



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_TVO-km_00+480-00+880_230614	Bae/Vib	Berlin	14.06.2023

**Neubau Stadtstraße Tangentialverbindung Ost (TVO) zwischen
Märkische Allee und Wuhlheide
Kanalbau TVO-km 0+480 – 0+880**

**– 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: 14482 Potsdam, Walter-Klausch-Straße 25, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de
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, nuemberg@dr-spang.de
85521 Ottobrunn, Alte Landstraße 29, Tel. (089) 277 80 82-60, Fax 277 80 82-90, muenchen@dr-spang.de
A-6330 Kufstein, Salumerstraße 22, Tel. +43 (5372) 23 20-00, Fax 23 20-20, kufstein@dr-spang.at

Banken: Deutsche Bank AG, Berlin, IBAN: DE82 1007 0024 0657 0105 00, BIC: DEUTDE33



1.	ALLGEMEINES	4
1.1	Projekt	4
1.2	Auftrag	4
1.3	Unterlagen	5
2.	GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE	6
2.1	Morphologie, Bebauung und Anlagen Dritter	6
2.2	Vegetation	6
2.3	Schutzgebiete	6
2.4	Denkmäler und archäologische Fundstellen	7
2.5	Geologie	7
2.6	Baugrund	7
2.7	Hydrogeologie	8
2.8	Altlasten-/Kampfmittelsituation	9
3.	BAUBESCHREIBUNG	9
3.1	Bauzeit	9
3.2	Baugruben mit Grundwasserabsenkung	10
3.2.1	Baugrubenverbau	10
3.3	Baukonstruktionen	11
3.3.1	Rohrleitungen	11
3.4	Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit	11
3.5	Bauauswirkung	12
3.5.1	Absenktrichter	12
3.5.2	Bauausführung	12
3.6	Beweissicherung	14
3.7	Havariekonzept	14
4.	GRUNDWASSER	15
4.1	Grundwasseranalyse	15
4.2	Einleitmöglichkeiten	16
4.3	Kontrollmaßnahmen	16



5. ANLAGEN

- Anlage 1: Übersichtslageplan (2)
- Anlage 2: Lagepläne (4)
 - Anlage 2.1: Lageplan Rohrleitungen mit Umgebungsbebauung, 1 : 1.000 (1)
 - Anlage 2.2: Lageplan Rohrleitungen mit Anlagen Dritter, 1 : 1.000 (1)
 - Anlage 2.3: Lageplan Baugruben mit Absenktrichter, 1 : 1.000 (1)
- Anlage 3: Tabelle Vorplanung Rohrleitungsbau (2)
- Anlage 3.1: Kennwerte und Fördermengen Offene Bauweise (1)
- Anlage 4: Berechnungen der Wasserhaltungen (9)
- Anlage 5: Chemische Analyse Grundwasser (19)
 - Anlage 5.1: Prüfberichte Grundwasser (12)
 - Anlage 5.2: Probenahmeprotokoll (2)
 - Anlage 5.3: Auswertung Stahlaggressivität (2)
 - Anlage 5.4: Auswertung Betonaggressivität (2)



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 Errichtung von 4 Pumpwerken (PW) und 3 Retentionsbodenfilteranlagen (RBF) entlang der TVO werden auch (Um-)Baumaßnahmen für Kanalrohrleitungen (Regen-, Trink-, Schmutz-, Abwasser) notwendig. Die Streckenlänge beläuft sich auf insgesamt ca. 6,5 km.

Dieser Wasserrechtsantrag gilt für den **Rohrleitungsbau im Streckenabschnitt TVO-km 00+480 bis 00+880.**

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 31.05.2023.
- [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 06/2023.
- [U 4] **Weiterbau der TVO – Tangentialverbindung Ost – Bauwerk 1 (BW 1): „An der Wuhlheide“ (Überquerung der Straße) – Geotechnischer Bericht Rev03**; Arcadis Germany GmbH, Berlin, 29.09.2021.
- [U 5] **Weiterbau der TVO – Tangentialverbindung Ost – Strecke Teilabschnitt 1 (ca. Bau-km 0+400 – 1+200/1+900 – 2+900)**; PEBA Prüfinstitut für Baustoffe GmbH, Berlin, 17.02.2020.
- [U 6] **Übersichtslageplan Altlastenkataster**; Datenübergabe p2m, Berlin, Stand 11/2021.
- [U 7] **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 den Streckenabschnitt TVO-km 00+480 bis 00+880 befindet sich ca. 280 m westlich der Rudolf-Rühl-Allee. Weitestgehend parallel zum Bahndamm der DB-Strecke 6080 verlaufend beginnt der Streckenabschnitt ca. 300 m nördlich von der Straße An der Wuhlheide und erstreckt sich über ca. 400 m in nordwestliche Richtung durch Forstgebiet. Die Geländeoberkante (GOK) des unmittelbaren Leitungsbereichs liegt im Mittel bei ca. +35,2 m NHN. Von der Rudolf-Rühl-Allee aus bietet ein Waldweg Zugang zum Streckenabschnitt.

Gemäß Anlage 2.2 befinden sich Versorgungsleitungen für Strom und Gas im südlichen Abschnitt der vorgesehenen Baufelder.

2.2 Vegetation

Aktuell ist eine dichte Forstvegetation mit Sträuchern, Bäumen sowie Totholz im Bereich des betrachteten TVO-Streckenabschnitts zu erwarten. Nach [U 2] sind vereinzelt potentielle Habitatbäume bzw. Strukturbäume östlich des Baufeldes verzeichnet.

2.3 Schutzgebiete

Der Bereich für die hier behandelten Leitungsabschnitte befindet sich innerhalb der **Wasserschutzgebietszone III B**. Die ortsbezogene Wasserschutzgebietsverordnung Wuhlheide/Kaulsdorf vom 11. Oktober 1999 ist für die geplanten Tiefbaumaßnahmen zu beachten.

Der Rohrleitungsbau mit GW-Haltung im Streckenabschnitt TVO-km 00+480 bis 00+880 befindet sich mit Ausnahme des nördlichen Ausläufers innerhalb gesetzlich geschützter Wald- und Forstbiotop (Typencode 081923, 082816) und liegt innerhalb von LRT- bzw. FFH-Flächen (Eichenwälder) [U 2, U 3].



Nach Auswertungen von [U 2] sind Strukturbäume für Fledermäuse angrenzend und im direkten Baubereich des Rohrleitungsabschnitts vorhanden. Für Revierzentren von Vögeln sowie Zauneidechsenhabitate liegen keine biotop- und artenschutzrechtlichen Konflikte vor – entsprechende Habitatflächen sind auf der gegenüberliegenden Bahndammseite verzeichnet.

2.4 Denkmäler und archäologische Fundstellen

Nach Auskunft in [U 3] sind im Streckenabschnitt TVO-km 00+480 bis 00+880 keine Denkmäler oder archäologische Fundstellen verzeichnet.

2.5 Geologie

Der Streckenabschnitt TVO-km 00+480 bis 00+880 liegt im Warschau-Berliner Urstromtal. Demnach sind die hier oberflächennah vorkommenden Sedimente im Allgemeinen glazifluviale 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 5] auf folgende Baugrundsichtung im Streckenabschnitt TVO-km 00+480 bis 00+880:

- Schicht 1: Mutterboden
- Schicht 2: Auffüllungen
- Schicht 3: Sande

Mutterboden wurde im Untersuchungsgebiet als vorwiegend sandiges Material mit Wurzel- und Tot-



holzresten angetroffen. Die Mächtigkeit beträgt bis zu 0,3 m. Mutterboden wurde aufgrund fehlender Relevanz für bautechnische Fragestellungen nur bezüglich seiner Wiederverwendbarkeit bewertet.

Auffüllungen treten mit größter Wahrscheinlichkeit in Bereichen auf, deren Topographie durch Geländeregulierungsmaßnahmen beeinflusst wurde. Neben Straße/Bahndamm und dessen unmittelbare Umgebungen kann dies auf ausgeglichene Bombenrichter o. a. Senken zutreffen. Die Auffüllungen bestehen überwiegend aus unregelmäßig wechselnden Sand- und Kiesanteilen mit lockerer Lagerung. Anthropogene Bestandteile oder Bauwerksreste wurden in bisherigen Aufschlüssen nicht angetroffen, sollten aber nicht ausgeschlossen werden. Ebenso sind bindige oder organische Anteile möglich. Mächtigkeiten und Lagerungsverhältnisse können variieren.

Sande stehen unter Auffüllungen bzw. Mutterboden an. Überwiegend wurden Fein- und Mittelsande bis mind. 20 m u. GOK erkundet [U 4], die sich durch lokale Nebenanteile aus Grobsand und Kiesen kennzeichnen. Teilweise sind auch Steine sowie (schwach) schluffige Beimengungen zu erwarten. Bisher ausgeführte Drucksondierungen (CPT) weisen auf eine überwiegend mitteldichte Lagerung der Sande hin, welche mit zunehmender Tiefe in dichte Lagerung übergehen kann.

2.7 Hydrogeologie

Es ist ein höchster Grundwasserstand von **+33,6 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 dem **zeMHGW** angegeben und ist abhängig vom jeweiligen Haltungsabschnitt Anlage 3 zu entnehmen. 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



Aufgrund des signifikanten Anteils an Feinsand in den aktuellen Bodenansprachen sowie Bestandsunterlagen [U 3 – U 5] für Schicht 2 und 3 und einer überwiegend mitteldichten Lagerung wird bei der Dimensionierung der Grundwasserabsenkungen (s. Anlage 4) der **k_r-Wert** mit **1 x 10⁻⁴ m/s** angesetzt.

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

2.8 Altlasten-/Kampfmittelsituation

Im Streckenabschnitt TVO-km 00+480 bis 00+880 sind nach [U 6] keine Altlasten oder Boden-/Grundwasserverschmutzungen bekannt.

Im unmittelbaren Baugrubenbereich für den Rohrleitungsbau liegt kein Nachweis über die Kampfmittelfreiheit gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 8 KampfmittelV vor. Ohne nachgewiesene Kampfmittelfreiheit sowie aufgrund der in Anlage 4 gekennzeichneten streckennahen 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 sind die Baugruben für Rohrleitungsbau im Streckenabschnitt TVO-km 00+480 bis 00+880 flächendeckend auf Kampfmittel zu untersuchen.

