x werktäglich durch die ARGE ETL 178 optisch auf Funktionstüchtigkeit und ggf. vorhandene Mängel kontrolliert. Diese Begehungen werden protokollarisch erfasst und ggf. vorhandene Mängel / Schäden dokumentiert. Bei gravierenden Mängeln wird die Grundwasserhaltung / ggf. erforderliche Grundwasseraufbereitung so lange außer Betrieb genommen, bis diese behoben wurden.

Neuralgische Punkte der Grundwasserhaltung sowie einer ggf. erforderlichen Grundwasseraufbereitung werden mit Sensoren ausgestattet welche bei Störungen die Grundwasserhaltung/ Grundwasseraufbereitung sofort außer Betrieb nehmen. Parallel wird die ARGE ETL 178 von der Anlage über die Störung automatisch informiert. Nach Empfang der Mitteilung über eine Störung überprüft eine Servicekraft der ARGE ETL 178 die Grundwasserhaltung/ Grundwasseraufbereitung, um diese nach Behebung der Störung wieder in Betrieb nehmen zu können.

Nachts sowie an Wochenenden und Feiertagen steht für diesen Fall ein Bereitschaftsdienst der ARGE ETL 178 zur Verfügung.

Die Stoffkonzentrationen im Rohwasser, Oberflächenwasser und falls erforderlich abgereinigtem Wasser, die geförderten, aufbereiteten Grundwassermengen sowie ggf. auftretende Betriebsstörungen und zugehörige Gegenmaßnahmen werden abhängig von der Laufzeit der jeweiligen Wasserhaltungsmaßnahmen in monatlichen Listen dokumentiert.

Zusätzlich wird die Grundwasserhaltung sowie die Einhaltung der einzuhaltenden behördlichen Auflagen durch eine bodenkundliche oder ökologische Baubegleitung überwacht.

Die Einleitungen an den einzelnen Einleitstellen bzw. Versickerungen / Beregnungen in den jeweiligen Bereichen werden durch die Untere Wasserbehörde jeweils vor Beginn und nach Beendigung durch die ARGE ETL 178 angezeigt.

4.5 Bauliche Maßnahmen zur Reduktion des Haltungsvolumens

Für eine optionale Reduzierung von Hebungsmengen werden im Rahmen der Ausführungsplanung folgende Aspekte berücksichtigt:

1. Optimierung des Bauablaufs.
2. Während des zeitaufwendigeren Vorgangs der Rohrabsenkung und Schweißarbeiten könnte so deutlich die Grundwasserhebungsmenge reduziert werden.
3. Eine weitere Maßnahme besteht in der streckenmäßigen Einkürzung der Wasserhaltung im Bereich bautechnisch aufwendiger Aufgaben zur Reduktion der Haltungsvolumina. Dies ist beispielsweise der Fall bei Fremdleitungskreuzungen mit Unterquerungen.
4. Berücksichtigung max. techn. möglicher Hebungsmengen mit Brunnen / Lanzen und dem daraus resultierenden Hebungsvorlauf.
5. Optimierung der Anordnung von Lanzen- / Brunnengeometrie.

Neubau der
Erdgastransportleitung
ETL178
Walle – Wolfsburg

**Wasserhaltung - Kapazität
Einleitstellen in Gräben bei Straßen,
Trassenabschnitt AB100**

Dokument

178_2_05_17_01_19_Erw_WE_Straßen_PFV2_00

Datum, Revision

08.12.2020, Revision 01

Antragstellerin:



Gasunie Deutschland Transport Services GmbH

Pasteurallee 1

30655 Hannover

Tel. (0511) 640 607 – 0

eMail info@gasunie.de

Internet www.gasunie.de

Projektleitung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Maus

Genehmigungsplanung: Dipl. Geogr. Anne Mommer

Die vorliegende Unterlage wurde erstellt von:



ARGE-GME GbR

c/o Giftge Consult GmbH

Stephanstraße 12

31135 Hildesheim

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 7 |
| 1.1 | Veranlassung | 7 |
| 1.2 | Verlauf Trassenabschnitt 100 | 7 |
| 1.3 | Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte..... | 9 |
| 1.4 | Bewertung der Grabenkapazität an den Einleitstellen | 9 |
| 1.5 | Weitergehende Betrachtungen | 9 |
| 2 | Ermittlung erforderlicher Grundwasserabsenkungsbereiche | 12 |
| 3 | Überwachung Wasserhaltung / Aufbereitung | 12 |
| 3.1 | Wassermengen..... | 12 |
| 3.2 | Überwachung Wasserchemismus / Grundwasserstände | 12 |
| 3.3 | Überwachung Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung | 13 |
| 3.4 | Bauliche Maßnahmen zur Reduktion des Haltungsvolumens | 13 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Tabelle 1: Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte | 9 |
| Tabelle 2: Ergebnisse der Berechnungen Abfluss und Versickerungskapazität von Gräben im Bereich der Kreuzungen von A39, B4 and L321. | 11 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----------|
| Abbildung 1: Verlauf ETL178 Abschnitt 100 (rote Linie bis Schieberstation West) | 8 |
|--|----------|

Abkürzungsverzeichnis

| Kürzel / Begriff | Bedeutung |
|-------------------------|--|
| ARGE ETL 178 | Ausführendes Unternehmen |
| ESK | Elbeseitenkanal |
| ETL | Erdgastransportleitung |
| GF | Gifhorn |
| GFS | Geringfügigkeitsschwellenwert |
| HDD | Horizontal Directional Drilling, Horizontalbohrung |
| GOK | Geländeoberkante |
| K | Kreisstraße |
| kf-Wert | Durchlässigkeitsbeiwert |
| LAWA | Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| L | Landesstraße |
| LBEG | Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie |
| LSG | Landschaftsschutzgebiet |
| MLK | Mittellandkanal |
| MSR | Messen/Steuern/Regeln |
| NSG | Naturschutzgebiet |
| UWB | Untere Wasserbehörde |
| WSG | Wasserschutzgebiet |

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Die Gasunie Deutschland Transport Services GmbH (GUD) plant den Neubau der Erdgasversorgungsleitung (ETL) 178. Die ETL verläuft dabei in den Abschnitten 100, 200, 300 und 400.

Im Rahmen des Anhörungsverfahrens mit den am Planfeststellungsverfahren (PFV) beteiligten Behörden wurde eingewendet, dass den Antragsunterlagen keine Angaben über die tatsächliche Leistungsfähigkeit der jeweiligen Vorfluter (Oberflächengewässer / Kanal) zu entnehmen seien. Der Umweltstudie ist zu entnehmen, dass auf Grund der Annahme des Worst-Case-Szenarios bei der Dimensionierung der Grundwasserhaltungen davon ausgegangen werden kann, dass die Aufnahmekapazität des jeweiligen Vorfluters groß genug sei (s. S. 182, Anhang 11.000 der Planfeststellungsunterlagen). Vor Beginn von Wasserhaltungsmaßnahmen ist den betroffenen Behörden die Leistungsfähigkeit nachzuweisen. Mögliche Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit wie z.B. starker Bewuchs, Verrohrungen etc. sind dabei zu betrachten.

Für die Bereiche der Einleitungsstellen

- E 15 Seitengraben der B 4
- E 16 Seitengraben der L 321
- E 50 Nähe BAB A 39

sind keine Nachweise über die Leistungsfähigkeit der Gräben erbracht, diese sind vorzulegen.

Dieses Dokument beinhaltet die Auflistung von Einleitstellen und deren Kapazität zur Leitung von Wasser sowie erwartete Infiltration von in Gräben transportiertem Haltungswasser im Bereich des Trassenabschnittes 100 in Parallellage oder unmittelbarer Nähe zu den indizierten Straßen.

1.2 Verlauf Trassenabschnitt 100

Der Trassenabschnitt 100 beginnt an der Schieberstation Walle und umgeht das dort befindliche Gewerbegebiet in westlicher Richtung. Nördlich des Gewerbegebietes quert die Leitung die Bundesautobahn 2 im Bereich der Anschlussstelle 54 „Braunschweiger Hafen“, führt ein kurzes Stück durch das Gewerbegebiet nördlich der Autobahn, um dann nach Nordosten in Richtung des Erdölfeldes „Rühme“ abzuschwenken.

Die Trasse führt weiter über Ackerflächen und Grünland bis sie westlich von Wenden-Thune durch ein Waldstück verläuft. Anschließend kreuzt die Trasse die „Harxbütteler Straße“ (K 28) und quert dann die Schunter-Niederung mithilfe einer HDD (Horizontal Directional Drilling, Horizontalbohrung) . Anschließend führt die Trasse westlich an Thune vorbei, schwenkt nördlich des Ortsrandes nach Osten und verläuft weiter über Ackerflächen bis zur Bundesstraße 4, die nördlich von Meinholz gequert wird.

Anschließend wird die parallel zur Bundesstraße 4 verlaufende Bahnlinie gequert. Östlich der Bahnstrecke knickt die Trasse nach Norden ab und führt ca. 0,5 km parallel zur Bahnlinie. Etwa auf Höhe der Ortschaft Abbesbüttel verlässt die Leitung die Parallellage zur Bahn und verschwenkt nach Nordosten. Sie führt dann über ca. 7 km nach Nordosten bis Wasbüttel, wobei sie südlich von Meine die K 61 quert.

Anschließend, zwischen Meine und Wedelheine, quert die Trasse die L 321. Südlich von Wasbüttel befindet sich die Schieberstation Wasbüttel. Von der Schieberstation verläuft die

Trasse weiter in nordöstliche Richtung bis zum Elbeseitenkanal. Östlich von Wasbüttel quert die Trasse dabei den Bachlauf der „Hehlenriede“ mithilfe einer Bohrung. Von Meine bis südöstlich von Wasbüttel verläuft die Trasse auf fast 4 km Länge in dem Wasserschutzgebiet Wedelheine (Zone III), nördlich von Wedelheine bis südöstlich von Wasbüttel verläuft die Trasse über ca. 2 km in dem Landschaftsschutzgebiet (LSG GF 16 Martinsbüttel).

