

geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft mbH

Beratende Geologen und Ingenieure BDG BDB

Baugrunduntersuchungen, Bergbaufragen
Altlastenuntersuchungen, Sanierungskonzepte
Rückbaukonzepte, Abfallwirtschaftskonzepte
Kleinbohrungen, Betonkernbohrungen
Bodenluftuntersuchungen, Grundwasseruntersuchungen



geotec ALBRECHT GmbH
Baukauer Straße 46a
44653 Herne

fon (0 23 23) 92 74 -0
fax (0 23 23) 92 74 -30

info@geotec.ruhr
www.geotec.ruhr

Geotechnischer Bericht

über die
Baugrundverhältnisse im Bereich des Bauvorhabens
Neubau der STEAG Fernwärmetrasse in Essen
Rohrvortrieb unter der A 52

Auftraggeber: VTG GmbH,
Hans-Pinsel-Straße 10A, 85540 Haar

Unser Zeichen: **15798/21-02**

Projektleiter: Dipl.-Ing. Ralf Kuchinke

Herne, den 21. Juli 2022

geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft mbH
Baukauer Straße 46a, 44653 Herne
Amtsgericht Bochum HRB17659

Geschäftsführer
Esther Albrecht-van Griethuijsen, Arjan van Griethuijsen

15798_02gu2.odt

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang.....	Seite: 3
2	Bearbeitungsunterlagen.....	Seite: 4
3	Bauvorhaben.....	Seite: 4
4	Geologisch-bodenmechanische Verhältnisse.....	Seite: 4
5	Homogenbereiche gemäß DIN 18 300 und DIN 18 319.....	Seite: 6
6	Abfalltechnische Beurteilung.....	Seite: 8
7	Grundwasserverhältnisse.....	Seite: 10
8	Bergbau.....	Seite: 11
9	Baugrundbeurteilung/Bauausführung.....	Seite: 11
10	Schlusswort.....	Seite: 12

Anlagen

Dokumentation Baugrundaufschlussbohrungen:	I/1-11
Fotodokumentation Bohrkerne:	II/1-3
Bodenmechanische Laborversuche:	III/1-2
Chemische Analysen:	IV/1-5
Lageplan:	V
Bohrprofile:	VI

1 Vorgang

Mit Schreiben vom 12. Oktober 2021 wurde unser Büro vom Planungsbüro VTG GmbH, Haar, beauftragt, eine Baugrunduntersuchung zum Bauvorhaben Rohrvortrieb A52 für den Neubau einer Fernwärmetrasse der STEAG GmbH in Essen durchzuführen.

Zur Feststellung der Baugrundverhältnisse wurden von unserem Büro am 23. Februar 2022 zwei Kleinbohrungen (EN ISO 22475- BS-32, 50/36/32 mm Durchmesser, mit Motor angetrieben) und zwei Schwere Rammsondierungen (Sondierung EN ISO 22476-2 - DPH) bis in eine Tiefe von maximal 5,70 Metern unter Gelände niedergebracht.

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 14 gestörte Bodenproben entnommen. Die Proben werden drei Monate aufbewahrt und dann, wenn vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, vernichtet.

Ausgewählte Einzelproben wurden zu zwei Mischproben vereinigt und im Labor auf den Parameterumfang der Technischen Regeln der LAGA¹ analysiert.

Eine Einzelprobe des Asphalts wurde auf die Hauptverdachtsparameter PAK und Phenol untersucht.

Auf Grund der nicht ausreichenden Aufschlusstiefe der Kleinrammbohrungen wurden zusätzlich in der Zeit vom 22. bis 23. Juni 2022 durch die Fa. Alex Lueg Brunnenbau aus Herten zwei Baugrundaufschlussbohrungen (Durchmesser 219 mm/146 mm, Trockenbohrung mit Schnecke und Seilkernbohrung) bis maximal 15 m unter Gelände ausgeführt.

Die Bohrung B 10 wurde durch die Fa. Lueg zusätzlich bis 8,0 m unter Gelände zur Grundwassermessstelle (Durchmesser 2") ausgebaut.

An ausgewählten Bohrkernproben wurden felsmechanische Untersuchungen ausgeführt.

Die Ergebnisse der Aufschluss- und Laborarbeiten sind als Anlagen beigelegt, ebenso in einem Lageplan die Ansatzpunkte.

Unsere Höhenangaben beziehen sich auf Kanaldeckelhöhen der Stadtwerke Essen, die den uns zur Verfügung gestellten Kanalplänen entnommen wurden. Sie sind auf 0,05 m gerundet.

1 Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen -Technische Regeln-

2 Bearbeitungsunterlagen

Außer den Ergebnissen der Aufschlussarbeiten standen zur Ausarbeitung des vorliegenden Geotechnischen Berichts folgende Unterlagen zur Verfügung:

1. Geologische Karte 1 : 25 000, Blatt 4507 Mülheim an der Ruhr
2. Lageplan 1 : 2.000
3. Archivmaterial unseres Büros

3 Bauvorhaben

Das Planungsbüro VTG GmbH aus Haar plant im Auftrag der STEAG Fernwärme GmbH & Co. KG, Essen, die Verlegung einer Fernwärmetrasse im Bereich der Straße Sommerburg in Essen. Dabei soll die Unterquerung der hier in einem Einschnitt verlaufenden Bundesautobahn A52 im Rohrvortrieb erfolgen.

Hierfür soll ein Stahlbetonrohr mit einem Durchmesser DN 1600 im Microtunnelingverfahren auf einer Strecke von ca. 150 m verlegt werden. Innerhalb des Rohres verlaufen dann später die Fernwärmeleitungen.

Die Startgrube soll hinter dem Wohnhaus Wangeroogeweg 5 erstellt werden und eine Tiefe von ca. 5,25 m haben (Baugrubensohle ca. +125,00 m).

Die Zielgrube soll auf der Rechtsabbiegespur der Theodor-Althoff-Straße auf die Norbertstraße liegen und eine Tiefe von ca. 8,25 m erhalten (Baugrubensohle ca. +128,35 m).

Im Bereich des zu unterquerenden Autobahneinschnitts liegt die Geländeoberfläche auf ca. +130 m.

4 Geologisch-bodenmechanische Verhältnisse

Die Bohrungen wurden im Bereich der Start- und Zielgrube abgeteuft. Eine weitere Bohrung im mittleren Verlauf der Vortriebsstrecke war auf Grund der Einschnittböschungen und der Fahrbahnen der Autobahn nicht möglich.

