



DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH

Berliner Wasserbetriebe (BWB)
Planung und Bau
Neue Jüdenstraße 1
10179 Berlin

Projekt-Nr.	Datei	Diktat	Büro	Datum
43.8851	P8851B_WRRLL_PW3_Rev02_230929	Bae/Vlb	Berlin	29.09.2023

Neubau Stadtstraße Tangentialverbindung Ost (TVO) zwischen Märkische Allee und Wuhlheide

Bauwerk PW 3

– Unterlage zur wasserrechtlichen Genehmigung – für das Einleiten und Einbringen von Stoffen

Bestell-Nr. 9FF/45902869/1200

Auftrag vom 19.07.2022

Gesellschaft: HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, <https://www.dr-spang.de>
58453 Witten, Rosi-Wolfstein-Straße 6, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Christian Spang, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christoph Spang

Niederlassungen: 73734 Esslingen/Neckar, Eberhard-Bauer-Str. 32, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Lyoner Straße 12, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Straße 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de
06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstraße 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de
85521 Ottobrunn, Alte Landstraße 29, Tel. (089) 277 80 82-60, Fax 277 80 82-90, muenchen@dr-spang.de
14482 Potsdam, Walter-Klausch-Straße 25, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de
A-6330 Kufstein, Salurnerstraße 22, Tel. +43 (5372) 23 20-00, Fax 23 20-20, kufstein@dr-spang.at

Banken: Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDEDB430
Stadtparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WITN



1.	ALLGEMEINES	4
1.1	Projekt	4
1.2	Auftrag	4
1.3	Unterlagen	4
2.	GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE	5
2.1	Morphologie, Bebauung und Anlagen Dritter	5
2.2	Vegetation	6
2.3	Schutzgebiete	6
2.4	Denkmäler und archäologische Fundstellen	6
2.5	Geologie	6
2.6	Baugrund	7
2.7	Hydrogeologie	8
2.8	Altlasten-/Kampfmittelsituation	9
3.	BAUBESCHREIBUNG	9
3.1	Bauzeit	9
3.2	Trogbaugrube	10
3.2.1	UW-Betonsohle	10
3.2.2	Senkrechter Baugrubenverbau	10
3.3	Baukonstruktionen	11
3.3.1	Pumpwerk	11
3.4	Zusammenfassung der flüssigen und festen Stoffe	12
3.5	Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit	12
3.6	Bauauswirkung	13
3.6.1	Auswirkung des Bauwerks im Endzustand auf das Grundwasser	14
3.7	Beweissicherung	15
3.8	Havariekonzept	15
4.	GRUNDWASSER	16
4.1	Grundwasseranalyse	16
4.2	Einleitmöglichkeiten	16
4.3	Kontrollmaßnahmen	17



5. ANLAGEN

- Anlage 1: Übersichtslageplan (2)
- Anlage 2: Lagepläne (4)
 - Anlage 2.1: Lageplan Bauwerk mit Umgebungsbebauung, 1 : 1.000 (1)
 - Anlage 2.2: Lageplan Bauwerk mit Anlagen Dritter, 1 : 1.000 (1)
 - Anlage 2.3: Lageplan Bauwerk mit Überwachungspegelanordnung, 1 : 1.000 (1)
 - Anlage 2.4: Lageplan Bauwerk mit Wasserschutzgebieten, 1 : 1.000 (1)
 - Anlage 2.5: Lageplan Bauwerk mit Altlastenverdachtsflächen, 1 : 1.000 (1)
- Anlage 3: Vorplanungsentwürfe PW 3 (2)
 - Anlage 3.1: Bauwerksskizze Gesamtbauwerk, 1 : 500 / 1 : 200 (1)
- Anlage 4: Ergebnis temporärer Grundwassermessstellenausbau (3)
- Anlage 5: Chemische Analyse Grundwasser (10)
 - Anlage 5.1: Prüfbericht Wasser (temp. GWM BK 33-1) (6)
 - Anlage 5.2: Probenahmeprotokoll (1)
 - Anlage 5.3: Auswertung Stahlaggressivität (1)
 - Anlage 5.4: Auswertung Betonaggressivität (1)



1. ALLGEMEINES

1.1 Projekt

Im Zuge der Neubauplanung für die Stadtstraße Tangentialverbindung Ost (TVO) durch den Berliner Senat planen die Berliner Wasserbetriebe (BWB) die erforderlichen Entwässerungsanlagen. Neben der flach gegründeten Errichtung von 4 Pumpwerken (PW) und 3 Retentionsbodenfilteranlagen (RBF) entlang der TVO werden auch Umbaumaßnahmen am Bestand (Kanal, TWL, ADL) notwendig. Die Streckenlänge beläuft sich auf ca. 6,5 km.

Die Herstellung der Bauwerke ist vorwiegend in geschlossener Bauweise geplant. Zur Baugrubensicherung kommen neben (verankerten) Spund- bzw. Schlitzwandverbauten auch Absenkschächte zum Einsatz. Die hydrostatische Sicherung der jeweiligen Baugrubensohlen erfolgt durch unterschiedliche Sohlherstellungen (HDI-Sohle, UW-Betonsohle).

Dieser Wasserrechtsantrag gilt für das **Bauwerk PW 3 inkl. Nebenbauwerk**.

1.2 Auftrag

Auf Basis unseres Angebots A 43.17670 vom 23.05.2022 wurde von den Berliner Wasserbetrieben mit Schreiben vom 19.07.2022 der Dr. Spang GmbH der Auftrag erteilt, die entsprechenden Leistungen zur Erstellung der Unterlagen zur UVP-Vorprüfung nach Nr. 13.3 der Anlage 3 des Berliner Wassergesetzes auszuführen.

1.3 Unterlagen

Es wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen verwendet:

[U 1] **Unterlagen zur Vorplanung**; p2m Berlin GmbH, Berlin, Stand 09/2023.



- [U 2] **Weiterbau der TVO – Tangentialverbindung Ost – Umweltfachliche Einschätzung zur Erkundungsbohrung (Baugrunduntersuchung) Entwässerung;** Froelich & Sporbeck GmbH & Co. KG, Potsdam, 23.11.2022

- [U 3] **Kartenportal FIS-Broker;** Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Berlin, Stand 09/2023.

- [U 4] **Weiterbau der TVO – Tangentialverbindung Ost – Eisenbahnüberführung 3 (EÜ 3): DB-Strecke Nr. 6070 – Geotechnischer Bericht Rev01;** Arcadis Germany GmbH, Berlin, 14.01.2022.

- [U 5] **Weiterbau der TVO – Tangentialverbindung Ost – Eisenbahnüberführung 4 (EÜ 4): DB-Strecke Nr. 6080 – Geotechnischer Bericht;** Arcadis Germany GmbH, Berlin, 22.02.2022.

- [U 6] **Weiterbau der TVO – Tangentialverbindung Ost – Strecke Teilabschnitt 3 (ca. Bau-km 5+000 – 5+200/5+800 – 6+400);** PEBA Prüfinstitut für Baustoffe GmbH, Berlin, 29.07.2020.

- [U 7] **Übersichtslageplan Altlastenkataster;** Datenübergabe p2m, Berlin, Stand 11/2021.

- [U 8] **Merkblatt Grundwasserbenutzungen bei Baumaßnahmen und Eigenwasserversorgungsanlagen im Land Berlin;** Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Berlin, Stand 01/2022.

2. GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE

2.1 Morphologie, Bebauung und Anlagen Dritter

Der Planungsbereich für das PW 3 befindet sich ca. 70 m südlich der Straße Alt-Friedrichsfelde und ca. 10 m westlich des Bahndamms von DB-Strecke 6070. Ca. 60 m weiter westlich grenzt das Gelände des Tierparks Berlin an. Die Böschungen des Bahndamms erreichen Geländehöhen von ca. +46,0 m NHN, während der unmittelbare Bauwerksbereich im Mittel bei +46,0 m NHN liegt. Von der



Straße Alt-Friedrichsfelde aus bieten teilbefestigte Wege Zugang zum Bauwerk. Neben dem o. g. Bahndamm ist keine weitere unmittelbare Bebauung vorhanden.

Gemäß Anlage 2.2 sind keine Versorgungsleitungen und Kommunikationsanlagen im unmittelbaren Bauwerksbereich zu erwarten.

2.2 Vegetation

Das Gelände des geplanten PW 3 liegt im Ausläufer des Biesdorfer Waldgebiets und unterliegt entsprechender Vegetation mit Bäumen und Sträuchern (ggf. Totholz).

2.3 Schutzgebiete

Der Bereich für das PW 3 befindet sich **außerhalb von Wasserschutzgebietszonen**.

Das PW 3 liegt **außerhalb gesetzlich geschützter Biotope** und LRT- bzw. FFH-Flächen [U 2] [U 3]. Nach Auswertungen von [U 2] sind keine Strukturbäume für Fledermäuse im Bauwerksbereich des PW 3 vorhanden, jedoch erstreckt sich eine Zauneidechsenhabitatfläche über die geplante Baufläche.

