



GuD Leipzig · Arthur-Hoffmann-Straße 170 · 04277 Leipzig

Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige und anerkannte Prüfsachverständige für Erd- und Grundbau

Arthur-Hoffmann-Straße 170 · 04277 Leipzig
Tel. 0341/30 564-0 / Fax -10
E-Mail: info@gudleipzig.de
www.gudconsult.de

07.12.2018 EK/se

**Gutachten
Beratung
Planung
Bauüberwachung**

Hafenwerk Lützner Straße 171 in Leipzig

Bericht zur geotechnischen Hauptuntersuchung

Auftraggeber: EBV Grundbesitz GmbH
Karl-Tauchnitz-Straße 21
04107 Leipzig

Bearbeiter: [REDACTED]
[REDACTED]

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Almuth Große ^{1), 2)}
Dr.-Ing. Jens Mittag ¹⁾

- ¹⁾ anerkannte Prüfsachverständige für Erd- und Grundbau
²⁾ öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Erd- und Grundbau, baugrundbedingte Schäden und Bauwerksabdichtungen im erdbe-rührten Bereich

Partnerbüro:

GuD Geotechnik und Dynamik
Consult GmbH
Darwinstraße 13 · 10589 Berlin
Tel. 030/789089-0 / Fax -89

| |
|---|
| Berichtnummer: LG 26/18 |
| Dieser Bericht mit Deckblatt umfasst 20 Seiten und 6 Anlagen. |
| Dateiname: 181122.LG26_18.EK.docx |

REVISIONSSEITE

Projekt: Hafenwerk Lützner Straße 171 in Leipzig

Projekt-Nr.: LG 26/18

Dokument: Geotechnischer Bericht zur Hauptuntersuchung

Dateiname: 181122.LG26_18.EK.docx

| Revision | Datum | Beschreibung | erstellt | geprüft | freigegeben |
|----------|------------|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 00 | 07.12.2018 | Erstübergabe | ██████████ ██████████ | ██████████ ██████████ | ██████████ ██████████ |
| | | | | | |

INHALTSVERZEICHNIS SEITE

| | | |
|-------|---|-----------|
| 0. | ZUSAMMENFASSUNG | 4 |
| 1. | VERANLASSUNG..... | 5 |
| 2. | UNTERLAGEN..... | 5 |
| 2.1 | Unterlagen zum Bauvorhaben | 5 |
| 2.2 | Unterlagen zu Boden- und Wasserverhältnissen..... | 5 |
| 2.3 | Kartenwerke und Literatur..... | 6 |
| 3. | BAUVORHABEN..... | 7 |
| 3.1 | Grundstück..... | 7 |
| 3.2 | Planung für das Bauvorhaben..... | 7 |
| 4. | BAUGRUNDUNTERSUCHUNG | 8 |
| 4.1 | Geologische Situation | 8 |
| 4.2 | Erkundung des Baugrundes..... | 8 |
| 4.3 | Feld- und Laboruntersuchungen | 9 |
| 4.3.1 | Felduntersuchungen | 9 |
| 4.3.2 | Laboruntersuchungen | 10 |
| 4.4 | Grundwassersituation | 11 |
| 5. | BAUGRUNDBEURTEILUNG | 12 |
| 5.1 | Schichtenaufbau | 12 |
| 5.2 | Schichtenverlauf..... | 12 |
| 5.3 | Kennwerte der einzelnen Baugrundsichten..... | 12 |
| 5.4 | Besonderheiten | 13 |
| 5.5 | Baugrundrisiko | 13 |
| 6. | GRÜNDUNG | 13 |
| 6.1 | Beurteilung der Tragfähigkeit..... | 13 |
| 6.2 | Gründungsempfehlung..... | 13 |
| 7. | BAUTECHNISCHE HINWEISE..... | 14 |
| 7.1 | Baugrube..... | 14 |
| 7.2 | Wasserhaltung | 14 |
| 7.3 | Bauwerksabdichtung..... | 15 |
| 8. | ORIENTIERENDE ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG | 15 |
| 9. | ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN..... | 19 |
| | ANLAGENVERZEICHNIS | 20 |

0. ZUSAMMENFASSUNG

Die EBV Grundbesitz GmbH plant auf den Flurstücken 594/23, 590/k und 590/i der Gemarkung Lindenau den baufälligen, denkmalgeschützten Hallenkomplex einer ehemaligen Spinnerei zu einer Wohnbebauung mit Tiefgarage umzugestalten. Die Gründungssohle soll bei ca. 4 m unter Gelände liegen.

Die Baugrundverhältnisse wurden mit Rotationskernbohrungen und Schweren Rammsondierungen erkundet. Dabei wurde unter der 0,3 m dicken Bodenplatte bis zur Endtiefe von 10 m unter GOK Flusskies angetroffen, der aus sandigem, z. T. schwach schluffigem Fein- bis Mittelkies gebildet wird. Die Lagerungsdichte des anstehenden Flusskieses ist als dicht, mit zunehmender Tiefe als sehr dicht zu beurteilen.

Bei der Baugrunderkundung im November 2018 wurde bis zur Endtiefe (105,32 m NHN) kein Wasser angetroffen. Bei der Planung ist von einem höchsten Wasserstand bei 109,5 m NHN auszugehen.

Das Gebäude kann flach über Einzel- bzw. Streifenfundamente oder eine bewehrte Bodenplatte gegründet werden. Dafür ist sind keine zusätzlichen baugrundverbessernden Maßnahmen erforderlich.

Die gewonnenen Aushubmassen aus des Flusskieses (Schicht G) sind sowohl aus bodenmechanischer Sicht als auch auf Basis der ausgeführten Analysen für einen Wiedereinbau im Baufeld geeignet. Die beim Aushub anfallenden Böden können eingeschränkt offen wieder eingebaut werden.

1. VERANLASSUNG

Das Büro GuD Geotechnik und Umweltgeologie GmbH wurde am 10.07.2018 durch die EBV Grundbesitz GmbH beauftragt, für den geplanten Neubau am Hafenwerk in der Lützner Straße 16 in Leipzig die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse zu erkunden und einen Geotechnischen Bericht gemäß DIN EN 1997-1 (EC 7-1) einschließlich Nationalem Anhang (NA) und DIN 4020 für eine gesicherte geotechnische Bemessung zu erstellen. Das Bauvorhaben für das Gebäude ist in die geotechnische Kategorie (GK) 2 nach DIN 4020:2010-12 einzuordnen.

2. UNTERLAGEN

2.1 Unterlagen zum Bauvorhaben

[U 1.1] Angebotsanfrage per E-Mail vom 21.06.2018

[U 1.2] Bestandspläne zum Projekt „Hafenwerk Lützner Str. 171 Leipzig Lindenau“, erstellt von Vermessungs- und Ingenieurbüro Kunze und Schmidt Partnerschaft, zur Verfügung gestellt durch AG:

- Lageplan Gelände, M 1:250, vom 02.12.2016, Datei: 16095-10.par
- Grundriss Erdgeschoss, M 1:200, vom 02.12.2016, Datei: 16095-10.par
- Grundriss Untergeschoss, M 1:100, vom 09.05.2017, Datei: 16095-10.par

[U 1.3] Planungsunterlagen zum Projekt „Hafenwerk Lützner Str. 171 Leipzig Lindenau“, Stand Entwurfsplanung, erstellt von homuth+partner architekten, zur Verfügung gestellt durch AG:

- Grundriss Erdgeschoss, M 1:250, vom 13.04.2018
- Grundriss Tiefgeschoss, M 1:200, vom 18.06.2018

2.2 Unterlagen zu Boden- und Wasserverhältnissen

[U.2.1] Schichtenverzeichnisse der Rotationskernbohrungen, vom 30.10.2018 bis 02.11.2018, Rammprotokolle der Rammsondierungen vom 30.11.2018, aufgestellt durch die BGN Bohr- und Geotechnik Nowak GmbH

[U.2.2] Analysenberichte 8264-18 und 8774-18 vom 19.11.2018 und 06.12.2018, aufgestellt durch Analysen Service GmbH

- [U.2.3] Altaufschlüsse Bohrungen W...I....1976, B....1....1974, B....2....1974 und B....1....2007, Maßstab 1:100, zur Verfügung gestellt durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

2.3 Kartenwerke und Literatur

- [U 3.1] Topographische Karte, Blatt 4639 Leipzig W, M 1:25.000, Landesvermessungsamt Sachsen, 1992
- [U 3.2] Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen, Blatt Leipzig (2565), M 1:50.000, 1996
- [U 3.3] Lithofazieskarte (Quartär), M 1:50.000, Blatt Leipzig, (2565), 1973
- [U 3.4] Hydrogeologischer Atlas, Stadt Leipzig, 2005
- [U 3.5] Hydrogeologische Karte: Karte der Hydroisohypsen, Blatt Leuna/Leipzig S (Blatt 1206-1/2), 1984
- [U 3.6] Hydroisohypsen des Hauptgrundwasserleiters und des oberen Grundwasserleiters, Grundwasserstichtagsmessung Mai 2017, Großraum Leipzig, M 1:25.000, zur Verfügung gestellt durch die Stadt Leipzig, Amt für Umweltschutz, 2017
- [U 3.7] DENZER, V., DIX, A., PORADA H. T.: „Leipzig – Eine landeskundliche Bestandsaufnahme im Raum Leipzig“, Leibnitz-Institut für Länderkunde e. V., Böhlau Verlag Köln Weimar Wien, 2015
- [U 3.8] Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), 2004
- [U 3.9] EAB, Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“, Wilhelm Ernst & Sohn Verlag, 2012, 5. Auflage

3. BAUVORHABEN

3.1 Grundstück k

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Flurstücke 594/23, 590/k und 590/i der Gemarkung Lindenau im Westen der Stadt Leipzig. Die ungefähre Lage ist im Übersichtslageplan, Anlage 1, gekennzeichnet. Das Gelände im Bereich des Flurstückes ist relativ eben und die Geländeoberkanten liegen bei etwa 115,3 m NHN.

Das Untersuchungsgebiet wird im Nordwesten von der Lützner Straße begrenzt. Entlang der südwestlichen bis südöstlichen Grundstücksgrenze verläuft der Karl-Heine-Kanal. Nordöstlich schließt sich eine gewerblich genutzte Fläche sowie eine Fläche mit Garagen an.

Auf dem Grundstück befindet sich der auffällige, denkmalgeschützte Hallenkomplex einer ehemaligen Spinnerei.

3.2 Planung für das Bauvorhaben

Die aktuelle Planung [U 1.3] sieht die Umgestaltung und Umnutzung der gesamten Anlage zu einem Wohnkomplex mit etwa 50 Wohneinheiten und einer Tiefgarage vor. Dabei sollen wesentliche Hallenteile inklusive der vorhandenen Teilunterkellerung aus denkmalschutzrechtlichen Gründen bestehen bleiben. Der mittlere Hallenbereich wird neu gebaut und soll eine Tiefgarage erhalten [U 1.3]. Die geplante Gründungssohle der Tiefgarage liegt bei etwa 4 m unter Hallenfußboden, das entspricht etwa 111,3 m NHN.

4. BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

4.1 Geologische Situation

Regionalgeologisch befindet sich das Untersuchungsgebiet nach [U 3.7] innerhalb der Lindenau-Grünauer Schotter-Moränen-Ebene. Gemäß [U 3.2] und [U 3.3] wird der Untergrund von ca. 5 m mächtigen Flussschottern der Hauptterrasse der Saalekaltzeit geprägt. Gemäß der Altbohrungen [U.2.3] variiert die Mächtigkeit der Flussschotter jedoch zwischen 2 m und > 9,3 m. Die Quartärbasis wird in [U 3.3] bei 110 m NN angegeben, das sind etwa 5 m unter Geländeoberkante. Gemäß der Altbohrungen [U.2.3] wurde die Quartärbasis zwischen 112,6 m NN und > 106,75 m NN dokumentiert. Die Basis wird nach [U 3.3] durch Konglomerat, Sandstein und Schiefertone des Oberkarbons gebildet, was durch zwei der vier Altbohrungen bestätigt und mit Grauwacke ergänzt wird. Infolge der Bebauung ist davon auszugehen, dass oberflächennahe Böden durch anthropogene Auffüllung ersetzt worden sind. In den Altbohrungen wurden Auffüllmächtigkeiten zwischen 0,2 m und 5,2 m für das Gebiet dokumentiert.

4.2 Erkundung des Baugrundes

Zur Erkundung des Baugrundes wurden am 30.10.2018 bis 02.11.2018 sowie am 30.11.2018 folgende Aufschlüsse ausgeführt:

- zwei Rotationskernbohrungen mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben nach DIN EN ISO 22475-1, Bohrdurchmesser 180/133 mm im Lockergestein, Tiefe von 10,0 m (BK 1/18 und BK 2/18)
- fünf Schneckenbohrungen für Kampfmittel Sondierungen nach DIN EN ISO 22475-1, Tiefe 6,0 m, Durchmesser 150 mm
- drei Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1/18 bis DPH 3/18) bis in eine Tiefen von 4,1 m und 5,1 m unter Gelände

Aufgrund des Kampfmittelverdacht für das Baufeld war es erforderlich, für die Rotationskernbohrungen eine Tiefensondierung zur Kampfmittelfreigabe des Aufschlusspunktes durchzuführen. Für die Tiefensondierung musste mittels einer Schneckenbohrung der entsprechende Messpegel bis 6 m in den gewachsenen Boden eingebracht werden. Da der vorhandene Betonfußboden eine Störquelle für eine oberflächliche, kampfmitteltechnische Freimessung darstellt, musste die Freimessung für die Rammsondierungen ebenfalls über Tiefensondierungen erfolgen.

Die geplante Aufschlusstiefe von 6,0 m unter Gelände für die Schweren Rammsondierungen konnte auf Grund hoher Schlagzahlen von ≥ 78 bei allen drei Rammsondierungen (Sondierhindernis bzw. sehr dicht gelagerter Flusskies) nicht erreicht werden.

Aus den Rotationskernbohrungen wurden zur Ansprache nach DIN EN ISO 14688 und zur Bestimmung bodenmechanischer Eigenschaften im Labor gestörte Bodenproben je laufender Meter und bei Schichtwechsel entnommen.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden lagemäßig eingemessen. Die Höhe der Ansatzpunkte der Aufschlüsse, welche der Oberkante des Fußbodens Erdgeschoss entsprechen, wurde aus dem Vermesserplan [U 1.2] entnommen. Die Lage der Aufschlüsse ist in dem Lageplan, Anlage 2, eingetragen.

4.3 Feld- und Laboruntersuchungen

4.3.1 Felduntersuchungen

Die Baugrundverhältnisse zeigen einen sehr gleichmäßigen Schichtenaufbau und -verlauf. Der Fußboden des Gebäudes besteht aus einem etwa 10 cm dicken Beton. Darunter stehen bis 10 m unter Fußbodenoberkante die saalekaltzeitlichen Flussschotter an. Die Quartärbasis wurde bis 105,32 m NHN nicht erkundet. Die bei den Kampfmittel-tiefensondierungen erkundeten sandigen Kiese, bestätigen die Ergebnisse der Rotationskernbohrungen. Die beiden südwestlich des Karl-Heine-Kanals liegenden Altbohrungen B....1....1974 und B....2....1974 haben entsprechend der aktuellen Baugrunderkundung bis 10 m unter Gelände den saalekaltzeitlichen Flusskies erkundet.

In [U 3.2] ist das Festgestein des Oberkarbons im Verlauf des Karl-Heine-Kanals und dessen unmittelbares angrenzenden Umfeldes kartiert. In den beiden nordöstlich und südlich, außerhalb des Baufeldes, auf dem Grundstück liegenden Altbohrungen W....I....1976 und B....1....2007 wurden in einer Tiefe von 7,8 m und 2,4 m unter Gelände Festgesteinsauftragungen des Oberkarbons dokumentiert, welche als Sandstein-Tonstein-Wechsellagerung und Grauwacke angesprochen wurden. Da bei den aktuellen Baugrundaufschlüssen das Festgestein nicht erkundet wurde, ist ein Anstehen im Bereich der geplanten Tiefgarage auszuschließen.

Nach den bei der Schwere Rammsondierung ermittelten Eindringwiderständen ist der anstehende Flussskies bis 0,7 m unter Gelände locker bis mitteldicht gelagert und geht ab 0,7 m unter Gelände in überwiegend dicht, lagenweise auch sehr dicht gelagert über. Ab einer Tiefe zwischen 3,2 m und 4,4 m unter Gelände zeigen die Eindringwiderstände ein durchgehend sehr dichte Lagerung des Flussskieses an.

Die Schichtprofile der Bohrungen sind in der Anlage 3.1 und die Fotodokumentation aus der Anlage 3.4 ersichtlich. Die Rammogramme der Rammsondierungen sind in der Anlage 3.2 und die Schichtenprofile der Altbohrungen sind in Anlage 3.3 zusammengestellt.

4.3.2 Laboruntersuchungen

Zur genaueren Klassifikation erfolgte die Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 von Proben aus dem Flussskies mittels Nasssiebung. Die Ergebnisse der Analysen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Ergebnisse der Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

| Probenbezeichnung | Proben Entnahmetiefe [m u. GOK] | Schlammkornanteil [%] | Kiesanteil [%] | nat. Wassergehalt [%] | Durchlässigkeit ¹⁾ [m/s] | Boden- gruppe nach DIN 18196 |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| BK 2/18 | E1 | 0,1 – 6,0 | 3,7 | 55,0 | 2,2 | GI |
| BK 2/18 | E2 | 6,0 – 8,1 | 10,6 | 59,5 | 1,7 | GU |
| BK 1/18 BK 2/18 | E1 E3 | 5,2 – 6,2 8,1 – 10,0 | 6,1 | 64,1 | 1,9 | GU |

¹⁾ nach BIALAS aus Kornverteilung ermittelt

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 beigefügt.

4.4 Grundwasserassersituation

Nach [U 3.4] bilden die frühsaalekaltzeitlichen Flussschotter der Mulde und der Weißen Elster den bestimmenden Grundwasserleiter (GWL 1.5) im Untersuchungsgebiet. In [U 3.5] wird der mittlere Grundwasserstand mit 107,9 m NN angegeben. Das entspricht etwa 7 m unter Gelände. Gemäß der Stichtagsmessung [U 3.6] lag der Grundwasserstand im Mai 2017 bei etwa 107 m NN im Untersuchungsgebiet. Das entspricht ca. 8,0 m unter Gelände. Die in den Altbohrungen dokumentierten Grundwasserstände liegen zwischen 6,8 m und 8,0 m unter Gelände und bestätigen die angegebenen Wasserstände aus [U 3.5] und [U 3.6]. Auf Daten aus Grundwassermessstellen kann nicht zurückgegriffen werden, da in näherer Umgebung des Untersuchungsgebietes keine Grundwassermessstellen mit abrufbarem Messnetz vorhanden sind. Aus den Hydroisohypsen [U 3.6] ergibt sich eine Grundwasserfließrichtung nach Südwesten.

Im Zuge der Erkundung wurde bis 105,32 m NHN kein Wasser angetroffen. Diese Diskrepanz könnte aus den Festgesteinsauftragungen resultieren, die den Grundwasserfluss innerhalb des Baufeldes scheinbar beeinflussen. Die Festlegung des Bemessungswasserstandes erfolgt deshalb auf Grundlage der Hydroisohypsen [U 3.5] und [U 3.6], die durch die dokumentierten Wasserstände der Altbohrungen gestützt werden:

| | |
|-----------------------------|-------------|
| mittlerer Grundwasserstand: | 108,0 m NHN |
| höchster Grundwasserstand: | 109,5 m NHN |

Anhand von Erfahrungen im Gebiet können dem anstehenden Boden folgende Durchlässigkeitsbeiwerte k zugeordnet werden:

| | |
|-----------|--|
| Flusskies | $10^{-4} < k \leq 10^{-2} \text{ m/s}$ |
|-----------|--|

Die nach BIALAS aus den Kornverteilungen ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte, Anlage 4.2, liegen in der oben angegebenen Spanne.

5. BAUGRUNDBEURTEILUNG

5.1 Schichtenaufbau

Anhand der Aufschlüsse und Erfahrungen sowie vorliegender Laboruntersuchungen kann der anstehende Baugrund als Einschichtmodell wie folgt beschrieben werden:

G - Flusssies

Kies, mittelsandig, schwach grobsandig, z. T. schwach sandig, schwach schluffig, hellbraun, bis braun, ockerbraun, hellgraubraun, dicht bis sehr dicht gelagert

Bodengruppe nach DIN 18196: GI, GU

Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTV E-StB 17: F1, F2

5.2 Schichtenverlauf

Anhand der ausgeführten Baugrundaufschlüsse wurde für den umzugestaltenden Hallenkomplex der idealisierte Baugrundschnitt in der Anlage 5 entwickelt. Dabei wurden die Schichtgrenzen anhand der Schichtenprofile und Rammdiagramme sowie des geologischen Modells festgelegt. Abweichungen in den nicht erkundeten Bereichen von der dargestellten Schichtgrenze sind möglich.

5.3 Kennwerte der einzelnen Baugrundschichten

Anhand der Laborversuche und aus Erfahrungen können für erdstatische Berechnungen folgende charakteristische Kennwerte angesetzt werden.

