bsp ingenieure

bsp ingenieure GmbH • Bültenweg 67 • 38106 Braunschweig

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

38518 Gifhorn

bsp ingenieure GmbH

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

Beratende Ingenieure
Geotechnik Umweltschutz

Unser Zeichen:	Bearbeiter:	E-Mail:	Durchwahl:	Datum:
Projekt-Nr.: 292.21_2	Frau Dr. Ciecior	n.ciecior@bsp-ingenieure.de	0531 698813-41	06.10.2021

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

1. Bericht: **Baugrunduntersuchung und Allgemeine Bebaubarkeit**

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

38518 Gifhorn

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	Vorgang, Aufgabenstellung	3
2	Geplante Bauwerke und Unterlagen	3
3	Baugrunderkundung	5
3.1	Kleinrammbohrungen	5
3.2	Umwelttechnische Untersuchungen	5
4	Baugrund, Geotechn. Kategorie und bodenmechanische Kennwerte	6
4.1	Morphologie und Bestand	6
4.2	Baugrundaufbau	6
4.3	Mittlere bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche	9
5	Grundwasser	11
6	Allgemeine Bebaubarkeit	11
6.1	Verkehrsflächen	11
6.2	Kanäle und Leitungen	12
6.3	Regenwasserversickerung	14
7	Umwelttechnische Untersuchungen	14
7.1	Bewertungskriterien	14
7.2	Ergebnisse und Bewertung	15
7.3	Hinweise zur Entsorgung	18
8	Hinweise zur Bauausführung	18

ANLAGENVERZEICHNIS

1	Lagepläne
1.1	Übersichtslageplan
1.2	Lageplan mit Aufschlusspunkten
2	Baugrundschnitte
2.1	Baugrundschnitt D – D‘
2.2	Baugrundschnitt E – E‘
3	Schichtenverzeichnisse
4	Chemische Analytik
4.1	Untersuchungsumfang und abfalltechnische Klassifikation
4.2	Tabellarische Auswertungen
4.3	Analysenberichte

1 Vorgang, Aufgabenstellung

In Wolfsburg sollen an der Suhler Straße / Frankfurter Straße der Vorplatz (östlich des geplanten Neubaus Diakonie-Kolleg) und die nördlich liegenden Flächen neugestaltet werden (s. Anlage 1.1).

bsp ingenieure wurden durch Herrn Gottschlich, Stiftung Diakonie Kästorf, mit Schreiben vom 20.05.2021 beauftragt, eine Baugrunderkundung durchzuführen und Allgemeine Angaben zur Bebaubarkeit zu tätigen.

Für die geplante Neugestaltung 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,
- Allgemeine Baugrundbeurteilung,
- Schadstoffbelastungen der am Standort vorhandenen Aushubböden.

Der vorliegende 1. Bericht 292.21_2 beinhaltet die Dokumentation der Untersuchungsergebnisse und die Ausführungsempfehlungen sowie Hinweise und Empfehlungen, die bei der weiteren Planung, Ausschreibung und Bauausführung zu berücksichtigen sind.

Für den Neubau Diakonie-Kolleg und der dazugehörigen Verkehrsflächen wird ein separater 1. Bericht 292.21_1 erstellt.

2 Geplante Bauwerke und Unterlagen

Nach den vorliegenden Unterlagen [U1], [U2] soll in Wolfsburg an der Suhler Straße / Frankfurter Straße der Vorplatz östlich des geplanten Neubaus Diakonie-Kolleg und die nördlich liegenden Flächen neugestaltet werden.

Das Grundstück und die Lage der neu zu gestaltenden Flächen 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] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – Arbeitsgruppe Asphaltstraßen: „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“ (RuVA-StB 01), Ausgabe 2001, Fassung 2005

[U8] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen Teil II – Technische Regeln für die Verwertung, 1997 / 2004

[U9] Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz: Abfallwirtschaft; Entsorgung von Straßenaufbruch mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen. Schreiben an die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr vom 31.05.2011

[U10] Prinz, Helmut: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Auflage, Stuttgart, 1991

[U11] 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 fünf Kleinrammbohrungen DN 85 – 55 mm gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis in Endteufen von max. t = 4,6 m unter GOK im Bereich der neu zu gestaltenden Flächen niedergebracht (Tabelle 1). Die Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 5 sowie KRB 11 und KRB 12 wurden für den Neubau Diakonie-Kolleg und die dazugehörigen Verkehrsflächen ausgeführt.

Tabelle 1: Kleinrammbohrungen (KRB)

Aufschluss	Datum	Endtiefe	Ansatzhöhe (GOK)	Grundwasser			Probe	Bemerkungen
				angebohrt	nach Bohrende	nach Bohrende		
		[m]	[mNN]	[m u. GOK]	[m u. GOK]	[mNN]	P	
KRB 6	12.07.21	4,5	100,23	-	-	-	4	Vorplatz
KRB 7	12.07.21	4,6	99,88	-	-	-	6	Vorplatz
KRB 8	12.07.21	3,0	100,58	-	-	-	4	nördl. Fläche
KRB 9	12.07.21	3,0	102,26	-	-	-	3	nördl. Fläche
KRB 10	12.07.21	3,0	101,80	-	-	-	3	nördl. Fläche
Anzahl	5	19,0 *)	5	-	-	-	20	-

*) volle Meter abgerechnet

Die KRB 6 und KRB 7 mussten aufgrund mangelnden Bohrfortschrittes vor Erreichen der geplanten Endtiefen abgebrochen werden. Bei der KRB 8 wurde das Betonpflaster aufgenommen und wieder eingesetzt.

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 Umwelttechnische Untersuchungen

Die entnommene Asphaltprobe wurde der BIOLAB Umweltanalysen GmbH, Braunschweig, zur Analytik übergeben und auf Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Phenole (Phenolindex im Eluat) sowie Asbest (nach BIA 7487) untersucht. Die Probe des Betonpflasters wurde gemäß LAGA M 20 untersucht.

Für eine abfalltechnische Einstufung der bei den Erdarbeiten anfallenden Aushubmassen wurden aus den entnommenen Bodenproben vier Mischproben hergestellt und ebenfalls der BIOLAB Umweltanalysen GmbH zur Analyse gemäß LAGA TR Boden übergeben.

Die Zusammenstellung der Mischproben sowie die abfalltechnische Klassifikation sind der Anlage 4.1 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 Betonpflaster bzw. Asphalt befestigt. Das Gelände weist ein Gefälle von Nordwesten nach Südosten auf. Der Höhenunterschied beträgt ca. 2,5 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:

<u>Auffüllung, humos (Schicht 1a)</u>

- An der Geländeoberkante in den KRB 6, KRB 9 und KRB 10
- Humoser, aufgefüllter, stark sandiger bis sandiger, schwach toniger, schwach kiesiger Schluff
- Fremdbeimengungen: Schlackereste, Ziegelreste
- Erbohrte Schichtoberkante: 0,0 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkanten: 0,15 m – 0,5 m u. GOK
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,15 m – 0,5 m
- Farbe: dunkelbraun

Oberflächenbefestigung (Schicht 1b)

- Der Bereich der KRB 7 ist mit einer 7 cm starke Asphaltschicht befestigt.
- Der Bereich der KRB 8 ist mit 6 cm starkem Betonpflaster befestigt.

