

Projektnr.: A2119/22

Ausfertigungsnr.: 1/3

Datum: 01.12.2022

# Geotechnischer Bericht

## Museums-Pavillon und Touristische Wissenspfade auf dem TU Campus

**Auftraggeber:** Technische Universität Berlin  
Die Präsidentin  
Straße des 17. Juni 135  
10623 Berlin

**Auftragnehmer:** [REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

**Bearbeiter:** [REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

**Verteiler:** [REDACTED]  
[REDACTED]

## Inhalt

<b>0 Zusammenfassung.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Veranlassung und Aufgabenstellung .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Grundlagen .....</b>	<b>8</b>
<b>3 Standortsituation.....</b>	<b>10</b>
3.1 Geografische Lage.....	10
3.2 Geologische Situation .....	10
3.3 Hydrogeologische Situation .....	11
3.4 Altlastensituation.....	11
3.5 Kampfmittelsituation.....	11
<b>4 Durchgeführte Untersuchungen .....</b>	<b>12</b>
4.1 Felduntersuchungen .....	12
4.2 Vermessungsarbeiten .....	12
4.3 Bodenmechanische Laborversuche.....	13
<b>5 Baugrundverhältnisse.....</b>	<b>14</b>
5.1 Bodenaufbau und Lagerungsverhältnisse.....	14
5.2 Wasser im Baugrund .....	17
5.3 Bodenmechanische Eigenschaften und Kennziffern.....	18
<b>6 Maßnahmen zur Herstellung des Planums.....</b>	<b>19</b>
<b>7 Folgerungen für Gründungsmaßnahmen .....</b>	<b>21</b>
<b>8 Wasserhaltungsmaßnahmen.....</b>	<b>22</b>
<b>9 Entwässerung.....</b>	<b>23</b>
<b>10 Angaben zum Kanalbau .....</b>	<b>25</b>
<b>11 Abfallrechtliche Untersuchungen .....</b>	<b>26</b>
11.1 Grundlagen .....	26
11.2 Untersuchung .....	26
11.3 Ergebnisse der abfallrechtlichen Bodenuntersuchungen (LAGA).....	27
<b>12 Sonstige Hinweise zur Bauausführung .....</b>	<b>29</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vermessungsergebnisse Bohr-/ Sondieransatzpunkte .....	12
Tabelle 2: Ergebnisse bodenmechanischer Laboruntersuchungen .....	15
Tabelle 3: Vereinfachter Schichtenaufbau .....	16
Tabelle 4: Charakteristische Kennwerte .....	18
Tabelle 5: Charakteristische Kennwerte .....	19
Tabelle 6: Verdichtungsanforderungen nach ZTV E-StB 17 .....	20
Tabelle 7: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente.....	21
Tabelle 9: Bemessungs- $k_f$ -Wert Versickerung .....	23
Tabelle 10: Entnahmeort Einzel- und Mischproben zur LAGA Untersuchung .....	27
Tabelle 11: Übersicht der LAGA-Einstufungen .....	27

## **Anlagen**

### **Anlage 1      Lagepläne**

Anlage 1.1      Übersichtslageplan Untersuchungsgebiet (M 1:25.000)

Anlage 1.2      Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte (M 1:250)

### **Anlage 2      Schichtenaufbau**

Anlage 2.1      Schichtenverzeichnisse

Anlage 2.2      Bohrprofile mit Rammprotokollen

Anlage 2.3      Profilschnitt A – A'

### **Anlage 3      Prüfberichte zu bodenmechanischen und abfallrechtlichen Untersuchungen**

### **Anlage 4      Homogenbereiche nach DIN 18300**

### **Anlage 5      Körnungsbänder**

## 0 Zusammenfassung

Auf dem Grundstück Straße des 17. Juni 135 in Berlin Charlottenburg-Wilmersdorf soll ein Museums-Pavillon sowie Touristische Wissenspfade auf dem TU Campus errichtet werden. In diesem Rahmen ist eine Neugestaltung der Außenanlagen geplant. Die Umgestaltung betrifft sowohl die Grünflächen als auch die Straßen- und Wegführung.

Die [REDACTED] wurde diesbezüglich durch die TU Berlin mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen beauftragt. Diese wurden am 26.09.2022 ausgeführt. Im Ergebnis stellt sich der Untergrund wie folgt dar:

Der Untersuchungsbereich ist im Wesentlichen mit einer Großpflasterschicht mit  $D = 0,15 - 0,20$  m versiegelt.

Darunter folgt bis in Tiefen zwischen 0,7 und 2,2 m eine sandige Auffüllung. Sie besteht aus einem Fein- bis Mittelsand, der grobsandig, schwach kiesig bis kiesig und z.T. schwach schluffig ist. Nach DIN 18196 werden die Bodengruppen [SE] und [SU], im Einzelfall [SU/SU\*] zugeordnet.

Die Auffüllung enthält im Allgemeinen bis zu 25 Vol.-%, Fremdbestandteile, vereinzelt bei KRB 11 bis 60 % Bauschutt.

Die Auffüllung ist als nicht bis stark frostempfindlich zu bewerten (F1 – F3). Die Lagerungsdichte ist mitteldicht, teils dicht, lokal locker.

Bis zur Endteufe folgt ein überwiegend fein- bis mittelkörniger Talsand, der teilweise schwach grobsandige, sehr schwach schluffige bis schwach schluffige Kornanteile enthält (SE, SU). Bei KRB 06 und KRB 07 wurden schluffige Kornbeimengungen festgestellt (SU\*). Der Boden ist nicht bis stark frostempfindlich (F1 - F3). Die Lagerungsdichte der Talsande ist mitteldicht, teils dicht, selten locker.

Bei den Bohrarbeiten wurde lediglich bei der KRB 12 bei 2,85 m u. GOK Grundwasser festgestellt, sonst lag der Grundwasserspiegel unterhalb der geplanten Aufschlusstiefe. Es wird ein bauzeitlicher Bemessungswasserstand von 31,0 m NHN empfohlen.

Die planerischen Anforderungen an die Tragfähigkeiten ergeben sich aus [U19]. Es ist zu erwarten, dass im Zuge der Nachverdichtung des Planums die Forderungen erfüllt werden können.

Im Zuge der Baufeldfreimachung ist der oberflächennahe Boden in entsprechender Schichtstärke abzuschleifen. Das Planum ist fachgerecht nachzuverdichten. Böden mit Fremdbestandteilen geringer Festigkeit  $> 15$  Vol.-% sind gegen verdichtungsfähige Böden auszutauschen, dies ist bei KRB 07 und KRB 11 bis max. 1,0 m unter GOK der Fall. Als Austauschmaterial sollte ein gut verdichtbares Korngemisch (verdichtungsfähige Sande mit  $U > 6$ ) gewählt werden.

Derzeit ist nicht davon auszugehen, dass im Zusammenhang mit der geplanten Neugestaltung der Außenanlagen Erdarbeiten in Höhe oder unterhalb des Grundwasserspiegels stattfinden. Es sind daher keine besonderen Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit erforderlich.

Die Kriterien für eine Versickerung von Niederschlagswasser werden in Teilen erfüllt. Bei den abfallrechtlichen Untersuchungen wurden Böden der Einbauklassen Z0 bis Z2 festgestellt. Versickerungsbereiche müssen jedoch schadstofffrei sein. Erfahrungsgemäß heißt schadstofffrei, dass der Versickerungsbereich ausschließlich die Zuordnungswerte Z0 der LAGA M 20 erfüllt.

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf dem Grundstück Straße des 17. Juni 135 in Berlin Charlottenburg-Wilmersdorf, OT Charlottenburg, soll im Namen und Auftrag des Landes Berlins und in Kooperation mit dem Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf als Mittelempfänger und Maßnahmenträger ein Museums-Pavillon sowie Touristische Wissenspfade auf dem TU Campus errichtet werden. Bauherrin und Baudienststelle ist die TU Berlin.

In diesem Rahmen ist eine Neugestaltung der Außenanlagen (Planungsfläche: 12.350 m<sup>2</sup>) geplant. Die Umgestaltung betrifft sowohl die Grünflächen als auch die Straßen- und Wegführung. Dies beinhaltet u.a. den weitest gehenden Ausschluss von fließendem und parkendem Verkehr. Eine regelmäßige Befahrungen durch Anlieferungs- und Entsorgungsfahrzeuge (mind. 26 t) ist jedoch vorgesehen.

Als Oberflächenbefestigung ist eine Pflasterung geplant. Die „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO 12, [U12]) regeln die Standardfälle bei Neubau und Erneuerung für den standardisierten Oberbau von Verkehrsflächen innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften. Die Vorgaben an Dichte und Tragfähigkeit werden zudem in der ZTV E-StB 17 [U11] vorgegeben.

Die flankierenden Vegetationsflächen dienen als Rasen- bzw. Wiesenbankett der Entwässerung. Als Hauptentwässerungsrichtung wird die Fläche in Richtung Süden geneigt sein, sodass in diese Bereiche der Großteil des anfallenden Wassers eingeleitet wird.

Das Niederschlagswasser der Wege wird über das Oberflächengefälle in die angrenzenden Bankettbereiche abgeleitet. Zudem sind Entwässerungsmulden vorgesehen.

Die Maßnahmen sind der Geotechnischen Kategorie 1 nach DIN 1054 zuzuordnen.

Die [REDACTED] wurde auf der Grundlage Ihres Angebotes vom 01.09.2022 [U1] durch die TU Berlin am 06.09.2022 mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Erstellung eines Geotechnischen Berichts beauftragt [U2].

Im Rahmen der Neugestaltung der verlängerten Hertzallee (erster Bauabschnitt) fanden bereits 2015 Baugrunduntersuchungen statt (siehe [U3]).

Der vorliegende Geotechnische Bericht enthält alle für die Planung und Bauausführung erforderlichen Angaben zu Schichtenfolgen, Lagerungsdichten, Bodenklassen, Homogenbereichen, bodenmechanischen Kenn- und Rechenwerten und Angaben zum Grundwasserstand. Zur Planung der Entsorgungswege erfolgten orientierende abfallrechtliche Untersuchungen nach LAGA M 20.

## 2 Grundlagen

- [U1] ■■■■ Angebot Nr. A2119/22 zur Durchführung von Baugrunduntersuchungen und zur Erstellung eines Geotechnischen Berichts vom 01.09.2022
- [U2] Auftrag der TU Berlin vom 06.09.2022
- [U3] Baugrundgutachten der ■■■■ ■■■■ ■■■■ vom 18.09.2015: TU-Campus, verlängerte Hertzallee, 10623 Berlin.
- [U4] Geologische Übersichtskarte von Berlin und Umgebung, herausgegeben vom Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg in Zusammenarbeit mit der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin ■■■■ ■■■■, Bearbeitungsstand: 1995, Maßstab 1: 100.000
- [U5] Geologie - Verbreitung der stratigraphischen Einheiten, Umweltatlas, SenStadtUm, Stand: 30.07.2014
- [U6] Flurabstand des Grundwassers, Umweltatlas, SenStadtUm, Stand: Dez. 2009
- [U7] Grundwassergleichenkarte des Hauptgrundwasserleiters und des Panketalgrundwasserleiters, SenStadtUm, Umweltatlas, Stand: Dezember 2021
- [U8] Zu erwartender höchster Grundwasserstand (zeHGW), Umweltatlas, SenStadtUm, Stand: 18.10.2018
- [U9] Zu erwartender mittlerer höchster Grundwasserstand (zeMHGW), Umweltatlas, SenStadtUm, Stand: 18.08.2016
- [U10] Lageplan Aktuelle Wasserschutzgebiete von Berlin, Umweltatlas, Maßstab M 1:5.000, Stand: 06.04.2009
- [U11] ZTV E-StB 17 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Stand: 2017
- [U12] RStO 12 - Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2012
- [U13] TL SoB-StB 20 Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2020
- [U14] Asphalt im Radwegebau; Leitfaden für Planung, Bau und Erhaltung von Radwegen aus Asphalt; Deutscher Asphaltverband (DAV) e.V.; Stand: 2013
- [U15] Arbeitsblatt DWA-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand: 04/2005
- [U16] Verordnung über die Erlaubnisfreiheit für das schadlose Versickern von Niederschlagswasser (Niederschlagswasserfreistellungsverordnung – NWFreiV), SenSW, Stand: 24. August 2001
- [U17] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004
- [U18] Schreiben der SenUVK (Datum geschwärzt): Stellungnahme zu Informationen über Kampfmittel für das Gelände inkl. Luftbilddauswertung.

- [U19] Verlängerte Hertzallee- 1.Bauabschnitt, Regelaufbauten Oberflächen, Ausführungsplanung, [REDACTED], Maßstab 1 : 10, Stand: 04.10.2016
- [U20] Geotechnik – Grundbau, [REDACTED], 3. Auflage, Stand: 2016

Weiterhin werden die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen DIN-Normen im "Weißdruck" sowie dem Stand der Technik entsprechende Merkblätter und Veröffentlichungen berücksichtigt.

### **3 Standortsituation**

#### **3.1 Geografische Lage**

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Berliner Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf, Ortsteil Charlottenburg, zwischen dem Hauptgebäude der TU Berlin sowie dem Ernst-Ruska-Gebäude. Es handelt sich um das Flurstück 454 der Flur 006, Gemarkung Charlottenburg.

Die zu bearbeitende Fläche hat eine Größe von ca. 12.350 m<sup>2</sup> und erstreckt sich in Nordwest-Südost verlaufender Richtung zum Ernst-Reuter-Platz.

Es handelt sich bei dem Untersuchungsbereich um eine Straße sowie um Parkplätze aus Kopfsteinpflaster. Bereichsweise sind unversiegelte Freiflächen, überwiegend durch Baumbewuchs gekennzeichnet, eingeschaltet.

Die Geländehöhe ist relativ eben und liegt zwischen ca. 33,7 und etwa 34,4 m NHN.

Das direkte Umfeld ist durch Misch- sowie Gemeinbedarfs- und Sondernutzung (Hochschule und Forschung) geprägt.

#### **3.2 Geologische Situation**

Das Untersuchungsgebiet liegt im Warschau-Berliner Urstromtal. Der Untergrund besteht gemäß der Geologischen Übersichtskarte von Berlin und Umgebung [U4] vorwiegend aus Talsanden. Diese können eine Mächtigkeit von bis zu ca. 50 m erreichen und sind in den oberen Bodenhorizonten überwiegend fein- und mittelkörnig ausgebildet, mit zunehmender Tiefe steigt der Grobsandanteil. Vereinzelt können Geschiebemergelbänder des Elsterglazials eingelagert sein. In den Talsanden ist mit Kies- und Steineinlagen zu rechnen. Erfahrungsgemäß ist an der Oberfläche ein künstlicher Auffüllungshorizont zu erwarten.

Bei Baugrunduntersuchungen im Jahr 2015 [U3] wurde im angrenzenden Bauabschnitt folgende Schichtung ermittelt:

Unter einem geringmächtigen Oberboden wurden bis max. 1,40 m unter GOK aufgeschüttete Fein- bis Mittelsande ([SE]) erbohrt. Bereichsweise wurde unterhalb der damaligen Fahrbahn, welche mit Großsteinpflaster befestigt war, eine Tragschicht (Packlage) angetroffen.

Darunter besteht der Baugrund bis zur Endteufe (3,0 m u. GOK) aus fein- bis mittelsandigen Talsanden (SE).

### 3.3 Hydrogeologische Situation

Die Grundwasseroberfläche liegt nach [U7] bei etwa 30,8 – 30,9 m NHN (ungespannte Grundwasserverhältnisse), daraus ergibt sich ein Grundwasserflurabstand von ca. 3,0 – 3,3 m. Der zu erwartende höchste Grundwasserstand (zeHGW) wird nach [U8] mit 31,5 – 31,6 m NHN und der zu erwartenden mittlere höchste Grundwasserstand (zeMHGW) nach [U9] mit ca. 31,2 m NHN angegeben.

Die Untersuchungsfläche liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten (siehe [U10]).

Das nächstgelegene Oberflächengewässer ist der Landwehrkanal in ca.  $\geq 400$  m Entfernung in nördlicher Richtung.

### 3.4 Altlastensituation

Ergebnisse aus Altlastenuntersuchungen liegen nicht vor.

### 3.5 Kampfmittelsituation

Es gibt nach Auswertung von Luftbildern durch Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin (SenUVK) mehrere Merkmale (Bombenfunde, Erdbunker), die einen Verdacht auf Kampfmittel begründen können [U18].

## 4 Durchgeführte Untersuchungen

### 4.1 Felduntersuchungen

Die Kampfmittelfreimessung der Ansatzpunkte erfolgte am 26.09.2022 durch die [REDACTED]. Kampfmittel wurden nicht detektiert.

Zur Bestimmung der Baugrundverhältnisse wurden am 26.09.2022 durch die [REDACTED] folgende Arbeiten wurden im Detail ausgeführt:

- 10 Stück Suchschachtungen zur Ermittlung der Leitungsfreiheit
- 13 Stück Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 mit einem Durchmesser von 60/80 mm, Bohrtiefe: max. 3 m unter GOK
- 10 Stück Leichte Rammsondierungen (DPL-5) nach DIN EN ISO 22475-2 und DIN 4094-3, Sondiertiefe: 3 m unter GOK
- Entnahme von gestörten Bodenproben meterweise und zusätzlich bei Schichtwechsel
- organoleptische Ansprache des Bodens, Erstellung von Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen
- Einmessung der Bohr- und Sondierpunkte nach Lage und Höhe

Die Lage der Bohransatzpunkte ist maßstabsgerecht in der Anlage 1.2 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse und Bodenprofile sind in Anlage 2 enthalten.

### 4.2 Vermessungsarbeiten

Die Einmessung der Bohrpunkte erfolgte nach Lage und Höhe durch die [REDACTED]. Die Ansatzhöhen wurden dabei über ein Nivellement bestimmt und sind in der Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Vermessungsergebnisse Bohr-/ Sondieransatzpunkte

Bohrpunkt	Höhe [m NHN]
KRB 01	34,09
KRB 02	34,28
KRB 03	34,21
KRB 04	33,98
KRB 05	34,02
KRB 06	33,90
KRB 07	34,18
KRB 08	34,11
KRB 09	33,86
KRB 10	34,18
KRB 11	34,00
KRB 12	33,75
KRB 13	33,60

### 4.3 Bodenmechanische Laborversuche

Folgende bodenmechanischen Laborversuche wurden durch die [REDACTED] durchgeführt:

- 10 Stück Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 als Nasssiebung
- 10 Stück Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128
- 6 Stück Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen sind in Anlage 3.2 sowie in der Baugrundbeschreibung in Kapitel 5 dargestellt.

Folgende Körnungslinien wurden zu Körnungsbändern zusammengefasst:

- Körnungsband 1 (Auffüllung):
  - KRB 01-2, KRB 06-3, KRB 09-2, KRB 11-2, KRB 12-2
- Körnungsband 2 (Talsande):
  - KRB 01-5, KRB 07-4, KRB 09-5, KRB 10-4, KRB 12-4

## 5 Baugrundverhältnisse

### 5.1 Bodenaufbau und Lagerungsverhältnisse

Nachfolgend wird der Baugrund unter Berücksichtigung der aktuellen Untersuchungsergebnisse dargestellt.

#### Versiegelung

Das Gelände ist im Wesentlichen versiegelt. An 10 Aufschlüssen (Parkplatz/Straße) wurde ein ca. 0,15 – 0,20 m mächtiges Großpflaster aufgenommen.

#### Auffüllung (Schicht A1)

Im oberflächennahen Bereich wurde eine i.d.R. ca. 0,7 – 1,6 m mächtige sandige Auffüllung erbohrt. Vereinzelt reicht die Auffüllung bis max. 2,2 m unter GOK (KRB 04).

Die Auffüllung besteht im Allgemeinen aus einem Fein- bis Mittelsand, der grobsandig, schwach kiesig bis kiesig, z.T. sehr schwach schluffig ist. Nach DIN 18196 werden die Bodengruppen [SE] und [SE/SU] zugeordnet.

Bei den Aufschlüssen KRB 01, KRB 06, KRB 09, KRB 11 und KRB 12 wurde eine ca. 0,3 – 1,2 m mächtige Auffüllung der Bodengruppe [SU] und [SU\*] erbohrt.

Die Auffüllung enthält im Allgemeinen bis zu 25 Vol.-%, Fremdbestandteile in Form von Schlacke, Ziegel, Metall, Kohle und Beton. Bei der KRB 11 wurde zwischen 0,20 und 1,00 m unter GOK wurde ein Bauschuttanteil von rd. 60 % an Ziegelbruch ermittelt.

Im Rahmen von bodenmechanischen Laboruntersuchungen wurden Schluffkornanteile zwischen 0 und 10 Masse-% und Kieskornanteile von 0 bis 37 Masse-% bestimmt. Die Ungleichförmigkeiten betrugen  $U = 2,4 - 13,6$ . Die Organikgehalte  $V_{gl}$  lagen zwischen 0,84 und 1,37 %, die Auffüllung ist damit als sehr schwach organisch zu bewerten. Es wurden natürliche Wassergehalte  $w_n$  von 1,8 – 6,4 % ermittelt. Die aus der Korngrößenverteilung abgeleiteten Wasserdurchlässigkeiten betragen  $k_f = 3 \times 10^{-5}$  bis  $8 \times 10^{-5}$  m/s. Das gilt nach DIN 18130-1 als durchlässig.

Die Auffüllung ist nach [U11] im Wesentlichen der Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich) bis F2 (gering frostempfindlich) zuzuordnen. Böden der Bodengruppe [SU\*] (siehe KRB 09) gelten hingegen als stark frostempfindlich (F3).

Die Lagerungsdichte der Auffüllung wird nach den Rammsondierungen meist als mitteldicht, teils dicht bewertet. Lokale wurde bei Lokal wurde bei KRB 04 eine lockere Lagerung zwischen 1,0 und 2,5 m unter GOK festgestellt.

### Talsande (Schicht B2)

Bis zur Endteufe folgt ein überwiegend fein- bis mittelkörniger Talsand, der teilweise schwach grobsandige, sehr schwach schluffige bis schwach schluffige Kornanteile enthält (SE, SE/SU, SU). Bei der KRB 06 und KRB 07 wurden schluffige Kornbeimengungen festgestellt (SU\*).

In Abhängigkeit vom Feinkornanteil  $d \leq 0,063$  mm werden die Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich; SE-, SU-Boden) bis F3 (stark frostempfindlich; SU\*-Böden) zugeordnet.

Im Erdbaulabor wurden aktuell Schluffkornanteile von 0 – 6 Masse-%, Sandkornanteile von 94 – 100 Masse-% und keine Kieskornanteile bestimmt (siehe Tabelle 2). Die Ungleichförmigkeit lag bei  $U = 1,7 - 2,2$ .

Die Lagerungsdichte der Talsande ist mitteldicht, teils dicht, selten locker.

Nach DIN 18121 wurden natürliche Wassergehalte von 1,8 – 2,6 % ermittelt. Die Glühverluste nach DIN 18128 lagen zwischen 0,18 und 0,68 % (sehr schwach organisch).

Es wurden für die Sande Wasserdurchlässigkeiten zwischen  $k_f = 6 \times 10^{-5}$  und  $3 \times 10^{-4}$  m/s korreliert. Dies gilt nach DIN 18130-1 als durchlässig.

Die Berechnung der dargestellten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte aus den Sieblinien (nach HAZEN und BEYER) stellt generell ein Näherungsverfahren dar, das Ungenauigkeiten beinhalten kann. Zudem ist die Wasserdurchlässigkeit des Bodens in horizontaler Richtung um den Faktor 2 bis 10 höher als in der Vertikalen.