In Parallellage zur ETL26 quert die Trasse den Elbeseitenkanal mithilfe einer HDD-Bohrung und verläuft dann südlich von Calberlah weiter nach Osten. Im Folgenden wird die „Edesbütteler Riede“ gequert. Teilweise in Parallellage zu Leitungen der Avacon Netz GmbH werden die „Mecklenburger Straße“ (K 69) sowie die L 292 gequert. Südöstlich von Allerbüttel verlässt die Trasse die Parallellage zur ETL26 und verläuft in nördliche Richtung entlang des Ostrandes der Ortschaft Allerbüttel. Die Trasse quert in geschlossener Bauweise die ICE-Bahnlinie (Strecke Nr. 6107) zusammen mit einem parallel dazu verlaufenden Weg. Danach biegt die Trasse in östliche Richtung ab, führt durch Bruchwälder und über Feuchtwiesen und quert die „Mühlenriede“ mithilfe einer HDD-Bohrung. Die betroffenen Naturschutzgebiete (NSG) „Barnbruchwiesen“ und „Ilkerbruch“ (ehemals NSG „Ilkerbruch“) sowie NSG „Südliche Düpenwiesen“ und die damit zusammenhängenden Natura-2000- sowie FFH-Gebiete „Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker“ sowie das Vogelschutzgebiet „Barnbruch“ werden mittels fünf unterschiedlich langer Reihen-HDDs unterbohrt. Im weiteren Verlauf wird die Trasse in offener Bauweise verlegt, anschließend erfolgt eine HDD-Bohrung bis zur Station Fallersleben. Zusammen mit angrenzenden wertvollen Biotopen wird der „Weyhäuser Weg“ geschlossen mithilfe einer HDD-Bohrung gequert. Es folgt eine geschlossene Querung der „Südlichen Düpenwiesen“ zusammen mit der Bundesautobahn 39, der K 115 sowie den Bahngleisen des VW Werksanschlusses. Bevor der Abschnitt 100 mit dem Erreichen der Schieberstation VW-Werk West endet, erfolgt eine Pressung über der ein Weg sowie eine Gleisachse unterquert werden (s. Abb.1).

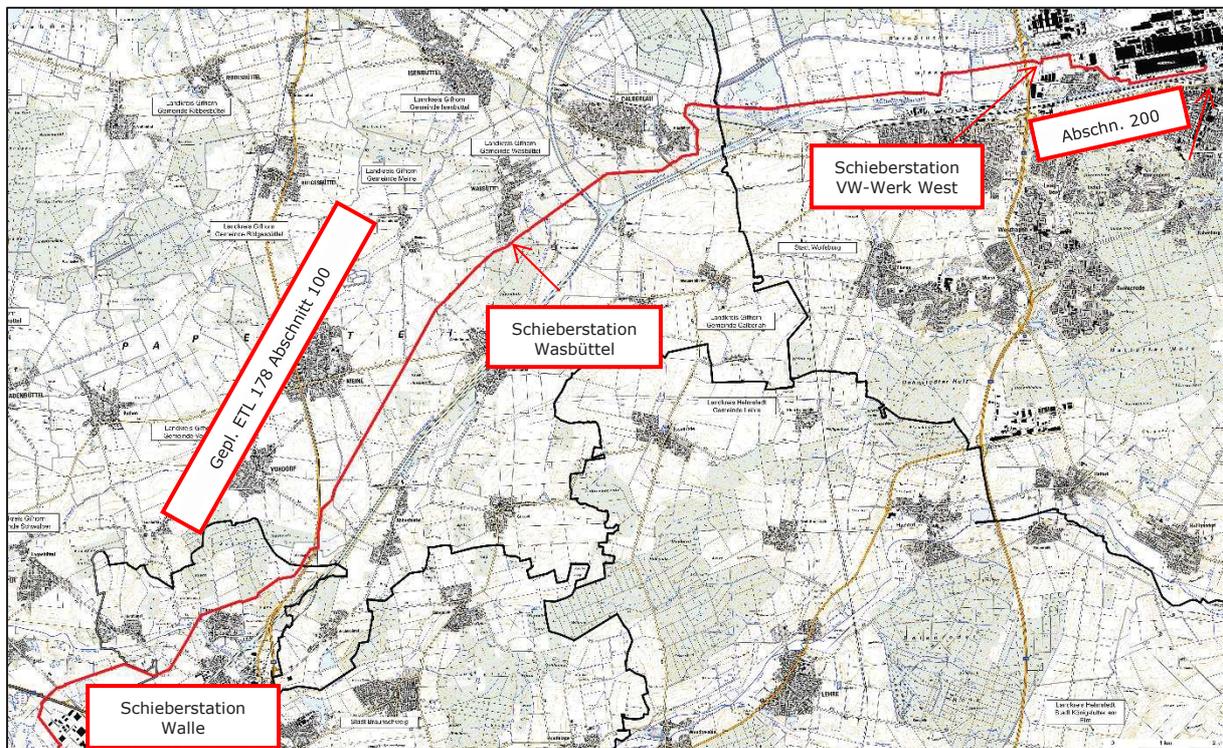


Abbildung 1: Verlauf ETL178 Abschnitt 100 (rote Linie bis Schieberstation West)

1.3 Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte

Auf Basis der in 2018/19 durchgeführten Baugrunduntersuchung wurden im Rahmen der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen bei folgenden Trassenkilometern Grundwasserhaltungsabschnitte auf dem Gebiet der Stadt Wolfsburg definiert:

Tabelle 1: Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte

| Trassenkilometer (ca.) | Baumaßnahme | Einleitstellen |
|------------------------|---|----------------|
| 7,54 | Pressstartgrube | E15 |
| 7,90 – 8,37 | Leitungsgraben | E15a |
| 11,50 – 12,00 | Leitungsgraben, HDD Gruben | E16 |
| 26,74 – 26,85 | Leitungsgraben, HDD Gruben, Pressgruben | E50 |

1.4 Bewertung der Grabenkapazität an den Einleitstellen

Im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen wurden im Trassenabschnitt 100 hydrogeologische und Baugrundcharakteristika aufgenommen beziehungsweise ermittelt in der Zeit von 2018 bis März/ April 2020. Diese Untersuchungen bildeten die Grundlage für die Ermittlung zu fördernder Grundwassermengen während der Bauphase. Diese Ermittlung wurde mittels konservativer Ansätze umgesetzt unter der Annahme eines unterbrechungsarmen Bauablaufs und der Vermeidung von Stillständen. Hierbei wurden ermittelte Förderraten zur Grundwasserabsenkung mit Sicherheitsfaktoren beaufschlagt und Annahmen von erhöhten Grundwasserständen für die Berechnung der Fördervolumina vorgegeben. Die gewonnenen Informationen wurden im hydrogeologischen Gutachten und in den wasserrechtlichen Anträgen als Teil des Planfeststellungsverfahrens vorgestellt.

Zur Auswertung der Einleitkapazität wurde der mögliche Durchfluss bei einer v-förmigen Grabengeometrie betrachtet basierend auf Vermessungsdaten von der Einleitstelle bis zur nächsten Vorflut mittels der Darcy-Weisbach-Gleichung, siehe **Tabelle 2**.

Für alle Gräben wurde bei der Durchflussbetrachtung ein Wasserefüllung des Profils von 75% angenommen. Zur Ermittlung des Rauigkeitsbeiwertes wurde eine Bewuchshöhe von 100 mm angesetzt.

Weiterhin wurde betrachtet wieviel Wasser bei den Gräben infiltriert werden kann unter Berücksichtigung des Profils und einem maximalen Einstau von 75% der Grabentiefe. Hierdurch bleibt ein Reservevolumen im Graben, wobei auch eine große benetzte Oberfläche die Infiltration begünstigt. Aufgrund der kurzen Nutzung zur Infiltration werden Kolmationseffekte vernachlässigt und ein entsprechender Ansatz genutzt, **Tabelle 2**.

Als Ergebnis werden die vorhandenen Gräben als geeignet angesehen Wasser in bemessenem Umfang aus der Einleitung abzuleiten und auch einzusickern zu lassen. Dabei müssen bei entsprechendem Einleitungsvolumen gegebenenfalls Einstauhilfen (Barrieren) für die Einstauhöhe eingesetzt werden. Hierdurch soll die Verweildauer des Wassers im Graben verlängert werden, analog zur Oberflächenbeschickung von Absetzbecken in Kläranlagen und die benetzte Fläche vergrößert werden.

1.5 Weitergehende Betrachtungen

Die Versickerung des aufbereiteten Grundwassers in der Nähe der Entnahme für die Dauer der Bauarbeiten bietet die Möglichkeit den gestressten Grundwasserleiter durch geringe

Wasserstände beziehungsweise Wasserhaltung zu entlasten und Transportkosten für das Wasser zu senken. Es muss hier betont werden, dass große Volumina bei niedrigen Wasserständen nicht erwartet werden.

Ergänzend im Falle von Starkregen Ereignissen und / oder bereits hohen Grundwasserständen lässt sich das Wasser entweder in Gräben ableiten innerhalb des geschützten Gebietes oder wenn hier auch unzureichende Aufnahmekapazitäten vorhanden sind über die Einleitstellen dem Mittellandkanal zuleiten.

| | | |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Angenommen: | Fließformel nach Darcy-Weisbach: | |
| ks= | 100 | mm |
| Sohlgefälle lo= | 0,001 | m |
| kinematische Viskosität v= | 1,14E-06 | m ² / s |

$$V = \left(\frac{8g}{\lambda}\right)^{\frac{1}{2}} R_h^{\frac{1}{2}} J_o^{\frac{1}{2}}$$

| Grabenkapazität: | | Graben-Dreiecksprofil | | | | | | | | | | Versickerungsrate: $Q_s = A_s \cdot k_f \cdot 1/2$ | | | | | | | | | | |
|------------------|------|-----------------------|-----|------|------|-------------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|-------------|---------|--|-----------------|---|---------------|-----------------------|-------------------------------|--|-------------------------------------|----------------|--|-----------|
| Einleitstellen | G | a | b | H | o | Gr | B | h | A | lu | Rh | lambda | v | Q | Bemerkung | Qmax | kf | b | l | As | Qs | Bemerkung |
| | NHN | NHN | m | Grad | m | m | m | m ² | m | m | m | abgelesen | m/s | m ³ /h | | m ³ /h | m/s | m | m | m ² | m ³ /h | |
| | | | | | | Höhe Wasserspiegel angenommen | Querschnittsfläche | Benetzte r Umfang | Hydraulischer Radius | Rauigkeit | sbewert | | | Abfluss Graben | | Einleitungs- menge | Grabenbreite in Wasserspiegel | Grabenlänge bis nächste Einleitstelle oder | Horizontale Projektion der Wassersp | | | |
| E15 | 84,3 | 83,4 | 2,5 | 30,8 | 1,68 | 0,61 | 0,618 | 2,370 | 0,2608 | 0,099071043 | 0,4545 | | 1.011,61 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe | 3,77 | 1,00E-04 | 2,04 | 215 | 437,58 | 78,77 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel | |
| E15a | 82,5 | 82,1 | 4,7 | 9,6 | 5,88 | 0,32 | 0,590 | 3,781 | 0,1561 | 0,132978435 | 0,3035 | | 645,06 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe | 42,88 | 1,70E-04 | 3,73 | 525 | 1956,96 | 598,83 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel | |
| E16 | 79,8 | 79,1 | 8,7 | 8,1 | 7,06 | 0,53 | 1,945 | 7,484 | 0,2599 | 0,098811438 | 0,4543 | | 3.181,61 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe | 140,00 | 5,00E-05 | 7,41 | 590 | 4372,05 | 393,48 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel | |
| E50 | 56,8 | 56,5 | 2,4 | 11,2 | 5,03 | 0,18 | 0,163 | 1,846 | 0,0883 | 0,200674529 | 0,1858 | | 108,99 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe | 44,00 | 5,00E-05 | 1,81 | 280 | 506,92 | 45,62 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel | |

Tabelle 2: Ergebnisse der Berechnungen Abfluss und Versickerungskapazität von Gräben im Bereich der Kreuzungen von A39, B4 and L321.

