



**R. PORSCHE
GEOCONSULT**

- Ingenieurgeologie
- Baugrundgutachten
- Gründungsberatung
- Geologie / Hydrogeologie
- Altlastengutachten

R. Porsche Geoconsult, Kühnauer Straße 24, 06846 Dessau-Roßlau

Stadt Dessau-Roßlau

Amt für Zentrales Gebäudemanagement

Gustav-Bergt-Straße 1

06862 Dessau-Roßlau

Gutachten

zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen

(Geotechnischer Bericht nach DIN 4020: Voruntersuchung)

Bauvorhaben: **Förderschule für Körperbehinderte
„Schule an der Muldeaue“**

Ersatzneubau

Bauort: **Kreuzbergstraße 200, 06849 Dessau-Roßlau**

Gültig für: **Entwurfsplanung**

Planungsstand: **Dezember 2019**

Projekt Nr.: **D-29-19**

Bearbeiter: **Nina Wucherpfennig**

Ralph Porsche

Dessau-Roßlau, den 12. Dezember 2019

Ralph Friedrich Porsche
Diplomgeologe
Beratender Ingenieur

www.baugrund-gutachter.com

tel (0340) 65 00 69-0
fax (0340) 65 00 69-9
funk (0172) 880 13 82
mail info@baugrund-gutachter.com

Bankverbindung:
Deutsche Bank Dessau
IBAN DE76860700240701667800
BIC DEUTDE33

Inhaltsverzeichnis

Unterlagen.....	4
Anlagen.....	5
0. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen.....	6
1. Bauvorhaben.....	9
2. Baugrund.....	9
2.1 Morphologie, Bebauung, Bewuchs.....	9
2.2 Geologie.....	10
2.3 Hydrogeologie / Hydrologie.....	10
2.4 Georisiken.....	10
3. Untersuchungen.....	11
3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse.....	11
3.2 Laboruntersuchungen.....	11
4. Ergebnisse der Untersuchungen.....	12
4.1 Vorhandener Verkehrsflächenaufbau.....	12
4.2 Baugrundmodell.....	13
4.3 Auswertung der Rammsondierungen.....	15
4.4 Eigenschaften der Baugrundsichten.....	16
4.5 Erdstatische Kennwerte.....	22
4.6 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse.....	22
4.6.1 Oberflächenwasser / Überflutungsgefährdung.....	22
4.6.2 Grundwassermessdaten.....	23
4.6.3 Bemessungswasserstände.....	24
4.6.4 Betonaggressivität des Grundwassers.....	24
5. Baugrundbeurteilung.....	24
5.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung.....	24
5.2 Gründungsvarianten.....	26
5.2.1 Variante 1: Bodenverbesserung durch Bodenaustausch.....	26
5.2.1.1 Kennwerte Gründungspolster.....	27
5.2.1.2 Bemessungswerte Flächengründung.....	27
5.2.2 Variante 2: Flächenhafte, tiefreichende Bodenverbesserung.....	28
5.2.2.1 Bemessungswerte Flächengründung.....	29

5.2.3 Variante 3: Pfahlgründung	30
6. Verkehrsflächen	32
6.1 Frostempfindlichkeit der Böden.....	32
6.2 Hydrologische Verhältnisse.....	32
6.3 Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus	32
6.4 Planumsentwässerung.....	32
6.5 Tragfähigkeit des potentiellen Planums	32
6.5.1 Vorhandene Tragfähigkeit.....	33
6.5.2 Maßnahmen zur Verbesserung des Planums	33
6.5.3 Schutz des Planums	33
7. Bautechnische Hinweise	34
7.1 Böschungen, Baugruben, Leitungsgräben	34
7.2 Wasserhaltung / Auftriebssicherung.....	34
7.3 Trockenhaltung des Bauwerkes	35
7.4 Nachbarsicherung.....	35
7.5 Homogenbereiche nach VOB/C.....	35
8. Dezentrale Versickerung	36
9. Umweltrelevante Untersuchungen.....	38
9.1 Schädliche Bodenveränderungen und Verdachtsflächen, Altlasten, altlastverdächtige Flächen	38
9.2 Analysenumfang	38
9.3 Ausbaustoffe.....	39
9.3.1 Ausbauasphalt	39
9.3.2 Beton (Einfahrt / PKW-Stellfläche)	39
9.3.3 Ausbaustoff: Oberboden (Schicht S 0).....	40
9.3.4 Ausbaustoff: ehemaliges Gründungspolster (Schicht S 1b).....	41
9.3.5 Ausbaustoff: Auffüllungen (Schicht S 1a) – Bereich Ersatzneubau ...	42
9.3.6 Ausbaustoff: Auffüllungen (Schicht S 1a) – Außenanlagen	43
9.3.7 Ausbaustoff: gewachsener Boden (Schichten S 2 bis S 4).....	44
10. Vorschläge für weitere Untersuchungen oder Messungen.....	45

Unterlagen

- U 1 Auftrag Nr. BAU-2019-003358 vom 13.11.2019
- U 2 ARC (2019): Lageplan mit geplantem Grundriss des Neubaus, Schnitte, arc architekturconcept GmbH Magdeburg, 10-12/2019.
- U 3 GLA (1992): Geologische Übersichtskarte von Sachsen-Anhalt, M 1 : 400.000, Geologisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Halle.
- U 4 KIRCHNER (2019): Ergebnisse der Felduntersuchungen vom 19./20.11.2019, Planungsbüro Kirchner, Radeberg.
- U 5 GIR (2019): Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen, GIR GmbH, Streetz, 26.11.2019.
- U 6 KLUDAS, U. (2019): Prüfbericht Nr. 424819 zur chemischen Analytik von Boden- und Gemischproben, Analytiklabor Dr. Kludas, Dessau, 28.11.2019.
- U 7 SCHULZ, J. (2019): Baugrund-Vorgutachten, BV: Ersatzneubau K-Schule, Dessau-Süd in 06849 Dessau-Roßlau, Ingenieurbüro Brugger, Dessau, 18.09.2019.
- U 8 LHW (2019): Datenportal Gewässerkundlicher Landesdienst Sachsen-Anhalt (GLD), Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt.
- U 9 LVWA (2019): Interaktive Karte der festgesetzt geltenden Überschwemmungsgebiete im Land Sachsen-Anhalt (§ 99, Abs. 1 Satz 3 WG LSA), Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt.
- U 10 LHW (2019): Hochwassergefahrenkarten Sachsen-Anhalt, Geofachdatenserver des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt.
- U 11 MULE (2019): Interaktive Natur- / Landschaftskarte von Sachsen-Anhalt, Umweltinformationsnetz Sachsen-Anhalt (umwelt.sachsen-anhalt.de).
- U 12 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17).
- U 13 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTV A – StB 12, Ausgabe 2012).
- U 14 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12, Ausgabe 2012).
- U 15 BBodSchG (1998): Bundes- Bodenschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten, BGBl. I S. 502, vom 17. März 1998, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017.
- U 16 BBodSchV (1999): Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung, 12. Juli 1999, zuletzt geändert durch Artikel 102 vom 31. August 2015.
- U 17 LAGA Bauschutt (1997): Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) - Technische Regeln (Merkblatt M 20): Technische Regeln für die Verwertung, Anforderungen

derungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: 1.3 Straßenaufbruch, 1.4 Bauschutt und folgende – Stand 06.11.1997.

U 18 LAGA Boden (2004): Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) - Technische Regeln (Merkblatt M 20): Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial - Stand 05.11.2004.

U 19 AVV (2006): Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I, S 3379), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644).

U 20 DepV (2009): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV).- BGBl. I S. 900 - 950, vom 27. April 2009, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017.

U 21 DWA – Regelwerk (2005): Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, DWA e.V., Hennef.

U 22 LHW (2019): Hydrologische Angaben, BV: Erweiterung/Neubau Förderschule für Körperbehinderte, AZ.: 348/2019/4139, Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt, Halle / Saale, 12.12.2019.

Anlagen

Anlage 1:	Übersichtslageplan	o. M.
Anlage 2:	Aufschlussplan	M 1 : 500
Anlage 3:	Bohr- und Sondierprofile	M 1 : 30 - 50
Anlage 4:	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	
Anlage 5:	Prüfbericht: umweltrelevante Untersuchungen an Ausbaustoffen	
Anlage 6:	Baugrundschnitte	M 1 : 100 / 100
Anlage 7:	Fundamentdiagramme (Grundbruch- und Setzungsberechnungen)	
Anlage 8:	Homogenbereiche nach VOB/C	
Anlage 9:	Stellungnahmen Hydrologie	

0. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen

Bauvorhaben:

Die Stadt Dessau-Roßlau plant den Ersatzneubau sowie die Neugestaltung der Außenanlagen der Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“ in 06849 Dessau-Roßlau, Kreuzbergstraße 200.

Für das neue Schulgebäude ergeben sich folgende Kenndaten:

- Ausführung: 3,0-geschossig, nicht unterkellert
- Grundriss: rechteckig ca. 24,7 x 68,2 m
- Gründung: Plattenfundament mit Frostschräge

Bauort:

Die Baufläche liegt im südlichen Stadtgebiet von Dessau, innerhalb der Muldeau. Die Absoluthöhe des Geländes beträgt ca. 62 - 65 m NHN. Das Gelände ist relativ eben.

Die Baufläche liegt zwischen dem Bestandsgebäude der Förderschule (Südost), dem Muldedeich (Nordost) und der Parkplatzecke der Kreuzbergstraße 220 - 234 (Nordwest).

Bei der Baufläche des Ersatzneubaus handelt es sich um eine Abbruchfläche. Auf dem Standort befand sich ein mehrgeschossiger, unterkellertes Plattenbau, welcher 2010 vollständig abgebrochen wurde. Die ehem. Gebäudekeller wurden verfüllt. Ob der Abbruch incl. Tiefenenttrümmerung erfolgte, ist nicht bekannt.

Das Außengelände der Schule dient als Pausenhof. Die Gehwege sind mit Asphalt und Gummiboden / Tartan befestigt. Ca. 80 % sind unbefestigte Grünflächen. Lokal sind kleinere Bäume oder Sträucher vorhanden.

Georisiken infolge Erdbeben, Altbergbau / Bergbau, Karst, Altlasten und Kampfmittel im Untergrund sind für den Standort nicht bekannt.

Baugrund / Gründung:

Am Standort ergibt sich eine Bodenschichtung aus Oberboden und locker gelagerten / fremdstoffhaltigen Auffüllungen über Resten des Auelehms sowie Tal- und Schmelzwassersanden.

Die fremdstoffhaltigen Auffüllungen sowie die Auelehme sind als Gründungsboden nicht geeignet. Die Unterkante dieser mindertragfähigen Böden liegt im Bereich des ENB bei ca. $t = 3$ m unter GOK. Innerhalb der Außenanlagenbereiche wurden maximale Auffüllungsmächtigkeiten von ca. $d = 4 - 5$ m angetroffen.

Als Standortbesonderheit ist festzustellen, dass der Ersatzneubau im Bereich der Abbruchfläche eines ehem. Plattenbaus erfolgt. Im Zuge der Errichtung des Plattenbaus

wurden die oben aufgeführten mindertragfähigen Böden in der Gebäudegrundfläche entfernt und durch ein Kiespolster ersetzt. Das Bauwerk war auf einem Gründungspolster aus Wandkies flach gegründet. Dieses Gründungspolster ist im Untergrund noch vorhanden und auf Grund der mitteldichten bis dichten Lagerung auch nachnutzbar. Die Grundflächen des Plattenbaus und des Neubaus sind allerdings nicht identisch.

Die unterhalb der Auffüllungen folgenden Talsande (gewachsene Böden) weisen bis ca. $t = 7$ m unter OK Gelände untypische Lockerlagerungen auf und sind daher als Gründungsböden grundsätzlich geeignet, aber als setzungswirksam einzuschätzen.

Aus geotechnischer Sicht gut tragfähige Böden, sind die Schmelzwassersande, welche unterhalb einer Ordinate von ca. 57 m NHN ($t \approx 7$ m uGOK) flächenhaft anstehen. Die Sande weisen eine dichte Lagerung auf und sind daher als hoch tragfähig und kaum setzungswirksam einzuschätzen.

Da die Grundflächen des Neubaus, die des ehem. Plattenbaus deutlich überragt, weist der Untergrund innerhalb der Baufläche des ENB signifikant unterschiedliche Vorbelastungen auf, welche zu Setzungsdifferenzen innerhalb des Neubaukörpers führen können.

Das mittlere Grundwasserniveau liegt bei ca. $t = 3 - 4$ m unter OK Gelände. Die Höchstwasserstände sind bei 62,0 m NHN (ca. $t = 2$ m) unter GOK zu erwarten.

Zur Gründung des ENB ergeben sich folgende Varianten:

1. Flächengründung nach DIN 1054 (Plattenfundament mit Frostschräge) auf einer Bodenverbesserung durch vollständigen Bodenaustausch der fremdstoffhaltigen Auffüllungen / Auelehme bis ca. $t = 3$ m unter GOK (Gründung auf Gründungspolster).
2. Flächengründung nach DIN 1054 (Plattenfundament mit Frostschräge) nach Ausführung einer flächenhaften, tiefreichenden Bodenverbesserung (z.B. Rüttelstopfsäulen).
3. Pfahlgründung nach DIN 1054

Eine Beeinflussung der Bautechnologie oder des Bauwerkes durch Grundwasser ist nicht zu erwarten. Es sind offene Wasserhaltungen sowie eine Abdichtung des Gebäudes gegen Bodenfeuchte erforderlich. Die Aufzugunterfahrten sind gegen drückendes Wasser abzudichten.

Zur Versickerung von Niederschlagswasser gem. DWA-A 138, ist der Standort geeignet.

Ausbaustoffe:

Für die Ausbaustoffe ergeben sich folgende Empfehlungen zur Entsorgung / Verwertung:

Ausbaustoff	Einbauklasse	Hinweis
Asphalt	A (RuVA-StB)	<ul style="list-style-type: none">- Verwertung ist möglich- nicht gefährlicher Abfall- AVV-Nr.: 17 02 03
Beton	Z 0	<ul style="list-style-type: none">- Verwertung ist möglich- nicht gefährlicher Abfall- AVV-Nr.: 17 01 01
Oberboden	Überschreitung der Vorsorgewerte gem. BBodSchV	<ul style="list-style-type: none">- Verwendung im Rahmen des BV ist nur in Abstimmung mit der unteren Bodenschutzbehörde möglich- nicht gefährlicher Abfall- AVV-Nr.: 17 05 04
ehemaliges Gründungspolster	Z 0	<ul style="list-style-type: none">- Verwertung ist möglich- nicht gefährlicher Abfall- AVV-Nr.: 17 05 04
Auffüllung (Ersatzneubau)	> Z 2	<ul style="list-style-type: none">- keine Verwertung im Rahmen der TR LAGA möglich- Entsorgung auf Deponie erforderlich- nicht gefährlicher Abfall- AVV-Nr.: 17 05 04
Auffüllungen (Außenanlage)	> Z 2	<ul style="list-style-type: none">- keine Verwertung im Rahmen der TR LAGA möglich- Entsorgung auf Deponie erforderlich- nicht gefährlicher Abfall- AVV-Nr.: 17 05 04
gewachsener Boden	Z 0	<ul style="list-style-type: none">- Verwertung ist möglich- nicht gefährlicher Abfall- AVV-Nr.: 17 05 04

1. Bauvorhaben

Das Amt für Zentrales Gebäudemanagement der Stadt Dessau-Roßlau, plant den Ersatzneubau sowie die Neugestaltung der Außenanlagen der Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“ in 06849 Dessau-Roßlau, Kreuzbergstraße 200.

Nach den vorliegenden Informationen (Unterlage U 2) ergeben sich für das Bauvorhaben folgende geotechnisch relevante Kennwerte:

Neubau / Erweiterung

- Ausführung: 3,0-geschossig, nicht unterkellert
- Grundriss Ersatzneubau: rechteckig ca. 24,7 x 68,2 m
- Gründung: Plattenfundament mit Frostschräge

Aus den vorliegenden Planunterlagen (Unterlage 2) ergeben sich folgende geotechnisch relevanten Kennwerte:

- | | | |
|----------------------|--------------|---------------------|
| - OK Gelände, vorh.: | | 64,12 – 64,30 m NHN |
| - OK FFB EG: | ±0,00 | 64,25 m NHN |
| - OK Bodenplatte: | -0,25 | 64,00 m NHN |
| - UK Bodenplatte: | -0,55 | 63,70 m NHN |

Die Lage der potentiellen Baufläche kann den ►Anlagen 1 und 2 entnommen werden.

2. Baugrund

2.1 Morphologie, Bebauung, Bewuchs

Die Baufläche liegt im südlichen Stadtgebiet von Dessau, innerhalb der Muldeau (►Anlage 1).

Die Absoluthöhe des Geländes beträgt ca. 62 - 65 m NHN. Das Gelände ist relativ eben.

Die Baufläche liegt zwischen dem Bestandsgebäude der Förderschule (Südost), dem Muldedeich (Nordost) und der Parkinsel der Kreuzbergstraße 220 - 234 (Nordwest).

Bei der Baufläche des Ersatzneubaus handelt es sich um eine Abbruchfläche. Auf dem Standort befand sich ein mehrgeschossiger, unterkellertes Plattenbau, welcher 2010 vollständig abgebrochen wurde. Die ehem. Gebäudekeller wurden verfüllt. Ob der Abbruch incl. Tiefenenttrümmerung erfolgte, ist nicht bekannt.

Derzeit unterliegt die Fläche keinerlei Nutzung.

Das Außengelände der vorhandenen Schule dient als Pausenhof. Die Gehwege sind mit Asphalt und Gummiboden / Tartan befestigt. Ca. 80 % der Außenanlagen sind unbefestigte Grünflächen. Lokal sind kleinere Bäume oder Sträucher vorhanden.

2.2 Geologie

Regionalgeologisch befindet sich das Untersuchungsgebiet im Urstromtal der Elbe.

Im bautechnisch relevanten Tiefenbereich ist mit einer Baugrundsichtung aus Oberboden über Auelehm, Talsanden und Schmelzwassersanden zu rechnen.

Unterhalb $t \geq 20$ m uGOK / 40 m NHN folgt der tertiäre Rupelton.

2.3 Hydrogeologie / Hydrologie

Die hydrologischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes werden wesentlich vom Vorflutsystem der Elbe / Mulde bestimmt. Die nächsten Vorfluter sind der Lorkgraben und die $l = 320$ m östlich gelegene Mulde (Hauptvorfluter).

Im Baubereich ist mit einer ganzjährigen Grundwasserführung bei ca. $t \approx 4 - 5$ m uGOK zu rechnen. Das mittlere Grundwasserniveau liegt nach U 8 bei ca. 60,5 m NHN. Der Grundwasserabstrom ergibt sich nach Nordwest.

Den Hauptgrundwasserleiter bilden pleistozäne Tal- und Schmelzwassersande. Der Aquifer steht mit der Wasserführung der Elbe / Mulde in direkter hydraulischer Verbindung. Die Schwankungen der Wasserführung des Vorfluters wirken sich unmittelbar auf das Grundwasserniveau aus.

2.4 Georisiken

- **Erdbeben:** Das Untersuchungsgebiet ist gem. DIN EN 1998-5 / NA:2011-07 keiner Erdbebenzone / Untergrundklasse zugehörig.
- **Kampfmittel:** Der Kampfmittelstatus der Fläche ist nicht bekannt und im Zuge des baubehördlichen Antragsverfahrens zu prüfen.
- **Altlasten / Altablagerungen:** Der Altlastenstatus der Fläche ist nicht bekannt und im Zuge des baubehördlichen Antragsverfahrens zu prüfen.
- **Wasserschutzgebiete:** Das Untersuchungsgebiet berührt keine Wasserschutzgebiete.
- **Überschwemmungsgebiete:** Gem. U 9 befindet sich der Planungsbereich außerhalb ausgewiesener Überschwemmungsgebiete gem. § 76 Abs. 2 WHG.

-
- ➔ **Überschwemmungsgefährdung:** Gem. U 10 liegt der Planungsbereich innerhalb überschwemmungsgefährdeter Flächen. Die Forderungen der §§ 78b und 78c WHG sind somit relevant.
 - ➔ **Georisiken / Karst / Bergbau:** Für das Untersuchungsgebiet sind keine Georisiken infolge von Bergbau, Altbergbau oder Karst / Subrosion bekannt.

3. Untersuchungen

3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse

Am 19./20.11.2019 wurden folgende Aufschlüsse realisiert:

- 21 Stück Kleinrammbohrungen (BS 1 bis BS 21), Tiefe $t_{\max.} = 7,5 \text{ m}$, $\varnothing \geq 36 \text{ mm}$
- 4 Stück Schwere Rammsondierungen (DPH gem. DIN 4094), Tiefe $t_{\max.} = 8,0 \text{ m}$
- 2 Stück Aufbrüche, Tiefe $t_{\max.} = 0,20 \text{ m}$

Aus den Bohrungen wurden folgende Proben entnommen:

- 22 Stück gestörte Bodenproben

Die Aufschlüsse sind in folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 2: Lage der Ansatzpunkte
- Anlage 3: Bohr- und Sondierprofile

Die Bohransatzpunkte wurden höhenmäßig vermessen. Als Höhenbezug dienten mehrere Schachtdeckel auf dem Pausenhof (► Anlage 2).

3.2 Laboruntersuchungen

Es wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- 4 Stück Bestimmung der Korngrößenverteilung gemäß DIN 18123
- 1 Stück Untersuchung von Ausbauasphalt nach RuVA-StB 01/05
- 3 Stück Umweltverträglichkeitsprüfung nach LAGA Bauschutt (1997)
- 2 Stück Umweltverträglichkeitsprüfung nach LAGA Boden (2004)
- 1 Stück Untersuchung einer Oberbodenprobe gem. BBodSchV

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 4: bodenmechanische Untersuchungen
- Anlage 5: Umweltverträglichkeitsprüfungen an Ausbaustoffen

4. Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Vorhandener Verkehrsflächenaufbau

Zur Befestigung des Pausenhofes lassen sich folgende Aussagen treffen:

Aufschluss	Bereich	Art und Dicke der Befestigung	Bemerkung
Sch 1	Parkfläche	- 10 cm Betonpflaster (1,0 x 1,0 m) - 10 cm Pflasterbettung (Sand) - <u>Gesamtaufbau: 20 cm</u> - darunter: Auffüllung, F 3	Straßenaufbau
Sch 2	Pausenhof	- 5 cm Asphalt / Tartan - <u>Gesamtaufbau: 5 cm</u> - darunter: Auffüllung, F 2	Wegbefestigung

Tabelle 1: Vorh. Verkehrsflächenaufbau des Pausenhofes und der Parkfläche (nördlich des Bestandgebäudes); **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeae“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

4.2 Baugrundmodell

Die Baugrundverhältnisse entsprechen der erwarteten ingenieurgeologischen Gesamtsituation. Auf der Grundlage des geologischen Modells sowie der Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen kann folgende Baugrundsichtung festgelegt werden:

Baufläche des Ersatzneubaus

Schichtnummer	Mächtigkeit [m]	Unterkante [m NHN]	Bezeichnung DIN 4023	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18 300 (2012-09)	Benennung
S 0	0,1 – -0,5	63,7 – 64,0	U,s*,t',g',h'	[OU]	1	Oberboden
S 1a (Verbreitung: außerhalb der Abbruchfläche)	1,9 – -2,8	61,2 – 62,1	S,u'-u,g lokal x,h' überwiegend mit Fremdstoffanteil > 10 % bis 50 % (Beton, Ziegelreste, Dachpappe, Kohle, Keramik, Asche)	A [SU - SU*]	3 - 5	Auffüllung (fremdstoffhaltig)
S 1b (Verbreitung: innerhalb der Abbruchfläche)	1,6 – 2,2	61,8 – 62,6	S,u',lokal g'	[SU]	3	ehem. Gründungs- polster (Schmutzkies)
S 2 (nur relikttisch verbreitet)	0 – 0,3	60,2 – 61,4	U,fs,t'	UL - TL	4	Auelehm (Holozän)
S 3 (flächenhaft verbreitet)	3,5 – 4,6	57,0	mS-gS,fs',g'-g	SE, SI lokal SU	3	Talsand (Pleistozän)
S 4 (flächenhaft verbreitet)	> 1,7	< 56,1	mS-gS,fs',g'-g	SE – GI	3	Schmelz- wassersand (Pleistozän)

Tabelle 2: Baugrundmodell im Bereich des Ersatzneubaus; **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

Außenanlagen

Schicht- nummer	Mächtigkeit [m]	Unterkante [m NHN]	Bezeichnung DIN 4023	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18 300 (2012-09)	Benennung
S 0	0,2 - 0,5	61,6 – 64,0	S,u'-u,g',h'	[OH]	1	Oberboden
S 1a (flächenhaft verbreitet)	0,8 – 4,4	59,5 - 63,1	S,g',u lokal x',h' überwiegend mit Fremdstoffanteil > 10 % bis 50 % (Beton, Ziegelreste, Dachpappe, Kohle, Keramik, Asche, Schlacke)	A [SU], [SU*], [SE]	3 - 5	Auffüllung (fremdstoffhaltig)
S 2 (nur reliktsch verbreitet)	0 – 0,6	59,6 - 61,3	U,fs,t'-t	UL - TL	4	Auelehm (Holozän)
S 3 (flächenhaft verbreitet)	> 0,90	< 58,9	mS-gS,fs',g'-g	SE	3	Talsand (Pleistozän)

Tabelle 3: Baugrundmodell für die Außenanlagen; **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

Die Bodenschichtung entspricht der erwarteten ingenieurgeologischen Gesamtsituation. In der Gebäudegrundfläche ist eine inhomogene Bodenschichtung vorhanden.

Die Oberbodendicke (Schicht S 0) im Grünflächenbereich beträgt ca. $d = 0,1 - 0,5$ m.

Innerhalb der unbebauten Flächen, folgen unterhalb des Oberbodens flächenhaft locker gelagerte, gemischtkörnige Auffüllungen (Schicht S 1a) mit Fremdstoffanteilen (Bauschutt, Asche, Schlacke etc.). Die Unterkante der Auffüllungen wechselt stark und liegt bei ca. $t = 2,1 - 4,6$ m uGOK.

In der Gebäudegrundfläche des abgebrochenen Plattenbaus folgt unterhalb des Oberbodens die Kellerverfüllung bzw. das ehemalige Gründungspolster (Schicht S 1b) des Bauwerks. Bodenmechanisch handelt es sich um einen mitteldicht bis dicht gelagerten, weit gestuften, schwach schluffigen Sand (Wandkies / Schmutzkies). Die Unterkante des Gründungspolsters liegt bei ca. $t = 1,9 - 2,5$ m uGOK.

Unterhalb der Auffüllungen bzw. des Gründungspolsters ist der Auelehm (Schicht S 2) reliktsch erhalten. Der Auelehm ist überwiegend als leichtplastischer Ton mit steifer Konsistenz ausgebildet. Die Unterkante des Auelehms liegt bei ca. $t = 2,5 - 4,9$ m unter GOK.

Der Auelehm wird flächenhaft von eng bis intermittierend gestuften, locker bis mitteldicht gelagerte Talsanden (Schicht S 3) unterlagert. Die Unterkante der Talsande wurde nach Auswertung der Rammsondierungen zu ca. $t = 6,5$ m unter GOK bzw. 57,0 m NHN festgelegt.

Darunter stehen bis $t > 8$ m unter OK Gelände eng bis intermittierend gestufte, dicht gelagerte Schmelzwassersande (Schicht S 4) an. Die Unterkante der Schicht S 4 liegt bei ca. $t = 24$ m unter GOK / 40 m NHN

Das Baugrundmodell kann den Baugrundschnitten der ►Anlage 6 entnommen werden.

