Hydro-Geologie-Nord PartGmbB
Diplomingenieure Hilgert & Ewert

Leistungsbeschreibung

Ersatzneubau Brunnen D 3 - WF Wittkoppenberg

Auftraggeber: Trinkwasserverband Verden
Weserstraße 9a
27283 Verden

Planverfasser: Hydro-Geologie-Nord PartGmbB
Hagenower Straße 73
19061 Schwerin

Bearbeiter: Dipl.-Ing. U. Ewert

Datum: Schwerin, 30.09.2026

bestätigt: Hydro-Geologie-Nord PartGmbB

.....
Dipl.-Ing. Ullrich Ewert
Geschäftsführer

Hydro-Geologie-Nord PartGmbB
Hagenower Str. 73
19061 Schwerin
Diplomingenieure Hilgert & Ewert

Verteiler:

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung und Zielstellung 4

2 Planungsgrundlagen 4

2.1 Anzuwendende Normen und Vorschriften 4

2.2 Vorliegende Planungsunterlagen 4

3 Bestehende Verhältnisse und Randbedingungen 5

3.1 Lage des Vorhabens 5

3.2 Schutzgebiete 5

3.3 Geologie/Hydrogeologie 6

3.4 Genehmigungen und Zulassungen 7

4 Planungen Erkundungsbohrungen 9

4.1 Vorbereitungsarbeiten 9

4.2 Baustelleneinrichtung 9

4.3 Erkundungsbohrung Brunnen D3 10

4.4 Untersuchungen 10

4.5 Rückverfüllung und Sicherung Bohrung 11

4.6 Dokumentationen 11

4.7 Brunnenbau 12

4.8 Brunnenrückbau 14

5 Einholen von Genehmigungen 15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Geologisches Normalprofil

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtskarte ..... Maßstab 1 : 25.000

Anlage 2 Lageplan

Anlage 3 Vorprofil Erkundungsbohrung Brunnen D3

Anlage 4 Analytikprogramm

Anlage 5 Leistungsverzeichnis

Anlage 6 Prinzipskizze Armaturenstrecke

Anlage 7 Fotodokumentation Brunnenhaus

Anlage 8 Rückbauplan und Fotodokumentation Abschlussbauwerk Altbrunnen D3

1 Veranlassung und Zielstellung

Der TV Verden beabsichtigt den Ersatzneubau der Brunnen D2, D3 und D4 der Wasserfassung Wittkoppenberg für die Jahre 2024 bis 2027.

Nach vorliegenden Informationen sind bei den für den Ersatzneubau vorgesehenen Brunnen deutliche Ergiebigkeitsrückgänge und starke Verockerungen festgestellt worden. Damit verbunden sind Brunnenabsenkungen bis in den Filterbereich. Ursächlich dafür erscheinen derzeitig Abweichungen von den einschlägigen Regelwerken für den Brunnenbau und -ausbau.

Aktuell sin die Brunnen im obersten anstehenden Grundwasserleiter ausgebaut. Wegen hoher Grundwasserflurabstände und begrenzter Mächtigkeit des Grundwasserleiters erscheint eine Nutzung dieses Grundwasserleiters für die Ersatzneubauten nicht zielführend.

Vor diesem Hintergrund wurde als Erkundungs- und Ausbauziel der tiefere Grundwasserleiter in einer Rinnenstruktur ausgewählt. Vorläufiges Erkundungsziel ist eine Endteufe von 160 m u. GOK.

2 Planungsgrundlagen

2.1 Anzuwendende Normen und Vorschriften

- DVGW-Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 110
- DVGW-Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 111
- DVGW-Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 113
- DVGW-Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 115
- DVGW-Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 116
- DVGW-Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 118
- DVGW-Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 119
- DVGW Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 120
- DVGW Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 122
- DVGW Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 123
- DVGW Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 124
- DVGW Regelwerk, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 128
- DIN EN ISO 22475-1
- DIN EN ISO 17892-4

2.2 Vorliegende Planungsunterlagen

[1] Schichtprofile und Ausbaudaten der Brunnen D2, D3 und D4 in Auszügen

[2] Geologischer Profilschnitt Wümme links PS03; LBEG; 01.03.2023

[3] Geologischer Profilschnitt Wümme links PS04; LBEG; 01.03.2023

[4] LBEG - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, „NIBIS – Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie,“ [Online]. Available: https://nibis.lbeg.de. [Zugriff März 2024]

[5] NLWKN - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, „Umweltkarten Niedersachsen, Webportal des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie,

Bauen und Klimaschutz," 2018. [Online]. available: https://www.umweltkarten-niedersachsen.de. [Zugriff März 2024]

[6] LGLN – Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, GDI-NI,". [Online]. Available: https://www.geodaten-niedersachsen.de. [Zugriff Juli 2023]

3 Bestehende Verhältnisse und Randbedingungen

3.1 Lage des Vorhabens

Die Ersatzneubauten sollen innerhalb des WSG Wittkoppenberg errichtet werden.