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte-Rechenwerte

| Bodenkennwert | Schicht G |
|---|---------------|
| Feuchtwichte γ_k [kN/m ³] | 21 |
| Auftriebswichte γ'_k [kN/m ³] | 12 |
| Reibungswinkel φ_k [°] | 37,5 |
| Kohäsion c_k [kN/m ²] | 0 |
| Anfangsscherfestigkeit $c_{u,k}$ [kN/m ²] | 0 |
| Steifemodul $E_{S,k}$ [MN/m ²] | 50 \sqrt{t} |

t = Tiefe in m unter Gelände

5.4 Besonderheiten

Nach DIN EN 1998-1/NA:2011-1 liegt das Untersuchungsgebiet innerhalb der Erdbebenzone 0 sowie der Untergrundklasse T.

5.5 Baugrundeigenschaften

Abweichungen vom erkundeten Baugrundaufbau können insbesondere hinsichtlich der Lagerungsdichte und Einlagerungen von Steinen und Blöcken im Flussskies auftreten.

6. GRÜNDUNG

6.1 Beurteilung der Tragfähigkeit

Der anstehende Boden kann hinsichtlich seiner Tragfähigkeit für die geplanten Baumaßnahmen wie folgt bewertet werden:

Flussskies (Schicht G)

gut tragfähig

6.2 Gründungsempfehlung

Nach den ausgeführten Baugrundaufschlüssen liegt die Unterkante der geplanten Bodenplatte des geplanten Neubaus innerhalb des gut tragfähigen Flussskieses (Schicht G).

Bei dem Nachweis der Stahlbetonbodenplatte kann ausgehend von dem erkundeten Schichtenaufbau bei einer mittleren charakteristischen Sohlspannung von 150 kN/m² bis 200 kN/m² im Bereich der Tiefgarage eine mittlere Bettungsziffer von $k_s = 25 \text{ MN/m}^3$ bis 30 MN/m³ angesetzt werden.

Im Randbereich der Platte ist auf einer Breite der 2-fachen Plattendicke die Bettungsziffer um 50 % zu erhöhen. Bei dem Bettungszifferverfahren ist die jeweils günstigste und ungünstigste Bettungsziffer zum Ansatz zu bringen, um Inhomogenitäten im Untergrund zu berücksichtigen. Sollten die Randbedingungen für die Angabe der Bettungsziffer (Sohlspannung, Grundrissfläche, Gründungstiefe, Plattendicke) von den angegebenen abweichen, ist die Gültigkeit der angegebenen Zahlenwerte durch erneute Berechnung zu prüfen.

Die zu erwartenden Setzungen liegen in der Größenordnung von 0,6 cm bis 0,8 cm. Die Setzungen werden während der Bauzeit eintreten.

7. BAUTECHNISCHE HINWEISE

7.1 Baugrube

Für die Herstellung der Baugrube für den Neubau ist auf Grund des geplanten Baus der Tiefgarage innerhalb des Bestandsgebäudes ein Verbau erforderlich. Dies kann ein Trägerbohlverbau sein, der zur Reduzierung der Kopfverformung rückverankert werden kann. Es sind die Vorschriften der DIN 4124 und die Empfehlungen der EAB [U 3.9] hinsichtlich der angrenzenden Bestandsbauwerke zu beachten. Gegebenenfalls sind Unterfangungen erforderlich.

Die Forderungen der DIN 4123 sind bei Aushubarbeiten an den Bestandskellern zu beachten. Diese sind ggf. zu unterfangen.

Die gewonnenen Aushubmassen der Schicht G sind aus bodenmechanischer Sicht für einen Wiedereinbau geeignet.

7.2 Wasserhaltung

Die geplante Gründungssohle der Tiefgarage liegt ca. 1,5 m über dem unter Punkt 4.4 angegebenen höchsten Grundwasserstands. Somit ist lediglich für die Aushubarbeiten die erforderliche Technik für eine offene Wasserhaltung, z. B. Dränagen und Pumpensümpfe zum Fassen von Oberflächenwasser vorgehalten werden.

7.3 Bauwerksabdichtung

Entsprechend der unter Punkt 4.4 angegebenen Spannen der Durchlässigkeit liegen die in Höhe der erdberührenden Teile anstehenden Böden im Grenzbereich zwischen stark wasserdurchlässigen ($k > 10^{-4}$ m/s) und wenig durchlässigen ($k \leq 10^{-4}$ m/s) Böden nach DIN 18533-T1:2017-07.

Dadurch kann im vorliegenden Fall eine Einordnung in die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E erfolgen, d. h. Stauwasser ist durch eine dauerhaft funktionsfähige Dränung nach DIN 4095 zuverlässig zu vermeiden. Sofern keine Dränage vorgesehen wird, ist für die entsprechenden Bauteile ebenfalls die Wassereinwirkungsklasse W2-E maßgebend.

8. ORIENTIERENDE ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Aus den entnommenen Einzelproben des Flusskieses wurde zur Beurteilung der Belastung und möglicher Entsorgungswege des bei dem Aushub anfallenden Bodens folgende Mischprobe gebildet:

Probe MP1:

| | | |
|---------|-------------|---------------|
| BK 1/18 | G1 – G3, B4 | 0,0 m - 4,0 m |
| BK 2/18 | G1 – G3, B4 | 0,0 m - 4,0 m |

Die Mischprobe wurde gemäß Mindestuntersuchungsprogramm der LAGA, Teil 1.2 Bodenmaterial [U 3.7] untersucht. Anhand dessen kann der jeweils ermittelte Gehalt eines Parameters einem Zuordnungswert gleichgesetzt werden. Dieser legt Anforderungen fest, die an den jeweiligen Einbauort des Aushubmaterials geknüpft sind. Die LAGA 2004 unterscheidet in den Schwermetallen im Feststoff den Zuordnungswert Z0 nach Sand, Lehm und Ton. Damit berücksichtigt sie die unterschiedlichen Sorptionsvermögen der jeweiligen Böden.

Liegt die jeweilige Konzentration des Untersuchungsparameters innerhalb des Zuordnungswertes, gelten folgende Einbaukriterien als erfüllt:

| | |
|----------------------|---|
| Zuordnungswert Z0: | uneingeschränkter offener Einbau (Einbauklasse 0) |
| Zuordnungswert Z1*): | eingeschränkter offener Einbau (Einbauklasse 1) |
| Zuordnungswert Z2: | eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2) |
| Zuordnungswert > Z2: | Deponierung |

*) Im Eluat gelten grundsätzlich die Z 1.1-Werte. Darüber hinaus kann - sofern dieses landesspezifisch festgelegt oder im Einzelfall nachgewiesen ist - in hydrogeologisch günstigen Gebieten (siehe Nr. I.4.3.3.1 in [U 3.7]) Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden.

Die nachfolgende Tabelle stellt die Analysenergebnisse im Vergleich mit den Zuordnungswerten zusammen. Die Beurteilung der Parameter erfolgt entsprechend dem Bodenmaterial gemäß den Grenzwerten für Sand. Dabei sind Überschreitungen der Zuordnungswerte entsprechend farbig markiert und mittig versetzt. Der Analysenbericht ist als Anlage 6 beigelegt.

Tabelle 6: Analyseergebnisse Mischprobe nach LAGA, Teil 1.2 Bodenmaterial [U 3.7]

| MP1 | | | LAGA | | | |
|--|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|--------|
| | | | Z0 (Sand) | Z1 | | Z2 |
| | | | | Z1.1 | Z1.2 | |
| Feststoff | | | | | | |
| Arsen | mg/kg | 5,1 | 10 | 45 | 150 | |
| Blei | mg/kg | 40,5 | 40 | 210 | 700 | |
| Cadmium | mg/kg | <0,400 | 0,4 | 3 | 10 | |
| Chrom, ges. | mg/kg | 9,7 | 30 | 180 | 600 | |
| Kupfer | mg/kg | 13,2 | 20 | 120 | 400 | |
| Nickel | mg/kg | 9,4 | 15 | 150 | 500 | |
| Quecksilber | mg/kg | <0,05 | 0,1 | 1,5 | 5 | |
| Zink | mg/kg | 97,0 | 60 | 450 | 1500 | |
| EOX | mg/kg | <1,0 | 1 | 3 | 10 | |
| MKW _{C10-C20 (C10-C40)} | mg/kg | <20,0 (44,4) | 100 | 300 (600) ²⁾ | 1000 (2000) ²⁾ | |
| PCB ₆ | mg/kg | n. b. | 0,05 | 0,15 | 0,5 | |
| PAK | mg/kg | 0,439 | 3 | 3(9) ¹⁾ | 30 | |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | <0,02 | 0,3 | 0,9 | 3 | |
| TOC | Ma% | <0,1 | 0,5 (1,0) ³⁾ | 1,5 | 5 | |
| Eluat | | | | | | |
| pH-Wert | | 8,39 | 6,5-9,5 | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 |
| Elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | 66,0 | 250 | 250 | 1500 | 2000 |
| Chlorid | mg/l | n. b. ⁴⁾ | 30 | 30 | 50 | 100 |
| Sulfat | mg/l | n. b. ⁴⁾ | 20 | 20 | 50 | 200 |
| Arsen | µg/l | <5,0, | 14 | 14 | 20 | 60 |
| Blei | µg/l | <10,0 | 40 | 40 | 80 | 200 |
| Cadmium | µg/l | <1,00 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 |
| Chrom, ges. | µg/l | <10,0 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 |
| Kupfer | µg/l | <10,0 | 20 | 20 | 60 | 100 |
| Nickel | µg/l | <10,0 | 15 | 15 | 20 | 70 |
| Quecksilber | µg/l | <0,100 | < 0,5 | < 0,5 | 1 | 2 |
| Zink | µg/l | 11,0 | 150 | 150 | 200 | 600 |
| Einbauklasse (Zuordnungswert) | | 1 (< Z1) | | | | |

n. b. – nicht bestimmt

- 1) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 3) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse %.
- 4) nur bei Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen sowie Baggergut aus Gewässern mit erhöhten Salzgehalten erforderlich

Das untersuchte Material der Mischprobe MP1 weist erhöhte Gehalte der Schwermetalle Blei und Zink im Feststoff auf. Demzufolge ist das Material der Einbauklasse 1 zuzuordnen und kann eingeschränkt offen wieder eingebaut werden.

Da eine Überschreitung der Zuordnungswerte Z 0 für gewachsenes Bodenmaterial untypisch ist, wurden die Gehalte der Schwermetalle Blei und Zink erneut an den Proben des ersten und des letzten Meters geprüft. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt und als Anlage 6 diesem Bericht beigelegt.

Tabelle 7: Ergebnisse der Nachanalyse der Mischproben nach LAGA, Teil 1.2 Bodenmaterial [U 3.7]

| | | MP1 0,0 – 1,0 m u. Gelände | MP1 3,0 – 4,0 m u. Gelände | LAGA | | |
|------------------|-------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|------|------|
| | | | | Z0 (Sand) | Z1 | |
| | | | | Z1.1 | Z1.2 | |
| Feststoff | | | | | | |
| Blei | mg/kg | 4,0 | 59,2 | 40 | 210 | 700 |
| Zink | mg/kg | 14,8 | 121,0 | 60 | 450 | 1500 |

Die Ergebnisse zeigen, dass der erste ggf. anthropogen beeinflusst Meter (Gebäudebau, Verunreinigungen auf Grund der Nutzung) unauffällig ist und im Tiefenbereich zwischen 3,0 m und 4,0 m die Schwermetalle Blei und Zink erhöht sind und somit geogenen Ursprungs sein müssen. Es wird eine Abstimmung mit der Umweltbehörde bezüglich des Wiedereinbaus des Flusskieses, welcher im Eluat unauffällig ist, empfohlen.

