

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
Unterquerung der Alfredstraße

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

Unser Zeichen: **15798/21-03**

Projektleiter: Dipl.-Ing. Ralf Kuchinke

Herne, den 22. Juli 2022

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

Geschäftsführer
Esther Albrecht-van Griethuijsen, Arjan van Griethuijsen

15798_03gu2.odt

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang.....	Seite: 3
2	Bearbeitungsunterlagen.....	Seite: 4
3	Bauvorhaben.....	Seite: 4
4	Geologisch-bodenmechanische Verhältnisse.....	Seite: 5
5	Homogenbereiche gemäß DIN 18 300.....	Seite: 8
6	Abfalltechnische Beurteilung.....	Seite: 9
7	Grundwasserverhältnisse.....	Seite: 14
8	Bergbau.....	Seite: 14
9	Baugrundbeurteilung/Bauausführung.....	Seite: 15
10	Schlusswort.....	Seite: 16

Anlagen

Dokumentation Baugrundaufschlussbohrungen:	I/1-6
Fotodokumentation Bohrkerne:	II
Felsmechanische Laborversuche:	III/1-3
Chemische Analysen:	IV/1-13
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 Unterquerung Alfredstraße für den Neubau einer Fernwärmetrasse der STEAG GmbH in Essen durchzuführen.

Zur Feststellung der Baugrundverhältnisse wurden von unserem Büro am 2. März 2022 zwei Kleinbohrungen (EN ISO 22475- BS-, 50/36/32 mm Durchmesser, mit Motor eingetrieben) und zwei Schwere Rammsondierungen (Sondierung EN ISO 22476-2 - DPH) bis in eine Tiefe von maximal 4,00 Metern unter Gelände niedergebracht. Eine dritte geplante Bohrung im Bereich der Manfredstraße konnte aufgrund der beengten Verhältnisse sowie der unklaren Lage und der Vielzahl der hier verlaufenden Versorgungsleitungen nicht erfolgen.

Zudem wurde eine zeitweise Sperrung zur Durchführung der Bohrung nicht genehmigt, da durch die Manfredstraße die Hauptausfahrtroute der Feuerwache Rüttenscheid verläuft.

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 15 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.

Zwei Einzelproben des Asphalts wurde auf die Hauptverdachtsparameter PAK und Phenol untersucht.

Auf Grund der nicht ausreichenden Aufschlusstiefe der Kleinrammbohrungen wurde zusätzlich am 24. Juni 2022 durch die Fa. Alex Lueg Brunnenbau aus Herten eine Baugrundaufschlussbohrung an der Stelle B 37 (Durchmesser 219 mm/146 mm, Trockenbohrung mit Schnecke und Seilkernbohrung) bis maximal 15 m unter Gelände ausgeführt.

Die Bohrung wurde nachträglich bis ca. 8,0 m unter Gelände zu einer Grundwassermessstelle (Durchmesser 2") ausgebaut.

Zwei Bohrkerne wurden im felsmechanischen Labor untersucht, zudem wurden weitere chemische Analysen durchgeführt.

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

Unsere Höhenangaben beziehen sich auf einen Kanaldeckel der Stadtwerke Essen, dessen Höhe in dem uns zur Verfügung gestellten Kanalplan mit +118,69 m angegeben wurde. 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, Blätter 4507 Mülheim an der Ruhr und 4508 Essen
2. Lageplan Querungstrasse 1 : 250, VTG GmbH vom November 2022
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 Alfredstraße in Essen. Dabei soll die Unterquerung im Kreuzungsbereich Messeallee / Alfredstraße / Manfredstraße auf einer Länge von ca. 50 m im Stollenbau erfolgen.

Eine genaue Planung zur Tiefenlage und Ausführung liegt noch nicht vor.

Aktuell sind zwei Varianten in der Vorplanung:

In der **hohen Lage** ist die Baugrubensohle der Startgrube auf etwa 3,8 m Tiefe geplant (entspricht ca. +114,00 m). Die Sohle der Zielgrube wird etwa 2,5 m bis 3,0 m tief zu liegen kommen.

Bei der alternativen **tiefen Lage** liegt die Sohle der Startgrube bei ca. 5 m unter Gelände (+112,80m), die Zielgrube bei ca. -6,10 m (+112,60m).

Der Stollen soll eine Höhe von ca. 1,60 m erhalten, die Breite wird ebenfalls ca. 1,50 m bis 1,60 m betragen.

4 Geologisch-bodenmechanische Verhältnisse

Im Zuge der Erkundung der geplanten Fernwärmetrasse wurden im Bereich der Startgrube die Bohrungen B 37 (Kleinrammbohrung) und AB 37 (Baugrundaufschlussbohrung) abgeteuft.

Etwa auf der Hälfte der Querung wurde auf der Alfredstraße die Kleinrammbohrung B 38 niedergebracht. Ein Baugrundaufschluss im Bereich der Zielgrube war aus verkehrstechnischen Gründen und unklarer Leitungslage nicht ausführbar.

Die Bohrungen ergaben folgendes prinzipielle Bild:

- bis 0,19/0,27 m: Asphalt
 - bis 1,10/1,90 m: Auffüllungen
 - bis 1,80/3,40 m: Schluff, schwach tonig
 - bis 5,00 m: Tonstein, stark verwittert bis fest
 - bis 15,00 m: Sandstein, fest
- (Endteufe)

Der tiefere Untergrund im Bereich des Bauvorhabens wird von Felsgesteinen des flözführenden Oberkarbons gebildet. Es handelt sich hierbei um Sand- /Schluff- und Tonsteine mit eingelagerten Steinkohleflözen, die den sogenannten Sprockhöveler Schichten zuzuordnen sind.

Diese streichen ruhrgebietstypisch in Südwest-Nordost-Richtung. In der Geologischen Karte ist im näheren Umfeld der Baumaßnahme ein Einfallen der Schichten mit ca. 65° nach Südosten verzeichnet.

Im Bereich der Startgrube wurde ab 3,40 m unter Ansatzpunkt ein stark verwitterter Tonstein mit angetroffen.

Ab 5 m unter Ansatzpunkt steht hier bis zur Endteufe von 15 m ein gering verwitterter Sandstein an, bei dem es sich vermutlich um den sogenannten Sandstein im Liegenden des Flözes Wasserbank handelt.

Nach den Bohrergebnissen steigt die Oberfläche des Sandsteines im Trassenverlauf nach Osten an, bei der Bohrung B 38 auf etwa der Hälfte der Strecke wurde die stärker verwitterte Sandsteinoberfläche bei ca. 1,80 m unter Ansatzpunkt angetroffen (+116,80m).

Auf dem Fels lagert ein schwach toniger und schwach feinkiesiger Schluff in weicher bis steifer Konsistenz, der geologisch als Verwitterungslehm der unterlagernden Felsgesteine bezeichnet werden kann.

Seine Oberfläche wurde 1,10 m/1,90 m unter Ansatzpunkt angetroffen.