Tragschicht (Schicht 2)

- Unterhalb des Asphalts in KRB 7
- Aufgefüllter, sandiger Kies, der als Schottertragschicht (STS) aus Schlacke bezeichnet wird
- Erbohrte Schichtoberkante: 0,07 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkante: 0,13 m u. GOK
- Erbohrte Schichtmächtigkeit: ca. 0,06 m
- Farbe: grau
- Lagerungsdichte: erfahrungsgemäß mitteldicht
- Durchlässigkeit gemäß DIN 18130-1, Tab. 1: sehr stark durchlässig

Auffüllung, sandig (Schicht 3a)

- Unterhalb der Tragschicht in KRB 7 und unterhalb des Betonpflasters in KRB 8
- Aufgefüllter, kiesiger Sand
- Erbohrte Schichtoberkanten: 0,06 m – 0,13 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkanten: 0,3 m – 0,4 m u. GOK
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,24 m – 0,27 m
- Farbe: hellbraun
- Lagerungsdichte: unterhalb von Oberflächenbefestigungen erfahrungsgemäß mitteldicht
- Durchlässigkeit gemäß DIN 18130-1, Tab. 1: stark durchlässig

Auffüllung, schluffig (Schicht 3b)

- Unterhalb des Oberbodens in KRB 6
- Aufgefüllter, sandiger, toniger, schwach kiesiger Schluff
- Fremdbeimengungen: Ziegelbruch, Schlacke

- Erbohrte Schichtoberkante: 0,15 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkante: 1,4 m u. GOK
- Erbohrte Schichtmächtigkeit: ca. 1,25 m
- Farbe: graubraun
- Konsistenz nach geotechnischer Bohrkernansprache: steif bis halbfest
- Durchlässigkeit gemäß DIN 18130-1, Tab. 1: sehr schwach durchlässig

Geschiebemergel (Schicht 4)

- In KRB 7 bis KRB 10
- Stark sandiger bis schwach sandiger, toniger, schwach kiesiger Schluff, der als Geschiebemergel bezeichnet wird
- Erbohrte Schichtoberkanten: 0,3 m – 0,5 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkanten: 1,5 m – 3,0 m u. GOK (Endteufe in KRB 9 und KRB 10)
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 1,2 m – 2,6 m
- Farbe: graubraun
- Konsistenz nach geotechnischer Bohrkernansprache steif bis halbfest bzw. halbfest
- Durchlässigkeit gemäß DIN 18130-1, Tab. 1: sehr schwach

Ton (Schicht 5)

- In KRB 6 bis KRB 8
- Schluffiger Ton
- Erbohrte Schichtoberkanten: 1,4 m – 1,7 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkanten: 3,0 m – 4,6 m u. GOK (Endteufe, Bohrabbruch)
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 1,5 m – 3,1 m
- Farbe: graubraun, grau
- Konsistenz nach geotechnischer Bohrkernansprache: halbfest
- Durchlässigkeit gemäß DIN 18130-1, Tab. 1: sehr schwach durchlässig

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 2):

Tabelle 2: Charakteristische, mittlere bodenmechanische Kennwerte

Schicht	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	Homogenbereich nach DIN 18300 (neu)	Wichte d. feuchten Bodens γ [kN/m³]	Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m³]	Innerer Reibungswinkel cal. φ' [°]	Kohäsion cal. c' [kN/m²]	Steifemodul E_s [MN/m²]
Auffüllung, humos, 1a	[OH]	1	A	keine bautechnische Verwendung				
Oberflächenbefestigung, 1b	-	-	-	keine bautechnische Verwendung				
Tragschicht, 2	[GE]	3	B	17,0	9,5	32,5	0	40 – 80
Auffüllung, sandig, 3a	[SW]	3	C	18,0	10,5	32,5	0	30 – 50
Auffüllung, schluffig, 3b	[ST*], [TM]	4	B	19,5	9,5	17,5	10	30 – 50
G-mergel, 4	ST*, TM	4	D	19,5 – 20,5	9,5 – 10,5	17,5	10 – 15	40 – 60
Ton, 5	TA	5	D	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 [U10], [U11] gewonnen wurden, angenommen werden (Tabellen 3 und 4).

Tabelle 3: Geotechnische Eigenschaften der Homogenbereiche A und B für Erdarbeiten

Homogenbereich			**A**		**B**	
Ortsübliche Bezeichnung			Auffüllung, humos		Tragschicht; Auffüllung, schluffig	
Einstufung nach LAGA			Z 1.1		Z 1.2, Z 1.1	
			Versuchs-werte	Spannweite geschätzt	Versuchs-werte	Spannweite geschätzt
Korngrößenverteilung			-	Schluff	-	Kies – Schluff
Massen-anteil an Steinen / Blöcken	> 63 - 200 mm	[%]	-	0	-	0 – 2
	> 200 - 630 mm	[%]	-	0	-	0 – 1
	> 630 mm	[%]	-	0	-	0
Dichte		[g/cm³]	-	1,5 – 1,6	-	1,7 – 2,0
Undränierte Scherfestigkeit c_u		[kPa]	-	-	-	60 – 150
Wassergehalt w		[%]	-	2 – 25	-	2 – 25
Plastizitätszahl I_p		[%]	-	-	-	10 – 55
Konsistenzzahl I_c			-	-	-	0,75 – 1,25
Bezogene Lagerungsdichte I_D		[%]	-	15 – 35	-	35 – 65
Organischer Anteil		[%]	-	2 – 6	-	0
Bodengruppe			[OH]		[GE], [ST*], [TM]	

Tabelle 4: Geotechnische Eigenschaften der Homogenbereiche C und D für Erdarbeiten

Homogenbereich			**C**		**D**	
Ortsübliche Bezeichnung			Auffüllung, sandig		G-mergel, Ton	
Einstufung nach LAGA			Z 0		Z 2	
			Versuchs-werte	Spannweite geschätzt	Versuchs-werte	Spannweite geschätzt
Korngrößenverteilung			-	Sand	-	Kies – Ton
Massen-anteil an Steinen / Blöcken	> 63 - 200 mm	[%]	-	0 – 2	-	0 – 10
	> 200 - 630 mm	[%]	-	0 – 1	-	0 – 5
	> 630 mm	[%]	-	0	-	0 – 2
Dichte		[g/cm³]	-	1,8 – 1,9	-	1,9 – 2,1
Undränierte Scherfestigkeit c_u		[kPa]	-	-	-	75 – 200
Wassergehalt w		[%]	-	2 – 20	-	5 – 40
Plastizitätszahl I_p		[%]	-	-	-	10 – 55
Konsistenzzahl I_c			-	-	-	0,75 – 1,25
Bezogene Lagerungsdichte I_D		[%]	-	35 – 65	-	-
Organischer Anteil		[%]	-	0 – 2	-	0 – 2
Bodengruppe			[SW]		ST*, TM, TA	

5 Grundwasser

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurde in den Bohrungen kein Grundwasser angebohrt bzw. nach Beendigung der Bohrungen eingemessen.

Im Nahbereich (Neubau Diakonie-Kolleg / Verkehrsflächen) wurden Grundwasserstände von ca. 96,4 mNN bis 99,1 mNN eingemessen. Das Grundwasser steht im Nahbereich bereichsweise gespannt an.

Genaue 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 Allgemeine Bebaubarkeit

6.1 Verkehrsflächen

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

Für den Oberbau der geplanten Verkehrsflächen wird für die Bearbeitung von einer Stärke von ca. 60 cm ausgegangen. Nach dem vollständigen Abschieben des Oberbodens stehen im Erdplanum die schluffige Auffüllung der Schicht 3b bzw. der Geschiebemergel der Schicht 4 bzw. der Ton der Schicht 5 an.

Die schluffige Auffüllung, der Geschiebemergel und der Ton sind als sehr frostempfindlich (F3) einzustufen. Es ist daher der Einbau einer Frostschutzschicht erforderlich.

Auf der schluffigen Auffüllung, dem Geschiebemergel und dem Ton wird der gemäß RStO 12 auf dem Erdplanum geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² 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 $E_{v2} \geq 45$ MN/m² ein Bodenaustausch von ca. 0,3 m ± 0,1 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.

Wasserhaltungsmaßnahmen

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine geschlossenen Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Anfallendes Tag-, Stau- und Sickerwasser ist über Pumpensümpfe aufzufangen und ordnungsgemäß abzuführen. Wasserhaltungsmaßnahmen (Grundwasserabsenkungsmaßnahmen) sind grundsätzlich genehmigungspflichtig.

6.2 Kanäle und Leitungen

Bei den üblichen Verlegetiefen der Kanäle und Leitungen (ca. 1,0 m bis 3,0 m unter GOK) befinden sich die Grabensohlen in der schluffigen Auffüllung der Schicht 3b bzw. im Geschiebemergel der Schicht 4 bzw. im Ton der Schicht 5.

Die bindigen Schichten sind bei mindestens steifer Konsistenz grundsätzlich eine ausreichende Tragfähigkeit als Auflager für Schächte, Kanäle und Leitungen. Gestörte, d.h. aufgelockerte Schichten in der Grabensohle, sind nachzuverdichten. Im Bereich der bindigen Böden ist der Einbau einer Bettungsschicht aus steinfreiem Sand erforderlich. Bindige Böden mit weicher bzw. weicher bis steifer Konsistenz in der Grabensohle sind nicht ausreichend tragfähig und gegen gut verdichtbares Material auszutauschen. Die Stärke der Bettungsschicht richtet sich nach dem Rohrdurchmesser und nach den auftretenden Lasten der Kanäle und sollte nach DIN EN 1610 mind. d = 100 mm + 1/10 der Nennweite der Kanalrohre in mm betragen.

