# Sanierung MWL/ Auswechslung TWL
# Neubau Georg-Schwarz-Brücken
# Bereich 1 – Ludwig-Hupfeld-Straße
# 04178 Leipzig

## ANTRAG ZUR GRUNDWAS-SERNUTZUNG

| | | |
|---|---|---|
| Projekt-Nr.: | | 24-052-01 |
| Auftraggeber: | Leipziger Wasserwerke | Kommunale Wasserwerke<br>Leipzig GmbH<br>Johannisgasse 7/9<br>04103 Leipzig |
| Auftragnehmer: | BEYER UMWELT CONSULT | Hubert Beyer<br>Umwelt Consult GmbH<br>Strümpellstraße 6<br>04289 Leipzig |
| Datum: | | Fassung vom 06.02.2025 |

Bearbeiter:

Holger Pankrath
(Dr.-Ing. Bauingenieur)

Ruben Schroeckh M.Sc.
(Geowissenschaften /
Physische Geografie)

Dieser Bericht besteht aus: 15 Seiten 8 Anlagen

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon 0341 49357350

**INHALTSVERZEICHNIS** **SEITE**

**1 ANTRAGSTELLER ..... 5**

**2 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG ..... 5**

**3 STANDORTDATEN ..... 7**

3.1 Topografische Situation, Bauvorhaben ..... 7

3.2 Geologie, Hydrogeologie ..... 7

3.3 Lage zu Schutz- und Vorranggebieten ..... 11

**4 BAUTECHNISCHE ANGABEN ZUM BAUVORHABEN ..... 11**

4.1 Allgemeine Angaben zum Gesamtvorhaben ..... 11

4.2 Bereich 1 – Ludwig-Hupfeld-Straße ..... 11

**5 BEMESSUNG DER BAUZEITLICHEN WASSERHALTUNG ..... 12**

**6 MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN DER BAUWASSERHALTUNG ..... 14**

**7 ABLEITUNG DES FÖRDERWASSERS ..... 14**

**8 KONTROLLE DER WASSERHALTUNG ..... 14**

**9 ERGÄNZENDE HINWEISE ..... 15**

**10 QUELLENVERZEICHNIS ..... 15**

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS** **SEITE**

Abbildung 1: Lageskizze zu Teilbereichen (rot markiert und beschriftet) [QUELLE: STADTPLANLEIPZIG.DE] ..... 7

Abbildung 2: Ausschnitt aus /L4/, Untersuchungsbereich rot markiert, Bereich 1 gelb markiert ..... 9

Abbildung 3: Ausschnitt aus /L5/, Bereich 1 rot markiert ..... 10

**TABELLENVERZEICHNIS** **SEITE**

Tabelle 1: Aufbau des Untergrundes im Bereich des westlichen Untersuchungsgebietes ..... 8

Tabelle 2: Aufbau des Untergrundes im Bereich des östlichen Untersuchungsgebietes ..... 8

Tabelle 3: Grundwasserstände in den Rammpegeln und in der GWM ..... 9

Tabelle 4: Ergebnisse der Wasserhaltungsberechnungen für geschlossene Wasserhaltung Bereich 1: Ludwig-Hupfeld-Straße, 6 Brunnen für 90 m Abschnitt ..... 12

Tabelle 5: Ergebnisse der Wasserhaltungsberechnungen für geschlossene Wasserhaltung Bereich 1: Ludwig-Hupfeld-Straße, 4 Brunnen für 30 m Abschnitt ..... 13

**ANLAGENVERZEICHNIS**

**Anlage 1** **Übersichtslageplan, M 1 : 25.000**

**Anlage 2** **Lageplan der Aufschlusspunkte, M 1 : 5.000**

**Anlage 3** **Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Ausbaupläne**

**Anlage 4** **Fotodokumentation**

**Anlage 5** **Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen**

**Anlage 6** **Berechnungsergebnisse zur geschlossenen Wasserhaltung (Bereich 1)**

**Anlage 7** **Probenahmeprotokolle und Prüfberichte Analysen Service GmbH – Wasserprobe aus GWM und GWM 2/22, Probenahme vom 18.10.2024**

**Anlage 8** **Schluckversuch zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes an RP 1 bis RP 3**

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

| | |
|---|---|
| **AG** | Auftraggeber |
| **BUC** | Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH |
| **GOK** | Geländeoberkante |
| **GWL** | Grundwasserleiter |
| **GWLK** | Grundwasserleiterkomplex |
| **KWL** | Kommunale Wasserwerke Leipzig |
| **MWL** | Mischwasserleitung |
| **MW** | Mittlerer Wasserstand |
| **NHN** | Normalhöhennull |
| **NW** | Niedrigster Wasserstand |
| **ROK** | Rohroberkante (bei geöffneter SEBA-Kappe) |
| **RW** | Regenwasserleitung |
| **SW** | Schmutzwasserleitung |
| **TWL** | Trinkwasserleitung |
| **UG** | Untersuchungsgebiet |

# 1 Antragsteller

Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH
Johannisgasse 7/9
04103 Leipzig

Die Antragsunterlage wurde im Auftrag des Antragstellers durch die

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Strümpellstraße 6
04289 Leipzig

erstellt.

# 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH plant die Sanierung von Misch- und Trinkwasserleitungen im Zuge des vorgesehenen Ersatzneubaus der Georg-Schwarz-Brücken in 04179 Leipzig. Gemäß der Aufgabenstellung /L1/ werden die Planungsleistungen für die Erstellung der Wasserhaltungskonzepte folgende Teilbereiche separat betrachtet:

- Bereich 1 – Ludwig-Hupfeld-Straße (MWL Staukanal DN 1800, ca. 90m);
- Bereich 2 – Am Ritterschlösschen, östlicher Baubereich (MWL DN 300);
- Bereich 3 – Am Ritterschlösschen, westlicher Baubereich (TWL);
- Bereich 4 – Gustav-Esche-Straße (TWL DA 355);
- Bereich 5 – Leipziger Straße Ecke Gutshofstraße (MWL DN 300);
- Bereich 6 – Leipziger Straße zwischen Gutshofstraße und Barnecker Straße (MWL DN 300).

Im Vorfeld der geplanten Arbeiten lagen Informationen zu erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen am Standort in Form eines Baugrundgutachtens vor. Der mittlere Grundwasserstand im Untersuchungsgebiet wurde dabei mit ca. 106,5 m NHN (Ludwig-Hupfeld-Straße, südwestlicher Bereich) bis ca. 101,5 m NHN (Am Ritterschlösschen, nordöstlicher Bereich) angenommen. Das entspricht ca. 2,5 m bis 5,0 m unter Geländeoberkante.

Zur Präzisierung der Kenntnisse zum Grundwasserstand am Standort wurden im August 2024 in ausgewählten Teilbereichen der geplanten Kanaltrassen ergänzende Untersuchung mit Errichtung von 3 Rammpegeln (RP 1, RP 2 und RP 3, vgl. Anlage 2) und einer Kleinrammbohrung (KRB 4) durchgeführt. Im Dezember 2024 wurde nachträglich ein Rammpegel (RP 5) im Bereich 6 errichtet.

Bei den Erkundungen der Hubert Beyer Umwelt GmbH am 21.08.2024 wurden Grundwasserzutritte im Bereich von ca. 101,53 m NHN (RP 1), 102,94 m NHN (RP 2) und 105,26 m NHN (RP 3) aufgenommen (entspricht 2,80 m bis 2,30 m u. GOK). Im Bereich KRB 4 wurde bis knapp 5 m u. GOK kein Grundwasser angetroffen. In einer weiteren Messung am 17.09.2024 wurden die

Grundwasserstände in den Pegeln im Wesentlichen bestätigt (RP 1: 101,88 m NHN, RP 2: 102,81 m NHN, RP 3: 105,84 m NHN). Zusätzlich wurde der Grundwasserstand einer bestehenden Grundwassermessstelle in der Ludwig-Hupfeld-Straße auf einer Höhe von 105,82 m NHN gemessen. Am 20.12.2024 betrug der Wasserstand in RP 5 103,24 m NHN. Die Wasserstände liegen somit im Bereich der im Baugrundgutachten gemachten Angaben zum Grundwasserstand.

Ausgehend von den vorliegenden Tiefen der Leitungen bzw. dafür erforderlichen Baugrubensohlen liegen die Wasserzutritte bereichsweise innerhalb des für die Baumaßnahme relevanten Tiefenbereichs. Somit werden u.a. in diesem Bauabschnitt Maßnahmen für eine bauzeitliche Wasserhaltung bzw. Grundwasserabsenkung erforderlich.

Auf Wunsch des Bauherrn werden für die o.g. Bereiche separate Wasserhaltungskonzepte erstellt. Dieses Konzept bezieht sich auf:

**Bereich 1**: **Ludwig-Hupfeld-Straße (Baugrubensohlen bei ca. 106,2 m NHN).**

# 3 Standortdaten

## 3.1 Topografische Situation, Bauvorhaben

Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich ca. 5 km westlich des Leipziger Stadtzentrums im Stadtteil Leutzsch.

Teilbereich 1: Ludwig-Hupfeld-Straße

Im Bereich der Ludwig-Hupfeld-Straße ist im Zuge des Neubaus der Georg-Schwarz-Brücken die Sanierung der vorhandenen Misch-, Regen- und Trinkwasserleitungen vorgesehen.

Weiteres Umfeld / Geländehöhe

Im weiteren Umfeld des UGs finden sich Richtung Süden vorwiegend Kleingewerbe, eine Trasse der S-Bahn grenzt unmittelbar nördlich an das UG an. Das Gelände steigt mit Höhen von ca. 110,9 m NHN bis 113,5 m NHN nach Osten zur Georg-Schwarz-Straße hin an.

Die ungefähre Lage der Teilbereiche sowie die Lage der errichteten Rammpegel kann nachfolgender Lageskizze bzw. den Lageplänen der Anlage 1 und Anlage 2 entnommen werden.

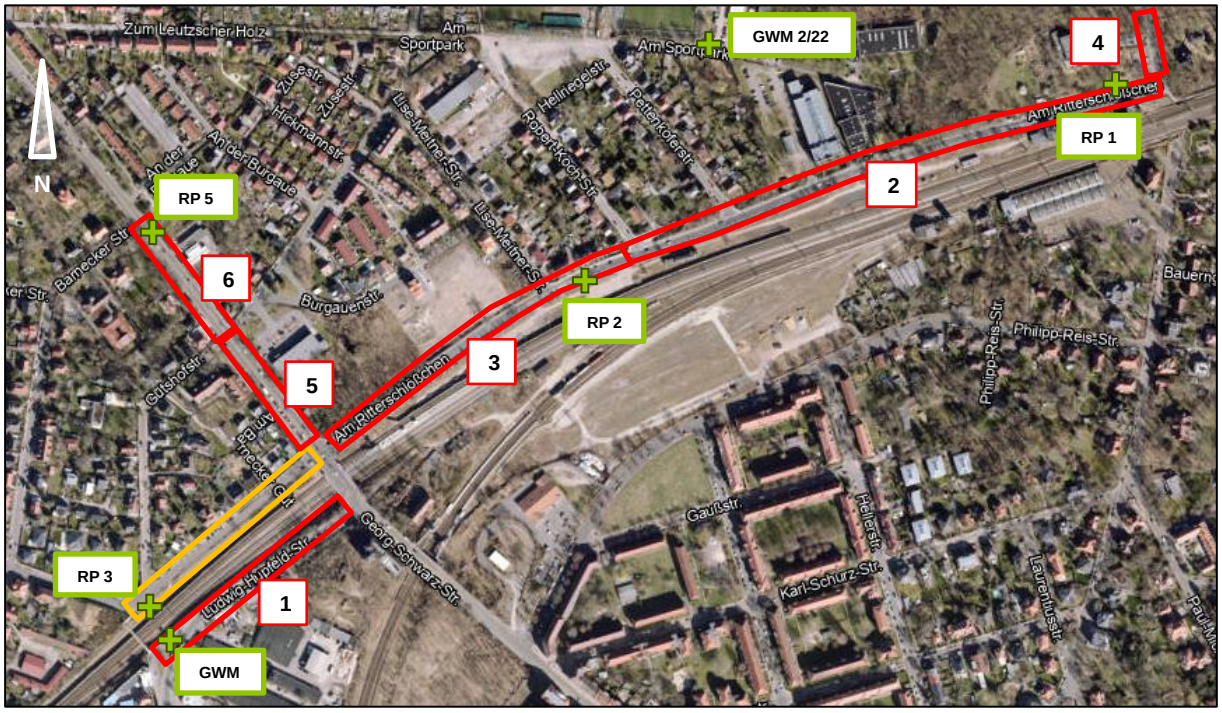



**Abbildung 1:** Lageskizze zu Teilbereichen (rot markiert und beschriftet) [QUELLE: STADTPLAN-LEIPZIG.DE]

## 3.2 Geologie, Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich aus regionalgeologischer Sicht in der Leipziger Tieflandsbucht, in der quartäre und tertiäre Lockersedimente nahezu lückenlos den älteren Festgesteinsuntergrund bedecken. Unter diesen Lockersedimenten folgt das Grundgebirge in

Form von paläozoischen Granodioriten, Schiefern und Grauwacken. Auf der Grundlage geologischer Kartenwerke (/L2/, /L3/, /L4/) lässt sich das in den nachfolgenden Tabellen enthaltene geologische Normalprofil für den Standort ableiten.

**Tabelle 1:** Aufbau des Untergrundes im Bereich des westlichen Untersuchungsgebietes

| System | Schichtbezeichnung | Stratigraphie nach /L4/ | Mächtigkeit | GWL-Nr. |
|---|---|---|---|---|
| Quartär | Auffüllung | Rezent [A] | ~ 1 m | --- |
| | fluviatiler Kies und Sand (Hauptterrasse Saalekaltzeit, 1. Vorstoß) | $_{f}QS_{f}$ | 7 - 8 m | GWL 1.5 |
| Karbon | Oberkarbon (Konglomerat, Sandstein, Schieferton) | C2 | > 10 m | --- |

Oberflächennah wird der Untergrund im westlichen UG von einer rund 1 m mächtigen anthropogenen Auffüllung aufgebaut. Diese wird flächendeckend von fluviatilen Kiesen und Sanden der Saalekaltzeit ($_{f}Q_{Sf}$) in einer Mächtigkeit von 7 - 8 m unterlagert. Unterhalb der Ablagerungen folgen Konglomerate, Sandsteine und Schiefertone aus dem Karbon (C2).

**Tabelle 2:** Aufbau des Untergrundes im Bereich des östlichen Untersuchungsgebietes

| System | Schichtbezeichnung | Stratigraphie nach /L4/ | Mächtigkeit | GWL-Nr. |
|---|---|---|---|---|
| Quartär | Auffüllung | Rezent [A] | ~ 1 m | --- |
| | Schluff, feinsandig (Auelehm) / Kies und Sand, untergeordnet Schluff- und Tonlagen | $_{lf}QHo$ / $_{f}QHo$ | 5 - 6 m | GWL 1.0 |
| Tertiär | Cottbusser Folge (Glimmersandschichten) | $TT_{3.3}$ | > 10 m | --- |

Im östlichen UG folgen im Untergrund unterhalb der ca. 1 m mächtigen anthropogenen Auffüllung flächendeckend ca. 3 - 4 m mächtige Auelehme ($_{lf}QHo$), welche von Auekiesen und -sanden in einer Mächtigkeit von ca. 1 - 2 m unterlagert werden.

Unter den quartären Ablagerungen folgen tertiäre Sedimente der Cottbusser Folge ($TT_{3.3}$) in Form von Glimmersandschichten.

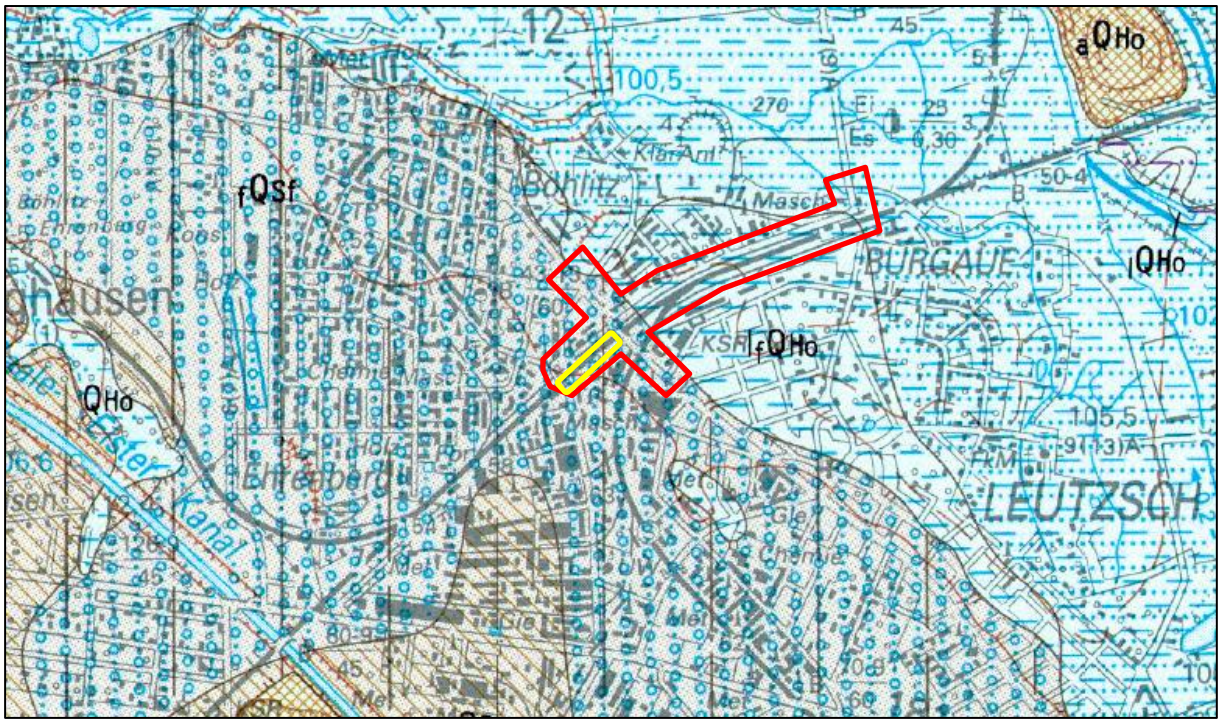



**Abbildung 2:** Ausschnitt aus /L4/, Untersuchungsbereich rot markiert, Bereich 1 gelb markiert

Hydrogeologie:

Den Hauptgrundwasserleiter im westlichen UG bilden die fluviatilen Kiese und Sande der Saalekaltzeit (GWL 1.5).

Im östlichen Bereich des UGs ist der GWL 1.0 innerhalb der holozänen Auekiese und -sande ausgeprägt. Aufgrund der bindigen Deckschichten in Form von Auelehm muss hier von gespannten Grundwasserverhältnissen ausgegangen werden.

Im Zuge ergänzender hydrologischer Untersuchungen wurden durch die Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH im August 2024 drei temporäre Grundwassermessstellen (RP 1 bis RP 3) errichtet und in Anlage 3 dokumentiert. Zudem wurde eine bestehende Grundwassermessstelle (GWM) im Bereich der Ludwig-Hupfeld-Straße zur Auswertung herangezogen. Die Lage der Messstellen ist dem Lageplan der Anlage 2 sowie der Abbildung 1 und Abbildung 3 zu entnehmen.

Die seither an diesen Pegeln gemessenen Wasserstände können nachfolgender Tabelle entnommen werden:

**Tabelle 3:** Grundwasserstände in den Rammpegeln und in der GWM

| **Datum** | **RP 1** (ROK: 105,21 / GOK: 104,68 m NHN) | | **RP 2** (ROK: 106,61 / GOK: 106,28 m NHN) | | **RP 3** (ROK: 108,22 / GOK: 107,56 m NHN) | | **GWM** (ROK: 110,88 / GOK: 110,96 m NHN) | | **RP 5** (ROK: 107,60 / GOK: 106,44 m NHN) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **[m u. GOK]** | **[m NHN]** | **[m u. GOK]** | **[m NHN]** | **[m u. GOK]** | **[m NHN]** | **[m u. GOK]** | **[m NHN]** | | |
| 21.08.24 | 3,15 | 101,53 | 3,34 | 102,94 | 2,30 | 105,26 | n.b. | n.b. | - | - |

| Datum | RP 1 (ROK: 105,21 / GOK: 104,68 m NHN) | | RP 2 (ROK: 106,61 / GOK: 106,28 m NHN) | | RP 3 (ROK: 108,22 / GOK: 107,56 m NHN) | | GWM (ROK: 110,88 / GOK: 110,96 m NHN) | | RP 5 (ROK: 107,60 / GOK: 106,44 m NHN) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [m u. GOK] | [m NHN] | [m u. GOK] | [m NHN] | [m u. GOK] | [m NHN] | [m u. GOK] | [m NHN] | | |
| 17.09.24 | 2,71 | 101,97 | 3,47 | 102,81 | 1,72 | 105,84 | 5,06 | 105,82 | - | - |
| 18.10.24 | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. | 4,98 | 105,9 | - | - |
| 20.12.24 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4,0 | 102,44 |
| 14.01.24 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3,2 | 103,24 |

n.b. nicht bestimmt

Nach Auswertung der Hydroisohypsenkarte der Stadt Leipzig /L5/ wird der Grundwasserstand im Untersuchungsgebiet mit ca. 106,5 m NHN angenommen (vgl. Abbildung 3).