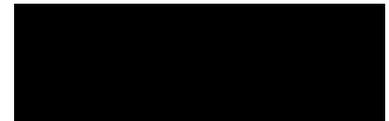
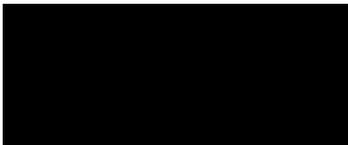
Inwieweit die orientierende abfalltechnische Untersuchung insgesamt auf das zu bewertende Grundstück/Baufeld zutrifft, ist bei dem stichprobenartigen Aufschlussgrad nicht belastbar zu bewerten. Die ausgeführten Untersuchungen haben lediglich den Charakter einer orientierenden Untersuchung. Da eine Rasterfeldbeprobung vor der Baumaßnahme auf Grund der Bebauung schwierig zu realisieren ist, empfehlen wir für die Aushubarbeiten eine entsprechend große Lagerfläche freizuhalten und eine Haufwerksbeprobung vor der Wiederverwertung oder Entsorgung durchzuführen und das Material entsprechend LAGA, Teil 1.2 Bodenmaterial zu deklarieren.

9. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Die im Rahmen dieses Berichtes durchgeführten Untersuchungen geben lediglich einen stichprobenartigen Einblick in die geologische Situation im Untersuchungsgebiet. Sollten sich bei der weiteren Planung bzw. bei der Ausführung Abweichungen zu den im Bericht aufgeführten Planunterlagen bzw. den beschriebenen Baugrundverhältnissen ergeben, sind wir im Hinblick auf die von uns gegebenen Empfehlungen davon in Kenntnis zu setzen.

Gemäß der VOB für die Vergabe und Abrechnung von Bauleistungen ist die Angabe und Beschreibung von Homogenbereichen auf der Grundlage von Eigenschaften und Kennwerte der angetroffenen Bodenschichten erforderlich. Bei einer Ausschreibung nach der aktuell gültigen VOB Teil C sind hierfür ggf. zusätzliche Untersuchungen erforderlich.

Nach DIN EN 1997-1 ist die Abnahme der Gründungssohle sowie der Aushubsohle vor Einbau des zu verdichtenden Bodenaustausches bzw. der Fundamente durch einen Geotechnischen Sachverständigen erforderlich



ANLAGENVERZEICHNIS

| Anlage | | Seiten |
|---------------|--|---------------|
| 1 | Übersichtslageplan, M 1:25.000 | 1 |
| 2 | Lageplan der Aufschlusspunkte, M 1:500 | 1 |
| 3 | Aufschlussergebnisse | |
| 3.1 | Schichtenprofile der Rotationskernbohrungen | 2 |
| 3.2 | Rammdiagramme der Rammsondierungen | 3 |
| 3.3 | Schichtenprofile der Altbohrungen | 4 |
| 3.4 | Fotodokumentation der Rotationskernbohrungen | 2 |
| 4 | Bodenmechanische Laboruntersuchungen | |
| 4.1 | Bestimmung des Wassergehaltes | 1 |
| 4.2 | Bestimmung der Korngrößenverteilung | 1 |
| 5 | Idealisierter Baugrundschnitt | 1 |
| 6 | Prüfbericht Boden | 6 |



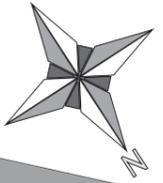
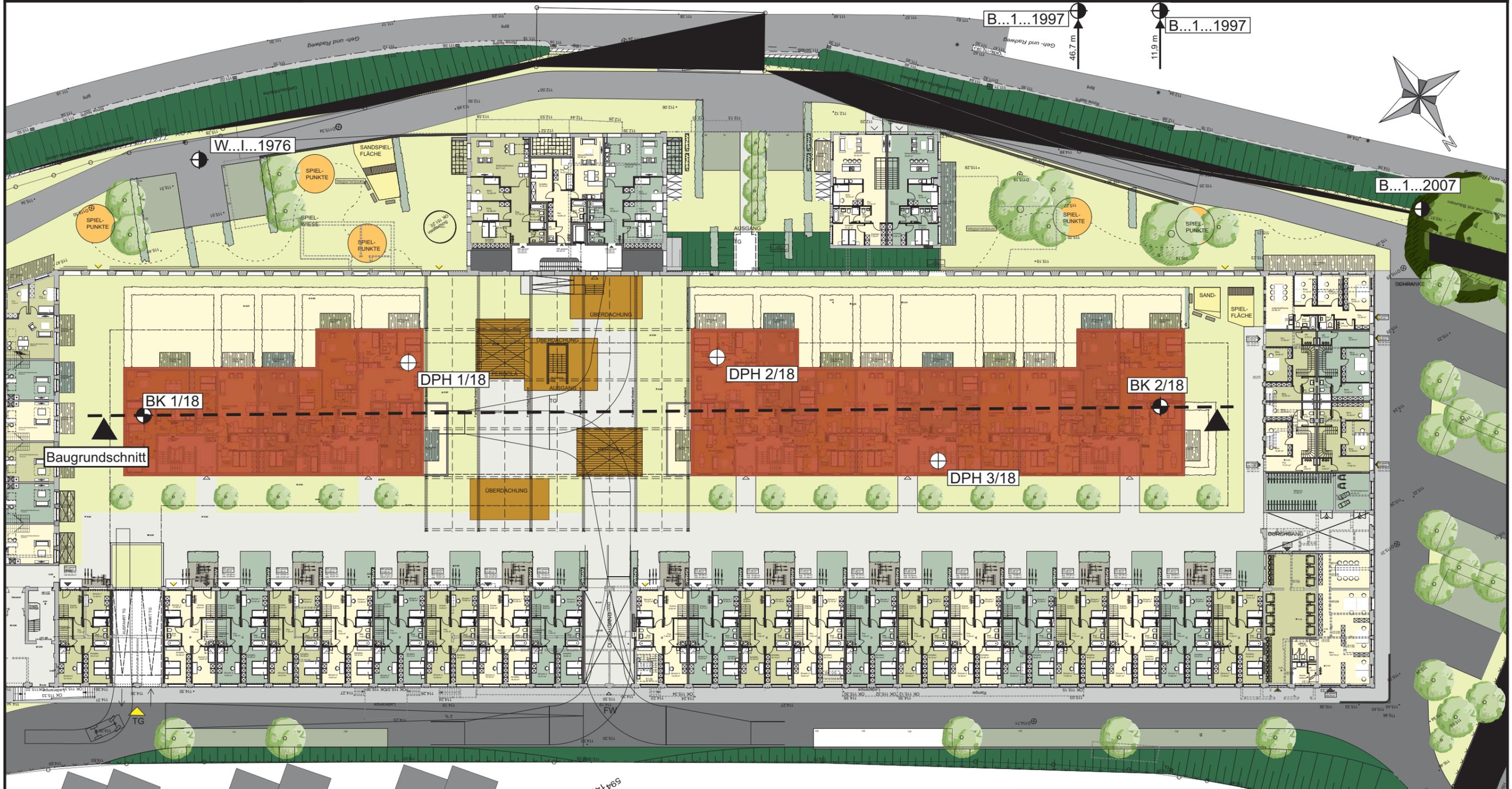
Projekt: Hafenerk Lütznert Straße 171, Leipzig
Übersichtslageplan
M 1:25.000

Anlage 1
Projekt-Nr. LG 26/18



Untersuchungsgebiet

Plangrundlage: Topografische Karte 1 : 25.000 Blatt 4639 Leipzig W,
Landesvermessungsamt Sachsen, Dresden 1992



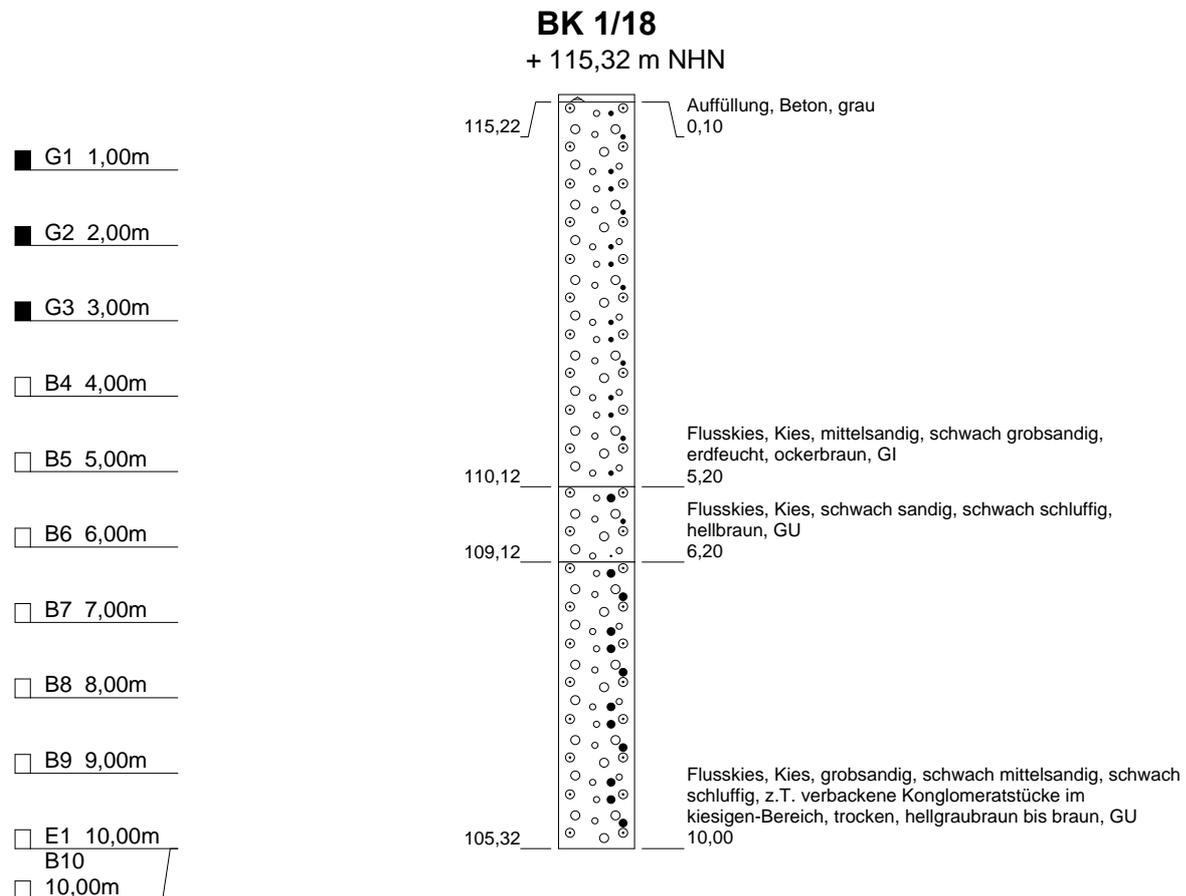
Legende

- BK Bohrung
- DPH Rammsondierung
- B Altbohrung

Plangrundlage: homuth+partner Architekten, Entwurfsplanung Grundriss, Erdgeschoss, Stand 13.04.2018



