

bsp ingenieure GmbH • Büldenweg 67 • 38106 Braunschweig

bsp ingenieure GmbH

**Stiftung Diakonie Kästorf
Im Verbund der Dachstiftung Diakonie
Herr Gottschlich
Hauptstraße 51**

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Thomas Bergs
Dipl.-Ing. Thomas Siegert

Beratende Ingenieure
Geotechnik Umweltschutz

38518 Gifhorn

Unser Zeichen:
Projekt-Nr.: 292.21_1

Bearbeiter:
Frau Dr. Ciecior

E-Mail:
n.ciecior@bsp-ingenieure.de

Durchwahl:
0531 698813-41

Datum:
13.10.2021

Projekt: Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

1. Bericht: Baugrunduntersuchung und Baugrundgutachten

**Auftraggeber: Stiftung Diakonie Kästorf
 Im Verbund der Dachstiftung Diakonie
 Hauptstraße 51**

38518 Gifhorn

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	Vorgang, Aufgabenstellung	4
2	Geplante Bauwerke und Unterlagen	4
3	Baugrunderkundung	5
3.1	Kleinrammbohrungen	5
3.2	Geotechnische Proben und Laborversuche	6
3.3	Umwelttechnische Untersuchungen	7
4	Baugrund, Geotechn. Kategorie und bodenmechanische Kennwerte	8
4.1	Morphologie und Bestand	8
4.2	Baugrundaufbau	8
4.3	Mittlere bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche	10
5	Grundwasser	12
6	Gründungs- und Ausführungsempfehlungen	13
6.1	Neubau Diakonie-Kolleg	13
6.2	Bauwerksabdichtung	14
6.3	Regenwasserversickerung	14
6.4	Verkehrsflächen	15
7	Umwelttechnische Untersuchungen	16
7.1	Bewertungskriterien	16
7.2	Ergebnisse und Bewertung	16
7.3	Hinweise zur Entsorgung	18
8	Hinweise zur Bauausführung	19

ANLAGENVERZEICHNIS

1	Lagepläne
1.1	Übersichtslageplan
1.2	Lageplan mit Aufschlusspunkten
2	Baugrundschnitte
2.1	Baugrundschnitt A – A'
2.2	Baugrundschnitt B – B'
2.3	Baugrundschnitt C – C'
3	Schichtenverzeichnisse
4	Bodenmechanische Laborversuche
4.1	Wassergehalte
4.2	Körnungslinien
4.3	Konsistenzgrenzen
5	Chemische Analytik
5.1	Untersuchungsumfang und abfalltechnische Klassifikation
5.2	Tabellarische Auswertungen
5.3	Analysenberichte

1 Vorgang, Aufgabenstellung

Die Stiftung Diakonie Kästorf plant an der Suhler Straße / Frankfurter Straße in Wolfsburg den zweigeschossigen Neubau eines Diakonie-Kollegs und Verkehrsflächen (s. Anlage 1.1).

bsp ingenieure wurden durch Herrn Gottschlich, Stiftung Diakonie Kästorf, mit Schreiben vom 20.05.2021 beauftragt, eine Baugrunderkundung durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Für die geplanten Neubauten sind durch geo- und umwelttechnische Untersuchungen für die weiteren Planungen zu klären:

- Bodenaufbau im Bereich des Untersuchungsgebietes,
- Festlegung der Bodenkennwerte und Homogenbereiche,
- Feststellung des Schwankungsbereiches für Grundwasser,
- Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes,
- Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung,
- Schadstoffbelastungen der am Standort vorhandenen Aushubböden.

Der vorliegende 1. Bericht 292.21_1 beinhaltet die Dokumentation der Untersuchungsergebnisse und die Ausführungsempfehlungen sowie Hinweise und Empfehlungen, die bei der weiteren Planung, Ausschreibung und Bauausführung zu berücksichtigen sind.

Für die Neugestaltung des Vorplatzes (östlich des Neubaus) und der nördlich liegenden Flächen wird ein separater 1. Bericht 292.21_2 erstellt.

2 Geplante Bauwerke und Unterlagen

Nach den vorliegenden Unterlagen [U1], [U2] soll in Wolfsburg an der Suhler Straße / Frankfurter Straße der zweigeschossige Neubau Diakonie-Kolleg und Verkehrsflächen entstehen. In dem Kolleg sind eine Schule, eine Kindertagesstätte und Unterkünfte geplant. Der Neubau hat Abmessungen von ca. 50 m x 70 m und wird nicht unterkellert ausgeführt.

Das Grundstück und die Lage der Neubauten sind in Anlage 1.2 dargestellt.

Für die Erstellung dieses Berichtes standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] planB schumann&meyer, Hr. Meyer: Angaben zum Bauvorhaben. Luftbild Objektlage in Wolfsburg. Per Mail am 22.04.2020
- [U2] Vicinitas Diakonische Quartiersentwicklung, Hr. Gottschlich: Angaben zum Bauvorhaben. Diakonie-Kolleg – Untersuchungsgebiet Bodengutachten (M: 1:1.500), Stand: 15.04.2021. Per Mail am 03.05.2021
- [U3] Leitungsauskunft WEB / LSW Netz, Stand: 09.07.2021
- [U4] NIBIS Kartenserver (2021), Geologische Karte von Niedersachsen und Bremen 1:25.000, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- [U5] Topographische Karte M: 1:50.000, Niedersachsen/Bremen, 2000
- [U6] BAW: Merkblatt Anwendung von Kornfiltern an Bundeswasserstraßen (MAK), Anlage 1: Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes k aus der Korngrößenverteilung, Ausgabe 13
- [U7] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II – Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05. November 2004
- [U8] Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodschV) vom 12.07.1999
- [U9] Prinz, Helmut: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Auflage, Stuttgart, 1991
- [U10] Fuchs, Haugwitz: Homogenbereiche, 1. Auflage, 2016

3 Baugrunderkundung

3.1 Kleinrammbohrungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 12.07.2021 von der anstehenden Geländeoberkante (GOK) insgesamt sieben Kleinrammbohrungen DN 85 – 55 mm gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis in Endteufen von max. $t = 5,5$ m unter GOK im Bereich des Neubaus und der Verkehrsflächen niedergebracht (Tabelle 1). Die Kleinrammbohrungen KRB 6 bis KRB 10 wurden für die Neugestaltung des Vorplatzes und der nördlich liegenden Flächen ausgeführt.

Tabelle 1: Kleinrammbohrungen (KRB)

Aufschluss	Datum	Endtiefe [m]	Ansatzhöhe (GOK) [mNN]	Grundwasser			Probe P	Bemerkungen
				angebohrt [m u. GOK]	nach Bohrende [m u. GOK]	nach Bohrende [mNN]		
KRB 1	12.07.21	5,5	101,08	3,80	2,00	99,08	4	Kolleg
KRB 2	12.07.21	4,6	101,01	-	-	-	4	Kolleg
KRB 3	12.07.21	4,5	100,63	-	4,20	96,43	4	Kolleg
KRB 4	12.07.21	4,0	100,26	0,40	3,70	96,56	5	Kolleg
KRB 5	12.07.21	4,7	100,39	-	-	-	4	Kolleg
KRB 11	12.07.21	3,0	101,83	-	-	-	3	Verkehrsfläche
KRB 12	12.07.21	3,0	99,85	-	-	-	4	Verkehrsfläche
Anzahl	7	31,0 *)	7	2	3	3	28	-

*) volle Meter abgerechnet

Die KRB 1 bis KRB 5 mussten aufgrund mangelnden Bohrfortschrittes vor Erreichen der geplanten Endtiefen abgebrochen werden.

Als Höhenbezugspunkt (HBP) wurde für die Aufschlüsse die Oberkante des Schachtdeckels (Bezeichnung: 14086211) östlich auf der Suhler Straße gewählt. Die absolute Höhe wurde gemäß [U3] mit 99,33 mNN angegeben (siehe Anlagen 1.2 und 2).

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Anlage 1.2 eingetragen. Die Bodenprofile sind in der Anlage 2 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 3 enthalten.

3.2 Geotechnische Proben und Laborversuche

An drei repräsentativen Bodenproben aus den KRB wurden folgende bodenmechanische Laborversuche ausgeführt:

- drei Bestimmungen des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1,
- drei Bestimmungen der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4,
- zwei Bestimmungen der Konsistenzgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 sowie Anlage 4 zu entnehmen:

Tabelle 2: Wassergehaltsbestimmungen und Kornverteilungen

Aufschluss	Probe	Entnahmetiefe u. GOK [m]	Wassergehalt [%]	Feinkornanteil [%]	Sandanteil [%]	Kiesanteil [%]	k_f -Wert [Kaubisch] [m/s]	Schicht
KRB 1	P 2	0,7 – 2,0	16,4	64	34	2	2,1 E-09 **)	G-mergel, 4
KRB 4	P 4	0,6 – 2,0	25,2	95	5	-	4,6 E-11 **)	Ton, 5
KRB 5	P 2	0,3 – 1,7	19,2	57	28	15	5,4 E-09 **)	G-mergel, 4
Anzahl	3	-	3	3			3	-

**) orientierend

Die Durchlässigkeitswerte (k_f -Werte) wurden in Anlehnung an [U6] abgeschätzt. Die k_f -Werte liegen außerhalb der Gültigkeitsregeln und sind daher als orientierend anzusehen.

Tabelle 3: Konsistenzgrenzenbestimmungen

Aufschluss	Probe	Entnahmetiefe u. GOK [m]	Bodengruppe DIN 18196	Konsistenz- zahl l_c	Konsistenz	Schicht
KRB 1	P 2	0,7 – 2,0	TM	1,08	halbfest	G-mergel, 4
KRB 4	P 4	0,6 – 2,0	TA	1,17	halbfest	Ton, 5
Anzahl	2	-	2	2	2	-

3.3 Umwelttechnische Untersuchungen

Für eine abfalltechnische Einstufung der bei den Erdarbeiten anfallenden Aushubmassen wurden aus den entnommenen Bodenproben eine Mischprobe aus dem Oberboden (MP 1) und je eine Mischprobe aus den Auffüllungen (MP 3) und dem natürlich anstehenden Mergel / Ton (MP 4) hergestellt und der BIOLAB Umweltanalysen GmbH zur Analyse gemäß LAGA TR Boden übergeben.

Zudem wurde eine Einzelprobe des in KRB 4 angetroffenen Rotgrands zur Analyse auf Schwermetalle, Dioxine, Furane, Chlorbenzole und Polychlorierte Biphenyle (PCB) an die BIOLAB Umweltanalysen GmbH ausgehändigt.

Die Zusammenstellung der Mischproben sowie die abfalltechnische Klassifikation sind der Anlage 5.1 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen werden in Kapitel 7 dargestellt.

4 Baugrund, Geotechn. Kategorie und bodenmechanische Kennwerte

4.1 Morphologie und Bestand

Das Grundstück wurde vormals als Sportanlage (Baseball) genutzt. Zum Zeitpunkt der Erkundung war das Baufeld überwiegend mit Rasen bewachsen. In Teilbereichen war das Gelände mit Rotgras befestigt. Das Gelände weist ein Gefälle von Nordwesten nach Südosten auf. Der Höhenunterschied beträgt ca. 1,5 m.

4.2 Baugrundaufbau

Nach der geologischen Karte [U4] ist am Standort oberflächennah mit Tonstein des Mittleren Unterjuras zu rechnen.

Als Ergebnis der Kleinrammbohrungen steht im Bereich des Baufeldes folgender Baugrundaufbau an:

Oberboden (Schicht 1a)

- An der Geländeoberkante in allen KRB außer der KRB 4
- Humoser, stark sandiger bis sandiger, schwach toniger, schwach kiesiger Schluff, der auch als Oberboden bezeichnet wird
- Fremdbeimengungen: Bauschutt, Ziegelbruch
- Erbohrte Schichtoberkante: 0,0 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkanten: 0,3 m – 0,7 m u. GOK
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,3 m – 0,7 m
- Farbe: dunkelbraun, braun

Oberflächenbefestigung (Schicht 1b)

In diesem Baubereich war keine Oberflächenbefestigung vorhanden.