2 Ermittlung erforderlicher Grundwasserabsenkungsbereiche

Zur Ermittlung der, abhängig von den Witterungsbedingungen, tatsächlich vorherrschenden Grundwasserstände erfolgen vor Baubeginn durch die ARGE ETL178 (ausführendes Unternehmen) Schürfe im Bereich von Gruben / Gräben bis unter die geplante Grubensohle.

Die Schürfe bleiben mindestens 24 Stunden geöffnet um auch bei niedrigen K_f -Werten Grundwasserstände erfassen zu können. Im Bereich des WSG Wedelheine werden Pegel gesetzt, um den Grundwasserkörper vor dem Zutritt von Fremdstoffen zu schützen.

In Abhängigkeit von den erfassten Grundwasserständen und gewonnenen Informationen über anstehendes Lockergestein werden durch die ARGE ETL178 die Abschnitte mit erforderlichen Grundwasserhaltungsmaßnahmen sowie die zu erwartenden Grundwasserförderraten und geeigneten Wasserabsenkungsmaßnahmen ermittelt.

Im Bereich des WSG Wedelheine kommen, bei erforderlicher Grundwasserabsenkung, ausschließlich Spülfilter zum Einsatz.

3 Überwachung Wasserhaltung / Aufbereitung

3.1 Wassermengen

Die anfallenden Wassermengen werden mittels geeichter Wasseruhr je Haltung kontinuierlich überwacht und zusammen mit den Entnahme- und Einleitungszeiten protokolliert.

3.2 Überwachung Wasserchemismus / Grundwasserstände

Im Rahmen der Überwachung der Grundwasseraufbereitung durch chemische Analysen werden Proben grundsätzlich durch einen zertifizierten Probennehmer entnommen und durch ein zertifiziertes Labor analysiert. Die Analytik erfolgt gemäß den mit den zuständigen Unteren Wasserbehörden festgelegten Einleitgrenzwerten bzw. Grenzwerten für eine Versickerung / Beregnung.

Je Beprobung wird jeweils eine Probe aus dem geförderten Rohwasser und (falls eine Einleitung erfolgt) aus dem Oberflächengewässer im Bereich der Einleitstelle entnommen und analysiert. Bei einer erforderlichen Aufbereitung des geförderten Wassers erfolgt eine zusätzliche Probenahme des aufbereiteten Wassers, direkt hinter der Aufbereitungsanlage zur Analytik. Der Vorgang wird in einem Probenahmeprotokoll erfasst.

Sollte die Analytik zeigen, dass die Einleitzielwerte überschritten werden und der Gewässerchemismus des eingeleiteten Wassers negativ beeinflusst wird, wird die Grundwasserhaltung außer Betrieb genommen, die zuständigen Aufsichtsbehörden informiert und die weitere Vorgehensweise abgestimmt. Dasselbe gilt für die Feststellung einer Überschreitung der Grenzwerte für eine Versickerung / Beregnung.

Sollte eine Analyse von aufbereitetem Wasser eine Überschreitung der Einleitzielwerte bzw. Grenzwerte für eine Versickerung / Beregnung zeigen, wird die Grundwasserhaltung sowie die Aufbereitungsanlage und die Einleitung bzw. Versickerung / Beregnung gestoppt. Anschließend werden die zuständigen Aufsichtsbehörden umgehend von der ARGE ETL 178 über die Betriebsstörung informiert.

Nach abgeschlossener Ursachenanalyse und Behebung der Ursache durch den Anlagenbetreiber werden die zuständigen Aufsichtsbehörden umgehend von der ARGE ETL 178, unter Übersendung der ermittelten Ursache, informiert. Die Wiederinbetriebnahme der Anlagen nach Betriebsstörungen erfolgt nach gemeinsamer Abstimmung zwischen ARGE ETL 178 und den zuständigen Aufsichtsbehörden.

Gegebenenfalls werden im Bereich der Schutzgebiete zusätzlich während erforderlicher Grundwasserhaltungsmaßnahmen Rammpegel eingebracht, um die Grundwasserstände während der Wasserhaltung zu dokumentieren. Die Pegel werden dabei bis 0,5 m Tiefe unter das erforderliche Absenkziel im Bereich der Trasse in Abständen von ca. 200 m eingebracht und mittels Verschlusskappen vor dem Zutritt von Fremdstoffen gesichert. Die Wasserstände werden während der Grundwasserhaltung täglich mittels Lichtlot erfasst und dokumentiert.

3.3 Überwachung Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung

Die Grundwasserhaltung sowie falls erforderlich Grundwasseraufbereitung wird 2 x werktäglich durch die ARGE ETL 178 optisch auf Funktionstüchtigkeit und ggf. vorhandene Mängel kontrolliert. Diese Begehungen werden protokollarisch erfasst und ggf. vorhandene Mängel / Schäden dokumentiert. Bei gravierenden Mängeln wird die Grundwasserhaltung / ggf. erforderliche Grundwasseraufbereitung so lange außer Betrieb genommen, bis diese behoben wurden.

Neuralgische Punkte der Grundwasserhaltung sowie einer ggf. erforderlichen Grundwasseraufbereitung werden mit Sensoren ausgestattet welche bei Störungen die Grundwasserhaltung/ Grundwasseraufbereitung sofort außer Betrieb nehmen. Parallel wird die ARGE ETL 178 von der Anlage über die Störung automatisch informiert. Nach Empfang der Mitteilung über eine Störung überprüft eine Servicekraft der ARGE ETL 178 die Grundwasserhaltung/ Grundwasseraufbereitung, um diese nach Behebung der Störung wieder in Betrieb nehmen zu können.

Nachts sowie an Wochenenden und Feiertagen steht für diesen Fall ein Bereitschaftsdienst der ARGE ETL 178 zur Verfügung.

Die Stoffkonzentrationen im Rohwasser, Oberflächenwasser und falls erforderlich abgereinigtem Wasser, die geförderten, aufbereiteten Grundwassermengen sowie ggf. auftretende Betriebsstörungen und zugehörige Gegenmaßnahmen werden abhängig von der Laufzeit der jeweiligen Wasserhaltungsmaßnahmen in monatlichen Listen dokumentiert.

Zusätzlich wird die Grundwasserhaltung sowie die Einhaltung der einzuhaltenden behördlichen Auflagen durch eine bodenkundliche oder ökologische Baubegleitung überwacht.

Die Einleitungen an den einzelnen Einleitstellen bzw. Versickerungen / Beregnungen in den jeweiligen Bereichen werden durch die Untere Wasserbehörde jeweils vor Beginn und nach Beendigung durch die ARGE ETL 178 angezeigt.

3.4 Bauliche Maßnahmen zur Reduktion des Haltungsvolumens

Für eine optionale Reduzierung von Hebungsmengen werden im Rahmen der Ausführungsplanung folgende Aspekte berücksichtigt:

1. Optimierung des Bauablaufs.

2. Während des zeitaufwendigeren Vorgangs der Rohrab senkung und Schweißarbeiten könnte so deutlich die Grundwasserhebungsmenge reduziert werden.
3. Eine weitere Maßnahme besteht in der streckenmäßigen Einkürzung der Wasserhaltung im Bereich bautechnisch aufwendiger Aufgaben zur Reduktion der Haltungsvolumina. Dies ist beispielsweise der Fall bei Fremdleitungskreuzungen mit Unterquerungen.
4. Berücksichtigung maximal technisch möglicher Hebungsmengen mit horizontalen Dränen, Brunnen und Spüllanzen und dem daraus resultierenden Hebungsvorlauf.
5. Optimierung der Anordnung von Wasserhaltungsmaßnahmen.

Neubau der
Erdgastransportleitung
ETL178
Walle – Wolfsburg

**Wasserhaltung - Kapazität
Einleitstellen in Gräben in Barnbruch
und Ilkerbruch, Trassenabschnitt
AB100**

Dokument

178_2_05_17_01_20_Erw_WE_Barnbr_Ilkerbr_PFV2_01

Datum, Revision

07.12.2020, Revision 01

Antragstellerin:



Gasunie Deutschland Transport Services GmbH

Pasteurallee 1

30655 Hannover

Tel. (0511) 640 607 – 0

eMail info@gasunie.de

Internet www.gasunie.de

Projektleitung:

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Maus

Genehmigungsplanung:

Dipl. Geogr. Anne Mommer

Die vorliegende Unterlage wurde erstellt von:



ARGE-GME GbR

c/o Giftge Consult GmbH

Stephanstraße 12

31135 Hildesheim

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 8 |
| 1.1 | Veranlassung | 8 |
| 1.2 | Verlauf Trassenabschnitt 100 | 8 |
| 1.3 | Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte..... | 9 |
| 1.4 | Bewertung der Grabenkapazität an den Einleitstellen | 10 |
| 1.5 | Weitergehende Betrachtungen | 11 |
| 2 | Ermittlung erforderlicher Grundwasserabsenkungsbereiche | 13 |
| 3 | Überwachung Wasserhaltung / Aufbereitung | 13 |
| 3.1 | Wassermengen..... | 13 |
| 3.2 | Überwachung Wasserchemismus / Grundwasserstände | 13 |
| 3.3 | Überwachung Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung | 14 |
| 3.4 | Bauliche Maßnahmen zur Reduktion des Haltungsvolumens | 14 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Tabelle 1: Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte | 10 |
| Tabelle 2: Ergebnisse der Berechnungen Abfluss und Versickerungskapazität von Gräben im Bereich Ilkerbruch und Barnbruch..... | 12 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----------|
| Abbildung 1: Verlauf ETL178 Abschnitt 100 (rote Linie bis Schieberstation West) | 9 |
|--|----------|

Abkürzungsverzeichnis

| Kürzel / Begriff | Bedeutung |
|-------------------------|--|
| ARGE ETL 178 | Ausführendes Unternehmen |
| ESK | Elbeseitenkanal |
| ETL | Erdgastransportleitung |
| GF | Gifhorn |
| GFS | Geringfügigkeitsschwellenwert |
| HDD | Horizontal Directional Drilling, Horizontalbohrung |
| GOK | Geländeoberkante |
| K | Kreisstraße |
| kf-Wert | Durchlässigkeitsbeiwert |
| LAWA | Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| L | Landesstraße |
| LBEG | Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie |
| LSG | Landschaftsschutzgebiet |
| MLK | Mittellandkanal |
| MSR | Messen/Steuern/Regeln |
| NSG | Naturschutzgebiet |
| UWB | Untere Wasserbehörde |
| WSG | Wasserschutzgebiet |

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Die Gasunie Deutschland Transport Services GmbH (GUD) plant den Neubau der Erdgasversorgungsleitung (ETL) 178. Die ETL verläuft dabei in den Abschnitten 100, 200, 300 und 400.