Grundsätzlich sind bei der Herstellung der Bettung die Güteanforderungen gemäß

DIN EN 1610 zu beachten. Es ist eine gleichmäßige Druckverteilung im Auflagerbereich sicherzustellen. Linien- und Punktlagerungen sind zu vermeiden.

Wiedereinbau der Aushubböden

Die ausgehobenen, bindigen Böden (Schluffige Auffüllung und Geschiebemergel) sind bei mindestens steifer Konsistenz lediglich zum Wiedereinbau in der Verfüllzone zwischen Leitungszone und ca. 0,5 m unterhalb des Planums für den Straßenbau geeignet. Aus umwelttechnischer Sicht können generell Z 0- und Z 1.1-Böden zur Wiederverfüllung von Kanalgräben verwendet werden.

Für den Wiedereinbau der bindigen Böden (Schluffige Auffüllung und Geschiebemergel) ist in der Leitungs- und Verfüllzone ein Verdichtungsgrad von mindestens 97 % der Proctordichte zu erreichen. Für die oberen ca. 0,5 m in der Verfüllzone sind lediglich güteüberwachte Korngemische (Kiessand der Bodengruppen SW, GW nach DIN 18196 bzw. Mineralstoffgemische FSS nach ZTV SoB-StB 04) geeignet. Unter dem Planum für den Straßenoberbau ist ein Verdichtungsgrad von mindestens 100 % der Proctordichte nachzuweisen.

Falls nicht auf den Wiedereinbau der bindigen Böden (Schluffige Auffüllung und Geschiebemergel) verzichtet wird, ist der Boden aufgrund der Witterungsempfindlichkeit fachgerecht zu schützen (z. B. Abdecken, s. Kap. 8). Der Ton ist generell nicht zum Wiedereinbau geeignet.

Verbaumaßnahmen

Grundsätzlich können die Leitungsgräben geböscht hergestellt werden. Zur Minimierung der Aushubmassen kann ein Verbau eingesetzt werden (z. B. Großtafelverbau). Bei der Herstellung der Leitungsgräben und den Verbaumaßnahmen ist insbesondere die DIN 4124 zu beachten. Zur Bemessung von einzusetzenden Verbauarten sind die Randbedingungen und Kennwerte aus Kapitel 4.3 anzusetzen.

Wasserhaltungsmaßnahmen

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine geschlossenen Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Anfallendes Tag-, Stau- und Sickerwasser ist über Pumpensümpfe aufzufangen und ordnungsgemäß abzuführen. Wasserhaltungsmaßnahmen (Grundwasserabsenkungsmaßnahmen) sind grundsätzlich genehmigungspflichtig.

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 $1x10^{-3}$ bis $1x10^{-6}$ 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.

7 Umwelttechnische Untersuchungen

7.1 Bewertungskriterien

Die Bewertung der Analysenergebnisse der untersuchten Asphaltproben erfolgt gemäß RuVA-StB 01 [U7]
Die Ergebnisse der Betonuntersuchungen werden anhand der LAGA M20 Bauschutt [U8] beurteilt. Die Bewertung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen erfolgt anhand der LAGA TR Boden [U8].

Einzelheiten zur abfalltechnischen Klassifikation und der zugehörigen Abfallschlüssel nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) sind in der Anlage 4.1 enthalten.

7.2 Ergebnisse und Bewertung

Asphalt (Schicht 1b)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß RuVA-StB [U7]

Einzelprobe:	P 7.1
Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	PAK = < 5,0 mg/kg Asbest = 0,014 Masse-% Phenolindex = < 0,01 mg/l
Verwertungsklasse gemäß RuVA-StB [U7]:	VK A
AVV-Abfallschlüssel:	17 03 02
Abfallbezeichnung:	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
Einstufung:	Nicht gefährlicher Abfall
Entsorgung:	Verwertung gemäß RuVA-StB [U7]: Heißmischverfahren Entsorgung im vereinfachten Verfahren (keine Andienungspflicht bei der NGS)

Betonpflaster (Schicht 1b)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA M20 Bauschutt [U8].

Einzelprobe:	P 8.1 = Betonpflaster
Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	Elektr. Leitfähigkeit = 1.317 µS/cm
Zuordnungswert gemäß LAGA Bauschutt [U8]:	Z 1.1
AVV-Abfallschlüssel:	17 01 01
Abfallbezeichnung:	Beton
Einstufung:	Nicht gefährlicher Abfall

Entsorgung:	Vorrangig stoffliche Verwertung gem. [U8] in einer RC-Anlage Entsorgung im vereinfachten Verfahren (keine Andienungspflicht bei der NGS)

Auffüllungen und Tragschicht (Schichten 1a, 2, 3a, 3b)

Beurteilung und Zuordnung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U8]

Mischproben:	MP 5 = Auffüllung, humos MP 6 = Tragschicht MP 7 = Auffüllung, sandig Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischproben siehe Probenliste in Anlage 4.1
Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	s. Anlage 4.2 (Tabellarische Auswertung Boden)
Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden [U8]:	MP 5 = Z 1.1 MP 6 = Z 1.2 MP 7 = 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 [U8], hier uneingeschränkter Wiedereinbau zulässig (sofern bautechnisch geeignet), 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 [U8]

Mischprobe:	MP 8 = Mergel / Ton Einzelheiten zur Zusammensetzung der Mischprobe siehe Probenliste in Anlage 4.1
Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	Sulfat = 130 mg/l
Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden [U8]:	Z 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 [U8], hier uneingeschränkter Wiedereinbau zulässig (sofern bautechnisch geeignet), alternativ Beseitigung auf geeigneter Deponie Entsorgung im vereinfachten Verfahren (keine Andienungspflicht bei der NGS)

Im Gegensatz zur Mischprobe des Geschiebemergels bzw. Tons (MP 4) des Baugrundgutachtens (Neubau Diakonie-Kolleg Proj.-Nr. 292.21_1), welche die Einbauklasse Z 0 einhält, ist die Mischprobe MP 8 aufgrund einer erhöhten Sulfatkonzentration als Z 2 Material nach LAGA TR Boden einzustufen. Die erhöhte Sulfatkonzentration ist u. E. geogen bedingt. Der hier vorliegende Geschiebemergel und Ton aus dem Lias sind nach NIBIS Kartenserver [U4] als sulfidreiche Mergel und Tone mit organischen Anteilen klassifiziert. Die gebundenen Sulfidkomponenten werden beim Kontakt mit Sauerstoff oxidiert und gehen als Sulfat in Lösung. Der Unterschied im Sulfatgehalt der beiden Mischproben MP 4 und MP 8 könnte durch die unterschiedlichen Anteile an Geschiebemergel bzw. Ton bedingt sein. So besteht die MP 8 vorwiegend aus dem anstehenden Geschiebemergel, wohingegen die MP 4 zu einem größeren Anteil aus Ton besteht.

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 4.1 nochmals detailliert zusammengestellt.

Tabelle 5: Abfalltechnische Klassifikation

Schicht	Lage	Klassifikation	AVV-Abfallschlüssel
Asphalt	KRB 7	VK A	17 03 02
Betonpflaster	KRB 8	Z 1.1	17 01 01
Auffüllungen und Tragschicht	gesamt	Z 0, Z 1.1, Z 1.2	17 05 04
Mergel / Ton	gesamt	Z 2	17 05 04

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 Grabensohlen für den Straßen- und Kanalbau liegen bereichsweise in bindigen Böden (Auffüllung, Geschiebemergel und Ton), bei denen es durch Niederschlagswasser und/oder mechanische Beanspruchung zu starken Aufweichungen kommen kann. Die Grabensohlen der Kanäle sowie das ausgebaute Bodenmaterial sind vor Witterungseinflüssen und der Gefahr des Aufweichens durch Niederschläge, Frost sowie durch mechanische Beanspruchung wie Befahren, zu schützen.

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

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

Das Verdichtungsgerät ist entsprechend den Baugrundverhältnissen und den einschlägigen Richtlinien zu wählen. Der Verdichtungserfolg bei einem 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.

