Anlage 1a

Leistungsbeschreibung

zum Bau einer Grundwassermessstelle

☐ **mit der [vorläufigen] Messstellennummer: 060220028_neu**

☒ **mit der endgültigen 9-stelligen Messstellennummer.: 060000041**

Endgültiger Messstellenname: LGD Heiden 01

in Gemeinde: Heiden Borken

Die Angaben in der vorliegenden Leistungsbeschreibung sind vorläufig. Die genaue Bohrtiefe und Lage der Filterstrecke etc. werden im Rahmen der fachgutachterlichen Begleitung der Bohr- und Ausbauarbeiten festgelegt.

0 Veranlassung

Nachfolgend sind die relevanten Informationen zum geplanten Messstellenstandort zusammengestellt. **Erstellt durch**: _____**Stand**: 08.05.2026

1 Allgemeines

Die Aufgabe besteht ☐ in der Errichtung / ☒ im Ersatzneubau einer Grundwassermessstelle als Grundwassergütemessstelle mit

☒ oberirdischem Abschluss /

☐ Unterflurausbau

im Flurstück 042, Flur 25, Gemarkung Heiden (5153)

im Grundwasserkörper 928_18 Halterner Sande / Nord

2 Lage der zu errichtenden Grundwassermessstelle

Optionaler Text für den Ersatzneubau:

☐ *Die Messstelle soll im unmittelbaren Umfeld, aber in einem Mindestabstand von drei Metern von der zu ersetzenden Messstelle, errichtet werden.*

☒ Die Messtelle soll gemäß beiliegender Lageskizze (siehe Standortdokument) errichtet werden.

Der vorläufige Bohransatzpunkt ist im Koordinatensystem ETRS89 (UTM33) mit folgenden Koordinaten eingeordnet:

East-wert: 359837

North-wert: 5746656

Für alle Koordinaten gilt das amtliche Referenzsystem. Amtliches Höhenreferenzsystem ist das Normalhöhensystem des Deutschen Haupthöhennetzes 1992.

3 Ansprechpartner

Fachlicher Auftraggeber der Maßnahme ist das LANUK.

Ansprechpartner: Dr. Sabine Bergmann,
sabine.bergmann@lanuk.nrw.de (Tel.: 02361-305-2209)

4 Angaben zur Geologie und Hydrogeologie des Standortes/Vorprofil

Folgendes geologisches Schichtenprofil ist zu erwarten (vgl. Tabelle 1)

Tabelle 1: Beschreibung des zu erwartenden geologischen Schichtenprofils

von [m]	bis [m]	Beschreibung
0	80	Sande, Kreide
80	100	Sandmergelstein der Oberkreide
darunter Filter in		Sanden und Kiesen; 6 m - 10 m u. POK

Voraussichtliche Bohrtiefe: 10 m (Verfilterung im Sand)

☒ **Die Mächtigkeit der Sedimente unterliegt am Standort auf engem Raum starken Schwankungen, so dass deutliche Abweichungen möglich sind.**

☐ **Es muss mit Steinen > 100 mm gerechnet werden.**

☒ **Im Bereich der Lockergesteinsbedeckung des Festgesteins wird ein oberflächennaher Porengrundwasserleiter (ca. 5 - 20 m) erwartet.**

☐ **Im Festgestein ist die Wasserführung auf das wasserwegsame Trennflächengefüge (Kluft- und Störungszonen) beschränkt.**

☒ **weitere Hinweise:** Unsicherheit bei der erforderlichen Tiefe der Filterlage.

5 Bohrverfahren

Bohrverfahren: Trockenbohrung, mindestens D = 324 mm, SM = 1 mm, Verfilterung im Sand-Kies.

