



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_WRRRL_PW4_Rev02_230929	Bae/Vlb	Berlin	29.09.2023

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

### Bauwerk PW 4

#### – 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](mailto: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](mailto: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](mailto:frankfurt@dr-spang.de)  
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Straße 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, [freiberg@dr-spang.de](mailto:freiberg@dr-spang.de)  
21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, [hamburg@dr-spang.de](mailto:hamburg@dr-spang.de)  
06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, [naumburg@dr-spang.de](mailto:naumburg@dr-spang.de)  
90491 Nürnberg, Erlenstegenstraße 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, [nuernberg@dr-spang.de](mailto:nuernberg@dr-spang.de)  
85521 Ottobrunn, Alte Landstraße 29, Tel. (089) 277 80 82-60, Fax 277 80 82-90, [muenchen@dr-spang.de](mailto:muenchen@dr-spang.de)  
14482 Potsdam, Walter-Klausch-Straße 25, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, [berlin@dr-spang.de](mailto:berlin@dr-spang.de)  
A-6330 Kufstein, Salurnerstraße 22, Tel. +43 (5372) 23 20-00, Fax 23 20-20, [kufstein@dr-spang.at](mailto:kufstein@dr-spang.at)

**Banken:** Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDE33HAN  
Stadtparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WWTN



---

<b>1.</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>4</b>
1.1	Projekt	4
1.2	Auftrag	4
1.3	Unterlagen	4
<b>2.</b>	<b>GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE</b>	<b>5</b>
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	8
<b>3.</b>	<b>BAUBESCHREIBUNG</b>	<b>9</b>
3.1	Bauzeit	9
3.2	Trogbaugrube	9
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	11
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	14
3.8	Havariekonzept	14
<b>4.</b>	<b>GRUNDWASSER</b>	<b>15</b>
4.1	Grundwasseranalyse	15
4.2	Einleitmöglichkeiten	16
4.3	Kontrollmaßnahmen	16



## 5. ANLAGEN

- Anlage 1: Übersichtslageplan (2)
- Anlage 2: Lagepläne (6)
  - 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 4 (2)
  - Anlage 3.1: Bauwerksskizze Gesamtbauwerk, 1 : 500 / 1 : 200 (1)
- Anlage 4: Ergebnis temporärer Grundwassermessstellenausbau (2)
- Anlage 5: Chemische Analyse Grundwasser (10)
  - Anlage 5.1: Prüfbericht Wasser (temp. GWM BK 38-5a) (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 4 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 4 (EÜ 4): DB-Strecke Nr. 6080 – Geotechnischer Bericht;** Arcadis Germany GmbH, Berlin, 22.02.2022.
  
- [U 5] **Weiterbau der TVO – Tangentialverbindung Ost – Bauwerk 2 (BW 2): „Bauwerke Knotenpunkt B1/B5“ Stützwand Bauwerk 2E (BW 2E) – Geotechnischer Bericht;** Arcadis Germany GmbH, Berlin, 16.02.2022.
  
- [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 4 befindet sich ca. 100 m südlich der Straße Alt-Friedrichsfelde und ca. 30 m östlich des Bahndamms von DB-Strecke 6080. Aktuell überschneidet sich der Planungsbereich mit stillgelegten Gartenhäusern inkl. Anbauten, weitere Bestandsbebauung findet sich ca. 60 m nördlich mit einer Kfz-Werkstatt. Die Bauwerksfläche für das PW 4 ist größtenteils befestigt



und liegt im Mittel bei +46,0 m NHN liegt. Von der Straße Alt-Friedrichsfelde aus bieten weitere befestigte Wege Zugang zum Bauwerk.

Gemäß Anlage 2.2 umgeben Versorgungsleitungen für Stromnetz, Telekom sowie Gas den unmittelbaren Bauwerksbereich.

## 2.2 Vegetation

Aufgrund der vorhergehend betrieblichen Nutzung der Planfläche für das PW 4 ist keine nennenswerte Strauch- oder Baumvegetation vorhanden. Außerhalb der befestigten Wegflächen prägen Gräser und kleine Sträucher das nächste Baumfeld.