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 an Einbauten, Schächten oder Leitungen 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

Stiftung Diakonie Kästorf

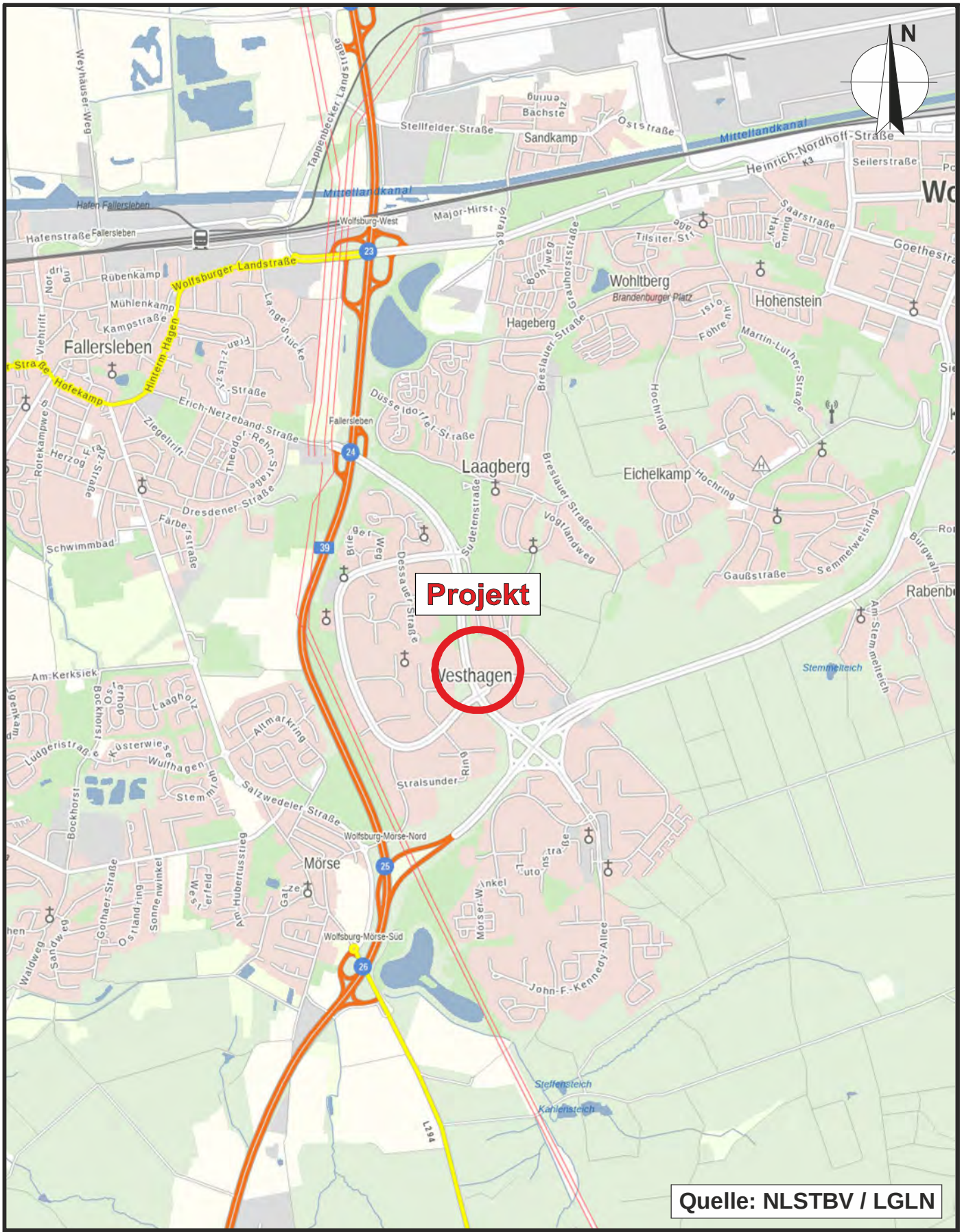
Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Auftr.Nr.:	292.21_2
Datum:	18.08.21
M 1:	

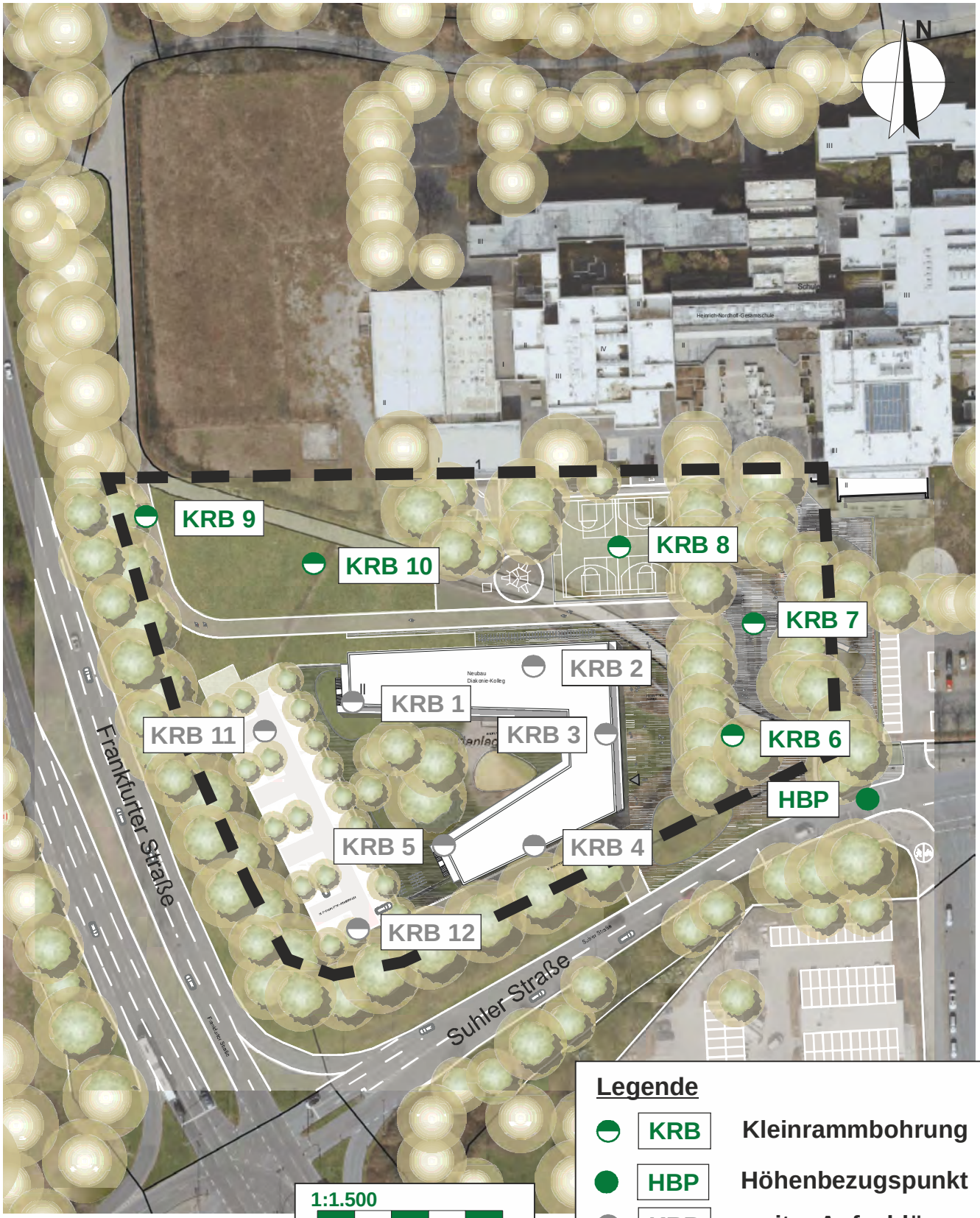
bsp ingenieure
Geotechnik Umweltschutz
GmbH Bültenweg 67 38106 Braunschweig
+49 531 698813-20

Lagepläne

Gez.:	MK
Bearb.:	NC
Anl.Nr.:	1



Stiftung Diakonie Kästorf	**Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg**	Auftr.Nr.: 292.21_2 Datum: 18.08.21 M 1: 25.000
bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz GmbH Bültenweg 67 +49 531 698813-20 38106 Braunschweig	**Übersichtslageplan**	Gez.: MK Bearb.: NC Anl.Nr.: 1.1