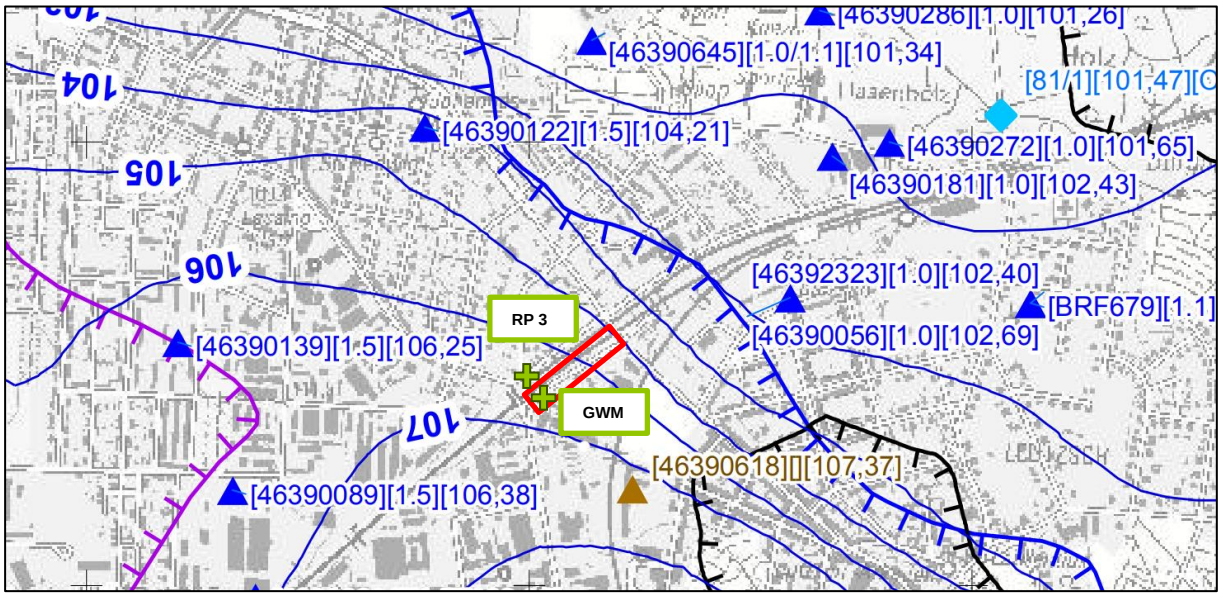



**Abbildung 3:** Ausschnitt aus /L5/, Bereich 1 rot markiert

<u>Durchlässigkeit des wasserführenden Bodenhorizonts / Schluckversuch</u>

Die Durchlässigkeiten der holozänen Auekiese und -sande der Saalekaltzeit (GWL 1.0) wurde anhand der Korngrößenverteilung ermittelt (vgl. Anlage 8). Die korrigierten kf-Werte liegen im Bereich von $1{,}0 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $3{,}0 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Für die angetroffenen fluviatilen Kiese und Sande des westlichen UGs wurden korrigierte kf-Werte im Bereich von $1{,}0 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $6{,}0 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt.

Zur Verifizierung wurde durch Mitarbeiter der Beyer Umwelt Consult GmbH am 15.10.2024 ein Schluckversuch am Rammpegel RP 3 durchgeführt (s. Protokoll in Anlage 8). Im Ergebnis wurde am Rammpegel RP 3 ein kf-Wert von $6{,}89 \cdot 10^{-4}$ m/s bestimmt.

### 3.3 Lage zu Schutz- und Vorranggebieten

Das UG liegt außerhalb von Wasser-, Landschafts-, und Naturschutzgebieten. Die nächsten Schutzgebiete grenzen unmittelbar nordöstlich an das UG (Landschaftsschutzgebiet Leipziger Auwald).

## 4 Bautechnische Angaben zum Bauvorhaben

### 4.1 Allgemeine Angaben zum Gesamtvorhaben

Das Gesamt-Bauvorhaben sieht grundsätzlich die Sanierung von Misch-, Regen- und Trinkwasserleitungen im Umfeld der Georg-Schwarz-Brücken in 04179 Leipzig vor.

Für folgende Teilvorhaben wird voraussichtlich eine Wasserhaltung erforderlich:

- **Bereich 1**: Ludwig-Hupfeld-Straße: MWL-Staukanal DN 1800
  (Baugrubensohlen bei 106,20 m NHN – 106,50 m NHN, gemessener GW-Stand 105,82 m NHN, MW bei 106,50 m NHN);
- **Bereich 2**: Am Ritterschlösschen, östlicher Baubereich: MWL DN 300
  (Baugrubensohlen bei ca. 102,40 m NHN – 103,90 m NHN, gemessener GW-Stand 101,97 m NHN, HW bei 102,90 m NHN bis 103,40 m NHN);
- **Bereich 3**: Am Ritterschlösschen, westlicher Baubereich: TWL
  (Baugrubensohlen bei 103,50 m NHN, gemessener GW-Stand 102,81 m NHN);
- **Bereich 4:** Gustav-Esche-Straße: TWL DA 355
  (Baugrubensohlen bei ca. 102,20 m NHN – 103,60 m NHN, MW bei ca. 102,40 m NHN);
- **Bereich 5:** Leipziger Straße Ecke Gutshofstraße: MWL DN 300
  (Baugrubensohle bei ca. 103,70 m NHN – 104,00 m NHN, MW bei ca. 104,00 m NHN);
- **Bereich 6:** Leipziger Straße zwischen Gutshofstraße u. Barnecker Straße: MWL DN 300
  (Baugrubensohle bei ca. 103,40 m NHN – 104,20 m NHN, MW bei ca. 104,50 m NHN).

### 4.2 Bereich 1 – Ludwig-Hupfeld-Straße

Die geschätzte Bauzeit beträgt insgesamt 9 Wochen (2 Wochen für Aufbau / Inbetriebnahme geschlossene Wasserhaltung, 6 Wochen für Herstellung Staukanal, eine Woche für Rückbau geschlossene Wasserhaltung).

Vorgesehen ist hier eine Wasserhaltung mit Filterbrunnen, alternativ die Herstellung einer wasserdichten Baugrube mittels Stahlspundwänden bis in die schwach durchlässige Felsgesteinsverwitterungszone.

# 5 Bemessung der bauzeitlichen Wasserhaltung

Die Bemessung einer solchen geschlossenen Wasserhaltung erfolgte über die Software GGU Drawdown. Wesentliche Randbedingungen und Ergebnisse sind den nachfolgenden Tabellen sowie den Ergebnisprotokollen und Grafiken in Anlage 6 zu entnehmen.

Jeweils betrachtet wurde ein Minimal- und ein Maximalszenario. Maßgebend hierfür sind die Angaben zur Durchlässigkeit des wasserführenden Bodenhorizontes aus den Ergebnissen der bodenmechanischen Untersuchungen (vgl. Anlage 5) bzw. das Ergebnis zum Schluckversuch am RP 3 (s. Anlage 8). Entsprechend des Resultats (kf-Wert im Bereich von $6{,}89 \cdot 10^{-4}$ m/s) wird im Folgenden vom Minimalszenario ausgegangen.

Zur Bemessung der Wasserhaltung für den Teilbereich wurden zwei verschiede Varianten betrachtet. In der nachfolgenden Tabelle 4 wurde mit einer Gesamtbaugrube von 90 m x 4 m (6 Filterbrunnen) gerechnet.

**Tabelle 4:** Ergebnisse der Wasserhaltungsberechnungen für geschlossene Wasserhaltung Bereich 1: Ludwig-Hupfeld-Straße, 6 Brunnen für 90 m Abschnitt

| Parameter | Einheit | Bereich 1: Ludwig-Hupfeld-Straße | |
|---|---|---|---|
| $L_1$ | m | 90 | |
| $L_2$ | m | 4 | |
| Wasserstand (Näherung / Mittelung) | m NHN | 106,5 | |
| Absenkziel | m NHN | 105,6 | |
| Mächtigkeit wasserführende Schicht | m | 2,50 | |
| $k_f$-Wert | m/s | $5 \cdot 10^{-4}$ (Min) | $1 \cdot 10^{-3}$ (Max) |
| Reichweite R (1 | m | 191 | 270 |
| Wasserandrang Q (8 Brunnen) | m³/h | 13,3 | 22,5 |
| | l/s | 3,7 | 6,25 |
| geplante Dauer (Förderung) (2 | d | 42 | |
| Gesamtentnahmemenge $Q_{ges}$ | m³ | 13.406,4 | 22.680 |

(1 Reichweiter R nach Sichardt

(2 gem. Aufgabenstellung

Im Ergebnis der Berechnungen mit der Annahme von 6 Filterbrunnen (Abmessungen der Baugrube = 90 m x 4 m) ist für die minimalen Randbedingungen ($k_f$-Wert = $5 \cdot 10^{-4}$ m/s) von einer Entnahmemenge von ca. 13.406,4 m³ im Bereich der Ludwig-Hupfeld-Straße auszugehen.

Für die Bemessung der geschlossen Wasserhaltung des Bereichs Ludwig-Hupfeld-Straße wurde außerdem die Variante einer Teilbaugrube von 30 m x 4 m (4 Filterbrunnen) betrachtet. Die Ergebnisse beinhaltet die nachfolgende Tabelle 5.

**Tabelle 5:** Ergebnisse der Wasserhaltungsberechnungen für geschlossene Wasserhaltung Bereich 1: Ludwig-Hupfeld-Straße, 4 Brunnen für 30 m Abschnitt

| **Parameter** | **Einheit** | **Bereich 1: Ludwig-Hupfeld-Straße** | |
|---|---|---|---|
| $L_1$ | m | 90 | |
| $L_2$ | m | 4 | |
| Wasserstand (Näherung / Mittelung) | m NHN | 106,5 | |
| Absenkziel | m NHN | 105,6 | |
| Mächtigkeit wasser-führende Schicht | m | 2,50 | |
| $k_f$-Wert | m/s | $5 \cdot 10^{-4}$ (Min) | $1 \cdot 10^{-3}$ (Max) |
| Reichweite R (1 | m | 170 | 242 |
| Wasserandrang Q (8 Brunnen) | m³/h | 7,2 | 12,7 |
| | l/s | 2 | 3,53 |
| geplante Dauer (Förderung) (2 | d | 42 | |
| Gesamt-entnahmemenge $Q_{ges}$ | m³ | 7.257,6 | 12.801,6 |

(1 Reichweiter R nach Sichardt

(2 gem. Aufgabenstellung

Im Ergebnis der Berechnungen mit der Annahme des Einsatzes von 4 Filterbrunnen (Abmessungen der Baugrube = 30 m x 4 m) ist für die minimalen Randbedingungen ($k_f$-Wert = $5 \cdot 10^{-4}$ m/s) von einer Entnahmemenge von ca. 7.257,6 m³ auszugehen.

# 6 Mögliche Auswirkungen der Bauwasserhaltung

Grundsätzlich führt eine Absenkung des Grundwassers zu einer Erhöhung der Spannung auf die Bodenbereiche im Bereich der GW-Absenkung (Verlust Auftrieb im Horizont der GW-Absenkung).

Setzungen an Bauwerken sind dabei v.a. dann zu erwarten, wenn durch eine GW-Absenkung bisher (langjährige) vorhandene Grundwasserniveaus unterschritten werden.

Die durch die Bauwasserhaltung betroffenen / trocken gelegten Bodenschichten sind die auftretenden Spannungssituationen also aus historischen Grundwasserschwankungen bekannt. Von schädlichen Setzungen infolge dieser Spannungsänderungen im Boden ist somit nicht auszugehen.

Die Grundwasserabsenkung unter NW (MW – 1,0 m) beschränkt sich bei allen Berechnungen auf das unmittelbare Baugrubenumfeld von < 10 m. In diesem Bereich sind keine Gebäude und baulichen Anlagen vorhanden. Bei den örtlichen Gegebenheiten und der berechneten zeitlich begrenzten Grundwasserabsenkung um ca. 1,0 m unter MW sind keine negativen Einflüsse auf die vorhandene Bebauung und die Vegetation zu erwarten.

Zur Überwachung / Dokumentation der Wasserhaltungsmaßnahmen wird dennoch eine regelmäßige Erfassung der Grundwasserstände an den Entnahmestellen bzw. der vorhanden GWM im Bereich der Ludwig-Hupfeld-Straße für die Dauer der Wasserhaltungsmaßnahme empfohlen (s. Kap. 8).

Zur Abwendung späterer Schadensersatzansprüche wird zudem empfohlen, eine Beweissicherung in Form einer Bestandsaufnahme vor Beginn und nach Abschluss der Grundwasserhaltungsmaßnahme an den umliegenden Verkehrsflächen und Gebäuden vorzunehmen.

# 7 Ableitung des Förderwassers

Es ist geplant, das gehobene Grundwasser in das vorhandene Abwassernetz des Bauherrn einzuleiten. Vor Einleitung ist generell das Auffangen in Absetzbecken vorgesehen.

Die gehobene und einzuleitende Wassermenge ist mittels Wasserzähler zu messen und zu dokumentieren.

# 8 Kontrolle der Wasserhaltung

Als Kontrollpegel kann die bereits vorhandene GWM verwendet werden (s. Lageplan in Anlage 2).

Kontrolle Wasserstände:

Im Verlauf der Bauwasserhaltung sollte der Wasserstand mind. 3 x wöchentlich bzw. arbeitstäglich gemessen werden. Die Messung der Wasserstände dient zur Festlegung / Anpassung relevanter Absenkungen.

Kontrolle chemische Beschaffenheit:

Zur Vor-Bewertung wurde Grundwasser am 18.10.2024 aus der GWM Wasser entnommen und im akkreditierten Labor der Analysen Service GmbH auf die Einleitkriterien der Leipziger

Wasserwerke analysiert (Parameter - obere Grenzwerte für Abwasserinhaltsstoffe, s. Prüfbericht in Anlage 7). Im Ergebnis der Analyse wurden leicht erhöhte Sulfatwerte (830 mg/l, Grenzwert bei 600 mg/l) festgestellt.

Im Hinblick auf eine Einleitung von gehobenem Schichtenwasser / Baugrubenwasser sind grundsätzlich geeignete Maßnahmen zur Reduzierung von Schwebstoffen vorzusehen. Vorgeschlagen wird die Verwendung von Absetzbecken (Mehrkammerbecken) um die Schwebstoffe zu reduzieren und zudem das Lösungspotential der weiteren Parameter gering zu halten.

Gemäß DIN 18305 ist für eine Wasserhaltung folgende Erfassung / Dokumentation in wöchentlichem Rhythmus vorgesehen:

- die Gesamtmenge des geförderten
- den Gehalt an absetzbaren Stoffen
- organoleptische Auffälligkeiten.

# 9 Ergänzende Hinweise

Die Bemessung einer geschlossenen Grundwasserhaltung sollte gemäß ATV DIN 18305 durch die beauftragte Fachfirma erfolgen. Die Angaben im vorliegenden Konzept gelten diesbezüglich als Orientierung.

Unter Beachtung des bei Ausfall der Grundwasserhaltung bestehenden Schadensrisikos sind entsprechende Betriebskontrollen und Ausfallsicherungen wie Notstromaggregat, Notflutungssysteme etc. vorzusehen.

Für die Errichtung der Grundwasserentnahmestellen und Wasserhaltungsarbeiten gelten die DIN 18301, DIN 18302 sowie die DIN 18305 und die ZTV-W-Wasserhaltung.

Es wird darauf hingewiesen, dass langfristig eine Verockerung und Verschlammung der Anlage trotz fachgerechter Wartung nicht auszuschließen ist. Ein Spülen der Anlage kann somit erforderlich werden.

# 10 Quellenverzeichnis

/L1/ Sanierung MWL/ Auswechslung TWL im Zuge Neubau „Georg-Schwarz-Brücken“ in Leipzig – Aufgabenstellung Wasserhaltungskonzept vom 12.03.2024.

/L2/ Lithofazieskarte Quartär, Blatt 2565 (Leipzig); Maßstab 1 : 50.000, Ausgabe 3; hrsg. vom Zentralen Geologischen Institut, Berlin, Oktober 1973.

/L3/ Ingenieurgeologischer Atlas der Stadt Leipzig, Maßstab 1:10.000, Vermessungsamt der Stadt Leipzig, 1975.

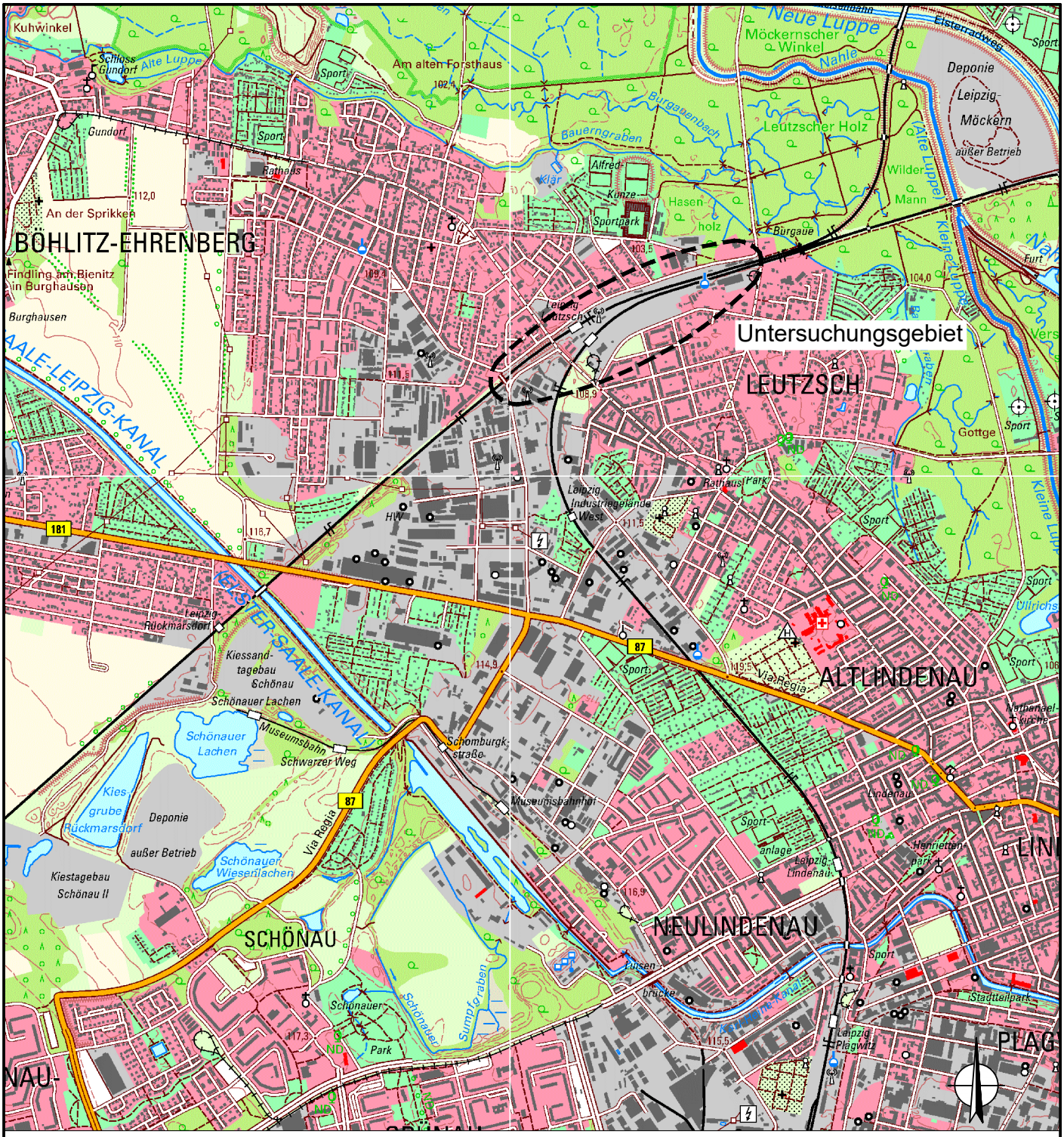
/L4/ Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen (Hrsg.: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie), Blatt Leipzig Nr. 2565, 1. Auflage - Freiberg, 1996; M 1 : 50.000.

/L5/ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Grundwasserstichtagsmessung Mai 2017 Sachsen.