2.4 Denkmäler und archäologische Fundstellen

Nach Auskunft in [U 3] sind im Bauwerksbereich für das PW 3 keine Denkmäler oder archäologische Fundstellen verzeichnet.

2.5 Geologie

Das Planungsgebiet liegt im Warschau-Berliner Urstromtal. Demnach sind die hier oberflächennah vorkommenden Sedimente im Allgemeinen glazifluviatile Sande und Kiese mit Mächtigkeiten von



bis zu 50 m. Diesen weichsel- und saalezeitlichen Sanden und Kiesen können lokal auch Gerölllagen und Geschiebemergelreste eingelagert sein. Mit zunehmender Tiefe werden die fein- bis mittelkörnigen Talsande gröber und enthalten oft kiesige Beimengungen. Aufgrund der generell im Berliner Stadtgebiet gängigen anthropogenen Überprägung ist eine stratigraphische Unterscheidung der Sedimente im oberflächennahen Bereich oftmals schwierig.

2.6 Baugrund

Bezugnehmend auf Bestandsgutachten zu Ingenieurbauwerken und Streckenabschnitten der TVO weisen die Erkundungen aus [U 3 – U 6] auf folgende Baugrundsichtung am PW 3:

- Schicht 1: Auffüllungen
- Schicht 2: Torfe/Moore
- Schicht 3: Sande
- Schicht 4: Schluffe/Geschiebemergel

Auffüllungen treten als oberste Deckschichten in stark heterogener Ausprägung auf. Es sind vorrangig sandige, kiesige, zum Teil tonige und kalkhaltige Schluffe mit humosen sowie anthropogenen Anteilen (Bauschutt, Metallreste) zu erwarten. Die Beschreibung von bisherigen Bohrvorgängen [U 4] und erfahrungsgemäße Einteilung von Auffüllungen lässt eine locker bis mitteldichte, lokal auch dichte Lagerung erwarten. Bauwerksreste wurden in bisherigen Aufschlüssen nicht angetroffen, sollten aber nicht ausgeschlossen werden. Ebenso sind starke Variationen in bindigen oder organischen Anteilen sowie den Schichtmächtigkeiten und Lagerungsverhältnissen möglich.

Torfe wurden vorwiegend oberflächennah festgestellt [U 3, U 6], können aber auch in tieferen Abschnitten der Auffüllungen oder zwischengeschaltet in geringer Ausprägung in den stratigraphisch folgenden Sanden aufkommen. Das in Mooren gebildete Material kennzeichnet sich durch einen hohen Organikgehalt sowie überwiegend weiche Konsistenzen und ist nicht für konstruktiven Erdbau geeignet.

Sande stehen unter Auffüllungen bzw. Torfen an. Bestandsbohrungen nahe oder im Untersuchungsbereich des PW 3 zeigen eine Schichtausbreitung bis zur jeweiligen Endteufe (ca. 13 – 30 m). Überwiegend wurden Fein- und Mittelsande erkundet [U 4], die sich durch lokale Nebenanteile aus Grobsand und Kiesen kennzeichnen. Teilweise sind auch Steine sowie (schwach bis stark) schluffige



Beimengungen zu erwarten. Bisher ausgeführte Drucksondierungen (CPT) nahe des Bauwerks [U 4] weisen auf eine überwiegend mitteldichte Lagerung der Sande hin, welche mit zunehmender Tiefe in dichte Lagerung übergehen kann.

Zwischengeschaltet innerhalb der Sande (und Kiese) sind bindige Linsen zu erwarten. Auswertungen von [U 4] schreiben diese unregelmäßig ausgeprägten Schluffschichten aufgrund eines hohen Sandgehalts der Schicht 3 zu, während [U 3] in Einzelbohrungen teilweise Ansprachen als **Geschiebemergel** (Schicht 4) aufweist. Die möglichen Konsistenzen der überwiegend bindigen Schichten bewegen sich zwischen weich und halbfest.

Die o. g. Baugrundsichtung bestätigt sich in der zur Herstellung einer temporären Grundwassermessstelle ausgeführten Bohrung bis 15,0 m u. GOK (Anlage 4).

2.7 Hydrogeologie

Es ist ein höchster Grundwasserstand von **+37,0 m NHN** zu erwarten (**zeHGW**) [U 3]. Der **Bauwasserstand**, d. h. der während der Bauzeit zu erwartende höchste Wasserstand, wird auf der sicheren Seite liegend mit **+36,0 m NHN** angegeben [U 1]. Infolge von Trocken- bzw. Niederschlagsperioden kann der Bauwasserstand stark schwanken.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f variieren je Bodenschicht.

Bezeichnung	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Durchlässigkeitsbereich DIN 18 130-1
Auffüllungen	10^{-3} bis 10^{-6}	schwach bis stark durchlässig
Torfe/Moore	10^{-5} bis 10^{-9}	durchlässig bis sehr schwach durchlässig
Sande	10^{-3} bis 10^{-6}	schwach bis stark durchlässig
Geschiebemergel	10^{-6} bis 10^{-9}	schwach bis sehr schwach durchlässig

Tabelle 2.7-1: Durchlässigkeitsbeiwerte der erbohrten Baugrundsichten

Die Grundwasserfließrichtung verläuft den Grundwassergleichen [U 3] folgend südlich.



2.8 Altlasten-/Kampfmittelsituation

Nach [U 1] liegt der Untersuchungsbereich teilweise im nördlichen Ausläufer einer Altlastenverdachtsfläche (Katasternummer 6748). Bauwerksnahe Bestandserkundungen [U 4] verzeichnen zunächst keine auffälligen Deklarationen des Aushubmaterials, Rückmeldungen des Bezirksamtes Marzahn-Hellersdorf [U 1] verweisen auf weiteren Untersuchungsbedarf der Verdachtsfläche.

Im unmittelbaren Bauwerksbereich des PW 3 liegt kein Nachweis über die Kampfmittelfreiheit gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 8 KampfmittelV vor. Ohne nachgewiesene Kampfmittelfreiheit sowie aufgrund der in Anlage 4 gekennzeichneten bauwerksnahen Bombenrichter und generell hohem Vorkommen von Hinweisen auf Kampfmiteleinsetzung im TVO-Projektgebiet kann gemäß § 1 Abs. 2 Satz 2 KampfmittelV eine von Kampfmitteln ausgehende Gefahr nicht ausgeschlossen werden.

Vor Baubeginn ist der Bauwerksbereich flächendeckend auf Kampfmittel zu untersuchen. Dies betrifft sowohl den Bereich der Schlitzwandtrasse als auch der UW-Betonsohle.

3. BAUBESCHREIBUNG

3.1 Bauzeit

Die für das PW 3 geplante Bauzeit gliedert sich gemäß folgender Tabelle:

Maßnahme	GW-Entnahme	Dauer
Einbau Baugrubenverbau (Schlitzwand)	nein	1,5 Monate
Einbringen Baugrubensohle (UW-Beton)		2,5 Monate
Baugrubenaushub	ja	1,5 Monate
Herstellung Bauwerk		12 Monate
Verfüllung der Baugrube, mit Rückbau des Verbaus, Aussteifung etc.		2 Monate
Puffer		1 Monat



Bauzeit der Grundwasserhaltung		16,5 Monate
---------------------------------------	--	--------------------

Tabelle 3.1-1: Angaben zu voraussichtlichen Bauzeiten und Grundwasserentnahme

3.2 Trograugrube

Das Bauwerk PW 3 soll nach aktueller Planung innerhalb einer Trograugrube errichtet werden.

3.2.1 UW-Betonsohle

Zur horizontalen Abdichtung der Baugrube ist die Anordnung einer UW-Betonsohle bei ca. +33,2 m NHN (12,9 m u. GOK) projektiert. Die nach Anlage 3 geplante Betonsohle ist 2,5 m mächtig und ohne weitere Rückverankerung hergestellt.

Bei der Herstellung der UW-Betonsohle werden **flüssige Stoffe in das Grundwasser eingeleitet**. Die charakteristischen Kennzahlen sind nachfolgend zusammengefasst. Die UW-Betonsohle verbleibt im Untergrund.

Bauteil BG-Sohle	Anz. [Stk]	Fläche im GW [m ²]	Länge im GW [m]	Volumen im GW [m ³]	GWS [m NHN]	OK Bauteil [m NHN]	UK Bauteil [m NHN]
UW-Betonsohle	/	255	2,5	637	36,0	33,2	30,7

Tabelle 3.2-1: Einbringung flüssiger Stoffe in das GW durch die UW-Betonsohle

3.2.2 Senkrechter Baugrubenverbau

Der senkrechte Baugrubenverbau wird mit Schlitzwänden ausgeführt. Die Schlitzwände binden mit einer Länge von 29,0 m u. GOK voraussichtlich überwiegend in den sandigen Schichten (GW-Leiter) ein. Eine Durchörterung bindiger (Geschiebemergel-)Schichten, welche ggf. einen Stauer bilden, ist nach Bestandauswertung (vgl. Kap. 2.6) nicht auszuschließen. Mit aktuellem Kenntnisstand bzw. ausstehender Baugrunderkundung an direkter Lage des PW 3 sind präzise Tiefenangaben für ggf.



auftretende bindige Schichten noch nicht möglich. Hinsichtlich der vermuteten linsenartigen Verteilung bindiger Schichten bilden diese jedoch keinen ausgeprägten GW-Stauer, sodass die Herstellung tief einbindender Schlitzwände voraussichtlich innerhalb eines GW-Stockwerks erfolgt.