Grundwasserleiter und Horizont (Bezeichnungen entsprechend HygrisC), in dem die Messstelle verfiltert werden soll: 1. GWL Haltener Sande

6 Grundlagen / Technische Regeln

Die Einhaltung sämtlicher Regeln der Technik aus den einschlägigen Richtlinien zur Errichtung von Grundwassermessstellen (insbesondere das Merkblatt zum Bau von Grundwassermessstellen des Arbeitskreises Grundwasserbeobachtung (AK GWB, 2012)[1], die DVGW-Merkblätter W

[1] AK GWB (2012): Handbuch Grundwasserbeobachtung , Merkblatt Bau von Grundwassermessstellen, Herausgeber: Arbeitskreis Grundwasserbeobachtung und Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13808

111[2] und W 121[3], und die DIN 4924:2014-07[4]) und weitere Angaben gemäß Leistungsbeschreibung (Rahmenvertrag) sind Grundlage des Auftrages und bei der Planung und Bauausführung zu beachten. Gleiches gilt für die Entnahme von Grundwasserproben, Erstanalysen, das Klarpumpen, Pumpversuche, geophysikalische Messungen und alle sonstigen Maßnahmen.

7 Leistungsgegenstand

7.1 Planungsleistungen

Mit der Erarbeitung der Planungs- und Ausschreibungsunterlagen für die Messstelle wurde ein qualifiziertes Planungsbüro beauftragt. Gleiches gilt für die örtliche Bauüberwachung einschließlich der Überwachung aller nachfolgend aufgeführter Probennahme-, Analyse- und Untersuchungsleistungen. Die Vorgaben des Planungsbüros, welches in Abstimmung mit dem LANUK die unabhängige Bauüberwachung ausführt und alle damit verbundenen Terminabstimmungen sind einzuhalten.

Sämtliche im Handbuch Grundwasserbeobachtung / „Merkblatt Bau von Grundwassermessstellen“ des AK Grundwasserbeobachtung aus dem Jahr 2012 beschriebenen Anforderungen sind zu beachten. Für die Planung und Vorbereitung der technischen Arbeiten sind die in Kapitel 3 ausgeführten Anforderungen des Merkblattes zu beachten. Die Auswahl des Bohrverfahrens erfolgt nach den Kriterien gemäß Kapitel 4 (incl. Anlage 1) des Merkblattes sowie nach entsprechender Rücksprache mit dem LANUK, in schwierigen Fällen ist eine Beratung mit den Gebietsgeologen des GD NRW angezeigt. Die Entnahme von Gesteinsproben, Bohrlochgeophysikalische Prüfung der Schichtenansprache und Festlegung des Ausbaus und der Abdichtungsbereiche der Messstelle sind gemäß Kapitel 5 und 6 zu planen und auszuführen. Die Planung und Durchführung des Messstellenausbaus und das anschließende Klarpumpen und Entsanden haben entsprechend den Vorgaben der Kapitel 7 und 8 des Merkblattes zu erfolgen.

Die Bauaufsicht, Qualitätssicherung und Dokumentation richtet sich nach den Bestimmungen aus Kapitel 9 des genannten Merkblattes, die Bauaufsichtliche Kontrolle wird gemäß Anlage 5 „Bauaufsicht beim Bau von Grundwassermessstellen“ des genannten Merkblattes durchgeführt und dokumentiert.

Sämtliche Qualitätsanforderungen, die an ein Bohr- und Brunnenbauunternehmen zum Nachweis seiner personellen und technischen Qualifikation gestellt werden, sind in den Ausschreibungsunterlagen formuliert. Notwendig ist ein Nachweis durch eine Zertifizierung gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 120 „Verfahren für die Erteilung der DVGW-Bescheinigung für Bohr- und Brunnenbauunternehmen“ (bzw. W 120-1). Die Einhaltung dieser Anforderungen kann jederzeit vor Ort kontrolliert werden.

---

[2] DVGW Arbeitsblatt W 111b-2015: Planung, Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen bei der Wassererschließung

[3] DVGW Arbeitsblatt W 121b-2026-04: Bau und Ausbau von Grundwassermessstellen

[4] DIN 4924:2014b-07 Sande und Kiese für den Brunnenbau - Anforderungen und Prüfverfahren

7.2 Örtliche Einweisung

Nach der Auftragserteilung und vor Beginn der Feldarbeiten erfolgt die ortskonkrete Einweisung der Bohrfirma in einer Anlaufberatung. Dabei erfolgt auch die Verpflockung des genauen Bohrpunktes. Ggf. ist ein weiterer Termin zur Baustellenkoordinierung notwendig.
An dieser Ortsbegehung nehmen teil: Mitarbeiter des LANUK (ggf. der Bezirksregierung), Planungsbüro, Bohrfirma, Vertreter der zuständigen Kommune / Grundstückseigentümer, bei Bedarf der Projektbevollmächtigte des LANUK und ggf. weitere Beteiligte.

