

Geotechnischer Bericht

Abwasserdruckleitung Sülzetal

Auftraggeber: Trink- und Abwasserverband Börde

Projektnummer: 20/075

Aufgestellt am: 15.02.2021

M. Eng. Recklies

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1. Vorbemerkungen	3
1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung	3
1.2 Arbeitsunterlagen	3
2. Baugrund	4
2.1 Regionalgeologie	4
2.2 Hydrogeologie / Hydrologie	4
3. Untersuchungen	4
3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse	4
3.2 Felduntersuchungen	5
3.3 Laboruntersuchungen	5
4. Ergebnisse der Untersuchungen	5
4.1 Baugrund	5
4.2 Grund-, Schichten- und Sickerwasserverhältnisse	6
5. Auswertung der geotechnischen Untersuchungen	7
5.1 Bautechnische Beurteilung der Schichten	7
5.2 Bodenmechanische Kennwerte	11
5.3 Einteilung in Homogenbereiche	12
6. Umweltrelevante Untersuchungen	14
6.1 Flächen mit grundsätzlichen Untersuchungsbedarf	14
6.2 Untersuchungskonzept	14
6.3 Ergebnisse der Untersuchungen	15
6.4 Auswertung der Untersuchungen	15
7. Gründungstechnische Schlussfolgerungen	16
7.1 Baugrund im Leitungsbereich	16
7.2 Herstellen und Verfüllen der Start- und Zielgruben	16
7.3 Bauzeitliche Wasserhaltung	17
8. Sonstige Bemerkungen	18

ANLAGEN / ZEICHNUNGEN

Anlagen	1.1 - 1.3	Profile der Rammkernsondierungen
Anlagen	2.1 - 2.3	Profile mit Bodenschichtung
Anlage	3	Laboruntersuchungen: Kornverteilungskurven
Anlagen	4.1 - 4.2	Laboruntersuchungen: Bestimmung Zustandsgrenzen
Anlage	5	Auswertung umweltrelevante Untersuchung nach LAGA
Anlage	6	Auswertung umweltrelevante Untersuchung nach DepV
Anlage	7	Lagepläne mit Erkundungsstandorten

1. Vorbemerkungen

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Trink- und Abwasserverband Börde plant die Verlegung einer Abwasserdruckleitung als Redundanzleitung im Bereich des Sülzetals.

Die vorgesehene Trasse beginnt am Pumpwerk Osterweddingen, verläuft entlang landwirtschaftlicher Wege in Richtung Dodendorf, quert anschließend die Ortschaft in Richtung Osten, verläuft weiter nach Sohlen und endet an der Kläranlage in Schönebeck-Frohse. Die Trasse hat damit circa eine Länge von 8,65 km.

Als voraussichtliche Verlegetiefe sind im Mittel 2,00m unter Berücksichtigung örtlicher Anpassungen vorgesehen.

Im Rahmen der laufenden Planung wurde das Baugrundbüro Recklies beauftragt, eine Erkundung und Beurteilung der Baugrundverhältnisse durchzuführen und daraus folgend Empfehlungen für die Verlegetechnologie auszuarbeiten.

1.2 Arbeitsunterlagen

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- U 1 Angebot Nr. A20139 vom 29.10.2020 zur Anfrage mit Aufgabenstellung vom 15.10.2020
- U 2 Lagepläne mit angedachten Bohrpunkten, übergeben am 15.10.2020 durch den AG
- U 3 Vorortbegehung am 13.11.2020 mit dem AG und dem Planer igt mbH
- U 4 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung, ausgeführt zwischen dem 15.12. und 21.12.2020
- U 5 Ergebnisse der Laboruntersuchungen, ausgeführt am 11.01.2021
- U 6 Ergebnisse der umweltrelevanten Untersuchungen nach LAGA TR Boden und DepV, ausgeführt zwischen dem 11.01. und 18.01.2021 von Synlab Analytik, Berlin
- U 7 Geologische Karten, Blatt Groß Ottersleben und Blatt Schönebeck, M 1 : 25.000
- U 8 Angaben zum aktuellen Bestand unterirdischer Leitungen der örtlichen Versorger, Stand November / Dezember 2020
- U 9 Bohrprofile des nahen Standortumfeldes, Landesbohrdatenbank des Landesamtes für Geologie und Bergwesen, abgerufen am 11.02.2021
- U10 Grundwasserisohypsen, abgefragt beim Datenportal des Gewässerkundlichen Landesdienstes Sachsen-Anhalt (GLD) am 12.02.2021

Auf verwendete Normen und Regelwerke wird im Bericht gesondert hingewiesen.

2. Baugrund

2.1 Regionalgeologie

Die geplante Trasse liegt zwischen Osterweddingen und Sohlen im Bereich des Tals der Sülze. Holozäne Schwemmböden in Form von Schwemmlöss und Auelehme prägen den oberflächennahen Bereich. Lokal stehen anmoorige Böden, wie Torfe, Mudden und Faulschlamm an.

Das Liegende wird von pleistozänem Geschiebemergel und Lösslehm auf tertiären Rupelton gebildet.

In Richtung Schönebeck verlässt die Trasse das Sülzetal und befindet sich im Bereich der Börde-Hochflächen mit der typischen Schichtung von Schwarzerde über Löss, aufgelagert auf den pleistozänen Sedimenten (Mergel und Schmelzwassersande).

Der nördliche Bereich der Kläranlage Schönebeck befindet sich hingegen bereits im Urstromtal der Elbe. Holozäner Auelehm und Schmelzwassersande prägen das Bild. Lokal sind die Talsande noch von Fluglöss abgedeckt.

2.2 Hydrogeologie / Hydrologie

Ein oberflächennaher Grundwasserhorizont existiert am Standort im Bereich der Schmelzwasser- und Schwemmsande. Das Grundwasser steht zwischen Osterweddingen und Dodendorf im Kontakt zur Sülze. Zudem wird es von Sickerwasser aus den umliegenden Hochflächen gespeist.

Der Bereich unweit der Kläranlage Schönebeck befindet sich hingegen bereits im Einzugsgebiet der Elbe.

3. Untersuchungen

3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Aufschlüsse

Zwischen dem 15.12. und 21.12.2020 wurden folgende Feldarbeiten zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse ausgeführt:

- 2 Stck Rammkernsondierungen (BS50 nach DIN EN ISO 22475-1), Teufe 6,00m (Sülzequerung) BA1 / BA2
- 1 Stck Rammkernsondierungen (BS50 nach DIN EN ISO 22475-1), Teufe 4,00m (Grabenquerung) BA3
- 21 Stck Rammkernsondierungen (BS50 nach DIN EN ISO 22475-1), Teufe 3,00m BB1 - BBS21
- Handschürfe im Bereich Asphaltweg A14 Querung
- Probenahmen Boden für weitergehende Untersuchungen

Die Sondierungen wurden hierbei im Abstand von 400m angeordnet, wobei örtlich Abweichungen beispielsweise aufgrund der Leitungsführungen der örtlichen Versorger (notwendige Sicherheitsabstände) oder der fehlenden Erreichbarkeit (aufgeweichte Ackerböden) existieren.

3.2 Felduntersuchungen

Je Meter bzw. bei Schichtwechsel wurden Bodenproben gewonnen. Von markanten Schichtbereichen wurden Rückstellproben entnommen. Die gewonnenen Bodenproben wurden nach DIN EN ISO 14688-1 benannt und nach bodenmechanischen Gesichtspunkten beurteilt. Die Erkundungsstellen wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Eine Darstellung der Schichtenprofile nach DIN 4023 enthält die Anlage 1.

Bei den bindigen Böden wurde die Einschätzung der Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1 im Feldversuch durchgeführt und über Laborarbeiten bestätigt. Einen Überblick zur örtlichen Lage der Erkundungspunkte gibt die Anlage 7.

3.3 Laboruntersuchungen

An ausgewählten Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

Probe	Entnahme zw.	Laborversuch	Anlage
BBS3 P4	2,50 - 3,00m	Siebanalyse	3
BB7 P2	1,00 - 3,00m	Siebanalyse	3
BB11 P3	1,20 - 3,00m	Siebanalyse	3
BB18 P3	1,20 - 3,00m	Siebanalyse	3
BA2 P3	2,00 - 3,00m	Wassergehalt Zustandsgrenzen	4.1
BB17 P2	1,25 - 3,00m		4.2

4. Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Baugrund

Aufgrund der Länge der Trasse mit wechselnder Geologie zwischen Niederungsgebiet, Börde-Hochflächen und Elbeurstromtal zeigt sich ein vielschichtiger Untergrund mit verschiedenen Weichböden, organischen Ablagerungen und Sanden.

Bereich zwischen Osterweddingen und Dodendorf Sondierungen BA1-BA3 und BB1 - BB6

Im Bereich der Sülzequerung steht unter der Oberflächenbefestigung holozäner Auelehm auf organischen Mudden an. Das Liegende bis 6m unter Gelände bildet umgelagerter Geschiebemergel, der sich hier als schluffiger Ton bzw. stark sandiger Ton zeigt. Seine Konsistenz ist entsprechend der Nähe zum Fließgewässer lediglich weich ausgebildet.