Stiftung Diakonie Kästorf	**Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg**	Auftr.Nr.: 292.21_2
		Datum: 18.08.21
		M 1: 1.500 (A4)
bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz GmbH Bültenweg 67 +49 531 698813-20 38106 Braunschweig	**Lageplan mit Aufschlusspunkten**	Gez.: MK
		Bearb.: NC
		Anl.Nr.: 1.2

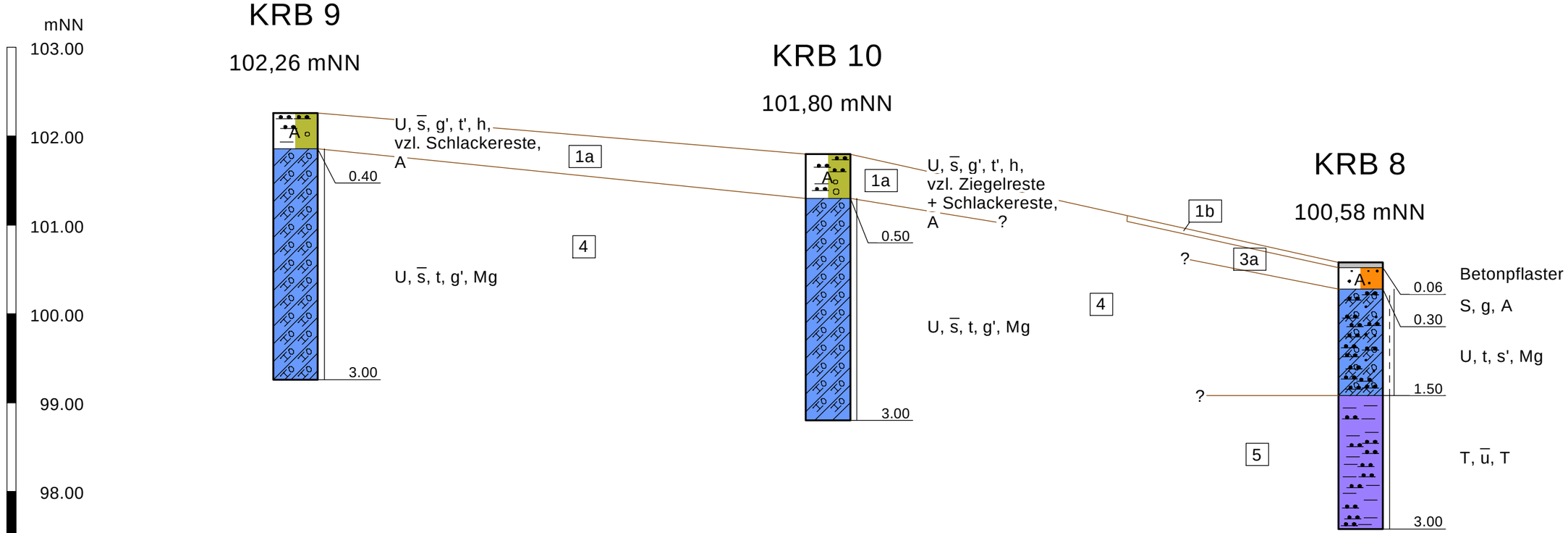
Stiftung Diakonie Kästorf

Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Baugrundschnitte

Auftr.Nr.:	292.21_2
Datum:	18.08.21
M 1:	
Gez.:	MK
Bearb.:	NC
Anl.Nr.:	2

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



Legende

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

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

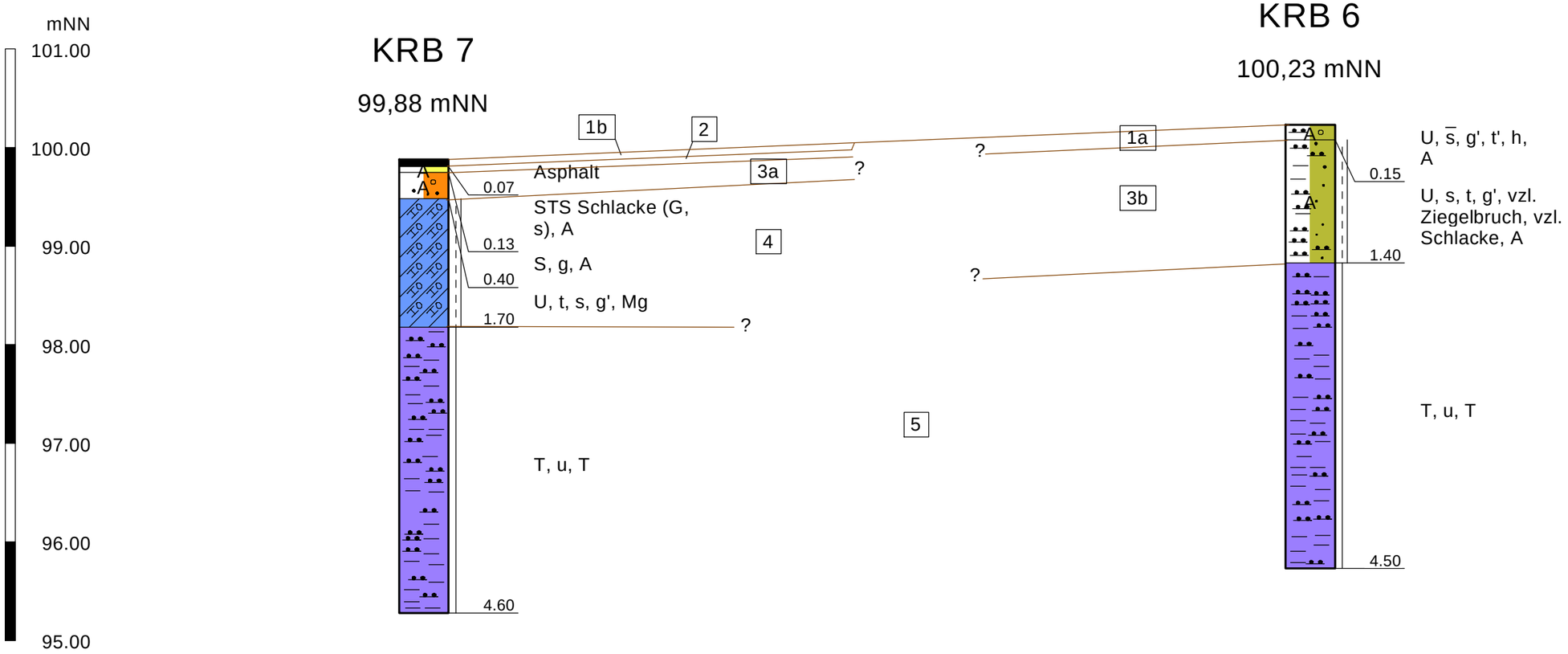
Stiftung Diakonie Kästorf

bsp ingenieure
Geotechnik Umweltschutz GmbH
Bültenweg 67 38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Baugrundschnitt D - D'

Auftr.Nr.:	292.21_2
Datum:	18.08.21
M. d. H.:	1:50
Gez.:	MK
Bearb.:	NC
Anl.Nr.:	2.1



Legende

halbfest	A	Auffüllung		Sand	
steif - halbfest		Asphalt		Schluff	
		Betonpflaster	H2O H2O	Geschiebemergel	
		Kies		Ton	

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

Stiftung Diakonie Kästorf

Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Auftr.Nr.:	292.21_2
Datum:	18.08.21
M. d. H.:	1:50

bsp ingenieure
Geotechnik Umweltschutz
GmbH Fon 0531 - 69 88 13 20
Bültenweg 67 38106 Braunschweig

Baugrundschnitt E - E'

Gez.:	MK
Bearb.:	NC
Anl.Nr.:	2.2

Stiftung Diakonie Kästorf

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

Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Schichtenverzeichnisse

Auftr.Nr.:	292.21_2
Datum:	18.08.21
M 1:	
Gez.:	MK
Bearb.:	NC
Anl.Nr.:	3

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

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 292.21_2

Anlage: 3.1

Vorhaben: Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Bohrung KRB 6 / Blatt: 1 Höhe: 100,23 mNN

Datum: 12.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.15	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, humos				schwach feucht	P	1	0.15
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [OH]	i)				
1.40	a) Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig, vzl. Ziegelbruch, vereinzelt Schlacke				schwach feucht	P	2	1.40
	b)							
	c) steif - halbfest	d) mittel	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [ST*]	i) +				
4.50	a) Ton, schluffig				schwach feucht, kein weiterer Bohrfortschritt, Abbruch, kein Wasser	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)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