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 49357350

# Anlage 1

Übersichtslageplan
M 1 : 25.000




Quelle: GeoSN, dl-de/by-2-0, DTK25

0 250 500 1 000 1 500 2 000m

| Auftraggeber: | Auftragnehmer: |
|---|---|
| Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH<br>Johannisgasse 7/9<br>04103 Leipzig | Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH<br>Strümpellstraße 6 Telefon 0341 493573 50<br>04289 Leipzig Telefax 0341 493573 60 |

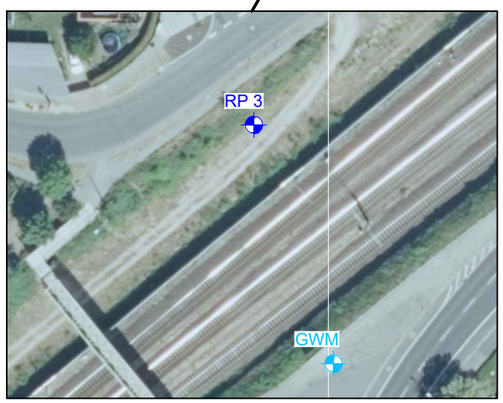
| Projekt: | | | |
|---|---|---|---|
| Antrag Grundwassernutzung<br>Sanierung MWL/Auswechslung TWL<br>Georg-Schwarz-Brücken in 04179 Leipzig | Projekt-Nr. | 24 - 052 | |
| | | Datum | Name |
| | bearbeitet | 13.09.2024 | P. Lawrenz |
| | gezeichnet | 13.09.2024 | Böhme |
| | geprüft | 13.09.2024 | Pankrath |
| Planinhalt: | Maßstab | Anlagen-Nr. | |
| Übersichtslageplan | 1 : 25.000 | 1 | |

N:\Projekte\A-2024\02-Aufträge\24-052 KWL Baugrund Georg-Schwarz-Brücken\CAD\A01_LP.dwg

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 49357350

# Anlage 2

## Lageplan der Aufschlusspunkte
## M 1 : 5.000



Quelle: GeoSN, dl-de/by-2-0, DTK10

0 50 100 200 300 400 500m

Legende:

- Untersuchungsgebiet
- Aufschluss
  Kleinrammbohrung (KRB), Rammpegel (RP)
- Grundwassermessstelle (GWM), vorhanden

| Auftraggeber: | Auftragnehmer: |
|---|---|
| Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH<br>Johannisgasse 7/9<br>04103 Leipzig | Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH<br>Strümpellstraße 6 Telefon 0341 493573 50<br>04289 Leipzig Telefax 0341 493573 60 |

| Projekt: | Projekt-Nr. | 24 - 052 | |
|---|---|---|---|
| Antrag Grundwassernutzung<br>Sanierung MWL/Auswechslung TWL<br>Georg-Schwarz-Brücken in 04179 Leipzig | | Datum | Name |
| | bearbeitet | 23.09.2024 | P. Lawrenz |
| | gezeichnet | 23.09.2024 | Böhme |
| | geprüft | 23.09.2024 | Pankrath |
| Planinhalt: Lageplan der Aufschlusspunkte | Maßstab | Anlagen-Nr. | |
| | 1 : 5.000 | 2 | |

N:\Projekte\A-2024\02-Aufträge\24-052 KWL Baugrund Georg-Schwarz-Brücken\CAD\A02_LP.dwg

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 49357350

# Anlage 3

## Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile und Ausbaupläne

Name des Unternehmens: Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Name des Auftraggebers: KWL

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Datum: 20.08.2024
Durchmesser: 80/60/50
Projektbezeichnung: Baugrund Georg-Schwarz-Brücken

# Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

BEYER UMWELT CONSULT

Projekt-Nr.: 24-052
Aufschluss: KRB 1 / RP 1

Witterung: sonnig
Luftfeuchte: 49% Luftdruck: 1013 hPa
Lufttemperatur: 27 °C
Probenahmegerät: Edelstahlschaufel/-spatel
Konservierungsart: kühl, dunkel, luftdicht

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br><br>Kalk-gehalt<br><br>Geruch | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts<br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben Versuche<br>- Typ<br>- Nr.<br>- Tiefe | Bemerkungen:<br>- Wasserführung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,50 | Auffüllung, Sand, schwach schluffig, schwach kiesig<br>umgelagerter Erdaushub<br>- anthropogen | hellbraun | locker gelagert bis mitteldicht gelagert, trocken | leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren | --- | --- |
| 0,70 | Auffüllung, Schluff, schwach tonig, stark sandig, kiesig<br>umgelagerter Erdaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen (Betonbruch, Ziegelbruch < 5%)<br>- anthropogen | dunkelbraun | steif, erdfeucht | mäßig schwer zu bohren | --- | --- |
| 2,00 | Schluff, tonig, sandig, kiesig<br><br>- Auelehm<br>- Holozän | ockerbraun | steif, erdfeucht | mäßig schwer zu bohren | KRB 1/1 (0,7-2,0) | --- |
| 2,80 | Mittelsand, sehr schwach schluffig, feinsandig, schwach grobsandig, mittelkiesig-grobkiesig<br><br>- Auesand<br>- Holozän | ockerbraun | mitteldicht gelagert, erdfeucht bis feucht | mäßig schwer zu bohren | KRB 1/2 (2,0-4,0) | --- |

Name des Unternehmens: Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Name des Auftraggebers: KWL

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Datum: 20.08.2024
Durchmesser: 80/60/50
Projektbezeichnung: Baugrund Georg-Schwarz-Brücken

# Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

BEYER UMWELT CONSULT

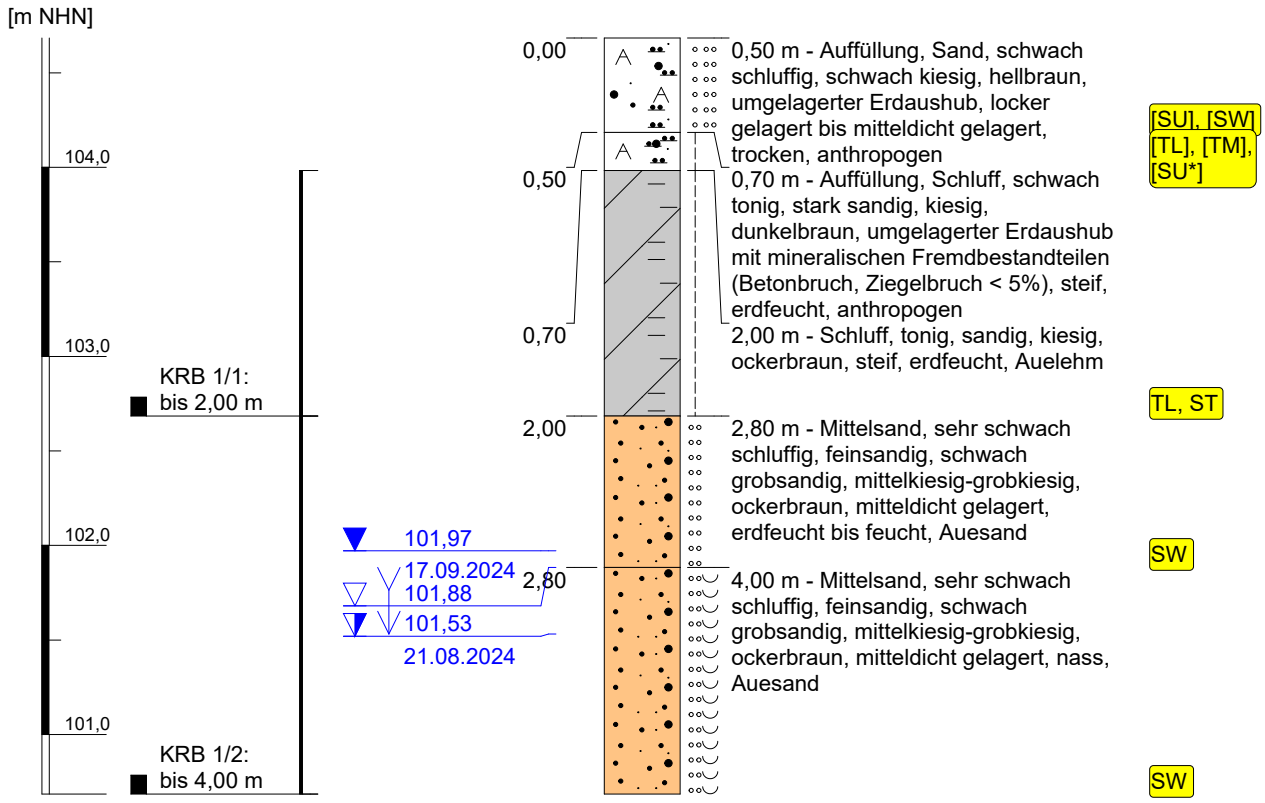
Witterung: sonnig
Luftfeuchte: 49% | Luftdruck: 1013 hPa
Lufttemperatur: 27 °C
Probenahmegerät: Edelstahlschaufel/-spatel
Konservierungsart: kühl, dunkel, luftdicht

Projekt-Nr.: 24-052
Aufschluss: KRB 1 / RP 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br><br>Kalk-gehalt<br><br>Geruch | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts<br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben Versuche<br>- Typ<br>- Nr.<br>- Tiefe | Bemerkungen:<br>- Wasserführung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 4,00 | Mittelsand, sehr schwach schluffig, feinsandig, schwach grobsandig, mittelkiesig-grobkiesig<br><br>- Auesand<br>- Holozän | ockerbraun | mitteldicht gelagert, nass | mäßig schwer zu bohren | --- | Wasserzutritt bei 2,8 m u. GOK, Wasser gemessen bei 3,15 m u. GOK |

Ansatzhöhe: 104,68 m NHN

KRB 1 / RP 1




*Höhenmaßstab: 1:40*

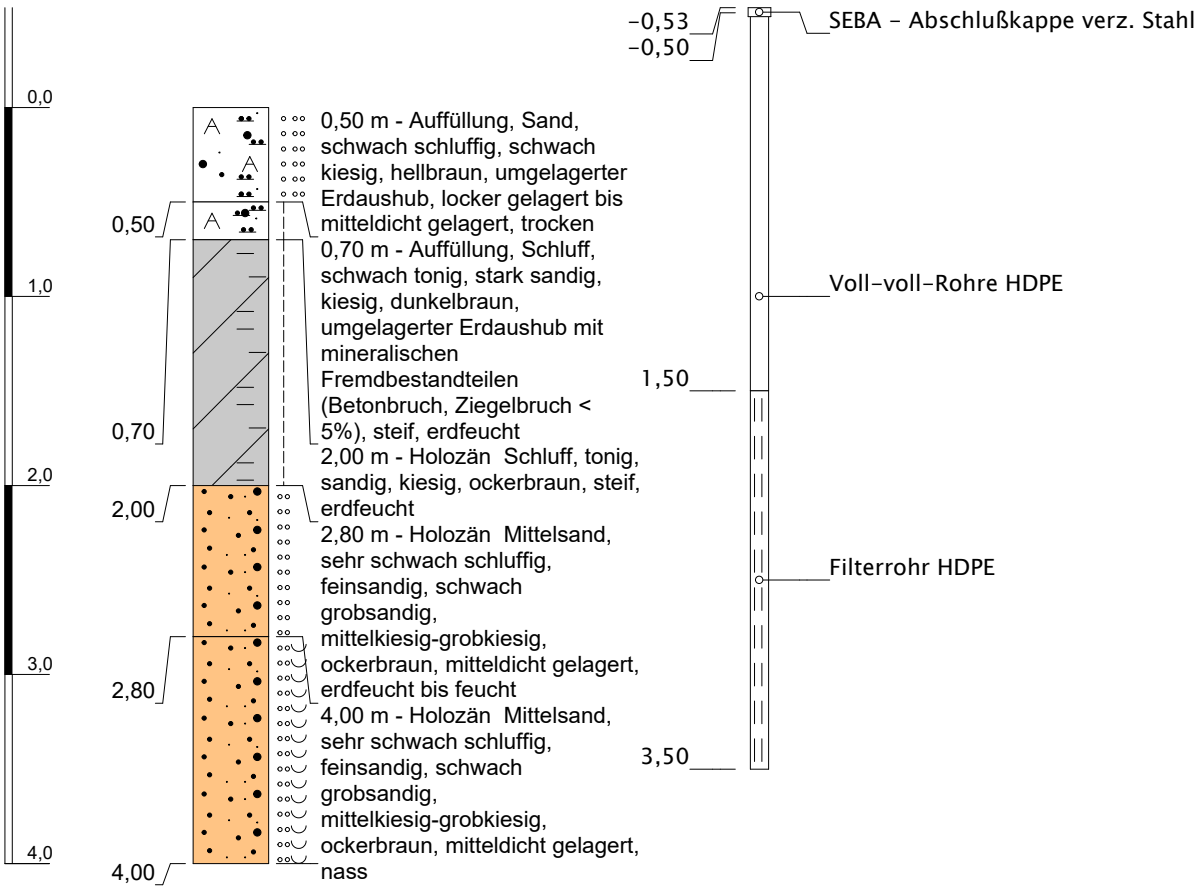
*Blatt 1 von 1*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Projekt:** | **Baugrund Georg-Schwarz-Brücken** | | |
| **Bohrung:** | **KRB 1 / RP 1** | | |
| Auftraggeber: | KWL | Ostwert: | 313044 |
| Bohrfirma: | Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH | Nordwert: | 5692970 |
| Bearbeiter: | PL | Ansatzhöhe: | 104,68 m NHN |
| Datum: | 24.09.2024 Anlage 3 | Endtiefe (m u. GOK): | 4,00 m |

BEYER UMWELT CONSULT

m u. GOK (104,68 m NN)

KRB 1 / RP 1




*Höhenmaßstab: 1:40* *Horizontalmaßstab: 1:20*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Projekt:** | **Baugrund Georg-Schwarz-Brücken** | | |
| **Bohrung:** | **KRB 1 / RP 1** | | |
| Auftraggeber: | KWL | Rechtswert: | 313044 |
| Bohrfirma: | Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH | Hochwert: | 5692970 |
| Bearbeiter: | PL | Ansatzhöhe: | 104,68 m |
| Datum: | 05.09.2024 Anlage 3 | Endtiefe: | 4,00 m |

BEYER UMWELT CONSULT

Name des Unternehmens: Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Name des Auftraggebers: KWL

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Datum: 20.08.2024
Durchmesser: 80/60/50
Projektbezeichnung: Baugrund Georg-Schwarz-Brücken

# Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

BEYER UMWELT CONSULT

Witterung: sonnig
Luftfeuchte: 49% | Luftdruck: 1013 hPa
Lufttemperatur: 27 °C
Probenahmegerät: Edelstahlschaufel/-spatel
Projekt-Nr.: 24-052 | Aufschluss: KRB 2 / RP 2
Konservierungsart: kühl, dunkel, luftdicht

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen<br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br>Kalkgehalt<br>Geruch | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts<br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben Versuche<br>- Typ<br>- Nr.<br>- Tiefe | Bemerkungen:<br>- Wasserführung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,40 | Auffüllung, Sand, schwach schluffig, kiesig umgelagerter Erdaushub<br>- anthropogen | hellbraun | mitteldicht gelagert, trocken | mäßig schwer zu bohren | --- | --- |
| 0,50 | Auffüllung, Sand, stark kiesig umgelagerter Erdaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen (Ziegelbruch < 5%)<br>- anthropogen | dunkelgrau | mitteldicht gelagert, trocken | mäßig schwer zu bohren | --- | --- |
| 0,90 | Auffüllung, Schluff, tonig, sandig, kiesig umgelagerter Erdaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen (Ziegelbruch < 30%)<br>- anthropogen | ockerbraun | steif, erdfeucht | mäßig schwer zu bohren | --- | --- |
| 1,70 | Auffüllung, Schluff, tonig, sandig, kiesig umgelagerter Erdaushub<br>- anthropogen | ockerbraun | steif, erdfeucht | mäßig schwer zu bohren | --- | --- |
| 1,90 | Auffüllung, Sand, schwach schluffig, kiesig umgelagerter Erdaushub<br>- anthropogen | graubraun | mitteldicht gelagert, erdfeucht | mäßig schwer zu bohren | --- | --- |

Name des Unternehmens: Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Name des Auftraggebers: KWL

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Datum: 20.08.2024
Durchmesser: 80/60/50
Projektbezeichnung: Baugrund Georg-Schwarz-Brücken

# Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

BEYER UMWELT CONSULT

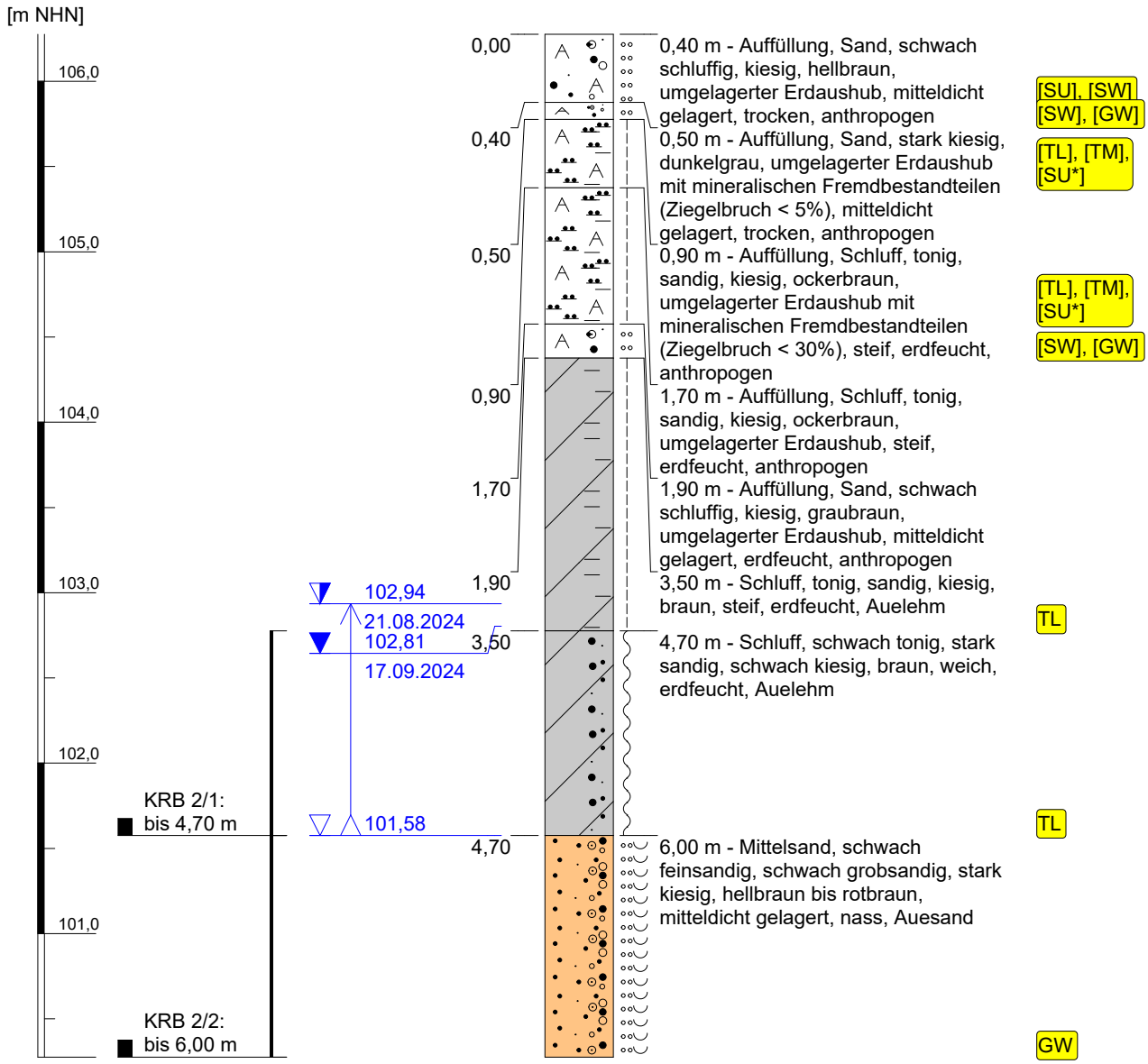
Projekt-Nr.: 24-052
Aufschluss: KRB 2 / RP 2

Witterung: sonnig
Luftfeuchte: 49% | Luftdruck: 1013 hPa
Lufttemperatur: 27 °C
Probenahmegerät: Edelstahlschaufel/-spatel
Konservierungsart: kühl, dunkel, luftdicht

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br><br>Kalk-gehalt<br><br>Geruch | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts<br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben Versuche<br>- Typ<br>- Nr.<br>- Tiefe | Bemerkungen:<br>- Wasserführung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 3,50 | Schluff, tonig, sandig, kiesig<br><br>- Auelehm<br>- Holozän | braun | steif, erdfeucht | mäßig schwer zu bohren | --- | Wasser gemessen bei 3,34 m u. GOK |
| 4,70 | Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig<br><br>- Auelehm<br>- Holozän | braun | weich, erdfeucht | leicht zu bohren | KRB 2/1 (3,5-4,7) | --- |
| 6,00 | Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, stark kiesig<br><br>- Auesand<br>- Holozän | hellbraun bis rotbraun | mitteldicht gelagert, nass | mäßig schwer zu bohren | KRB 2/2 (4,7-6,0) | Wasserzutritt bei 4,7 m u. GOK |

Ansatzhöhe: 106,28 m NHN

KRB 2 / RP 2




*Höhenmaßstab: 1:40*

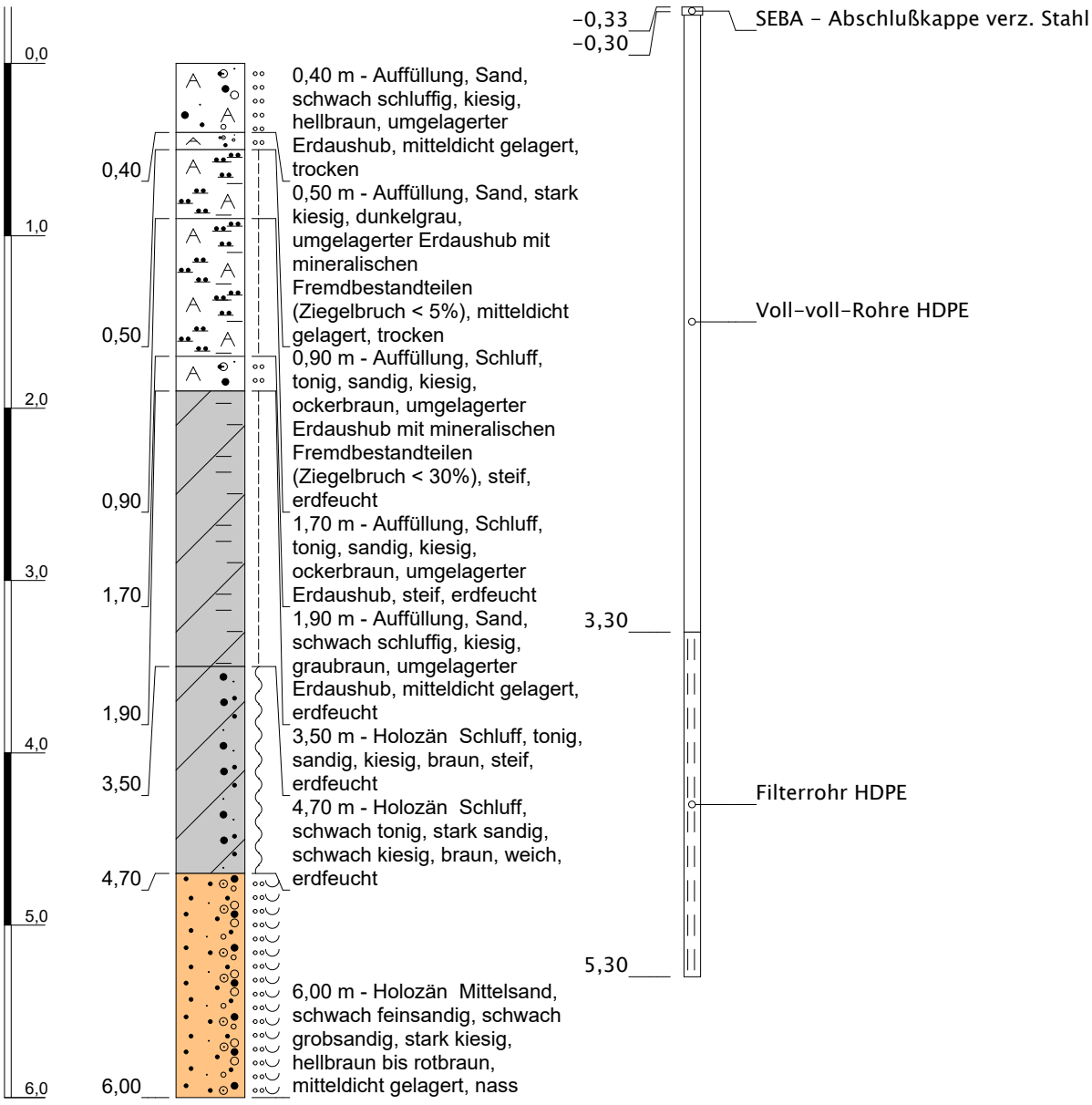
*Blatt 1 von 1*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Projekt:** | **Baugrund Georg-Schwarz-Brücken** | | |
| **Bohrung:** | **KRB 2 / RP 2** | | |
| Auftraggeber: | KWL | Ostwert: | 312474 |
| Bohrfirma: | Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH | Nordwert: | 5692786 |
| Bearbeiter: | PL | Ansatzhöhe: | 106,28 m NHN |
| Datum: | 24.09.2024 Anlage 3 | Endtiefe (m u. GOK): | 6,00 m |