Tragschicht (Schicht 2)

- Ab der Geländeoberkante in KRB 4
- Aufgefüllter Kies, der bis in eine Tiefe von 0,1 m u. GOK als Rotgras und darunter als Schlackeschotter bezeichnet wird
- Erbohrte Schichtoberkante: 0,0 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkante: 0,3 m u. GOK

- Erbohrte Schichtmächtigkeit: ca. 0,3 m
- Farbe: rot, grau
- Lagerungsdichte: erfahrungsgemäß mitteldicht
- Durchlässigkeit gemäß DIN 18130-1, Tab. 1: sehr stark durchlässig

Auffüllung, sandig (Schicht 3a)

- Unterhalb der Tragschicht in KRB 4
- Aufgefüllter, schwach kiesiger Sand
- Erbohrte Schichtoberkante: 0,3 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkante: 0,6 m u. GOK
- Erbohrte Schichtmächtigkeit: ca. 0,3 m
- Farbe: grau
- Lagerungsdichte: unterhalb von Tragschichten erfahrungsgemäß mitteldicht
- Durchlässigkeit gemäß DIN 18130-1, Tab. 1: stark durchlässig

Auffüllung, schluffig (Schicht 3b)

In diesem Baubereich war keine schluffige Auffüllung vorhanden.

Geschiebemergel (Schicht 4)

- In allen KRB außer KRB 4
- Stark sandiger bis sandiger, toniger, schwach kiesiger Schluff, der als Geschiebemergel bezeichnet wird und in den wasserführende Sandbänder eingeschaltet sind
- Erbohrte Schichtoberkanten: 0,3 m – 0,7 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkanten: 0,6 m – 3,5 m u. GOK (Endteufe in KRB 11)
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,3 m – 2,8 m
- Farbe: graubraun, grau
- Konsistenz nach geotechnischer Bohrkernansprache steif bzw. steif bis halbfest bzw. halbfest; nach Laborversuch: halbfest konsistent
- Durchlässigkeit gemäß DIN 18130-1, Tab. 1: sehr schwach durchlässig (k_f -Werte aus Körnungslinien: $2,1 \text{ E-}09 \text{ m/s} \leq k_f \leq 5,4 \text{ E-}09 \text{ m/s}$)

Ton (Schicht 5)

- In allen KRB außer KRB 11
- Schluffiger, vereinzelt kiesiger Ton mit bereichsweise Tonsteinstückchen und wasserführenden Kieslagen
- Erbohrte Schichtoberkanten: 0,6 m – 3,5 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkanten: 3,0 m – 5,5 m u. GOK (Endteufe, Bohrabbruch)
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 2,0 m – 3,4 m
- Farbe: grau
- Konsistenz nach geotechnischer Bohrkernansprache: halbfest; nach Laborversuch: halbfest konsistent
- Durchlässigkeit gemäß DIN 18130-1, Tab. 1: sehr schwach durchlässig (k_f -Wert aus Körnungslinie: $k_f = 4,6 \text{ E-11 m/s}$)

4.3 Mittlere bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche

Die angetroffenen Bodenarten werden, wenn bodenmechanisch vergleichbar, zusammengefasst und können bautechnisch wie folgt klassifiziert bzw. beurteilt werden. Die Einteilung in Homogenbereiche erfolgt nach einzusetzenden Erdbaugeräten für einzelne oder mehrere Boden- und Felsschichten mit vergleichbaren Eigenschaften. Eine weitere Unterteilung wird aufgrund der Schadstoffbelastungen vorgenommen. Für die erdstatischen Berechnungen können die folgenden charakteristischen, mittleren Bodenkennwerte angesetzt werden (Tabelle 4):

Tabelle 4: Charakteristische, mittlere bodenmechanische Kennwerte

Schicht	Boden- gruppe nach DIN 18196	Boden- klasse nach DIN 18300 (alt)	Homogen- bereich nach DIN 18300 (neu)	Wichte d. feuchten Bodens γ [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	Innerer Reibungs- winkel cal. φ' [°]	Kohäsion cal. c' [kN/m ²]	Steife- modul E_s [MN/m ²]
O-boden, 1a	OH	1	A	keine bautechnische Verwendung				
Oberflä- chenbefesti- gung, 1b	nicht in diesem Baubereich vorhanden							
Tragschicht, 2	[GE]	3	B	17,0	9,5	32,5	0	40 – 80
Auffüllung, sandig, 3a	[SW]	3	B	18,0	10,5	32,5	0	30 – 50
Auffüllung, schluffig, 3b	nicht in diesem Baubereich vorhanden							
G-mergel, 4	ST*, TM	4	C	19,5 – 20,5	9,5 – 10,5	17,5	10 – 15	40 – 60
Ton, 5	TA	5	C	19,5	9,5	15,0	15,0	20 – 50

Nach derzeitigem Planungsstand und aufgrund der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen wird das geplante Bauwerk in die **Geotechnische Kategorie 2 (GK 2)** eingestuft.

Für die einzelnen Homogenbereiche können für die Erdarbeiten folgende geotechnische Eigenschaften, die aus Laborversuchen abgeleitet oder aus Erfahrungen [U9], [U10] gewonnen wurden, angenommen werden (Tabellen 5 und 6).

Tabelle 5: Geotechnische Eigenschaften der Homogenbereiche A und B für Erdarbeiten

Homogenbereich		A		B	
Ortsübliche Bezeichnung		Oberboden		Tragschicht, Auffüllung, sandig	
Einstufung nach BBodSchV bzw. nach LAGA		Vorsorgewerte eingehalten		Z 1.2	
		Versuchs- werte	Spannweite geschätzt	Versuchs- werte	Spannweite geschätzt
Korngrößenverteilung		-	Schluff	-	Kies – Sand
Massen- anteil an Steinen / Blöcken	> 63 - 200 mm [%]	-	0	-	0 – 2
	> 200 - 630 mm [%]	-	0	-	0 – 1
	> 630 mm [%]	-	0	-	0
Dichte [g/cm ³]		-	1,6 – 1,7	-	1,7 – 1,8
Undrained Scherfestigkeit c_u [kPa]		-	-	-	-
Wassergehalt w [%]		-	2 – 25	-	2 – 20
Plastizitätszahl I_p [%]		-	-	-	-
Konsistenzzahl I_c		-	-	-	-

Homogenbereich	A		B	
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden		Tragschicht, Auffüllung, sandig	
Einstufung nach BBodSchV bzw. nach LAGA	Vorsorgewerte eingehalten		Z 1.2	
	Versuchswerte	Spannweite geschätzt	Versuchswerte	Spannweite geschätzt
Bezogene Lagerungsdichte I_D [%]	-	15 – 35	-	15 – 65
Organischer Anteil [%]	-	2 – 6	-	0 – 2
Bodengruppe	OH		[GE], [SW]	

Tabelle 6: Geotechnische Eigenschaften des Homogenbereiches C für Erdarbeiten

Homogenbereich		C	
Ortsübliche Bezeichnung		G-mergel, Ton	
Einstufung nach BBodSchV bzw. nach LAGA		Z 0	
		Versuchswerte	Spannweite geschätzt
Korngrößenverteilung		Schluff – Ton	Schluff
Massenanteil an Steinen / Blöcken	> 63 - 200 mm [%]	0	0 – 5
	> 200 - 630 mm [%]	0	0 – 2
	> 630 mm [%]	0	0 – 1
Dichte	[g/cm ³]	-	1,9 – 2,1
Undrained Scherfestigkeit c_u	[kPa]	-	75 – 200
Wassergehalt w	[%]	16,4 – 25,2	5 – 40
Plastizitätszahl I_p	[%]	25 – 30	10 – 55
Konsistenzzahl I_c		1,08 – 1,17	0,75 – 1,25
Bezogene Lagerungsdichte I_D	[%]	-	-
Organischer Anteil	[%]	-	0 – 2
Bodengruppe		ST*, TM, TA	

5 Grundwasser

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurde in den Bohrungen das Grundwasser in Tiefen von 0,4 m bis 3,8 m u. GOK angebohrt bzw. nach Beendigung der Bohrungen in Tiefen von 2,0 m bis 4,2 m u. GOK eingemessen. Dies entspricht Grundwasserständen von ca. 96,4 mNN bis 99,1 mNN. Das Grundwasser steht bereichsweise gespannt an.

Genauere Aussagen zum Schwankungsbereich des Grundwassers, z. B. langjährige Pegeldaten o. ä., liegen uns nicht vor. Aufgrund von Erfahrungswerten ist jedoch davon auszugehen,

dass nach langanhaltenden Niederschlagsereignissen und bei jahreszeitlichen und langjährigen Schwankungen die Grundwasserstände ansteigen und über den gemessenen Grundwasserständen liegen.

Im oberflächennahen Bereich kann es nach starken Niederschlagsereignissen und feuchten Witterungsperioden zu Staunässe durch versickerndes Niederschlagswasser kommen.

Als höchster, zu erwartender Grundwasserstand (HGW) kann kein freier Grundwasserstand angegeben werden.

6 Gründungs- und Ausführungsempfehlungen

6.1 Neubau Diakonie-Kolleg

Der Oberboden der Schicht 1 ist im Bereich des Baufeldes vollständig abzuschleifen und seitlich zu lagern bzw. fachgerecht zu entsorgen.

Die tatsächliche Höheneinordnung des Gebäudes stand zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht fest. Wir gehen zunächst davon aus, dass die Unterkante der Bodenplatte auf einer mittleren Geländehöhe von ca. 100,5 mNN angeordnet wird. Die nach Abtrag des Oberbodens teilweise erforderliche Geländeaufschüttung hat im Bereich des Gebäudes die Funktion eines Gründungspolsters (Material- und Verdichtungsanforderungen s. Kap. 8).

Die Gründungssohle der Einzel- und Streifenfundamente liegt bei der o. g. Höheneinordnung und nicht unterkellert Bauweise sowie frostfreier Gründung (Einbindetiefe ca. 0,8 m) im Geschiebemergel der Schicht 4 bzw. im Ton der Schicht 5. Der Geschiebemergel und der Ton sind bei einer mindestens steifen Konsistenz ausreichend tragfähig und in der Lage, die Bauwerklasten setzungsarm aufzunehmen.

In Anlehnung an DIN 1054 sind für die Einzel- und Streifenfundamente auf dem Geschiebemergel der Schicht 4 bzw. auf dem Ton der Schicht 5 als Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d} = 290 \text{ kN/m}^2$ (entspricht zulässigen Bodenpressungen von $\sigma_{zul.} = 207 \text{ kN/m}^2$) ansetzbar.

Unterhalb der Bodenplatte ist ein kapillarbrechendes Gründungspolster ($d \geq 0,5 \text{ m}$) einzubauen (Material- und Verdichtungsanforderungen s. Kap. 8).

Für die Bemessung der Bodenplatte kann auf dem Gründungspolster ein Bettungsmodul von $k_s = 7,5 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Es sind Setzungsbeträge von ca. 1 - 2 cm zu erwarten, die als bauwerksverträglich angesehen werden können. Differenzsetzungen sind bei der o. g. Gründungsempfehlung nicht zu erwarten.

6.2 Bauwerksabdichtung

Die oberflächennah anstehenden Böden sind wenig wasserdurchlässig ($k_f \leq 1 \text{ E-04 m/s}$ nach DIN 18533-1). Wird eine ausreichende, dauerhaft funktionsfähige Dränung nach DIN 4095 sichergestellt, sind die erdberührten Wände und Bodenplatte gegen Bodenfeuchte und nicht-drückendes Wasser gemäß DIN 18533-1, abzudichten. Dies entspricht der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E.

Wird keine Dränung vorgesehen, ist damit zu rechnen, dass in den Arbeitsraum eindringendes Oberflächen- und Sickerwasser vor den Bauteilen zeitweise bis zur Geländeoberkante aufstaut. In diesem Fall sind Bodenplatte und erdberührte Wände gegen drückendes Wasser mit mäßiger Einwirkung nach DIN 18533-1 abzudichten. Das entspricht der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E. In diesem Fall ist als **Bemessungswasserstand** aufgrund des zeitweise auftretenden Stauwassers die **geplante Geländeoberkante** anzusetzen.