Zuoberst wurde eine künstliche Anschüttung angetroffen, die aus verdichtetem Tragschichtmaterial (Schotter, Bergematerial, Schlacke und Bauschutt) sowie einer 19 cm bis 27 cm mächtigen Asphaltsschicht besteht.

Die Stärke der eigentlichen Schottertragschicht schwankt zwischen 25 cm und 35 cm. Die unterlagernde, ungeordnete Auffüllung schwankt in den Bohrungen zwischen ca. 50 cm und 130 cm.

Zur näheren Charakterisierung des anstehenden Felsgesteins wurden felsmechanische Laborversuche durchgeführt. Hierfür wurden zum einen die einaxiale Druckfestigkeit des Sandsteins an zwei Kernen ermittelt. Zum anderen wurde die Abrasivität des Sandsteins mit Hilfe des CAI-Versuchs bestimmt.

Der von der Firma Solexperts aus Bochum durchgeführte Versuch ergab einen CAI-Wert von 1,7, und somit eine Abrasivität im Bereich der Klasse „low“ (nach Alber et al., 2014).

Die einaxiale Druckfestigkeit wurde an zwei Kernen bestimmt.

Tabelle 1: gemessene Druckfestigkeiten im Sandstein

Probe	Profilbereich [m u. GOK]	Einaxiale Druckfestigkeit [MPa]
B 37/K 1	6,1 -6,3	26,9
B 37/K 1	6,4 – 7,0	34,3

Die bodenmechanischen Kennwerte der einzelnen Bodenarten sind:

Anschüttung Tragschicht:	Steifemodul:	$E_s = 60 - 100 \text{ MN/m}^2$
	Reibungswinkel:	$\varphi' = 35^\circ$
	Raumgewicht:	$\gamma = 20 - 22 \text{ kN/m}^3$
	Kohäsion:	$c = 0$
Anschüttung ungeordnet:	Steifemodul:	$E_s = 15 - 50 \text{ MN/m}^2$
	Reibungswinkel:	$\varphi' = 30^\circ$
	Raumgewicht:	$\gamma = 18 - 20 \text{ kN/m}^3$
	Kohäsion:	$c = 0$
Schluff:	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:	$c = 35 - 50 \text{ kN/m}^2$
Sandstein, verwittert:	Steifemodul:	$E_s = 200 - 2.000 \text{ MN/m}^2$
	Reibungswinkel:	$\varphi' = 40^\circ$
	Raumgewicht:	$\gamma = 22 - 24 \text{ kN/m}^3$
	unter Wasser:	$\gamma' = 12 \text{ kN/m}^3$
	Kohäsion:	$c = 50 \text{ kN/m}^2$
Sandstein, fest:	einax. Druckfestigkeit:	cal. $q_u = 20 - 50 \text{ MN/m}^2$

Diese Werte sind Erfahrungswerte.

5 Homogenbereiche gemäß DIN 18 300

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

Grundlage ist der Einsatz von ausreichend dimensionierten Abbaugerätschaften.

Tabelle 2: Homogenbereiche

Bodenschicht	Altes System DIN 18300	Homogenbereiche
Auffüllung	Klasse 3-5, unter Auftrieb 2	Homogenbereich H1
Verwitterungslehm und -schutt		Homogenbereich H2
Ton- und Sandstein, verwittert	Klasse 6	Homogenbereich H3
Sandstein, gering verwittert	Klasse 7	Homogenbereich H4

Tabelle 3: Schwankungsbreite bodenmechanischer Kennwerte und Eigenschaften

		Einheit	Boden	
Homogenbereich			1	2
Ortsübliche Bezeichnung		-	Auffüllung	Verwitterungs- lehm/-schutt
Korngrößen- verteilung	≤ 0,06 mm	%	0 - 20	15 - 80
	> 0,06-2,0 mm	%	0 - 70	10 - 800
	> 2,0-63 mm	%	0 - 70	0 - 50
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	1,6 - 1,9
Undrainierte Scherfestigkeit		kN/m ²	20 - 200	50 - 200
Wassergehalt		%	10 - 35	15 - 40
Plastizitätszahl		%	0 - 15	0 - 10
Konsistenzzahl		-	----	0,25 - 1,00
Lagerungsdichte			15 - 85	15 - 65
Organischer Anteil		%	<2 - >5	<2 - 10
Bodengruppe		-	GW, GU	SU, SU*, UL, UM, TL, TM
Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE		-	F 1 bis F 2	F 2 bis F 3

Tabelle 4: Kennwerte für Homogenbereich H 3 gem. VOB Teil C

Kennwert/Eigenschaft	Wertebereich
Benennung von Fels	Ton- und Sandstein
Verwitterung, Veränderungen und Veränderlichkeit	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	5 – 15 MN/m ²

Tabelle 5: Kennwerte für Homogenbereich H 4 gem. VOB Teil C

Kennwert/Eigenschaft	Wertebereich
Benennung von Fels	Sandstein
Verwitterung, Veränderungen und Veränderlichkeit	schwach verwittert, kaum veränderlich
Trennflächenrichtung	nur in Baugrube bestimmbar
Trennflächenabstand	>20 cm
Gesteinkörperform	nur in Baugrube bestimmbar
Abrasivität (Cerchar Index)	1,7 (low)
Einaxiale Druckfestigkeit	15 – 50 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 im März 2022 zunächst die aus den Kleinrammbohrungen gewonnenen Bodenproben aus der zuoberst anstehenden Anschüttung und dem gewachsenen Boden auf den Parameterumfang der LAGA-Richtlinie untersucht.

Die Probenbezeichnung lautet wie folgt:

MP 1 (Kleinrammbohrungen): 37/2 + 37/3 + 37/4 + 38/2 + 38/3

künstliche Anschüttungen (Kleinrammbohrungen)

MP 2: (Kleinrammbohrungen): 37/5 + 37/6 + 37/7 + 37/8 + 38/4 + 38/5 + 38/6 + 38/7

gewachsener Boden/Fels (Kleinrammbohrungen)

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 6 sind die Ergebnisse der Laboruntersuchungen den Zuordnungswerten der LAGA gegenübergestellt.