Bundesland:	Niedersachsen
Landkreis:	Verden
Gemeinde:	Achim

Die Standorte befinden sich aktuell Gemeinde Achim.

Brunnen D2 Gemarkung Achim, Flur 2 Flurstück 97/1

Brunnen D3 Gemarkung Achim, Flur 2 Flurstück 98/1

Brunnen D4 Gemarkung Uesen, Flur 2 Flurstück 98/1

Die Standorte sind über die Zufahrtswege zu den Brunnen gut erreichbar und somit als Erkundungs- und ggf. zukünftiger Brunnenstandort gut geeignet. Gegebenenfalls notwendige Herrichtungen/Vorbereitungen werden durch den AG beauftragt bzw. durchgeführt. Der Standort für den Ersatzneubau Brunnen D3 wird ca. 400 m nach Nordwesten verlegt (s. Anlage 2).

3.2 Schutzgebiete

Entsprechend Geokartenportal des Landkreises Verden [6] sind am Erkundungspunkt folgende Schutzgebiete, Ablagerungen Versorgungsgebiete oder ähnliches ausgewiesen (s. Anlage 1):

Naturschutzgebiete (NSG)	keine
Landschaftsschutzgebiete (LSG)	keine
Naturdenkmale	keine
§ 30-Biotope BNatschG	keine
EU Vogelschutzgebiete	keine
FFH Gebiete	keine
Überschwemmungsgebiete	keine
Altablagerungen	keine
Versorgungsgebiete WVU	WF Wittkoppenberg, WSG I und II

Für die festgelegten Standorte wurden aus dem Geokartenportal keine zu berücksichtigenden Schutzgebiete, Naturdenkmale, Überschwemmungsgebiete oder Altablagerungen identifiziert.

3.3 Geologie/Hydrogeologie

Entsprechend der Aufschlussprofile der Brunnen stehen an der Oberfläche in der Regel 5-10 m mächtige, stark verwitterte Geschiebelehme bzw. -mergel an. Darunter folgen bis ca. 0 mNN pleistozäne Mittelsande, teilweise feinsandig teilweise grobsandig. Das Liegende dieses Horizontes wird an den Standorten D2 und D3 von grobsandig, kiesigen Pleistozänen Schichten gebildet. Es folgen schluffige Feinsande bis ca. -20 mNN. Im Liegenden der Aufschlüsse wurden bis >20 m Ton, Ton feinsandig angesprochen. Dieser wurde dem Tertiär zugeordnet. Wegen der Rinnenbildung handelt es sich hierbei aber eher um pleistozäne Ablagerungen (ggf. aufgearbeitetes Tertiär).

Die Grundwasserspiegel wurden zum Erkundungszeitpunkt (1964) mit ca. 10 m u. GOK angegeben und dürften heute ca. 5 m tiefer und damit etwa auf Höhe der Filteroberkante der Brunnen liegen.

Zentrales Element des Untersuchungsgebietes ist die sogenannte Wittkoppenberg-Rinne, die sich ca. 150-270 m tief in die darunter liegenden tertiären Sedimente hineinerodiert hat (s. [3]). Diese pleistozäne Rinne ist in den geologischen Schnitten des LBEG deutlich erkennbar. Die Rinne verläuft in Nord-Süd-Richtung und erreicht Tiefen zwischen 200 und 250 mNN. Die östlichen und westlichen Flanken fallen sehr stark ein und liegen östlich bei ca. -20 mNN und westlich der Rinne auf einem Höhenniveau bei ca. -100 mNN.

Die unter dem Quartär folgenden Schichten des Tertiärs sind überwiegend Braunkohlesande bis -feinstsande, Braunkohlenschluffe sowie tonigen Ablagerungen marinen Ursprungs. Die Sande des Tertiärs sind häufig glaukonithaltig.

