



**Baugrundinstitut  
Franke-Meißner**  
Berlin-Brandenburg GmbH

Erd- und Grundbau  
Bodenmechanik  
Ingenieurgeologie  
Spezialtiefbau  
Messtechnik  
Umwelttechnik  
Abfall- und Entsorgungsmanagement  
Bodenmechanisches Laboratorium

# **Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung**

## **mit Auswertung umwelttechnischer Untersuchungen von Boden und Grundwasser**

**Bauvorhaben:** Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA  
Brunsbütteler Damm 312  
13591 Berlin

**Auftraggeber:** Evangelische Kirchengemeinde zu Staaken  
Pillnitzer Weg 8  
13593 Berlin

**Bearbeiter:** Niels Ole Scheer, M.Sc.

**Datum:** 28. Mai 2021

**Textseiten:** 25  
**Anlagen:** 7  
**Bearbeitungsnummer:** 2160

Am Borsigturm 50  
13507 Berlin

Telefon: 030/430 95 430  
Telefax: 030/430 95 439  
E-Mail: [info@bfm-berlin.de](mailto:info@bfm-berlin.de)

Geschäftsführung:  
Dipl.-Ing. Uwe Reimer

Amtsgericht:  
Berlin-Charlottenburg HRB 57838  
Sitz der Gesellschaft: Berlin

Bankverbindung:  
Commerzbank AG

BIC (SWIFT-Code) COBADEFFXXX  
IBAN DE63100400000848030300

## **INHALTSVERZEICHNIS**

	Seite
<b>1    Veranlassung und Aufgabenstellung .....</b>	<b>1</b>
<b>2    Unterlagen .....</b>	<b>1</b>
<b>3    Geologische und hydrogeologische Verhältnisse .....</b>	<b>3</b>
<b>4    Planerische Grundlagen und Randbedingungen .....</b>	<b>4</b>
4.1    Erdbebenzone .....	4
4.2    Einordnung in die Geotechnische Kategorie .....	4
<b>5    Altlasten und Kampfmittel .....</b>	<b>4</b>
5.1    Nutzungen der Flächen und Altlastenverdacht .....	4
5.2    Bewertung des Kampfmittelverdacht .....	4
<b>6    Beschreibung des Bauvorhabens .....</b>	<b>4</b>
<b>7    Ausgeführte Untersuchungen .....</b>	<b>5</b>
7.1    Feldarbeiten .....	5
7.1.1    Vermessungsarbeiten .....	5
7.1.2    Aufschlussarbeiten .....	5
7.2    Laboruntersuchungen .....	6
7.2.1    Bodenmechanische Untersuchungen .....	6
7.2.2    Orientierende umwelttechnische Untersuchungen des Bodens .....	7
<b>8    Ergebnisse der Aufschlussarbeiten und Laboruntersuchungen .....</b>	<b>7</b>
8.1    Schichtenbeschreibung .....	7
8.1.1    Allgemeines .....	7
8.1.2    Auffüllungen .....	8
8.1.3    Beckensedimente .....	8
8.1.4    Talsande .....	8
8.2    Grundwasserverhältnisse .....	9
8.2.1    Grundwasserstände .....	9
8.2.2    Bemessungswasserstände .....	9
8.2.3    Versickerung von Niederschlagswasser .....	10
8.3    Ergebnisse der umwelttechnischen Bodenuntersuchungen .....	10
8.3.1    Herangehensweise bei der Bewertung der Ergebnisse .....	10
8.3.2    Abfalltechnische Einstufung der Böden .....	11
8.3.3    Umwelttechnische Bewertung der Untersuchungsergebnisse .....	12
<b>9    Bodengruppen, Bodenklassen und charakteristische Bodenkennwerte .....</b>	<b>12</b>
<b>10    Baugrundmodell .....</b>	<b>13</b>

# Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

<b>11</b>	<b>Baugrubensicherung.....</b>	<b>14</b>
11.1	Vorbemerkungen.....	14
11.2	Hinweise zur Planung und Wahl der Bauverfahren.....	15
11.3	Statische Bemessungsansätze.....	15
11.4	Baugruben ohne wassersperrende Umschließung.....	15
<b>12</b>	<b>Hinweise zum Erdbau .....</b>	<b>16</b>
12.1	Ausschachtwinkel.....	16
12.2	Deklaration und Verwertung des Aushubmaterials.....	16
12.3	Trockenhaltung der Baugrube .....	16
12.4	Herstellen des Planums .....	17
12.5	Hinterfüllung von Bauteilen.....	17
<b>13</b>	<b>Gründung der Gebäude .....</b>	<b>17</b>
13.1	Gründungsart und Gründungstiefe .....	17
13.2	Lage der Gründungssohle von Bauteilen .....	18
13.3	Tragfähigkeit und Setzungen.....	18
13.4	Plattengründung.....	18
13.5	Gründung über Streifen- oder Einzelfundamente .....	18
13.5.1	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ .....	18
13.5.2	Setzungen und Setzungsdifferenzen .....	19
13.5.3	Herstellung der Bodenplatte .....	20
<b>14</b>	<b>Hinweise zur Leitungsverlegung .....</b>	<b>20</b>
14.1	Herstellung der Leitungsgräben .....	20
14.2	Verfüllung der Leitungsgräben .....	20
14.3	Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad $D_{Pr}$ .....	20
<b>15</b>	<b>Hinweise zum Bau von Verkehrsflächen .....</b>	<b>21</b>
15.1	Frosteinwirkungszone .....	21
15.2	Beurteilung der Frostempfindlichkeit .....	21
15.3	Belastungsklasse.....	21
15.4	Dicke des frostsicheren Aufbaus .....	21
15.5	Aufbau der Verkehrsflächen .....	21
<b>16</b>	<b>Abdichtung der Bauwerke .....</b>	<b>22</b>
<b>17</b>	<b>Kostenschätzung zur Entsorgung von Bodenaushub .....</b>	<b>22</b>
<b>18</b>	<b>Hinweise zur Qualitätssicherung.....</b>	<b>23</b>
<b>19</b>	<b>Antragsunterlagen zur Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis.....</b>	<b>24</b>
<b>20</b>	<b>Weitere Hinweise und Empfehlungen .....</b>	<b>25</b>

**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

**ANLAGENVERZEICHNIS**

- Anlage 1:      Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 10.000**
- Anlage 2:      Lage- und Aufschlussplan, Maßstab 1 : 500**
- Anlage 3:      Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1**
- Anlage 4:      BohrprofilDarstellungen**
- Anlage 4.1: BohrprofilDarstellungen nach DIN 4023 sowie Rammsondierprofile nach DIN EN ISO 22476-2
- Anlage 4.2: BohrprofilDarstellungen der Altaufschlüsse
- Anlage 5:      Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche**
- Anlage 6:      Prüfbericht Nr. AR-21-TD-005969-02 der Eurofins Umwelt Ost GmbH**
- Anlage 7:      Einstufung der Proben nach LAGA TR Boden**



## **Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

### **1      Veranlassung und Aufgabenstellung**

Die evangelische Kirchengemeinde zu Staaken plant den Neubau eines mehrgeschossigen, teilunterkellerten Begegnungszentrums mit angeschlossener Kindertagesstätte im Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin–Staaken. Um den Neubau zu realisieren, wird im Vorfeld des Neubaus die derzeitige Bestandsbebauung abgerissen werden.

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Berlin-Brandenburg GmbH (BFM) wurde mit der Erstellung des Geotechnischen Berichtes zu Baugrund und Gründung einschließlich der Ausführung der hierfür erforderlichen Feld- und Laboruntersuchungen beauftragt. Bestandteil des hier vorliegenden Geotechnischen Berichtes sind auch orientierende umwelttechnische Untersuchungen des Bodens.

### **2      Unterlagen**

- [1]      Begegnungszentrum Zuversicht in Spandau, Grundrisse (UG, EG, OG1, OG2) und Schnitt; sander.hofrichter planungsgesellschaft mbH, Maßstab 1 : 200, 31.03.2021.
- [2]      Begegnungszentrum Zuversicht in Spandau, Lageplan Abbruch; sander.hofrichter planungsgesellschaft mbH, Maßstab 1 : 200, 31.03.2021.
- [3]      Begegnungszentrum Zuversicht in Spandau, Lageplan; sander.hofrichter planungsgesellschaft mbH, Maßstab 1 : 200, 31.03.2021.
- [4]      Gutachten über die Untergrundverhältnisse auf dem Grundstück Brunsbütteler Damm 312 in Berlin-Spandau, Deutsche Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik, 01.02.1963.
- [5]      Auskunft aus dem Bodenbelastungskataster, Bezirksamt Spandau von Berlin, Umwelt- und Naturschutzamt, 20.12.2018.
- [6]      Stellungnahme zu Informationen über Kampfmittel für das Grundstück Brunsbütteler Damm 312 in Berlin-Spandau, OT Staaken, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, 08.01.2019.
- [7]      DIN EN 1998-1/A1:2013-05 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau, Normenausschuss im Bauwesen (NABau) im DIN – Mai 2013, Berlin.
- [8]      ZTV E-StB 17, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, 2017.
- [9]      ZTV A-StB 97, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, FGSV, 1997, Fassung 2006.

## **Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

- [10] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12), Ausgabe 2012.
- [11] Empfehlungen zur Ausführung der Flächen für die Feuerwehr. Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren in der Bundesrepublik Deutschland (AGBF Bund), Okt. 2012, aktualisiert 17.04.2013.
- [12] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln – 1.2: Boden, Stand 05.11.2004.
- [13] BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12.07.1999, Stand 27.09.2017.
- [14] BBodSchG (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17.03.1998, geändert am 27.09.2017.
- [15] Senatsverwaltung für Stadtentwicklung [Hrsg.] (2005): Bewertungskriterien für die Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen in Berlin (Berliner Liste 2005) ABl. Nr. 35 / 22.07.2005, S. 2683–2692.
- [16] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung AVV), 10.12.2001, zuletzt geändert am 17.07.2017.
- [17] Merkblatt Grundwasserbenutzungen bei Baumaßnahmen und Eigenwasserversorgungsanlagen im Land Berlin, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin, Juni 2020.
- [18] EAB - Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben. Hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik, Ernst & Sohn, 5. Aufl., 332 S., Berlin 2012.
- [19] FIS-Broker, Kartenanzeige Zu erwartender höchster Grundwasserstand (zeHGW) (Umweltatlas), Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Zugriff: 15.04.2021.
- [20] FIS-Broker, Kartenanzeige Zu erwartender mittlerer höchster Grundwasserstand (zeMHGW) (Umweltatlas), Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Zugriff: 15.04.2021.
- [21] FIS-Broker, Kartenanzeige Wasserschutzgebiete 2009, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Zugriff: 15.04.2021.
- [22] FIS-Broker, Kartenanzeige Geologische Bohrdaten, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Zugriff: 15.04.2021.
- [23] FIS-Broker, Kartenanzeige Geologische Karte 1:10.000, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Zugriff: 15.04.2021.

## **Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

- [24] FIS-Broker, Kartenanzeige Grundwassergleichen 2019 (Geologischer Atlas), Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Zugriff: 15.04.2021.
- [25] FIS-Broker, Luftbilder 1953, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Zugriff: 26.05.2021.
- [26] Limberg, A. & Thierbach, J. (2002): Hydrostratigraphie in Berlin – Korrelationen mit dem norddeutschen Gliederungsschema, Brandenburger Geowiss. Beitr. 9, 1/2, S. 65–68, Kleinmachnow.
- [27] Limberg, A., Hörmann, U., & Verleger, H. (2010): Modellentwicklung zur Berechnung des höchsten Grundwasserstandes im Land Berlin, Brandenburger Geowiss. Beitr. 17, 1/2, S. 23–37, Cottbus.
- [28] Berliner Wassergesetz (BWG) in der Fassung vom 17. Juni 2005 (GVBl. S. 357, 2006 S. 248, 2007 S. 48), zuletzt geändert durch Artikel 27 des Gesetzes vom 02.02.2018 (GVBl. S. 160), Fassung vom 25.09.2019.
- [29] Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist.
- [30] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. März 2021 (BGBl. I S. 540).

### **3 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse**

Großräumig betrachtet, befindet sich das Grundstück im Bereich des Warschau-Berliner-Urstromtals (Spreetal), das den Schmelzwässern der letzten großen Vereisung, der Weichsel-Kaltzeit, als Abflussbahn diente. Dementsprechend ist unterhalb anthropogener Auffüllungen, die im Zuge vormaliger Grundstücksnutzung aufgebracht wurden, mit spätweichselzeitlichen bis holozänen Talsanden über weichsel- bzw. saalekaltzeitlichen Schmelzwassersanden zu rechnen [23].

Die saalekaltzeitlichen bis holozänen sandigen Ablagerungen bilden einen zusammenhängenden Grundwasserleiter (GWL 1), in dem sich das Grundwasser mit freier Oberfläche ausbildet ([25], [27]).

Die Grundwasserdruckfläche des Hauptgrundwasserleiters GWL 1 liegt im Umfeld des Bauvorhabens bei etwa 28,4 m ü. NHN, wobei ein geringes Druckgefälle nach Norden in Richtung der Brunnengalerie des Wasserwerks Falkenhagener Feld festzustellen ist [24].

Das Baugrundstück befindet sich außerhalb, jedoch nahe den Schutzzonen der Wasserwerke Staaken und Falkenhagener Feld [21].

## **Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

### **4 Planerische Grundlagen und Randbedingungen**

#### **4.1 Erdbebenzone**

Nach DIN EN 1998-1/A1:2013-05 [7] befindet sich das Baufeld nicht in einer Erdbebenzone, sodass beim Entwurf des Bauwerkes keine Bemessung auf Sicherheit gegen Erdbeben erforderlich ist.

#### **4.2 Einordnung in die Geotechnische Kategorie**

Nach DIN 1054:2021-04 bzw. DIN EN 1997-1: 2014-03 ist das Bauvorhaben mindestens der Geotechnischen Kategorie GK 2 zuzuordnen; im Falle der Ausbildung einer wasserdichten Baugrube oder bei einer die Herstellung von Verankerungen erfordernden Baugrubentiefe folgt die Einordnung in die GK 3.

### **5 Altlasten und Kampfmittel**

#### **5.1 Nutzungen der Flächen und Altlastenverdacht**

Das Grundstück am Brunsbütteler Damm 312 wird seit 1963 von der evangelischen Kirchengemeinde zu Staaken genutzt und wurde zu jener Zeit mit mehreren, teilweise unterkellerten Gemeindegebäuden sowie einer Kirche mit angrenzendem Kirchturm bebaut. Vor 1963 war das Grundstück laut vorliegenden Archivbildern [25] unbebaut.

Aufgrund der historischen Nutzung des Grundstücks ist nicht von etwaigen nutzungsbedingten Schadstoffen im Untergrund auszugehen. Das Grundstück ist nicht im Bodenbelastungskataster der Landes Berlin eingetragen [5].

#### **5.2 Bewertung des Kampfmittelverdacht**

Laut [6] befinden sich auf dem Grundstück keine Merkmale die auf das mögliche Vorhandensein von Kampfmitteln hinweisen könnten. Es wurde jedoch keine Kampfmittelfreiheit für das Grundstück bescheinigt, so dass das mögliche Vorhandensein von Kampfmitteln nicht ausgeschlossen werden kann.

### **6 Beschreibung des Bauvorhabens**

Geplant ist die Errichtung eines zwei- bis dreigeschossigen, teilunterkellerten Gebäudes mit einem Innenhof. Der nördliche Gebäudeteil soll als Kindertagesstätte genutzt werden, während im südlichen Gebäudeteil ein sogenanntes Begegnungszentrum bzw. Gemeinderäume entstehen sollen. Der südwestliche Bereich soll unterkellert werden.

Die UK Bodenplatte UG des geplanten unterkellerten Bereichs ist in [1] mit -4,80 m angegeben. Ausgehend von Baunull = 32,65 m ü. NHN entspricht dies einer Kote von 27,85 m ü. NHN. Der nicht unterkellerte Bereich soll laut [1] bei -0,85 m gegründet werden, das entspricht einer Kote bei 31,80 m ü. NHN.

## **Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

Im Vorfeld der Neubebauung wird der Bestand restlos zurückgebaut.

### **7 Ausgeführte Untersuchungen**

#### **7.1 Feldarbeiten**

##### **7.1.1 Vermessungsarbeiten**

Die durch den Auftraggeber festgelegten Aufschlusspunkte (s. Anlage 2) wurden während der Aufschlussarbeiten auf Lage und Höhe eingemessen. Die jeweilige Geländehöhe der Ansatzpunkte ist an die Bohrprofile (s. Anlage 4.1) angetragen.

##### **7.1.2 Aufschlussarbeiten**

Für die Erkundung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse erfolgte vom 28.04. – 05.05.2021 die Ausführung von neun Bohrsondierungen, mit Endteufen von 6 m bzw. 9 m u. GOK. Die Aufschlussarbeiten wurden durch die GeoModenbach GmbH als NAN des BFM ausgeführt.

Alle Aufschlüsse konnten bis zur geplanten Endteufe abgeteuft werden. Die BS-03/21 musste aufgrund von oberflächennahen Hindernissen mehrmals versetzt werden. Die Probenahme aus den Bohrsondierungen erfolgte für die obersten, aufgefüllten Böden in Braungläser, um eine umwelttechnische Untersuchung (siehe hierzu Abs. 7.2.2) zu ermöglichen. Die BS-09/21 wurde nach Rücksprache mit dem AG zur Grundwassermessstelle (2“-Pegel) ausgebaut.

Unterhalb der Auffüllungen erfolgte die Beprobung schichtenweise, mindestens aber jeden Meter, in Kunststoffbehälter. Die aus den Bohrsondierungen entnommenen Proben wurden an den Gutachter übergeben. Es erfolgten anschließend eine Nachspezifizierung und die Auswahl von bodenmechanisch oder abfalltechnisch zu untersuchenden Proben.

Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile sind in den Anlagen 3 und 4 enthalten. Auf den Bohrprofilardarstellungen sind die ermittelten Geländehöhen der Ansatzpunkte vermerkt worden.

Zur Erkundung der Lagerungsdichte der erwarteten sandigen Böden bzw. der Konsistenz etwaiger bindiger Böden wurden drei schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN EN ISO 22475-1) in geringem Abstand zur jeweiligen Bohrsondierung ausgeführt. Die Solltiefe der Rammsondierungen betrug 9 m u. GOK; sie konnte stets erreicht werden.

Die zur Grundwassermessstelle (GWM) im DN 2“ über Flur ausgebaute Bohrsondierung BS-09/21 befindet sich am südlichen Grundstücksrand. Sie steht für etwaig erforderliche Probenahmen oder zur ggf. erforderlichen späteren Einmessung des Grundwasserstandes zur Verfügung.

Die im April/Mai 2021 abgeteuchten Aufschlüsse zeigt die Tabelle 7-1.

**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

**Tabelle 7-1: Aufschlüsse und Feldversuche im Rahmen der Baugrunduntersuchung.**

Bezeichnung	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Teufe [m u. AP]	Bemerkung	Rammsonde DPH
BS-01/21	32,57	9,00	-	DPH-01/21
BS-02/21	32,55	9,00	-	DPH-02/21
BS-03.1/21	30,90	1,00	Betonhindernis	-
BS-03.2/21	30,90	1,00	Betonhindernis	-
BS-03.3/21	30,90	1,00	Betonhindernis	-
BS-03.4/21	30,90	6,00	-	-
BS-04/21	32,94	8,00	-	-
BS-05/21	32,77	6,00	-	-
BS-06/21	32,91	8,00	-	-
BS-07/21	32,90	8,00	-	-
BS-08/21	32,70	9,00	-	DPH-08/21
BS-09/21	32,62	7,00	Zur GWM ausgebaut	-

BS = Bohrsondierung, NHN = Normalhöhe Null, AP = Ansatzpunkt, GWM = Grundwassermessstelle,  
DPH = Dynamic Probing Heavy

Des Weiteren standen zur Beurteilung des Baugrundes Altaufschlüsse in unmittelbarem Umfeld zur Verfügung, die bei der Bewertung mit herangezogen wurden. Die Bohrprofil Darstellungen dieser Aufschlüsse sind als Anlage 4.2 Bestandteil des Geotechnischen Berichts.

**7.2 Laboruntersuchungen****7.2.1 Bodenmechanische Untersuchungen**

Zur Festlegung der bodenmechanischen Rechen- und Kennwerte (vgl. Kap. 9) wurden bodenmechanische Laborversuche entsprechend den in der Tabelle 7-2 aufgeführten Normen und Empfehlungen durchgeführt.

**Tabelle 7-2: Bei der Durchführung der bodenmechanischen Laborversuche verwendete Normen und Richtlinien.**

Versuch	Angewandte Norm
natürlicher Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1:2014 – Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts
Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4:2017 – Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nachfolgende Tabelle 7-3 enthält die Anzahl der 2021 durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche.

**Tabelle 7-3: Anzahl durchgeführter bodenmechanischer Laborversuche.**

Versuch	bodenmechanische Kennwerte	Summe
Korngrößenverteilung		
Nasssiebung	cal $k_f$ , $C_u$	6

**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

Versuch	bodenmechanische Kennwerte	Summe
kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse	cal $k_f$ , $C_U$	2
Wassergehalt	$w_n$	2

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in der Anlage 5 dokumentiert.

### 7.2.2 Orientierende umwelttechnische Untersuchungen des Bodens

Im Zuge von Erdarbeiten zur Herstellung der Baugrube bzw. bei der Abtragung des Oberbodens fallen nach den Ergebnissen der durchgeführten Bohrungen Auffüllungen und gewachsene Böden an, die in Abhängigkeit von ihren abfalltechnischen Eigenschaften zu verwerten sind. Zur orientierenden Untersuchung wurden daher insgesamt zwei Mischproben (MP1 und MP2) aus den anthropogenen Auffüllungen nach LAGA TR Boden [12] Mindestumfang bei unspezifischem Verdacht untersucht. Dabei handelt es sich in der MP1 um sandige Auffüllungen mit Bauschuttresten aus dem Tiefenbereich 0,3–1,0 m u. GOK und bei der MP2 um sandige Auffüllungen mit schluffigen Beimengungen und Bauschuttresten aus dem Tiefenbereich 0,9–1,8 m u. GOK

Die Prüfberichte sind als Anlage 6 Bestandteil des Gutachtens. Die Zusammenfassung bzw. Auswertung der Untersuchungen sind der Anlage 7 und dem Abschnitt 8.3 zu entnehmen.

## 8 Ergebnisse der Aufschlussarbeiten und Laboruntersuchungen

### 8.1 Schichtenbeschreibung

#### 8.1.1 Allgemeines

Die erkundeten Baugrundverhältnisse bestätigen im Wesentlichen die geologische Voreinschätzung unter Berücksichtigung der am Standort erfolgten anthropogenen Veränderungen. Demnach ist mit folgender Baugrundsichtung zu rechnen, welche sich relativ einheitlich über das gesamte Baufeld erstreckte:

#### **Auffüllungen/Oberboden**

(Mittel- und Feinsande, tlw. schwach humos, tlw. schwach schluffig bis schluffig, tlw. schwach kiesig bis kiesig, tlw. Ziegel-, Wurzel-, Metall-, Beton- und Keramikreste)

über

#### **sandigen Beckenbildungen**

(Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig).