Tabelle 6: Verwertungsfähigkeit von Bodenaushub gemäß LAGA, Mischproben aus B 37 und B 38

Parameter		MP 1	MP 2	LAGA-Zuordnungswerte (2004)			
				Z 0 (Sand)	Z 1	Z 2	
Summenparameter im Feststoff							
TOC	Ma.-%	0,8	7,9	0,5	1,5	5	
MKW	mg/kg	130	< 40	100	300 (600) ²⁾	1.000 (2.000) ²⁾	
EOX	mg/kg	<1,0	< 1,0	1	3 ¹⁾	10	
Organische Stoffgruppen im Feststoff							
PAK	mg/kg	69,3	2,37	3	3 (9) ³⁾	30	
BaP	mg/kg	4,7	0,08	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	4,9	10,4	10	45	150	
Blei	mg/kg	25	33	40	210	700	
Cadmium	mg/kg	<0,	0,2	0,4	3	10	
Chrom _{gesamt}	mg/kg	31	8	30	180	600	
Kupfer	mg/kg	14	23	20	120	400	
Nickel	mg/kg	19	26	15	150	500	
Quecksilber	mg/kg	<0,07	0,11	0,1	1,5	5	
Thallium	mg/kg	<0,2	< 0,2	0,4	2,1	7	
Zink	mg/kg	58	128	60	450	1.500	
Anionen und Nichtmetalle im Feststoff							
Cyanide _{gesamt}	mg/kg	<0,5	< 0,5		3	10	
physikalische Parameter im Eluat				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	<u>11,1</u>	8,2	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit	µS/cm	424	149	250	250	1.500	2.000
Summenparameter im Eluat							
Phenol-Index	µg/l	<10	< 10	20	20	40	100
Metalle im Eluat							
Arsen	µg/l	1	< 1,0	14	14	20	60 ⁴⁾
Blei	µg/l	<1,0	< 1,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6
Chrom _{gesamt}	µg/l	1	< 1,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	<5	< 5,0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	<1,0	< 1,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,2	< 0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zink	µg/l	<10	< 10	150	150	200	600
Anionen und Nichtmetalle im Eluat							
Chlorid	mg/l	3,5	2,6	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	mg/l	58	12	20	20	50	200
Cyanide _{gesamt}	mg/l	<0,005	< 0,005	0,005	0,005	0,01	0,02

Wert > Z 0

Wert > Z 1.1

Wert > Z 1 / Z 1.2

Wert > Z 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

Bei beiden Mischproben wurden die Z 2-Werte der LAGA überschritten, sodass eine Verwertung des anfallenden Aushubs im Sinne der Richtlinie nicht möglich ist.

Der erhöhte PAK-Gehalt von 69,3 mg/kg bei der Mischprobe MP 1 ist vermutlich auf einen teerhalten Straßenunterbau zurückzuführen.

Bei der Mischprobe MP 2 wurde ein deutlich erhöhter TOC-Gehalt gemessen, der durch die im Felsgestein vorhandene Steinkohle hervorgerufen werden kann.

Nachfolgend wurde Probenmaterial der im Juni 2022 ausgeführten Baugrundaufschlussbohrung ebenfalls im Labor auf die LAGA-Zuordnungswerte untersucht.

Es wurden folgende Mischproben untersucht:

MP Auffüllung (Aufschlussbohrung): Probenentnahme von 0,25 m-1,90 m Teufe
künstliche Anschüttungen (Aufschlussbohrung)

MP Boden (Aufschlussbohrung): Probenentnahme von 1,9 m bis 6,0 m
gewachsener Boden/Fels (Aufschlussbohrung)

In der nachfolgenden Tabelle Nr. 7 sind die Laborwerte den Zuordnungswerten der LAGA gegenübergestellt.

Tabelle 7: Verwertungsfähigkeit von Bodenaushub gemäß LAGA, Mischproben aus der Aufschlussbohrung B 37

Parameter		MP	MP	LAGA-Zuordnungswerte (2004)			
		Auffüllung	Boden	Z 0 (Sand)	Z 1	Z 2	
Summenparameter im Feststoff							
TOC	Ma.-%	2,8	3,8	0,5	1,5	5	
MKW	mg/kg	<40	< 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	2,61	0,18	3	3 (9) ³⁾	30	
BaP	mg/kg	0,18	<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	4,2	21,6	10	45	150	
Blei	mg/kg	20	21	40	210	700	
Cadmium	mg/kg	<0,2	0,3	0,4	3	10	
Chrom _{gesamt}	mg/kg	15	8	30	180	600	
Kupfer	mg/kg	18	20	20	120	400	
Nickel	mg/kg	20	28	15	150	500	
Quecksilber	mg/kg	<0,07	0,1	0,1	1,5	5	
Thallium	mg/kg	<0,2	< 0,2	0,4	2,1	7	
Zink	mg/kg	66	46	60	450	1.500	
Anionen und Nichtmetalle im Feststoff							
Cyanide _{gesamt}	mg/kg	<0,5	< 0,5		3	10	
physikalische Parameter im Eluat				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	9,3	7,8	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit	µS/cm	179	94	250	250	1.500	2.000
Summenparameter im Eluat							
Phenol-Index	µg/l	<10	< 10	20	20	40	100
Metalle im Eluat							
Arsen	µg/l	1	<1	14	14	20	60 ⁴⁾
Blei	µg/l	<1	<1	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6
Chrom _{gesamt}	µg/l	<1	<1	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	<5	<5	20	20	60	100
Nickel	µg/l	<1	<1	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,2	< 0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zink	µg/l	<10	< 10	150	150	200	600
Anionen und Nichtmetalle im Eluat							
Chlorid	mg/l	3,5	2,5	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	mg/l	47	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 2				

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

Bei beiden untersuchten Mischproben wurden erhöhte TOC-Gehalte die die Z 1-Werte der LAGA überschreiten, sodass eine Verwertung als Z 2-Material notwendig wird.

Wir empfehlen, nach Möglichkeit bei den Erdarbeiten steinkohlenhaltige Böden zu separieren und gesondert zu entsorgen, da diese hohe organische Kohlenstoffgehalte (TOC) aufweisen.

Das gilt ebenso für die teerhaltigen Straßenausbaustoffe.

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 (Schwarzdecken)

Die Analyse der Asphaltkerne 37/1 und 38/1 ergab PAK-Gehalte von 3,6 bzw. 4,4 mg/kg und einen Phenolindex von jeweils <0,01 mg/l.

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

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

7 Grundwasserverhältnisse

In den von unserem Büro durchgeführten Rammkernsondierungen wurde bis zur Endteufe kein freies Grundwasser angetroffen.

Die Baugrundaufschlussbohrung B 37 wurde bis in eine Tiefe von 8,0 m unter Gelände zu einer Grundwassermessstelle ausgebaut. In dieser wurden die folgenden Wasserstände gemessen:

Tabelle 8: Grundwassermessungen B 10

Messstelle/ Wasserstand	Datum		
	28.06.2022	12.07.2022	14.07.2022
GWM 37	4,30 m u. POK +113,39 m	4,70 m u. POK +112,99 m	4,70 m u. POK +112,99 m

Bei den ermittelten Grundwasserständen ist davon auszugehen, dass die tiefliegende Ausführungsvariante im Einflussbereich des Grundwasser liegt.

8 Bergbau

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

9 Baugrundbeurteilung/Bauausführung

Bei der **hochliegenden Variante** (Korridor zwischen ca. +114 m bis +115,6 m) liegt die Stollensohle zu Beginn im verwitterten Tonstein. Im Firstbereich stehen der überlagernde, bindige Verwitterungslehm und die ungeordneten, meist rolligen Anschüttungen an.