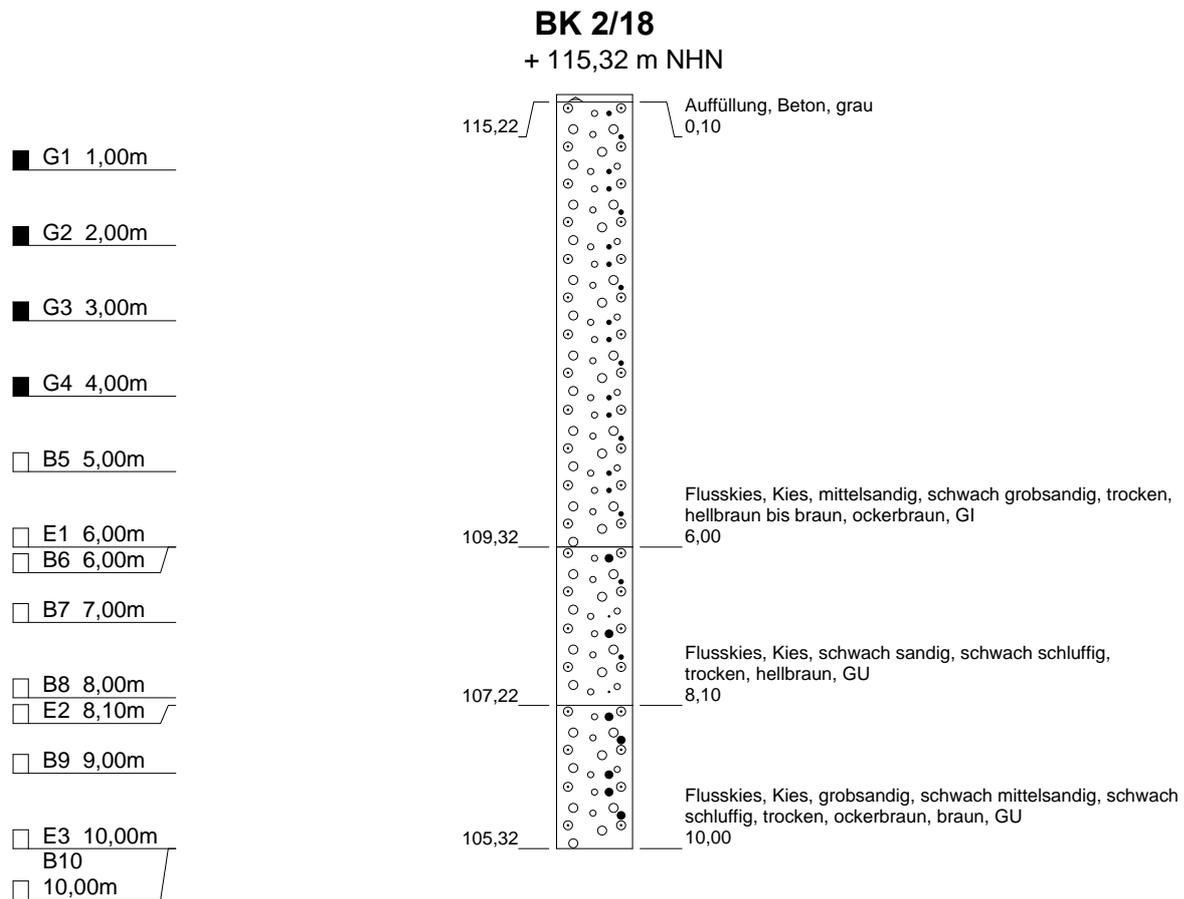
PROJEKT: Hafenerk Lützner Straße 171, Leipzig
Schichtenprofil