Folgende **flüssige Stoffe** werden für den Baugrubenverbau **in das Grundwasser eingebracht**:

Bauteil Verbauwand	Anz. [Stk.]	Abwick- lung [m]	Länge [m]	Länge im GW [m]	Fläche im GW [m ²]	Volumen im GW [m ³]	GWS [m NHN]	OK Bauteil [m NHN]	UK Bauteil [m NHN]
Schlitzwände	/	82,2	29	18,9	1.554	932,2	36,0	46,1	17,1

Tabelle 3.2-2: Einbringung flüssiger Stoffe in das GW durch den Baugrubenverbau

Der Verbau verbleibt nach Fertigstellung des Bauwerkes PW 3 im Untergrund.

3.3 Baukonstruktionen

3.3.1 Pumpwerk

Die Baukonstruktion des Hauptbauwerkes PW 3 wird gemäß [U 1] bzw. Anlage 3 innerhalb der o. g. Baugrube mit folgend aufgeführten Kennwerten geplant. Die Konstruktion wird in WU-Beton ausgeführt.

Bauteil PW	Bauteil- tiefe/ Dicke [m]	Länge/ Umfang [m]	Breite [m]	Fläche im GW [m ²]	Volumen im GW [m ³]	GWS [m NHN]	OK Bauteil [m NHN]	UK Bauteil [m NHN]	Höhe im GW [m]
Stahlbeton- sohle	0,8	27,9	6	167,4	134	36,0	34,0	33,2	0,8
Stahlbeton- wände	3,8	57,8	0,5	117,4	58,7	36,0	37,7	34,0	2



Bauteil PW	Bauteil- tiefe/ Dicke [m]	Länge/ Umfang [m]	Breite [m]	Fläche im GW [m ²]	Volumen im GW [m ³]	GWS [m NHN]	OK Bauteil [m NHN]	UK Bauteil [m NHN]	Höhe im GW [m]
Stahlbeton- wände Pum- pensumpf	5	10	0,5	33,3	16,7	36,0	37,7	32,7	3,3

Tabelle 3.3-1: Einbringung fester Stoffe in das GW durch das Bauwerk Pumpwerk

3.4 Zusammenfassung der flüssigen und festen Stoffe

Die nachfolgenden Tabellen 3.4-1 und 3.4-2 enthalten eine Zusammenfassung der in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Stoffe, die ins Grundwasser eingeleitet oder eingebracht werden.

Einleiten	[m ³]	[m ²]
UW-Beton	637	255
Schlitzwand	933	1.554

Tabelle 3.4-1: Einbringung flüssiger Stoffe in das GW

Einbringen	[m ³]	[m ²]
WU-Betonkonstruktionen	210	319

Tabelle 3.4-2: Einbringung fester Stoffe in das GW

3.5 Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit

Für die Errichtung des **PW 3-Hauptbauwerks** werden aufgrund des geschlossenen Baugrubenverbau **keine Grundwasserabsenkungen** erforderlich.



Nach der Herstellung der UW-Betonsohle und des Verbaus ist das in der Trogbaugrube eingeschlossene Wasser zu lenzen und bis ca. 0,5 m unter UW-Betonsohle abzusenken. Dabei ist von einer **einmaligen Grundwasserentnahme von ca. 1.479 m³** auszugehen.

Zusätzlich zu der o. g. Grundwasserentnahme wird eine **Restwasserhaltung** über den o. g. Bauzeitraum erforderlich. Die benötigte Fördermenge berechnet sich aus der zugelassenen Restdurchlässigkeit der Trogbaugrube von 1,5 l/s je 1.000 m² benetzter Baugrubenfläche sowie einer angenommenen Bauzeit von 16,5 Monaten wie folgt:

Wasserhaltung	benetzte BG-Fläche [m²]	Fördermenge über Bauzeitraum [m³]
Restwasser	690,7	44.923

Tabelle 3.5-1: Übersicht der Wasserhaltungsmaßnahmen für die Baugrube des Hauptbauwerks

Insgesamt werden danach für die Errichtung des **PW 3** rd. **46.402 m³** Grundwasser entnommen.

3.6 Bauauswirkung

Die Arbeiten sind so zu durchzuführen, dass vermeidbare Umwelteinwirkungen verhindert werden und unvermeidbare Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Während der Baumaßnahme fällt Bodenaushub an. Das in Haufwerken bereitgestellte Aushubmaterial ist als Abfall einzustufen und entsprechend baubegleitender Deklarationsanalytik ordnungsgemäß zu entsorgen. Im Zuge der Erdarbeiten ist insbesondere in Trockenperioden mit erhöhter Staubentwicklung zu rechnen. Im eintretenden Fall sind Haufwerke und staubende Baustraßen u. a. zu befeuchten.

Es sind nur Baumaschinen bzw. -geräte zu verwenden, die den einschlägigen Verordnungen der BImSchG (15. BImSchV) entsprechen.

Das Herstellungsverfahren für Schlitzwände gilt als erschütterungsarm, dennoch können im Rahmen der Verbauarbeiten Erschütterungen auftreten (z. B. durch ggf. notwendige Meißelarbeiten bei



Antreffen eines Steins). Erschütterungen werden im Rahmen des Bundesimmissionsschutzgesetzes behandelt. Betroffene Menschen und Sachgüter sind vor schädlichen Umwelteinwirkungen und bei genehmigungsbedürftigen Anlagen auch vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen zu schützen. Zu den Immissionen, die schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen können, zählen hierbei auch Erschütterungen. Erschütterungen sind Schwingungen, die sich über den Boden übertragen.

Die Erschütterungsleitlinie „Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) konkretisiert die Anforderungen des BImSchG. Der Geltungsbereich der Erschütterungsleitlinie umfasst auch Baustellen. Die in der Erschütterungsleitlinie genannten Immissionswerte basieren auf der umfangreicheren DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“. Die DIN 4150 nennt Anhaltswerte, bei deren Einhaltung erhebliche Belästigungen von Menschen und Schäden an Bauwerken vermieden werden.

Vorbereitend zum Baugrubenaushub wird die vorhandene Vegetation im Bauwerks- und Baustelleneinrichtungsbereich entfernt. Der Freischnitt beansprucht neben Sträuchern und kleinen Bäumen auch Bäume mit einem Stammdurchmesser > 25 cm.

Sach- und Kulturgüter werden nicht von der Baumaßnahme beeinflusst (s. Kap. 2.4).

3.6.1 Auswirkung des Bauwerks im Endzustand auf das Grundwasser

Die Auswirkungen des fertiggestellten Bauwerks PW 3 auf die lokalen Grundwasserverhältnisse sind aufgrund der ausgeprägten flächenhaften sowie tiefen Ausdehnung des lokalen Grundwasserleiters als gering einzustufen. Weiterhin begünstigt durch hohe Durchlässigkeiten (vgl. Kap. 2.7) des überwiegend sandigen Baugrunds ist eine Umströmung des Bauwerks zu erwarten. Das geplante Bauwerk wird keine wesentliche Auswirkung auf Grundwasserstand und -fließrichtung haben.



3.7 Beweissicherung

Aufgrund der kurzen Distanz zum östlich gelegenen Bahndamm der Strecke 6070 wird eine Beweissicherung und geodätische Überwachung der aktiven Verkehrsstrecke empfohlen. Weiterhin sollten vorhandene Schachtbauwerke während der Baumaßnahme geodätisch überwacht werden.

Zur Kontrolle des Grundwasserspiegels während der Bauarbeiten werden Kontrollpegel errichtet.

3.8 Havariekonzept

Als mögliche Havarie ist folgendes Szenario zu betrachten:

Die Trogbaugrube ist nicht oder nicht vollständig dicht hergestellt.

Der Grundwasserspiegel innerhalb des Troges kann nicht abgesenkt werden, da durch die Undichtigkeiten Wasser in die Grube nachströmt. Es besteht die Gefahr von Sackungen/Setzungen an der Geländeoberfläche außerhalb der Baugrube.

Maßnahmen: Zur Überprüfung der Dichtigkeit der UW-Betonsohle sind nach dessen Herstellung Pumpversuche durchzuführen. Die Grundwasserstände an Außen- und Innenpegel sind regelmäßig zu kontrollieren. Für den Grundwasserstand in Außenpegeln sind vor Beginn der Arbeiten Reaktions- und Alarmwerte zu definieren. Beim Überschreiten der Reaktionswerte sind umgehend Maßnahmen einzuleiten bis hin zur Flutung der Baugrube bei einer Überschreitung von Alarmwerten.