Der weitere Trassenverlauf wird von Löss und Schwemmlöss auf Schmelzwassersanden der Sülze gekennzeichnet. Lokal (bspw. bei der BB5) ist organische Mudde auf- und zwischengelagert. Die neben der B71 abgeteufte Sondierung BA3 zeigt Auffüllungen bis 2,10m Tiefe, was mit der Erhöhung der Bundesstraße zusammenpasst. Der gewachsene Boden wird aus einem weich-plastischen Auelehm auf einer starken Mudde-Schicht gebildet. Diese besitzt ebenfalls nur eine weiche Konsistenz.

Bereich Ortsausgang Dodendorf bis SohlenSondierungen BB7 - BB12

Der Trassenabschnitt ist durch oberflächliche Löss- und Schwemmlöss-Böden sowie den sandig-kiesigen Schmelzwasserablagerungen gekennzeichnet. Organische Horizonte wurden nicht erkundet. Die Mächtigkeit der bindigen Deckschicht schwankt stark. Bei den Sondierungen BB8, BB9 und BB12 wurden bindige Böden bis zur Endteufe von 3m erkundet, wohingegen in der BB7 lediglich eine stark schluffige Mutterbodenschicht die Sande abdeckt. Der Löss und Schwemmlöss ist oberflächlich überwiegend halbfest ausgebildet. Mit zunehmender Tiefe besitzt er jedoch auch eine weiche Konsistenz.

Im Bereich der Asphaltstraße zur A14-Querung wurde beim Bohrpunkt BB9 die Mächtigkeit der Oberflächenbefestigung ermittelt. Der Asphalt verfügt hier über eine Schichtstärke von 15cm. Er ruht auf einer bis zu 1m starken Schottertragschicht. Aufgrund der großen Stärke der Schicht wurden im erweiterten Umfeld drei zusätzliche Handschürfe ausgeführt. Die Stärke von 1m wurde hierbei bestätigt.

Bereich Ortsausgang Sohlen, Feldmark bis Kläranlage SchönebeckSondierungen BB13 - BB21

Die bekannte Schichtung aus Löss über Sanden und Kiesen wurde in den Sondierungen BB13 und BB14 bestätigt. Pleistozäner Geschiebemergel wurde bis zur Endteufe von 3m nicht erkundet. Die Sondierungen BB15 und BB16 weisen hingegen starke Schmelzwasserablagerungen auf. Die Sande und Kiese sind mitteldicht gelagert und setzen sich aus einem Mittelsand bis Mittelkies zusammen.

Mit dem Übergang zum Elbeurstromtal ab dem Aufschluss BB17 stehen im Untergrund auch holozäne Auelehme an. Deren Ausbreitung ist jedoch regional begrenzt. Sande und Kiese prägen weiterhin das Bild, wobei der Löss überwiegend immer noch die rolligen Elbsedimente abdeckt. Die Unweit der Deponie abgeteufte Sondierung BB21 weist bereits bis zur Endteufe Auelehm-Ablagerungen in Form von sandigen Schluff und schluffigen Ton auf. Die Konsistenz der bindigen Böden wurde vor Ort als steif bis halbfest eingestuft.

4.2 Grund-, Schichten- und Sickerwasserverhältnisse

Grundwasser wurde an den Erkundungstagen lediglich im ersten Abschnitt zwischen Osterweddingen und Dodendorf angetroffen. Hier stand das Grundwasser zwischen 2,50m und 3,20m unter Bohransatzpunkt an. In die Sondierungen BB4 und BB5 zeigt sich der Einfluss der Niederungen und der Nähe zur Sülze. Hier wurden zum Teil gespannte Grundwasserverhältnisse angetroffen. Der ausgepegelte Wasserstand beläuft sich auf 50 bis 90cm unter vorhandenem Gelände.

Die Arbeiten erfolgten in einem Zeitraum mit aufgrund einer langen Trockenperiode bedingten niedrigen Grundwasserständen. In niederschlagsreichen Perioden oder bei Tauwetter muss in Sülzenähe mit höheren Grundwasserständen gerechnet werden. Temporär kann es zu einem Übertritt der Sülze über die Ufer und der Flutung der angrenzenden Flächen kommen. In den weiteren Trassenabschnitten ist mit Sicker- und Stauwasser über den bindigen Schichten zu rechnen. Nach [U10] ist im ersten Abschnitt ein HGW von 60 mNHN vorhanden. Im weiteren Verlauf steigt das HGW östlich von Sohlen bis auf 70mNHN an, um anschließend in Richtung Schönebeck bis auf ca. 52mNHN abzufallen.

5. Auswertung der geotechnischen Untersuchungen

5.1 Bautechnische Beurteilung der Schichten

Im Ergebnis der Baugrunderkundung wurden die nachstehend genannten Schichten angetroffen:

Schicht 1	Auffüllungen / Mischboden
Schicht 2	Mutterboden
Schicht 3	Auelehm
Schicht 4	Löss / Schwemmlöss
Schicht 5	Geschiebemergel
Schicht 6	Mudde / organische Böden
Schicht 7	Schmelzwassersande und -kiese

Schicht 1 Auffüllungen / Mischboden

Benennung nach DIN EN ISO14688-1	Sand, Schluff, Ton, Kiessand, Schotter, z.T. steinig, inhomogen lokal sind Fremdbestandteile, wie Ziegel eingelagert
Bodengruppe nach DIN 18196	A, [SE], [GE], [SU], [SU*], [UL], [UM], [TL], [TM]
Frostklasse nach ZTVE-StB	F1 bis F3 (nicht bis sehr frostempfindlich)
Konsistenz	steif bis halbfest
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht
Stein-/Blockanteil	wechselhaft, Einlagerung vorhanden
Abrasivität nach Thuro/Käbbling	abrasiv (Erfahrungswerte bei vergleichbarer Geologie), in Bereichen mit Steinpackungen auch stark abrasiv mgl.

Schicht 2 Mutterboden (Holozän)

Benennung nach DIN EN ISO 14688-1	Schluff, Sand, (stark) humos
Bodengruppe nach DIN 18196	OU, OH
Bodengruppe nach DIN 18915	4 - 6 (schwach bindiger bis bindiger Boden)
Frostklasse nach ZTVE-StB	F3 (sehr frostempfindlich)
Färbung	braun, dunkelbraun, schwarz
Konsistenz	steif bis halbfest
Lagerungsdichte	locker
Stein-/Blockanteil	wenn natürlich gewachsen: steinfrei, Einlagerungen aus vorangegangenen Baumaßnahmen sind jedoch lokal möglich
Zusammendrückbarkeit	groß

Schicht 3 Auelehm (Holozän)

Benennung nach DIN EN ISO14688-1	Ton, (schwach/stark) schluffig, (stark/schwach) feinsandig schwach organisch
Bodengruppe nach DIN 18196	UL, UM, TL, TM, TA
Frostklasse nach ZTVE-StB	F3 (sehr frostempfindlich)
Konsistenz	in Abhängigkeit vom vorhandenen Wassergehalt: weich bis halbfest
Konsistenzzahl Ic	überwiegend 0,50 - 1,20
Plastizitätszahl Ip	zwischen 4 - 30 %
Undränierete Scherfestigkeit cu	zwischen 20 und 250 kN/m ²
Organischer Anteil	≤ 10 %
Kalkgehalt	kalkarm, ≤ 1 %
Durchlässigkeit	gering, kf mtl = 10-8 m/s
Stein-/Blockanteil	in der Regel frei von Einlagerungen
Abrasivität nach Thuro/Käbbling	kaum abrasiv (Erfahrungswerte bei vergleichbarer Geologie)

Laboruntersuchung:

Probe	Bodengruppe	Ip [%]	Ic	wn [%]	wL [%]	wP [%]	Konsistenz	Anlage
BA2 / P2	TL	10,77	0,82	22,04	30,91	20,14	steif	4.1

Schicht 4 Löss / Schwemmlöss (Pleistozän bzw. Holozän)

Benennung nach DIN EN ISO 14688-1	Schluff, stark / schwach feinsandig Sand, stark schluffig
Bodengruppe nach DIN 18196	SU, SU*, UL, UM, TL
Frostklasse nach ZTVE-StB	F3 (sehr frostempfindlich)
Konsistenz	je nach Wassergehalt weich bis fest, im ausgetrockneten Zustand halbfest bis fest,
Konsistenzzahl Ic	überwiegend 0,50 – 1,20
Plastizitätszahl Ip	zwischen 2 - 20 %
Undränierete Scherfestigkeit cu	zwischen 20 und 250 kN/m ²
Organischer Anteil	≤ 1 %
Kalkgehalt	kalkhaltig, z.T. ≥ 20 %
Durchlässigkeit	gering, kf mtl = 10-6 m/s
Stein-/Blockanteil	in der Regel frei von Einlagerungen, Steinsohle an Basis des Löss-Horizontes typisch

Wasserempfindlichkeit	sehr hoch, aufweichgefährdet
Verdichtbarkeit	abhängig vom Wassergehalt
Abrasivität nach Thuro/Käbbling	kaum abrasiv (Erfahrungswerte bei vergleichbarer Geologie)

Schicht 5 Geschiebemergel (Pleistozän)