Tabelle 2: Ergebnisse bodenmechanischer Laboruntersuchungen

Probe	Tiefe	Bodenart	Wassergehalt	Glühverlust	$k_r$ -Wert korrelativ nach HAZEN / BEYER *	Schluffkornanteil $d < 0,063$ mm	Sandkornanteil $d > 0,063$ mm und $< 2$ mm	Kieskornanteil $d > 2$ mm
	[m u. GOK]		[1]	[1]	[m/s]	[Masse-%]	[Masse-%]	[Masse-%]
KRB 01-2	0,30 – 0,60	Auffüllung	-	-	$3 \times 10^{-5}$	10	62	28
KRB 01-4	0,80 – 1,75	Talsand	2,20	-	-	-	-	-
KRB 01-5	1,75 – 3,00	Talsand	-	0,38	$3 \times 10^{-4}$	0	100	0
KRB 04-2	0,30 – 0,70	Auffüllung	-	1,06	-	-	-	-
KRB 05-3	0,35 – 0,80	Auffüllung	4,20	-	-	-	-	-
KRB 05-5	1,70 – 2,50	Talsand	-	0,36	-	-	-	-
KRB 06-3	0,60 – 1,80	Auffüllung	-	0,95	$5 \times 10^{-5}$	8	89	3

Tabelle 2: Ergebnisse bodenmechanischer Laboruntersuchungen

Probe	Tiefe	Bodenart	Wassergehalt	Glühverlust	$k_r$ -Wert korrelativ nach HAZEN / BEYER *	Schluffkornanteil $d < 0,063$ mm	Sandkornanteil $d > 0,063$ mm und $< 2$ mm	Kieskornanteil $d > 2$ mm
	[m u. GOK]		[1]	[1]	[m/s]	[Masse-%]	[Masse-%]	[Masse-%]
KRB 06-4	1,80 – 2,40	Talsand	1,80	-	-	-	-	-
KRB 07-2	0,20 – 0,60	Auffüllung	6,40	-	-	-	-	-
KRB 07-3	0,60 – 0,90	Auffüllung	-	1,37	-	-	-	-
KRB 07-4	0,90 – 1,50	Talsand	-	-	$6 \times 10^{-5}$	6	94	0
KRB 09-1	0,16 – 0,90	Auffüllung	-	0,84	-	-	-	-
KRB 09-2	0,70 – 1,20	Auffüllung	-	-	$8 \times 10^{-5}$	4	96	0
KRB 09-3	1,20 – 1,60	Talsand	-	0,36	-	-	-	-
KRB 09-5	2,50 – 3,00	Talsand	-	-	$1 \times 10^{-4}$	2	98	0
KRB 10-3	0,80 – 1,80	Talsand	-	0,68	-	-	-	-
KRB 10-4	1,80 – 3,00	Talsand	-	-	$3 \times 10^{-4}$	0	100	0
KRB 11-2	0,35 – 1,00	Auffüllung	-	-	$5 \times 10^{-5}$	6	57	37
KRB 11-3	1,00 – 1,50	Auffüllung	1,80	-	-	-	-	-
KRB 11-7	2,30 – 3,00	Talsand	2,60	-	-	-	-	-
KRB 12-2	0,50 – 1,20	Auffüllung	-	0,95	$5 \times 10^{-5}$	9	84	7
KRB 12-4	1,60 – 2,50	Talsand	-	-	$3 \times 10^{-4}$	0	100	0
KRB 12-5	2,50 – 3,00	Talsand	-	0,18	-	-	-	-

\* bei Bestimmung über mehrere Verfahren wurde der niedrigste Wert verwendet

Der vereinfachte Schichtenaufbau ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Vereinfachter Schichtenaufbau

Schichtunterkante [min./max.]	Bodenart	Boden- gruppe	Boden- klasse	Homogen- bereich	Frostemp- findlichkeit
m u. GOK	DIN EN ISO 14688-1	DIN 18196	DIN 18300 (alt)	DIN 18300	ZTV E- StB 17
	<b>Auffüllung (A1)</b>				
	Fein- bis Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig bis kiesig, z.T. sehr schwach schluffig	[SE], [SE/SU]	3	A1	F1
	Fein- bis Mittelsand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig bis vereinzelt schluffig, schwach grobsandig, sehr schwach humos bis	[SU], [SU/SU*]	3	A1	F1-F3

Tabelle 3: Vereinfachter Schichtenaufbau

Schichtunterkante [min./max.]		Bodenart	Boden- gruppe	Boden- klasse	Homogen- bereich	Frostemp- findlichkeit
m u. GOK		DIN EN ISO 14688-1	DIN 18196	DIN 18300 (alt)	DIN 18300	ZTV E- StB 17
		schwach humos				
		0 – 25 Vol.-%. Bauschutt (Schlacke, Ziegel, Metall, Kohle, Beton)				
		60 Vol.-%. Bauschutt (KRB 11)				
-0,70 / -2,20	33,41 / 31,78	mitteldichte – dichte Lagerung (lokal locker)				
		<b>Talsande (B2)</b>				
		Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig	SE, SU	3	B2	F1
		Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelsandig (KRB 06 und 07)	SU/SU*	3	B2	F2-F3
-3,00 (ET)	30,75	mitteldichte - dichte Lagerung				

## 5.2 Wasser im Baugrund

Bei den Bohrarbeiten wurde bei der KRB 12 bei 2,85 m u. GOK Grundwasser festgestellt, das entspricht einer Ordinate von 30,90 m NHN. In den übrigen Aufschlüssen lag der Grundwasserspiegel unter der geplanten Endteufe der Kleinrammbohrungen von 3,0 m. Unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Grundwasserschwankungen und eines zeHGW von 31,5 – 31,6 m NHN wird ein bauzeitlicher Bemessungswasserstand von 31,0 m NHN empfohlen.

### 5.3 Bodenmechanische Eigenschaften und Kennziffern

Nach der Bodenansprache, den Laborergebnissen des vorliegenden Gutachtens sowie Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können die folgenden charakteristischen Kenn- und Rechenwerte angesetzt werden:

Tabelle 4: Charakteristische Kennwerte

Bodenart	Wichte	Scherfestigkeit		Steifemodul	Wasser- durchlässig-
	$\gamma_k / \gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\text{cal } \phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s, k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$k_f$ [m/s]
<b>Auffüllung (Schicht A1)</b>					
lockere Lagerung	16 / 10	30,0	0	20	$10^{-4} - 10^{-5}$
mitteldichte Lagerung	17 / 11	32,5	0	40	$10^{-4} - 10^{-5}$
<b>Talsand (Schicht B2)</b>					
lockere Lagerung	16 / 10	30,0	0	20	$10^{-4} - 10^{-5}$
mitteldichte Lagerung	17 / 11	32,5	0	40	$10^{-4} - 10^{-5}$
dichte Lagerung	18 / 12	35,0	0	60	$10^{-4} - 10^{-5}$

## 6 Maßnahmen zur Herstellung des Planums

Die „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO 12, [U12]) regeln die Standardfälle bei Neubau und Erneuerung für den standardisierten Oberbau von Verkehrsflächen innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften.

Das Baugrundstück befindet sich in der Frosteinwirkungszone II nach [U12].

Im Bereich des Planums wurden aufgefüllte Sande festgestellt, die den Bodengruppen [SE] und [SU], vereinzelt bei KRB 09 den Bodengruppen [SU/SU\*] zuzuordnen sind.

Nach ZTV E-StB 17 [U11] sind die Böden somit als nicht bis gering frostempfindlich (F1 – F2), vereinzelt als stark frostempfindlich (F3) zu bewerten. Da bei wechselnden örtlichen Verhältnissen die Dicke des frostsicheren Oberbaus über größere Abschnitte konstant gehalten werden soll, empfehlen wir von einem F3-Boden auszugehen.

Die planerischen Anforderungen an die Tragfähigkeiten ergeben sich aus [U19], sie sind in der Tabelle 5 dargestellt. Zusammenfassend ist auf dem Planum  $E_{v2} \geq 45$  MPa und auf OK Tragschicht  $E_{v2} \geq 80 - 180$  MPa nachzuweisen.

Tabelle 5: Charakteristische Kennwerte

Regelprofil	Bezeichnung	$E_{v2}$ Planum / OK TS [MPa]	Dicke Oberbau [m]
1	Gehweg Passeverband Fuß- Radwege 7/9-9/11 Granit/Basalt ND 8 cm	$\geq 45 / \geq 80$	0,30
2	Gehweg Passeverband Fuß- Radwege 7/9-9/11 Granit/Basalt ND 8 cm auf Packlage	$\geq 45 / \geq 80$	0,35
5	Befahrbarer Bereich, Passeverband bis 20 t, 7/9-9/11 Basalt/Granit ND 10 cm	$\geq 45 / \geq 120$	0,39
6	Befahrbarer Bereich, Passeverband bis 20 t, 7/9-9/11 Basalt/Granit ND 10 cm, auf Packlage	$\geq 45 / \geq 120$	0,37
9	Granit Plattenbelag 60 x 60 cm, ND: 14 cm, ungebunden gebaut, bis 20 t	$\geq 45 / \geq 180$	0,48
10	Granit Plattenbelag 60 x 60cm, ND: 14 cm, ungebunden gebaut, bis 20 t, auf Packlage	$\geq 45 / \geq 180$	0,38
11	Granit Plattenbelag 60 x 60cm, ND: 18 cm, ungebunden gebaut, bis 48 t	$\geq 45 / \geq 180$	0,52
12	Granit Plattenbelag 60 x 60cm, ND: 18 cm, ungebunden gebaut, bis 48 t, auf Packlage	$\geq 45 / \geq 180$	0,38
13	Granit Plattenbelag 60 x 60 cm, ND: 16 cm, ungebunden gebaut, bis 48 t	$\geq 45 / \geq 180$	0,52
14	Granit Plattenbelag 60 x 60 cm, ND: 16 cm, ungebunden gebaut, bis 48 t, auf Packlage	$\geq 45 / \geq 180$	0,38
15	Befahrbarer Bereich Passeverband bis 48 t, 7/9-9/11 Basalt ND 10 cm gebunden eingebaut	$\geq 45 / \geq 150$	0,64
16	Befahrbarer Bereich bis 48 t, 7/9-9/11 Basalt /Granit ND 10 cm, gebunden eingebaut, auf Packlage	$\geq 45 / \geq 150$	0,38

Zudem gelten die in Tabelle 6 genannten Verdichtungsanforderungen nach [U11].

Tabelle 6: Verdichtungsanforderungen nach [U5]ZTV E-StB 17

Bereich	Bodengruppen	D <sub>Pr</sub> [%]
Planum bis 1 m Tiefe bei Dämmen und 0,5 m Tiefe bei Einschnitten	GW, GI, GE SW, SE, SE GU, GT, SU, ST	100
1,0 m unter Planum bis Dammsohle	GW, GI, GE SW, SI, SE GU, GT, SU, ST	98
Planum bis Dammsohle und 0,5 m Tiefe bei Einschnitten	SU*, ST*	97

Grundsätzlich wurde in weiten Teilen des Untersuchungsgebietes unter dem Planum bis in relevante Tiefe eine mitteldichte, vereinzelt dichte Lagerung festgestellt, damit ist der Untergrund im Allgemeinen als ausreichend tragfähig zu bewerten. Eine Ausnahme stellt der Aufschluss KRB 04 mit einer lockeren Lagerung zwischen ca. 1,0 und 2,5 m unter GOK dar.

Im Zuge der Baufeldfreimachung ist der oberflächennahe Boden in entsprechender Schichtstärke abzuschleifen. Das Planum ist fachgerecht nachzuverdichten. Aufgeweichte und nicht tragfähige Böden sowie Böden mit Fremdbestandteilen geringer Festigkeit > 15 Vol.-% sind gegen verdichtungsfähige Böden auszutauschen, dies ist KRB 07 und KRB 11 bis max. 1,0 m unter GOK der Fall. Als Austauschmaterial sollte ein gut verdichtbares Korngemisch (verdichtungsfähige Sande mit  $U > 6$ ) gewählt werden.

Böden der Bodengruppen SE, SU und SU\* gelten nach [U11] als gut bis mittel verdichtbar. Um möglichst hohe Verdichtungserfolge zu erzielen, ist zu berücksichtigen, dass der natürliche Wassergehalt  $w_n$  des Bodens im Bereich des optimalen Wassergehaltes  $w_{opt}$  liegen sollte, der für die erbohrten Sande erfahrungsgemäß bei rd. 10 – 13 % liegt, genauere Werte sind im Rahmen eines Proctorversuches nach DIN 19127 zu bestimmen.

Es ist zu erwarten, dass im Zuge der Nachverdichtung des Planums die o.g. Forderungen erfüllt werden können. Grundsätzlich wird empfohlen, das Planum durch einen Fachgutachter abnehmen zu lassen, in dem Rahmen ist ggf. über einen Mehraushub zu entscheiden, sofern es zu Unterschreitung bei den Vorgaben kommt.

Tragschichten haben die materiellen Anforderungen nach [U13] zu erfüllen.

Im Rahmen der Eigenüberwachung sollte auf dem Planum gemäß nach [U11] eine Untersuchung auf jeweils 1.000 m<sup>2</sup>, je Prüflos jedoch mindestens 2 Prüfungen erfolgen. Bei kommunalen Straßen und bei abschnittsweisem Bauen gilt ebenfalls 1 Untersuchung je angefangenen 1.000 m<sup>2</sup>, mindestens jedoch 2 Untersuchungen je 100 m.

## 7 Folgerungen für Gründungsmaßnahmen

Aus Gründen der Frostsicherheit wird eine Gründungstiefe von mindestens 0,8 m unter Gelände empfohlen. Für Bauwerke von untergeordneter Bedeutung (z.B. Einzelgaragen, einstöckige Schuppen, Bauwerke für vorübergehende Zwecke usw.) und geringer Flächenbelastung kann u.U. von einer Sohllagentiefe von mindestens 0,8 m abgewichen werden (siehe [U20]).

Für eine erste Vorbemessung der zulässigen Sohldrücke von Streifen- und Einzelfundamente sind die Werte nach Tabelle 7 heranzuziehen.

Tabelle 7: Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente auf nichtbind. Boden (auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit mit den Voraussetzungen nach Tabelle A.6.3 gemäß DIN 1054)

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes [kN/m²] <i>b bzw. b'</i>					
	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
0,50	280	420	560	700	700	700
1,00	380	520	660	800	800	800
1,50	480	620	760	900	900	900
2,00	560	700	840	980	980	980
bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30\text{ m} \leq d \leq 0,50\text{ m}$ und mit Fundamentbreiten <i>b</i> bzw. <i>b'</i> $\geq 0,30\text{ m}$	210					
Achtung – Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11						

Die auf der Grundlage der Tabelle 7 bemessenen Fundamente können sich bei Fundamentbreiten bis 1,50 m um etwa 2 cm, bei breiteren Fundamenten ungefähr proportional zur Fundamentbreite stärker setzen.

Die Werte der Tabelle 7 setzen streng genommen eine mitteldichte Lagerung der Sande voraus, die im Allgemeinen im Untersuchungsbereich nachgewiesen wurde. Eine Ausnahme stellt der Aufschluss KRB 04 dar; hier wurde zwischen ca. 1,0 und 2,5 m unter GOK eine lockere Lagerung ermittelt.

Zudem wird darauf hingewiesen, dass die durch den AG vorgegebenen Untersuchungstiefen sich an Verkehrswegen orientieren und für übliche Hoch- und Ingenieurbauten nicht ausreichen. Hier empfiehlt die DIN EN 1997-2 eine Untersuchungstiefe von mindestens 6 m unter Gründungssohle. Sofern solche Maßnahmen künftig geplant sind, ist der jeweilige Standort ggf. noch einmal gesondert zu untersuchen.

## 8 Wasserhaltungsmaßnahmen

In Kap. 5.2 wurde ein bauzeitlicher Bemessungswasserstand von 31,0 m NHN empfohlen.

Derzeit ist nicht davon auszugehen, dass im Zusammenhang mit der geplanten Neugestaltung der Außenanlagen Erdarbeiten in Höhe oder unterhalb des Grundwasserspiegels stattfinden.

Es sind daher keine besonderen Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit erforderlich. Auftretendes Niederschlagswasser kann aufgrund der guten Wasserdurchlässigkeit der sandigen Auffüllungen und der Talsande versickern.

## 9 Entwässerung

Das Niederschlagswasser der Wege wird über das Oberflächengefälle in die angrenzenden Bankettbereiche abgeleitet. Als Hauptentwässerungsrichtung wird die Fläche in Richtung Süden geneigt sein, sodass in diese Bereiche der Großteil des anfallenden Wassers eingeleitet wird.

Die Bedingungen für eine planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser werden im Arbeitsblatt DWA – A138 [U15] wie folgt benannt:

- a) Durchlässigkeit der anstehenden Böden zwischen  $1 \times 10^{-3}$  und  $1 \times 10^{-6}$  m/s
- b) ausreichend mächtiger Sickerraum, d. h. Mindestabstand zwischen Versickerungselement und mittlerem höchstem Grundwasserstand (MHGW; meist  $a \geq 1,0$  m)
- c) ausreichender Abstand zu Kellern und anderen baulichen Anlage
- d) der Versickerungsbereich muss schadstofffrei sein

zu a) Die aus den Korngrößenverteilungen abgeleiteten Wasserdurchlässigkeiten wurden nach DWA – A138 [U15] mit dem Korrekturfaktor 0,2 multipliziert. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 8 dargestellt. Die Böden sind für eine Versickerung ausreichend durchlässig.

Tabelle 8: Bemessungs- $k_f$ -Wert Versickerung

Probe	Tiefe	Bodenart	$k_f$ -Wert korrelativ nach HAZEN / BEYER	Bemessungs- $k_f$ -Wert unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors
	[m u. GOK]		[m/s]	[Masse-%]
KRB 01-2	0,30 – 0,60	Auffüllung	$3 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-6}$
KRB 01-5	1,75 – 3,00	Talsand	$3 \times 10^{-4}$	$6 \times 10^{-5}$
KRB 06-3	0,60 – 1,80	Auffüllung	$5 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-5}$
KRB 07-4	0,90 – 1,50	Talsand	$6 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-5}$
KRB 09-2	0,70 – 1,20	Auffüllung	$8 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-5}$
KRB 09-5	2,50 – 3,00	Talsand	$1 \times 10^{-4}$	$2 \times 10^{-5}$
KRB 10-4	1,80 – 3,00	Talsand	$3 \times 10^{-4}$	$6 \times 10^{-5}$
KRB 11-2	0,35 – 1,00	Auffüllung	$5 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-5}$
KRB 12-2	0,50 – 1,20	Auffüllung	$5 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-5}$
KRB 12-4	1,60 – 2,50	Talsand	$3 \times 10^{-4}$	$6 \times 10^{-5}$

zu b) Die Geländehöhe des Grundstücks beträgt ca. 33,7 – 34,4 m NHN. Der zeMHGW liegt bei ca. 31,2 m NHN und damit mindestens ca.  $\geq 2,5$  m unter GOK. Das Kriterium sollte erfüllt sein.

zu c) Bauliche Anlagen (unterkellerte Bestandsgebäude) befinden sich bereichsweise unmittelbar entlang der bestehenden Straßenführung. Informationen zur Gebäudeabdichtung liegen uns nicht vor. Für Gebäude ohne wasserdruckhaltende Abdichtung sind die Mindestabstände gemäß Abbildung 1 einzuhalten. Für Gebäude mit wasserdruckhaltender Abdichtung ist der Abstand einer Versickerungsanlage zum Gebäude unkritisch,

solange bautechnische Grundsätze (Auftriebssicherheit, Lastabtragbereiche) berücksichtigt werden.

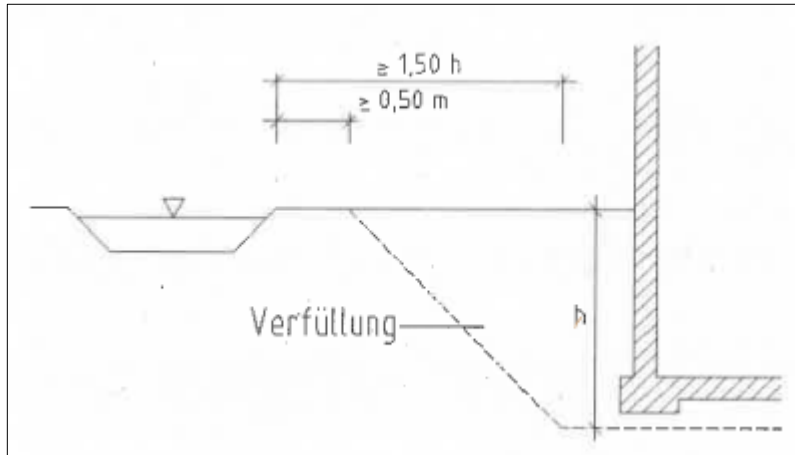


Abbildung 1: Mindestabstand dezentraler Versickerungsanlagen von Gebäuden ohne wasserdruckhaltende Abdichtung

zu d) Erfahrungsgemäß heißt „schadstofffrei“, dass der Versickerungsbereich die Zuordnungswerte Z0 der LAGA M 20 [U17] erfüllt. Die Untersuchungen des Auffüllungshorizontes bis in 1,5 m Tiefe haben Belastungen bis in einer Größenordnung von Z2 ergeben. Diesbezüglich wäre ein Bodenaustausch bereichsweise bis 2,2 m u. GOK (Mächtigkeit der Auffüllung) erforderlich.

## 10 Angaben zum Kanalbau

Baugruben mit einer Tiefe  $> 1,25$  m sind abzuböschten bzw. zu verbauen. Bei beengten Platzverhältnissen sollte bei tieferen Baugruben auf geeignete Verbausysteme zurückgegriffen werden. Es gilt die DIN 4124 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten“. Leitungsräben sind vor dem Zufluss von Wasser und vor Frost zu schützen.

Das Grabenprofil wird unterschieden nach Leitungs- und Verfüllzone. Die Leitungszone umfasst den Grabenraum zwischen der Sohlfläche und den Böschungsflächen bzw. den Grabenwänden bis zu einer Höhe von 0,30 m über den Scheitel der größten Leitung, die Verfüllzone den Bereich darüber.

Vor dem Verfüllen sind Fremdkörper, die Schäden verursachen können, zu entfernen. Außerhalb der Leitungszone kann zur Grabenverfüllung der ausgehobene Boden wiederverwendet werden, sofern er bodenmechanisch und umweltanalytisch geeignet ist.

In schwer zugänglichen und schwer verdichtbaren Bereichen können zur Verfüllung von Leitungsräben zeitweise fließfähige, selbstverdichtende Verfüllbaustoffe (ZFSV) verwendet werden.

Für den Bereich der Leitungszone sind Füllböden nach den Vorschriften der Veranlasser zu verwenden.

Das Verdichten darf in der Leitungszone und in dem Bereich bis 1 m über Rohrscheitel nur mit leichtem Verdichtungsgerät, bis 3 m mit mittelschwerem und darüber auch mit schwerem Verdichtungsgerät ausgeführt werden. Bei Leitungsräben innerhalb und außerhalb des Straßenkörpers gilt für die Leitungszone ein Verdichtungsrad von  $D_{Pr} \geq 97\%$ . Diese Anforderung gilt auch für die Verfüllzone außerhalb des Straßenkörpers. Innerhalb des Straßenkörpers sind für die Verfüllzone die Dichte- / Tragfähigkeitsanforderungen nach ZTV E-StB 17 [U5] zu beachten.

Die Sohle von Leitungsräben ist durch einen Fachgutachter abnehmen zu lassen, in dem Rahmen ist ggf. über einen Mehraushub zu entscheiden.

## 11 Abfallrechtliche Untersuchungen

### 11.1 Grundlagen

Zur Klärung, ob Bodenabtrag im Rahmen der Baumaßnahme wiederverwertet kann oder entsorgt werden muss, waren orientierende abfallrechtliche Untersuchungen durchzuführen. Die Bewertung der Ergebnisse erfolgte nach LAGA M 20 [U17].

Zwecks Wiederverwertung ergeben sich bei der Einhaltung von Zuordnungswerten die nachfolgend genannten Folgerungen an das ausgehobene Bodenmaterial:

- Z 0: uneingeschränkter offener Einbau ist möglich
- Z 1: eingeschränkter offener Einbau, es gelten grundsätzlich die Z 1.1 Werte, darüber hinaus kann in hydrogeologisch günstigen Gebieten Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen von bis zu Z 1.2 zugelassen werden
- Z 2: Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen unter Betrachtung des Einzelfalls (z.B. kein Wiedereinbau in Wasserschutzgebieten)

Die Entsorgung von Böden der Einbauklassen bis einschließlich Z 2 liegt in der Eigenverantwortung des Erzeugers. Eine Nachweispflicht über den Verbleib der Materialien besteht nicht, wobei darauf hinzuweisen ist, dass auf Verlangen der zuständigen Behörden eine Abfallbilanz für Baumaßnahmen vorzulegen ist.

Böden der Einbauklassen > LAGA Z 2 stellen *gefährliche Abfälle* dar. Als solche sind sie einer gesonderten Entsorgung (z.B. Deponie oder geeignete Bodenbehandlung (Reinigung)) zu unterziehen. Die fachgerechte Entsorgung ist nachweispflichtig und hat ausschließlich über das elektronische Nachweisverfahren zu erfolgen (Pflicht für alle Abfallerzeuger).

### 11.2 Untersuchung

Zwei Einzel- sowie 8 Bodenmischproben wurden durch die [REDACTED] nach dem LAGA - Mindestuntersuchungsprogramm für Böden ohne spezifischen Verdacht untersucht. Bei den Bodenmischproben der Talsande, gewachsener Boden, wurden für die Untersuchung immer die Einzelproben direkt unterhalb der Auffüllung herangezogen. Die Mischproben wurden dabei aus folgenden Einzelproben zusammengestellt (siehe Tabelle 9):

Tabelle 9: Entnahmeort Einzel- und Mischproben zur LAGA Untersuchung

Mischprobe	Einzelproben
MP1 (Auffüllung)	KRB 1-1 (0,15-0,30) + KRB 1-2 (0,30-0,60) + KRB 1-3 (0,60-0,80) + KRB 4-1 (0,19-0,30) + KRB 4-2 (0,30-0,70) + KRB 4-3 (0,70-1,00) + KRB 4-4 (1,00-2,20)
MP2 (Talsand)	KRB 1-4 (0,80-1,75) + KRB 4-5 (2,20-2,50)
MP3 (Auffüllung)	KRB 5-1 (0,16-0,22) + KRB 5-2 (0,22-0,35) + KRB 5-3 (0,35-0,80) + KRB 6-1 (0,18-0,30) + KRB 6-2 (0,30-0,60) + KRB 6-3 (0,60-1,80)
MP4 (Talsand)	KRB 5-4 (0,80-1,70) + KRB 6-4 (1,80-2,40)
MP5 (Auffüllung)	KRB 7-1 (0,16-0,20) + KRB 7-2 (0,20-0,60) + KRB 7-3 (0,60-0,90)
MP6 (Auffüllung)	KRB 9-1 (0,16-0,70) + KRB 9-2 (0,70-1,20) + KRB 10-1 (0,00-0,30) + KRB 10-2 (0,30-0,80) + KRB 11-1 (0,20-0,35) + KRB 11-2 (0,35-1,00) + KRB 11-3 (1,00-1,50)
MP7 (Talsand)	KRB 9-3 (1,20-1,60) + KRB 10-3 (0,80-1,80) + KRB 11-4 (1,50-1,65)
MP8 (Auffüllung)	KRB 12-1 (0,18-0,50) + KRB 12-2 (0,50-1,20)
EP1 (Talsand)	KRB 7-4 (0,90-1,50)
EP2 (Talsand)	KRB 12-3 (1,20-1,60)

### 11.3 Ergebnisse der abfallrechtlichen Bodenuntersuchungen (LAGA)

Die vollständigen Ergebnisse der abfallrechtlichen Bodenuntersuchungen sind im Laborbericht in der Anlage 3 dargestellt. Im Ergebnis zeigen sich folgende LAGA-Einstufungen:

Tabelle 10: Übersicht der LAGA-Einstufungen

Probenbezeichnung	Teufe [m u. GOK]	LAGA-Einstufung	Einstufungsparameter
MP1 (Auffüllung)	0,15 – 2,20	Z1	Feststoff: TOC, Quecksilber, Zink
MP2 (Talsand)	0,80 – 2,50	Z0	-
MP3 (Auffüllung)	0,16 – 1,80	Z2	Feststoff: Quecksilber
MP4 (Talsand)	0,80 – 2,40	Z0	-
MP5 (Auffüllung)	0,16 – 0,90	Z2	Feststoff: ΣPAK
MP6 (Auffüllung)	0,00 – 1,50	Z2	Feststoff: Quecksilber
MP7 (Talsand)	0,80 – 1,80	Z0	-
MP8 (Auffüllung)	0,18 – 1,20	Z0	-
EP1	0,90 – 1,50	Z0	-
EP2	1,20 – 1,60	Z0	-

Im Ergebnis der LAGA-Untersuchungen ist festzuhalten, dass die Auffüllung im Wesentlichen der LAGA-Kategorie Z2 entspricht. Dabei wurden im Feststoff die Zuordnungswerte für TOC, SM und ΣPAK überschritten.