Vom Hangenden zum Liegenden kann aus den beiden geologischen Schnitten Wümme_links_PS03 / PS 200083 und Wümme_links_PS04 / PS 200243 und den zahlreichen Bohrungen (mit sehr unterschiedlichen Profilen) im Umfeld etwa folgender geologischer Aufbau für den Standort der drei Brunnen angegeben werden:

	GWL/GWS	Ausbildung	Verbreitung	Mächtigkeit
Quartär, Pleistozän, Saale-Ablagerungen	GWL	Sande bis Kiese	tlw. flächig	0 – 5 m
Quartär, Pleistozän, Saale-Ablagerungen	GWS	Geschiebemergel, -lehm, Ton, Schluff	tlw. flächig Rinnenbereich	5 – 20 m
Quartär, Pleistozän, Saale-Ablagerungen	GWL	Sande bis Kiese	tlw. flächig	20 – 30 m
Quartär, Pleistozän, Holstein Warmzeit – Elster Kaltzeit	GWS	Schluff, Ton	Rinnenbereich	0 – 30 m
Quartär, Pleistozän, Elster-Kaltzeit-Altpleistozän	GWL	Sand, Feinsand, schluffig	Rinnenbereich	140 – 150 m
Tertiär, Miozän	GWS	Ton, Schluff, Braunkohle, Braunkohlenschluff	Rinnenbereich	0 - 15 m
Tertiär, Oligozän	GWS	Ton, Schluff	außer Rinnenbereich flächig	0 - > 50 m

Tabelle 1: Geologisches Normalprofil

Mit den beschriebenen großen Mächtigkeiten der sandigen Ablagerungen des Pleistozäns innerhalb der Wittkoppenberg-Rinne sind gute bis sehr gute Fassungsbedingungen für Grundwasser verbunden. Hohe Brunnenergiebigkeiten könnten auch bei schlechteren Durchlässigkeiten der feinsandigen Ablagerungen durch lange Filterstrecken erreicht werden.

Nachteilig kann sich die teilweise fehlende bzw. geringmächtige bindige Überdeckung der pleistozänen Grundwasserleiter hinsichtlich der Grundwasserqualität auswirken. Hierdurch fehlt ein Schutz gegen anthropogene Einträge z. B. aus der Landwirtschaft (Stickstoffverbindungen, Pflanzenschutzmittel).

Bei Gewinnungsmöglichkeiten für das Grundwasser aus großen Tiefen kann die zeitliche Verzögerung des Transportes unerwünschter Inhaltsstoffe im Sinne einer Trinkwassergewinnung genutzt werden.

Aus dem geologischen Schnitt für diesen Bereich ist im Liegenden der Rinne und des Grundwasserleiters die durchgehende Verbreitung von Eozän (Schluff/Ton) erkennbar, der eine sichere Barriere zu den versalzenen Tiefenwässern darstellen sollte.

Andererseits werden aus anderen Brunnen der WF Wittkoppenberg innerhalb der Wittkoppenberg-Rinne deutlich zunehmende Chloridwerte gemessen.

Zur Klärung der hydrochemischen Verhältnisse ist ein Testausbau mit Probengewinnung zu empfehlen.

3.4 Genehmigungen und Zulassungen

Für das Vorhaben sind bisher keine Zulassungen und/oder Genehmigungen bekannt.

Die für die Arbeiten vorgesehenen Grundstücksflächen befinden sich im Eigentum des TV Verden.

Die Ersatzneubauten ist entsprechend WHG bei der zuständigen unteren Wasserbehörde anzuzeigen. Die Anzeige bei der uWB des Landkreises Verden erfolgte schriftlich im Zuge der Leistungsphase 4.

Ebenfalls anzuzeigen ist die Bohrung beim Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG). Bei Bohrungen > 100 m Teufen wird ggf. ein Betriebsplan verlangt werden (Aufgabe beauftragtes Bohrunternehmen).

Die Anzeige erfolgte über das Onlineportal des LBEG. Die Benennung des Auftragnehmers für die Bohrleistungen wird nach Abschluss der Leistungsphase 7 nachgereicht. Die Anzeige wurde mit den konkreten Koordinaten des Ansatzpunktes im Zuge der Leistungsphase 4 vorbereitet (Brunnen D3 RW: 32505188; HW: 5875703 Koordinatensystem ETRS89/UTM32 EPSG:4647).

Für eine ggf. notwendige Einleitungen von Grundwasser aus dem Pumpversuch/hydraulischem Test in anliegende Oberflächengewässer ist nach Niedersächsischen Wassergesetz grundsätzlich keine Erlaubnis notwendig. Eine Anzeige/Abstimmung mit dem zuständigen Unterhaltungsverband zur Einleitung in den ist noch nicht geführt worden. Als Unterhaltungsverband und Ansprechpartner wurde der Unterhaltungsverband Untere Wümme (für den WBV Bassener Mühlengraben) identifiziert. Nach telefonischer Rücksprache mit Herrn Busch werden lediglich eine Anmeldung 1 Woche vor Beginn der Einleitung sowie erosionsverhindernde Maßnahmen notwendig.