Benennung nach DIN EN ISO14688-1	regelloses Gemisch aus Schluff, Ton, Sand u. Kies Ton, Schluff, feinsandig
Bodengruppe nach DIN 18196	SU*, ST*, UL, UM, TL, TM, TA
Frostklasse nach ZTVE-StB	F3 (sehr frostempfindlich)
Konsistenz	weich bis halbfest
Konsistenzzahl Ic	überwiegend zw. 0,50 - 1,20
Plastizitätszahl Ip	zwischen 4 - 40 %
Undrained Scherfestigkeit cu	zwischen 20 und 250 kN/m ²
Organischer Anteil	≤ 5 %
Kalkgehalt	kalkhaltig, z.T. > 10 % möglich
Wassergehalt	8 - 30 %
Durchlässigkeit	gering, kf zwischen 10 ⁻⁷ und 10 ⁻⁹ m/s,
Stein-/Blockanteil	aufgrund der glazialen Entstehung mit Steinen, zum Teil mit Blöcken und großen Findlingen durchsetzt
Abrasivität nach Thuro/Käbbling	abrasiv (Erfahrungswerte bei vergleichbarer Geologie)

Laboruntersuchung:

Probe	Bodengruppe	Ip [%]	Ic	wn [%]	wL [%]	wP [%]	Konsistenz	Anlage
BB17 / P3	TA	29,98	0,98	21,51	50,78	20,80	steif	4.2

Schicht 6 **Mudde / organische Böden (Holozän)**

Benennung nach DIN EN ISO 14688-1	Ton, Schluff, (stark) organisch, lokal kies- und sandstreifig
Bodengruppe nach DIN 18196	OU, OT
Färbung	dunkelbraun, dunkelgrau, schwarz
Frostklasse nach ZTVE-StB	F3 (sehr frostempfindlich)
Konsistenz	in Abhängigkeit vom Wassergehalt breiig, weich oder steif
Konsistenzzahl Ic	überwiegend 0,20 - 1,00
Plastizitätszahl Ip	zwischen 7 - 30 %
Undrained Scherfestigkeit cu	zwischen 10 und 150 kN/m ²
Wassergehalt	circa 25 - 70 %, z.T. > 100 % möglich
Stein-/Blockanteil	< 30 %
Organischer Anteil	> 5 %
Kalkgehalt	kalkfrei, ≤ 1 %
Durchlässigkeit	gering, kf im Mittel = 10 ⁻⁷ m/s
Abrasivität nach Thuro/Käßling	nicht abrasiv (Erfahrungswerte bei vergleichbarer Geologie)

Schicht 7 **Schmelzwassersande (Pleistozän)**

Benennung nach DIN EN ISO 14688-1	Mittelsand, Feinsand, Grobsand, Kiessand, lokal (schwach) schluffig,
Bodengruppe nach DIN 18196	SE, SI, SW, GE, GI, GW, untergeordnet SU. SU*
Frostklasse nach ZTVE-StB	F1 (nicht frostempfindlich) mit bind. Bestandteilen: F2 (mittel frostempfindlich)
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht
Stein-/Blockanteil	< 30 %
Organischer Anteil	≤ 1 - 2 %
Kalkgehalt	kalkfrei, ≤ 1 %
Durchlässigkeit	kf im Mittel = 1x10 ⁻⁴ m/s
Anteil d<0,06mm (bindige Bestandteile)	i.d.R. < 5 Masse-%
Zusammendrückbarkeit	vernachlässigbar klein
Verdichtbarkeit	sehr gut
Abrasivität nach Thuro/Käßling	abrasiv bis stark abrasiv (Erfahrungswerte bei vergleichbarer Geologie)

Laboruntersuchung:

Probe	Boden- gruppe	Benennung nach DIN 4023-1	Anteil < 0,063mm	Anteil > 2 mm	kf-Wert (Beyer)	U-Wert	Anlage
BB3P4	SU	mS-gS,fs',mg,fg,u'	6 %	36 %	$1,1 \times 10^{-4}$ m/s	11,96	3
BB7 P2	SE	mS,fs*,gs'	3 %	2 %	$1,3 \times 10^{-4}$ m/s	2,75	3
BB11 P3	SE	mS-fS,gs',mg',fg'	3 %	14 %	$1,0 \times 10^{-4}$ m/s	3,46	3
BB18 P3	SE	mS,fs,gs'	1 %	1 %	$2,4 \times 10^{-4}$ m/s	2,34	3

5.2 Bodenkennwerte

Unter Zugrundelegung der Sondierergebnisse sowie aus Erfahrungswerten ähnlich gelagerter Baugrundverhältnisse werden für erdstatische Berechnungen nach DIN 4017 – 4019 folgende Bodenkennwerte empfohlen:

Schicht	Reibungs- winkel φ' Grad (°)	wirksame Kohäsion c' KN/m ²	Wichte, naturfeucht γ KN/m ³	Wichte, u. Auftrieb γ' KN/m ³	Steife- modul E_s MN/m ³
1 - Auffüllungen / Mischboden	<i>Aufgrund Inhomogenität keine Angabe von Kennwerten mgl.</i>				
2 - Mutterboden	25	--	19	9	5
3 - Auelehm	22,5	2-6	21	11	20
4 - Löss / Schwemmlöss	25	2	19	10	6
5 - Geschiebemergel	25	2-6	20	10	30
6 - Mudde / organische Böden	22	2	15	5	2
7 - Schmelzwassersande / -kiese	32	--	18	10	30

5.3 Einteilung in Homogenbereiche

Die Einteilung der Homogenbereiche bezieht sich auf den derzeitigen Kenntnisstand hinsichtlich der voraussichtlichen Bauausführung. Sollte eine Änderung der Ausführungstechnologie erfolgen, müssen die Aussagen dementsprechend vom Baugrundbüro Recklies überarbeitet bzw. konkretisiert werden.

5.3.1 Erdarbeiten (Lösen und Laden)

Die unter Abschnitt 5.1 genannten Schichten werden unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bautechnologie gemäß DIN 18 300:2019-09 (Erdarbeiten) wie folgt in Homogenbereiche eingeteilt. Hierfür wird angenommen, dass das Lösen und Laden mit Baggern einer mittleren Größenklasse durchgeführt wird.

Schicht	Bezeichnung	→ Homogenbereich	Beschreibung
1	Auffüllungen / Mischboden	EL1	Leicht lösbar, lokal mit Steinen und Fremdbestandteilen durchsetzt
2	Mutterboden	EL2	Leicht lösbar
3	Auelehm	EL3	Bindige und gemischtkörnige Böden, überwiegend weiche bis halfeste Konsistenz, leichte bis mittlere Plastizität: mittelschwer lösbar, lokal begrenzt ausgeprägt plastisch: schwer lösbar, Steinanteil idR ≤ 30%
4	Löss / Schwemmlöss		
5	Geschiebemergel		
6	Mudde / organische Böden	EL4	Organogene Böden, Hoher Wassergehalt, überwiegend weiche bis steife Konsistenz, mitunter aber auch breiige Verhältnisse möglich
7	Schmelzwassersande / -kiese	EL5	Nichtbindige Böden, Leicht lösbar, Steinanteil idR ≤ 30%

5.3.2 Erdarbeiten (Einbauen)

Die unter Abschnitt 5.1 genannten Schichten werden unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bautechnologie gemäß DIN 18 300:2019-09 (Erdarbeiten) für den späteren Einbau wie folgt in Homogenbereiche eingeteilt.

Schicht	Bezeichnung	→ Homogenbereich	Beschreibung
1	Auffüllungen / Mischboden	EE1	Boden mit wechselhafter Zusammensetzung, mitunter stark wasserempfindlich, wechselhafte Tragfähigkeit
2	Mutterboden	EE2	Für oberflächliche Andeckungen wiederverwendbar
3	<i>Auelehm</i>	EE3	<i>Bindige und organische Böden mit schwankender Konsistenz, stark wasserempfindlich, aufweichgefährdet, beim BV nicht wiederverwendbar</i>
4	<i>Löss / Schwemmlöss</i>		
5	<i>Geschiebemergel</i>		
6	<i>Mudde / organische Böden</i>		
7	Schmelzwassersande / -kiese	EE4	Sehr gut tragfähig, sehr gut verdichtbar

5.3.3 Bohrarbeiten

Das Verlegen der Rohrleitung erfolgt per horizontalen Spülbohrungen. Die unter Abschnitt 5.1 genannten Schichten werden unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bautechnologie gemäß DIN 18 324-2019 (Horizontalspülbohrarbeiten) wie folgt in Homogenbereiche eingeteilt.