Bei Undichtigkeiten (z. B. zwischen Schlitzwand und UW-Betonsohle oder in den Lamellenfugen der Schlitzwände) sind umgehend Nachverdichtungen offener Stellen mit z. B. Kunstharz vorzunehmen. Ggf. wird ein Fluten der Baugrube zur Gewährleistung der Auftriebssicherheit und Sicherung der Verbauwände erforderlich. Hierfür sind während der Bauzeit Leitungen vorzuhalten, welche an einem nahen gelegenen Hydranten (ca. 80 m nordwestlich des PW 3-Bauwerks) angeschlossen werden können.

Vor Beginn der Arbeiten ist von der ausführenden Baufirma ein detailliertes Havariekonzept mit u. a. Benennung der verantwortlichen Personen sowie einer Alarmkette zu erstellen.



4. GRUNDWASSER

4.1 Grundwasseranalyse

Zur Analyse des lokalen Grundwassers wurde vorab zur Haupterkundungsmaßnahme ein temporärer GWM-Pegel im Bereich des PW 3 errichtet (vgl. Anlage 4). Mit Probenahme am 24.01.2023 durch die Eurofins Umwelt Ost GmbH wurde das Grundwasser auf die Einleitparameter gemäß Merkblatt der SenUMVK [U 8] sowie auf Betonaggressivität (DIN 4030), Stahlaggressivität (DIN 50929-3) untersucht. Prüfberichte und Auswertungen sind in Anlage 5 enthalten.

Die Analyse auf Einleitparameter und folgende Aufstellung der Ergebnisse gegen die Grenz- bzw. Vergleichswerte aus [U 8] deuten auf einen unauffälligen Grundwasserchemismus. Es wird voraussichtlich keine Grundwasserreinigung benötigt. **Grenzwerte** für die **Wiedereinleitung** des Förderwassers in das Grundwasser (Versickerung) bzw. R-Kanal oder **Oberflächengewässer** werden aktuell **eingehalten**.

Vor Wiedereinleitung wird die Trennung absetzbarer Stoffe in einem vorgeschalteten Absetzbecken erforderlich.

Analysenergebnisse lassen das örtliche Grundwasser aufgrund eines erhöhten CO₂-Gehalts der Betonangriffsklasse **XA1** (schwach angreifend) zuordnen. Für Stahlaggressivität im Unterwasserbereich wurde eine sehr geringe Korrosionswahrscheinlichkeit für Loch- und Muldenkorrosion sowie eine sehr geringe Korrosionswahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion ermittelt. Für Stahlaggressivität an der Wasser-/Luftgrenze besteht eine sehr geringe Korrosionswahrscheinlichkeit für Loch- und Muldenkorrosion sowie eine sehr geringe Korrosionswahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion.

4.2 Einleitmöglichkeiten

Als Einleitungsmöglichkeit für das geförderte Restwasser befinden sich gemäß Anlage 2.2 bzw. [U 1] ca. 50 m nördlich des PW 3-Bauwerks Schächte für eine Einleitung in den Schmutzwasserkanal, sollten Havariefälle bzw. Überschreitungen der Grenzwerte für eine Einleitung in das Oberflächengewässer eintreten.



Unter Einhaltung der nach [U 8] festgelegten Grenzwerte ist nach erstem Abschlag des Förderwassers in den S-Kanal eine Einleitung in den ähnlich gelegenen R-Kanal möglich.

4.3 Kontrollmaßnahmen

Zur Überwachung der Grundwasserstände während der Bauwerkerrichtung werden Innen- und Außenpegel vorgeschlagen. Die Verteilung von 3 Innenpegeln sowie 6 Außenpegeln vor den Außenkanten der Baugrube ist in Anlage 2.3 dargestellt.

Während der Baumaßnahme wird eine fortlaufende Überwachung der Einleitparameter [U 8] durch eine regelmäßige Beprobung des geförderten Grundwassers erforderlich. Bei Überschreitung der Grenzwerte für eine Einleitung in ein Oberflächengewässer, wird ein Abschlag des Förderwassers in den Schmutzwasserkanal erforderlich. Hierzu sind die entsprechenden Rohrleitungen herzustellen und über die Bauzeit vorzuhalten.

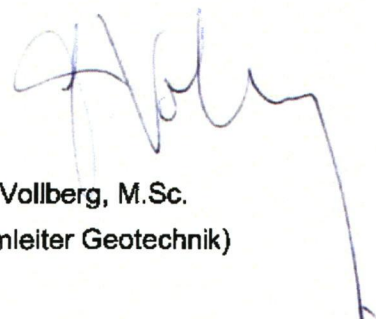
Vor Einbringung o. g. flüssiger bzw. fester Stoffe werden die Güte und Grundwasserverträglichkeit der zum Einsatz kommenden Materialien/Stoffe geprüft.

Gemäß § 64 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) wird aufgrund der vorgesehenen Einleitmengen von Förder- bzw. Abwasser während der Baumaßnahme ein Betriebsbeauftragter für Gewässerschutz schriftlich bestellt. Die Aufgaben des Betriebsbeauftragten entsprechen § 65 des WHG.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

i.V. 

Dipl.-Ing. Rafaela Baese
(Niederlassungsleiterin)

i.V. 

Felix Vollberg, M.Sc.
(Teamleiter Geotechnik)



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

Seite 18

29.09.2023

- Verteiler:**
- Berliner Wasserbetriebe (BWB), Herr Mühlsteff, Berlin, 1 x per Mail an <Johannes.Muehlsteff@bwb.de>
 - p2m Berlin GmbH, Frau Martina Mudra, Berlin, 1 x per Mail an <martina.mudra@p2mberlin.de>
 - Dr. Spang GmbH



DR. SPANG

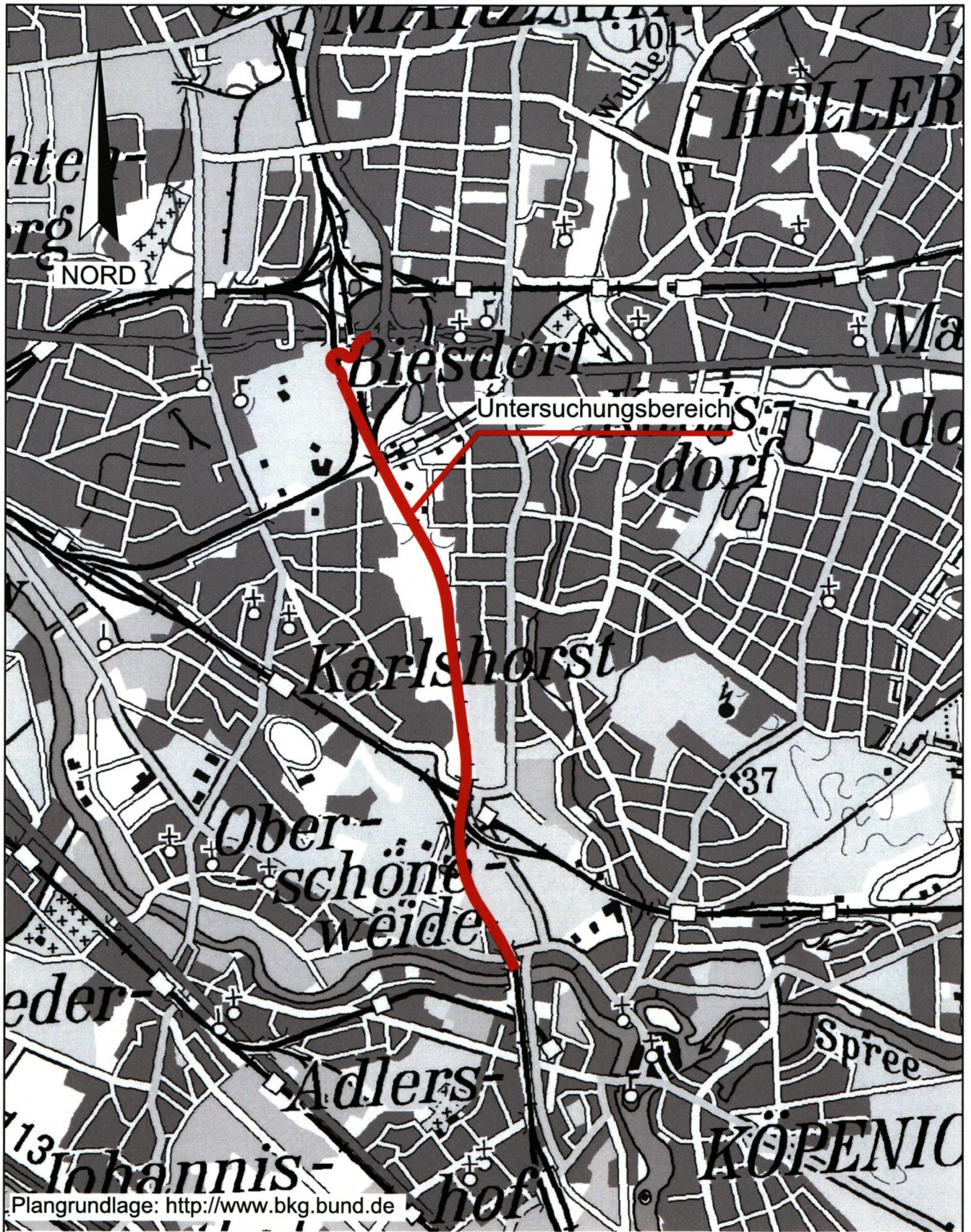
Projekt: 43.8851

29.09.2023

Anlage 1: Übersichtslageplan

INHALT

1.0	Titelblatt	(1)
1.1	Übersichtslageplan 1 : 50.000	(1)



Plangrundlage: <http://www.bkg.bund.de>



DR. SPANG

Übersichtslageplan

AUFTRAGGEBER:
Berliner Wasserbetriebe

PROJEKT:
Wuhlheide Märkische Allee TVO -
Entwässerung

Anlage:	1.1
Projekt Nr.:	43.8851
Plan Nr.:	43.8851/ 1.1
Datum:	16.02.2023
Maßstab:	1:50.000
Gezeichnet:	Thi
Geprüft:	Vlb