über

#### **Talsanden**

(Fein- und Mittelsand, tlw. grobsandig, tlw. schwach kiesig bis kiesig).



## **Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

Die im Liegenden angetroffenen Böden werden nachfolgend beschrieben.

### **8.1.2 Auffüllungen**

An den Standorten aller Aufschlüsse wurden zuoberst Auffüllungen festgestellt.

Es handelt sich zuoberst meist um schwach humosen Mutterboden, welcher von teilweise schluffigen Fein- und Mittelsanden mit Fremdbestandteilen in Form von Beton-, Metall-, Keramik-, Beton- und Ziegelresten unterlagert wird. Das Material ist von dunkelbrauner bis schwarzer Färbung und zumeist kalkhaltig. Der Anteil an Fremdbestandteilen liegt bei < 10 %.

Die Auffüllungen sind in Abhängigkeit von der Art und Menge der Nebengemenganteile den Bodengruppen A, [OH], [SE], [SU] und [SU\*] nach DIN 18196 zuzuordnen.

Die Unterkante der Auffüllungen wurde im Zuge der Aufschlussarbeiten zwischen 0,4 m und 2,1 m u. GOK festgestellt. Die durchschnittliche Mächtigkeit der aufgefüllten Böden liegt bei 1,5 m. Aufgrund der Ablagerungsgeschichte und der heterogenen Zusammensetzung muss im Tiefenintervall der Auffüllungen von einer lockeren Lagerung ausgegangen werden.

### **8.1.3 Beckensedimente**

In der Mehrzahl der Aufschlüsse wurden direkt unterhalb der Auffüllungen Sande mit schluffigen und teilweise schwach tonigen Nebengemenganteilen erkundet. Bei diesen Sanden handelt es sich vermutlich um Stillwasserablagerungen, welche sich in der Entstehung des Urstromtals an dieser Stelle bildeten. Die Mächtigkeit dieser feinkörnigen Beimengungen liegt bei maximal 1,2 m, die tiefste Unterkante der feinkörnigen Beimengungen wurde bei 2,5 m u. GOK erkundet.

Die Ablagerungen mit schluffigen und tonigen Nebenbestandteilen sind den Bodengruppen SU sowie SU\* und ST\* zuzuordnen. Der Durchlässigkeitsbeiwert der sandigen Sedimente liegt im Bereich von  $k_f = 1,0 \cdot 10^{-6}$  bis  $4,0 \cdot 10^{-6}$  m/s.

### **8.1.4 Talsande**

Unterhalb der Auffüllungen bzw. der Sande mit feinkörnigen Beimengungen wurden in allen abgeteufte Aufschlüssen die Talsande des Berliner Urstromtals angetroffen. Bei den Sanden handelt es sich überwiegend um Gemische aus Fein- und Mittelsanden mit gelegentlich schwach grobsandigen und schwach kiesigen Beimengungen.

Die Talsande sind im Regelfall als enggestufte Sande anzusprechen und damit der Bodengruppe SE nach DIN 18196 zuzuordnen.

In die Sande können Komponenten von umgelagerter tertiärer Braunkohle eingelagert sein.



**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

Die Sande liegen in der Regel in mitteldichter Lagerung vor, weisen jedoch auch zumeist bei Tiefen zwischen 4 und 5 m u. GOK Schwächezonen auf, bei denen das Korngerüst in lockerer Lagerung vorliegt.

Die aus den Korngrößenverteilungen abgeleiteten Durchlässigkeitsbeiwerte der sandigen Sedimente liegen im Bereich von  $k_f = 2,0 \cdot 10^{-4}$  bis  $7,0 \cdot 10^{-4}$  m/s.

Die Unterkante der Talsande wurde bis 9,0 m u. GOK nicht durchörtert.

## **8.2 Grundwasserverhältnisse**

### **8.2.1 Grundwasserstände**

Das Grundwasser ist mit freiem Grundwasserspiegel ausgebildet und steht in den Talsanden an. Im Mittel wurde der durch die Wasserfassung beeinflusste Grundwasserspiegel während der Aufschlussarbeiten im April/Mai 2021 bei einer Kote von **28,44 m ü. NHN** erkundet. In der GWM-09/21 wurde nach deren Ausbau ein Ruhewasserstand bei **28,57 m ü. NHN** gemessen.

### **8.2.2 Bemessungswasserstände**

Für das Baufeld ist von einem zu erwartenden höchsten Grundwasserstand (zeHGW) von etwa **31,3 m ü. NHN** auszugehen [19]. Dieser Grundwasserstand ist mit einem Zuschlag von 30 cm für die Bemessung der Abdichtung und für den Standsicherheitsnachweis des Gebäudes anzusetzen. Zugleich sind im Rahmen der Beantragung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für Grundwasserbenutzungen die Maßnahmen des Einleitens und Einbringens von Stoffen in das Grundwasser auf den zeMHGW von 31,0 m ü. NHN zu beziehen.

Ein bauzeitlicher Bemessungswasserstand kann unterhalb des zeHGW festgelegt werden, sollte jedoch auf der sicheren Seite liegend oberhalb des aktuellen Grundwasseranschnitts gewählt werden. Er muss die saisonale Schwankungsbreite des Grundwasserspiegels berücksichtigen und kann sich daher am zu erwartenden mittleren höchsten Grundwasserstand (zeMHGW) orientieren (vgl. [20]). Es wird daher ein Wert von **31,0 m ü. NHN** festgelegt. Er ist für die Bemessung der vertikalen Baugrubenverbauten sowie auf der sicheren Seite liegend auch für wassertechnischen Berechnungen zur Ermittlung von Förderrate und -menge zu berücksichtigen.

Aufgrund der derzeit beeinflussten, tieferen Grundwasserstände (aktuell etwa 28,60 m ü. NHN), sollte der Grundwasserstand überwacht und in regelmäßigen Abständen gemessen werden, um zum Zeitpunkt der Antragstellung auf Grundwasserbenutzung (bauzeitliche Absenkung des Grundwasserspiegels) mit möglichst genauen und aktuellen Werten arbeiten zu können.

**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

**8.2.3 Versickerung von Niederschlagswasser**

Eine Versickerung des Niederschlagswassers setzt einen durchlässigen Untergrund und einen ausreichenden Abstand ( $\geq 1$  m) der Mulden- bzw. Rigolensole vom Grundwasser voraus.

Es ist grundsätzlich sicherzustellen, dass eine Versickerung nicht durch belastete Böden erfolgt. Erforderlichenfalls sind diese Böden auszuheben und durch gut durchlässigen nachweislich unbelasteten Boden zu ersetzen (vgl. Abschn. 8.3).

Die auf dem Grundstück unterhalb der Auffüllungen anstehenden Sande und Stillwasserablagerungen sind mit im Laborversuch ermittelten korrelativen Durchlässigkeiten von etwa  $k_f = 1,0 \cdot 10^{-4}$  bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s nach DIN 18130-1 als „durchlässig“ zu bezeichnen. Sie wären aufgrund der Durchlässigkeit für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser geeignet. Stark schluffige bzw. tonige Böden sind bei der Errichtung von Versickerungseinrichtungen zu entfernen und durch gut durchlässige Kiessande zu ersetzen.

Bei den hydrogeologischen Verhältnissen ist eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigten Niederschlagswässern durch schadstofffreie Böden bei den vorhandenen Geländehöhen über eine Mulden-, Schacht- oder Rigolenversickerung grundsätzlich möglich.

Nach Vorliegen konkreter Planungen zur Lage von Entwässerungseinrichtungen sind diese mit uns und mit der zuständigen unteren Wasserbehörde abzustimmen.

**8.3 Ergebnisse der umwelttechnischen Bodenuntersuchungen****8.3.1 Herangehensweise bei der Bewertung der Ergebnisse**

Schwerpunkt der durchgeführten umwelttechnischen Bodenuntersuchungen war die abfalltechnische Bewertung des während der Baumaßnahmen anfallenden Bodenaushubs. Hierfür werden die Analysenergebnisse der Bodenproben mit den Angaben der Technischen Regeln der LAGA TR Boden [12] verglichen. Dies erlaubt eine erste abfalltechnische Bewertung des während der Bauarbeiten auszuhebenden Bodens und ist richtungsweisend für ggf. erforderliche vertiefende umweltchemische Untersuchungen.

Die Ergebnisse der Feststoff- und Eluatuntersuchungen werden mit den Vorsorge- und Prüfwerten der BBodSchV [13] verglichen. Für Böden, die die Vorsorgewerte (Feststoff) der BBodSchV überschreiten, besteht nach § 8, Abs. 2, Nr. 2, des BBodSchG [14] unter Berücksichtigung von geogenen und großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung.

Weiterhin nehmen wir zur Bewertung vorhandener Restrisiken aus den auf dem Grundstück vorhandenen Auffüllungen eine Gefährdungseinschätzung hinsichtlich des Boden- und Grundwasserschutzes vor. Dazu werden die Ergebnisse (Feststoffuntersuchung) mit den Beurteilungswerten der Berliner Liste [15] verglichen. Es werden die Beurteilungswerte der Berliner Liste bei einem Grundwasserflurabstand von weniger als 5 m herangezogen. Darüber hinaus werden zur Abschätzung der von möglichen Bodenbelastungen ausgehenden

## Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

Gefährdungen für das Grundwasser die im Eluat bestimmten Parameter mit den Prüfwerten der BBodSchV [13] für den Wirkungspfad Boden–Grundwasser verglichen.

Zur Bewertung der von möglichen Bodenbelastungen ausgehenden Gefährdungen für den Menschen (direkter Kontakt) werden die Untersuchungsergebnisse mit den Prüfwerten der BBodSchV [13] für den Wirkungspfad Boden–Mensch auf Kinderspielflächen verglichen.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den durchgeführten Erkundungsmaßnahmen grundsätzlich um eine Stichprobenuntersuchung handelt. Alle bislang unbekannten Belastungen oder Belastungen aus Nutzungen in unbekannter Lage können nur zufällig mit Stichprobenuntersuchungen erfasst werden.

### 8.3.2 Abfalltechnische Einstufung der Böden

Nach den vorliegenden Ergebnissen ergeben sich für die untersuchten Proben die in Tabelle 8-1 angegebenen Einstufungen nach LAGA TR Boden (2004) [12].

**Tabelle 8-1: Einstufungen der Böden nach LAGA TR Boden (2004) [12].**

Aufschluss/ Proben-Nr.	Tiefe [m u. GOK]	Material/ Auffälligkeit	Einstufung LAGA Boden	maßgebender Parameter	ASN <sup>1)</sup>
MP 1 aus BS-01/21-2 BS-06/21-2 BS-07/21-3	0,3 – 0,9 0,3 – 0,9 0,5 – 1,0	Auffüllungen, sandig, Bau- schuttreste < 10 %	Z 0	-	170504
MP 2 aus BS-01/21-3 BS-06/21-3 BS-06/21-4 BS-07/21-5	0,9 – 1,2 0,9 – 1,5 1,5 – 1,8 1,3 – 1,6	Auffüllungen, sandig / schluffig, Bauschuttreste	Z 2	Σ PAK, Sulfat im Eluat,	170504

<sup>1)</sup> ASN – Abfallschlüsselnummer nach Abfallverzeichnisverordnung [16].

Die Mischproben sind als Z 0 bzw. Z 2 nach LAGA TR Boden [12] einzustufen. Ursächlich für die Einstufung der Probe aus 0,9–1,2 bzw. 1,3–1,8 m ist der Gehalt an PAK und Sulfat im Eluat.

Die mögliche Verwertbarkeit der angetroffenen Materialien aus umwelttechnischer Sicht ist der Tabelle 8-2 zu entnehmen.

## Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

**Tabelle 8-2: Verwertung nach LAGA.**

Kategorie	Verwertung
Z 0	uneingeschränkt
Z 0*	Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe LAGA Nr. II, 1.2.3.2)
Z 1	eingeschränkt, nur in technischen Bauwerken in offener, wasserdurchlässiger Bauweise
Z 2	eingeschränkt, nur in technischen Bauwerken in geschlossener, wasserundurchlässiger Bauweise
> Z 2	keine Verwertung; Deponierung oder Reinigung

Wir möchten darauf hinweisen, dass die durchgeführten Untersuchungen nur orientierenden Charakter haben und für eine endgültige abfalltechnische Zuordnung der Materialien zu den Kategorien der LAGA-Richtlinie nicht ausreichend sind. Diese erfolgt i. d. R. erst im Zuge der Baumaßnahme. Dazu ist das ausgehobene Material getrennt nach visuell unterscheidbaren Materialien auf Haufwerke von max. 500 m<sup>3</sup> aufzuhalten und zu analysieren (vgl. Abs. 12.2).

Für die unterlagernden gewachsenen Böden ist nach unserer Erfahrung davon auszugehen, dass diese i. d. R. unbelastet sind. Während der Aufschlussarbeiten sowie der gutachterlichen Ansprache der Proben und ihrer Auswahl für die bodenmechanischen und umwelttechnischen Laborversuche ergaben sich auch keinerlei Verdachtsmomente hinsichtlich einer Belastung dieser Böden.

### 8.3.3 Umwelttechnische Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Es wurden keine Überschreitungen des Beurteilungswertes der Berliner Liste [15] in den untersuchten Mischproben festgestellt.

Überschreitungen der Prüfwerte nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden–Mensch (direkter Kontakt) bzgl. Kinderspielflächen wurden ebenfalls nicht festgestellt.

## 9 Bodengruppen, Bodenklassen und charakteristische Bodenkennwerte

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Laboruntersuchungen, unseren Erfahrungswerten und spezifischen Literaturangaben und der Auswertung des Altgutachtens [4] können für die im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden die in der Tabelle 9-1 zusammengestellten erdstatischen Rechenwerte (charakteristische Werte) angesetzt werden.

# Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

**Tabelle 9-1: Bodengruppen, Bodenklassen und charakteristische Bodenkennwerte.**

Bodenart	B	F	V	$\gamma/\gamma'$ [kN/m³]	$\phi_k'$ [°]	$c_k'/c_{u,k}$ [kN/m²]	$E_{S0,k}/E_{S0W,k}$ [MN/m²]	$k_f$ -Wert [m/s]
<b>Auffüllungen, sandig</b> Sande, tlw. schluffig, tlw. schwach kiesig, geringe Bauschuttbeimengungen, tlw. humos <i>locker gelagert</i> <b>Bodengruppe: A, [SE], [OH], [SU], [SU*]</b>	3	F2 – F3	V1	17/9	30,0	0/0	15/--	--
<b>Stillwasser- / Beckenablagerungen</b> Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach tonig, <i>mitteldicht gelagert</i> <b>Bodengruppe: SU*, ST*</b>	3	F3	V2	20/10	30,0	0/0	20/60	$1 \cdot 10^{-6}$ bis $4 \cdot 10^{-6}$
<b>Talsande</b> Sande, z. T. schwach kiesig bis kiesig, tlw. schwach schluffig bis schluffig <b>Bodengruppe: SE</b>	3	F1	V1					$2 \cdot 10^{-4}$ bis $7 \cdot 10^{-4}$
<i>locker gelagert</i>				18/10	32,5	0/0	30/90	
<i>mitteldicht gelagert</i>				18/10	35,0	0/0	50/150	

B: Bodenklassen nach DIN 18300; F: Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E StB 09 [8]; V: Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV A-StB 97/06 [9];  $\gamma$  Wichte;  $\gamma'$  Wichte unter Auftrieb;  $\phi_k'$ : Reibungswinkel drainierter Boden;  $c_k'$ : Kohäsion drainierter Boden;  $c_{u,k}$ : Kohäsion undrainierter Boden;  $E_{S0,k}/E_{S0W,k}$ : Steifemodul Erst- bzw. Wiederbelastung;  $k_f$ : Durchlässigkeitsbeiwert nach DIN 18130.

Grundsätzlich darf eine Tiefenabhängigkeit des Steifemoduls zur Ermittlung von  $E_{sz}$  berücksichtigt werden. Dies kann über  $E_{sz} = E_{S0,k} \cdot \sqrt{z}$  erfolgen, worin  $z$  die Tiefe in [m] unterhalb der Geländeoberkante außerhalb des Baufeldes ist;  $E_{S0,k}$  ist aus obiger Tabelle zu entnehmen.

Alternativ kann bei der Berechnung der Setzungen von Einzel- oder Streifenfundamenten die Tiefenabhängigkeit des Steifemoduls mit

$$E_{sz} = E_{S0} \cdot (1 + k \cdot z/b) \text{ mit}$$

$E_{sz}$  = Steifemodul in der Tiefe  $z$  u. GOK,

$E_{S0}$  = Steifemodul lt. Tabelle 9-1,

$k$  = Faktor der Erhöhung mit  $k = 0,6$ ,

$b$  = kleinste Fundamentbreite

berücksichtigt werden.

## 10 Baugrundmodell

Zur Bemessung der Baugrubenverbauten wie auch der Gründung der zu errichtenden Bebauung ist im Ergebnis der Feldarbeiten das in Tabelle 10-1 dargestellte, vereinfachte Baugrundmodell anzuhalten, das im Wesentlichen mittlere Mächtigkeiten und Schichtunterkanten berücksichtigt. Es geht vom Baunull von 32,65 m ü NHN aus.

**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

**Tabelle 10-1: Baugrundmodell.**

<b>Geotechnische Einheit</b>	<b>UK [m u. GOK]</b>	<b>UK [m ü. NHN]</b>	<b>Mächtigkeit [m]</b>
<b>Auffüllungen, sandig</b> Sande, tlw. schluffig, tlw. schwach kiesig, geringe Bauschuttbeimengungen, tlw. humos <i>locker gelagert</i> <b>Bodengruppe: A, [SE], [OH], [SU], [SU*]</b>	1,50	31,15	1,50
<b>Stillwasser- / Beckenablagerungen</b> Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach tonig <i>mitteldicht gelagert</i> <b>Bodengruppe: SU, SU*, ST*</b>	2,15	30,50	0,65
<b>Talsande</b> Sande, z. T. schwach kiesig bis kiesig, tlw. schwach schluffig <i>locker bis mitteldicht gelagert</i> <b>Bodengruppe: SE</b>	> 9,00	< 23,65	> 6,85

Abweichend hiervon ist im Einzelfall der jeweils nächstliegende Aufschluss heranzuziehen.

**11 Baugrubensicherung****11.1 Vorbemerkungen**

Die Entscheidung für einen ggf. erforderlichen Baugrubenverbau hängt neben den geometrischen Randbedingungen, insbesondere von Tiefenlage und Flächengröße, und etwaigen besonderen Lastbedingungen, z. B. aus benachbarten Bauwerken ab.

Für den Bau des unterkellerten Gebäudeteils könnte aufgrund der Abstände zur Grundstücksgrenze die Baugrubenumschließung nach Süden geböscht erfolgen. Nach Westen und Osten ist aufgrund des geringen Abstandes zur Grundstücksgrenze ggf. auch nach Norden aufgrund der angrenzenden, höher liegenden Baugrubensohle des nicht unterkellerten Bereichs ein Baugrubenverbau in Form eines Trägerbohlwandverbau oder von Spundwänden nötig.

Ein wassersperrender Verbau ist aufgrund der voraussichtlich geringen Absenkungsbeträge des Grundwassers und der Baugrubengröße des unterkellerten Bereichs wirtschaftlich nicht mit einer geschlossenen, temporären Grundwasserhaltung vergleichbar. Baugrubenverbauten mit wassersperrender Wirkung werden aus diesem Grund hier nicht weiter berücksichtigt.

## Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

### 11.2 Hinweise zur Planung und Wahl der Bauverfahren

Bei der Herstellung der Baugruben gilt grundsätzlich die DIN 4124:2012-01 „Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“. Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung können die Böschungswinkel gem. Abs. 12.1 angesetzt werden.

Gegebenenfalls vorhandene, das Baufeld kreuzende oder tangierende Versorgungsleitungen müssen durch geeignete Maßnahmen vor Beschädigungen geschützt oder im Vorfeld der Baumaßnahme umverlegt werden. Die genaue Lage und Tiefe der Versorgungsleitungen sind im Vorfeld der Baumaßnahmen durch Querstiche o. ä. festzustellen; erforderlichenfalls sind diese umzuverlegen.

Für einen nicht wasserdichten Verbau kommen grundsätzlich eine Trägerbohlwand oder eine Spundwand in Frage.

### 11.3 Statische Bemessungsansätze

Die Standsicherheit von Baugrubenböschungen ist nach DIN 4084/A1:2017-08 nachzuweisen, wenn die Böschungswinkel einen Wert von  $45^\circ$  überschreiten oder eine Böschungshöhe von 5 m überschritten wird. Gesonderte Standsicherheitsnachweise sind auch dann erforderlich, wenn Leitungen oder bauliche Anlagen durch die Böschungen gefährdet werden können oder Verkehrs- und Bauwerkslasten den nach DIN 4124:2012-01 geforderten Mindestabstand zur Böschung nicht einhalten.

Für die statische Bemessung der senkrechten Verbauwände sind die Erddruckansätze nach DIN 4085:2017-08 und EAB [18] sowie in Abhängigkeit von der zulässigen Verformung der Wände zu wählen. Die für die Erddruckberechnung erforderlichen bodenmechanischen Rechenwerte sind dem Kapitel 9 zu entnehmen.

Die für die Vorbemessung ansetzbaren Erddruckneigungswinkel  $\delta$  sind in der Tabelle 11-1 für die zur Herstellung des vertikalen Baugrubenverbau grundsätzlich in Frage kommenden Verbauarten aufgeführt.

**Tabelle 11-1: Erddruckneigungswinkel  $\delta$  in Abhängigkeit von der Verbauart.**

Wandtyp	Erddruckneigungswinkel $\delta_k$	
	Gekrümmte Gleitfläche	Ebene Gleitfläche
Trägerbohlwand	$30^\circ \geq \delta_k \leq \varphi_k' - 2,5^\circ$	$\delta_k = 2/3 \varphi_k'$
Spundwand	$ \delta_k  = \varphi_k'$	$ \delta_k  \leq 2/3 \varphi_k'$

### 11.4 Baugruben ohne wassersperrende Umschließung

Die angenommene Baugrubentiefe von maximal etwa 4,8 m liegt im Bereich für die Ausbildung eines freistehenden Trägerbohlwandverbau. Bei gegebenenfalls erforderlicher Berücksichtigung von Kran- oder Betonpumpenstandorten kann es erforderlich werden, für die Aufnahme von Horizontallasten Rückverankerungen oder Aussteifungen in der Baugrube vorzusehen, sofern diese Geräte nicht in einem ausreichend großen Abstand zur Baugrubenwand angeordnet werden können.