Schicht	Bezeichnung	→ Homogenbereich	Beschreibung
1	Auffüllungen / Mischboden	B1	Gemischtkörnige Lockergesteine, Feinkornanteil stark schwankend, wechselhafte Konsistenz, Steine sind eingelagert < 30%, lokal mehr mgl.
2	Mutterboden	B2	<i>Ist vorher auszukoffern.</i>
3	Auelehm	B3	Bindige Lockergesteine, Feinkornanteil über 15 %, leichte bis mittlere Plastizität, lokal begrenzt ausgeprägt plastisch, überwiegend weiche bis halbfeste Konsistenz, Steine und Findlinge können lokal vorkommen, cu überwiegend zw. 20 und 250 kN/m ²
4	Löss / Schwemmlöss		
5	Geschiebemergel		
6	Mudde / organische Böden	B4	Organogene Böden, Feinkornanteil über 15 %, hauptsächlich Schluff und Ton mit organischen Bestandteilen, Mudde / Faulschlamm, lokal auch Seekreide mgl. Konsistenz zw. weich u. steif, lokal auch breiig mgl. Steinanteil ≤ 30 % cu überwiegend zw. 20 und 150 kN/m ²
7	Schmelzwassersande / -kiese	B5	Nichtbindige Böden, Feinkornanteil < 15 %, lockere bis mitteldichte Lagerung, Steinanteil ≤ 30 %

Die erforderlichen Angaben und Kennwerte zu den einzelnen Homogenbereichen sind dem Abschnitt 5.1 zu entnehmen.

6. Umweltrelevante Untersuchungen

6.1 Flächen mit grundsätzlichen Untersuchungsbedarf

Bei der Baumaßnahme fallen im Bereich von Kopflöchern Aushubmaterialien an, die zum Teil vor Ort nicht wiederverwendet werden können. Für eine Einstufung der Materialien für eine mögliche anderweitige Verwertung ist die Schadstoffbelastung folglich zu prüfen.

6.2 Untersuchungskonzept

Bei den Sondierarbeiten wurden aus Schürfen und Rammkernsondierungen Proben entnommen und zu Mischproben zusammengefügt. Die Probenahme erfolgte im Allgemeinen zwischen 0,00m und 3,00m unter Gelände. Bei der Sülze- oder Grabenquerung wurde hingegen Boden bis 4m Tiefe für die Mischproben entnommen. Der oberflächlich vorhandene Mutterboden ist entsprechend den Regeln der LAGA TR Boden nicht Bestandteil der Proben.

Die einzelnen Mischproben wurden wie folgt zusammengestellt:

Mischprobe	Probenahmestellen	örtliche Zuordnung
MP-Boden 1	BB3 - BB7 und BA3	Bereich OL Dodendorf
MP-Boden 2	BB9	Bereich A14-Querung
MP-Boden 3	BB11 und BB12	Bereich Sohlen, Umfeld Kleingartenanlage
MP-Boden 4	BB20 und BB21	Umfeld Deponie und Kläranlage Schönebeck

Die laboranalytischen Untersuchungen wurden nach LAGA TR Boden, sowie nach der Deponieverordnung (jeweils Feststoff+Eluat) vorgenommen.

Ausführendes Labor: Synlab Analytik, Berlin

Die gewonnenen Ergebnisse basieren auf der Grundlage von punktuellen Entnahmen. Es wird davon ausgegangen, dass sie repräsentativ für das Baufeld sind. Allerdings ist zu beachten, dass die gewonnenen Aussagen nicht zwangsläufig an jeder Stelle gleichermaßen zutreffend sind. Die Auswahl und Erstellung der Mischproben resultiert aus den Erkenntnissen während der Erkundungsarbeiten. Organoleptische Auffälligkeiten wurden bei den Sondierungen und bei der Probenahme nicht festgestellt.

6.3 Ergebnisse der Untersuchungen

Die Untersuchungen nach den „Anforderungen an die stoffliche Verwendung von mineralischen Abfällen“ ergaben die nachstehende Zuordnung:

Mischprobe	Zuordnungswerte und auffällige Parameter			Prüfbericht
	Organischer Anteil	Feststoff	Eluat	
MP Boden 1	(DK 0) (nach DepV)	Z 0 (nach LAGA)	Z 1.2 (nach LAGA) DK 1 (nach DepV)	HBE-21-0001647/01-1 HBE-21-0001647/02-1
BB3 - BB7 und BA3	Glühverlust 2,5 M-% TOC 0,50 M-%	--	Elektr. Leitfähigkeit 299 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Chlorid 37 mg/l Sulfat 39 mg/l Antimon 0,00743 mg/l	Anlage 5 u. 6
MP Boden 2	(DK 0) (nach DepV)	Z 0 (nach LAGA)	Z 0 (nach LAGA)	HBE-21-0001647/01-1 HBE-21-0001647/02-1
BB9	Glühverlust 2,2 M-% TOC < 0,40 M-%	--	--	Anlage 5 u. 6
MP Boden 3	(DK 0) (nach DepV)	Z 0 (nach LAGA)	Z 0 (nach LAGA)	HBE-21-0001647/01-1 HBE-21-0001647/02-1
BB11, BB12	Glühverlust 2,0 M-% TOC < 0,40 M-%	--	--	Anlage 5 u. 6
MP Boden 4	(DK 0) (nach DepV)	Z 0 (nach LAGA)	Z 1.2 (nach LAGA)	HBE-21-0001647/01-1 HBE-21-0001647/02-1
BB20, BB21	Glühverlust 1,5 M-% TOC < 0,40 M-%	--	Sulfat 39 mg/l	Anlage 5 u. 6

6.4 Auswertung der Untersuchungen

Die Anforderungen gemäß LAGA werden in allen Mischproben erfüllt.

Im Bereich der Sondierungen BB9 (**MP-Boden 2**) und BB11/BB12 (**MP-Boden 3**) wurden keine auffälligen Parameter ermittelt. Das Aushubmaterial kann folglich uneingeschränkt wiederverwendet werden (Z0).

Bei der Mischprobe **MP-Boden 1** zeigen sich geringfügig erhöhte Werte bei den Parametern elektrische Leitfähigkeit, Chlorid und Sulfat. Das Material ist damit für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen wiederverwendbar (Zuordnungsklasse 1 / Z1).

Unter Berücksichtigung des Abtransportes des Aushubmaterials erfolgte eine zusätzliche Untersuchung nach der Deponieverordnung. Aufgrund des ermittelten leicht erhöhten Gehaltes an Antimon ergibt sich, vorbehaltlich der behördlichen Zustimmung, die Einstufung in die Deponieklasse I.

Das Material der Mischprobe **MP-Boden 4** besitzt einen leicht erhöhten Sulfat-Gehalt im Eluat, wodurch auch dieses Aushubmaterial für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen wiederverwendbar ist (Zuordnungsklasse 1 / Z1).

Aufgrund keiner Überschreitung im Rahmen der Deponieverordnung können die Mischproben MP-Boden 1, 2 und 4 der Deponieklasse 0 zugeordnet werden.

Dem Material kann der Abfallschlüssel 170504 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503 fallen) zugeteilt werden.

7. Gründungstechnische Schlussfolgerungen

7.1 Baugrund im Leitungsbereich

Mit einer nach [U1] angedachten Verlegetiefe von ca. 2,00m unter Geländeoberkante liegt die Leitung überwiegend im Bereich der bindigen Böden (Auelehm, Löss, Geschiebemergel). Örtlich begrenzt werden auch lokale Auffüllhorizonte, organische Böden und die Schmelzwassersande durchfahren. Der Bohrfortschritt wird bei den angetroffenen Bodenverhältnissen generell als gut eingeschätzt.

Hindernisse in Form von Steinen oder Findlingen wurden bei den Erkundungsarbeiten nicht angetroffen, können aufgrund der eiszeitlichen Entstehung des Mergels und im Bereich der oberflächlichen Mischböden jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden. In diesem Fall sind die Hindernisse mittels Baggararbeiten auszuräumen.

7.2 Herstellen und Verfüllen der Start- und Zielgruben

Die Schachtungsarbeiten für Baugruben und Leitungsräben sind nach DIN 4124 und DIN EN 1610 / A 139 auszuführen.

Zur Herstellung der Baugruben können standardisierte Verbausystemen, wie beispielsweise ein mobiler Schalttafel- und Gleitschienenverbau zum Einsatz kommen. Abgeböschte Baugruben sind entsprechend den örtlichen Bedingungen wie folgt herzustellen:

- | | |
|---|-----------------------|
| - steife bis halbfeste bindige und gemischtkörnigen Böden | 60° Böschungswinkel |
| - weiche oder nicht bindige Böden | 45° Böschungswinkel |
| - breiige Böden unter Wassereinfluss | < 30° Böschungswinkel |

Die Verfüllung der Baugruben hat mit einem Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 97\%$ zu erfolgen. Bei Querungen von Verkehrswegen regeln sich oberhalb der Leitungszone die Verdichtungsanforderungen nach ZTVE-StB mit der Maßgabe, die erforderliche Planumtragfähigkeit für den standardisierten Oberbau der Verkehrsflächen zu erreichen. Die erreichte Verdichtung der Baugruben ist mittels geeigneter Verfahren (Rammsonde, Leichtes Fallgewichtsgerät) nachzuweisen.

Zur Grabenverfüllung wird ein lagenweiser Einbau von rolligen Böden (Kiessand, steinfrei, $U > 3$) mit einer maximalen Stärke von 30cm je Lage empfohlen. Die beim Aushub anfallenden schwach bindigen bis stark bindigen Böden sind stark wasserempfindlich und besitzen zum Teil lediglich eine weiche Konsistenz. Eine Wiederverwendung bei der Baumaßnahme kann folglich nicht geschehen. Im Bereich der Ortslagen, sowie lokal begrenzt, können beim Aushub Auffüllmaterialien aus vorangegangenen Baumaßnahmen angetroffen werden. Hier ist im Einzelfall die mögliche Wiederverwendung zu entscheiden. Sandig-kiesige Böden sind im Allgemeinen für Auffüllungen wiederverwendbar, wohingegen bindige Böden aufgrund der Aufweichneigung bei dem Vorhaben nicht für den Wiedereinbau empfohlen werden. Die Böden sind entsprechend Abschnitt 6 einer Weiterverwertung zuzuführen.