Erst wenn alle Anzeige- und Meldepflichten, Erlaubnisse und alle erforderlichen Prüfungen der örtlichen Verhältnisse entsprechend den Ausführungen in den Kapiteln 3.3 – 3.5 des genannten Merkblattes „Bau von Grundwassermessstellen“ (AK GWB 2012) und des Merkblattes „Maschinengetriebene Bohrungen in Nordrhein-Westfalen – Anzeige und Ergebnisübermittlung“ des Geologischen Dienstes NRW (http://www.gd.nrw.de/zip/form_maschinenbohrungen.pdf) erfüllt sind, kann mit den weiteren Arbeiten (Bauleistungen, Bohrung, Messstellenausbau usf.) begonnen werden.

Die Durchführung der Baustellenkoordinierung incl. Vereinbarung von Terminen, Sicherstellung der Vollständigkeit aller notwendigen Anzeigen und Genehmigungen, Hinzuziehung der zuständigen Behörden obliegt der Bohrfirma. Die Termine sind dem LANUK bzw. dem Projektbevollmächtigten vorher mitzuteilen und hinsichtlich der Teilnahmemöglichkeit abzustimmen.

7.3 Bauleistungen:

Errichtung einer Grundwassermessstelle mit folgendem geplanten Ausbau:

☒ Endteufe der Bohrung: ca. 10 m (verläufige Schätzung, evtl. geringer),

☐ Angaben zum Abstand der Bohrungen bei Messstellengruppen: _ _ Meter,

☒ Ausbau (Filterbereich) abhängig von wasserführenden Bereichen und den angetroffenen Standortverhältnissen: Länge Filterrohr 4 m (verläufige Schätzung, evtl. geringer),

☒ vorläufige Angabe zum Teufenziel der Filterlage (Oberkante): **6** Meter unter POK,

☐ Ausbau mit Sumpfrohr (1 m) ,

☒ Liegendabschluss mit Bodenkappe,

☒ Gegenfilter: 1 m oberhalb und unterhalb (Abmessungen Filtermaterial entsprechend DVGW-Merkblatt W 121),

☒ Filterabmessungen und Abmessungen Filtermaterial nach DVGW-Merkblatt W 121, 5 m Filterrohr von 6,0 bis 10,0 m u. POK, SW = 1 mm

☐ Tonabdichtung Teufe ___ / Material:_____ entsprechend den Vorschriften des Merkblattes DVGW W 121,

☒ Tonabdichtung 2 m / Material: Tonpellets an der Geländeoberfläche zum Schutz gegen eindringendes Niederschlagswasser,

☐ Tonsperre ist mit ferromagnetischem Material zu versetzen,

☒ Mindestbohrenddurchmesser abhängig von Ausbaudurchmesser, Abdichtungsmaterial und Bohrverfahren gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 121: mindestens 324 mm,

☒ Ausbaumaterial: **PVC-U**, -durchmesser: DN 100

☐Ausbaumaterial: HDPE, - durchmesser: DN 100,

☒ Schutzrohrdurchmesser: 150 mm mit Verjüngung auf DN 100 [zwischen Schutz- und Pegelrohr darf es keine mechanische Verbindung (z.B. durch Beton) geben],

☒ Schutzrohrlänge: 1,5 m, davon unter Gelände 0,7 m; witterungsbeständiges Material,

☒ Betonsockel, frostsicherer Einbau,

☒ Abschluss der Grundwassermessstelle mit verschließbarer Abschlusskappe,

☒ **9-stellige** Messstellennummer (MSTNR, wird vom LANUK vergeben) ist dauerhaft sichtbar auf oder innerhalb der Abschlusskappe vorher einzustanzen,