BEYER UMWELT CONSULT

m u. GOK (106,28 m NN)

KRB 2 / RP 2




*Höhenmaßstab: 1:40* *Horizontalmaßstab: 1:20*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Projekt:** | **Baugrund Georg-Schwarz-Brücken** | | |
| **Bohrung:** | **KRB 2 / RP 2** | | |
| Auftraggeber: | KWL | Rechtswert: | 312474 |
| Bohrfirma: | Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH | Hochwert: | 5692786 |
| Bearbeiter: | PL | Ansatzhöhe: | 106,28 m |
| Datum: | 05.09.2024 Anlage 3 | Endtiefe: | 6,00 m |

BEYER UMWELT CONSULT

Name des Unternehmens: Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Name des Auftraggebers: KWL

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Datum: 21.08.2024
Durchmesser: 80/60/50
Projektbezeichnung: Baugrund Georg-Schwarz-Brücken

# Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

BEYER UMWELT CONSULT

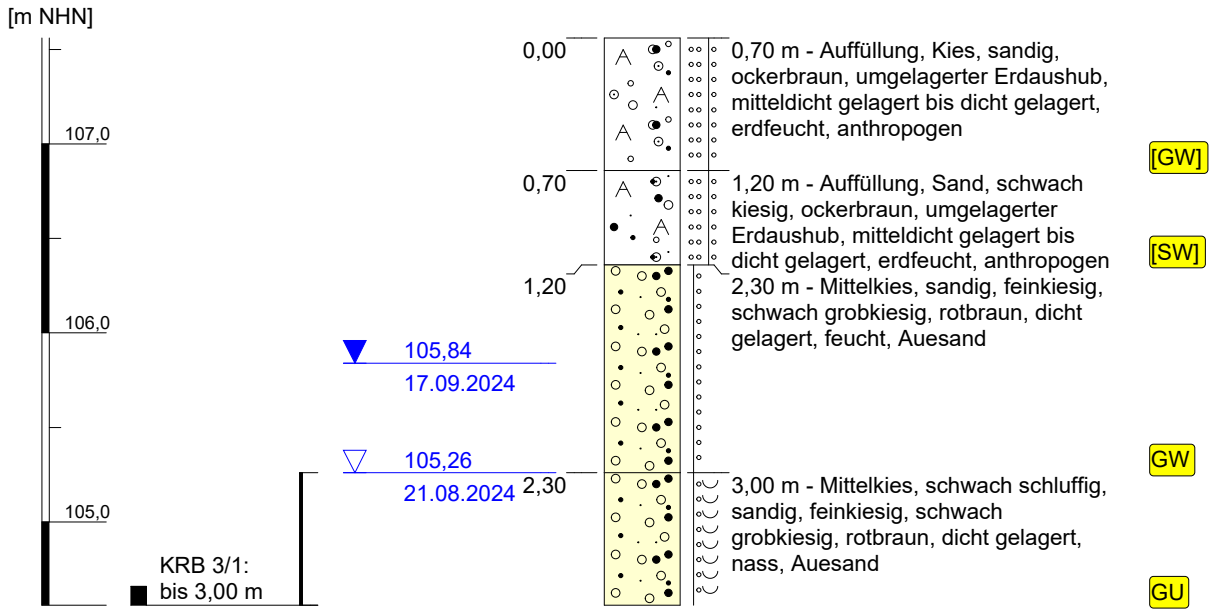
Projekt-Nr.: 24-052
Aufschluss: KRB 3 / RP 3

Witterung: sonnig
Luftfeuchte: 40% Luftdruck: 1016 hPa
Lufttemperatur: 23 °C
Probenahmegerät: Edelstahlschaufel/-spatel
Konservierungsart: kühl, dunkel, luftdicht

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart<br>Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br><br>Kalk-gehalt<br><br>Geruch | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts<br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben Versuche<br>- Typ<br>- Nr.<br>- Tiefe | Bemerkungen:<br>- Wasserführung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,70 | Auffüllung, Kies, sandig<br>umgelagerter Erdaushub<br>- anthropogen | ockerbraun | mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, erdfeucht | mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren | --- | --- |
| 1,20 | Auffüllung, Sand, schwach kiesig<br>umgelagerter Erdaushub<br>- anthropogen | ockerbraun | mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, erdfeucht | mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren | --- | --- |
| 2,30 | Mittelkies, sandig, feinkiesig, schwach grobkiesig<br><br>- Auesand<br>- Holozän | rotbraun | dicht gelagert, feucht | schwer zu bohren | --- | --- |
| 3,00 | Mittelkies, schwach schluffig, sandig, feinkiesig, schwach grobkiesig<br><br>- Auesand<br>- Holozän | rotbraun | dicht gelagert, nass | schwer zu bohren | KRB 3/2 (2,3-3,0) | Wasserzutritt bei 2,3 m u. GOK, Wasser gemessen bei 2,3 m u. GOK |

Ansatzhöhe: 107,56 m NHN

KRB 3 / RP 3




*Höhenmaßstab: 1:40*

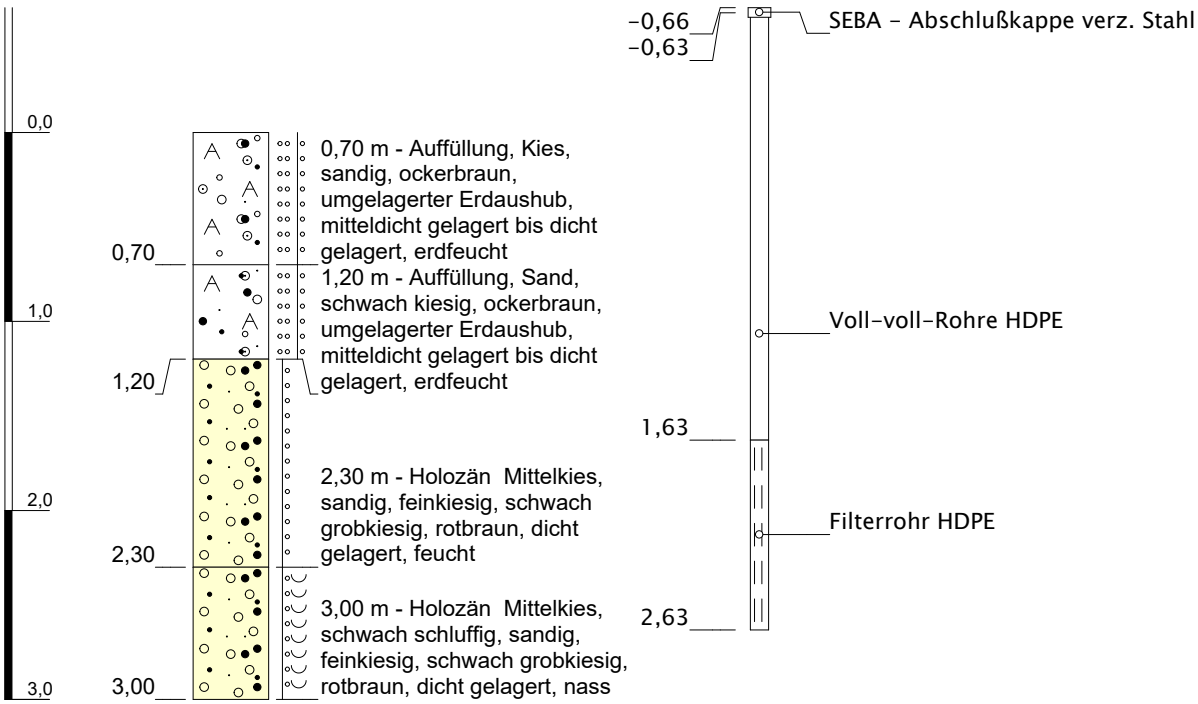


| | | | |
|---|---|---|---|
| **Projekt:** | **Baugrund Georg-Schwarz-Brücken** | | |
| **Bohrung:** | **KRB 3 / RP 3** | | |
| Auftraggeber: | KWL | Ostwert: | 311988 |
| Bohrfirma: | Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH | Nordwert: | 5692462 |
| Bearbeiter: | PL | Ansatzhöhe: | 107,56 m NHN |
| Datum: | 24.09.2024 Anlage 3 | Endtiefe (m u. GOK): | 3,00 m |

BEYER UMWELT CONSULT

m u. GOK (107,56 m NN)

KRB 3 / RP 3




*Höhenmaßstab: 1:40* *Horizontalmaßstab: 1:20*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Projekt:** | **Baugrund Georg-Schwarz-Brücken** | | |
| **Bohrung:** | **KRB 3 / RP 3** | | |
| Auftraggeber: | KWL | Rechtswert: | 311988 |
| Bohrfirma: | Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH | Hochwert: | 5692462 |
| Bearbeiter: | PL | Ansatzhöhe: | 107,56 m |
| Datum: | 05.09.2024 Anlage 3 | Endtiefe: | 3,00 m |

BEYER UMWELT CONSULT

Name des Unternehmens: Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Name des Auftraggebers: KWL

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Datum: 21.08.2024
Durchmesser: 80/60/50
Projektbezeichnung: Baugrund Georg-Schwarz-Brücken

# Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

BEYER UMWELT CONSULT

Witterung: sonnig
Luftfeuchte: 40% Luftdruck: 1016 hPa
Lufttemperatur: 23 °C
Probenahmegerät: Edelstahlschaufel/-spatel
Projekt-Nr.: 24-052 Aufschluss: KRB 4
Konservierungsart: kühl, dunkel, luftdicht

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br><br>Kalk-gehalt<br><br>Geruch | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts<br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben Versuche<br>- Typ<br>- Nr.<br>- Tiefe | Bemerkungen:<br>- Wasserführung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 0,10 | Auffüllung<br>Splitt<br>- anthropogen | grau | locker gelagert, trocken | leicht zu bohren | --- | --- |
| 0,40 | Auffüllung, Kies, feinsandig<br>umgelagerter Erdaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen (Ziegelbruch < 20%)<br>- anthropogen | hellbraun | mitteldicht gelagert, trocken | mäßig schwer zu bohren | --- | --- |
| 0,70 | Auffüllung, Sand, stark grobkiesig<br>umgelagerter Erdaushub<br>- anthropogen | graubraun | mitteldicht gelagert, trocken | mäßig schwer zu bohren | --- | --- |
| 2,60 | Auffüllung, Sand, schwach schluffig, feinsandig, kiesig<br>umgelagerter Erdaushub<br>- anthropogen | hellbraun | mitteldicht gelagert, trocken | mäßig schwer zu bohren | --- | --- |
| 2,70 | Kies, stark sandig<br><br>- Auesand<br>- Holozän | graubraun | mitteldicht gelagert, trocken | mäßig schwer zu bohren | --- | --- |

Name des Unternehmens: Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH
Name des Auftraggebers: KWL

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Datum: 21.08.2024
Durchmesser: 80/60/50
Projektbezeichnung: Baugrund Georg-Schwarz-Brücken

# Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

BEYER UMWELT CONSULT

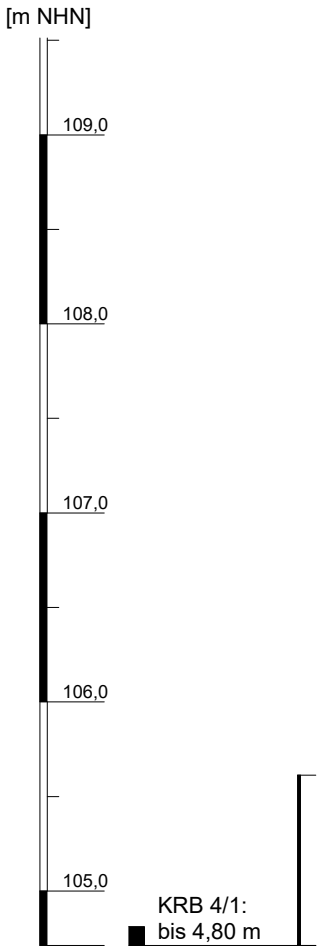
Projekt-Nr.: 24-052
Aufschluss: KRB 4

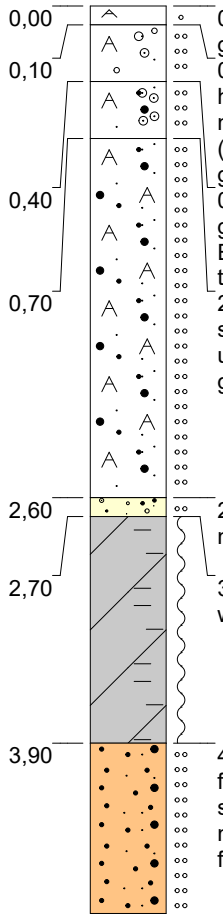
Witterung: sonnig
Luftfeuchte: 40% Luftdruck: 1016 hPa
Lufttemperatur: 23 °C
Probenahmegerät: Edelstahlschaufel/-spatel
Konservierungsart: kühl, dunkel, luftdicht

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tiefe bis m | Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen<br><br>Geol. Benennung (Stratigraphie) | Farbe<br><br>Kalk-gehalt<br><br>Geruch | Beschreibung der Probe<br>- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit<br>- Kornform, Matrix<br>- Verwitterung | Beschreibung des Bohrfortschritts<br>- Bohrbarkeit/Kernform<br>- Meißeleinsatz<br>- Beobachtungen usw. | Proben Versuche<br>- Typ<br>- Nr.<br>- Tiefe | Bemerkungen:<br>- Wasserführung<br>- Bohrwerkzeuge/Verrohrung<br>- Kernverlust<br>- Kernlänge |
| 3,90 | Schluff, tonig, sandig<br><br>- Auelehm<br>- Holozän | braun | weich, erdfeucht | leicht zu bohren | --- | --- |
| 4,80 | Mittelsand, schwach schluffig, feinsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig<br><br>- Auesand<br>- Holozän | hellbraun | mitteldicht gelagert, erdfeucht bis feucht | mäßig schwer zu bohren<br>kein Bohrfortschritt - Bohrloch fällt zu | KRB 4/1 (3,9-4,8) | --- |

Ansatzhöhe: 109,51 m NHN

KRB 4



| | | |
|---|---|---|
| 0,00 | 0,10 m - Auffüllung, grau, Splitt, locker gelagert, trocken, anthropogen | [GW], [Gl] |
| 0,10 | 0,40 m - Auffüllung, Kies, feinsandig, hellbraun, umgelagerter Erdaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen (Ziegelbruch < 20%), mitteldicht gelagert, trocken, anthropogen | [SW], [GW] |
| 0,40 | 0,70 m - Auffüllung, Sand, stark grobkiesig, graubraun, umgelagerter Erdaushub, mitteldicht gelagert, trocken, anthropogen | |
| 0,70 | 2,60 m - Auffüllung, Sand, schwach schluffig, feinsandig, kiesig, hellbraun, umgelagerter Erdaushub, mitteldicht gelagert, trocken, anthropogen | |
| 2,60 | 2,70 m - Kies, stark sandig, graubraun, mitteldicht gelagert, trocken, Auesand | [SW], [GW] GW |
| 2,70 | 3,90 m - Schluff, tonig, sandig, braun, weich, erdfeucht, Auelehm | TL |
| 3,90 | 4,80 m - Mittelsand, schwach schluffig, feinsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, hellbraun, mitteldicht gelagert, erdfeucht bis feucht, Auesand | SU |

*Höhenmaßstab: 1:40*



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Projekt:** | **Baugrund Georg-Schwarz-Brücken** | | |
| **Bohrung:** | **KRB 4** | | |
| Auftraggeber: | KWL | Ostwert: | 312357 |
| Bohrfirma: | Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH | Nordwert: | 5692446 |
| Bearbeiter: | PL | Ansatzhöhe: | 109,51 m NHN |
| Datum: | 05.09.2024 Anlage 3 | Endtiefe (m u. GOK): | 4,80 m |

BEYER UMWELT CONSULT

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 49357350

# Anlage 4

## Fotodokumentation

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 49357350

## Fotodokumentation

**Abbildung 1** Bereich KRB 1 / RP 1, Am Ritterschlösschen, Blickrichtung Süd

**Abbildung 2** Bereich KRB 2 / RP 2, Am Ritterschlösschen, Blickrichtung Nordost

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 49357350

**Abbildung 3** Bereich KRB 3 / RP 3, Heinrich-Heine-Straße, Blickrichtung Südwest

**Abbildung 4** Bereich KRB 4, Georg-Schwarz-Straße, Blickrichtung Süd

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 49357350

**Abbildung 5** Bereich Bestandspegel, Ludwig-Hupfeld-Straße, Blickrichtung Nordost

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 49357350

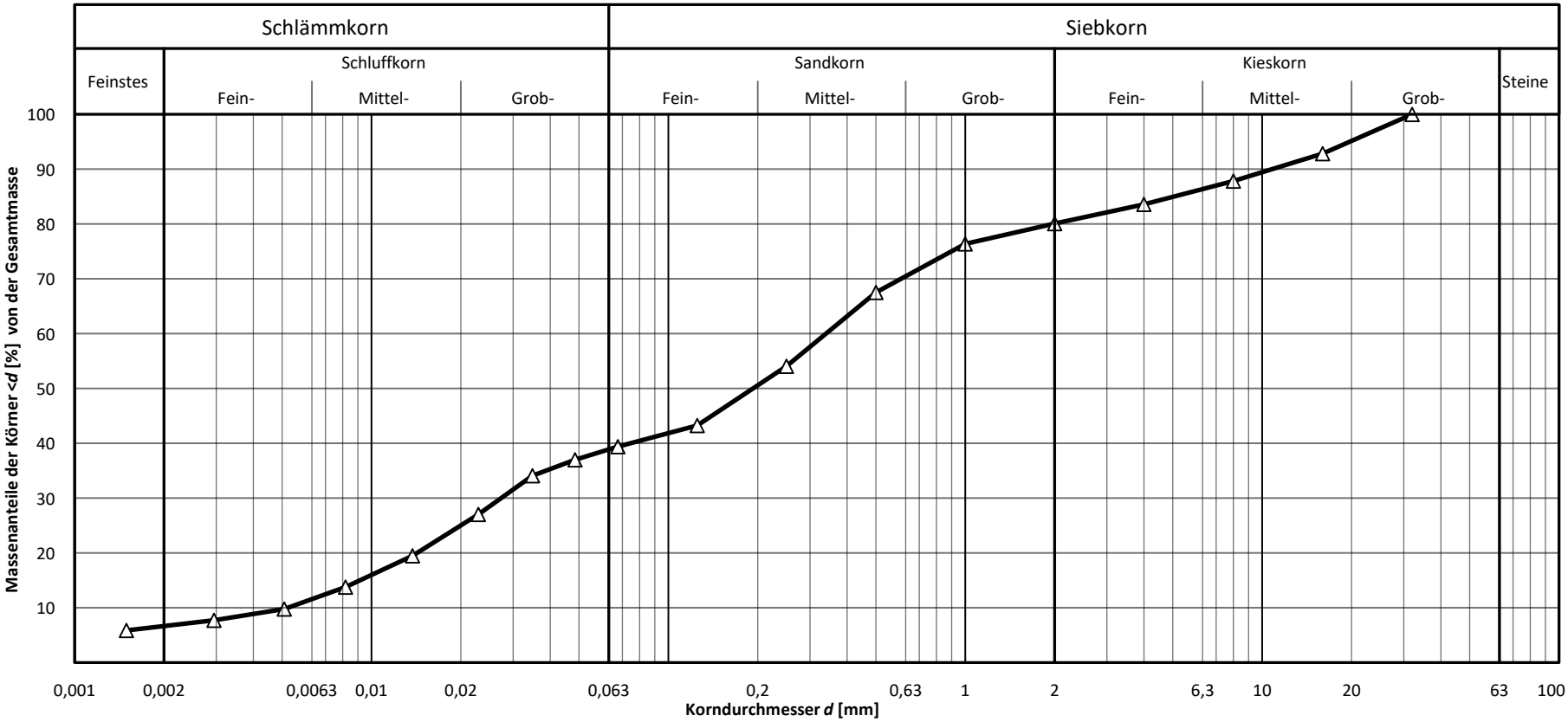
# Anlage 5

## Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen

# Korngrößenverteilung

Siebung und Sedimentation nach DIN EN ISO 17892-4

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bauvorhaben:** | Baugrund Georg-Schwarz Brücken | | |
| **Projekt-Nr.:** | 24_G_58 | **Projektbearbeiter:** | P. Lawrenz |
| **Datei:** | KGV_KRB_1_P1.xlsm | **Datum:** | 30.08.2024 |





**Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig**

Fakultät Bauwesen

Professur: Bodenmechanik, Grundbau, Fels- und Tunnelbau

Karl-Liebknecht-Str. 132

04277 Leipzig

Tel: 0341/3076 6950

Fax: 0341/3076 6404

e-mail: ralf.thiele@htwk-leipzig.de


| | Bezeichnung | Formel | Einheit | Versuch 1 | Versuch 2 | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Entnahmestelle | - | - | KRB 1 | - | |
| | Tiefe | - | - | 0,7 - 2,0 | - | |
| | Probennummer | - | - | P 1 / 1 | - | |
| | Bodenart (DIN 4022) | - | - | U, s*, g, t' | - | |
| | Ungleichförmigkeit/Krümmung | - | - | $C_U$ = 64,9 $C_C$ = 0,42 | $C_U$ = - $C_C$ = - | |
| | Durchlässigkeit (Bialas) | $k_f$ | m/s | 2,07E-07 | - | |

**Anlage:**

**Seite:** 1

**Protokoll-Nr.:** 7

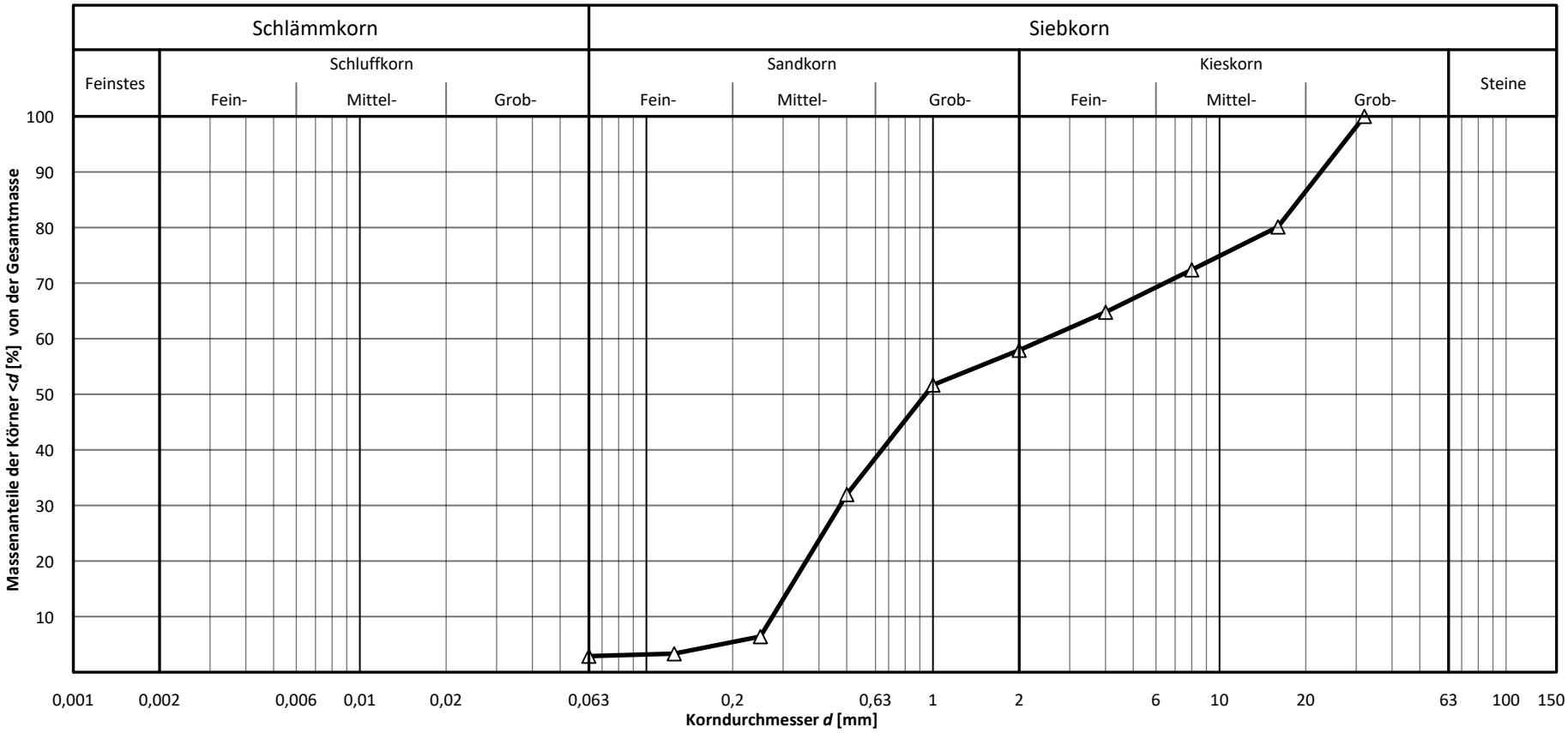
I-HTWK

Version 2.19

# Korngrößenverteilung

Siebung nach DIN EN ISO 17892-4

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bauvorhaben:** | Baugrund Georg-Schwarz Brücken | | |
| **Projekt-Nr.:** | 24_G_58 | **Projektbearbeiter:** | P. Lawrenz |
| **Datei:** | KGV_KRB_1_P2.xlsm | **Datum:** | 30.08.2024 |




| | Bezeichnung | Formel | Einheit | Versuch 1 | Versuch 2 | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Entnahmestelle | - | - | KRB 1 | - | |
| | Tiefe | $t$ | m | 2,0 - 4,0 | - | |
| | Probennummer | - | - | B 1 / 2 | | wenig Probe |
| | Bodenart (DIN 4022) | - | - | f-mS, g* | - | |
| | Ungleichförmigkeit/Krümmung | $C_U/C_c$ | - | $C_U$ = 9,1 $C_C$ = 0,31 | $C_U$ = - $C_C$ = - | |
| | Durchlässigkeit (Beyer) | $k_f$ | m/s | 6,50E-04 | - | |


**Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig**

Fakultät Bauwesen

Professur: Bodenmechanik, Grundbau, Fels- und Tunnelbau

Karl-Liebknecht-Str. 132

04277 Leipzig

Tel: 0341/3076 6950

Fax: 0341/3076 6404

e-mail: ralf.thiele@htwk-leipzig.de


**Anlage:**

**Seite:** 2

**Protokoll-Nr.:** 5

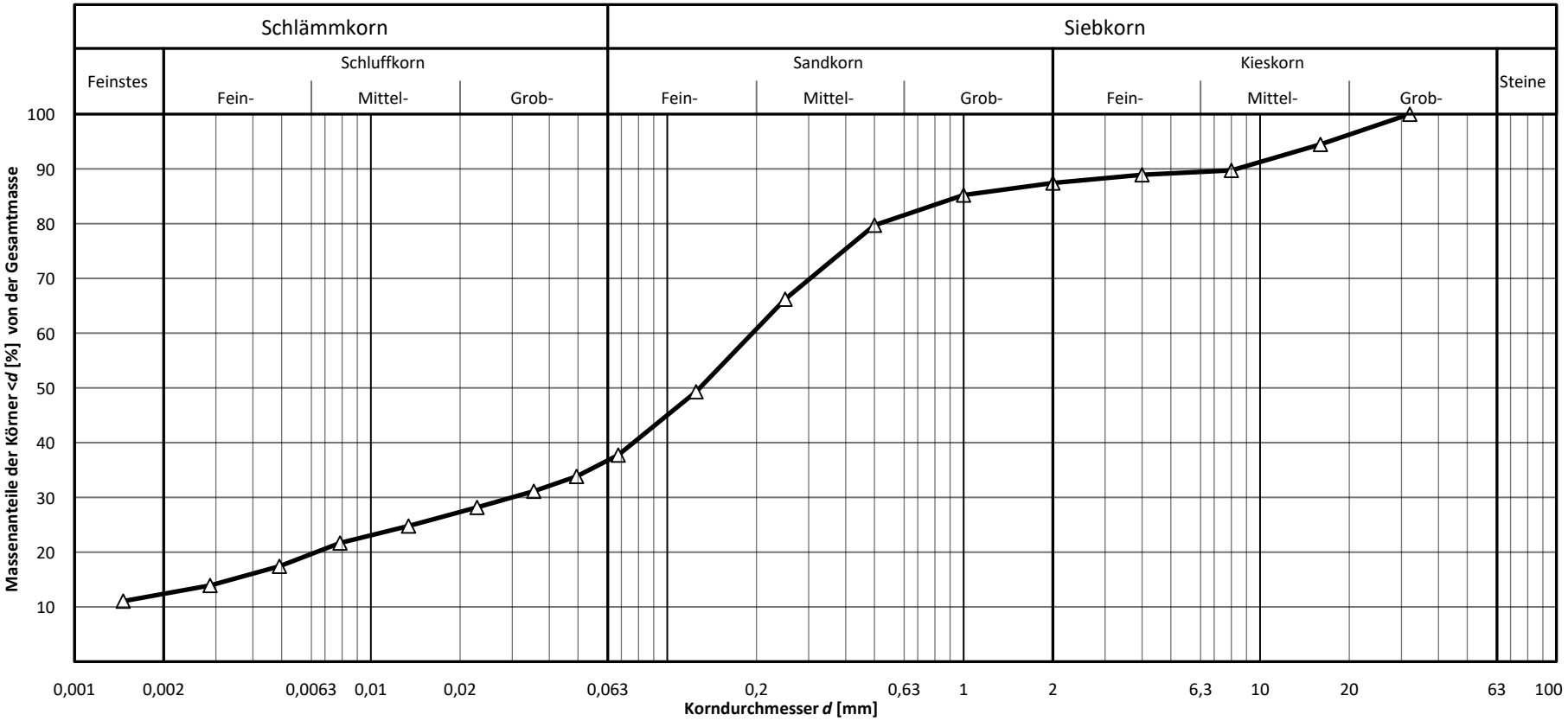
I-HTWK

Version 2.19

# Korngrößenverteilung

Siebung und Sedimentation nach DIN EN ISO 17892-4

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bauvorhaben:** | Baugrund Georg-Schwarz Brücken | | |
| **Projekt-Nr.:** | 24_G_58 | **Projektbearbeiter:** | P. Lawrenz |
| **Datei:** | KGV_KRB_2_P1.xlsm | **Datum:** | 30.08.2024 |





**Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig**
Fakultät Bauwesen
Professur: Bodenmechanik, Grundbau, Fels- und Tunnelbau
Karl-Liebknecht-Str. 132
04277 Leipzig
Tel: 0341/3076 6950
Fax: 0341/3076 6404
e-mail: ralf.thiele@htwk-leipzig.de


| Bezeichnung | | Formel | Einheit | Versuch 1 | Versuch 2 | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Entnahmestelle | | - | - | KRB 2 | - | |
| Tiefe | | - | - | 3,5 - 4,7 | - | |
| Probennummer | | - | - | P 2 / 1 | - | |
| Bodenart | (DIN 4022) | - | - | S, u, mg', t' | - | |
| Ungleichförmigkeit/Krümmung | | - | - | $C_U$ = - $C_C$ = - | $C_U$ = - $C_C$ = - | |
| Durchlässigkeit | (Bialas) | $k_f$ | m/s | 3,56E-08 | - | |

**Anlage:**
**Seite:** 1
**Protokoll-Nr.:** 6

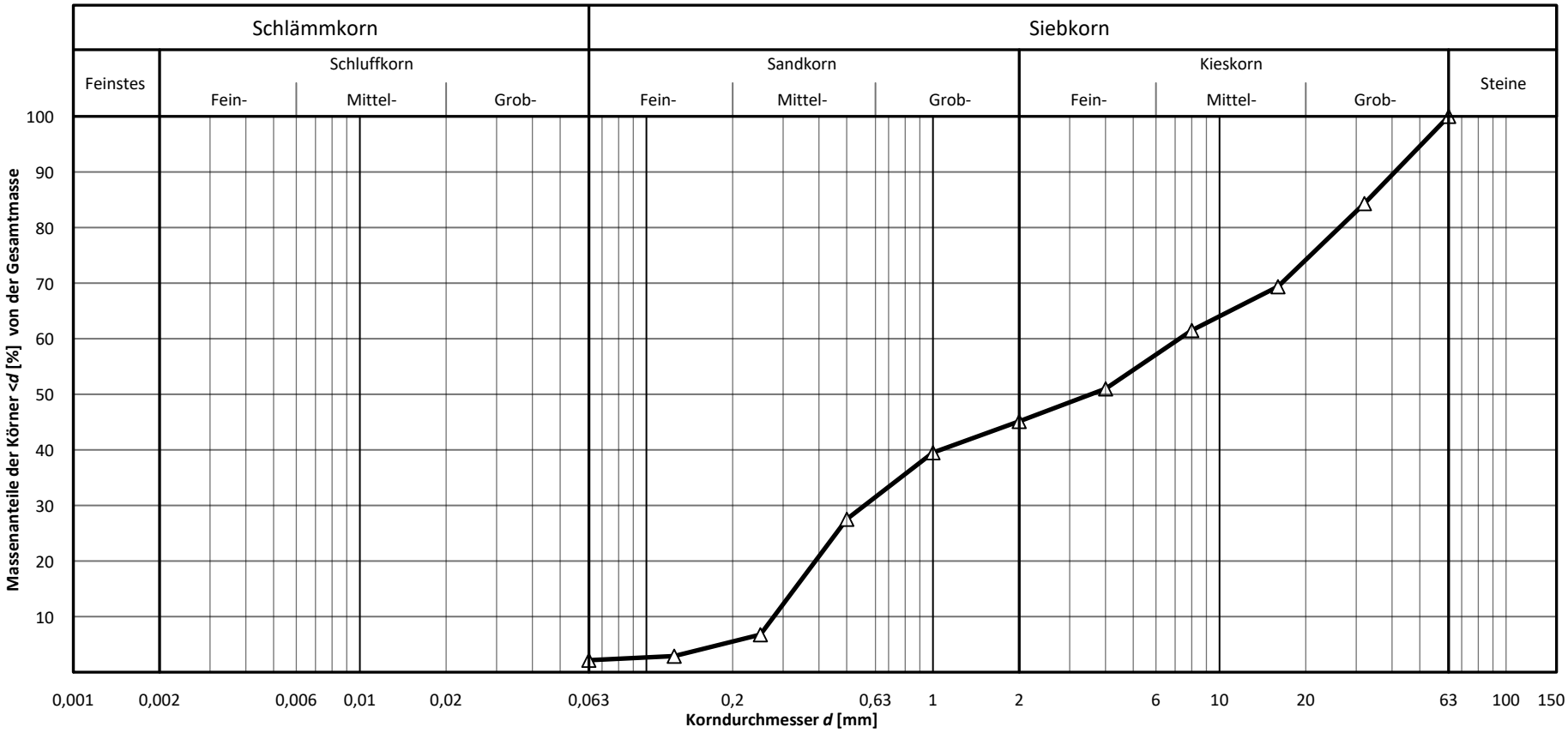
HTWK

Version 2.19

# Korngrößenverteilung

Siebung nach DIN EN ISO 17892-4

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bauvorhaben:** | Baugrund Georg-Schwarz Brücken | | |
| **Projekt-Nr.:** | 24_G_58 | **Projektbearbeiter:** | P. Lawrenz |
| **Datei:** | KGV_KRB_2_P2.xlsm | **Datum:** | 30.08.2024 |




| | Bezeichnung | Formel | Einheit | Versuch 1 | Versuch 2 | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Entnahmestelle | - | - | KRB 2 | - | |
| | Tiefe | $t$ | m | 4,7 - 6,0 | - | |
| | Probennummer | - | - | B 2 / 2 | | wenig Probe |
| | Bodenart (DIN 4022) | - | - | G, ms, gs', fs' | - | |
| | Ungleichförmigkeit/Krümmung | $C_U/C_c$ | - | $C_U$ = 25,7 $C_C$ = 0,17 | $C_U$ = - $C_C$ = - | |
| | Durchlässigkeit (Beyer) | $k_f$ | m/s | 5,01E-04 | - | |

**Anlage:** 2
**Seite:** 3
**Protokoll-Nr.:**


**Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig**
Fakultät Bauwesen
Professur: Bodenmechanik, Grundbau, Fels- und Tunnelbau
Karl-Liebknecht-Str. 132
04277 Leipzig
Tel: 0341/3076 6950
Fax: 0341/3076 6404
e-mail: ralf.thiele@htwk-leipzig.de

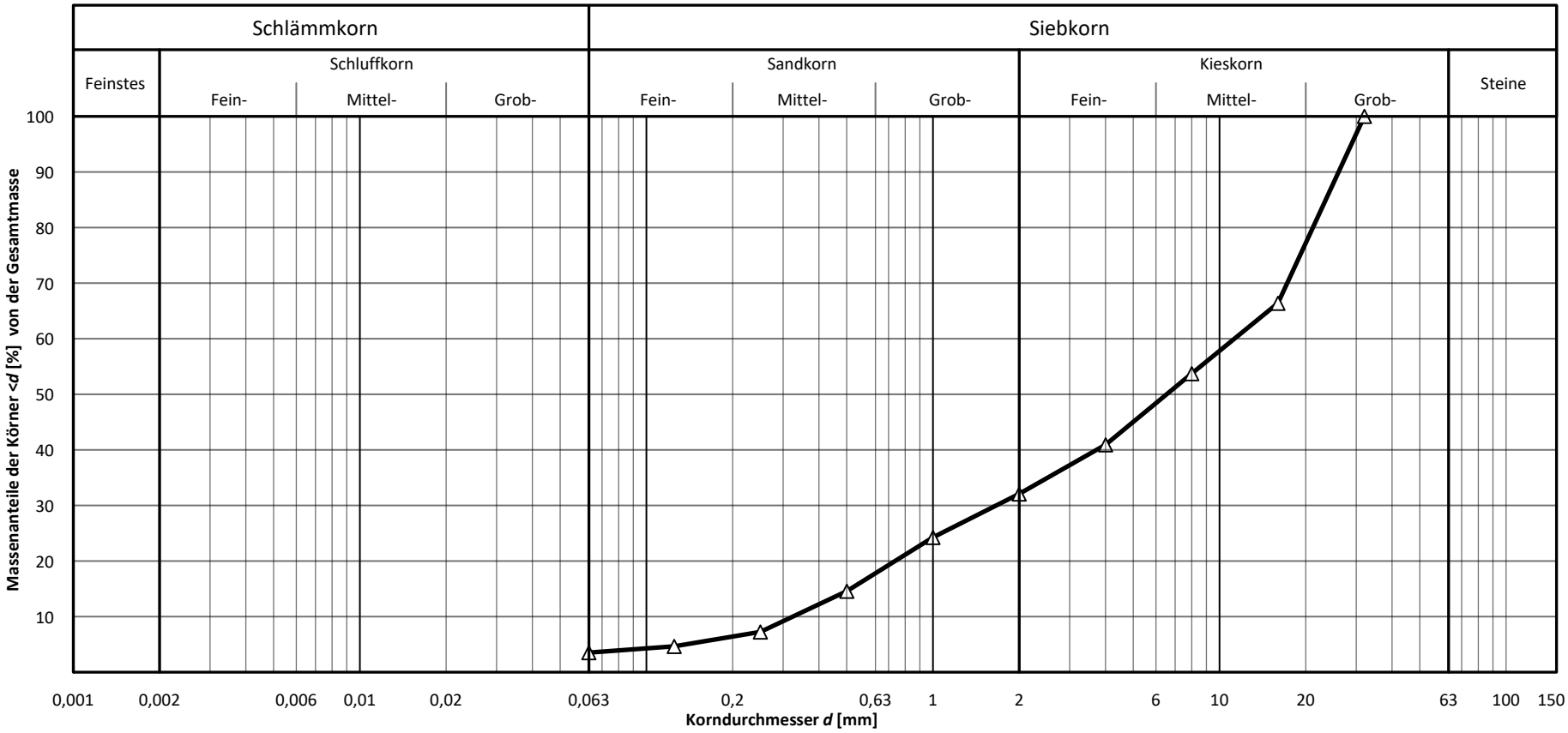

HTWK

Version 2.19

# Korngrößenverteilung

Siebung nach DIN EN ISO 17892-4

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bauvorhaben:** | Baugrund Georg-Schwarz Brücken | | |
| **Projekt-Nr.:** | 24_G_58 | **Projektbearbeiter:** | P. Lawrenz |
| **Datei:** | KGV_KRB_3_P1.xlsm | **Datum:** | 30.08.2024 |




| | Bezeichnung | Formel | Einheit | Versuch 1 | Versuch 2 | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Entnahmestelle | - | - | KRB 3 | - | |
| | Tiefe | $t$ | m | 1,2 - 2,0 | - | |
| | Probennummer | - | - | B 3/1 | | wenig Probe |
| | Bodenart (DIN 4022) | - | - | G, s | - | |
| | Ungleichförmigkeit/Krümmung | $C_U/C_c$ | - | $C_U$ = 34,8 $C_C$ = 0,73 | $C_U$ = - $C_C$ = - | |
| | Durchlässigkeit (Beyer) | $k_f$ | m/s | 7,08E-04 | - | |

**Anlage:**
**Seite:** 2
**Protokoll-Nr.:** 2


**Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig**
Fakultät Bauwesen
Professur: Bodenmechanik, Grundbau, Fels- und Tunnelbau
Karl-Liebknecht-Str. 132
04277 Leipzig
Tel: 0341/3076 6950
Fax: 0341/3076 6404
e-mail: ralf.thiele@htwk-leipzig.de