Die Bohrungen ergaben folgendes prinzipielle Bild:

- bis 0,39 m: Asphalt (nur in B 9)
 - bis 0,90/1,50 m: Auffüllung
 - bis 3,60/4,00 m: Schluff
 - bis 15,00 m: Tonstein
- (Endteufe)

Der tiefere Untergrund im Bereich des Bauvorhabens wird von Felsgesteinen des flözführenden Oberkarbons gebildet. Es handelt sich hierbei um Sand- /Schluff- und Tonstein mit eingelagerten Steinkohleflözen aus des Sprockhöveler Schichten.

Die Schichten streichen ruhrgebietstypisch von Südwest nach Nordost. Auf Grund der Lage der Untersuchungsfläche auf der Südflanke des sogenannten Sevinghauser Sattels fallen die Schichten nach Südosten ein.

Erbohrt wurde ab 3,60 m/4,00 m unter Ansatzpunkt überwiegend ein stark verwitterter bis geringer verwitterter Tonstein. In B 9 wurde an der Felsoberfläche auch ein geringmächtiger Sandstein angetroffen.

Der Tonstein weist über den gesamten Teufenbereich eine ausgeprägte Klüftung mit Kluftabständen von ca. 8-20 cm auf (vgl. Fotodokumentation Anhang I). Bei der Aufschlussbohrung B 9 wurde von 9 m bis 12 m unter Ansatzpunkt (+127,5 m bis +124,5 m) eine ausgeprägte Klüftungszone mit Kernverlusten angetroffen.

Die Oberfläche des verwitterten Tonsteins wurde auf einer Höhe von ca. +132,65 m (Bohrung B 9) und +126,80 m (Aufschlussbohrung B 10) angetroffen. Sie fällt somit im Bereich der Vortriebstrasse um ca. 6 m von Süden nach Norden ab.

Auf dem Fels liegt schwach toniger bis toniger Schluff in weicher bis steifer Konsistenz, bei dem es sich um einen im Quartär äolisch abgelagerten Lösslehm handelt.

Die Oberkante des Löss wurde 0,90 m bis 1,50 m unter Gelände erbohrt, was einer Höhe von +135,20 m (Aufschlussbohrung B 9) bis +128,90 m (B 10) entspricht.

Zuoberst wurde eine künstliche Anschüttung angetroffen. In B 9 besteht diese aus Schottermaterial aus Bergematerial, Schlacke und Bauschutt sowie einer 0,39 m mächtigen Asphaltsschicht.

In B 10 wurden hier Schluffe mit unterschiedlichen Kiesanteilen aus Bergematerial und Bauschutt erbohrt. An der Oberfläche liegt zudem eine Abdeckung aus humosem Oberboden vor.

Die Stärke der Anschüttung schwankt in den Bohrungen von 1,35 m bis 1,50 m.

Zur näheren Charakterisierung des Fels wurden felsmechanische Laborversuche durchgeführt. Die geplanten Versuche zur Ermittlung der einaxialen Druckfestigkeit konnten aufgrund der oben beschriebenen starken Klüftung nicht erfolgen, da keine ausreichend großen Kernstücke gewonnen wurden.

Somit konnte hier nur die Abrasivität des Tonsteins mit Hilfe des CAI-Versuchs ermittelt werden.

Der vom Büro Solexperts aus Bochum durchgeführte Versuch ergab einen CAI-Wert von 0,5 und somit eine Abrasivität im Bereich der Klasse „very low“ (nach Alber et al., 2014).

Die bodenmechanischen Kennwerte der einzelnen Bodenarten sind:

Anschüttung:	Steifemodul:	$E_s = 5 - 20 \text{ MN/m}^2$
	Reibungswinkel:	$\varphi' = 25 - 30^\circ$
	Raumgewicht:	$\gamma = 16 - 20 \text{ kN/m}^3$
	Kohäsion:	$c = 0$
Lösslehm:	Steifemodul:	$E_s = 9 - 12 \text{ MN/m}^2$
	Reibungswinkel:	$\varphi' = 30^\circ$
	Raumgewicht:	$\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$
	Kohäsion:	$c = 10 \text{ kN/m}^2$
Tonstein, verwittert:	Steifemodul:	$E_s = 200 - 1.000 \text{ MN/m}^2$
	Reibungswinkel:	$\varphi' = 35^\circ - 40^\circ$
	Raumgewicht:	$\gamma = 22 - 24 \text{ kN/m}^3$
	unter Wasser:	$\gamma' = 12 \text{ kN/m}^3$
	Kohäsion:	$c = 35 - 50 \text{ kN/m}^2$
Tonstein, gering verwittert: einax. Druckfestigkeit: cal. $q_u = 1,5 - 15 \text{ MN/m}^2$		

Diese Werte sind Erfahrungswerte.

5 Homogenbereiche gemäß DIN 18 300 und DIN 18 319

Die Festlegung von Homogenbereichen erfolgt für das Gewerk 'Erdarbeiten' und 'Rohrvortriebsarbeiten' gemäß DIN 18300:2016-09 und 18319:2016-09.

Grundlage ist der Einsatz von ausreichend dimensionierten Abbaugerätschaften.

Tabelle 1: Homogenbereiche

Bodenschicht	Altes System DIN 18300	Altes System DIN 18319	Homogenbereiche
Auffüllung	Klasse 3-5, unter Auftrieb 2	LNW 1 – LNW 3	Homogenbereich 1
Löss		LBM 1 – LBM 3	Homogenbereich 2
Ton- und Sandstein, verwittert – gering verwittert	Klasse 6 - 7	LN 1 – LN 3 FZ 1 – FZ 2 FD 1 – FD 2	Homogenbereich 3

Tabelle 2: Schwankungsbreite bodenmechanischer Kennwerte und Eigenschaften

		Einheit	Boden	
Homogenbereich			1	2
Ortsübliche Bezeichnung		-	Auffüllung	Löss
Korngrößen- verteilung	≤ 0,06 mm	%	0 - 20	20 - 80
	> 0,06-2,0 mm	%	0 - 70	30 - 70
	> 2,0-63 mm	%	0 - 70	0 - 10
Masseanteil an Steinen/Blöcken	> 63-200 mm	%	unbekannt	<5
	> 200-630 mm	%	unbekannt	<1
	> 630 mm	%	unbekannt	<1
Dichte		g/cm ³	1,7 - 2,1	1,8 - 2,1
Undrainierte Scherfestigkeit		kN/m ²	20 - 200	50 - 200
Wassergehalt		%	10 - 35	15 - 40
Plastizitätszahl		%	0 - 15	0 - 10
Konsistenzzahl		-	----	0,50 - 1,00
Lagerungsdichte			15 - 85	----
Organischer Anteil		%	<2 - >5	<2
Bodengruppe		-	GW, GU	UL, UM, TL, TM
Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE		-	F 1 bis F 2	F 3

Tabelle 3: Kennwerte für Homogenbereich Nr. 3 gem. VOB Teil C

Kennwert/Eigenschaft	Wertebereich
Benennung von Fels	Tonstein
Verwitterung, Veränderungen und Veränderlichkeit	verwittert bis schwach verwittert kaum veränderlich
Trennflächenrichtung	nur in Baugrube bestimmbar
Trennflächenabstand	8 bis 20 cm
Gesteinkörperform	nur in Baugrube bestimmbar
Abrasivität (Cerchar Index)	0,5
Einaxiale Druckfestigkeit	1,5 - 15 MN/m ²

6 Abfalltechnische Beurteilung

Zur Beurteilung der Verwertungsfähigkeit des Aushubmaterials werden nachfolgend die Technischen Regeln der LAGA herangezogen.