☒ Anbringen eines Schildes „Grundwassermessstelle“ (9-stellige MST-Nr., LANUK-Logo)

Bereitstellung durch das LANUK: ☐ ja / ☒ nein

☒ Einbau eines befestigten Anfahrschutzes (Schutzdreiecks) (witterungsbeständiges Material)

7.4 Bohrarbeiten

Zu den Bohrungen ist ein Bohrmeister-Schichtenverzeichnis zu erstellen und nach DIN 4022 bzw. 4023 zu dokumentieren, das i. a. auch Angaben des Ruhewasserspiegels enthalten muss. Ist dieses nicht möglich, müssen geophysikalische Messungen zur Bestimmung der wasserführenden Schichten durchgeführt werden (s.u.); der Wasserspiegel wird dann auf Grundlage dieser Ergebnisse im Schichtenverzeichnis erfasst.

Gemäß den Bestimmungen des Lagerstättengesetzes (LagerstG) müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Die Bohrung ist dem GD NRW rechtzeitig vor Bohrbeginn anzuzeigen.

2. Die Bohrung ist unter Beachtung der aktuellen DIN- bzw. DIN EN ISO-Normen zu dokumentieren.

3. Nach Abschluss der Bohrarbeiten ist die Bohrungsdokumentation dem GD NRW und dem LANUK zuzusenden.

☐ Auf Anforderung ist dem GD NRW auch Probenmaterial zu überlassen.

☐ Die Bohrungen werden als Kernbohrungen mit der Möglichkeit der Gewinnung kompletter ungestörter Bohrkerne bzw. Linerkerne abgeteuft.

Bei spülunterstützten Bohrverfahren darf gemäß Leistungsbeschreibung nur solches Wasser eingesetzt werden, das keinen nachhaltigen Einfluss auf die Beschaffenheit des Grundwassers vor Ort hat und Trinkwasserqualität aufweist.

-Abweichungen und Vorgaben nur im begründeten Einzelfall nach vorheriger schriftlicher Abstimmung mit dem LANUK -

Bei der Aufnahme der Bohrung durch die ausführende Bohrfirma oder einen Gutachter sind die Vorgaben der aktuellen DIN- bzw. DIN EN ISO-Normen (siehe Anlage „Normen“ im Merkblatt Maschinengetriebene Bohrungen in Nordrhein-Westfalen – Anzeige und Ergebnisübermittlung – (http://www.gd.nrw.de) zu beachten. Besonders hervorzuheben sind folgende Punkte:

- Eine fachlich korrekte Beschreibung einer Bohrung setzt voraus, dass bei jedem Schichtwechsel, mindestens aber bei jedem zweiten Meter eine Gesteinsprobe zu entnehmen ist.
- Die Ansprache der entnommenen Gesteinsprobe hat nach den Kriterien der DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14688-2 für Lockergesteine sowie DIN EN ISO 14689-1 für Festgesteine zu erfolgen und muss folgende Angaben umfassen:
  - Ausweisung der Haupt- und Nebenbestandteile (z. B. Feinsand, tonig, oder Tonmergelstein, schluffig)
  - Beschreibung der Beimengungen (z. B. Vererzungen, organische Bestandteile)
  - Beschreibung der Gesteinsfarbe
  - Bestimmung des Kalkgehaltes mit einem einfachen Salzsäuretest
  - Dokumentation bohrtechnischer Besonderheiten, die z. B. auf Störungszonen oder große Hohlräume im Untergrund hindeuten
  - Dokumentation des Ruhewasserstandes

Das erbohrte Material ist unverfälscht in der Kornzusammensetzung vollständig in Form von Meterintervallen in Kernkisten abzulegen. Die konkreten jeweiligen Entnahmemeter sind auf den Kernkisten zu vermerken. Bis zur Freigabe des Bohrgutes gemäß § 5 Lagerstättengesetz durch den GD NRW sind die Kernkisten vor Witterungseinflüssen auf der Baustelle unter Bezeichnung der genauen Entnahmetiefe zu schützen.