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

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 292.21_2

Anlage: 3.2

Vorhaben: Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Bohrung KRB 7 / Blatt: 1 Höhe: 99,88 mNN

Datum: 12.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung [1)] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1)] / h) [1)] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.07	a) Asphalt				gestemmt	P	1	0.07
	b)							
	c)	d)	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
0.13	a) Schottertragschicht Schlacke (Kies, sandig)				schwach feucht	P	2	0.13
	b)							
	c)	d) mittel	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h) [GW]	i)				
0.40	a) Sand, kiesig				schwach feucht	P	3	0.40
	b)							
	c)	d) leicht	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SW]	i)				
1.70	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig				schwach feucht	P	4	1.70
	b)							
	c) steif - halbfest	d) mittel	e) graubraun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*, TM	i) +				
4.60	a) Ton, schluffig				schwach feucht, kein weiterer Bohrfortschritt, Abbruch, kein Wasser	P P	5 6	3.00 4.60
	b)							
	c) halbfest	d) schwer - sehr schwer	e) graubraun, grau					
	f) Ton	g)	h) TA	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

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

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 292.21_2

Anlage: 3.3

Vorhaben: Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Bohrung KRB 8 / Blatt: 1 Höhe: 100,58 mNN

Datum: 12.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.06	a) Betonpflaster				aufgenommen und wiedereingesetzt	P	1	0.06
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0.30	a) Sand, kiesig				schwach feucht	P	2	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SW]	i)				
1.50	a) Schluff, tonig, schwach sandig				schwach feucht	P	3	1.50
	b)							
	c) steif - halbfest	d) mittel	e) graubraun, grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) ST*, TM	i)				
3.00	a) Ton, stark schluffig				schwach feucht, kein Wasser, Endteufe	P	4	3.00
	b)							
	c) halbfest	d) sehr schwer	e) grau - braun					
	f) Ton	g)	h) TA	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

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

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 292.21_2

Anlage: 3.4

Vorhaben: Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Bohrung KRB 9 / Blatt: 1 Höhe: 102,26 mNN

Datum: 12.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, humos, vereinzelt Schlackereste				schwach feucht	P	1	0.40
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	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) halbfest	d) schwer	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

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

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 292.21_2

Anlage: 3.5

Vorhaben: Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Bohrung KRB 10 / Blatt: 1 Höhe: 101,80 mNN

Datum: 12.07.2021

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, humos, vereinzelt Ziegelreste + Schlackereste				schwach feucht	P	1	0.50
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	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) halbfest	d) mittel - schwer	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

Stiftung Diakonie Kästorf	**Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg**	Auftr.Nr.: 292.21_2 Datum: 18.08.21 M 1:
bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz GmbH Bültenweg 67 +49 531 698813-20 38106 Braunschweig	**Chemische Analytik**	Gez.: MK Bearb.: NC Anl.Nr.: 4

Stiftung Diakonie Kästorf

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

Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Probenliste / Abfalltechnische Klassifikation

Auftr.Nr.:	292.21_2
Datum:	18.08.21
M 1:	
Gez.:	MK
Bearb.:	NC
Anl.Nr.:	4.1

292.21_2 Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Probenliste / Abfalltechnische Klassifikation

Probenart / Lage / Schichten			Chemische Analytik / Abfalltechnische Klassifikation			
Bezeichnung / Material	**Aufschluss**	**Probe[1]**	**Analytik**	**Verwertungsklasse[2]**	**LAGA / DepV[3]**	**AVV-Abfallschlüssel[4]**
P 7.1 - Asphalt	KRB 7	P 1	PAK, Phenole, Asbest	VK A		17 03 02
P 8.1 - Betonpflaster	KRB 8	P 1	LAGA M20 Bauschutt		Z 1.1	17 01 01
MP 5 - Auffüllung, humos	KRB 6 KRB 9 KRB 10	P 1, 2 P 1 P 1	LAGA TR Boden		Z 1.1	17 05 04
MP 6 - Tragschicht	KRB 7	P 2	LAGA TR Boden		Z 1.2	17 05 04
MP 7 - Auffüllung, sandig	KRB 7 KRB 8	P 3 P 2	LAGA TR Boden		Z 0	17 05 04
MP 7 - Mergel / Ton	KRB 7 KRB 8 KRB 9 KRB 10	P 4 P 3 P 2 P 2	LAGA TR Boden		Z 2	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

Stiftung Diakonie Kästorf

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

Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Tabellarische Auswertung

Auftr.Nr.:	292.21_2
Datum:	18.08.21
M 1:	
Gez.:	MK
Bearb.:	NC
Anl.Nr.:	4.2

Projekt: 292.21_2 Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

bsp ingenieure
Geotechnik Umweltschutz

		RuVA-StB 01 (Fassung 2005)			P 7.1
		Verwertungsklassen			
		VK A	VK B	VK C	Asphalt
Feststoffwerte					
Summe PAK (E) EPA (16)	mg/kg	≤ 25	> 25	> 25	< 5,0
Asbest (Gesamtfasern BIA 7487)	%				0,014
Asbest (WHO-Fasern)	%				0,014
Eluatwerte					
Phenolindex	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,1	> 0,1	< 0,01
Einstufung nach RuVA-StB 01					**VK A**

n.b. = nicht bestimmt

n.n. = nicht nachweisbar

Projekt: 292.21_2 Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

bsp ingenieure
Geotechnik Umweltschutz

		LAGA Bauschutt						P 8.1
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2	Abgrenzungskriterien	Betonpflaster
Feststoffwerte		Tabelle II.1.4-5						
Trockenrückstand	%							95,9
Arsen	mg/kg Ts	20	45 [2]		150 [2]		150 [3]	< 10
Blei	mg/kg Ts	100	210 [2]		700 [2]		700 [3]	< 10
Cadmium	mg/kg Ts	0,6	3 [2]		10 [2]		10 [3]	< 0,10
Chrom	mg/kg Ts	50	180 [2]		600 [2]		600 [3]	17
Kupfer	mg/kg Ts	40	120 [2]		400 [2]		400 [3]	7,7
Nickel	mg/kg Ts	40	150 [2]		500 [2]		500 [3]	14
Zink	mg/kg Ts	120	450 [2]		1.500 [2]		1.500 [3]	35
Quecksilber	mg/kg Ts	0,3	1,5 [2]		5 [2]		5 [3]	< 0,050
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg Ts	100	300	500	1.000		2.000 [1]	< 100
PCB_6	mg/kg Ts	0,02	0,1	0,5	1		1 [1]	< 0,006
PAK (E) EPA (16)	mg/kg Ts	1	5	15	75		100 [1]	< 1,0
- Benzo(a)pyren	mg/kg Ts							< 0,060
EOX	mg/kg Ts	1	3	5	10		10 [1]	< 1,0
Eluatwerte		Tabelle II.1.4-6						
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2		
pH-Wert		7,0 - 12,5						11,9
Elek. Leitfähigkeit	µS/cm	500	1.500	2.500	3.000			1.317
Chlorid	mg/l	10	20	40	150			< 5,0
Sulfat	mg/l	50	150	300	600			8,5
Arsen	µg/l	10	10	40	50		200 [1]	< 5,0
Blei	µg/l	20	40	100	100		200 [1]	< 5,0
Cadmium	µg/l	2	2	5	5		50 [1]	< 1,0
Chrom	µg/l	15	30	75	100		300 [1]	5,1
Kupfer	µg/l	50	50	150	200		1.000 [1]	< 5,0
Nickel	µg/l	40	50	100	100		200 [1]	< 5,0
Zink	µg/l	100	100	300	400		2.000 [1]	< 50
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2		5 [1]	< 0,10
Phenolindex	µg/l	<10	10	50	100			< 10
Einstufung nach LAGA								**Z 1.1**

n.b. = nicht bestimmt
n.n. = nicht nachweisbar

[1] Werte für Schadstoffgehalte zur Abgrenzung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen (gemäß Erlass Nds. MU vom 24.08.2010)

[2] Anwendung der Zuordnungswerte der LAGA TR Boden (05.11.2004) gemäß Mitteilung des Nds. MU, Dr. Bertram, aus 2011