Die Geländeoberkante oder befestigten Flächen um das geplante Gebäude herum sind derart zu gestalten, dass das anfallende Oberflächenwasser vom Gebäude weg abfließt.

6.3 Regenwasserversickerung

Die Bedingungen für eine planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser werden in der DWA – A138 (ehemals: ATV-DVWK-Richtlinie A 138) benannt. Hierbei bestehen insbesondere folgende Forderungen:

- Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Bereich zwischen 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s.
- Ausreichend mächtiger Sickerraum, d. h. Mindestabstand zwischen Versickerungselement und Mittlerem höchstem Grundwasserstand (MHGW; meist $a \geq 1,0$ m).
- Ausreichender Abstand zu Kellern und anderen baulichen Anlagen.
- Keine Verunreinigungen, z.B. Altlasten, im hydraulischen Einflussbereich.
- Keine Stoffanreicherungen mit hohem Freisetzungspotential im Einflussbereich.

- Keine Materialien im Sickerraum, die eine nachteilige Veränderung des Sicker- und Grundwassers hervorrufen können.

Nach den Ergebnissen der Kapitel 4 und 5 (Boden- und Grundwassersituation) ist eine dezentrale Regenwasserversickerung entsprechend den Anforderungen der DWA – A 138 (ehemals ATV-DVWK A 138) aufgrund der schwach durchlässigen Böden nicht möglich.

6.4 Verkehrsflächen

Die Höheneinordnung bzw. Gradienten der Verkehrsflächen standen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht fest.

Nach dem vollständigen Abschieben des Oberbodens stehen im Planum der Geschiebemergel der Schicht 4 bzw. der Ton der Schicht 5 an (s. Anlage 2).

Der Geschiebemergel und der Ton sind als sehr frostempfindlich (F3) einzustufen.

Auf dem Geschiebemergel und dem Ton wird der gemäß RStO 12 auf dem Erdplanum geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nicht zu erreichen sein, so dass Maßnahmen zur Tragfähigkeitserhöhung (z. B. Bodenaustausch) in diesem Bereich erforderlich werden. Erfahrungsgemäß ist bei den bindigen Böden zur Erreichung eines E_{v2} -Wertes von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ein Bodenaustausch von ca. $0,3 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ erforderlich (z.B. durch güteüberwachte Kies-Sand- oder Brechkorngemische gem. ZTV SoB-StB). Der Umfang der Verstärkung richtet sich nach der Tragfähigkeit des jeweiligen Untergrundes und sollte durch Plattendruckversuche auf dem Planum vorab geprüft werden.

Der Aufbau der Trag- und Frostschutzschichten richtet sich gemäß RStO nach der gewählten Belastungsklasse und der geplanten Straßenbefestigung. Somit sind Aufbau und Dicken der jeweiligen Schichten sowie die jeweiligen Verdichtungsanforderungen noch endgültig festzulegen. Zur Ermittlung der Schichtstärken werden die Ausführung von Plattendruckversuchen und ggf. das Anlegen von Probefeldern empfohlen.

Das Planum ist mit einer Querneigung herzustellen und vor witterungsbedingten Einflüssen sowie mechanischer Beanspruchung zu schützen. Grundsätzlich ist eine ausreichende Entwässerung des Planums bzw. des Oberbaus zu gewährleisten. Wir empfehlen bei der Durchführung der Erd- und Straßenbaumaßnahmen eine fachgutachterliche Begleitung mit entsprechenden Abnahmen von Erdplanien und Tragschichten.

7 Umwelttechnische Untersuchungen

7.1 Bewertungskriterien

Die Beurteilung der Ergebnisse der Böden und des Rotgrands wird anhand der Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) [U7] durchgeführt.

Die Untersuchungsergebnisse für den Oberboden werden nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, 1999) [U8] beurteilt.

Einzelheiten zur abfalltechnischen Klassifikation und der zugehörigen Abfallschlüssel nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) sind in der Anlage 5.1 enthalten.

7.2 Ergebnisse und Bewertung

Oberboden (Schicht 1a)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß BBodSchV [U8]

Mischprobe:	MP 1 = Mutterboden Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischprobe siehe Probenliste in Anlage 5.1
Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	TOC = 1,6 M-%
Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden [U7]:	Die LAGA TR Boden gilt formal nicht für Oberboden, für die Beurteilung ist die Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV [U8]) heranzuziehen (s.u.)
AVV-Abfallschlüssel:	17 05 04
Abfallbezeichnung:	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
Einstufung:	Nicht gefährlicher Abfall
Entsorgung:	Die Vorsorgewerte der BBodSchV werden eingehalten. Der Oberboden kann vor Ort verbleiben oder außerhalb der Baufläche zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht i.S. der BBodSchV verwertet werden.

Rotgränd und Auffüllung (Schichten 1b, 2 und 3a)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U7]

Mischproben: MP 2 = Rotgränd
MP 3 = Auffüllung
Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischproben
siehe Probenliste in Anlage 5.1

Maßgebende Parameter/
Schadstoffkonzentrationen: s. Anlage 5.2 (Tabellarische Auswertung Boden)

Zuordnungswert gemäß
LAGA TR Boden [U7]: MP 2 = Z 1.1 (nach vorliegenden Analyseergebnissen)
MP 3 = Z 1.2

AVV-Abfallschlüssel: 17 05 04

Abfallbezeichnung: Boden und Steine mit Ausnahme
derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

Einstufung: Nicht gefährlicher Abfall

Entsorgung: Vorrangig stoffliche Verwertung im Erdbau gemäß
[U7], alternativ Beseitigung auf geeigneter Deponie

Entsorgung im vereinfachten Verfahren
(keine Andienungspflicht bei der NGS)

Mergel / Ton (Schichten 4 und 5)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U7]

Mischprobe: MP 4 = Mergel / Ton
Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischprobe
siehe Probenliste in Anlage 5.1

Maßgebende Parameter/
Schadstoffkonzentrationen: Keine / unerheblich

Zuordnungswert gemäß
LAGA TR Boden [U7]: Z 0

AVV-Abfallschlüssel: 17 05 04

Abfallbezeichnung:	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
Einstufung:	Nicht gefährlicher Abfall
Entsorgung:	Vorrangig stoffliche Verwertung im Erdbau gemäß [U7], hier uneingeschränkter Wiedereinbau zulässig (sofern bautechnisch geeignet), alternativ Beseitigung auf geeigneter Deponie Entsorgung im vereinfachten Verfahren (keine Andienungspflicht bei der NGS)

7.3 Hinweise zur Entsorgung

Die abfalltechnische Klassifikation und die zugehörigen Abfallschlüssel nach Abfallverzeichnisverordnung (AVV) sind in der nachfolgenden Tabelle sowie in der Probenliste in Anlage 5.1 nochmals detailliert zusammengestellt.

Tabelle 8: Abfalltechnische Klassifikation

Schicht	Lage	Klassifikation	AVV-Abfallschlüssel
MP 1 – Oberboden	KRB 1 – 3, 5, 11, 12	Vorsorgewerte eingehalten	17 05 04
MP 2 – Rotgränd	KRB 4	Z 1.1 ¹⁾	17 05 04
MP 3 – Auffüllung	KRB 4	Z 1.2	17 05 04
MP 4 – Mergel / Ton	gesamtes Baufeld	Z 0	17 05 04

¹⁾: anhand der vorliegenden Analyseergebnisse

Je nach gewähltem Entsorgungsweg und Entsorgungsanlage können ggf. zusätzliche Deklarationsanalysen (z.B. gem. DepV) erforderlich werden.

Werden während der Erdarbeiten bisher unbekannte, organoleptisch auffällige Materialien angetroffen, sind diese während des Aushubs zu separieren und auf einer (möglichst versiegelten) Fläche bereitzustellen.

8 Hinweise zur Bauausführung

Die Erdplanien und Gründungssohlen bestehen aus bindigen Böden, die durch Niederschlagswasser stark aufweichungsgefährdet sind. Die Baugrubensohle ist vor Witterungseinflüssen wie Aufweichen durch Niederschläge, Frost sowie durch mechanische Beanspruchung wie Befahren zu schützen.

Aufgelockerte oder durch den Baubetrieb gestörte Bereiche in der Baugruben- oder Fundamentsohle sind nachzuverdichten. Ggf. aufgeweichte oder stark vernässte Böden sind auszuheben und gegen gut verdichtbare Schüttstoffe auszutauschen.

Für das Gründungspolster bzw. einen ggf. erforderlichen Bodenaustausch empfehlen wir den Einbau von qualifizierten Schüttstoffen (Breckkorn-Gemisch der Bodengruppe GW, GI nach DIN 18196 bzw. Mineralstoffgemisch STS nach ZTV SoB-StB 04). Das Material ist lagenweise ($d \leq 0,3$ m) verdichtet einzubauen.

Das Verdichtungsgerät ist entsprechend den Baugrundverhältnissen und den einschlägigen Richtlinien zu wählen. Der Verdichtungserfolg bei Einbau des Gründungspolsters bzw. eines ggf. erforderlichen Bodenaustausches ist durch Erdbaukontrollprüfungen (z. B. Plattendruckversuche) nachzuweisen. Die Böden sind mindestens mit mitteldichter Lagerung ($D_{Pr} \geq 98$ % bzw. $E_{v2} \geq 80$ MN/m²) einzubauen.

Für die derzeit geplanten Erd- und Gründungsarbeiten sind voraussichtlich keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Anfallendes Tag- und Sickerwasser sind über Pumpensümpfe aufzufangen und ordnungsgemäß abzuführen. Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich genehmigungspflichtig.

Der anstehende Ton ist infolge von Wassergehaltsänderungen nicht volumenkonstant. Daher ist dauerhaft zu verhindern, dass Pflanzen bzw. Gewächse ihre Wurzeln bis in den Gründungsbereich ausbilden können. Infolge langanhaltender Trockenperioden entziehen Pflanzen dem Ton das Wasser und es setzen Schrumpfungsprozesse ein, die zu Setzungsschäden am Gebäude führen können.

Sollten sich bei den Erdarbeiten Hinweise auf besondere Belastungen von Aushubmassen mit Umweltschadstoffen bzw. organoleptische Auffälligkeiten (d.h. nach Geruch und Augenschein) ergeben, so sind diese Massen ggf. separat zu lagern und zu beproben.

Wir empfehlen bei der Durchführung der Erdbau- und Gründungsmaßnahmen eine fachgutachterliche Begleitung mit entsprechenden Abnahmen von Erdplanien und Gründungssohlen.

Ergeben sich zu dem geplanten Bauvorhaben Änderungen oder weitere Fragen, wird um entsprechende Benachrichtigung gebeten.