Die Talsande direkt unterhalb der Auffüllung entsprechen hingegen der LAGA-Kategorie Z0.

Die Einstufung von Abfällen erfolgt grundsätzlich erst im Rahmen von Haufwerksuntersuchungen (je 2 Mischproben für 500 m<sup>3</sup>) während der Baumaßnahme.

**Nach der vorliegenden abfallrechtlichen Bodenuntersuchung konnte festgestellt werden, dass bei Eingriffen in den Bodenuntergrund aufgrund der LAGA-Einstufungen mit kontaminationsbedingten Mehraufwendungen gerechnet werden muss. Dies betrifft den ersten bis dritten Bodenmeter der Auffüllung.**

Es wurden keine gefährlichen Abfälle festgestellt, drei der untersuchten Bodenproben sind als LAGA Z2 und eine weitere Probe als Z1 einzustufen. Ob ein Wiedereinbau vor Ort möglich ist, ist durch die zuständige untere Abfallwirtschaftsbehörde zu entscheiden. Vier Proben wiesen keine erhöhten Schadstoffkonzentrationen auf (LAGA Z0).

## 12 Sonstige Hinweise zur Bauausführung

Frei geböschte Baugruben werden im Allgemeinen nur oberhalb des Grundwasserspiegels angeordnet. Die einzuhaltenden Böschungsneigungen sind entsprechend den Festigkeitseigenschaften des anstehenden Bodens sowie den jeweiligen Lasteinwirkungen zu ermitteln.

Nach DIN 4124 dürfen ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit folgende Böschungsneigungen, die den Winkel zwischen der Böschungsoberfläche und der Horizontalen beschreiben, nicht überschritten werden:

–  $\beta = 45^\circ$  bei nichtbindigen Böden

Es gilt die DIN 4124 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten“. Baugruben bis 1,25 m Tiefe dürfen ohne Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden. Auf der Böschung muss ab Böschungskante ein lastfreier Streifen von 2,0 m vorhanden sein.

Die vorhandenen Baugrundaufschlüsse haben punktförmigen Charakter. Werden von dem vorliegenden Gutachten abweichende Verhältnisse angetroffen, ist das begutachtende Büro zu konsultieren. Zur Prüfung bzw. Bestätigung der im Gutachten enthaltenen Angaben wird empfohlen, die auszuführenden Arbeiten durch ein Gutachterbüro begleiten zu lassen.

Berlin, 01.12.2022

[Redacted signature line]

[Redacted signature block]

[Redacted line]

[Redacted line]

[Redacted signature block]

[Redacted line]

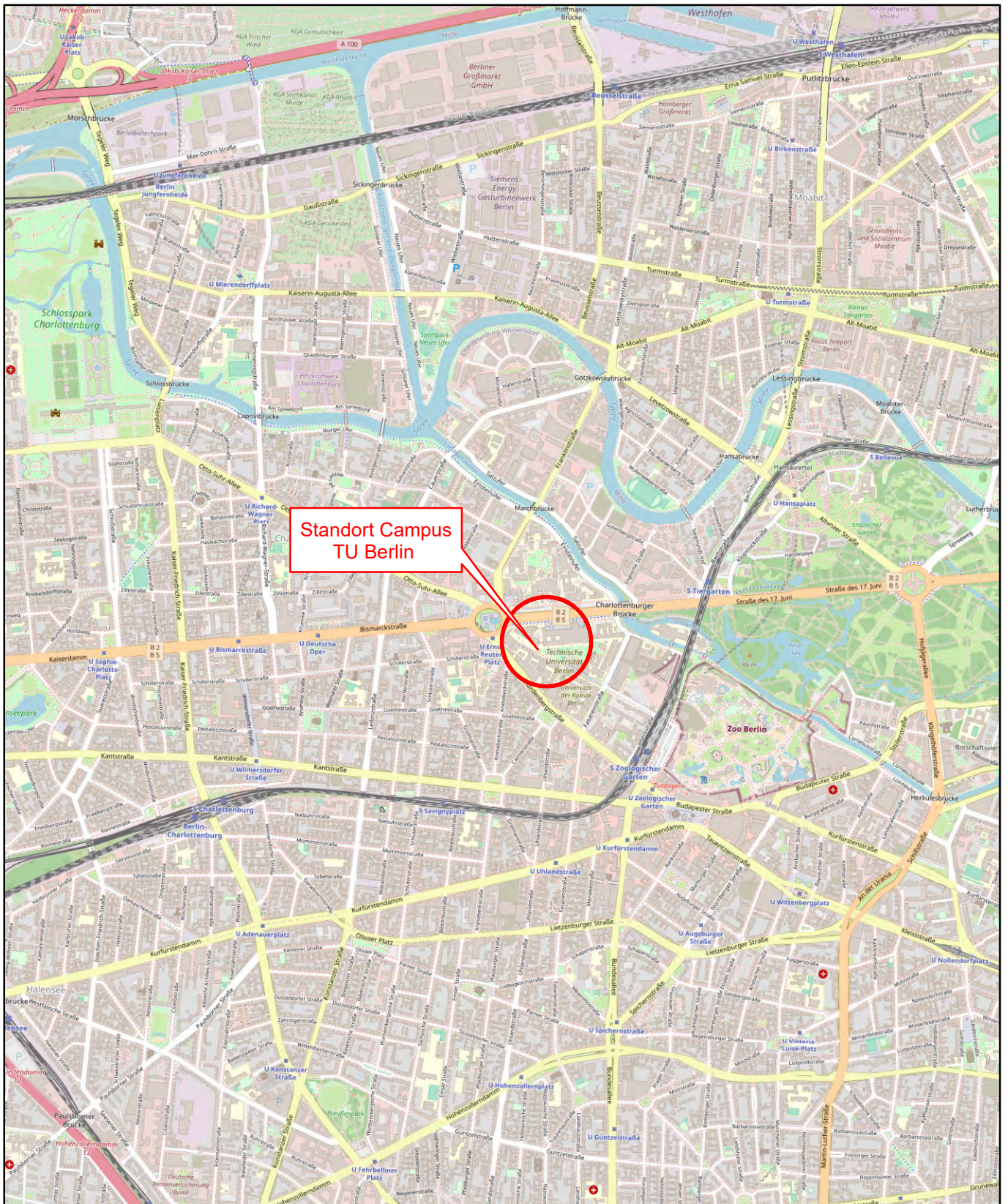
# **Anlage 1**

## **Lagepläne**


## **Anlage 1.1**

### **Übersichtslageplan Untersuchungsgebiet**

**(M 1:25.000)**



## LEGENDE

 Untersuchungsgebiet



0 1.000  
Meter

Auftraggeber:

Technische Universität Berlin  
Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin

Projekt:

Bodengutachten auf dem TU Campus

D:

Übersichtsplan

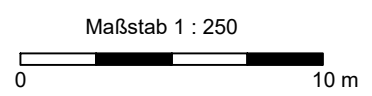
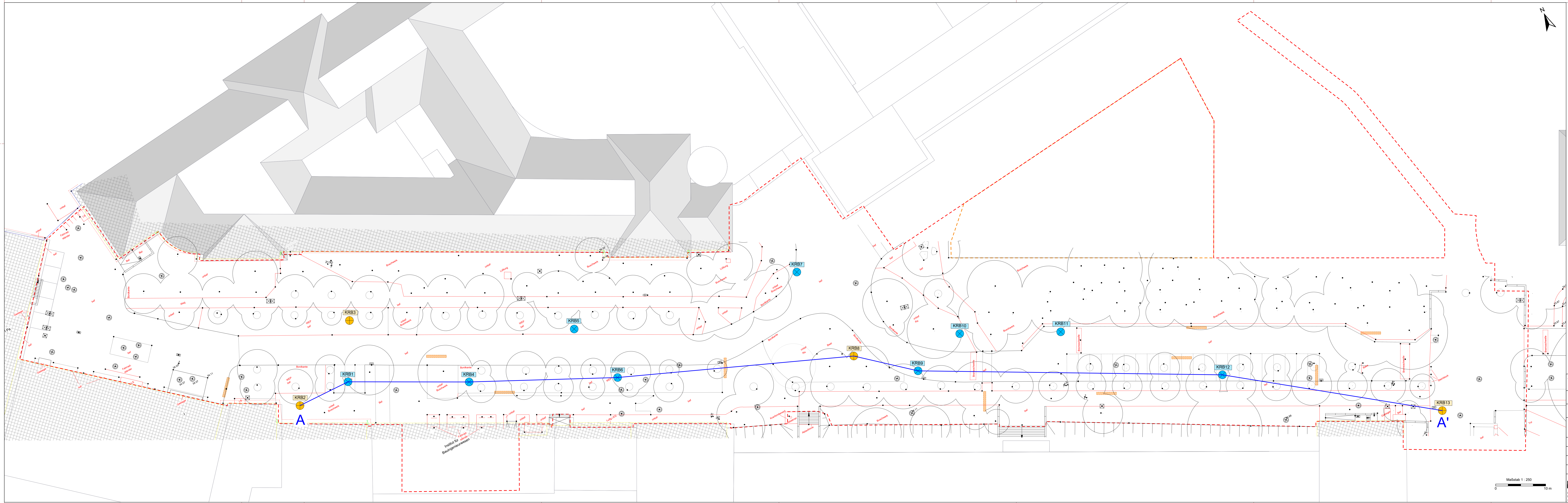
1:25.000 (A4)

15.11.2022

© OpenStreetMap (and) contributors,  
CC-BY-SA

## **Anlage 1.2**

### **Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte (M 1:250)**



- Legende
- Kleinrammbohrung (KRB)
  - KRB und leichte  
Rammsondierung (DPL-5)
  - Suchschachtung, geplant
  - Schnittlinie des geologischen  
Profilschnittes A-A'

Auftraggeber: Technische Universität Berlin Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin	
Projekt-Nr.: P2119/22	Anlage: 1.2
Projekt: Bodengutachten auf dem TU Campus	
Darstellung: Ansatzpunkte der durchgeführten Baugrunduntersuchungen	
Maßstab: 1 : 250	
Bearbeiter: [Redacted]	
Gezeichnet: [Redacted]	
Datum: 01.12.2022	
Kartengrundlage: [Redacted]	
Plannummer: LATH_SCB_LP3_00_0710_MA_...V (Stand: 24.05.2022)	

## **Anlage 2**

### **Schichtenaufbau**

## **Anlage 2.1**

### **Schichtenverzeichnisse**

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: TU Campus								
Bohrung: KRB 01				34,09 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,15	a) Großpflaster b) c)      d)      e) f)      g)      h)      i)							
0,30	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig, schwach feinsandig b) c) locker gelagert      d) leicht zu bohren      e) dunkelgelb f) Auffüllung      g)      h) [SE]      i) kalkfrei			Handschachtung feucht			KRB 01-1	0,30
0,60	a) Mittelsand, kiesig, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, sehr schwach humos bis schwach humos b) c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren      e) graubraun bis rotgrau f) Auffüllung      g)      h) [SU]      i) kalkhaltig			15% Bauschutt (Schlacke, Ziegel, Beton), Handschachtung feucht			KRB 01-2	0,60
0,80	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach humos bis schwach humos b) c) mitteldicht gelagert      d) leicht zu bohren      e) graubraun f) Auffüllung      g)      h) [SE]      i) kalkfrei			Handschachtung schwach feucht bis feucht			KRB 01-3	0,80
1,75	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb f) Talsande      g)      h) 'SE/SU'      i) kalkfrei			Handschachtung, ab 1,5 m Sonde schwach feucht			KRB 01-4	1,75

		<h1 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Seite 2 von 2		
Projekt: TU Campus								
Bohrung: KRB 01					34,09 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22	
1	2				3		4   5   6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Mittelsand, feinsandig b) c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb bis weiß f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei				Sonde, Bohrung beendet schwach feucht		KRB 01-5	3,00

	Schichtenverzeichnis						Seite 1 von 1			
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: TU Campus										
Bohrung: KRB 02						34,28 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22		
1	2					3	4	5	6	
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,30	a) Feinsand, schwach humos, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig _____ b) _____ c) locker gelagert      d) leicht zu bohren      e) dunkelgraubraun _____ f) Auffüllung      g)      h) [SE]      i) sehr schwach kalkhaltig					5% Bauschutt, Handschachtung schwach feucht			KRB 02-1	0,30
0,95	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig bis kiesig, sehr schwach humos _____ b) _____ c) locker gelagert      d) leicht zu bohren      e) hellgraubraun _____ f) Auffüllung      g)      h) [SE]      i) kalkhaltig					15% Bauschutt, Handschachtung sehr schwach feucht bis schwach feucht			KRB 02-2	0,95
1,00	a) Feinsand, mittelsandig _____ b) _____ c) locker gelagert      d) leicht zu bohren      e) hellgelb _____ f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei					Handschachtung, Bohrung beendet schwach feucht				

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: TU Campus								
Bohrung: KRB 03				34,21 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,15	a) Pflaster b) c)      d)      e) f)      g)      h)      i)							
0,22	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig b) c) locker gelagert      d) leicht zu bohren      e) hellgelb f) Auffüllung      g)      h) [SE]      i) kalkfrei			Handschachtung feucht		KRB 03-1	0,22	
0,80	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig, schwach humos, sehr schwach schluffig b) wl,fS,ms2,h2 c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren      e) graubraun f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) schwach kalkhaltig			10% Bauschutt (Schlacke, Ziegel, Kohle), Handschachtung feucht		KRB 03-2	0,80	
1,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren e) hellgelb f) Talsande      g)      h) 'SE/SU'      i) kalkfrei			Handschachtung, Bohrung beendet schwach feucht		KRB 03-3	1,00	

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: TU Campus								
Bohrung: KRB 04					33,98 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22	
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,19	a) Großpflaster _____ b) _____ c)      d)      e) _____ f)      g)      h)      i)							
0,30	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) leicht zu bohren      e) hellgelb _____ f) Auffüllung      g)      h) [SE]      i) kalkfrei				Handschachtung feucht		KRB 04-1	0,30
0,70	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, sehr schwach humos _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) braungrau _____ f) Auffüllung      g)      h) [SE]      i) schwach kalkhaltig				10% Bauschutt (Schlacke, Ziegel, Metall), Handschachtung schwach feucht bis feucht		KRB 04-2	0,70
2,20	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig _____ b) _____ c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert      d) leicht zu bohren      e) graugelb _____ f) Auffüllung      g)      h) [SE]      i) sehr schwach kalkhaltig				5% Bauschutt (Ziegel, Kohle), Handschachtung, ab 1,5 m Sonde schwach feucht		KRB 04-3	1,00
							KRB 04-4	2,20
2,50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig _____ b) _____ c) locker gelagert      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) hellgelb _____ f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei				Sonde schwach feucht		KRB 04-5	2,50

		<h1 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Seite 2 von 2		
Projekt: TU Campus								
Bohrung: KRB 04				33,98 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt					
2,65	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig b) c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb f) Talsande      g)      h) SU      i) kalkfrei			Sonde feucht			KRB 04-6	2,65
3,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig bis feinsandig b) c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei			Sonde, Bohrung beendet feucht bis sehr feucht			KRB 04-7	3,00

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: TU Campus										
Bohrung: KRB 05					34,02 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22			
1	2				3		4	5	6	
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,16	a) Großpflaster _____ b) _____ c)        d)        e) _____ f)        g)        h)        i)									
0,22	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert        d) leicht zu bohren        e) gelb _____ f) Auffüllung        g)        h) [SE]        i) kalkfrei				Handschachtung feucht		KRB 05-1	0,22		
0,35	a) Feinsand, mittelsandig, schwach humos, schwach kiesig, sehr schwach schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert        d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren        e) graubraun _____ f) Auffüllung        g)        h) '[SE/SU]'        i) kalkfrei				vereinzelt Kohle, Handschachtung schwach feucht bis feucht		KRB 05-2	0,35		
0,80	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig, sehr schwach humos _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert        d) leicht zu bohren        e) braungrau bis braungelb _____ f) Auffüllung        g)        h) '[SE/SU]'        i) kalkfrei				Handschachtung schwach feucht		KRB 05-3	0,80		
1,70	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert        d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren        e) hellgelb _____ f) Talsande        g)        h) 'SE/SU'        i) kalkfrei				Handschachtung, ab 1,5 m Sonde schwach feucht		KRB 05-4	1,70		

		Schichtenverzeichnis				Seite 2 von 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: TU Campus								
Bohrung: KRB 05				34,02 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					
2,50	a) Mittelsand, feinsandig, vereinzelt schwach grobsandig			Sonde schwach feucht bis feucht			KRB 05-5	2,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren							
	e) hellgelb							
2,90	f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei			Sonde feucht			KRB 05-6	2,90
	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) gelb							
3,00	f) Talsande      g)      h) SU      i) kalkfrei			Sonde, Bohrung beendet feucht				
	a) Mittelsand, feinsandig							
	b)							
	c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb							

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: TU Campus										
Bohrung: KRB 06					33,90 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22			
1	2				3	4	5	6		
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,18	a) Großpflaster  b)  c)      d)      e)  f)      g)      h)      i)									
0,30	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig  b)  c) mitteldicht gelagert      d) leicht zu bohren      e) dunkelgelb  f) Auffüllung      g)      h) [SE]      i) kalkfrei				Handschachtung feucht		KRB 06-1	0,30		
0,60	a) Feinsand, mittelsandig, kiesig, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach humos  b)  c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren      e) braungrau  f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) schwach kalkhaltig				15% Bauschutt (Schlacke, Ziegel, Kohle), Handschachtung schwach feucht		KRB 06-2	0,60		
1,80	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig  b)  c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) graugelb  f) Auffüllung      g)      h) '[SU]'      i) kalkfrei				vereinzelt Ziegel, Schlacke, Handschachtung, ab 1,5 m Sonde schwach feucht		KRB 06-3	1,80		
2,40	a) Mittelsand, feinsandig, vereinzelt schwach grobsandig  b)  c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb  f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei				Sonde schwach feucht bis feucht		KRB 06-4	2,40		

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 2 von 2		
Projekt: TU Campus								
Bohrung: KRB 06				33,90 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					
2,75	a) Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelsandig			Sonde feucht bis sehr feucht			KRB 06-5	2,75
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren							
	e) graugelb							
3,00	f) Talsande      g)      h) 'SU/SU*'      i) kalkfrei			Sonde, Bohrung beendet feucht bis sehr feucht			KRB 06-6	3,00
	a) Mittelsand, feinsandig							
	b)							
	c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) weiß							
	f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei							

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: TU Campus								
Bohrung: KRB 07				34,18 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					
0,16	a) Großpflaster							
	b)							
	c)      d)      e)							
	f)      g)      h)      i)							
0,20	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, sehr schwach schluffig			Handschachtung feucht			KRB 07-1	0,20
	b)							
	c) locker gelagert      d) leicht zu bohren      e) grau gelb							
	f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) kalkfrei							
0,60	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, grobsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach humos			25% Bauschutt (Ziegel, Beton, Kohle), Handschachtung schwach feucht bis feucht			KRB 07-2	0,60
	b)							
	c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren      e) braungrau							
	f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) stark kalkhaltig							
0,90	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig, sehr schwach humos			Handschachtung schwach feucht			KRB 07-3	0,90
	b)							
	c) mitteldicht gelagert      d) leicht zu bohren      e) hellgraubraun							
	f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) kalkfrei							
1,50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig			Handschachtung schwach feucht			KRB 07-4	1,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb							
	f) Talsande      g)      h) SU      i) kalkfrei							

	Schichtenverzeichnis					Seite 2 von 2				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: TU Campus										
Bohrung: KRB 07					34,18 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22			
1	2				3	4	5	6		
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
2,20	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig, wechsellagernd Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig  b)  c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) gelb bis hellgelb  f) Talsande      g)      h) 'SE/SU'      i) kalkfrei				Sonde schwach feucht		KRB 07-5	2,20		
2,90	a) Mittelsand, feinsandig  b)  c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb  f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei				Sonde schwach feucht		KRB 07-6	2,90		
3,00	a) Feinsand, schluffig  b)  c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) weiß  f) Talsande      g)      h) SU*      i) kalkfrei				Sonde, Bohrung beendet feucht					

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Seite 1 von 1		
Projekt: TU Campus								
Bohrung: KRB 08				34,11 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					
0,35	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach humos b) _____ c) locker gelagert      d) leicht zu bohren      e) braungelb f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) sehr schwach kalkhaltig			5% Bauschutt (Ziegel), Handschachtung feucht			KRB 08-1	0,35
1,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach kiesig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig b) _____ c) mitteldicht gelagert bohren      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren      e) graugelb f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) kalkfrei			vereinzelt Kohle, Handschachtung, Bohrung beendet schwach feucht bis feucht			KRB 08-2	1,00

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: TU Campus										
Bohrung: KRB 09					33,86 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22			
1	2				3	4	5	6		
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,16	a) Großpflaster  b)  c)      d)      e)  f)      g)      h)      i)									
0,70	a) Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelsandig, sehr schwach humos  b)  c) mitteldicht gelagert      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren      e) hellgraubraun bis braungelb  f) Auffüllung      g)      h) '[SU/SU*]'      i) kalkfrei				vereinzelt Kohle, Handschachtung schwach feucht bis feucht		KRB 09-1	0,70		
1,20	a) Feinsand, stark Mittelsand  b)  c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb  f) Auffüllung      g)      h) '[SE]'      i) kalkfrei				Handschachtung feucht		KRB 09-2	1,20		
1,60	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig  b)  c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb  f) Talsande      g)      h) 'SE/SU'      i) kalkfrei				Handschachtung, ab 1,5 m Sonde feucht		KRB 09-3	1,60		
2,50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig  b)  c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb bis weißgelb  f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei				Sonde schwach feucht bis feucht		KRB 09-4	2,50		

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Seite 2 von 2		
Projekt: TU Campus								
Bohrung: KRB 09				33,86 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt					
3,00	a) Feinsand, mittelsandig b) c) mitteldicht gelagert bohren      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren      e) weißgrau f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei			Sonde, Bohrung beendet feucht bis sehr feucht			KRB 09-5	3,00

	Schichtenverzeichnis					Seite 1 von 1		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: TU Campus								
Bohrung: KRB 10					34,18 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22	
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, schwach humos, schwach mittelsandig, schwach kiesig, sehr schwach schluffig b) c) locker gelagert      d) leicht zu bohren      e) graubraun f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) sehr schwach kalkhaltig				10% Bauschutt (Schlacke, Kohle), Handschachtung schwach feucht		KRB 10-1	0,30
0,80	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach humos b) c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren e) braungrau bis gelbbraun f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) kalkfrei				vereinzelt Mörtel, Ziegel, Handschachtung schwach feucht		KRB 10-2	0,80
1,80	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig b) c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) gelb f) Talsande      g)      h) SU      i) kalkfrei				Handschachtung, ab 1,5 m Sonde schwach feucht		KRB 10-3	1,80
3,00	a) Mittelsand, feinsandig b) c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb bis weißgelb f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei				Sonde, Bohrung beendet schwach feucht bis feucht		KRB 10-4	3,00

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					
Projekt: TU Campus							
Bohrung: KRB 11				34,00 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Pflasterstein _____ b) _____ c)      d)      e) _____ f)      g)      h)      i)						
0,35	a) Feinsand, schwach mittelsandig bis mittelsandig, sehr schwach schluffig _____ b) _____ c) locker gelagert      d) leicht zu bohren      e) hellgelb _____ f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) stark kalkhaltig			60% Bauschutt (Ziegel, Beton, Kohle), Handschachtung feucht		KRB 11-1	0,35
1,00	a) Feinsand bis Mittelsand, stark kiesig, schwach schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren      e) braungrau _____ f) Auffüllung      g)      h) [SU]      i) kalkfrei			60% Bauschutt (Kohle, Ziegel, Beton), Handschachtung schwach feucht		KRB 11-2	1,00
1,50	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, schwach grobsandig, sehr schwach humos _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) braungelb _____ f) Auffüllung      g)      h) [SU]      i) kalkfrei			5% Bauschutt (Kohle, Schlacke), Handschachtung schwach feucht		KRB 11-3	1,50
1,65	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb _____ f) Talsande      g)      h) SU      i) kalkfrei			Sonde schwach feucht		KRB 11-4	1,65