**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

Ein Spundwandverbau kommt als Alternative zur Trägerbohlwand in Frage, würde jedoch ebenso wie diese ggf. eine Rückverankerung erfordern.

**12 Hinweise zum Erdbau****12.1 Ausschachtwinkel**

Bei der Herstellung von Baugruben gilt grundsätzlich die DIN 4124:2012-01 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraum, Verbau“.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung gilt für die anstehenden Auffüllungen in lockerer Lagerung ein Ausschachtwinkel von  $\beta = 30^\circ$ . Böschungen in den gewachsenen Böden können unter einem Ausschachtwinkel von  $\beta = 45^\circ$  hergestellt werden. Dieser Wert gilt auch, falls unterhalb der Bodenplatte Vouten vorgesehen werden.

**12.2 Deklaration und Verwertung des Aushubmaterials**

Zur endgültigen abfalltechnischen Deklaration der auszuhebenden Böden sind im Regelfall Beprobungen an Haufwerken auszuführen. Diese Haufwerke sind nach Bodenart (Auffüllungen, gewachsener Sand) getrennt auf dem Baufeld mit einem Volumen von max. 500 m<sup>3</sup> zu errichten; eine Verbringung auf einen Zwischenlagerplatz und eine dortige Beprobung bedürfen einer vorherigen behördlichen Zustimmung. Anschließend sind Einzelproben zu entnehmen, zwei Mischproben gemäß LAGA PN 98 zu bilden und nach LAGA TR Boden (2004) [12] zu untersuchen. Die Deklaration erfolgt anschließend auf Basis des jeweils ungünstigeren Ergebnisses der beiden Untersuchungen. Für organoleptisch unauffällige gewachsene Böden außerhalb von Altlastenverdachtsflächen ist der Mindestuntersuchungsumfang der LAGA anzuhalten. Bei organoleptischen Auffälligkeiten ist der Untersuchungsumfang erforderlichenfalls um die entsprechenden Verdachtsparameter zu erweitern.

Soll von diesem Regelfall abgewichen werden, ist ein entsprechendes Konzept mit der Abfallbehörde abzustimmen. Ausführungen hierzu sind in Kap. 20 enthalten.

**12.3 Trockenhaltung der Baugrube**

Mit der Notwendigkeit von Wasserhaltungsmaßnahmen ist in jedem Falle zu rechnen, wenn ein Aushub der Baugrube oder von Teilen der Baugrube unterhalb des bauzeitlichen Bemessungswasserstandes von 31,0 m ü. NHN (bzw. aktuell gemessenen Grundwasserständen bei etwa 28,60 m ü. NHN) erfolgen soll, so wie es hier der Fall ist (UK Bodenplatte UG bei 27,85 m ü. NHN). Wir empfehlen die Grundwasserstände auf dem Grundstück zu beobachten.

Bauzeitlich wäre eine geschlossene Wasserhaltung im Gravitationsverfahren auszuführen; ein Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von  $1 \times 10^{-3}$  m/s ist für die Bemessung anzuhalten.



**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

**12.4 Herstellen des Planums**

Die Baugrubensohle ist grundsätzlich mit einem Verdichtungsgerät auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98 \%$  nachzuverdichten. Das Planum sollte durch Aufbringen einer Sauberkeitsschicht geschützt werden. Hierfür ist Magerbeton in einer Dicke von etwa 5 cm zu verwenden.

Die Altbebauung bzw. Bauwerksreste sind bis mindestens 1,0 m unter die neue Gründungssohle abubrechen und durch verdichtungsfähige Kiessande der Körnung 0/45 oder RC-Material zu ersetzen, um ein „Durchpausen“ der alten Wände und Gründungselemente zu verhindern. Ein ggf. erforderlicher Bodenaustausch ist mit einem Lastausbreitungswinkel von  $\beta = 45^\circ$  und damit breiter als die herzustellenden Fundamente auszubilden. Das Material ist in Abhängigkeit von der Wahl der Verdichtungsgeräte in Schüttlagen von etwa 30 cm bis 50 cm lagenweise einzubauen und bis auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98 \%$  zu verdichten.

**12.5 Hinterfüllung von Bauteilen**

Sofern die Außenwände der Untergeschosse nicht gegen den Baugrubenverbau betoniert werden, wird eine Hinterfüllung zwischen Außenwand UG und Baugrubenverbau (Arbeitsraum) notwendig. Hierfür sollen nicht bindige, frostsichere Bodenarten verwendet werden. Die Böden sind in Schüttlagen von höchstens 30 cm lagenweise einzubauen und mit einem geeigneten, den Platzverhältnissen angepassten Verdichtungsgerät auf ein 10 %-Mindestquantil des Verdichtungsgrades von  $D_{Pr} = 100 \%$  zu verdichten.

Die Forderungen der ZTV E-StB 17 [8] bzw. der ZTV A-StB 12 sowie des Merkblattes über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke, Ausgabe 1994, sind zu beachten.

Die unterhalb der Auffüllungen und Stillwasserablagerungen auf dem Baufeld anstehenden gewachsenen Böden sind sowohl in geotechnischer als auch nach derzeitigen Vorkenntnissen in umwelttechnischer Hinsicht grundsätzlich zur Hinterfüllung verwendbar. Sofern erforderlich, sind weitere den anstehenden Böden entsprechende Verfüllmaterialien anzuliefern. Es wird die Verwendung grobkörniger Böden nach ZTV E-StB 17 empfohlen. Die für die Verdichtung erforderlichen Geräte sind auf die zur Hinterfüllung verwendeten Böden und deren Einbauwassergehalt abzustellen.

**13 Gründung der Gebäude****13.1 Gründungsart und Gründungstiefe**

Nachzeitigem Kenntnisstand kann die geplante Gründung als Flachgründung ausgeführt werden. Diese kann entweder über eine tragende Bodenplatte oder über Einzel- und Streifenfundamente erfolgen. Dabei ist eine Mindesteinbindetiefe der Fundamente von 0,8 m bzgl. der Frostsicherheit zu gewährleisten. Höherliegende Bodenplatten sind durch Frostschürzen zu sichern. Innenliegende Fundamente können flacher bei bspw. 0,5 m ausgeführt werden, da hier der Frostangriff geringer ausfällt. Im Bereich der geplanten Teilunterkellerung des Gebäudes ist die frostsichere Gründungstiefe ohnehin gegeben.

**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

Im Bereich des Übergangs vom unterkellerten zum nicht unterkellerten Gebäudeteil ist es erforderlich, die Fundamente des nicht unterkellerten Gebäudes bis auf die Gründungsordinate des unterkellerten Gebäudeteils abzutreten, um eine Horizontalbelastung der Kellerwände auszuschließen.

**13.2 Lage der Gründungssohle von Bauteilen**

Die Baugrubensohle wird nach den Ergebnissen der Bohrungen überwiegend in Fein- und Mittelsanden liegen. Für den nicht unterkellerten Bereich stehen in der Gründungssohle überwiegend sandige Auffüllungen an. Die Sande und sandigen Auffüllungen liegen nach den Ergebnissen der Rammsondierungen (Anlage 4) unmittelbar unterhalb der Baugrubensohle im UG sowie im EG überwiegend in lockerer bis mitteldichter Lagerung vor. Aushubbedingte Auflockerungen auf der Baugrubensohle sind in jedem Fall durch Nachverdichten gem. Abs. 12.4 zu beseitigen. Sollten in der Baugrubensohle in den Auffüllungen stark humose oder grob bauschutthaltige Beimengungen angetroffen werden, so sind diese auszuheben und durch verdichtungswillige Sande zu ersetzen.

**13.3 Tragfähigkeit und Setzungen**

Die angetroffenen Sande und sandigen Auffüllungen in lockerer bis mitteldichter Lagerung stellen bei ordnungsgemäßer Nachverdichtung einen ausreichend tragfähigen Baugrund dar. Die Böden sind dabei als gering setzungsempfindlich einzustufen.

Im Regelfall ist davon auszugehen, dass bei den anzunehmenden Lasten die zulässigen Sohlspannungen nicht erreicht und die Setzungsbeträge bei ordnungsgemäßer Bauausführung einen Wert von 2,0 cm nicht überschreiten werden.

**13.4 Plattengründung**

Die Bodenplatte ist so zu dimensionieren, dass für das Bauwerk verträgliche Setzungen und Setzungsdifferenzen erzwungen werden.

Unter der Annahme von maximal drei Geschossen (1 UG, 2 OG) mit einer Flächenlast von jeweils 25 kN/m<sup>2</sup> ergibt sich eine mittlere Sohlspannung von 75 kN/m<sup>2</sup>.

Bei Setzungen von 2 cm in den kennzeichnenden Punkten ergibt sich hiernach für den Kernbereich der Gebäudegrundfläche ein Bettungsmodul von  $k_{s0} = 8 \text{ MN/m}^3$ . In einem allseitigen Randsteifen von 2 m Breite kann dieser Wert linear auf  $k_s = 16 \text{ MN/m}^3$  erhöht werden.

**13.5 Gründung über Streifen- oder Einzelfundamente****13.5.1 Bemessungswerte des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$** 

Bei einer Flachgründung darf gemäß DIN 1054:2010-12 der Erdwiderstand nur dann als Reaktionskraft waagerechter Kräfte oder eines Drehmomentes herangezogen werden, wenn

## Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

- das Fundament ohne Gefahr eine Verschiebung erfahren kann, die eine hinreichende Aktivierung des Erdwiderstandes bewirkt,
- der für die Mobilisierung des Erdwiderstandes herangezogene Boden mind. mitteldicht gelagert ist oder eine mind. steife Konsistenz hat und
- der für den Erdwiderstand herangezogene Bodenkörper dauerhaft vorhanden bleibt.

Für die Gründung im UG wird davon ausgegangen, dass diese über eine tragende Bodenplatte erfolgte, so dass für das UG keine Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für Streifen- und Einzelfundamente angegeben werden.

Für die Bemessung der Gründung des nicht unterkellerten Gebäudeteils gelten die in der Tabelle 13-1 für Streifenfundamente sowie die in der Tabelle 13-2 für Einzelfundamente genannten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes nach DIN 1054:2021-04. Außermittigkeiten sowie Horizontallasten sind sinngemäß nach DIN 1054:2021-04, Abschnitt 6.6.5, zu berücksichtigen. Bei der Ermittlung der Werte wurde angenommen, dass etwaige in an der Gründungssohle anstehende locker gelagerte Böden nachverdichtet wurden. Es ist nach [1] von einer Gründungssohle von 31,80 m ü. NHN auszugehen.

**Tabelle 13-1: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  nach DIN 1054:2021-04 für lotrecht und mittig belastete Streifenfundamente [in kN/m<sup>2</sup>] im nicht unterkellerten Bereich.**

Einbindetiefe [m]	Fundamentbreite b oder b' [m]			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,5	165	220	265	310
0,8	275	330	375	420
1,0	365	415	460	500

**Tabelle 13-2: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  nach DIN 1054:2021-04 für lotrecht und mittig belastete Einzelfundamente mit a/b = 1,0 [in kN/m<sup>2</sup>] im nicht unterkellerten Bereich.**

Einbindetiefe [m]	Fundamentbreite b oder b' [m]			
	0,5	1,0	1,5	2,0
0,85	215	325	400	460
0,8	385	480	555	525
1,0	510	595	665	550

Zwischenwerte in den Tabellen können linear interpoliert werden.

### 13.5.2 Setzungen und Setzungsdifferenzen

Wenn die in den o. g. Tabellen zusammengestellten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ausgenutzt und nicht überschritten werden, ist in erster Abschätzung mit folgenden Setzungen im kennzeichnenden Punkt zu rechnen:

**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

- ⇒ wahrscheinliche Setzungen:  $s_w = 1,0 \text{ cm}$ ,  
⇒ mögliche Setzungen:  $s_m = 2,0 \text{ cm}$ .

**13.5.3 Herstellung der Bodenplatte**

Bei Ausbildung der Gründung mit Einzel- oder Streifenfundamenten kann die Bodenplatte als schlaffe, d. h. nicht tragende Bodenplatte ausgeführt werden. Zur Beseitigung aushubbedingter Auflockerungen ist das Aushubplanum auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98 \%$  nachzuverdichten.

**14 Hinweise zur Leitungsverlegung****14.1 Herstellung der Leitungsgräben**

Die Ausschachtwinkel für die erforderlichen Erdarbeiten bei der Herstellung von Leitungsgräben gelten nach DIN 4124:2021-01 analog zu den Ausführungen in Abs. 12.1 des vorliegenden Gutachtens. Diese Ausschachtwinkel gelten für den erdfeuchten Zustand der erkundeten Bodenarten bei frei abgeöschter Baugrube.

Eine Auflockerung des anstehenden Bodens ist zu vermeiden. Die Grabensohle ist ohne Nachweis der Verdichtung mit geeigneten Geräten nachzuverdichten. Gegebenenfalls in der Grabensohle der zu verlegenden Leitungen vorhandene grobe Bauschuttreste sind bis mindestens 0,5 m unter die Grabensohle auszuheben und durch ein Rohraufleger aus Sanden bzw. Magerbeton zu ersetzen.

Die Rohrbettung ist nach DIN EN 1610:2015-12 so auszubilden, dass je nach Rohrart unzulässige Längsbiegungen sowie punkt- und linienförmige Auflagerungen vermieden werden.

**14.2 Verfüllung der Leitungsgräben**

Bei der Verfüllung der Leitungsgräben sind in der Leitungszone steinfreie Böden mit einem Größtkorn von 20 mm zu verwenden. Ausgehobene Talsande können bei annähernd optimalem Wassergehalt zur Verfüllung verwendet werden.

Die Dicke der Schüttlagen sollte in der Leitungszone 20 cm - 30 cm und oberhalb 30 cm - 50 cm nicht überschreiten.

**14.3 Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad  $D_{Pr}$** 

Die Gründungssohle von Leitungsgräben ist mit geeigneten, den Platzverhältnissen angepassten Verdichtungsgeräten sorgfältig nachzuverdichten. Für die Verfüllung des Leitungsgrabens gelten für die anstehenden Bodenarten folgende Verdichtungsgrade:

## Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

Bodengruppe	:	A, [SE], [SU], SU*, ST*
Planum bis 0,5 m Tiefe	:	$D_{Pr} = 100 \%$ ,
darunter	:	$D_{Pr} = 98 \%$ .

## 15 Hinweise zum Bau von Verkehrsflächen

### 15.1 Frosteinwirkungszone

Nach der Frostzonenkarte der RStO 12 [13] liegt das Bauvorhaben im Bereich der Frosteinwirkungszone II.

### 15.2 Beurteilung der Frostempfindlichkeit

Für die Bemessung von Verkehrsflächen auf der Westseite des geplanten Gebäudes (An- und Auslieferungszufahrt, Feuerwehraufstellungsfläche o. Ä.) ist bei den anstehenden Auffüllungen von einer Frostempfindlichkeitsklasse F 2 (gering bis mittel frostempfindlich) nach ZTV E-StB 17 [8] auszugehen.

### 15.3 Belastungsklasse

Im Bereich von Feuerwehruzufahrten und Hauptfahrwegen wird in Anlehnung an die Bemessungsvorgaben der RStO 12 [10] eine Befestigung für eine Belastungsklasse *Bk 1,0* empfohlen.

### 15.4 Dicke des frostsicheren Aufbaus

Die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus ergibt sich in Abhängigkeit von der Frosteinwirkungszone und der Frostempfindlichkeit der anstehenden Böden zu 50 cm (*Bk 1,0*) gemäß Tabelle 7 der RStO 12 [10].

### 15.5 Aufbau der Verkehrsflächen

Für die Herstellung der Verkehrsflächen werden die folgenden Maßnahmen empfohlen:

- Abtrag der Auffüllungen bis auf die erforderliche Tiefe unter die geplante Fahrbahnoberkante (FOK),
- Verdichtung der Aushubsohle (Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 98 \%$  bzw. Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ),
- Einbau einer Schottertragschicht/Frostschutzschicht der Körnung 0/45 nach TL SoB-StB 04 bis zum Planum und Verdichtung auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100 \%$ ; erforderliche, nachzuweisende Tragfähigkeit auf der OK STS:  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$  (*Bk 1,0*),
- Aufbau des Oberbaus nach RStO 12 [10] bzw. den Vorgaben der Verkehrsflächenplanung oder der Freiflächenplanung.

## Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

Die Empfehlungen der AGBF Bund in [11] zur Herstellung von Bewegungs- und Aufstellflächen sind zu berücksichtigen.

### 16 Abdichtung der Bauwerke

Für unterkellerte Bereiche ist nach DIN 18533-1 Pkt. 5.1.2 eine Abdichtung nach W2.2-E – hohe Einwirkung von drückendem Wasser bei > 3 m Eintauchtiefe erforderlich.

Wir empfehlen, die Bodenplatte sowie die Außenwände des Untergeschosses vollständig in wasserundurchlässiger Bauweise (WU-Beton) auszuführen.

Für die nicht unterkellerten Bereiche ist nach DIN 18533-1 Pkt. 5.1.2 mindestens eine Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser (W1-E) erforderlich. Die Abdichtung kann mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen nach DIN 18533-2 erfolgen. Zu beachten ist grundsätzlich, dass eine Neigung der Geländeoberfläche nicht zum Gebäude hin anzulegen ist, um ein Sammeln des Niederschlagswassers am Gebäude zu vermeiden.

Die Bauwerksabdichtung muss das Bauwerk wannenförmig umschließen und bis 300 mm über GOK hochgeführt werden; im Endzustand darf dieser Wert das Maß von 150 mm nicht unterschreiten.

### 17 Kostenschätzung zur Entsorgung von Bodenaushub

Zur Kostenschätzung der Entsorgung des Baugrubenaushubs wird von nachfolgend erläuterten geometrischen Randbedingungen ausgegangen.

Mittlere Mächtigkeit Auffüllungen im nicht unterkellerten Bereich: 1,8 m,

mittlere Mächtigkeit Auffüllungen im unterkellerten Bereich: 1,5 m,  
davon Mächtigkeit gemischtkörnige Auffüllungen: 0,5 m,

mittlere verbleibende Aushubtiefe gewachsener Boden im unterkellerten Bereich: 3,3 m,

Fläche Baugrube mit Unterkellerung: ca. 605 m<sup>2</sup>,

Fläche Baugrube nicht unterkellerten Bereich: ca. 645 m<sup>2</sup>.

Damit ergeben sich folgende auszuhebende Mengen:

Auffüllungen	LAGA Z 2 ~	300 m <sup>3</sup> ,
Auffüllungen	LAGA Z 0: ~	1.150 m <sup>3</sup> ,
gewachsener Boden	LAGA Z 0: ~	2.000 m <sup>3</sup> .

**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

Es wird von folgenden Einheitspreisen (netto) ausgegangen:

*Boden mit Bauschutttresten:*

Z 2 (PAK, Sulfat im Eluat) (ASN 170504): 50 EUR/m<sup>3</sup>,

Z 0 (ASN 170504): 20 EUR/m<sup>3</sup>,

*Gewachsener Sand:*

Z 0 (ASN 170504): 16 EUR/m<sup>3</sup>.

Insgesamt ergeben sich hiernach Kosten von grob **70.000 EUR (netto)** zur Entsorgung des Bodenaushubs.

Die Kosten für die Baustelleneinrichtung für erforderliche Erdarbeiten, den Aushub der Auffüllungen sowie die Durchführung von Deklarationsanalysen und die fachtechnische Begleitung sind bautechnisch bedingte Sowieso-Kosten, die unabhängig von der abfalltechnischen Einstufung des Aushubmaterials in jedem Fall zu erwarten sind. In unserer Schätzung sind diese Kosten daher nicht enthalten.

Die genannten Kosten sind mit einer Unsicherheit behaftet, da die Eingangsparameter nur geschätzt werden konnten. Die Annahmen zu den geometrischen Randbedingungen und zur abfalltechnischen Einstufung liegen jedoch nach unserer Erfahrung auf der sicheren Seite.

Die Entsorgungskosten unterliegen zudem erheblichen Schwankungen. Auch kann nicht abgeschätzt werden, wie sich die Entsorgungskosten für belastetes Bodenmaterial in der Zukunft entwickeln werden.

## **18 Hinweise zur Qualitätssicherung**

Für die Grundwasserhaltung wird im Rahmen von Grundwasserförderungsmaßnahmen von der überwachenden Behörde ein Beobachtungs- und Qualitätssicherungsprogramm gefordert, das durch einen unabhängig beratenden Fachgutachter, dem Betriebsbeauftragten für Grundwasser, zu überwachen ist. Das Beobachtungsprogramm während der Grundwasserförderung umfasst im Regelfall:

- regelmäßige chemische Analysen des Förderwassers,
- permanente Kontrolle der Grundwasserstände anhand von Messstellen, die innerhalb und außerhalb der Baugrube anzuordnen sind,
- permanente Kontrolle der Förderraten und -mengen (Erstellen eines Wasserbuchs) und
- regelmäßige Abfassung von Berichten zur Darstellung der Situation und Übersenden an die Wasserbehörde.



## **19 Antragsunterlagen zur Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis**

Die Förderung von Grundwasser im Zuge von Baumaßnahmen sowie das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser stellen erlaubnispflichtige Nutzungen des Grundwassers dar, über die die Wasserbehörden zu entscheiden haben. Maßgeblich sind hier das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) [29] und das Berliner Wassergesetz (BWG) [28] in Verbindung mit dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung [30].

Wird eine erlaubnispflichtige Nutzung vorgesehen, ist ein Antrag zur Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 8 WHG erforderlich.

Im vorliegenden Bauvorhaben stellt die Förderung von Wasser im Zuge der Trockenhaltung einer nicht wasserdichten Baugrube eine genehmigungspflichtige Grundwasserbenutzungen dar.

Anzeigepflichtig sind weiterhin folgende Maßnahmen:

- Einbringen von Beton zur Herstellung der Bodenplatte und Außenwände UG unter die Kote des zeHGW,
- Einbringen von Bohlträgern und Verbauholz oder Spundwänden.

Maßgeblich für die Entscheidung, ob es sich um eine Einleitung von Stoffen in das Grundwasser handelt, sowie für die Bestimmung des eingeleiteten Volumens ist der zu erwartende höchste Grundwasserspiegel (zeHGW = 31,3 m ü. NHN). Die Ermittlung der Förderwassermengen kann dagegen von einem niedrigeren Grundwasserstand, zum Beispiel dem zu erwartenden mittleren höchsten Grundwasserstand (zeMHGW = 31,0 m ü. NHN) ausgehen.

Zur Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis sind ein Antrag gemäß entsprechendem Formblatt sowie ein Erläuterungsbericht einschließlich Vorhabensbeschreibung, Angaben zu den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen, eine rechnerische Ermittlung der Förderraten und -mengen, Lagepläne mit Eintragung der Absenkbereiche und Einleitpunkte und Beschreibung der Absenktechnologie erforderlich. Der Erläuterungsbericht soll zudem eine Bewertung der Auswirkungen der Absenkmaßnahme auf den Baugrund, die Vegetation und Gewässernutzungen im Umfeld der Absenkmaßnahme enthalten. Erforderlichenfalls sind vorgesehene Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen zu beschreiben.