4.3 Auswertung der Rammsondierungen

Die Auswertung der Schweren Rammsondierungen (DPH) nach DIN 4094 ergibt für die einzelnen Bodenarten folgende Kennwerte:

Schicht-Nr.	Schlagzahl	Lagerungsdichte		
		I_D nach DIN EN 1997-2:2010-10, G.1 D nach DIN 4094-3:2002-01, E.3		
-	$\emptyset N_{10}$ [-]	D [-]	I_D [%]	Bewertung
S 1a – Auffüllung	2 – 5	< 0,3	23 - 40	locker
S 1b – Polster	18	0,59	65	mitteldicht - dicht
S 2 – Auelehm	6	-	-	steif - halbfest
S 3 – Talsand ($\geq 57,0$ m NHN)	2 - 4	0,16 - 0,39	23 - 46	locker - mitteldicht
S 4 – Schmelzwasser- sand ($\leq 57,0$ m NHN)	10	0,56	61	mitteldicht - dicht

Tabelle 4: Auswertung der Schweren Rammsondierungen; **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

Es ist erkennbar, dass die Auffüllungen (S 1a) überwiegend locker gelagert sind. Die Auffüllungen sind heterogen zusammengesetzt und weisen Ramm- und Bohrhindernisse (Bauschutt) auf. Das ehemalige Gründungspolster ist im oberen Bereich mitteldicht gelagert. Die Lagerungsdichte steigt zur Gründungssohle an.

Die Talsande (S 3) weisen eine untypische Lockerlagerung auf. Für die Schmelzwassersande (S 4) ergibt sich eine überwiegend dichte Lagerung.

4.4 Eigenschaften der Baugrundschichten

Den Baugrundschichten werden anhand von Laborwerten und örtlichen Erfahrungen die nachfolgenden Klassifikations- und Zustandskennzahlen zugeordnet:

Schicht S 0 Oberboden

Zusammensetzung	Schluff bis Sand, schwach kiesig, schwach tonig, schwach humos
Farbe	braun, dunkelbraun
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	-
Krümmungszahl	-
Lagerungsdichte	locker
Bodengruppe nach DIN 18 196	[OU - OH]
Bodenklasse nach DIN 18 300:2012-09	1
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17	F 3
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
Bodengruppe nach ATV A 127	-
Zusammendrückbarkeit	hoch
Tragfähigkeit	gering
E_{v2} , vorhanden	$\ll 45 \text{ MPa}$
Verwendung als:	Bewertung:
Gründungsboden	nicht geeignet
Versickerungsschicht	geeignet
Straßenplanum	nicht geeignet
Hinterfüllmaterial	nicht geeignet
zur Baugrundverbesserung	nicht geeignet
Leitungszone	nicht geeignet
Verfüllzone	nicht geeignet
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ im Gründungs- oder Planumbereich austauschen ▪ zur Rekultivierung nutzbar

Tabelle 5: Klassifizierung Oberboden (S 0); **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

Schicht S 1a Auffüllungen (fremdstoffhaltig)

Zusammensetzung	Sand, schwach schluffig bis schluffig, kiesig, steinig lokal schwach humos überwiegend mit Fremdstoffanteilen > 10 % bis 50 % (Bauschutt, Dachpappe, Kohle, Keramik, Schlacke und Asche)
Farbe	gelb, beige, braun, schwarz, bunt
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	-
Krümmungszahl	-
Lagerungsdichte	locker
Bodengruppe nach DIN 18 196	A, [SU-SU*]
Bodenklasse nach DIN 18 300:2012-09	3 – 5
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17	F 3
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f = 5,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
Bodengruppe nach ATV A 127	G 2
Zusammendrückbarkeit	hoch
Tragfähigkeit	mäßig bis gering
E_{v2} , vorhanden	< 45 MPa
Bewertung nach TR LAGA	> Z 2
Verwendung als:	Bewertung:
Gründungsboden	nicht geeignet
Versickerungsschicht	nicht geeignet
Straßenplanum	nur mit Verbesserung geeignet
Hinterfüllmaterial	nicht geeignet
zur Baugrundverbesserung	nicht geeignet
Leitungszone	nicht geeignet
Verfüllzone	nicht geeignet
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ abfallartiger Boden: zur bautechnischen Verwertung wenig geeignet ▪ Boden enthält Schacht-, Ramm- und Bohrhindernisse (Bauschutt)

Tabelle 6: Klassifizierung Auffüllung (S 1a); **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

Schicht S 1b ehemaliges Gründungspolster

Zusammensetzung	Sand, schwach schluffig, schwach kiesig bis kiesig
Farbe	graubraun
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	$C_U = 7,9 - 11,9$
Krümmungszahl	$C_C = 1,2$
Lagerungsdichte	mitteldicht - dicht
Bodengruppe nach DIN 18 196	[SU]
Bodenklasse nach DIN 18 300:2012-09	3
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17	F 2
Durchlässigkeitsbeiwert (Beyer)	$k_f = 2,7 \text{ E-}05 \text{ m/s}$
Bodengruppe nach ATV A 127	G 1
Zusammendrückbarkeit	mäßig bis gering
Tragfähigkeit	hoch
E_{v2} , vorhanden	ca. 50 MPa
Bewertung nach TR LAGA	Z 0
Verwendung als:	Bewertung:
Gründungsboden	geeignet
Versickerungsschicht	geeignet
Straßenplanum	geeignet
Hinterfüllmaterial	geeignet
zur Baugrundverbesserung	bedingt geeignet
Leitungszone	geeignet
Verfüllzone	geeignet
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schmutz- bzw. Wandkies der Kellerverfüllung ▪ zur bautechnischen Verwertung geeignet

Tabelle 7: Klassifizierung ehem. Gründungspolster (S 1b); **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

Schicht S 2 Auelehm

Zusammensetzung	Schluff, feinsandig, schwach tonig
Farbe	ockerbraun, hellbraun, dunkelgrau
Glühverlust, max.	-
Wassergehalt	-
Fließgrenze	-
Ausrollgrenze	-
Plastizitätszahl	-
Konsistenzzahl	-
Konsistenz	überwiegend steif
Bodengruppe nach DIN 18 196	UL, TL
Bodenklasse nach DIN 18 300: 2012-09	4
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17	F 3
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f \approx 1,0 \text{ E-07 m/s}$
Bodengruppe nach ATV A 127	G 4
Zusammendrückbarkeit	mäßig
Tragfähigkeit	mäßig
E_{v2} , vorhanden	$\leq 45 \text{ MPa}$
Bewertung nach TR LAGA	-
Verwendung als:	Bewertung:
Gründungsboden	für geringe Lasten geeignet
Versickerungsschicht	nicht geeignet
Straßenplanum	nicht relevant
Hinterfüllmaterial	nicht geeignet
zur Baugrundverbesserung	nicht geeignet
Leitungszone	nicht geeignet
Verfüllzone	nur außerhalb von Verkehrsflächen geeignet
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Boden ist nur reliktilsch, in geringer Mächtigkeit verbreitet und baupraktisch kaum von Bedeutung ▪ witterungsempfindlich, schwer verdichtbar

Tabelle 8: Klassifizierung Auelehm (S 2); **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

Schicht S 3 Talsande

Zusammensetzung	Mittelsand-Grobsand, schwach feinsandig, schwach kiesig bis kiesig
Farbe	hellbraun, gelbbraun
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	$C_u = 6,5 - 7,8$
Krümmungszahl	$c_c = 0,9$
Lagerungsdichte	$D = 0,23 - 0,46$ (locker bis mitteldicht)
Bodengruppe nach DIN 18 196	SE, SI
Bodenklasse nach DIN 18 300:2012-09	3
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17	F 1
Durchlässigkeitsbeiwert (Beyer)	$k_f = 1,4 \text{ bis } 4,0 \text{ E-04 m/s}$
Bodengruppe nach ATV A 127	G 1
Zusammendrückbarkeit	mäßig
Tragfähigkeit	hoch
E_{v2} , vorhanden	ca. 70 MPa
Verwendung als:	Bewertung:
Gründungsboden	geeignet
Versickerungsschicht	geeignet
Straßenplanum	geeignet
Hinterfüllmaterial	geeignet
zur Baugrundverbesserung	wenig geeignet
Leitungszone	geeignet
Verfüllzone	geeignet
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Boden weist eine untypische Lockerlagerung auf und ist daher als setzungswirksam einzuschätzen ▪ stark grundwasserführend

Tabelle 9: Klassifizierung Talsand (S 3); **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

Schicht S 4 Schmelzwassersande

Zusammensetzung	Mittelsand-Grobsand, schwach feinsandig, schwach kiesig bis kiesig
Farbe	hellbraun
Ungleichförmigkeit (d_{60}/d_{10})	$C_u > 6$
Krümmungszahl	$c_c \leq 1,0$
Lagerungsdichte	$D = 0,56$ (dicht)
Bodengruppe nach DIN 18 196	SE – GI
Bodenklasse nach DIN 18 300:2012-09	3
Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17	F 1
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f \approx 5,0 \text{ E-}04 - 1,5 \text{ E-}03 \text{ m/s}$
Bodengruppe nach ATV A 127	G 1
Zusammendrückbarkeit	gering
Tragfähigkeit	hoch
E_{v2} , vorhanden	ca. 80 MPa
Verwendung als:	Bewertung:
Gründungsboden	gut geeignet
Versickerungsschicht	gut geeignet
Straßenplanum	nicht relevant
Hinterfüllmaterial	geeignet
zur Baugrundverbesserung	wenig geeignet
Leitungszone	geeignet
Verfüllzone	geeignet
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ guter Gründungsboden ▪ stark grundwasserführend

Tabelle 10: Klassifizierung Schmelzwassersand (S 4); **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

4.5 Erdstatische Kennwerte

Für bautechnische Bemessungen können Rechenwerte (k) und Angaben herangezogen werden:

Parameter	Formelzeichen	Kiespolster	S 1a Auffüllung	S 1b ehem. Gründungs- polster	S 2 Auelehm	S 3 Talsand	S 4 Schmelz- wasser- sand	Einheit
Feuchtwichte	γ	19,0	17,0	18,0	20,0	18,0	19,0	kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	γ'	11,0	9,0	10,0	10,0	10,0	11,0	kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	34,0	30,0	32,0	27,5	32,5	34,0	°
Kohäsion	c'	0	0	0	5	0	0	kN/m ²
Steifemodul	E_s	40	10	40	10	20	60	MN/m ²

Tabelle 11: Erdstatische Kennwerte; **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Mulde“**, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau

4.6 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse

4.6.1 Oberflächenwasser / Überflutungsgefährdung

- ➔ Innerhalb des Baubereiches befinden sich keine Vorfluter oder Standgewässer. Der nächste Vorfluter ist die östlich verlaufende Mulde.
- ➔ Der Planungsbereich liegt außerhalb ausgewiesener Überschwemmungsgebiete gem. § 76 Abs. 2 WHG.
- ➔ Der Planungsbereich liegt innerhalb überschwemmungsgefährdeter Flächen. Die Forderungen der §§ 78b und 78c WHG sind somit nicht relevant.

4.6.2 Grundwassermessdaten

Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurde in folgenden Sondierungen unterirdisches Wasser angetroffen:

Aufschluss	Gelände [m NHN]	GW-Anschnitt [m uGOK]	GW-Anschnitt [m NHN]	GW-Ruhe [m uGOK]	GW-Ruhe [m NHN]
BS 1	63,92	3 m trocken	-	-	-
BS 2	64,25	3 m trocken	-	-	-
BS 3	63,98	3 m trocken	-	-	-
BS 4	64,07	nicht messbar	-	-	-
BS 5	64,30	nicht messbar	-	-	-
BS 6	64,21	nicht messbar	-	-	-
BS 7	63,63	3 m trocken	-	-	-
BS 8	62,06	3 m trocken	-	-	-
BS 9	65,05	5 m trocken	-	-	-
BS 10	63,64	3 m trocken	-	-	-
BS 11	63,89	nicht messbar	-	-	-
BS 12	63,44	3 m trocken	-	-	-
BS 13	64,19	-	-	4,15	60,04
BS 14	64,24	4,40	59,84	4,20	60,04
BS 15	64,29	-	-	4,35	59,94
BS 16	64,20	nicht messbar	-	-	-
BS 17	64,30	-	-	4,20	60,10
BS 18	64,30	nicht messbar	-	-	-
BS 19	64,16	-	-	4,25	59,91
BS 20	64,12	-	-	4,20	59,92
BS 21	64,13	4,50	59,63	-	-

Tabelle 12: Unterirdisches Wasser am 19./20.11.2019; **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

- ➔ In der Baufläche ergibt sich eine dauerhafte Grundwasserführung innerhalb eines Porengrundwasserleiters. Das Grundwasserniveau lag in 11/2019 bei ca. $t \approx 4,2$ m uGOK bzw. 60 m NHN.
- ➔ Die in der Tabelle 12 aufgeführten Grundwassermesswerte repräsentieren das freie Grundwasserniveau innerhalb der Tal- und Schmelzwassersande (Schichten S 3 und S 4), welche den einheitlichen Hauptgrundwasserleiter des Quartärs darstellen.
- ➔ Entsprechend der hydrologischen Situation handelt es sich um einen mittleren bis niedrigen Grundwasserstand.

-
- ➔ Die Basis des Grundwasserleiters liegt bei ca. 40 m NHN und wird durch Tertiärtone gebildet.
 - ➔ Der Grundwasserleiter steht in direkter hydraulischer Verbindung zu den Vorflutern (Mulde / Elbe). In der Folge von Hochwasserereignissen ist mit einem starken Anstieg des Grundwasserniveaus zu rechnen. Im HGW-Fall steht das Grundwasser unterhalb des lokal vorhandenen Auelehms unter hydrostatischem Druck (gespanntes Grundwasser).

4.6.3 Bemessungswasserstände

- ➔ Gemäß ►U 10 und U 22 sowie den vorangestellten Ausführungen ergeben sich für das Grundwasser im Planungsbereich folgende Bemessungswerte:
 - **HGW (15.01.2011):** **62,0 m NHN**
 - **MHW:** **61,0 - 61,5 m NHN**
 - **MGW:** **60,5 m NHN**

4.6.4 Betonaggressivität des Grundwassers

Die Bestimmung der Betonaggressivität war nicht Gegenstand der Aufgabenstellung.

- ➔ Das Grundwasser ist erfahrungsgemäß als „schwach betonangreifend“ nach DIN 4030 einzustufen. Die resultierende Expositionsklasse ist **XA1**. Bewertungsrelevant ist die Sulfatkonzentration des Grundwassers von ca. 300 mg/l.

5. Baugrundbeurteilung

5.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung

Am Standort ergibt sich eine Bodenschichtung aus Oberboden und locker gelagerten / fremdstoffhaltigen Auffüllungen über Resten des Auelehms sowie Tal- und Schmelzwassersanden.

Die fremdstoffhaltigen Auffüllungen sowie die Auelehme sind als Gründungsboden nicht geeignet. Die Unterkante dieser mindertragfähigen Böden liegt im Bereich des ENB bei ca. $t = 3$ m unter GOK. Innerhalb der Außenanlagenbereiche wurden maximale Auffüllungsmächtigkeiten von ca. $d = 4 - 5$ m angetroffen.

Als Standortbesonderheit ist festzustellen, dass der Ersatzneubau im Bereich der Abbruchfläche eines ehem. Plattenbaus erfolgt. Im Zuge der Errichtung des Plattenbaus wurden die oben aufgeführten mindertragfähigen Böden in der Gebäudegrundfläche entfernt und durch ein Kiespolster ersetzt. Das Bauwerk war auf einem Gründungspolster aus Wandkies flach gegründet. Dieses Gründungspolster ist im Untergrund noch vorhan-

den und auf Grund der mitteldichten bis dichten Lagerung auch nachnutzbar. Die Grundflächen des Plattenbaus und des Neubaus sind allerdings nicht identisch.

Die unterhalb der Auffüllungen folgenden Talsande (gewachsene Böden) weisen bis ca. $t = 7$ m unter OK Gelände untypische Lockerlagerungen auf und sind daher als Gründungsböden grundsätzlich geeignet, aber als setzungswirksam einzuschätzen.

Aus geotechnischer Sicht gut tragfähige Böden, sind die Schmelzwassersande, welche unterhalb einer Ordinate von ca. 57 m NHN ($t \approx 7$ m uGOK) flächenhaft anstehen. Die Sande weisen eine dichte Lagerung auf und sind daher als hoch tragfähig und kaum setzungswirksam einzuschätzen.

Da die Grundflächen des Neubaus, die des ehem. Plattenbaus deutlich überragt, weist der Untergrund innerhalb der Baufläche des ENB signifikant unterschiedliche Vorbelastungen auf, welche zu Setzungsdifferenzen innerhalb des Neubaukörpers führen können.

Das mittlere Grundwasserniveau liegt bei ca. $t = 3 - 4$ m unter OK Gelände. Die Höchstwasserstände sind bei 62,0 m NHN (ca. $t = 2$ m) unter GOK zu erwarten.

Zur Gründung des ENB ergeben sich folgende Varianten:

1. Flächengründung nach DIN 1054 (Plattenfundament mit Frostschräge) auf einer Bodenverbesserung durch vollständigen Bodenaustausch der fremdstoffhaltigen Auffüllungen / Auelehme bis ca. $t = 3$ m unter GOK (Gründung auf Gründungspolster).
2. Flächengründung nach DIN 1054 (Plattenfundament mit Frostschräge) nach Ausführung einer flächenhaften, tiefreichenden Bodenverbesserung (z.B. Rüttelstopfsäulen).
3. Pfahlgründung nach DIN 1054

Als frostsichere Gründungstiefe bzw. Überdeckungshöhe der Fundamente sind folgende Werte einzuhalten:

1,0 m Außenwandfundamente

0,7 m Innenwandfundamente

Innerhalb eines frostsicheren Gründungspolsters beträgt die frostsichere Gründungstiefe $D = 0,8$ m.

Werden unterschiedliche Gründungstiefen gewählt, so darf der Abtreppungswinkel $\beta = 30^\circ$ nicht überschreiten, sofern nicht die aus den höher gelegenen Fundamenten herrührenden Erddrücke bei der Bemessung der tieferliegenden Fundamente bzw. Konstruktionen berücksichtigt werden.

Der vorstehende Abtreppungswinkel ist auch für den Abstand oder die Tiefenlage benachbarter Rohrleitungen, Kanäle, Gruben und bereits vorhandener Bebauung anzusetzen.

5.2 Gründungsvarianten

5.2.1 Variante 1: Bodenverbesserung durch Bodenaustausch

Für diese Gründungsvariante des ENB gilt Folgendes:

1. Die Gründung kann als Flächengründung nach DIN 1054 erfolgen.
2. Die Gründung erfolgt als „schwimmende Gründung“ mittels Plattenfundament auf einem Gründungspolster mit einem Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 98 \%$. Die Frostsicherheit der Gründung wird durch das Gründungspolster (F 1 – Boden) gewährleistet.
3. Der Bodenaushub erfolgt außerhalb der Grundfläche des ehem. Plattenbaus bis zur OK der Talsande (Schicht S 3), was einer Aushubtiefe von ca. -2,25 entspricht. Die als Aushubboden anfallenden Auffüllungen (Schicht S 1a) sind zur Verwertung nicht geeignet und müssen auf einer Deponie entsorgt werden.
4. Innerhalb der Grundfläche des ehem. Plattenbaus sollte ein Teilaushub bis ca. -1,0 erfolgen. Der als Aushubboden anfallende Wandkies (Schicht S 1b) kann in die Außenbaugrube als Basis des neuen Gründungspolsters unmittelbar wieder eingebaut werden. Hierdurch ergibt sich eine homogene Bettung für das neue Polster. Der Aushub / Einbau ist so auszuführen, dass die Dicke der Bettungsschicht über die Grundfläche des Gesamtgebäudes weitgehend einheitlich ist.
5. Nach Beseitigung der aushubbedingten Auflockerungen und Verdichtung der Bettungsschicht auf $D_{pr} \geq 98 \%$, kann das neue Gründungspolster aus einheitlichem Lieferboden auf der gesamten Grundfläche lagenweise bis zur UK Bodenplatte (-0,55) eingebaut werden.
6. Anschließend erfolgt der Einbau der Frostschräge, die Herstellung der Aufzugschächte und die Betonage des Plattenfundamentes
7. Die frostfreie Einbautiefe / Überdeckungshöhe beträgt bei dieser Bauweise $D = 80 \text{ cm}$. Mit Zustimmung der Bauherrschaft ist bei dieser Gründungsart ein Verzicht auf die Frostschräge mit der nach DIN 1054 geforderten Mindesteinbindetiefe von $D = 80 \text{ cm}$ möglich. Die Erosions- und Aufgrabungssicherheit der Gründung ist in diesem Fall durch Pflasterung / Steinschüttung o.ä. herzustellen. Das Gründungspolster muss bei dieser Bauweise zwingend und nachweisbar aus frostsicheren Baustoffen (F 1 nach ZTV E-StB 17) hergestellt werden!

5.2.1.1 Kennwerte Gründungspolster

- Für das neu einzubauende **Gründungspolster** gelten folgende Kennwerte:
 - Material:
 - Rund- oder Brechkorngemische auch Betonrecycling
 - Körnungen: 0/32 bis 0/45 zertifiziert gem. TL SoB-StB 04/07
 - Einbauklasse nach LAGA: max. Z 1.1 (Nachweis!)
 - Ziegelrecycling und Vorabsiebmaterial sind nicht zulässig!
 - Verdichtungsgrad: $D_{pr} \geq 98 \%$
 - Der Verdichtungsgrad ist bauseits nachzuweisen!
 - zulässige Nachweise und Prüfwerte:
 - Proctorversuch nach DIN 18 127 und Densitometermessung nach DIN 18 125
 - Plattendruckversuch nach DIN 18 134: $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$; $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$
 - Leichtes Fallgewichtsgesetz gem. TB BF-StB, Teil 8.3: $E_{vd} \geq 45 \text{ MPa}$

5.2.1.2 Bemessungswerte Flächengründung

Grundbruch- und Setzungsnachweise für die Variante 1 finden sich in den ►Anlage 7.1 und 7.2. Danach können für lotrechte, mittige Lasteintragung bei Streifenfundamenten mit $D = 0,8 \text{ m}$ folgende Sohlwiderstände / Setzungen angesetzt werden:

➔ **Streifenfundamente: $\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$**

Bei dem o.a. Wert handelt es sich um den Bemessungswert des Sohlwiderstandes gem. DIN 1054-2010 / EC 7. Zur Umrechnung in den aufnehmbaren Sohlendruck gem. DIN 1054-2005 ($\sigma_{zul.}$) ist der Wert durch 1,4 zu dividieren.

Zur Vorbemessung der Fundamentplatte kann folgender Bettungsmodul angesetzt werden:

➔ **Bodenplatte auf Gründungspolster: $k_s = 17 \text{ MN/m}^3$**

- Bei Auslastung des Sohlwiderstandes ergeben sich Setzungen von $s \leq 1,5 \text{ cm}$.
- Bei ordnungsgemäßer Ausführung der Gründungsarbeiten sind im Bereich der Baufläche Setzungsdifferenzen in einer Größenordnung $\Delta s \leq 0,7 \text{ cm}$ zu erwarten.

Für außermittigen Lastangriff ist die Fundamentaufstandsfläche auf die Teilfläche A' zu verkleinern, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist. Bei Lastresultierenden, die unter dem Winkel δ_R gegen die Lotrechte geneigt sind, ist die Sohlendruck mit dem Faktor $a = (1 - \tan \delta_R)^2$ abzumindern.

Werden unterschiedliche Gründungstiefen gewählt, so darf der Abtreppungswinkel $\beta = 30^\circ$ nicht überschreiten, sofern nicht die aus den höher gelegenen Fundamenten her-

rührenden Erddrücke bei der Bemessung der tieferliegenden Fundamente bzw. Konstruktionen berücksichtigt werden.

Der vorstehende Abtreppungswinkel ist auch für den Abstand oder die Tiefenlage benachbarter Rohrleitungen, Kanäle, Gruben und bereits vorhandener Bebauung anzusetzen.

5.2.2 Variante 2: Flächenhafte, tiefreichende Bodenverbesserung

Unter Ansatz der vorh. Randbedingungen (Bodenschichtung, Grundwasserverhältnisse, Bauwerkslasten) sind insbesondere säulenartige Verfestigungen des Bodens bis zur Oberkante der Schmelzwassersande (Schicht S 4) zur Abtragung der Gründungslasten geeignet. Die Oberkante des gut tragfähigen Bodens liegt bei ca. $t = 7$ m unter GOK / 57,0 m NHN und ist in ► Anlage 6 dargestellt.

Diese pfahlartigen Tragglieder fallen in den Regelkreis des „Merkblattes für die Herstellung, Bemessung und Qualitätssicherung von Stabilisierungssäulen zur Untergrundverbesserung“ der DGGT bzw. der DIN EN 14731.

Für diese Gründungsvariante des ENB gilt Folgendes:

1. Die Gründung erfolgt als Flächengründung nach DIN 1054 (Plattenfundament) auf einer flächenhaften, tiefreichenden Bodenverbesserung mittels Rüttelstopfsäulen.
2. Für die Ausführung der Bodenverbesserungsarbeiten, ist die Herstellung einer Arbeitsebene aus Mineralgemisch Brechkorn 0/45 mit einer Mindestdicke von $d = 0,5$ m erforderlich. Das Mineralgemisch ist lagenweise einzubauen und auf $D_{pr} \geq 98$ % zu verdichten. Es wird empfohlen, die OK der Arbeitsebene bei ca. -1,00 anzuordnen.
3. Herstellung der Stabilisierungssäulen.
4. Abtrag der Säulenköpfe sowie Nachverdichtung der Arbeitsebene. Ggf. Ergänzung des Gründungspolsters bis zur UK Plattenfundament (-0,55). Im Endzustand muss das Polster einen Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 98$ % aufweisen.
5. Anschließend erfolgt der Einbau der Frostschräge, die Herstellung der Aufzugschächte und die Betonage des Plattenfundamentes
6. Nach DIN 1054 muss die Gründungssohle frostfrei liegen, mindestens aber $t = 0,8$ m unter Gelände. Die Fundamentplatte des Gebäudes ist daher mit einer umlaufenden Frostschräge zu versehen. Mit Zustimmung des Bauherrn kann von der o.a. Forderung abgewichen werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:
 - a) Das Gründungspolster wird mit einer Mindestmächtigkeit $d = 1,0$ m ausgeführt.
 - b) Das Polstermaterial ist nicht frostempfindlich (F 1 nach ZTV E-StB 17).
 - c) Es werden Maßnahmen gegen Unterspülung und Untergrabung der Bodenplatte durch Wühltiere sowie Erosion des Polsters getroffen. Hierzu eignet sich z.B. eine Schotterabdeckung (min. 0/56) oder Pflasterung.

→ Die Auswahl der Art und die Dimensionierung der Bodenverbesserung erfolgt auf Grundlage der Bauwerksstatik, bauseits im Zuge der Ausführungsplanung. Die hierzu erforderlichen statischen Zielvorgaben (z.B. Bettungsmodul, zul. Setzungsmaß) werden durch den Tragwerksplaner zugearbeitet.