## 2.3 Schutzgebiete

Der Bereich für das PW 4 befindet sich **außerhalb von Wasserschutzgebietszonen**.

Das PW 4 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 4 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 4 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 4:

- Schicht 1: Auffüllungen
- Schicht 2: Sande

**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. Mächtigkeiten der Auffüllungen bewegen sich zwischen ca. 0,3 bis 1,5 m.

**Sande** stehen unter Auffüllungen an. Bestandsbohrungen nahe oder im Untersuchungsbereich des PW 4 zeigen eine Schichtausbreitung bis zur jeweiligen Endteufe (ca. 10 – 25 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. Vereinzelt sind Braunkohlereste zu erwarten.

Die o. g. Baugrundsichtung bestätigt sich in der zur Herstellung einer temporären Grundwassermessstelle ausgeführten Bohrung bis 8,1 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 **+35,5 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
Sande	$10^{-3}$ bis $10^{-6}$	schwach bis stark 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 innerhalb einer Altlastenverdachtsfläche (Katasternummer 14290).

Grundwasseranalysen gemäß [U 8] sowie abfallfachliche Untersuchungen des Baugrundmaterials durch [U 5] 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 4 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 Bombentrichter und generell hohem Vorkommen von Hinweisen auf Kampfmiteleinsatz 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 4 geplante Bauzeit gliedert sich gemäß folgender Tabelle:

Maßnahme	GW-Entnahme	Dauer
Einbau Baugrubenverbau (Schlitzwand)	nein	2 Monate
Einbringen Baugrubensohle (UW-Beton)		2 Monate
Baugrubenaushub	ja	1 Monat
Herstellung Bauwerk		12 Monate
Verfüllung der Baugrube, mit Aussteifung etc.		2 Monate
Puffer		1 Monat
<b>Bauzeit der Grundwasserhaltung</b>		<b>16 Monate</b>

**Tabelle 3.1-1:** Angaben zu voraussichtlichen Bauzeiten und Grundwasserentnahme

#### 3.2 Trogbaugrube

Das Bauwerk PW 4 soll nach aktueller Planung innerhalb einer Trogbaugrube errichtet werden.



### 3.2.1 UW-Betonsohle

Zur horizontalen Abdichtung der Baugrube ist die Anordnung einer UW-Betonsohle bei ca. +30,0 m NHN (16,0 m u. GOK) projektiert. Die nach Anlage 3 geplante Betonsohle ist 2,5 m mächtig und wird zur Gewährleistung der Auftriebssicherheit rückverankert (Raster 2 m x 2 m).

Bei der Herstellung der UW-Betonsohle werden **flüssige und feste 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 <sup>2</sup> ]	Länge im GW [m]	Volumen im GW [m <sup>3</sup> ]	GWS [m NHN]	OK Bauteil [m NHN]	UK Bauteil [m NHN]
UW-Betonsohle	/	320,4	2,5	801	35,5	30,0	27,5
Rückverankerung	88	/	je 10	21	35,5	27,5	17,5

**Tabelle 3.2-1:** Einbringung flüssiger bzw. Feste 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. Bindige Geschiebemergelschichten, welche ggf. einen Stauer bilden, sind nach Bestandsauswertung (vgl. Kap. 2.6) voraussichtlich nicht zu erwarten.

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 <sup>2</sup> ]	Volumen im GW [m <sup>3</sup> ]	GWS [m NHN]	OK Bauteil [m NHN]	UK Bauteil [m NHN]
Schlitzwände	/	82,2	29	18,4	1.513	908	35,5	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 4 im Untergrund.