	Schichtenverzeichnis						Seite 2 von 2			
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: TU Campus										
Bohrung: KRB 11						34,00 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22		
1	2					3	4	5	6	
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
2,15	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig b) c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei					Sonde schwach feucht		KRB 11-5	2,15	
2,30	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig b) c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren e) gelb f) Talsande      g)      h) SU      i) kalkfrei					Sonde, Bohrung beendet schwach feucht		KRB 11-6	2,30	
3,00	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig b) c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellgelb bis weißgelb f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei					schwach feucht bis sehr feucht		KRB 11-7	3,00	

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 1				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: TU Campus										
Bohrung: KRB 12					33,75 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22			
1	2				3	4	5	6		
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,18	a) Großpflaster _____ b) _____ c)      d)      e) _____ f)      g)      h)      i)									
0,50	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert      d) leicht zu bohren      e) hellgelb _____ f) Auffüllung      g)      h) [SU]      i) kalkfrei				5% Bauschutt (Ziegel), Handschachtung feucht		KRB 12-1	0,50		
1,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) braungrau _____ f) Auffüllung      g)      h) [SU]      i) kalkfrei				Handschachtung feucht		KRB 12-2	1,20		
1,60	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) weiß _____ f) Talsande      g)      h) SU      i) kalkfrei				Handschachtung, ab 1,5 m Sonde schwach feucht bis feucht		KRB 12-3	1,60		
3,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) weiß bis weißgrau _____ f) Talsande      g)      h) SE      i) kalkfrei				Sonde, Bohrung beendet schwach wasserhaltig bis naß, Grundwasserspiegel (2,85)		KRB 12-4	2,50		
							KRB 12-5	3,00		

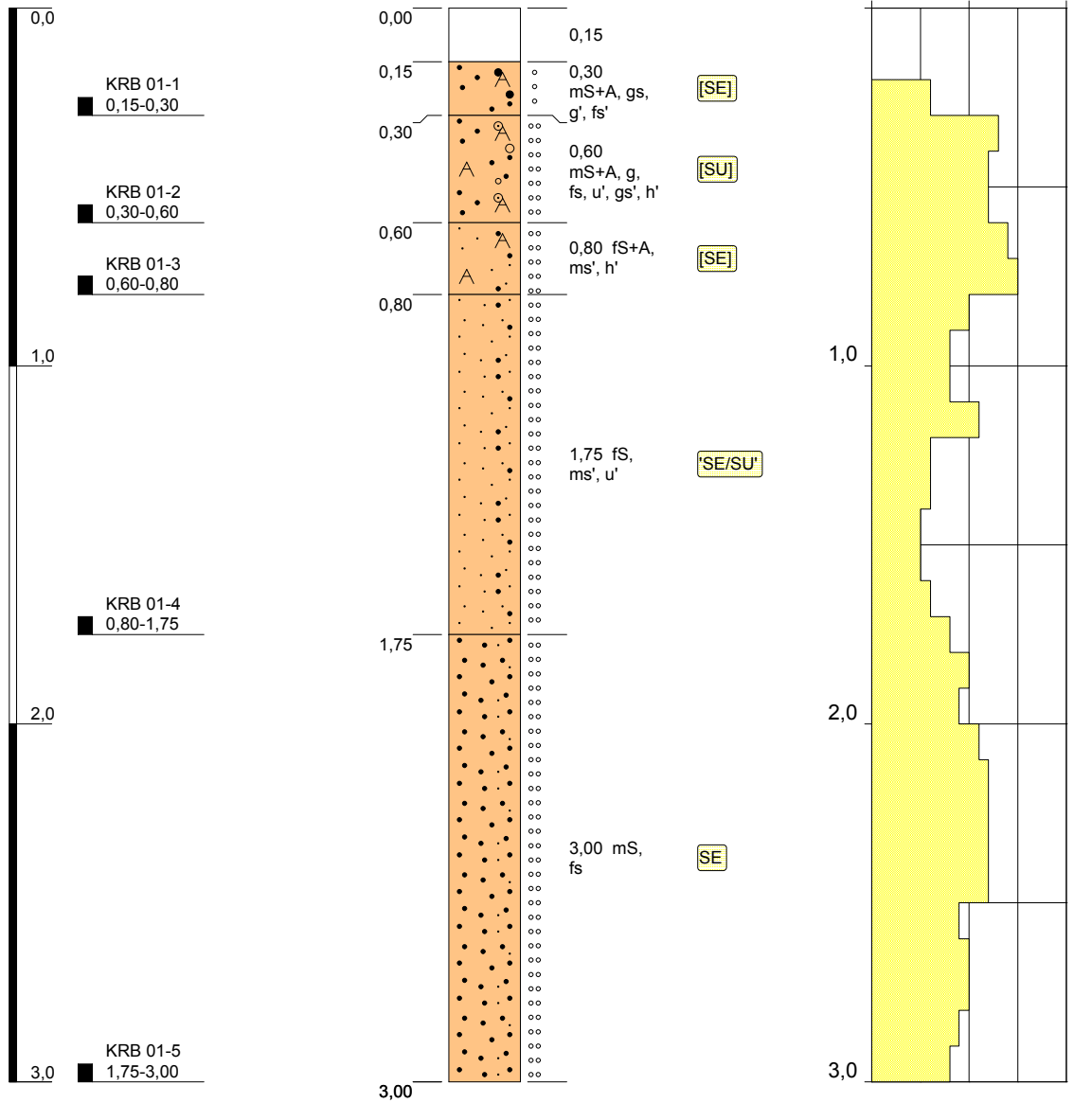
		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 1				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: TU Campus										
Bohrung: KRB 13					33,60 m		Bohrzeit: 26.09.22 - 26.09.22			
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,18	a) Großpflaster _____ b) _____ c)      d)      e) _____ f)      g)      h)      i) _____									
0,30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, sehr schwach humos bis schwach humos _____ b) _____ c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren      e) dunkelgelb _____ f) Auffüllung      g)      h) [SE]      i) kalkfrei				Handschachtung feucht		KRB 13-1	0,30		
0,70	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig, sehr schwach humos, sehr schwach schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) braungrau _____ f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) schwach kalkhaltig				10% Bauschutt (Ziegel, Beton, Schlacke), Handschachtung schwach feucht bis feucht		KRB 13-2	0,70		
1,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach kiesig, sehr schwach schluffig, sehr schwach humos _____ b) _____ c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren      e) hellgraubraun _____ f) Auffüllung      g)      h) '[SE/SU]'      i) kalkfrei				Handschachtung, Bohrung beendet feucht		KRB 13-3	1,00		

## **Anlage 2.2**

### **Bohrprofile mit Rammprotokollen**

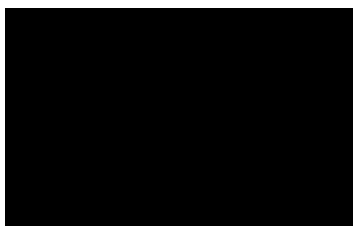



# Kleinrammbohrung 01 / Leichte Rammsondierung DPL-5

m u. GOK (34,09 m NHN)



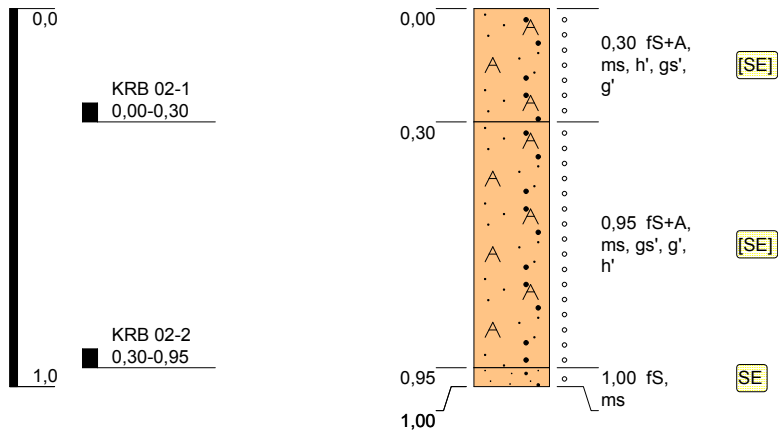
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> TU Campus		
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 01 Leichte Rammsondierung DPL-5		
Auftraggeber: 	Rechtswert: 19538	
Bohrfirma: 	Hochwert: 20560	
Bearbeiter: 	Ansatzhöhe: 34,09m	
Datum:	Endtiefe: 3,00m	

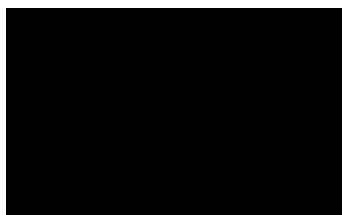



## Kleinrammbohrung 02

m u. GOK (34,28 m NHN)



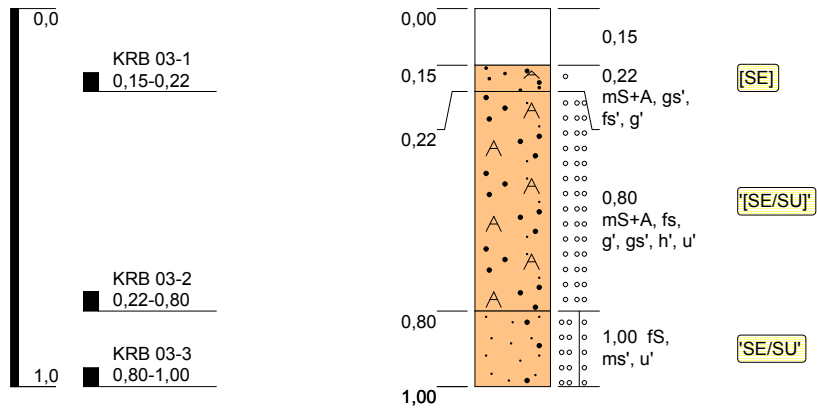
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> TU Campus		
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 02		
Auftraggeber: 	Rechtswert: 19527	
Bohrfirma: 	Hochwert: 20560	
Bearbeiter: 	Ansatzhöhe: 34,28m	
Datum:	Endtiefe: 1,00m	

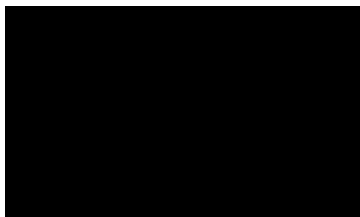



## Kleinrammbohrung 03

m u. GOK (34,21 m NHN)



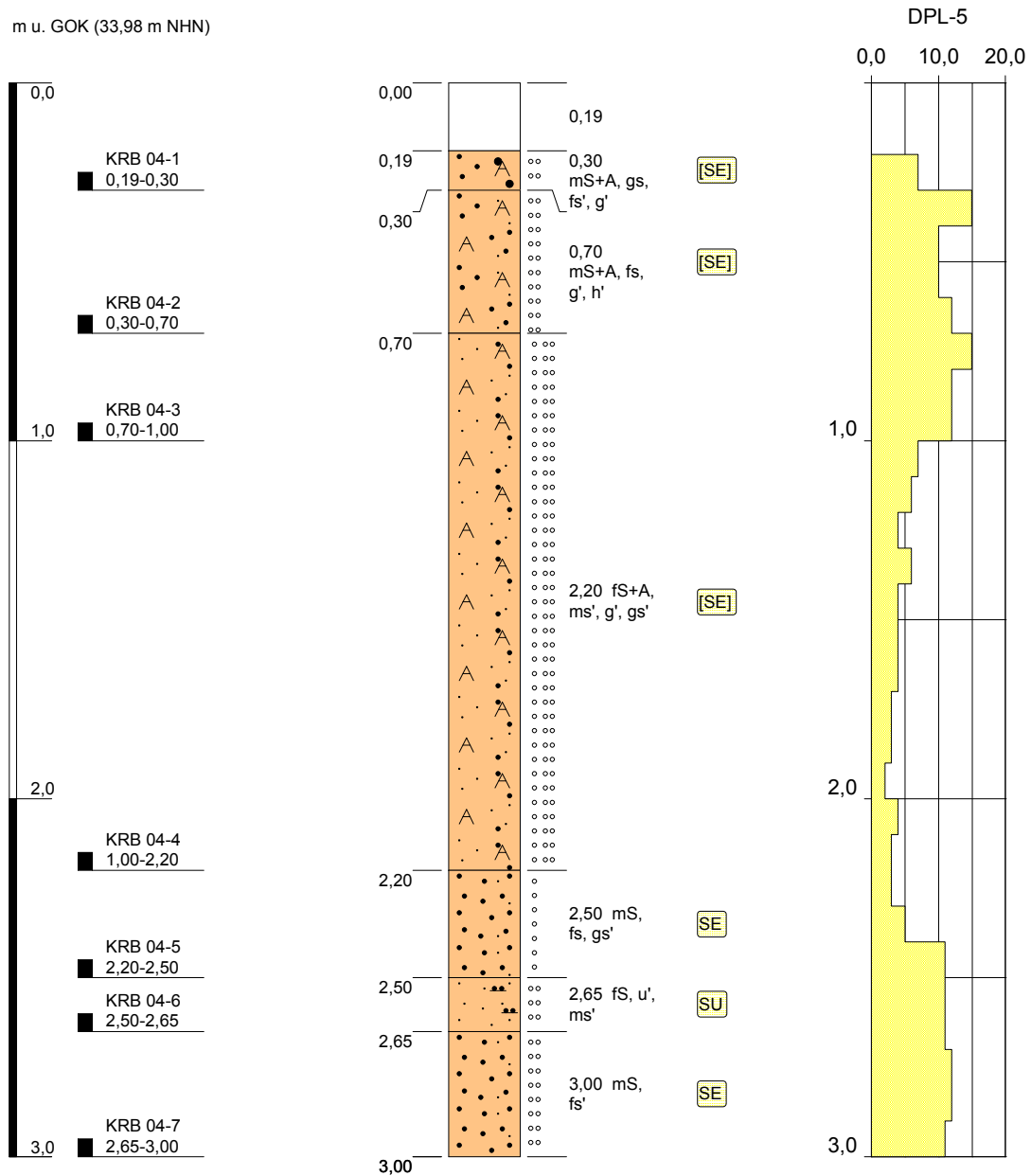
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> TU Campus		
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 03		
Auftraggeber: 	Rechtswert: 19544	
Bohrfirma: 	Hochwert: 20571	
Bearbeiter: 	Ansatzhöhe: 34,21m	
Datum:	Endtiefe: 1,00m	

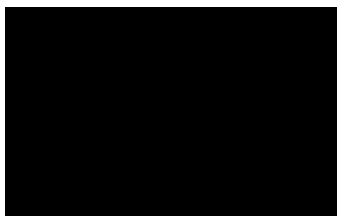



# Kleinrammbohrung 04 / Leichte Rammsondierung DPL-5

m u. GOK (33,98 m NHN)



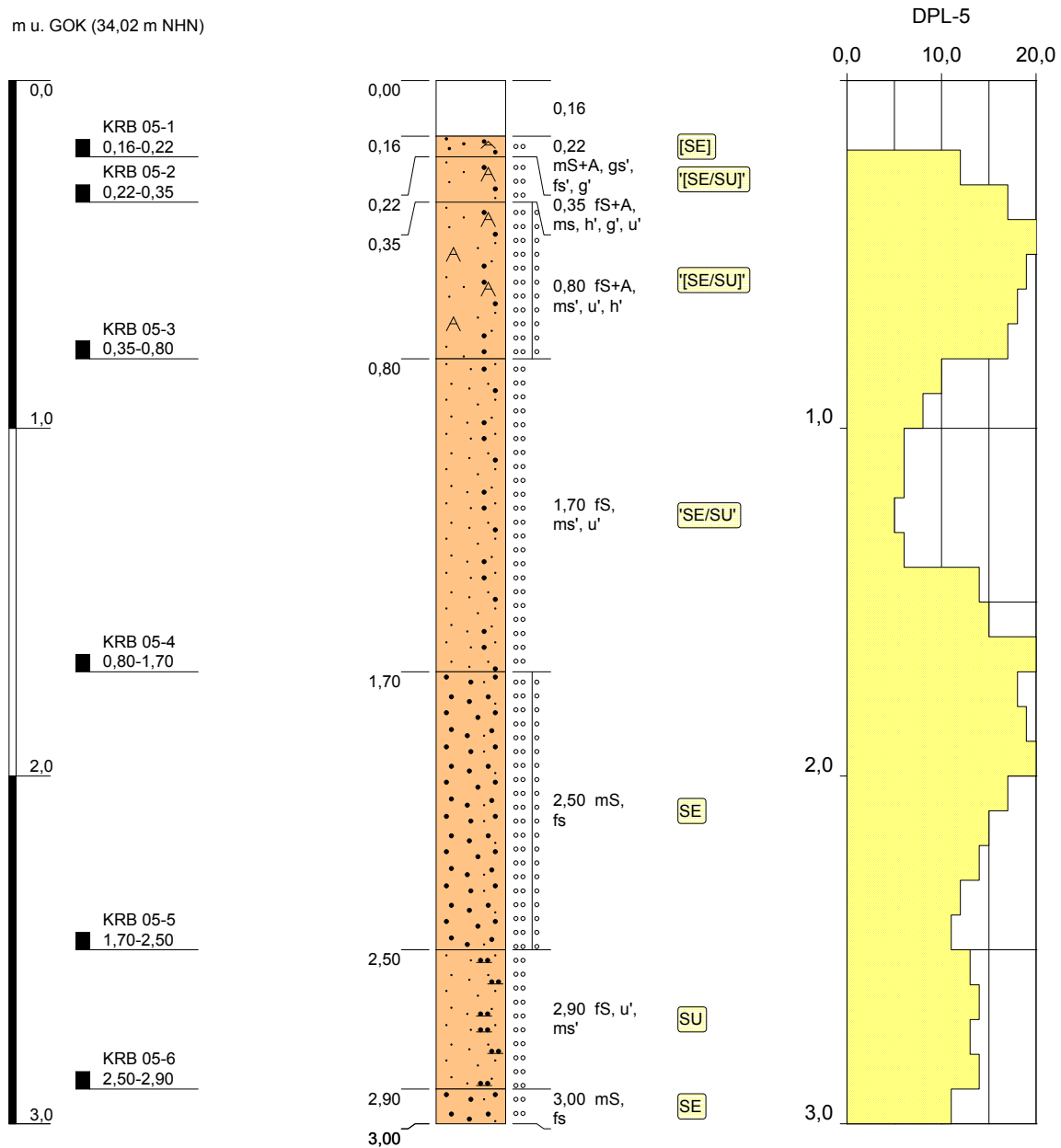
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> TU Campus		
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 04 Leichte Rammsondierung DPL-5		
Auftraggeber: 	Rechtswert: 19559	
Bohrfirma: 	Hochwert: 20549	
Bearbeiter: 	Ansatzhöhe: 33,98m	
Datum:	Endtiefe: 3,00m	

# Kleinrammbohrung 05 / Leichte Rammsondierung DPL-5

m u. GOK (34,02 m NHN)



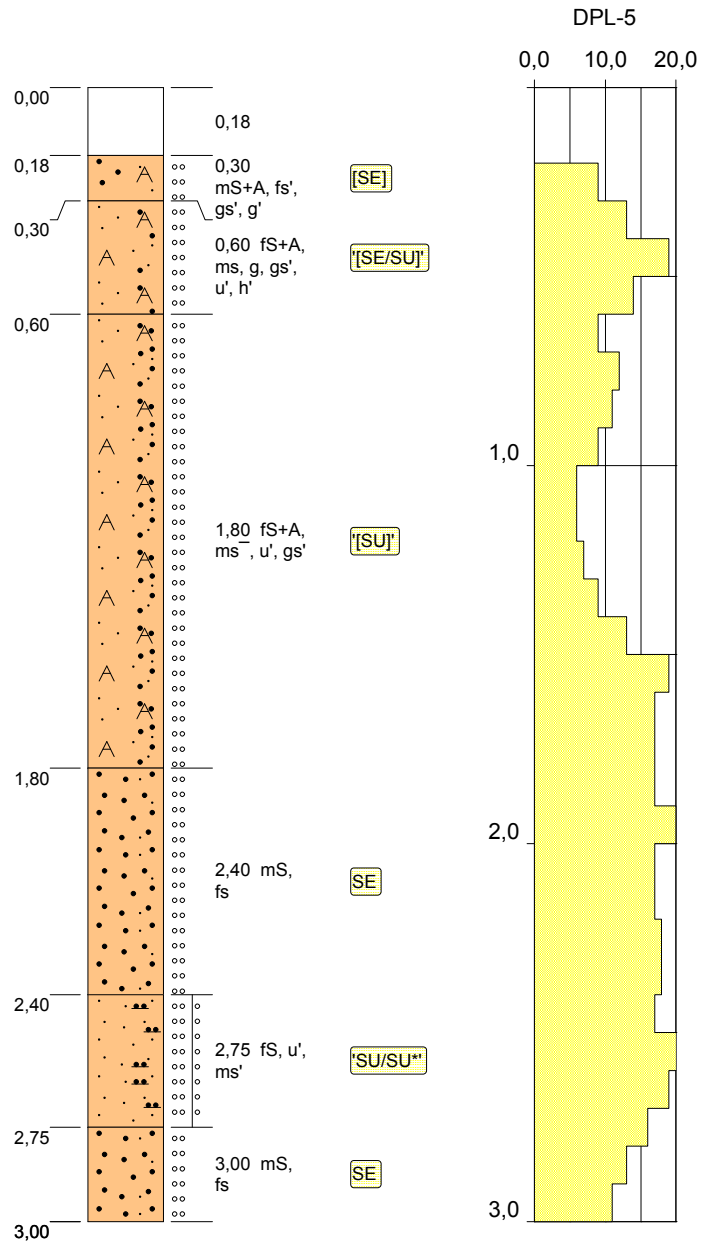
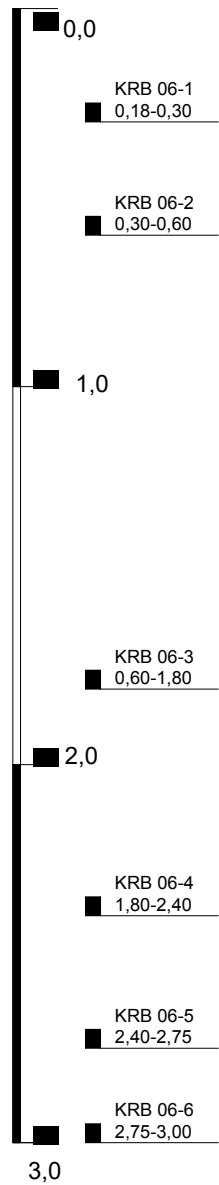
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> TU Campus		<div></div>
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 05 Leichte Rammsondierung DPL-5		
Auftraggeber: <div></div>	Rechtswert: 19583	
Bohrfirma: <div></div>	Hochwert: 20548	
Bearbeiter: <div></div>	Ansatzhöhe: 34,02m	
Datum:	Endtiefe: 3,00m	

# Kleinrammbohrung 06 / Leichte Rammsondierung DPL-5

m u. GOK (33,90 m)







Höhenmaßstab: 1:20



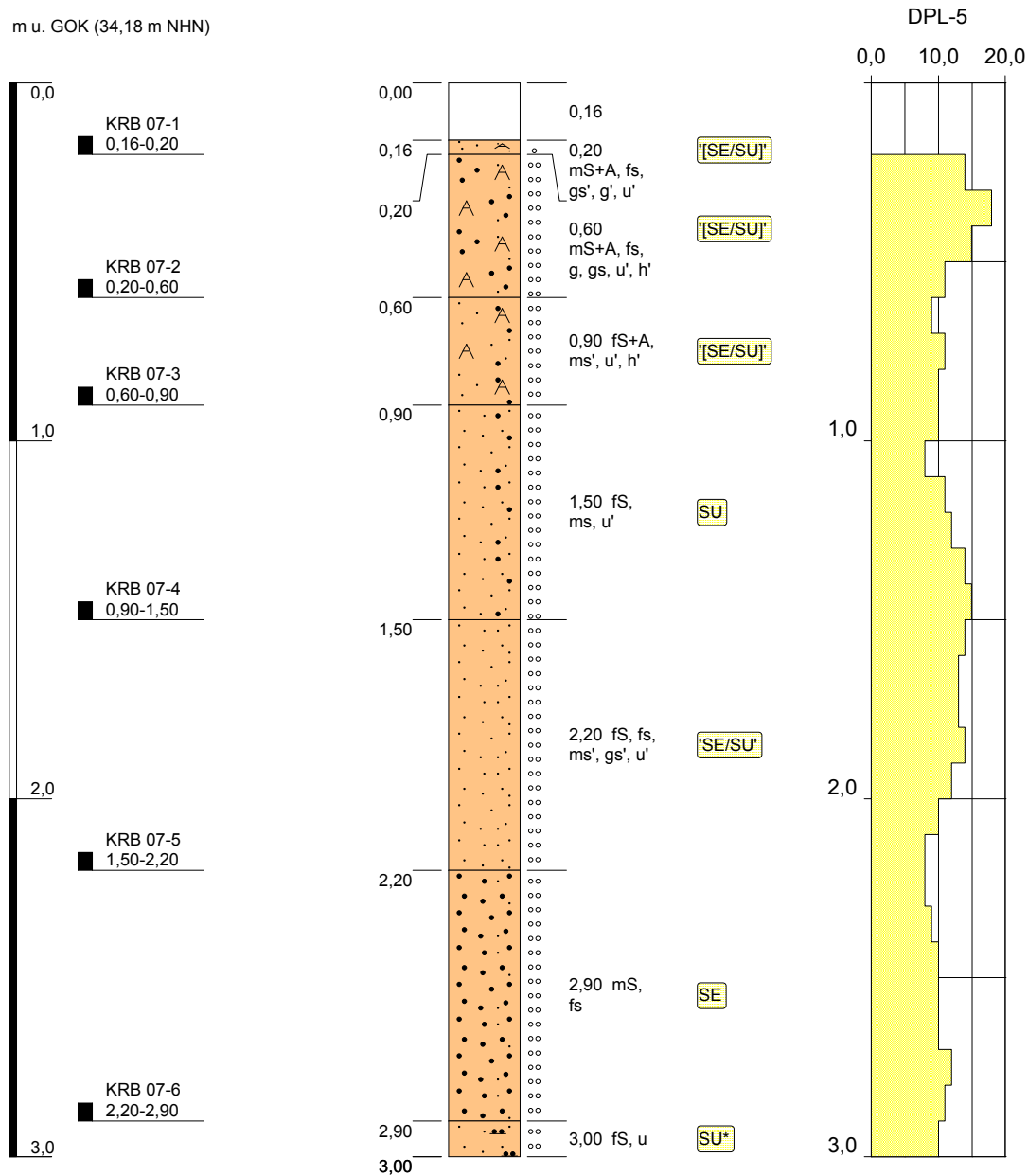
Blatt 1 von 1



<b>Projekt:</b> TU Campus		
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 06 Leichte Rammsondierung DPL-5		
Auftraggeber: 	Rechtswert: 19586	
Bohrfirma: 	Hochwert: 20535	
Bearbeiter: 	Ansatzhöhe: 33,90m	
Datum:	Endtiefe: 3,00m	