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

29.09.2023

Anlage 2: Lagepläne PW 3

INHALT

2.0	Titelblatt	(1)
2.1	Lageplan Bauwerk Umgebungsbebauung, 1 : 1.000	(1)
2.2	Lageplan Bauwerk Anlagen Dritter, 1 : 1.000	(1)
2.3	Lageplan Bauwerk Überwachungspegel, 1 : 1.000	(1)
2.4	Lageplan Bauwerk mit Wasserschutzgebieten, 1 : 1.000	(1)
2.5	Lageplan Bauwerk mit Altlastenverdachtsflächen, 1 : 1.000	(1)



Plangrundlage: LPH2_ZNG_Bohrungen_TVO_B.dwg

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum



DR. SPANG

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
 Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
 Walter-Klausch-Straße 25, 14482 Potsdam
 Telefon: 0331 / 231 843 - 0 • Fax: 0331 / 231 843 - 20
 Email: berlin@dr-spang.de • Web: http://www.dr-spang.de

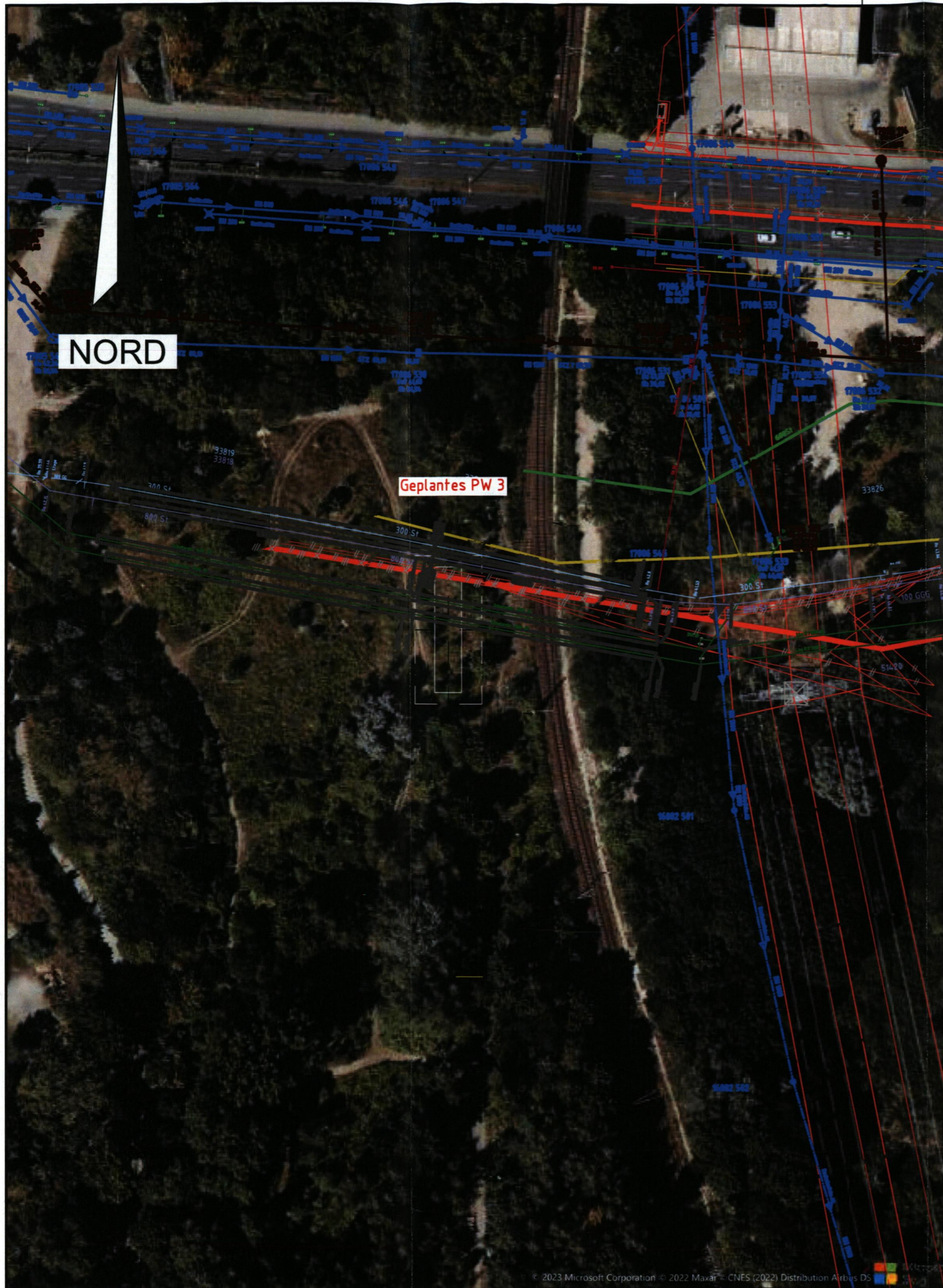
Berliner Wasserbetriebe

Wuhlheide Märkische Allee TVO - Entwässerung

Lageplan Bauwerk mit Umgebungsbebauung

Unterlage zur wasserrechtlichen Genehmigung –
 Bauwerk PW 3

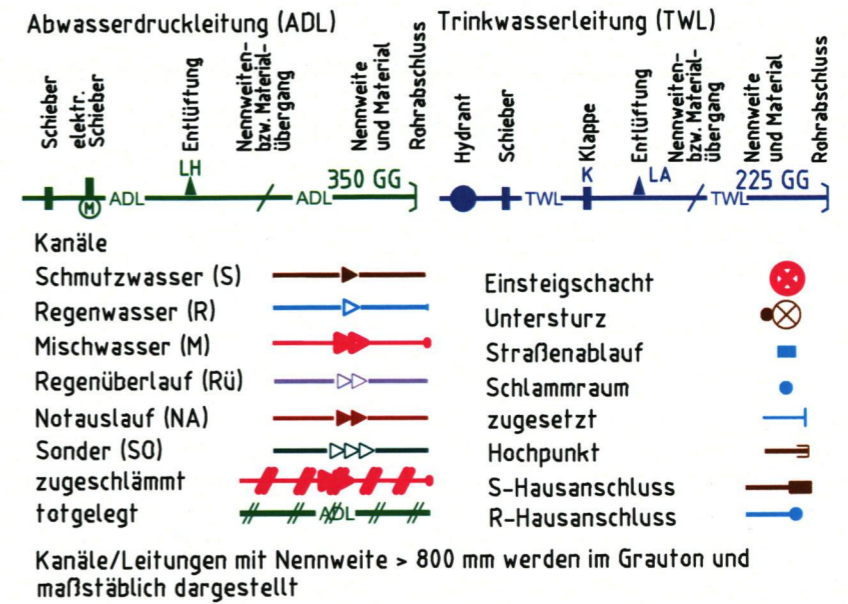
Gezeichnet:	Dri	Entworfen:	Vlb
Geprüft:	Vlb	Datum:	16.02.2023
Plan-Nr.:	43.8851/ 2.1	Proj.-Nr.:	43.8851
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.1



Legende:

- Gasleitung
- Elektrokabel
- Telekommunikation

Bestand Druckrohr- und Kanalnetz



Plangrundlage: LPH2_ZNG_Bohrungen_TVO_B.dwg

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum



DR. SPANG

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
 Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
 Walter-Klausch-Straße 25, 14482 Potsdam
 Telefon: 0331 / 231 843 - 0 Fax: 0331 / 231 843 - 20
 Email: berlin@dr-spang.de Web: http://www.dr-spang.de