### 3.3 Baukonstruktionen

#### 3.3.1 Pumpwerk

Die Baukonstruktion des Hauptbauwerkes PW 4 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 <sup>2</sup> ]	Volumen im GW [m <sup>3</sup> ]	GWS [m NHN]	OK Bauteil [m NHN]	UK Bauteil [m NHN]	Höhe im GW [m]
Stahlbeton- sohle	0,8	24,2	10	242	194	35,5	30,8	30	0,8
Stahlbeton- wände	3,9	54,4	0,5	254,1	127,1	35,5	37,7	30,8	4,7
Stahlbeton- wände Pum- pensumpf	5,4	14	0,5	75,6	38	35,5	34,5	29,1	5,4

**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 <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
UW-Beton	801	321



Einleiten	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
Schlitzwand	908	1.513
Zementsuspensionen (Verpresskörper)	17	/

**Tabelle 3.4-1:** Einbringung **flüssiger Stoffe** in das GW

Einbringen	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	Anz./Länge
Anker (Stahlritzen, GEWIs, etc.)	/	/	88 Stk. je 10 m
WU-Betonkonstruktionen	359	572	/

**Tabelle 3.4-2:** Einbringung **fester Stoffe** in das GW

### 3.5 Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit

Für die Errichtung des **PW 4-Hauptbauwerks** werden aufgrund des geschlossenen Baugrubenverbaus **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. 2.724 m<sup>3</sup>** 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 m<sup>2</sup> benetzter Baugrubenfläche sowie einer angenommenen Bauzeit von 16 Monaten wie folgt:

Wasserhaltung	benetzte BG-Fläche [m <sup>2</sup> ]	Fördermenge über Bauzeitraum [m <sup>3</sup> ]
Restwasser	978	61.685

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

**Insgesamt** werden danach für die Errichtung des **PW 4** rd. **64.409 m<sup>3</sup>** 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 Staubbentwicklung 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 4 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 6080 wird eine Beweissicherung und geodätische Überwachung der aktiven Verkehrsstrecke empfohlen. Weiterhin ist zu prüfen, welche der aktuell angrenzenden Bauwerke bis zur Bauausführung erhalten bleiben und damit einer Beweissicherung bedürfen. Vorhandene Schachtbauwerke sollten 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 am nächsten gelegenen Hydranten ca. 150 m südöstlich des PW 4-Bauwerks (Weißenhöher Straße, ca. Nr. 2) angeschlossen werden können. Zur Anbindung des genannten Hydranten ist die Querung der Weißenhöher Straße mit aufgeständerter Wasserleitung erforderlich.

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 4 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 als nicht betonangreifend einordnen. Für Stahlaggressivität im Unterwasserbereich wurde eine 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. 70 m nördlich des PW 4-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 verlaufenden R-Kanal möglich.

#### **4.3 Kontrollmaßnahmen**

Zur Überwachung der Grundwasserstände während der Bauwerkserrichtung werden Innen- und Außenpegel vorgeschlagen. Die Verteilung von 4 rasterförmig angeordneten 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)