Als Grundlagen zur Entwurfsplanung für die Gründung des MFH mittels flächenhafter, tiefreichender Bodenverbesserung ergeben sich folgende Kennwerte:

→ **geeignete Verfahren:**

- **Rüttelstopfsäulen (nicht erschütterungsfrei)**
- **Geopier-Ramm-Bohrsäulen (nicht erschütterungsfrei)**
- **Zementsäulen (erschütterungsfrei)**

→ **Anforderungen aus geotechnischer Sicht:**

- Säulendurchmesser: $d \geq 0,5 \text{ m}$
- Säulenlänge: ca. $l = 7 \text{ m}$
- Absetztiefe: $\leq 57,0 \text{ m NHN}$
- Rasterabstand: gem. Statik (ca. $1,75 \times 1,75 \text{ m}$)

→ **bautechnische Hinweise:**

- Zum Durchdringen der Auffüllungen und des teilweise dicht gelagerten vorh. Kiespolsters, sind für ca. 50 % der Verbesserungspunkte Lockerungsbohrungen mit einer Tiefe von ca. $t = 5 \text{ m}$ vorzusehen.
- Für das Gründungspolster sind die Material- und Verdichtungskennwerte gem. Punkt 5.2.1.1 zu beachten.

5.2.2.1 Bemessungswerte Flächengründung

Grundbruch- und Setzungsnachweise für die Variante 2 finden sich in den ► Anlage 7.3. Für die Böden „Auffüllungen“ = Schicht S 1a und „Talsande“ = Schicht S 3 wurde hierbei ein Verbesserungsfaktor von $n_0 = 2,0$ für den Steifemodul angesetzt.

Zur Vorbemessung der Fundamentplatte kann folgender Bettungsmodul angesetzt werden:

→ **Bodenplatte auf Bodenverbesserung: $k_s = 19 \text{ MN/m}^3$**

- Es sind Setzungen von $s \leq 1,0 \text{ cm}$ zu erwarten.

- Bei ordnungsgemäßer Ausführung der Gründungsarbeiten sind im Bereich der Baufläche Setzungsdifferenzen in einer Größenordnung $\Delta s \leq 0,5$ cm zu erwarten.

5.2.3 Variante 3: Pfahlgründung

Als mögliche Pfahlvarianten ergeben sich:

- ➔ Bohrpfähle nach DIN EN 1536
- ➔ Mikropfähle nach DIN EN 14199

Die Pfähle müssen mindestens $t = 2,5$ m in eine tragfähige Schicht einbinden. Als Kriterien für die Tragfähigkeit gelten:

- Pfahlmantelreibung bei nicht bindigen Böden: $q_c \geq 7,5$ MN/m²
- Pfahlspitzendruck bei nicht bindigen Böden: $q_c \geq 10$ MN/m²

Die o.a. Tragfähigkeitskriterien werden sicher innerhalb der Schmelzwassersande (Schicht S 4) erreicht. Die Oberkante des gut tragfähigen Bodens für Pfahlgründungen liegt bei ca. $t = 7$ m unter GOK / 57,0 m NHN und ist in ►Anlage 6 dargestellt.

Zur Darstellung der Bemessungswerte für Pfahlgründungen, sind nach DIN 1054 / EA Pfähle weiterführende Untersuchungen (Drucksondierungen nach DIN EN 22475 mit einer Untersuchungstiefe $t = 20$ m) erforderlich.

5.3 Wertung der Gründungsvarianten

Aus geotechnischer Sicht sind die dargestellten Gründungsvarianten wie folgt zu bewerten:

- **Variante 1:** Flächengründung nach DIN 1054 (Plattenfundament) auf einem Gründungspolster
 - Vorteile:
 - Diese Gründungsvariante kann durch jede Baufirma mit Erdbauerfahrung realisiert werden.
 - Eine Nachnutzung des vorh. Kiespolsters in der Abbruchfläche ist möglich
 - Nachteile:
 - Die Ausbaustoffe außerhalb der Grundfläche des ehem. Plattenbaus (Schicht S 1a – fremdstoffhaltige Auffüllung) müssen auf einer Deponie kostenintensiv entsorgt werden.
 - Für die bis zu ca. $t = 3$ m tiefe Baugrube müssen bei ungünstigen Platzverhältnissen Verbaumaßnahmen realisiert werden. Bei hohen Grundwasserständen ergeben sich Grundwasserkonflikte, welche ggf. eine Wasserhaltung bedingen.

-
- Die Gebrauchstauglichkeitsrisiken der Gründung (Setzungsrisiken) infolge der inhomogenen Vorbelastung sowie der Lockerlagerung der Talsande, werden bei dieser Gründungsvariante nicht beseitigt. Daher sind ggf. konstruktive Maßnahmen zur Erhöhung der Steifigkeit des Baukörpers erforderlich.
 - **Variante 2:** Flächengründung nach DIN 1054 (Plattenfundament) auf flächenhafter, tiefreichender Bodenverbesserung
 - Vorteile:
 - Da eine Bodenverbesserung bis $t = 7$ m Tiefe problemlos möglich ist, werden die Gebrauchstauglichkeitsrisiken der Gründung (Setzungsrisiken) bei dieser Gründungsvariante wirksam minimiert. Konstruktive Maßnahmen zur Erhöhung der Steifigkeit des Baukörpers sind nicht erforderlich.
 - Die Menge der zu entsorgenden Ausbaustoffe, wird durch die Verringerung der Dicke des Gründungspolsters minimiert.
 - Die Erkundungsdaten der vorliegenden Baugrunduntersuchung sind für die Entwurfs- und Ausführungsplanung der Bodenverbesserung ausreichend.
 - Nachteile:
 - Flächenhafte, tiefreichende Bodenverbesserungsmaßnahmen können nur durch Spezialtiefbauunternehmen realisiert werden. Insbesondere für die BE / BR sind deutlich erhöhte Kosten zu erwarten.
 - **Variante 3:** Pfahlgründung nach DIN 1054
 - Vorteile:
 - Die Gründung erfolgt auf Pfählen unterhalb einer Tiefe von $t = 10$ m unter GOK in hoch tragfähigen Böden. Für den Bauherrn besteht keinerlei Risiko einer bzgl. einer ungenügenden Gebrauchstauglichkeit der Gründung.
 - Es fallen sehr wenig oder keine Ausbaustoffe zur Entsorgung an.
 - Nachteile:
 - Eine Pfahlgründung kann nur durch eine Spezialtiefbaufirma realisiert werden. Für das Gründungsverfahren sind deutlich erhöhte Kosten zu erwarten.
 - Zur Angabe von Bemessungswerten der Pfahlgründung, ist eine Nacherkundung des Baugrundes mittels 3 Stück Drucksondierungen $t = 20$ m erforderlich.
- ➔ **Aus geotechnischer Sicht sind die Gründungsvarianten 1 und 2 als wirtschaftlich einzuschätzen und ausreichend bis gut zur Realisierung der Bauaufgabe geeignet. Die abschließende Variantenfestlegung muss auf Grundlage eines Kostenvergleichs sowie einer Wertung des Setzungsrisikos durch Ansatz der tatsächlichen Bauwerkslasten erfolgen.**

6. Verkehrsflächen

6.1 Frostempfindlichkeit der Böden

- Die Planumsflächen liegen im Bereich frostempfindlicher Böden (S 1a – Auffüllungen).
Nach ZTV E-StB 17 ergibt sich einheitlich die **Frostempfindlichkeitsklasse F 3**.

6.2 Hydrologische Verhältnisse

- Nach RStO 12 sind die Wasserverhältnisse im Untersuchungsgebiet als „günstig“ zu bezeichnen.

6.3 Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus

Die erforderliche Stärke des frostsicheren Aufbaus ergibt sich gem. RStO 12 zu:

Zeile	Örtliche Verhältnisse	Bk 100 – 10	Bk 3,2 – 1,0	Bk 0,3
0	Mindestdicke frostsicherer Aufbau n. RStO 12	65 cm	60 cm	50 cm
1	Frosteinwirkung: Zone II	+ 5 cm	+ 5 cm	+ 5 cm
2	Kleinräumige Klimaunterschiede: keine	± 0 cm	± 0 cm	± 0 cm
3	Wasserverhältnisse im Untergrund: < 1,5 m	± 0 cm	± 0 cm	± 0 cm
4	Lage der Gradiente: geländegleich	± 0 cm	± 0 cm	± 0 cm
5	Entwässerung: Abläufe / Rohrleitungen	- 5 cm	- 5 cm	- 5 cm
6	Gesamtdicke des frostsicheren Aufbaus	65 cm	60 cm	50 cm

Tabelle 13: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus der Verkehrsflächen; **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

6.4 Planumsentwässerung

- Bei geländegleicher Gradiente besteht der Untergrund aus nicht grobkörnigen Böden nach DIN 18 196. Damit sind nach RAS-Ew Planumsentwässerungsmaßnahmen (Sickeranlagen) notwendig.

6.5 Tragfähigkeit des potentiellen Planums

Nach der ZTV E-StB 17 ergeben sich an das Planum folgende Anforderungen:

Prüfschicht	Planumsboden	Verdichtungsgrad D _{pr} [%]	Verformungsmodul E _{v2} [MPa]
Planum bis t = 0,5 m	F 3	≥ 97	≥ 45

Tabelle 14: Anforderungen an das Erdplanum nach ZTV E-StB 17; **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

6.5.1 Vorhandene Tragfähigkeit

Der Planumsboden (Auffüllungen) weist einen Verformungsmodul $E_{V2, \text{ vorh.}} < 45 \text{ MPa}$ auf. Infolge der Auflockerungen durch die Erdarbeiten und die Einwirkungen von Oberflächenwasser ist lokal mit geringen Tragfähigkeiten zu rechnen!

Die Planumsböden sind überwiegend stark witterungsempfindlich! Das FGSV – „Merkblatt für Maßnahmen zum Schutz des Erdplanums“ ist genau zu beachten.

Eine Nachverdichtung aufgeweichter Planumsböden ist nur teilweise möglich.

6.5.2 Maßnahmen zur Verbesserung des Planums

Zur Sicherstellung eines kontinuierlichen Arbeitsablaufs werden für die Verkehrsflächenbereiche folgende Maßnahmen zur Stabilisierung der Planumsflächen empfohlen:

→ **nach Möglichkeit: intensive Nachverdichtung des Planums**

→ **als Bedarfspositionen für 100 % der Verkehrsflächen:**

- teilweiser Austausch der gering tragfähigen Böden im Verkehrsflächenbereich gegen grobkörniges, verdichtungsfähiges Material im Dickenbereich $d = 20 - 40 \text{ cm}$.
- **Austauschboden:**
- Mineralgemisch Brechkorn B 2, 0/45 (auch Betonrecycling) mit Zertifikat
- Verformungsmodul auf OK Austauschboden: $E_{V2} \geq 45 \text{ MPa}$
- weitere Aufbau nach RStO

Die genaue Festlegung der Maßnahmen zur Bodenverbesserung erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung bzw. Bauausführung. Hierzu sind die Anlage eines Probefeldes und eine geotechnische Baubegleitung erforderlich!

6.5.3 Schutz des Planums

- Alle Maßnahmen zur Verbesserung des Planums müssen vor Kopf ausgeführt werden.
- Humose, weiche oder abfallähnliche Böden sind bis mindestens $t = 0,5 \text{ m}$ unter Planum auszusetzen.
- Ungeschützte und aufgeweichte Planumsflächen dürfen unter keinen Umständen befahren oder nachverdichtet werden!

7. Bautechnische Hinweise

7.1 Böschungen, Baugruben, Leitungsgräben

Die erforderlichen Baugruben können unverbaut mit folgenden Böschungswinkeln erstellt werden:

- S 1: Auffüllung $\beta = 45^\circ$
- S 2: Auelehm $\beta = 60^\circ$
- S 3: Talsand $\beta = 45^\circ$
- S 4: Schmelzwassersand $\beta = 45^\circ$

Bei kurzen Standzeiten der Böschungen, ist eine Senkrechtschachtung bis $t = 1,25$ m möglich.

Innerhalb der Auffüllung (Schicht S 1a) ist mit Hindernissen zu rechnen. In den Verbindungsunterlagen sind Arbeiten zur Hindernisbeseitigung (Stemmarbeiten) zu berücksichtigen.

Es sind die Angaben der DIN 4123 und DIN 4124 zu beachten.

Gefrorene Böden dürfen nicht eingebaut, verdichtet oder überschüttet werden.

7.2 Wasserhaltung / Auftriebssicherung

- ➔ Mit dem Vorhandensein von Grundwasser ist bei mittleren Wasserständen ab 60,5 m NHN zu rechnen. Bei einem Hochwasserereignis der Elbe / Mulde steigt das Grundwasserniveau schnell an.
- ➔ Eine offene Wasserhaltung ist für alle Erdarbeiten vorzuhalten und bei Bedarf zu betreiben.
- ➔ Für Aufgrabungen unterhalb 60,5 m NHN ist eine Grundwasserabsenkung mittels geschlossener Wasserhaltung (Nadelfilter oder Schwerkraftbrunnen) bis $h = 0,5$ m unter Aushubsohle einzuplanen.
- ➔ Für Bauteile, welche unterhalb des HGW-Wertes (62,0 m NHN) einbinden, ist die Auftriebssicherheit für alle Bauzustände zu gewährleisten.

7.3 Trockenhaltung des Bauwerkes

Bei Einhaltung eines Abstandes HGW / Unterkante Bodenplatte mit $h \geq 0,5$ m, ist eine Beeinflussung des Bauwerkes durch das Grundwasser nicht zu erwarten!

- Für die Dimensionierung der Bauwerksabdichtung im nicht unterkellerten Bereich, ist die **Wassereinwirkungsklasse W1.1-E** nach DIN 18533-1 anzusetzen.
- Für die Dimensionierung der Bauwerksabdichtung der Aufzugschächte, ist die **Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** nach DIN 18533-1 anzusetzen.
- Zur Sicherstellung der kapillarbrechenden Wirkung muss das Gründungspolster / Kiesbett aus frostsicherem Erdstoff (F 1 – Material) aufgebaut werden!

7.4 Nachbarsicherung

- Bei Aufgrabungen im Bereich von Bestandsbebauung und vorhandenen Verkehrsflächen sind die Bodenaushubgrenzen nach DIN 4123 exakt zu beachten!
- Bei Nichteinhaltung der Bodenaushubgrenzen gem. DIN 4123 im Nahbereich des Bestandsgebäudes oder befestigter Verkehrsflächen, ist die Baugrube mit einem Verbau gem. DIN 4124 zu sichern.
- Bei allen Bestandsbauwerken (Hochbauten und Verkehrsflächen) im Einwirkungsreich des Bauvorhabens ist eine bautechnische Beweissicherung gem. DIN 4123 vor Beginn und nach Abschluss des Bauvorhabens notwendig.

7.5 Homogenbereiche nach VOB/C

- ► Anlage 8

8. Dezentrale Versickerung

Hinsichtlich der Eignung zur Versickerung werden die im Baubereich anstehenden Böden wie folgt beurteilt:

Schicht-Nr.	Benennung	Durchlässigkeitsbeiwert* k_f [m/s]	Eignung zur Versickerung
S 1a	Auffüllung	-	aus umweltrelevanter Sicht nicht geeignet
S 1b	Polster	5,4 E-06	geeignet
S 2	Auelehm	1,0 E-07	nicht geeignet
S 3	Talsand	5,4 E-05	gut geeignet
S 4	Schmelzwassersand	5,4 E-05	gut geeignet

- * ... Bemessungswerte gem. DWA-A 138

- Tabelle 15: Versickerungsfähigkeit der Böden; **Stadt Dessau-Roßlau: Bebauungsplan Nr. 220 – Ausstellzentrum für das Bauhaus**

➔ Gem. Arbeitsblatt DWA-A 138 ist der Standort zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

Als „sickerfähige Böden“ im Sinne des Arbeitsblattes DWA-A 138 gelten die Tal- und Schmelzwassersande (Schicht S 3 und S 4). Die sickerfähigen Sande sind im Baubereich in einer Tiefe von ca. $t = 2,1 - 4,5$ uGOK anzutreffen. Die Oberkante des sickerfähigen Bodens ist in die Baugrundschnitte der ►Anlage 6 eingetragen.

Eine Versickerung des Regenwassers ist nur innerhalb der Sande (Schicht S 3 und S 4) möglich. Die darüber liegenden Böden sind mittels Sickerschächte, Rigolen oder durch Bodenaustausch zu durchstoßen.

Als Bemessungswert nach DWA-A 138 wird für die Schichten S 3 und S 4 ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5,4$ E-05 m/s festgelegt.

Unter Berücksichtigung der Boden- und Grundwasserverhältnisse sind folgende Anlagen empfehlenswert:

- Mulden-Rigolen-Systeme
- Schachtversickerung

Die Rigolen müssen zweifelsfrei bis in die unterhalb der Auffüllung (S 1a und S 1b) und Auelehm (S 2) anstehenden Talsande (S 3) geführt werden. Zur Sicherstellung der Filterstabilität müssen kiesgefüllte Rigolen mit geeigneten Vliesstoffen ummantelt werden.

Planungsseitig ist zu beachten, dass Anlagen zur RW-Versickerung einen ausreichenden Abstand zu unterkellerten Gebäuden besitzen müssen.

Seitens des Fachplaners sind die Angaben des DWA Arbeitsblattes A 138 zu berücksichtigen.

→ Zur Bemessung der Anlage können folgende Kennwerte angesetzt werden:

- **Sickerschicht:** **S 3 und S 4: Tal- und Schmelzwassersand**
- **Durchlässigkeit:** **$k_f = 5,4 \text{ E-}05 \text{ m/s}$**
- **Oberkante Sickerschicht:** **$t = 2,1 - 4,5 \text{ m uGOK (► Anlage 6)}$**
- **MHGW:** **61,5 m NHN**

Zu unterkellerten Gebäuden muss ein Mindestabstand von $l \geq 1,5 \cdot \text{Kellertiefe}$ eingehalten werden.

9. Umweltrelevante Untersuchungen

9.1 Schädliche Bodenveränderungen und Verdachtsflächen, Altlasten, altlastverdächtige Flächen

Im Zuge der Geländearbeiten ergaben sich – bis auf die hohen Fremdstoffanteile innerhalb der Auffüllungen - keine organoleptischen Auffälligkeiten des Untergrundes, welche auf schädliche Bodenveränderungen gem. BBodSchG hinweisen.

9.2 Analysenumfang

Zur Prüfung der Verwertbarkeit der potentiellen Ausbaustoffe wurden vier Mischproben und drei Einzelproben untersucht:

Probe Nr.	Entnahmestelle	Ausbaustoff Matrix	Parameter
1	Einzelprobe BS 12 (0 – 0,05 m)	Asphalt	nach RuVA-StB 01/05
2	Einzelprobe BS 4 (0 – 0,10 m)	Beton	nach LAGA Bauschutt Feststoff und Eluat
3	Mischprobe BS 1 – BS 21 (0 – 0,3 m)	Oberboden	nach BBodSchV
4	Einzelprobe BS 19 (0,2 – 1,9 m)	Gründungspolster Boden	LAGA / TR Boden (2004)
5	Mischprobe (Neubau) t= 0,3 – 4,5 m	Auffüllung Gemisch	LAGA / TR Bauschutt - Gemische (1997)
6	Mischprobe (Pausenhof) t= 0,3 – 4,4 m	Auffüllung Gemisch	LAGA / TR Bauschutt - Gemische (1997)
7	Mischprobe: BS 2 (2,5 – 3,0 m); BS 13 (2,2 – 5,0 m); BS 16 (2,8 – 5,0 m); BS 17 (2,5 -7,5 m); BS 18 (2,05 – 5,0 m)	gewachsener Boden Boden	LAGA / TR Boden (2004)

Tabelle 16: Untersuchungsumfang Deklarationsanalytik; **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

Der Prüfbericht der umweltrelevanten Untersuchungen ist in ► Anlage 5 abgelegt.

9.3 Ausbaustoffe

9.3.1 Ausbauasphalt

Für die bitumenhaltigen Straßenausbaustoffe ergeben sich folgende Verwertungsklassen:

Probe	Entnahmestelle	Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01/05
Probe 1	Einzelprobe BS 12 (0 – 0,05 m)	A

Tabelle 17: Verwertungsbereich Ausbauasphalt nach RuVA-StB 01/05; **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

→ Nach RuVA-StB 01/05 ist der Ausbauasphalt aus dem Gehweg der Verwertungsklasse A zuzuordnen. Es sind alle Verwertungsarten möglich.

→ **Abfallschlüssel: 17 03 02 (Bitumengemische)**

9.3.2 Beton (Einfahrt / PKW-Stellfläche)

Parameter	Einheit	Probe 2 Feststoff	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg TS	< 0,8	1	3	5	10
MKW	mg/kg	< 50	100	300	500	1.000
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,40	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)
Summe PCB	mg/kg TS	n.n.	0,02	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg TS	4,3	20	-	-	[50]
Blei	mg/kg TS	4,5	100	-	-	[300]
Cadmium	mg/kg TS	< 0,3	0,6	-	-	[3]
Chrom, ges.	mg/kg TS	17,7	50	-	-	[200]
Kupfer	mg/kg TS	6,4	40	-	-	[200]
Nickel	mg/kg TS	11,5	40	-	-	[200]
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,3	-	-	[3]
Zink	mg/kg TS	23,9	120	-	-	[500]
		Eluat	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH – Wert	-	12,2	7,0 – 12,5			
el. Leitfähigkeit	µS/cm	2.830*	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	1,3	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	3,5	50	150	300	600
Phenol-Index	µg/l	< 10	< 10	10	50	100
Arsen	µg/l	< 5	10	10	40	50
Blei	µg/l	< 10	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	< 1	2	2	5	5
Chrom, ges.	µg/l	< 10	15	30	75	100

Kupfer	µg/l	< 10	50	50	150	200
Nickel	µg/l	< 10	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	< 0,1	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	< 10	100	100	300	400

*Überschreitungen im Parameter Leitfähigkeit bei frisch gebrochenem Beton mit pH-Werten über 11,5 sind unkritisch und nicht bewertungsrelevant.

Tabelle 18: Probe 2 (Beton), Analysenergebnisse und Bewertungskriterien nach LAGA / TR Bauschutt - Gemische (1997); **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

- ➔ **Formalzuordnung nach LAGA Bauschutt / Gemische (1997): Einbauklasse Z 0**
- ➔ Einhaltung der Orientierungswerte nach TR LAGA für Bauschutt vor der Aufbereitung:
Die Orientierungswerte werden **eingehalten**.
- ➔ Eine Verwertung des Ausbaustoffes im Rahmen der TR LAGA ist möglich.
- ➔ **Abfallschlüssel: 17 01 01 (Beton)**

9.3.3 Ausbaustoff: Oberboden (Schicht S 0)

Parameter	Einheit	Probe Nr. Messwerte	Vorsorgewerte für Bodenart		
			Ton	Lehm / Schluff	Sand
		Probe 3			
Humusgehalt	%	3,1			
pH-Wert	-	7,3			
Cadmium	mg/kg TS	0,56	1,5	1	0,4
Blei	mg/kg TS	56,1	100	70	40
Chrom	mg/kg TS	15,3	100	60	30
Kupfer	mg/kg TS	27,9	60	40	20
Quecksilber	mg/kg TS	0,09	1	0,5	0,1
Nickel	mg/kg TS	11,4	70	50	15
Zink	mg/kg TS	149	200	150	60
			Vorsorgewerte für Humusgehalt		
			> 8 %	≤ 8 %	
PCB ₆	mg/kg TS	n.n.	0,1	0,05	
PAK ₁₆	mg/kg TS	4,1	10	3	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,38	1	0,3	

Tabelle 19: Oberboden (Probe 3, t = 0 – 0,3 m), Analysenergebnisse und Vorsorgewerte nach BBodSchV; Stadt Dessau-Roßlau, **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

- Unter Ansatz der maßgeblichen Bodenart „Lehm / Schluff“ mit einem Humusgehalt $\leq 8\%$ ergeben sich für den **Oberboden** Überschreitungen der Vorsorgewerte gem. Bundesbodenschutzgesetz, Tabellen 4.1 / 4.2
- Die Möglichkeit zur Verwendung des Oberbodens im Rahmen der Baumaßnahme ist mit der unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen.
- **Abfallschlüssel: 17 05 04**

9.3.4 Ausbaustoff: ehemaliges Gründungspolster (Schicht S 1b)

Parameter	Einheit	Probe 4 Feststoff	Z 0*	Z 1	Z 2	
EOX	mg/kg TS	< 0,8	1	3	10	
MKW	mg/kg TS	< 50	200	300	1.000	
Cyanide (ges.)	mg/kg TS	-	-	3	10	
TOC	% TS	< 0,02	0,5	1,5	5	
Arsen	mg/kg TS	3,1	15	45	150	
Blei	mg/kg TS	4,2	140	210	700	
Cadmium	mg/kg TS	< 0,3	1	3	10	
Chrom, ges.	mg/kg TS	6,2	120	180	600	
Kupfer	mg/kg TS	3,9	80	120	400	
Nickel	mg/kg TS	4,9	100	150	500	
Quecksilber	mg/kg TS	0,051	0,7	1,5	5	
Zink	mg/kg TS	11,5	300	450	1.500	
PAK (EPA)	mg/kg TS	< BG	3	3 / 9	30	
Summe PCB	mg/kg TS	-	0,1	0,15	0,5	
		Eluat	Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Trockensubstanz	%	94,7	-	-	-	-
pH – Wert	-	8,6	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
el. Leitfähigkeit	$\mu\text{S/cm}$	99	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	< 1	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	20	20	20	50	200

Tabelle 20: Probe 4, Analyseergebnisse und Bewertungskriterien nach LAGA / TR Boden (2004); **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

- **Formalzuordnung nach LAGA TR Boden: Einbauklasse Z 0**
- Verwendbarkeit in bodenähnlichen Anwendungen gem. Tab. II 1.2-2 / II 1.2-3: Eine Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen ist möglich.
- Verwendbarkeit in technischen Anwendungen gem. Tab. II 1.2-4 / II 1.2-5: Eine Verwendung in technischen Anwendungen ist möglich.
- **Abfallschlüssel: 17 05 04**

9.3.5 Ausbaustoff: Auffüllungen (Schicht S 1a) – Bereich Ersatzneubau

Parameter	Einheit	Probe 5 Feststoff	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg TS	< 0,8	1	3	5	10
MKW	mg/kg	< 50	100	300	500	1.000
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	39	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)
Summe PCB	mg/kg TS	n.n.	0,02	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg TS	21,7	20	-	-	[50]
Blei	mg/kg TS	101	100	-	-	[300]
Cadmium	mg/kg TS	0,46	0,6	-	-	[3]
Chrom, ges.	mg/kg TS	20,2	50	-	-	[200]
Kupfer	mg/kg TS	183	40	-	-	[200]
Nickel	mg/kg TS	39,0	40	-	-	[200]
Quecksilber	mg/kg TS	0,21	0,3	-	-	[3]
Zink	mg/kg TS	195	120	-	-	[500]
-	-	Eluat	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH – Wert	-	7,9	7,0 – 12,5			
el. Leitfähigkeit	µS/cm	2.640	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	2	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	1.650	50	150	300	600
Phenol-Index	µg/l	< 10	< 10	10	50	100
Arsen	µg/l	< 5	10	10	40	50
Blei	µg/l	< 10	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	< 1	2	2	5	5
Chrom, ges.	µg/l	< 10	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	< 10	50	50	150	200
Nickel	µg/l	< 10	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	< 0,1	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	< 10	100	100	300	400

Tabelle 21: Probe 5 (Auffüllung, Ersatzneubau), Analysenergebnisse und Bewertungskriterien nach LAGA / TR Bauschutt - Gemische (1997); **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

➔ **Formalzuordnung nach LAGA Bauschutt / Gemische (1997): Einbauklasse > Z 2**

– einstufigsrelevante Parameter: Sulfat (Eluat)

➔ Einhaltung der Orientierungswerte nach TR LAGA für Bauschutt vor der Aufbereitung:
Die Orientierungswerte werden eingehalten.