Diese sind als nicht ausreichend standsicher zu beurteilen, sodass für den geplanten Ausbau und die Vortriebstechnik zusätzliche Maßnahmen zur Stützung erforderlich werden (biegesteifer Ausbau mit vorlaufender Firstsicherung).

In Vortriebsrichtung steigt die Oberfläche des unterlagernden festen Sandstein an, sodass auf etwa der Hälfte der Strecke (Bohrung B 38) die Sohle und Ulme im verwitterten Sandstein liegen dürften, der erheblich höhere Festigkeiten aufweist. Die Kalotte dürfte jedoch weiterhin in gebrächem Gestein mit nur kurzzeitiger Standsicherheit verlaufen.

Über den weiteren Gesteinsverlauf in Richtung Zielgrube können aktuell mangels weiterer Aufschlüsse keine konkreten Angaben erfolgen.

Bei der **tiefliegenden Variante** (Korridor zwischen ca. +112,8 m und +114,4 m) verläuft die Stollensohle am Anfang bereits im kompakten Sandstein, an dem hier eine einaxiale Druckfestigkeit von 26,9 MPa nachgewiesen wurde. Die Kluftabstände liegen im Dezimeterbereich.

Auf Höhe der Ulme und Kalotte steht nach der Bohrung noch verwitterter Tonstein mit ebenfalls gebrächen Eigenschaften an, sodass auch hier ein biegesteifer Ausbau mit Firstsicherung erforderlich wird (s.o.).

Im weiteren Verlauf steigt die Oberfläche des kompakten Sandstein weiter an, hier wird im Sohlbereich dann Sandstein mit einaxialen Druckfestigkeiten von >30 Mpa und Kluftabständen >20 cm bis 50 cm erwartet.

Zudem steht etwa auf Höhe der Tunnelsohle Grundwasser an.

Das Wasser kann in offener Wasserhaltung abgeführt werden (Sohldränage mit Pumpensumpf).

Bei beiden Varianten können im Stollenverlauf Steinkohleflöze in seigeren Stärken von bis zu ca. 150 cm angefahren werden, die eine erheblich geringere Festigkeit gegenüber dem Sand- und Tonsteinen aufweisen. Auch hier sind entsprechende Sicherungen vorzusehen.

Die Start- und Zielbaugrube liegen innerhalb und am Rand des Straßenkörpers, sodass ein verformungsarmer Verbau bis mindestens OK Fels erforderlich wird. Hierzu bietet sich z.B. ein ausgesteifter Bohlträgerverbau an.

Für die Einbindung der Verbauträger in den Fels werden voraussichtlich Auflockerungsbohrungen erforderlich.

Unterhalb der Felslinie kann die Baugrubensicherung in Spritzbetonbauweise erfolgen.

10 Schlusswort

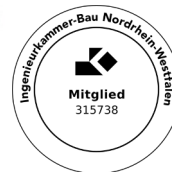
Wir bitten, uns zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, falls sich Fragen ergeben, die hier nicht, unvollständig oder abweichend erörtert wurden. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn sich neue Gesichtspunkte durch Entwurfsänderungen etc. ergeben.

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.

Dipl.Geol. Esther Albrecht-van Griethuijsen



Dipl.-Ing. Ralf Kuchinke


Anlage Nr. I

Dokumentation Baugrundaufschlussbohrung

Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile

B 37

6 Seiten

		Alex Lueg BRUNNENBAUERMEISTER Feldstraße 283 45701 Herten Telefon: 02366/55501	
Name des Unternehmens: Alex Lueg Brunnenbau Name des Auftraggebers: Geotec ALBRECHT Bohrvorhaben: TDB Datum: 24.06.2022 Durchmesser: 219 Neigung: Projektbezeichnung: Essen, Messeallee, Steag		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1	
		Seite: 4	
		Aufschluss: B 37	
		Projektnr: 13519/2022	
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: Alexander Lueg			
1	2	3	4
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
0.25	Straßendecke / Unterbau		Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
0.60	Schotter	grau	Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
0.95	Bauschutt, Betonreste	rot bis grau	Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm




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

Seite: 5

Aufschluss: B 37

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">- Bohrtbarkeit/Kernform- Meißeleinsatz- Beobachtungen usw.	Proben Versuche <ul style="list-style-type: none">- Typ- Nr- Tiefe	Bemerkungen <ul style="list-style-type: none">- Wasserführung/Spülung- Bohrwertzeuge/Verrohrung- Kernverlust- Kernlänge
1.30	Auffüllung, Halde, Schluff, Steine	braun bis schwarz		leicht zu bohren	B 2, 1.10	Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
1.90	Auffüllung. Flugasche, erdfeucht	schwarz		leicht zu bohren	B 3, 1.50	Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
2.30	Schluff	grau		leicht zu bohren	B 4, 2.20	Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
3.40	Schluff	braun		leicht zu bohren	B 5, 2.80	Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm

<div>  <div> Alex Lueg BRUNNENBAUERMEISTER Feldstraße 283 45701 Herten Telefon: 02366/55501 </div> </div>					Seite: 6	
					Aufschluss: B 37	
					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
4.40	Tonstein, trocken	grau	fest	schwer zu bohren	B 6, 3.80	Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
5.00	Tonstein	hell grau	fest	schwer zu bohren	B 7, 4.60	Felsbohrer 185 mm gebohrt Verrohrung 219 mm
6.00	Sandstein, Kohleablagerung	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 5,00 m - 6,00 m, Kerngewinn 1,00 m
7.00	Sandstein, Quarzeinlagerung	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 6,00 m - 7,00 m, Kerngewinn 1,00 m



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

Seite: 7

Aufschluss: B 37

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
8.00	Sandstein	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 7,00 m - 8,00 m, Kerngewinn 1,00 m
9.00	Sandstein	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 8,00 m - 9,00 m, Kerngewinn 1,00 m
10.00	Sandstein	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 9,00 m - 10,00 m, Kerngewinn 1,00 m
11.00	Sandstein	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 10,00 m - 11,00 m, Kerngewinn 1,00 m



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

Seite: 8

Aufschluss: B 37

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">- Bohrbartkeit/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
12.00	Sandstein	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 11,00 m - 12,00 m, Kerngewinn 1,00 m
13.00	Sandstein	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 12,00 m - 13,00 m, Kerngewinn 1,00 m
14.00	Sandstein	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 13,00 m - 14,00 m, Kerngewinn 1,00 m
15.00	Sandstein	grau				Seilkernrohr 146 mm, Kerndurchmesser 100 mm, Kernmarsch von 14,00 m - 15,00 m, Kerngewinn 1,00 m Endtiefe: 15,00 m