Vorzugsvariante für die Ableitung des Grundwassers aus dem hydraulischen Test wird eine örtliche gedrosselte Versickerung sein. Eine entsprechende Abstimmung wurde mit der uWB (Frau Klatt) geführt. Für die dazu notwendige Wasserrechtliche Erlaubnis wurde ein entsprechendes Antragsformular des Landkreises und die Zustimmung des Grundstückseigentümers eingereicht. Beide Unterlagen wurden durch den Bauherren TV Verden mit Unterstützung durch die HGNord zusammengestellt.

Eine entsprechende Genehmigung wurde zwischenzeitlich erteilt.

4 Planungen Erkundungsbohrungen

4.1 Vorbereitungsarbeiten

Die Grundstücksfläche für Brunnen D3 (Gemarkung Achim, Flur 2 Flurstück 95/5) wird bis zum Baubeginn gerodet und beräumt und ist für die komplette Baustelleneinrichtung ausreichend.

Anzeigen der Erkundungsbohrung bei der uWB und dem LBEG erfolgten im Zuge der LPh 4 bzw. nach Abschluss der LPh 7.

Für das Grundwasser aus dem hydraulischen Test/Pumpversuch ist wegen der großen Entfernung (ca. 700 m) zum nächsten Vorflutgewässer (Scheefmoorgraben) eine gedrosselte örtliche Versickerung angedacht. Diese ist u. U. bei der uWB des Landkreises Verden erlaubnispflichtig. Eine entsprechende Anfrage wurde bereits mit der Bohrungsanzeige an die uWB des Landkreises versendet.

Die Abstimmung zur ggf. notwendigen Einleitung des Grundwassers aus dem hydraulischen Test erfolgte im Zuge der LPh 4. Zu diesem Zweck wurde eine entsprechende Anfrage per Email an den zuständigen Unterhaltungsverband Untere Wümme gesendet. In der folgenden telefonischen Abstimmung mit Herrn Busch wurde eine Anmeldung der eventuellen Maßnahme eine Woche vor Beginn und erosionsverhindernde Maßnahmen an der Einleitstelle vereinbart.

4.2 Baustelleneinrichtung

Gegenstand der Baustelleneinrichtung ist der Bohrplatz selbst der in Anhängigkeit vom örtlichen Zustand ggf. zu befestigen ist. Für eine möglichst einfache Wiederherstellung der ursprünglichen Oberfläche ist unter eine ggf. notwendige Befestigung ein Geotextil als Schutzflies einzubauen.

Ggf. ist der Bohrplatz noch zu beräumen (Baumfällung und -rodung). Diese Leistungen wurden durch den AG veranlasst bzw. beauftragt.

Für den Material- und Maschinentransport sind die Zuwegungen ggf. Herzurichten bzw. nach Abschluss der Erkundungsmaßnahmen wieder in den ursprünglichen Zustand zu versetzen. Einzuplanen ist auch ein Platzbedarf für die Energie- und Wasserversorgung einschließlich entsprechender Sicherheiten für einen Havariefall.

Nach der Standortbefahrung ergaben sich hierbei folgende Notwendigkeiten:

- Sicherung des Erkundungsstandortes durch einen Bauzaun (AN),
- Sicherung der Zufahrt/Bankett durch Platten oder Matten (AN).

Die örtlichen Gegebenheiten sind vor der Angebotserstellung als Kalkulationsgrundlage durch den Anbieter zu besichtigen.

Zur sicheren Lagerung der Fächerkisten und Kernmärsche bis zur geologischen Ansprache und Beprobung ist ein witterungsgeschütztes Kernlager einzurichten (optimal Container).

Für die gedrosselte Versickerung des Grundwassers aus dem Pumpversuch ist zusätzlich ein geschlossener Container (10 m³) einschließlich Zu- und Ablauf anzutransportieren und vorzuhalten.

Nach Abschluss der Erkundungsmaßnahme sind alle eingesetzten Spülungen/Spülungsmaterialien und die erbohrten Sedimente einer fachgerechten Entsorgung einschließlich entsprechendem Nachweis zuzuführen.

Alle genutzten Flächen insbesondere für die Versickerung sind wieder herzurichten ggf. auch mit einer Raseneinsaat.

4.3 Erkundungsbohrung Brunnen D3

Das **geologische Vorprofil** für die Erkundungsbohrung zum Ersatzneubau Brunnen D3 wurde aus dem geologischen Profil des Bestandsbrunnens D3 und dem Geologischen Profilschnitt Wümme links PS04; LBEG; 01.03.2023 [2] hergeleitet und ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Als **Bohrverfahren** wird eine Meißelbohrung als Spülbohrung vorzugsweise im Lufthebeverfahren sowie die Seilkernbohrung zur durchgehenden Gewinnung von Kernleinern 100 mm als ungestörte Probenahme angesetzt.