7.3 Bauzeitliche Wasserhaltung

Die Erkenntnisse aus Pkt. 4.2 zeigen, dass bei einer Verlegetiefe von circa 2,00m im Abschnitt zwischen Osterweddingen und Dodendorf mit Grundwasser bei den Bauarbeiten gerechnet werden muss.

Das Wasser steht in den Schmelzwassersanden bzw. in sandigen Bändern und Streifen in den bindigen Schichten an. Zum Teil existieren gespannte Verhältnisse.

Die fachgerechte Ausführung der Schachtungsarbeiten setzt voraus, dass der Grundwasserspiegel bis mindestens 50 cm unter Aushubsohle abgesenkt wird. In niederschlagsreichen Zeiträumen und unter Berücksichtigung der unter Pkt. 4.2 angegebenen Wasserstandshöhen (HGW) muss mit flurnahen Wasserständen gerechnet werden.

Die Sande besitzen mitunter eine mittlere bis grobe Struktur, womit eine wirksame Absenkung im Gravitationsverfahren gegeben ist. Die erforderlichen Absenkziele sind mit flach dimensionierten Brunnen bei geringen Abständen erreichbar. Lokal, wo beispielsweise der Einbau von Brunnen störend auf den Bauablauf ist, können auch Nadelfilteranlagen, die im Vakuumverfahren arbeiten, hilfreich bei der Grundwasserabsenkung sein.

Die Anzahl der Brunnen ist in Abhängigkeit vom Wasserstand und dem notwendigen Absenkziel zu planen.

Für eine Berechnung und Bemessung der Grundwasserabsenkung kann bei den Sanden und Kiesen (Schicht 7) ein mittlerer kf-Wert von 1×10^{-4} m/s angenommen werden.

Prinzipiell sollte die Ausführung der Baumaßnahme in einer Jahreszeit mit statistisch gesicherten Niedrigwasserständen geschehen.

Für alle Teilbereiche sollte eine offene Wasserhaltung geplant werden, um anfallendes Sicker- und Oberflächenwasser zu sammeln und abzuleiten. Hierfür sind Dränagen, Pumpensümpfe und Pumpen vorzuhalten und im Bedarfsfall zu betreiben.

Temporär kann bei Hochwasser der Sülze und einem entsprechenden Rückstau in den Gräben auch eine notwendige Flutung der Baugruben nicht ausgeschlossen werden.

8. Sonstige Bemerkungen

Mit den durchgeführten direkten Aufschlüssen ist die Baugrundsichtung hinreichend genau erkundet.

Die angetroffene Schichtung stimmt mit unseren Erfahrungen aus dem Untersuchungsgebiet und den Angaben der geologischen Karte überein.

Beim Antreffen einer abweichenden Schichtenfolge ist der Bodengutachter zu einer weitergehenden Beurteilung heranzuziehen.

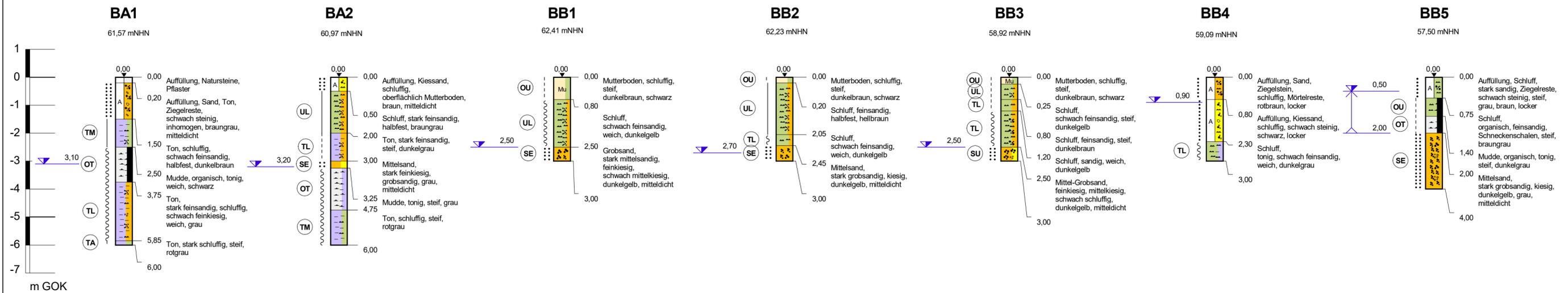
Sollten sich bei der weitergehenden Planung maßgebliche Änderungen ergeben

- bspw. Lage der Trasse,
- Bautechnologie,
- maßgebliche Abweichungen von den unter Pkt. 1.1 genannten Tiefen,

sind die Angaben des vorliegenden Geotechnischen Berichtes zu prüfen und ggf. zu überarbeiten.

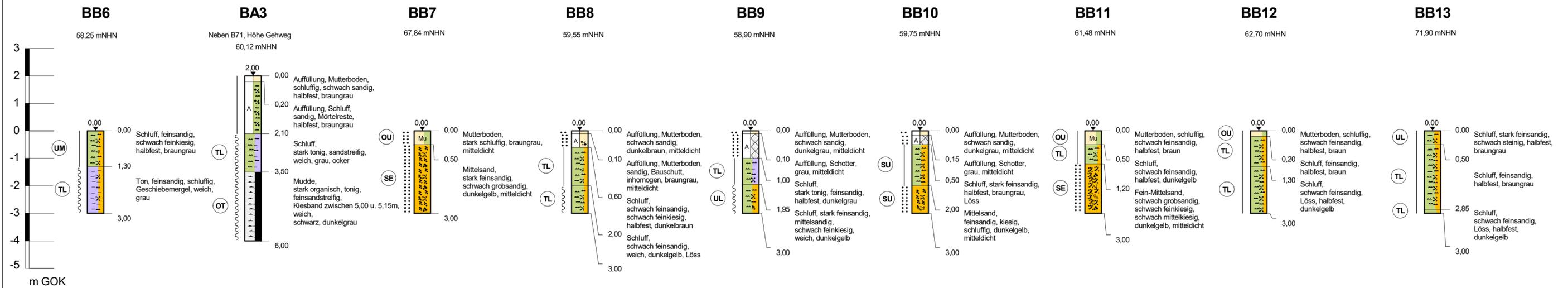
Veränderungen gründungsrelevanter Daten sind dem Baugrundgutachter mitzuteilen.

Das Gutachten darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die Vervielfältigung und Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Genehmigung des Baugrundbüro Recklies.



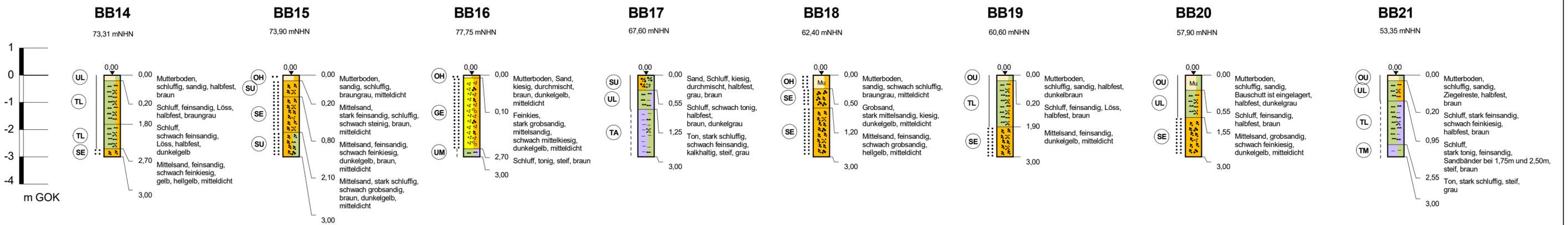
Aufgrund vorhandener Höhenunterschiede erfolgt hier ein Bezug zur örtlichen Höhe!