3. BAUBESCHREIBUNG

3.1 Bauzeit

Die voraussichtlichen Bauzeiten für die im o. g. Streckenabschnitt geplanten Rohrleitungen wurden vom Planer vorgegeben [U 1] und gliedern sich gemäß Anlage 3. Hierbei werden die Haltungen im Streckenabschnitt TVO-km 00+480 bis 00+880 nach aktuellem Vorplanungsstand einzeln betrachtet.



Die kumulierte Bauzeit für den Rohrleitungsbau mit Wasserhaltung im Streckenabschnitt TVO-km 00+480 bis 00+880 wird nach [U 1] mit **insgesamt 25 Wochen** angegeben. Es liegen zum jetzigen Zeitpunkt keine Angaben zu genauen Terminen, d. h. auch keine jahreszeitlichen Angaben zur Bauausführung vor.

3.2 Baugruben mit Grundwasserabsenkung

3.2.1 Baugrubenverbau

Der Baugrubenverbau wird nach [U 1] mit Normverbau ausgeführt. Für jeden Haltungsabschnitt sind die Verbauart sowie dessen Einbringtiefe, welche beim Normverbau der Baugrubensohle entspricht, der Anlage 3 zu entnehmen.

Bis zum Erreichen der Baugrubensohlen werden voraussichtlich überwiegend sandige Schichten (GW-Leiter) von der Maßnahme beeinflusst. Bindige Geschiebemergelschichten, welche ggf. einen Stauer bilden, sind nach Bestandsauswertung (vgl. Kap. 2.6) erst in deutlich weiteren Tiefen zu erwarten.

Es sind keine Rückverankerungen vorgesehen, Stabilisierungen des Verbaus erfolgen durch innenliegende Aussteifungen.

Beim Normverbau werden keine festen Stoffe in das Grundwasser eingebracht, da die Baugrube im Schutze einer Grundwasserabsenkung ausgeführt wird.

Der Normverbau wird nach Fertigstellung der Rohrleitungen bzw. Verfüllung des Leitunggrabens wieder rückgebaut.



3.3 Baukonstruktionen

3.3.1 Rohrleitungen

Die Baukonstruktionen der Rohrleitungen werden mit den in Anlage 3 aufgeführten Kennwerten wie z. B. DN, Haltungslänge und Materialien innerhalb der o. g. Baugruben als Fertigteile geplant.

3.4 Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit

Mit Herstellung des Leitungsgrabens und des Verbaus ist das umgebende Grundwasser mit Spül-
lanzen bis mind. ca. 0,3 m – 0,5 m unter Baugrubensohle abzusenken.

Diese Wasserhaltung ist entsprechend über die gesamte Bauzeit eines Haltungsabschnitts aufrecht zu halten. Die benötigte Fördermenge berechnet sich unter Annahme eines k_f -Wertes von 10^{-4} m/s des umgebenden Bodens (vgl. Kap. 2.7) sowie der Geometrie des Leitungsgrabens.

Die Berechnungen von haltungsbezogenen Grundwasserfördermengen und Reichweiten der Absenkungen wurden abhängig der jeweiligen Haltungsansprüche nach 2 Verfahren geführt:

- nach WEYRAUCH:
 - für langgestreckte Baugruben
 - für geringe Absenktiefen
 - für $\ln(\text{Reichweite } R_{\text{Sichardt}} / \text{Ersatzradius } A) < 1,0$

- nach SICHARDT:
 - für größere Absenktiefen
 - für $\ln(\text{Reichweite } R_{\text{Sichardt}} / \text{Ersatzradius } A) > 1,0$

Die Berechnungsergebnisse können Anlage 4 entnommen werden und sind in Anlage 3 zusammengefasst. Die räumlichen Auswirkungen der Grundwasserabsenkungen relativ zum Ruhewasserstand (zeMHGW) sind in Anlage 2.3 graphisch dargestellt. Darin sind die Absenktichter der Grundwassergleichen R30, R50, R1,0 eingetragen.



Unter Berücksichtigung der Bauzeiten beläuft sich die rechnerische Gesamtfördermenge für den Rohrleitungsbau mit GW-Haltung im Abschnitt **TVO-km 00+480 bis 00+880** auf **insgesamt rd. 3.450 m³**.

3.5 Bauauswirkung

3.5.1 Absenktrichter

Durch die geschlossene Wasserhaltung sind die Bauauswirkungen nicht nur auf den unmittelbaren Rohrleitungsbereich beschränkt. Die Ausbildung eines Absenktrichters beeinflusst folgende Faktoren:

- Trockenlegung von Grün- und Vegetationsflächen, sollte die Absenkung den Wurzelsaum unterschreiten.
- Austrocknung von stark organischen Böden.
- Änderung der Wichte und Spannungsverhältnisse im Boden. Mit verringertem Auftrieb in entwässerten Schichten werden höhere effektive Spannungen auf das Korngerüst übertragen, was zu (ungleichmäßigen) Setzungen führen kann.

Anhand der Isolinien (R30, R50, R1,0) wird der Wirkungsradius des Absenktrichters dargestellt.

Gemäß Anlage 2.3 dehnt sich der Absenktrichter weitestgehend über den Bereich der Forstvegetation aus. Der Bahndambereich der westlich benachbarten DB-Strecke 6080 wird von Absenkungen > 0,3 m u. Ruhegrundwasserstand (zeMHGW) voraussichtlich nicht beeinflusst.

3.5.2 Bauausführung

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 Normverbau gilt als erschütterungsarm, dennoch können im Rahmen der Verbauarbeiten Erschütterungen auftreten (z. B. durch ggf. notwendige Meißelarbeiten bei An treffen 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).

Die Auswirkungen des fertigen Kanalbaus auf die örtlichen Grundwasserverhältnisse werden als sehr gering eingestuft, da die Rohrleitungen umspült werden können und keine Hindernisse für den



Grundwasserfluss darstellen. Ggf. eingebrachter Baugrubenverbau wird nach Herstellung der Rohrleitungen gezogen.

3.6 Beweissicherung

Aufgrund der kurzen Distanz zum westlich gelegenen Bahndamm der DB-Strecke 6080 wird eine Beweissicherung und geodätische Überwachung der aktiven Verkehrsstrecke empfohlen. Vorhandene Schachtbauwerke sollten während der Baumaßnahme geodätisch überwacht werden.

3.7 Havariekonzept

Als mögliche Havarie ist folgendes Szenario zu betrachten:

Die zur Grundwasserabsenkung eingesetzten Spüllanzen bzw. Pumpen fallen während des Baubetriebs aus. Der Grundwasserspiegel im Baugrubenbereich kann nicht kontinuierlich abgesenkt werden, Grundwasser strömt in die Baugrube.

Maßnahmen: Die Funktionsweise der Pumpensysteme sowie 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.

Bei einströmendem Grundwasser in die Baugrube ist diese zu evakuieren. Fehlerhafte Systeme sollten nach Möglichkeit repariert/ausgetauscht werden. Zur Stabilisierung des Verbaus ist die Baugrube ggf. zu verfüllen.

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 Bewertung des lokalen Grundwassers wurden die Analysenergebnisse für zwei im Zuge der aktuell laufenden Baugrunderkundung hergestellten Pegel entlang des Streckenabschnitts TVO-km 00+480 bis 00+880 herangezogen. Mit Probenahme am 31.05.2023 durch die Eurofins Umwelt Ost GmbH wurde das Grundwasser auf die Einleitparameter gemäß Merkblatt der SenUMVK [U 7] 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 7] zeigen erhöhte Konzentrationen mehrerer Parameter. **Grenzwerte** für die **Wiedereinleitung** des Förderwassers in das Grundwasser (Versickerung) bzw. R-Kanal oder **Oberflächengewässer** werden aktuell **nicht eingehalten**.

Parameter	Prüfwert	Grenzwert zur Einleitung in R-Kanalisation/ Oberflächengewässer	Grenzwert zur Einleitung in das Grundwasser
Sulfat (SO ₄)	245 mg/l	400 mg/l	240 mg/l
Cadmium (Cd)	1,5 µg/l	5 µg/l	0,5 µg/l
Eisen (Fe)	5,695 mg/l	2 mg/l	2 mg/l
Kupfer (Cu)	15 µg/l	20 µg/l	14 µg/l
Zink (Zn)	229 µg/l	500 µg/l	58 µg/l

Tabelle 4.1-1: Grenzwertüberschreitungen von Einleitparametern nach [U 8]

Durch Überschreitung der o. g. Grenzwerte für eine Einleitung in eine R-Kanalisation/Oberflächengewässer wird ein Abschlag des Förderwassers in den Schmutzwasserkanal erforderlich. Hierzu sind die entsprechenden Rohrleitungen herzustellen und über die Bauzeit vorzuhalten. Vor Einleitung wird die Trennung absetzbarer Stoffe in einem vorgeschalteten Absetzbecken erforderlich.



Analysenergebnisse lassen das örtliche Grundwasser der **Betonangriffsklasse XA2** (mäßig angreifend) zuordnen. 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 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 [U 1] an der südlich gelegenen Straße An der Wuhlheide Schächte für eine Einleitung in den Schmutzwasserkanal, sollten Havariefälle bzw. Überschreitungen der Grenzwerte für eine Einleitung in das Oberflächengewässer eintreten. Mit Verlauf des S-Kanals auf südlicher Seite der Straße An der Wuhlheide ist eine Querung der Straße mit aufgeständerter Wasserleitung erforderlich.

Unter Einhaltung der nach [U 7] festgelegten Grenzwerte ist nach erstem Abschlag des Förderwassers in den S-Kanal eine Einleitung in den R-Kanal entlang der Straße An der Wuhlheide möglich.

4.3 Kontrollmaßnahmen

Zur Überwachung der Grundwasserstände während des Rohrleitungsbaus werden Innen- und Außenpegel vorgeschlagen. Die Verteilung von Außenpegeln ist auf den Absenkgleichen R0,5 und R1,0 in haltungsabhängig geeigneten Abständen anzuordnen, während Innenpegel zur Kontrolle der Absenkung unter der Baugrubensohle in Abständen von ca. 25 m errichtet werden sollten.