Des Weiteren sind Ausführungen zur schadlosen Ableitung des Förderwassers erforderlich. Ist hier die Einleitung in ein Oberflächengewässer vorgesehen, ist darüber hinaus die Zustimmung des Unterhaltspflichtigen notwendig. Bei Einleitung in die Regen- oder Schmutzwasserkanalisation ist die Zustimmung des Eigentümers der Kanalisation erforderlich, bei einer Flächenversickerung oder Reinfiltration die Zustimmung des Eigentümers der Fläche; etwaige Einleitpunkte sind mit den Berliner Wasserbetrieben abzustimmen.

In den Fällen einer Beantragung einer Wiedereinleitung in das Grundwasser, einer Einleitung in ein Oberflächengewässer oder einer Einleitung in die Regenwasserkanalisation sind die Ergebnisse aktueller chemischer Untersuchungen des Grundwassers beizulegen. Der notwendige Untersuchungsumfang ergibt sich aus der Unterlage [17].



## Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

Durch die Wasserbehörde werden erforderlichenfalls die Naturschutz- oder die Bodenschutzbehörde an dem Verfahren beteiligt.

### 20 Weitere Hinweise und Empfehlungen

Mit dem vorliegenden Geotechnischen Bericht werden die Ergebnisse der ausgeführten Feldarbeiten und Laboruntersuchungen dargestellt und ausgewertet. Bodenkennwerte wurden ermittelt und Bemessungswerte für die Baugrubenverbauten und die Gründung der geplanten Gebäude angegeben. Enthalten sind zudem bautechnische Empfehlungen und Hinweise.

Die Aussagen, Empfehlungen und Hinweise dieses Geotechnischen Berichtes gelten nur für den uns vorliegenden Planungsstand. Sie sind im Zuge der weiteren Planung zu überprüfen; der Bericht ist fortzuschreiben. Sofern die Herstellung anderer Baugrubenverbauten oder von sonstigen Bauteilen vorgesehen ist, zu deren Bemessung hier keine Hinweise enthalten sind, sind die erforderlichen Kennwerte ergänzend festzulegen.

Bodenmaterial, das im Zuge des Baugrubenaushubs anfällt, ist gemäß seinen abfalltechnischen Eigenschaften zu verwerten. Für den Abtransport aus dem Baufeld müssen sowohl die Deklaration des Materials vorliegen als auch der Entsorgungsweg feststehen. Soll von dem Regelfall einer Haufwerksbeprobung abgewichen werden, ist ein Antrag auf Rasterbeprobung an SenUVK zu richten. Bei der Rasterbeprobung werden Schürfe mittels Bagger an zuvor festgelegten Standorten ausgeführt. Die Beprobung des aus den Schürfen entnommenen Aushubmaterials erfolgt dann auf Grundlage der im Zuge der Baugrunderkundung festgelegten Tiefenstufen (insbesondere zur Trennung von Auffüllungen und gewachsenen Böden) so, dass jede Einzelprobe wiederum ein Volumen von 500 m<sup>3</sup> repräsentiert. Dem Antrag auf Rasterbeprobung muss ein Konzept zur Ausführung der Schürfe, zur Festlegung der Tiefenstufen und zur Untersuchung der Böden beigelegt werden. Die Entscheidung über den Antrag erfolgt durch SenUVK im jeweiligen Einzelfall nach Berücksichtigung aller Gesamtumstände.

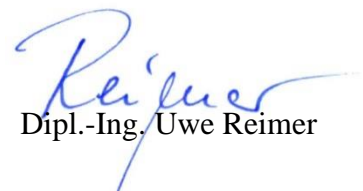
Im Rahmen der Baugrubenabnahme ist durch einen Baugrundsachverständigen zu prüfen, ob die im Bereich der Gründung vorhandenen Untergrundverhältnisse mit den bei der statischen Berechnung zugrunde gelegten Annahmen übereinstimmen. Die Verdichtung der Gründungssohlen sowie erforderlichenfalls eingebrachten Hinterfüllmaterials ist durch Verdichtungskontrollen zu prüfen.

Alle im Zuge der Baugrunderkundung entnommenen und nicht bereits für bodenmechanische oder umwelttechnische Untersuchungen verwendeten Bodenproben werden aufbewahrt, um weitere ggf. später erforderliche Untersuchungen ausführen zu können; die Aufbewahrungsfrist beträgt drei Monate.

Berlin, den 28. Mai 2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'i. h. Scheer'.

Niels Ole Scheer, M.Sc.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Reimer'.

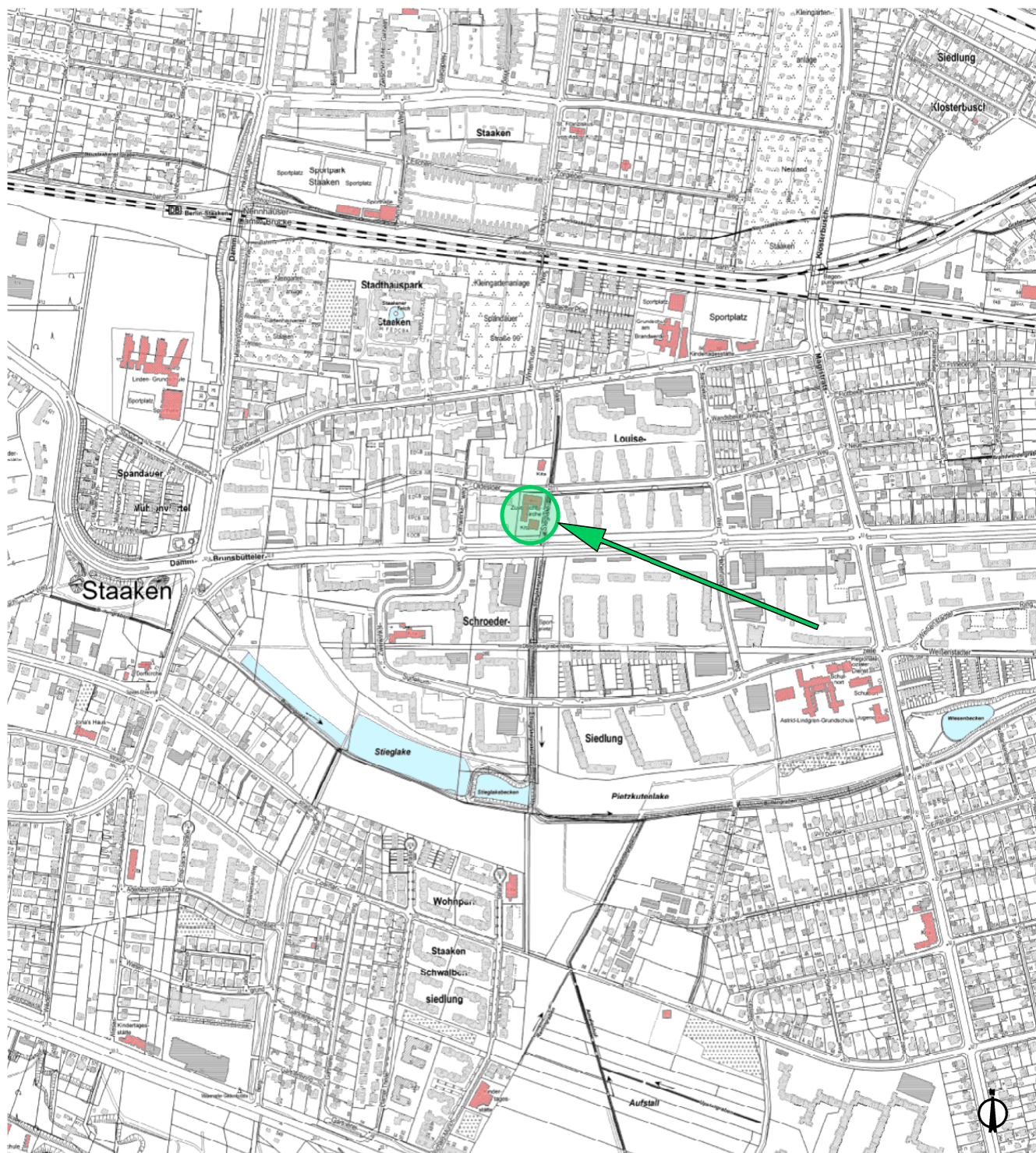
Dipl.-Ing. Uwe Reimer

**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**  
Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

Anlage 1

Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 10.000



## Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin

Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTa



**Baugrundinstitut  
Franke-Meißner**  
Berlin-Brandenburg GmbH

Tel.: 030 / 430 95 430  
E-Mail: [info@bfm-berlin.de](mailto:info@bfm-berlin.de)

Fax: 030 / 430 95 439  
[www.bfm-berlin.de](http://www.bfm-berlin.de)

### Übersichtslageplan

#### Auftraggeber:

Evangelische Kirchengemeinde zu Staaken  
Pillnitzer Weg 8  
13593 Berlin

Datum

gezeichnet

geprüft

BFM-Aktenzeichen: 2160

07.05.2021

I. Geisler

U. Reimer

Maßstab: 1 : 10.000

Anlage: 1

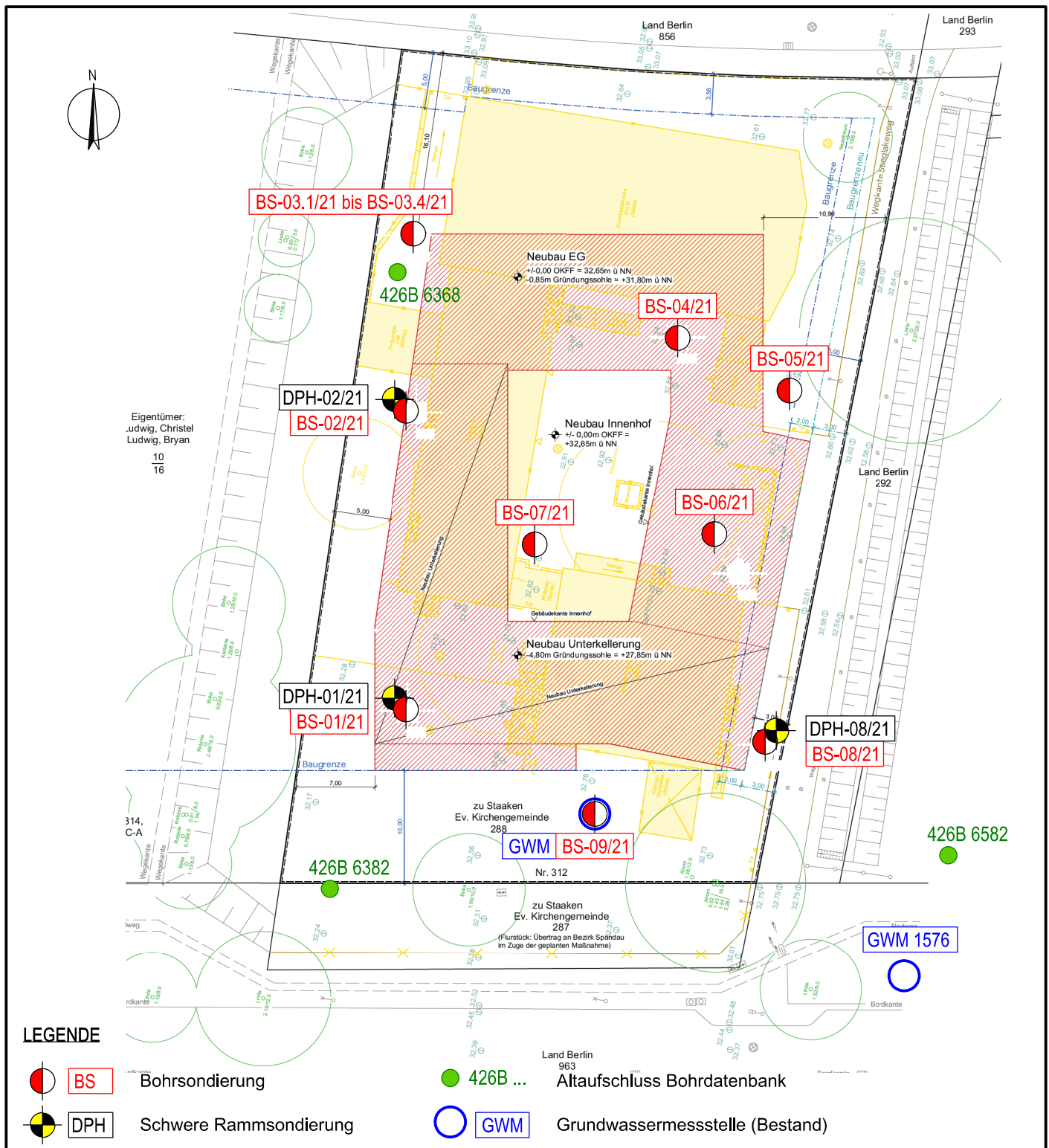
**Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**  
Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

---

Anlage 2

Lage- und Aufschlussplan, Maßstab 1 : 500





## Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin

Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTa



**Baugrundinstitut  
Franke-Meißner**  
Berlin-Brandenburg GmbH

Tel.: 030 / 430 95 430  
E-Mail: [info@bfm-berlin.de](mailto:info@bfm-berlin.de)

Fax: 030 / 430 95 439  
[www.bfm-berlin.de](http://www.bfm-berlin.de)

### Lage- und Aufschlussplan

#### Auftraggeber:

Evangelische Kirchengemeinde zu Staaken  
Pillnitzer Weg 8  
13593 Berlin

Datum

gezeichnet

geprüft

BFM-Aktenzeichen: 2160

17.05.2021

I. Geisler

U. Reimer

Maßstab: 1 : 500

Anlage: 2

Z:\2160 - Brunsbütteler Damm 312, 13591 Berlin\CAD\2160\_LP01.dgn

## Anlage 3

# Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1

Name des Unternehmens: Baugrundinstitut Franke-Meißner			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Evangelische Kirchengemeinde						
Bohrverfahren: Datum: 29.04.2021					Aufschluss: BS-01/21	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00°			Projekt-Nr.: 2160			
Projektbezeichnung: Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Bln			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Hr. Reimer (BFM-Berlin); Hr. Fimpler (Geo Modenbach)			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis  [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen   Geol. Benennung / Stratigraphie	Kalk- gehalt Farbe	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge

0,02	Grasnarbe					Vorschachtung bis ca. 1,5m
0,30	Auffüllung (Mutterboden, Sand, schluffig, schwach humos), Wurzelreste, Betonreste ~1%	kalkfrei, dunkelbraun	[OH]	geschachtet	-1 0,00 - 0,30	erdfeucht
0,90	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig), Beton- und Ziegelreste ~3%	kalkhaltig, hellgrau- grau	[SE]	geschachtet	-2 0,30 - 0,90	erdfeucht
1,20	Auffüllung (Sand, schluffig, sehr schwach kiesig), Ziegelreste ~1%	kalkfrei, dunkelgrau- braungrau	[SU]	geschachtet	-3 0,90 - 1,20	erdfeucht
1,80	Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach tonig	kalkfrei, hellgrau- grau	ST	geschachtet, schwer zu bohren	-4 1,20 - 1,80	erdfeucht
2,10	Feinsand, sehr schwach schluffig, mittelsandig	kalkfrei, hellgrau	SE	schwer zu bohren	-5 1,80 - 2,10	erdfeucht
4,00	Mittelsand, schwach grobsandig	kalkfrei, hellgrau	SE	mittel zu bohren, schwer zu bohren	-6 2,10 - 3,10 -7 3,10 - 4,00	erdfeucht
9,00	Mittelsand, grobsandig- feinsandig, kiesig, vereinzelt Kohleflitter, vereinzelt fs-Linsen	kalkhaltig, hellgrau	SE	leicht zu bohren, mittel zu bohren	-8 4,00 - 5,00 -9 5,00 - 6,00 -10 6,00 - 7,00 -11 7,00 - 8,00 -12 8,00 - 9,00	nass bis erdfeucht, GWA: 4,20m unter GOK, bei ca. 4,00m zugefallen



Name des Unternehmens: Baugrundinstitut Franke-Meißner			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Evangelische Kirchengemeinde						
Bohrverfahren: Datum: 29.04.2021					Aufschluss: BS-02/21	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00°					Projekt-Nr.: 2160	
Projektbezeichnung: Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Bln			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Hr. Reimer (BFM-Berlin); Hr. Fimpler (Geo Modenbach)			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis  [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Kalk- gehalt Farbe	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge

0,02	Grasnarbe					Vorschachtung bis ca. 1,5m
0,60	Auffüllung (Mutterboden, Sand, schluffig, schwach humos), Wurzelreste, Betonreste ~1%	kalkfrei, dunkelbraun	[OH]	geschachtet	-1 0,00 - 0,60	erdfeucht
2,10	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, sehr schwach kiesig), Beton- und Ziegelreste ~3%	kalkhaltig, hellgrau- grau	[SE]	geschachtet, mittel zu bohren	-2 0,60 - 1,60 -3 1,60 - 2,10	erdfeucht
2,50	Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach tonig	kalkfrei, grau	ST <sup>-</sup>	schwer zu bohren	-4 2,10 - 2,50	erdfeucht
4,10	Mittelsand, feinsandig	kalkfrei, hellgrau	SE	mittel zu bohren, schwer zu bohren	-5 2,50 - 3,50 -6 3,50 - 4,10	erdfeucht
9,00	Mittelsand, grobsandig- feinsandig, kiesig, vereinzelt Kohleflitter, vereinzelt fs-Linsen	kalkhaltig, hellgrau	SE	leicht zu bohren, mittel zu bohren	-7 4,10 - 5,10 -8 5,10 - 6,10 -9 6,10 - 7,10 -10 7,10 - 8,10 -11 8,10 - 9,00	erdfeucht bis nass, GWA: 4,50m unter GOK, bei ca. 4,10m zugefallen

0,10	Betongitterplatte					Vorgeschachtet
0,40	Auffüllung (Mittelsand, schwach schluffig, feinsandig- sehr schwach grobsandig), Beton, Ziegel, Metallreste ~3%	kalkhaltig, braun-braungrau	[SU]	geschachtet	-1 0,10 - 0,40	erdfeucht
1,00	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig), Betonreste ~3%	stark kalkhaltig, hellgrau	[SE]	geschachtet	-2 0,40 - 1,00	erdfeucht, Bohrhindernis, 2x versetzt

Name des Unternehmens: Baugrundinstitut Franke-Meißner			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Evangelische Kirchengemeinde						
Bohrverfahren: Datum: 05.05.2021					Aufschluss: BS-03.4/21	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00°			Projekt-Nr.: 2160			
Projektbezeichnung: Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Bln			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Hr. Reimer (BFM-Berlin); Hr. Fimpler (Geo Modenbach)			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis  [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Kalk- gehalt Farbe	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge

0,10	Betonsteingitter					Vorschachtung bis ca. 1,5m
0,40	Auffüllung (Mittelsand, schwach schluffig, feinsandig- sehr schwach grobsandig), Beton, Ziegel, Pflasterreste ~3%	kalkhaltig, braun-braungrau	[SU]	geschachtet	-1 0,10 - 0,40	erdfeucht
2,10	Mittelsand, feinsandig- sehr schwach grobsandig, ab 1,4m vereinzelte Kohlestücke	kalkfrei, hellgrau	SE	geschachtet, mittel zu bohren, schwer zu bohren	-2 0,40 - 1,40 -3 1,40 - 2,10	erdfeucht
6,00	Mittelsand, feinsandig- schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, vereinzelte gS-Linsen	kalkhaltig, hellgrau- grau	SE	mittel zu bohren	-4 2,10 - 3,10 -5 3,10 - 4,10 -6 4,10 - 5,10 -7 5,10 - 6,00	nass, GWA: 2,1m unter GOK; GWE: 2,2m unter GOK

Name des Unternehmens: Baugrundinstitut Franke-Meißner			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Evangelische Kirchengemeinde						
Bohrverfahren: Datum: 28.04.2021					Aufschluss: BS-04/21	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00°			Projekt-Nr.: 2160			
Projektbezeichnung: Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Bln			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Hr. Reimer (BFM-Berlin); Hr. Fimpler (Geo Modenbach)			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis  [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Kalk- gehalt Farbe	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge

0,05	Betonplatte					Vorschachtung bis ca. 1,5m
0,50	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig- schwach grobsandig, kiesig), Beton- und Ziegelreste ~25%	stark kalkhaltig, hellbraun- hellgrau	[SE]	geschachtet	-1 0,05 - 0,50	erdfeucht
0,90	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig), Beton- und Ziegelreste ~3%	kalkhaltig, hellbraun	[SE]	geschachtet	-2 0,50 - 0,90	erdfeucht
1,10	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, kiesig), Beton- und Ziegelreste ~15%	stark kalkhaltig, braun- braungrau	[SE]	geschachtet	-3 0,90 - 1,10	erdfeucht
1,60	Auffüllung (Sand, schluffig, kiesig), Beton-, Ziegel- und Kohlereste ~8%	stark kalkhaltig, dunkelgrau- braungrau	steif, [SU <sup>-</sup> ]	geschachtet, mittel zu bohren	-4 1,10 - 1,60	erdfeucht
2,30	Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach tonig	kalkfrei, hellgrau- grau	SU <sup>-</sup>	mittel zu bohren	-5 1,60 - 2,30	erdfeucht
4,80	Mittelsand, feinsandig- sehr schwach grobsandig	kalkfrei	SE	mittel zu bohren, schwer zu bohren	-6 2,30 - 3,30 -7 3,30 - 4,30 -8 4,30 - 4,80	erdfeucht bis nass
8,00	Mittelsand, grobsandig- feinsandig, kiesig, sehr schwach organisch, vereinzelt Kohlefitter, vereinzelte fs-Linsen	kalkhaltig, hellgrau	SE	mittel zu bohren	-9 4,80 - 5,80 -10 5,80 - 6,80 -11 6,80 - 7,80 -12 7,80 - 8,00	nass, GWA: 4,4m unter GOK; GWE: 4,3 unter GOK

Name des Unternehmens: Baugrundinstitut Franke-Meißner			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Evangelische Kirchengemeinde						
Bohrverfahren: Datum: 28.04.2021					Aufschluss: BS-05/21	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00°			Projekt-Nr.: 2160			
Projektbezeichnung: Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Bln			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Hr. Reimer (BFM-Berlin); Hr. Fimpler (Geo Modenbach)			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis  [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Kalk- gehalt Farbe	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge

0,02	Grasnarbe					Vorschachtung bis ca. 1,5m
0,40	Auffüllung (Mutterboden, Sand, schluffig, schwach humos), Wurzelreste, Betonreste ~1%	kalkfrei, dunkelbraun	[OH]	geschachtet	-1 0,00 - 0,40	erdfeucht
1,80	Auffüllung (Mittelsand, schwach schluffig, feinsandig, sehr schwach kiesig), Beton- und Ziegelreste ~3%; vereinzelt lehmige Linsen	kalkhaltig, braun	[SU]	geschachtet, schwer zu bohren	-2 0,40 - 1,40 -3 1,40 - 1,80	erdfeucht
3,50	Mittelsand, feinsandig- sehr schwach grobsandig, vereinzelt Kohleflitter ab 2,9m	kalkfrei, hellbraun-hellgrau	SE	mittel zu bohren, schwer zu bohren	-4 1,80 - 2,80 -5 2,80 - 3,50	erdfeucht
4,00	Feinsand, mittelsandig, vereinzelt Kohleflitter	kalkfrei, hellgrau	SE	schwer zu bohren	-6 3,50 - 4,00	nass
6,00	Mittelsand, feinsandig- schwach grobsandig, sehr schwach kiesig	kalkhaltig, hellgrau- grau	SE	mittel zu bohren	-7 4,00 - 5,00 -8 5,00 - 6,00	erdfeucht bis nass, GWA=GWE: 4,30m unter GOK

Name des Unternehmens: Baugrundinstitut Franke-Meißner			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Evangelische Kirchengemeinde						
Bohrverfahren: Datum: 28.04.2021					Aufschluss: BS-06/21	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00°			Projekt-Nr.: 2160			
Projektbezeichnung: Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Bln			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Hr. Reimer (BFM-Berlin); Hr. Fimpler (Geo Modenbach)			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis  [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Kalk- gehalt Farbe	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge

0,05	Betonplatte					Vorschachtung bis ca. 1,5m
0,30	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig), Beton- und Ziegelreste ~5%	stark kalkhaltig, hellgrau	[SE]	geschachtet	-1 0,05 - 0,30	erdfeucht
0,90	Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig, schwach kiesig, mittelsandig), Beton- und Ziegelreste ~8%	stark kalkhaltig, braun- braungrau	[SU]	geschachtet	-2 0,30 - 0,90	erdfeucht
1,50	Auffüllung (Sand, schluffig, schwach kiesig), Beton- und Ziegelreste ~8%	stark kalkhaltig, dunkelgrau- braungrau	[SU <sup>-</sup> ]	geschachtet	-3 0,90 - 1,50	erdfeucht
1,80	Auffüllung (Sand, schluffig, sehr schwach humos), Beton- und Wurzelreste ~1%	kalkfrei, dunkelgrau- braungrau	[SU <sup>-</sup> ]	geschachtet	-4 1,50 - 1,80	erdfeucht
2,40	Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach tonig	kalkfrei, hellgrau- grau	SU <sup>-</sup>	mittel zu bohren, schwer zu bohren	-5 1,80 - 2,40	erdfeucht
4,40	Mittelsand, feinsandig	kalkfrei, hellgrau	SE	schwer zu bohren	-6 2,40 - 3,40 -7 3,40 - 4,40	erdfeucht
8,00	Mittelsand, grobsandig- feinsandig, schwach kiesig, vereinzelt Kohleflitter, vereinzelte fs-Linsen	kalkhaltig, hellgrau	SE	mittel zu bohren	-8 4,40 - 5,40 -9 5,40 - 6,40 -10 6,40 - 7,40 -11 7,40 - 8,00	nass, GWA: 4,4m unter GOK; bei ca. 4,20m zugefallen

Name des Unternehmens: Baugrundinstitut Franke-Meißner			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Evangelische Kirchengemeinde						
Bohrverfahren: Datum: 28.04.2021					Aufschluss: BS-07/21	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00°			Projekt-Nr.: 2160			
Projektbezeichnung: Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Bln			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Hr. Reimer (BFM-Berlin); Hr. Fimpler (Geo Modenbach)			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis  [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen   Geol. Benennung / Stratigraphie	Kalk- gehalt Farbe	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kornform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge

0,06	Pflasterstein					Vorschachtung bis ca. 1,5m
0,30	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig), Betonreste ~1%	kalkfrei, hellgrau	[SE]	geschachtet	-1 0,06 - 0,30	erdfeucht
0,50	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, sehr schwach kiesig), Ziegelreste ~1%	kalkhaltig, hellbraun	[SE]	geschachtet	-2 0,30 - 0,50	erdfeucht
1,00	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, kiesig), Beton- und Ziegelreste ~8%	stark kalkhaltig, braungrau	[SE]	geschachtet	-3 0,50 - 1,00	erdfeucht
1,30	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig), Betonreste ~1%	stark kalkhaltig, hellbraun	[SE]	geschachtet	-4 1,00 - 1,30	erdfeucht
1,60	Auffüllung (Sand, schluffig, sehr schwach kiesig), Betonreste ~1%	kalkhaltig, dunkelgrau	[SU ]	geschachtet, mittel zu bohren	-5 1,30 - 1,60	erdfeucht
2,40	Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach tonig	kalkfrei, hellgrau- grau	SU <sup>-</sup> , ST <sup>-</sup>	mittel zu bohren	-6 1,60 - 2,40	erdfeucht
5,00	Mittelsand, feinsandig, sehr schwach organisch, vereinzelt Kohlestückchen	kalkfrei, hellgrau	SE	mittel zu bohren, schwer zu bohren	-7 2,40 - 3,40 -8 3,40 - 4,40 -9 4,40 - 5,00	erdfeucht bis nass
8,00	Mittelsand, grobsandig- feinsandig, kiesig- schwach kiesig, vereinzelt Kohleflitter und organische Schlieren, vereinzelte fs-Linsen	kalkhaltig, hellgrau	SE	mittel zu bohren	-10 5,00 - 6,00 -11 6,00 - 7,00 -12 7,00 - 8,00	nass, GWA: 4,4m unter GOK; bei ca. 4,40m zugefallen



Name des Unternehmens: Baugrundinstitut Franke-Meißner			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Evangelische Kirchengemeinde						
Bohrverfahren: Datum: 29.04.2021					Aufschluss: BS-08/21	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00°			Projekt-Nr.: 2160			
Projektbezeichnung: Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Bln			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Hr. Reimer (BFM-Berlin); Hr. Fimpler (Geo Modenbach)			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis  [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Kalk- gehalt Farbe	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge

0,02	Grasnarbe					Vorschachtung bis ca. 1,5m
0,40	Mutterboden (Sand, schluffig, schwach humos), Wurzel- und Ziegelreste ~1%	kalkfrei, dunkelbraun	OH	geschachtet	-1 0,00 - 0,40	erdfeucht
0,60	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig), Betonreste, Ziegelreste ~1%	kalkhaltig, hellgrau	[SE]	geschachtet	-2 0,40 - 0,60	erdfeucht
1,40	Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig), Ziegelreste ~1%	kalkhaltig, braungrau	[SU]	geschachtet	-3 0,60 - 1,40	erdfeucht
1,70	Sand, schluffig, mittelsandig, schwach tonig, Wurzelreste	kalkhaltig, grau	SU <sup>-</sup>	geschachtet, schwer zu bohren	-4 1,40 - 1,70	
2,00	Feinsand, sehr schwach schluffig, mittelsandig	kalkhaltig, hellgrau	SE	schwer zu bohren	-5 1,70 - 2,00	erdfeucht
4,00	Mittelsand, feinsandig	kalkfrei, hellgrau	SE	schwer zu bohren	-6 2,00 - 3,00 -7 3,00 - 4,00	erdfeucht
9,00	Mittelsand, grobsandig- feinsandig, kiesig, vereinzelt Kohleflitter, vereinzelte fs_Schlieren	kalkhaltig, hellgrau	SE	mittel zu bohren	-8 4,00 - 5,00 -9 5,00 - 6,00 -10 6,00 - 7,00 -11 7,00 - 8,00 -12 8,00 - 9,00	erdfeucht bis nass, GWA: 4,5m unter GOK; bei ca. 4,10m zugefallen

Name des Unternehmens: Baugrundinstitut Franke-Meißner			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Evangelische Kirchengemeinde						
Bohrverfahren: Datum: 05.05.2021					Aufschluss: BS-09/21	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00°			Projekt-Nr.: 2160			
Projektbezeichnung: Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Bln			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: Hr. Reimer (BFM-Berlin); Hr. Fimpler (Geo Modenbach)			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis  [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Kalk- gehalt Farbe	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw. - Bodengruppe nach DIN 18196	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge

0,02	Grasnarbe					Vorschachtung 1,5m
1,30	Auffüllung (Mutterboden, Sand, schluffig, schwach humos), Wurzelreste, Keramik, Beton, Ziegelreste ~3%	stark kalkhaltig, dunkelbraun	[OH]	geschachtet	-1 0,00 - 1,00 -2 1,00 - 1,30	erdfeucht
1,50	Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach tonig	kalkhaltig, hellgrau-braungrau	SU <sup>-</sup>	geschachtet, schwer zu bohren	-3 1,30 - 1,50	erdfeucht
2,50	Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig	kalkhaltig	SU	mittel zu bohren	-4 1,50 - 2,50	erdfeucht
4,60	Mittelsand, feinsandig- sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, vereinzelt Kohleflitter	kalkhaltig, hellgrau	SE	mittel zu bohren, schwer zu bohren	-5 2,50 - 3,50 -6 3,50 - 4,60	erdfeucht
5,50	Feinsand, schwach mittelsandig, vereinzelt Kohleflitter	kalkhaltig, hellgrau	SE	schwer zu bohren	-7 4,60 - 5,50	nass
7,00	Mittelsand, feinsandig	kalkhaltig, hellgrau	SE	mittel zu bohren	-8 5,50 - 6,50 -9 6,50 - 7,00	nass, GWA: 4,6m unter GOK; GWE: 4,1m unter GOK

## **Neubau Begegnungszentrum Zuversicht plus KiTA in 13591 Berlin**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 28. Mai 2021

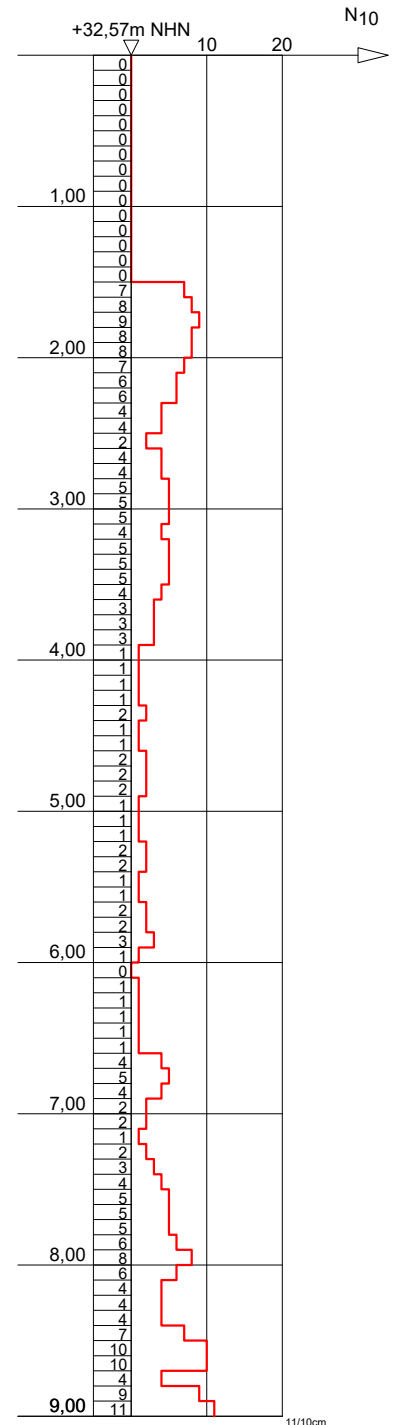
---

### Anlage 4

## Bohrprofildarstellungen

- Anlage 4.1: Bohrprofildarstellungen nach DIN 4023 sowie Rammsondierprofile nach DIN EN ISO 22476-2
- Anlage 4.2: Bohrprofildarstellungen der Altaufschlüsse

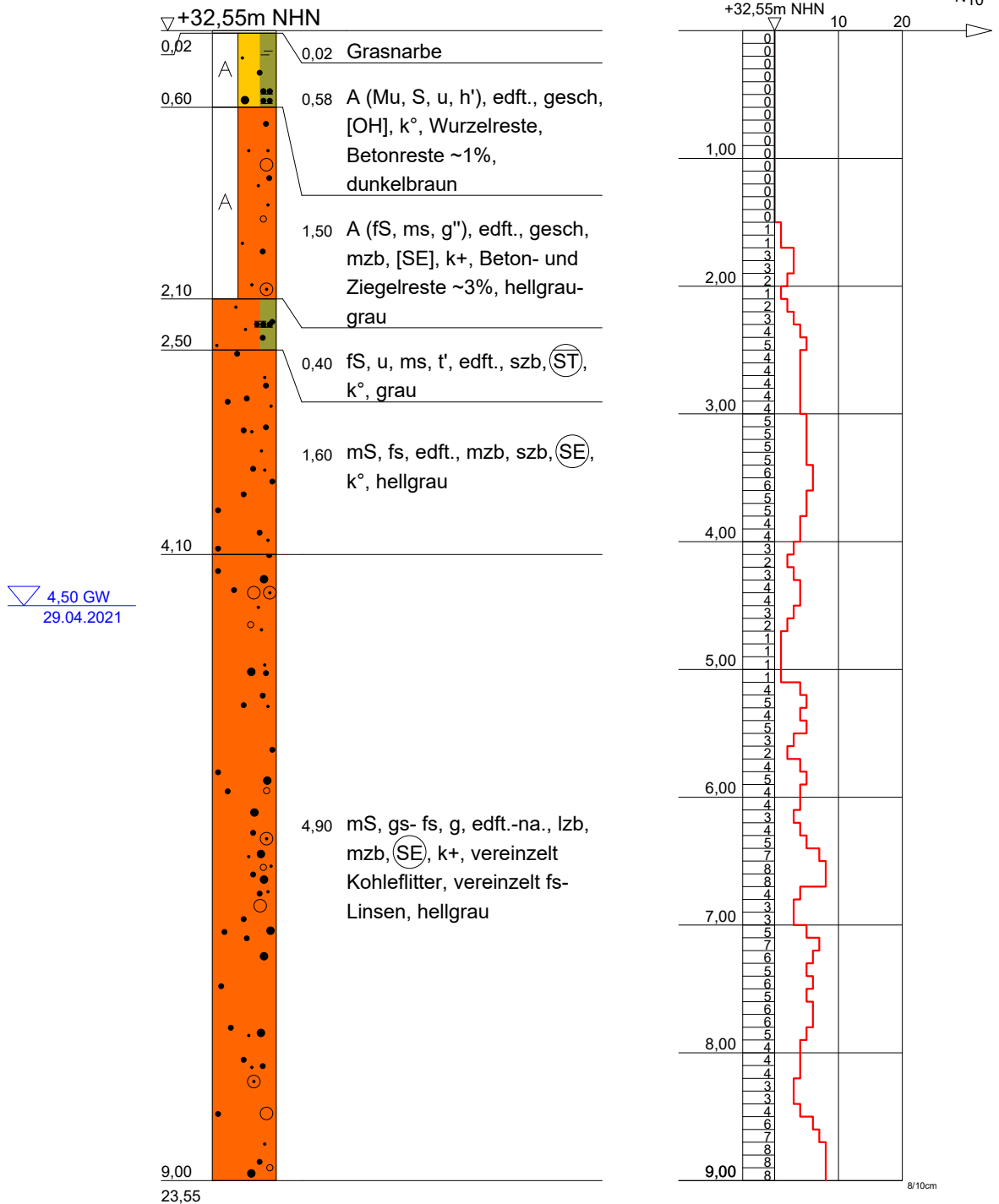
1,5m vorgeschachtet



# BS-02/21

DPH-02/21

1,5m vorgeschachtet



Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Berlin-Brandenburg GmbH  
Am Borsigturm 50



13507 Berlin  
Tel.: 030 / 430 95 430  
Fax: 030 / 430 95 439

Bauvorhaben:

Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin

Ausführung:

Ing.-Büro Geo Modenbach

Anlage Nr.: 4

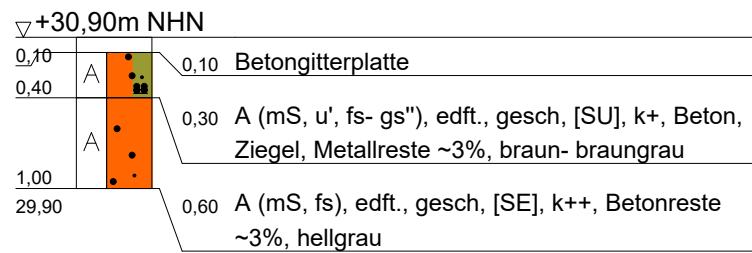
Projekt-Nr: 2160

Datum: 04/2021

Maßstab: 1 : 50

Gezeichnet: I. Geisler

## BS-03.1/21 bis BS-03.3/21



Betonhindernis

Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Berlin-Brandenburg GmbH  
Am Borsigturm 50



13507 Berlin  
Tel.: 030 / 430 95 430  
Fax: 030 / 430 95 439

**Bauvorhaben:**

Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin

**Ausführung:**

Ing.-Büro Geo Modenbach

Anlage Nr.: 4

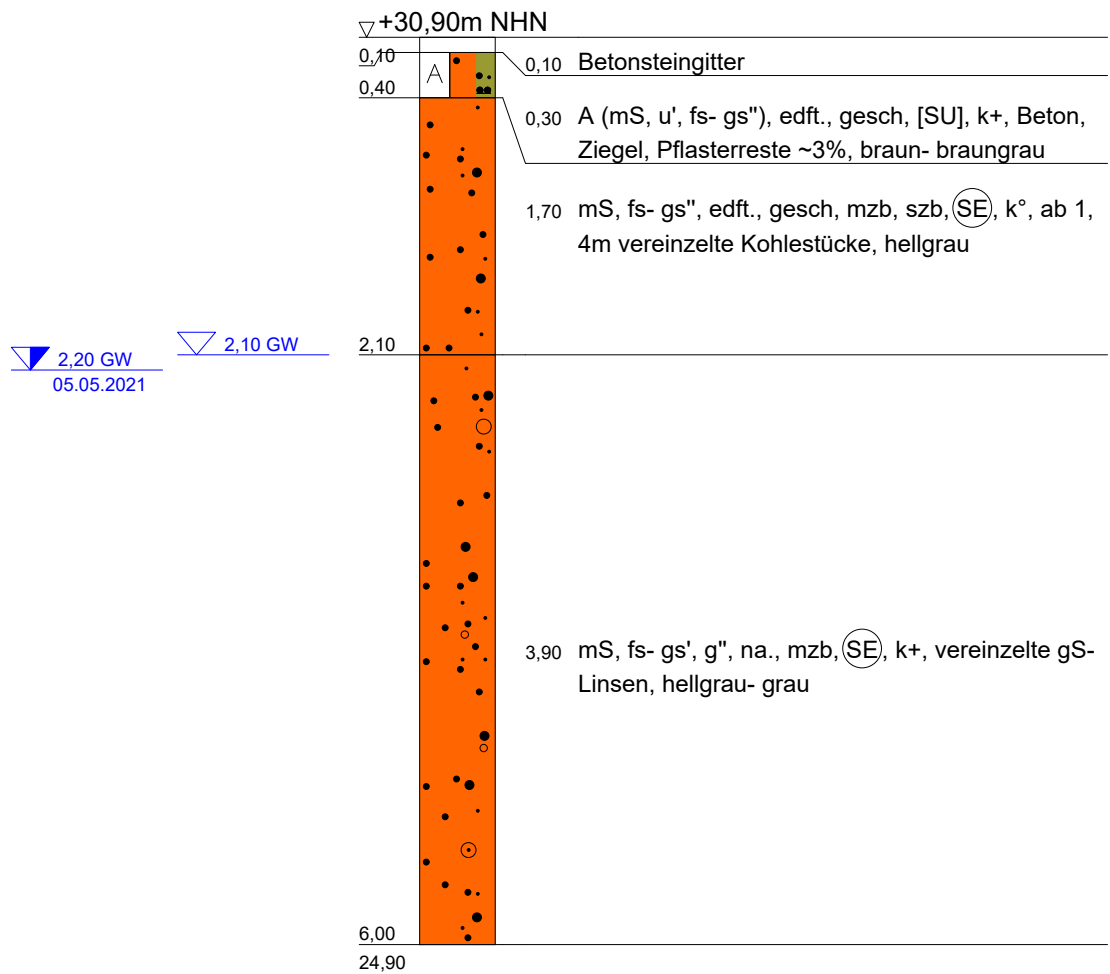
Projekt-Nr: 2160

Datum: 04/2021

Maßstab: 1 : 50

Gezeichnet: I. Geisler

# BS-03.4/21



Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Berlin-Brandenburg GmbH  
Am Borsigturm 50



13507 Berlin  
Tel.: 030 / 430 95 430  
Fax: 030 / 430 95 439

Bauvorhaben:

Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin

Ausführung:

Ing.-Büro Geo Modenbach

Anlage Nr.: 4

Projekt-Nr: 2160

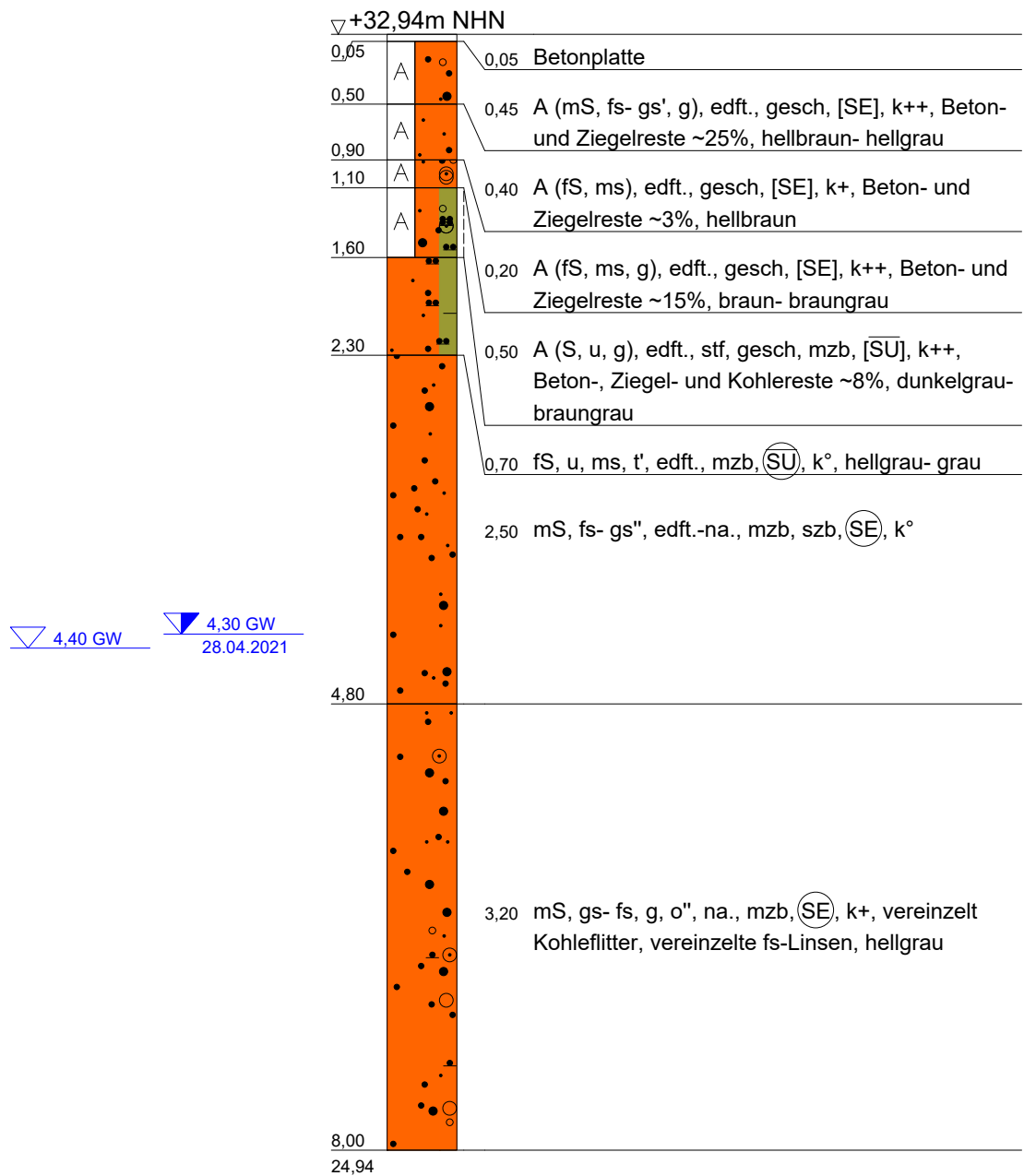
Datum: 04/2021

Maßstab: 1 : 50

Gezeichnet: I. Geisler



# BS-04/21



Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Berlin-Brandenburg GmbH  
Am Borsigturm 50



13507 Berlin  
Tel.: 030 / 430 95 430  
Fax: 030 / 430 95 439

Bauvorhaben:

Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin

Ausführung:

Ing.-Büro Geo Modenbach

Anlage Nr.: 4

Projekt-Nr: 2160

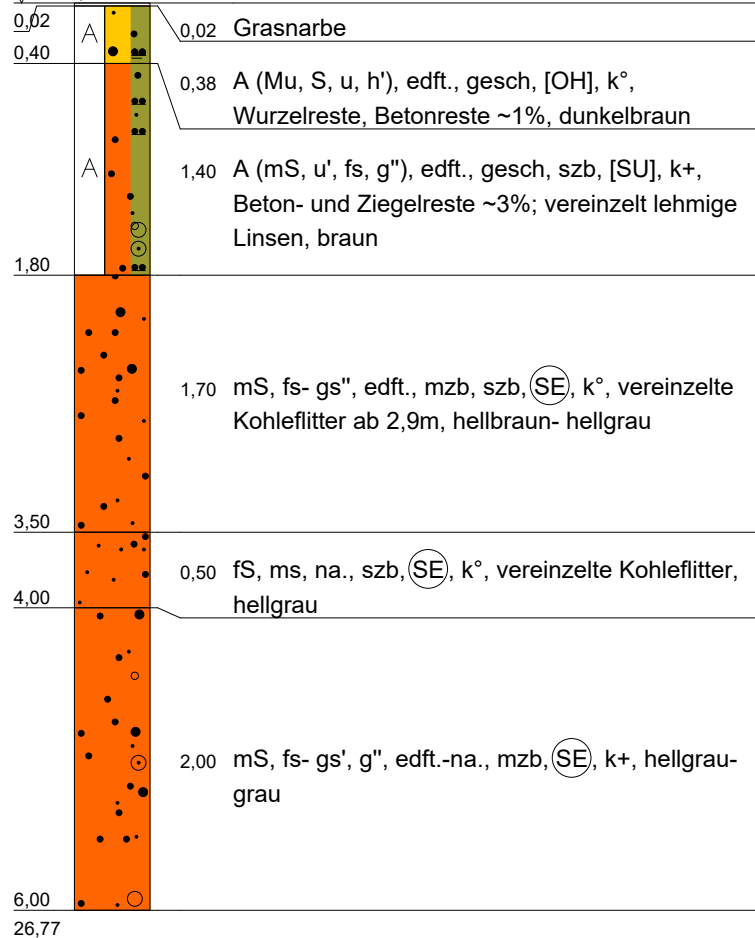
Datum: 04/2021

Maßstab: 1 : 50

Gezeichnet: I. Geisler

# BS-05/21

▽+32,77m NHN



▼ 4,30 GW  
05.05.2021

Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Berlin-Brandenburg GmbH  
Am Borsigturm 50



13507 Berlin  
Tel.: 030 / 430 95 430  
Fax: 030 / 430 95 439

Bauvorhaben:

Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin

Ausführung:

Ing.-Büro Geo Modenbach

Anlage Nr.: 4

Projekt-Nr: 2160

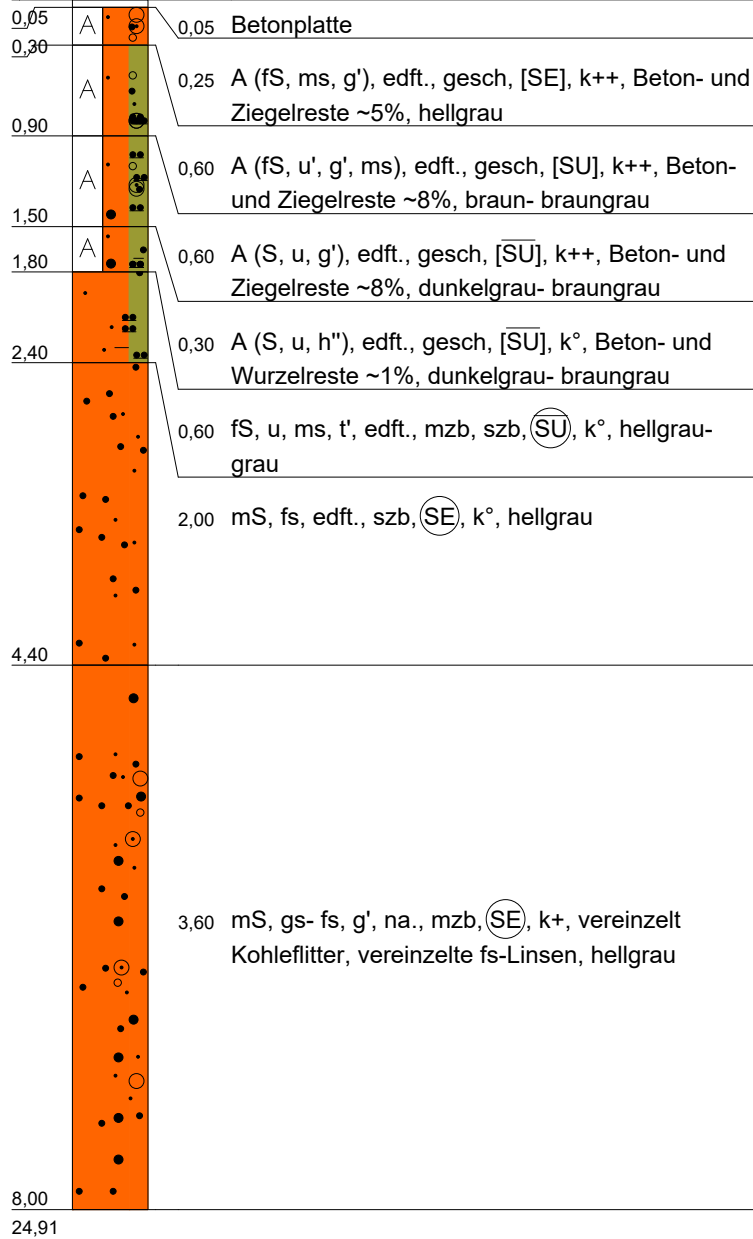
Datum: 04/2021

Maßstab: 1 : 50

Gezeichnet: I. Geisler

# BS-06/21

▽ +32,91m NHN



Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Berlin-Brandenburg GmbH  
Am Borsigturm 50



13507 Berlin  
Tel.: 030 / 430 95 430  
Fax: 030 / 430 95 439

Bauvorhaben:

Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin

Ausführung:

Ing.-Büro Geo Modenbach

Anlage Nr.: 4

Projekt-Nr: 2160

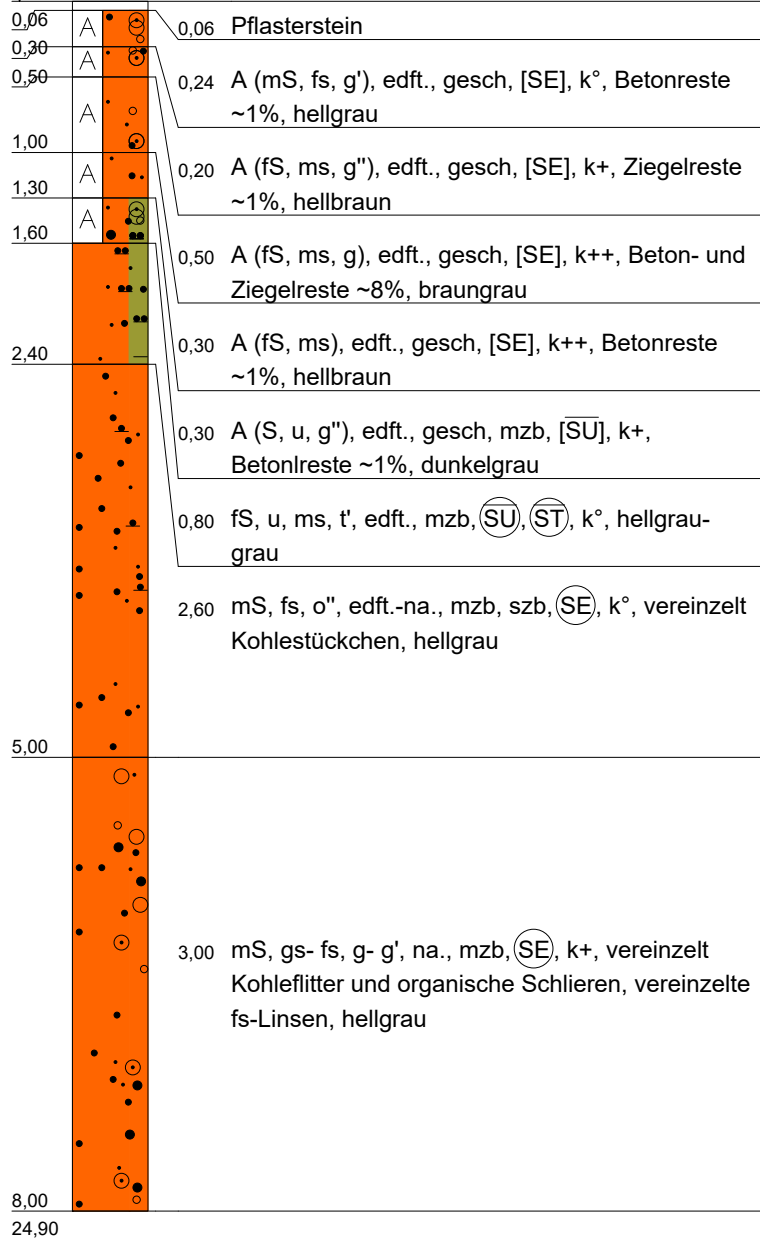
Datum: 04/2021

Maßstab: 1 : 50

Gezeichnet: I. Geisler

# BS-07/21

▽ +32,90m NHN



4,40 GW  
28.04.2021

Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Berlin-Brandenburg GmbH  
Am Borsigturm 50



13507 Berlin  
Tel.: 030 / 430 95 430  
Fax: 030 / 430 95 439

Bauvorhaben:

Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin

Ausführung:

Ing.-Büro Geo Modenbach

Anlage Nr.: 4

Projekt-Nr: 2160

Datum: 04/2021

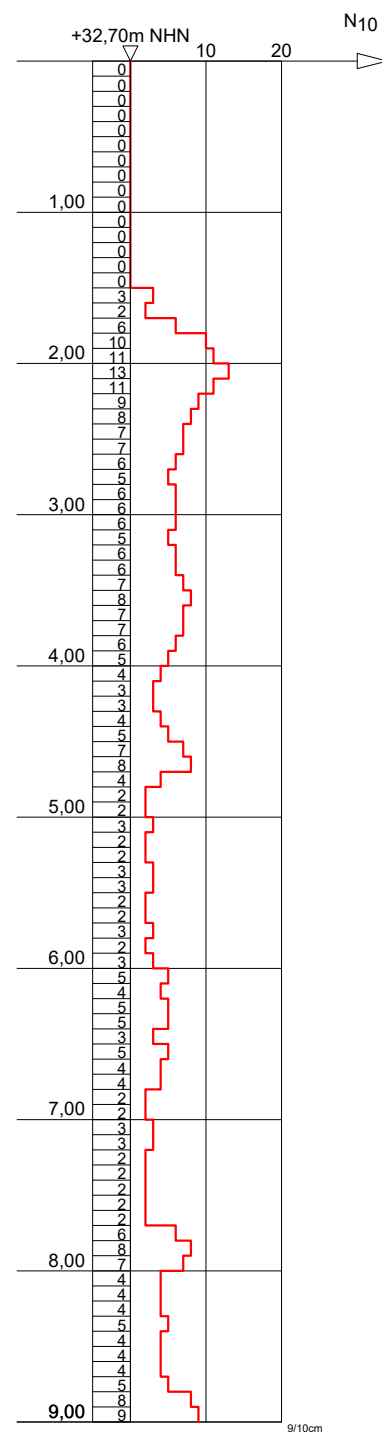
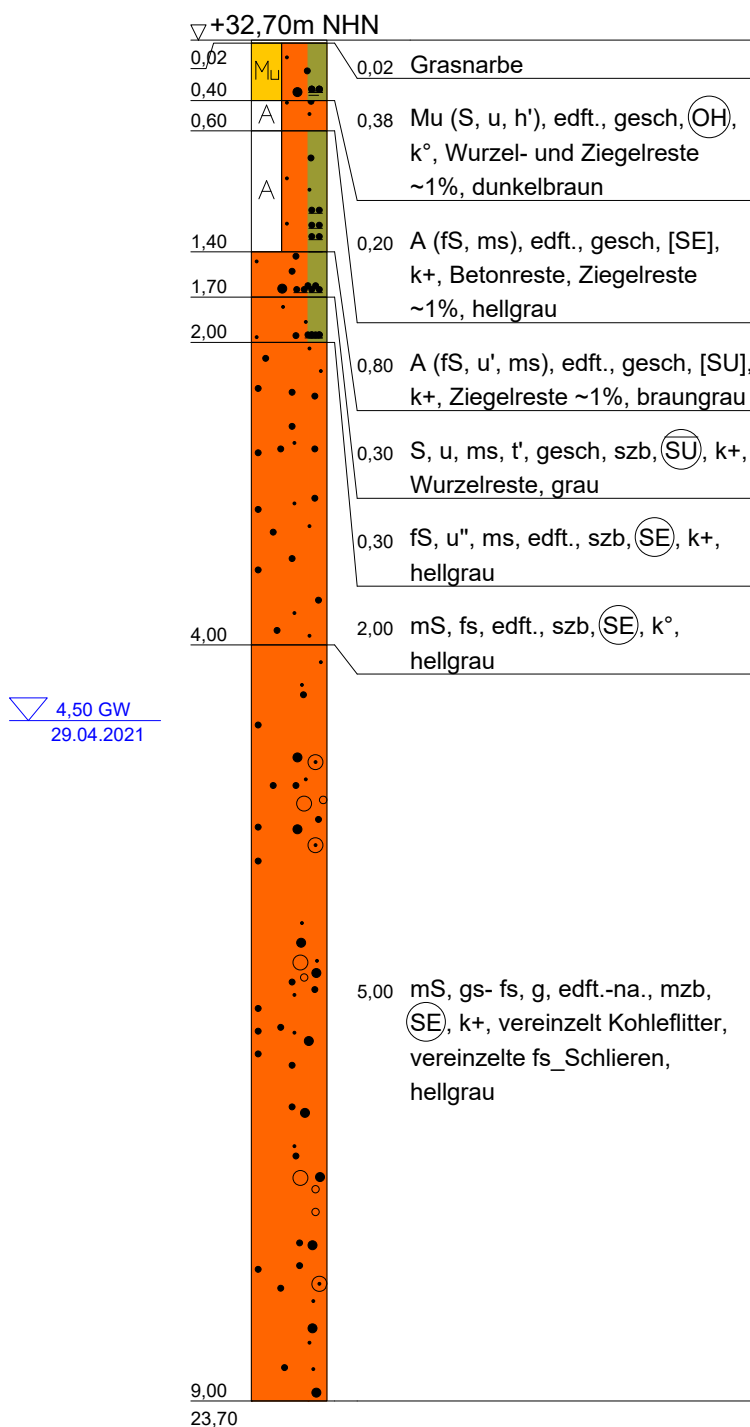
Maßstab: 1 : 50

Gezeichnet: I. Geisler

# BS-08/21

DPH-08/21

1,5m vorgeschachtet



Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Berlin-Brandenburg GmbH  
Am Borsigturm 50



13507 Berlin  
Tel.: 030 / 430 95 430  
Fax: 030 / 430 95 439

Bauvorhaben:

Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin

Ausführung:

Ing.-Büro Geo Modenbach

Anlage Nr.: 4

Projekt-Nr: 2160

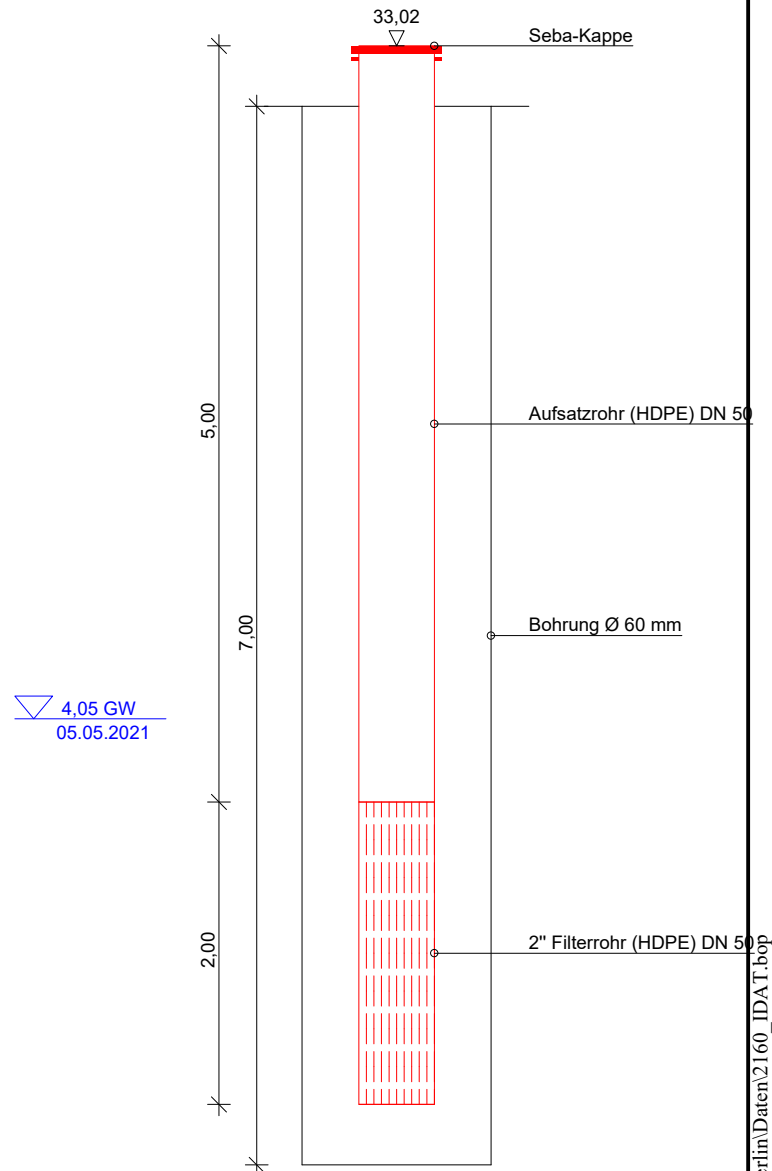
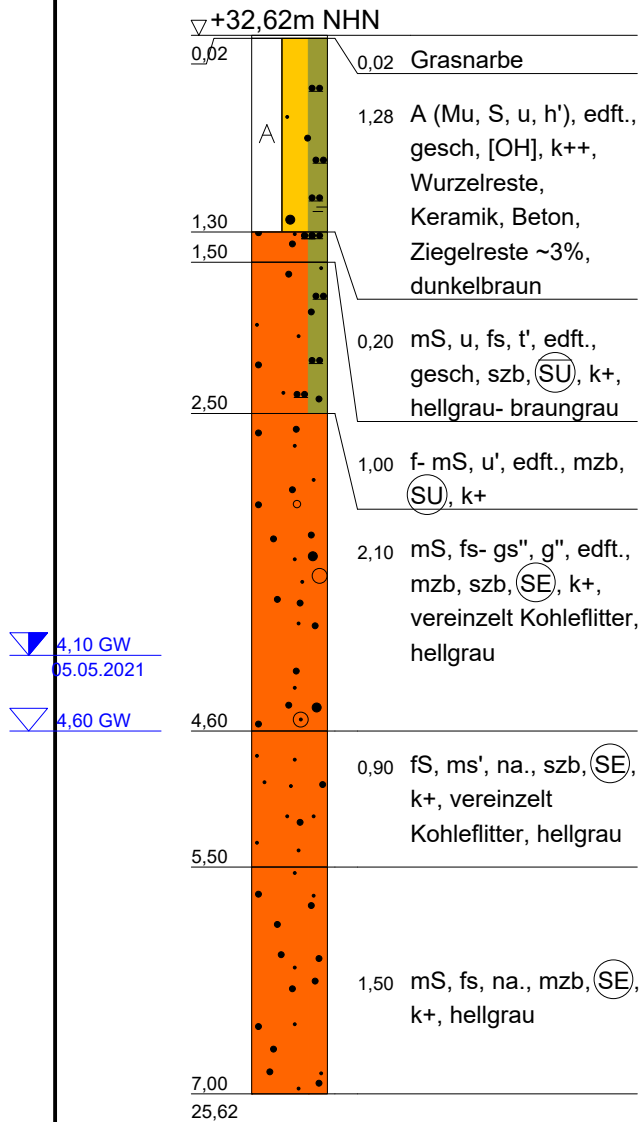
Datum: 04/2021