- Verteller:**
- 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

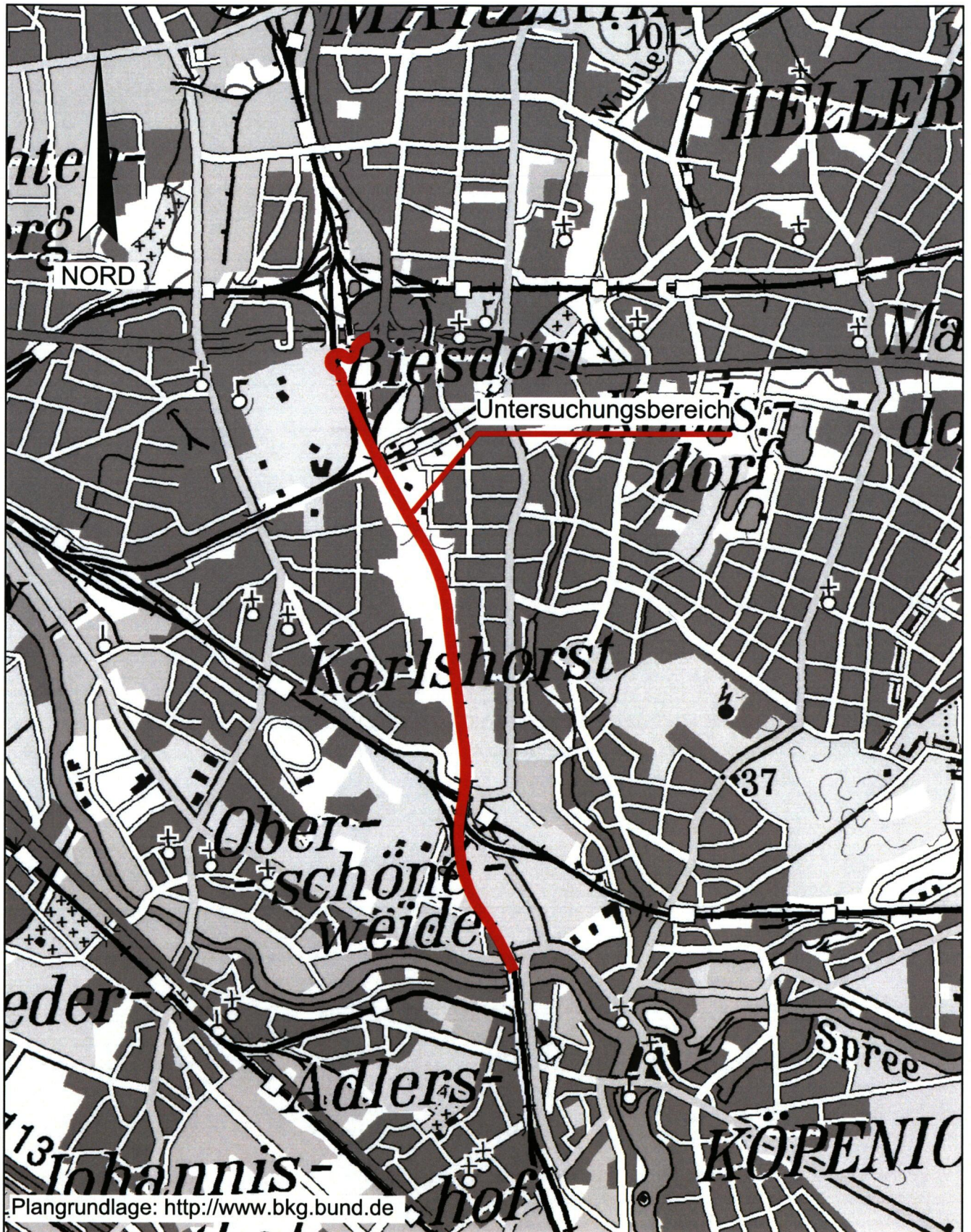
29.09.2023

---

# Anlage 1: Übersichtslageplan

## INHALT

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



E:\Daten\p8800-8899\p88517\_Planung1\_Vorplan\p88517\_An1.1\_ÜLP.dwg  
 Ansichtsfenster: Anl. 1.1

		<h2>Übersichtslageplan</h2>		
				Anlage: 1.1
<b>AUFTRAGGEBER:</b> Berliner Wasserbetriebe		<b>PROJEKT:</b> Wuhlheide Märkische Allee TVO - Entwässerung		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 4**

### 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)



NORD

Geplantes PW 4

E:\Daten\IP8800-8899\IP8851\7\_Planung\1\_Vorplan\IP8851\_Anl.2\_LP.dwg  
 Ansichtsfenster : Anl. 2.1.7