Im Rahmen des Anhörungsverfahrens mit den am Planfeststellungsverfahren (PFV) beteiligten Behörden wurde eingewendet, dass den Antragsunterlagen keine Angaben über die tatsächliche Leistungsfähigkeit der jeweiligen Vorfluter (Oberflächengewässer / Kanal) zu entnehmen seien. Der Umweltstudie ist zu entnehmen, dass auf Grund der Annahme des Worst-Case-Szenarios bei der Dimensionierung der Grundwasserhaltungen davon ausgegangen werden kann, dass die Aufnahmekapazität des jeweiligen Vorfluters groß genug sei (s. S. 182, Anhang 11.000 der Planfeststellungsunterlagen). Vor Beginn von Wasserhaltungsmaßnahmen ist den betroffenen Behörden die Leistungsfähigkeit nachzuweisen. Mögliche Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit wie z.B. starker Bewuchs, Verrohrungen etc. sind dabei zu betrachten.

Dieses Dokument beinhaltet die Auflistung von Einleitstellen und deren Kapazität zur Leitung von Wasser sowie erwartete Infiltration von in Gräben transportiertem Haltungswasser im Bereich des Trassenabschnittes 100.

1.2 Verlauf Trassenabschnitt 100

Der Trassenabschnitt 100 beginnt an der Schieberstation Walle und umgeht das dort befindliche Gewerbegebiet in westlicher Richtung. Nördlich des Gewerbegebietes quert die Leitung die Bundesautobahn 2 im Bereich der Anschlussstelle 54 „Braunschweiger Hafen“, führt ein kurzes Stück durch das Gewerbegebiet nördlich der Autobahn, um dann nach Nordosten in Richtung des Erdölfeldes „Rühme“ abzuschwenken.

Die Trasse führt weiter über Ackerflächen und Grünland bis sie westlich von Wenden-Thune durch ein Waldstück verläuft. Anschließend kreuzt die Trasse die „Harxbütteler Straße“ (K 28) und quert dann die Schunter-Niederung mithilfe einer HDD (Horizontal Directional Drilling, Horizontalbohrung). Anschließend führt die Trasse westlich an Thune vorbei, schwenkt nördlich des Ortsrandes nach Osten und verläuft weiter über Ackerflächen bis zur Bundesstraße 4, die nördlich von Meineholz gequert wird.

Anschließend wird die parallel zur Bundesstraße 4 verlaufende Bahnlinie gequert. Östlich der Bahnstrecke knickt die Trasse nach Norden ab und führt ca. 0,5 km parallel zur Bahnlinie. Etwa auf Höhe der Ortschaft Abbesbüttel verlässt die Leitung die Parallellage zur Bahn und verschwenkt nach Nordosten. Sie führt dann über ca. 7 km nach Nordosten bis Wasbüttel, wobei sie südlich von Meine die K 61 quert.

Anschließend, zwischen Meine und Wedelheine, quert die Trasse die L 321. Südlich von Wasbüttel befindet sich die Schieberstation Wasbüttel. Von der Schieberstation verläuft die Trasse weiter in nordöstliche Richtung bis zum Elbeseitenkanal. Östlich von Wasbüttel quert die Trasse dabei den Bachlauf der „Hehlenriede“ mithilfe einer Bohrung. Von Meine bis südöstlich von Wasbüttel verläuft die Trasse auf fast 4 km Länge in dem Wasserschutzgebiet Wedelheine (Zone III), nördlich von Wedelheine bis südöstlich von Wasbüttel verläuft die Trasse über ca. 2 km in dem Landschaftsschutzgebiet (LSG GF 16 Martinsbüttel).

In Parallellage zur ETL26 quert die Trasse den Elbeseitenkanal mithilfe einer HDD-Bohrung und verläuft dann südlich von Calberlah weiter nach Osten. Im Folgenden wird die

„Edesbütteler Riede“ gequert. Teilweise in Parallellage zu Leitungen der Avacon Netz GmbH werden die „Mecklenburger Straße“ (K 69) sowie die L 292 gequert. Südöstlich von Allerbüttel verlässt die Trasse die Parallellage zur ETL26 und verläuft in nördliche Richtung entlang des Ostrand der Ortschaft Allerbüttel. Die Trasse quert in geschlossener Bauweise die ICE-Bahnlinie (Strecke Nr. 6107) zusammen mit einem parallel dazu verlaufenden Weg. Danach biegt die Trasse in östliche Richtung ab, führt durch Bruchwälder und über Feuchtwiesen und quert die „Mühlenriede“ mithilfe einer HDD-Bohrung. Die betroffenen Naturschutzgebiete (NSG) „Barnbruchwiesen“ und „Ilkerbruch“ (ehemals NSG „Ilkerbruch“) sowie NSG „Südliche Düpenwiesen“ und die damit zusammenhängenden Natura-2000- sowie FFH-Gebiete „Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker“ sowie das Vogelschutzgebiet „Barnbruch“ werden mittels fünf unterschiedlich langer Reihen-HDDs unterbohrt. Im weiteren Verlauf wird die Trasse in offener Bauweise verlegt, anschließend erfolgt eine HDD-Bohrung bis zur Station Fallersleben. Zusammen mit angrenzenden wertvollen Biotopen wird der „Weyhäuser Weg“ geschlossen mithilfe einer HDD-Bohrung gequert. Es folgt eine geschlossene Querung der „Südlichen Düpenwiesen“ zusammen mit der Bundesautobahn 39, der K 115 sowie den Bahngleisen des VW Werksanschlusses. Bevor der Abschnitt 100 mit dem Erreichen der Schieberstation VW-Werk West endet, erfolgt eine Pressung über der ein Weg sowie eine Gleisachse unterquert werden (s. Abb.1).

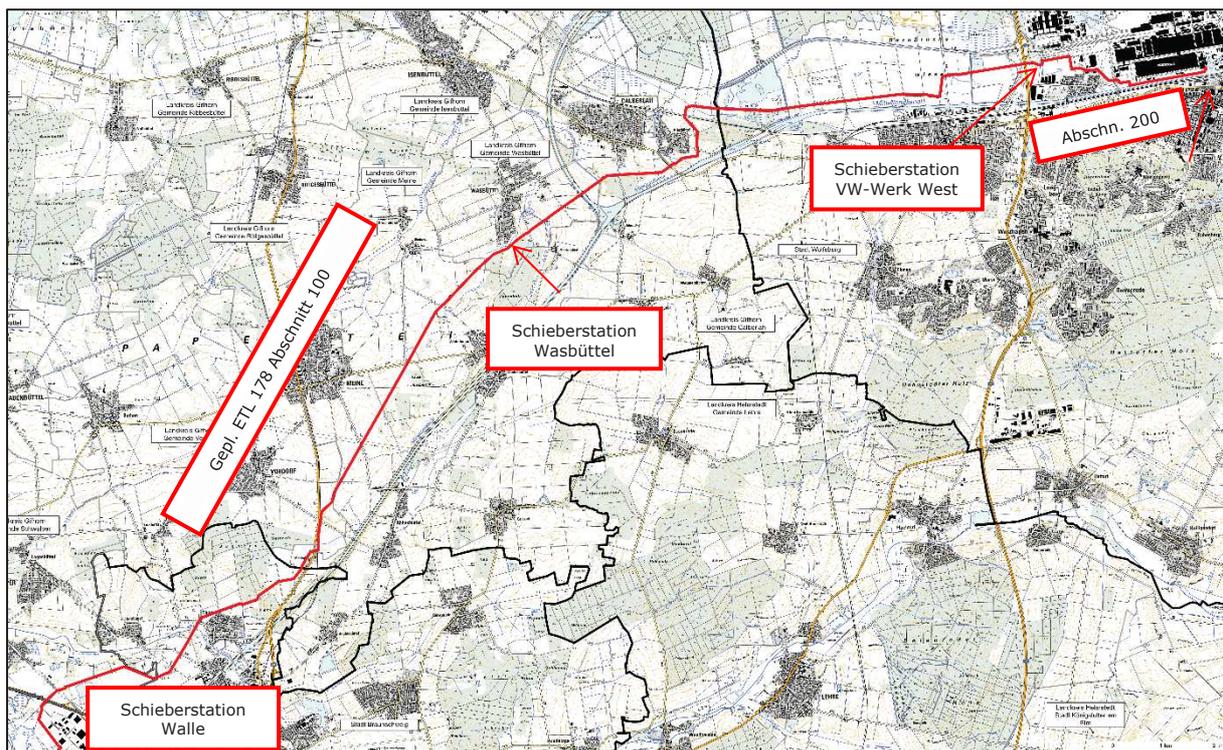


Abbildung 1: Verlauf ETL178 Abschnitt 100 (rote Linie bis Schieberstation West)

1.3 Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte

Auf Basis der in 2018/19 durchgeführten Baugrunduntersuchung wurden im Rahmen der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen bei folgenden Trassenkilometern Grundwasserhaltungsabschnitte auf dem Gebiet der Stadt Wolfsburg definiert:

Tabelle 1: Definierte Grundwasserhaltungsabschnitte

| Trassenkilometer (ca.) | Baumaßnahme | Einleitstellen |
|------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| 20,45 | Spülungsgrube HDD | E30, E31 |
| 20,85 | Spülungsgrube HDD | |
| 20,85 – 20,88 | Leitungsgraben | E31 |
| 20,88 | Spülungsgrube HDD | E31, E32 |
| 21,20 | Spülungsgrube HDD | |
| 21,20 – 21,23 | Leitungsgraben | E32 |
| 21,23 | Spülungsgrube HDD | E32, E33 |
| 21,53 | Spülungsgrube HDD | |
| 21,53 – 21,56 | Leitungsgraben | E33 |
| 21,56 | Spülungsgrube HDD | E33, E34 |
| 21,97 | Spülungsgrube HDD | |
| 21,97 – 22,03 | Leitungsgraben | E35, E36, E37 |
| 22,03 – 22,76 | Leitungsgraben | |
| 22,76 | Pressstartgrube | E37, E38 |
| 22,82 | Presszielgrube | |
| 22,82 – 24,56 | Leitungsgraben | E38, E39, E42, E43, E44, E45, E46 |
| 24,56 – 24,62 | Leitungsgraben | |
| 24,62 | Spülungsgrube HDD | E47, E48 |
| 24,96 | Spülungsgrube HDD | |
| 24,96 – 25,00 | Leitungsgraben | E48, |
| 25,00 | Spülungsgrube HDD | E48, E49, |
| 25,26 | Spülungsgrube HDD | |
| 25,26 – 25,48 | Leitungsgraben | E48, E49 |
| 25,48 | Spülungsgrube HDD | E49 |
| 26,74 | Spülungsgrube HDD | |

1.4 Bewertung der Grabenkapazität an den Einleitstellen

Im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen wurden im Trassenabschnitt 100 hydrogeologische und Baugrundcharakteristika aufgenommen beziehungsweise ermittelt in der Zeit von 2018 bis März/ April 2020. Diese Untersuchungen bildeten die Grundlage für die Ermittlung zu fördernder Grundwassermengen während der Bauphase. Diese Ermittlung wurde mittels konservativer Ansätze umgesetzt unter der Annahme eines unterbrechungsarmen Bauablaufs und der Vermeidung von Stillständen. Hierbei wurden ermittelte Förderraten zur Grundwasserabsenkung mit Sicherheitsfaktoren beaufschlagt und Annahmen von erhöhten Grundwasserständen für die Berechnung der Fördervolumina vorgegeben. Die gewonnenen Informationen wurden im hydrogeologischen Gutachten und in den wasserrechtlichen Anträgen als Teil des Planfeststellungsverfahrens vorgestellt.

Zur Auswertung der Einleitkapazität wurde der mögliche Durchfluss bei einer v-förmigen Grabengeometrie betrachtet von der Einleitstelle bis zur nächsten Vorflut mittels der Darcy-Weisbach-Gleichung, siehe **Tabelle 2**. Für alle Gräben wurde bei der Durchflussbetrachtung ein Wasserefüllung des Profils von 75% angenommen. Zur Ermittlung des Rauigkeitsbeiwertes wurde eine Bewuchshöhe von 100 mm angesetzt.

Weiterhin wurde betrachtet wieviel Wasser bei den Gräben infiltriert werden kann unter Berücksichtigung des Profils und einem maximalen Einstau von 75% der Grabentiefe.

Hierdurch bleibt ein Reservevolumen im Graben, wobei auch eine große benetzte Oberfläche die Infiltration begünstigt. Aufgrund der kurzen Nutzung zur Infiltration werden Kolmationseffekte vernachlässigt und ein entsprechender Ansatz genutzt, **Tabelle 2**.

In der Folge werden die vorhandenen Gräben als geeignet angesehen Wasser abzuleiten und auch einzusickern zu lassen. Dabei müssen bei entsprechendem Einleitungsvolumen gegebenenfalls Einstauhilfen (Barrieren) eingesetzt werden. Hierdurch soll die Verweildauer des Wassers im Graben verlängert und die benetzte Fläche vergrößert werden.

Folgende Einleitstellen benötigen bei einer maximalen Beschickung entsprechend Wasserrechtlichen Anträgen wahrscheinlich eine Erweiterung der Versickerungstrecke hin zu benachbarte Einleitstellen beziehungsweise Einleitabschnitten wie illustriert in **Tabelle 2**:

1. E38
2. E42
3. E43
4. E45
5. E46

Einleitstelle E47 wurde nach Überprüfung als gegenwärtig ungeeignet betrachtet und wurde für die Einleitung gestrichen.

1.5 Weitergehende Betrachtungen

Die Versickerung des aufbereiteten Grundwassers in der Nähe der Entnahme für die Dauer der Bauarbeiten bietet die Möglichkeit den gestressten Grundwasserleiter durch geringe Wasserstände beziehungsweise Wasserhaltung zu entlasten und Transportkosten für das Wasser zu senken. Es muss hier betont werden, dass große Volumina bei niedrigen Wasserständen nicht erwartet werden.

Ergänzend im Falle von Starkregen Ereignissen und / oder bereits hohen Grundwasserständen lässt sich das Wasser entweder in Gräben ableiten innerhalb des geschützten Gebietes oder wenn hier auch unzureichende Aufnahmekapazitäten vorhanden sind über die Einleitstellen dem Mittellandkanal zuleiten.

| | | | | | |
|----------------------------|----------|--------------------|---|--|--|
| Angenommen: | | | Fließformel nach Darcy-Weisbach: | | |
| ks= | 100 | mm | $V = \left(\frac{8g}{\lambda}\right)^{\frac{1}{2}} R_h^{\frac{1}{2}} J_o^{\frac{1}{2}}$ | | |
| Sohlgefälle lo= | 0,001 | m | | | |
| kinematische Viskosität v= | 1,14E-06 | m ² / s | | | |

Eingabe

| Grabenkapazität: | | | Graben-Dreiecksprofil | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|-----------------------|-------|-------------------------------|--------------------|------------------|----------------------|-----------|-------------|--------|-------------------|---|
| Einleitstellen | U | h | h ₀ | Gr | h ₀ | h ₁ | A | lu | Rh | lambda | v | Q | Bemerkung |
| | NHN | NHN | m | Grad | m | m | m ² | m | m | abgelesen | m/s | m ³ /h | |
| | | | | | Höhe Wasserspiegel angenommen | Querschnittsfläche | Benetzter Umfang | Hydraulischer Radius | Rauigkeit | abgelesen | | Abfluss Graben | |
| E30 | 55,0 | 54,3 | 2,5 | 28,6 | 1,83 | 0,54 | 0,535 | 2,256 | 0,2370 | 0,104717754 | 0,4215 | 811,43 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E31 | 55,0 | 54,3 | 2,5 | 28,6 | 1,83 | 0,54 | 0,535 | 2,256 | 0,2370 | 0,104717754 | 0,4215 | 811,43 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E32 | 54,9 | 54,1 | 3,7 | 20,9 | 2,62 | 0,60 | 0,943 | 3,364 | 0,2803 | 0,095516186 | 0,4799 | 1.628,88 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E33 | 54,9 | 54,1 | 3,7 | 20,9 | 2,62 | 0,60 | 0,943 | 3,364 | 0,2803 | 0,095516186 | 0,4799 | 1.628,88 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E34 | 55,6 | 54,9 | 2,7 | 25,9 | 2,06 | 0,53 | 0,567 | 2,402 | 0,2361 | 0,104389813 | 0,4213 | 860,15 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E35 | 55,8 | 54,9 | 2,7 | 31,1 | 1,66 | 0,67 | 0,755 | 2,613 | 0,2890 | 0,094335715 | 0,4903 | 1.333,13 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E36 | 56,2 | 55,3 | 3,1 | 27,09 | 1,96 | 0,68 | 0,891 | 2,965 | 0,3005 | 0,091685808 | 0,5071 | 1.626,38 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E37 | 56,3 | 55,5 | 2,0 | 38,7 | 1,25 | 0,60 | 0,45 | 1,921 | 0,2343 | 0,105452799 | 0,4175 | 676,42 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E38 | 56,4 | 55,5 | 3,4 | 24,7 | 2,17 | 0,67 | 0,991 | 3,231 | 0,3066 | 0,090692562 | 0,5151 | 1.837,09 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E42 | 56,8 | 56,4 | 2,5 | 17,4 | 3,18 | 0,30 | 0,286 | 2,002 | 0,1431 | 0,142182427 | 0,281 | 289,84 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E43 | 56,8 | 56,4 | 2,4 | 18,2 | 3,05 | 0,30 | 0,274 | 1,924 | 0,1425 | 0,142600872 | 0,2801 | 276,51 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E45 | 56,2 | 55,4 | 3,3 | 23,4 | 2,31 | 0,60 | 0,831 | 3,018 | 0,2753 | 0,096433772 | 0,4733 | 1.415,44 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E46 | 56,9 | 56,1 | 3,4 | 22,7 | 2,39 | 0,60 | 0,859 | 3,104 | 0,2767 | 0,096163898 | 0,4752 | 1.469,25 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E47 | | | | | | 0,00 | | | | | | | Nach Überprüfung ist Einleitstelle ungeeignet und wird gestrichen |
| E48 | 55,8 | 55,1 | 4,0 | 17,5 | 3,17 | 0,52 | 0,874 | 3,493 | 0,2504 | 0,10211818 | 0,4386 | 1.380,74 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |
| E49 | 55,5 | 54,9 | 3,7 | 16,7 | 3,33 | 0,45 | 0,673 | 3,125 | 0,2155 | 0,110560681 | 0,3911 | 948,06 | Kapazität freier Abfluss angenommen ohne Durchlässe |

| Versickerungsrate: | | | | | Qs=As*kf*1/2 | |
|-----------------------|--|--|--|----------------|-------------------|--|
| Qmax | kf | b | l | As | Qs | Bemerkung |
| m ³ /h | m/s | m | m | m ² | m ³ /h | |
| Einleitungs- menge | Grabenbr eite in Wassersp egel- | Grabenlä nge bis nächste Einleitst elle oder | Horizont al- projekto n der Wassersp | | | |
| 2,64 | 5,00E-05 | 1,98 | 100 | 198,06 | 17,83 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 25,20 | 5,00E-05 | 1,98 | 260 | 514,96 | 46,35 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 25,20 | 5,00E-05 | 3,14 | 180 | 565,73 | 50,92 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 16,50 | 3,00E-05 | 3,14 | 100 | 314,30 | 16,97 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 1,31 | 3,00E-05 | 2,16 | 70 | 151,23 | 8,17 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 29,37 | 1,00E-04 | 2,24 | 150 | 335,67 | 60,42 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 29,37 | 1,00E-04 | 2,64 | 200 | 527,89 | 95,02 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 29,37 | 1,00E-04 | 1,50 | 230 | 345,00 | 62,10 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 245,00 | 1,00E-04 | 2,94 | 215 | 631,10 | 113,60 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 245,00 | 1,00E-04 | 1,91 | 450 | 859,41 | 154,69 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 245,00 | 1,00E-04 | 1,83 | 50 | 91,42 | 16,46 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 245,00 | 1,00E-04 | 2,77 | 170 | 470,74 | 84,73 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 245,00 | 1,00E-04 | 2,86 | 150 | 429,44 | 77,30 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| | | | | 0,00 | - | |
| 45,10 | 3,30E-05 | 3,33 | 230 | 766,13 | 45,51 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |
| 45,10 | 3,00E-05 | 2,99 | 400 | 1197,12 | 64,64 | Bei Einstau bis zum angenommenen Wasserspiegel |

Tabelle 2: Ergebnisse der Berechnungen Abfluss und Versickerungskapazität von Gräben im Bereich Ilkerbruch und Barnbruch.