Bei den in den Technischen Regeln festgelegten Zuordnungswerten handelt es sich um Vorsorgewerte, die vor allem aus der Sicht des Boden- und des Grundwasserschutzes festgelegt wurden. Diese gelten nicht für die spezifische Vorgehensweise im Altlastenbereich, zum Beispiel Gefahrenbeurteilung, Ermittlung der Sanierungsnotwendigkeit, Umfang von Sanierungsmaßnahmen oder Festlegung der Sanierungsziele.

Falls Bodenaushub auf dem Gelände verlagert oder anderweitig verwertet werden soll, können für die Bewertung die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 nach LAGA angewendet werden:

Zuordnungswert Z 0:

Bei Unterschreitung des Zuordnungswertes Z 0 darf der Bodenaushub uneingeschränkt verwendet werden.

Zuordnungswert Z 1:

Bei Unterschreitung des Zuordnungswertes Z 1 darf der Bodenaushub unter Einhaltung eines Mindestabstandes zum Grundwasser unter einer geschlossenen Vegetationsdecke eingebaut werden. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und sensiblen Nutzungen muss der Zuordnungswert Z 1.1 eingehalten werden. Der Zuordnungswert Z 1.2 gilt für hydrogeologisch günstige Gebiete. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser. Andere Schutzgüter sind jeweils nach der tatsächlichen bzw. beabsichtigten Nutzung berücksichtigt worden.

Zuordnungswert Z 2:

Die jeweiligen Zuordnungswerte Z 2 stellen grundsätzlich die Obergrenze für den Einbau von Reststoffen mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar, durch die der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden soll. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist das Schutzgut Grundwasser.

Um die Verwertungsfähigkeit des anfallenden Bodenaushubs aus abfalltechnischer Sicht zu bestimmen, wurden aus den Einzelproben der zuoberst anstehenden Anschüttung und des gewachsenen Bodens zwei Mischproben gebildet und diese auf den Parameterumfang der LAGA-Richtlinie untersucht.

Die Probenbezeichnung lautet wie folgt:

MP 1: 9/2 + 9/3 + 10/1 + 10/2 + 10/3

künstliche Anschüttungen

MP 2: 9/4 + 9/5 + 9/6 + 9/7 + 10/4 + 10/5 + 10/6 + 10/7

gewachsener Boden/Fels

Bei der Probenbezeichnung gibt die erste Ziffer die Nummer der Bohrung und die zweite Ziffer die Probennummer innerhalb der Bohrung an.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Laboruntersuchungen den Zuordnungswerten der LAGA gegenübergestellt.

Tabelle 4: Verwertungsfähigkeit von Bodenaushub gemäß LAGA

Parameter		MP 1	MP 2	LAGA-Zuordnungswerte (2004)			
				Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 1	Z 2	
Summenparameter im Feststoff							
TOC	mg/kg	1,6	0,2	0,5	1,5	5	
MKW	mg/kg	61	< 40	100	300 (600) ²⁾	1.000 (2.000) ²⁾	
EOX	mg/kg	<1	< 1,0	1	3 ¹⁾	10	
Organische Stoffgruppen im Feststoff							
PAK	mg/kg	3,84	0,35	3	3 (9) ³⁾	30	
BaP	mg/kg	0,13	< 0,05	0,3	0,9	3	
LHKW	mg/kg	n.b.	n.b.	1	1	1	
BTEX	mg/kg	n.b.	n.b.	1	1	1	
PCB ₆	mg/kg	n.b.	n.b.	0,05	0,15	0,5	
Metalle im Feststoff							
Arsen	mg/kg	16,9	8,9	15	45	150	
Blei	mg/kg	76	18	70	210	700	
Cadmium	mg/kg	0,5	< 0,2	1	3	10	
Chrom _{gesamt}	mg/kg	62	27	60	180	600	
Kupfer	mg/kg	39	17	40	120	400	
Nickel	mg/kg	31	25	50	150	500	
Quecksilber	mg/kg	0,15	< 0,07	0,5	1,5	5	
Thallium	mg/kg	<0,2	< 0,2	0,7	2,1	7	
Zink	mg/kg	179	64	150	450	1.500	
Anionen und Nichtmetalle im Feststoff							
Cyanide _{gesamt}	mg/kg	<0,5	< 0,5		3	10	
physikalische Parameter im 10:1-Eluat				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	9,9	8,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit	µS/cm	168	83	250	250	1.500	2.000
Summenparameter im 10:1-Eluat							
Phenol-Index	µg/l	<10	< 10	20	20	40	100
Metalle im 10:1-Eluat							
Arsen	µg/l	23	2	14	14	20	60 ⁴⁾
Blei	µg/l	3	4	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6
Chrom _{gesamt}	µg/l	6	1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	7	< 5,0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	<1	< 1,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	0,1	< 0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zink	µg/l	<10	< 10	150	150	200	600
Anionen und Nichtmetalle im 10:1-Eluat							
Chlorid	mg/l	7,1	4,7	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	mg/l	19	12	20	20	50	200
Cyanide _{gesamt}	mg/l	<0,005	< 0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
LAGA-Einstufung:		Z 2	Z 0				

Wert > Z 0

Wert > Z 1.1

Wert > Z 1 / Z 1.2

¹⁾ bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

²⁾ gilt für C₁₀ bis C₂₂, Klammerwert gilt für Gesamtgehalt C₁₀ bis C₄₀

³⁾ > 3 mg/kg und < 9 mg/kg nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten

⁴⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

⁵⁾ bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

Die Verwertung der in MP 1 beprobten Anschüttung ist gemäß den LAGA-Vorgaben in der Einbauklasse **Z 2** (eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen) möglich.

Der gewachsene Boden hält hingegen alle Grenzwerte ein und kann als **Z 0** eingestuft werden.

Wir weisen darauf hin, dass die Mehrzahl der Deponiebetreiber im Regelfall Deklarationsanalysen einfordern, die nicht älter als 6 Monate, maximal 1 Jahr sind.

PAK-Analyse

Die Analyse des Asphaltkerns 9/1 ergab einen PAK-Gehalt von 12,1 mg/kg und einen Phenolindex von <0,01 mg/l.