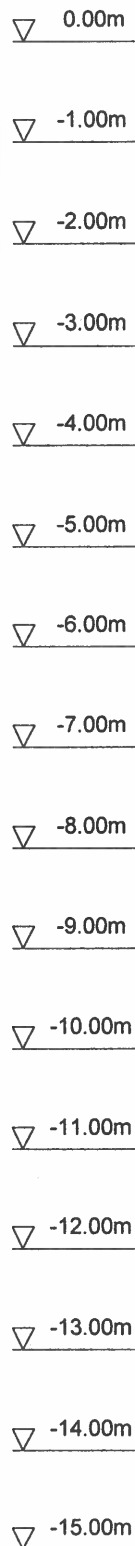


Alex Lueg
BRUNNENBAUERMEISTER
Feldstraße 283 45701 Herten
Telefon: 02366/55501

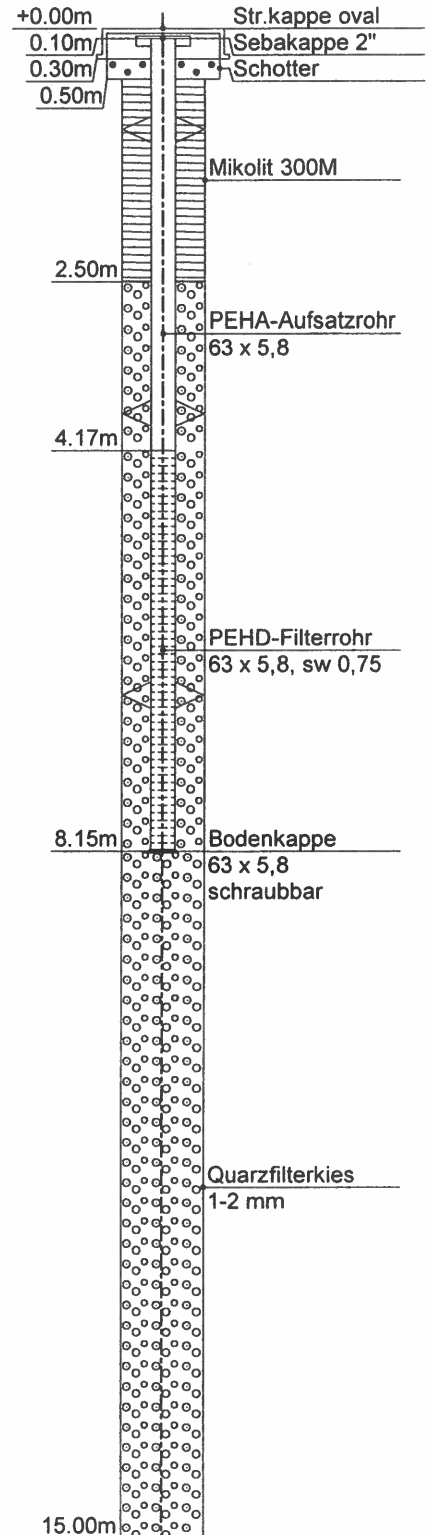
Projekt : Essen, Messeallee, Trasse Steag
Projektnr.: 13519/2022
Anlage : 1
Maßstab : 1: 75 / 1: 20

B 37

Messstellenausbau



0.00m		
0.25m		Straßendecke / Unterbau
0.60m		Schotter
0.95m		Bauschutt, Betonreste
1.30m	A A	Auffüllung, Halde, Schluff, Steine
1.90m	A A	Auffüllung, Flugasche, erdfeucht
2.30m	■ ■	Schluff
	■ ■	
	■ ■	
	■ ■	Schluff
3.40m	■ ■	
	— —	
	— —	Tonstein, trocken fest
4.40m	— —	
	— —	Tonstein fest
5.00m		
	● ●	Sandstein, Kohleablagerung
6.00m		
	● ●	Sandstein, Quarzeinlagerung
7.00m		
	● ●	Sandstein
8.00m		
	● ●	Sandstein
9.00m		
	● ●	Sandstein
10.00m		
	● ●	Sandstein
11.00m		
	● ●	Sandstein
12.00m		
	● ●	Sandstein
13.00m		
	● ●	Sandstein
14.00m		
	● ●	Sandstein
15.00m		
Endtiefe		