2 Ermittlung erforderlicher Grundwasserabsenkungsbereiche

Zur Ermittlung der, abhängig von den Witterungsbedingungen, tatsächlich vorherrschenden Grundwasserstände erfolgen vor Baubeginn durch die ARGE ETL178 (ausführendes Unternehmen) Schürfe im Bereich von Gruben / Gräben bis unter die geplante Grubensohle.

Die Schürfe bleiben mindestens 24 Stunden geöffnet um auch bei niedrigen K_f -Werten Grundwasserstände erfassen zu können. Im Bereich des WSG Wedelheine werden Pegel gesetzt, um den Grundwasserkörper vor dem Zutritt von Fremdstoffen zu schützen.

In Abhängigkeit von den erfassten Grundwasserständen und gewonnenen Informationen über anstehendes Lockergestein werden durch die ARGE ETL178 die Abschnitte mit erforderlichen Grundwasserhaltungsmaßnahmen sowie die zu erwartenden Grundwasserförderraten und geeigneten Wasserabsenkungsmaßnahmen ermittelt.

Im Bereich des WSG Wedelheine kommen, bei erforderlicher Grundwasserabsenkung, ausschließlich Spülfilter zum Einsatz.

3 Überwachung Wasserhaltung / Aufbereitung

3.1 Wassermengen

Die anfallenden Wassermengen werden mittels geeichter Wasseruhr je Haltung kontinuierlich überwacht und zusammen mit den Entnahme- und Einleitungszeiten protokolliert.

3.2 Überwachung Wasserchemismus / Grundwasserstände

Im Rahmen der Überwachung der Grundwasseraufbereitung durch chemische Analysen werden Proben grundsätzlich durch einen zertifizierten Probennehmer entnommen und durch ein zertifiziertes Labor analysiert. Die Analytik erfolgt gemäß den mit den zuständigen Unteren Wasserbehörden festgelegten Einleitgrenzwerten bzw. Grenzwerten für eine Versickerung / Beregnung.

Je Beprobung wird jeweils eine Probe aus dem geförderten Rohwasser und (falls eine Einleitung erfolgt) aus dem Oberflächengewässer im Bereich der Einleitstelle entnommen und analysiert. Bei einer erforderlichen Aufbereitung des geförderten Wassers erfolgt eine zusätzliche Probenahme des aufbereiteten Wassers, direkt hinter der Aufbereitungsanlage zur Analytik. Der Vorgang wird in einem Probennahmeprotokoll erfasst.

Sollte die Analytik zeigen, dass die Einleitzielwerte überschritten werden und der Gewässerchemismus des eingeleiteten Wassers negativ beeinflusst wird, wird die Grundwasserhaltung außer Betrieb genommen, die zuständigen Aufsichtsbehörden informiert und die weitere Vorgehensweise abgestimmt. Dasselbe gilt für die Feststellung einer Überschreitung der Grenzwerte für eine Versickerung / Beregnung.

Sollte eine Analyse von aufbereitetem Wasser eine Überschreitung der Einleitzielwerte bzw. Grenzwerte für eine Versickerung / Beregnung zeigen, wird die Grundwasserhaltung sowie die Aufbereitungsanlage und die Einleitung bzw. Versickerung / Beregnung gestoppt. Anschließend werden die zuständigen Aufsichtsbehörden umgehend von der ARGE ETL 178 über die Betriebsstörung informiert.

Nach abgeschlossener Ursachenanalyse und Behebung der Ursache durch den Anlagenbetreiber werden die zuständigen Aufsichtsbehörden umgehend von der ARGE ETL 178, unter Übersendung der ermittelten Ursache, informiert. Die Wiederinbetriebnahme der Anlagen nach Betriebsstörungen erfolgt nach gemeinsamer Abstimmung zwischen ARGE ETL 178 und den zuständigen Aufsichtsbehörden.

Gegebenenfalls werden im Bereich der Schutzgebiete zusätzlich während erforderlicher Grundwasserhaltungsmaßnahmen Rammpegel eingebracht, um die Grundwasserstände während der Wasserhaltung zu dokumentieren. Die Pegel werden dabei bis 0,5 m Tiefe unter das erforderliche Absenkziel im Bereich der Trasse in Abständen von ca. 200 m eingebracht und mittels Verschlusskappen vor dem Zutritt von Fremdstoffen gesichert. Die Wasserstände werden während der Grundwasserhaltung täglich mittels Lichtlot erfasst und dokumentiert.

3.3 Überwachung Grundwasserhaltung / Grundwasseraufbereitung

Die Grundwasserhaltung sowie falls erforderlich Grundwasseraufbereitung wird 2 x werktäglich durch die ARGE ETL 178 optisch auf Funktionstüchtigkeit und ggf. vorhandene Mängel kontrolliert. Diese Begehungen werden protokollarisch erfasst und ggf. vorhandene Mängel / Schäden dokumentiert. Bei gravierenden Mängeln wird die Grundwasserhaltung / ggf. erforderliche Grundwasseraufbereitung so lange außer Betrieb genommen, bis diese behoben wurden.

Neuralgische Punkte der Grundwasserhaltung sowie einer ggf. erforderlichen Grundwasseraufbereitung werden mit Sensoren ausgestattet welche bei Störungen die Grundwasserhaltung/ Grundwasseraufbereitung sofort außer Betrieb nehmen. Parallel wird die ARGE ETL 178 von der Anlage über die Störung automatisch informiert. Nach Empfang der Mitteilung über eine Störung überprüft eine Servicekraft der ARGE ETL 178 die Grundwasserhaltung/ Grundwasseraufbereitung, um diese nach Behebung der Störung wieder in Betrieb nehmen zu können.

Nachts sowie an Wochenenden und Feiertagen steht für diesen Fall ein Bereitschaftsdienst der ARGE ETL 178 zur Verfügung.

Die Stoffkonzentrationen im Rohwasser, Oberflächenwasser und falls erforderlich abgereinigtem Wasser, die geförderten, aufbereiteten Grundwassermengen sowie ggf. auftretende Betriebsstörungen und zugehörige Gegenmaßnahmen werden abhängig von der Laufzeit der jeweiligen Wasserhaltungsmaßnahmen in monatlichen Listen dokumentiert.

Zusätzlich wird die Grundwasserhaltung sowie die Einhaltung der einzuhaltenden behördlichen Auflagen durch eine bodenkundliche oder ökologische Baubegleitung überwacht.

Die Einleitungen an den einzelnen Einleitstellen bzw. Versickerungen / Beregnungen in den jeweiligen Bereichen werden durch die Untere Wasserbehörde jeweils vor Beginn und nach Beendigung durch die ARGE ETL 178 angezeigt.

3.4 Bauliche Maßnahmen zur Reduktion des Haltungsvolumens

Für eine optionale Reduzierung von Hebungsmengen werden im Rahmen der Ausführungsplanung folgende Aspekte berücksichtigt:

1. Optimierung des Bauablaufs.

2. Während des zeitaufwendigeren Vorgangs der Rohrab senkung und Schweißarbeiten könnte so deutlich die Grundwasserhebungsmenge reduziert werden.
3. Eine weitere Maßnahme besteht in der streckenmäßigen Einkürzung der Wasserhaltung im Bereich bautechnisch aufwendiger Aufgaben zur Reduktion der Haltungsvolumina. Dies ist beispielsweise der Fall bei Fremdleitungskreuzungen mit Unterquerungen.
4. Berücksichtigung maximal technisch möglicher Hebungsmengen mit horizontalen Dränen, Brunnen und Spüllanzen und dem daraus resultierenden Hebungsvorlauf.
5. Optimierung der Anordnung von Wasserhaltungsmaßnahmen.