Der Projektbevollmächtigte bzw. das LANUK soll nach Beginn der Feldarbeiten vom AN stets über den zeitlichen Fortgang der Arbeiten informiert werden. **Dies betrifft insbesondere das Erreichen grundwasserführender Schichten und die Entscheidung über den vor Ort festzulegenden Messstellenausbau (Filterlage und –länge)**. Die im Leistungsverzeichnis aufge-

führte Endteufe ist i. S. von orientierender Endteufe zu verstehen. Wird der Wasseranschnitt bereits vorher erreicht, ist der Projektbevollmächtigte bzw. das LANUK darüber unverzüglich zu informieren und eine Abstimmung über den weiteren Bohrverlauf herbeizuführen.

-Bei Festgesteinsbohrungen-

☐ **Zur Präzisierung der Schichtgrenzen und insbesondere für die Ausbaufestlegung ist bei einer Festgesteinsbohrung die Durchführung geophysikalischer Bohrlochmessverfahren notwendig. Es sind folgende Verfahren vorzusehen:**

- ☐ **SAL-TEMP-Messungen**
- ☐ **Flowmetermessung**
- ☐ **Gammastrahlung (GR)**
- ☐ **Gamma-Gamma-Dichtemessung (GG)**
- ☐ **fokussiertes Elektro-Log (FEL)**
- ☐ **Ggf. Sonstige:_____**

Bei Abweichungen bezüglich der eingesetzten Verfahren ist eine Abstimmung mit dem Projektbevollmächtigten bzw. LANUK (ggf. unter Beteiligung des GD NRW) herbeizuführen.

Stören Steinhindernisse den Bohrfortschritt, ist der Projektbevollmächtigte bzw. das LANUK durch das Bohrunternehmen unverzüglich zu informieren. Ist das Hindernis nach 2 Stunden nicht beseitigt, werden die Arbeiten eingestellt. Der AN unterbreitet dem Projektbevollmächtigten bzw. LANUK Vorschläge zur Beseitigung der Hindernisse und stimmt diese mit ihm ab.

Probenahmen

Auf Anweisung des Projektbevollmächtigten bzw. des LANUK (ggf. auf Anweisung des bzw. in Abstimmung mit dem GD NRW) werden pro Messstelle eine oder zwei Sedimentmischproben entnommen: ☐ ja / ☒ nein; ggf Entnahmeteufe(n):_____

Diese müssen ☐ in einem zertifizierten Labor / ☐ durch den GD NRW

☐ zur Durchführung einer Sieb- bzw. einer Sieb-/Schlämmanalyse (nur Lockergestein) zur Bestimmung des Korngerüstes gegeben werden;

☐ einer geochemischen Analyse auf folgende Stoffe unterzogen werden: Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, Thallium, Vanadium, Mangan, Schwefel, gesamt, HCO_3^-, SiO_2, TiO_2, Al_2O_3, FeO, Fe_2O_3, MgO, CaO, Na_2O, P_2O_5, K_2O.

7.5 Ausbau der Grundwassermessstelle

Ausbau:

Unterirdisches Ausbauziel der Grundwassermesstelle ist die hydraulische Ankopplung von Filterrrohren an folgende grundwasserleitenden Schicht(en): siehe Nr. 5

Das Bohrunternehmen muss sicherstellen, dass vor Ort während der Bohrung Rohr- und Hinterfüllungsmaterial vorhanden ist, das über die angegebenen Maße hinausgeht.

Der Ausbau wird vor Ort anhand der tatsächlich beim Bohrvorgang angetroffenen Schichtenfolge in Absprache mit dem Projektbevollmächtigten bzw. LANUK festgelegt. Dieser erscheint unverzüglich nach Benachrichtigung über das Erreichen der projektierten Endteufe vor Ort und nimmt ggf. gemeinsam mit dem für die Bauüberwachung beauftragten Ingenieurbüro die Bemusterung der ausliegenden Bohr bzw. Linerkerne vor. Über die endgültig bestimmte Teufe des Ausbaus wird vom AN ein schriftliches Protokoll angefertigt.