➔ **Der Ausbaustoff ist gem. DepV zu deklarieren und zu beseitigen.**

➔ **Abfallschlüssel: 17 05 04**

9.3.6 Ausbaustoff: Auffüllungen (Schicht S 1a) – Außenanlagen

Parameter	Einheit	Probe 6 Feststoff	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg TS	< 0,8	1	3	5	10
MKW	mg/kg	< 50	100	300	500	1.000
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	12	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)
Summe PCB	mg/kg TS	n.n.	0,02	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg TS	15,3	20	-	-	[50]
Blei	mg/kg TS	89,5	100	-	-	[300]
Cadmium	mg/kg TS	0,35	0,6	-	-	[3]
Chrom, ges.	mg/kg TS	22,2	50	-	-	[200]
Kupfer	mg/kg TS	42,6	40	-	-	[200]
Nickel	mg/kg TS	20,5	40	-	-	[200]
Quecksilber	mg/kg TS	0,079	0,3	-	-	[3]
Zink	mg/kg TS	218	120	-	-	[500]
-	-	Eluat	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH – Wert	-	7,3	7,0 – 12,5			
el. Leitfähigkeit	µS/cm	2.600	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	1,4	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	1.630	50	150	300	600
Phenol-Index	µg/l	< 10	< 10	10	50	100
Arsen	µg/l	< 5	10	10	40	50
Blei	µg/l	< 10	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	< 1	2	2	5	5
Chrom, ges.	µg/l	< 10	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	< 10	50	50	150	200
Nickel	µg/l	< 10	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	< 0,1	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	< 10	100	100	300	400

Tabelle 22: Probe 6 (Auffüllung, Außenanlage), Analysenergebnisse und Bewertungskriterien nach LAGA / TR Bauschutt - Gemische (1997); **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

→ **Formalzuordnung nach LAGA Bauschutt / Gemische (1997): Einbauklasse > Z 2**

– einstufigsrelevante Parameter: Sulfat (Eluat)

→ Einhaltung der Orientierungswerte nach TR LAGA für Bauschutt vor der Aufbereitung:
Die Orientierungswerte werden eingehalten.

→ **Der Ausbaustoff ist gem. DepV zu deklarieren und zu beseitigen.**

→ **Abfallschlüssel: 17 05 04**

9.3.7 Ausbaustoff: gewachsener Boden (Schichten S 2 bis S 4)

Parameter	Einheit	Probe 7 Feststoff	Z 0*	Z 1	Z 2	
EOX	mg/kg TS	< 0,8	1	3	10	
MKW	mg/kg TS	< 50	200	300	1.000	
Cyanide (ges.)	mg/kg TS	-	-	3	10	
TOC	% TS	< 0,1	0,5	1,5	5	
Arsen	mg/kg TS	8,6	15	45	150	
Blei	mg/kg TS	11,4	140	210	700	
Cadmium	mg/kg TS	< 0,3	1	3	10	
Chrom, ges.	mg/kg TS	6,4	120	180	600	
Kupfer	mg/kg TS	5,2	80	120	400	
Nickel	mg/kg TS	4,3	100	150	500	
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,7	1,5	5	
Zink	mg/kg TS	22,4	300	450	1.500	
PAK (EPA)	mg/kg TS	0,21	3	3 / 9	30	
Summe PCB	mg/kg TS	-	0,1	0,15	0,5	
		Eluat	Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Trockensubstanz	%	93,6	-	-	-	-
pH – Wert	-	7,6	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	62	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	< 1	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	10,1	20	20	50	200

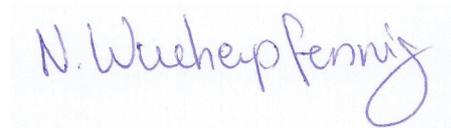
Tabelle 23: Probe 7, Analyseergebnisse und Bewertungskriterien nach LAGA / TR Boden (2004 **Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**)

- **Formalzuordnung nach LAGA TR Boden: Einbauklasse Z 0**
- Verwendbarkeit in bodenähnlichen Anwendungen gem. Tab. II 1.2-2 / II 1.2-3: Eine Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen ist möglich.
- Verwendbarkeit in technischen Anwendungen gem. Tab. II 1.2-4 / II 1.2-5: Eine Verwendung in technischen Anwendungen ist möglich.
- **Abfallschlüssel: 17 05 04**

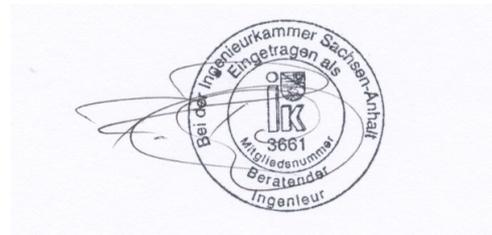
10. Vorschläge für weitere Untersuchungen oder Messungen

- ➔ Für die Ausbaustoffe der Einbauklasse > Z 2 nach TR LAGA (Schicht S 1a: fremdstoffhaltige Auffüllungen) müssen Deklarationsanalysen gem. DepV zur Festlegung der Deponieklasse ausgeführt werden. Für die Ergänzungsanalytik kann das aktuell vorhandene Probematerial genutzt werden. Die Aufbewahrungsdauer der Proben beträgt 6 Monate (bis 04/2020). Nach Ablauf dieser Frist müssen neue Proben entnommen werden.

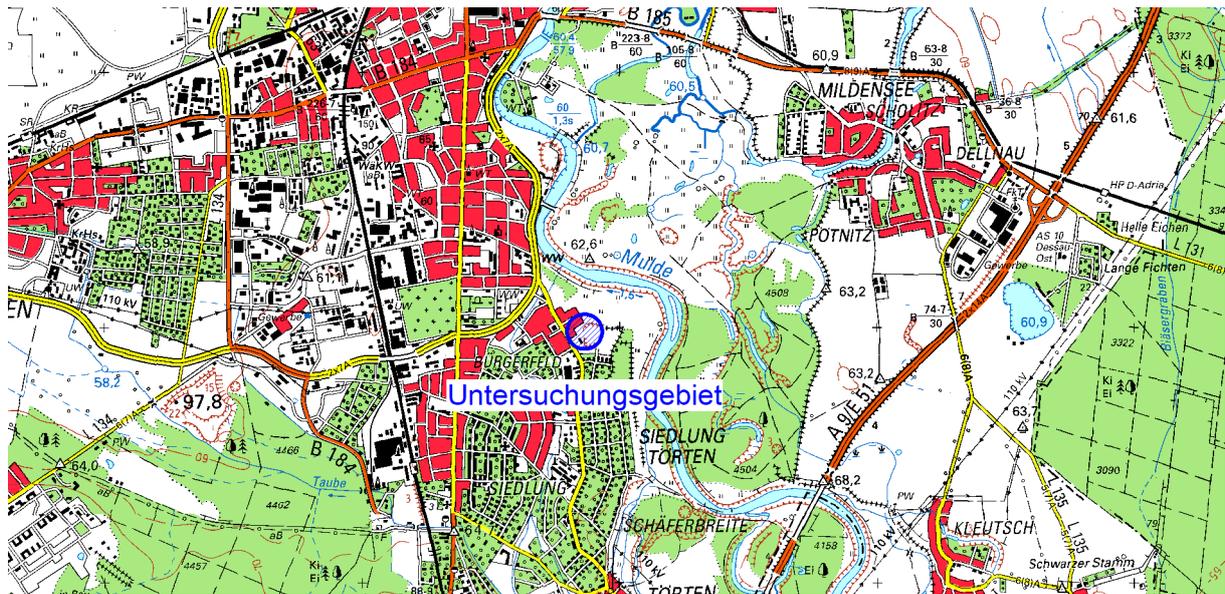
Im Falle der Veränderung gründungsrelevanter Daten (Ordinaten, Fundamente etc.) sowie bei einer vom Baugrundgutachten abweichenden Schichtenfolge, ist der Bodengutachter umgehend zu benachrichtigen.



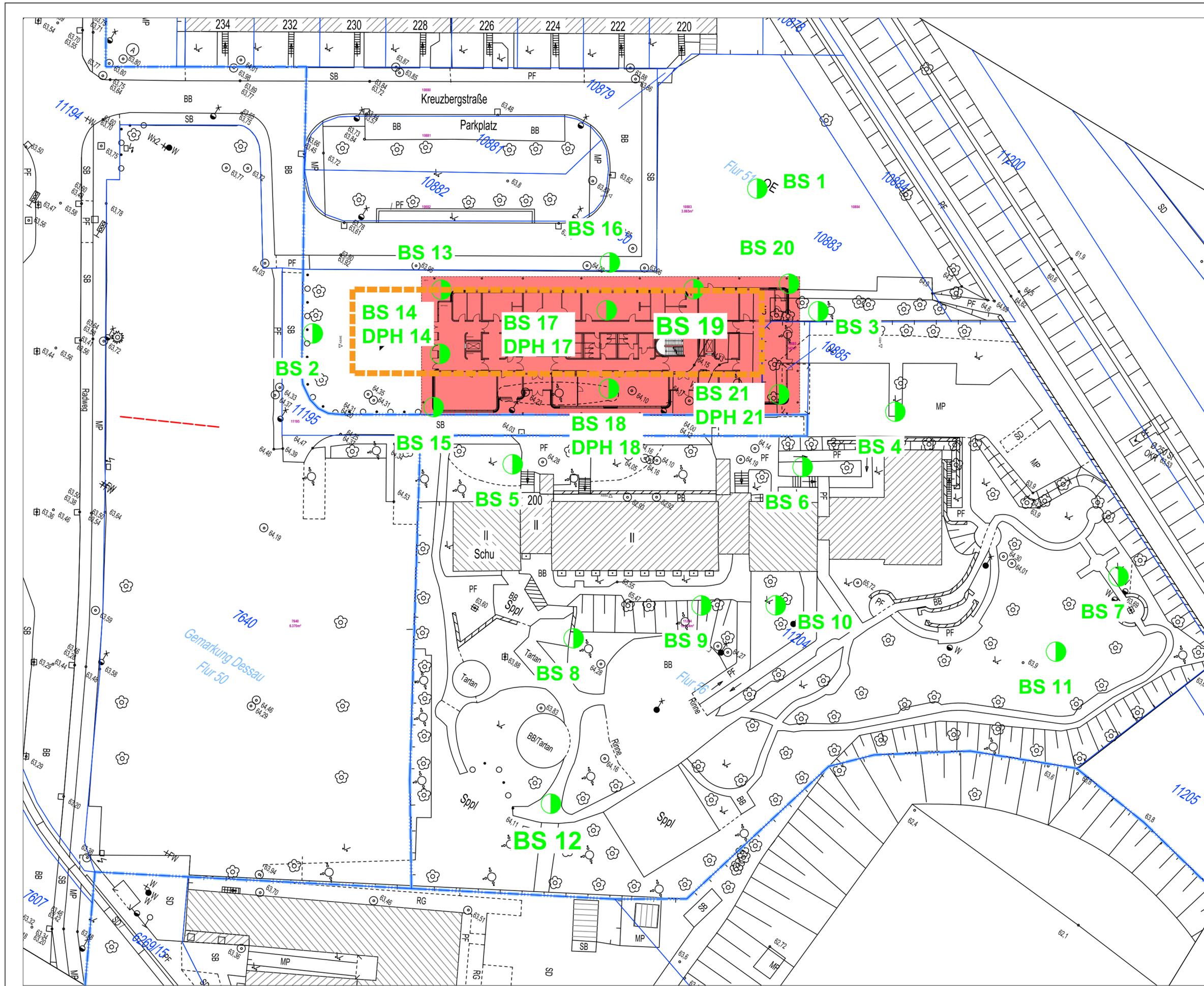
N. Wucherpfennig
MSc.



R. Porsche
Dipl. - Geol.



 R. PORSCHE GEOCONSULT Kühnauer Straße 24 06846 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/ 65 00 69-0 Fax: 0340/ 65 00 69-9	
Schule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“ Kreuzbergstraße 200 06849 Dessau-Roßlau Baugrunduntersuchung	Maßstab: -
	gez.: Datum: NW 03.12.19
Übersichtsplan	Anlage Nr.: 1



Legende:

	BS	Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475
	DPH	Schwere Rammsondierung nach DIN 4094
		Grundriß ehem. Plattenbau

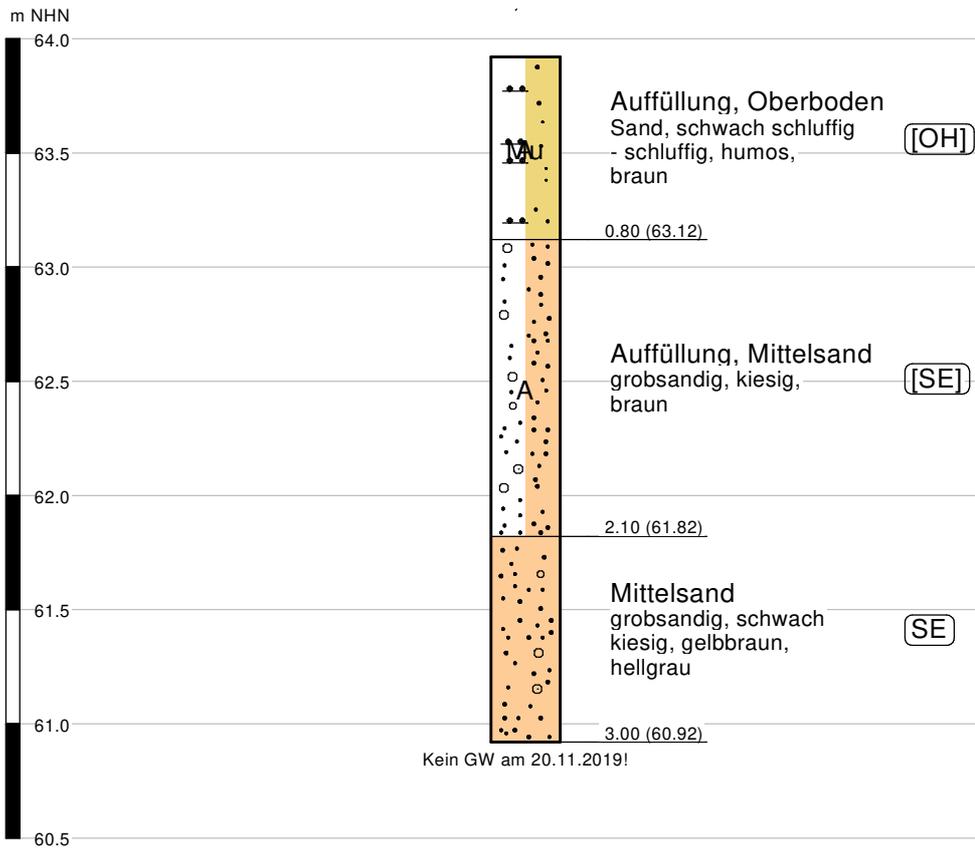
rp R. PORSCHE GEOCONSULT
 Kühnauer Straße 24, 06846 Dessau-Roßlau
 Tel.: 0340 / 65 00 69 - 0 Fax: 0340 / 65 00 69 - 9
 e-mail: info@baugrund-gutachter.com www.baugrund-gutachter.com

Stadt Dessau-Roßlau Schule für Körperbehinderte "Schule an der Muldaue" Kreuzbergstraße 200, 06849 Dessau-Roßlau	Mäßstab: 1 : 500
Baugrundgutachten	gez.: Oe Datum: 11.12.19
Aufschlussplan	Anlage Nr.: 2

Außenanlagen

BS 1

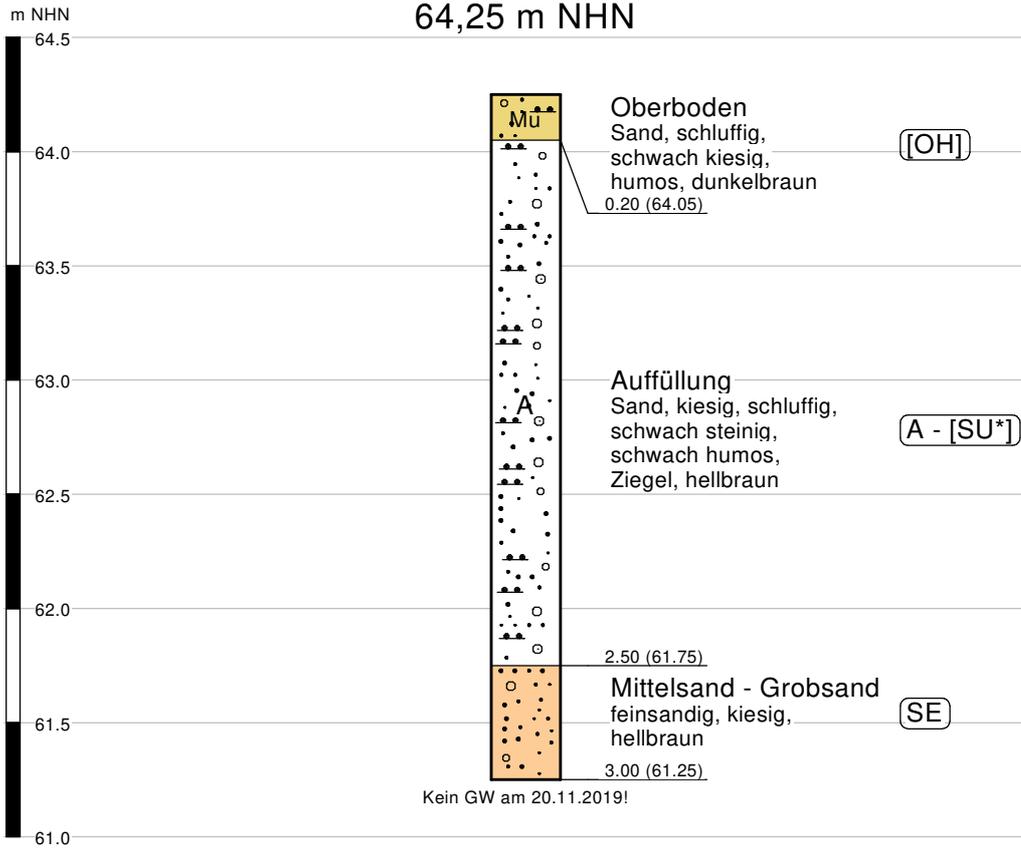
63,92 m NHN



Außenanlagen

BS 2

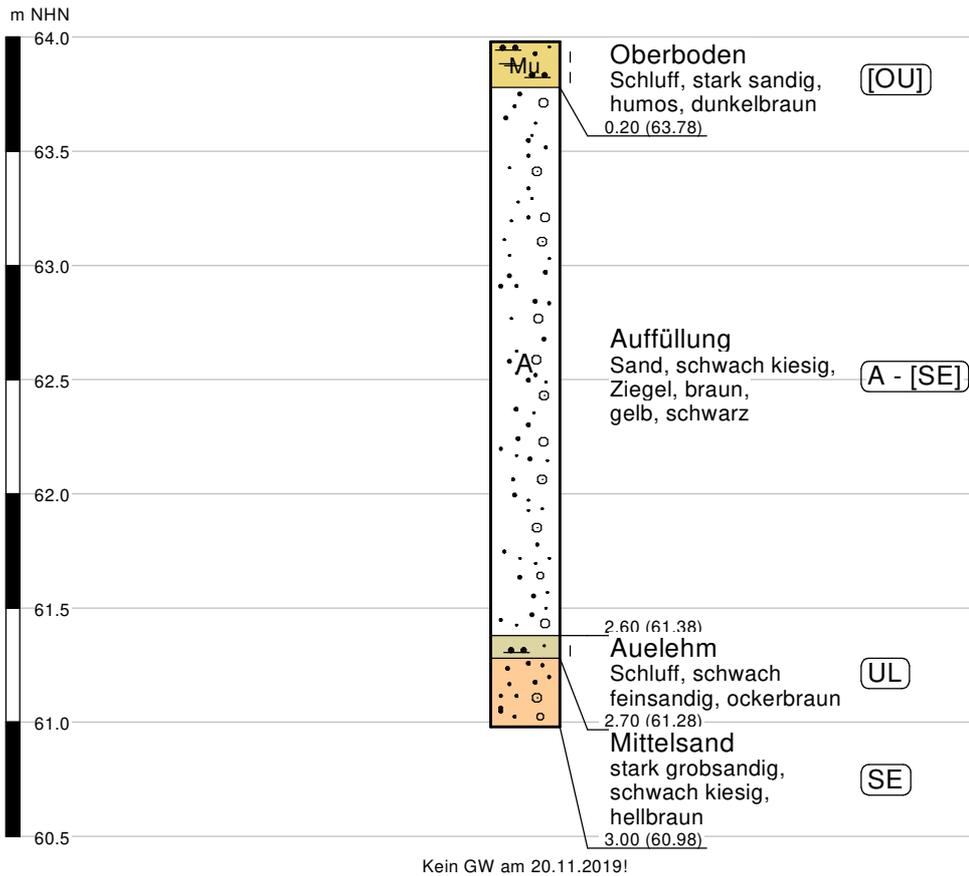
64,25 m NHN



Außenanlagen

BS 3

63,98 m NHN

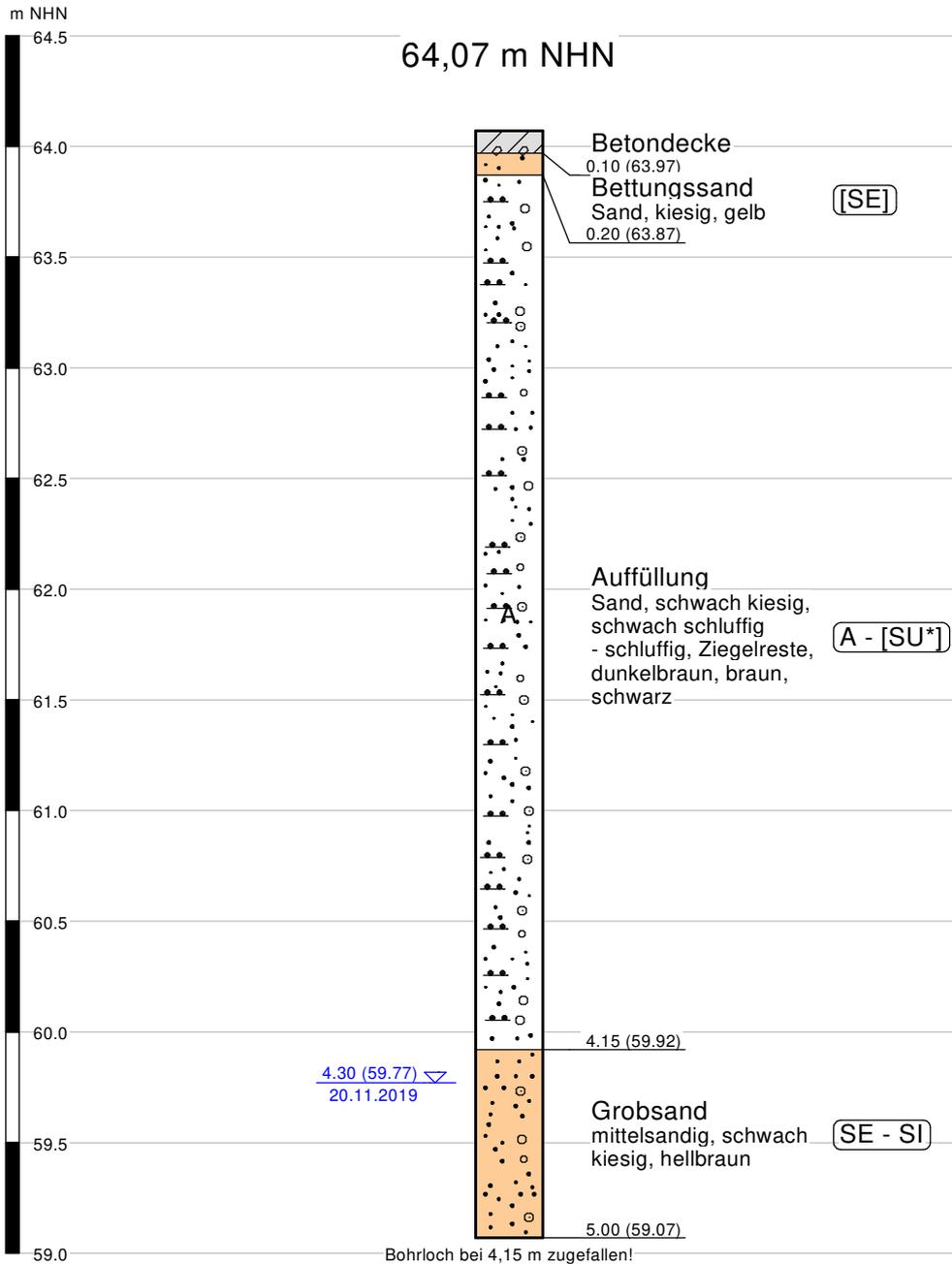


Legende Konsistenzen

steif

Außenanlagen

BS 4



Legende Grundwassersymbole

- 2.45 ▽ 30.04.98 Ruhewasserspiegel
- 2.45 △ 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
- 2.45 ▽ 30.04.98 GW beim Bohren

BS 5

Außenanlagen

64,30 m NHN

m NHN

64.5

64.0

63.5

63.0

62.5

62.0

61.5

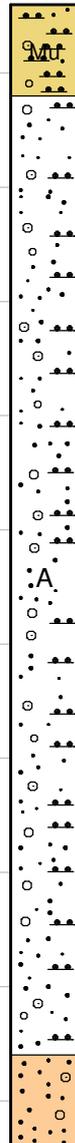
61.0

60.5

60.0

59.5

59.0



Oberboden
Schluff, stark mittelsandig,
schwach kiesig,
humos, braun
0.40 (63.90)

[OU]

Auffüllung
Sand, schluffig,
schwach kiesig,
braun, gelb, schwarz

A - [SU*]

4.60 (59.70)
Mittelsand - Grobsand
schwach kiesig,
gelbbraun
5.00 (59.30)

SE

4.70 (59.60) ▽
20.11.2019

Bohrloch bei 4,30 m zugefallen!