Maßstab: 1 : 50

Gezeichnet: I. Geisler

# BS-09/21

## GWM Ausbau der BS-09/21



Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Berlin-Brandenburg GmbH  
Am Borsigturm 50



13507 Berlin  
Tel.: 030 / 430 95 430  
Fax: 030 / 430 95 439

Bauvorhaben:

Brunsbütteler Damm 312 in 13591 Berlin

Ausführung:

Ing.-Büro Geo Modenbach

Anlage Nr.: 4

Projekt-Nr: 2160

Datum: 04/2021

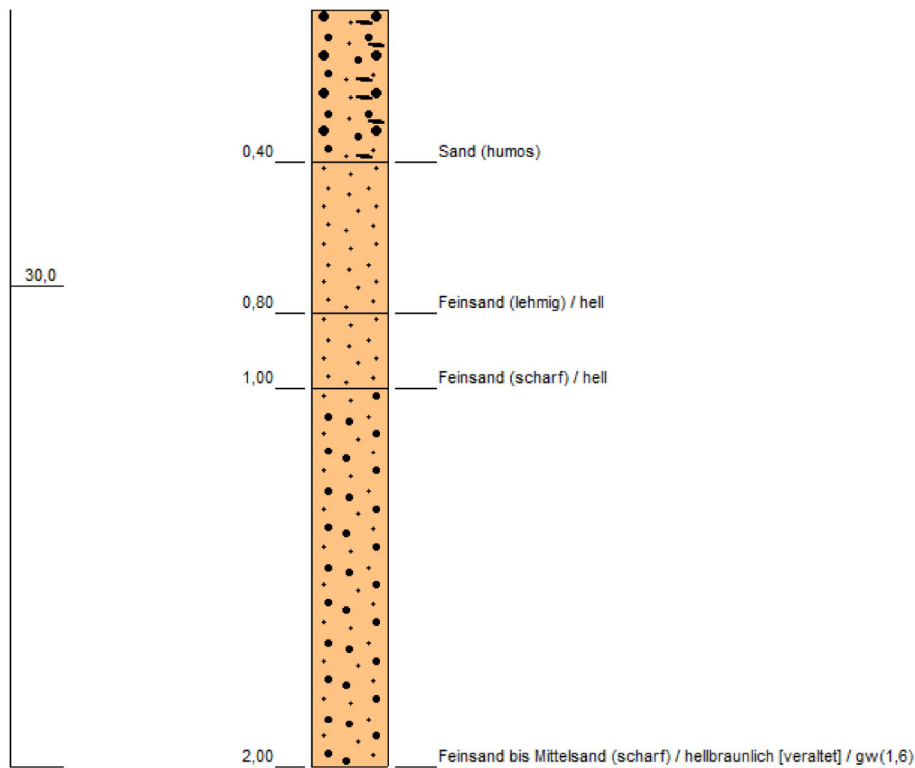
Maßstab: 1 : 50

Gezeichnet: I. Geisler

# Bohrung 426B-6368

Geländeoberkante  
30,73 m NHN

m NHN



Höhenmaßstab: 1:20 Horizontalmaßstab:

Bezirk: **Spandau**

Ortsteil:

Lage: n Brunsbütteler Damm

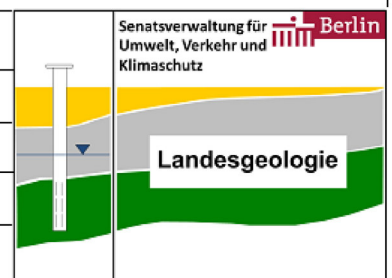
Rechtswert (UTM 33N): 374482,9

Hochwert (UTM 33N): 5821984,9

Bohrbeginn:

Bohrende: 01.12.1955

Bohrverfahren: unbekanntes Bohrverfahren

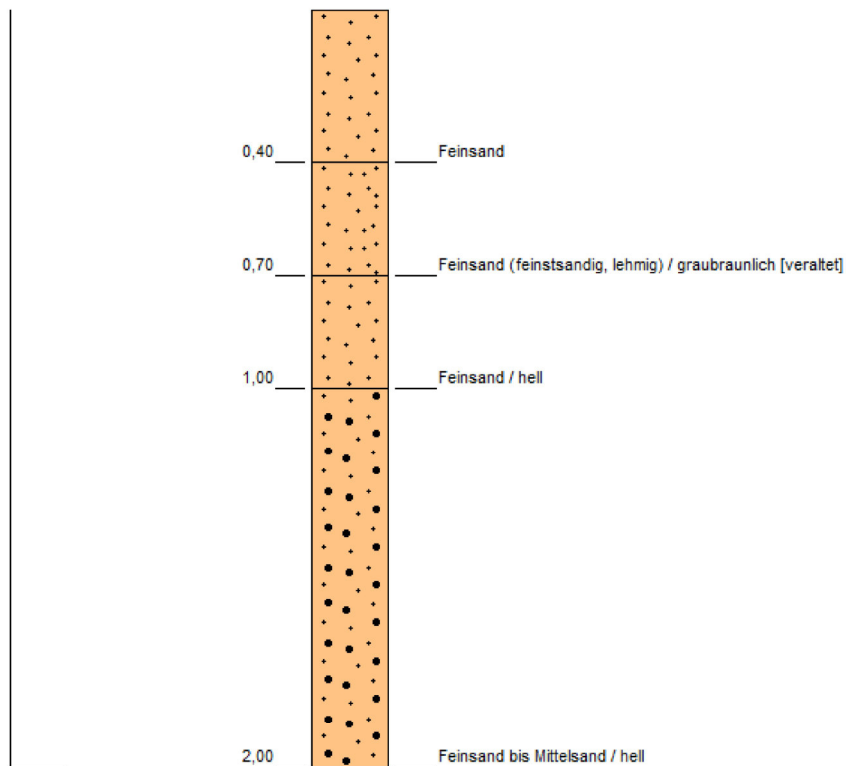




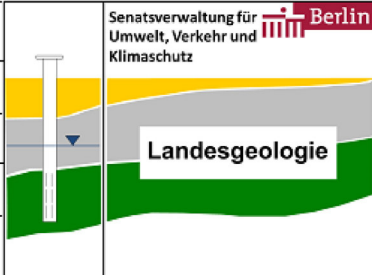
# Bohrung 426B-6382

Geländeoberkante  
32,17 m NHN

m NHN



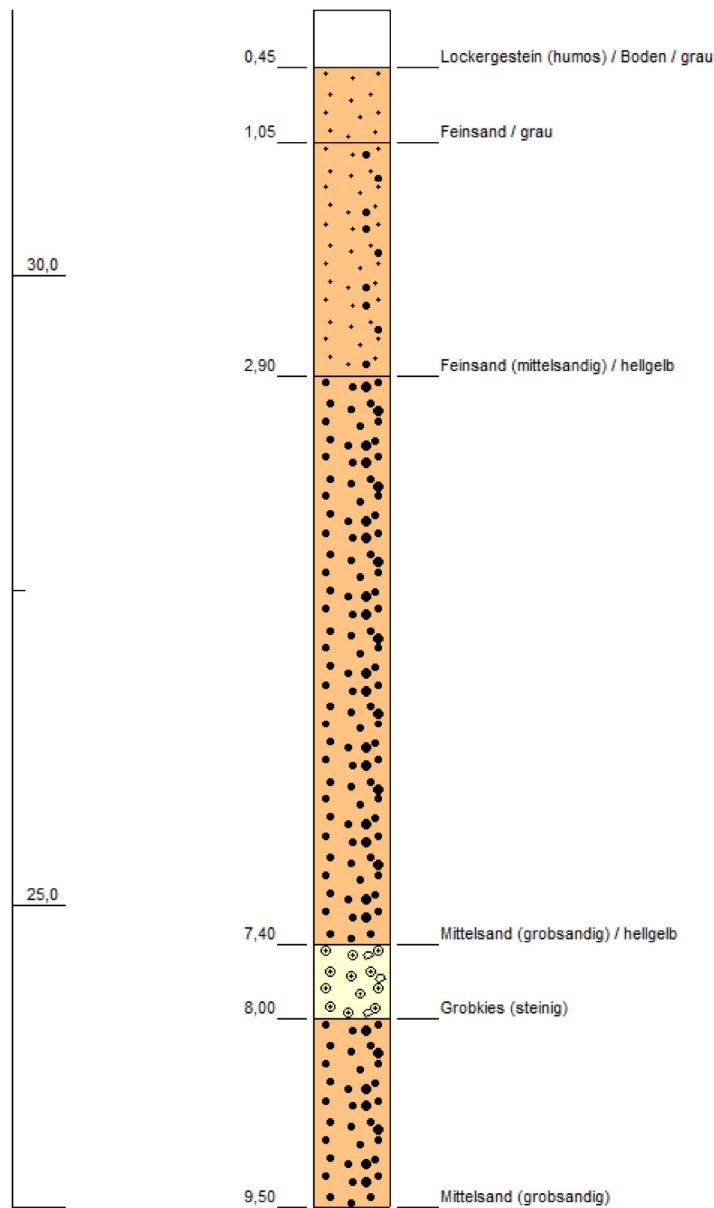
Höhenmaßstab: 1:20 Horizontalmaßstab:

Bezirk: <b>Spandau</b>		
Ortsteil:		
Lage: Am Brunsbütteler Damm	Rechtswert (UTM 33N): 374476,9	
	Hochwert (UTM 33N): 5821930,0	
Bohrbeginn:	Bohrende: 01.12.1955	
Bohrverfahren: unbekanntes Bohrverfahren		

# Bohrung 426B-6053

Geländeoberkante  
32,10 m NHN

m NHN



Höhenmaßstab: 1:60 Horizontalmaßstab:

Bezirk: **Spandau**

Ortsteil:

Lage: Str. 411 Ecke Brunsbütteler Damm

Rechtswert (UTM 33N): 374527,8

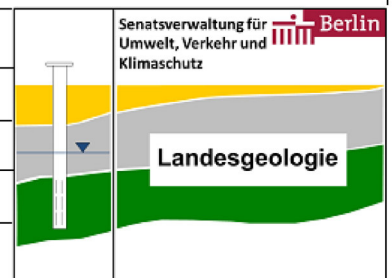
Hochwert (UTM 33N): 5821927,0

Bohrbeginn:

Bohrende: 01.01.1953

Bohrverfahren:

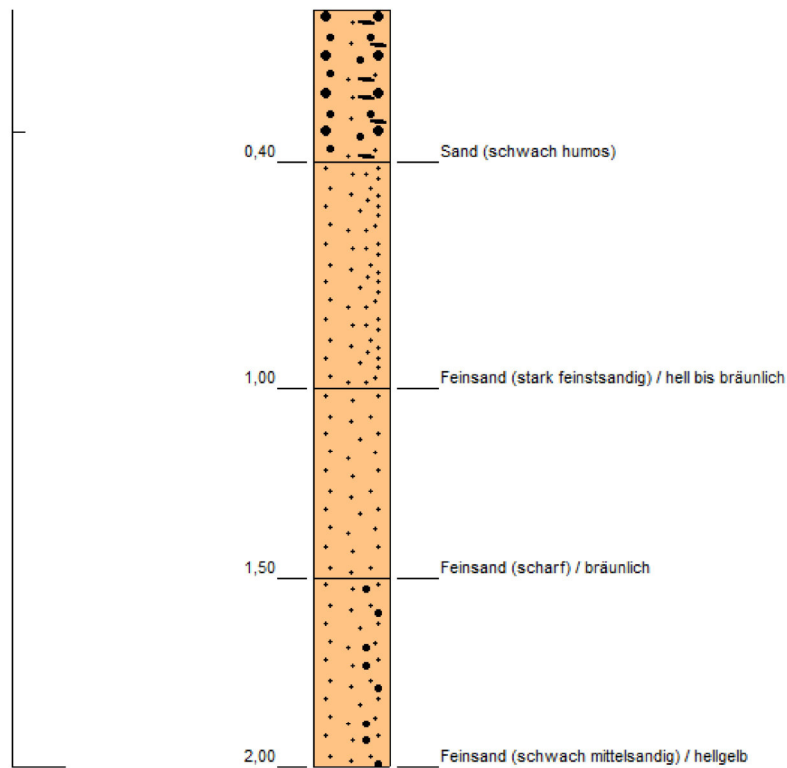
unbekanntes Bohrverfahren



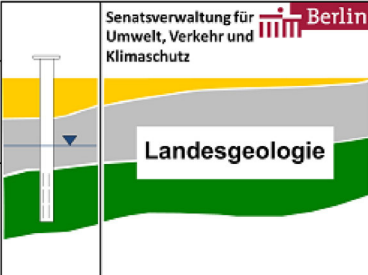

# Bohrung 426B-6367

Geländeoberkante  
32,82 m NHN

m NHN



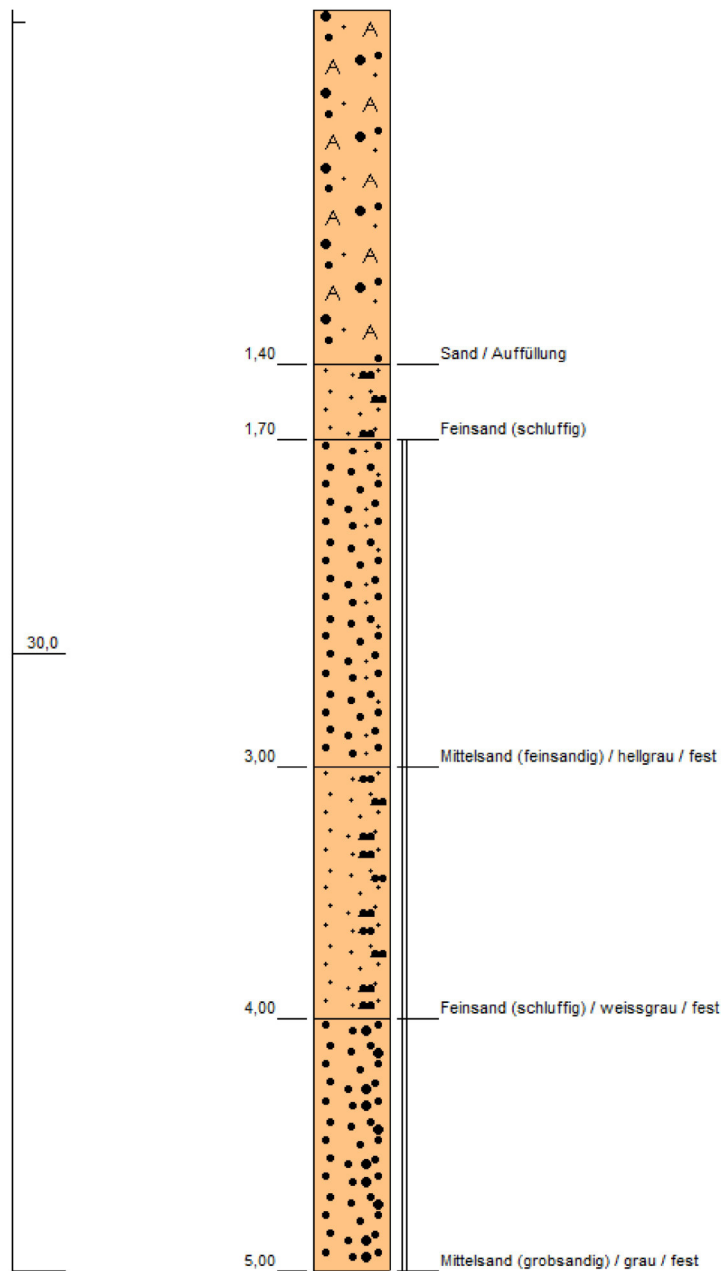
Höhenmaßstab: 1:20 Horizontalmaßstab:

Bezirk: <b>Spandau</b>			Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz		Berlin
Ortsteil:					
Lage: n Brunsbütteler Damm	Rechtswert (UTM 33N): 374543,0				
	Hochwert (UTM 33N): 5821990,8				
Bohrbeginn:	Bohrende: 01.12.1955				
Bohrverfahren: unbekanntes Bohrverfahren					

# Bohrung 426B-6583

Geländeoberkante  
32,55 m NHN

m NHN



Höhenmaßstab: 1:30 Horizontalmaßstab:

Bezirk: **Spandau**

Ortsteil: **Staaken**

Lage: Stieglakebecken

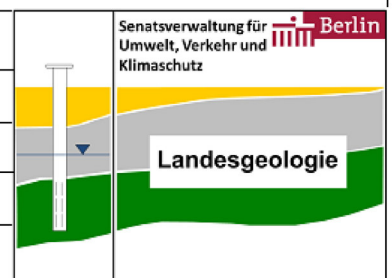
Rechtswert (UTM 33N): 374537,7

Hochwert (UTM 33N): 5821970,9

Bohrbeginn:

Bohrende: 01.03.1979

Bohrverfahren: unbekanntes Bohrverfahren



## Anlage 5

# Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Datum: 25.05.2021

## Brunsbüttler Damm 312

Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4



Fugro Germany Land GmbH  
Wolfener Straße 36U  
12681 Berlin

Bearbeiter: MLeo/HE

Datum: 25.05.2021

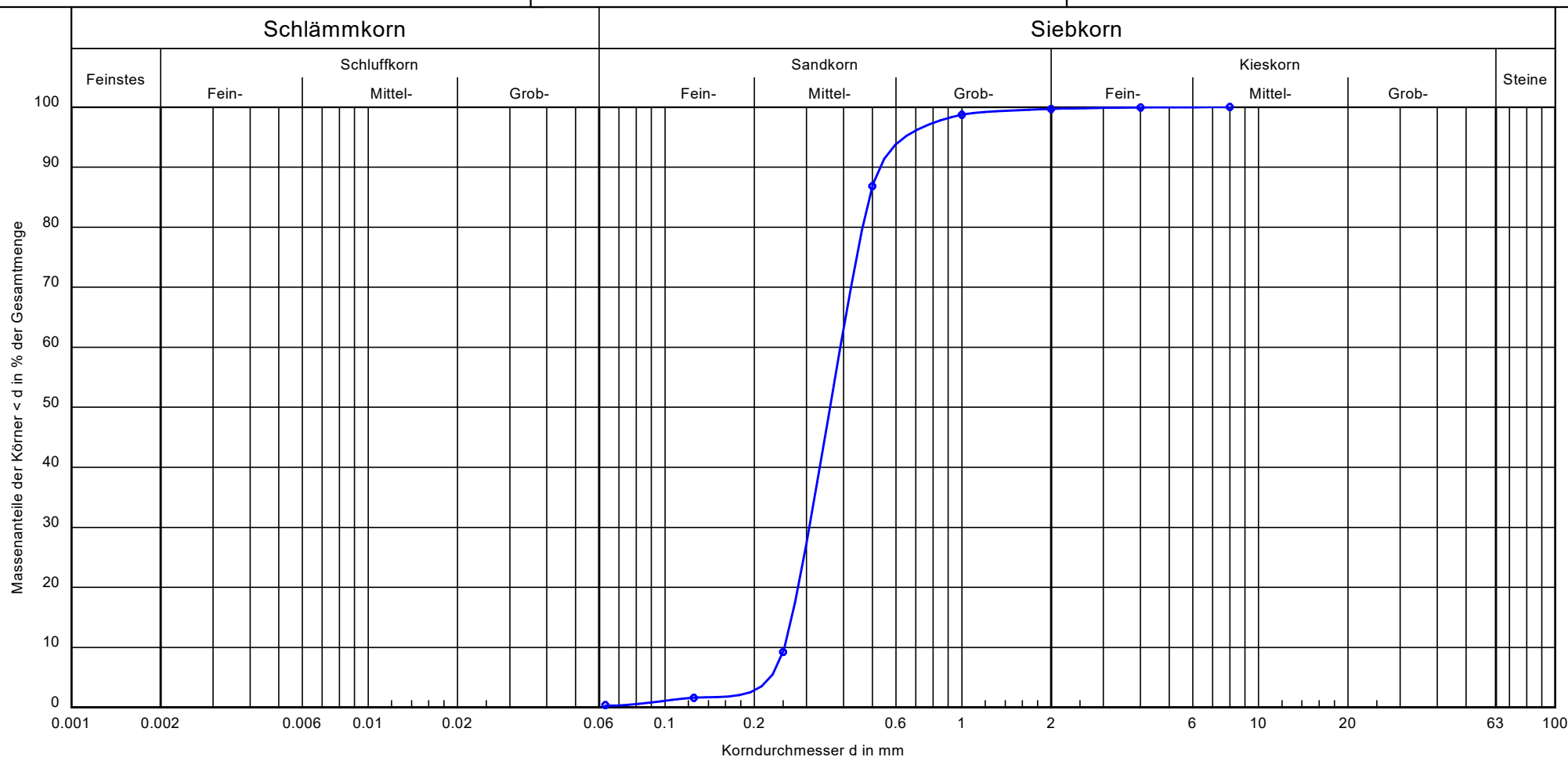
# Körnungslinie

Brunsbüttler Damm 312

Entnahmedatum: 29.04.2021

Entnahmeart : gestört

Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4



Signatur	Entnahmestelle	Tiefe [m]	Boden- gruppe	Bodenart	k [m/s] Beyer	Frost- sicherheit	Cu/Cc	Anteile	d10/d60 [mm]	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2160 Anlage 5 Blatt 02
	BS-01/21 Pr. 6	2,10-3,10	SE	mS, gs'	$7.0 \cdot 10^{-4}$	F1	1.5/1.0	- /0.3/99.4/0.3	0.25 / 0.39		