					
Mörtelstraße 10 39291 Hohenwarthe Tel. 039222/9546-62 Fax -63					
AG:	Trink- und Abwasserverband Börde Magdeburger Straße 35, 39387 Oschersleben				
Obj.:	Abwasserdruckleitung Sülzetal Baugrunderkundung				
Projekt-Nr.	20/075				
Anlage-Nr.	1.1				
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Bearbeiter:	Datum
	1 : 100	Recklies		Recklies	15.12.2020



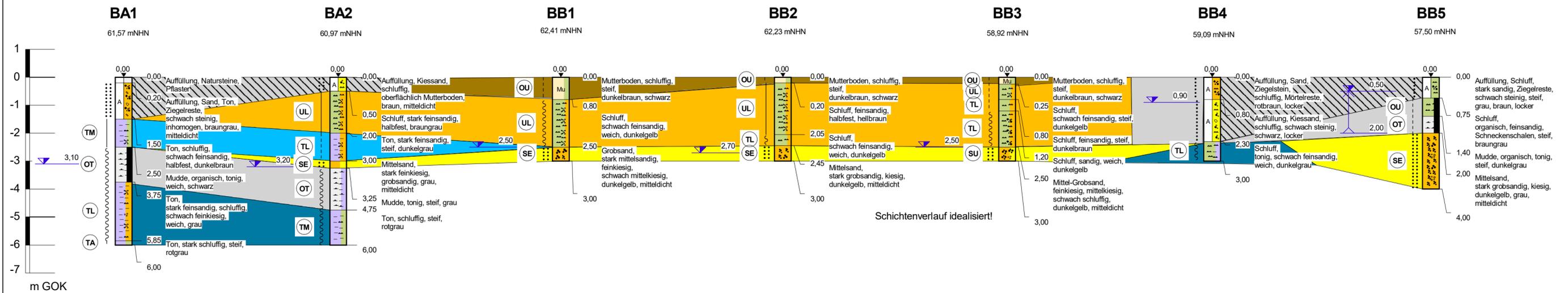
Aufgrund vorhandener Höhenunterschiede erfolgt hier ein Bezug zur örtlichen Höhe!

					
Mörtelstraße 10 39291 Hohenwarthe Tel. 039222/9546-62 Fax -63					
AG:	Trink- und Abwasserverband Börde Magdeburger Straße 35, 39387 Oschersleben				
Obj.:	Abwasserdruckleitung Sülzetal Baugrunderkundung				
Projekt-Nr.	20/075				
Anlage-Nr.	1.2				
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Bearbeiter:	Datum
	1 : 100	Recklies		Recklies	15.12.2020



Aufgrund vorhandener Höhenunterschiede erfolgt hier ein Bezug zur örtlichen Höhe!

<p>BAUGRUNDBÜRO RECKLIES GmbH <small>Baugrund / Böden / Allstern Geotechnik / Geohydrologie / Umwelt</small></p>		<p>Mörtelstraße 10 39291 Hohenwarthe Tel. 039222/9546-62 Fax -63</p>	
AG:	Trink- und Abwasserverband Börde Magdeburger Straße 35, 39387 Oschersleben	Projekt-Nr.	20/075
Obj.:	Abwasserdruckleitung Sülzetal Baugrunderkundung	Anlage-Nr.	1.3
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:
	1 : 100	Recklies	Recklies
Bearbeiter:	Datum		
Recklies	15.12.2020		

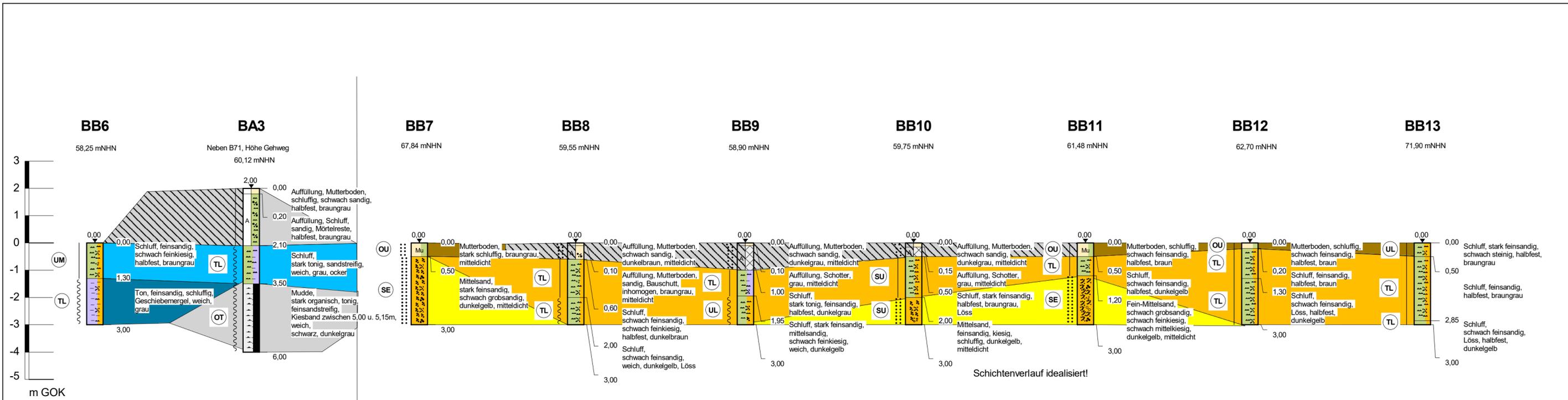


Aufgrund vorhandener Höhenunterschiede erfolgt hier ein Bezug zur örtlichen Höhe!

Legende

Mutterboden	Löss / Schwemmlöss
Auffüllungen / Mischboden	Mudde
Auelehm	Geschiebemergel
Sande / -kiese	

<p>BAUGRUNDBÜRO RECKLIES GmbH <small>Baugrund / Böden / Altlasten Geotechnik / Geohydrologie / Umwelt</small></p>	
<p>Mörtelstraße 10 39291 Hohenwarthe Tel. 039222/9546-62 Fax -63</p>	
AG:	<p>Trink- und Abwasserverband Börde Magdeburger Straße 35, 39387 Oschersleben</p>
Obj.:	<p>Abwasserdruckleitung Sülzetal Baugrunderkundung</p>
Projekt-Nr.	20/075
Anlage-Nr.	2.1
Maßstab	Höhen-Maßstab
Gezeichnet:	Geprüft:
Bearbeiter:	Datum
1 : 100	Recklies
Recklies	15.12.2020



Aufgrund vorhandener Höhenunterschiede erfolgt hier ein Bezug zur örtlichen Höhe!

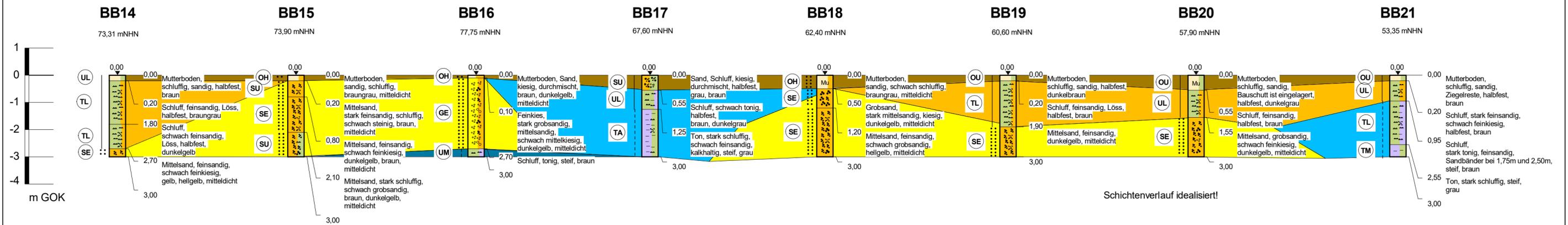
Legende

Mutterboden	Löss / Schwemmlöss
Auffüllungen / Mischboden	Mudde
Auelehm	Geschiebemergel
Sande / -kiese	

BAUGRUNDBÜRO RECKLIES GmbH
Baugrund / Böden / Alllasten Geotechnik / Geohydrologie / Umwelt

Mörtelstraße 10
 39291 Hohenwarthe
 Tel. 039222/9546-62 Fax -63

AG:	Trink- und Abwasserverband Börde Magdeburger Straße 35, 39387 Oschersleben	Projekt-Nr. 20/075
Obj.:	Abwasserdruckleitung Sülzetal Baugrunderkundung	Anlage-Nr. 2.2
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet: Geprüft: Bearbeiter: Datum
	1 : 100	Recklies Recklies 15.12.2020



Aufgrund vorhandener Höhenunterschiede erfolgt hier ein Bezug zur örtlichen Höhe!

Legende

Mutterboden	Löss / Schwemmlöss
Auffüllungen / Mischboden	Mudde
Auelehm	Geschiebemergel
Sande / -kiese	

BAUGRUNDBÜRO RECKLIES GmbH
 Baugrund / Böden / Allstern Geotechnik / Geohydrologie / Umwelt

Mörtelstraße 10
 39291 Hohenwarthe
 Tel. 039222/9546-62 Fax -63

AG: Trink- und Abwasserverband Börde Magdeburger Straße 35, 39387 Oschersleben	Projekt-Nr. 20/075				
Obj.: Abwasserdruckleitung Sülzetal Baugrunderkundung	Anlage-Nr. 2.3				
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Bearbeiter:	Datum
	1 : 100	Recklies		Recklies	15.12.2020



Mörtelstraße 10
 39291 Hohenwarthe
 Tel.: 039222 - 954 662
 Fax.: 039222 - 954 663