Anlage Nr. II

Fotodokumentation Bohrkerne

B 37

1 Seite



Abbildung 1: Bohrkern B 37, 5,0 m bis 9,0 m



Abbildung 2: Bohrkern B 37, 9,0m bis 15,0 m

Anlage Nr. III

Felsmechanische Laborversuche

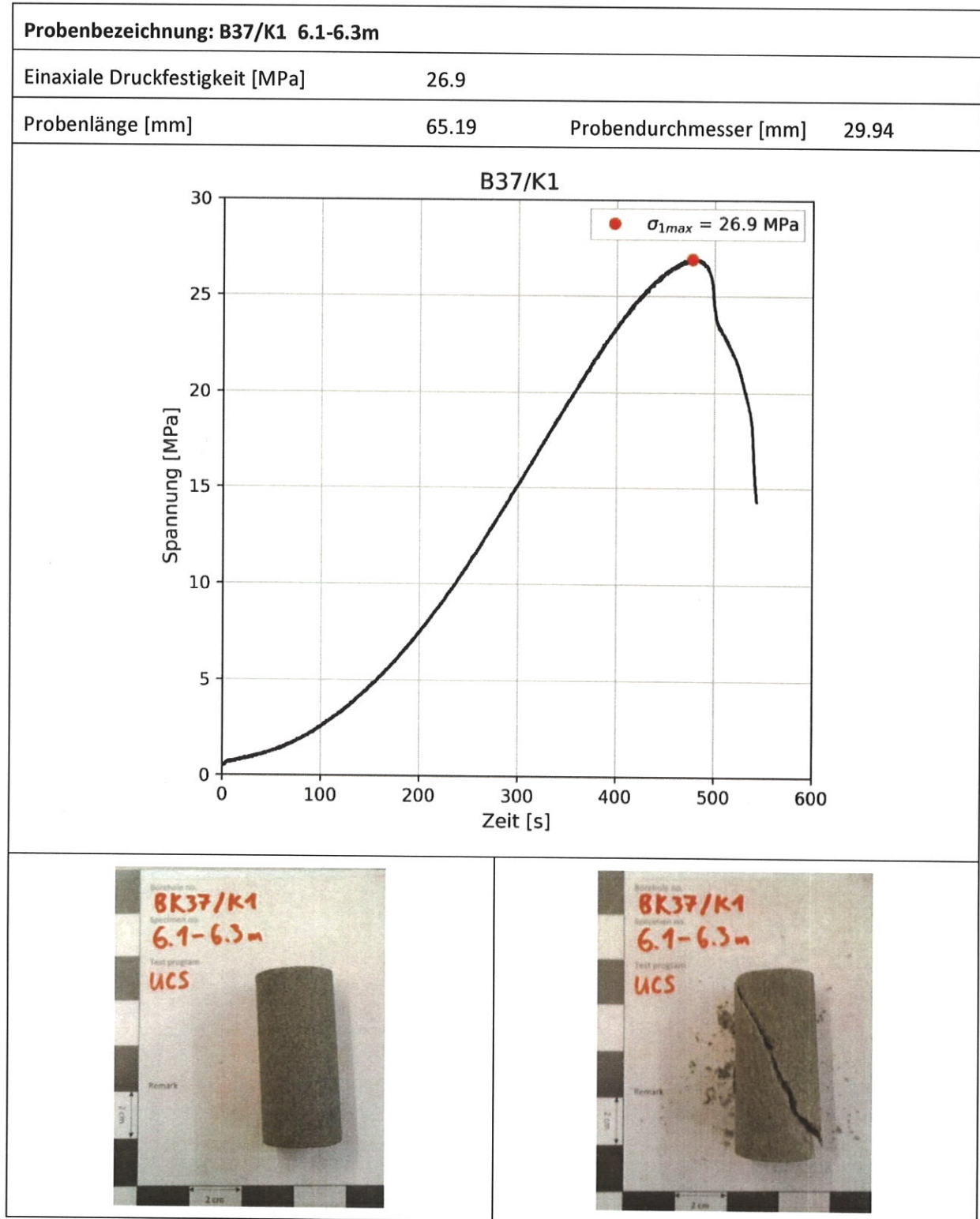
Solexperts, Bochum

Prüfbericht DE-2952-3

Einaxiale Druckfestigkeit und Abrasivität

3 Seiten

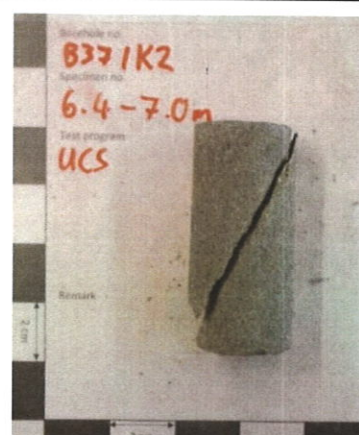
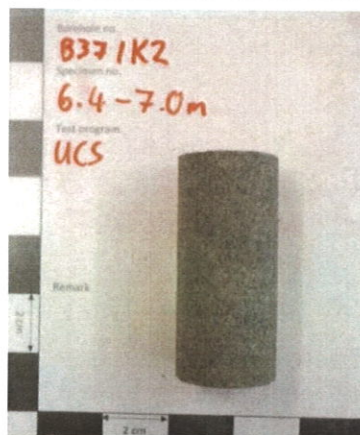
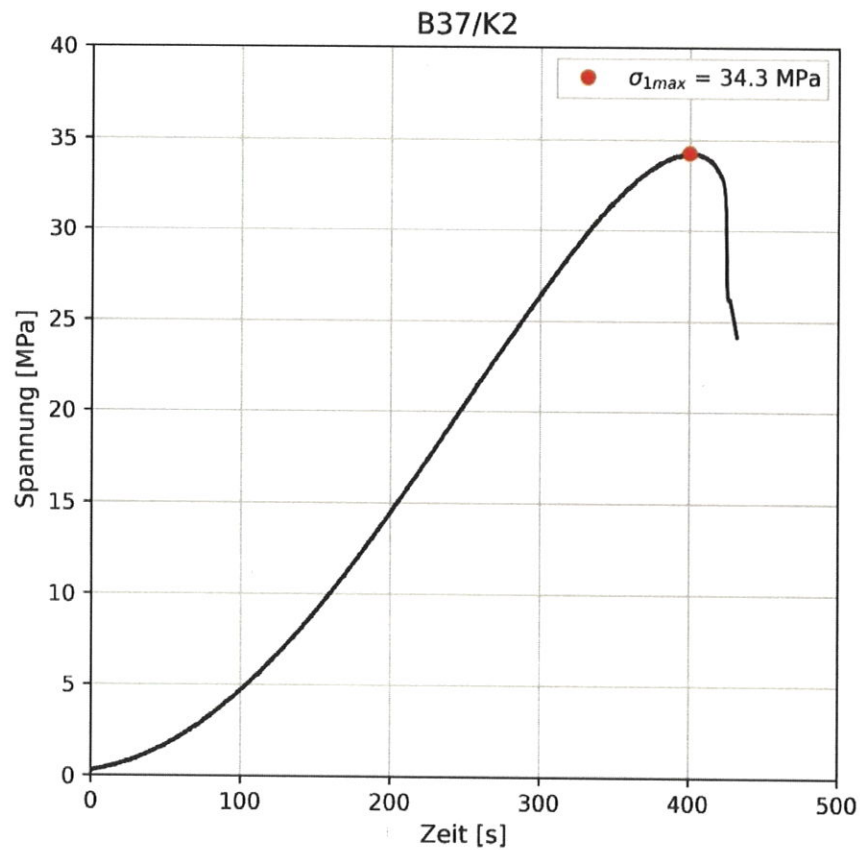
Ergebnisse der einaxialen Deformationsversuche



Probenbezeichnung: B37/K2 6.4-7.0m

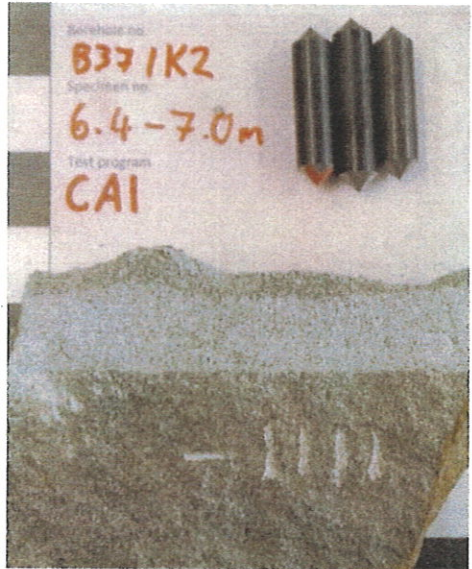
Einaxiale Druckfestigkeit [MPa] 34.3

Probenlänge [mm] 66.24 Probendurchmesser [mm] 29.94



DE-2952-3 Labor Geotec Albrecht

Ergebnisse der CAI Versuche

Probenbezeichnung: B37/K2 6.4-7.0m	
Spitzenabrieb [mm]	0.216; 0.148; 0.148; 0.176; 0.155
CAI	2.16; 1.48; 1.48; 1.76; 1.55
CAI-Wert	1.7
Abrasivität	low
Bemerkung	FrISChe Bruchfläche
	

Anlage Nr. IV

Laborbericht

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling)

Prüfbericht AR-777-2022-002868-01

5 Seiten

Prüfbericht AR-22-AN-018446-01

8 Seiten

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

geotec ALBRECHT GmbH
Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2022-002868-01
Ihre Auftragsreferenz	15798/21-03
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2022-002868
Anzahl Proben	4
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 37/1	Kern 38/1
			BG	Einheit	777-2022-00008946	777-2022-00008947	777-2022-00008948	777-2022-00008949

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,3	0,8	-	-
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.-%	91,6	87,1	100,0	99,5
pH in CaCl ₂	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			10,2	7,4	-	-

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	4,9	10,4	-	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2,0	mg / kg TS	25	33	-	-
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	< 0,2	0,2	-	-
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	31	8	-	-
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	14	23	-	-
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	19	26	-	-
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg / kg TS	< 0,07	0,11	-	-
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	58	128	-	-