# Kleinrammbohrung 07 / Leichte Rammsondierung DPL-5

m u. GOK (34,18 m NHN)



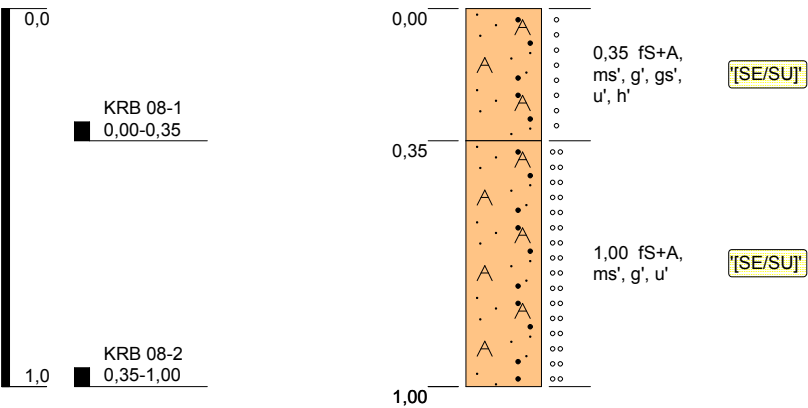
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> TU Campus		
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 07 Leichte Rammsondierung DPL-5		
Auftraggeber: 	Rechtswert: 19627	
Bohrfirma: 	Hochwert: 20537	
Bearbeiter: 	Ansatzhöhe: 34,18m	
Datum:	Endtiefe: 3,00m	

Kleinrammbohrung 08 / Leichte Rammsondierung DPL-5

m u. GOK (34,11 m NHN)



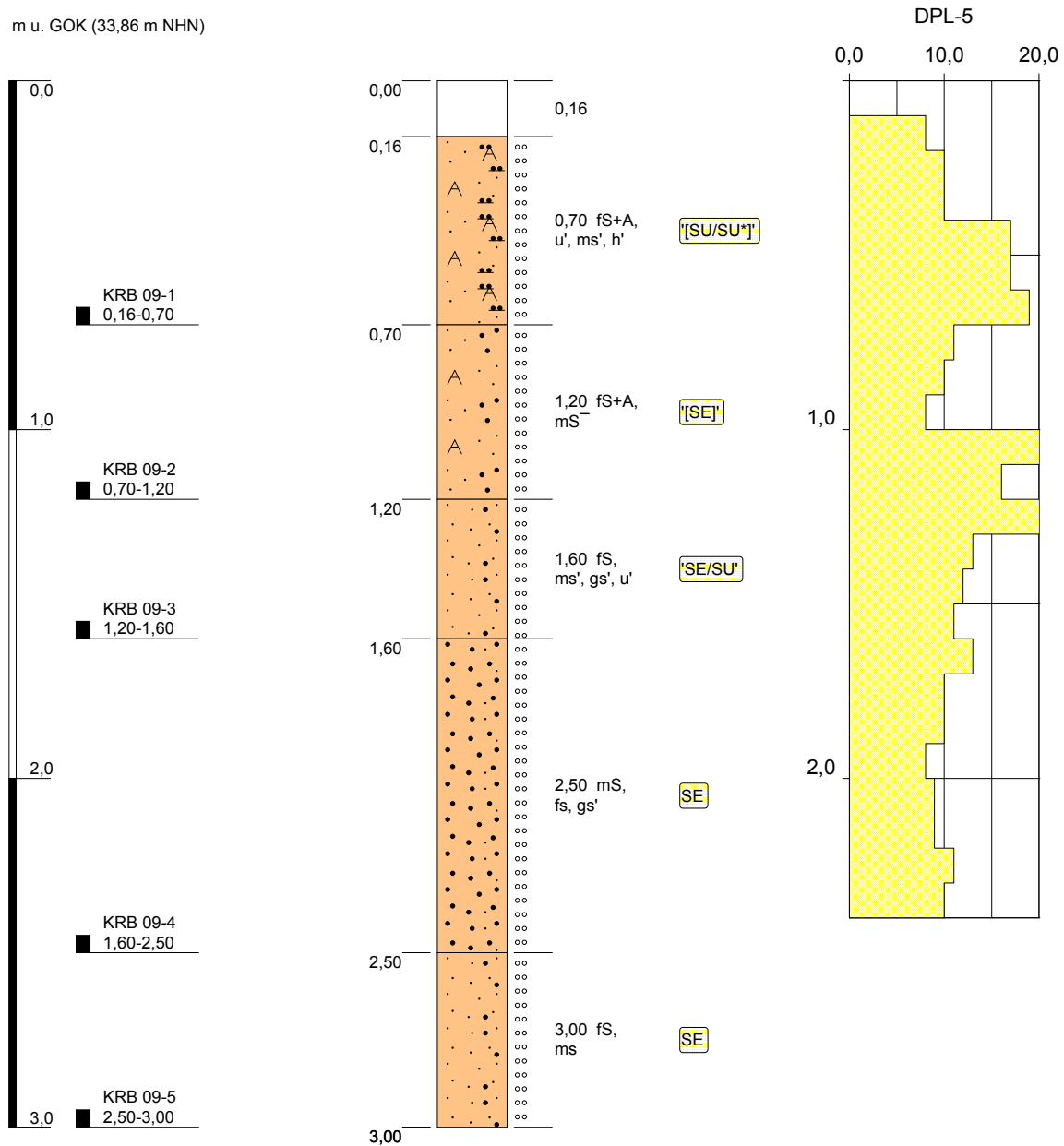
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: TU Campus	
Bohrung: Kleinrammbohrung 08    Leichte Rammsondierung DPL-5	
Auftraggeber: <div></div>	Rechtswert: 19630
Bohrfirma: <div></div>	Hochwert: 20517
Bearbeiter: <div></div>	Ansatzhöhe: 34,11m
Datum:	Endtiefe: 1,00m





# Kleinrammbohrung 09 / Leichte Rammsondierung DPL-5

m u. GOK (33,86 m NHN)



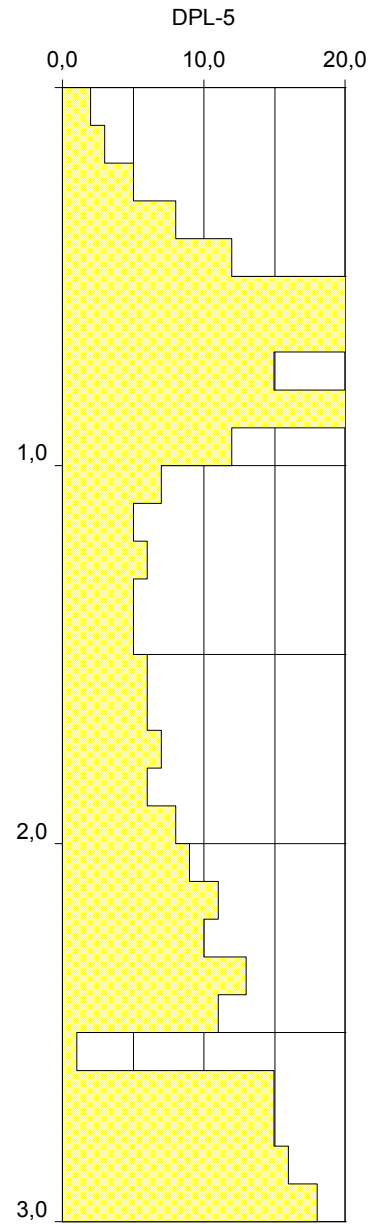
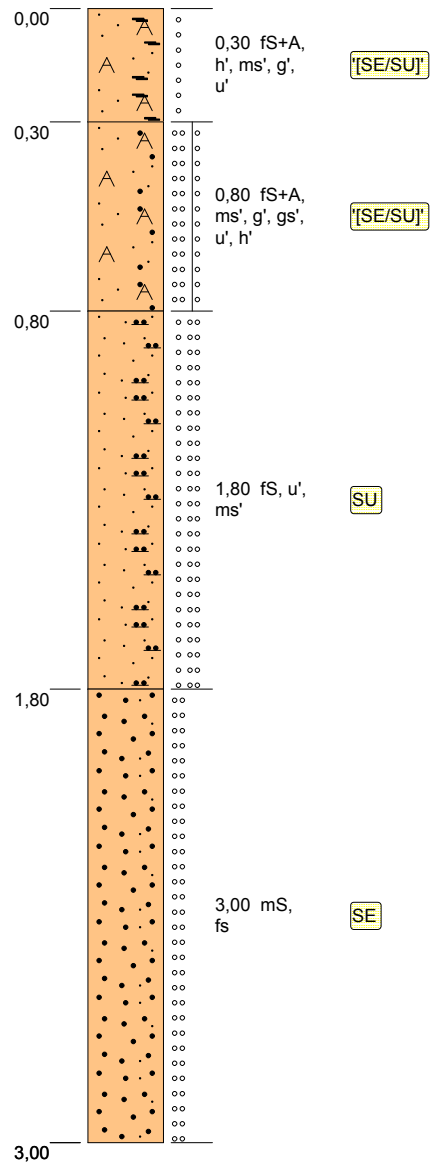
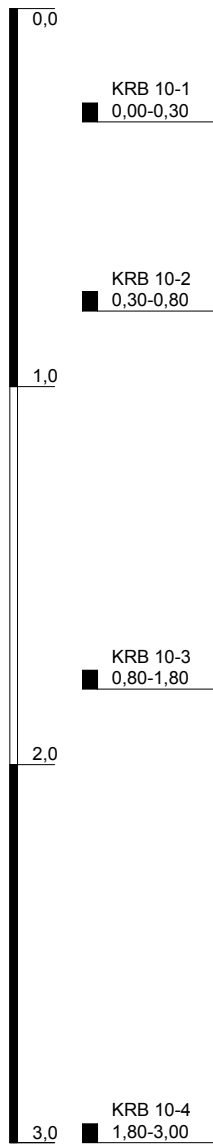
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> TU Campus		
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 09 Leichte Rammsondierung DPL-5		
Auftraggeber: 	Rechtswert: 19640	
Bohrfirma: 	Hochwert: 20508	
Bearbeiter: 	Ansatzhöhe: 33,86m	
Datum:	Endtiefe: 3,00m	

# Kleinrammbohrung 10 / Leichte Rammsondierung DPL-5

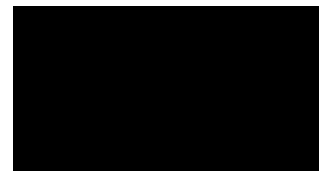
m u. GOK (34,18 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:20

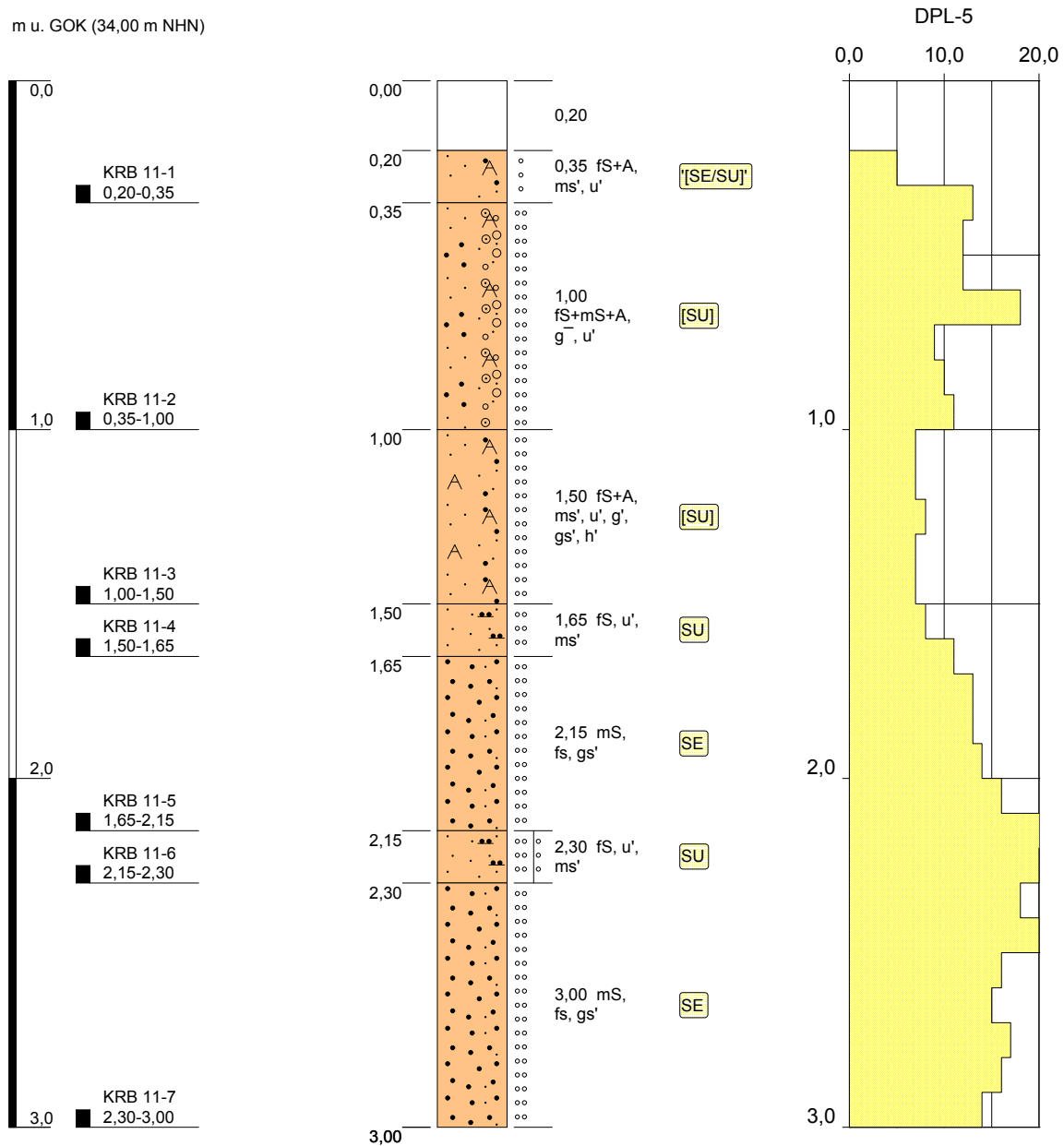
Blatt 1 von 1

Projekt: TU Campus	
Bohrung: Kleinrammbohrung 10 Leichte Rammsondierung DPL-5	
Auftraggeber: [REDACTED]	Rechtswert: 19650
Bohrfirma: [REDACTED]	Hochwert: 20511
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 34,18m
Datum:	Endtiefe: 3,00m



# Kleinrammbohrung 11 / Leichte Rammsondierung DPL-5

m u. GOK (34,00 m NHN)



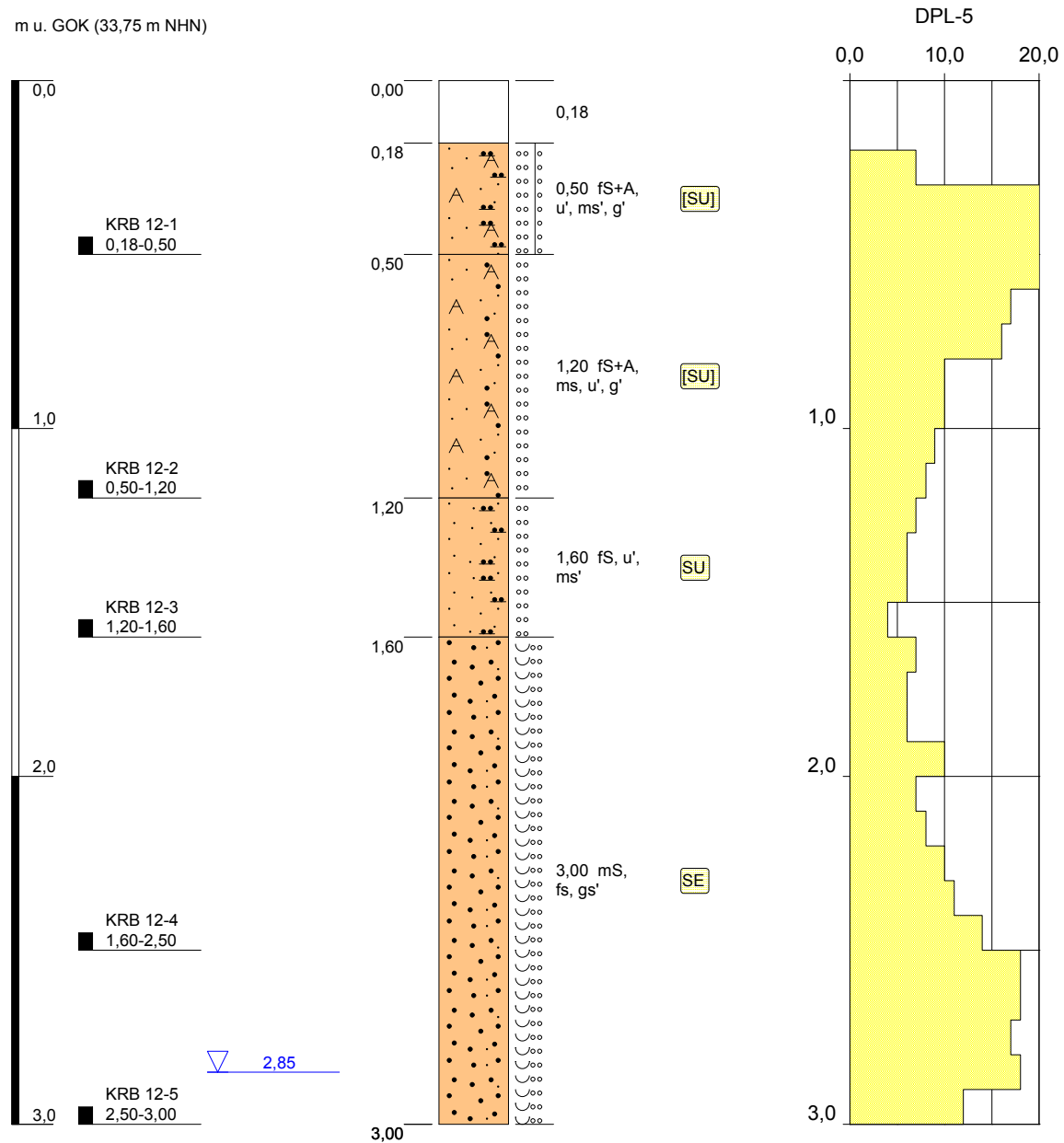
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: TU Campus	
Bohrung: Kleinrammbohrung 11 Leichte Rammsondierung DPL-5	
Auftraggeber: <div></div>	Rechtswert: 19668
Bohrfirma: <div></div>	Hochwert: 20502
Bearbeiter: <div></div>	Ansatzhöhe: 34,00m
Datum:	Endtiefe: 3,00m





## Kleinrammbohrung 12 / Leichte Rammsondierung DPL-5

m u. GOK (33,75 m NHN)



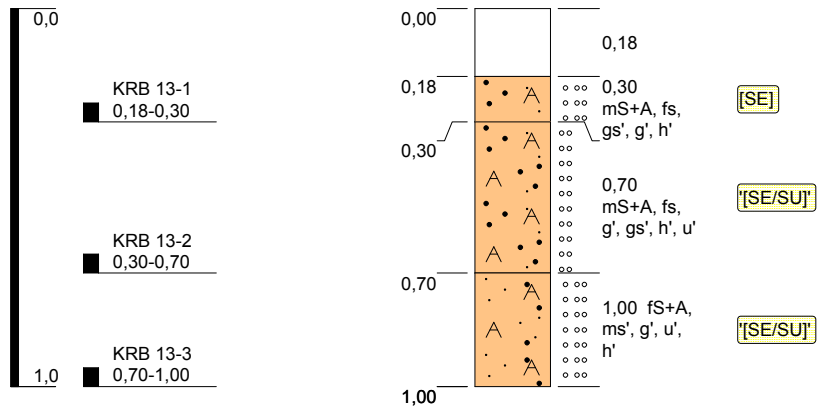
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> TU Campus		
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 12 Leichte Rammsondierung DPL-5		
Auftraggeber: 	Rechtswert: 19693	
Bohrfirma: 	Hochwert: 20479	
Bearbeiter: 	Ansatzhöhe: 33,75m	
Datum:	Endtiefe: 3,00m	





## Kleinrammbohrung 13

m u. GOK (33,60 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> TU Campus		
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 13		
Auftraggeber: 	Rechtswert: 19729	
Bohrfirma: 	Hochwert: 20453	
Bearbeiter: 	Ansatzhöhe: 33,60m	
Datum:	Endtiefe: 1,00m	

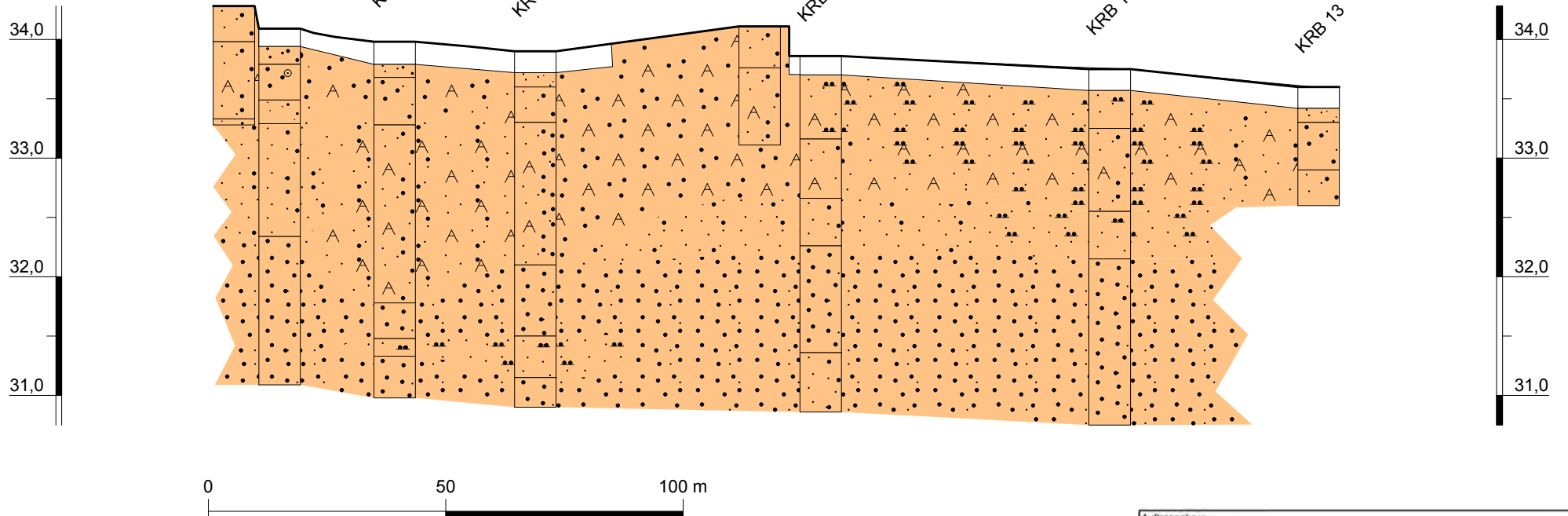
## **Anlage 2.3**

### **Profilschnitt A – A'**

# Schematischer geologischer Profilschnitt A - A' (NW - SO)





A  
NW  
(m u. GOK)

A'  
SO  
(m u. GOK)







## Legende

### Lithologie

-  Großpflaster (Auffüllung)
-  Auffüllung
-  Feinsand
-  Mittelsand

### Sonstiges

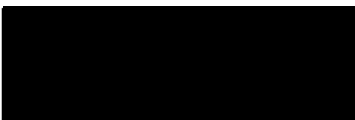

-  Grobsand
-  Kies
-  Schluff
-  Geländeoberkante

Auftraggeber:		
Technische Universität Berlin Straße des 17. Juni 135 10623 Berlin		
Projekt-Nr.:	P2119/22	Anlage: 2.3
		Blattgröße: A4Q
Projekt: Geotechnischer Bericht - Museums-Pavillion und Touristische Wissenspfade auf dem TU Campus		
Darstellung: schematischer geolog. Profilschnitt A - A' (NNO - SSW)		
Maßstab:	L/H 1 : 1.250/50	
Bearbeiter:		
Gezeichnet:		
Datum:	02.12.2022	
Kartengrundlage:		