Legende Grundwassersymbole

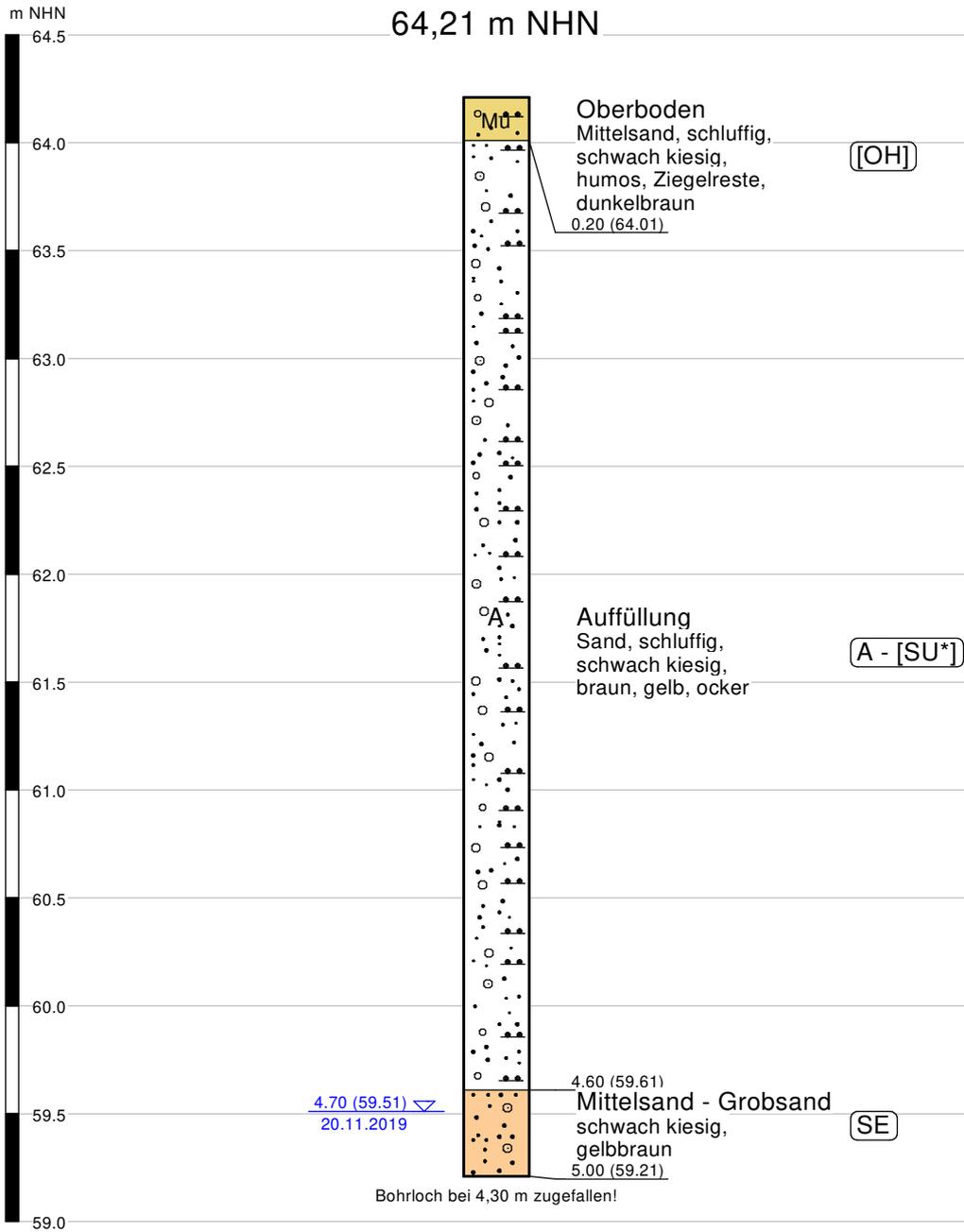
- 2.45 ▽ 30.04.98 Ruhewasserspiegel
- 2.45 △ 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
- 2.45 ▽ 30.04.98 GW beim Bohren

Legende Konsistenzen

⌋ steif

BS 6

Außenanlagen

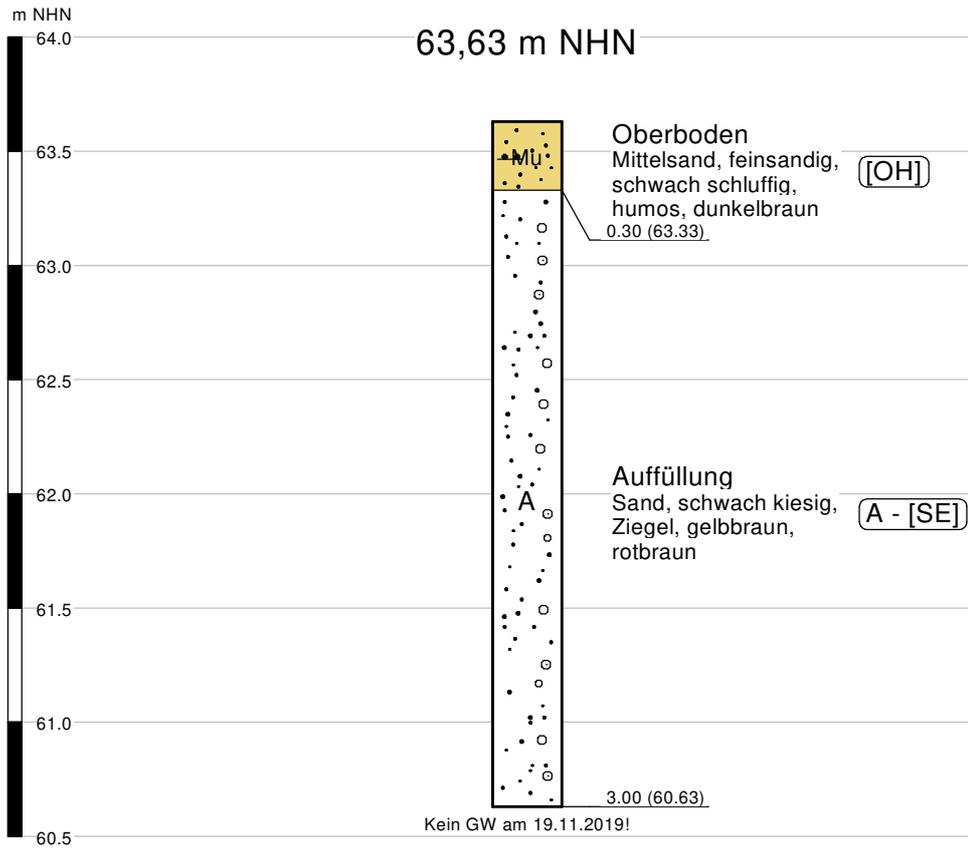


Legende Grundwassersymbole

- 2.45 ▽ 30.04.98 Ruhewasserspiegel
- 2.45 △ 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
- 2.45 ▽ 30.04.98 GW beim Bohren

Außenanlagen

BS 7



Außenanlagen

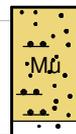
BS 8

m NHN

62.5

62,06 m NHN

62.0



Oberboden

Mittelsand, grobsandig,
schwach schluffig,
humos, graubraun
0.50 (61.56)

[OH]

61.5

61.0

Auffüllung

Sand, schwach kiesig,
schluffig, Ziegel,
dunkelbraun, hellbraun

A - [SU*]

60.5

60.0

2.00 (60.06)

Auelehm

Schluff, feinsandig,
ockerbraun

UM

59.5

2.50 (59.56)

Mittelsand

feinsandig, schwach
grobsandig - schwach
kiesig, hellockerbraun
3.00 (59.06)

SE

59.0

Kein GW am 19.11.2019!

Außenanlagen

BS 9

m NHN

65.5

65,05 m NHN

65.0

64.5

64.0

63.5

63.0

62.5

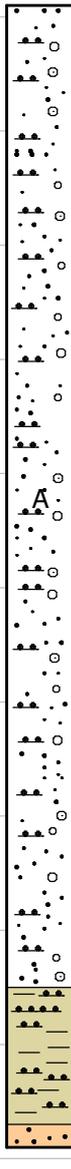
62.0

61.5

61.0

60.5

60.0



Auffüllung
Sand, schwach kiesig
- kiesig, schluffig,
Ziegel, lokal humos,
braun, hellbraun

A - [SU*]

4.30 (60.75)

Auelehm
Schluff, tonig,
dunkelgrau, grau

UL - TL

4.90 (60.15)

Mittelsand
grobsandig, ocker
5.00 (60.05)

SE

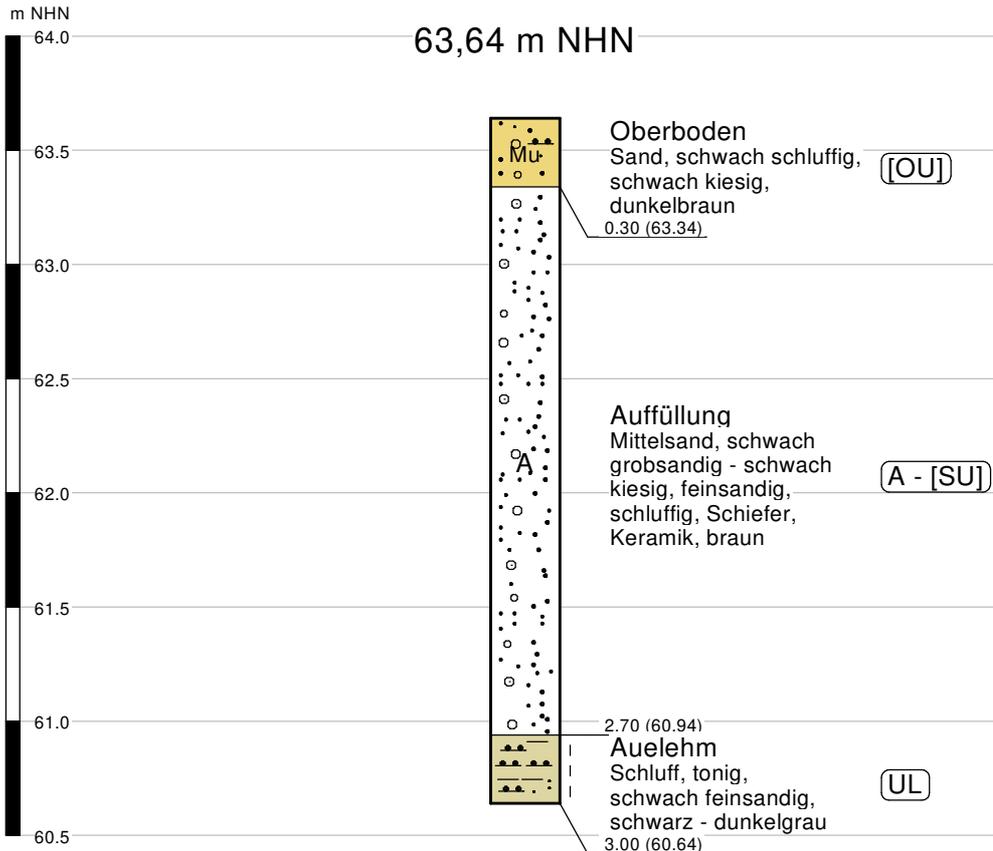
Kein GW am 19.11.2019!

Legende Konsistenzen

steif

Außenanlagen

BS 10



Kein GW am 19.11.2019!

Legende Konsistenzen

steif

Außenanlagen

BS 11

63,89 m NHN

m NHN

64.0

63.5

63.0

62.5

62.0

61.5

61.0

60.5

60.0

59.5

59.0

58.5



Oberboden

Mittelsand, schwach
grobsandig - schwach
kiesig, schwach
schluffig, dunkelbraun
0.50 (63.39)

[OH]

Auffüllung

Mittelsand, feinsandig,
schwach kiesig,
schluffig, Schlacke,
Ziegel, dunkelbraun,
rotbraun

A - [SU]

Grobsand

mittelsandig, schwach
kiesig, hellbraun

SE - SI

4.40 (59.49) ▽
19.11.2019

4.40 (59.49)

5.00 (58.89)

Bohrloch zugefallen bei 3,85 m!

Legende Grundwassersymbole

2.45 ▽
30.04.98 Ruhewasserspiegel

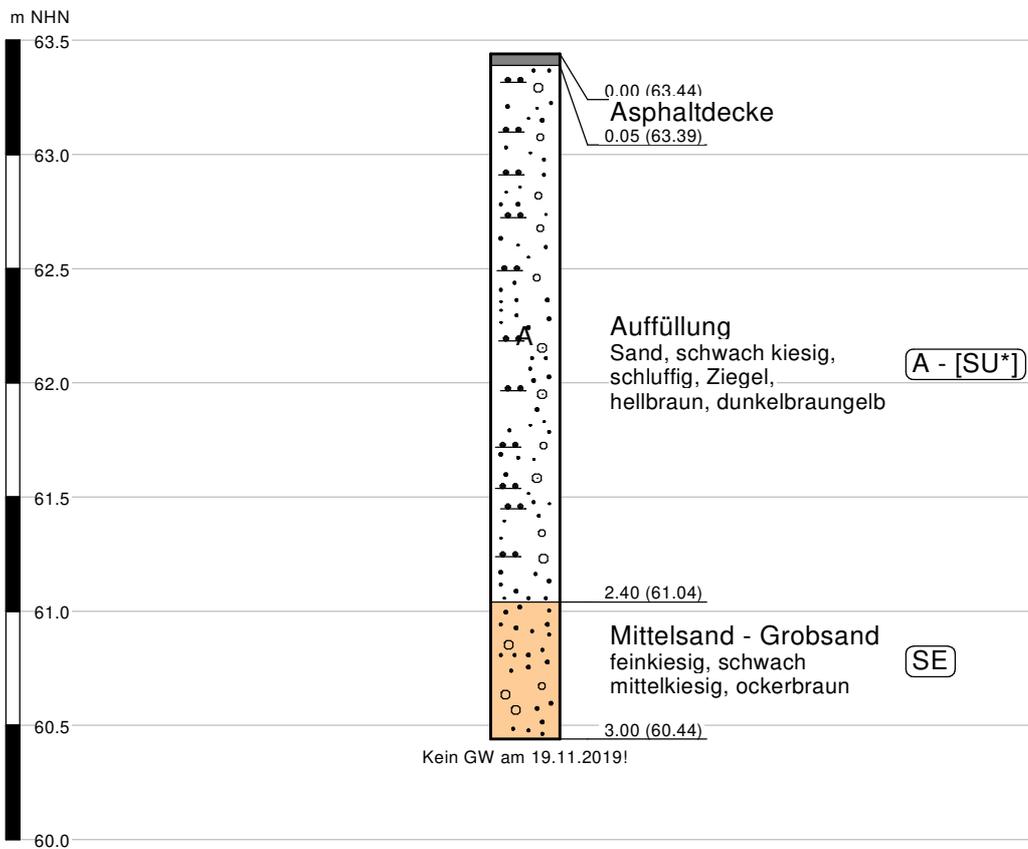
2.45 △
30.04.98 GW angebohrt/gespannt

2.45 ▽
30.04.98 GW beim Bohren

Außenanlagen

BS 12

63,44 m NHN

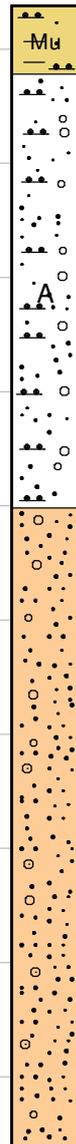


Ersatzneubau

BS 13

64,19 m NHN

m NHN



Oberboden
Schluff, stark sandig,
schwach tonig,
schwach kiesig,
schwach humos, braun
0.30 (63.89)

[OH]

Auffüllung
Sand, kiesig, schwach
schluffig, Ziegelreste,
terr. Dachpappe,
braun, dunkelbraun,
grau

A - [SU]

2.20 (61.99)

Mittelsand
grobsandig, feinsandig,
schwach kiesig,
schwach schluffig,
braun

SE - SU

5.00 (59.19)

4.15 (60.04) ▽
19.11.2019

Legende Grundwassersymbole

- 2.45 ▽ 30.04.98 Ruhewasserspiegel
- 2.45 △ 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
- 2.45 ▽ 30.04.98 GW beim Bohren

Legende Konsistenzen

{ } weich - steif

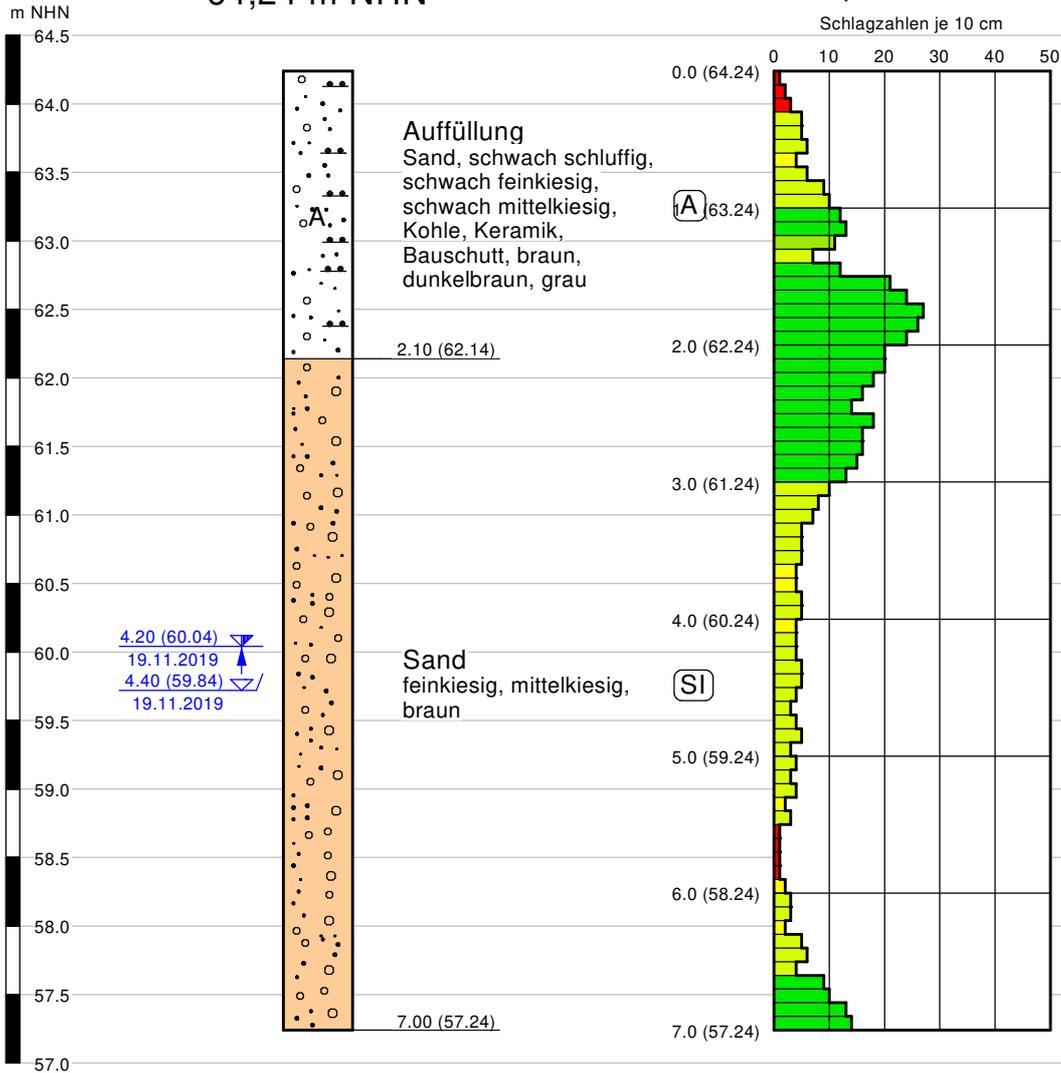
Ersatzneubau

BS 14

64,24 m NHN

DPH 14

64,24 m NHN



Legende DPH

	locker
	locker - mitteldicht
	mitteldicht
	mitteldicht - dicht
	sehr dicht

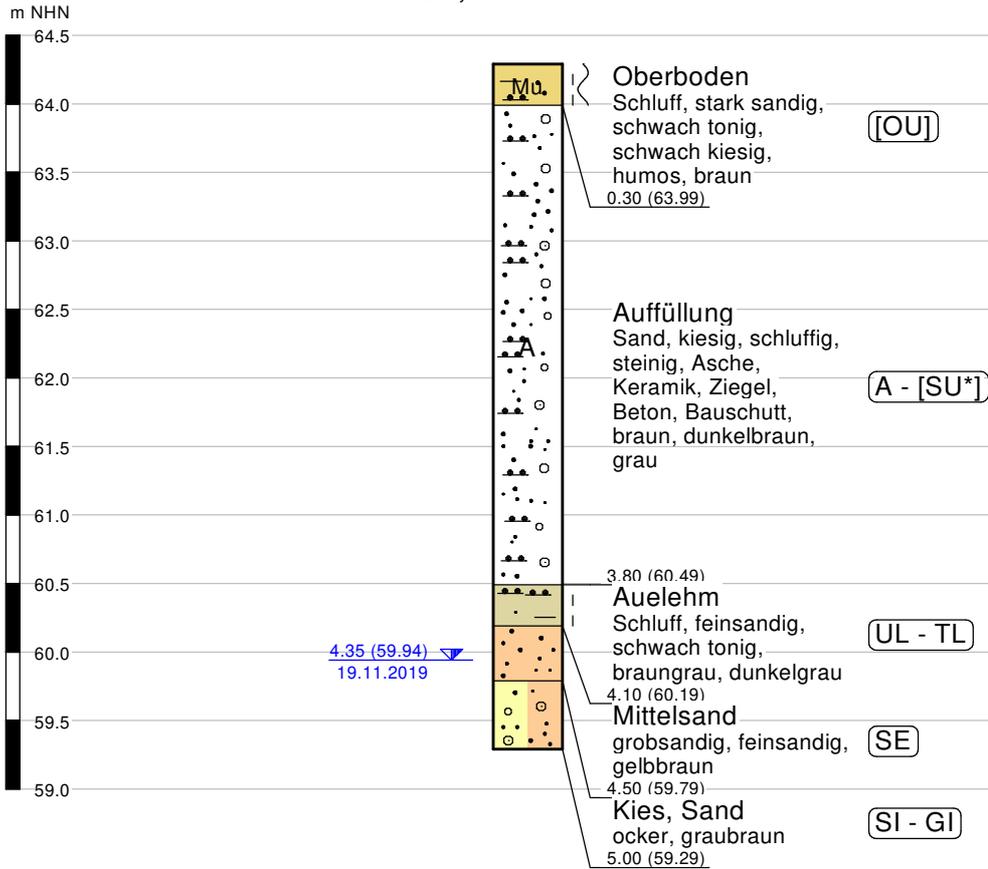
Legende Grundwassersymbole

	2.45	Ruhewasserspiegel
	30.04.98	GW angebohrt/gespannt
	2.45	GW beim Bohren
	30.04.98	

Ersatzneubau

BS 15

64,29 m NHN



Legende Grundwassersymbole

- 2,45 30.04.98 Ruhewasserspiegel
- 2,45 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
- 2,45 30.04.98 GW beim Bohren

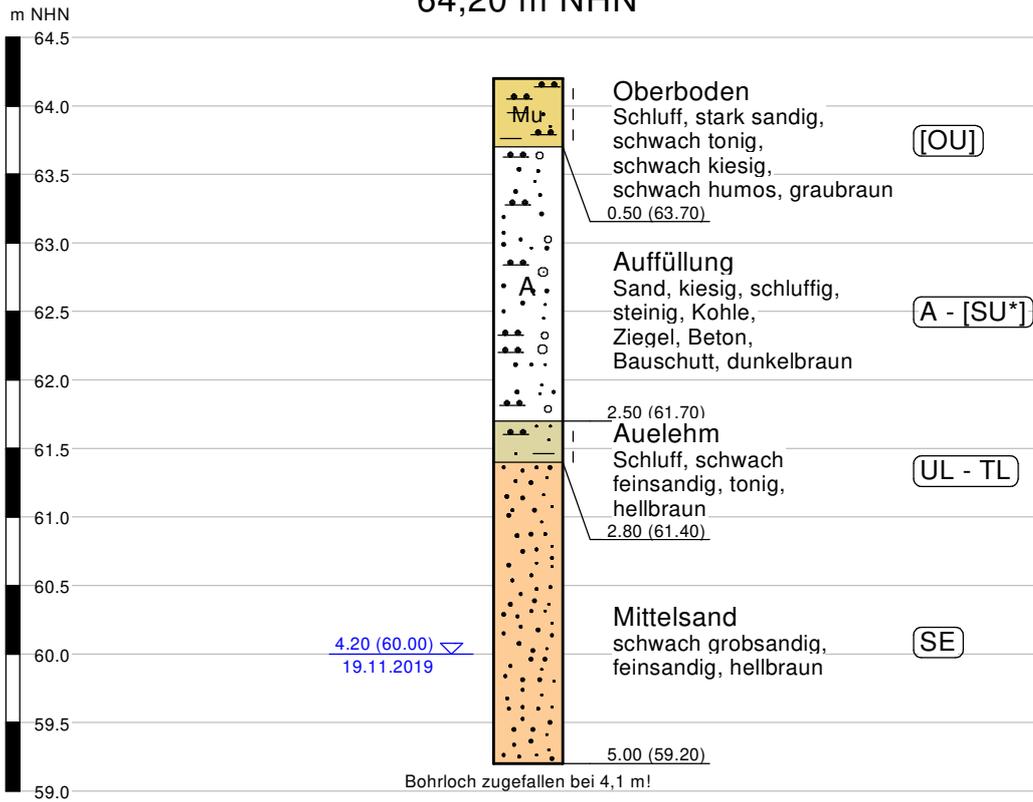
Legende Konsistenzen

- steif
- weich - steif

Ersatzneubau

BS 16

64,20 m NHN



Legende Grundwassersymbole

2,45 ▽ 30.04.98 Ruhewasserspiegel
2,45 ▲ 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
2,45 ▽ 30.04.98 GW beim Bohren

Legende Konsistenzen

steif

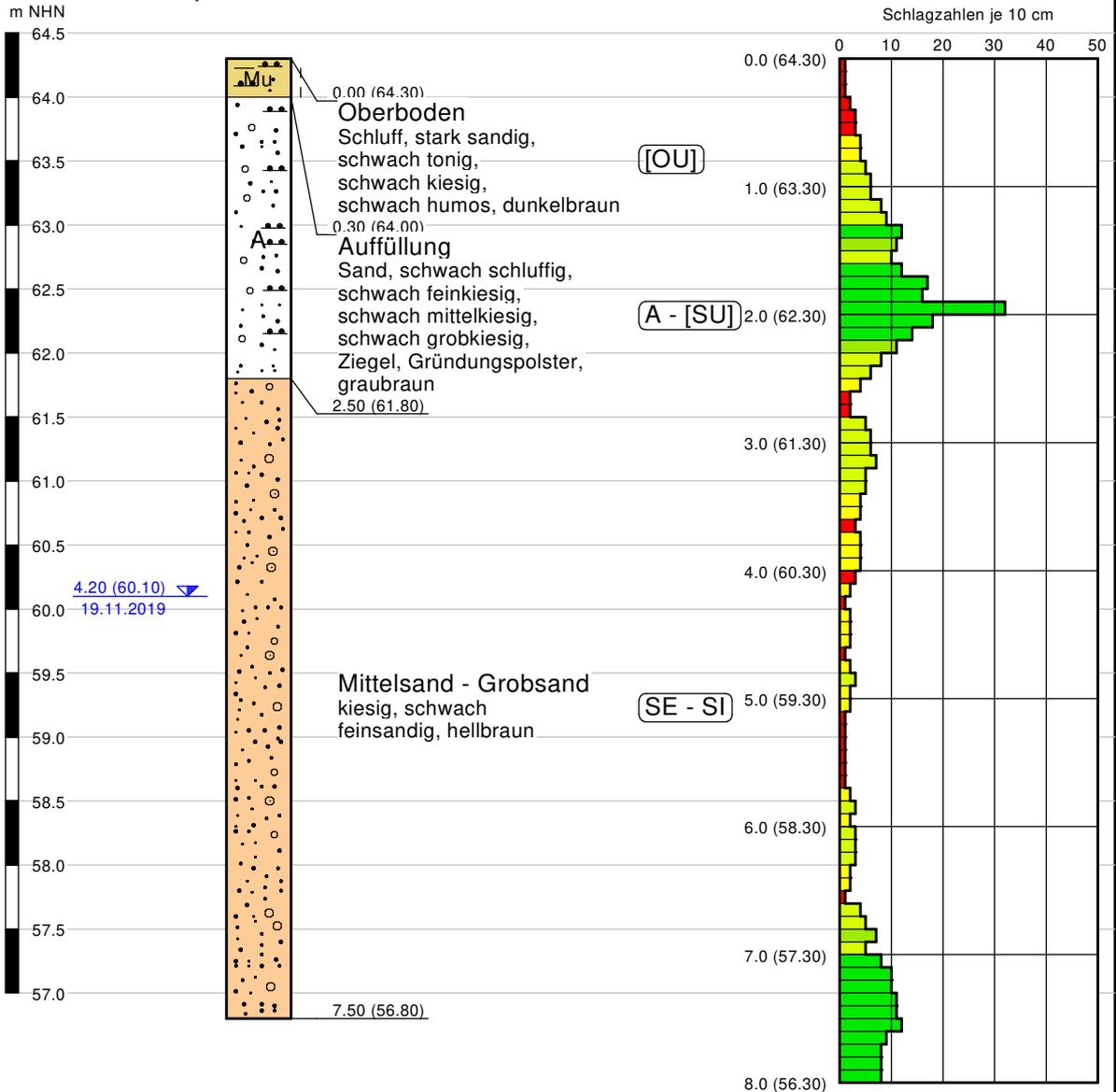
Ersatzneubau

BS 17

64,30 m NHN

DPH 17

64,30 m NHN



Legende DPH

	locker
	locker - mitteldicht
	mitteldicht
	mitteldicht - dicht
	sehr dicht

Legende Grundwassersymbole

	2,45	Ruhewasserspiegel
	30.04.98	
	2,45	GW angebohrt/gespannt
	30.04.98	
	2,45	GW beim Bohren
	30.04.98	