Während der Baumaßnahme wird eine fortlaufende Überwachung der Einleitparameter [U 7] 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.



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

Seite 17

14.06.2023

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.A.

Felix Vollberg, M.Sc.
(Projektgeologe)

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



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

12.06.2023

Anlage 1: Übersichtslageplan

INHALT

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



E:\Daten\p8800-8899\p885117_Planung\1_Vorplan\p8851_Anl.1_ÜLP.dwg
 Ansichtsfenster: Anl. 1.1



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:	Vib



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

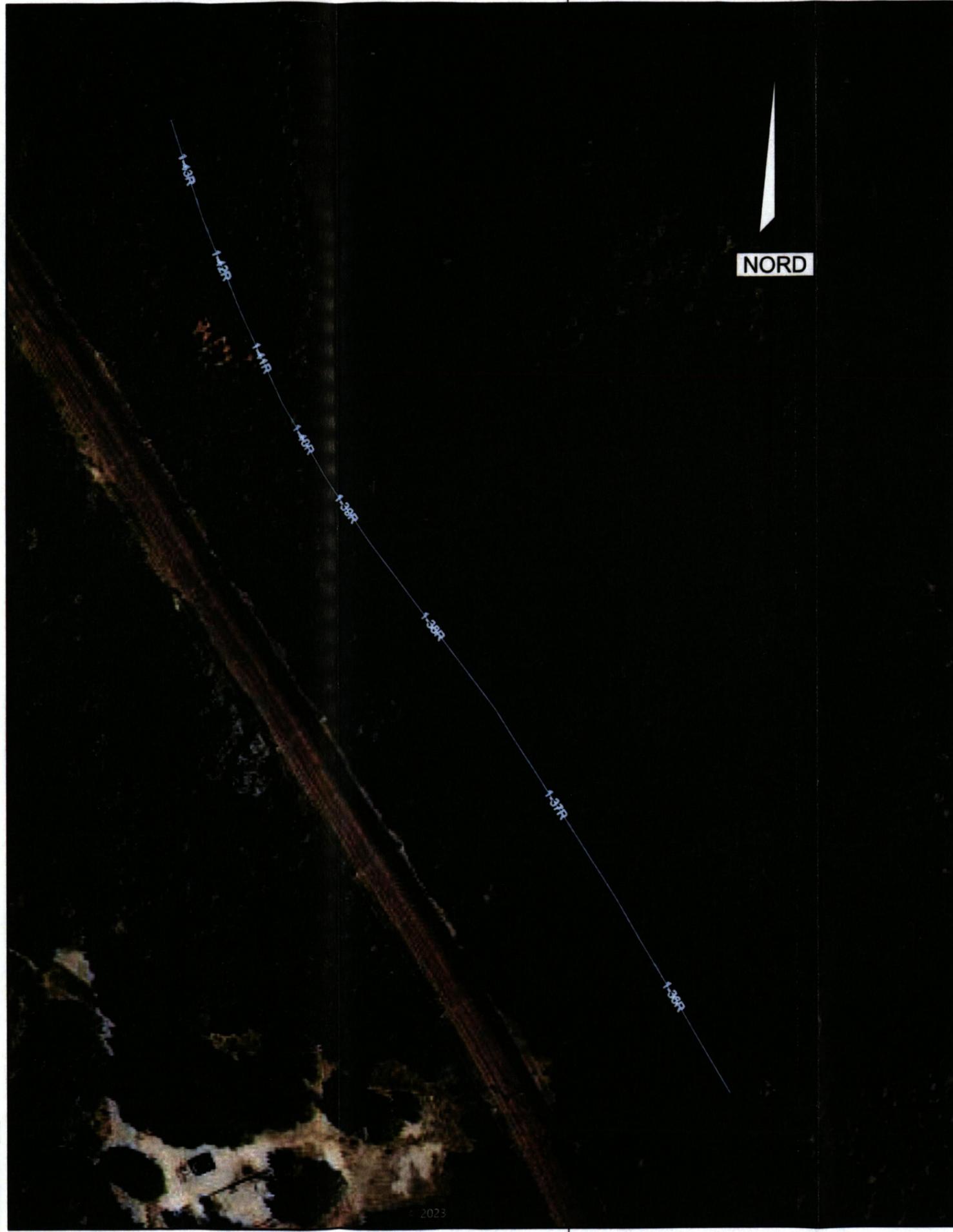
12.06.2023

Anlage 2: Lagepläne

INHALT

2.0	Titelblatt	(1)
2.1	Lageplan Rohrleitungen Umgebungsbebauung, 1 : 1.000	(1)
2.2	Lageplan Rohrleitungen Anlagen Dritter, 1 : 1.000	(1)
2.3	Lageplan Baugruben mit Absenktrichtern, 1 : 1.000	(1)

E:\Daten\p8800-8899\p88517_Planung\1_Vorplan\p8851_Anl.3_LP.dwg
 Ansichtsfenster : 2.1.3



NORD

Legende:

- RW neu
- RW Abbruch
- ADL
- SK
- TWL

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 Rohrleitungen mit Umgebungsbebauung

Unterlage zur wasserrechtlichen Genehmigung –
 Kanalbau TVO-km 0+480 - 0+880

Gezeichnet:	Dri	Entworfen:	Vlb
Geprüft:	Vlb	Datum:	12.06.2023
Plan-Nr.:	43.8851/ 2.1	Proj.-Nr.:	43.8851
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.1

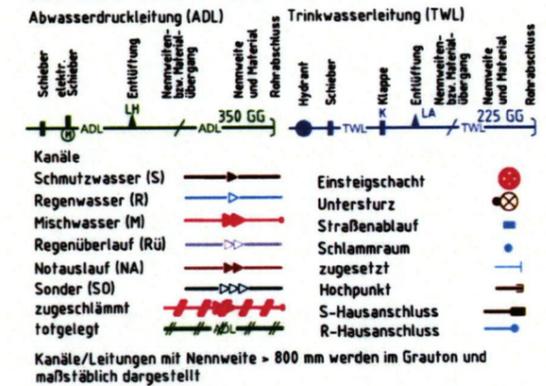
E:\Daten\IP8800-8899\IP885117_Planung\1_Vorplan\IP8851_Ant.3_LP.dwg
 Ansichtsfenster : 2.2.3



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

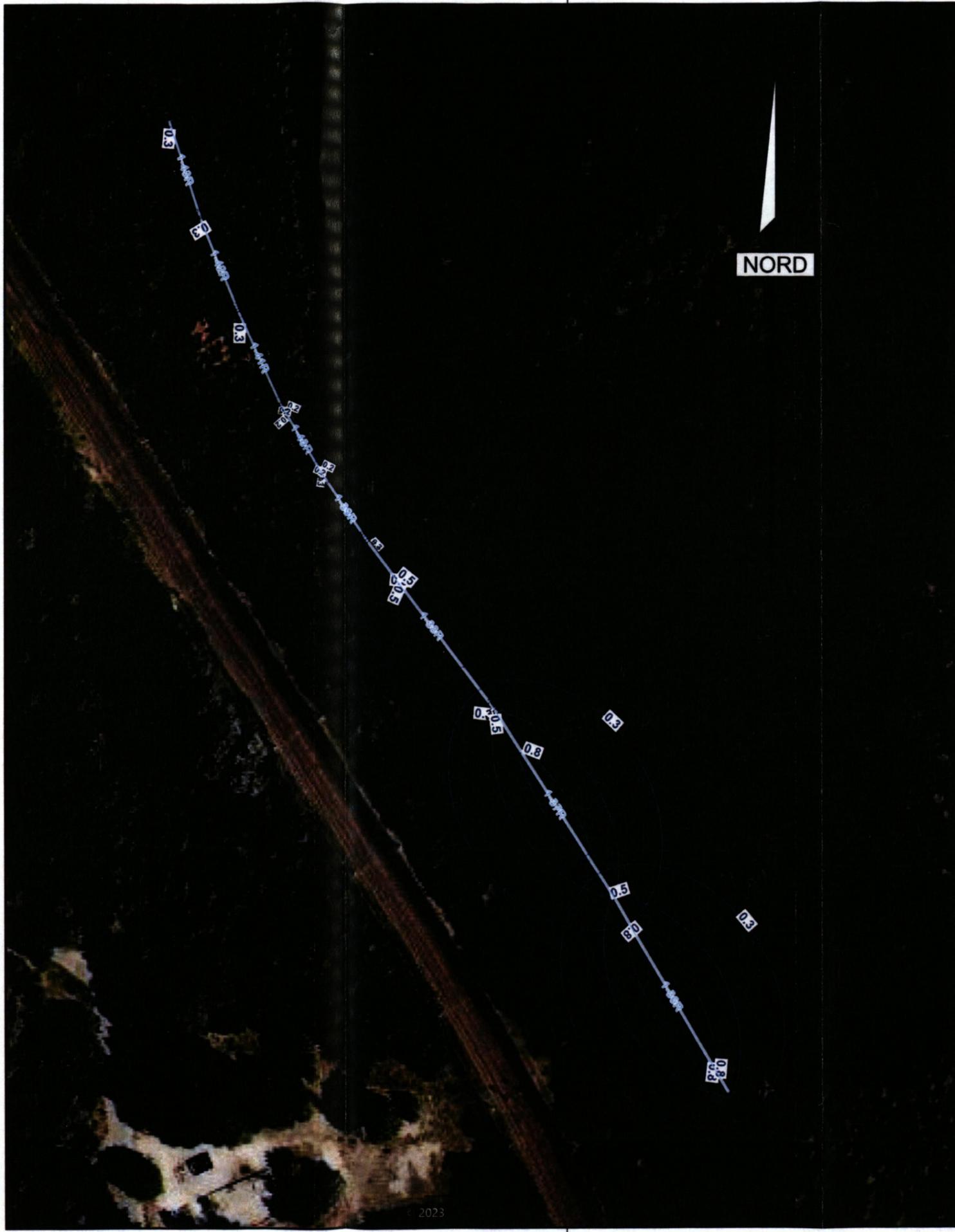
Wuhlheide Märkische Allee TVO - Entwässerung