Geologisches Ziel der Erkundungsbohrungen und damit Endteufe soll das sichere Erreichen des Rinnen-Grundwasserleiters (Sand, Kies, Sand schluffig) in ausreichender Mächtigkeit (>20 m) je nach konkretem Verhältnissen zwischen 120 und 160 m u. GOK sein.

Als mindester Endbohrdurchmesser werden 8 ½“ (216mm) gewählt. Dieser Enddurchmesser ist für die technische Gewinnung der Kernliner ausreichend. Bohr- und notwendige Rohrtourdurchmesser sind durch das beauftragte Bohrunternehmen entsprechend der Aufgabenstellung der Erkundungsbohrung und der durchzuführenden Testarbeiten auszuwählen und festzulegen.

Für den Einbau eines Standrohres und ggf. einer zusätzlichen Schutzverrohrung wird im Sinne einer Teleskopierung ein Anfangsdurchmesser von 508 mm (20“) vorgeschlagen.

Als Kernstrecke werden in Abhängigkeit vom Vorprofil ca. 120 m (ca. 20 m u. GOK bis ca. 40 m u. GOK und ca. 60 m u. GOK bis ca. 160 m u. GOK) vorgesehen.

Zur Sicherung des Spülungsumlaufes ist in jedem Fall ein 10 m Standrohr mit mindestens 16“ (406 mm) Durchmessers einzubauen.

Für die Bohrlochintegrität ist ggf. bei den zu erreichenden hohen Endteufen vor Beginn der Seilkernbohrung eine Schutzrohrtour/Hilfsverrohrung mit entsprechend notwendigem Durchmesser (z. B 9 7/8“ (251 mm)) zu empfehlen.

Nach Erreichen der Endteufe ist ein temporärer Ausbau der Bohrung mit Filterstrecke am Bohrgestänge für einen hydraulischen Test und die Gewinnung repräsentativer Grundwasserproben zur chemischen Analytik durchzuführen.

4.4 Untersuchungen

Zu den durchzuführenden Untersuchungen gehört die Schichtansprache mit Aufzeichnung der abgelegten Sedimentproben durch einen Geologen.

Zur ggf. notwendigen Verifizierung der ungekernten Bereiche werden bohrlochphysikalische Messungen nach hydrogeologischem Standardprogramm eingeplant. Dazu zählen die Messungen Kaliber (CAL), Salinität und Temperatur (SAL/Temp), Wiederstandsmessungen (FEL), Gamma-Ray-Messungen (GR), Gamma-Gamma-Messungen zur Dichtebestimmung (GG.D) und Neutron-Neutron-Messung (NN). Über die Ausführung wird durch die geologische Fachbegleitung entschieden.

Zur Orientierung der Leistungsfähigkeit der erschlossenen Sande und Bestimmung hydraulischer Parameter wird ein hydraulischer Test durch Kurzpumpversuch im temporären Ausbau der Bohrung vorgesehen.

Die dazu geförderten Wässer sollen vor Ort gedrosselt versickert (Vorzugsvariante) oder mit einer Entfernung von ca. 700 m in den Scheefmoorgraben eingeleitet werden (Alternative). Als Entnahmemengen sind dabei am Erkundungsstandort max. 5 m³/h über maximal 5 Stunden, also maximal 25 m³ vorgesehen. Eine entsprechende Erlaubnis zur Gewässerbenutzung ist laut Niedersächsischem Wassergesetz nicht notwendig. Es erfolgt lediglich eine Anzeige bei der uWB und dem zuständigen Unterhaltungsverband.

Die örtliche gedrosselte Versickerung des geförderten Grundwassers (Vorzugsvariante) ist bei der uWB des Landkreises Verden beantragt und genehmigt.

Durch den begleitenden Geologen erfolgt die Bemusterung der aufgesägten und bereitgestellten Kerne, die eine detaillierte geologische Schichtaufnahme ergibt. Anschließend wird die Entnahme von Sedimentproben angewiesen.

Diese Sedimentproben sind Grundlage von Siebanalysen entsprechend Regelwerk und DIN EN ISO 17892-4 zur Bestimmung des für einen Brunnen notwendigen Schüttkorns entsprechend Regelwerk.

Zum Abschluss der hydraulischen Test wird eine normgerechte Probenahme Wasser mit Bestimmung der Vor-Ort-Parameter vorgesehen.

Die chemische Untersuchung dieser Wasserprobe soll mindestens auf das Parameterpaket A der LAWA 3/93 und zusätzlich die Parameterpakete B (Metalle), C,D und E (Organika) sowie relevante Pflanzenschutzmittel erfolgen. Der genaue Analysenumfang ist in Anlage 4 dokumentiert.