[3] Anwendung von 1) gemäß Mitteilung des Nds. MU, Hr. Weyer vom 30.11.2017

Projekt: 292.21_2 Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

bsp ingenieure
Geotechnik Umweltschutz

		LAGA TR Boden Zuordnungswerte Boden						MP 5	MP 6	MP 7	MP 8
		Z 0[1]	Z 0[1]	Z 0[1]	Z 0*[2]	Z 1[3]	Z 2[4]	Auffüllung, humos	Trag-schicht	Auffüllung, sandig	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	%							86,2	98,7	92,2	83,9
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	0,9	0,9	< 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]	31	20	< 10	29
Cadmium	mg/kg Ts	0,4	1	1,5	1 (Ton 1,5)	3	10[13]	0,29	0,11	< 0,10	0,29
Chrom	mg/kg Ts	30	60	100	120	180	600[13]	62	72	< 10	63
Kupfer	mg/kg Ts	20	40	60	80	120	400[13]	15	< 5,0	< 5,0	22
Nickel	mg/kg Ts	15	50	70	100	150	500[13]	49	< 5,0	5,9	74
Zink	mg/kg Ts	60	150	200	300	450	1.500[13]	140	49	21	140
Quecksilber	mg/kg Ts	0,1	0,5	1	1	1,5	5[13]	0,054	< 0,050	< 0,050	0,051
KW (C_{10}-C_{22})	mg/kg Ts	100	100	100	200	300	1.000[13]	< 40	< 40	< 40	< 40
KW (C_{10}-C_{40})	mg/kg Ts	100	100	100	400	600	2.000[13]	< 100	130	< 100	< 100
PAK (E) EPA (16)	mg/kg Ts	3	3	3	3	3 (9)[9]	30[13]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
- Benzo(a)pyren	mg/kg Ts	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3[13]	0,066	< 0,060	< 0,060	< 0,060
EOX	mg/kg Ts	1	1	1	1[8]	3[8]	10[13]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Eluatwerte		TR Boden, Tabellen II.1.2-3 und II.1.2-5									
		Z0			Z 0*[2]	Z1.1[3]	Z1.2[5] / Z 2[4]				
pH-Wert		6,5 - 9,5					6-12 / 5,5 - 12	8,3	9,6	8,9	8,2
Elek. Leitfähigkeit	µS/cm	250	--	--	250	250	1.500 / 2.000	136	94	51	354
Chlorid	mg/l	30	--	--	30	30	50 / 100[11]	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Sulfat	mg/l	20	--	--	20	20	50 / 200	< 5,0	14	< 5,0	130
Arsen	µg/l	14	--	--	14	14	20 / 60[10]	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Blei	µg/l	40	--	--	40	40	80 / 200	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Cadmium	µg/l	1,5	--	--	1,5	1,5	3 / 6	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chrom	µg/l	12,5	--	--	12,5	12,5	25 / 60	< 1,0	< 1,0	2,8	< 1,0
Kupfer	µg/l	20	--	--	20	20	60 / 100	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Nickel	µg/l	15	--	--	15	15	20 / 70	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink	µg/l	150	--	--	150	150	200 / 600	< 50	< 50	< 50	< 50
Quecksilber	µg/l	0,5	--	--	0,5	0,5	1 / 2	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Einstufung nach LAGA / DepV (auf Grundlage der vorliegenden Analytik [14])								**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 0**	**Z 2**

n.b. = nicht bestimmt

n.n. = nicht nachweisbar

[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

Stiftung Diakonie Kästorf

Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg

Auftr.Nr.:	292.21_2
Datum:	18.08.21
M 1:	

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

Analysenberichte

Gez.:	MK
Bearb.:	NC
Anl.Nr.:	4.3

BIOLAB
UMWELTANALYSEN GMBH

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

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

bsp Ingenieure GmbH
Frau Simone Merl
Bültenweg 67
38106 Braunschweig

Braunschweig, 24.09.2021

Analysenbericht B2110511

Auftrag	:	**A2109692**
Ihr Projekt	:	292.21_2 / Neubau Diakonie-Kolleg Westhagen, Wolfsburg
Probenahme	:	Auftraggeber
Probeneingang	:	20.09.2021
Analysenabschluss	:	24.09.2021
Verwerfdatum	:	20.11.2021

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse 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

Dr. Moritz Albrecht (Auftragsmanager)

Niedersachsen
Bestellte Stelle §19 TrinkwV 2001
NLWKN
Staatliche Anerkennung als Untersuchungsstelle der wasser- und abfallrechtlichen Überwachung in Niedersachsen (§ 61a NWG, § 44 NabfG)
ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14158-01-00
D-PL-14158-01-00
Nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2131455	Asphalt	P 7.1 - Asphalt

Untersuchungsergebnisse

		P2131455
		P 7.1 - Asphalt
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)		
Napthalin	mg/kg OS	< 0,30
Acenaphthylen	mg/kg OS	< 0,30
Acenaphthen	mg/kg OS	< 0,30
Fluoren	mg/kg OS	< 0,30
Phenanthren	mg/kg OS	< 0,30
Anthracen	mg/kg OS	< 0,30
Fluoranthen	mg/kg OS	< 0,30
Pyren	mg/kg OS	< 0,30
Benzo[a]anthracen	mg/kg OS	< 0,30
Chrysen	mg/kg OS	< 0,30
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg OS	< 0,30
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg OS	< 0,30
Benzo[a]pyren	mg/kg OS	< 0,30
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg OS	< 0,30
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg OS	< 0,30
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg OS	< 0,30
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg OS	< 5,0
Elution ("S4")		
Eluat ("S4")		erstellt
Phenolindex im Eluat	µg/l	< 10
Asbestfasern nach IFA 7487		
Asbest (IFA 7487)	Gew.%	0,014
Faserzahl Asbest (IFA 7487)	Fasern/mg	3.270
Asbest TRGS 517 (WHO-Fasern)	Gew.%	0,014
Faserzahl Asbest (TRGS 517)	Fasern/mg	3.270

Untersuchungsmethoden

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
PAK in Asphalt	DIN ISO 18287 2006-05	Q
Phenolindex im Eluat	DIN EN ISO 14402 Abs.4 1999-12	Q
Asbest (IFA 7487)	IFA 7487 (WHO/TRGS 517) IV/97	Q
Asbest TRGS 517 (WHO-Fasern)	IFA 7487 (WHO/TRGS 517) IV/97	Q

BIOLAB
UMWELTANALYSEN GMBH

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

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

bsp Ingenieure GmbH
Frau Simone Merl
Bültenweg 67
38106 Braunschweig

Braunschweig, 27.09.2021

Analysenbericht B2110547

Auftrag	:	**A2109693**
Ihr Projekt	:	292.21_2 / 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 Analysenergebnisse 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)

Niedersachsen
Bestellte Stelle §19 TrinkwV 2001
NLWKN
Staatliche Anerkennung als Untersuchungsstelle der wasser- und abfallrechtlichen Überwachung in Niedersachsen (§ 61a NWG, § 44 NabfG)
ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14158-01-00
D-PL-14158-01-00
Nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2131456	Baustoff	P 8.1 - Betonpflaster

Untersuchungsergebnisse

		P2131456
		P 8.1 - Betonpflaster
Mahlen		erfolgt
Trockenrückstand	Gew.%	95,9
Schwermetalle		
Arsen	mg/kg TS	< 10
Blei	mg/kg TS	< 10
Cadmium	mg/kg TS	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	17
Kupfer	mg/kg TS	7,7
Nickel	mg/kg TS	14
Zink	mg/kg TS	35
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050
Kohlenwasserstoffindex (KWI)		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)		
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg TS	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0
EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0
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

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2131456	Baustoff	P 8.1 - Betonpflaster

Untersuchungsergebnisse

		P2131456
		P 8.1 - Betonpflaster
Elution ("S4") am Originalkorn bis 45 mm		
Eluat ("S4" am Originalkorn)		erstellt
pH-Wert im Eluat		11,9
Messtemperatur	°C	20,9
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	1.317
Messtemperatur	°C	20,8
Organoleptik Eluat		
Farbe		farblos
Trübung		klar
Bodensatz		ohne
Geruchsintensität		ohne
Geruch		ohne
Schwermetalle		
Arsen im Eluat	µg/l	< 5,0
Blei im Eluat	µg/l	< 5,0
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	5,1
Kupfer im Eluat	µg/l	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10
Anionen		
Chlorid im Eluat	mg/l	< 5,0
Sulfat im Eluat	mg/l	8,5
Phenolindex im Eluat	µg/l	< 10