Lageplan Rohrleitungen mit Anlagen Dritter

Unterlage zur wasserrechtlichen Genehmigung –
 Kanalbau TVO-km 0+480 - 0+880

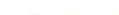
Gezeichnet:	Dri	Entworfen:	Vlb
Geprüft:	Vlb	Datum:	12.06.2023
Plan-Nr.:	43.8851/2.2	Proj.-Nr.:	43.8851
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.2

E:\Daten\p8800-8899\p88517_Planung1_Vorplan\p8851_Anl.3_LP.dwg
 Ansichtsfenster : 2.3.3



NORD

Legende:

-  RW neu
-  RW Abbruch
-  ADL
-  SK
-  TWL
-  Isolinien Grundwasserabsenkungen
Offene Bauweise
[m u. Ruhewasserstand]

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 Baugruben mit Absenktrichter

Unterlage zur wasserrechtlichen Genehmigung –
 Kanalbau TVO-km 0+480 - 0+880

Gezeichnet:	Dri	Entworfen:	Vlb
Geprüft:	Vlb	Datum:	12.06.2023
Plan-Nr.:	43.8851/ 2.3	Proj.-Nr.:	43.8851
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.3



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

12.06.2023

Anlage 3: Tabellen Vorplanung Rohrleitungsbau mit Wasserhaltung

INHALT

3.0	Titelblatt	(1)
3.1	Kennwerte und Fördermengen Offene Bauweise	(1)

Anlage:		DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH		3.1																	
Datum:		DR. SPANG		12.04.2023																	
Projekt-Nr.:		Kennwerte der Haltungabschnitte Kanalsbau TVO-km 0+480 - 0+880		Vibr/Bae 43.8851																	
Projekt:		Offene Bauweise		Neubau Stadtstraße Tangentialverbindung Ost (TVO) zwischen Märkische Allee und Wuhlheide																	
Medium	Haltungsnr.	Haltungslänge [m]	BC-Breite [m]	DN	Material	Bauzeit [Wks.]	GOK oben (norm.) [m NNH]	GOK unten (norm.) [m NNH]	tiefs BIC-Sohle [m NNH]	gepl. Arbeiten	Verbauart	Anzahl Träger [Stk.]	Trägerabstand [m NNH]	Höhe im GW [m]	UK Träger [m NNH]	Höhe im GW [m]	seMGW [m NNH]	Absenksziel [m NNH]	Absenksziele [m]	Fördermenge (nach Berechnung Anl. 4) [m³/Da]	Fördermenge (m³/Bauzeit)
RW neu	L-036R	25,02	1,23	500	Beton	4	35,28	35,22	32,94	Neubau	Normverbau	-	-	-	-	-	32,90	32,44	0,46	1,9	1276,8
RW neu	L-037R	25,40	1,40	500	Beton	4	35,12	35,26	32,09	Neubau	Normverbau	-	-	-	-	-	33,00	32,59	0,41	1,7	1169,3
RW neu	L-038R	20,37	1,40	500	Beton	4	35,02	35,12	32,48	Neubau	Normverbau	-	-	-	-	-	33,00	32,74	0,26	0,9	594,6
RW neu	L-039R	27,35	1,40	500	Beton	2	35,08	35,02	32,48	Neubau	Normverbau	-	-	-	-	-	33,10	32,88	0,22	0,2	63,8
RW neu	L-040R	27,85	1,29	400	Beton	2	35,08	35,08	32,45	Neubau	Normverbau	-	-	-	-	-	33,10	32,95	0,15	0,1	47,0
RW neu	L-041R	33,41	1,29	400	Beton	3	35,18	35,08	32,52	Neubau	Normverbau	-	-	-	-	-	33,1	33,02	0,08	0,2	100,8
RW neu	L-042R	33,49	1,29	400	Beton	3	35,13	35,19	32,25	Neubau	Normverbau	-	-	-	-	-	33,1	33,05	0,05	0,2	100,8
RW neu	L-043R	33,51	1,29	400	Beton	3	35,13	35,18	32,83	Neubau	Normverbau	-	-	-	-	-	33,2	33,13	0,07	0,2	105,8



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

12.06.2023

Anlage 4: Berechnungen der Wasserhaltungen

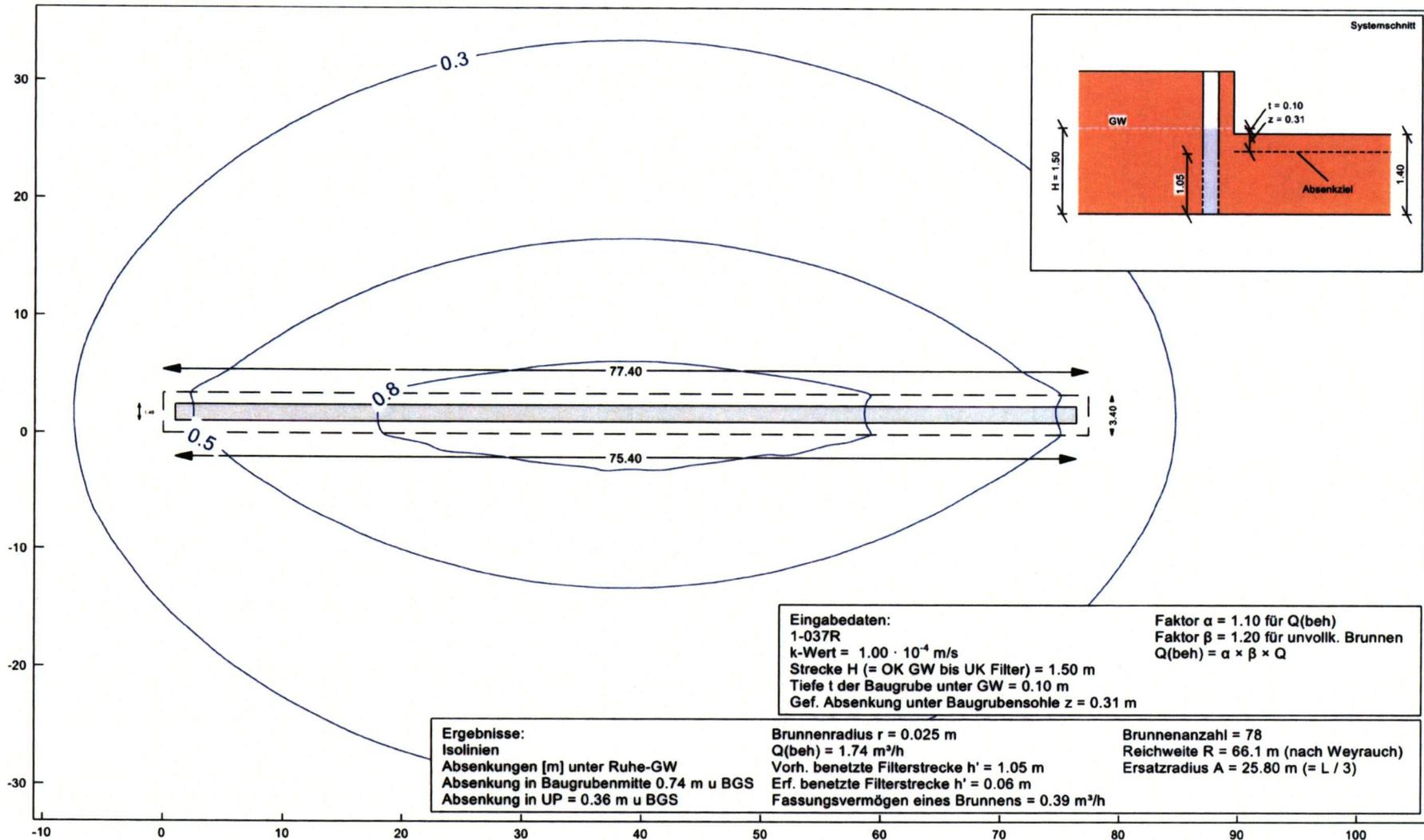
INHALT

4.0	Titelblatt	(1)
4.1	Berechnungen der Wasserhaltungen	(8)



Projekt: Kanalbau TVO Entwässerung
 Haltungsnummer 1-037R

Projekt: P43.8851
 Anlage: 4.1
 Bearbeiter: Bae/Vlb
 Datum: 25.05.2023



Eingabedaten:
 1-037R
 k-Wert = $1.00 \cdot 10^{-4}$ m/s
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 1.50 m
 Tiefe t der Baugrube unter GW = 0.10 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.31 m

Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)
 Faktor $\beta = 1.20$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:
Isolinien
 Absenkungen [m] unter Ruhe-GW
 Absenkung in Baugrubenmitte 0.74 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.36 m u BGS