## **Anlage 3**

### **Prüfberichte zu bodenmechanischen und abfallrechtlichen Untersuchungen**

## Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 10121/22  
Projekt: BV TU Campus  
Auftraggeber:   
Probenahme: Die Probenahme erfolgte durch   
Eingangsdatum: 06.10.2022  
Auftragsdatum: 17.10.2022  
Auftragsnummer: 10121/22  
Probenart und -anzahl: Boden - 32  
Prüfumfang: Glühverlust, Wassergehalt, Nasssiebung, LAGA Boden mindest  
Prüfzeitraum: 17.10.2022 – 28.10.2022



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Veröffentlichung von Auszügen oder von Teilen des Prüfberichtes ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Sitz:  
Handwerkerstraße 24d  
15366 Hoppegarten

Geschäftsführer:  
I. Haufe

Eingetragen  
im Handelsregister  
Frankfurt/Oder  
HRB 5245

Bankverbindung:  
Deutsche Bank  
IBAN:  
DE23100708480526754700

Auftrag: 10121/22

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	Dimension	KRB1-4, 0,80-1,75	KRB5-3, 0,35-0,80	KRB6-4, 1,80-2,40	KRB7-2, 0,20-0,60
Labornummer		004	020	027	031
Feststoffparameter					
Wassergehalt	Gew. %	2,20	4,20	1,80	6,40

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	Dimension	KRB11-3, 1,0-1,50	KRB11-7, 2,30-3,00
Labornummer		049	053
Feststoffparameter			
Wassergehalt	Gew. %	1,80	2,60

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	Dimension	KRB1-5, 1,75-3,00	KRB4-2, 0,30-0,70	KRB5-5, 1,70-2,50	KRB6-3, 0,60-1,80
Labornummer		005	012	022	026
Feststoffparameter					
Glühverlust	Gew. %	0,38	1,06	0,36	0,95

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	Dimension	KRB7-3, 0,60-0,90	KRB9-1, 0,16-0,70	KRB9-3, 1,20-1,6	KRB10-3, 0,80-1,80
Labornummer		032	038	040	045
Feststoffparameter					
Glühverlust	Gew. %	1,37	0,84	0,36	0,68

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	Dimension	KRB12-2, 0,50-1,20	KRB12-5, 2,50-3,00
Labornummer		055	058
Feststoffparameter			
Glühverlust	Gew. %	0,95	0,18

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.  
 Eine Konformitätsbewertung erfolgt ohne Betrachtung der Messunsicherheit.  
 Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 10121/22

## Prüfergebnisse

<b>Probenbezeichnung</b>	KRB1-2, 0,30-0,60	KRB1-5, 1,75-3,00	KRB6-3, 0,60-1,80	KRB7-4, 0,90-1,50
<b>Labornummer</b>	002	005	026	033
<b>Feststoffparameter</b>				
Korngrößenverteilung nach DIN ISO 17892-4 als Nasssiebung*	Siehe Anlage	Siehe Anlage	Siehe Anlage	Siehe Anlage

\*Untersuchung erfolgte im Fremdauftrag

## Prüfergebnisse

<b>Probenbezeichnung</b>	KRB9-2, 0,70-1,20	KRB9-5, 2,50-3,00	KRB10-4, 1,8-3,0	KRB11-2, 0,35-1,0
<b>Labornummer</b>	039	042	046	048
<b>Feststoffparameter</b>				
Korngrößenverteilung nach DIN ISO 17892-4 als Nasssiebung*	Siehe Anlage	Siehe Anlage	Siehe Anlage	Siehe Anlage

\*Untersuchung erfolgte im Fremdauftrag

## Prüfergebnisse

<b>Probenbezeichnung</b>	KRB12-2, 0,50-1,20	KRB12-4, 1,60-2,50
<b>Labornummer</b>	055	057
<b>Feststoffparameter</b>		
Korngrößenverteilung nach DIN ISO 17892-4 als Nasssiebung*	Siehe Anlage	Siehe Anlage

\*Untersuchung erfolgte im Fremdauftrag

Auftrag: 10121/22

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2 , II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension					KRB7-4, 0,90-1,50
<b>Labornummer</b>						033
<b>Feststoffparameter</b>		<b>Z 0 (Sand)</b>	<b>Z 1</b>		<b>Z 2</b>	
Trockenmasse	Gew. %					98,4
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100	300		1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100	600		2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3		30	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	< 0,02
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 1
TOC	Gew. %	0,5	1,5		5	0,41
Arsen (As)	mg/kg TS	10	45		150	2,09
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	210		700	< 5
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	180		600	6,69
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	120		400	< 5
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	150		500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1,5		5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	450		1500	10,6
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,36
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	28,6

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 0.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Eine Konformitätsbewertung erfolgt ohne Betrachtung der Messunsicherheit.

Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 10121/22

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2 , II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension					KRB12-3, 1,20-1,60
Labornummer						056
Feststoffparameter		<b>Z 0 (Sand)</b>	<b>Z 1</b>		<b>Z 2</b>	
Trockenmasse	Gew. %					98,4
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100	300		1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100	600		2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3		30	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	< 0,02
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 1
TOC	Gew. %	0,5	1,5		5	0,14
Arsen (As)	mg/kg TS	10	45		150	< 0,5
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	210		700	< 5
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	180		600	3,11
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	120		400	< 5
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	150		500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1,5		5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	450		1500	< 5
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	7,87
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	12,8

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 0.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Eine Konformitätsbewertung erfolgt ohne Betrachtung der Messunsicherheit.

Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 10121/22

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2 , II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension					MP1 Auffüllung
<b>Labornummer</b>						062
<b>Feststoffparameter</b>		<b>Z 0 (Sand)</b>	<b>Z 1</b>		<b>Z 2</b>	
Trockenmasse	Gew. %					96,5
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100	300		1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100	600		2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3		30	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	< 0,02
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 1
TOC	Gew. %	0,5	1,5		5	0,76
Arsen (As)	mg/kg TS	10	45		150	1,68
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	210		700	34,9
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	180		600	9,20
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	120		400	11,8
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	150		500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1,5		5	0,21
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	450		1500	66,7
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,82
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	58,3

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 1.

Auftrag: 10121/22

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2 , II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension					MP2_gewachsene r Boden
<b>Labornummer</b>						063
<b>Feststoffparameter</b>		<b>Z 0 (Sand)</b>	<b>Z 1</b>		<b>Z 2</b>	
Trockenmasse	Gew. %					97,8
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100	300		1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100	600		2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3		30	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	< 0,02
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 1
TOC	Gew. %	0,5	1,5		5	0,22
Arsen (As)	mg/kg TS	10	45		150	1,04
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	210		700	< 5
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	180		600	3,81
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	120		400	< 5
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	150		500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1,5		5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	450		1500	12,1
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,14
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	31,6

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 0.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Eine Konformitätsbewertung erfolgt ohne Betrachtung der Messunsicherheit.

Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 10121/22

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2 , II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension					MP3_Auffüllung
Labornummer						064
Feststoffparameter		<b>Z 0 (Sand)</b>	<b>Z 1</b>		<b>Z 2</b>	
Trockenmasse	Gew. %					95,7
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100	300		1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100	600		2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3		30	1,22
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	0,12
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 1
TOC	Gew. %	0,5	1,5		5	0,24
Arsen (As)	mg/kg TS	10	45		150	2,30
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	210		700	30,1
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	180		600	6,33
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	120		400	9,57
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	150		500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1,5		5	1,94
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	450		1500	38,7
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	0,35
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,28
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	45,6

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 2.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Eine Konformitätsbewertung erfolgt ohne Betrachtung der Messunsicherheit.

Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 10121/22

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2 , II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension					MP4_gewachsener Boden
<b>Labornummer</b>						065
<b>Feststoffparameter</b>		<b>Z 0 (Sand)</b>	<b>Z 1</b>		<b>Z 2</b>	
Trockenmasse	Gew. %					98,2
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100	300		1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100	600		2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3		30	1,08
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	0,12
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 1
TOC	Gew. %	0,5	1,5		5	< 0,1
Arsen (As)	mg/kg TS	10	45		150	0,66
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	210		700	< 5
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	180		600	2,91
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	120		400	< 5
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	150		500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1,5		5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	450		1500	8,24
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,28
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	19,4

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 0.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Eine Konformitätsbewertung erfolgt ohne Betrachtung der Messunsicherheit.

Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2 , II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension					MP5_Auffüllung
Labornummer						066
Feststoffparameter		<b>Z 0 (Sand)</b>	<b>Z 1</b>		<b>Z 2</b>	
Trockenmasse	Gew. %					95,2
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100	300		1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100	600		2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3		30	3,16
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	0,23
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 1
TOC	Gew. %	0,5	1,5		5	0,35
Arsen (As)	mg/kg TS	10	45		150	3,35
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	210		700	25,9
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	180		600	7,51
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	120		400	11,7
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	150		500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1,5		5	0,48
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	450		1500	36,2
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,76
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	58,6

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 2.

Auftrag: 10121/22

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2 , II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension					MP6_Auffüllung
<b>Labornummer</b>						067
<b>Feststoffparameter</b>		<b>Z 0 (Sand)</b>	<b>Z 1</b>		<b>Z 2</b>	
Trockenmasse	Gew. %					94,8
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100	300		1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100	600		2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3		30	0,06
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	< 0,02
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 1
TOC	Gew. %	0,5	1,5		5	0,42
Arsen (As)	mg/kg TS	10	45		150	2,17
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	210		700	29,5
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	180		600	5,79
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	120		400	9,69
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	150		500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1,5		5	2,22
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	450		1500	86,4
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	0,36
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,54
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	74,7

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 2.

Auftrag: 10121/22

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2 , II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension					MP7_gewachsener Boden
<b>Labornummer</b>						068
<b>Feststoffparameter</b>		<b>Z 0 (Sand)</b>	<b>Z 1</b>		<b>Z 2</b>	
Trockenmasse	Gew. %					98,4
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100	300		1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100	600		2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3		30	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	< 0,02
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 1
TOC	Gew. %	0,5	1,5		5	0,12
Arsen (As)	mg/kg TS	10	45		150	1,06
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	210		700	< 5
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	180		600	3,85
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	120		400	< 5
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	150		500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1,5		5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	450		1500	< 5
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	7,77
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	18,7

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 0.

Auftrag: 10121/22

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR Boden / 2004 Tabellen II 1.2-2 , II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension					MP8_Auffüllung
Labornummer						069
Feststoffparameter		<b>Z 0 (Sand)</b>	<b>Z 1</b>		<b>Z 2</b>	
Trockenmasse	Gew. %					94,3
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100	300		1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100	600		2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3		30	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9		3	< 0,02
EOX	mg/kg TS	1	3		10	< 1
TOC	Gew. %	0,5	1,5		5	0,22
Arsen (As)	mg/kg TS	10	45		150	1,39
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	210		700	13,0
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	3		10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	180		600	4,68
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	120		400	5,01
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	150		500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1,5		5	0,14
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	450		1500	20,3
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	8,17
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	39,2

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 0.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.  
 Eine Konformitätsbewertung erfolgt ohne Betrachtung der Messunsicherheit.  
 Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 10121/22

## Untersuchungsverfahren

Parameter	Dimension	Bestimmungs- grenzen	Methode
<b>Feststoff</b>			
Trockenmasse	Gew%	0,01	DIN ISO 11465 : 1996-12
Glühverlust	Gew. %	0,01	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	DIN EN 14039 : 2005-01
EOX	mg/kg	1	DIN 38414-S17 : 2017-01
PAK (EPA)	mg/kg	0,02-0,04	Merkblatt Nr. 1 LUA-NRW : 1994-04
Arsen (As)	mg/kg	0,5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Blei (Pb)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Chrom <sub>ges</sub> (Cr)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	8	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Zink (Zn)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
TOC	Gew. %	0,1	DIN ISO 10694 : 1996-08
<b>Eluat</b>			
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit	µS/cm		DIN EN 27888 (C8) : 1993-11
Chlorid	µg/l	10	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat	µg/l	20	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846 : 2012-08*
Zink (Zn)	µg/l	20	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

\* nicht Bestandteil der Akkreditierung

21.10.2022

## Prüfbericht Nr. 22A042 SS\_1-10.2022

Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1	
Prüfnummer:	22A042 SS_1-10.2022
Auftraggeber Baumaßnahme:	nicht benannt
Ausführendes Unternehmen:	
Baustelle:	Projekt 10121/22
Entnahmestelle:	1: KRB 1-2 2: KRB 1-5 3: KRB 6-3 4: KRB 7-4 5: KRB 9-2 6: KRB 9-5 7: KRB 10-4 8: KRB 11-2 9: KRB 12-2 10: KRB 12-4
Entnahmedatum:	17.10.22 (1...10)
Entnahme durch:	Auftraggeber (1...10)

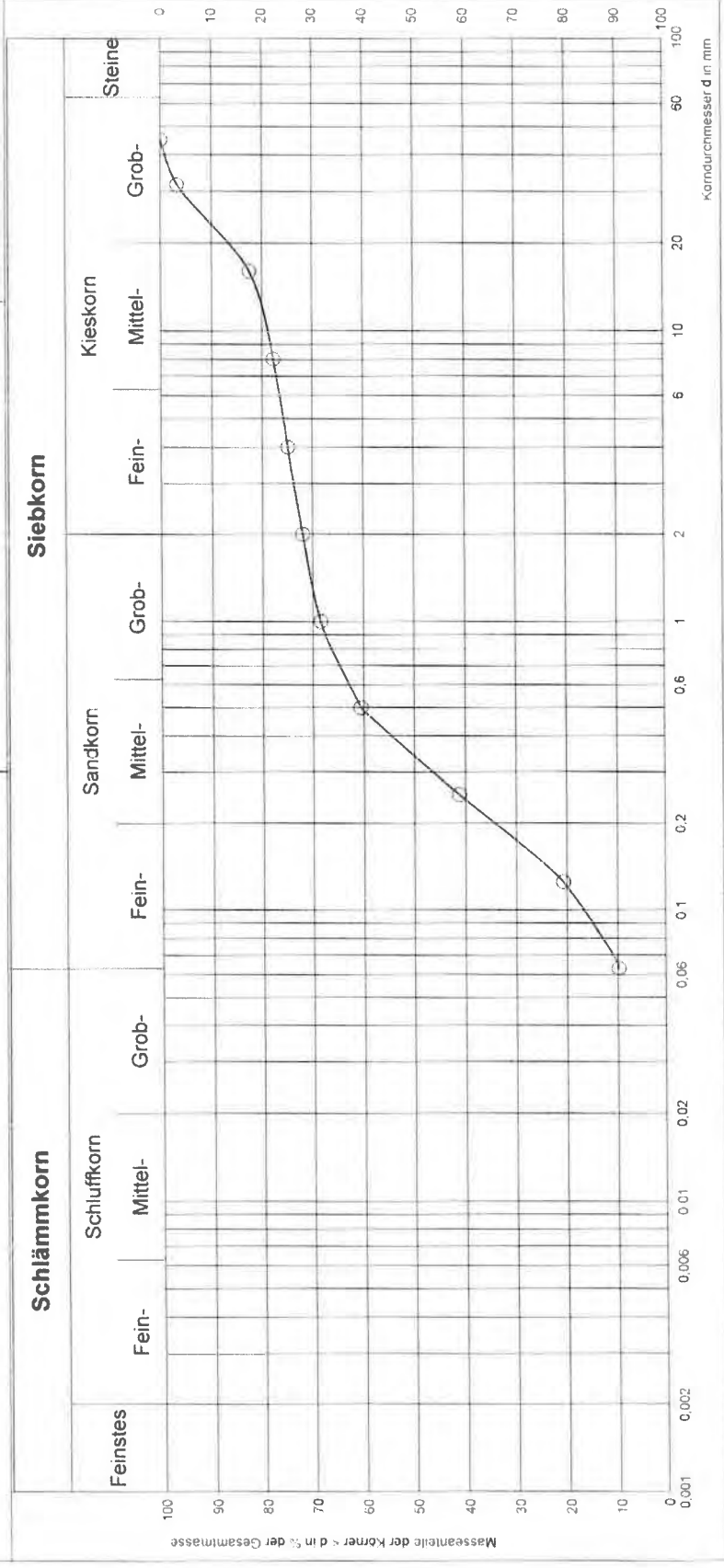
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.  
Eine auszugsweise Vervielfältigung der Ergebnisse bedarf unserer Genehmigung.

# Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN 933-1

Prüfnummer:	22A042	Entnahmestelle:	KRB 1-2
Auftraggeber der Baumaßnahme:	SS_1-10.2022	Lage:	002
Baustelle:	nicht benannt	Bodengruppe:	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Ausführendes Unternehmen:		Bodenart:	Mittelsand, kiesig, feinsandig
Bemerkung:	Der k-Wert nach BEYER beträgt 3,4*10E-5 m/s.	Art der Entnahme:	gestört
		Entnahmedatum:	17.10.2022
		Entnahme durch:	Auftraggeber
		Prüfdatum:	20.10.2022
		Prüfung durch:	

Korndichte:			0,00		Masse der Probe (g):			882,7	
Kornklassen			Anteil	Anteil	Ist	Siebdurchgang (in %)		Max	
von (mm)	bis (mm)	in g	in %	Min		Soll			
63	-	125							
56	-	63							
45	-	56			100,0				
31,5	-	45	29,9	3,4	96,6				
16	-	31,5	124,3	14,1	82,5				
8	-	16	42,4	4,8	77,7				
4	-	8	24,8	2,8	74,9				
2	-	4	25,7	2,9	72,0				
1	-	2	30,8	3,5	68,5				
0,5	-	1	70,4	8,0	60,5				
0,25	-	0,5	170,1	19,2	41,3				
0,125	-	0,25	181,2	20,6	20,7				
0,063	-	0,125	96,2	10,9	9,8				
0	-	0,063	86,9	9,8					
			882,7						
			0,0						

Prüfnummer:	22A042 / SS_1-10.2022	<b>Körnungslinie</b>		Entnahmedatum:	17.10.2022
Prüfdatum:	20.10.2022			Entnahme durch:	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt 10121/22			KRB 1-2	
Ausführendes Unternehmen:				Entnahmestelle:	
				Bodengruppe:	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
				Bodenart:	Mittelsand, kiesig, feinsandig
Bemerkung:	Der k-Wert nach BEYER beträgt $3,4 \cdot 10^{-5}$ m/s.			Tiefe (in cm)	0,3 - 0,6 m
				Kennwert Cu:	7,42
				Kennwert Cc:	0,94
				Cu = $d_{60}/d_{10}$	
				Cc = $(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$	

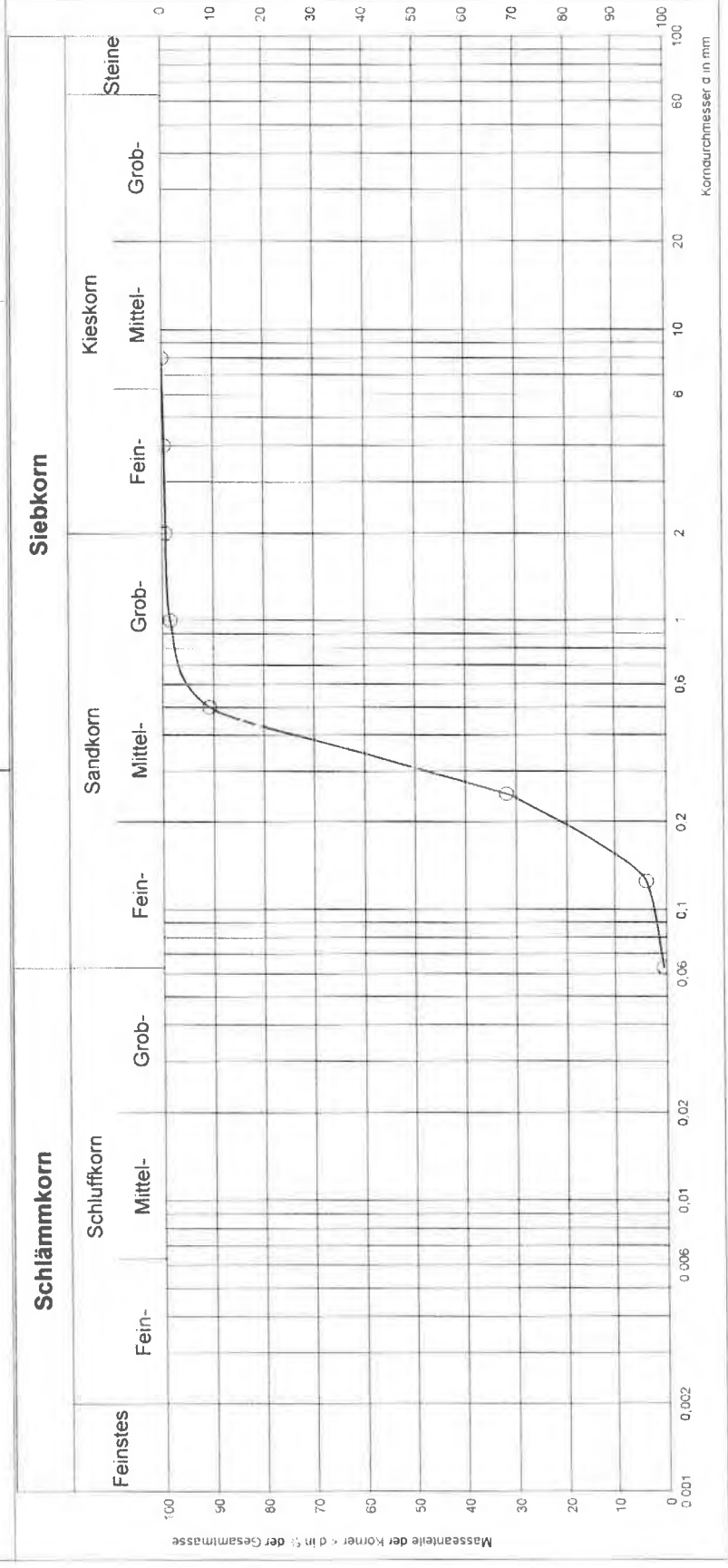


# Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN 933-1

Prüfnummer:	22A042	Entnahmestelle:	KRB 1-5
Auftraggeber der Baumaßnahme:	SS_1-10.2022	Lage:	005
Baustelle:	nicht benannt	Bodengruppe:	Sand enggestuft (SE)
Ausführendes Unternehmen:	Projekt 10121/22	Bodenart:	Mittelsand, feinsandig
Bemerkung:	Der k-Wert nach HAZEN beträgt 3,3*10E-4 m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt 2,5*10E-4 m/s.	Art der Entnahme:	gestört
		Entnahmedatum:	17.10.2022
		Entnahme durch:	Auftraggeber
		Prüfdatum:	20.10.2022
		Prüfung durch:	

Korndichte:			0,00		Masse der Probe (g):			226,7	
Kornklassen		Anteil in g	Anteil in %	Ist	Siebdurchgang (in %)		Max		
von (mm)	bis (mm)				Soll	Min			
63	-	125							
56	-	63							
45	-	56							
31,5	-	45							
16	-	31,5							
8	-	16		100,0					
4	-	8	1,0	0,4	99,6				
2	-	4	0,4	0,2	99,4				
1	-	2	1,9	0,9	98,5				
0,5	-	1	17,6	7,7	90,8				
0,25	-	0,5	133,5	58,9	31,9				
0,125	-	0,25	63,3	27,9	4,0				
0,063	-	0,125	7,8	3,5	0,5				
0	-	0,063	1,2	0,5					
			226,7						
			0,0						

Prüfnummer:	22A042 / SS_1-10.2022	<b>Körnungslinie</b>		Entnahmedatum:	17.10.2022
Prüfdatum:	20.10.2022			Entnahme durch:	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt 10121/22			Entnahmestelle:	KRB 1-5
Ausführendes Unternehmen:				Bodengruppe:	Sand enggestuft (SE)
				Bodenart:	Mittelsand, feinsandig
Bemerkung:	Der k-Wert nach HAZEN beträgt $3,3 \cdot 10E-4$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $2,5 \cdot 10E-4$ m/s.			Tiefe (in cm):	1,75 - 3,0 m
				Kennwert Cu:	2,23
				Kennwert Cc:	1,10
				<div>Cu = <math>d_{60}/d_{10}</math> Cc = <math>(d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})</math></div>	