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 4

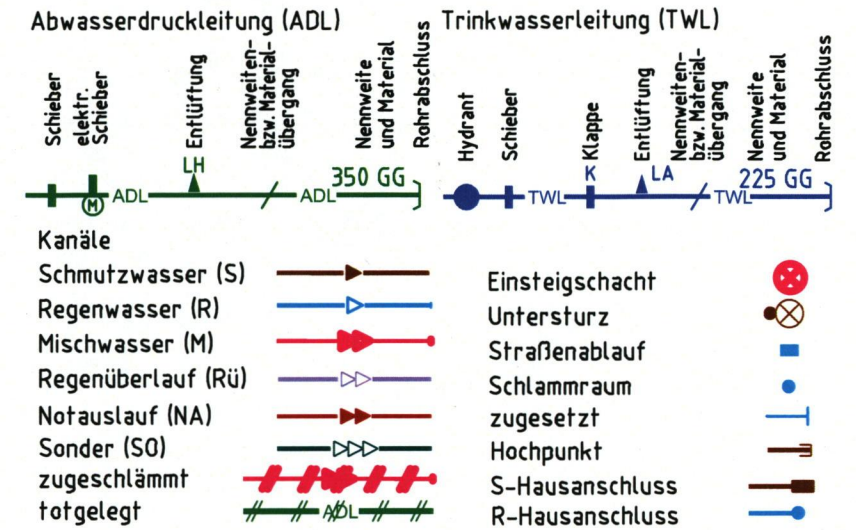
Gezeichnet:	Dri	Entworfen:	Vlb
Geprüft:	Vlb	Datum:	16.02.2023
Plan-Nr.:	43.8851/ 2.1	Proj.-Nr.:	43.8851
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.1



**Legende:**

- Gasleitung
- Elektrokabel
- Telekommunikation

**Bestand Druckrohr- und Kanalnetz**



Kanäle/Leitungen mit Nennweite > 800 mm werden im Grauton und maßstäblich dargestellt

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 4**

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



NORD

Geplantes PW 4

Legende:

-  Kontrollpegel innen
-  Kontrollpegel außen

Plangrundlage: LPH2\_ZNG\_Bohrungen\_TVO\_B.dwg

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum



**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 4

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 4

E:\Daten\IP8800-8899\IP8851\7\_Planung\1\_Vorplan\IP8851\_Anl.2\_LP.dwg  
Ansichtsfenster : Anl. 2.4.7

**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 4

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 4**

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 4**

### INHALT

- 3.0 Titelblatt (1)
- 3.1 siehe U 15.2 PW 4, Speicher, Bauwerksskizze



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

29.09.2023

---

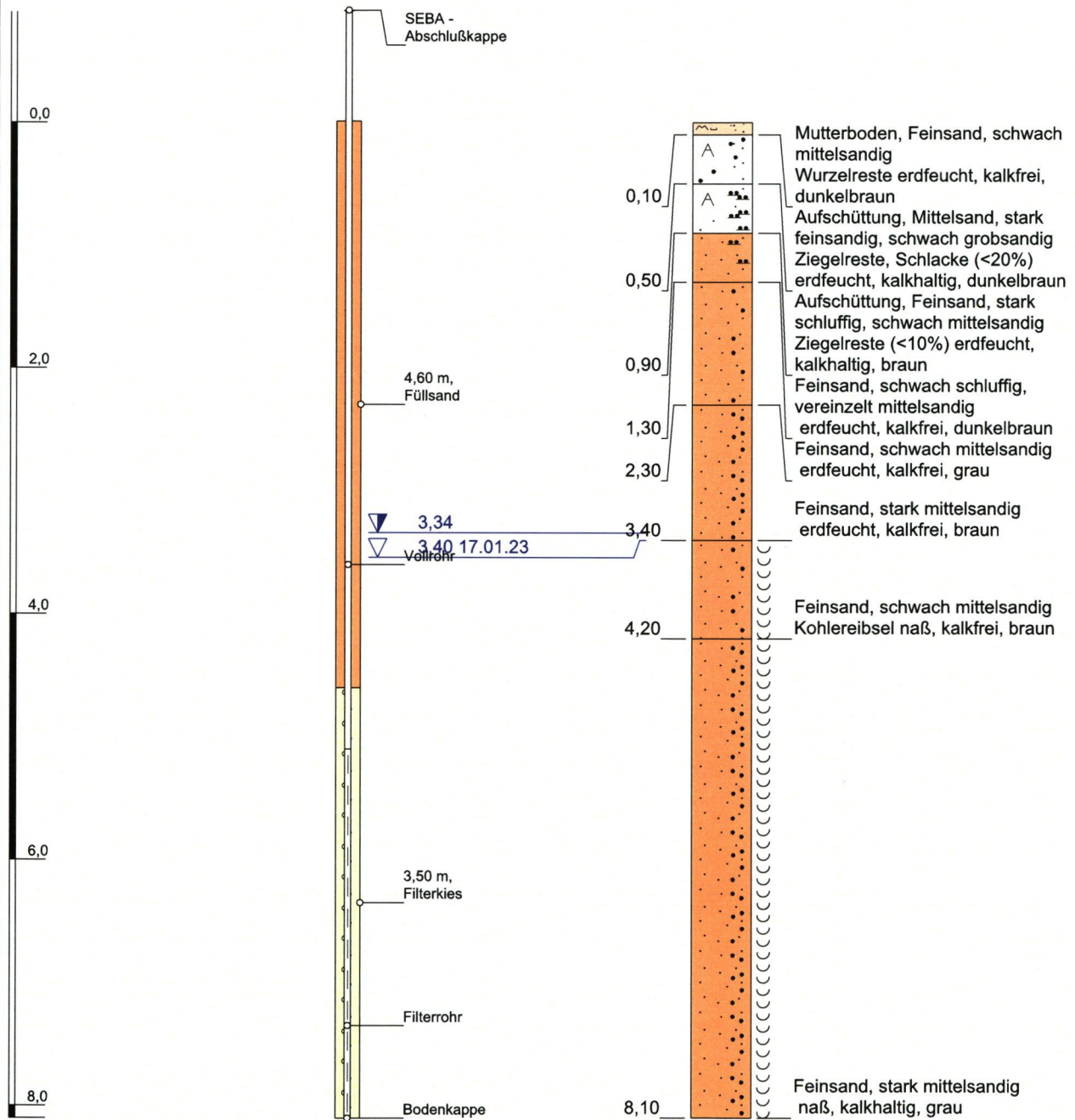
## **Anlage 4: Ergebnis temporärer Grundwassermessstellenausbau**