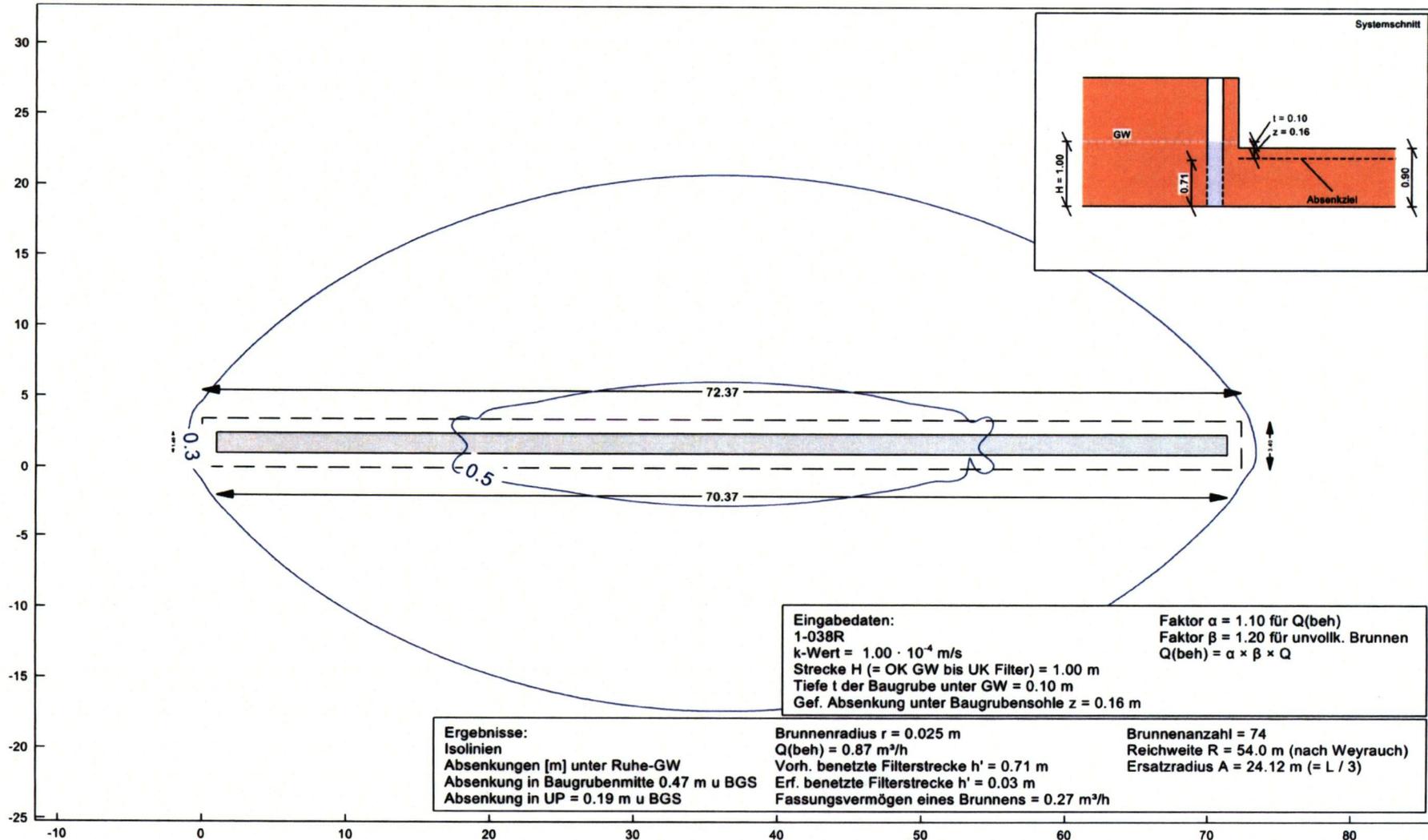
Brunnenradius $r = 0.025$ m
 $Q(\text{beh}) = 1.74$ m³/h
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 1.05$ m
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.06$ m
 Fassungsvermögen eines Brunnen = 0.39 m³/h

Brunnenanzahl = 78
 Reichweite R = 66.1 m (nach Weyrauch)
 Ersatzradius A = 25.80 m (= L / 3)



Projekt: Kanalbau TVO Entwässerung
 Haltungsnummer 1-038R

Projekt: P43.8851
 Anlage: 4.1
 Bearbeiter: Bae/Vlb
 Datum: 25.05.2023



Eingabedaten:
 1-038R
 $k\text{-Wert} = 1.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 1.00 m
 Tiefe t der Baugrube unter GW = 0.10 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.16 m

Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)
 Faktor $\beta = 1.20$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:
 Isolinien
 Absenkungen [m] unter Ruhe-GW
 Absenkung in Baugrubenmitte 0.47 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.19 m u BGS

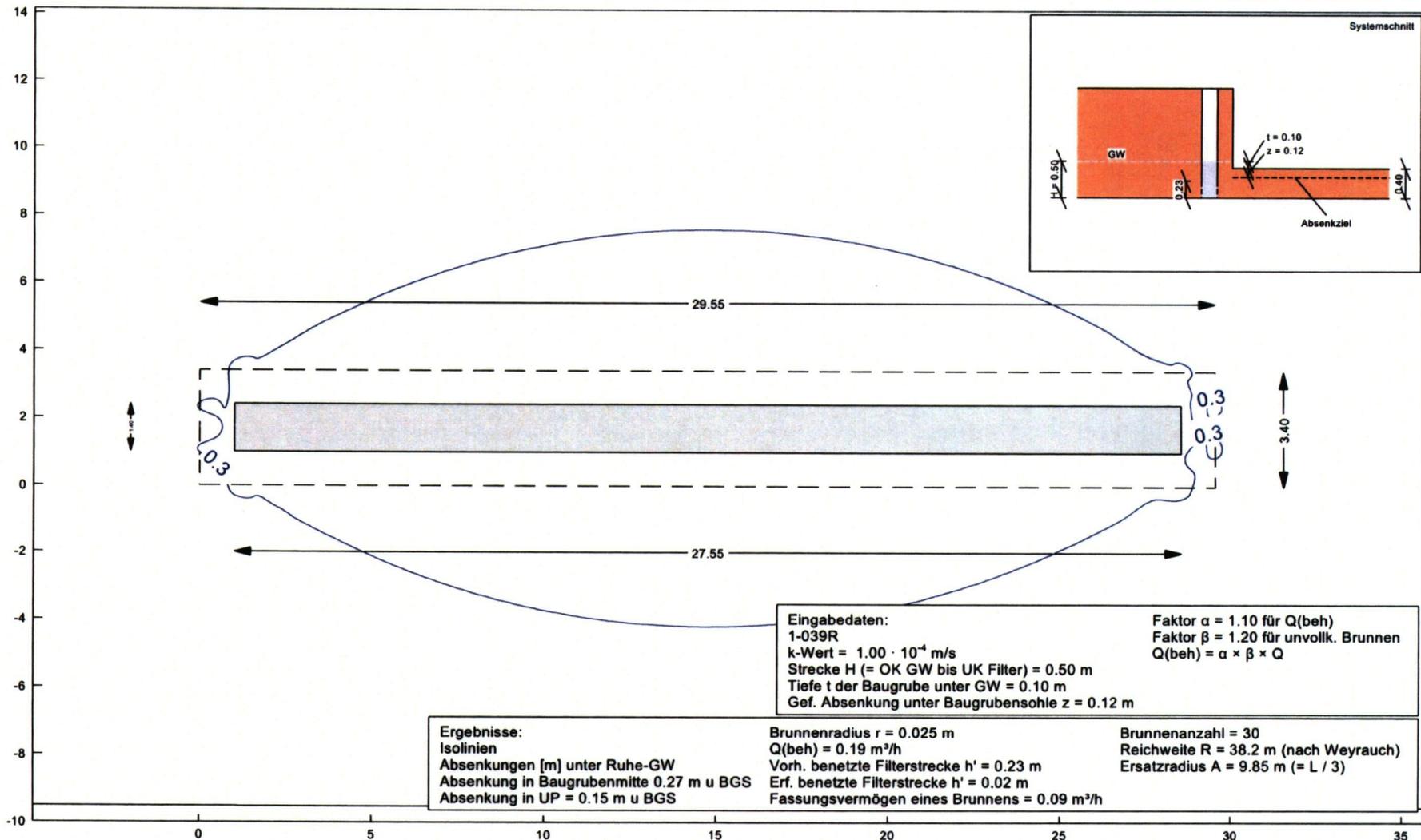
Brunnenradius $r = 0.025 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 0.87 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 0.71 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.03 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $0.27 \text{ m}^3/\text{h}$

Brunnenanzahl = 74
 Reichweite R = 54.0 m (nach Weyrauch)
 Ersatzradius A = 24.12 m (= L / 3)



Projekt: Kanalbau TVO Entwässerung
 Haltungsnummer 1-039R

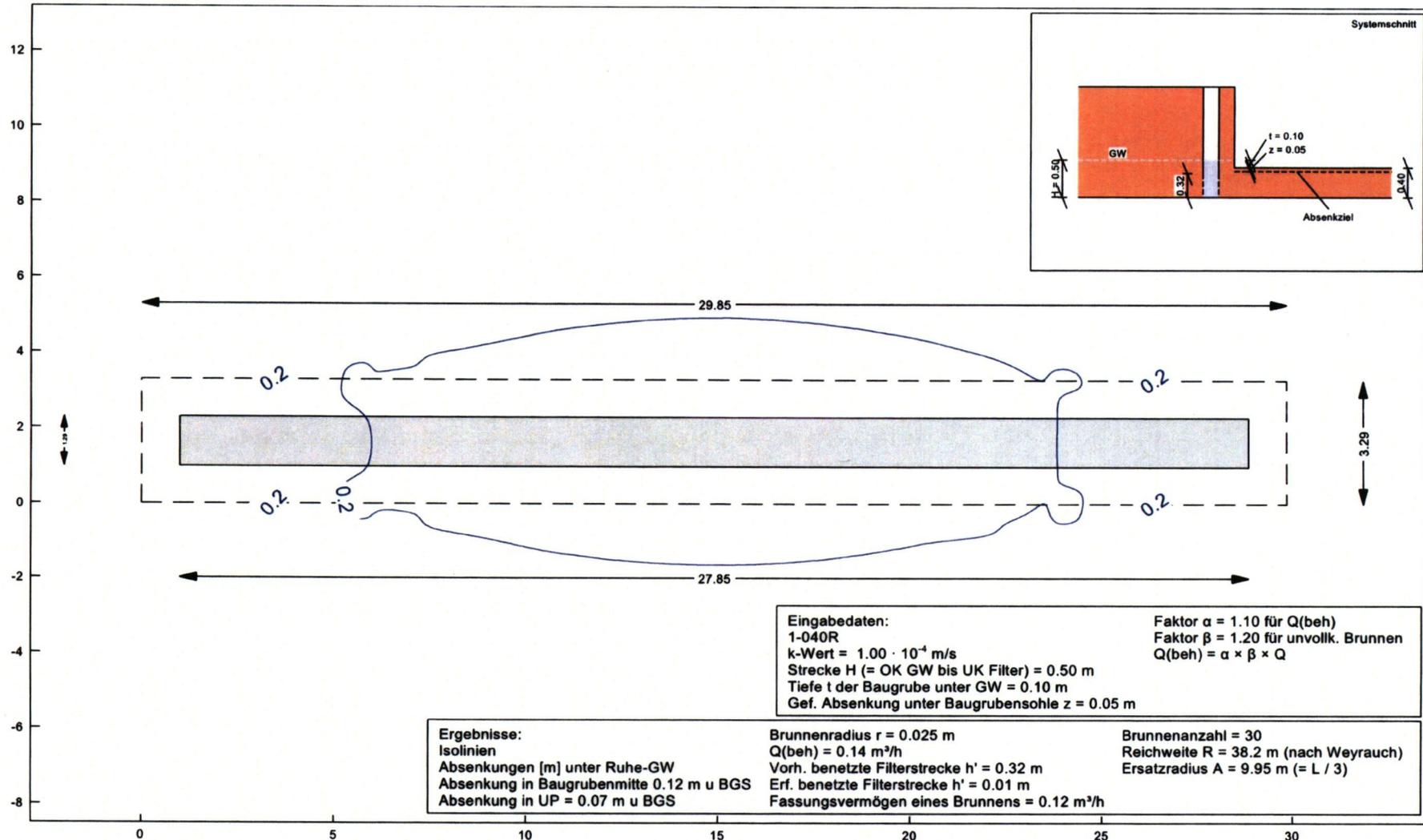
Projekt: P43.8851
 Anlage: 4.1
 Bearbeiter: Bae/Vlb
 Datum: 25.05.2023