Berliner Wasserbetriebe

Wuhlheide Märkische Allee TVO - Entwässerung

Lageplan Bauwerk mit Anlagen Dritter

Unterlage zur wasserrechtlichen Genehmigung –
 Bauwerk PW 3

Gezeichnet:	Dri	Entworfen:	Vlb
Geprüft:	Vlb	Datum:	16.02.2023
Plan-Nr.:	43.8851/ 2.2	Proj.-Nr.:	43.8851
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.2



Legende:

-  Kontrollpegel innen
-  Kontrollpegel außen

Plangrundlage: LPH2_ZNG_Bohrungen_TVO_B.dwg

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum



DR. SPANG

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
 Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
 Walter-Klausch-Straße 25, 14482 Potsdam
 Telefon: 0331 / 231 843 - 0 Fax: 0331 / 231 843 - 20
 Email: berlin@dr-spang.de Web: http://www.dr-spang.de

Berliner Wasserbetriebe

Wuhlheide Märkische Allee TVO - Entwässerung

Lageplan Bauwerk mit Überwachungspegel-
 anordnung

Unterlage zur wasserrechtlichen Genehmigung –
 Bauwerk PW 3

Gezeichnet:	Dri	Entworfen:	Vlb
Geprüft:	Vlb	Datum:	16.02.2023
Plan-Nr.:	43.8851/ 2.3	Proj.-Nr.:	43.8851
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.3



NORD

Geplantes PW 3

E:\Daten\p8800-8899\p8851\7_Planung\1_Vorplan\p8851_Anl.2_LP.dwg
Ansichtsfenster : Anl. 2.4.6

Legende:

-  Wasserschutzzone II
-  Wasserschutzzone III A
-  Wasserschutzzone III B

Plangrundlage: LPH2_ZNG_Bohrungen_TVO_B.dwg
Wasserschutzzonen: Kartenportal FIS-Broker; Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Berlin, Stand 07/2023

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum



DR. SPANG

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
Walter-Klausch-Straße 25, 14482 Potsdam
Telefon: 0331 / 231 843 - 0 Fax: 0331 / 231 843 - 20
Email: berlin@dr-spang.de Web: <http://www.dr-spang.de>

Berliner Wasserbetriebe

Wuhlheide Märkische Allee TVO - Entwässerung

Lageplan Bauwerk mit Wasserschutzzonen

Unterlage zur wasserrechtlichen Genehmigung –
Bauwerk PW 3

Gezeichnet:	Dri/Bt	Entworfen:	Vlb
Geprüft:	Vlb	Datum:	16.02.2023
Plan-Nr.:	43.8851/ 2.4	Proj.-Nr.:	43.8851
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.4



Legende:

 Altlastverdachtsflächen

Plangrundlage: LPH2_ZNG_Bohrungen_TVO_B.dwg
 Altlastenverdachtsflächen: TVO Übersichtslageplan
 Altlasten und GW-Messstellen, M 1:5.000, Stand 11/2021

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum



DR. SPANG

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
 Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
 Walter-Klausch-Straße 25, 14482 Potsdam
 Telefon: 0331 / 231 843 - 0 Fax: 0331 / 231 843 - 20
 Email: berlin@dr-spang.de Web: http://www.dr-spang.de

Berliner Wasserbetriebe

Wuhlheide Märkische Allee TVO - Entwässerung

Lageplan Bauwerk mit Altlastverdachtsflächen

Unterlage zur wasserrechtlichen Genehmigung –
 Bauwerk PW 3

Gezeichnet:	Dri/Bt	Entworfen:	Vlb
Geprüft:	Vlb	Datum:	16.02.2023
Plan-Nr.:	43.8851/ 2.5	Proj.-Nr.:	43.8851
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.5



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

29.09.2023

Anlage 3: Vorplanungsentwürfe PW 3

INHALT

- 3.0 Titelblatt (1)
- 3.1 siehe U 15.2 PW 3, Speicher, Bauwerksskizze



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

29.09.2023

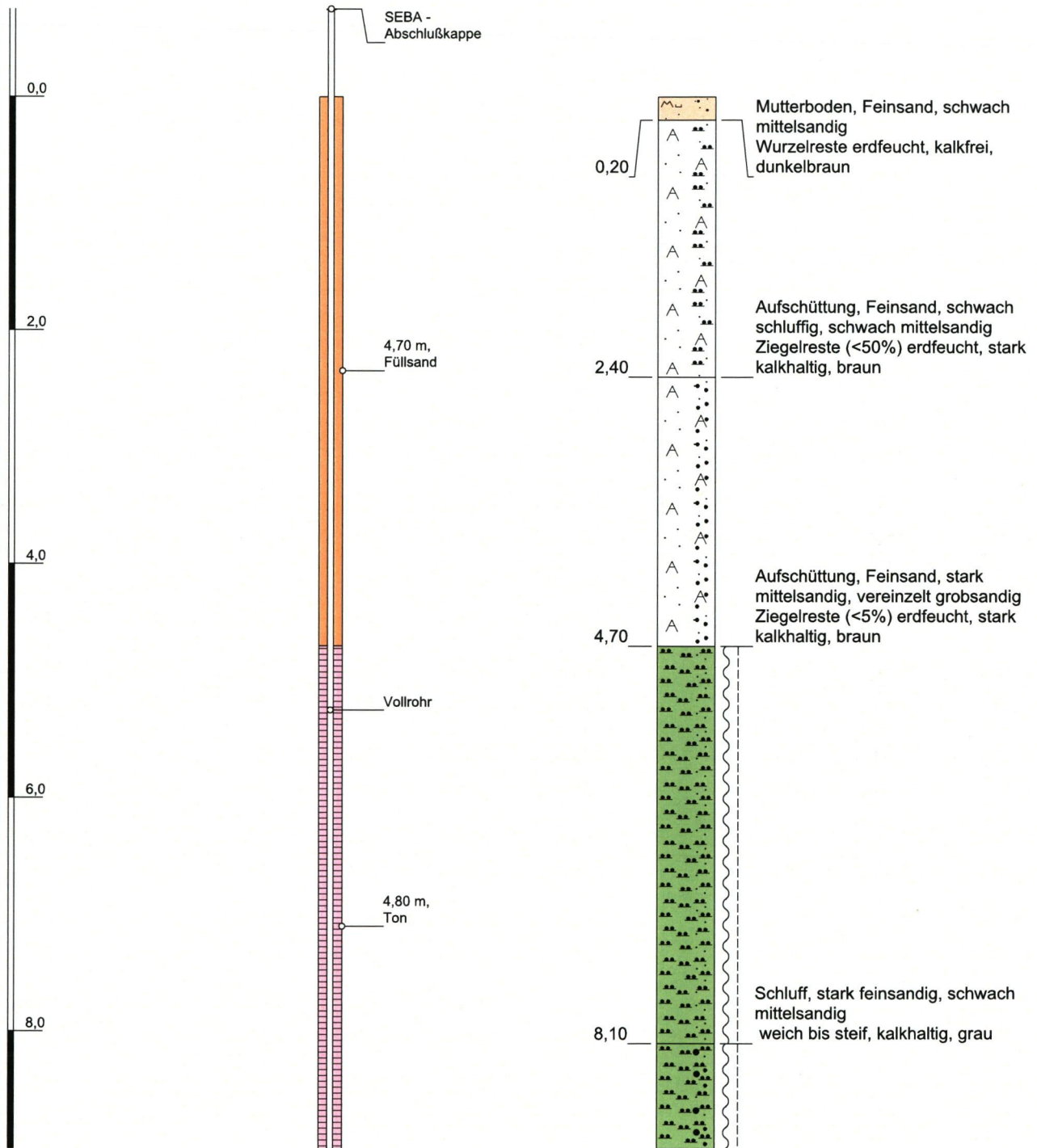
Anlage 4: Ergebnis temporärer Grundwassermessstellenausbau

INHALT

4.0	Titelblatt	(1)
4.1	Bohr- und Ausbauprofil GWMt_B 33-1	(2)

B 33-1

m u. GOK (0,00 m NHN)