Nach dem Arbeitsblatt 47 des LANUV NRW kann der Asphalt somit in die Einbauklasse B (PAK >10 bis <25 mg/kg) eingestuft werden.

Es ist somit ein Wiedereinbau unter dichten Deckschichten im Heiß- und Kaltmischverfahren möglich.

7 Grundwasserverhältnisse

Mit den von unserem Büro durchgeführten Rammkernsondierungen wurde nur in Bohrung B 10 freies Grundwasser in einer Tiefe von 4,50 m u.GOK angetroffen.

Die an gleicher Stelle durchgeführte Baugrundaufschlussbohrung wurde daher bis in eine Tiefe von 8,0 m unter Gelände zur Grundwassermessstelle ausgebaut. In dieser wurden die folgenden Wasserstände gemessen:

Tabelle 5: Grundwassermessungen B 10

Messstelle/ Wasserstand	Datum		
	28.06.2022	12.07.2022	14.07.2022
GWM 10	4,67 m u. POK +125,56 m	5,37 m u. POK +124,86 m	5,47 m u. POK +124,83 m

Bei den ermittelten Grundwasserständen ist davon auszugehen, dass die zumindest die Startbaugrube vom Grundwasser beeinflusst wird.

Da die Baugrundaufschlussbohrung im Bereich der Zielgrube als Spülbohrung ausgeführt wurde, konnte hier kein Grundwasserstand ermittelt werden. In der geplanten Tiefe von ca. 8,25 m (+128,25 m) kann ein Auftreten von Kluftgrundwasser innerhalb des Tonsteins nicht ausgeschlossen werden.

8 Bergbau

Hinsichtlich der bergbaulichen Beeinflussung wurde eine Anfrage bei der Bezirksregierung Arnsberg gestellt. Die Stellungnahme steht jedoch noch aus.

9 Baugrundbeurteilung/Bauausführung

Bei dem geplanten Durchmesser des Schutzrohres von DN1600 und der vorgesehenen Tiefe der Startgrube von 5,25 m liegt der Vortriebskorridor zu Beginn im stärker verwitterten Tonstein.

An der Firste kann zu Beginn der Vortriebsstrecke noch der überlagerende Lösslehm angeschnitten werden, der erheblich geringere Festigkeiten aufweist.

Da die Felsoberkante dem Gelände folgend in Richtung Zielgrube ansteigt, wird der Vortrieb mit zunehmender Länge in festere Bereiche des Tonsteins vordringen.

Die ist bei der Steuerung des Bohrkopfes zu beachten.

Der Tonstein besitzt ein geringes bis mittleres Verklebungspotenzial, was bei der Wahl Abbauwerkzeuge und der Förderung des Ausbruchs zu berücksichtigen ist.

Die Sohlen der Startbaugrube wird lt. Planung auf ca. +125,00 m zu liegen kommen. Die Baugrubensohle wird im verwitterten bis festen Tonstein zu liegen kommen, der hier ab ca. +126,60 m ansteht. Beim Aushub im festen Fels ist mit erhöhtem Aufwand (z.B. Einsatz von Hydraulikmeißeln) zu rechnen.

Dabei ist mit Erschütterungen und Lärmbelästigung in der Umgebung zu rechnen.

Da die Baugrube hier innerhalb einer Grünfläche hinter dem Haus Wangeroogeweg 5 liegt, sind unserer Einschätzung nach keine besonderen Verformungsanforderungen an den Verbau zu stellen. Allerdings wurde hier Grundwasser in Bereich der Baugrubensohle erbohrt, so dass hier Maßnahmen zur Wasserhaltung vorzuhalten sind.

Da die Zielbaugrube innerhalb des Straßenkörpers und im Nahbereich von Versorgungsleitungen liegt, wird ein verformungsarmer Verbau bis mindestens OK Fels erforderlich.

Die Sohle ist auf einer Höhe von ca. +128,25 m, und damit 8,25 m unter Gelände vorgesehen.

Für die Einbindung der Verbauträger oder Bohrspfähle in den anstehenden Fels können Auflockerungsbohrungen erforderlich werden. Unterhalb der Felslinie kann die Baugrubensicherung je nach Baugrubengeometrie auch in Spritzbetonbauweise erfolgen.

Die Baugrubensohlen sind mit einem Flächendränage aus HKS-Schotter 5/45 in einer Mindeststärke von $d = 40$ cm auszustatten. Zulaufendes Schichten-/Kluftwasser ist in offener Wasserhaltung abzuführen.

10 Schlusswort

Wir bitten, uns zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, falls sich Fragen ergeben, die hier nicht, unvollständig oder abweichend erörtert wurden. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn sich neue Gesichtspunkte durch Entwurfsänderungen etc. ergeben.

Ferner bitten wir um Übersendung der Ausführungsplanung um unsere Angaben ggf. anpassen/ergänzen zu können .

Wir empfehlen vor Baubeginn eventuell bestehende Risse bei der angrenzenden Nachbarbebauung in einem Beweissicherungsverfahren festzuhalten, um späteren Streitigkeiten vorzubeugen.

Eine Vervielfältigung dieses Berichts ist nur in vollständiger Form gestattet.

Esther Albrecht-van Griethuijsen

Ralf Kuchinke

Anlage Nr. I

Dokumentation Baugrundaufschlussbohrungen

Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile

B 9 und B 10

11 Seiten



Alex Lueg
BRUNNENBAUERMEISTER
Feldstraße 283 45701 Herten
Telefon: 02366/55501

Kopfblatt nach DIN 4943

Archiv Nr 13519/2022

Brunnen

Aktenzeichnen 2022/13519

1 Projekt Essen, Trasse Steag

2 Bohrung Nr B 9, B 10, B 37

Zweck Baugrunderkundungsbohrungen

Ort Essen, Trasse Steag

Flurstück Nr

Flur

Gemarkung

Gemeinde

Landkreis

TK25 (Name)

TK25 (Nr)

Hauptmeridian

Rechtswert

Hochwert

Höhe Bohransatzpunkt

AP = GOK

m GOK

m NN

Höhe Festpunkt

m GOK

m NN

Art des Festpunktes

Eingemessen von

am

3 Lageskizze

(unmaßstäblich)

4 Auftraggeber Geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft mbH, Herr Hermes, Baukauer Straße 46a, 44653 Herne

Fachaufsicht Geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft mbH, Herr Hermes

5 Auftragnehmer, Bohrunternehmen Alex Lueg Brunnenbau / Baugrunderkundung, Feldstraße 283, 45701 Herten

gebohrt von 22.06.2022

bis 24.06.2022

Geräteführer Alexander Lueg

Qualifikation Brunnenbauermeister

Geräteführer Christoph Reimer

Qualifikation Brunnenbauer

Baustellenverantwortlicher Alexander Lueg

6 Bohrgerät (Typ) Rotomax XLB

Baujahr 2016

Bohrgerät (Typ)

Baujahr

7 Grundwasser angetroffen bei m, Anstieg bis

m u. Ansatzpkt.