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
Mahlen	DIN 19747 2009-07	Q
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat ("S4" am Originalkorn)	DIN EN 12457-4 2003-01 (Abw. am angelieferten Korn)	

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
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
PCB in Boden	DIN ISO 10382 2003-05 / DIN EN 15308 2016-12	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
Phenolindex im Eluat	DIN EN ISO 14402 Abs.4 1999-12	Q

BIOLAB
UMWELTANALYSEN GMBH

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

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

bsp Ingenieure GmbH
Frau Simone Merl
Bültenweg 67
38106 Braunschweig

Braunschweig, 27.09.2021

Analysenbericht B2110548

Auftrag	:	**A2109694**
Ihr Projekt	:	292.21_2 / 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 Analysenergebnisse 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)

Niedersachsen
Bestellte Stelle §19 TrinkwV 2001
NLWKN
Staatliche Anerkennung als Untersuchungsstelle der wasser- und abfallrechtlichen Überwachung in Niedersachsen (§ 61a NWG, § 44 NabfG)
ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14158-01-00
D-PL-14158-01-00
Nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2131457	Boden	MP 5	Auffüllung schluffig
P2131458	Boden	MP 6	Tragschicht
P2131459	Boden	MP 7	Auffüllung sandig

Untersuchungsergebnisse

		P2131457	P2131458	P2131459
		MP 5	MP 6	MP 7
Mahlen		erfolgt	erfolgt	erfolgt
Trockenrückstand	Gew.%	86,2	98,7	92,2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew.% TS	0,9	0,9	< 0,10
Schwermetalle				
Arsen	mg/kg TS	14	< 10	< 10
Blei	mg/kg TS	31	20	< 10
Cadmium	mg/kg TS	0,29	0,11	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	62	72	< 10
Kupfer	mg/kg TS	15	< 5,0	< 5,0
Nickel	mg/kg TS	49	< 5,0	5,9
Zink	mg/kg TS	140	49	21
Quecksilber	mg/kg TS	0,054	< 0,050	< 0,050
Kohlenwasserstoffindex (KWI)				
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60	130	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100	130	< 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	0,079	< 0,060	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Fluoranthen	mg/kg TS	0,15	< 0,060	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	0,11	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,066	< 0,060	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	0,079	< 0,060	< 0,060
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,066	< 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		8,3	9,6	8,9
Messtemperatur	°C	21,2	21,2	22,1
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	136	94	51
Messtemperatur	°C	21,1	21,2	22,1

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2131457	Boden	MP 5	Auffüllung schluffig
P2131458	Boden	MP 6	Tragschicht
P2131459	Boden	MP 7	Auffüllung sandig

Untersuchungsergebnisse

		P2131457	P2131458	P2131459
		MP 5	MP 6	MP 7
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	2,8
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	14	< 5,0

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2131460	Boden	MP 8	Mergel

Untersuchungsergebnisse

		P2131460
		MP 8
Mahlen		erfolgt
Trockenrückstand	Gew.%	83,9
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew.% TS	0,3
Schwermetalle		
Arsen	mg/kg TS	13
Blei	mg/kg TS	29
Cadmium	mg/kg TS	0,29
Chrom	mg/kg TS	63
Kupfer	mg/kg TS	22
Nickel	mg/kg TS	74
Zink	mg/kg TS	140
Quecksilber	mg/kg TS	0,051
Kohlenwasserstoffindex (KWI)		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)		
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg TS	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0
EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0
Elution ("S4")		
Eluat ("S4")		erstellt
pH-Wert im Eluat		8,2
Messtemperatur	°C	22,4
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	354
Messtemperatur	°C	22,4

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung	
P2131460	Boden	MP 8	Mergel

Untersuchungsergebnisse

		P2131460
		MP 8
Schwermetalle		
Arsen im Eluat	µg/l	< 5,0
Blei im Eluat	µg/l	< 5,0
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	< 1,0
Kupfer im Eluat	µg/l	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10
Anionen		
Chlorid im Eluat	mg/l	< 5,0
Sulfat im Eluat	mg/l	130

Bemerkungen/ Beurteilungen:

Probe : P2131458

Bemerkung:
KWI C22-C40: Aufgrund des Chromatogramms ist das in diesem Bereich gefundene Mineralöl als Schmieröl/Bitumen zu charakterisieren.

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

24.09.2021 14:23 Chromatogramm C:\Clarity\BL321\KWI\Data\210923-11_P2131458.PRM Seite 1 von 1

BIOLAB Umweltanalysen GmbH
KWI-Analyse (BL 321)

Chromatogramm Info:

Dateiname	C:\Clarity\BL321\KWI\Data\210923-11_P2131458.PRM	Datei erstellt	24.09.2021 02:09:20
Nullpunkt	Gemessen am, Messung gestartet 24.09.2021 01:55:18	Messdatum	24.09.2021 02:09:20
Projekt	C:\Clarity\BL321\Projects\KWI.PRJ	durch	HeGo

Probenbeschreibung:

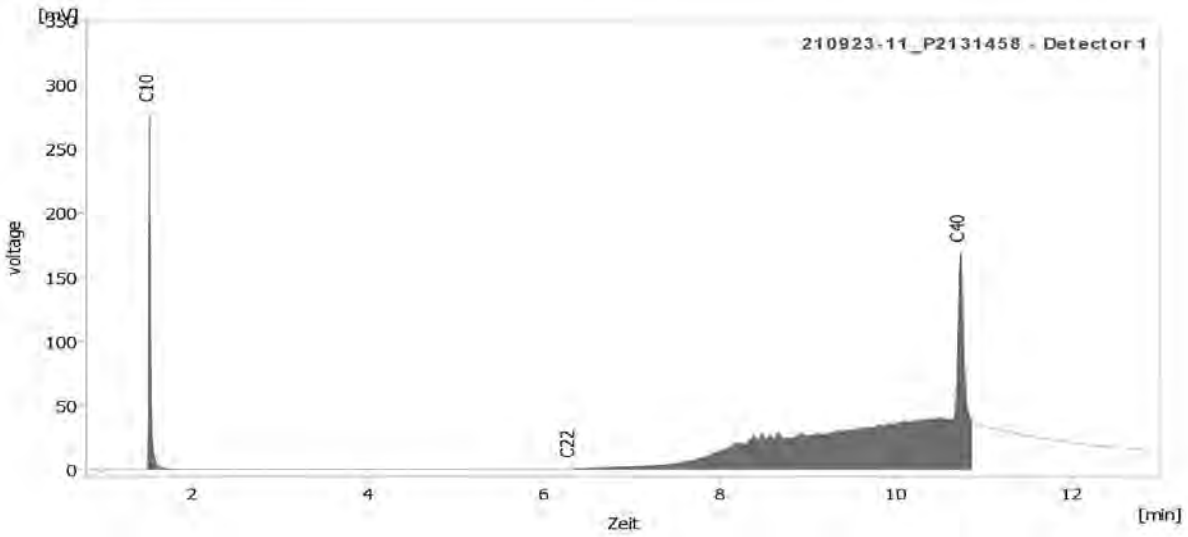
Proben Nr.	WL2110879, A2109694
Probe	P2131458

Probenparameter:

Menge [mg/mL]	0	Menge ISTD	0
Injekt. Volumen [µl]	2	Verdünnung	1
Lösungsmittel abgezogen	C:\Clarity\BL321\KWI\Data\210923-07_Heptan.PRM		

Analyse der User Variablen:		Benutzerdefinierte Methoden Variablen:	
AnalysisUserVar1	1	MethodUserVar1	0
AnalysisUserVar2	1	MethodUserVar2	0
AnalysisUserVar3	0	MethodUserVar3	0

Kalibrierung	210108	durch	HeGo
Beschreibung	KWI-Standard		
Erstellt	08.01.2021 09:28:02	Geändert	21.09.2021 09:23:50



Ergebnistabelle (ESTD - 210923-11_P2131458 - Detector 1)

	Retentionsz. [min]	Resultat	Menge [mg/mL]	Menge% [%]	Peaktyp	Substanzname
2	1,515	472,658	N/A	N/A	Fehler	C10
4A	6,302	4,652	N/A	N/A	Fehler	C22
6	10,737	1070,844	N/A	N/A	Fehler	C40
	Gruppe_A	35,555	0,001	0,6	Grp_A	C10-C22
	Gruppe_B	5173,483	0,250	99,4	Grp_B	C22-C40
	Gesamt		0,252	100,0		