### INHALT

4.0	Titelblatt	(1)
4.1	Bohr- und Ausbauprofil GWMt_B 38-5a	(1)

**B 38-5a**

m u. GOK (0,00 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Tangential Verbindung Ost</b>			
<b>Bohrung: B 38-5a</b>			
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: 8,10 m	



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

29.09.2023

---

## **Anlage 5: Chemische Analyse GW**

### INHALT

5.0	Titelblatt	(1)
5.1	Prüfbericht Wasser (GWMt_B 38-5a)	(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 Berlin**

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-23-TD-001120-01 vom 30.01.2023 aufgrund von Änderung der Messergebnisse.

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12302481**

**Prüfberichtsnummer: AR-23-TD-001120-02**

**Auftragsbezeichnung: GW - Untersuchung TVO**

**Anzahl Proben: 1**

**Probenart: Grundwasser**

**Probenahmedatum: 24.01.2023**

**Probenehmer: Eurofins Umwelt Ost GmbH, Herr Stefan Braun**

**Probeneingangsdatum: 25.01.2023**

**Prüfzeitraum: 25.01.2023 - 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-001120-02.xml*

*PN-Protokoll\_12302481*

Claudia Fischer  
Prüfleitung .

Digital signiert, 02.02.2023

Claudia Fischer  
Prüfleitung



**Eurofins Umwelt Ost GmbH**  
Löbstedter Strasse 78  
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0  
Fax +49 3641 4649 19  
info\_jena@eurofins.de  
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider  
Axel Ulbricht, Matthias Prauser  
Amtsgericht Jena HRB 202596  
USt.-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG  
BLZ 207 300 17  
Kto 7000000550  
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50  
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte		Probenbezeichnung		BK 38-5
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächengewässer	Einleitung Grundwasser	Probenahmedatum/ -zeit	24.01.2023 09:00	
						Probennummer	123008518	
BG	Einheit							

**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	4,30
Wasserstand nach Probenahme (Pegeloberkante)	TD		DIN 38402-13 (A13): 1985-12				m	4,30
Wassertemperatur	TD	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12				°C	12,6
pH-Wert	TD	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					7,4
Leitfähigkeit bei 25°C	TD	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11			5,0	µS/cm	974
Sauerstoff (O2)	TD		DIN EN 25814: 1992-11			0,1	mg/l	0,1