Prüfungsnr.: 20075-korn

Anlage: 3

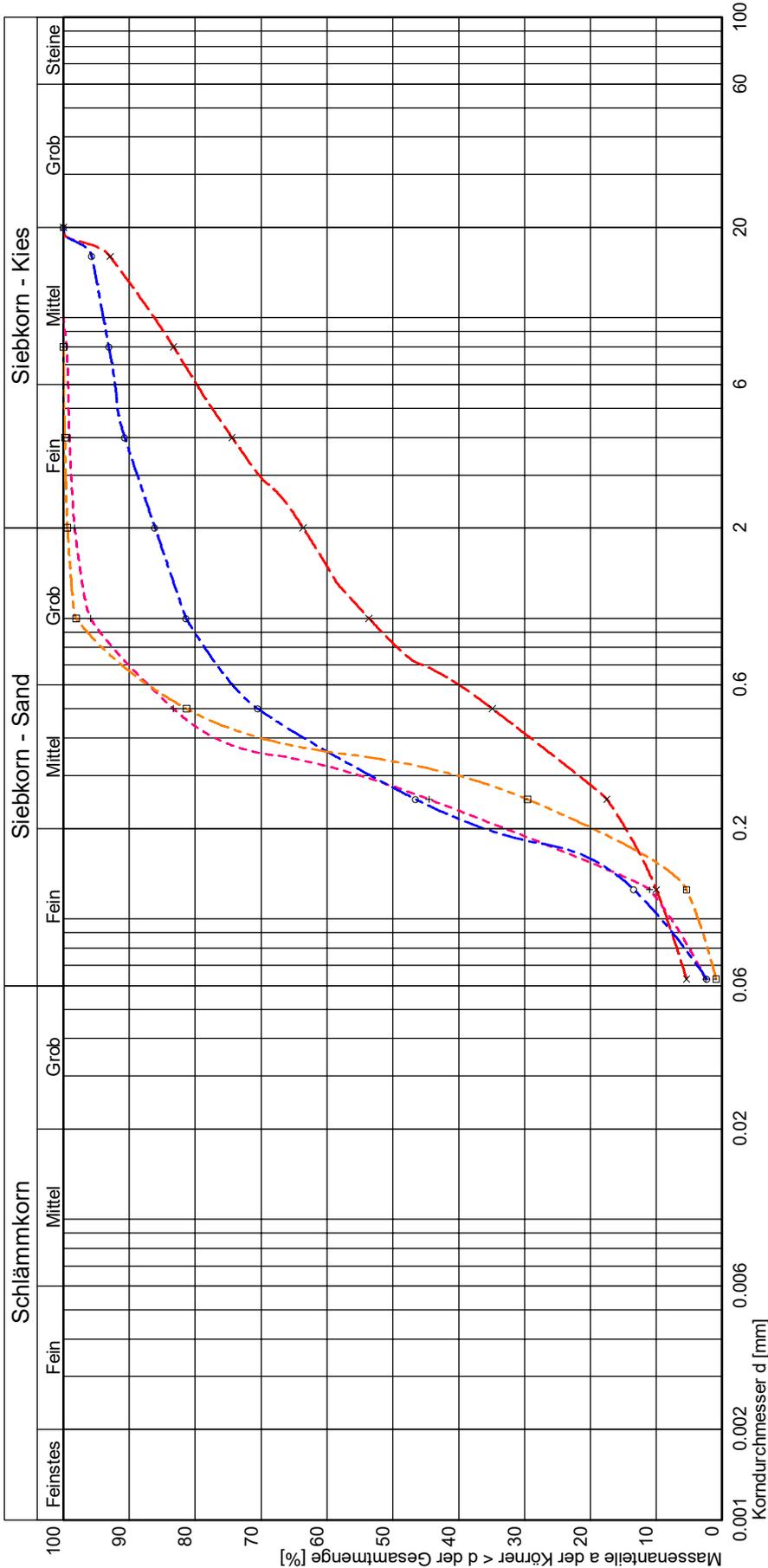
zu:

Prüfungs-Nr.: 20075-korn
 Bauvorhaben: ADL Sülzetal

Bestimmung der Korngrößenverteilung
 nach DIN 18123

Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 16.12.2020
 Ausgeführt am: 11.01.2021

durch: Schwarz
 durch: Schwarz



Kurve Nr.:	BB3P4	×	BB7P2	+	BB11P3	o	BB18P3	□
Entnahmestelle	BB3		BB7		BB11		BB18	
Entnahmetiefe	zw. 2,50 - 3,00 m unter GOK	m unter GOK	zw. 1,00 - 3,00 m unter GOK	m unter GOK	zw. 1,20 - 3,00 m unter GOK	m unter GOK	zw. 1,20 - 3,00 m unter GOK	m unter GOK
Bodenart	Sand							
Bemerkung								
Arbeitsweise	11,96	0,92	2,75	0,94	3,46	0,89	2,34	1,15
$C_{u1} = d_{60}/d_{10} / C_c / Median$								
Bodengruppe (DIN 18196)	SU		SE		SE		SE	
Geologische Bezeichnung								
kf-Wert	$1,132 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer	$1,359 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer	$1,022 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer	$2,413 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer	$1,022 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer	$2,413 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer	$2,413 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer	
Kornkennziffer:	0 0 6 4 0 mS-gS.fs'.mg'.fg'.u'	0 0 10 0 0 mS.fs*.gs'	0 0 10 0 0 mS-gS.fs'.mg'.fg'.u'	0 0 8 2 0 mS-fS.gs'.mg'.fg'	0 0 8 2 0 mS-fS.gs'.mg'.fg'	0 0 10 0 0 mS.fs*.gs'	0 0 10 0 0 mS.fs*.gs'	



Mörtelstraße 10
39291 Hohenwarthe
Tel.: 039222 - 954 662
Fax.: 039222 - 954 663

Prüfungsnr.: 20075-korn

Anlage: 4.2

zu:

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 20075-korn
Bauvorhaben: ADL Sülzetal

Ausgeführt durch: Schwarz
am: 11.01.2021
Bemerkung:

Entnahmestelle: BB17

Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: zw. 1,25 - 3,00 m unter GOK
Bodenart: Ton

Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 21.12.2020 durch: Schwarz

Fließgrenze

Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	9	10	11			16	17	18		
Zahl der Schläge:	38	29	20							
Feuchte Probe + Behälter m+m _B [g]:	34,31	36,15	34,58			29,79	30,47	30,47		
Trockene Probe + Behälter m _d +m _B [g]:	31,28	32,66	32,00			28,88	29,79	29,72		
Behälter m _B [g]:	25,18	25,68	27,00			24,54	26,41	26,20		
Wasser m - m _d = m _w [g]:	3,03	3,49	2,58			0,91	0,68	0,75		
Trockene Probe m _d [g]:	6,10	6,98	5,00			4,34	3,38	3,52		
Wassergehalt m _w / m _d * 100 [%]:	49,67	50,00	51,60			20,97	20,12	21,31		
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							

Natürlicher Wassergehalt: w = 21,51 %

Bodengruppe = TA

Größtkorn: mm

Plastizitätszahl I_P = w_L - w_P = 29,98 %

Masse des Überkorns: g

Konsistenzzahl I_C = $\frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$ = 0,98 $\hat{=}$ steif

Trockenmasse der Probe: g

Liquiditätszahl I_L = 1 - I_C = 0,02

Überkornanteil: ü = 0,00 %

Aktivitätszahl I_A = $\frac{I_P}{m_T / m_d}$ =

Anteil ≤ 0.4 mm: m_d / m = 100,00 %

Anteil ≤ 0.06 mm: = %

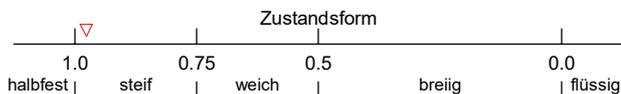
Anteil ≤ 0.002 mm: m_T / m = %

Wassergehalt (Überkorn) w_Ü = 0,00 %

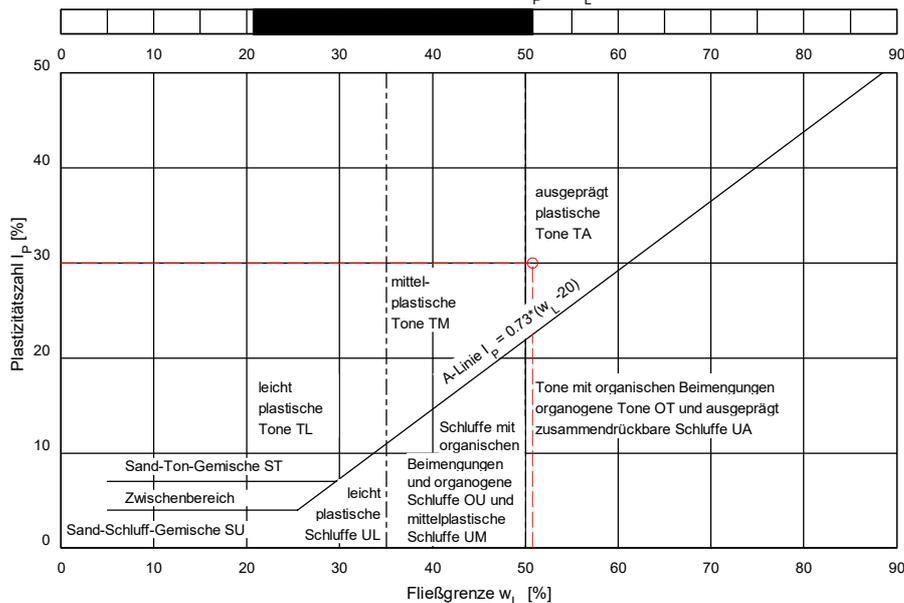
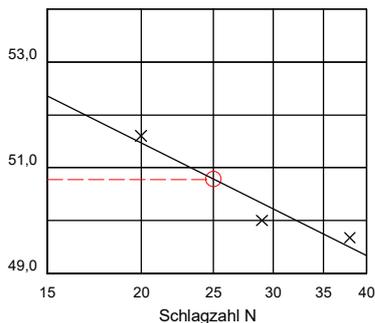
korr. Wassergehalt: w_K = $\frac{w - w_{Ü} * \bar{u}}{1.0 - \bar{u}}$ = 21,51 %