Das eingesetzte Rohrmaterial muss druckwasserdicht sein und Doppelmuffenverbindungen aufweisen. Das Material der Filter- und Aufsatzrohre muss korrosionsbeständig sein und darf weder Stoffe an das Grundwasser abgeben noch relevante Größenordnungen von Grundwasserinhaltsstoffen adsorbieren.

Die Schlitzweite der Filterrohre ist dem Aquifersediment gemäß (AK GWB 2012) anzupassen und mit dem Bauüberwacher/Planer vor dem Einbau abzustimmen.

Klarpumpen

Nach Einbau der Rohre und der Hinterfüllungsmaterialien wird die Messstelle nach den einschlägigen Regeln der Technik unter Beachtung der Vorgaben aus der Leistungsbeschreibung klargespült (Klarpumpen nachweislich erreicht, Mindestdauer unabhängig davon mind 2h). Hierzu ist ein Protokoll zu erstellen.

Ausbaukontrolle:

Zur Ausbaukontrolle wird ggf. nach Errichtung der Messstellen zunächst eine Kameratiefenbefahrung (durch LANUK) mit einer Ausbaukontrolle der Hinterfüllungen durchgeführt.

Zur Ausbaukontrolle wird ggf. nach Errichtung der Messstellen zunächst ein Auffüllversuch (durch LANUK) durchgeführt.

☐ Zur Ausbaukontrolle wird nach Errichtung der Messstellen durch den AN zunächst eine geophysikalische Vermessung zur Ausbaukontrolle durchgeführt. Bei der geophysikalischen Vermessung kommen folgende Verfahren zum Einsatz:

- ☐ Gammastrahlung (GR),
- ☐ Gamma-Gamma-Dichtemessung (GG),
- ☐ fokussiertes Elektro-Log (FEL),

☐ Suszeptibiltäslog-Log (MAL),

☐ ggf. sonstige:_____.

Die Durchführungvon kann auch nachträglich gesondert beauftragt werden.

Werden hierbei Mängel der technischen Durchführung (z.B. nicht nachweisbare Tonsperren) erkennbar, werden diese dem Auftraggeber der Leistung sowie den Ansprechpartnern mitgeteilt. Der Auftragnehmer muss diese dann im Rahmen der Gewährleistungsgarantie auf eigene Kosten beseitigen. Dies betrifft auch eventuell auftretende Setzungen.

7.6 Messstellenabschluss

Die Messstelle ist wie folgt herzustellen:

☒ **Überflurausbau**

Die Messstelle ist über Flur auszubauen Die Vorgaben der Richtlinie W 121 sind einzuhalten. Der Abschluss besteht aus einem Schutzrohr (1,5 m lang), das in Beton gegründet ist (Betonsockel gemäß Leistungsverzeichnis) sowie einer passenden Abschlusskappe. In die Abschlusskappe müssen die neunstelligen Messstellenkennziffern, die nach Beauftragung übergeben werden, vorher eingestanzt werden.

Zusätzlich muss ein in Beton gegründetes Schutzdreieck (ca. 60 cm hoch) mit Sichtstange (ca. 1 m hoch) aus verzinktem Stahlrohr zur Sicherung der Messstelle gegen Umfahren geliefert und angebracht werden.

☐ **Unterflurausbau:**

Der Unterflurausbau muss ebenfalls entsprechend der W 121, bestehend aus einer Straßenkappe nach DIN 4055 in Beton gegründet und einer SEBA-Abschlusskappe erfolgen.

Die Lage und die Höhe der Messstelle werden nach Punkt 1 mit der Genauigkeit von einem Zentimeter durch ein Vermessungsbüro festgestellt (gesonderter Auftragnehmer des LANUK).

7.7 Kurzpumpversuch bzw. „Demonstrativpumpversuch“

☐ Zur Ermittlung der geohydraulischen Parameter ist nach Ausbau der Messstelle ein Kurzpumpversuch nach DVGW Regelwerk W 111 (Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen) durchzuführen und zu dokumentieren. Dieser Pumpversuch wird gemäß Leistungsbeschreibung i.d.R. auf maximal 2,5 Stunden begrenzt (nur in Absprache mit dem LANUK länger).