4.5 Rückverfüllung und Sicherung Bohrung

Die Erkundungsbohrung ist zu Abschluss der Untersuchungen nach Rückbau aller eingebauten Rohrtouren profilgerecht entsprechend geologischer Aufnahme zu verfüllen. Dafür sind ausschließlich Materialien/Sand ohne schädliche Verunreinigungen (Z0) zu verwenden. Für die Verfüllung stauender/geringleitender Schichten sind stark quellende Materialien (Tonpellets) einzusetzen.

Abschließend erfolgt die Kennzeichnung und Einmessung des Ansatzpunktes der Erkundungsbohrung.

4.6 Dokumentationen

Neben der ausführlichen Dokumentation der durchgeführten technischen Arbeiten und der geologisch/hydrogeologischen Verhältnisse am Erkundungsstandort werden die Siebanalysen für die Erstellung einer Brunnenbemessung (Filterstrecke, Filterschlitzweite und Schüttkorndimension) nach DVGW-Regelwerk ausgewertet und ein Ausbauvorschlag erarbeitet.

Entsprechend werden vorliegende Wasseranalysen einer hydrochemischen Bewertung unterzogen und die Verwertbarkeit des Grundwassers zur Trinkwasserversorgung eingeschätzt.

4.7 Brunnenbau

Die Vorgaben für die Brunnenbohrung und den Brunnenausbau richten sich nach den Ergebnissen der Erkundungsbohrung. Im schlechtesten Fall ist auch ein Verzicht auf einen Brunnenausbau am Standort möglich. Die Filterschlitzweite sowie die Kiesschüttung werden auf Grundlage der Siebanalysen angepasst. Im Leistungsverzeichnis wird vorläufig von einer Brunnentiefe von 160 m mit einer Filterlänge von 20 m (Edelstahl-Wickeldraht, Schlitzweite 0,3 mm) ausgegangen. Bei günstiger Ausbildung ist auch ein Brunnenausbau im oberen Grundwasserhorizont ca. 20 bis 40 m u. GOK möglich. Für die Leistungsbeschreibung und das Leistungsverzeichnis werden vorläufig die Mengen zum Ausbau im Rinnenwasserleiter (bis 160 m u. GOK) angenommen. Eine Erhöhung der Einheitspreise auf Grund von Mindermengen oder eines durch die fachtechnische Begleitung festgelegten gröberen Ausbaus ist nicht zulässig.

- Brunnenbohrung (Aufbohren der Erkundungsbohrung) mit Bohrdurchmesser 850 mm bis 10 m Teufe im Druckspülbohrverfahren,
- Ausbau mit Standrohr mit Durchmesser 800 mm bis 10 m Teufe,
- Brunnenbohrung mit Bohrdurchmesser 750 mm im Lufthebebohrverfahren bis zur Endteufe von 160 m,
- Brunnenausbau: Sumpfrohr 2 m Edelstahl 1.4571 (V4A) DN 400, Wickeldrahtfilter 20 m Edelstahl 1.4571 (V4A) DN 400 mit Zentrierungen, Aufsatzrohr 6 m Edelstahl 1.4571 (V4A) DN 400 mit Zentrierungen, NORESTA-Vollwandrohr bis + 1,0 m GOK DN 400 mit Zentrierungen,
- Unter-, Hinter-, Überschüttung (Filter- und Gegenfilterkiesschüttung) mit reinem gewaschenen Quarz-sand/-kies nach DIN 4924 sowie Ringraumverfüllung mit Tonsperre und anschließendem Verpressen von Troptogel C,
- Intensiventsandung und Klarpumpen nach DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 119
  Die Entsandungseinrichtung ist für eine Entsandungsleistung von ca. 30 bis 40 m^3/h, bestehend aus einer U-Pumpe sowie einer Packervorrichtung vorzusehen. Der Filterbereich ist abschnittsweise mit Manschettenabständen von 1 m über jeweils mindestens 2 Stunden abzupumpen Die Überlappung der einzelnen Entsandungsabschnitte soll ca. 0,5 m betragen. Der Förderstrom sowie die Sandführung sind fortlaufend zu dokumentieren. Abschließend ist das Sumpfrohr zu reinigen.

  Alternativ kann auch eine Hochdruckintensiventsandung gemäß DVGW W130 angeboten werden. Das einzusetzende Entsandungsverfahren für den Ausbau DN 400 ist bereits mit dem Angebot nachvollziehbar zu beschreiben.