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei

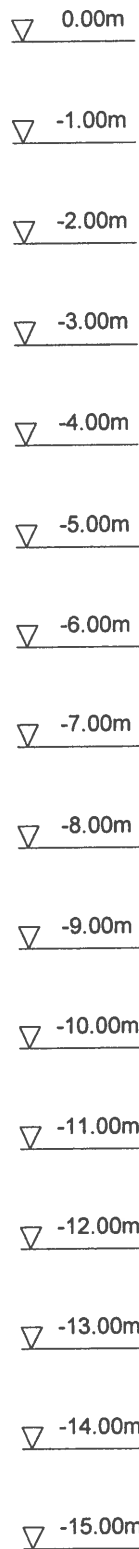
m Bohrtiefe




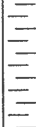





8 Gesteinsprobenahmen		von - bis		[m u. Ansatzpkt]			
Bohrproben allgemein	Becherproben 1,0 l: B 9: 6 Stck., B 10: 5 Stck., B 37: 7 Stck.						
Proben f. Siebanalysen							
Kernproben	Kernkisten: B 9: 6,00 m - 15,00 m; B 10: 4,00 m 15,00 m; B 37: 5,00 m - 15,00 m						
Sonderproben							
9 Bohrtechnik							
9.1 Bohrverfahren							
9.1.1 Kurzzeichen							
		DSB	= Druckspülbohren/Rotarybohren	GSB	= Greifer-/Schneckenbohren		
		KB	= Kernbohren	TDB	= Trockendrehbohren		
		LHB	= Lufthebebohren	SSB	= Seilschlagbohren		
		SB	= Saugbohren	HB	= Hammerbohren (DTH)		
		=		=			
Art	Von	bis	Bohrungs-ø	Art	von	bis	Bohrungs-ø
	[m u. Ansatzpkt.]		[mm]		[m u. Ansatzpkt.]		[mm]
TDB	0,00 m		219 mm				
KB		15,00 m	146 mm				
9.1.2 Sonstige Angaben							
9.2 Bohrspülungen							
9.2.1 Spülungszusätze		Produktname					
Bentonite							
Polymere							
Beschwerungsmittel							
Schaummittel							
Stopfmittel							
sonstige Mittel							
9.2.2 Spülungsdaten	1	2	3	4	5	6	7
Datum							
Uhrzeit							
Tiefe [m]							
pH-Wert							
Auslaufzeit [s]							
Restlaufzeit [s]							
Wasserabgabezeit [s]							
spez. Gewicht [kg/l]							
Spülungsverlust [m³/h]							
10 Geophysikalische Bohrlochuntersuchungen und sonstige Tests im Bohrloch							
11 Bemerkungen							
Ausbau der Messstellen siehe Ausbauplan							
Datum, Stempel, Unterschrift							
28.06.2022							

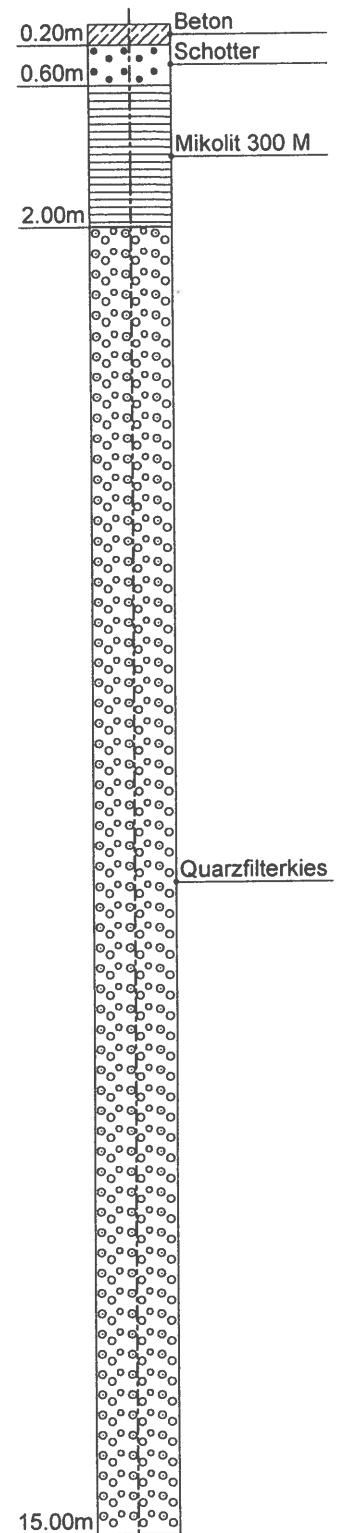



Alex Lueg
BRUNNENBAUERMEISTER
 - Baugrunduntersuchungen -
 Feldstraße 283 - 45701 Herten
 Tel. 0 23 66 / 5 55 01 - Fax 0 23 66 / 5 14 03

B 9



0.00m	A A	Auffüllung, Straßendecke / Unterbau
0.35m	A A	Auffüllung, Boden, Bauschutt, Steine, Schlacke, Halde fest
1.30m	A A	
4.00m		Schluff, schwach tonig, feucht
5.30m		Tonstein halbfest
6.00m		Tonstein fest
7.50m		Tonstein
9.00m		Tonstein
10.50m		Tonstein, Schluff
12.00m		Tonstein, Schluff
13.50m		Tonstein
15.00m		Tonstein
Endtiefe		





Alex Lueg
BRUNNENBAUERMEISTER
Feldstraße 283 45701 Herten
Telefon: 02366/55501

Name des Unternehmens: Alex Lueg Brunnenbau
Name des Auftraggebers: Geotec ALBRECHT
Bohrverfahren: TDB Datum: 23.06.2022
Durchmesser: 219 Neigung:
Projektbezeichnung: Essen, Autobahn, Steag

Seite: 4
Aufschluss: B 9
Projektnr: 13519/2022

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1
und ISO 14689-1

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Alexander Lueg

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrtbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.35	Auffüllung, Straßendecke / Unterbau			keine Proben durch Vorbohrung, Bohrgut gestört		Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
1.30	Auffüllung, Boden, Bauschutt, Steine, Schlacke, Halde	braun bis schwarz	fest	schwer zu bohren		Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
4.00	Schluff, schwach tonig, feucht	braun		leicht zu bohren		Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm

Alex Lueg BRUNNENBAUERMEISTER Feldstraße 283 45701 Herten Telefon: 02366/55501			Seite: 5				Aufschluss: B 9		Projektnr: 13519/2022	
1	2	3	4	5	6	7				
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge				
5.30	Tonstein	braun	halbfest	mittelschwer zu bohren	B 1, 4.80 Probe gestört durch Vorbohrung	Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm				
		0								
6.00	Tonstein	braun	fest	schwer zu bohren	B 2, 5.90	Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm				
7.50	Tonstein	braun				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kermmarsch von 6,00 m - 7,50 m, Kerngewinn 1,00 m				
9.00	Tonstein	grau bis braun				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kermmarsch von 7,50 m - 9,00 m, Kerngewinn 1,50 m				

Alex Lueg BRUNNENBAUERMEISTER Feldstraße 283 45701 Herten Telefon: 02366/55501				Seite: 6		
Aufschluss: B 9				Projektnr: 13519/2022		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen
	Geol. Benennung (Stratigraphie)		<ul style="list-style-type: none">- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit- Kornform, Matrix- Verwitterung, Trennflächen usw.	<ul style="list-style-type: none">- Bohrbartkeit/Kernform- Meißeleinsatz- Beobachtungen usw.	<ul style="list-style-type: none">- Typ- Nr- Tiefe	<ul style="list-style-type: none">- Wasserführung/Spülung- Bohrwerkzeuge/Verrohrung- Kernverlust- Kernlänge
10.50	Tonstein, Schluff	grau bis braun		(teilweise Andruck Abfall und Anstieg von 130 bar auf 20 bar) erbohrter Kern geht nicht ins Kernrohr, Kernverluste zerbohrt	B 3 B 4 Becherproben aus Sedimentationsbecken	Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 9,00 m - 10,50 m, Kerngewinn 0,40 m
12.00	Tonstein, Schluff	grau bis braun			B 5 B 6 Becherproben aus Sedimentationsbecken	Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 10,50 m - 12,00 m, Kerngewinn 0,80 m
13.50	Tonstein	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 12,00 m - 13,50 m, Kerngewinn 1,50 m
15.00	Tonstein	grau		erbohrter Kern geht nicht ins Kernrohr, Kernverluste zerbohrt		Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 13,50 m - 15,00 m, Kerngewinn 0,85 m Endtiefe: 15,00 m

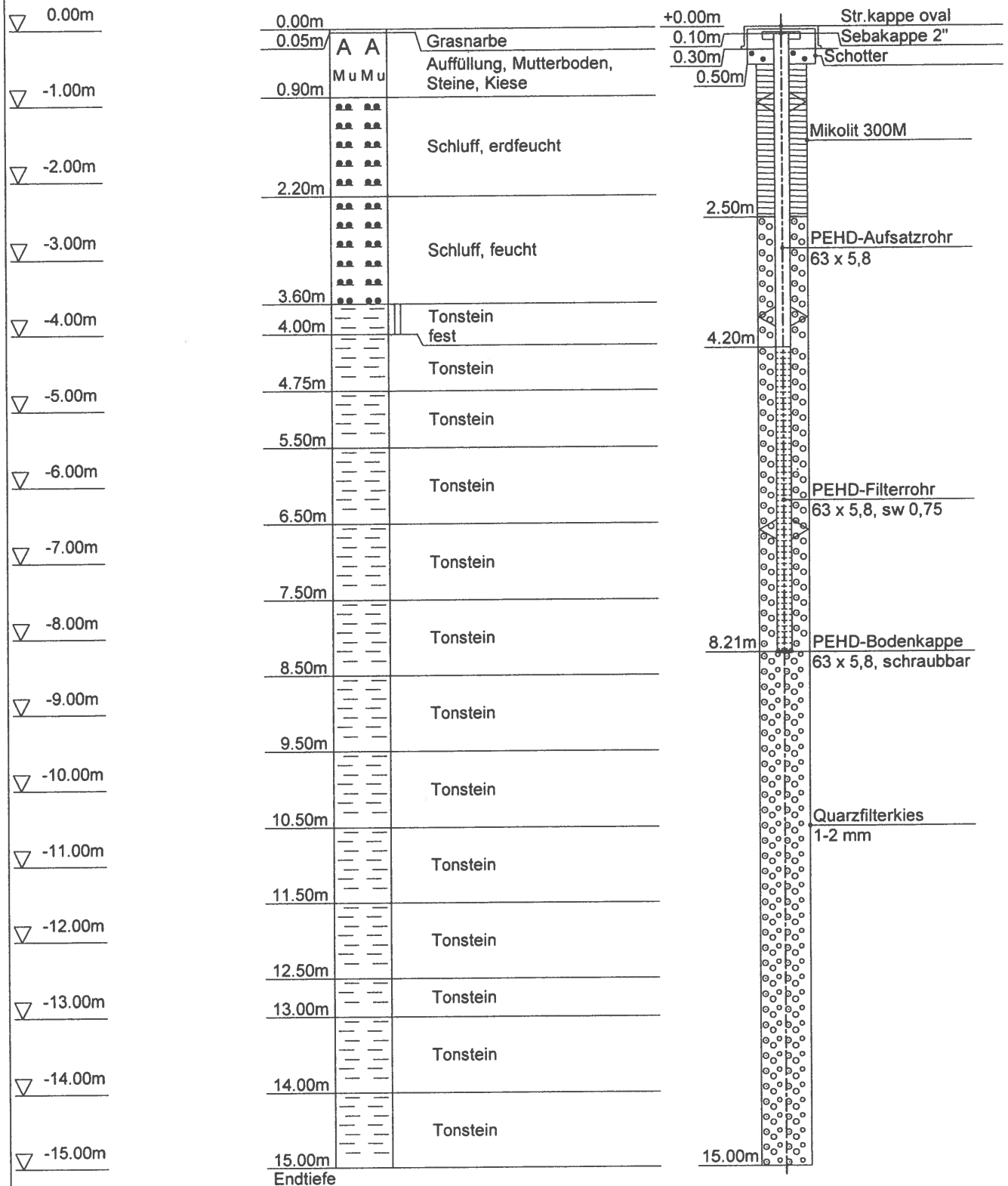



Alex Lueg
BRUNNENBAUERMEISTER
Feldstraße 283 45701 Herten
Telefon: 02366/55501

Projekt : Essen, Hochhaus, Trasse Steag
Projektnr.: 13519/2022
Anlage : 1
Maßstab : 1: 75 / 1: 25

B 10

Messstellenausbau





Alex Lueg
BRUNNENBAUERMEISTER
Feldstraße 283 45701 Herten
Telefon: 02366/55501


Name des Unternehmens: Alex Lueg Brunnenbau
Name des Auftraggebers: Geotec ALBRECHT
Bohrverfahren: TDB Datum: 22.06.2022
Durchmesser: 219 Neigung:
Projektbezeichnung: Essen, Hochhaus, Steag