<u>Genaue Vorgaben zur Durchführung:</u>

Während der Pumpphase wird die Wasserspiegelentwicklung mittels Kabellichtlot o. ä. gemessen. Der Wiederanstieg nach Beendigung des Pumpversuchs wird mindestens eine halbe Stunde nach Abstellen der Pumpe dokumentiert (Details werden vorher mit LANUK bzw. Projektbevollmächtigten abgestimmt).

Die Ableitung des geförderten Abpumpwassers hat entsprechend den örtlichen Verhältnissen und gesetzlichen Vorschriften zu erfolgen. Für den Fall, dass keine Genehmigung für die Wasserableitung vorliegt, ist ein Tankwagen vorzuhalten.
Während des Pumpversuches sind die Leitkennwerte elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoffkonzentration, Temperatur im zeitlichen Verlauf kontinuierlich zu erfassen.

7.8 Oberirdische Einmessung und Probenahme

Nach Durchführung des Klarpumpversuchs wird eine Grundwasserprobe zur chemischen Analytik entnommen. Die Pumpdauer und Probenahme muss gemäß den gültigen Bestimmungen zur Probennahme gemäß Leistungsverzeichnis ausgeführt und protokolliert werden. Die Proben müssen in ein akkreditiertes Labor transportiert und dort auf folgende Parameter untersucht werden:

☒ **Vor-Ort-Parameter, Allgemeine chemische und physikalische Parameter (Hauptinhaltsstoffe)**: pH-Wert, Säurekapazität bis pH 4,3, Säurekapazität bis pH 8,2. Basenkapazität bis pH 4,3, Basenkapazität bis pH 8,2, Hydrogenkarbonat/Karbonat, Karbonathärte, Chlorid, Sulfat, Nitrat, Nitrit, Ammonium, spektraler Absorptionskoeffizient 254nm, spektraler Absorptionskoeffizient 436nm, gelöster organisch gebundener Kohlenstoff, o-Phosphat, Silikat, Fluorid, Gesamthärte

☒ **Metalle (gesamt/gelöst)**: Aluminium, Calcium, Eisen, Magnesium, Kalium, Natrium, Mangan, Arsen, Blei, Kupfer, Cadmium, Quecksilber, Nickel, Chrom, Zink

☒ **LHKW:** Dichlormethan, Trichlormethan, 1,1,1-Trichlorethan, Tetrachlormethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen,

☐ **Phenylharnstoffe:** Metoxuron, Methabenzthiazuron, Diuron, Isoproturon, Linuron, Chlortoluron, Fenuron,

☐ **Phenoxycarbonsäuren**: Dichlorprop, Mecoprop, Bentazon,

☐ **Triazine:** Desethylatrazin, Simazin, Atrazin, Propazin, Terbutylazin, Sebutylazin, Terbutryn, Prometryn, Hexazinon, Bromacil, Metolachlor, Desethylterbutylazin, Desisopropylatrazin, Metazachlor, Cyanazin, Metribuzin,

☐ **ggf. Sonstige**:

Die Analysendaten sind in digitaler Form (aktuell gültiges TEIS-Schnittstellenformat) zur Verfügung zu stellen.

7.9 Baustellenberäumung und Abnahme

Nach Abschluss der Arbeiten und vollständiger Beräumung der Baustelle sowie nach Vorliegen der Ergebnisse der Kameratiefenbefahrung und der geophysikalischen Kontrollmessungen wird im Rahmen einer gemeinsamen Befahrung vor Ort eine Abnahme der fertig gestellten Bauwerke durchgeführt (Teilnehmer analog Ziff. 6.2).

Hierzu wird ein Protokoll mit ggf. einer Mängelauflistung erstellt, die anschließend beseitigt werden müssen.