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,8	7,9	-	-
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	45	< 40	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40,0	mg / kg TS	130	< 40	-	-

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	0,07	< 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 37/1	Kern 38/1
			BG	Einheit	777-2022-00008946	777-2022-00008947	777-2022-00008948	777-2022-00008949

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	0,07	(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	0,38	< 0,05	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	1,1	< 0,05	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,79	< 0,05	< 0,5	< 0,5
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,97	< 0,05	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	8,9	0,44	< 0,5	0,7
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	3,5	0,05	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	13	0,28	1,0	1,1
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	8,7	0,21	1,0	0,8
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	6,7	0,10	< 0,5	< 0,5
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	5,8	0,23	< 0,5	0,5
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	7,6	0,40	0,7	1,3
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	2,2	0,45	0,9	< 0,5
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	4,7	0,08	< 0,5	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	2,2	0,06	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,84	< 0,05	< 0,5	< 0,5

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1	MP 2	Kern 37/1	Kern 38/1
			BG	Einheit	777-2022-00008946	777-2022-00008947	777-2022-00008948	777-2022-00008949

PAK aus der Originalsubstanz

Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	1,9	0,07	< 0,5	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	69,3	2,37	3,6	4,4
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	68,9	2,37	3,6	4,4

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			11,1	8,2	-	-
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,7	20,8	-	-
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS / cm	424	149	-	-

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	3,5	2,6	-	-
Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg / l	58	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	0,001	< 0,001	-	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001	-	-
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	0,001	< 0,001	-	-
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg / l	< 0,005	< 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	< 0,0002	< 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 37/1	Kern 38/1
			BG	Einheit	777-2022-00008946	777-2022-00008947	777-2022-00008948	777-2022-00008949

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

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2022-00008946	Boden	MP 1		08.03.2022
2	777-2022-00008947	Boden	MP 2		08.03.2022
3	777-2022-00008948	Asphalt	Kern 37/1		08.03.2022
4	777-2022-00008949	Asphalt	Kern 38/1		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

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 Wesseling

geotec ALBRECHT GmbH
Baukauer Straße 46a
44653 Herne

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72210734
Prüfberichtsnummer: AR-22-AN-018446-01

Auftragsbezeichnung: 15798/21-03

Anzahl Proben: 2
Probenahmedatum: 14.07.2022
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 15.07.2022
Prüfzeitraum: 15.07.2022 - 19.07.2022

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und 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 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-AN-018446-01.xml

Dr. Francesco Falvo
Analytical Service Manager
Tel. +49 2236 897 201

Digital signiert, 20.07.2022
Mark Christjani
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP Boden
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	14.07.2022	14.07.2022
Probennummer	722022309	722022310

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,8	1,9
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	nein
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		%	0,0	0,0
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	1110	1420
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,4	91,3
pH in CaCl ₂	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			7,3	6,9

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	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)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	4,2	21,6
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	20	21
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,3
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	15	8
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	18	20
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	20	28
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,10
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	66	46

Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP Boden
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	14.07.2022	14.07.2022
Probennummer	722022309	722022310

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	4,6	7,6
TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	2,8	3,8
TIC-900	AN	L8	DIN 19539: 2016-12	0,1	Ma.-% TS	2,7	< 0,1
TOC-400 (AOC, abbaubarer organischer Kohlenstoff)	AN	L8	DIN 19539: 2016-12	0,1	Ma.-% TS	0,9	1,4
ROC (enthält elementaren Kohlenstoff)	AN	L8	DIN 19539: 2016-12	0,1	Ma.-% TS	1,3	2,4
Methodenauswahl	AN	L8	DIN 19539: 2016-12			Trockene Verbrennung im Sauerstoff- strom	Trockene Verbrennung im Sauerstoff- strom
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	L8	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	0,03	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Styrol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP Boden
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	14.07.2022	14.07.2022
Probennummer	722022309	722022310

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

LHKW aus der Originalsubstanz

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

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30	0,07
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,48	< 0,05
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,25	< 0,05
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37	0,11
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,61	0,18
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,61	0,18

Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP Boden
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	14.07.2022	14.07.2022
Probennummer	722022309	722022310

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	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	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,3	7,8
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	25,3	23,2
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	179	94
Wasserlöslicher Anteil	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	0,16	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	160	< 150

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

Fluorid	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,9	0,3
Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	3,5	2,5
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	47	12
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

Probenbezeichnung	MP Auffüllung	MP Boden
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	14.07.2022	14.07.2022
Probennummer	722022309	722022310

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

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

Antimon (Sb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001
Barium (Ba)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,021	0,014
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	< 0,001
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,001
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	2,0	< 1,0
Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 722022309
Probenbeschreibung MP Auffüllung

Probenvorbereitung

Probenehmer angeliefert vom Auftraggeber
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
 Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
 Fremdstoffe (Art): nein
 Siebrückstand > 10mm: ja
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 1110 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 722022310

Probenbeschreibung MP Boden

Probenvorbereitung
Probenehmer

angeliefert vom
Auftraggeber

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

1420 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser- aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