Dr.-Ing. Thomas Bergs



ppa. Dr.-Ing. Nadine Ciecior

Verteiler:

Stiftung Diakonie Kästorf

2 x Bericht



bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Lagepläne

Auftr.Nr.: 292.21_1

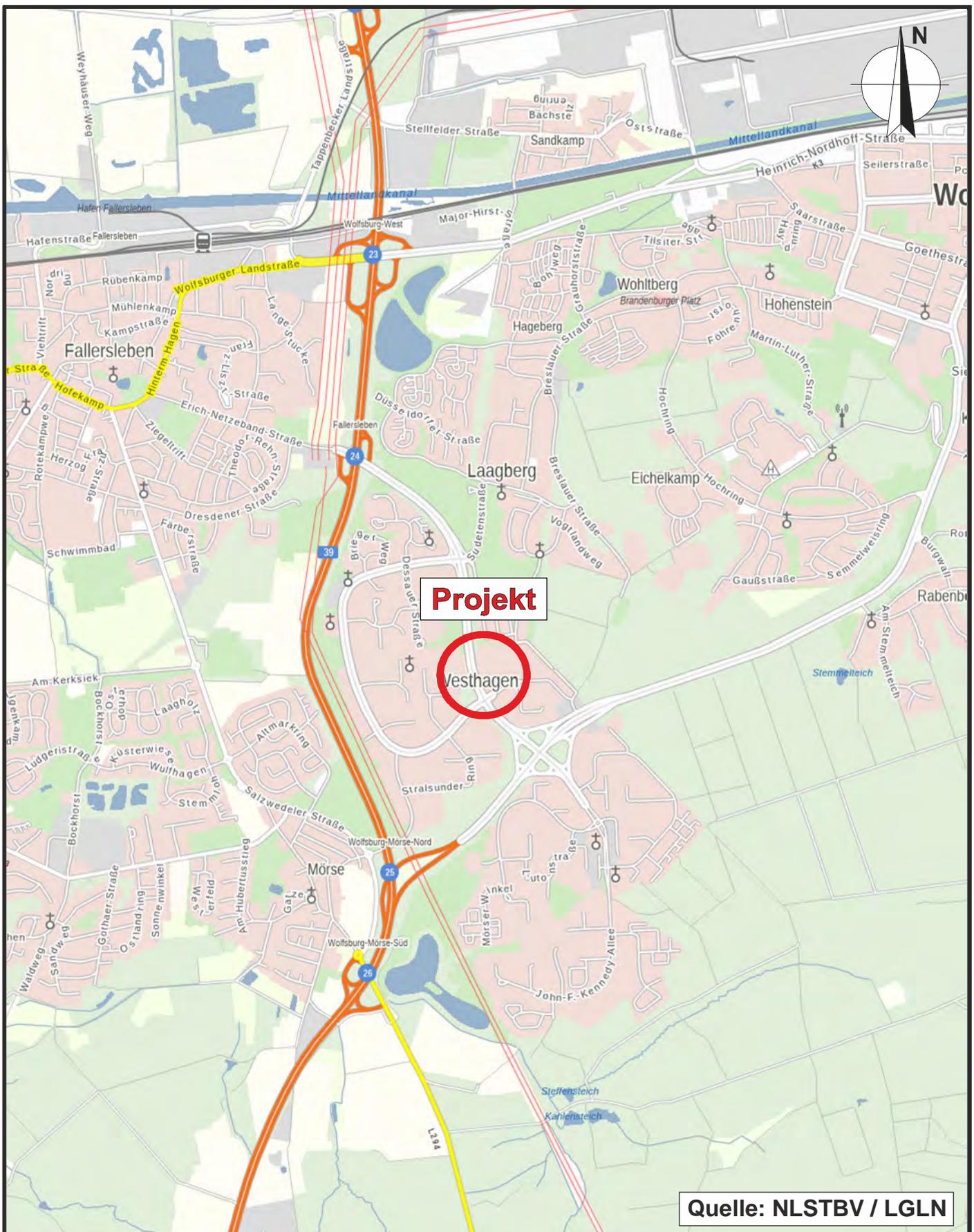
Datum: 18.08.21

M 1:

Gez.: MK

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 1



Projekt

Westhagen

Quelle: NLSTBV / LGLN

 **Stiftung
Diakonie Kästorf**

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bütenweg 67 38106 Braunschweig

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Übersichtslageplan

Auftr.Nr.: 292.21_1

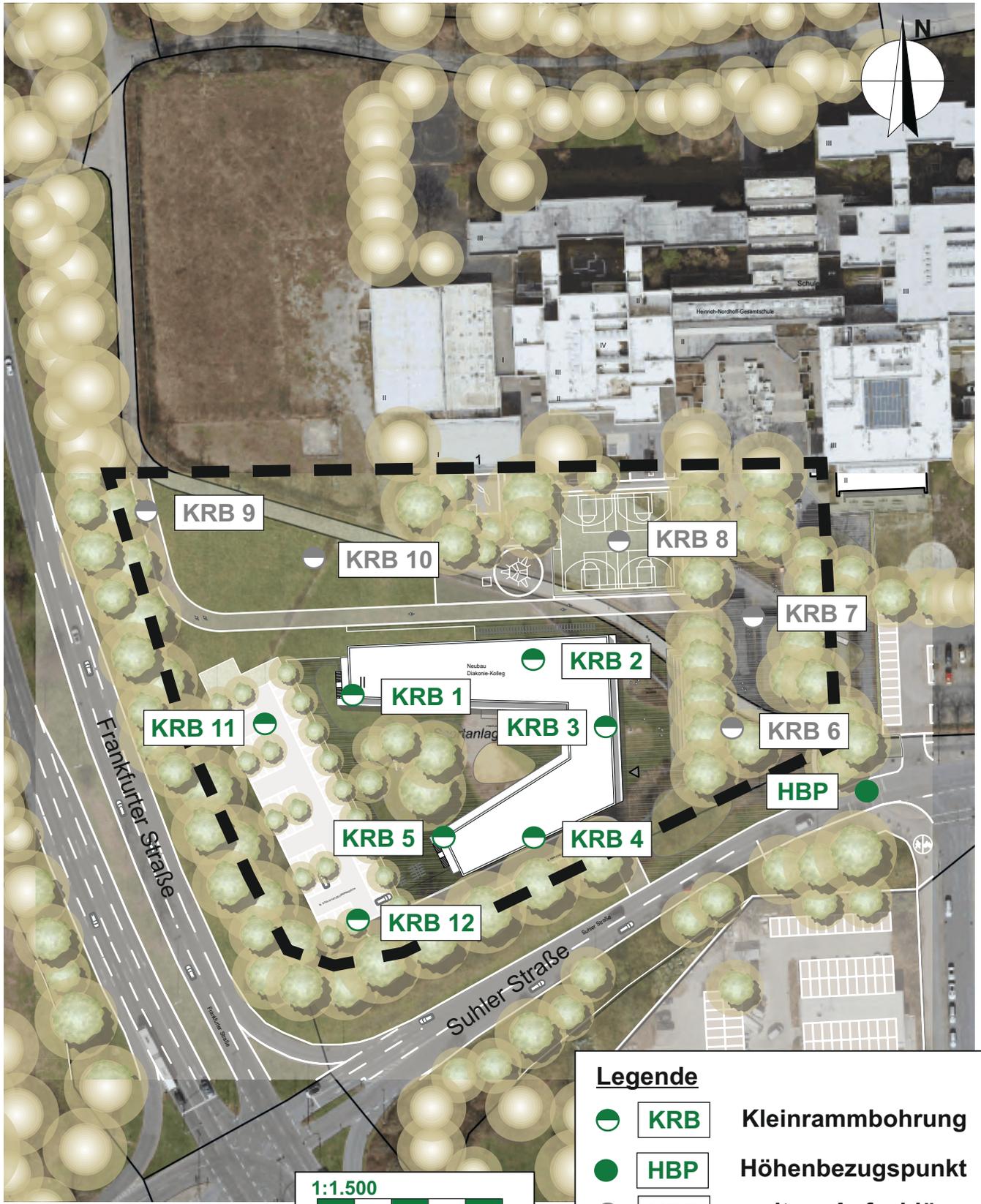
Datum: 18.08.21

M 1: 25.000

Gez.: MK

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 1.1



Legende		
	KRB	Kleinrammbohrung
	HBP	Höhenbezugspunkt
	KRB	weitere Aufschlüsse


**Stiftung
Diakonie Kästorf**

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Auftr.Nr.:	292.21_1
Datum:	18.08.21
M 1:	1.500 (A4)
Gez.:	MK
Bearb.:	NC
Anl.Nr.:	1.2

bsp ingenieure
 Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
 Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

**Lageplan mit
Aufschlusspunkten**

 Stiftung
Diakonie Kästorf

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1

Datum: 18.08.21

M 1:

bsp ingenieure

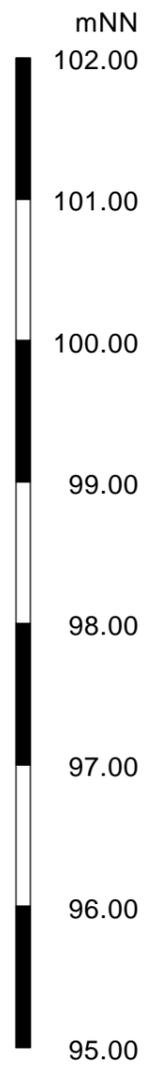
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

Baugrundschnitte

Gez.: MK

Bearb.: NC

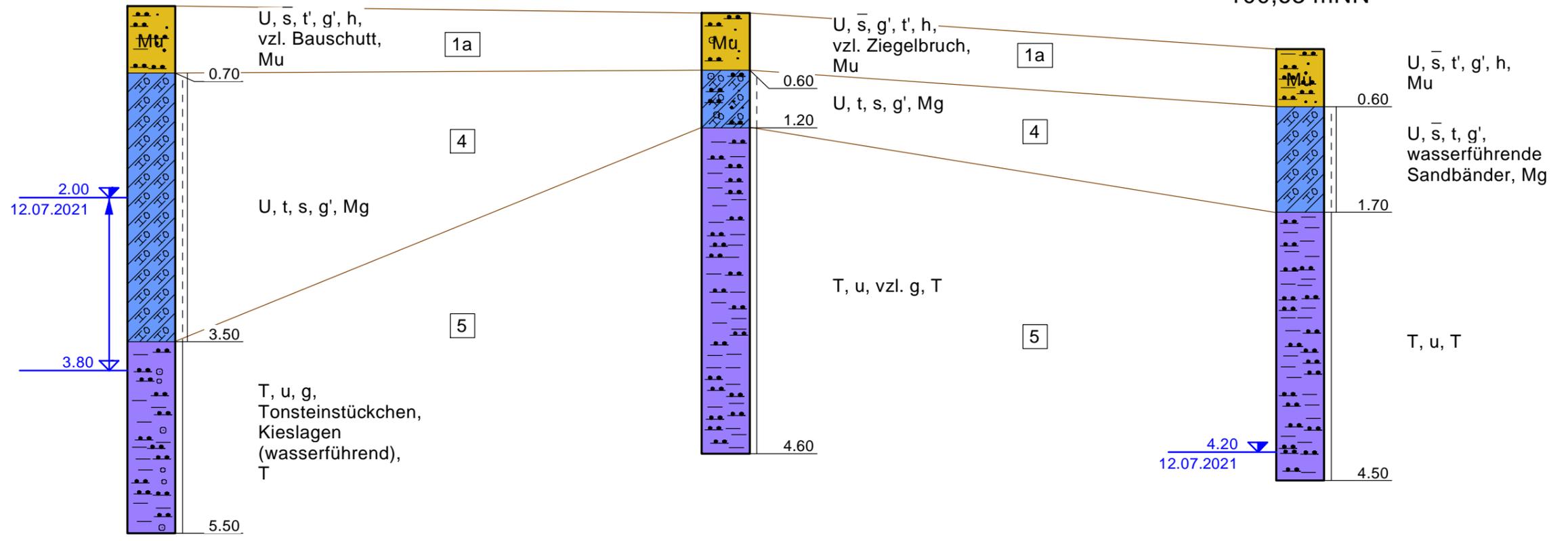
Anl.Nr.: 2



KRB 1
101,08 mNN

KRB 2
101,01 mNN

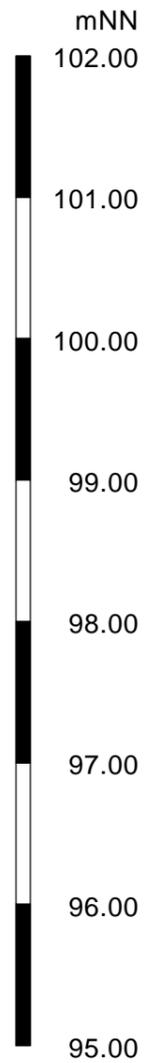
KRB 3
100,63 mNN



Legende		
	halfest	
	steif - halfest	
	steif	
	Mutterboden	
	Asphalt	
	Betonpflaster	
	Auffüllung	
	Kies	