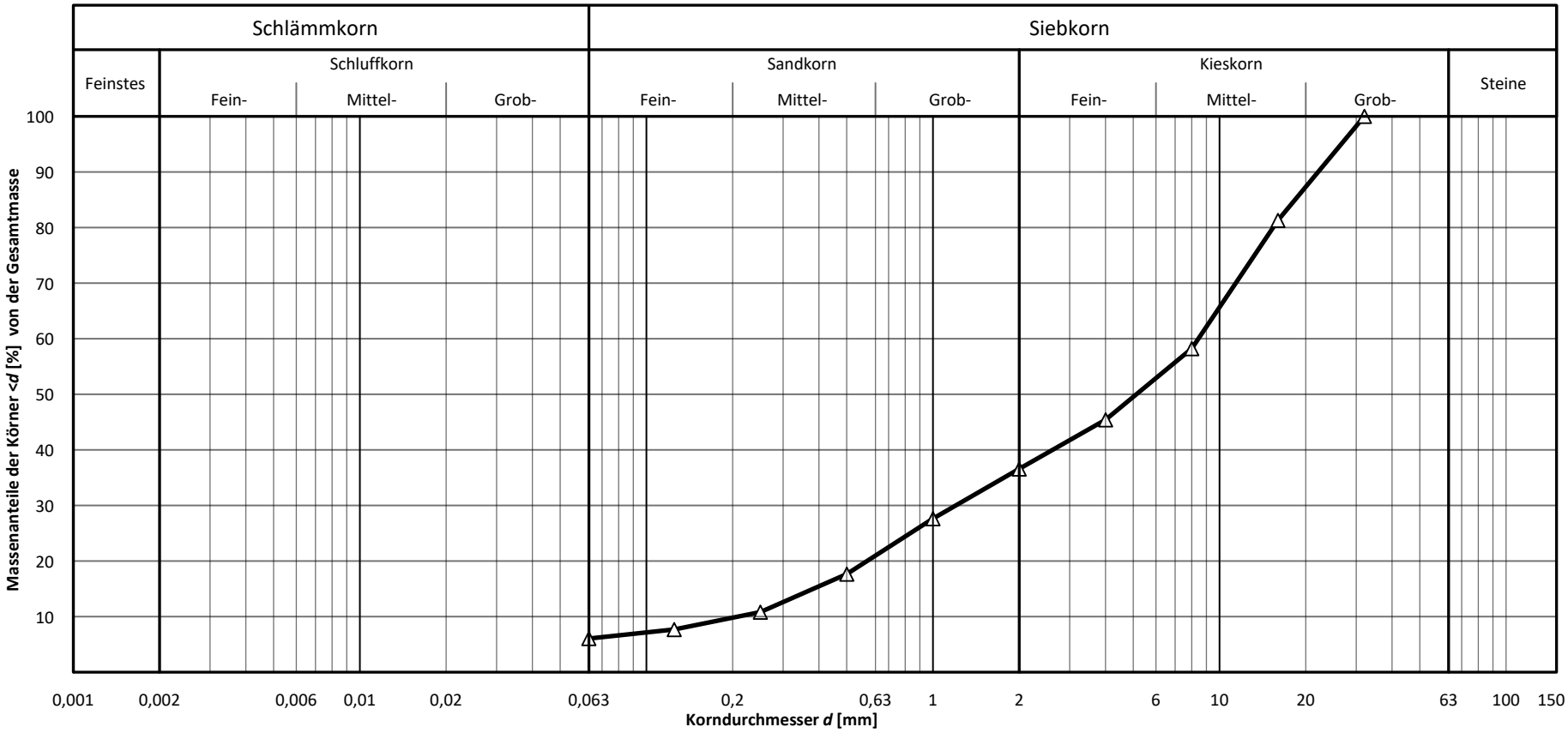

HTWK

Version 2.19

# Korngrößenverteilung

Siebung nach DIN EN ISO 17892-4

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bauvorhaben:** | Baugrund Georg-Schwarz Brücken | | |
| **Projekt-Nr.:** | 24_G_58 | **Projektbearbeiter:** | P. Lawrenz |
| **Datei:** | KGV_KRB_3_P2.xlsm | **Datum:** | 30.08.2024 |




| | Bezeichnung | Formel | Einheit | Versuch 1 | Versuch 2 | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Entnahmestelle | - | - | KRB 3 | - | |
| | Tiefe | $t$ | m | 2,3 - 3,0 | - | |
| | Probennummer | - | - | B 3 / 2 | | wenig Probe |
| | Bodenart (DIN 4022) | - | - | f-mG, gg', s, u' | - | |
| | Ungleichförmigkeit/Krümmung | $C_U/C_c$ | - | $C_U$ = 39,6 $C_C$ = 0,86 | $C_U$ = - $C_C$ = - | |
| | Durchlässigkeit (Beyer) | $k_f$ | m/s | 2,84E-04 | - | |


**Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig**
Fakultät Bauwesen
Professur: Bodenmechanik, Grundbau, Fels- und Tunnelbau
Karl-Liebknecht-Str. 132
04277 Leipzig
Tel: 0341/3076 6950
Fax: 0341/3076 6404
e-mail: ralf.thiele@htwk-leipzig.de


**Anlage:** 2
**Seite:** 4
**Protokoll-Nr.:**

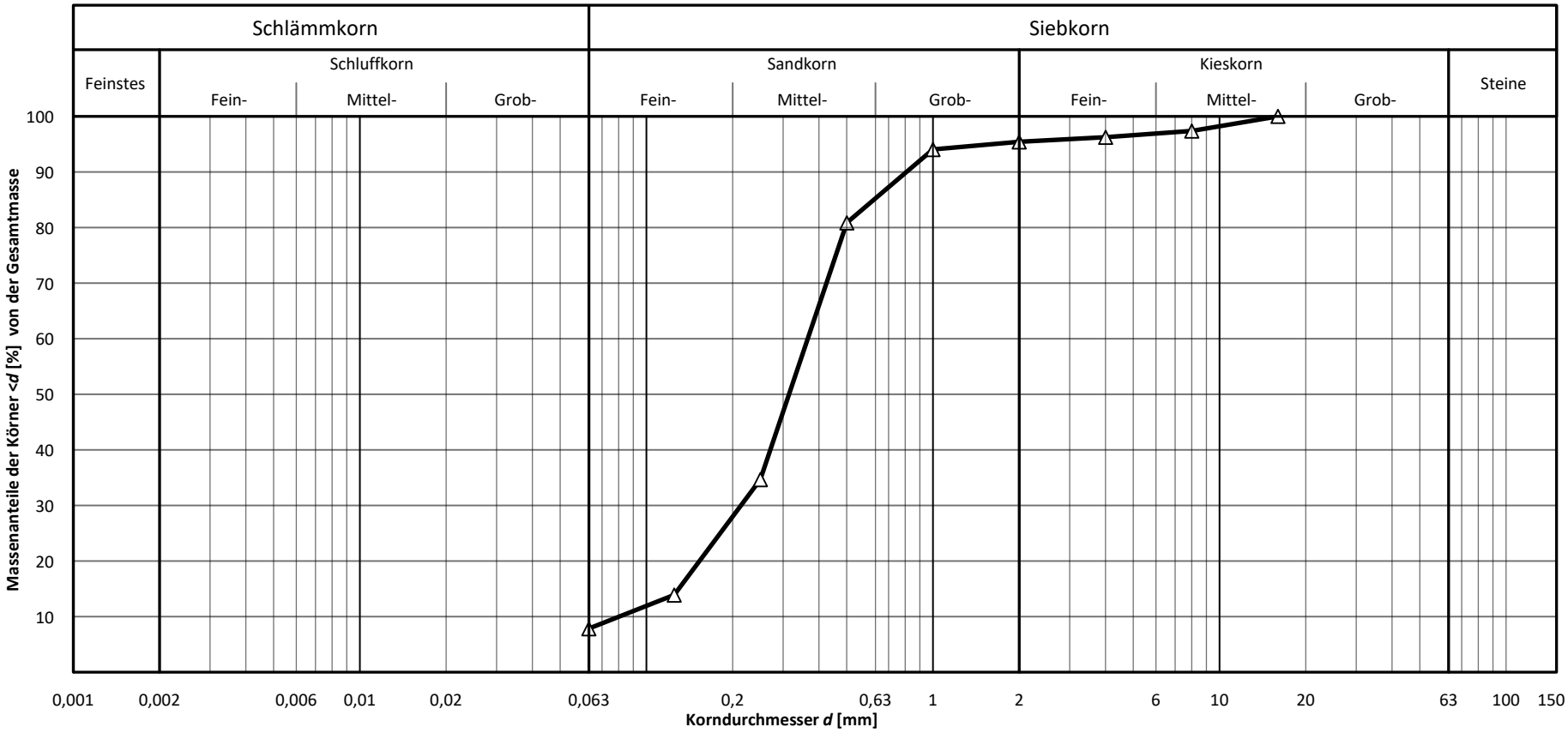
HTWK

Version 2.19

# Korngrößenverteilung

Siebung nach DIN EN ISO 17892-4

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Bauvorhaben:** | Baugrund Georg-Schwarz Brücken | | |
| **Projekt-Nr.:** | 24_G_58 | **Projektbearbeiter:** | P. Lawrenz |
| **Datei:** | KGV_KRB_4_P1.xlsm | **Datum:** | 30.08.2024 |




| | Bezeichnung | Formel | Einheit | Versuch 1 | Versuch 2 | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Entnahmestelle | - | - | KRB 4 | - | |
| | Tiefe | $t$ | m | 3,9 - 4,8 | - | |
| | Probennummer | - | - | B 4/1 | | |
| | Bodenart (DIN 4022) | - | - | f-mS, gs', u', fg' | - | |
| | Ungleichförmigkeit/Krümmung | $C_U/C_c$ | - | $C_U$ = 4,5 $C_C$ = 1,49 | $C_U$ = - $C_C$ = - | |
| | Durchlässigkeit (Beyer) | $k_f$ | m/s | 6,52E-05 | - | |

**Anlage:**
**Seite:** 2
**Protokoll-Nr.:** 1


**Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig**
Fakultät Bauwesen
Professur: Bodenmechanik, Grundbau, Fels- und Tunnelbau
Karl-Liebknecht-Str. 132
04277 Leipzig
Tel: 0341/3076 6950
Fax: 0341/3076 6404
e-mail: ralf.thiele@htwk-leipzig.de


HTWK

Version 2.19

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 49357350

# Anlage 6

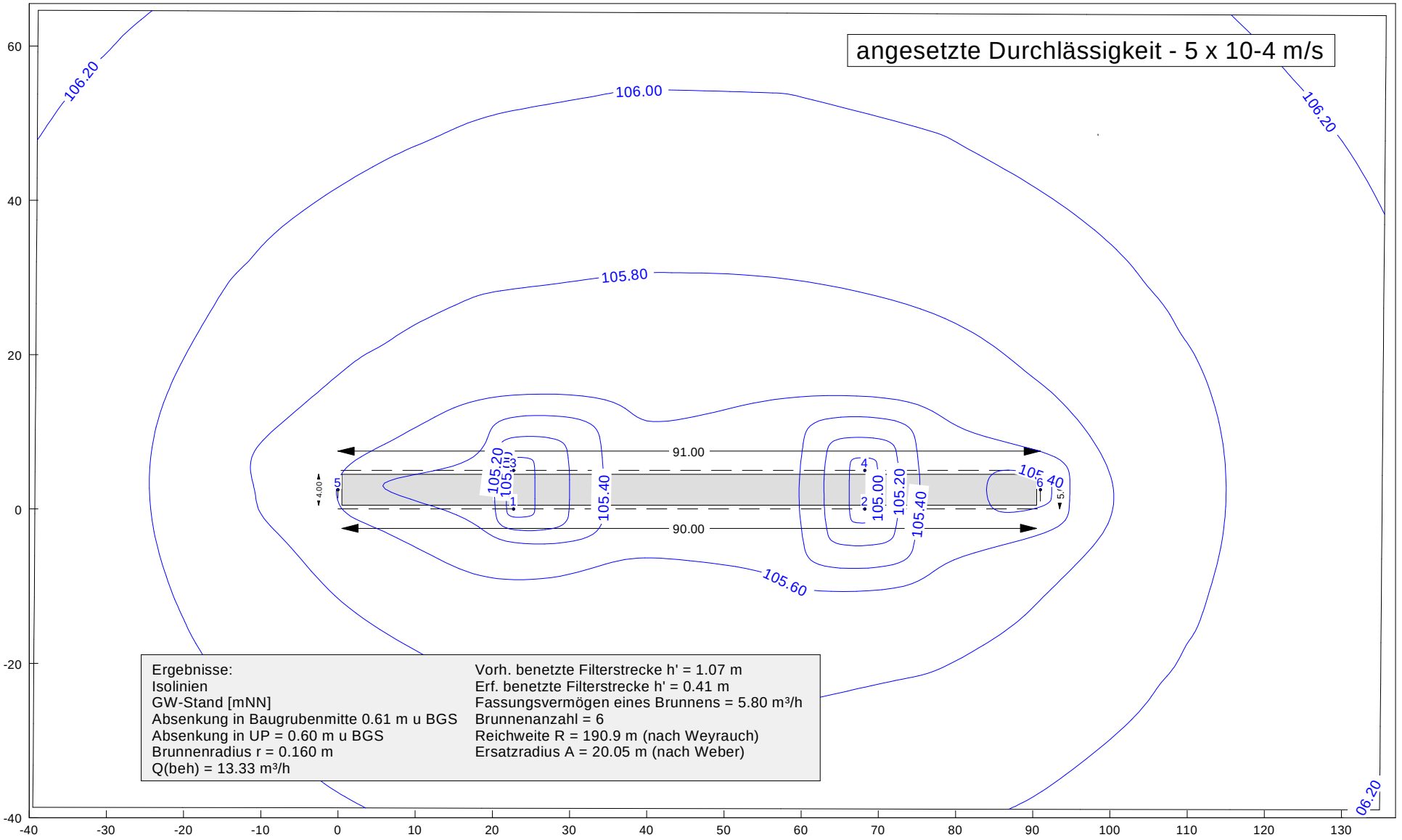
## Berechnungsergebnisse zur geschlossen Wasserhaltung

| | | |
|---|---|---|
| Baugrundbüro Barthel<br>Abendsonne 9<br>D-04416 Markkleeberg | Neubau Stauwasserkanal<br>Ludwig-Hubfeld-Straße in Leipzig<br>Berechnung der Grundwasserabsenkung | Gutachten Nr. BG 1549/24<br>Anlage Nr. 1.2-B |

GGU-DRAWDOWN / Version 4.18 / 22.08.2022
Eingabedaten:
Lpz_Ludwig-Hupfeld-Straße_Stauwasserkanal
k-Wert = 5.00 · $10^{-4}$ m/s
OK Gelände = 111.00 mNN
OK Ruhe-GW = 106.50 mNN
UK Filter der Brunnen = 104.00 mNN
Tiefe t der Baugrubensohle = 106.20 mNN

Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 2.50 m
Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m
Faktor α = 1.10 für Q(beh)
Faktor β = 1.20 für unvollk. Brunnen
Q(beh) = α × β × Q

## Berechnung für eine Filterbrunnen - Anlage




Ergebnisse:
Isolinien
GW-Stand [mNN]
Absenkung in Baugrubenmitte 0.61 m u BGS
Absenkung in UP = 0.60 m u BGS
Brunnenradius r = 0.160 m
Q(beh) = 13.33 m³/h

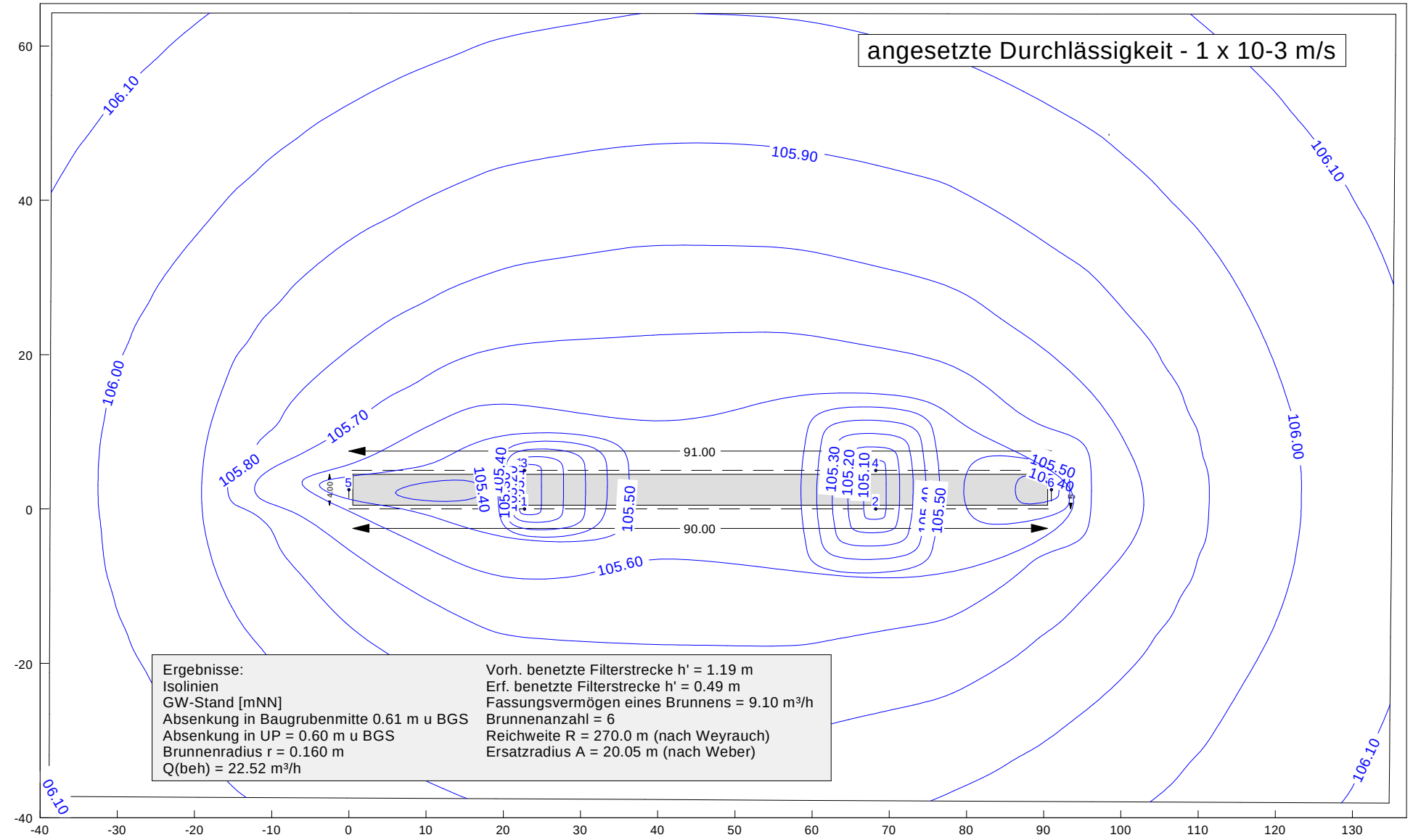
Vorh. benetzte Filterstrecke h' = 1.07 m
Erf. benetzte Filterstrecke h' = 0.41 m
Fassungsvermögen eines Brunnens = 5.80 m³/h
Brunnenanzahl = 6
Reichweite R = 190.9 m (nach Weyrauch)
Ersatzradius A = 20.05 m (nach Weber)

| Baugrundbüro Barthel<br>Abendsonne 9<br>D-04416 Markkleeberg | Neubau Stauwasserkanal<br>Ludwig-Hubfeld-Straße in Leipzig<br>Berechnung der Grundwasserabsenkung | Gutachten Nr. BG 1549/24<br>Anlage Nr. 1.2-B |
|---|---|---|

GGU-DRAWDOWN / Version 4.18 / 22.08.2022
Eingabedaten:
Lpz_Ludwig-Hupfeld-Straße_Stauwasserkanal
k-Wert = 1.00 · $10^{-3}$ m/s
OK Gelände = 111.00 mNN
OK Ruhe-GW = 106.50 mNN
UK Filter der Brunnen = 104.00 mNN
Tiefe t der Baugrubensohle = 106.20 mNN

Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 2.50 m
Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m
Faktor α = 1.10 für Q(beh)
Faktor β = 1.20 für unvollk. Brunnen
Q(beh) = α × β × Q

## Berechnung für eine Filterbrunnen - Anlage




Ergebnisse:
Isolinien
GW-Stand [mNN]
Absenkung in Baugrubenmitte 0.61 m u BGS
Absenkung in UP = 0.60 m u BGS
Brunnenradius r = 0.160 m
Q(beh) = 22.52 m³/h