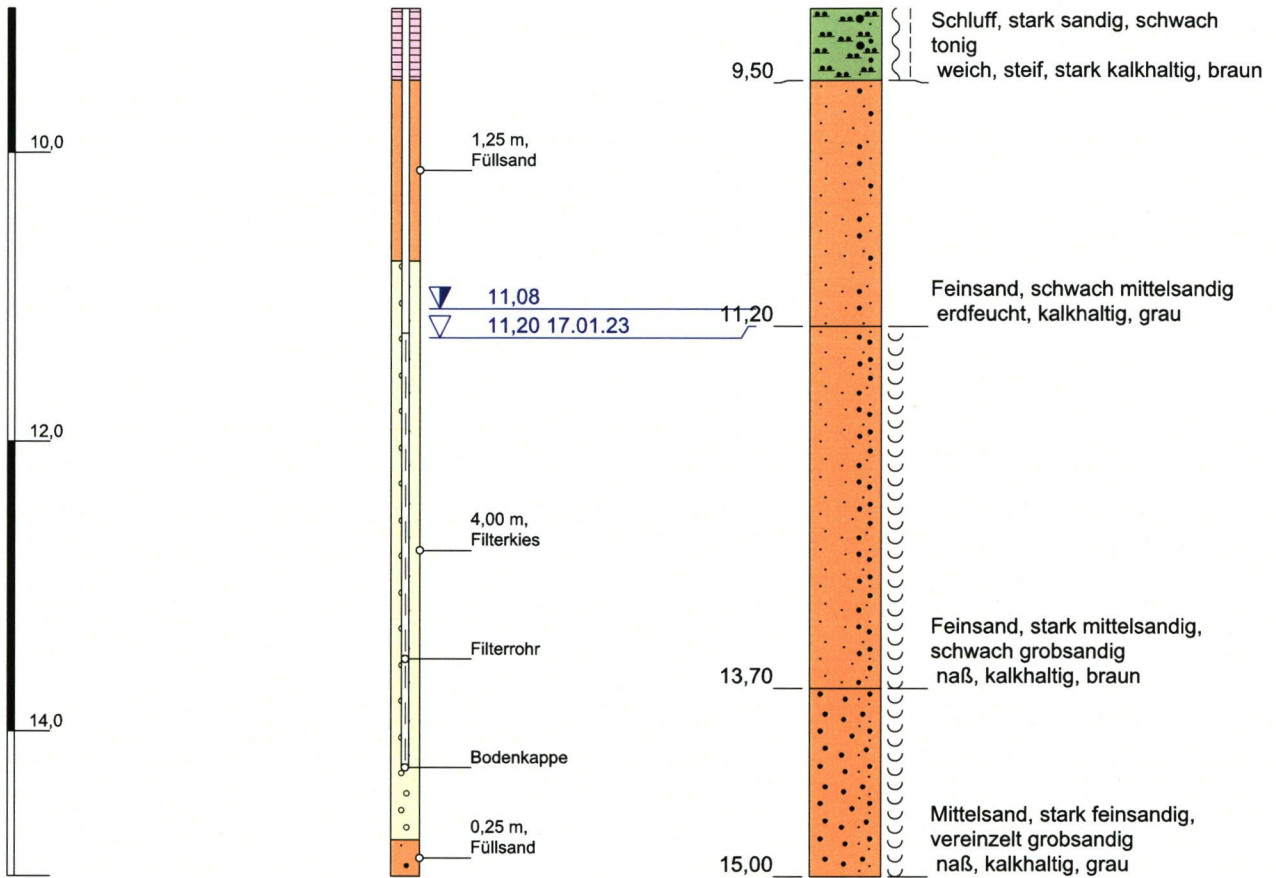
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 2

Projekt: Tangential Verbindung Ost			
Bohrung: B 33-1			
Auftraggeber: Berliner Wasserbetriebe	Rechtswert: 0,00		
Bohrfirma: H & Q Berlin GmbH & Co. KG	Hochwert: 0,00		
Bearbeiter: Beyer	Anlage 1		
Datum: 17.01.2023 - 18.01.2023	Ansatzhöhe: 0,00m	Endtiefe: 15,00 m	


B 33-1

m u. GOK (0,00 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 2 von 2

Projekt: Tangential Verbindung Ost			
Bohrung: B 33-1			
Auftraggeber: Berliner Wasserbetriebe	Rechtswert: 0,00		
Bohrfirma: H & Q Berlin GmbH & Co. KG	Hochwert: 0,00		
Bearbeiter: Beyer	Anlage 1		
Datum: 17.01.2023 - 18.01.2023	Ansatzhöhe: 0,00m	Endtiefe: 15,00 m	



Anlage 5: Chemische Analyse GW

INHALT

5.0	Titelblatt	(1)
5.1	Prüfbericht Wasser (GWMt_B 33-1)	(6)
5.2	Probenahmeprotokoll	(1)
5.3	Auswertung Stahlaggressivität	(1)
5.4	Auswertung Betonaggressivität	(1)



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

29.09.2023

Anlage 5: Chemische Analyse GW

5.1 Prüfbericht Wasser (GWMt_B 31-4a) (6)

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Rudower Chaussee 29 - DE-12489 Berlin

Henning & Quade Berlin GmbH & Co.KG
Straße am Schaltwerk 14
13629 BerlinTitel: **Prüfbericht zu Auftrag 12302843**
Prüfberichtsnummer: **AR-23-TD-001465-01**Auftragsbezeichnung: **GW-Untersuchung TVO**Anzahl Proben: **1**
Probenart: **Grundwasser**
Probenahmedatum: **25.01.2023**
Probenehmer: **Eurofins Umwelt Ost GmbH, Herr Stefan Braun**Probeneingangsdatum: **26.01.2023**
Prüfzeitraum: **26.01.2023 - 01.02.2023**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:*XML_Export_AR-23-TD-001465-01.xml*
*PN-Protokoll_12302843*Claudia Fischer
Prüfleitung .Digital signiert, 03.02.2023
Claudia Fischer
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte		Probennummer		Probenbezeichnung	BK 33-1
				Einleitung /R-Kana- lisation Oberflä- chenge- wässer	Einlei- tung Grund- wasser	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	25.01.2023 09:00

Probenahme

Probenahme Grundwasser (Pumpprobe)	TD		DIN 38402-13 (A13): 1985-12						X
------------------------------------	----	--	--------------------------------	--	--	--	--	--	---

Vor-Ort-Parameter

Wasserstand vor Probenahme (Pegeloberkante)	TD		DIN 38402-13 (A13): 1985-12				m	11,85
Wasserstand nach Probenahme (Pegeloberkante)	TD		DIN 38402-13 (A13): 1985-12				m	11,85
Wassertemperatur	TD	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12				°C	11,4
pH-Wert	TD	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					7,2
Leitfähigkeit bei 25°C	TD	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11			5,0	µS/cm	1010
Sauerstoff (O2)	TD		DIN EN 25814: 1992-11			0,1	mg/l	1,1

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Färbung qualit.	FR	F5	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04					ohne
Trübung (qualitativ)	FR	F5	qualitativ					ohne
Geruch (qualitativ)	FR	F5	DEV B 1/2: 1971					ohne
Geruch, angesäuert (qualitativ)	FR	F5	DEV B 1/2: 1971					ohne
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5			7,2
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12				°C	21,0
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	1800	1800	5	µS/cm	1067
Abfiltrierbare Stoffe	FR	F5	DIN 38409-H2-2: 1987-03	30	30	5	mg/l	19
Absetzbare Stoffe (0,5h)	FR	F5	DIN 38409-9 (H9): 1980-07	0,3	0,3	0,1	ml/l	< 0,1

Anorganische Summenparameter

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	F5	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12			0,1	mmol/l	6,3
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12				°C	21,0
Säurekapazität nach CaCO3-Zugabe	FR	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12			0,1	mmol/l	7,5
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12			5,0	mg/l	26

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte		Probennummer		Probennummer
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	BG	Einheit	BK 33-1
								25.01.2023 09:00
								123010055

Anionen

Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	1	mg/l	56
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	1,6
Nitrat (NO3)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	50	1	mg/l	< 1
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	400	240	1	mg/l	185
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	1,9
Neutralsalze, berechnet	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	5,4
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	F5	DIN EN ISO 14403: 2012-10	10	5	5	µg/l	< 5

Kationen

Ammonium	FR	F5	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07	5	0,5	0,06	mg/l	0,13
Ammonium-Stickstoff	FR	F5	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07			0,05	mg/l	0,10

Elemente aus dem oxidativen Säure-Aufschluss gemäß AbwV

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	10	1	µg/l	1
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	10	1	µg/l	1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	5	0,5	0,2	µg/l	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	10	1	µg/l	7
Eisen (Fe)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	0,005	mg/l	1,095
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	14	1	µg/l	9
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	14	1	µg/l	5
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	500	58	2	µg/l	17

Elemente aus dem oxidativen Aufschluss nach DIN EN ISO 12846: 2012-08

Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	1	0,2	0,1	µg/l	< 0,1
------------------	----	----	------------------------------------	---	-----	-----	------	-------

Elemente aus der filtrierten Probe

Calcium (Ca)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01			0,02	mg/l	166
Calcium (Ca)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01			0,01	mmol/l	4,14
Magnesium (Mg)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01			0,02	mg/l	21,4

Organische Summenparameter

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484: 1997-08	10	10	1	mg/l	2
AOX	FR	F5	DIN EN ISO 9562 (H 14): 2005-02	25	25	10	µg/l	11
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07			0,1	mg/l	< 0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	1	0,1	0,1	mg/l	< 0,1

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte		Probennummer		Probenbezeichnung	BK 33-1
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächengewässer	Einleitung Grundwasser	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	25.01.2023 09:00
									123010055

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	FR	F5	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)			0,5	µg/l	< 0,5
Toluol	FR	F5	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)			1,0	µg/l	< 1,0
Ethylbenzol	FR	F5	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)			1,0	µg/l	< 1,0
m-/p-Xylol	FR	F5	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)			1,0	µg/l	< 1,0
o-Xylol	FR	F5	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)			1,0	µg/l	< 1,0
Summe BTEX	FR	F5	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	10	10		µg/l	(n. b.) ¹⁾