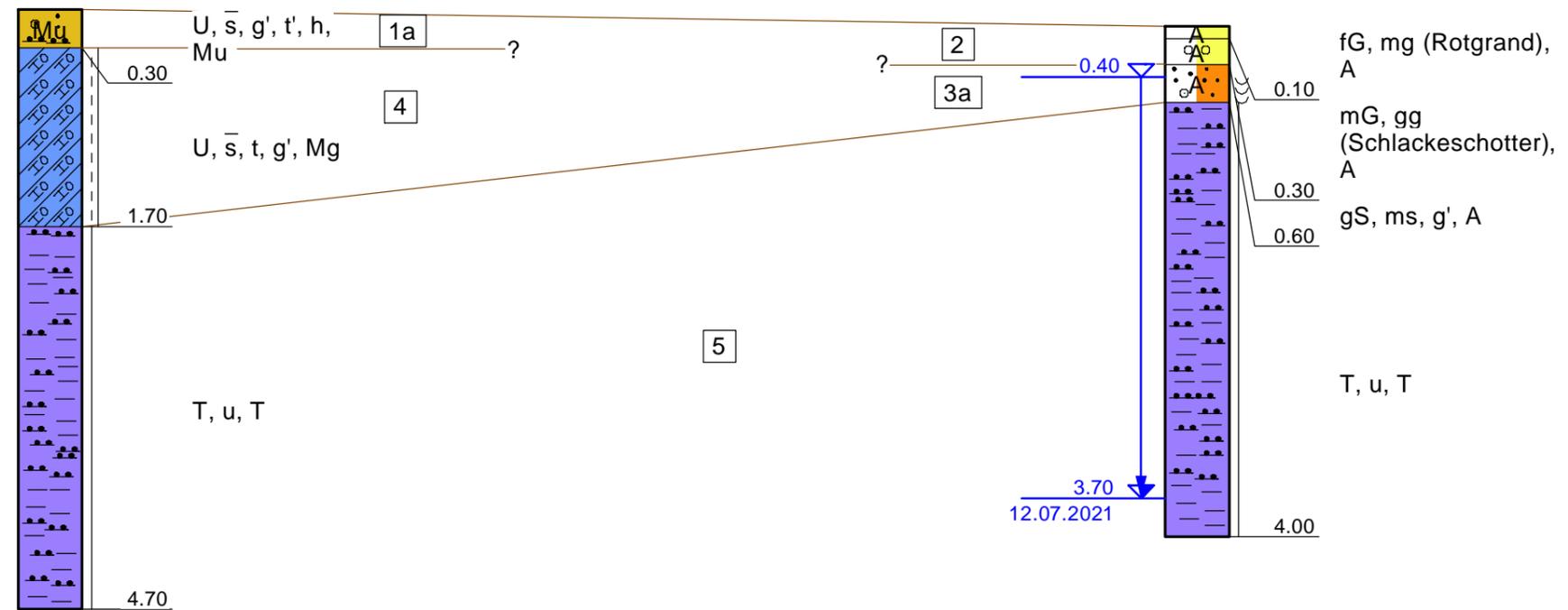
- 1a Oberboden
- 1b Oberflächenbefestigung
- 2 Tragschicht
- 3a Auffüllung, sandig
- 3b Auffüllung, schluffig
- 4 Geschiebemergel
- 5 Ton

	Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg	Auftr.Nr.: 292.21_1
		Datum: 17.08.21
 Geotechnik GmbH Fon 0531 - 69 88 13 20 Umweltschutz Bülteweg 67 38106 Braunschweig	Baugrundschnitt A - A'	M. d. H.: 1:50
		Gez.: MK
		Bearb.: NC
		Anl.Nr.: 2.1



KRB 5
100,39 mNN

KRB 4
100,26 mNN



- 1a Oberboden
- 1b Oberflächenbefestigung
- 2 Tragschicht
- 3a Auffüllung, sandig
- 3b Auffüllung, schluffig
- 4 Geschiebemergel
- 5 Ton

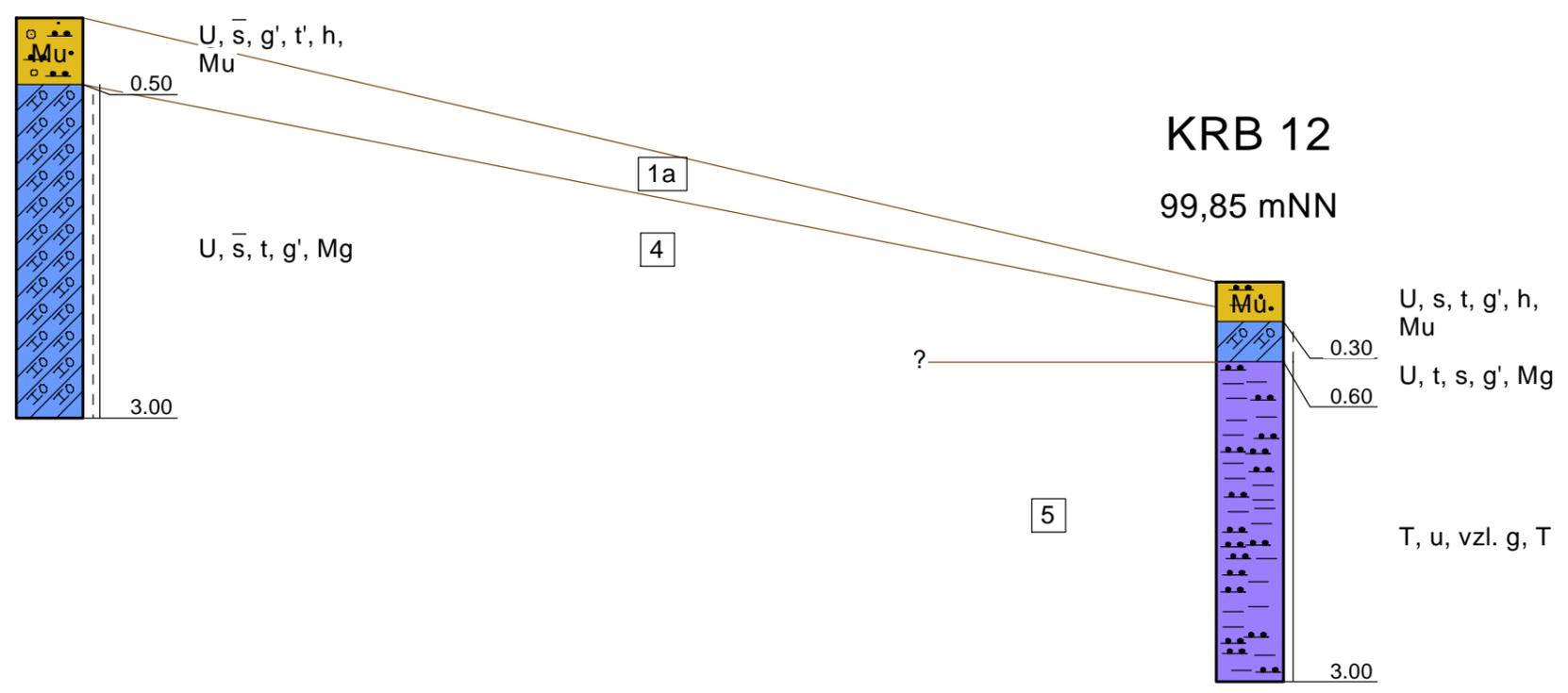
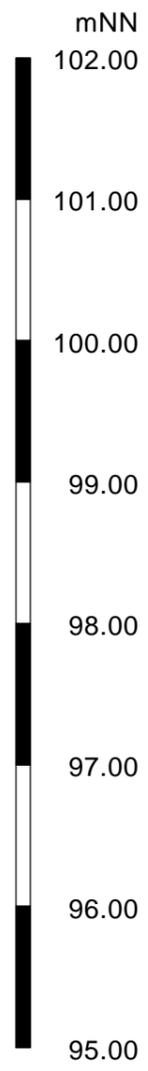
Legende

	halbfest		Mutterboden		Sand
	steif - halbfest		Asphalt		Schluff
	steif		Betonpflaster		Geschiebemergel
	nass		Auffüllung		Ton
			Kies		

	Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg	Auftr.Nr.:	292.21_1
		Datum:	17.08.21
<p>Geotechnik GmbH Fon 0531 - 69 88 13 20 Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig</p>	Baugrundschnitt B - B'	M. d. H.:	1:50
		Gez.:	MK
		Bearb.:	NC
		Anl.Nr.:	2.2

KRB 11
101,83 mNN

KRB 12
99,85 mNN



Legende

	halbfest		Mutterboden		Sand
	steif - halbfest		Asphalt		Schluff
	steif		Betonpflaster		Geschiebemergel
			Auffüllung		Ton
			Kies		

- 1a Oberboden
- 1b Oberflächenbefestigung
- 2 Tragschicht
- 3a Auffüllung, sandig
- 3b Auffüllung, schluffig
- 4 Geschiebemergel
- 5 Ton

<p>Stiftung Diakonie Kästorf</p>	<p>Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg</p>	Auftr.Nr.:	292.21_1
		Datum:	17.08.21
<p>bsp ingenieure Geotechnik GmbH Fon 0531 - 69 88 13 20 Umweltschutz Bülteweg 67 38106 Braunschweig</p>	<p>Baugrundschnitt C - C'</p>	M. d. H.:	1:50
		Gez.:	MK
		Bearb.:	NC
		Anl.Nr.:	2.3



Stiftung
Diakonie Kästorf

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1

Datum: 18.08.21

M 1:



Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

Schichtenverzeichnisse

Gez.: MK

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 3

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:

292.21_1

Anlage: 3.1

Vorhaben: **Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg**

Bohrung KRB 1 / Blatt: 1

Höhe: 101,08 mNN

Datum:

12.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.70	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, humos, vzl. Bauschutt				schwach feucht	P	1	0.70
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun - braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
3.50	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig				schwach feucht, GW bei Bohrende (2.0, 12.07.2021)	P P	2 3	2.00 3.50
	b)							
	c) steif - halbfest	d) mittel - schwer	e) graubraun, grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*, TM	i) +				
5.50	a) Ton, schluffig, kiesig, Tonsteinstückchen, Kieslagen, (wasserführend)				schwach feucht, nass, GW angebohrt (3.8), kein weiterer Bohrfortschritt, Abbruch	P	4	5.50
	b)							
	c) halbfest	d) schwer	e) grau					
	f) Ton	g)	h) TA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:

292.21_1

Anlage: 3.2

Vorhaben: Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Bohrung **KRB 2** / Blatt: 1

Höhe: 101,01 mNN

Datum:

12.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.60	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, humos, vzl. Ziegelbruch				schwach feucht	P	1	0.60
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun - braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
1.20	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig				schwach feucht	P	2	1.20
	b)							
	c) steif	d) mittel - schwer	e) graubraun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*, TM	i) +				
4.60	a) Ton, schluffig, vereinzelt kiesig				schwach feucht, kein weiterer Bohrfortschritt, Abbruch, kein Wasser	P P	3 4	2.50 4.60
	b)							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer	e) grau					
	f) Ton	g)	h) TA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:

292.21_1

Anlage: 3.3

Vorhaben: **Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg**

Bohrung KRB 3 / Blatt: 1

Höhe: 100,63 mNN

Datum:

12.07.2021

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0.60	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig, humos			schwach feucht		P	1	0.60
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun - braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH					
1.70	a) Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig, wasserführende Sandbänder			schwach feucht		P	2	1.70
	b)							
	c) steif - halbfest	d) mittel	e) graubraun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*, TM					
4.50	a) Ton, schluffig			schwach feucht, kein weiterer Bohrfortschritt, Abbruch, GW bei Bohrende (4.2, 12.07.2021)		P P	3 4	3.00 4.50
	b)							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer	e) grau					
	f) Ton	g)	h) TA			i) +		
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:

292.21_1

Anlage: 3.4

Vorhaben: **Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg**

Bohrung KRB 4 / Blatt: 1

Höhe: 100,26 mNN

Datum:

12.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Feinkies, mittelkiesig (Rotgrand)				schwach feucht	P	1	0.10
	b)							
		d) leicht	e) rot					
	f) Auffüllung	g)	h) [GE]	i)				
0.30	a) Mittelkies, grobkiesig (Schlackeschotter)				schwach feucht	P	2	0.30
	b)							
		d) mittel	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h) [GW]	i)				
0.60	a) Grobsand, mittelsandig, schwach kiesig				schwach feucht, nass, GW angebohrt (0.4)	P	3	0.60
	b)							
		d) leicht	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]	i)				
4.00	a) Ton, schluffig				schwach feucht, kein weiterer Bohrfortschritt, Abbruch, GW bei Bohrende (3.7, 12.07.2021)	P P	4 5	2.00 4.00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer	e) graubraun, grau					
	f) Ton	g)	h) TA	i) +				
	a)							
	b)							
		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:

292.21_1

Anlage: 3.5

Vorhaben: **Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg**

Bohrung KRB 5 / Blatt: 1

Höhe: 100,39 mNN

Datum:

12.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
1.70	a) Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig				schwach feucht	P	2	1.70
	b)							
	c) steif - halbfest	d) mittel - schwer	e) graubraun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*, TM	i) +				
4.70	a) Ton, schluffig				schwach feucht, kein weiterer Bohrfortschritt, Abbruch, kein Wasser	P P	3 4	3.00 4.70
	b)							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer	e) graubraun, grau					
	f) Ton	g)	h) TA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:

292.21_1

Anlage: 3.6

Vorhaben: **Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg**

Bohrung KRB 11 / Blatt: 1

Höhe: 101,83 mNN

Datum:

12.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, humos				schwach feucht	P	1	0.50
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
3.00	a) Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig				schwach feucht, Endteufe, kein Wasser	P P	2 3	1.50 3.00
	b)							
	c) steif - halbfest	d) mittel	e) graubraun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*, TM	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:

292.21_1

Anlage: 3.7

Vorhaben: Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Bohrung **KRB 12** / Blatt: 1

Höhe: 99,85 mNN

Datum:

12.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig, humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)		d) leicht	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
0.60	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig				schwach feucht	P	2	0.60
	b)							
	c) steif		d) mittel - schwer	e) graubraun				
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*, TM	i) +				
3.00	a) Ton, schluffig, vereinzelt kiesig				schwach feucht, Endteufe, kein Wasser	P P	3 4	2.00 3.00
	b)							
	c) halbfest		d) schwer - sehr schwer	e) graubraun, grau				
	f) Ton	g)	h) TA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

 Stiftung
Diakonie Kästorf

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1

Datum: 18.08.21

M 1:

bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

**Bodenmechanische
Laborversuche**

Gez.: MK

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 4

 Stiftung
Diakonie Kästorf

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1

Datum: 18.08.21

M 1:

bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

Wassergehalte

Gez.: MK

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 4.1

Bestimmung des Wassergehalts
nach DIN EN ISO 17892-1

Projekt: **Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg**

Entnahmedatum: **12.07.2021**

Prüfungsdatum: **16.08.2021**

Probenbezeichnung:		KRB 1 P 2	KRB 4 P 4	KRB 5 P 2
Entnahmetiefe	[m]	0,7 - 2,0	0,6 - 2,0	0,3 - 1,7
Feuchte Probe + Behälter	[g]	195,28	201,01	796,85
Trockene Probe + Behälter	[g]	181,53	180,35	712,00
Behälter m_B	[g]	97,45	98,36	270,40
Wasser m_w	[g]	13,75	20,66	84,85
Trockene Probe m_d	[g]	84,08	81,99	441,60
Wassergehalt w	[-]	0,164	0,252	0,192
Wassergehalt w	[%]	16,4	25,2	19,2

 **Stiftung
Diakonie Kästorf**

**Neubau
Diakonie-Kolleg
Westhagen, Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1

Datum: 30.08.21

M: -

 **bsp ingenieure**
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

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

Gez.: BW

Bearb.: NC

Anl.-Nr.: 4.1

 Stiftung
Diakonie Kästorf

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1

Datum: 18.08.21

M 1:

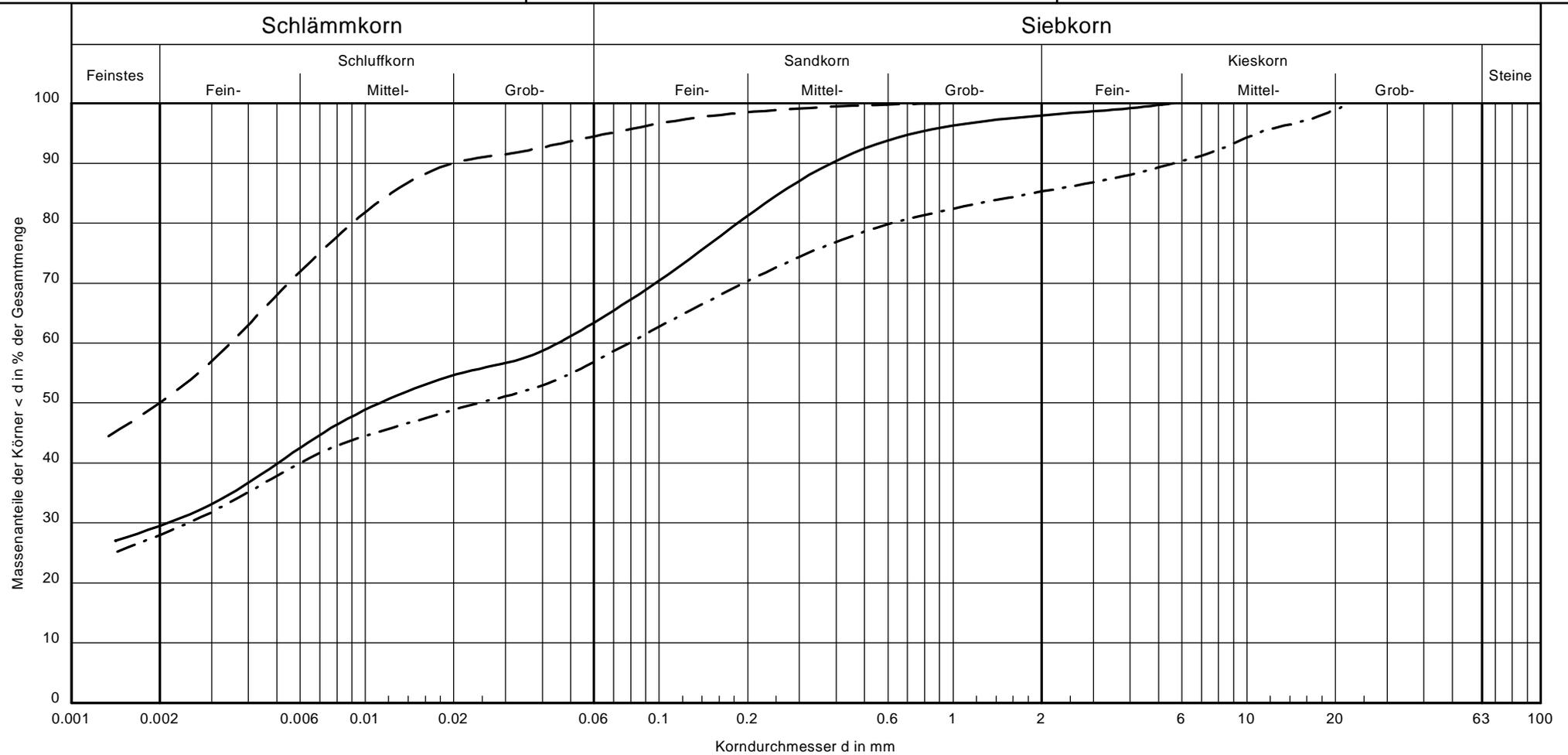
bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

Kornverteilungen

Gez.: MK

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 4.2



Kurve Nr.:	—————	-----	- . - . -	Bemerkungen: ** Berechnung außerhalb der Gültigkeitsregeln. kf-Wert dient hier nur zur orientierenden Einstufung der Durchlässigkeit.	Bearbeiter: BW Anlage:
Bezeichnung:	KRB 1 P 2	KRB 4 P 4	KRB 5 P 2		
Tiefe:	0,7 m - 2,0 m	0,6 m - 2,0 m	0,3 m - 1,7 m		
Bodenart:	U, t, fs, ms'	T, U, s'	U, t, fs', ms', gs', fg', mg'		
Bodengruppe:	TM	TA	TM		
U/Cc	-/-	-/-	-/-		
T/U/S/G [%]:	29.5/34.5/33.9/2.0	50.1/44.6/5.3/-	28.0/29.4/27.8/14.7		
k-Wert:	2.1 E-9 (n. Kaubisch) **	4.6 E-11 (n. Kaubisch) **	5.4 E-9 (n. Kaubisch) **		

 Stiftung
Diakonie Kästorf

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1

Datum: 18.08.21

M 1:

bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

Konsistenzgrenzen

Gez.: MK

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 4.3

Konsistenzgrenzen (Fließ- und Ausrollgrenze) nach DIN EN ISO 17892-12

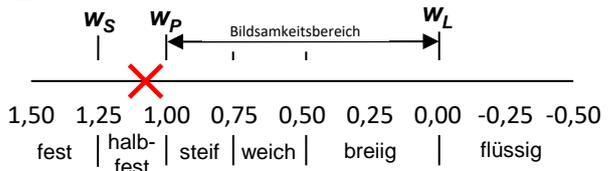
Bauvorhaben:	Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg		
Probenbezeichnung: KRB 1 P 2	Tiefe [m]: 0,7 - 2,0	Entnahmedatum:	12.07.2021
Bodenart: U, t, fs, ms'	[DIN 4022-1]	Prüfungsdatum:	24.08.2021

Prüfergebnisse:	Fließgrenze w_L (Fallkegel 60 g / 60°)				Ausrollgrenze w_P		
	[mm]						
Eindringung des Kegels	7,7	8,5	10,2	13,7	-	-	-
Feuchtmasse m_f	27,62	34,90	35,96	39,73	5,84	5,84	5,28
Trockenmasse m_d	20,08	24,71	24,77	26,34	4,93	4,94	4,46
Wasser m_w	7,54	10,19	11,19	13,39	0,91	0,9	0,82
Wassergehalt $w = \frac{m_w}{m_d} \times 100$	37,55	41,24	45,18	50,84	18,46	18,22	18,39

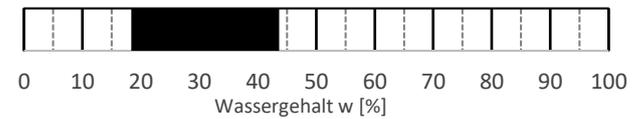
natürl. Wassergehalt w	16,4	[%]
Fließgrenze w_L	44	[%]
Ausrollgrenze w_P	18	[%]
Schrumpfgrenze w_s (nach Krabbe) ^{*1}	~12	[%]
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$	25	[%]
Konsistenzzahl $I_C = (w_L - w) / I_P$	1,08	[-]
Aktivitätszahl I_A (nach Skempton)	n.b.	[-]

^{*1} = Empirisch nach Krabbe $w_s = w_L - 1,25 \cdot I_P$ [-]

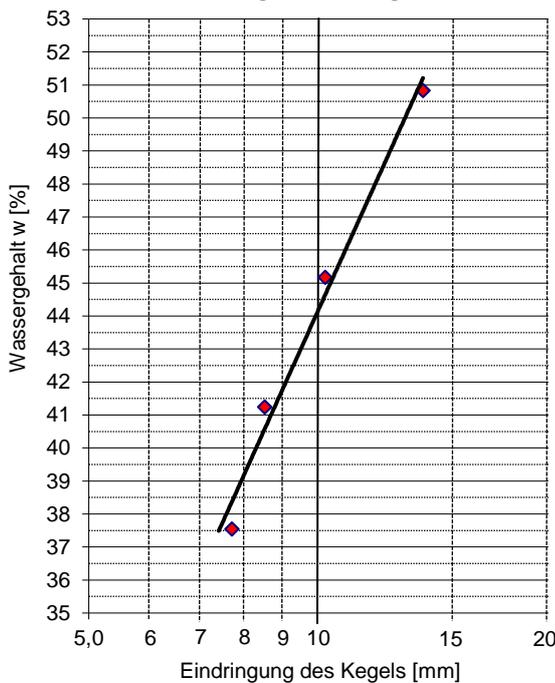
Zustandsform:



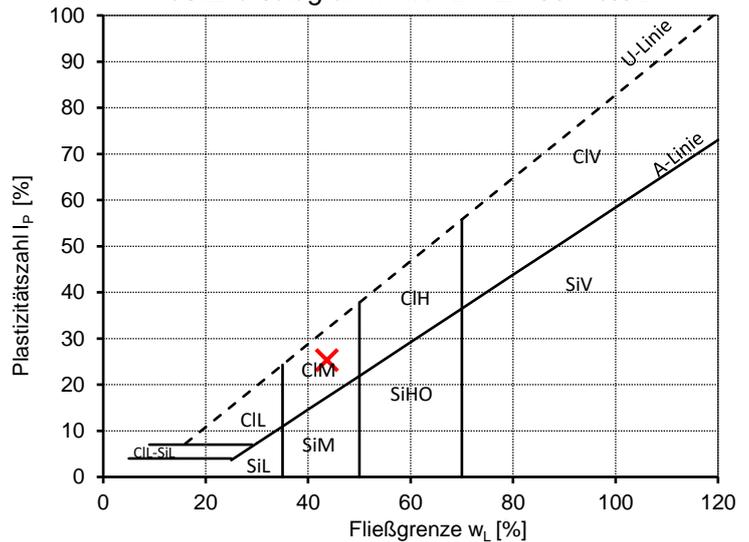
Plastizitätsbereich (w_L bis w_P):



Fließgrenzendiagramm



Plastizitätsdiagramm nach DIN EN ISO 14688-2



Legende:

U-Linie: Die U-Linie wird empirisch bestimmt und markiert eine ungefähre obere Grenze für natürliche Böden.

Art des Bodens:

CI = Ton (Clay)
Si = Schluff (Silt)

Bezeichnung der Plastizität:

L = niedrig M = mittel H = hoch
V = sehr hoch



**Neubau
Diakonie-Kolleg
Westhagen, Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1
Datum: 30.08.21
M: -



Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**Konsistenzgrenzen
nach
DIN EN ISO 17892-12**

Gez.: BW
Bearb: NC
Anl.-Nr.: 4.3.1

Konsistenzgrenzen (Fließ- und Ausrollgrenze) nach DIN EN ISO 17892-12

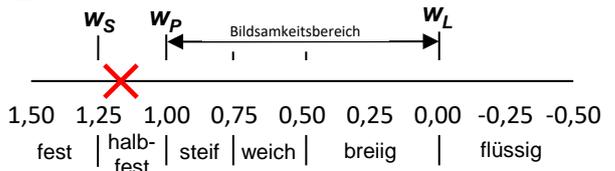
Bauvorhaben:	Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg		
Probenbezeichnung: KRB 4 P 4	Tiefe [m]: 0,6 - 2,0	Entnahmedatum: 12.07.2021	
Bodenart: T, U, s'	[DIN 4022-1]	Prüfungsdatum: 24.08.2021	

Prüfergebnisse:	Fließgrenze w_L (Fallkegel 60 g / 60°)				Ausrollgrenze w_P		
	Eindringung des Kegels [mm]	7,9	8,8	11,4	13,9	-	-
Feuchtmasse m_f [g]	14,1	19,38	20,2	36,23	5,5	6,4	5,84
Trockenmasse m_d [g]	9,35	12,36	12,12	20,81	4,2	4,91	4,51
Wasser m_w [g]	4,75	7,02	8,08	15,42	1,3	1,49	1,33
Wassergehalt $w = \frac{m_w}{m_d} \times 100$ [%]	50,80	56,80	66,67	74,10	30,95	30,35	29,49

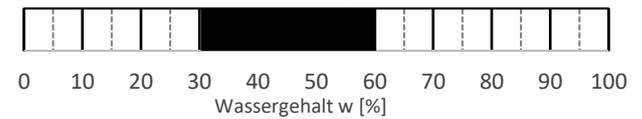
natürl. Wassergehalt w	25,2 [%]
Fließgrenze w_L	60 [%]
Ausrollgrenze w_P	30 [%]
Schrumpfgrenze w_s (nach Krabbe) ^{*1}	~23 [%]
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$	30 [%]
Konsistenzzahl $I_C = (w_L - w) / I_P$	1,17 [-]
Aktivitätszahl I_A (nach Skempton)	n.b. [-]

*1 = Empirisch nach Krabbe $w_s = w_L - 1,25 \cdot I_P$ [-]

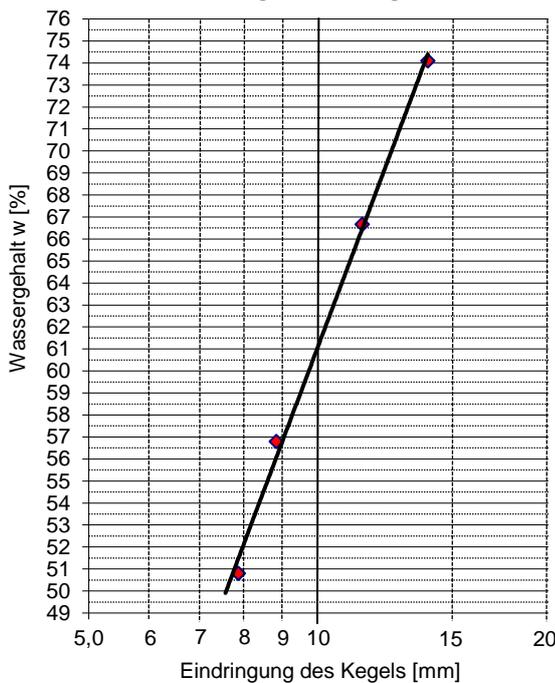
Zustandsform:



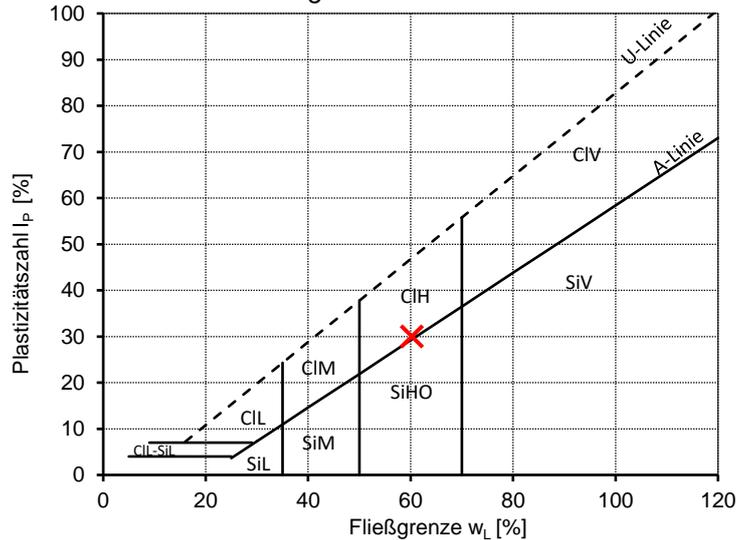
Plastizitätsbereich (w_l bis w_p):



Fließgrenzendiagramm



Plastizitätsdiagramm nach DIN EN ISO 14688-2



Legende:

U-Linie: Die U-Linie wird empirisch bestimmt und markiert eine ungefähre obere Grenze für natürliche Böden.

Art des Bodens:

Cl = Ton (Clay)
Si = Schluff (Silt)

Bezeichnung der Plastizität:

L = niedrig M = mittel H = hoch
V = sehr hoch



**Neubau
Diakonie-Kolleg
Westhagen, Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1
Datum: 30.08.21
M: -



Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

**Konsistenzgrenzen
nach
DIN EN ISO 17892-12**

Gez.: BW
Bearb: NC
Anl.-Nr.: 4.3.1

 Stiftung
Diakonie Kästorf

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1

Datum: 18.08.21

M 1:

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

**Chemische
Analytik**

Gez.: MK

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 5

 Stiftung
Diakonie Kästorf

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1

Datum: 18.08.21

M 1:

bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

**Probenliste /
Abfalltechnische
Klassifikation**

Gez.: MK

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 5.1

Probenliste / Abfalltechnische Klassifikation

Probenart / Lage / Schichten			Chemische Analytik / Abfalltechnische Klassifikation			
Bezeichnung / Material	Aufschluss	Probe ¹	Analytik	Verwertungs- klasse ²	LAGA / DepV ³	AVV- Abfall- schlüssel ⁴
MP 1 - Mutterboden	KRB 1 KRB 2 KRB 3 KRB 5 KRB 11 KRB 12	P 1 P 1 P 1 P 1 P 1 P 1	LAGA TR Boden		--- ⁵⁾	17 05 04
MP 2 - Rotgrand	KRB 4	P 1	Schwermetalle, Dioxine / Furane, Chlorbenzole, PCB		Z 1.1 ⁷⁾	17 05 04
MP 3 - Auffüllung	KRB 4 KRB 4	P 2 P 3	LAGA TR Boden		Z 1.2	17 05 04
MP 4 - Mergel / Ton	KRB 1 KRB 2 KRB 3 KRB 4 KRB 5 KRB 11 KRB 12 KRB 12	P 2 P 2 P 2 P 4 P 2 P 2 P 2 P 3	LAGA TR Boden		Z 0	17 05 04

¹ Die Einzelproben sind in den Schichtenverzeichnissen dargestellt (s. Anlage)

² gem. RuVA-StB 01-2005

³ Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden (11/2004), LAGA M20 Bauschutt (11/1997) bzw. nach Deponieverordnung (DepV 09/2017)

⁴ Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

⁵ LAGA TR Boden gilt formal nicht für Mutterboden (Beurteilung gem. BBodSchV)

⁶ Einbauklasse gemäß LAGA M20 – Kap. 1.4 Bauschutt

⁷ anhand der vorliegenden Analysen als Z 1.1 nach LAGA TR Boden einzustufen



Stiftung
Diakonie Kästorf

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1

Datum: 18.08.21

M 1:

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

**Tabellarische
Auswertung**

Gez.: MK

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 5.2

Projekt: 292.21_1 Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz		LAGA TR Boden Zuordnungswerte Boden						MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	
		Z 0 ¹⁾	Z 0 ¹⁾	Z 0 ¹⁾	Z 0 ²⁾	Z 1 ³⁾	Z 2 ⁴⁾	Mutterboden	Rotgrand	Auffüllung	Mergel/Ton	
Bodenart		Sand	Lehm/Schluff	Ton				Schluff	Sand	Sand	Schluff	
Feststoffwerte		TR Boden, Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-4										
Trockenrückstand	%							86,9	91,5	93,3	84,4	
TOC	Masse-%	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	1,5	5	1,6	n.b.	< 0,10	0,3	
Arsen	mg/kg Ts	10	15	20	15 (Ton 20)	45	150 ¹³⁾	14	< 10	< 10	13	
Blei	mg/kg Ts	40	70	100	140	210	700 ¹³⁾	42	42	12	31	
Cadmium	mg/kg Ts	0,4	1	1,5	1 (Ton 1,5)	3	10 ¹³⁾	0,28	0,21	< 0,10	0,11	
Chrom	mg/kg Ts	30	60	100	120	180	600 ¹³⁾	31	24	17	40	
Kupfer	mg/kg Ts	20	40	60	80	120	400 ¹³⁾	15	18	< 5,0	23	
Nickel	mg/kg Ts	15	50	70	100	150	500 ¹³⁾	32	20	< 5,0	44	
Zink	mg/kg Ts	60	150	200	300	450	1.500 ¹³⁾	87	18	21	91	
Quecksilber	mg/kg Ts	0,1	0,5	1	1	1,5	5 ¹³⁾	0,058	< 0,050	< 0,050	0,058	
KW (C ₁₀ -C ₂₂)	mg/kg Ts	100	100	100	200	300	1.000 ¹³⁾	< 40	n.b.	< 40	< 40	
KW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg Ts	100	100	100	400	600	2.000 ¹³⁾	< 100	n.b.	< 100	< 100	
PCB ₇	mg/kg Ts	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5 ¹³⁾	n.b.	< 0,007	n.b.	n.b.	
PCDD/PCDF	ng TE/kg Ts	--	--	--	--	--	1.000 ¹³⁾	n.b.	261	n.b.	n.b.	
PAK (E) EPA (16)	mg/kg Ts	3	3	3	3	3 (9) ⁹⁾	30 ¹³⁾	< 1,0	n.b.	< 1,0	< 1,0	
- Benzo(a)pyren	mg/kg Ts	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3 ¹³⁾	< 0,060	n.b.	< 0,060	< 0,060	
EOX	mg/kg Ts	1	1	1	1 ⁸⁾	3 ⁸⁾	10 ¹³⁾	< 1,0	n.b.	< 1,0	< 1,0	
Eluatwerte		TR Boden, Tabellen II.1.2-3 und II.1.2-5										
		Z0			Z 0 ²⁾	Z 1.1 ³⁾	Z 1.2 ⁵⁾	Z 2 ⁴⁾				
pH-Wert		6,5 - 9,5						6-12	5,5 - 12	8,1	n.b.	9,8
Elek. Leitfähigkeit	µS/cm	250	--	--	250	250	1.500	2.000	188	n.b.	142	
Chlorid	mg/l	30	--	--	30	30	50	100 ¹¹⁾	< 5,0	n.b.	< 5,0	
Sulfat	mg/l	20	--	--	20	20	50	200	< 5,0	n.b.	27	
Arsen	µg/l	14	--	--	14	14	20	60 ¹⁰⁾	< 5,0	n.b.	< 5,0	
Blei	µg/l	40	--	--	40	40	80	200	< 5,0	n.b.	< 5,0	
Cadmium	µg/l	1,5	--	--	1,5	1,5	3	6	< 1,0	n.b.	< 1,0	
Chrom	µg/l	12,5	--	--	12,5	12,5	25	60	< 1,0	n.b.	< 1,0	
Kupfer	µg/l	20	--	--	20	20	60	100	< 5,0	n.b.	< 5,0	
Nickel	µg/l	15	--	--	15	15	20	70	< 5,0	n.b.	< 5,0	
Zink	µg/l	150	--	--	150	150	200	600	< 50	n.b.	< 50	
Quecksilber	µg/l	0,5	--	--	0,5	0,5	1	2	< 0,10	n.b.	< 0,10	
Einstufung nach LAGA / DepV (auf Grundlage der vorliegenden Analytik¹⁴⁾)								--- ¹²⁾	Z 1.1 ¹⁶⁾	Z 1.2	Z 0	

n.b. = nicht bestimmt

¹⁾ Z0: Zuordnungswerte für uneingeschränkten Einbau - Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen

²⁾ Z0*: Zuordnungswerte für Bodenmaterial, das für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelten Bodenschicht verwertet wird

³⁾ Z1: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken

⁴⁾ Z2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in technischen Bauwerken

⁵⁾ Z1.2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken in hydrogeologisch günstigen Gebieten

⁶⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

⁷⁾ Für Kettenlängen C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten

⁸⁾ Bei Abweichungen/Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen

⁹⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 und ≤9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden

¹⁰⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

¹¹⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

¹²⁾ Die LAGA TR Boden gilt formal nicht für die Klassifikation von Mutterboden! Hierfür ist die BBodSchV heranzuziehen.

¹³⁾ Zuordnungswert für die "Abgrenzung mit und ohne schädliche Verunreinigungen" in Niedersachsen ("gefährliche / nicht gefährliche Abfälle")

¹⁴⁾ Je nach Entsorgungsweg können zusätzliche Deklarationsanalysen erforderlich werden (z.B. nach DepV, AT4)

¹⁵⁾ vorläufige formale abfalltechnische Klassifikation, ohne Berücksichtigung von 14) oder Behördenzustimmungen

¹⁶⁾ anhand der vorliegenden Analysen als Z 1.1 nach LAGA TR Boden einzustufen

Projekt: 292.21_1 Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz		BBodSchV			MP 1
		Vorsorge- werte (Sand)	Vorsorge- werte (Lehm / Schluff)	Vorsorge- werte (Ton)	Mutter- boden (Schluff)
Feststoffwerte					
Blei	mg/kg Ts	40	70	100	42
Cadmium	mg/kg Ts	0,4	1	1,5	0,28
Kupfer	mg/kg Ts	20	40	60	15
Chrom	mg/kg Ts	30	60	100	31
Nickel	mg/kg Ts	15	50	70	32
Zink	mg/kg Ts	60	150	200	87
Quecksilber	mg/kg Ts	0,1	0,5	1	0,058
PCB ₆	mg/kg Ts	0,05	0,05	0,05	n.b.
PAK (E) EPA (16)	mg/kg Ts	3	3	3	< 1,0
- Benzo(a)pyren	mg/kg Ts	0,3	0,3	0,3	< 0,060

n.b. = nicht bestimmt

k.A. = keine Angaben

Beurteilung nach BBodSchV:

Überschreitung der Vorsorgewerte

 Stiftung
Diakonie Kästorf

**Neubau Diakonie-
Kolleg Westhagen,
Wolfsburg**

Auftr.Nr.: 292.21_1

Datum: 18.08.21

M 1:

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

Analysenberichte

Gez.: MK

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 5.3

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

bsp Ingenieure GmbH
Frau Simone Merl
Bültenweg 67
38106 Braunschweig

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 27.09.2021

Analysenbericht B2110540

Auftrag : **A2109676**
Ihr Projekt : 292.21_1 / Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 20.09.2021
Analysenabschluss : 27.09.2021
Verwerfdatum : 20.11.2021

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analyseergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 20.09.2021 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ellen Mueller von der Haegen (Auftragsmanagerin)

Seite 1 von 3

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2131421	Boden	MP 1	Mutterboden
P2131428	Boden	MP 3	Auffüllung
P2131429	Boden	MP 4	Mergel / Ton

Untersuchungsergebnisse

		P2131421	P2131428	P2131429
		MP 1	MP 3	MP 4
Mahlen		erfolgt	erfolgt	erfolgt
Trockenrückstand	Gew. %	86,9	93,3	84,4
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	1,6	< 0,10	0,3

Schwermetalle

Arsen	mg/kg TS	14	< 10	13
Blei	mg/kg TS	42	12	31
Cadmium	mg/kg TS	0,28	< 0,10	0,11
Chrom	mg/kg TS	31	17	40
Kupfer	mg/kg TS	15	< 5,0	23
Nickel	mg/kg TS	32	< 5,0	44
Zink	mg/kg TS	87	21	91
Quecksilber	mg/kg TS	0,058	< 0,050	0,058

Kohlenwasserstoffindex (KWI)

Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60	< 60	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100	< 100	< 100

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0

EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
-------------------------	----------	-------	-------	-------

Elution ("S4")

Eluat ("S4")		erstellt	erstellt	erstellt
pH-Wert im Eluat		8,1	9,8	8,4
Messtemperatur	°C	23,2	22,5	22,5
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	188	142	130
Messtemperatur	°C	23,2	22,4	22,5

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2131421	Boden	MP 1	Mutterboden
P2131428	Boden	MP 3	Auffüllung
P2131429	Boden	MP 4	Mergel / Ton

Untersuchungsergebnisse

		P2131421	P2131428	P2131429
		MP 1	MP 3	MP 4
Schwermetalle				
Arsen im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Blei im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kupfer im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50	< 50	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Anionen				
Chlorid im Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Sulfat im Eluat	mg/l	< 5,0	27	< 5,0

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
Mahlen	DIN 19747 2009-07	Q
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat ("S4")	DIN EN 12457-4 2003-01	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 1996-12	Q
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	DIN 19539 2016-12	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Feststoff	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	Q
Kohlenwasserstoffindex	LAGA KW04 2019-09 / DIN EN 14039 2005-01	Q
PAK in Boden	DIN ISO 18287 2006-05	Q
EOX (Aceton-Extraktion)	DIN 38414 S17 2017-01 (Abw.: Acetonextrakt)	Q
pH-Wert im Eluat	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	DIN EN 27888 1993-11	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Quecksilber im Eluat	DIN EN ISO 12846 2012-08	Q
Chlorid im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q
Sulfat im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

bsp Ingenieure GmbH
Frau Simone Merl
Bültenweg 67
38106 Braunschweig

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen
Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 07.10.2021

Analysenbericht B2111001

Auftrag : **A2109724**
Ihr Projekt : 292.21_1 / Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg
Probenahme : Auftraggeber
Probeneingang : 21.09.2021
Analysenabschluss : 07.10.2021
Verwerfdatum : 21.11.2021

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analyseergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 21.09.2021 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ellen Mueller von der Haegen (Auftragsmanagerin)

Seite 1 von 3

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2131653	Boden	MP 2	Rotgrand

Untersuchungsergebnisse

		P2131653	
		MP 2	
Trockenrückstand	Gew. %	91,5	
Schwermetalle			
Arsen	mg/kg TS	< 10	
Blei	mg/kg TS	42	
Cadmium	mg/kg TS	0,21	
Chrom	mg/kg TS	24	
Kupfer	mg/kg TS	18	
Nickel	mg/kg TS	20	
Zink	mg/kg TS	180	
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050	
Polychlorierte Biphenyle (PCB)			
PCB28	µg/kg TS	< 1,0	
PCB52	µg/kg TS	< 1,0	
PCB101	µg/kg TS	< 1,0	
PCB138	µg/kg TS	< 1,0	
PCB153	µg/kg TS	< 1,0	
PCB180	µg/kg TS	< 1,0	
Summe PCB (6 nach DIN)	µg/kg TS	< 6,0	
PCB118	µg/kg TS	< 1,0	
Summe PCB (7)	µg/kg TS	< 7,0	
Dioxine/ Furane			
2,3,7,8-TetraCDD	ng/kg TS	< 1	
1,2,3,7,8-PentaCDD	ng/kg TS	< 2	
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	ng/kg TS	< 3	
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	ng/kg TS	< 3	
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	ng/kg TS	< 3	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	ng/kg TS	32	
OctaCDD	ng/kg TS	150	
2,3,7,8-TetraCDF	ng/kg TS	< 1	
1,2,3,7,8-PentaCDF	ng/kg TS	< 2	
2,3,4,7,8-PentaCDF	ng/kg TS	< 2	
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	ng/kg TS	< 3	
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TS	< 3	
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TS	< 3	
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	ng/kg TS	< 3	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	ng/kg TS	15	
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	ng/kg TS	< 5	
OctaCDF	ng/kg TS	64	
Summe best. 17 PCDD/F	ng/kg TS	261	
I-TEQ (NATO-CCMS) incl. BG	ng/kg TS	6,03	
I-TEQ (NATO-CCMS) excl. BG	ng/kg TS	0,68	

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2131653	Boden	MP 2	Rotgränd

Untersuchungsergebnisse

			P2131653
			MP 2
Chlorbenzole/-toluole			
Chlorbenzol	mg/kg TS		< 0,1
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TS		< 0,1
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TS		< 0,1
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TS		< 0,1
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TS		< 0,1
Summe bestimmbarer Chlorbenzole	mg/kg TS		0
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TS		< 0,1
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TS		< 0,1
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	mg/kg TS		< 0,1
1,2,3,5- + 1,2,4,5-TCB	mg/kg TS		< 0,2
Pentachlorbenzol	mg/kg TS		< 0,1
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg TS		< 0,1
Hexachlorbutadien	mg/kg TS		< 0,1
2-Chlortoluol	mg/kg TS		< 0,1
3-Chlortoluol	mg/kg TS		< 0,1
4-Chlortoluol	mg/kg TS		< 0,1

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 1996-12	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Feststoff	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	Q
PCB in Boden	DIN ISO 10382 2003-05 / DIN EN 15308 2016-12	Q
Dioxine / Furane in Feststoff	DIN 38414 S24 2000-10	Q, E
Chlorbenzole/-toluole	DIN ISO 10382 2003-05	Q, E