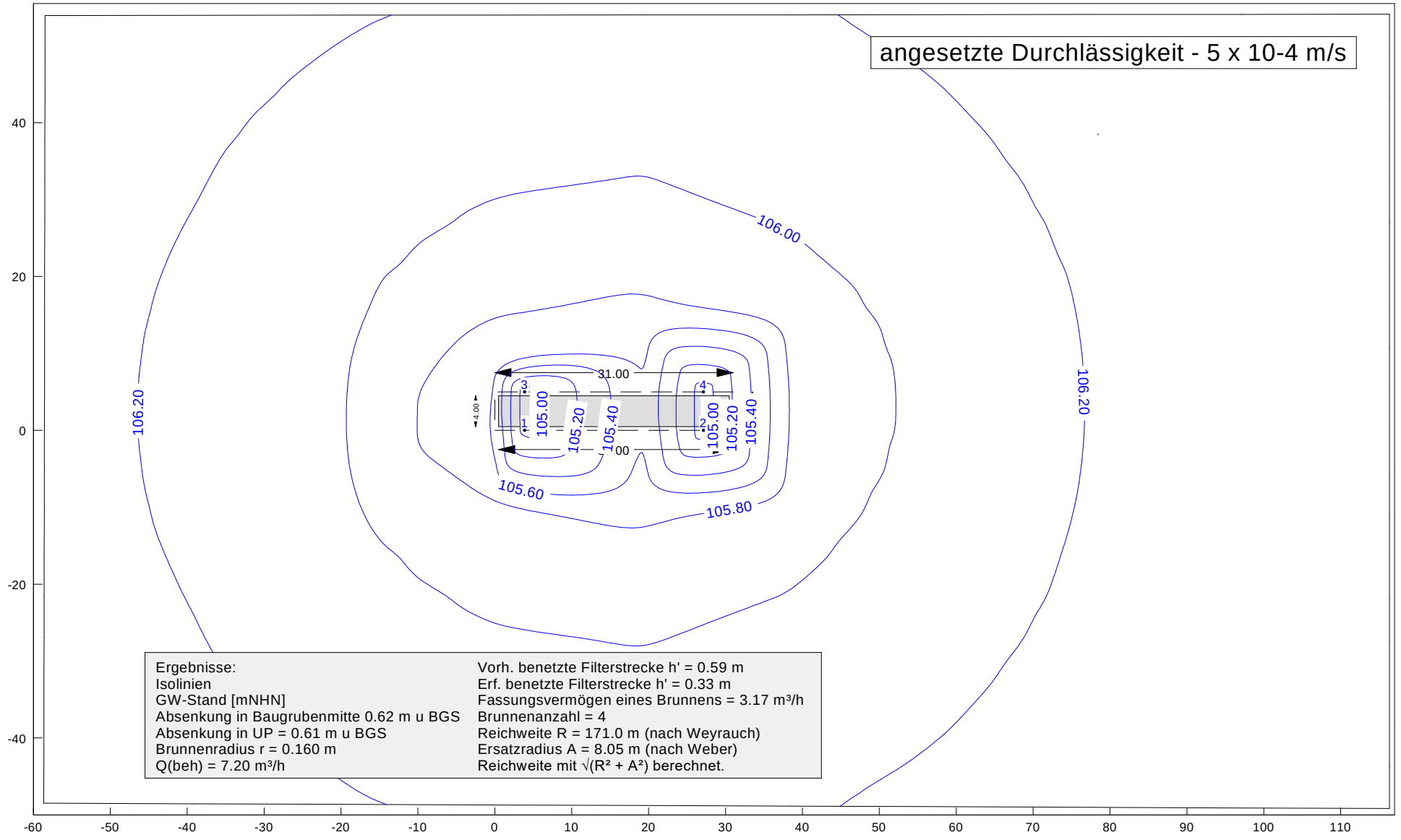
Vorh. benetzte Filterstrecke h' = 1.19 m
Erf. benetzte Filterstrecke h' = 0.49 m
Fassungsvermögen eines Brunnens = 9.10 m³/h
Brunnenanzahl = 6
Reichweite R = 270.0 m (nach Weyrauch)
Ersatzradius A = 20.05 m (nach Weber)

| | | |
|---|---|---|
| Baugrundbüro Barthel<br>Abendsonne 9<br>D-04416 Markkleeberg | Neubau Stauwasserkanal<br>Ludwig-Hubfeld-Straße in Leipzig<br>Berechnung der Grundwasserabsenkung | Gutachten Nr. BG 1549/24<br>Anlage Nr. 1.1-A |

GGU-DRAWDOWN / Version 4.18 / 22.08.2022
Eingabedaten:
Lpz_Ludwig-Hupfeld-Straße_Stauwasserkanal
k-Wert = $5.00 \cdot 10^{-4}$ m/s
OK Gelände = 111.00 mNHN
OK Ruhe-GW = 106.50 mNHN
UK Filter der Brunnen = 104.50 mNHN
Tiefe t der Baugrubensohle = 106.20 mNHN

Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 2.00 m
Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m
Faktor α = 1.10 für Q(beh)
Faktor β = 1.20 für unvollk. Brunnen
Q(beh) = α × β × Q

## Berechnung für eine Filterbrunnen - Anlage




Ergebnisse:
Isolinien
GW-Stand [mNHN]
Absenkung in Baugrubenmitte 0.62 m u BGS
Absenkung in UP = 0.61 m u BGS
Brunnenradius r = 0.160 m
Q(beh) = 7.20 m³/h

Vorh. benetzte Filterstrecke h' = 0.59 m
Erf. benetzte Filterstrecke h' = 0.33 m
Fassungsvermögen eines Brunnens = 3.17 m³/h
Brunnenanzahl = 4
Reichweite R = 171.0 m (nach Weyrauch)
Ersatzradius A = 8.05 m (nach Weber)
Reichweite mit $\sqrt{(R^2 + A^2)}$ berechnet.

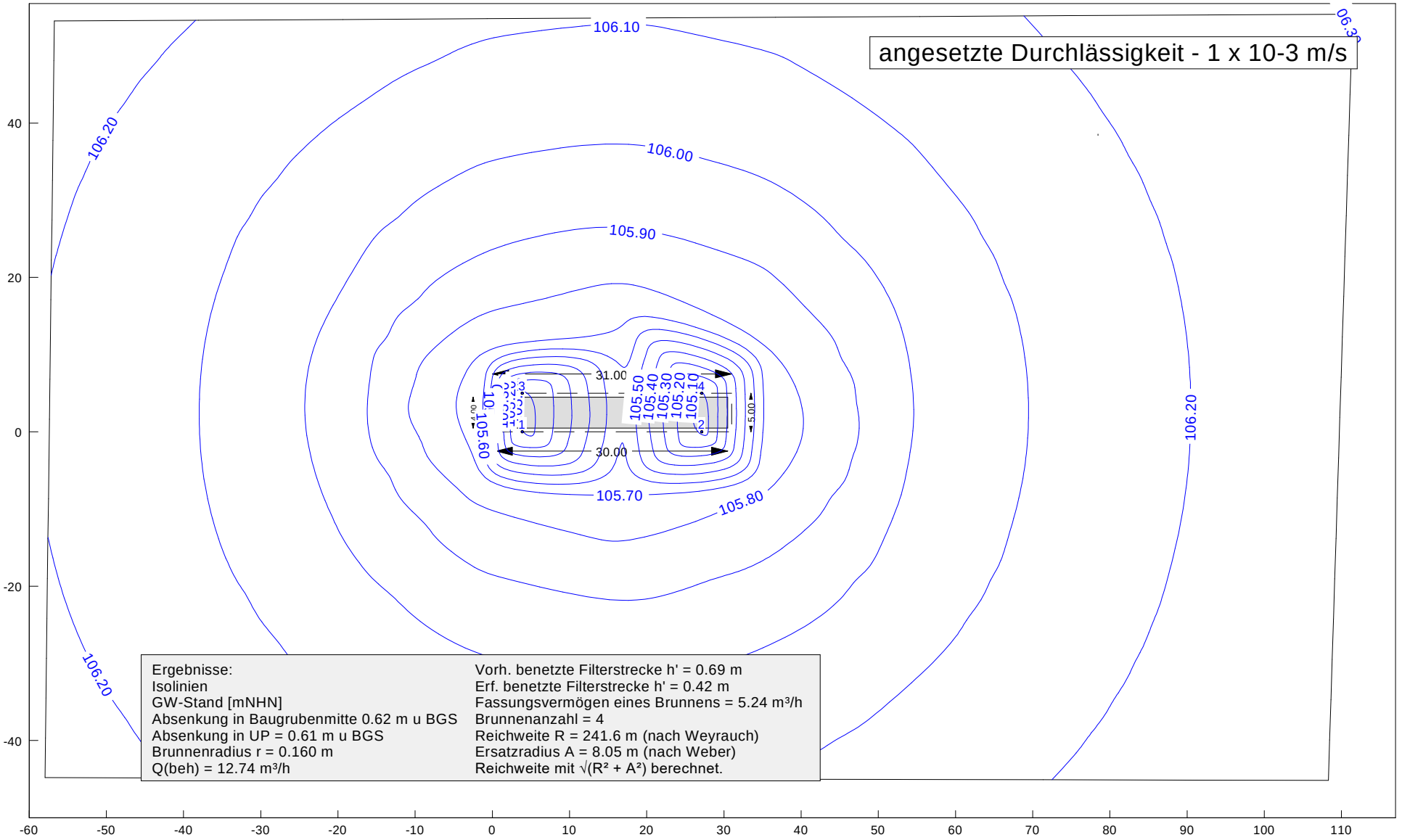
| | | | |
|---|---|---|---|
| Baugrundbüro Barthel<br>Abendsonne 9<br>D-04416 Markkleeberg | Neubau Stauwasserkanal<br>Ludwig-Hubfeld-Straße in Leipzig<br>Berechnung der Grundwasserabsenkung | Gutachten Nr. | BG 1549/24 |
| | | Anlage Nr. | 1.1-B |

GGU-DRAWDOWN / Version 4.18 / 22.08.2022
Eingabedaten:
Lpz_Ludwig-Hupfeld-Straße_Stauwasserkanal
k-Wert = 1.00 · $10^{-3}$ m/s
OK Gelände = 111.00 mNHN
OK Ruhe-GW = 106.50 mNHN
UK Filter der Brunnen = 104.50 mNHN
Tiefe t der Baugrubensohle = 106.20 mNHN

Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 2.00 m
Gef. Absenkung unter Baugrubensohle z = 0.50 m
Faktor α = 1.10 für Q(beh)
Faktor β = 1.20 für unvollk. Brunnen
Q(beh) = α × β × Q

# Berechnung für eine Filterbrunnen - Anlage

angesetzte Durchlässigkeit - 1 x 10-3 m/s




Ergebnisse:
Isolinien
GW-Stand [mNHN]
Absenkung in Baugrubenmitte 0.62 m u BGS
Absenkung in UP = 0.61 m u BGS
Brunnenradius r = 0.160 m
Q(beh) = 12.74 m³/h

Vorh. benetzte Filterstrecke h' = 0.69 m
Erf. benetzte Filterstrecke h' = 0.42 m
Fassungsvermögen eines Brunnens = 5.24 m³/h
Brunnenanzahl = 4
Reichweite R = 241.6 m (nach Weyrauch)
Ersatzradius A = 8.05 m (nach Weber)
Reichweite mit √(R² + A²) berechnet.

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 49357350

# Anlage 7

## Probenahmeprotokolle und Prüfberichte

# Probenahmeprotokoll Grundwasser

gem. DIN 38402-13 :2021-12

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Projekt [I)] | BG Georg Schwarzbrücken | | | | |
| Projekt-Nr. | 24-052 | Datum | 18.10.2024 | Uhrzeit | 11:08 |
| Probenahme durch | J.P | Probennummer | | | |
| Messstellenname | GWM | Kennziffer [II)] | | | |
| Messstellenkennziffer | | Beweisniveau [II)] | | | |
| Probenmaterial [1] | WG | | | | |

**Angaben zur Entnahmestelle**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Art der Entnahmestelle [2] | | Bohrlochdurchmesser | [mm] |
| Nordwert [III)] | | Innendurchmesser | [mm] |
| Ostwert [III)] | | Filteroberkante | [m u. MP] |
| Geländehöhe [III)] | [m NHN] | Filterunterkante | [m u. MP] |
| Messpunkthöhe [III)] | [m NHN] | Filterkiesoberkante | [m u. MP] |
| Ausbausohle | [m u. MP] | Filterkiesunterkante | [m u. MP] |

**Angaben zur Planung der Probenahme (Messstellenpass)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Anlass d. Probenahme [3] | U | Art der Probenahme [4] | WP |
| vorauss. Einhängtiefe der Pumpe | [m u. MP] | hydraulisches Kriterium | [l] |
| Besonderheiten | | | |

**Angaben zur Durchführung der Probenahme**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Entnahmegerät [5] | P | Witterung [6] | | 01 | |
| UK oberer Packer | [m u. MP] | Einhängtiefe der Pumpe | 7,00 | [m u. MP] | |
| OK unterer Packer | [m u. MP] | aktualisiertes Abpumpvolumen (wenn GW-Spiegel im Filterbereich) | 0,00 | [l] | |

| **Grundwasserspiegel und Lotung** | | | **Abpumpvorgang** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| vor Probenahme | 4,90 | [m u. MP] | Dauer | 30 | [min] |
| nach Probenahme | 5,72 | [m u. MP] | Volumen | 121 | [l] |
| Lotung | 7,97 | [m u. MP] | Förderstrom | 4,0 | [l/min] |

**Organoleptische Untersuchungen (vor und nach Abpumpvorgang) [7]**

| | vor | nach | | vor | nach |
|---|---|---|---|---|---|
| Geruch | 10 | 10 | Färbung | 22 | 22 |
| Bodensatz | 10 | 10 | Trübung | 20 | 20 |

| **Vor-Ort-Messungen (nach Abpumpvorgang)** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sauerstoff | elektr. Leitf. | pH-Wert | Redoxpotential | | Salinität | Luft-temperatur | Wasser-temperatur |
| | | | $U_G$ IV) | $U_H$ V) | | | |
| 1,64 | 2.129 | 6,81 | 110 | 323 | | 18,0 | 17,6 |
| [mg/l] | [µS/cm] | [-] | [mV] | [mV] | [%] | [°C] | [°C] |
| $U_H = U_G + U_B$ *wobei* | | | $U_B$ VI) = 213 | | | | |
| **Bemerkungen** | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Ort | Leipzig | |
| Datum | 18.10.2024 | |
| Probenehmer | J.P | Unterschrift |

Schlüssel für Angaben

| 1 Untersuchung von | | 2 GW-Beobachtungsrohr | | 3 Anlass der Probenahme | |
|---|---|---|---|---|---|
| WG | Grundwasser | 01 | GW-Beobachtungsrohr | C | chemische Charakterisier. |
| WQ | Quellwasser | 02 | Bohrbrunnen | U | Kontaminationsgefährd. |
| WN | Niederschlagswasser | 03 | Schachtbrunnen | R | Routineuntersuchung |
| WT | Trinkwasser | 04 | Grundwasserblänke | H | Havarie, Schadensfall |
| WR | Rohwasser | 05 | Quelle | I | Untersuchung i. Auftrag |
| WU | Uferfiltrat | 06 | Sammelentnahme | N | nicht bekannt |
| | | 17 | Baugrube | | |
| 4 Art der Probenahme | | 5 Entnahmegeräte | | 6 Witterungsbedingungen | |
| W | Sammelprobe allgemein | S | Schöpfgerät | 01 | trocken |
| WM | Mischprobe | ZH | Wasserhahn | 02 | mäßig feucht |
| WV | Mischprobe 24 h | P | Pumpe | 03 | Starkregen während PN |
| WH | Schöpfprobe | PS | Saugpumpe | 04 | Schneedecke |
| WP | Pumpprobe | PK | Tauchschwingkolbenpumpe | 05 | Schneeschmelzperiode |
| WN | natürl. Auslauf | PT | Tauchmotorpumpe | 06 | Starkregen vor PN |
| WF | Gewässer | PF | station. Pumpe | | |
| WK | Wasserwerk | PR | Packer | | |
| WQ | Ortsnetz | SK | Saugkerze | | |
| | | LY | Lysimeter | | |

| 7 Organoleptik | |
|---|---|
| Färbung | 01 weiß, 02 grau, 03 gelb, 04 grün, 05 braun, 10 farblos; 20 schwach, 30 stark |
| Trübung | 10 keine, 20 schwach, 30 stark |
| Geruch | 01 erdig, 02 modrig, 03 faulig, 04 jauchig, 05 fischig, 06 aromatisch, 07 Chlor, 08 Teer, 09 Mineralöl, 10 ohne, 20 schwach, 30 stark |
| Bodensatz | 10 ohne, 20 Spuren, 30 geringfügig, 40 wesentlich |

Erläuterungen

I) Name des Messnetzes oder Projektes

II) nur bei Altlastenuntersuchungen (Kennziffer entspricht Altlastenkennziffer + Teilflächennummer)

III) Angabe als UTM-Koordinate (ETRS89, UTM33), Höhen in DHHN2016

IV) gemessener Redoxwert mit Ag/AgCl Elektrode

V) Normalwasserstoffelektrode (umgerechnet)

VI) Ag/AgCl Elektrode gegen Normalwasserstoffelektrode (Temp. abh.)

# Anlage zum Probenahmeprotokoll Grundwasser

| | | | |
|---|---|---|---|
| Probennummer | | | |
| Messstellenname | GWM | Messstellenkennziffer | |

**Ermittlung des Beschaffenheitskriteriums (Konstanz der Leitkennwerte)**

Die Tabelle ist aufzufüllen, wenn keine Online-Messtechnik zur Verfügung steht

| Abpump-volumen [l] | Zeitpunkt der Messung | Sauerstoff-gehalt [mg/l] | elektr. Leitf. [µS/cm] | pH-Wert [-] | Wasser-temperatur [°C] | Redox-potential ($U_G$) [mV] | GW-Stand [m u. MP] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 11:08 | 6,47 | 1.159 | 6,88 | 16,5 | 107 | 4,92 |
| 20 | 11:13 | 5,35 | 1.262 | 6,83 | 16,9 | 114 | 5,55 |
| 40 | 11:18 | 3,03 | 1.855 | 6,78 | 17,4 | 118 | 5,72 |
| 60 | 11:23 | 2,27 | 2.075 | 6,77 | 17,5 | 118 | 5,75 |
| 80 | 11:28 | 1,61 | 2.118 | 6,79 | 17,5 | 115 | 5,00 |
| 100 | 11:33 | 1,65 | 2.126 | 6,80 | 17,6 | 113 | 72,00 |
| 121 | 11:38 | 1,64 | 2.129 | 6,81 | 17,6 | 110 | 5,72 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

# Probenahmeprotokoll Grundwasser

gem. DIN 38402-13 :2021-12

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Projekt [I)] | BG Georg Schwarzbrücken | | | | |
| Projekt-Nr. | 24-052 | Datum | 18.10.2024 | Uhrzeit | 12:25 |
| Probenahme durch | J.P | Probennummer | | | |
| Messstellenname | GWM 2 / 22 | Kennziffer [II)] | | | |
| Messstellenkennziffer | | Beweisniveau [II)] | | | |
| Probenmaterial [1] | WG | | | | |

**Angaben zur Entnahmestelle**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Art der Entnahmestelle [2] | | Bohrlochdurchmesser | 219 | [mm] |
| Nordwert [III)] | | Innendurchmesser | 50 | [mm] |
| Ostwert [III)] | | Filteroberkante | 5,00 | [m u. MP] |
| Geländehöhe [III)] | [m NHN] | Filterunterkante | 6,00 | [m u. MP] |
| Messpunkthöhe [III)] | [m NHN] | Filterkiesoberkante | 3,00 | [m u. MP] |
| Ausbausohle | [m u. MP] | Filterkiesunterkante | 6,00 | [m u. MP] |

**Angaben zur Planung der Probenahme (Messstellenpass)**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Anlass d. Probenahme [3] | U | Art der Probenahme [4] | WP | |
| vorauss. Einhängtiefe der Pumpe | [m u. MP] | hydraulisches Kriterium | 169,51 | [l] |
| Besonderheiten | | | | |

**Angaben zur Durchführung der Probenahme**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Entnahmegerät [5] | P | Witterung [6] | 01 | |
| UK oberer Packer | [m u. MP] | Einhängtiefe der Pumpe | 4,50 | [m u. MP] |
| OK unterer Packer | [m u. MP] | aktualisiertes Abpumpvolumen (wenn GW-Spiegel im Filterbereich) | | [l] |

| **Grundwasserspiegel und Lotung** | | | **Abpumpvorgang** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| vor Probenahme | 1,44 | [m u. MP] | Dauer | 30 | [min] |
| nach Probenahme | 1,47 | [m u. MP] | Volumen | 170 | [l] |
| Lotung | 6 | [m u. MP] | Förderstrom | 5,7 | [l/min] |

**Organoleptische Untersuchungen (vor und nach Abpumpvorgang) [7]**

| | vor | nach | | vor | nach |
|---|---|---|---|---|---|
| Geruch | 10 | 10 | Färbung | 10 | 10 |
| Bodensatz | 10 | 10 | Trübung | 10 | 10 |

| **Vor-Ort-Messungen (nach Abpumpvorgang)** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sauerstoff | elektr. Leitf. | pH-Wert | Redoxpotential | | Salinität | Luft-temperatur | Wasser-temperatur |
| | | | $U_G$ IV) | $U_H$ V) | | | |
| 0,83 | 1.193 | 6,54 | 154 | 368 | | 18,0 | 15,7 |
| [mg/l] | [µS/cm] | [-] | [mV] | [mV] | [%] | [°C] | [°C] |
| $U_H = U_G + U_B$ *wobei* | | | $U_B$ VI) = 214 | | | | |
| **Bemerkungen** | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Ort | Leipzig | |
| Datum | 18.10.2024 | |
| Probenehmer | J.P | Unterschrift |

Schlüssel für Angaben

| 1 Untersuchung von | | 2 GW-Beobachtungsrohr | | 3 Anlass der Probenahme | |
|---|---|---|---|---|---|
| WG | Grundwasser | 01 | GW-Beobachtungsrohr | C | chemische Charakterisier. |
| WQ | Quellwasser | 02 | Bohrbrunnen | U | Kontaminationsgefährd. |
| WN | Niederschlagswasser | 03 | Schachtbrunnen | R | Routineuntersuchung |
| WT | Trinkwasser | 04 | Grundwasserblänke | H | Havarie, Schadensfall |
| WR | Rohwasser | 05 | Quelle | I | Untersuchung i. Auftrag |
| WU | Uferfiltrat | 06 | Sammelentnahme | N | nicht bekannt |
| | | 17 | Baugrube | | |
| 4 Art der Probenahme | | 5 Entnahmegeräte | | 6 Witterungsbedingungen | |
| W | Sammelprobe allgemein | S | Schöpfgerät | 01 | trocken |
| WM | Mischprobe | ZH | Wasserhahn | 02 | mäßig feucht |
| WV | Mischprobe 24 h | P | Pumpe | 03 | Starkregen während PN |
| WH | Schöpfprobe | PS | Saugpumpe | 04 | Schneedecke |
| WP | Pumpprobe | PK | Tauchschwingkolbenpumpe | 05 | Schneeschmelzperiode |
| WN | natürl. Auslauf | PT | Tauchmotorpumpe | 06 | Starkregen vor PN |
| WF | Gewässer | PF | station. Pumpe | | |
| WK | Wasserwerk | PR | Packer | | |
| WQ | Ortsnetz | SK | Saugkerze | | |
| | | LY | Lysimeter | | |

| 7 Organoleptik | |
|---|---|
| Färbung | 01 weiß, 02 grau, 03 gelb, 04 grün, 05 braun, 10 farblos; 20 schwach, 30 stark |
| Trübung | 10 keine, 20 schwach, 30 stark |
| Geruch | 01 erdig, 02 modrig, 03 faulig, 04 jauchig, 05 fischig, 06 aromatisch, 07 Chlor, 08 Teer, 09 Mineralöl, 10 ohne, 20 schwach, 30 stark |
| Bodensatz | 10 ohne, 20 Spuren, 30 geringfügig, 40 wesentlich |

Erläuterungen

I) Name des Messnetzes oder Projektes

II) nur bei Altlastenuntersuchungen (Kennziffer entspricht Altlastenkennziffer + Teilflächennummer)

III) Angabe als UTM-Koordinate (ETRS89, UTM33), Höhen in DHHN2016

IV) gemessener Redoxwert mit Ag/AgCl Elektrode

V) Normalwasserstoffelektrode (umgerechnet)

VI) Ag/AgCl Elektrode gegen Normalwasserstoffelektrode (Temp. abh.)