Legende Konsistenzen

steif

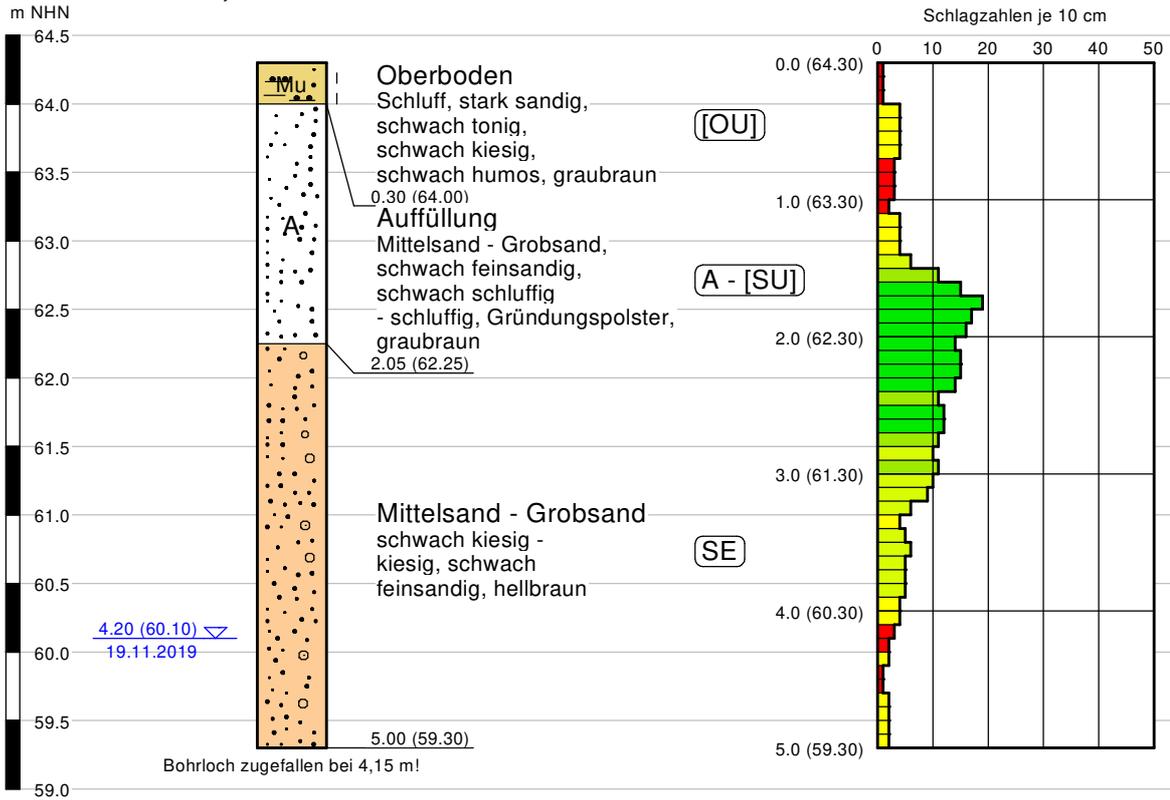
Ersatzneubau

BS 18

64,30 m NHN

DPH 18

64,30 m NHN



Legende DPH

Red	locker
Yellow	locker - mitteldicht
Light Green	mitteldicht
Dark Green	mitteldicht - dicht
Green	sehr dicht

Legende Grundwassersymbole

2.45 ▽	30.04.98	Ruhewasserspiegel
2.45 ▲	30.04.98	GW angebohrt/gespannt
2.45 ▽	30.04.98	GW beim Bohren

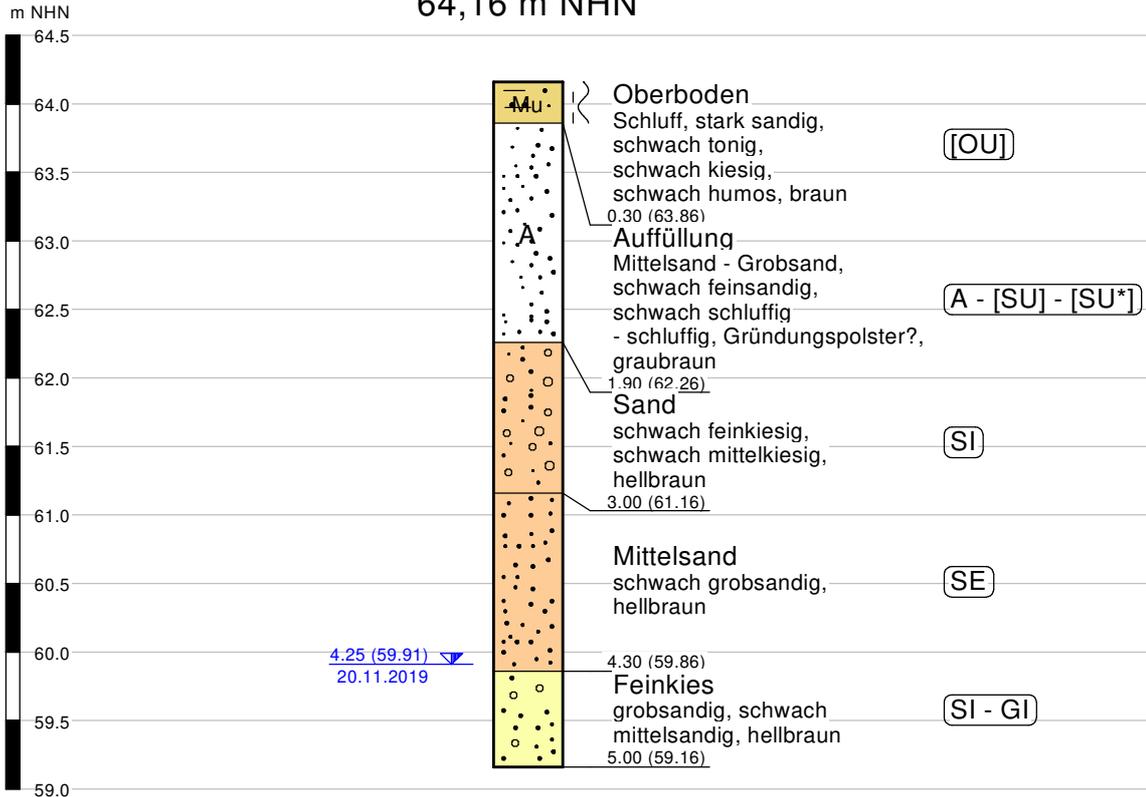
Legende Konsistenzen

Vertical line | steif

Ersatzneubau

BS 19

64,16 m NHN



Legende Grundwassersymbole

- 2,45 30.04.98 Ruhewasserspiegel
- 2,45 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
- 2,45 30.04.98 GW beim Bohren

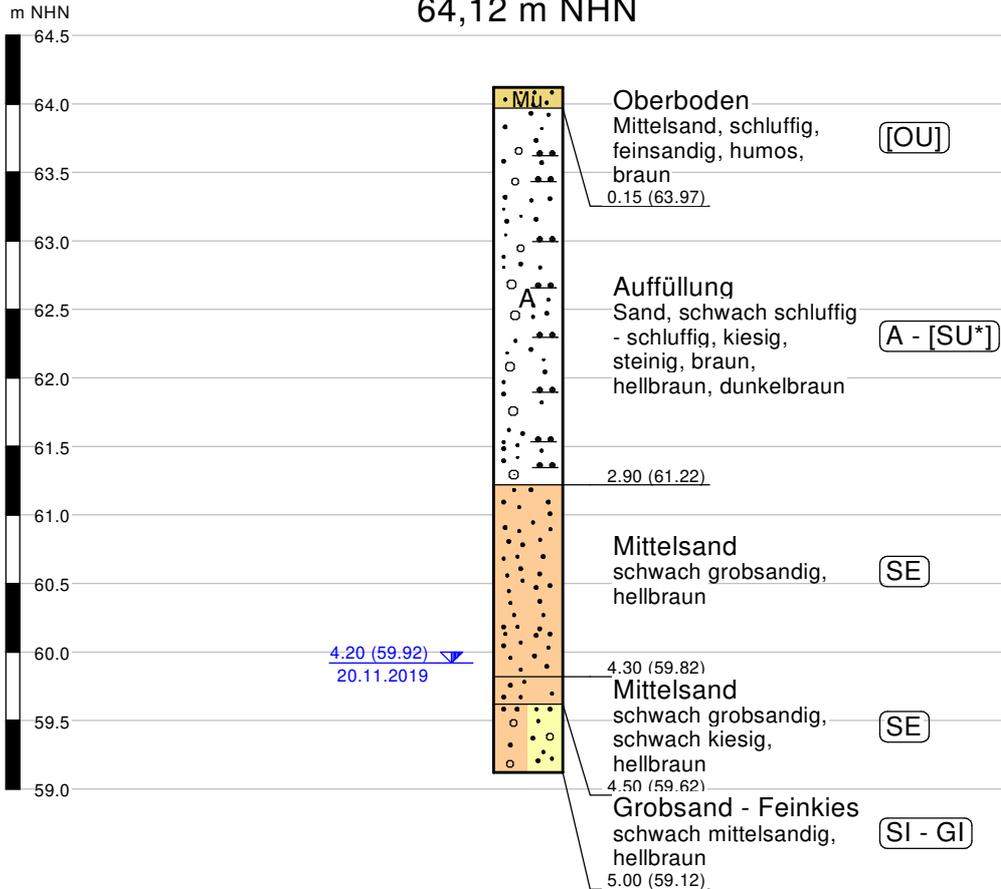
Legende Konsistenzen

weich - steif

Ersatzneubau

BS 20

64,12 m NHN



Legende Grundwassersymbole

2.45	▼	Ruhewasserspiegel
30.04.98		
2.45	▲	GW angebohrt/gespannt
30.04.98		
2.45	▽	GW beim Bohren
30.04.98		

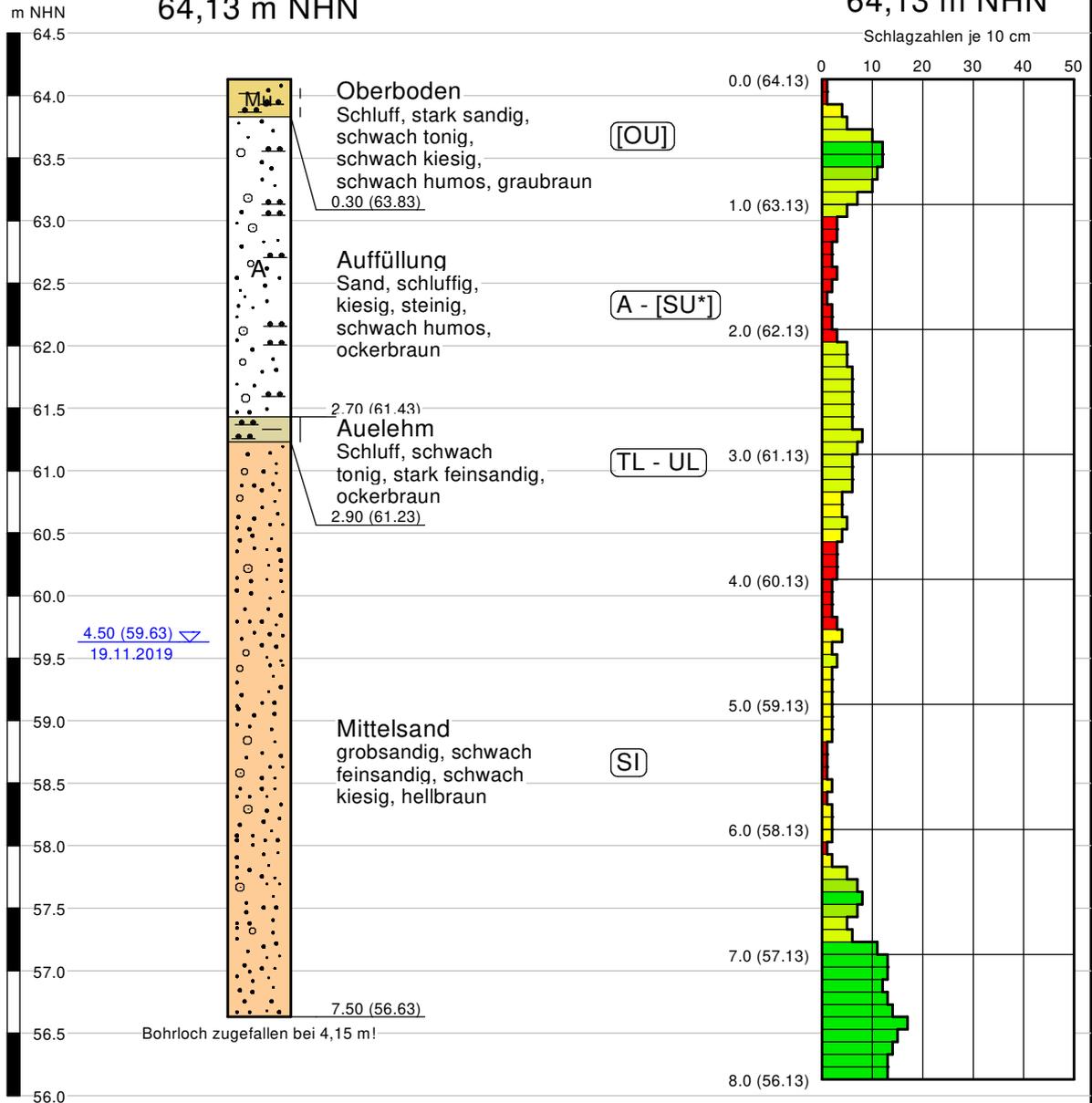
Ersatzneubau

BS 21

64,13 m NHN

DPH 21

64,13 m NHN



Legende DPH

■	locker
■	locker - mitteldicht
■	mitteldicht
■	mitteldicht - dicht
■	sehr dicht

Legende Grundwassersymbole

▽	2,45	Ruhewasserspiegel
△	30.04.98	GW angebohrt/gespannt
▽	2,45	GW beim Bohren
△	30.04.98	

Legende Konsistenzen

 	halbfest
 	steif

R. PORSCHE
GEOCONSULT

Kühnauer Str. 24 06846 Dessau-Roßlau
Tel: 0340/650069-0 Fax: -9

Bearbeiter: Nehr Korn

Datum: 26.11.2019

Körnungslinie

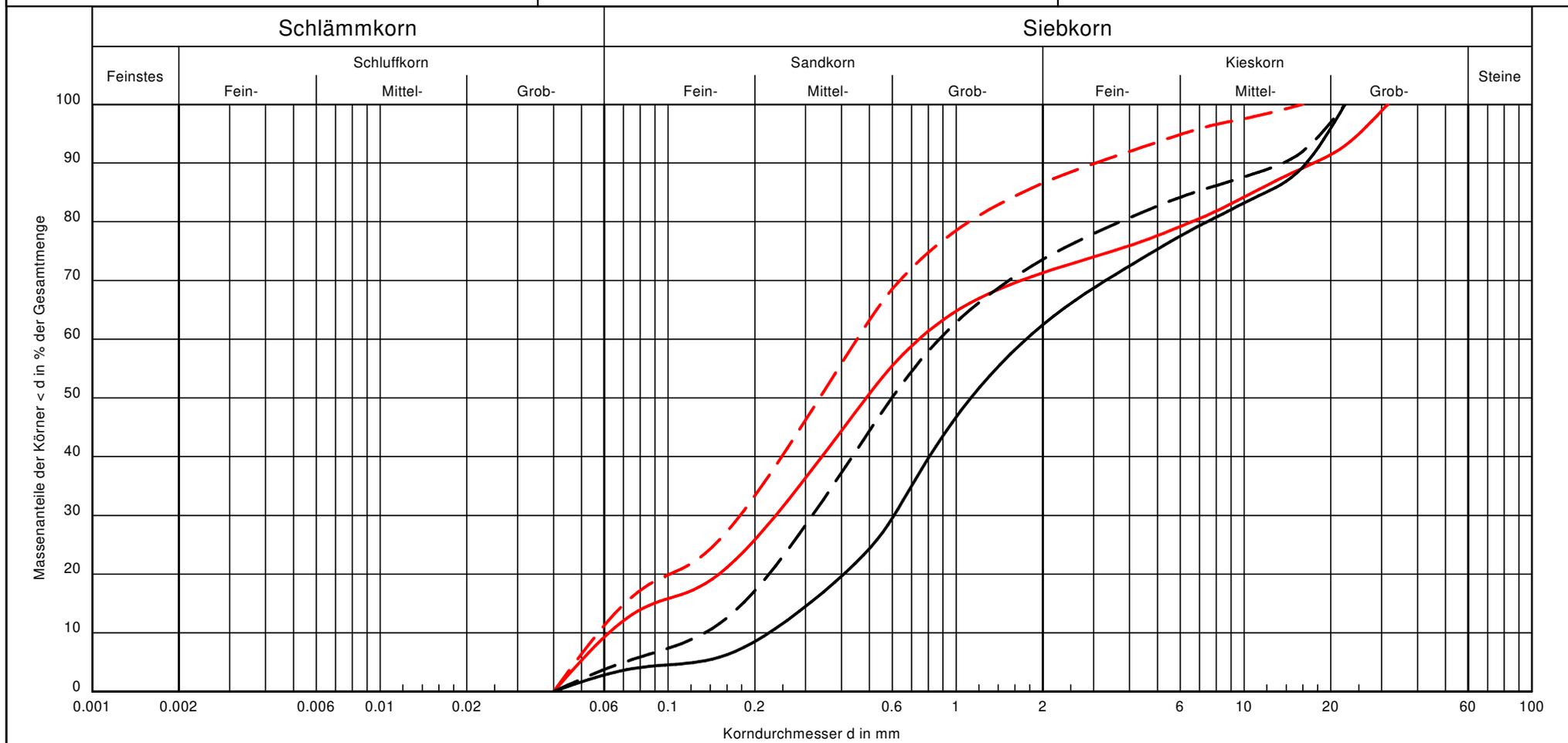
Schule für Körperbehinderte "Schule an der Muldeau"
Kreuzbergstraße 200, 06849 Dessau-Roßlau

Prüfungsnummer: S 01- S 04

Probe entnommen am: 19./20.11.2019

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieben



Bezeichnung:	—————	- - - - -	—————	—————	Bemerkungen:	Bericht: D-29-19 Anlage: 4
Bodenart:	S, u', fg', mg', gg'	S, u', fg', mg'	S, fg, mg	S, fg', mg'		
Tiefe:	0,3 - 2,5 m	0,0 - 2,1 m	2,1 - 3,0 m	2,1 - 3,0 m		
U/Cc	11.9/1.2	7.9/1.2	7.8/0.9	6.5/0.9		
Entnahmestelle:	BS 17	BS 14	BS 14	BS 19		
k [m/s] (Beyer):	$2.7 \cdot 10^{-5}$	-	$4.0 \cdot 10^{-4}$	$1.4 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	- /9.3/62.0/28.7	- /11.3/75.3/13.4	- /2.8/59.6/37.5	- /3.8/69.8/26.4		
Boden:	Gründungspolster	Gründungspolster	Talsande	Talsande		
Bodengruppe	SU	SU	SI	SI		
Frostsicherheit:	F2	F1	F1	F1		

Prüfbericht Nr. 424819

Kunden-Nr.: 1220

Untersuchungsergebnisse

Probe 1: Asphalt BS 12 t= 0 – 0,05 m

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnisse	BG
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 13877: 2000-01	mg/kg	< BG	
Naphthalin		mg/kg	<0,2	0,2
Acenaphthylen		mg/kg	<0,2	0,2
Acenaphthen		mg/kg	<0,2	0,2
Fluoren		mg/kg	<0,2	0,2
Phenanthren		mg/kg	<0,2	0,2
Anthracen		mg/kg	<0,2	0,2
Fluoranthen		mg/kg	<0,2	0,2
Pyren		mg/kg	<0,2	0,2
Benz(a)anthracen		mg/kg	<0,2	0,2
Chrysen		mg/kg	<0,2	0,2
Benzo(b)fluoranthen		mg/kg	<0,2	0,2
Benzo(k)fluoranthen		mg/kg	<0,2	0,2
Benzo(a)pyren		mg/kg	<0,2	0,2
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg	<0,2	0,2
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg	<0,2	0,2
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg	<0,2	0,2

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (Trogverfahren)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnisse	BG
Phenol-Index	DIN 38409-H16-2: 1984-06	mg/l	< 0,01	0,01

BG- Bestimmungsgrenze

Prüfbericht Nr. 424819

Kunden-Nr.: 1220

Untersuchungsergebnisse

Probe 2: Beton BS 4 t= 0 -0,10 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN EN 12457-4: 2003-01)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	%	94,5		
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04		12,2	7,0 - 12,5	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	2830*	500	10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	1,3	10	1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	3,5	50	2
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 5	10	5
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	20	10
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 1	2	1
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	15	10
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	50	10
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	40	10
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	µg/l	< 0,1	0,2	0,1
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	100	10
Phenol-Index	DIN 38409-H16-2: 1984-06	µg/l	< 10	< 10	10

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	4,3	15	0,3
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	4,5	70	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	< 0,3	1	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	17,7	60	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	6,4	40	3
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	11,5	50	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	mg/kg TS	< 0,05	0,5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	23,9	150	3

BG- Bestimmungsgrenze

* Überschreitungen im Parameter Leitfähigkeit bei frisch gebrochenem Beton mit pH-Wert über 11,5 sind unkritisch und nicht bewertungsrelevant

Zuordnungswerte nach RiliGeoB, Anhang D.5

Prüfbericht Nr. 424819

Kunden-Nr.: 1220

Untersuchungsergebnisse

Probe 2: Beton BS 4 t= 0 -0,10 m

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
MKW (C ₁₀ - C ₄₀)	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TS	< 50	100	50
EOX	DIN 38414-S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,8	1	0,8
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287: 2006-05	mg/kg TS	0,40	1	
Naphthalin		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Fluoren		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Phenanthren		mg/kg TS	0,027		0,02
Anthracen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Fluoranthren		mg/kg TS	0,045		0,02
Pyren		mg/kg TS	0,056		0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	0,045		0,02
Chrysen		mg/kg TS	0,043		0,02
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	0,063		0,02
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	0,024		0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	0,043		0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	0,030		0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg TS	0,025		0,02
Summe PCB	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TS	< BG	0,02	
PCB 28		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 52		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 101		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 118		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 138		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 153		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 180		mg/kg TS	< 0,003		0,003

BG- Bestimmungsgrenze

Zuordnungswerte nach RiliGeoB, Anhang D.5

Prüfbericht Nr. 424819

Kunden-Nr.: 1220

Untersuchungsergebnisse

Probe 3: MP Oberboden t= 0 – 0,3 m

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Vorsorgewerte	BG
				Lehm/Schluff	
pH-Wert	DIN EN 12176 (S5): 1998-06		7,3		
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	56,1	70	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	0,56	1	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	15,3	60	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	27,9	40	3
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	11,4	50	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	mg/kg TS	0,090	0,5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	149	150	3
Humusgehalt	DIN EN 12879 (S3a): 2001-02	%	3,1		
Summe PCB ₆	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TS	< BG	0,05	
PCB 28		mg/kg TS	< 0,008		0,008
PCB 52		mg/kg TS	< 0,008		0,008
PCB 101		mg/kg TS	< 0,008		0,008
PCB 138		mg/kg TS	< 0,008		0,008
PCB 153		mg/kg TS	< 0,008		0,008
PCB 180		mg/kg TS	< 0,008		0,008
Summe PAK ₁₆	DIN ISO 18287: 2006-05	mg/kg TS	4,1	3	
Naphthalin		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Fluoren		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Phenanthren		mg/kg TS	0,25		0,02
Anthracen		mg/kg TS	0,047		0,02
Fluoranthren		mg/kg TS	0,70		0,02
Pyren		mg/kg TS	0,71		0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	0,32		0,02
Chrysen		mg/kg TS	0,33		0,02
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	0,49		0,02
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	0,16		0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	0,38	0,3	0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	0,29		0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	0,046		0,02
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg TS	0,34		0,02

BG- Bestimmungsgrenze

Anmerkung:Die Vorsorgewerte nach BBodSchV (Lehm/Schluff) werden **überschritten**.