Projekt: Kanalbau TVO Entwässerung
 Haltungsnummer 1-040R

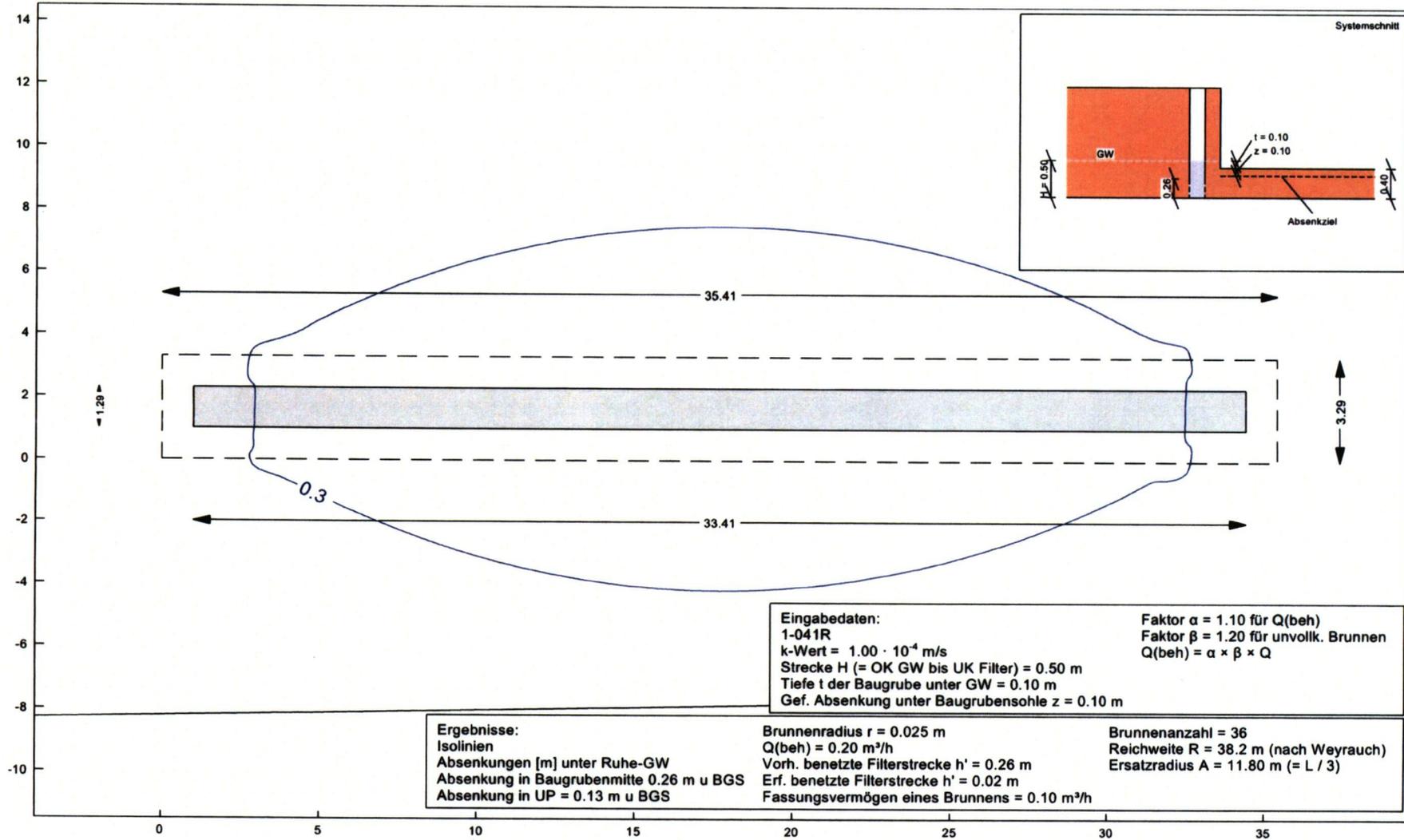
Projekt: P43.8851
 Anlage: 4.1
 Bearbeiter: Bae/Vlb
 Datum: 25.05.2023





Projekt: Kanalbau TVO Entwässerung
 Haltungsnummer 1-041R

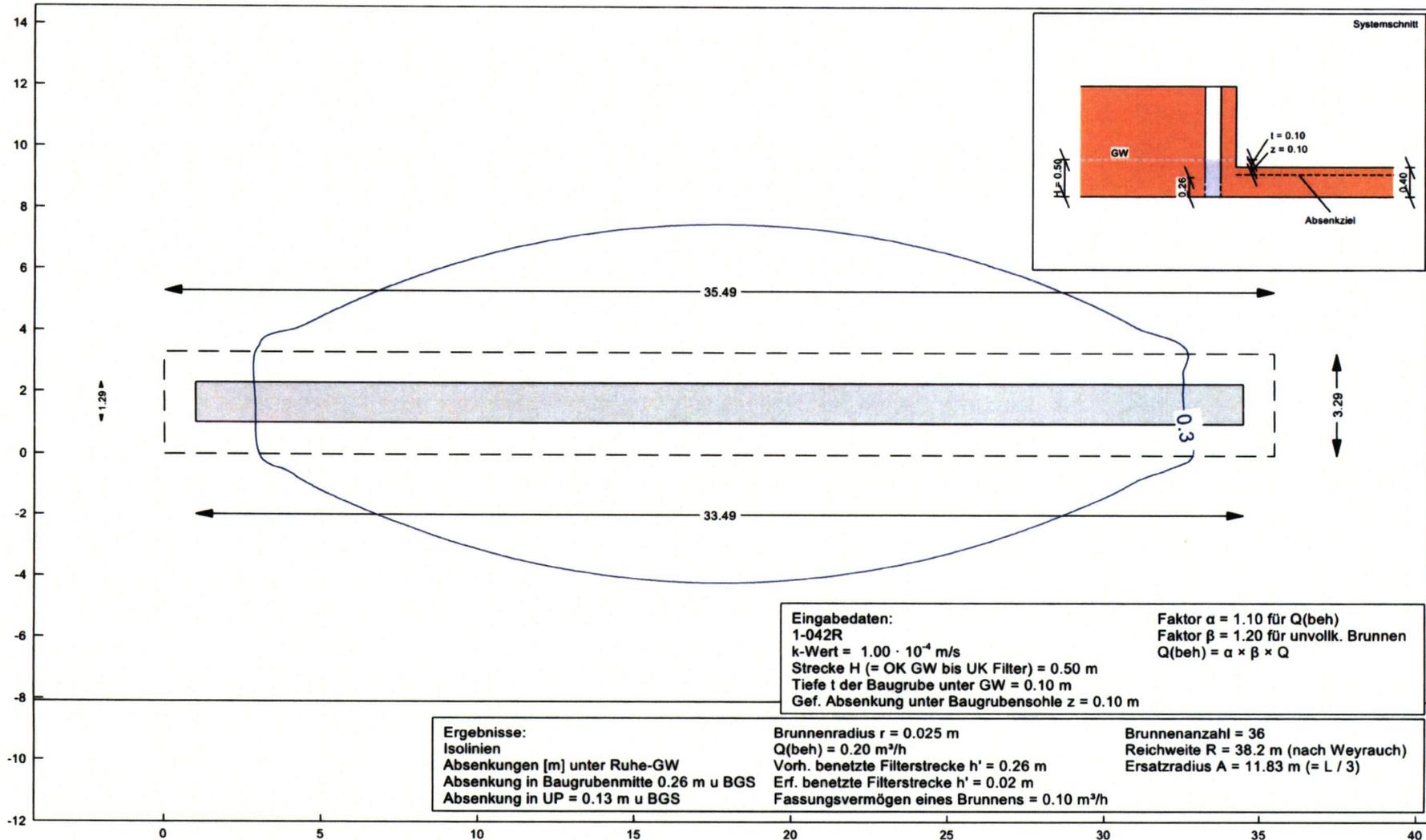
Projekt: P43.8851
 Anlage: 4.1
 Bearbeiter: Bae/Vlb
 Datum: 25.05.2023





Projekt: Kanalbau TVO Entwässerung
 Haltungsnummer 1-042R

Projekt: P43.8851
 Anlage: 4.1
 Bearbeiter: Bae/Vlb
 Datum: 25.05.2023



Eingabedaten:
 1-042R
 $k\text{-Wert} = 1.00 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 0.50 m
 Tiefe t der Baugrube unter GW = 0.10 m
 Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.10 m

Faktor $\alpha = 1.10$ für Q(beh)
 Faktor $\beta = 1.20$ für unvollk. Brunnen
 $Q(\text{beh}) = \alpha \times \beta \times Q$

Ergebnisse:
 Isolinen
 Absenkungen [m] unter Ruhe-GW
 Absenkung in Baugrubenmitte 0.26 m u BGS
 Absenkung in UP = 0.13 m u BGS