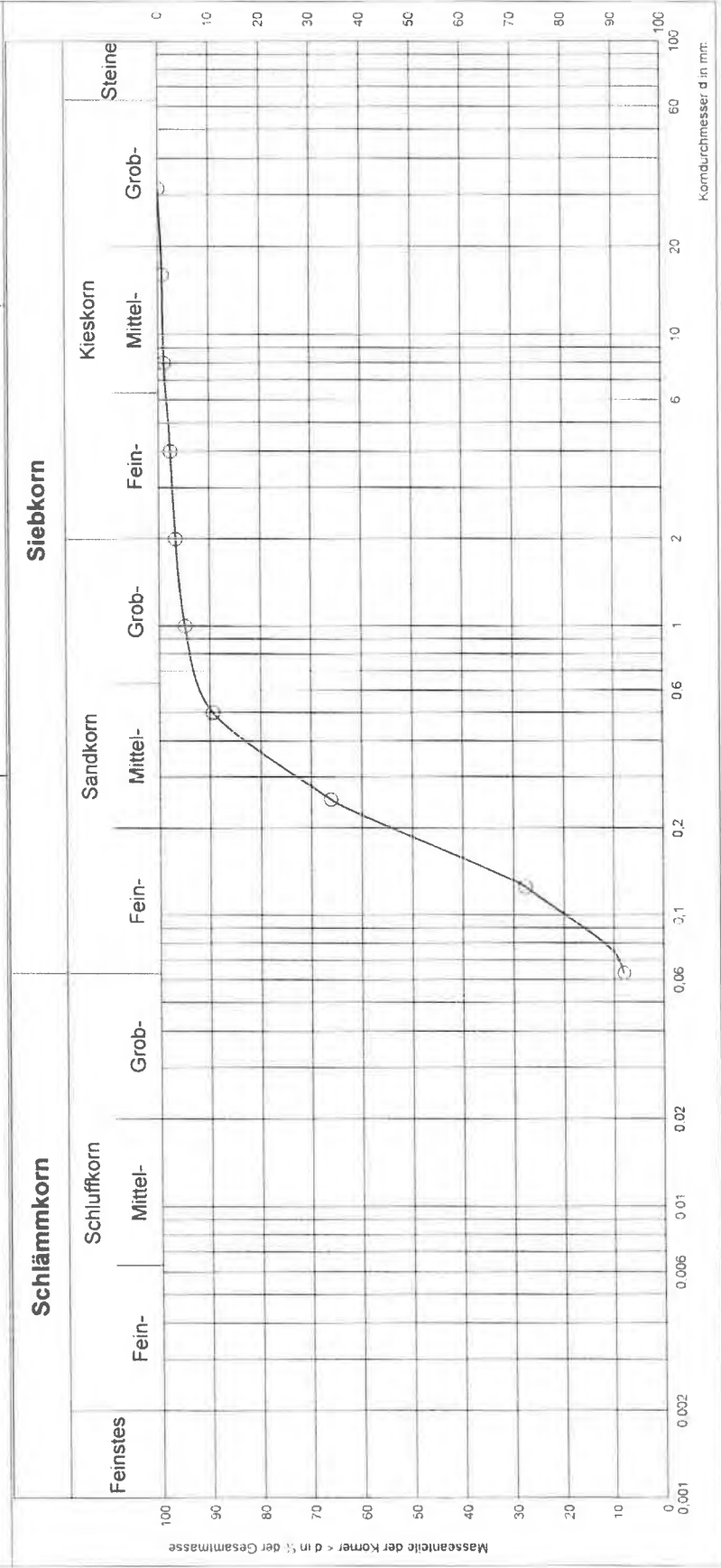


## Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN 933-1

Prüfnummer:	22A042	Entnahmestelle:	KRB 6-3
Auftraggeber der Baumaßnahme:	SS_1-10.2022	Lage:	026
Baustelle:	nicht benannt	Bodengruppe:	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Ausführendes Unternehmen:	Projekt 10121/22	Bodenart:	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig
Bemerkung:	Der k-Wert nach BEYER beträgt $5,4 \cdot 10E-5$ m/s.	Art der Entnahme:	gestört
		Entnahmedatum:	17.10.2022
		Entnahme durch:	Auftraggeber
		Prüfdatum:	20.10.2022
		Prüfung durch:	
Korndichte:	0,00	Masse der Probe (g):	735,4

von (mm)	Kornklassen	bis (mm)	Anteil in g	Anteil in %	Ist	Siebdurchgang (in %)	
						Min	Max
63	-	125					
56	-	63					
45	-	56					
31,5	-	45			100,0		
16	-	31,5	6,1	0,8	99,2		
8	-	16	2,3	0,3	98,9		
4	-	8	8,6	1,2	97,7		
2	-	4	7,3	1,0	96,7		
1	-	2	12,7	1,7	95,0		
0,5	-	1	40,5	5,5	89,5		
0,25	-	0,5	171,9	23,4	66,1		
0,125	-	0,25	282,7	38,5	27,6		
0,063	-	0,125	146,6	19,9	7,7		
0	-	0,063	56,7	7,7			
			735,4				
			0,0				

Prüfnummer:	22A042 / SS_1-10.2022	Körnungslinie		Entnahmedatum	17.10.2022
Prüfdatum:	20.10.2022			Entnahme durch	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt 10121/22	Entnahmestelle		KRB 6-3	
Ausführendes Unternehmen:		Bodengruppe:		Sand-Schluff-Gemisch (SU)	
		Bodenart:		Feinsand, stark mitte/sandig, schwach schluffig	
Bemerkung:	Der k-Wert nach BEYER beträgt $5,4 \cdot 10^{-5}$ m/s.	Tiefe (in cm):		0,6 - 1,8 m	
		Kennwert Cu:		2,96	
		Kennwert Cc:		1,05	
				$Cu = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$	



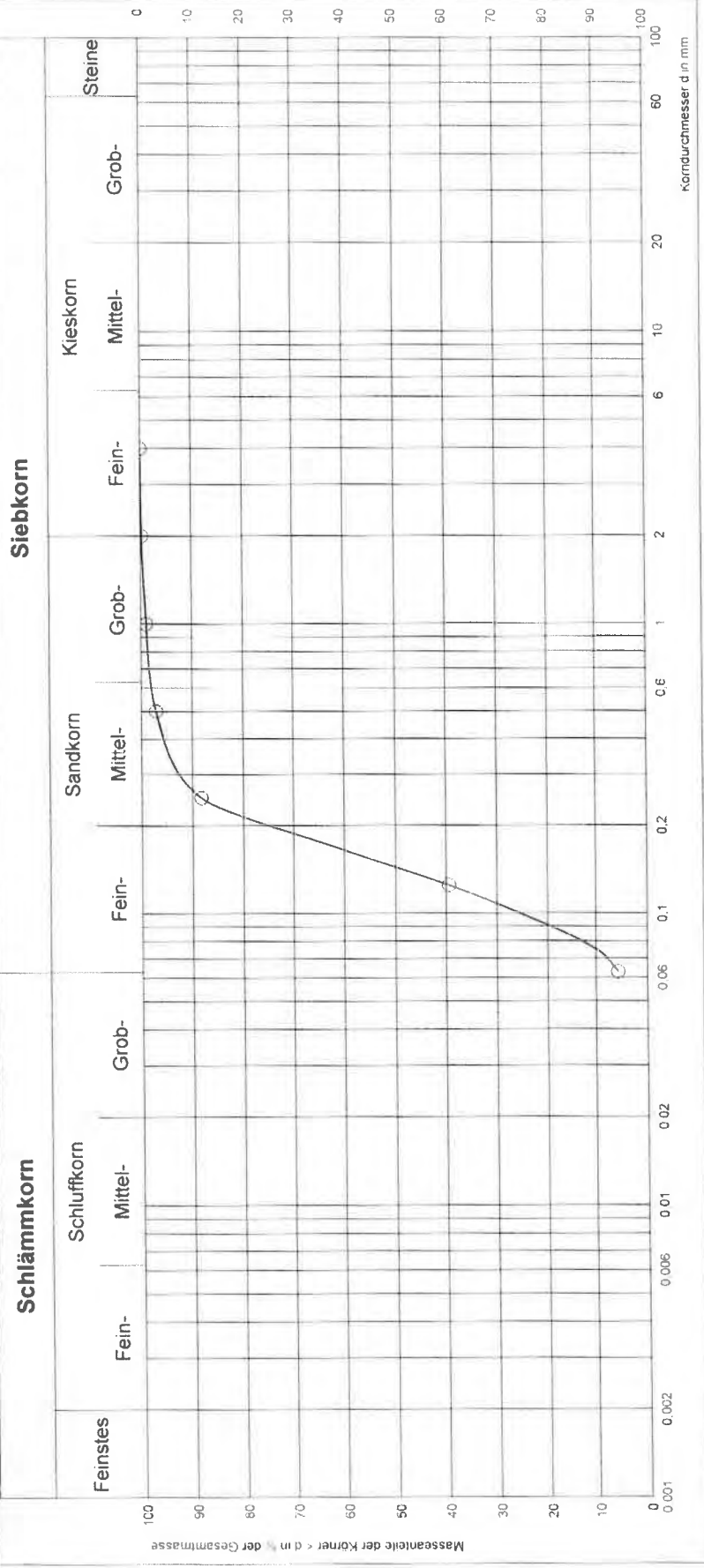
# Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN 933-1

Prüfnummer:	22A042	Entnahmestelle:	KRB 7-4
Auftraggeber der Baumaßnahme:	SS_1-10.2022	Lage:	033
Baustelle:	nicht benannt	Bodengruppe:	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Ausführendes Unternehmen:	Projekt 10121/22	Bodenart:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig
Bemerkung:	Der k-Wert nach BEYER beträgt $5,8 \cdot 10^{-5}$ m/s.	Art der Entnahme:	gestört
		Entnahmedatum:	17.10.2022
		Entnahme durch:	Auftraggeber
		Prüfdatum:	20.10.2022
		Prüfung durch:	

Korndichte:	0,00	Masse der Probe (g):	185,0
Kornklassen		Siebdurchgang (in %)	
von (mm)	bis (mm)	Anteil in g	Anteil in %
63	-	125	
56	-	63	
45	-	56	
31,5	-	45	
16	-	31,5	
8	-	16	
4	-	8	
2	-	4	
1	-	2	
0,5	-	1	
0,25	-	0,5	
0,125	-	0,25	
0,063	-	0,125	
0	-	0,063	
		185,0	
		0,0	

## Körnungslinie

Prüfnummer:	22A042 / SS_1-10.2022	Entnahmedatum:	17.10.2022
Prüfdatum:	20.10.2022	Entnahme durch:	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt 10121/22	Entnahmestelle:	KRB 7-4
Ausführendes Unternehmen:		Bodengruppe:	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
		Bodenart:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig
Bemerkung:	Der k-Wert nach BEYER beträgt $5,8 \cdot 10E-5$ m/s.	Tiefe (in cm):	0,9 - 1,5 m
		Kennwert Cu:	2,20
		Kennwert Cc:	0,93
			$Cu = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$

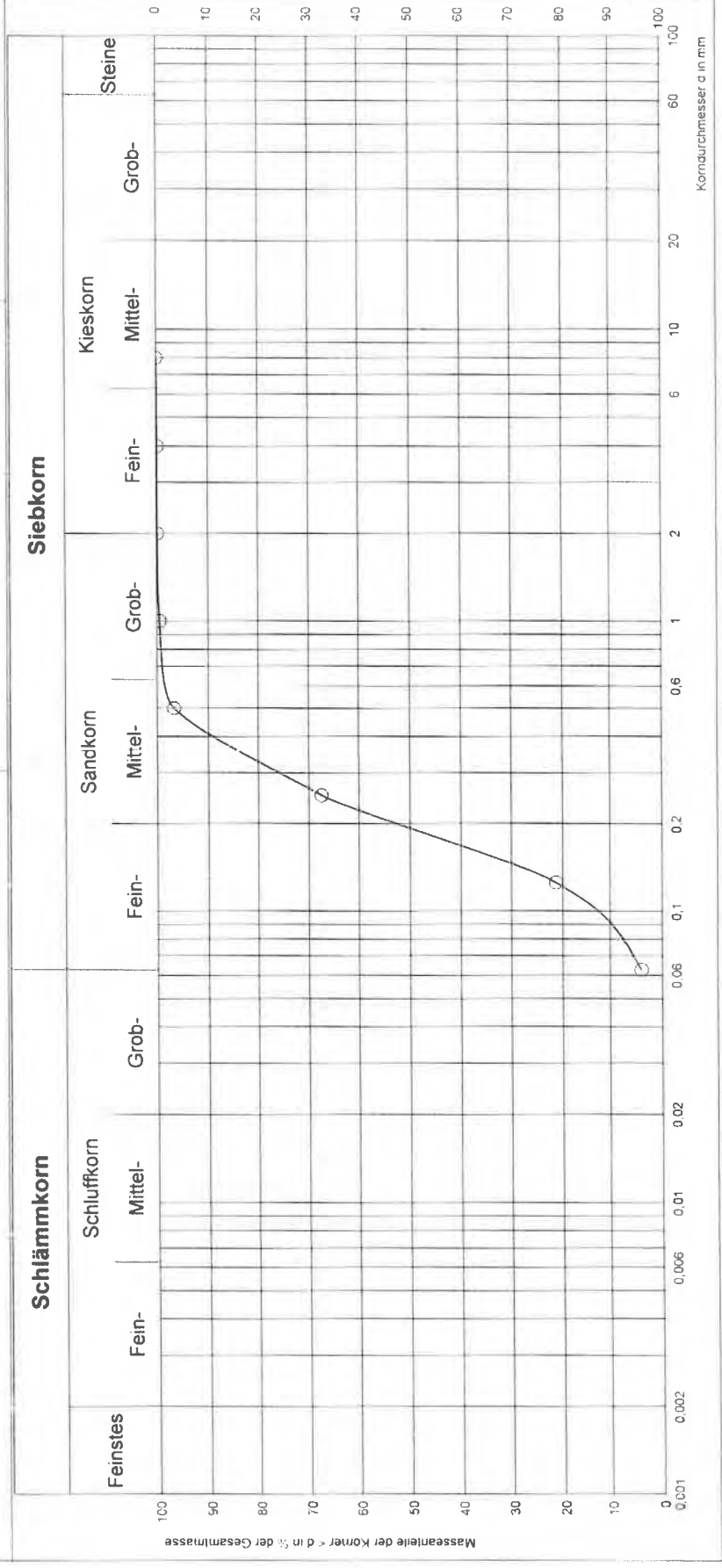


# Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN 933-1

Prüfnummer:	22A042	Entnahmestelle:	KRB 9-2
Auftraggeber der Baumaßnahme:	SS_1-10 2022	Lage:	039
Baustelle:	nicht benannt	Bodengruppe:	Sand enggestuft (SE)
Ausführendes Unternehmen:	Projekt 10121/22	Bodenart:	Feinsand und Mittelsand
Bemerkung:	Der k-Wert nach BEYER beträgt 8,3*10E-5 m/s.	Art der Entnahme:	gestört
		Entnahmedatum:	17.10.2022
		Entnahme durch:	Auftraggeber
		Prüfdatum:	20.10.2022
		Prüfung durch:	
Korndichte:	0,00	Masse der Probe (g):	316,7

Kornklassen	von (mm)	bis (mm)	Anteil		Anteil	Ist	Siebdurchgang (in %)	
			in g	in %			Min	Max
	63	-						
		125						
	56	-						
		63						
	45	-						
		56						
	31,5	-						
		45						
	16	-						
		31,5						
	8	-				100,0		
		16						
	4	-			0,3		99,9	
		8						
	2	-			0,3		99,8	
		4						
	1	-			1,2		99,4	
		2						
	0,5	-			8,5		96,7	
		1						
	0,25	-			92,8		67,4	
		0,5						
	0,125	-			146,3		21,3	
		0,25						
	0,063	-			54,6		4,0	
		0,125						
	0	-			12,7			
		0,063						
					316,7			
					0,0			

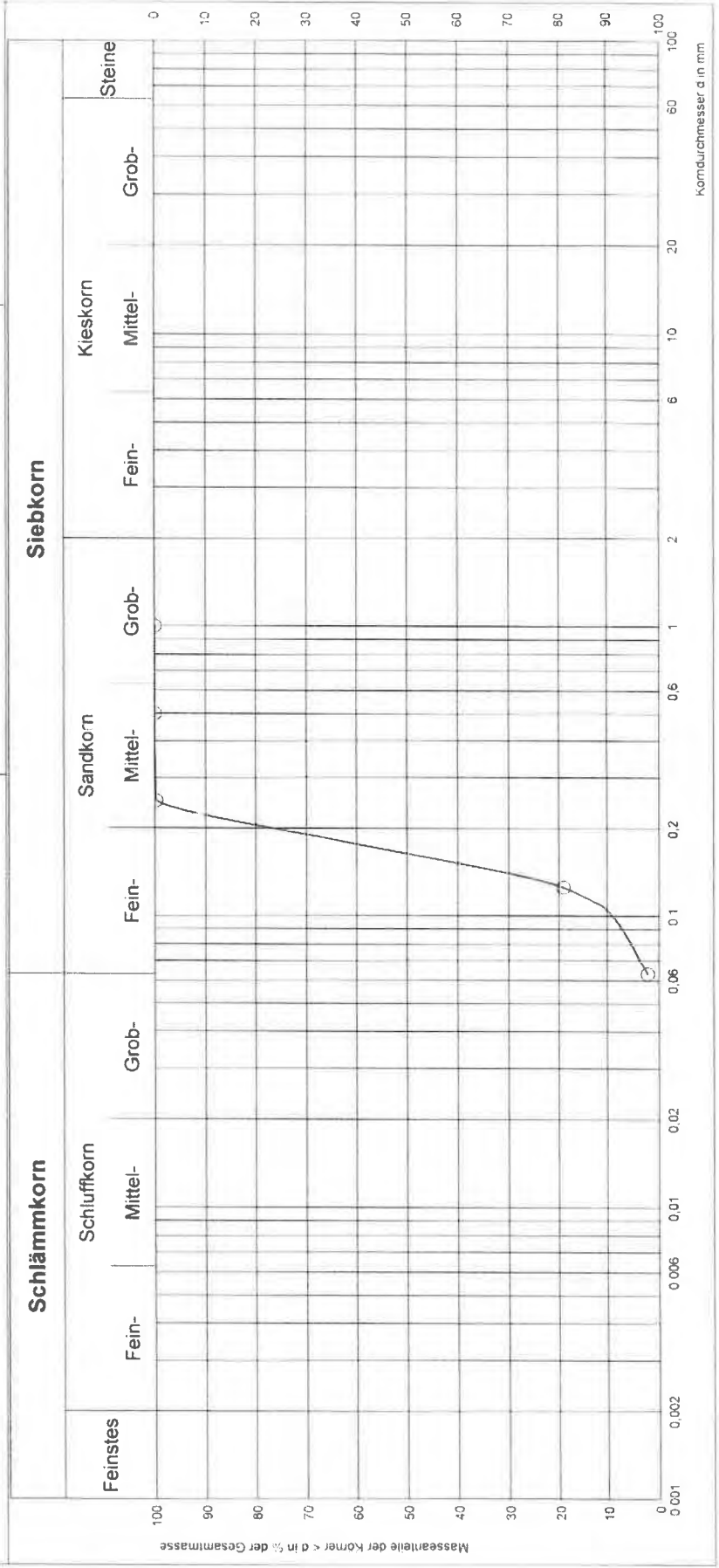
Prüfnummer:	22A042 / SS_1-10.2022	Körnungslinie	Entnahmedatum:	17.10.2022
Prüfdatum:	20.10.2022		Entnahme durch:	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt 10121/22		Entnahmestelle:	KRB 9-2
Ausführendes Unternehmen:			Bodengruppe:	Sand enggestuft (SE)
			Bodenart:	Feinsand und Mittelsand
Bemerkung:	Der k-Wert nach BEYER beträgt $8,3 \cdot 10E-5$ m/s.		Tiefe (in cm):	0,7 - 1,2 m
			Kennwert Cu:	2,43
			Kennwert Cc:	1,05
				$Cu = d_{60}/d_{10}$
				$Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$







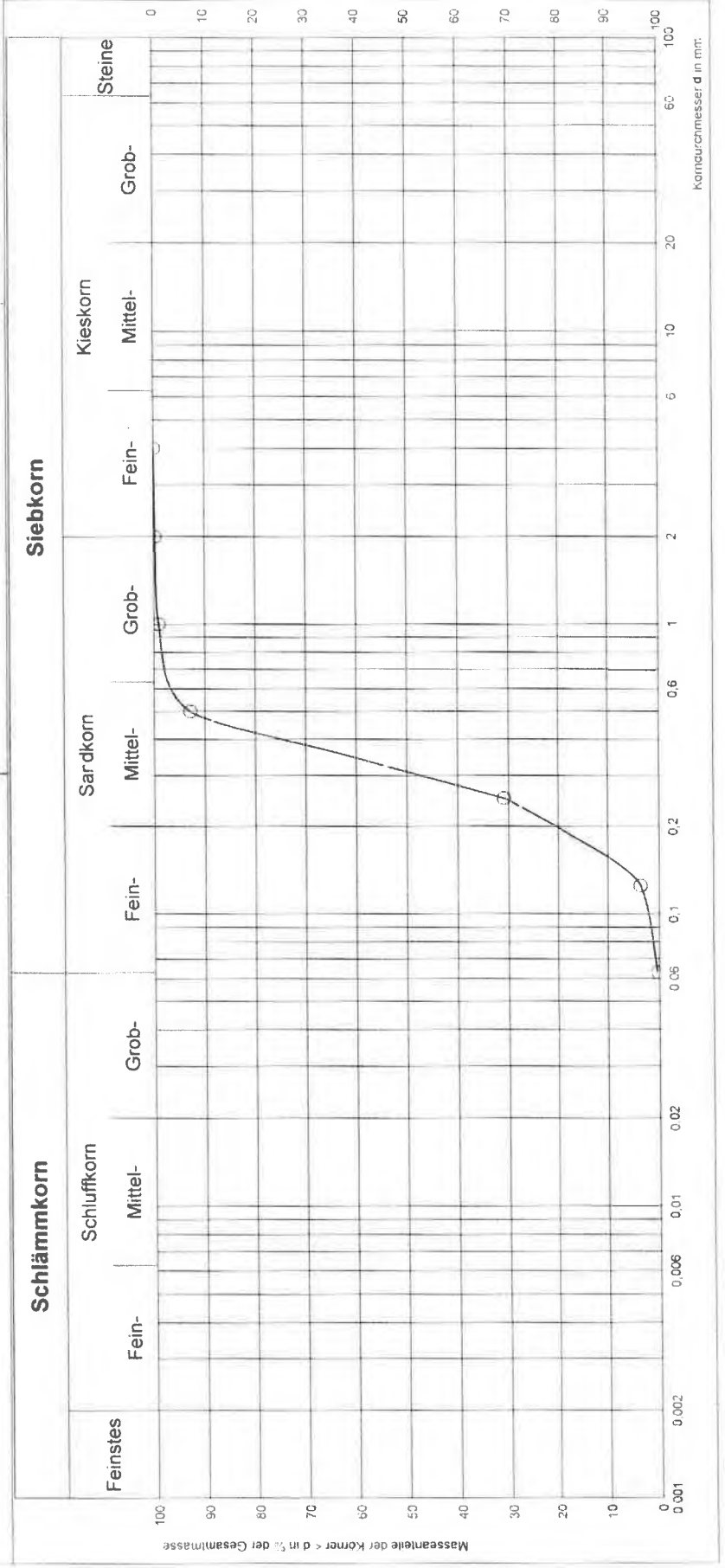
Prüfnummer:	22A042 / SS_1-10.2022	Körnungslinie		Entnahmedatum:	17.10.2022
Prüfdatum:	20.10.2022			Entnahme durch:	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt 10121/22			KRB 9-5	
Ausführendes Unternehmen:	[REDACTED]			Bodengruppe:	Sand enggestuft (SE)
				Bodenart:	Feinsand, mittelsandig
Bemerkung:	Der k-Wert nach HAZEN beträgt $1,5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $1,2 \cdot 10^{-4}$ m/s.			Tiefe (in cm):	2,5 - 3,0 m
				Kennwert Cu:	1,68
				Kennwert Cc:	1,06
				$C_u = d_{60}/d_{10}$ $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$	



Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN 933-1	
Prüfnummer:	22A042
Auftraggeber der Baumaßnahme:	SS_1-10.2022 nicht benannt
Baustelle:	Projekt 10121/22
Ausführendes Unternehmen:	
Bemerkung:	Der k-Wert nach HAZEN beträgt $3,4 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $2,5 \cdot 10^{-4}$ m/s.
	Entnahmestelle: KRB 10-4
	Lage: 046
	Bodengruppe: Sand enggestuft (SE)
	Bodenart: Mittelsand, feinsandig
	Art der Entnahme: gestört
	Entnahmedatum: 17.10.2022
	Entnahme durch: Auftraggeber
	Prüfdatum: 20.10.2022
	Prüfung durch: [REDACTED]

Seite -14-

Prüfnummer: Prüfdatum:	22A042 / SS_1-10.2022 20.10.2022	<b>Körnungslinie</b>		Entnahmedatum: Entnahme durch:	17.10.2022 Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt 10121/22	Entnahmestelle:	KRB 10-4	Bodengruppe:	Sand enggestuft (SE)
Ausführendes Unternehmen:		Bodenart:	Mittelsand, feinsandig		
Bemerkung:	Der k-Wert nach HAZEN beträgt $3,4 \cdot 10^{-4}$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $2,5 \cdot 10^{-4}$ m/s.				
		Tiefe (in cm):	1,8 - 3,0 m		
		Kennwert Cu:	2,18		$Cu = d_{60}/d_{10}$
		Kennwert Cc:	1,13		$Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$