Seite: 4
Aufschluss: B 10
Projektnr: 13519/2022

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1
und ISO 14689-1

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Alexander Lueg

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkheit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.05	Grasnarbe					Schnecke 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
0.90	Auffüllung, Mutterboden, Steine, Kiese	schwarz bis grau		leicht zu bohren	B 1, 0.60	Schnecke 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
2.20	Schluff, erdfeucht	braun		leicht zu bohren	B 2, 1.80	Schnecke 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm

 Alex Lueg BRUNNENBAUERMEISTER Feldstraße 283 45701 Herten Telefon: 02366/55501			Seite: 5			
			Aufschluss: B 10			
			Projektnr.: 13519/2022			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3.60	Schluff, feucht	braun		leicht zu bohren	B 3, 2.60 B 4, 3.20	Schnecke 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
4.00	Tonstein	grau bis braun	fest	schwer zu bohren	B 5, 3.80	Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
		0				
4.75	Tonstein	braun				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kermmarsch von 4,00 m - 4,75 m, Kerngewinn 0,75 m
5.50	Tonstein	braun				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kermmarsch von 4,75 m - 5,50 m, Kerngewinn 0,25 m




Alex Lueg
BRUNNENBAUERMEISTER
Feldstraße 283 45701 Herten
Telefon: 02366/55501

Seite: 6

Aufschluss: B 10

Projektnr: 13519/2022

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe <ul style="list-style-type: none">- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit- Kornform, Matrix- Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts <ul style="list-style-type: none">- Bohrbarkeit/Kernform- Meißeleinsatz- Beobachtungen usw.	Proben Versuche <ul style="list-style-type: none">- Typ- Nr- Tiefe	Bemerkungen <ul style="list-style-type: none">- Wasserführung/Spülung- Bohrwerkzeuge/Verrohrung- Kernverlust- Kernlänge
6.50	Tonstein	braun bis grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kermarsch von 5,50 m - 6,50 m, Kerngewinn 1,00 m
7.50	Tonstein	braun bis grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kermarsch von 6,50 m - 7,50 m, Kerngewinn 1,00 m
8.50	Tonstein	braun bis grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kermarsch von 7,50 m - 8,50 m, Kerngewinn 1,00 m
9.50	Tonstein	grau bis braun				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kermarsch von 8,50 m - 9,50 m, Kerngewinn 1,00 m

<div></div> <div>Alex Lueg BRUNNENBAU Feldstraße 283 45701 Herfen Telefon: 02366/55501</div>			Seite: 8					
			Aufschluss: B 10					
			Projektnr: 13519/2022					
1	2	3	4	5	6	7		
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe <ul style="list-style-type: none">- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit- Kornform, Matrix- Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts <ul style="list-style-type: none">- Bohrbarkheit/Kernform- Meißeleinsatz- Beobachtungen usw.	Proben Versuche <ul style="list-style-type: none">- Typ- Nr- Tiefe	Bemerkungen <ul style="list-style-type: none">- Wasserführung/Spülung- Bohrwerkzeuge/Verrohrung- Kernverlust- Kernlänge		
14.00	Tonstein	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 13,00 m - 14,00 m, Kerngewinn 1,00 m		
15.00	Tonstein	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 14,00 m - 15,00 m, Kerngewinn 1,00 m		

Anlage Nr. II

Fotodokumentation Bohrkerne

B 9 und B 10

3 Seiten



Abbildung 1: Bohrkern B 9, 6,5 m bis 9,0 m



Abbildung 2: Bohrkern B 9, 10 m bis 14 m



Abbildung 3: Bohrkern B 9, 14m bis 15 m.



Abbildung 4: Bohrkern B 10, 4 m bis 7,5 m



Abbildung 5: Bohrkern B 10, 7,5m bis 11,5m



Abbildung 6: Bohrkern B 10, 11,5m bis 15m

Anlage Nr. III

Felsmechanische Laborversuche

Solexperts, Bochum

Prüfbericht DE-2952-3

Abrasivität

2 Seiten

DE-2952-3 Labor Geotec Albrecht

Ergebnisse der CAI Versuche

Probenbezeichnung: B9/K1 7.6-7,7m	
Spitzenabrieb [mm]	0.040; 0.053; 0.059; 0.059; 0.040
CAI	0.40; 0.53; 0.59; 0.59; 0.40
CAI-Wert	0.5
Abrasivität	very low
Bemerkung	FrISChe Bruchfläche



Klassifizierung	
Mittlerer CAI	classification (Alber et al., 2014)
0.1 – 0.4	extremely low
0.5 – 0.9	very low
1.0 – 1.9	low
2.0 – 2.9	medium
3.0 – 3.9	high
4.0 – 4.9	very high
≥ 5	extremely abrasive

Anlage Nr. IV

Laborbericht

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling)

Prüfbericht AR-777-2022-002867-02

5 Seiten

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

geotec ALBRECHT GmbH
Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Deutschland

Prüfbericht

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-777-2022-002867-01 vom 23.03.2022.

Prüfberichtsnummer	AR-777-2022-002867-02
Ihre Auftragsreferenz	15798/21-02
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2022-002867
Anzahl Proben	3
Probenart	Asphalt, Boden
Probeneingang	08.03.2022
Prüfzeitraum	08.03.2022 - 23.03.2022

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung
+49 2236 897 201

Digital signiert, 23.03.2022

Francesco Falvo

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1	MP 2	Kern 9/1
			BG	Einheit	777-2022-00008943	777-2022-00008944	777-2022-00008945

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,5	1,2	-
Fremdstoffe (Art)	L8	DIN 19747: 2009-07			keine	keine	-
Fremdstoffe (Menge)	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	-
Siebrückstand > 10mm	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	Nein	-
Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	85,6	83,6	99,5
pH in CaCl ₂	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			8,6	7,5	-

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg / kg TS	< 0,5	< 0,5	-
-----------------	----	------------------------	-----	------------	-------	-------	---

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg / kg TS	16,9	8,9	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2,0	mg / kg TS	76	18	-
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	0,5	< 0,2	-
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	62	27	-
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	39	17	-
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	31	25	-
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg / kg TS	0,15	< 0,07	-
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	< 0,2	< 0,2	-
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	179	64	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	1,6	0,2	-
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg / kg TS	< 1,0	< 1,0	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40,0	mg / kg TS	< 40	< 40	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40,0	mg / kg TS	61	< 40	-

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Toluol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Ethylbenzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
m-/p-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1	MP 2	Kern 9/1
			BG	Einheit	777-2022-00008943	777-2022-00008944	777-2022-00008945

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

o-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Summe BTEX	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	-