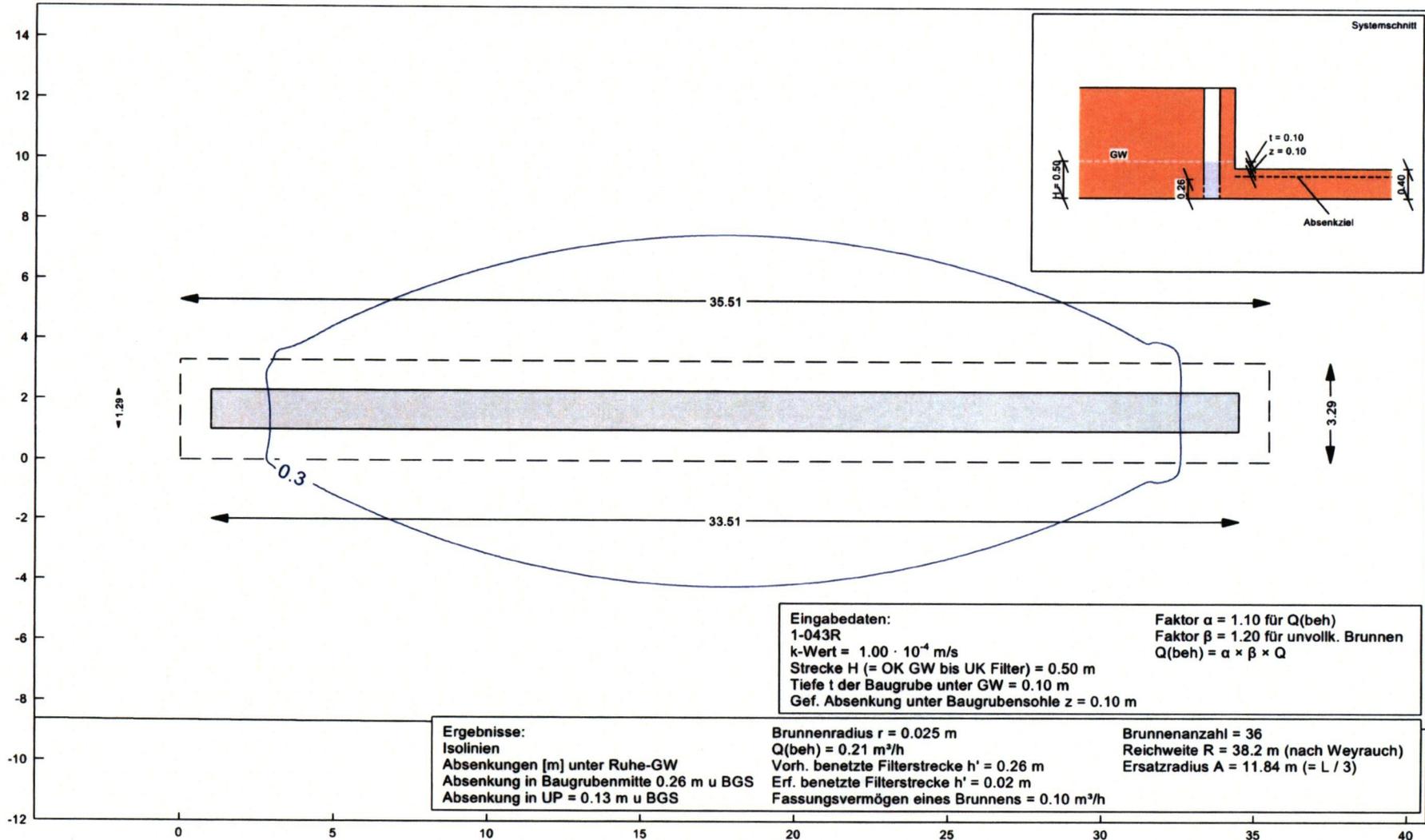
Brunnenradius $r = 0.025 \text{ m}$
 $Q(\text{beh}) = 0.20 \text{ m}^3/\text{h}$
 Vorh. benetzte Filterstrecke $h' = 0.26 \text{ m}$
 Erf. benetzte Filterstrecke $h' = 0.02 \text{ m}$
 Fassungsvermögen eines Brunnens = $0.10 \text{ m}^3/\text{h}$

Brunnenanzahl = 36
 Reichweite R = 38.2 m (nach Weyrauch)
 Ersatzradius A = 11.83 m (= L / 3)



Projekt: Kanalbau TVO Entwässerung
 Haltungsnummer 1-043R

Projekt: P43.8851
 Anlage: 4.1
 Bearbeiter: Bae/Vlb
 Datum: 25.05.2023





DR. SPANG

Projekt: 43.8851

14.06.2023

Anlage 5: Chemische Analyse GW

INHALT

5.0	Titelblatt	(1)
5.1	Prüfberichte Grundwasser	(14)
5.2	Probenahmeprotokolle	(2)
5.3	Auswertungen Betonaggressivität	(2)
5.4	Auswertungen Stahlaggressivität	(2)



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

14.06.2023

Anlage 5: Chemische Analyse GW

5.1 Prüfberichte Grundwasser

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

Henning & Quade Berlin GmbH & Co.KG
Straße am Schaltwerk 14
13629 Berlin

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12322663
Prüfberichtsnummer: AR-23-TD-008190-01

Auftragsbezeichnung: BV Grundwasseruntersuchung TVO

Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 31.05.2023
Probenehmer: Eurofins Umwelt Ost GmbH, Herr Stefan Braun

Probeneingangsdatum: 01.06.2023
Prüfzeitraum: 01.06.2023 - 06.06.2023

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-008190-01.xml
PN-Protokoll_12322663

Claudia Fischer
Prüfleitung

+49 30 565908524

Digital signiert, 12.06.2023
Claudia Fischer
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +493641464919
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	Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	Probenbezeichnung		BK 117
						Probennummer	Einheit	31.05.2023 09:30
						Vergleichswerte	Probennummer	123080719

Probenahme

Probenahme Grundwasser (Pumpprobe)	FR	F5	DIN 38402-13 (A13): 1985-12					X
---------------------------------------	----	----	--------------------------------	--	--	--	--	---

Vor-Ort-Parameter

Wasserstand vor Probenahme (Pegeloberkante)	FR	F5	DIN 38402-13 (A13): 1985-12				m	3,42
Wasserstand nach Probenahme (Pegeloberkante)	FR	F5	DIN 38402-13 (A13): 1985-12				m	3,42
Wassertemperatur	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12				°C	9,5
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					6,7
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11			5,0	µS/cm	943
Sauerstoff (O2)	FR		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					leicht gelb
Trübung (qualitativ)	FR	F5	qualitativ					leicht
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			6,7
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12				°C	20,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	1800	1800	5	µS/cm	922
Abfiltrierbare Stoffe	FR	F5	DIN 38409-H2-2: 1987-03	30	30	5	mg/l	7
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	2,4
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12				°C	20,9
Säurekapazität nach CaCO3-Zugabe	FR	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12			0,1	mmol/l	3,8
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12			5,0	mg/l	32

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte		Probennummer		Probenbezeichnung	BK 117
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächewässer	Einleitung Grundwasser	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	31.05.2023 09:30
									123080719

Anionen

Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	1	mg/l	88
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	2,5
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	245
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	2,5
Neutralsalze, berechnet	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	7,5
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	0,23
Ammonium-Stickstoff	FR	F5	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07			0,05	mg/l	0,18

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	4
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	1,5
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	10	1	µg/l	10
Eisen (Fe)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	0,005	mg/l	5,695
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	14	1	µg/l	15
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	14	1	µg/l	8
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	500	58	2	µg/l	229

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	128
Calcium (Ca)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01			0,01	mmol/l	3,20
Magnesium (Mg)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01			0,02	mg/l	14,6

Organische Summenparameter

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484: 1997-08	10	10	1	mg/l	9
AOX	FR	F5	DIN EN ISO 9562 (H 14): 2005-02	25	25	10	µg/l	20
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.	Akk.	Methode	Vergleichswerte		Probennummer		Probenbezeichnung	BK 117
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächewässer	Einleitung Grundwasser	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	31.05.2023 09:30
									123080719

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		berechnet	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		berechnet	10	5		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	FR		berechnet				µg/l	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte		Probennummer		Probenbezeichnung	BK 117
				Einleitung /R-Kana- lisation Oberflä- chenge- wässer	Einlei- tung Grund- wasser	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	31.05.2023 09:30
								123080719	123080719

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]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.) 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.

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-008190-01 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.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur Berlin: Grundwasserbenutzungen bei Baumaßnahmen und Eigenwasserversorgungsanlagen Januar 2022 die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

Probenbeschreibung: BK 117

Probennummer: 123080719

Test	Parameter	Einleitung /R-Kanali- sation Oberflä- chege- wässer	Einleitung Grund- wasser
Sulfat mg/l	Sulfat (SO ₄)		X
Cadmium, gesamt mg/l	Cadmium (Cd)		X
Eisen, gesamt mg/l	Eisen (Fe)	X	X
Kupfer, gesamt mg/l	Kupfer (Cu)		X
Zink, gesamt mg/l	Zink (Zn)		X

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

Henning & Quade Berlin GmbH & Co.KG
Straße am Schaltwerk 14
13629 Berlin

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12322663
Prüfberichtsnummer: AR-23-TD-008191-01
Auftragsbezeichnung: BV Grundwasseruntersuchung TVO

Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenahmedatum: 31.05.2023
Probenehmer: Eurofins Umwelt Ost GmbH, Herr Stefan Braun

Probeneingangsdatum: 01.06.2023
Prüfzeitraum: 01.06.2023 - 06.06.2023

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-008191-01.xml
PN-Protokoll_12322663_4

Claudia Fischer
Prüfleitung

+49 30 565908524

Digital signiert, 12.06.2023
Claudia Fischer
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Löbstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +493641464919
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.	Akk.	Methode	Vergleichswerte		Probennummer		Probenbezeichnung	BK 115
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächengewässer	Einleitung Grundwasser	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	31.05.2023 10:15
									123080720

Probenahme

Probenahme Grundwasser (Pumpprobe)	FR	F5	DIN 38402-13 (A13): 1985-12						X
------------------------------------	----	----	-----------------------------	--	--	--	--	--	---

Vor-Ort-Parameter

Wasserstand vor Probenahme (Pegeloberkante)	FR	F5	DIN 38402-13 (A13): 1985-12					m	3,31
Wasserstand nach Probenahme (Pegeloberkante)	FR	F5	DIN 38402-13 (A13): 1985-12					m	3,31
Wassertemperatur	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12					°C	9,9
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04						7,2
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11			5,0		µS/cm	942
Sauerstoff (O2)	FR		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						leicht gelb
Trübung (qualitativ)	FR	F5	qualitativ						leicht
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				7,8
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12					°C	20,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	1800	1800	5		µS/cm	927
Abfiltrierbare Stoffe	FR	F5	DIN 38409-H2-2: 1987-03	30	30	5		mg/l	15
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	3,8
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12					°C	20,5
Säurekapazität nach CaCO3-Zugabe	FR	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12			0,1		mmol/l	4,2
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	F5	DIN 38404-10 (C10): 2012-12			5,0		mg/l	10