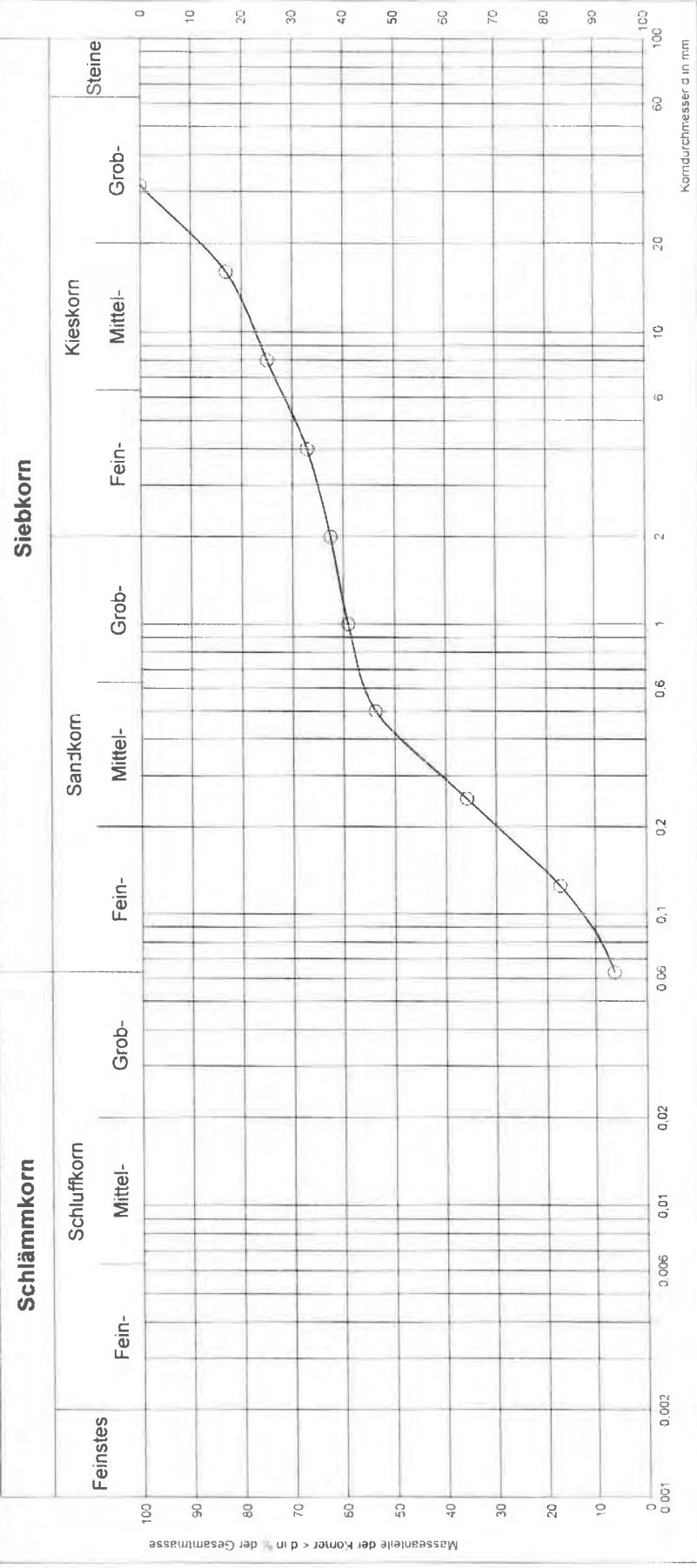


# Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN 933-1

Prüfnummer:	22A042	Entnahmestelle:	KRB 11-2
Auftraggeber der Baumaßnahme:	SS_1-10.2022 nicht benannt	Lage:	048
Baustelle:	Projekt 10121/22	Bodengruppe:	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Ausführendes Unternehmen:		Bodenart:	Mittelsand, feinsandig, mittelmäßig schw. schluffig
Bemerkung:	Der k-Wert nach BEYER beträgt $5,3 \cdot 10E-5$ m/s.	Art der Entnahme:	gestört
		Entnahmedatum:	17.10.2022
		Entnahme durch:	Auftraggeber
		Prüfdatum:	20.10.2022
		Prüfung durch:	

Korndichte:			0,00		Masse der Probe (g):			928,5	
Kornklassen		bis (mm)	Anteil in g	Anteil in %	Ist	Siebdurchgang (in %)		Max	
von (mm)						Min	Soll		
63	-	125							
56	-	63							
45	-	56							
31,5	-	45			100,0				
16	-	31,5	157,8	17,0	83,0				
8	-	16	75,5	8,1	74,9				
4	-	8	72,5	7,8	67,1				
2	-	4	42,3	4,6	62,5				
1	-	2	31,8	3,4	59,1				
0,5	-	1	50,2	5,4	53,7				
0,25	-	0,5	165,7	17,9	35,8				
0,125	-	0,25	170,5	18,3	17,5				
0,063	-	0,125	103,5	11,2	6,3				
0	-	0,063	58,7	6,3					
			928,5						
			0,0						

Prüfnummer:	22A042 / SS_1-10.2022	Körnungslinie	Entnahmedatum:	17.10.2022
Prüfdatum:	20.10.2022		Entnahme durch:	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt 10121/22		KRB 11-2	
Ausführendes Unternehmen:			Sand-Schluff-Gemisch (SU)	
			Mittelsand, feinsandig, mittelkiesig, schw. schluffig	
Bemerkung:	Der k-Wert nach BEYER beträgt $5,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ .		Tiefe (in cm):	0,35 - 1,0 m
			Kennwert Cu:	13,58
			Kennwert Cc:	0,40
				$Cu = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



## Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN 933-1

Prüfnummer:	22A042	Entnahmestelle:	KRB 12-2
Auftraggeber der Baumaßnahme:	SS_1-10.2022	Lage:	055
Baustelle:	nicht benannt	Bodengruppe:	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Ausführendes Unternehmen:		Bodenart:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig
Bemerkung:	Der k-Wert nach BEYER beträgt 4,7*10E-5 m/s.	Art der Entnahme:	gestört
		Entnahmedatum:	17.10.2022
		Entnahme durch:	Auftraggeber
		Prüfdatum:	20.10.2022
		Prüfung durch:	
Korndichte:	0.00	Masse der Probe (g):	444,5

von (mm)	Kornklassen	bis (mm)	Anteil		Anteil	Ist	Siebdurchgang (in %)	
			in g	in %			Min	Max
63	-	125						
56	-	63						
45	-	56						
31,5	-	45				100,0		
16	-	31,5	20,5	4,6		95,4		
8	-	16	4,0	0,9		94,5		
4	-	8	2,5	0,6		93,9		
2	-	4	2,2	0,5		93,4		
1	-	2	4,2	0,9		92,5		
0,5	-	1	13,0	2,9		89,6		
0,25	-	0,5	75,1	16,9		72,7		
0,125	-	0,25	166,5	37,5		35,2		
0,063	-	0,125	118,3	26,6		8,6		
0	-	0,063	38,2	8,6				
			444,5					
			0,0					

Prüfnummer:

22A042 / SS\_1-10.2022

## Kömungslinie

Entnahmetermin: 17.10.2022

Prüfdatum:

20.10.2022

Entnahme durch:

Auftraggeber

Baumaßnahme:

Projekt 10121/22

Entnahmestelle:

KRB 12-2

Ausführendes Unternehmen:

Bodengruppe:

Sand-Schluff-Gemisch (SU)

Bodenart:

Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig

Bemerkung:

Der k-Wert nach BEYER beträgt 4,7 \* 10E-5 m/s.

Tiefe (in cm):

0,5 - 1,2 m

Kennwert Cu:

2,79

Kennwert Cc:

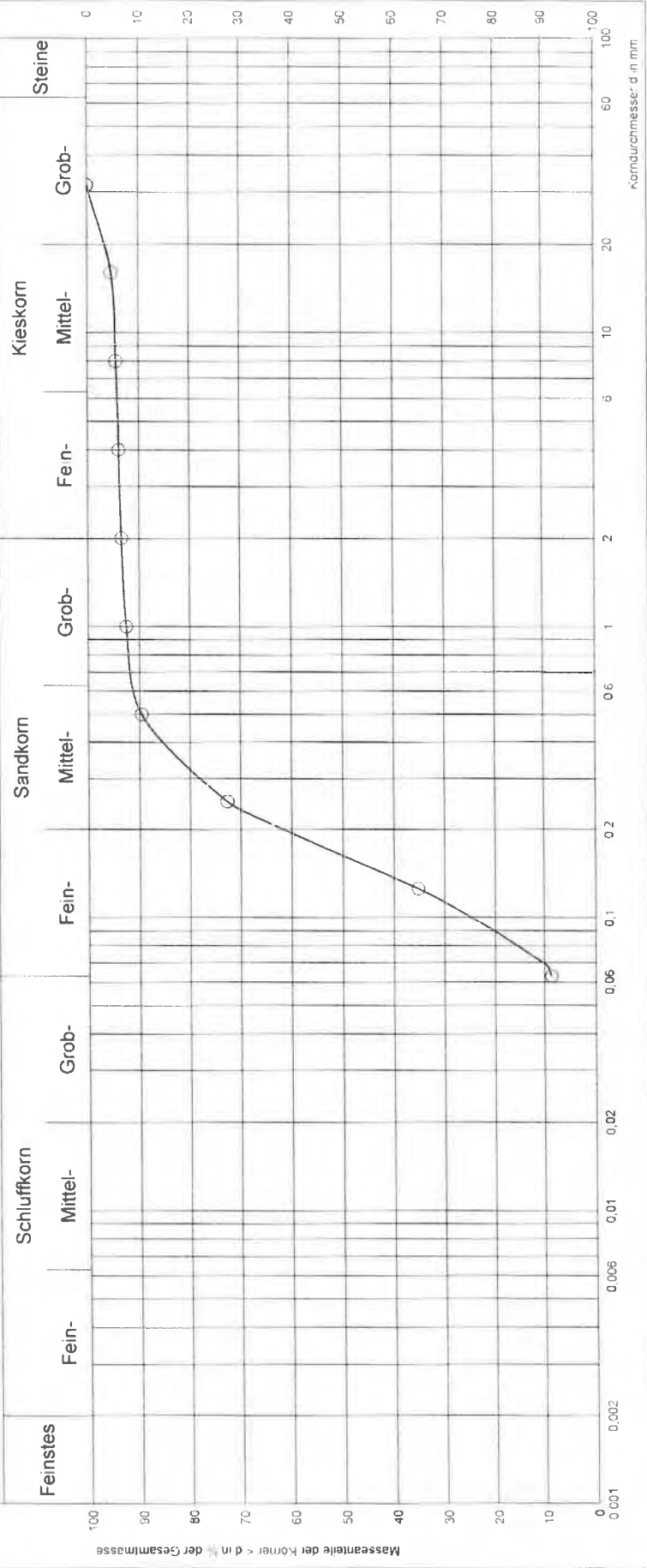
0,93

$Cu = d_{60}/d_{10}$

$Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$

### Schlammkorn

### Siebkorn



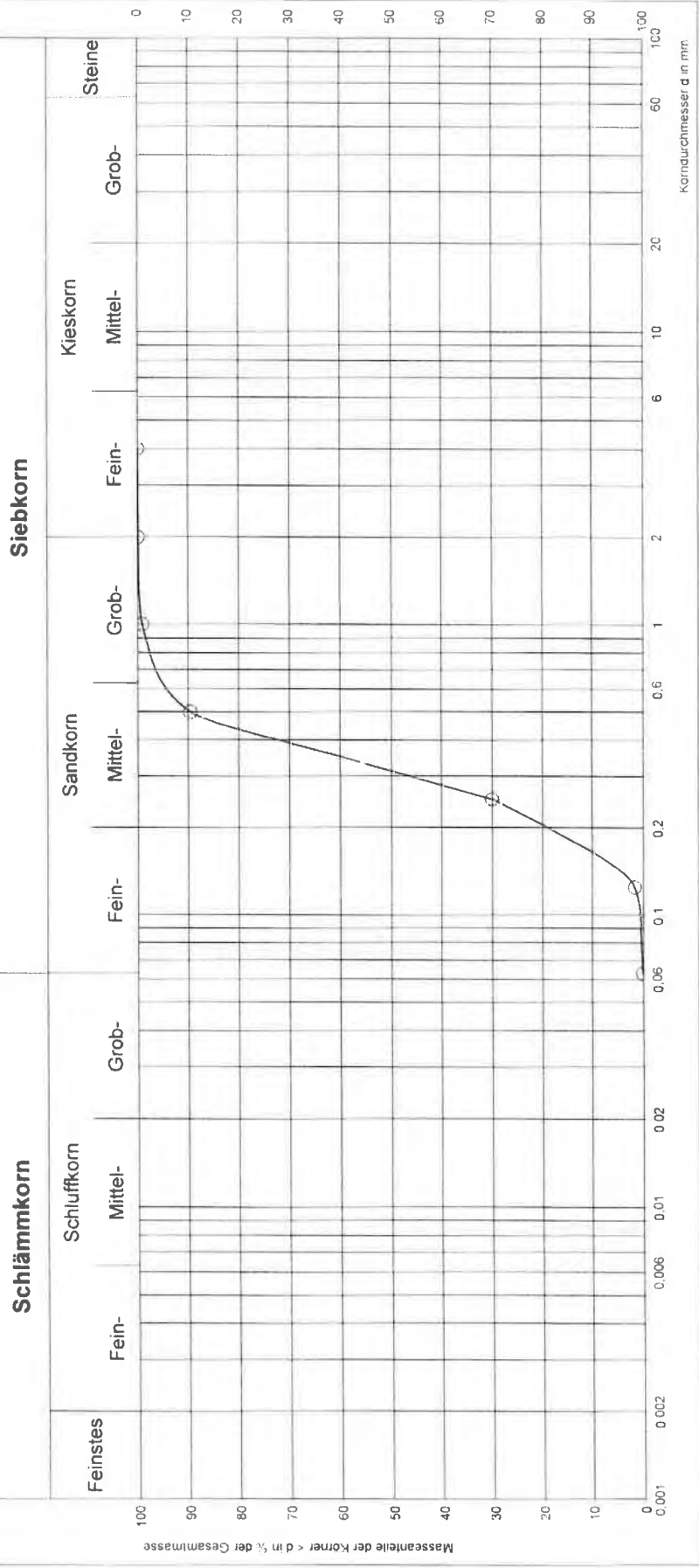
# Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach DIN EN 933-1

Prüfnummer:	22A042	Entnahmestelle:	KRB 12-4
Auftraggeber der Baumaßnahme:	SS_1-10.2022 nicht benannt	Lage:	057
Baustelle:	Projekt 10121/22	Bodengruppe:	Sand enggestuft (SE)
Ausführendes Unternehmen:		Bodenart:	Mittelsand, feinsandig
Bemerkung:	Der k-Wert nach HAZEN beträgt 3,8*10E-4 m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt 2,8*10E-4 m/s.	Art der Entnahme:	gestört
		Entnahmedatum:	17.10.2022
		Entnahme durch:	Auftraggeber
		Prüfdatum:	20.10.2022
		Prüfung durch:	

Korndichte:		0,00	Masse der Probe (g):		209,4
Kornklassen		Anteil	Siebdurchgang (in %)		
von (mm)	bis (mm)	in g	Anteil in %	Ist	Min Soll Max
63	-				
	125				
56	-				
	63				
45	-				
	56				
31,5	-				
	45				
16	-				
	31,5				
8	-				
	16				
4	-			100,0	
	8				
2	-		0,2	99,9	
	4				
1	-		1,6	99,1	
	2				
0,5	-		20,0	89,6	
	1				
0,25	-		124,6	30,1	
	0,5				
0,125	-		59,1	1,9	
	0,25				
0,063	-		3,5	0,2	
	0,125				
0	-		0,4	0,2	
	0,063				
		209,4			
		0,0			

# Körnungslinie

Prüfnummer:	22A042 / SS_1-10.2022	Entnahmedatum:	17.10.2022
Prüfdatum:	20.10.2022	Entnahme durch:	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt 10121/22	Entnahmestelle:	KRB 12-4
Ausführendes Unternehmen:		Bodengruppe:	Sand enggestuft (SE)
		Bodenart:	Mittelsand, feinsandig
Bemerkung:	Der k-Wert nach HAZEN beträgt $3,8 \cdot 10E-4$ m/s. Der k-Wert nach BEYER beträgt $2,8 \cdot 10E-4$ m/s.		
		Tiefe (in cm):	1,6 - 2,5 m
		Kennwert Cu:	2,13
		Kennwert Cc:	1,08
		$Cu = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$	



## **Anlage 4**

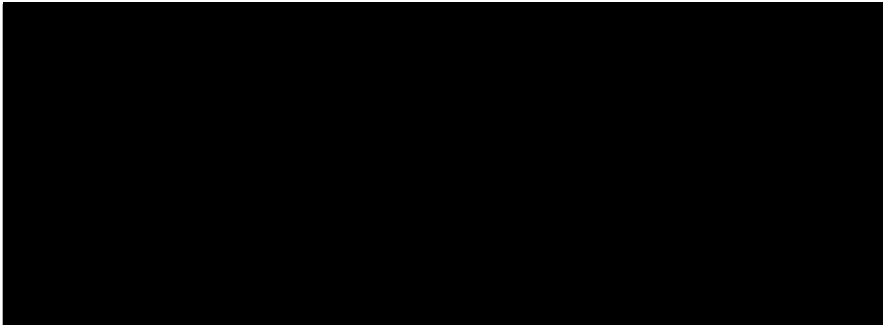
### **Homogenbereiche nach DIN 18300**

**TU Campus, Straße des 17. Juni 135 in Berlin**  
**DIN 18300- Erdarbeiten**

			<b>Homogenbereiche</b>	
	<b>Zeichen</b>	<b>Einheit</b>	<b>EA1</b>	<b>EB2</b>
Ortsübliche Bezeichnung			Auffüllung	Talsand
Bodengruppe (nach DIN 18196)		-	[SE], [SU], [SU*]	SE, SU, SU*
Korngrößenverteilung (nach DIN EN ISO 17892-4)		-	siehe Anlage 5	siehe Anlage 5
Massenanteil Steine (>63 - 200 mm) nach DIN 14688		%	0-10	0-5
Massenanteil Blöcke (> 200 - 600 mm) nach DIN 14688		%	0-5	0-2
Frostempfindlichkeitsklasse (nach ZTV E-StB 17)		-	F1-F3	F1-F3
Dichte (nach DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2)		kN/m <sup>3</sup>	16-18	17-18
Kohäsion (nach DIN 18137-2)	c	kN/m <sup>2</sup>	0	0
undrainierte Scherfestigkeit nach DIN 18137-2	c <sub>u</sub>	kN/m <sup>2</sup>	-	-
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	w	%	2-13	2-20
Konsistenz (verbal)		-	-	-
Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	I <sub>c</sub>	-	-	-
Plastizitätszahl nach DIN 18122-1	I <sub>p</sub>	%	-	-
Lagerungsdichte	D	-	locker-dicht	mitteldicht-dicht
bezogene Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	I <sub>D</sub>	-	0,15-0,85	0,35-0,85
organischer Anteil nach DIN 18128	V <sub>gl</sub>	%	0-2	0-1


# **Anlage 5**

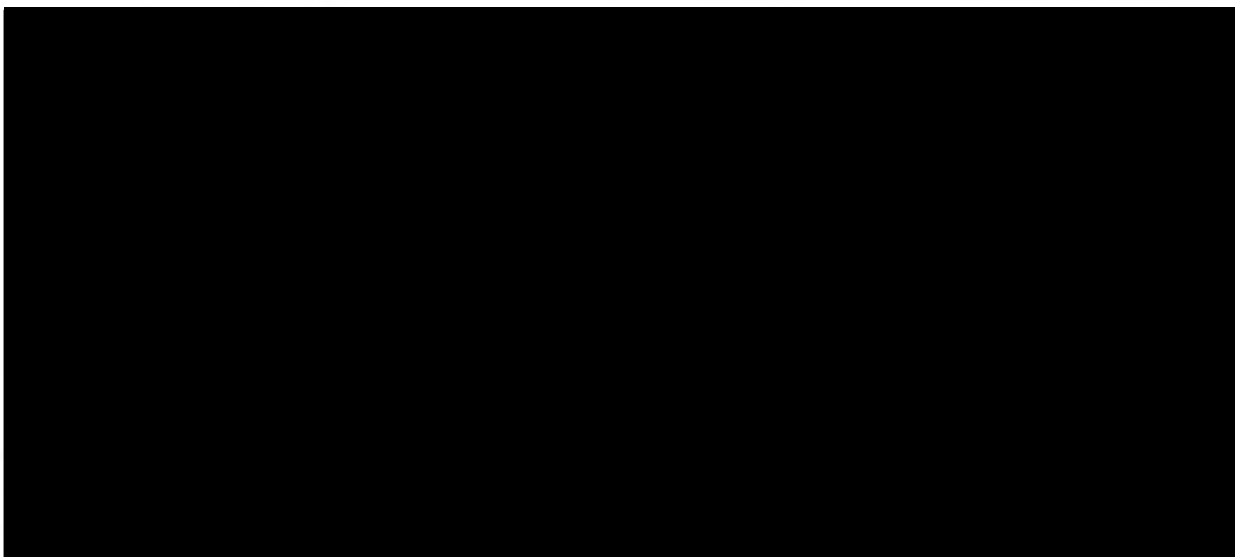
## **Körnungsbänder**



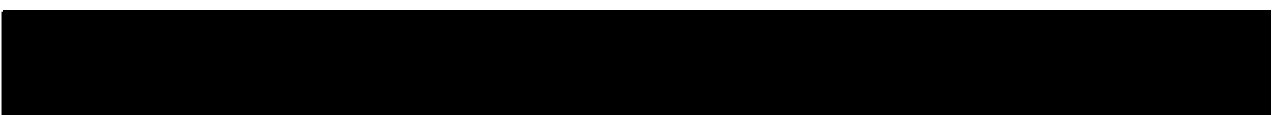
28.10.2022

## Prüfbericht Nr. 22A042 SS\_1-10.2022

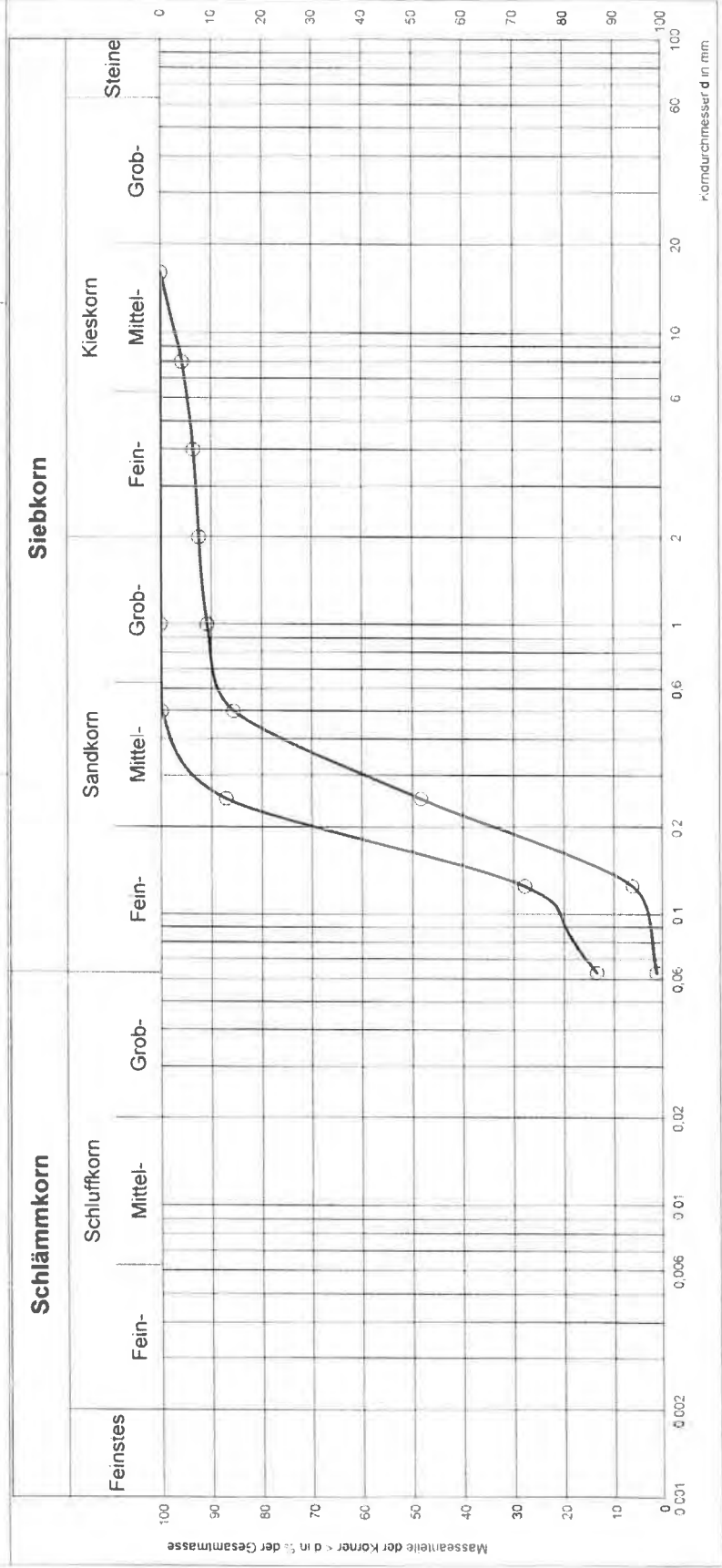
Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4	
Prüfnummer:	22A042 SS_1-10.2022
Auftraggeber Baumaßnahme:	nicht benannt
Ausführendes Unternehmen:	
Baustelle:	Projekt 10121/22
Entnahmestelle:	1: Körnungsband Auffüllung 2: Körnungsband Talsand
Entnahmedatum:	17.10.22 (1...2)
Entnahme durch:	Auftraggeber (1...2)



Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.  
Eine auszugsweise Vervielfältigung der Ergebnisse bedarf unserer Genehmigung.



Prüfnummer:	22A042 / SS_1-10.2022	Körnungslinie	Entnahmedatum:	17.10.2022
Prüfdatum:	20.10.2022		Entnahme durch:	Auftraggeber
Baumaßnahme:	Projekt 10121/22		Körnungsband Auffüllung	
Ausführendes Unternehmen:			Sand-Schluff-Gemisch (SU)	
			Enggestufte Sande - Sand-Schluff-Gemisch	
Bewertungsgrundlage:	Körnungsband 1 Auffüllung		Tiefe (in cm):	Verschiedene
			Kennwert Cu:	
			Kennwert Cc:	
				$Cu = d_{60}/d_{10}$
				$Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$



Prüfnummer: 22A042 / SS_1-10-2022	<b>Körnungslinie</b>		Entnahmedatum: 17.10.2022
Prüfdatum: 20.10.2022			Entnahme durch: Auftraggeber
Baumaßnahme: Projekt 10121/22			Körnungsband Talsand
Ausführendes Unternehmen:			Sand-Schluff-Gemisch (SU)
			Enggestufte Sande - Sand-Schluff-Gemisch
Bewertungsgrundlage: Körnungsband Talsand	Tiefe (in cm): Kennwert Cu: Kennwert Cc:		Verschiedene
			$Cu = d_{60}/d_{10}$ $Cc = (d_{30})^2 / (d_{10} \times d_{60})$