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,06	< 0,05	0,6
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,5
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,5
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,5
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,57	< 0,05	2,6
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,07	< 0,05	< 0,5
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,63	< 0,05	2,9
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,51	< 0,05	1,9
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,28	< 0,05	1,1
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,36	< 0,05	0,9
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,57	0,06	1,5
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,17	0,29	< 0,5
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,13	< 0,05	0,6
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,21	< 0,05	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,06	< 0,05	< 0,5

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1	MP 2	Kern 9/1
			BG	Einheit	777-2022-00008943	777-2022-00008944	777-2022-00008945

PAK aus der Originalsubstanz

Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,22	< 0,05	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	3,84	0,35	12,1
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	3,78	0,35	11,5

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 52	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 101	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 153	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 138	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	-
PCB 180	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	-
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	-
PCB 118	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	-
Summe PCB (7)	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg / kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	-

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,9	8,5	-
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,1	20,8	-
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS / cm	168	83	-

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg / l	7,1	4,7	-
Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg / l	19	12	-
Cyanide, gesamt	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg / l	< 0,005	< 0,005	-

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,023	0,002	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,003	0,004	-
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg / l	< 0,0003	< 0,0003	-
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,006	0,001	-
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg / l	0,007	< 0,005	-
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001	-
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg / l	0,0010	< 0,0002	-
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg / l	< 0,0002	< 0,0002	-

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1	MP 2	Kern 9/1
			BG	Einheit	777-2022-00008943	777-2022-00008944	777-2022-00008945

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg / l	< 0,01	< 0,01	-
-----------	----	-----------------------------------	------	--------	--------	--------	---

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg / l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
------------------------------	----	---------------------------------	------	--------	--------	--------	--------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2022-00008943	Boden	MP 1		08.03.2022
2	777-2022-00008944	Boden	MP 2		08.03.2022
3	777-2022-00008945	Asphalt	Kern 9/1		08.03.2022

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

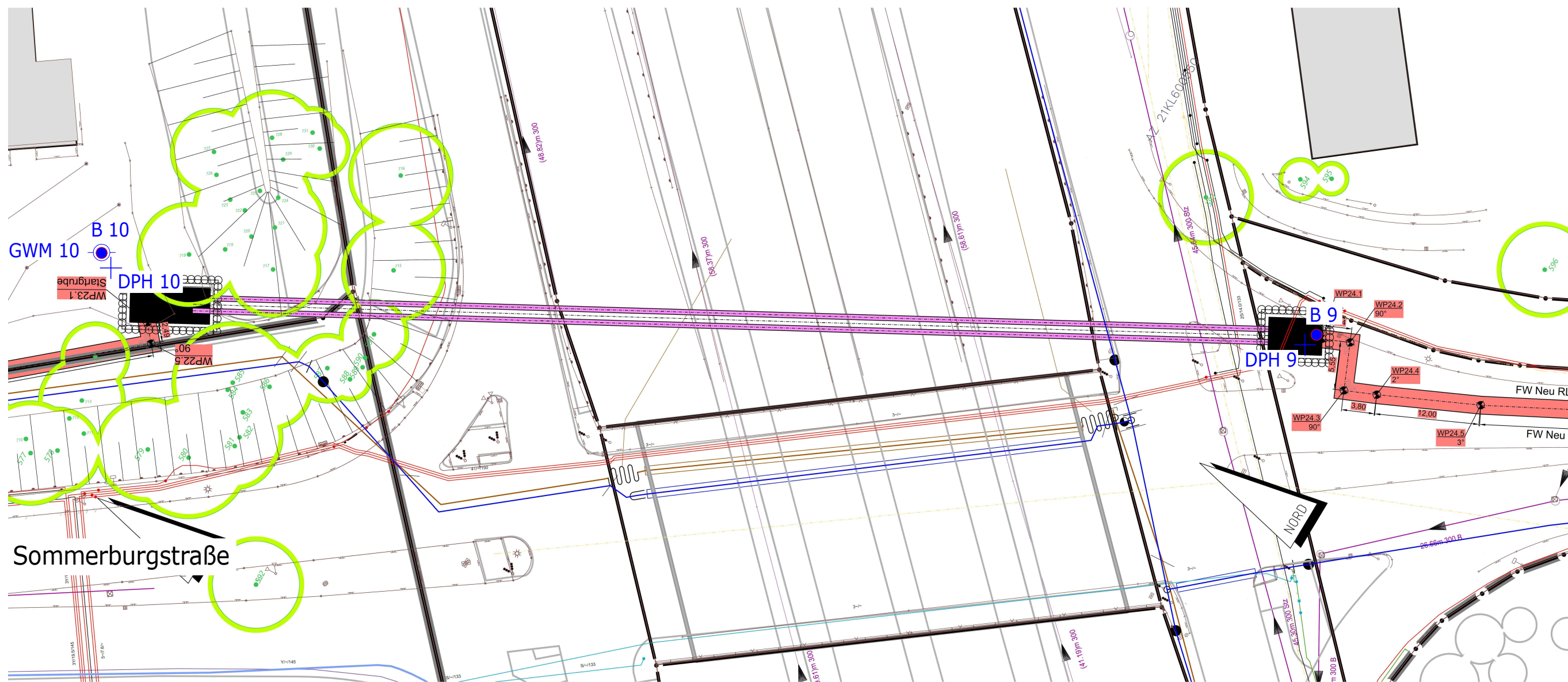
Kommentare und Bewertungen
zu Ergebnissen:
¹⁾ nicht berechenbar

Anlage Nr. V

Lageplan

Lage der Baugrundaufschlüsse

1 Seite

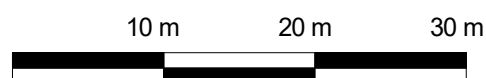


Lageplangrundlage: Vorabzug Tiefbauplan, VTG GmbH, Haar

B • Kleinrammbohrung + Baugrundaufschlussbohrung

DPH + Schwere Rammsondierung

GWM ○ Grundwassermessstelle



Lageplan nicht für vermessungs-
technische Zwecke geeignet !

PROJEKT Neubau Fernwärmetrasse, Essen-Bredeneß Sommerburgstraße Querung A52	
DARSTELLUNG Ansatzstellen der Baugrundaufschlüsse	ANLAGE V
	AKT.-Z. 15798/21-02
	MAßSTAB 1:500
BAUHERR/AUFTRAGGEBER VTG GmbH Ingenieurbüro, Haar	GEZEICHNET sbo
	DATUM 21. Juli 2022
geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft Baukauer Straße 46a 44653 Herne Tel: (02323) 9274 -0 Fax: (02323) 9274 -30 info@geotecALBRECHT.de www.geotecALBRECHT.de	

Anlage Nr. VI

Bohrprofile

B 9, DPH 9, B 10, GWM 10 und DPH 10	1 Seite
Aufschlussbohrung B 9 und B 10	