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte		Probennummer		Probenbezeichnung	BK 115
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	31.05.2023 10:15
								123080720	123080720

Anionen

Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250	250	1	mg/l	87
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	2,5
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	188
Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	2,0
Neutralsalze, berechnet	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07			0,1	mmol/l	6,5
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	0,39
Ammonium-Stickstoff	FR	F5	DIN ISO 15923-1 (D49): 2014-07			0,05	mg/l	0,31

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	2
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	< 1
Eisen (Fe)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	0,005	mg/l	2,922
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	14	1	µg/l	5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	14	1	µg/l	< 1
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	500	58	2	µg/l	37

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	137
Calcium (Ca)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01			0,01	mmol/l	3,42
Magnesium (Mg)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01			0,02	mg/l	14,2

Organische Summenparameter

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484: 1997-08	10	10	1	mg/l	7
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.	Akk.	Methode	Vergleichswerte		Probennummer		Probenbezeichnung	BK 115
				Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	31.05.2023 10:15
								123080720	

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	BG	Einheit	Probenbezeichnung	BK 115
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		berechnet	10	10		µg/l		(n. b.) ¹⁾

LHKW

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Einleitung /R-Kanalisation Oberflächenge- wässer	Einleitung Grund- wasser	BG	Einheit	Probenbezeichnung	BK 115
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		berechnet	10	5		µg/l		(n. b.) ¹⁾
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	FR		berechnet				µg/l		(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte		Probennummer		Probenbezeichnung	BK 115
				Einleitung /R-Kana- lisation Oberflä- cheenge- wässer	Einlei- tung Grund- wasser	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	31.05.2023 10:15

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]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.) 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.

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-008191-01 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.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur Berlin: Grundwasserbenutzungen bei Baumaßnahmen und Eigenwasserversorgungsanlagen Januar 2022 die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

Probenbeschreibung: BK 115

Probennummer: 123080720

Test	Parameter	Einleitung /R-Kanali- sation Oberflä- chege- wässer	Einleitung Grund- wasser
Eisen, gesamt mg/l	Eisen (Fe)	X	X



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

14.06.2023

Anlage 5: Chemische Analyse GW

5.2 Probenahmeprotokolle

EUROFINS Umwelt Ost GmbH, Löbstedter Str. 78; 07749 Jena Tel. 03641/46480

23 080719

ORIG. GW

Auftrag: Probe: BK 117-1
Projekt / Objekt: GW-Untersuchung TVO Datum: 31.05.2023
ProjektNr.: Uhrzeit: 09:30
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: 0,41 m ü. NN

Entnahmestelle

- GWMS. Bohrung
 Brunnen Schacht
 Quelle

Wetter

bei Probenahme
Temperatur: 20 °C
Niederschlag: ohne
Bewölkung: 1/8
am Vortag
Temperatur: 18 °C
Niederschlag: ohne

Ausbau

Material: Kunststoff
Rohrdurchmesser: 50 mm
Filter von m u ROK
bis m u ROK
Endteufe (gelotet): 6,05 m u ROK
Endteufe (soll): m u ROK
Wasservolumen: 1 l
(im Rohr)

Art der GWMSt.

- Einfach
 Mehrfach (Gruppe)
 Bündel
 Anzahl:

Grundwasserstand

vor Probenahme: 3,42 m u ROK
nach Probenahme: 3,42 m u ROK
Wiederanstieg nach 5 Minuten m u ROK
10 Minuten m u ROK
15 Minuten m u ROK

- Pumprobe Hahnprobe Schöpfpombe

Probengefäße/Konservierung

Anzahl Art
nach Analysenprogramm
bzw. Flaschensatz

Typ: MP1-3 Schöpfertyp:
Einbautiefe: 5,00 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

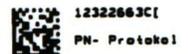
Beschreibung der Probe

Färbung: 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	9,6	0,2	-7		948	6,75
0:05	9,5	0,1	-1		945	6,72
0:10	9,5	0,1	-4		944	6,71
0:15	9,5	0,1	-4		944	6,71
0:20	9,5	0,1	-4		943	6,71

Bemerkungen:

NL Oranienburg Aufbewahrung und Transport: 4 °C **Analysenprogramm:**
Probenehmer: S. Braun **Laboreingang:** PANWW
Unterschrift: am: PANAN
Datum: 31.05.2023 an:



erstellt: gez. Chr. Adam geprüft: gez. A. Brosig freigegeben: gez. A. Sperrhake gültig ab: 01.09.2016
01.09.2016 01.09.2016 01.09.2016

EUROFINS Umwelt Ost GmbH, Löbstedter Str. 78; 07749 Jena Tel. 03641/46490

Auftrag: Probe: BK 115-1 **23 080720**
ORIG. GW
Projekt / Objekt: GW-Untersuchung TVO Datum: 31.05.2023
Projektnr.: Uhrzeit: 10:15
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: 0,50 m ü. NN

Entnahmestelle

- GWMS: Bohrung
- Brunnen Schacht
- Quelle

Wetter

bei Probenahme
Temperatur: 20 °C
Niederschlag: ohne
Bewölkung: 1/8
am Vortag
Temperatur: 18 °C
Niederschlag: ohne

Ausbau

Material: Kunststoff
Rohrdurchmesser: 50 mm
Filter von m u ROK
bis m u ROK
Endteufe (gelotet): 6,05 m u ROK
Endteufe (soll): m u ROK
Wasservolumen: 1
(im Rohr)

Art der GWMS

- Einfach
- Mehrfach (Gruppe)
- Bündel
- Anzahl:

Grundwasserstand

vor Probenahme: 3,31 m u ROK
nach Probenahme: 3,31 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: MP1-3 Schöpfertyp:
Einbautiefe: 5,00 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

Beschreibung der Probe

Färbung: 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	10,0	0,1	-65		949	7,22
0:05	10,0	0,1	-66		947	7,23
0:10	9,9	0,1	-67		944	7,23
0:15	9,9	0,1	-67		943	7,24
0:20	9,9	0,1	-67		942	7,24

Bemerkungen:

NL Oranienburg Aufbewahrung und Transport: 4 °C **Analysenprogramm:**
Probennehmer: S. Braun **Laboreingang:** PANWW
Unterschrift: am: PANAN
Datum: 31.05.2023 an:



erstellt: gez Chr. Adam	geprüft: gez A. Brosig	freigegeben: gez A. Sperrhake	gültig ab: 01.09.2016
01.09.2016	01.09.2016	01.09.2016	



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

14.06.2023

Anlage 5: Chemische Analyse GW

5.3 Auswertungen Betonaggressivität

 DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH	Anlage: 5.3				
	Datum: 14.06.2023				
	Bearbeiter: Vib				
	Projekt-Nr.: 43.8851				
Prüfung und Beurteilung von betonangreifenden Wässern nach DIN 4030 Teil 1:2008-06		Projekt: Baugrunderkundung TVO Entwässerung			
Bauvorhaben: Baugrunderkundung TVO Entwässerung					
Objekt: Kanalbau mit GW-Haltung, TVO-Abschnitt 0+480 - 0+880					
1. Allgemeine Angaben					
Prüfungs-Nr.:	123080719	Auftrags-Nr.:	12322663		
Entnahmestelle:	B 117-1	Art des Wassers:	Schichtenwasser/Grundwasser		
Entnahmetiefe:					
Entnahmedatum:	31.05.2023				
Probeneingang:	01.06.2023	Probenehmer:	Eurofins (Hr. 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	6,7	≤ 6,5 und ≥ 5,5	< 5,5 und ≥ 4,5	< 4,5 und ≥ 4,0	< 4,0
Magnesium (Mg ²⁺)	14,6 mg/l	≥ 300 und ≤ 1000	> 1000 und ≤ 3000	> 3000 bis zur Sättigung	
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0 mg/l	≥ 15 und ≤ 30	> 30 und ≤ 60	> 60 und ≤ 100	> 100
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	245 mg/l	≥ 200 bis ≤ 600	> 600 und ≤ 3000	> 3000 und ≤ 6000	> 6000
CO ₂ (angreifend)	32,0 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:		XA2			

 DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH	Anlage: 5.3				
	Datum: 14.06.2023				
	Bearbeiter: Vib				
	Projekt-Nr.: 43.8851				
Prüfung und Beurteilung von betonangreifenden Wässern nach DIN 4030 Teil 1:2008-06		Projekt: Baugrunderkundung TVO Entwässerung			
Bauvorhaben: Baugrunderkundung TVO Entwässerung					
Objekt: Kanalbau mit GW-Haltung, TVO-Abschnitt 0+480 - 0+880					
1. Allgemeine Angaben					
Prüfungs-Nr.:	123080720	Auftrags-Nr.:	12322663		
Entnahmestelle:	B 115	Art des Wassers:	Schichtenwasser/Grundwasser		
Entnahmetiefe:					
Entnahmedatum:	31.05.2023				
Probeneingang:	01.06.2023	Probenehmer:			
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⁺)	14,2 mg/l	≥ 300 und ≤ 1000	> 1000 und ≤ 3000	> 3000 bis zur Sättigung	
Ammonium (NH ₄ ⁺)	0 mg/l	≥ 15 und ≤ 30	> 30 und ≤ 60	> 60 und ≤ 100	> 100
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	188 mg/l	≥ 200 bis ≤ 600	> 600 und ≤ 3000	> 3000 und ≤ 6000	> 6000
CO ₂ (angreifend)	10,0 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:		nicht aggressiv			



DR. SPANG

Projekt: 43.8851

14.06.2023

Anlage 5: Chemische Analyse GW

5.4 Auswertungen Stahlaggressivität

Beurteilung gemäß DIN 50929 Teil 3

Labornummer: 123080719

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	3	1	-1
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: $W_0 = N_1 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 + N_3/N_4$: -3,3
 Wasser-Luftbereich: $W_1 = W_0 - N_1 + N_2 \cdot N_3$: -2,3

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

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