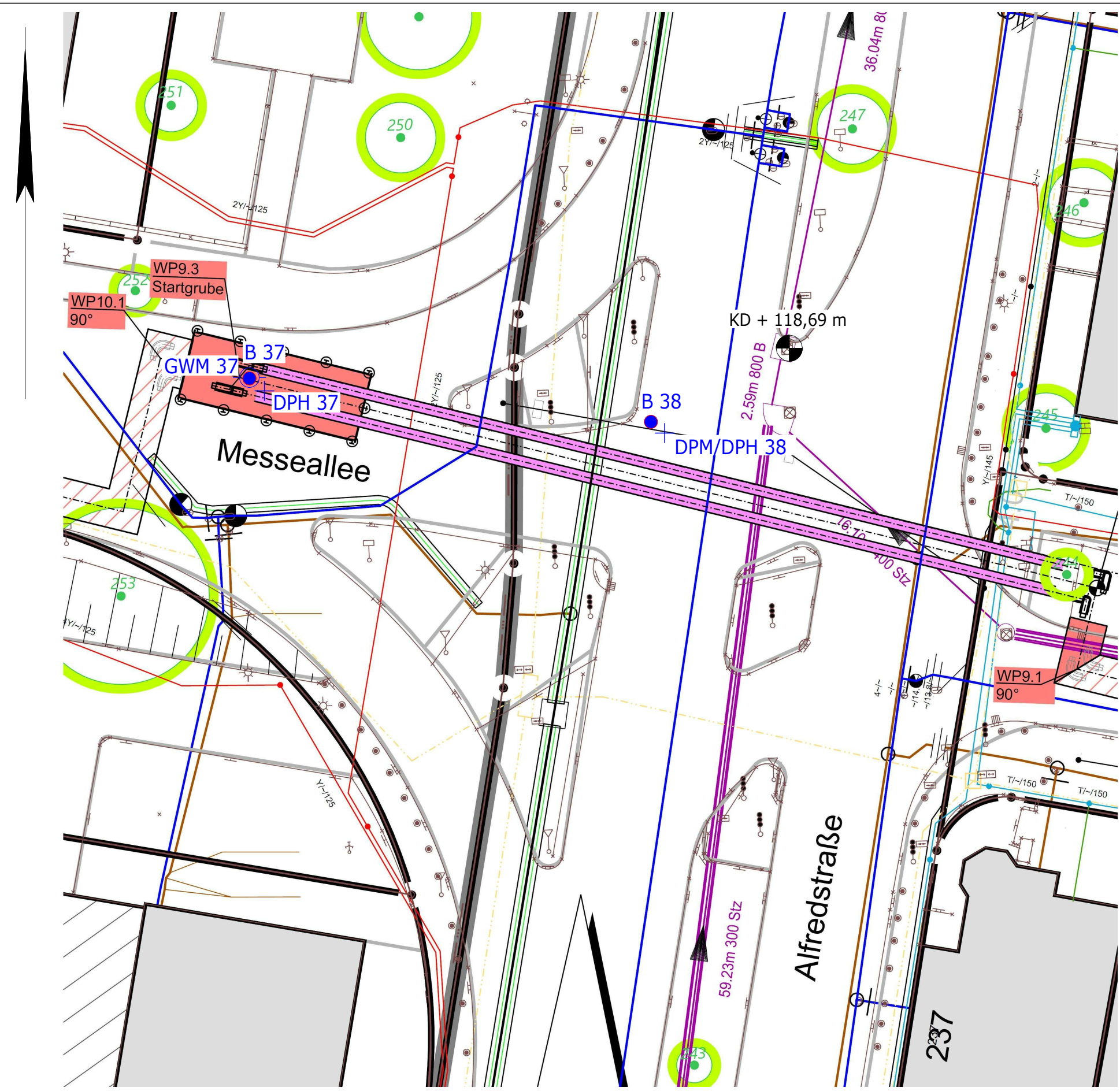
****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Anlage Nr. V

Lageplan

Lage der Baugrundaufschlüsse

1 Seite



Lageplangrundlage: Vorabzug Tiefbauplan, VTG GmbH, Haar

- B ● Kleinrammbohrung
- DPM/DPH + Mittelschwere / Schwere Rammsondierung
- GWM ○ Grundwassermessstelle



Lageplan nicht für vermessungs-technische Zwecke geeignet !

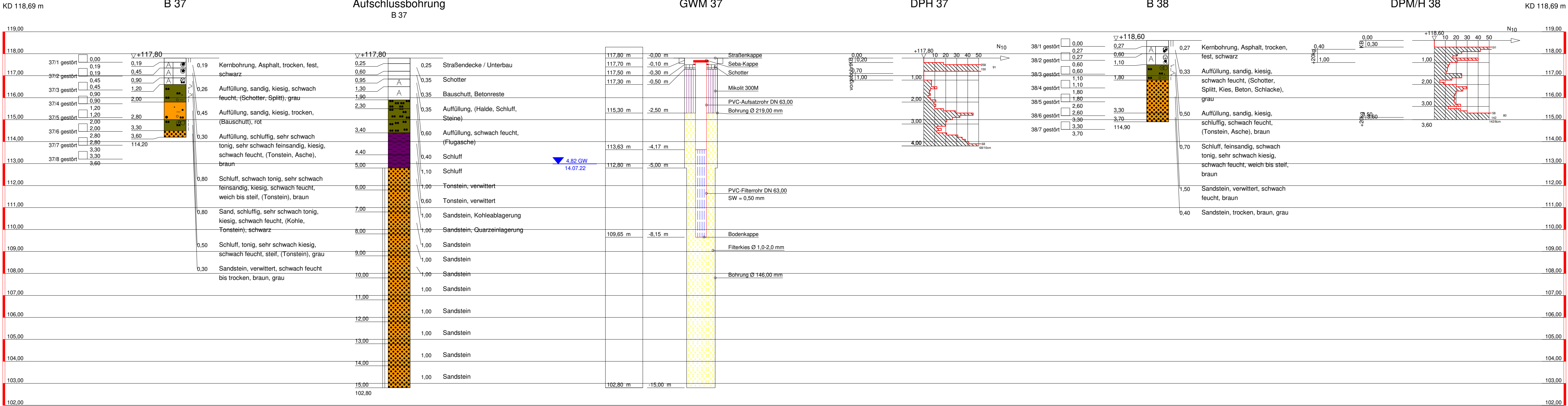
PROJEKT Neubau Fernwärmetrasse, Essen Bredeney Querung Alfredstraße	
DARSTELLUNG Ansatzstellen der Baugrundaufschlüsse	ANLAGE V
	AKT.-Z. 15798/21-03
BAUHERR/AUFTRAGGEBER VTG GmbH Ingenieurbüro, Haar	MAßSTAB 1 : 250
	GEZEICHNET sbo
	DATUM 22. Juli 2022
geotec ALBRECHT Ingenieurgesellschaft Baukauer Straße 46a 44653 Herne Tel: (02323) 9274 -0 Fax: (02323) 9274 -30 Ingenieurgeologie Hydrogeologie Umweltgeologie Baugrunduntersuchungen Altlasten Bergbaufragen Kleinbohrungen Sondierungen Laboranalysen info@geotecALBRECHT.de www.geotecALBRECHT.de	

Anlage Nr. VI

Bohrprofile

B 37, GWM 37, DPH 37, B 38 und DPH 38

1 Seite



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- B Bohrung
- DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
- DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
- GWM Grundwassermeßstelle

BODENARTEN

Auffüllung
Kies
Sand
Schluff
Ton

kiesig
sandig
schluffig
tonig

A
G g
S s
U u
T t

FELSARTEN

Sandstein
Tonstein

Sst
Tst

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

schwach (< 15 %)
stark (ca. 30-40 %)
sehr schwach; - sehr stark

KONSISTENZ

wch
fst
weich
fest
stf
steif

FEUCHTIGKEIT

f° trocken
f' schwach feucht

BOHRMITTEL

Doppelkernrohr DKH

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe

Spitzendurchmesser
Spitzenquerschnitt
Gesäßdurchmesser
Rammhämmergewicht
Fallhöhe

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

0,35-0,60 13 Schl./30cm
offene Spitze
1,55-2,00 15 Schl./30cm
geschlossene Spitze

Bauvorhaben:
Neubau Fernwärmetrasse, Essen-Bredene
Auftraggeber: VTG GmbH Ingenieurbüro

Planbezeichnung:
Bohrprofilzeichnung
Querung Alfredstraße

Plan-Nr:	VI	Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	sbo	Datum:	22.07.22
Gezeichnet:			
Geändert:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:	15798/21-03		



Baukauer Straße 46a
44653 Herne
Tel.: (0 23 23) 92 74 -0
Fax: (0 23 23) 92 74 -30