**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			7,3
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12				°C	21,2
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	1800	1800	5	µS/cm	999
Abfiltrierbare Stoffe	FR	F5	DIN 38409-H2-2: 1987-03	30	30	5	mg/l	< 5
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	5,3
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12				°C	21,2
Säurekapazität nach CaCO3-Zugabe	FR	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12			0,1	mmol/l	5,3
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12			5,0	mg/l	< 5,0



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte		Probenbezeichnung		BK 38-5
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	Probennummer		24.01.2023 09:00
						BG	Einheit	123008518

**Anionen**

Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	1	mg/l	100
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	2,8
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	114
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	1,2
Neutralsalze, berechnet	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	5,2
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	2
Eisen (Fe)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	0,005	mg/l	0,065
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	14	1	µg/l	4
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	14	1	µg/l	3
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	500	58	2	µg/l	9

**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	132
Calcium (Ca)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01			0,01	mmol/l	3,28
Magnesium (Mg)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01			0,02	mg/l	18,8

**Organische Summenparameter**

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484: 1997-08	10	10	1	mg/l	3
AOX	FR	F5	DIN EN ISO 9562 (H 14): 2005-02	25	25	10	µg/l	< 10
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		Probenbezeichnung		BK 38-5
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	Probennummer		24.01.2023 09:00
						BG	Einheit	123008518

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	BG	Einheit	Ergebnis
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.) <sup>1)</sup>

**LHKW**

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	BG	Einheit	Ergebnis
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.) <sup>1)</sup>
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.) <sup>1)</sup>
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	FR	F5	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08				µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte		Probennummer		Probenbezeichnung	BK 38-5
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	24.01.2023 09:00
<b>PAK</b>									
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]perylen	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.) <sup>1)</sup>	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09				µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> 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-001120-02 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-001120-02 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 Vergleichwertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

29.09.2023

---

## **Anlage 5: Chemische Analyse GW**

5.2 Probenahmeprotokoll

(1)

**23 008518**

OPIG GW

**Auftrag:** Probe: **BK 38-5**  
 Projekt / Objekt: GW-Untersuchung TVO Datum: 24.01.2023  
 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 0,88 m u. NN

**Entnahmestelle**

GWMSt  Bohrung  
 Brunnen  Schacht  
 Quelle

**Wetter**

bei Probenahme  
 Temperatur 1°C  
 Niederschlag ohne  
 Bewölkung 8/8

**Art der GWMSt.**

Einfach  
 Mehrfach (Gruppe)  
 Bündel  
 Anzahl

am Vortag  
 Temperatur 2°C  
 Niederschlag ohne

**Ausbau**

Material: Kunststoff  
 Rohrdurchmesser: 50 mm  
 Filter von m u ROK  
 bis m u ROK  
 Endteufe (gelotet) 8,10 m u ROK  
 Endteufe (soll) m u ROK  
 Wasservolumen 1 l  
 (im Rohr)

**Grundwasserstand**

vor Probenahme 4,30 m u ROK  
 nach Probenahme 4,30 m u ROK  
 Wiederanstieg nach 5 Minuten m u ROK  
 10 Minuten m u ROK  
 15 Minuten m u ROK

Pumprobe  Hahnprobe  Schöpfprobe

**Probengefäße/Konservierung**

Anzahl Art

Typ: geoduplo Schöpfertyp  
 Einbautiefe 7,00 m u ROK Entnahmetiefe m u ROK  
 Förderleistung 5,0 l/min Fördervolumen 1  
 Pumpdauer 20 min Absenkung m u ROK  
 Fördervolumen 100 l  
 Antrieb Pumpe  Netzstrom  Generator  
 Absenkung (n 15 min) m u ROK

nach Analysenprogramm  
 bzw. Flaschensatz



12302481

**Beschreibung der Probe**

Färbung farblos Trübung klar Geruch geruchslos  
 Bodensatz kein Ölphase - Sonstiges -