Neubau der
Erdgastransportleitung
ETL178.100/200
Walle – Gashaus Süd

**Vermerk zur Umsiedlung eines
Magerrasens (Maßnahme A/E 7)**

Dokument

178_2_07_01_02_03_Vermerk_CEF_AE_7_00

Datum, Revision

27.08.2020, Revision 00

Antragstellerin:



Gasunie Deutschland Transport Services GmbH

Pasteurallee 1
30655 Hannover

Tel. (0511) 640 607 - 0

eMail info@gasunie.de

Internet www.gasunie.de

Projektleitung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Maus

Genehmigungsplanung: Dipl. Geogr. Anne Mommer

Die vorliegende Unterlage wurde erstellt von:



ARGE-GME GbR

c/o Giftge Consult GmbH
Stephanstraße 12
31135 Hildesheim

LaReG Landschaftsplanung
Rekultivierung
Grünplanung

LaReG Planungsgemeinschaft GbR

Helmstedter Straße 55A
38126 Braunschweig

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1 Beschreibung der Maßnahme..... | 7 |
| 2 Lage und Umfang..... | 8 |
| 3 Umsetzung | 9 |
| 4 Pflege und Monitoring | 12 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Lage des geplanten Rohrlagerplatzes an der Hansestraße mit der Magerrasenfläche (rot) und der vorgesehenen Maßnahmenfläche für die zukünftig neugeschaffene Magerrasenfläche (gelb) am Waller Weg | 7 |
| Abbildung 2: Beispielfoto der umzusiedelnden Flechten der Gattung <i>Cladonia</i> | 9 |
| Abbildung 3: Detailbereich der Eingriffsfläche unterteilt in Vorzugsbereich und Zusatzbereich für die Entnahme der Flechten | 10 |
| Abbildung 4: Typischer Sandmagerrasen mit Sand-Grasnelke (<i>Armeria maritima ssp. elongata</i>) auf der vom BUND gepflegten Magerrasenfläche (Bereich Okerdüker) von der eine Mahdgutübertragung stattfinden kann. | 11 |
| Abbildung 5: Darstellung des Konzepts zur Maßnahme A/E 7 | 13 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-----|---------------------------------|
| A/E | Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen |
| ETL | Erdgastransportleitung |

1 Beschreibung der Maßnahme

Durch die Errichtung des Rohrlagerplatzes Braunschweig-Hafen im Abschnitt ETL178.100 an der Hansestraße in der Stadt Braunschweig (siehe Abbildung 1) kommt es zum Verlust von halbruderalen Gras- und Staudenfluren (Konflikt P13, Anlage 11, Anhang 5, S. 61) sowie Magerrasenflächen mit einer hohen Dichte an Flechten (Konflikt P11.3 – P11.6, Anlage 11, Anhang 5, S.59). Aufgrund einer Folgenutzung der Fläche können diese Biotope nicht vor Ort wiederhergestellt werden. Durch eine Verwendung von Teilflächen für Ersatzpflanzungen im Zuge der Kompensationsmaßnahme A/E 8 kommt es zudem zum Verlust halbruderaler Gras- und Staudenfluren (Konflikt P13, Anlage 11, Anhang 5, S. 61).

Zur Kompensation der dauerhaften Inanspruchnahme dieser Biotope wird auf einem Sandacker nahe Braunschweig der Oberboden abgeschoben und die Fläche durch Mahdgutübertragung von einer nahen Sandmagerrasenfläche, Ansaat einer Gras- und Staudenflur und Übertragung von Flechten (v.a. Rentierflechte – *Cladonia spec.*) von der Eingriffsfläche naturschutzfachlich aufgewertet (Anlage 11, Anhang 2, S. 128 ff.) mit dem Ziel der Wiederherstellung gleichwertiger Biotoptypen.

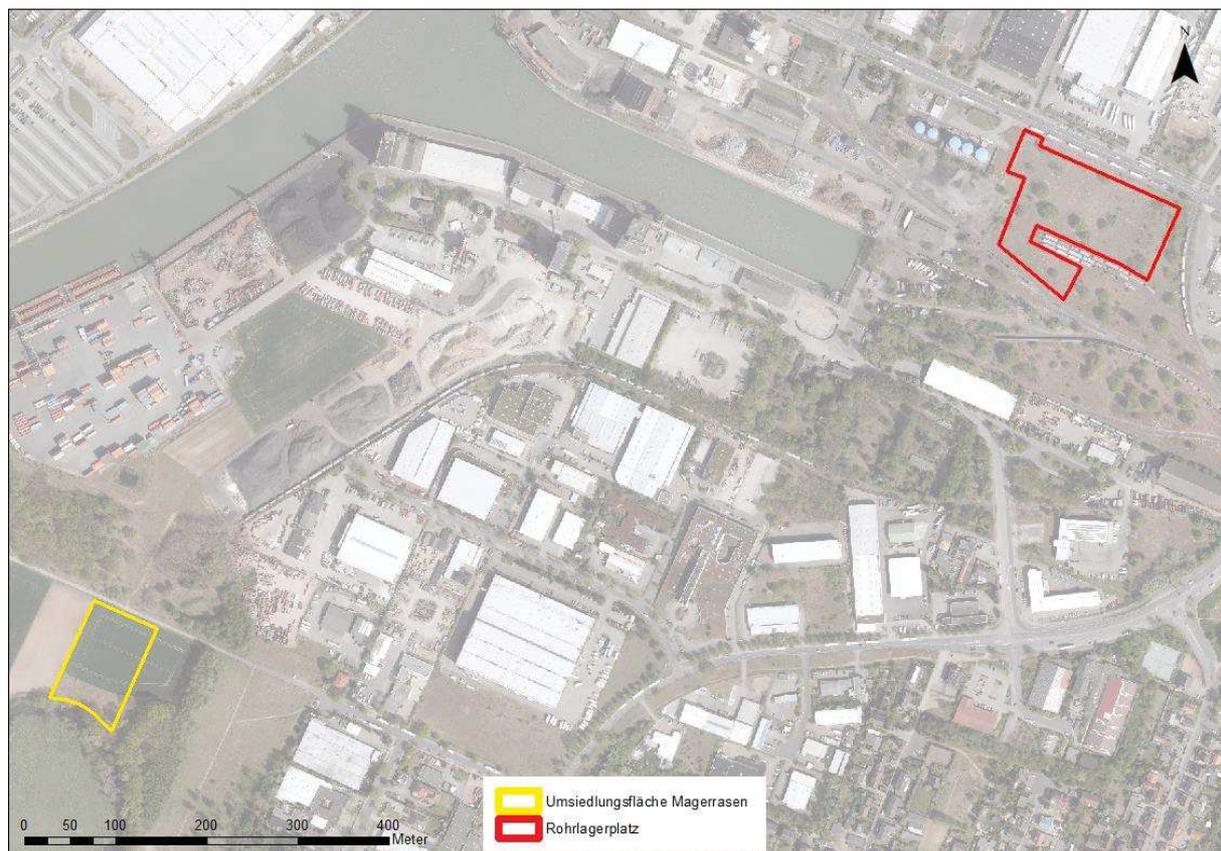


Abbildung 1: Lage des geplanten Rohrlagerplatzes an der Hansestraße mit der Magerrasenfläche (rot) und der vorgesehenen Maßnahmenfläche für die zukünftig neugeschaffene Magerrasenfläche (gelb) am Waller Weg (Quelle der Hintergrundkarten: Orthophoto; LGLN; Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung; © 2016).

2 Lage und Umfang

Die Maßnahmenfläche für die Kompensation liegt am Waller Weg, Stadt Braunschweig, Gemarkung Watenbüttel, Flur 9, Flurstück 6. Es ist geplant, 4.853 m² Sandmagerrasen und 3.159 m² Gras- und Staudenflur trockener Standorte zu entwickeln.

In der Umgebung der derzeit als Sandacker genutzten Maßnahmenfläche befinden sich auf ehemaligen Binnendünenstandorten weitere sandgeprägte, geschützte Magerrasen in verschiedenen Sukzessionsstadien, teilweise in der Pflege der Stadt Braunschweig sowie der Umweltverbände.

3 Umsetzung

Zur Herstellung der Kompensation wird der Oberboden eines Sandackers auf 8.012 m² etwa 30 cm (NIBIS 2020) abgeschoben, dass eine magere Sandbodenfläche entsteht. Es ist geplant, den abgeschobenen Oberboden nach einer Überprüfung auf Schadstoffe (Anlage 17 Kapitel 8.1.4, S. 22) im Zuge des Leitungsbaus der ETL 178 im Abschnitt 100/200 soweit möglich in den Leitungsgraben bzw. rekultivierten Arbeitsstreifen einzubauen. Der Rest des abgeschobenen Oberbodens wird fachgerecht entsorgt (Anlage 17 Kapitel 8.3, S. 25) oder kann im Falle von Mutterboden wiederverwertet werden Laut Baugesetzbuch (§ 202 BauGB) muss Mutterboden in „nutzbarem Zustand erhalten werden und vor der Vernichtung oder Vergeudung geschützt werden“. Die Erde hat einen hohen Humusgehalt sowie wichtige Mineralien und Nährstoffe, die zum Gedeihen von Pflanzen benötigt werden. Im Anschluss an das Abschieben des Oberbodens wird die geplante Maßnahmenfläche gefräst, um tiefliegendes Wurzelwerk zu stören und ein Wiederaustreiben von Pflanzen aus Wurzelstöcken zu unterbinden.

Auf der so vorbereiteten Fläche sollen sich Pionierfluren als Sukzessionsstadien von Magerrasen entwickeln, die typische Kennarten der Sandmagerrasen und eine hohe Dichte von Flechten aufweisen. Die Vegetations- und Kryptogamenentwicklung des Rohbodens wird zum einen durch das Ausbringen von auf der Eingriffsfläche entnommenen Flechten und zum anderen durch das Übertragen von Mahdgut von einer nahegelegenen Sandmagerrasenfläche, deren Pflege dem BUND unterliegt, unterstützt.



Abbildung 2: Beispielfoto der umzusiedelnden Flechten der Gattung Cladonia.

Die Entnahme der Flechten von der Eingriffsfläche erfolgt nach Vorbereitung der Maßnahmenfläche im Spätsommer 2020. Die Flechten werden von der Eingriffsfläche in den mit „Vorzugsbereich“ und „Zusatzbereich“ gekennzeichneten Flächen entnommen (**Abbildung 3**). Diese stellen Teilflächen mit einer besonders hohen („Vorzugsbereich“) und hohen („Zusatzbereich“) Flechtendichte und, z.T. aufgrund manueller Eingriffe im Sommer 2020, geringen *Senecio inaequidens*-Dichte dar.