Untersuchungsergebnisse

Probe 4: Boden (Kiespolster) BS 19 t= 0,2 – 1,9 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN EN 12457-4: 2003-01)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	%	94,7		
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04		8,6	6,5 - 9,5	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	99	250	10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	< 1	30	1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	20,0	20	2

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
EOX	DIN 38414-S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,8	1	0,8
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TS	< 50	100	50
TOC	DIN EN 15936 : 2012-11	% TS	< 0,02	0,5	0,1
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	3,1	15	0,3
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	4,2	70	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	< 0,3	1	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	6,2	60	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	3,9	40	3
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	4,9	50	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	mg/kg TS	0,051	0,5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	11,5	150	3
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287: 2006-05	mg/kg TS	< BG	3	
Naphthalin		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Fluoren		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Phenanthren		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Anthracen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Fluoranthen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Pyren		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Chrysen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Benzo(b)fluoranthen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Benzo(k)fluoranthen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	< 0,02		0,02
Benzo(g,h,i)perylene		mg/kg TS	< 0,02		0,02

BG- Bestimmungsgrenze

Zuordnungswerte nach RiliGeoB, Anhang D.6

Prüfbericht Nr. 424819**Kunden-Nr.: 1220****Untersuchungsergebnisse**

Probe 5: Gemisch MP Auffüllung (Neubau) t= 0,3 - 4,5 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN EN 12457-4: 2003-01)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 2	BG
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	%	84,0		
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04		7,9	7,0 - 12,5	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	2640	3000	10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	2	150	1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	1650	600	2
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 5	50	5
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	100	10
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 1	5	1
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	100	10
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	200	10
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	100	10
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	µg/l	< 0,1	2	0,1
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	400	10
Phenol-Index	DIN 38409-H16-2: 1984-06	µg/l	< 10	100	10

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 2	BG
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	21,7	150	0,3
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	101	700	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	0,46	10	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	20,2	600	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	183	400	3
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	39,0	500	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	mg/kg TS	0,21	5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	195	1500	3

BG- Bestimmungsgrenze

Zuordnungswerte nach RiliGeoB, Anhang D.5

Prüfbericht Nr. 424819

Kunden-Nr.: 1220

Untersuchungsergebnisse

Probe 5: Gemisch MP Auffüllung (Neubau)

t= 0,3 - 4,5 m

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 2	BG
MKW (C ₁₀ - C ₄₀)	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TS	< 50	1000	50
EOX	DIN 38414-S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,8	10	0,8
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287: 2006-05	mg/kg TS	39	75	
Naphthalin		mg/kg TS	1,78		0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	0,32		0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	0,32		0,02
Fluoren		mg/kg TS	0,58		0,02
Phenanthren		mg/kg TS	5,7		0,02
Anthracen		mg/kg TS	0,81		0,02
Fluoranthren		mg/kg TS	9,0		0,02
Pyren		mg/kg TS	7,0		0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	1,6		0,02
Chrysen		mg/kg TS	1,5		0,02
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	2,4		0,02
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	0,85		0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	2,5		0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	2,1		0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	0,17		0,02
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg TS	2,7		0,02
Summe PCB	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TS	< BG	1	
PCB 28		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 52		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 101		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 118		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 138		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 153		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 180		mg/kg TS	< 0,003		0,003

BG- Bestimmungsgrenze

Zuordnungswerte nach RiliGeoB, Anhang D.5

Untersuchungsergebnisse

Probe 6: Gemisch MP Auffüllung (Hof) t= 0,3 - 4,4 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN EN 12457-4: 2003-01)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 2	BG
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	%	86,6		
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04		7,3	7,0 - 12,5	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	2600	3000	10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	1,4	150	1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	1630	600	2
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 5	50	5
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	100	10
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 1	5	1
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	100	10
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	200	10
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	100	10
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	µg/l	< 0,1	2	0,1
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	µg/l	< 10	400	10
Phenol-Index	DIN 38409-H16-2: 1984-06	µg/l	< 10	100	10

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 2	BG
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	15,3	150	0,3
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	89,5	700	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	0,35	10	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	22,2	600	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	42,6	400	3
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	20,5	500	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	mg/kg TS	0,079	5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	218	1500	3

BG- Bestimmungsgrenze

Zuordnungswerte nach RiliGeoB, Anhang D.5

Prüfbericht Nr. 424819

Kunden-Nr.: 1220

Untersuchungsergebnisse

Probe 6: Gemisch MP Auffüllung (Hof) t= 0,3 - 4,4 m

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 2	BG
MKW (C ₁₀ - C ₄₀)	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TS	< 50	1000	50
EOX	DIN 38414-S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,8	10	0,8
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287: 2006-05	mg/kg TS	12	75	
Naphthalin		mg/kg TS	0,060		0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	0,035		0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	0,12		0,02
Fluoren		mg/kg TS	0,069		0,02
Phenanthren		mg/kg TS	1,3		0,02
Anthracen		mg/kg TS	0,16		0,02
Fluoranthren		mg/kg TS	2,8		0,02
Pyren		mg/kg TS	1,9		0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	0,89		0,02
Chrysen		mg/kg TS	0,88		0,02
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	1,1		0,02
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	0,43		0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	0,92		0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	0,66		0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	0,086		0,02
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg TS	0,65		0,02
Summe PCB	DIN EN 15308: 2016-12	mg/kg TS	< BG	1	
PCB 28		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 52		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 101		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 118		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 138		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 153		mg/kg TS	< 0,003		0,003
PCB 180		mg/kg TS	< 0,003		0,003

BG- Bestimmungsgrenze

Zuordnungswerte nach RiliGeoB, Anhang D.5

Untersuchungsergebnisse

Probe 7: Boden Mischprobe aus: BS 2, t= 2,5 - 3,0 m / BS 13, t=2,2 – 5,0 m /
 BS 16, t= 2,8 – 5,0 m / BS 17, t= 2,5 – 7,5 m /
 BS 18, t= 2,05 – 5,0 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN EN 12457-4: 2003-01)

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
Trockensubstanz	DIN EN 14346: 2007-03	%	93,6		
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04		7,6	6,5 - 9,5	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	62	250	10
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	< 1	30	1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	10,1	20	2

Untersuchung aus dem Feststoff

Parameter	Methode	Dimension	Meßergebnis	Z 0	BG
EOX	DIN 38414-S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,8	1	0,8
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039: 2005-01	mg/kg TS	< 50	100	50
TOC	DIN EN 15936 : 2012-11	% TS	< 0,1	0,5	0,1
Arsen	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	8,6	15	0,3
Blei	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	11,4	70	3
Cadmium	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	< 0,3	1	0,3
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	6,4	60	3
Kupfer	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	5,2	40	3
Nickel	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	4,3	50	3
Quecksilber	DIN EN ISO 17852: 2008-04	mg/kg TS	< 0,05	0,5	0,05
Zink	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TS	22,4	150	3
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287: 2006-05	mg/kg TS	0,21	3	
Naphthalin		mg/kg TS	<0,02		0,02
Acenaphthylen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Acenaphthen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Fluoren		mg/kg TS	<0,02		0,02
Phenanthren		mg/kg TS	0,020		0,02
Anthracen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Fluoranthren		mg/kg TS	0,10		0,02
Pyren		mg/kg TS	0,040		0,02
Benz(a)anthracen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Chrysen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg TS	<0,02		0,02
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg TS	<0,02		0,02
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	<0,02		0,02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren		mg/kg TS	0,020		0,02
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	<0,02		0,02
Benzo(g,h,i)perylen		mg/kg TS	0,030		0,02

BG- Bestimmungsgrenze

Zuordnungswerte nach RiliGeoB, Anhang D.6

BS 18
64,30 m NHN

DPH 18
64,30 m NHN

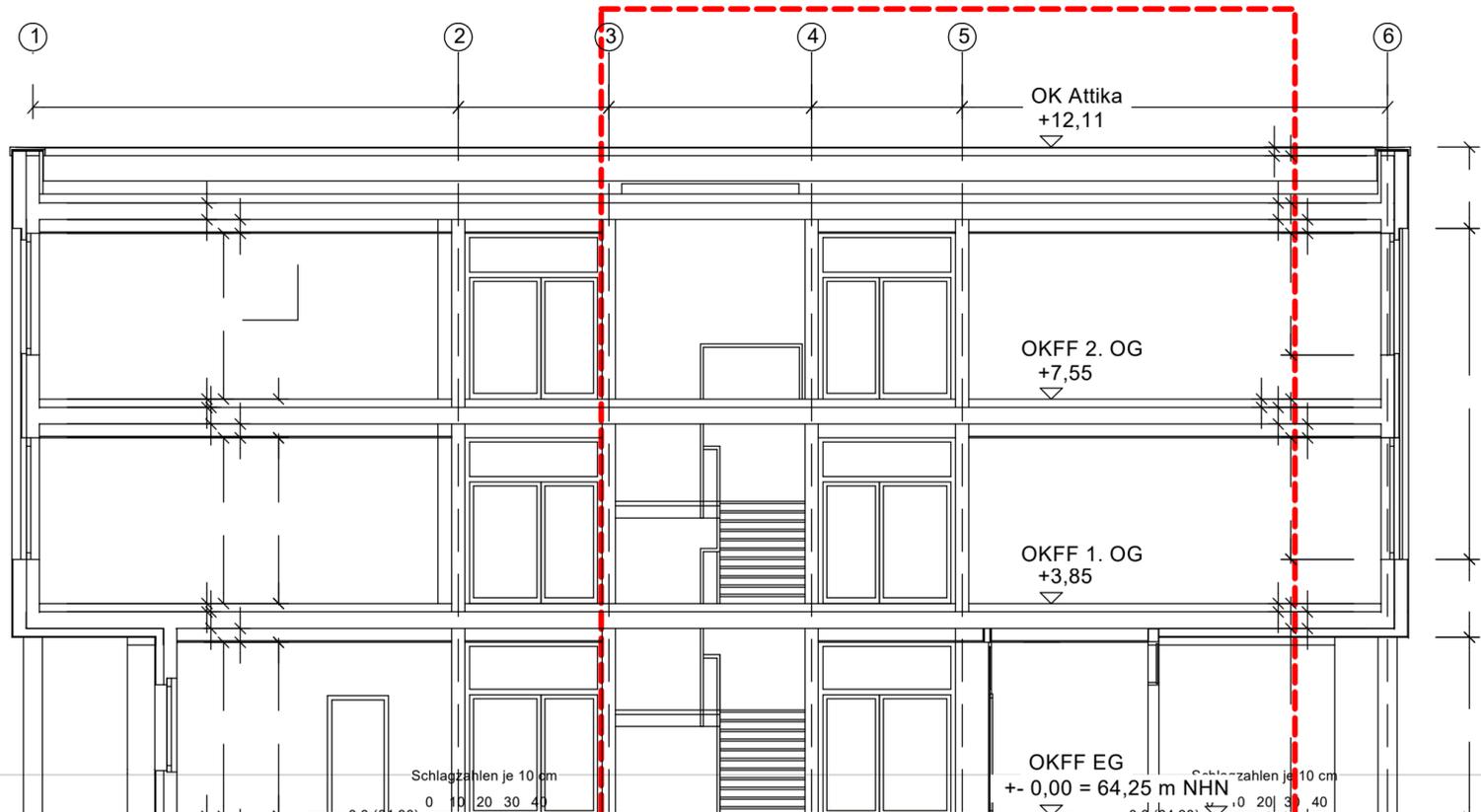
BS 17
64,30 m NHN

DPH 17
64,30 m NHN

BS 16
64,20 m NHN

Süd

Nord



LEGENDE

bautechnische Angaben:

- Fußbodenaufbau
- Fundamente, geplant
- ehem. Gebäudebestand

Bodenschichten:

- Schicht S 0: Oberboden, [OU - OH], locker, BK 1
- Schicht S 1a: Auffüllungen, A, [SU - SU*], locker, BK 3 - 5
- Schicht S 1b: ehem. Gründungspolster, A, [SU], dicht, BK 3
- Schicht S 2: Auelehm, UL-TL, steif, BK 4
- Schicht S 3: Talsand, SE-SI, locker - mitteldicht, BK 3
- Schicht S 4: Schmelzwassersand, SE-GI, mitteldicht bis dicht, BK 3

Legende Konsistenzen

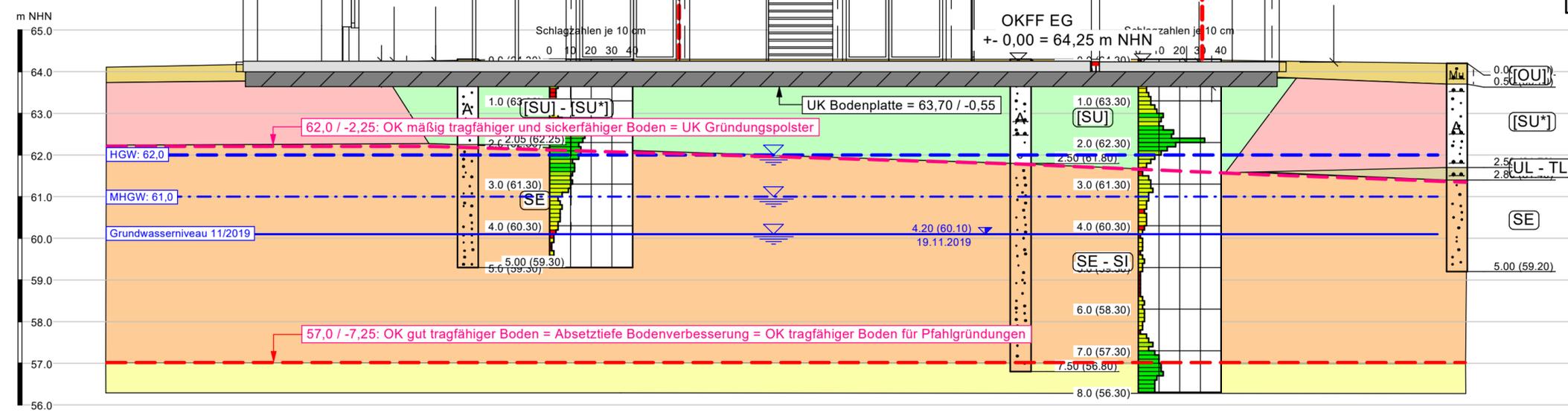
steif

Legende DPH

- locker
- locker - mitteldicht
- mitteldicht
- mitteldicht - dicht
- sehr dicht

Legende Grundwassersymbole

- 2,45 / 30.04.98 Ruhewasserspiegel
- 2,45 / 30.04.98 GW angebohrt/gespannt
- 2,45 / 30.04.98 GW beim Bohren



R. PORSCHE GEOCONSULT

Kühnauer Straße 24, 06846 Dessau-Roßlau
 Tel: 0340 / 65 00 69 - 0 Fax: 0340 / 65 00 69 - 9
 Mail: info@baugrund-gutachter.com

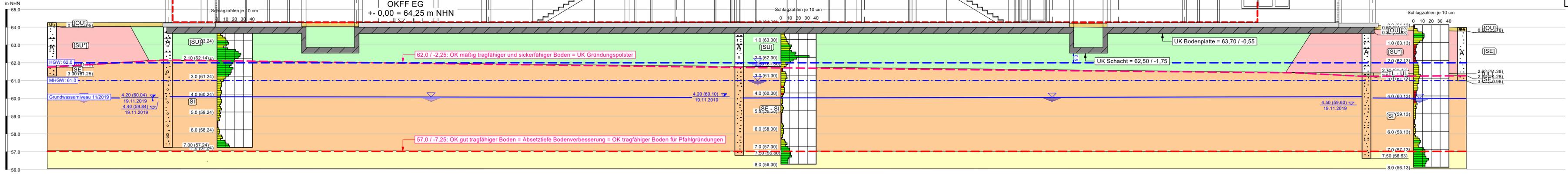
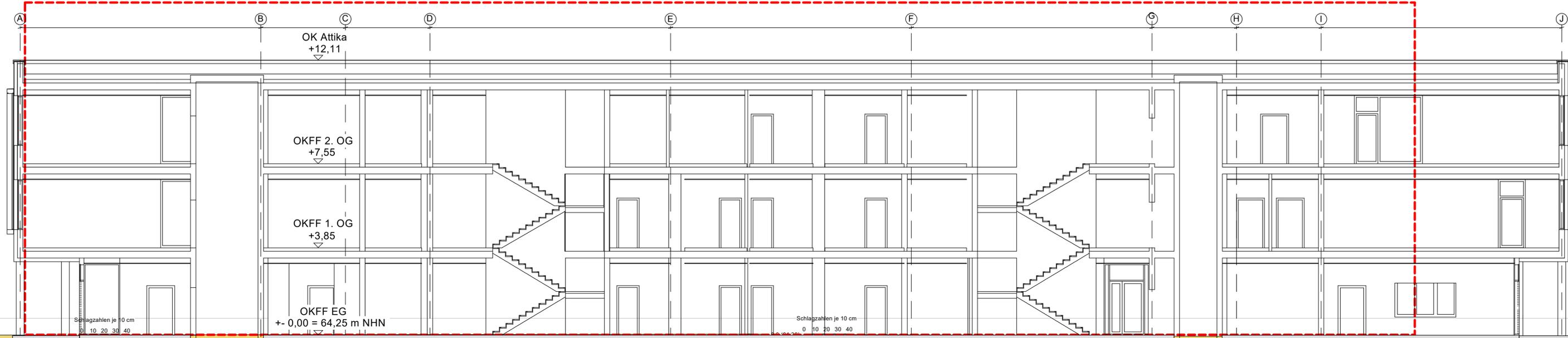
Bauvorhaben: **Ersatzneubau "Schule an der Muldeau"**
 Förderschule für Körperbehinderte
 Kreuzbergstraße 200, 06849 Dessau-Roßlau

Auftraggeber: **Stadt Dessau-Roßlau (ZGM)**
 Gustav-Bergt-Straße 1
 06862 Dessau-Roßlau

Darstellung: **Baugrundschnitt A-A**

Maßstab: 1 : 100/100 Datum: 06.12.2019 Anlage-Nr.: **6.1**

BS 2 64,25 m NHN Ost BS 14 64,24 m NHN DPH 14 64,24 BS 17 64,30 m NHN DPH 17 64,30 BS 21 64,13 m NHN DPH 21 64,13 BS 3 63,98 m NHN



LEGENDE

bautechnische Angaben:

- Fußbodenaufbau
- ▨ Fundamente, geplant
- ▭ ehem. Gebäudebestand

Bodenschichten:

- Schicht S 0: Oberboden, [OU - OH], locker, BK 1
- Schicht S 1a: Auffüllungen, A, [SU - SU*], locker, BK 3 - 5
- Schicht S 1b: ehem. Gründungspolster, A, [SU], dicht, BK 3
- Schicht S 2: Auelehme, UL-TL, steif, BK 4
- Schicht S 3: Talsand, SE-SI, locker - mitteldicht, BK 3
- Schicht S 4: Schmelzwassersand, SE-GI, mitteldicht bis dicht, BK 3

Legende Konsistenzen

- ▭ halbfest
- ▭ steif
- ▭ weich - steif

Legende DPH

- ▭ locker
- ▭ locker - mitteldicht
- ▭ mitteldicht
- ▭ mitteldicht - dicht
- ▭ sehr dicht

Legende Grundwassersymbole

- 2,45 ▽ Ruhewasserspiegel
- 30,04,98 ▽
- 2,45 ▲ GW angebohrt/gespannt
- 30,04,98 ▲
- 2,45 ▽ GW beim Bohren
- 30,04,98 ▽

R. PORSCHE GEOCONSULT
 Kühnauer Straße 24, 06846 Dessau-Roßlau
 Tel: 0340 / 65 00 69 - 0 Fax: 0340 / 65 00 69 - 9
 Mail: info@baugrund-gutachter.com

Bauvorhaben: **Ersatzneubau "Schule an der Muldeau"**
 Förderschule für Körperbehinderte
 Kreuzbergstraße 200, 06849 Dessau-Roßlau

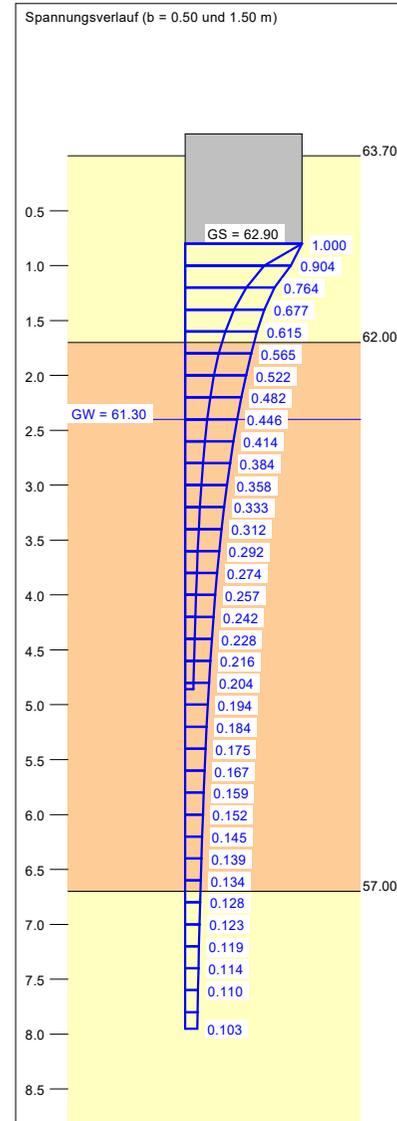
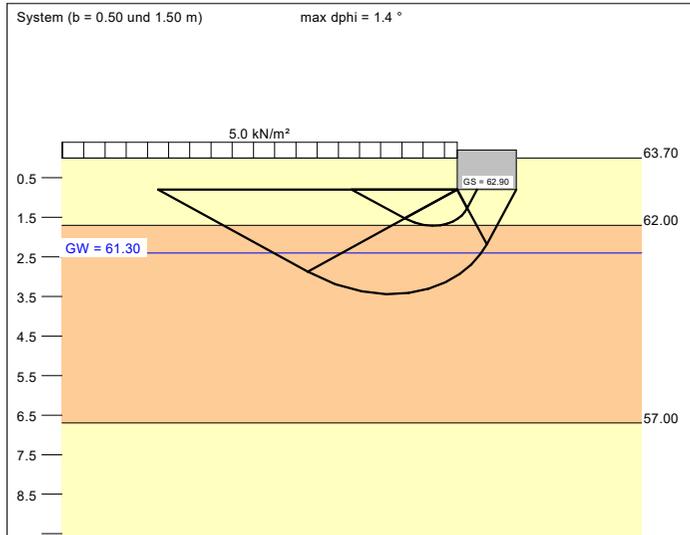
Auftraggeber: **Stadt Dessau-Roßlau (ZGM)**
 Gustav-Bergl-Straße 1
 06862 Dessau-Roßlau

Darstellung: **Baugrundschnitt C-C**

Maßstab: 1:100/100 Datum: 06.12.2019 Anlage-Nr.: 6.2

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	34.0	0.0	40.0	0.00	Gründungspolster
	18.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Talsand
	19.0	11.0	34.0	0.0	60.0	0.00	Schmelzwassersand

Gründungsvariante 1 (Gründungspolster): Streifenfundamente

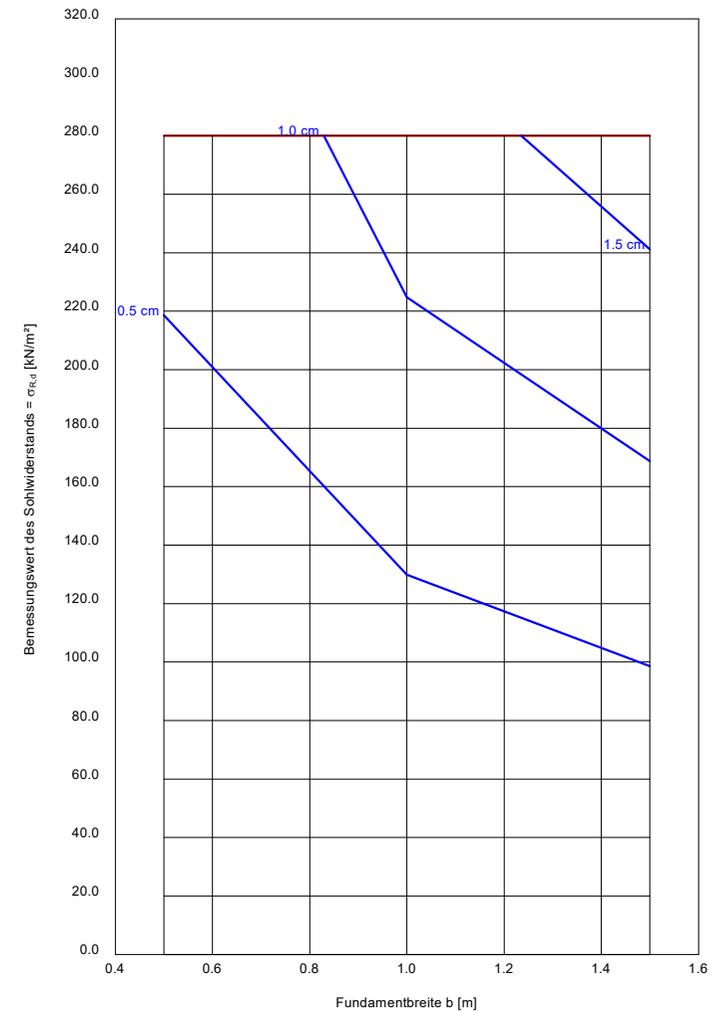


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	R _{n,d} [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_u [kN/m ²]	t _g [m]	UK LS [m]
25.00	0.50	280.0	140.0	196.5	0.68	33.9	0.00	19.00	20.20	4.86	1.71
25.00	1.00	280.0	280.0	196.5	1.31	33.1	0.00	18.43	20.20	6.67	2.57
25.00	1.50	280.0	420.0	196.5	1.76	32.9	0.00	16.54	20.20	7.95	3.44

$\sigma_{E,k} = \sigma_{DL,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{DL,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{DL,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

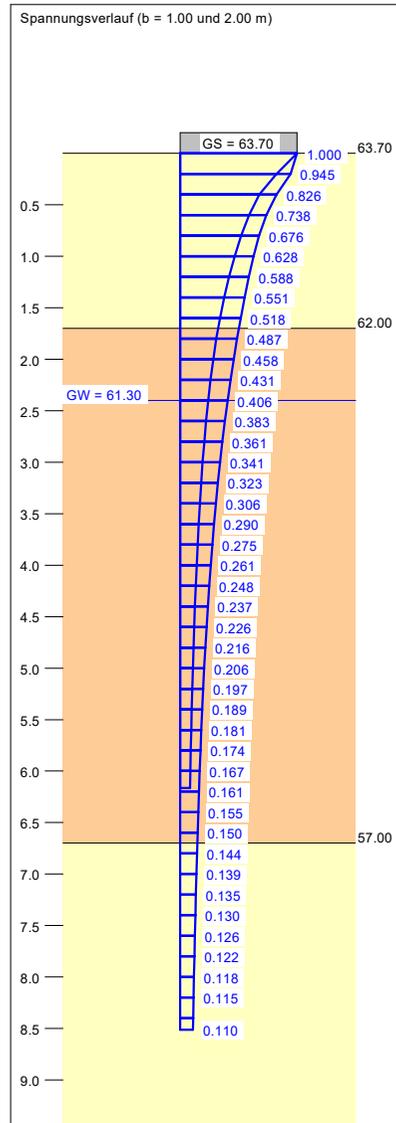
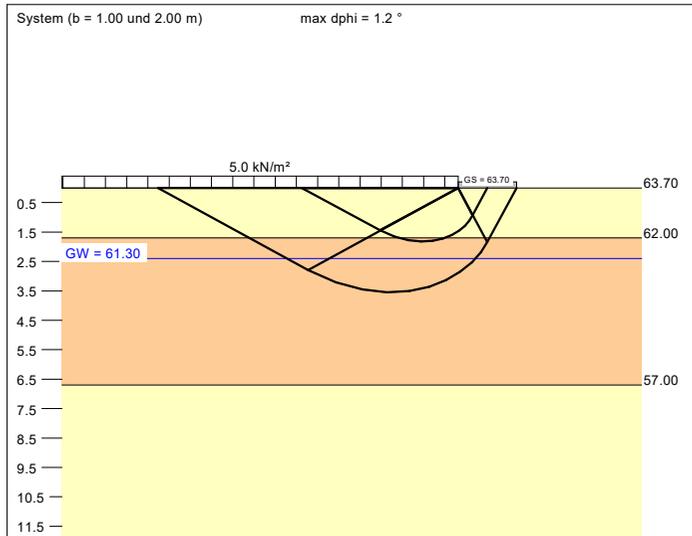
Berechnungsgrundlagen:
D-29-19
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 25.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.50
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 $\sigma_{R,d}$ auf 280.00 kN/m² begrenzt
Oberkante Gelände = 63.70 m
Gründungssohle = 62.90 m
Grundwasser = 61.30 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	34.0	0.0	40.0	0.00	Gründungspolster
	18.0	10.0	32.5	0.0	20.0	0.00	Talsand
	19.0	11.0	34.0	0.0	60.0	0.00	Schmelzwassersand

Gründungsvariante 1 (Gründungspolster): Bettungsmodul / Streifenlast für Plattenfundament