Zeit min	Temperatur °C	Sauerstoff mg/l	Redox spannung mV		elekt Leitfähigkeit [25°C] µS/cm	pH-Wert
			mV	mV H		
0:01	12,5	0,1	6		944	7,41
0:05	12,6	0,1	10		963	7,37
0:10	12,6	0,1	13		969	7,36
0:15	12,6	0,1	14		973	7,35
0:20	12,6	0,1	15		974	7,35

**Bemerkungen:**

NL Oranienburg Aufbewahrung und Transport 4°C **Analysenprogramm:**  
 Probenehmer S. Braun **Laboreingang:** PANWW  
 Unterschrift *[Signature]* am PANAN  
 Datum 24.01.2023 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: 123008518

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 <sub>i</sub> (unlegiertes Eisen)	-1	0	-4	4	1	0
M <sub>i</sub> (verzinkter Stahl)	1	0	-1	0	3	1

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

Unterwasserbereich:  $W_D = M_1 + M_3 + M_4 + M_5 + M_6$ : 4  
 Wasser-Luftbereich:  $W_L = W_D + M_2$ : 4

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

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

	Mulden- & Lochkorrosion	Flächenkorrosion
Unterwasserbereich	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)

 <b>DR. SPANG</b> <b>Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,</b> <b>DR. SPANG Geologie und Umwelttechnik mbH</b>	<b>Anlage:</b> 5.3				
	<b>Datum:</b> 08.02.2023				
	<b>Bearbeiter:</b> Vlb				
	<b>Projekt-Nr.:</b> 42.8851				
<b>Prüfung und Beurteilung von betonangreifenden</b> <b>Wässern nach DIN 4030</b> <b>Teil 1:2008-06</b>		<b>Projekt:</b>  <b>Baugrunderkundung</b> <b>TVO Entwässerung</b>			
<b>Bauvorhaben: Baugrunderkundung TVO Entwässerung</b>					
<b>Objekt: PW 4</b>					
<b>1. Allgemeine Angaben</b>					
Prüfungs-Nr.:	123008518	Auftrags-Nr.:	12302481		
Entnahmestelle:	BK 38-5	Art des Wassers:	Schichtenwasser/Grundwasser		
Entnahmetiefe:					
Entnahmedatum:	24.01.2023				
Probeneingang:	25.01.2023	Probenehmer:	Herr Braun		
Geländeverhältnisse am Entnahmeort: eben					
<b>Chemisches Merkmal</b>		<b>3. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1:2008-06</b>			
<b>Grundwasser</b>					
	Prüfergebnis	<b>XA1</b> schwach angreifend	<b>XA2</b> mäßig angreifend	<b>XA3</b> stark angreifend	<b>Milieu zu hoch!</b>
pH - Wert	7,4	≤ 6,5 und ≥ 5,5	< 5,5 und ≥ 4,5	< 4,5 und ≥ 4,0	< 4,0
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> )	18,8 mg/l	≥ 300 und ≤ 1000	> 1000 und ≤ 3000	> 3000 bis zur Sättigung	
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	< 1 mg/l	≥ 15 und ≤ 30	> 30 und ≤ 60	> 60 und ≤ 100	> 100
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	110 mg/l	≥ 200 bis ≤ 600	> 600 und ≤ 3000	> 3000 und ≤ 6000	> 6000
CO <sub>2</sub> (angreifend)	< 5,0 mg/l	≥ 15 und ≤ 40	> 40 und ≤ 100	> 100 bis zur Sättigung	
Sulfid (S <sup>2-</sup> )	mg/l	-	-		
<i>n.n. - nicht nachweisbar</i>					
Der schärfste Wert für jedes einzelne Element bestimmt die Klasse. Wenn <b>zwei oder mehrere</b> angreifende Merkmale zu derselben Klasse führen, muss die Umgebung der <b>nächsthöheren Klasse</b> zugeordnet werden, sofern nicht in einer speziellen Studie für diesen Fall nachgewiesen wird, dass dies nicht erforderlich ist.					
<b>4. Beurteilung:</b>		<b>nicht aggressiv</b>			