Höhenmaßstab: 1:100



PROJEKT: Hafenerk Lützner Straße 171, Leipzig
Schichtenprofil



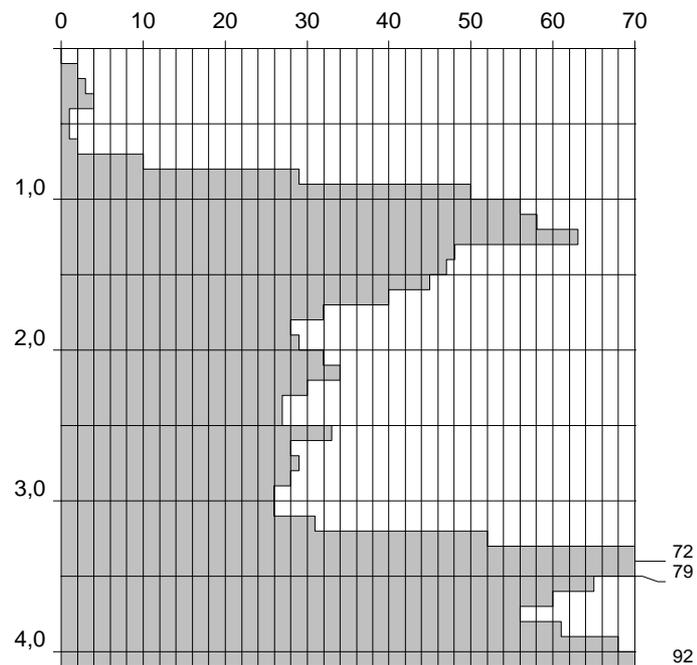
Höhenmaßstab: 1:100



DPH 1/18

+ 115,33 m NHN

Schlagzahl N10



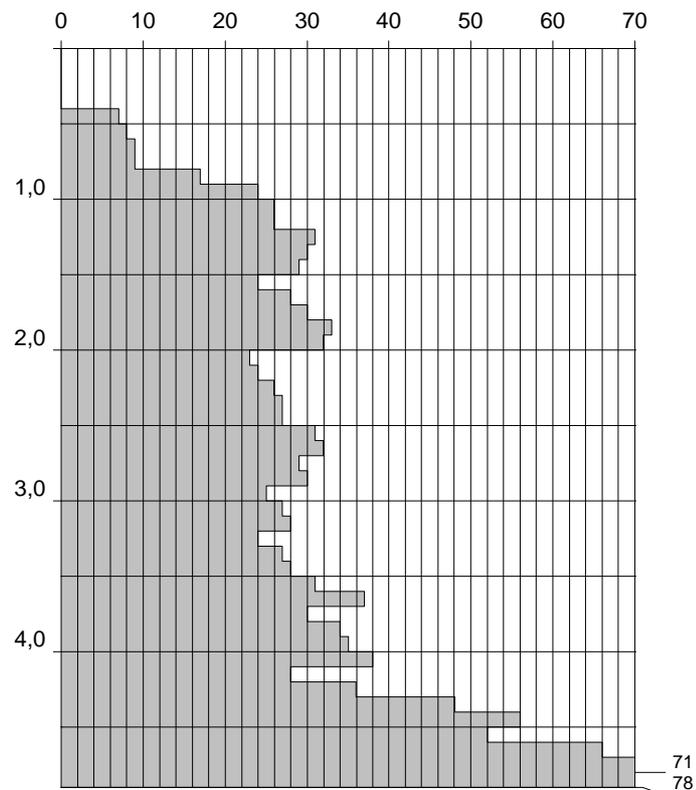
Höhenmaßstab: 1:50



DPH 2/18

+ 115,33 m NHN

Schlagzahl N10



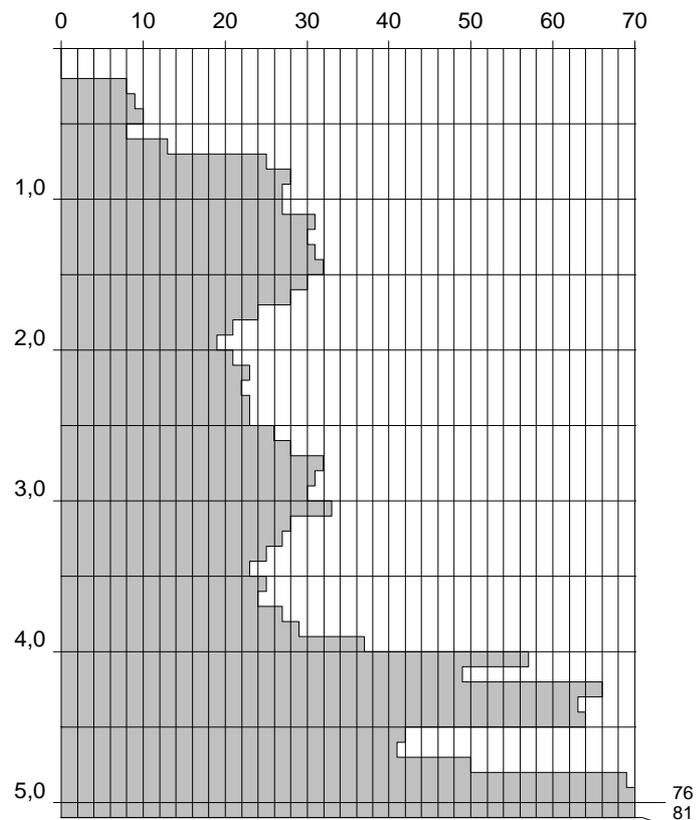
Höhenmaßstab: 1:50



DPH 3/18

+ 115,32 m NHN

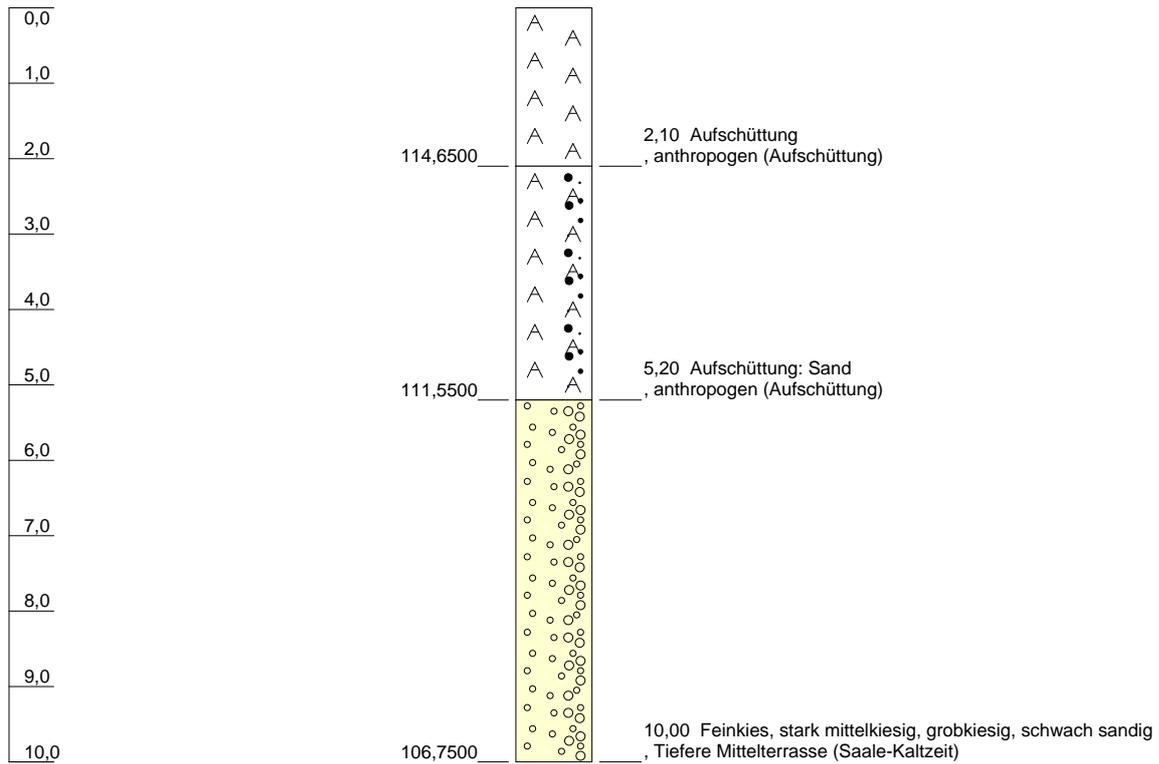
Schlagzahl N10



Höhenmaßstab: 1:50

m u. GOK (116,75 m NN)

B....1....1974



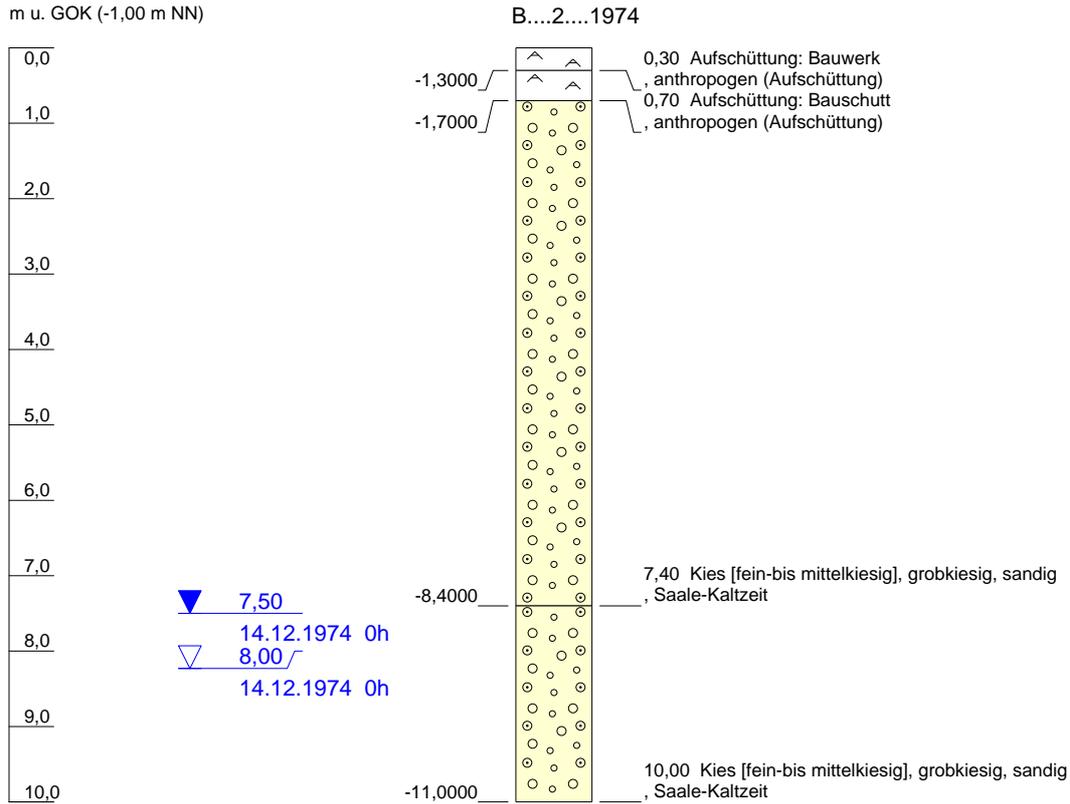
Höhenmaßstab: 1:100

Blatt 1 von 1

[Erste Seite \(1\)](#) [< Vorhergehende Seite](#) [Nächste Seite >](#) [Letzte Seite \(1\)](#)

| | | |
|---|------------------------|--|
| Projekt: Baugrundbrg. Wohngebiet Grünau, L.-Lindenau | | |
| Bohrung: B....1....1974 | | |
| Auftraggeber: Nummer ist noch zu vergeben | Rechtswert: 4521804,00 | |
| Bohrfirma: VEB Baugrund Berlin, Dresden, Naumburg | Bohrwert: 588174,00 | |
| Autor: ? | Ansatzhöhe: 116,75m | |
| Datum: 14.12.1974 | Endtiefe: 10,00m | |

m u. GOK (-1,00 m NN)



Höhenmaßstab: 1:100

Blatt 1 von 1

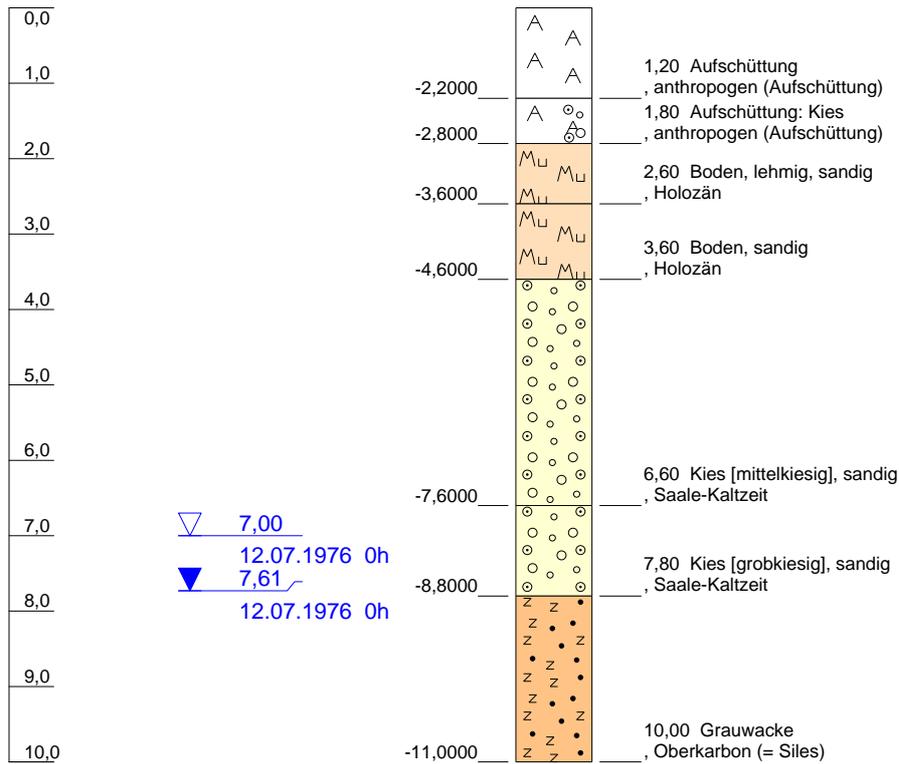
[Erste Seite \(1\)](#) [< Vorhergehende Seite](#) [Nächste Seite >](#) [Letzte Seite \(1\)](#)

| | | | |
|-----------------|--|-------------|------------|
| Projekt: | Baugrundbrg. Wohngebiet Grünau, L.-Lindenau | | |
| Bohrung: | B....2....1974 | | |
| Auftraggeber: | Nummer ist noch zu vergeben | Rechtswert: | 4521794,00 |
| Bohrfirma: | VEB Baugrund Berlin, Dresden, Naumburg, | Bohrwert: | 588139,00 |
| Autor: | ? | Ansatzhöhe: | -1,00m |
| Datum: | 14.12.1974 | Endtiefe: | 10,00m |



m u. GOK (-1,00 m NN)

W....I....1976



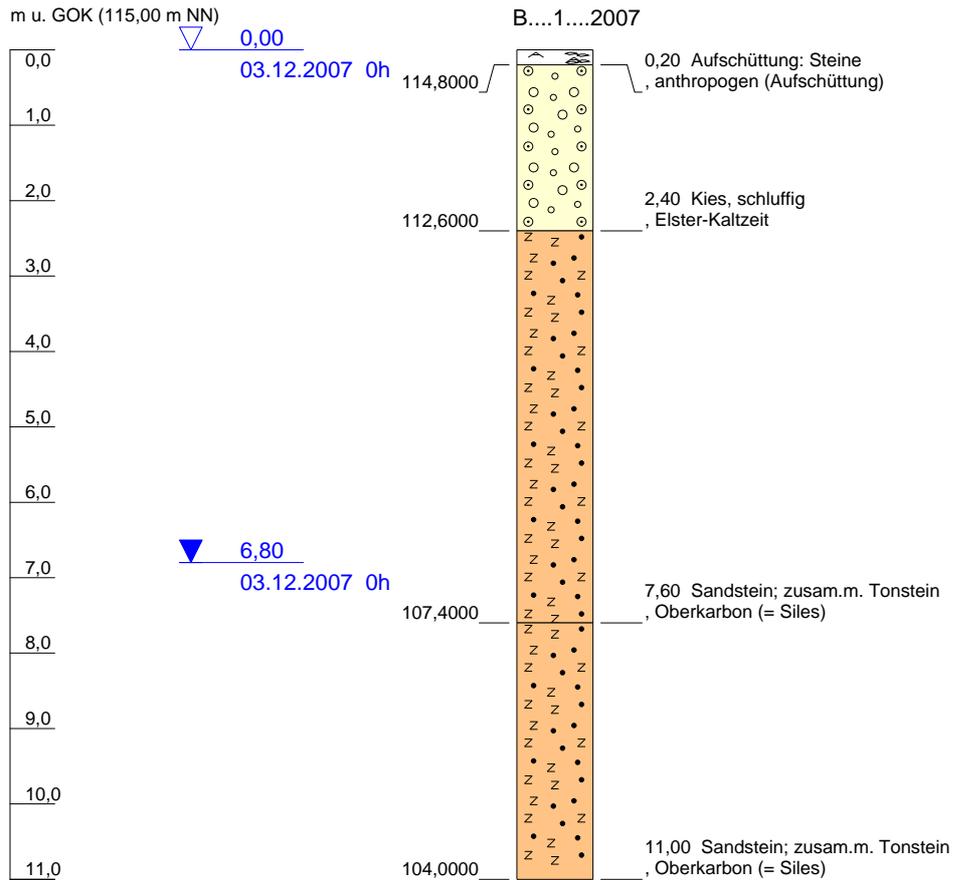
Höhenmaßstab: 1:100

Blatt 1 von 1

[Erste Seite \(1\)](#) [< Vorhergehende Seite](#) [Nächste Seite >](#) [Letzte Seite \(1\)](#)

| | | | |
|-----------------|-----------------------------|-------------|------------|
| Projekt: | ? | | |
| Bohrung: | W....I....1976 | | |
| Auftraggeber: | Nummer ist noch zu vergeben | Rechtswert: | 4521925,00 |
| Bohrfirma: | | Hochwert: | 5688133,00 |
| Autor: | ? | Ansatzhöhe: | -1,00m |
| Datum: | 12.07.1976 | Endtiefe: | 10,00m |