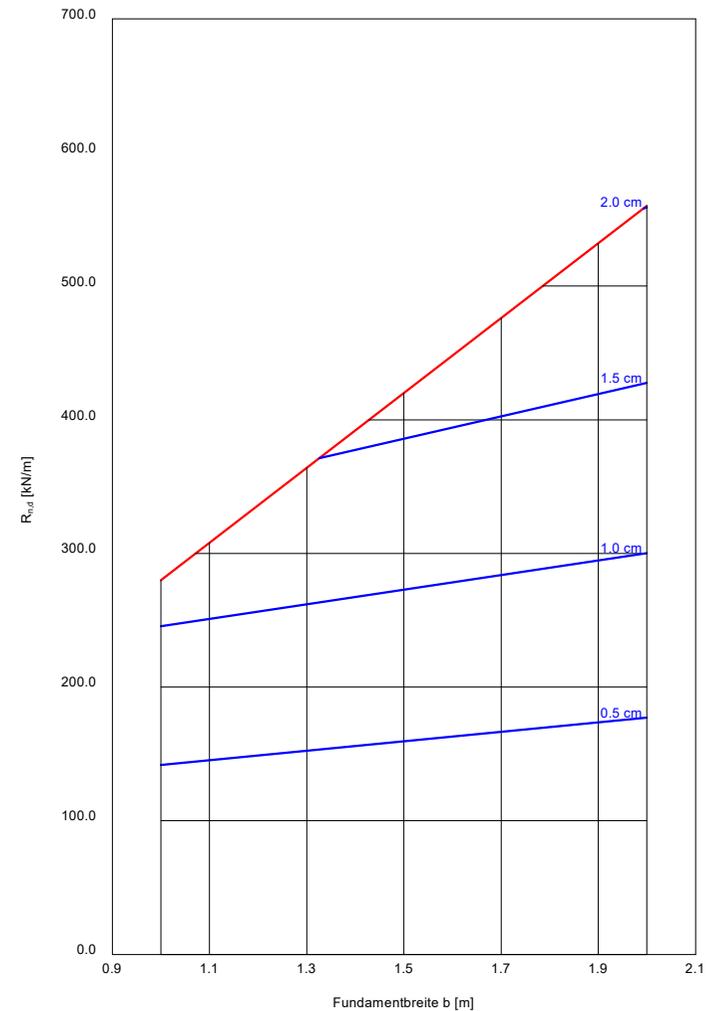


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t _g [m]	UK LS [m]	k _s [MN/m ³]
25.00	1.00	280.0	280.0	196.5	1.17	33.7	0.00	18.98	5.00	6.16	1.82	16.7
25.00	2.00	280.0	560.0	196.5	2.00	33.1	0.00	17.20	5.00	8.51	3.54	9.8

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,k} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

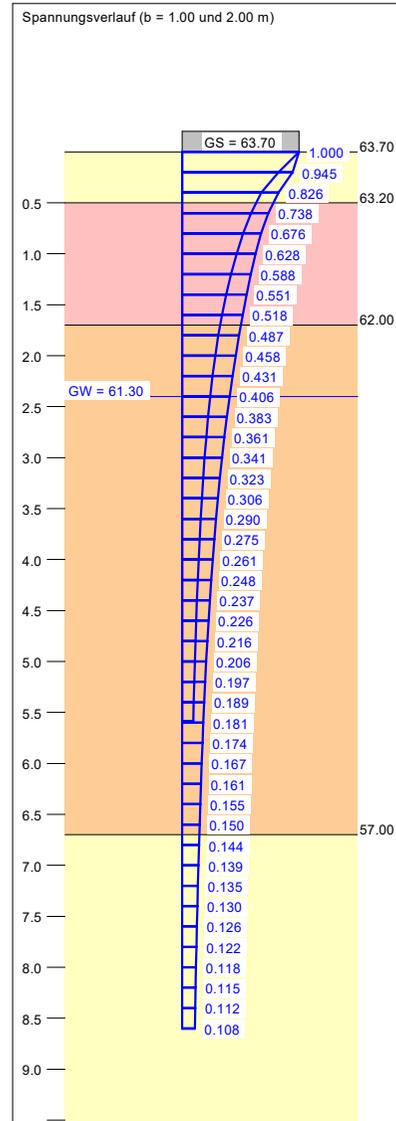
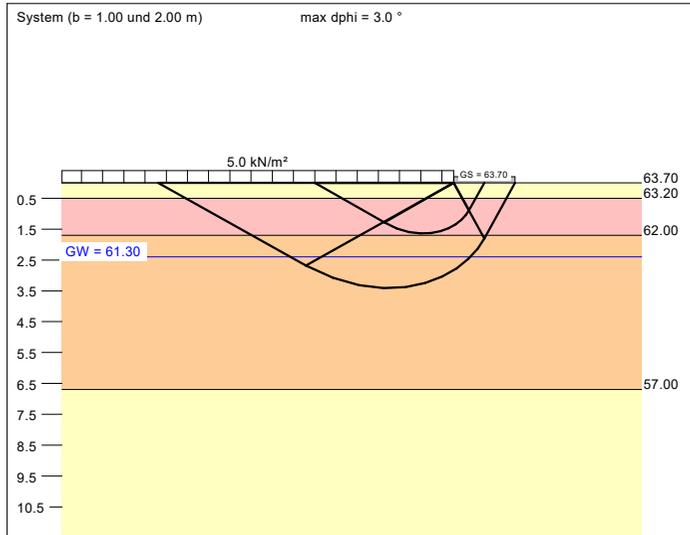
Berechnungsgrundlagen:
D-29-19
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 25.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 $\sigma_{R,d}$ auf 280.00 kN/m² begrenzt
Oberkante Gelände = 63.70 m
Gründungssohle = 63.70 m
Grundwasser = 61.30 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Streifenlast
— Setzungen



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	34.0	0.0	40.0	0.00	Gründungspolster
	17.0	9.0	30.0	0.0	20.0	0.00	Auffüllung
	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Talsand
	19.0	11.0	34.0	0.0	60.0	0.00	Schmelzwassersand

Gründungsvariante 2 (Bodenverbesserung RSV): Bettungsmodul / Streifenlast für Plattenfundament

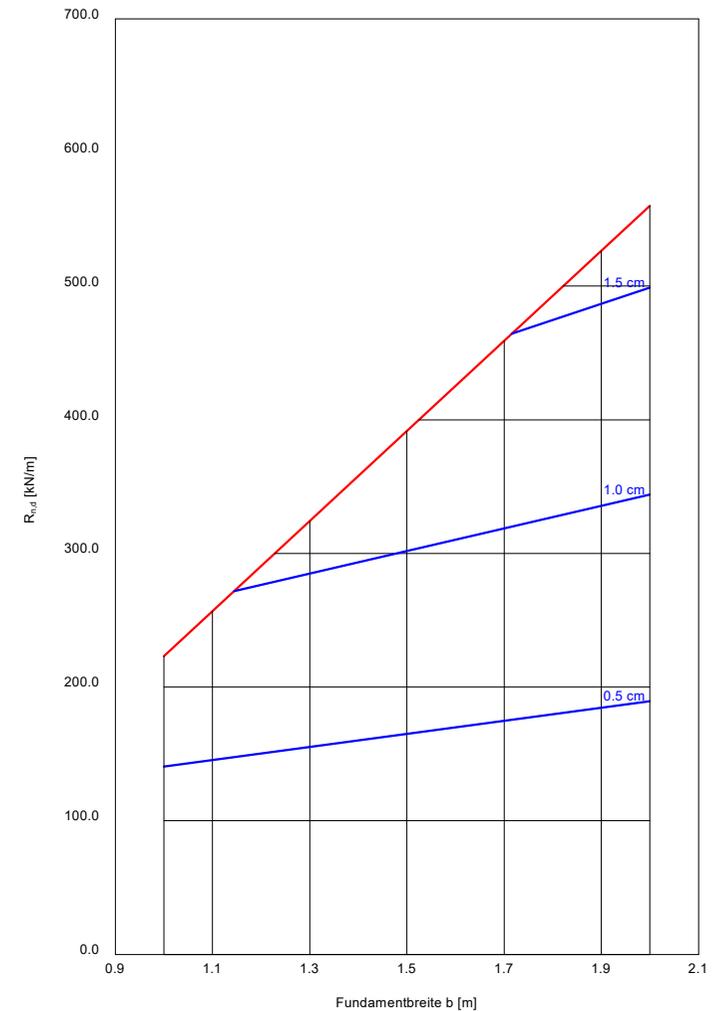


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t _g [m]	UK LS [m]	k _s [MN/m ²]
25.00	1.00	223.2	223.2	156.6	0.85	31.0	0.00	17.86	5.00	5.58	1.64	18.5
25.00	2.00	280.0	560.0	196.5	1.70	32.0	0.00	16.52	5.00	8.60	3.41	11.6

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,k} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:
D-29-19
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 25.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 $\sigma_{R,d}$ auf 280.00 kN/m² begrenzt
Oberkante Gelände = 63.70 m
Gründungssohle = 63.30 m
Grundwasser = 61.30 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Streifenlast
— Setzungen





**R. PORSCHE
GEOCONSULT**

- Ingenieurgeologie
- Baugrundgutachten
- Gründungsberatung
- Geologie / Hydrogeologie
- Altlastengutachten

R. Porsche Geoconsult, Kühnauer Straße 24, 06846 Dessau-Roßlau
Stadt Dessau-Roßlau
Amt für Zentrales Gebäudemanagement
Gustav-Bergt-Straße 1
06862 Dessau-Roßlau

Gutachten

zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen

(Geotechnischer Bericht nach DIN 4020)

Anlage 8:

- Homogenbereiche nach VOB/C -

Bauvorhaben: **Förderschule für Körperbehinderte
„Schule an der Muldeau“
Ersatzneubau**

Bauort: **Kreuzbergstraße 200, 06849 Dessau-Roßlau**

Gültig für: **Entwurfsplanung**

Planungsstand: **Dezember 2019**

Projekt Nr.: **D-29-19**

Dessau-Roßlau, den 06.12.2019

Ralph Friedrich Porsche tel (0340) 65 00 69-0
Diplomgeologe fax (0340) 65 00 69-9
Beratender Ingenieur funk (0172) 880 13 82
www.baugrund-gutachter.com mail info@baugrund-gutachter.com

Bankverbindung:
Deutsche Bank Dessau
IBAN DE76860700240701667800
BIC DEUTDEDBLEG

Inhalt:	Seite:
UNTERLAGEN	2
1. Erdbauliche Maßnahmen	3
2. Homogenbereichsbildung	3
2.1 Grundsätze	3
2.2 Festlegung der Homogenbereiche	4
2.2.1 Geotechnische Kategorie	4
2.2.2 Homogenbereiche	4
3. Kennwerte für Homogenbereiche	5
3.1 DIN 18320 - Oberbodenarbeiten	5
3.2 DIN 18300 – Erdarbeiten (Lösen) und DIN 18304 – Rammen	6
3.3 DIN 18300 – Erdarbeiten (Einbau)	7
4. Prüfungen im Streitfall	8

Unterlagen

- U 1 VOB (2016): Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Ausgabe 2012, Ergänzungsband 2016, Beuth Verlag GmbH, Berlin, 09/2016.
- U 2 DIN 4020: 2010-12 – Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
- U 3 FESTAG, G. (2016): Arbeitshilfe „Baugrundbeschreibung über Homogenbereiche gemäß VOB Ergänzungsband 2015“ für die Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt, BuG Baugrunduntersuchung Naumburg GmbH, Naumburg, 23.05.2016.

1. Erdbauliche Maßnahmen

Für das Bauvorhaben ist die Bildung von Homogenbereichen für folgende Gewerke erforderlich:

- ATV DIN 18300: Erdarbeiten
- ATV DIN 18320: Landschaftsbauarbeiten
- ATV DIN 18304: Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten

2. Homogenbereichsbildung

2.1 Grundsätze

In Absatz 2.3 der DIN 18300 (U 1) wird die „Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche“ folgendermaßen definiert:

- ➔ *„Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.*
- ➔ *Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.“*
- ➔ *„Soweit möglich werden künstliche Böden, z. B. Auffüllungen und sonstige Stoffe, z.B. Bauteile, Recyclingstoffe, industrielle Nebenprodukte, Abfall und Böden mit Fremdbestandteilen, nach Abschnitt 2.2 beschrieben und nach Abschnitt 2.3 eingeteilt. Ist dies nicht möglich, werden sie im Hinblick auf ihre Eigenschaften für Erdarbeiten spezifisch beschrieben.“*

Für Sachsen-Anhalt gelten nach U 3 folgende Ergänzungen:

- ➔ *Oberboden ist grundsätzlich ein eigener Homogenbereich nach DIN 18320.*
- ➔ *Gebundene (Asphalt, Beton) und ungebundene Konstruktionsschichten des Straßenoberbaus oder innerhalb von Wegen (Frostschutz- und Tragschichten) stellen keine Homogenbereiche im Sinne der VOB/C dar. Entsprechende Kennwertangaben sind nicht erforderlich.*
- ➔ *Alle (geologischen) Bodenschichten / Baugrundsichten incl. Unterbauschichten und sonstigen anthropogenen Auffüllungen, die bei Erdarbeiten einen ähnlichen Aufwand verursachen und mit dem gleichen technischen Gerät bearbeitbar sind, sind zu einem Homogenbereich zusammenzufassen. Gleiches gilt für Felsschichten. Es dürfen jedoch nicht Boden- und Felsschichten in einen Homogenbereich zusammengefasst werden.*
- ➔ *Bei Erdarbeiten können unterschiedliche Festlegungen für das Lösen & Laden sowie für den Wiedereinbau gewählt werden. Es kann aber auch eine durchgehende Einteilung für Lösen, Laden & Wiedereinbauen gewählt werden.*
- ➔ *Umweltrelevante Inhaltsstoffe / Kontaminationen von Böden verursachen nur dann einen eigenen Homogenbereich, wenn diese Inhaltsstoffe eine Erschwernis (anderes Gerät, zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen) verursachen. Es ist daher nicht für jede Einbauklasse (Z-Klasse) nach LAGA oder Deponieklasse nach DepV ein eigener Homogenbereich zu bilden.*

- ➔ Die umweltrelevante Abgrenzung von Homogenbereichen ergibt sich zwingend bei einer Änderung des Abfallschlüssels nach AVV bzw. bei einer nachgewiesenen Gefährlichkeit des Ausbaustoffes im Sinne der AVV (Abfallschlüssel mit *).
- ➔ Die unterschiedlichen Verwertungs- bzw. Entsorgungskosten können über Zulagepositionen zur Verwertung bzw. Entsorgung, unabhängig von der erdbautechnischen Leistung, ausgeschrieben und abgerechnet werden.

2.2 Festlegung der Homogenbereiche

2.2.1 Geotechnische Kategorie

Die Baumaßnahme ist der **Geotechnischen Kategorie (GK) 2** nach DIN 4020 zuzuordnen.

2.2.2 Homogenbereiche

Für die Ausschreibung und Abrechnung der erdbaulichen Leistungen des Bauvorhabens wird daher die Bildung folgender Homogenbereiche empfohlen:

		Homogenbereiche			
Schicht Nr.	Baugrundsicht	DIN 18320 Oberbodenarbeiten	DIN 18300 Erdarbeiten Lösen	DIN 18300 Erdarbeiten Einbau	DIN 18304 Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten
S 0	Oberboden	Boden-A	-	-	-
S 1a	Auffüllung	-	Lös-A	kein Einbau	Ramm-A
S 1b	ehemaliges Gründungspolster	-		Ein-A	
S 2	Auelehm	-		kein Einbau	
S 3	Talsand	-		Ein-A	
S 4	Schmelzwassersand	-	kein Lösen	-	

Tabelle 1: Homogenbereichseinteilung für die Erdbaugewerke; **BV: Ersatzneubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeaue“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

- ➔ Grundlage der Festlegung der Homogenbereiche DIN 18300 (Lösen) ist der Einsatz eines Baggers mittlerer Leistungsklasse gem. Baugeräteliste ($\geq 35 - 150$ kW).
- ➔ Die Richtigkeit der Homogenbereichsbildung ist in Bezug auf die vorgesehene Bauausführung / den geplanten Maschineneinsatz durch den Ausführungsplaner zu prüfen!

3. Kennwerte für Homogenbereiche

3.1 DIN 18320 - Oberbodenarbeiten

			Homogenbereich
Kennwert	Symbol	Einheit	Boden-A
umfasst Schicht Nr.:	-	-	S 0
ortsübliche Bezeichnung	-	-	Oberboden
Abfallschlüssel	AVV	-	17 05 04
Massenanteil Steine	Co	[%]	0 – 10
Massenanteil Blöcke	Bo	[%]	0 – 5
Massenanteil gr. Blöcke	LBo	[%]	0 – 5
Bodengruppe DIN 18196	-	-	OU, OH
Bodengruppe DIN 18915	-	-	4 – 8

Tabelle 2: Kennwerte für Homogenbereich Boden-A; **BV: Ersatzneubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeaue“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

3.2 DIN 18300 – Erdarbeiten (Lösen) und DIN 18304 – Rammen

			Homogenbereich
Kennwert	Symbol	Einheit	Lös-A, Ramm-A
umfasst Schicht Nr.:	-	-	S 1a; S 1b, S 2; S 3, S 4
ortsübliche Bezeichnung	-	-	Auffüllung, Gründungspolster, Auelehm, Talsande, Schmelzwassersande
Abfallschlüssel	AVV	-	17 05 04
Massenanteil Ton	Cl	[%]	0 – 20
Massenanteil Schluff	Si	[%]	0 – 60
Massenanteil Sand	Sa	[%]	10 – 100
Massenanteil Kies	Gr	[%]	0 – 70
Massenanteil Steine	Co	[%]	0 – 30
Massenanteil Blöcke	Bo	[%]	0 – 20
Massenanteil gr. Blöcke	LBo	[%]	0 – 10
Dichte	ρ	[t/m ³]	1,5 – 2,2
undränierete Kohäsion	c_u	[kN/m ²]	0 – 100
Wassergehalt	w_n	[%]	3 – 30
Plastizitätszahl	I_P	[%]	0 – 25
Konsistenzzahl	I_C	[-]	0 – 1,4
Lagerungsdichte	I_D	[%]	15 – 80
organischer Anteil	V_{gl}	[%]	0 – 10
Abrasivität	LAK	[g/t]	0 - 100
Bodengruppe DIN 18196	-	-	A, SE, SI, GE, GW, GI, SU, SU*, ST*, UL, TL, TM, OH
Bemerkungen	-	-	<ul style="list-style-type: none"> - Böden entsprechen den Bodenklassen 3 – 5 nach DIN 18300:2012-09 - Einbauklassen TR LAGA: - Auffüllung (S 1a): > Z 2 - Auffüllung (S 1b, Gründungspolster): Z 0 - gewachsene Böden: Z 0 - Auffüllung (S 1a) und Auelehm sind zum Wiedereinbau nicht geeignet - <u>erforderliche Zulagepositionen:</u> - separate Entsorgung der Auffüllungen (> Z 2) - Hindernisbeseitigung / Stemmarbeiten für Altleitungen und ggf. Bauschutt / Mauerwerk in den Auffüllungen - ggf. Aussieben und Entsorgung von Fremdstoffen aus den Auffüllungen

Tabelle 3: Kennwerte für den Homogenbereich Lös-A nach DIN 18300 (Lösen), und Rammarbeiten nach DIN 18304; **BV: Ersatzneubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

3.3 DIN 18300 – Erdarbeiten (Einbau)

			Homogenbereich
Kennwert	Symbol	Einheit	Ein-A
umfasst Schicht Nr.:	-	-	S 1b, S 3
ortsübliche Bezeichnung	-	-	ehem. Gründungspolster, Talsand
Abfallschlüssel	AVV	-	17 05 04
Massenanteil Ton	Cl	[%]	0 – 5
Massenanteil Schluff	Si	[%]	0 – 20
Massenanteil Sand	Sa	[%]	60 – 100
Massenanteil Kies	Gr	[%]	0 – 70
Massenanteil Steine	Co	[%]	0 – 10
Massenanteil Blöcke	Bo	[%]	0 – 5
Massenanteil gr. Blöcke	LBo	[%]	0 – 5
Dichte	ρ	[t/m ³]	1,7 – 2,1
undrÄnierte KohÄsion	c_u	[kN/m ²]	-
Wassergehalt	w_n	[%]	0 – 15
Plastizitätszahl	I_P	[%]	-
Konsistenzzahl	I_C	[-]	-
Lagerungsdichte	I_D	[%]	15 – 80
organischer Anteil	V_{gl}	[%]	0 – 5
Bodengruppe DIN 18196	-	-	SE, SI, SU, SU*, GE, GI, GW, GU
Bemerkungen	-	-	- Böden entsprechen den Bodenklassen 3 – 4 nach DIN 18300:2012-09 - erforderliche Zulagepositionen: - keine

Tabelle 4: Kennwerte für den Homogenbereich Ein-A nach DIN 18300 (Einbau); **BV: Ersatzneubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeaue“, Kreuzbergstraße in 06849 Dessau-Roßlau**

4. Prüfungen im Streitfall

Bei strittigen Kennwerten für Homogenbereiche werden für die Nachweisführung durch den AN folgende Prüfnormen festgelegt:

Nr.	Kennwert Boden	Symbol	Einheit	Prüfnorm
1	ortsübliche Bezeichnung	-	-	-
2	Massenanteil Ton	Cl	[%]	DIN 18 123
	Massenanteil Schluff	Si	[%]	
	Massenanteil Sand	Sa	[%]	
	Massenanteil Kies	Gr	[%]	
3	Massenanteil Steine	Co	[%]	Bezeichnung nach DIN EN ISO 14 688. Bestimmung nach DIN 18 300 durch Aussortieren und Vermessen bzw. Sieben, anschließend Wiegen und auf die zugehörige Aushubmasse beziehen.
	Massenanteil Blöcke	Bo	[%]	
	Massenanteil gr. Blöcke	LBo	[%]	
4	mineralogische Zusammensetzung Co, Bo, LBo	-	-	DIN EN ISO 14689-1
5	Dichte	ρ	[t/m ³]	DIN 18125-2
6	Kohäsion	c	[kN/m ²]	DIN 18137
7	undräßierte Kohäsion	c _u	[kN/m ²]	DIN 18137-2
8	Sensitivität	S _{tv}	[-]	DIN 4094-4
9	Wassergehalt	w _n	[%]	DIN EN ISO 17892-1
10	Plastizitätszahl	I _p	[%]	DIN 18122-1
11	Konsistenzzahl	I _c	[-]	DIN 18122-1
12	Durchlässigkeit	k _r	[m/s]	DIN 18130
13	Lagerungsdichte	I _D	[%]	DIN 18126
14	Kalkgehalt	c _{CaCO3}	[%]	DIN 18129
15	Sulfatgehalt	c _{SO4}	[mg/kg]	DIN EN 1997-2
16	organischer Anteil	V _{gl}	[%]	DIN 18128
17	Benennung org. Böden	-	-	DIN EN ISO 14 688-1
18	Abrasivität	LAK	[g/t]	NF P18-579
19	Bodengruppe DIN 18196	-	-	DIN 18196
20	Bodengruppe DIN 18915	-	-	DIN 18915
-	umweltrelevante Inhaltsstoffe	-	-	BBodSchV TR LAGA DepV

Tabelle 5: Technische Regeln zur Prüfung der Kennwerte und Angaben der Homogenbereiche für Böden



Landesbetrieb für
Hochwasserschutz und
Wasserwirtschaft

Geschäftsbereich
Gewässerkundlicher
Landesdienst

**Sachbereich
Hydrologie
Sachgebiet 5.2.1
Bemessungsgrundlagen**

Halle/Saale, den 12.12.2019

Ihr Zeichen/Ihre Nachricht vom:
04.12.2019

Mein Zeichen: 5.2.1.3 –
348/2019/4139

Bearbeitet von:
Brit Herwig

Tel.: (0345) 5484-522

E-Mail:
Brit.Herwig@lhw.mlu.sachsen-anhalt.de

Wichtiger Hinweis:
Über die Verarbeitung Ihrer
personenbezogenen Daten
sowie Ihren hierzu
bestehenden Rechten erhalten
Sie Informationen unter:
[https://lhw.sachsen-anhalt.de/
datenschutzerklaerung](https://lhw.sachsen-anhalt.de/datenschutzerklaerung)

Nebenstelle:
Willi-Brundert-Str. 14
06132 Halle (Saale)
Tel.: (0345) 5484-0
Fax: (0345) 5484-570

Hauptsitz:
Otto-von-Guericke-Str. 5
39104 Magdeburg
Tel.: (0391) 581-0
Fax: (0391) 581-1230
E-Mail: [poststelle@
lhw.mlu.sachsen-anhalt.de](mailto:poststelle@lhw.mlu.sachsen-anhalt.de)
www.lhw.sachsen-anhalt.de

Hier macht das Bauhaus Schule.

#moderndenken

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
• Postfach 730 165 • 06045 Halle

R. Porsche Geoconsult
Kühnauer Straße 24

06846 Dessau-Roßlau

Nur per E-Mail:
[nina.wucherpfeffnig@baugrund-
gutachter.com](mailto:nina.wucherpfeffnig@baugrund-gutachter.com)

Hydrologische Angaben – 348/2019/4139 Erweiterung/Neubau Förderschule für Körperbehinderte „Schule an der Muldeau“, Dessau-Roßlau, Kreuzbergstraße 200

In Ihrer Anfrage erbitten Sie hydrologische Angaben zum Grundwasserstand in Dessau Roßlau, im Bereich Kreuzbergstraße 200.

Der Planungsbereich ist deichgeschützt und befindet sich nicht im nach § 76 Abs. 2 WHG festgesetzten Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ der Mulde. Die Grundwasserstände korrespondieren jedoch aufgrund der Nähe zur Mulde direkt mit deren Wasserständen.

Der Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft (LHW) Sachsen-Anhalt betreibt in der Nähe des o.g. Standortes keine Messstelle des Landesmessnetzes Grundwasser, sodass eine sichere Aussage zum höchsten und mittleren höchsten Grundwasserstand **nicht möglich** ist.

Gemäß „Abschlussbericht – Ermittlung des mittleren höchsten Grundwasserstandes (MHGW) im Bereich der kreisfreien Stadt Dessau“ (HGN, 2005) wurde für den Betrachtungsraum ein **MHGW von zwischen 61 und 61,5 m NHN** ermittelt.

Gemäß Gutachten „Optimierung Grundwasserstandsmessnetz Stadt Dessau-Roßlau“ (G.U.T., August 2015) liegt für den Betrachtungsraum ein **HGW von ca. 62 m NHN** (Stichtagsmessung 15.01.2011) vor.

Die während Baugrunduntersuchungen am 19.11.2019 angetroffenen Grundwasserstände können in den Bereich zwischen mittleren und niedrigsten Grundwasserständen eingeordnet werden, mit größerer Tendenz zum MGW. Höchste Grundwasserstände können noch mehr als 1,50 m höher auftreten.

Gemäß hydrogeologischer Übersichtskarte stehen im Untergrund des Betrachtungsraumes zum größten Teil quartäre Sande und Kiese der Flussauen



Direktor:
Burkhard Henning
Tel.: (0391) 581-1385
Fax: (0391) 581-1305

Deutsche Bundesbank Magdeburg
IBAN: DE8481000000081001530
BIC: MARKDEF1810

und Niederungen (mit Auelehmbedeckung, in der Regel > 1 m mächtig) an. Das Grundwassersteht in diesen Bereich gespannt unter dem Auelehm an.

Diese Angaben erhalten Sie auf der Grundlage des § 111 des Wassergesetzes LSA (WG LSA) vom 16. März 2015 und auch des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie 90/313/EWG des Rates vom 07.06.1990 über den freien Zugang zu Informationen über die Umwelt (UIG) vom 08.07.1994 BGBl. I, S. 1490 (Neufassung vom 22.08.2001 BGBl. I, S. 2218). Sie gelten ausschließlich den aktuellen hydrologischen Gegebenheiten für dieses Vorhaben.

Als Grundlage für die Projektierung beträgt die Gültigkeit dieser hydrologischen Angaben zwei Jahre. Sofern die Ausführung zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt bzw. neue Erkenntnisse im Bearbeitungsgebiet vorliegen, sind die hydrologischen Angaben nochmals prüfen zu lassen.

Soweit durch das Vorhaben Belange gemäß der Neufassung des Wassergesetz des Landes Sachsen-Anhalt vom 16. März 2011 (Gesetz- und Verordnungsblatt des Landes Sachsen-Anhalt Nr.8 vom 24.03.2011, S. 492, Abschnitt 2) berührt werden, ist hierzu ein Antrag bei der zuständigen Wasserbehörde zu stellen. Eine Weitergabe bzw. Wiederverwendung der Daten in einem anderen Zusammenhang ist nicht zulässig.

Im Auftrag

Brit Herwig

Hinweis: Diese Schreiben wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.