  Erforderlich sind weiterhin eine Wassermengenmesseinrichtung und die Sandmengenkontrolle. Nach DVGW W 119 ist die technische Sandfreiheit gegeben, wenn beim Abnahmepumpversuch der

Sandgehalt <0,1 g/m³ (hohe Anforderungen an den Brunnen) beträgt. Über das Entsanden/ Klarpumpen ist ein Protokoll zu führen.

- Leistungspumpen (100 h) nach DVGW-Regelwerk W 111
  folgende Messungen sind während des Pumpversuchs durchzuführen:
  - Kontrolle der Pumpversuchsanlage
  - Kontrolle/ Steuerung der Einleitung
  - Kontrolle der Fördermenge
  - Messung der Wassertemperatur, elektrischen Leitfähigkeit, pH-Wert (3x mal pro Pumpstufe)
  - Führen eines Pumpversuchsprotokolls
  - Wasserstandsmessungen am Brunnen mit Lichtlot oder Datenlogger mit mindestens folgenden Messintervallen:

Stufe	Dauer	Zeitraum	Messintervall
60 m³/h	**25 h**	**bis 1 h**	**alle 5 min**
		nach 1 h	**stündlich**
80 m³/h	**50 h**	**bis 1 h**	**alle 5 min**
		nach 1 h	**stündlich**
100 m³/h	**25 h**	**nach 1 h**	**stündlich**
		nach 1 h	**stündlich**
Wiederanstieg	**24 h**	**bis 1 h**	**alle 5 min**
		bis 8h	**stündlich**
		bis 24h	**alle 4-6h**

Der Bezugspunkt der Wasserspiegelmessungen ist die Rohroberkante. Es ist immer ausgehend von diesem Bezugspunkt zu messen.

- Einbau von Datenloggern und kontinuierliche Aufzeichnung der Wasserstände in benachbarten Brunnen während des Leistungspumpversuchs,
- Ermöglichung einer Probenahme am letzten Tag des Pumpversuchs; Probenahme wird durch AG veranlasst, eine verbindliche Terminabstimmung wird vorausgesetzt
- Ausbaukontrollmessung (geophysikalische Ringraumkontrolle) einschließlich Kamerabefahrung und Messung des Grundwasserzustroms zu den Filterbereichen mittels Flowmetermessung

  Bei der Ausbaukontrolle festgestellte Mängel aus der technischen Umsetzung sind durch den AN auf eigene Kosten im Rahmen der Gewährleistung zu beseitigen.
- Desinfektion des Brunnens mit zugelassener biologisch abbaubarer Chemikalie zum Abschluss des Brunnenbaus und nach der Brunnenausrüstung, vor der Übergabe des Brunnens an den AG. Die

Desinfektion ist bis zur Keimfreiheit (Null-Werte für alle untersuchten mikrobiologischen Parameter) durchzuführen.

Brunnenausrüstung/ Brunnenhaus [Bedarfspositionen]

Zur Ausrüstung des Brunnens ist eine mehrstufige Unterwassermotorpumpe mit Sanftanlauf und ca. 50 m Steigleitung DN 150 in den Brunnen einzubauen [Bedarfsposition]. Die vorläufig geplante Pumpe ist auf eine Fördermenge von ca. 100 m³/h und eine Förderhöhe von 65 m ausgelegt. Die genaue und endgültige Festlegung zur Pumpe und den Steigleitungslängen erfolgt im Ergebnis des Pumpversuchs in Abstimmung mit dem Auftraggeber und der Fachbegleitung. Der Einbau und Anschluss sowie die Inbetriebnahme der Pumpen hat in Koordination mit dem Auftraggeber zu erfolgen [Bedarfsposition].

Der Brunnenabschluss erfolgt mit den im Leistungsverzeichnis aufgeführten Einbauteilen und Armaturenstrecken. Anlage 6 enthält eine Prinzipskizze zum Brunnenabschluss. Bei metallischen Materialübergängen sind die erforderlichen korrosionsverhindernden Materialien und Bauteile einzusetzen und in die Einheitspreise einzurechnen. Die oberirdische Abdeckung erfolgt mit einem Brunnenhaus auf Fundamentplatte mit entsprechender Oberflächenbefestigung.

Zur Anbindung des Brunnens an die Rohwasserleitung ist die Anschlussleitung bis ca. 20 m Entfernung zu verlegen und in die Rohwasserleitung mittels passender Form- und Verbindungsteile fachgerecht einzubinden [Bedarfsposition]. Sämtliche neu verlegten Rohrleitungen und Verbindungteile sind abschließend bis zur Keimfreiheit (Null-Werte für alle untersuchten mikrobiologischen Parameter) mit zugelassener biologisch abbaubarer Chemikalie zu desinfizieren.