7.10 Dokumentation / Datenerfassung:

Die hydrogeologischen Daten:

- Grund- und Stammdaten,
- Schicht- und Ausbaudaten einschließlich Ringraumhinterfüllung,
- Nachweis Tonabdichtung und ggf. Tonsperre (soweit Stauhorizont durchteuft wurde)
- Korngrößenanalysen,
- Pumpversuchsdaten einschließlich hydrogeologische Parameter aus Pumpversuch,
- hydrochemische Daten sowie
- die Stamm- und Bewegungsdaten Grundwasser

sind nach den üblichen Erfassungsvorschriften der Geologischen Dienste in Abstimmung mit dem LANUK zu erfassen und dem GD NRW (erforderliche Angaben gemäß den Vorgaben des Lagerstättengesetzes) und dem LANUK (alle genannten Daten) bei Abschluss der Arbeiten auf Datenträgern oder per eMail zu übermitteln. Informationen und Ansprechpartner sind unter der Internetadresse http://www.gd.nrw.de/ge_eb.htm zu finden

Die Abschlussdokumentation soll enthalten:

- kurze Beschreibung der hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse,
- Lageplan mit der neu errichteten Grundwassermessstelle,
- Bohrprofil und Schichtenverzeichnis gemäß DIN EN ISO 14688-1:2003-01, DIN EN ISO 14688-2: 2004-11, DIN EN ISO 14689-1:2004-04. Dies umfasst neben der lithologischen Beschreibung der Locker- und Festgesteine auch Angaben von sämtlichen Wasseranschnitten und Ruhewasserspiegeln,
- die Beschreibung von gestörten Bereichen im Festgestein, aussagekräftige Angaben zum Trennflächeninventar der Festgesteine (u.a. Kluftweiten, -abstände, -beläge), die Verwitterungsgrade der Festgesteine sowie die stratigraphische Einordnung der Schichteinheiten,

- Ausbauplan gemäß DIN 4023:2006-02. Dies beinhaltet u.a. die Angabe zur Korngröße der Filterkiesschüttung,
- Protokoll über die Abdichtung der Grundwassermessstelle,
- Pumpversuchsprotokoll und –auswertung,
- Dokumentation der Funktionsfähigkeitsprüfung einschl. Stellungnahme zu
  - Filterteufe,
  - Durchlässigkeit von Filter und Filterkies,
  - Aushaltung von Tonlagen im erbohrten geologischen Profil,
  - Tonsperrennachweis,
- Dokumentation der geophysikalischen Vermessung (soweit durchzuführen‘) einschl. Interpretation zu folgenden Sachverhalten:
  - Filterteufe
  - Durchlässigkeit von Filter und Filterkies
  - Tonsperrennachweis
- Dokumentation der Kamerabefahrung (soweit durchgeführt) und Auswertung
- Protokoll zum Auffüllversuch (soweit durchgeführt) bei Abnahme der Messstelle,
- Dokumentation der Untersuchungsergebnisse (Wasseranalytik, Fotodokumentation (Nahaufnahme + Messstelle mit Umfeld), Korngrößenbestimmung).

Für die graphische Darstellung der Schichtenverzeichnisse, des Bohrlochausbaus sowie für die Auswertung des Pumpversuches und der Korngrößenanalysen sind dafür geeignete Software-Programme zu nutzen.

Die Dokumentation ist analog und digital zu erstellen.

8 Sonstiges

Nach Beendigung aller Feldarbeiten werden innerhalb von vier Wochen sämtliche Dokumentationen (Schichtenverzeichnisse gemäß DIN EN ISO 14688-1:2003-01, DIN EN ISO 14688-2: 2004-11, DIN EN ISO 14689-1:2004-04., Ausbauzeichnungen nach DIN 4023, Pumpprotokolle und Aufmaß) dem Auftraggeber übergeben.

Soweit im Leistungsverzeichnis auf technische Spezifikationen (z.B. nationale Normen, mit denen europäische Normen umgesetzt werden, europäische technische Zulassungen, gemeinsame technische Spezifikationen, internationale Normen) Bezug genommen wird, wird auch ohne den ausdrücklichen Zusatz: „oder gleichwertig“ immer auf gleichwertige technische Spezifikationen in Bezug genommen.