Datum: 25.05.2021

## Brunsbüttler Damm 312

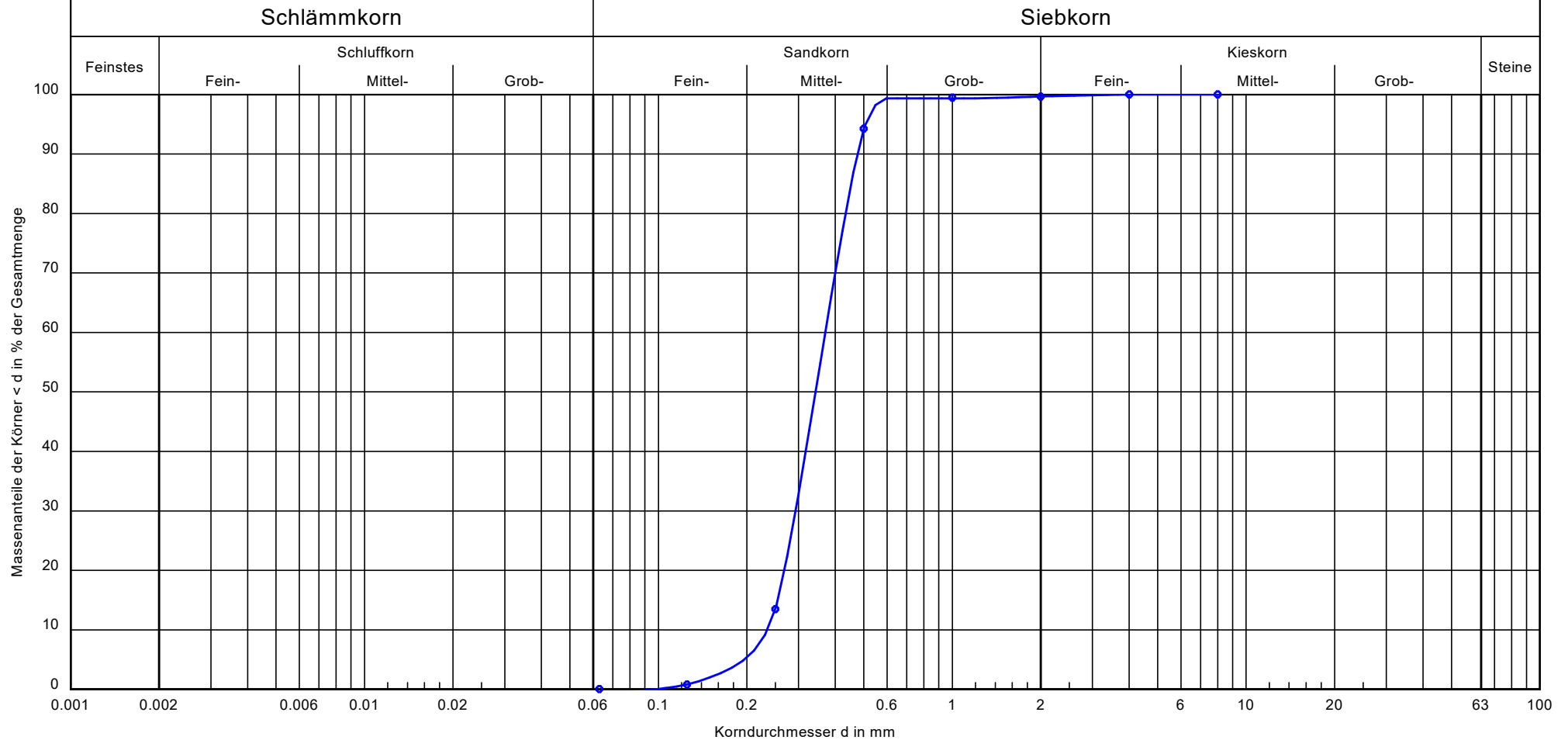
Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4

[illegible]

Datum: 25.05.2021

## Brunsbüttler Damm 312

Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4

[illegible]

Datum: 25.05.2021

## Brunsbüttler Damm 312

Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4

[illegible]

Fugro Germany Land GmbH  
Wolfener Straße 36U  
12681 Berlin

Bearbeiter: MLeo/HE

Datum: 25.05.2021

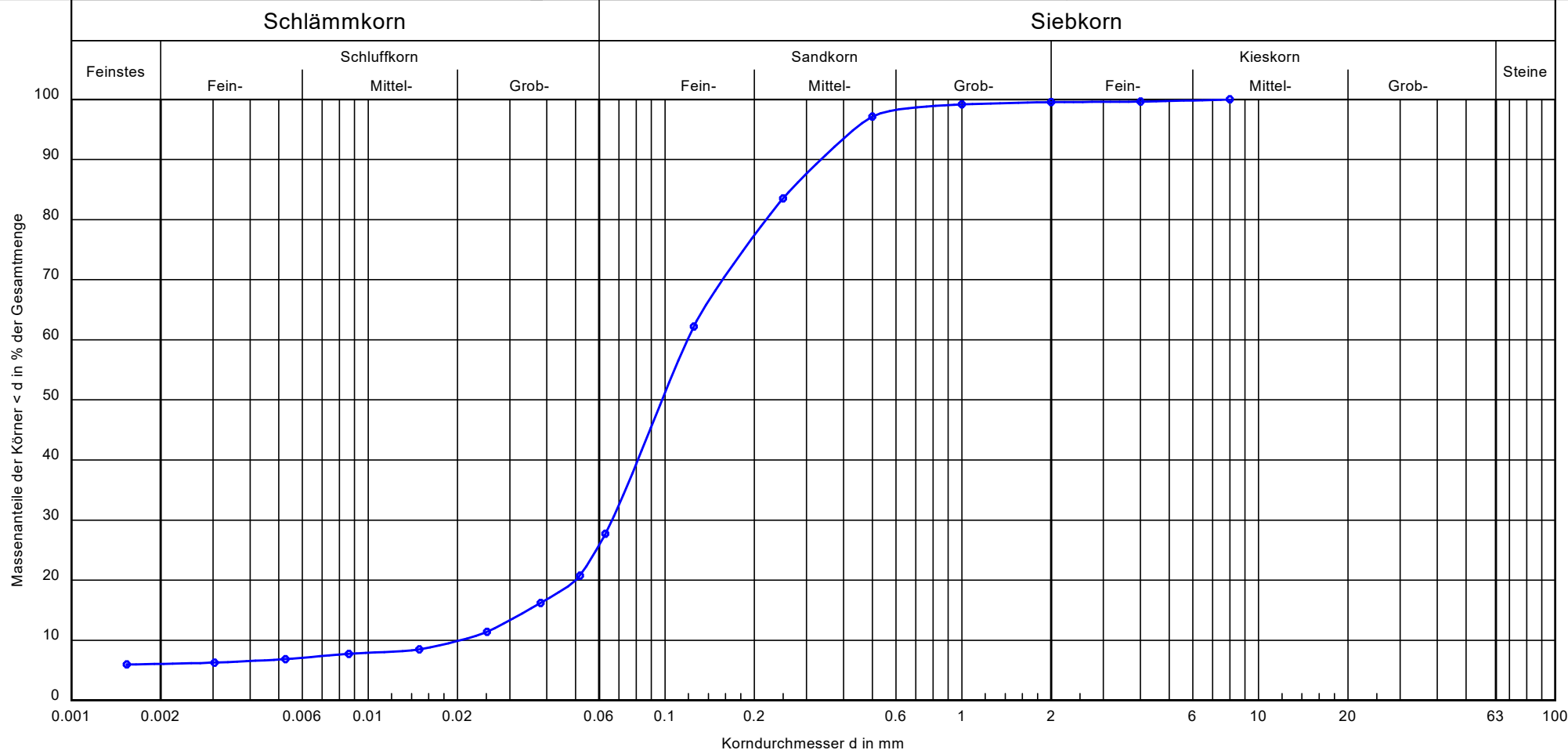
# Körnungslinie

Brunsbüttler Damm 312

Entnahmedatum: 28.04.2021

Entnahmeart : gestört

Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4



Signatur	Entnahmestelle	Tiefe [m]	Boden- gruppe	Bodenart	k [m/s] USBR	Frost- sicherheit	Cu/Cc	Anteile	d10/d60 [mm]	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2160 Anlage 5 Blatt 06
	BS-06/21 Pr. 5	1,80-2,40	SU*	fS, u, ms, t'	$3.7 \cdot 10^{-6}$	F3	5.8/1.8	6.1/21.7/71.8/0.5	0.020 / 0.119		

Fugro Germany Land GmbH  
Wolfener Straße 36U  
12681 Berlin

Bearbeiter: MLeo/HE

Datum: 25.05.2021

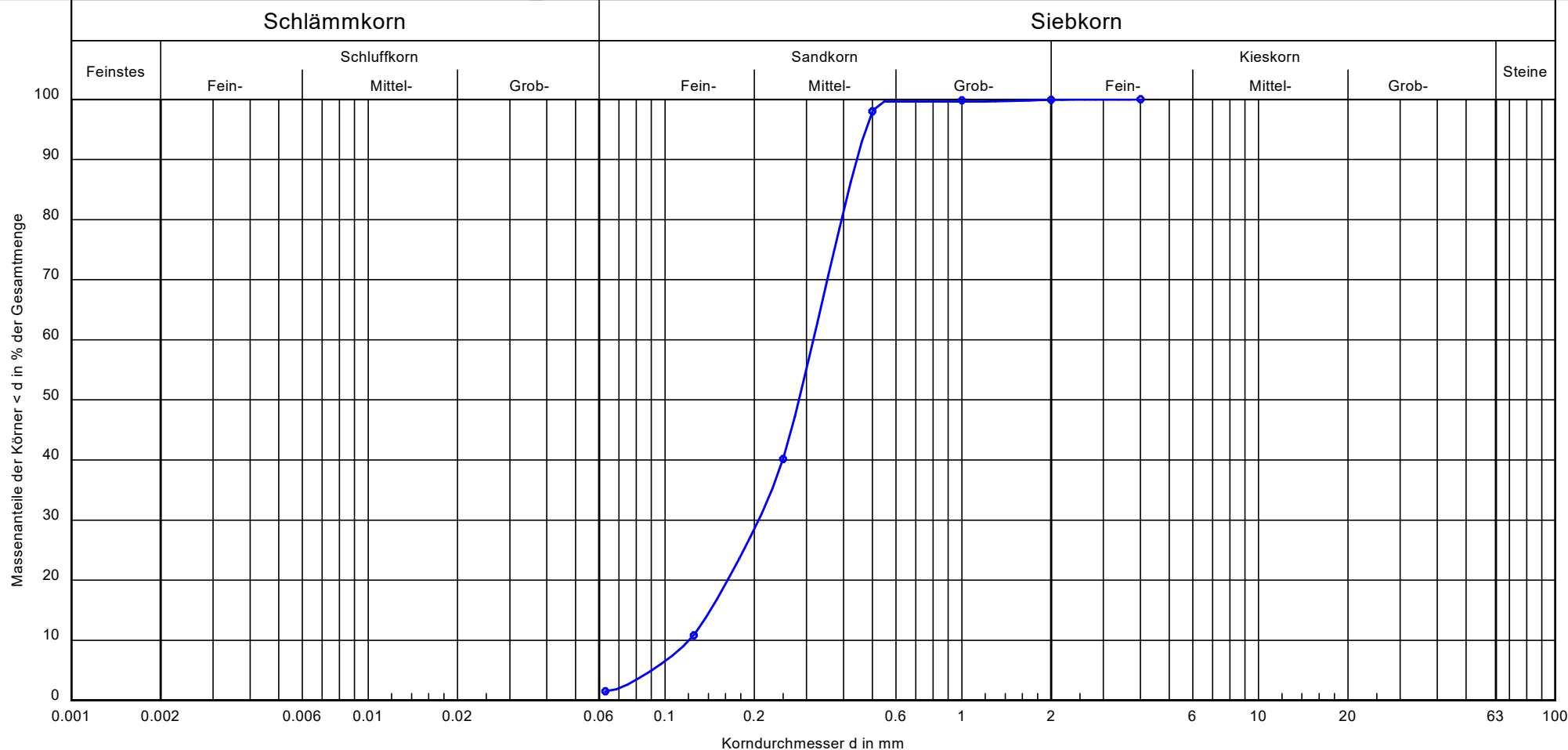
# Körnungslinie

Brunsbüttler Damm 312

Entnahmedatum: 28.04.2021

Entnahmeart : gestört

Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4



Signatur	Entnahmestelle	Tiefe [m]	Boden- gruppe	Bodenart	k [m/s] Beyer	Frost- sicherheit	Cu/Cc	Anteile	d10/d60 [mm]	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2160 Anlage 5 Blatt 07
	BS-06/21 Pr. 7	3,40-4,40	SE	mS, fs	$1.4 \cdot 10^{-4}$	F1	2.6/1.1	- /1.5/98.4/0.1	0.12 / 0.32		

Fugro Germany Land GmbH  
Wolfener Straße 36U  
12681 Berlin

Bearbeiter: MLeo/HE

Datum: 25.05.2021

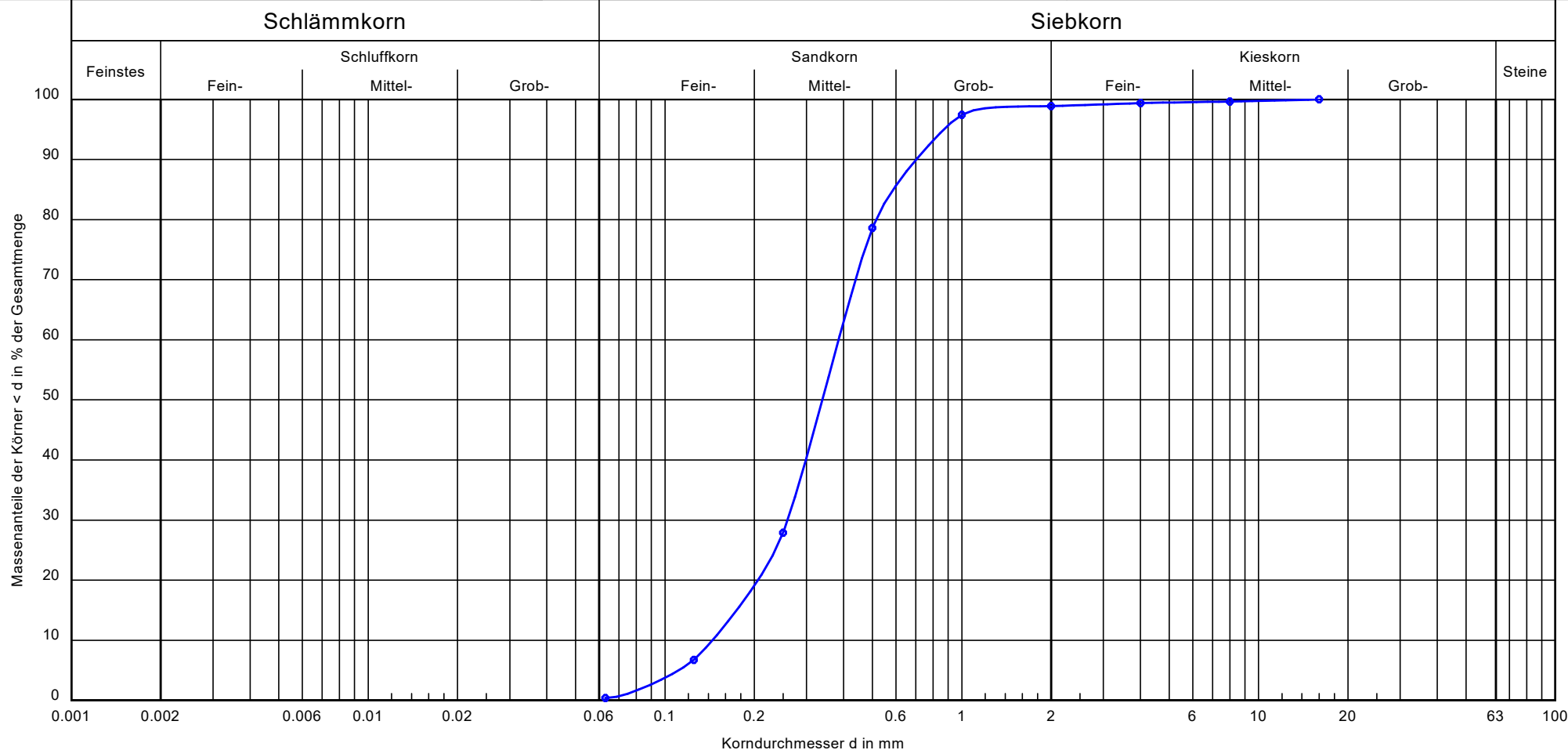
# Körnungslinie

Brunsbüttler Damm 312

Entnahmedatum: 28.04.2021

Entnahmeart : gestört

Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4



Signatur	Entnahmestelle	Tiefe [m]	Boden- gruppe	Bodenart	k [m/s] Beyer	Frost- sicherheit	Cu/Cc	Anteile	d10/d60 [mm]	Bemerkungen:	Projekt-Nr.: 2160 Anlage 5 Blatt 08
	BS-06/21 Pr. 11	7,40-8,00	SE	mS, fs, gs'	$2.1 \cdot 10^{-4}$	F1	2.7/1.2	- /0.4/98.5/1.1	0.14 / 0.38		

**Brunsbüttler Damm 312 (2160)**

**Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1**

<b>Aufschluss/Probe</b>	<b>Tiefe [m]</b>	<b>w [%]</b>
BS-01/21 Probe 4	1,20-1,80	<b>12,3</b>
BS-06/21 Probe 5	1,80-2,40	<b>10,9</b>

## Anlage 6

**Prüfbericht Nr. AR-21-TD-005969-02 der Eurofins  
Umwelt Ost GmbH**



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

**Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Berlin-Brandenburg GmbH  
Am Borsigturm 50,  
13507 Berlin**

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-21-TD-005969-01 vom 18.05.2021 aufgrund von Änderungen der Auftrags- und/oder der Probenbezeichnung(en).

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12116849**

**Prüfberichtsnummer: AR-21-TD-005969-02**

**Auftragsbezeichnung: 2160 Brunsbüttler Damm 312 in 13591 Berlin**

**Anzahl Proben: 2**

**Probenart: Boden**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 12.05.2021**

**Prüfzeitraum: 12.05.2021 - 18.05.2021**

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

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

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

Claudia Gienapp  
Business Unit Leiter MBU Berlin  
Tel. +49 30565908521

Digital signiert, 27.05.2021  
Claudia Gienapp  
Prüfleitung



											Probenbezeichnung		MP 1: (BS-01/21-2, BS-06/21-2, BS-07/21-3)	MP 2: (BS-01/21-3, BS-06/21-3, BS-06/21-4, BS-07/21-5)
				Vergleichswerte							Probennummer		121056564	121056569
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									kg	0,8	0,9
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Aussehen (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										Boden mit Fremdbe- standteilen	Boden ohne Fremdbe- standteile
Farbe qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										braun	braun
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										leicht erdig	leicht erdig
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	92,2	88,6

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probennummer		MP 1: (BS-01/21-2, BS-06/21-2, BS-07/21-3)	MP 2: (BS-01/21-3, BS-06/21-3, BS-06/21-4, BS-07/21-5)
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	121056564	121056569

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01\***

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 <sup>1)</sup>	45	45	150	0,8	mg/kg TS	2,4	5,4
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	23	43
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 <sup>2)</sup>	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	7	10
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	6	20
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	4	7
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,18
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	59	97

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11	0,5 <sup>3)</sup>	0,5 <sup>3)</sup>	0,5 <sup>3)</sup>	0,5 <sup>3)</sup>	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,3	1,4
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 <sup>4)</sup>	3 <sup>4)</sup>	3 <sup>4)</sup>	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11

											Probenbezeichnung		MP 1: (BS-01/21-2, BS-06/21-2, BS-07/21-3)	MP 2: (BS-01/21-3, BS-06/21-3, BS-06/21-4, BS-07/21-5)
				Vergleichswerte							Probennummer		121056564	121056569
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,09	1,2
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,18
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,28	1,7
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,26	1,5
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,17	0,72
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,13	0,66
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,24	1,0
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,08	0,37
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	0,16	0,61
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,09	0,33
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09
Benzo[ghi]perylene	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,10	0,34
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30		mg/kg TS	1,60	8,81
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	1,60	8,81

**Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			8,7	8,3
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	15,3	21,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	64	297

											Probenbezeichnung		MP 1: (BS-01/21-2, BS-06/21-2, BS-07/21-3)	MP 2: (BS-01/21-3, BS-06/21-3, BS-06/21-4, BS-07/21-5)
Vergleichswerte											Probennummer		121056564	121056569
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		
<b>Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>														
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 <sup>6)</sup>	1,0	mg/l	1,9	5,6
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	2,4	78
<b>Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01</b>														
Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 <sup>7)</sup>	1	µg/l	4	1
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	3	8
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0\*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 1) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 2) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 3) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 6) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 7) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Grenzwertabgleich

Der Grenzwertabgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-21-TD-005969-02 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Der Grenzwertabgleich erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Grenz- und Richtwerten. Die erweiterte Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt. Der durchgeführte Grenzwertabgleich ist ausdrücklich nicht mit einer Konformitätsbewertung gleichzusetzen.

**Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit des Grenzwertabgleiches wird ausdrücklich ausgeschlossen.**

X: Überschreitung festgestellt

**Probenbeschreibung:** MP 2: (BS-01/21-3, BS-06/21-3, BS-06/21-4, BS-07/21-5)

**Probennummer:** 121056569

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Blei [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Blei (Pb)	X						
Quecksilber [Königswasser-Aufschluss] [AAS] mg/kg TS	Quecksilber (Hg)	X						
Zink [Königswasser-Aufschluss] mg/kg TS	Zink (Zn)	X						
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X			
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Benzo[a]pyren	X	X	X	X			
PAK (EPA, 16 Parameter) mg/kg TS	Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	X	X	X	X	X	X	
Leitfähigkeit (25°C) [10:1 Eluat, S4] µS/cm	Leitfähigkeit bei 25°C	X	X	X	X	X		
Sulfat [10:1 Eluat, S4] mg/l	Sulfat (SO4)	X	X	X	X	X	X	

## Anlage 7

# Einstufung der Proben nach LAGA TR Boden



Projektbezeichnung: Brunsbütteler Damm 312  
 Bearbeitungsnummer: 2160

Tabelle - Ergebnisse der Untersuchungen nach LAGA (TR Boden).

Bezeichnung	Einheit	BG	MP1 (Sand)	MP2 (Lehm/Schluff)	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer			121056564	121056569					
<b>Anzuwendende Klasse(n):</b>			<b>Z0 Sand</b>	<b>Z2</b>					
chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz									
Trockenmasse	Ma.-%		92,2	88,6					
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01									
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	2,4	5,4	10	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	23	43	40	70	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	< 0,2	0,2	0,4	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	7	10	30	60	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	6	20	20	40	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	4	7	15	50	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	< 0,07	0,18	0,1	0,5	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	59	97	60	150	450	450	1500
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz									
TOC	Ma.-% TS	0,1	0,3	1,4	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	< 40	< 40	100	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	< 40	< 40			600	600	2000
PAK aus der Originalsubstanz									
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05					
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05					
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	< 0,05	< 0,05					
Fluoren	mg/kg TS	0,05	< 0,05	0,11					
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	0,09	1,2					
Anthracen	mg/kg TS	0,05	< 0,05	0,18					
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	0,28	1,7					
Pyren	mg/kg TS	0,05	0,26	1,5					
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,05	0,17	0,72					
Chrysen	mg/kg TS	0,05	0,13	0,66					
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	0,05	0,24	1,0					
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	0,05	0,08	0,37					
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	0,16	0,61	0,3	0,3	0,9	0,9	3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,05	0,09	0,33					
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	0,05	< 0,05	0,09					
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,05	0,10	0,34					
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS		1,60	8,81	3	3	3	3	30
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
pH-Wert			8,7	8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	64	297	250	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	1,9	5,6	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	2,4	78	20	20	20	50	200
Elemente aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01									
Arsen (As)	µg/l	1	4	1	14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	1	3	8	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	1	< 1	< 1	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	5	< 5	< 5	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1	< 1	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	< 10	< 10	150	150	150	200	600