Höhenmaßstab: 1:100

Blatt 1 von 1

[Erste Seite \(1\)](#) [< Vorhergehende Seite](#) [Nächste Seite >](#) [Letzte Seite \(1\)](#)

| | | |
|---|------------------------|--|
| Projekt: Kanalanbindung Karl-Heine-Kanal bis Lindenaauer Hafen | | |
| Bohrung: B....1....2007 | | |
| Auftraggeber: Stadtverwaltung Leipzig | Rechtswert: 4521796,00 | |
| Bohrfirma: Bohrgesellschaft Roßla mbH | Hochwert: 5688224,00 | |
| Autor: ? | Ansatzhöhe: 115,00m | |
| Datum: 18.01.2008 | Endtiefe: 11,00m | |

Projekt: Hafenerk Lützner Straße 171, Leipzig

Anlage 3.4

Seite 1

Fotodokumentation der Bohrungen

Projekt-Nr. LG 26/18



BK 1/18

0,0 bis 4,0 m



BK 1/18

4,0 bis 8,0 m



BK 1/18

8,0 - 10,0 m

Projekt: Hafenerk Lützner Straße 171, Leipzig

Anlage 3.4

Seite 2

Fotodokumentation der Bohrungen

Projekt-Nr. LG 26/18



BK 2/18

0,0 bis 4,0 m



BK 2/18

4,0 bis 8,0 m



BK 2/18

8,0 - 10,0 m

Formblatt F 3.6.1.1a.xls

| | | | |
|---|--------------------------|---------------|---------------------------------------|
|  | GuD | Projekt | Hafenwerk Lützner Straße 171, Leipzig |
| | Arthur-Hoffmann-Str. 170 | Projektnr. | LG 26/18 |
| | 04277 Leipzig | Anlage | 4.1 |
| | Tel. 0341/30564-0 | Datum | 09.11.18 |
| | Fax: 0341/30564-10 | Bodenart | Flusskies |
| Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1 | | Ausgef. durch | SE |
| | | Entndat. | 30.10 bis 02.11.2018 |

| Aufschlussart Aufschlusstelle/Probe Nr. | BK 2/E1 | BK 2/E2 | BK 2/1/E3/1 | | |
|--|-------------|-------------|--------------|--|--|
| Tiefe [m] | 0,10 - 6,00 | 6,00 - 8,10 | 5,20 - 10,00 | | |
| Größtkorn mm | | | | | |
| Behälter-Nr. | 8 | 1 | 9/3X2 | | |
| Feuchte Probe + Behälter $m_1 + m_{B1}$ [g] | 8941,80 | 8917,00 | 13409,10 | | |
| Trockene Probe + Behälter $m_2 + m_{B1}$ [g] | 8797,00 | 8803,00 | 13200,00 | | |
| Behälter m_{B1} [g] | 2181,80 | 2024,80 | 2431,10 | | |
| Wasser $(m_1 + m_{B1}) - (m_2 + m_{B1}) = m_W$ [g] | 144,80 | 114,00 | 209,10 | | |
| Trockene Probe $(m_2 + m_{B1}) - m_{B1} = m_d$ [g] | 6615,20 | 6778,20 | 10768,90 | | |
| Wassergehalt $(m_W \div m_d) \cdot 100 = w$ [%] | 2,2 | 1,7 | 1,9 | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Aufschlussart Aufschlusstelle/Probe Nr. | | | | | |
| Tiefe [m] | | | | | |
| Größtkorn mm | | | | | |
| Behälter-Nr. | | | | | |
| Feuchte Probe + Behälter $m_1 + m_{B1}$ [g] | | | | | |
| Trockene Probe + Behälter $m_2 + m_{B1}$ [g] | | | | | |
| Behälter m_{B1} [g] | | | | | |
| Wasser $(m_1 + m_{B1}) - (m_2 + m_{B1}) = m_W$ [g] | | | | | |
| Trockene Probe $(m_2 + m_{B1}) - m_{B1} = m_d$ [g] | | | | | |
| Wassergehalt $(m_W \div m_d) \cdot 100 = w$ [%] | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Aufschlussart Aufschlusstelle/Probe Nr. | | | | | |
| Tiefe [m] | | | | | |
| Größtkorn mm | | | | | |
| Behälter-Nr. | | | | | |
| Feuchte Probe + Behälter $m_1 + m_{B1}$ [g] | | | | | |
| Trockene Probe + Behälter $m_2 + m_{B1}$ [g] | | | | | |
| Behälter m_{B1} [g] | | | | | |
| Wasser $(m_1 + m_{B1}) - (m_2 + m_{B1}) = m_W$ [g] | | | | | |
| Trockene Probe $(m_2 + m_{B1}) - m_{B1} = m_d$ [g] | | | | | |
| Wassergehalt $(m_W \div m_d) \cdot 100 = w$ [%] | | | | | |

Prüfungs-Nr.: LG 26/18
 Bauvorhaben: Hafenerk Lütznener Straße 171, Leipzig

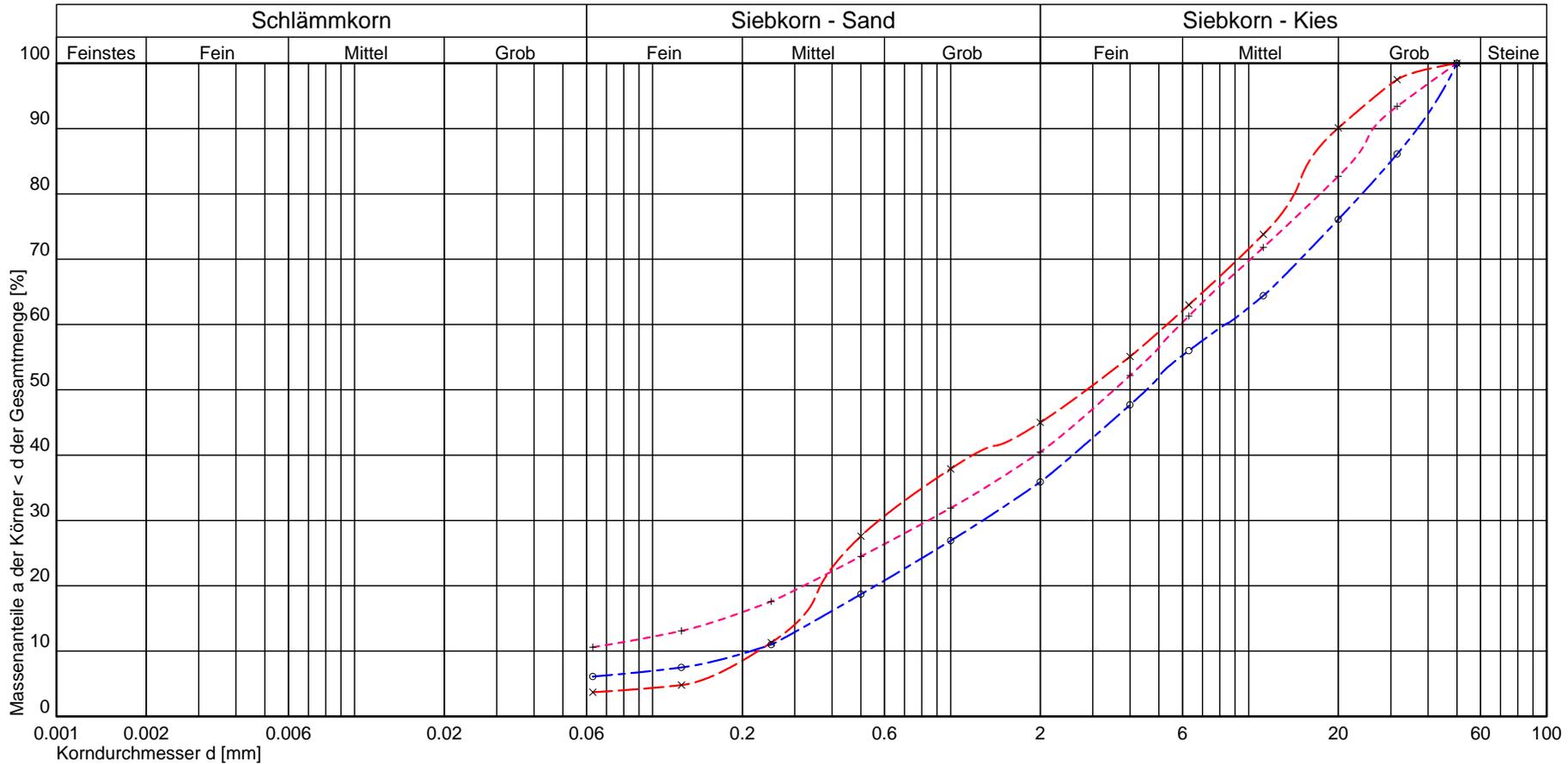
Bestimmung der Korngrößenverteilung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 30.10 bis 02.11
 Ausgeführt am: 07.11.2018
 durch: BGN
 durch: SE



GUD Geotechnik und Umweltgeologie
 Arthur-Hoffmann-Straße 170
 Telefon 0341/305640
 Fax: 0341/3056410

Prüfungs-Nr.: LG 26/18
 Anlage: 4.2
 zu:

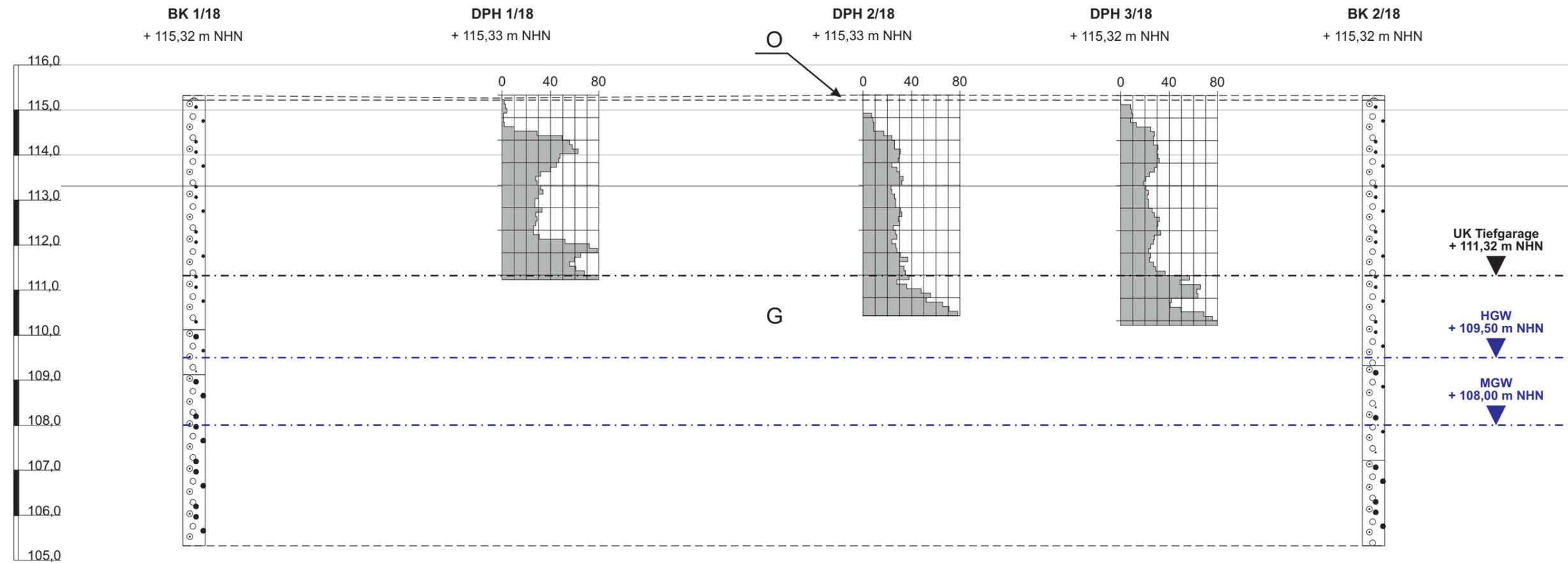


| | | | | | | | |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|--|
| Kurve Nr.: | BK2_E1 | × - - - - | BK2_E2 | + - - - - | BK2_E3_BK1_1 | ○ - - - - | |
| Entnahmestelle | BK 2/E1 | | BK 2/E2 | | BK 2/E3 + BK 1/E1 | | |
| Entnahmetiefe | 0,10 - 6,00 | m unter GOK | 6,00 - 8,10 | m unter GOK | | m unter GOK | |
| Bodenart | Flusskies | | Flusskies | | Flusskies | | |
| Bemerkung | | | | | | | |
| Arbeitsweise | | | | | | | |
| $C_{II} = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$ | 23,58 | 0,27 | | | 39,02 | 0,92 | |
| Bodengruppe (DIN 18196) | GI | | GU | | GU | | |
| Geologische Bezeichnung | | | | | | | |
| kf-Wert | $3,563 \cdot 10^{-4}$ | [m/s] nach USBR/Bialas | $2,644 \cdot 10^{-4}$ | [m/s] nach USBR/Bialas | $9,476 \cdot 10^{-4}$ | [m/s] nach USBR/Bialas | |
| Kornkennziffer: | 0 0 4 6 0 | mG,fg,gg',ms,gs' | 0 1 3 6 0 | mG-FG,gg,gs',ms',fs',u' | 0 1 3 6 0 | gG-mG,fg,gs,ms',u' | |



OST

WEST



Legende:

- O - Oberflächenbefestigung
- G - Flusskies

Die Schichtgrenzen wurden anhand der Bohr- und Sondierprofile festgelegt. Bei den Schichtgrenzen sind örtliche Abweichungen möglich.

Prüfbericht 8264-18**1. Ausfertigung**

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber GuD Geotechnik und Umweltgeologie GmbH

04277 Leipzig

Projekt Hafenwek Lützner Straße
Proj.-Nr.: LG 26/18

Auftrag vom 15.11.2018

Bestellnummer -

Probenart Feststoff

Probenehmer Auftraggeber

Probenanzahl 1

Probenahmedatum

Probeneingang 15.11.2018

Prüfbeginn/-ende 15.11.2018 - 19.11.2018

Probennummer 18/25807

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 4 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.

| Prüfmethode | DIN |
|-------------------------------|------------------|
| Probenvorbereitung | DIN 19747 |
| Quecksilber i.A. (AAS) | DIN EN ISO 12846 |
| Eluatherstellung (FS) | DIN EN 12457-4 |
| pH-Wert Eluat | DIN EN ISO 10523 |
| Blei i.A. (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Cadmium i.A. (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Chrom i.A. (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Kupfer i.A. (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Zink i.A. (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Nickel i.A. (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Mikrowellenaufschluss (KÖWA) | DIN EN 13657 |
| Trockenmasseanteil bei 105 °C | DIN ISO 11465 |
| EOX im Feststoff | DIN 38414-17 |
| Blei in Eluat (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Cadmium in Eluat (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Chrom gesamt in Eluat (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Kupfer in Eluat (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Nickel im Eluat (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Quecksilber in Eluat (AAS) | DIN EN ISO 12846 |
| Zink in Eluat (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Arsen in Eluat (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| PAK Feststoff | DIN ISO 13877 |
| Elektrische Leitfähigkeit EL | DIN EN 27888 |
| TOC i.F., Elementaranalyse | DIN EN 13137 |
| MKW-GC (C10-C22) | LAGA-KW/04 |
| MKW-GC (C10-C40) | LAGA-KW/04 |
| Arsen i.A. (ICP) | DIN EN ISO 11885 |

mit * gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Originalsubstanz

| | | | |
|-------------------|-------------|-----------|----------|
| Probenbez. | | | MP 1 |
| Probe-Nr. | | | 18/25807 |
| TM 105 °C | Ma % | OS | 96,9 |

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

Trockenmasse

| Probenbez. | | | MP 1 |
|------------------|-------|----|----------|
| Probe-Nr. | | | 18/25807 |
| MKW-GC (C10-C22) | mg/kg | TS | <20,0 |
| MKW-GC (C10-C40) | mg/kg | TS | 44,4 |
| EOX | mg/kg | TS | <1,0 |
| Arsen | mg/kg | TS | 5,10 |
| Blei | mg/kg | TS | 40,5 |
| Cadmium | mg/kg | TS | <0,400 |
| Chrom | mg/kg | TS | 9,80 |
| Kupfer | mg/kg | TS | 13,2 |
| Nickel | mg/kg | TS | 9,40 |
| Quecksilber | mg/kg | TS | <0,0500 |
| Zink | mg/kg | TS | 97,0 |
| PAK n. EPA | mg/kg | TS | 0,439 |
| TOC i.F. | Ma % | TS | <0,100 |

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

Eluat

| Probenbez. | | | MP 1 |
|-----------------------|-------|----|----------|
| Probe-Nr. | | | 18/25807 |
| pH Wert | Ohne | EL | 8,39 |
| Elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | EL | 66,0 |
| Arsen | µg/l | EL | <5,00 |
| Blei | µg/l | EL | <10,0 |
| Cadmium | µg/l | EL | <1,00 |
| Chrom, gesamt | µg/l | EL | <10,0 |
| Kupfer | µg/l | EL | <10,0 |
| Nickel | µg/l | EL | <10,0 |
| Quecksilber | µg/l | EL | <0,100 |
| Zink | µg/l | EL | 11,0 |

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

PAK Feststoff

| | | | |
|------------------------------|-------|----|----------|
| Probenbez. | | | MP 1 |
| Probe-Nr. | | | 18/25807 |
| Naphthalin | mg/kg | TS | <0,0500 |
| Acenaphthylen | mg/kg | TS | <0,100 |
| Acenaphthen | mg/kg | TS | <0,0200 |
| Fluoren | mg/kg | TS | <0,0200 |
| Phenanthren | mg/kg | TS | 0,0289 |
| Anthracen | mg/kg | TS | <0,0200 |
| Fluoranthren | mg/kg | TS | <0,0500 |
| Pyren | mg/kg | TS | 0,0949 |
| Benzo(a)anthracen | mg/kg | TS | 0,0454 |
| Chrysen | mg/kg | TS | 0,0753 |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg | TS | 0,0588 |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg | TS | 0,0299 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | TS | <0,0200 |
| Dibenzo(a,h)anthracen | mg/kg | TS | 0,0526 |
| Benzo(ghi)perlyen | mg/kg | TS | 0,0526 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg | TS | <0,100 |
| PAK n. EPA | mg/kg | TS | 0,439 |

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



Qualitätssicherung

Leipzig, 19.11.2018



Laborleiter

Prüfbericht 8784-18**1. Ausfertigung**

Dieser Prüfbericht ersetzt alle vorhergehenden Prüfberichte vollständig.

Auftraggeber GuD Geotechnik und Umweltgeologie GmbH

04277 Leipzig

Projekt Hafenwerk Lützner Straße
Proj.-Nr.: LG 26/18

Auftrag vom 06.12.2018

Bestellnummer -

Probenart Feststoff

Probenehmer Auftraggeber

Probenanzahl 2

Probenahmedatum

Probeneingang 15.11.2018

Prüfbeginn/-ende 06.12.2018 - 06.12.2018

Probennummer 18/26905 - 18/26906

Bemerkung

Der Prüfbericht enthält 2 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.

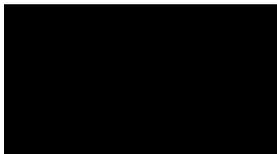
| Prüfmethode | DIN |
|------------------------------|------------------|
| Mikrowellenaufschluss (KÖWA) | DIN EN 13657 |
| Blei i.A. (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Zink i.A. (ICP) | DIN EN ISO 11885 |
| Probenvorbereitung | DIN 19747 |

mit * gekennzeichnete Prüfmethode sind nicht Bestandteil des akkreditierten Bereich

Trockenmasse

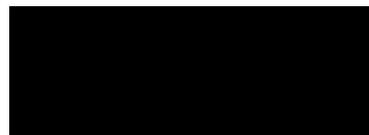
| Probenbez. | | | BK 1 (0,1-1 m) | BK 1 (3 -4 m) |
|------------|-------|----|------------------|-----------------|
| Probe-Nr. | | | 18/26905 | 18/26906 |
| Blei | mg/kg | TS | 4,00 | 59,2 |
| Zink | mg/kg | TS | 14,8 | 121 |

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



Qualitätssicherung

Leipzig, 06.12.2018



Laborleiter