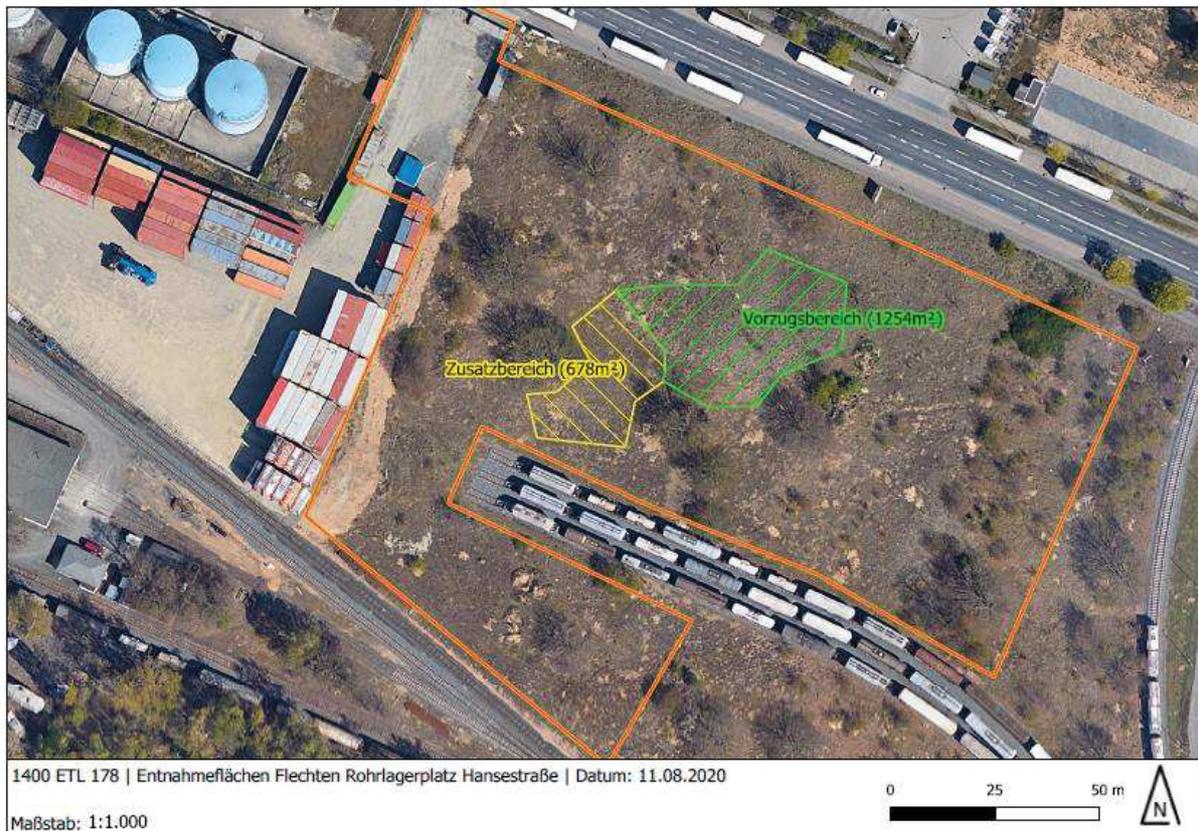


Abbildung 3: Detailbereich der Eingriffsfläche unterteilt in Vorzugsbereich und Zusatzbereich für die Entnahme der Flechten.

Durch eine gezielte Entnahme der Flechten aus den Eingriffsflächen mit typischer Magerrasenausprägung soll der Sameneintrag von invasiven Neophyten wie *Senecio inaequidens* auf die Kompensationsfläche minimiert werden. Die Flechten werden mit einem breiten Rechen von der Vorhabenfläche gelöst und direkt zur Maßnahmenfläche transportiert. Hierbei ist darauf zu achten, dass sie weder während des Abrechens noch während des Transportes komprimiert werden. Auf der Maßnahmenfläche werden diese an zuvor gekennzeichneten, größeren zusammenhängenden Stellen ausgebracht. Eine Fertigstellungspflege wie Wässerung oder ähnliches ist nicht notwendig.

Im Frühjahr 2021 wird im Randbereich der Maßnahmenfläche (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) ein Streifen des Sandackers von insgesamt 3.160 m² für die Entwicklung von halbruderalen Gras- und Staudenfluren durch Ansaat und Sukzession entwickelt. Als Grundlage dient regionales Saatgut, beispielsweise Regiosaatgut Magerrasen sauer HK5/UK5 – Mitteldeutsches Tief- und Hügelland (Fa. Saatenzeller). Diese Saatgutmischung ist aus heimischen standortgerechten Arten zusammengesetzt. Ferner werden relativ geringe Saatenmengen verwendet (ca. 3–5 g/m²), um entsprechenden Wuchsraum zur spontanen Ansiedlung weiterer ausdauernder heimischer Wildpflanzen aus der Umgebung zu gewährleisten. Die Artenliste der Saatgutmischung ist insbesondere in Bezug auf das Verhältnis des Anteils von Kräutern zu Gräsern mit der Unteren Naturschutzbehörde Braunschweig abzustimmen. Auf der anderen Hälfte der zu halbruderalen Gras- und Staudenflur zu entwickelnden Fläche findet keine Ansaat statt – hier wird sich das Zielbiotop durch Sukzession aus den umliegenden Flächen entwickeln.

Im Sommer/Herbst 2021 findet dort eine Mahdgutübertragung von im Umkreis des Waller Weges befindlichen Sandmagerrasen-Flächen, bevorzugt von der nahegelegenen, durch den BUND gepflegten, Fläche am Okerdüker statt. Steht Mahdgut von dieser Fläche nicht zur Verfügung wird auf Mahdgut von bestehenden Magerrasenflächen am Waller Weg mit typischer Sandmagerrasenvegetation im Besitz der Stadt Braunschweig zurückgegriffen.

Der genaue Zeitpunkt der Mahdgutübertragung wird durch eine fachkundige Person festgelegt und der UNB der Stadt Braunschweig angezeigt. Er ist witterungsabhängig und muss so gewählt werden, dass die vorhandenen Samen im Mahdgut noch ausreifen, aber noch möglichst wenig Saatgut auf der Ursprungsfläche ausgefallen ist.

Vor der Mahdgutübertragung wird die ev. auf der Maßnahmenfläche aufkommende Ruderalvegetation mit Ausnahme der Flechten-Patches gemäht und der Boden oberflächlich aufgelockert (gegrubbert).



Abbildung 4: Typischer Sandmagerrasen mit Sand-Grasnelke (*Armeria maritima* ssp. *elongata*) auf der vom BUND gepflegten Magerrasenfläche (Bereich Okerdüker) von der eine Mahdgutübertragung stattfinden kann.

Die Vorhabenfläche wird an der Flurstücksgrenze mit Eichenspaltpfählen gekennzeichnet. Die Eichenspaltpfähle sind an der West- und Ostseite der Kompensationsfläche in einem 15 m Abstand zu setzen. An der Nord- und Südseite der Kompensationsfläche ist ein Abstand von 25 m ausreichend.

4 Pflege und Monitoring

Die Kompensationsfläche muss alle zwei Jahre gemäht werden und es erfolgt in diesem Zeitabstand über einen Zeitraum von 5 Jahren (Jahr 2022, 2024, 2026) eine Kontrolle der Magerrasenentwicklung durch punktuelle Vegetationsaufnahmen. Ggf. ist der Prozess der Mahdgutübertragung (einschl. Vorbereitung der Fläche) zur Sicherstellung des Maßnahmenerfolges zu wiederholen.

Weitere Maßnahmenfestlegungen erfolgen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt Braunschweig.

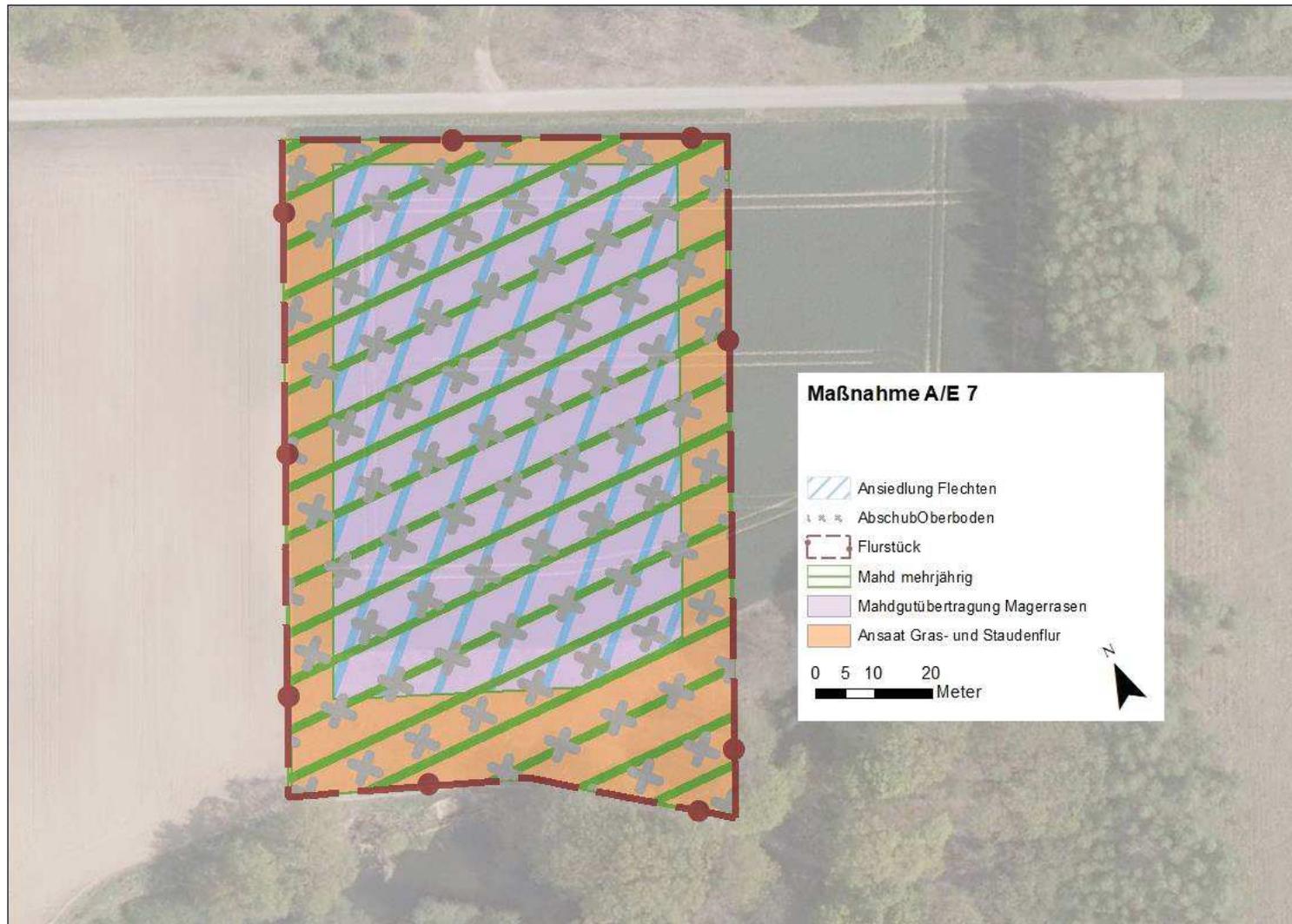


Abbildung 5: Darstellung des Konzepts zur Maßnahme A/E 7 (Quelle der Hintergrundkarten: Orthophoto; LGLN; Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung; © 2016)