LHKW

Vinylchlorid	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	5	0,5	0,5	µg/l	< 0,5
Dichlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08			1,0	µg/l	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08			1,0	µg/l	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08			1,0	µg/l	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08			0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08			0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlormethan	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08			0,5	µg/l	< 0,5
Trichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08			0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08			0,5	µg/l	< 0,5
Summe Trichlorethen, Tetrachlorethen	FR	F5	berechnet				µg/l	(n. b.) ¹⁾
1,1-Dichlorethen	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08			1,0	µg/l	< 1,0
1,2-Dichlorethan	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08			1,0	µg/l	< 1,0
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	10	5		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08				µg/l	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte		Probenbezeichnung		BK 33-1
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	Probennummer		Probenahmedatum/ -zeit
						BG	Einheit	25.01.2023 09:00
PAK								
Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,05	µg/l	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,05	µg/l	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,05	µg/l	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,01	µg/l	< 0,01
Fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,01	µg/l	< 0,01
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,01	µg/l	< 0,01
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,01	µg/l	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,01	µg/l	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09			0,01	µg/l	< 0,01
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	20	1		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09				µg/l	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit TD gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Rudower Chaussee 29, Berlin) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Berlin: Grundwasserbenutzungen bei Baumaßnahmen und Eigenwasserversorgungsanlagen Januar 2022.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-23-TD-001465-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

Die im Prüfbericht AR-23-TD-001465-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste Berlin: Grundwasserbenutzungen bei Baumaßnahmen und Eigenwasserversorgungsanlagen Januar 2022 auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

29.09.2023

Anlage 5: Chemische Analyse GW

5.2 Probenahmeprotokoll

(1)

Auftrag: **12302843** Probe: **BK 33-1** **123 010055**
ORIG. GW

Projekt / Objekt: GW-Untersuchung TVO Datum: 25.01.2023
ProjektNr.: _____ Uhrzeit: 09:00
Auftraggeber: Henning & Quade Berlin GmbH & Co. KG, Straße am Schaltwerk 14, 13629 Berlin
Betriebshof Velten, Ameisenweg 9, 16727 Velten

Meßpunkt

Lage

RW: _____
HW: _____
Höhe ROK: _____ m NN
Höhe ROK - GOK: 0,76 m u. NN

Ausbau

Material: Kunststoff
Rohrdurchmesser: 50 mm
Filter von _____ m u ROK
bis _____ m u ROK
Endteufe (geleitet): 14,86 m u ROK
Endteufe (soll): _____ m u ROK
Wasservolumen: _____ l
(im Rohr)

Entnahmestelle

GWMS. Bohrung
 Brunnen Schacht
 Quelle

Art der GWMS:

Einfach
 Mehrfach (Gruppe)
 Bündel
 Anzahl: _____

Wetter

bei Probenahme

Temperatur: _____ 1°C
Niederschlag: _____ ohne
Bewölkung: _____ 8/8
am Vortag
Temperatur: _____ 1°C
Niederschlag: _____ ohne

Grundwasserstand

vor Probenahme: 11,85 m u ROK
nach Probenahme: 11,85 m u ROK
Wiederanstieg nach 5 Minuten _____ m u ROK
10 Minuten _____ m u ROK
15 Minuten _____ m u ROK

Pumpprobe Hahnprobe Schöpfprobe

Probengefäße/Konservierung

Anzahl: _____ Art: _____
nach Analysenprogramm
bzw. Flaschensatz: _____

Typ: MP1-3 Schöpfertyp: _____
Einbautiefe: 14,00 m u ROK Entnahmetiefe: _____ m u ROK
Förderleistung: 10,0 l/min Fördervolumen: _____ l
Pumpdauer: 30 min Absenkung: _____ m u ROK
Fördervolumen: 300 l
Antrieb Pumpe: Netzstrom Generator
Absenkung (n. 15 min) _____ m u ROK

Beschreibung der Probe

Farbung: farblos Trübung: klar Geruch: geruchslos
Bodensatz: kein Ölphase: - Sonstiges: -

Zeit min	Temperatur °C	Sauerstoff mg/l	Redox spannung		elekt. Leitfähigkeit: [25 °C] µS/cm	pH-Wert:
			mV	mV H		
0:01	11,3	2,5	22		975	7,29
0:05	11,4	1,1	24		987	7,25
0:10	11,5	1,1	29		996	7,24
0:15	11,4	1,1	31		1002	7,23
0:20	11,4	1,1	32		1005	7,23
0:25	11,4	1,1	33		1008	7,23
0:30	11,4	1,1	34		1009	7,23

Bemerkungen:

NL Oranienburg Aufbewahrung und Transport: 4°C **Analysenprogramm:**
Probenehmer: S. Braun **Laboreingang:** PANWW
Unterschrift: _____ am: PANAN
Datum: 25.01.2023 an:





DR. SPANG

Projekt: 43.8851

29.09.2023

Anlage 5: Chemische Analyse GW

5.3 Auswertung Stahlaggressivität

(1)

Beurteilung gemäß DIN 50929 Teil 3

Labornummer: 123010055

Die Wasserart wurde als "stehend", die Lage als "unter Wasser" angenommen.

Entsprechend Tab. 7 DIN 50929/ Teil 3 ergeben sich folgende Bewertungskennziffern:

	Wasserart	Lage	Anionen	Pufferung	Ca	pH-Wert
Index (i)						
N _i (unlegiertes Eisen)	-1	0	-4	5	1	0
M _i (verzinkter Stahl)	1	0	-1	-1	3	1

1. Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von feuerverzinkten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, 7.3

Unterwasserbereich: $W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$: 3
 Wasser-Luftbereich: $W_L = W_D + M_2$: 3

Beurteilung der Güte der Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, Tab. 6:

Unterwasserbereich	sehr gut
Wasser-Luft-Bereich	sehr gut

2. Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen nach DIN 50929/ Teil 3, 7.1

Unterwasserbereich: $W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4$: 0,2
 Wasser-Luftbereich: $W_1 = W_0 - N_1 + N_2 * N_3$: 1,2

Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegiertem und niedriglegiertem Stahl nach DIN 50929/ Teil 3, Tab. 8:

	Mulden- & Lochkorrosion	Flächenkorrosion
Unterwasserbereich	sehr gering	sehr gering
Wasser-Luft-Bereich	sehr gering	sehr gering



DR. SPANG


Projekt: 43.8851

29.09.2023

Anlage 5: Chemische Analyse GW

5.4 Auswertung Betonaggressivität

(1)

 DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH	Anlage: 5.3				
	Datum: 08.02.2023				
	Bearbeiter: Vlb				
	Projekt-Nr.: 42.8851				
Prüfung und Beurteilung von betonangreifenden Wässern nach DIN 4030 Teil 1:2008-06		Projekt: Baugrunderkundung TVO Entwässerung			
Bauvorhaben: Baugrunderkundung TVO Entwässerung					
Objekt: PW 3					
1. Allgemeine Angaben					
Prüfungs-Nr.:	123010055	Auftrags-Nr.:	12302843		
Entnahmestelle:	BK 33-1	Art des Wassers:	Schichtenwasser/Grundwasser		
Entnahmetiefe:					
Entnahmedatum:	24.01.2023				
Probeneingang:	25.01.2023	Probenehmer:	Herr Braun		
Geländeverhältnisse am Entnahmeort: eben					
Chemisches Merkmal		3. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1:2008-06			
Grundwasser					
	Prüfergebnis	XA1 schwach angreifend	XA2 mäßig angreifend	XA3 stark angreifend	Milieu zu hoch!
pH - Wert	7,2	≤ 6,5 und ≥ 5,5	< 5,5 und ≥ 4,5	< 4,5 und ≥ 4,0	< 4,0
Magnesium (Mg ²⁺)	21,4 mg/l	≥ 300 und ≤ 1000	> 1000 und ≤ 3000	> 3000 bis zur Sättigung	
Ammonium (NH ₄ ⁺)	< 1 mg/l	≥ 15 und ≤ 30	> 30 und ≤ 60	> 60 und ≤ 100	> 100
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	190 mg/l	≥ 200 bis ≤ 600	> 600 und ≤ 3000	> 3000 und ≤ 6000	> 6000
CO ₂ (angreifend)	26,0 mg/l	≥ 15 und ≤ 40	> 40 und ≤ 100	> 100 bis zur Sättigung	
Sulfid (S ²⁻)	mg/l	-	-		
<i>n.n. - nicht nachweisbar</i>					
Der schärfste Wert für jedes einzelne Element bestimmt die Klasse. Wenn zwei oder mehrere angreifende Merkmale zu derselben Klasse führen, muss die Umgebung der nächsthöheren Klasse zugeordnet werden, sofern nicht in einer speziellen Studie für diesen Fall nachgewiesen wird, dass dies nicht erforderlich ist.					
4. Beurteilung:	XA1				