# Anlage zum Probenahmeprotokoll Grundwasser

| | | |
|---|---|---|
| Probennummer | | |
| Messstellenname | GWM 2 / 22 | Messstellenkennziffer |

**Ermittlung des Beschaffenheitskriteriums (Konstanz der Leitkennwerte)**

Die Tabelle ist aufzufüllen, wenn keine Online-Messtechnik zur Verfügung steht

| Abpump-volumen [l] | Zeitpunkt der Messung | Sauerstoff-gehalt [mg/l] | elektr. Leitf. [µS/cm] | pH-Wert [-] | Wasser-temperatur [°C] | Redox-potential ($U_G$) [mV] | GW-Stand [m u. MP] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 12:25 | 3,95 | 1.196 | 7,09 | 15,5 | 103 | 1,44 |
| 28 | 12:30 | 1,31 | 1.195 | 6,63 | 15,5 | 101 | |
| 56 | 12:35 | 1,20 | 1.194 | 6,58 | 15,6 | 103 | |
| 85 | 12:40 | 1,06 | 1.198 | 6,56 | 15,7 | 134 | |
| 113 | 12:45 | 0,94 | 1.196 | 6,55 | 15,7 | 148 | |
| 141 | 12:50 | 0,87 | 1.194 | 6,54 | 15,7 | 152 | |
| 170 | 12:55 | 0,83 | 1.193 | 6,54 | 15,7 | 154 | 1,47 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

# Prüfbericht 20294-24

*PB1027A20294-24-1*



## 1. Ausfertigung

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber** | Hubert Beyer<br>Umwelt Consult GmbH<br><br>04289 Leipzig |
| **Projekt** | 24-052 Baugrund Georg-Schwarz-Brücken |
| **Auftrag vom** | 21.10.2024 |
| **Bestellnummer** | 24-052 |
| **Probenart** | Grundwasser |
| **Probenehmer** | Auftraggeber |
| **Probenanzahl** | 2 |
| **Probenahmedatum** | |
| **Probeneingang** | 18.10.2024 |
| **Prüfbeginn/-ende** | 21.10.2024 - 28.10.2024 |
| **Probennummer** | **24/29901 - 24/29902** |
| **Bemerkung** | |

**Der Prüfbericht enthält 5 Seiten und keine Seite(n) Anlage.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Archivierung** | Feststoffe | 3 Monate | nach Probeneingang |
| | PCB in Öl | 3 Jahre | |
| | Wasserproben | keine | |
| | Gasproben | keine | |

**Hinweise**

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den oben angegebenen Prüfgegenstand. Dieser Bericht darf nicht auszugsweise ohne die Zustimmung des Labors vervielfältigt werden. Die Entscheidungsregeln der Analysen Service GmbH sind auf www.analysen-service.de einzusehen. Verfahren deren Normen modifiziert angewendet werden, sind in den Urkundenanlagen einzusehen.

mit * gekennzeichnete Parameter sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereichs,
mit (mod) gekennzeichnete Parameter werden in Anlehnung zum jeweiligen Prüfverfahren modifiziert angewendet

| Parameter | Prüfverfahren | Ausgabedatum |
|---|---|---|
| pH-Wert von Wasser | DIN EN ISO 10523 (C 5) | 2012-04 |
| MKW in Wasser | DIN EN ISO 9377-2 (H 53) | 2001-07 |
| absetzbare Stoffe | DIN 38409-9 (H 9) | 1980-07 |
| Tenside (KAT) | HACH LANGE LCK 331 | 2019-07 |
| Tenside (NIT) | HACH LANGE LCK 333 | 2018-09 |
| Chlor, freies * | DIN EN ISO 7393-1 | 2000-04 |
| Aluminium in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Arsen in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Barium in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Blei in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Cadmium in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Chrom in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Cobalt in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Eisen in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Kupfer in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Nickel im Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Phosphor in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Quecksilber in Wasser (AAS) | DIN EN ISO 12846 (E 12) | 2012-08 |
| Silber in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Thallium in Wasser (AAS) | DIN EN ISO 15586 | 2004-02 |
| Vanadium in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Zink in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Zinn in Wasser (ICP) | DIN EN ISO 11885 (E 22) | 2009-09 |
| Chlorid (IC) | DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | 2009-07 |
| Fluorid (IC) | DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | 2009-07 |
| Sulfat in Wasser (IC) | DIN EN ISO 10304-1 (D 20) | 2009-07 |
| Sulfid i.W. | DIN 38405-27 | 2017-10 |
| Nitrit (N) | DIN EN 26777 (D 10) | 1993-04 |
| Chrom VI im Wasser | DIN 38405-24 | 1987-05 |
| Cyanid gesamt (mod) | DIN EN ISO 14403-1 (D 2) | 2012-10 |
| Cyanid leicht freisetzbar | DIN EN ISO 14403-1 (D 2) | 2012-10 |
| AOX Wasser | DIN EN ISO 9562 (H 14) | 2005-02 |
| CSB | DIN ISO 15705 (H 45) | 2003-01 |
| Stickstoff ges., TNb | DIN EN 12260 (H 34) | 2003-12 |
| Phenolindex in Wasser (mod) | DIN EN ISO 14402 (H 37) | 1999-12 |
| PAK Wasser | DIN 38407-39 | 2011-09 |
| PCB Wasser | DIN 38407-F 37 | 2013-11 |
| abfiltr. Stoffe | DIN EN 872 | 2005-04 |
| Schwerfl.extrh.lip. Stoffe (Wasser) | DIN ISO 11349 | 1015-12 |
| LHKW in Wasser | DIN EN ISO 10301 (F 4) | 1997-08 |
| BTEX in Wasser | DIN 38407-9 (F 9) | 1991-05 |
| TOC in Wasser | DIN EN 1484 (H 3) | 2019-04 |

Originalsubstanz

| Probenbez. | | | GWM | GWM 2/22 |
|---|---|---|---|---|
| Probe-Nr. | | | 24/29901 | 24/29902 |
| pH Wert | Ohne | OS | 6,87 | 6,54 |
| MKW-Wasser | mg/l | OS | 0,430 | 0,100 |
| absetzbare Stoffe | ml/l | OS | <0,10 | <0,10 |
| Tenside (KAT) | mg/l | OS | <0,200 | <0,200 |
| Tenside (NIT) | mg/l | OS | <0,200 | <0,200 |
| Chlor, freies | mg/l | OS | <0,0500 | <0,0500 |
| Aluminium | mg/l | OS | <0,100 | <0,100 |
| Arsen | mg/l | OS | <0,00200 | <0,00200 |
| Barium | mg/l | OS | 0,0670 | 0,0270 |
| Blei | mg/l | OS | <0,00700 | <0,00700 |
| Cadmium | mg/l | OS | <0,000500 | <0,000500 |
| Chrom | mg/l | OS | <0,00700 | <0,00700 |
| Cobalt | mg/l | OS | <0,0100 | <0,0100 |
| Eisen | mg/l | OS | 0,113 | 0,0160 |
| Kupfer | mg/l | OS | <0,0100 | <0,0100 |
| Nickel | mg/l | OS | <0,0100 | <0,0100 |
| Phosphor | mg/l | OS | <0,0500 | <0,0500 |
| Quecksilber | mg/l | OS | <0,000100 | <0,000100 |
| Silber | mg/l | OS | <0,0100 | <0,0100 |
| Thallium | mg/l | OS | <0,00100 | <0,00100 |
| Vanadium | mg/l | OS | <0,0100 | <0,0100 |
| Zink | mg/l | OS | <0,0100 | <0,0100 |
| Zinn | mg/l | OS | <0,0100 | <0,0100 |
| Chlorid | mg/l | OS | 81 | 100 |
| Fluorid | mg/l | OS | <1,0 | <1,0 |
| Sulfat | mg/l | OS | 830 | 310 |
| Sulfid | mg/l | OS | <0,050 | <0,050 |
| Nitrit (N) | mg/l | OS | <0,00300 | 0,0120 |
| Chrom VI | mg/l | OS | <0,0080 | <0,0080 |
| Cyanid ges. | mg/l | OS | <0,00500 | <0,00500 |
| Cyanid leicht freisetzbar | mg/l | OS | <0,00500 | <0,00500 |
| AOX | mg/l | OS | 0,0770 | 0,0233 |
| CSB | mg/l | OS | 8,00 | <5,00 |
| TNb | mg/l | OS | 5,91 | 3,13 |
| Phenolindex | mg/l | OS | <0,0100 | <0,0100 |
| PAK in Wasser | µg/l | OS | 0,194 | n.n. |
| PCB | mg/l | OS | n.n. | n.n. |
| abfiltrierbaren Stoffe | mg/l | OS | 9,3 | <2,0 |
| Schwfl. extrah. lip. Stoffe | mg/l | OS | <5,0 | <5,0 |
| LHKW | mg/l | OS | 0,0670 | n.n. |
| BTEX | mg/l | OS | n.n. | n.n. |
| TOC | mg/l | OS | 5,86 | 2,53 |

Abk.: OS Orignalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PAK Wasser

| Probenbez. | | | GWM | GWM 2/22 |
|---|---|---|---|---|
| Probe-Nr. | | | 24/29901 | 24/29902 |
| Naphthalin | µg/l | | <0,0500 | <0,0500 |
| Acenaphtylen | µg/l | | <0,100 | <0,100 |
| Acenaphthen | µg/l | | <0,0250 | <0,0250 |
| Fluoren | µg/l | | <0,0250 | <0,0250 |
| Phenanthren | µg/l | | <0,0250 | <0,0250 |
| Anthracen | µg/l | | <0,0100 | <0,0100 |
| Fluoranthen | µg/l | | <0,0250 | <0,0250 |
| Pyren | µg/l | | <0,0250 | <0,0250 |
| Benzo(a)anthracen | µg/l | | <0,0250 | <0,0250 |
| Chrysen | µg/l | | <0,0250 | <0,0250 |
| Benzo(b)fluoranthen | µg/l | | 0,0310 | <0,0250 |
| Benzo(k)fluoranthen | µg/l | | 0,0360 | <0,0250 |
| Benzo(a)pyren | µg/l | | 0,0320 | <0,0100 |
| Dibenzo(a,h)anthracen | µg/l | | 0,0290 | <0,0100 |
| Benzo(ghi)perlyen | µg/l | | 0,0340 | <0,0250 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | µg/l | | 0,0320 | <0,0250 |
| PAK in Wasser | µg/l | | 0,194 | n.n. |

Abk.: OS Orignalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

PCB Wasser

| Probenbez. | | | GWM | GWM 2/22 |
|---|---|---|---|---|
| Probe-Nr. | | | 24/29901 | 24/29902 |
| PCB 28 | mg/l | | <0,00000500 | <0,00000500 |
| PCB 52 | mg/l | | <0,00000500 | <0,00000500 |
| PCB 101 | mg/l | | <0,00000100 | <0,00000100 |
| PCB 138 | mg/l | | <0,00000100 | <0,00000100 |
| PCB 153 | mg/l | | <0,00000100 | <0,00000100 |
| PCB 180 | mg/l | | <0,00000100 | <0,00000100 |
| PCB | mg/l | | n.n. | n.n. |

Abk.: OS Orignalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

BTEX Wasser

| Probenbez. | | | GWM | GWM 2/22 |
|---|---|---|---|---|
| Probe-Nr. | | | 24/29901 | 24/29902 |
| Benzen | mg/l | | <0,000500 | <0,000500 |
| Toluen | mg/l | | <0,00100 | <0,00100 |
| Ethylbenzen | mg/l | | <0,00200 | <0,00200 |
| m-,p-Xylen | mg/l | | <0,00500 | <0,00500 |
| o-Xylen | mg/l | | <0,00500 | <0,00500 |
| 1,3,5-Trimethylbenzen | mg/l | | <0,00500 | <0,00500 |
| 1,2,4-Trimethylbenzen | mg/l | | <0,00500 | <0,00500 |
| 1,2,3-Trimethylbenzen | mg/l | | <0,00500 | <0,00500 |
| BTEX | mg/l | | n.n. | n.n. |

Abk.: OS Orignalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

LHKW Wasser

| Probenbez. | | | GWM | GWM 2/22 |
|---|---|---|---|---|
| Probe-Nr. | | | 24/29901 | 24/29902 |
| Vinylchlorid | mg/l | | <0,000500 | <0,000500 |
| 1,1-Dichlorethen | mg/l | | <0,000500 | <0,000500 |
| Dichlormethan | mg/l | | <0,00100 | <0,00100 |
| t-1,2-Dichlorethen | mg/l | | <0,000500 | <0,000500 |
| 1,1-Dichlorethan | mg/l | | <0,00100 | <0,00100 |
| c-1,2-Dichlorethen | mg/l | | <0,000500 | <0,000500 |
| Trichlormethan | mg/l | | <0,00100 | <0,00100 |
| 1,2-Dichlorethan | mg/l | | <0,00200 | <0,00200 |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/l | | <0,00100 | <0,00100 |
| Tetrachlormethan | mg/l | | <0,00100 | <0,00100 |
| Trichlorethen | mg/l | | 0,0522 | <0,00100 |
| Tetrachlorethen | mg/l | | 0,0148 | <0,00100 |
| 1,1,2,2-Tetrachlorethan | mg/l | | <0,00100 | <0,00100 |
| LHKW | mg/l | | 0,0670 | n.n. |

Abk.: OS Orignalsubstanz, TS Trockensubstanz, EL Eluat, PE Probenahmeeinheit, n.n. nicht nachweisbar, < kleiner Bestimmungsgrenze

U. Szymkowiak
**Qualitätssicherung**

i.A. Dr. Bergmann
Dr. S. Bergmann
**Laborleiter**

Leipzig, 25.10.2024

Hubert Beyer Umwelt Consult GmbH, Strümpellstraße 6, 04289 Leipzig, Telefon: 0341 49357350

# Anlage 8

## Ergebnisse der Schluckversuche

| **Kurzpumpversuch / <u>Schluckversuch</u> Grundwassermessstelle** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Auftraggeber: | Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH | | Projekt: | | Baugrund Georg-Schwarz-Brücken |
| Auftragnehmer: | Huber Beyer Umwelt Consult GmbH | | Prüfer: | | Xuan Manh Kieu |
| Datum: | 15.10.2024 | | Projekt-Nr. | | 24-052 |
| Messstelle: | **RP 1** | | Lage: | OW | 313044 |
| | | | | NW | 5692970 |
| **Angaben zur Messstelle** | | | | | |
| ~~Unterflur /~~ Überflurmessstelle | | | | | |
| Art der Probenahmestelle | Rammpegel | | Bohrdurchmesser | 50 | mm |
| Messpunkthöhe | 104,68 | m NHN | GWS-Innendurchmesser | 40 | mm |
| Filterober-/ unterkante | - | m u MP | Filterkiesober-/ unterkante | - | m u MP |
| **Messung** | | | | | |
| Zeit [min] | Wasserstand [m u. MP] | | Zeit [min] | Wasserstand [m u. MP] | |
| 00:00 | 2,50 | | 04:30 | 3,11 | |
| 01:00 | 2,83 | | 05:00 | 3,13 | |
| 01:10 | 2,85 | | 05:30 | 3,15 | |
| 01:20 | 2,87 | | 06:00 | 3,16 | |
| 01:30 | 2,89 | | 07:00 | 3,16 | |
| 01:40 | 2,92 | | 08:00 | 3,16 | |
| 01:50 | 2,94 | | 09:00 | 3,16 | |
| 02:00 | 2,96 | | 10:00 | 3,16 | |
| 02:10 | 2,98 | | 12:00 | 3,17 | |
| 02:20 | 3,00 | | 14:00 | 3,17 | |
| 02:30 | 3,01 | | 16:00 | 3,18 | |
| 02:40 | 3,01 | | 18:00 | 3,18 | |
| 02:50 | 3,02 | | 20:00 | 3,18 | |
| 03:00 | 3,03 | | 25:00 | 3,19 | |
| 03:30 | 3,05 | | 30:00 | 3,20 | |
| 04:00 | 3,08 | | | | |
| Mittlere Absenkung über Versuchszeit | | | 70 cm / 30 min | | |
| kf-Wert | | | 0,00077778 m/s = $7{,}78*10^{-4}$ m/s | | |

| Kurzpumpversuch / Schluckversuch Grundwassermessstelle | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Auftraggeber: | Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH | | Projekt: | | Baugrund Georg-Schwarz-Brücken |
| Auftragnehmer: | Huber Beyer Umwelt Consult GmbH | | Prüfer: | | Xuan Manh Kieu |
| Datum: | 15.10.2024 | | Projekt-Nr. | | 24-052 |
| Messstelle: | **RP 2** | | Lage: | OW | 312474 |
| | | | | NW | 5692786 |
| **Angaben zur Messstelle** | | | | | |
| ~~Unterflur /~~ Überflurmessstelle | | | | | |
| Art der Probenahmestelle | Rammpegel | | Bohrdurchmesser | 50 | mm |
| Messpunkthöhe | 106,28 | m NHN | GWS-Innendurchmesser | 40 | mm |
| Filterober-/ unterkante | - | m u MP | Filterkiesober-/ unterkante | - | m u MP |
| **Messung** | | | | | |
| Zeit [min] | Wasserstand [m u. MP] | | Zeit [min] | Wasserstand [m u. MP] | |
| 00:00 | 1,71 | | 04:30 | 1,87 | |
| 01:00 | 1,77 | | 05:00 | 1,88 | |
| 01:10 | 1,78 | | 05:30 | 1,89 | |
| 01:20 | 1,79 | | 06:00 | 1,90 | |
| 01:30 | 1,80 | | 07:00 | 1,92 | |
| 01:40 | 1,80 | | 08:00 | 1,94 | |
| 01:50 | 1,81 | | 09:00 | 1,96 | |
| 02:00 | 1,81 | | 10:00 | 1,98 | |
| 02:10 | 1,81 | | 12:00 | 2,03 | |
| 02:20 | 1,81 | | 14:00 | 2,07 | |
| 02:30 | 1,82 | | 16:00 | 2,11 | |
| 02:40 | 1,83 | | 18:00 | 2,15 | |
| 02:50 | 1,83 | | 20:00 | 2,17 | |
| 03:00 | 1,84 | | 25:00 | 2,22 | |
| 03:30 | 1,85 | | 30:00 | 2,28 | |
| 04:00 | 1,86 | | | | |
| Mittlere Absenkung über Versuchszeit | | | 57 cm / 30 min | | |
| kf-Wert | | | 0,00063333 m/s = $6{,}33 \cdot 10^{-4}$ m/s | | |

| Kurzpumpversuch / Schluckversuch Grundwassermessstelle | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Auftraggeber: | Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH | | Projekt: | | Baugrund Georg-Schwarz-Brücken |
| Auftragnehmer: | Huber Beyer Umwelt Consult GmbH | | Prüfer: | | Xuan Manh Kieu |
| Datum: | 15.10.2024 | | Projekt-Nr. | | 24-052 |
| Messstelle: | **RP3** | | Lage: | OW | 311988 |
| | | | | NW | 5692462 |
| **Angaben zur Messstelle** | | | | | |
| ~~Unterflur /~~ Überflurmessstelle | | | | | |
| Art der Probenahmestelle | Rammpegel | | Bohrdurchmesser | 50 | mm |
| Messpunkthöhe | 107,56 | m NHN | GWS-Innendurchmesser | 40 | mm |
| Filterober-/ unterkante | - | m u MP | Filterkiesober-/ unterkante | - | m u MP |
| **Messung** | | | | | |
| Zeit [min] | Wasserstand [m u. MP] | | Zeit [min] | Wasserstand [m u. MP] | |
| 00:00 | 1,73 | | 04:30 | 2,23 | |
| 01:00 | 2,01 | | 05:00 | 2,24 | |
| 01:10 | 2,06 | | 05:30 | 2,25 | |
| 01:20 | 2,07 | | 06:00 | 2,26 | |
| 01:30 | 2,08 | | 07:00 | 2,27 | |
| 01:40 | 2,09 | | 08:00 | 2,28 | |
| 01:50 | 2,10 | | 09:00 | 2,29 | |
| 02:00 | 2,10 | | 10:00 | 2,30 | |
| 02:10 | 2,12 | | 12:00 | 2,31 | |
| 02:20 | 2,14 | | 14:00 | 2,32 | |
| 02:30 | 2,15 | | 16:00 | 2,33 | |
| 02:40 | 2,16 | | 18:00 | 2,34 | |
| 02:50 | 2,17 | | 20:00 | 2,34 | |
| 03:00 | 2,18 | | 25:00 | 2,34 | |
| 03:30 | 2,18 | | 30:00 | 2,35 | |
| 04:00 | 2,20 | | | | |
| Mittlere Absenkung über Versuchszeit | | | 62 cm / 30 min | | |
| kf-Wert | | | 0,00068889 m/s = $6{,}89 \cdot 10^{-4}$ m/s | | |