4.8 Brunnenrückbau

Grundlage für den Rückbau des Altbrunnens D3 bildet das DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 135. Alle erforderlichen Leistungsteile sind mit Maßen und technischen Anforderungen detailliert im beigefügten Leistungsverzeichnis in Anlage 5 aufgeführt. In Anlage 8 ist der Rückbauplan grafisch dargestellt und aktuelle Fotos vom Abschlussbauwerk beigefügt.

Der Rückbau des Brunnens D3 ist nach Fertigstellung des Ersatzbrunnens durchzuführen. Im Zuge des Brunnenrückbaus sind zunächst die vorhandenen Einbau- und Anlagenteile zu demontieren und die Unterwassermotorpumpe auszubauen. Die aus einem Betonschacht (ca. 2,0 m x 2,0 m) bestehende Brunnenstube ist zusammen mit den Abdeckungen und Schachtdeckeln vollständig zurückzubauen. Die Anschlussleitungen (Rohwasser, Strom-/ Steuerkabel) sind zu sichern und ggf. bis zur nächsten Hauptleitung fachgerecht zurückzubauen.

Nach Verlängerung der Brunnenausbaurohre und Widerstandspegel bis zur Geländeoberkante und Tiefenlotung des Brunnens erfolgt zuerst eine Verfüllung der noch freien Filterrohre des Brunnens und der Widerstandspegel mit keimfreien Filtersand und der Aufsatzrohre in Abhängigkeit der geologischen Verhältnisse mit Filtersand oder Quellton bis 5 m unter Gelände.

Auf den obersten 5 m sind der Altbrunnen mit 1.400 mm Bohrdurchmesser zu überbohren sowie die Ausbaurohre (vermutlich aus Stahl) und ggf. Schutzrohre zu trennen und zu ziehen. Die Verfüllung des

Bohrlochs erfolgt mit Quellton bis in 2 m u. GOK. Darüber sind eine Betonplatte mit Eisenkern einzubauen und die Restbaugrube mit Filtersand und Mutterboden zu verfüllen.

Die rückgebauten Teile sind auf Anweisung der Bauleitung/ des AG zur Wiederverwertung zu übergeben bzw. fachgerecht zu entsorgen. Insbesondere die Unterwassermotorpumpe, die Steigleitung, der Brunnenkopf, die Rückschlagklappe und der Absperrschieber sind nach dem Rückbau zu reinigen und ggf. am neu errichteten Brunnen zu verwenden bzw. dem AG zu übergeben. Entsorgungskosten und Gewinne beim Wertstoffverkauf sind in die Einheitspreise einzurechnen.

5 Einholen von Genehmigungen

Vor der Ausführung der Arbeiten müssen folgende Genehmigungen und Auskünfte eingeholt werden/vorliegen:

1. **Leitungsauskünfte** bei den Medienträgern sind durch das beauftragte Bohrunternehmen einzuholen.
2. **Bohrungsanzeige LBEG**
   Die Bohrungen sind mindestens zwei Wochen vor Beginn der Arbeiten beim LBEG (§127 Abs. 1 Nr. 1 BBergG und §8 GeoIDG) anzuzeigen. Für die Anzeige von Bohrungen bis 100 m Bohrstrecke sind keine weiteren technischen Daten zur Bohranlage, zum Betrieb oder zur technischen Nutzung (z.B. Installationspläne für Wärmepumpen) beim LBEG einzureichen. Bohrungen über 100 m Bohrstrecke unterliegen dem BBergG und das LBEG kann innerhalb der 2-Wochen-Frist die Vorlage eines Betriebsplanes verlangen. Dieser wird regelmäßig durch das beauftragte Bohrunternehmen erstellt und beim LBEG eingereicht. Die Bohranzeige erfolgte unter „Norddeutsche Bohranzeige Online“ für die Bundesländer Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein online über das Internet.
3. **Datenlieferungen**
   Die beim Bohrvorgang ermittelten Daten über die geologische Beschaffenheit des Untergrundes sind von besonderer Wichtigkeit. Nach Abschluss der Bohrung(en) sind gemäß §9 GeoIDG zeitnah eine Ausfertigung der Schichtenverzeichnisse (mit Lageplan, Ausbau- und Messergebnissen) sowie ggf. Bohrproben an das zuständige geologische Landesamt zu senden. Diese Daten werden im Zuge der Dokumentation zu den Erkundungsarbeiten erstellt und können parallel zur Übergabe dieser Dokumentation an den Bauherren an die zuständigen Behörden übergeben werden.

Die hier genannten und notwendigen Genehmigungen sowie Bereitstellungen von Daten und Proben sind durch das beauftragte Bohrunternehmen einzuholen bzw. auszuführen.

Dipl.-Ing. U. Ewert
Projektleiter