Fließgrenze w_L = 50,78 %

Ausrollgrenze w_P = 20,80 %



Bildsammelbereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Köpenicker Str. 325 /
Haus 211 - 12555 Berlin

Baugrundbüro Recklies GmbH
Herr Recklies
Hohenwarthe
Mörtelstraße 10
39291 Möser

Standort Berlin

Telefon: +49-30-6576-2182
Telefax: +49-30-6576-2180
E-Mail: as.berlin.info@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 11

Datum: 18.01.2021

Prüfbericht Nr.: HBE-21-0001647/01-1
Auftrag-Nr.: HBE-21-0001647
Ihr Auftrag: vom 11.01.2021, B20075-001
Projekt: ADL Sülzetal
Eingangsdatum: 11.01.2021
Probenahme durch: AG
Prüfzeitraum: 11.01.2021 - 18.01.2021
Probenart: Boden



Probenbezeichnung: MP 1 Boden
 Probe Nr.: HBE-21-0001647-01

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Trockenmasse	%	83,0					
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Summe AKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Summe LHKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	0,3	0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,577	3	3		30	Z0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	0,05	0,15		0,5	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	6,1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	12	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	16	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	11	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	11	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	29	60	450		1500	Z0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	2,1		7	Z0
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<3	3		10	Z0
TOC	% TS	0,50	0,5	1,5		5	Z0
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,030					
Glühverlust	% TS	2,5					

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	299	250	250	1500	2000	Z1.2
Phenol-Index	µg/l	<10	20	20	40	100	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,20	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Antimon	mg/l	0,00743					
Barium	mg/l	0,0123					
Molybdän	mg/l	0,00601					
Selen	mg/l	<0,001					
Chlorid	mg/l	37	30	30	50	100	Z1.2
Sulfat	mg/l	39	20	20	50	200	Z1.2

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Fluorid	mg/l	0,5					
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	5	5	10	20	Z0
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/l	<5					
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	180					
DOC	mg/l	1,96					

Höchste Einstufung: Z1.2

aufgrund elektrische Leitfähigkeit bei 25°C (Eluat), Chlorid (Eluat), Sulfat (Eluat)

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung:
MP 2 Boden

Probe Nr.:

HBE-21-0001647-02

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Trockenmasse	%	93,9					
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Summe AKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Summe LHKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,106	3	3		30	Z0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	0,05	0,15		0,5	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	8,7	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	11	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	14	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	8,9	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	11	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	0,084	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	27	60	450		1500	Z0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	2,1		7	Z0
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<3	3		10	Z0
TOC	% TS	<0,40	0,5	1,5		5	Z0
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,030					
Glühverlust	% TS	2,2					

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,4	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	143	250	250	1500	2000	Z0
Phenol-Index	µg/l	<10	20	20	40	100	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,20	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Antimon	mg/l	<0,001					
Barium	mg/l	0,0157					
Molybdän	mg/l	0,00468					
Selen	mg/l	<0,001					
Chlorid	mg/l	3	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	13	20	20	50	200	Z0

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Fluorid	mg/l	0,6					
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	5	5	10	20	Z0
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/l	<5					
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	89					
DOC	mg/l	3,34					

Höchste Einstufung: Z0

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung: MP 3 Boden
 Probe Nr.: HBE-21-0001647-03

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Trockenmasse	%	97,6					
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Summe AKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Summe LHKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	3	3		30	Z0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	0,05	0,15		0,5	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	4,1	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	9,1	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	13	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	7,4	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	9,3	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	25	60	450		1500	Z0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	2,1		7	Z0
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<3	3		10	Z0
TOC	% TS	<0,40	0,5	1,5		5	Z0
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,030					
Glühverlust	% TS	2,0					

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	109	250	250	1500	2000	Z0
Phenol-Index	µg/l	<10	20	20	40	100	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,20	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Antimon	mg/l	<0,001					
Barium	mg/l	0,00499					
Molybdän	mg/l	<0,001					
Selen	mg/l	<0,001					
Chlorid	mg/l	11	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	<5	20	20	50	200	Z0

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Fluorid	mg/l	0,4					
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	5	5	10	20	Z0
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/l	<5					
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	61					
DOC	mg/l	1,78					

Höchste Einstufung: Z0

nach LAGA Boden Sand

Probenbezeichnung: MP 4 Boden
 Probe Nr.: HBE-21-0001647-04

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Trockenmasse	%	95,5					
EOX	mg/kg TS	<1	1	3		10	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	100	600		2000	Z0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<100	<300		<1000	Z0
Summe AKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Summe LHKW	mg/kg TS	--	1	1		1	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,3	0,9		3	Z0
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	3	3		30	Z0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	0,05	0,15		0,5	Z0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	3,2	10	45		150	Z0
Blei	mg/kg TS	9,2	40	210		700	Z0
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	0,4	3		10	Z0
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	11	30	180		600	Z0
Kupfer	mg/kg TS	6,7	20	120		400	Z0
Nickel	mg/kg TS	7,9	15	150		500	Z0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	0,1	1,5		5	Z0
Zink	mg/kg TS	21	60	450		1500	Z0
Thallium	mg/kg TS	<0,4	0,4	2,1		7	Z0
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<3	3		10	Z0
TOC	% TS	<0,40	0,5	1,5		5	Z0
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	0,060					
Glühverlust	% TS	1,5					

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Eluat	---	x					
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	108	250	250	1500	2000	Z0
Phenol-Index	µg/l	<10	20	20	40	100	Z0
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60	Z0
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200	Z0
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6	Z0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	12,5	12,5	25	60	Z0
Kupfer	µg/l	<10	20	20	60	100	Z0
Nickel	µg/l	<10	15	15	20	70	Z0
Quecksilber	µg/l	<0,20	<0,5	<0,5	1	2	Z0
Zink	µg/l	<10	150	150	200	600	Z0
Antimon	mg/l	<0,001					
Barium	mg/l	0,0129					
Molybdän	mg/l	0,00132					
Selen	mg/l	<0,001					
Chlorid	mg/l	<2	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	23	20	20	50	200	Z1.2

Parameter	Einheit	Messwert	Z0	Z1 / Z1.1	Z1.2	Z2	Einst.
Fluorid	mg/l	0,3					
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	5	5	10	20	Z0
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/l	<5					
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	86					
DOC	mg/l	1,43					

Höchste Einstufung: Z1.2 aufgrund Sulfat (Eluat)

nach LAGA Boden Sand

(ULE) - Verfahren durchgeführt am Standort Markkleeberg
 --: alle Einzelkomponenten lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH. Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 18.01.2021 um 15:13 Uhr durch Ramona Buczilowski (Teamassistenz) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Methode	Norm
Trockenmasse Abfall - 14346	DIN EN 14346:2007-03 (ULE)
EOX Boden	DIN 38414-S 17:2017-01 (ULE)
Kohlenwasserstoffe im Shredder mit GC von C10 bis C40	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:20'
PAK Boden GC/MS ohne Rohwerte (neue DepV 12.2011) nach DIN ISO 18287	DIN ISO 18287:2006-05 (ULE)
PCB Abfall/DepV ohne Rohwerte	DIN EN 15308:2016-12 (ULE)
BTXE/AKW Feststoff	DIN 38 407-F 9:1991-05 (ULE)
LHKW Boden	DIN EN ISO 22155:2013-05 (ULE)
TOC, TC, TIC Abfall	DIN EN 13137:2001-12 (ULE)
Cyanid gesamt und leicht freisetzbarem Cyanid im Boden CFA/FIA	DIN ISO 17380:2013-10 (ULE)
Königswasseraufschluss Abfall	DIN EN 13657:2003-01 (ULE)
Metalle ICP-MS Boden, BG wie ICP-OES	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (ULE)
Quecksilber neu 2012 - DIN EN ISO 12846 (E12) Feststoff	DIN EN ISO 12846:2012-08 (ULE)
Metalle ICP-MS Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (ULE)
Eluat: Abfall, Boden	DIN EN 12457-4:2003-01 (ULE)
pH-Wert Wasser, neu 2012	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04 (ULE)
Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11 (ULE)
Anionen (IC) unbelastet - Fluorid/Chlorid/Nitrit/Orthophosphat/Bromid/Nitrat/Sulfa	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)
Phenolindex FIA/CFA	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (ULE)
Cyanide (FIAS)/CFA	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 (ULE)
Metalle ICP-MS Wasser	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Quecksilber neu 2012, Flüssigkeiten, DIN EN ISO 12846	DIN EN ISO 12846:2012-08 (ULE)
Glühverlust - DepVO	DIN EN 15169:2007-05 (ULE)
extrahierbare lipophile Stoffe - Abfall	LAGA KW 04:2019-09 (ULE)
Eluatherstellung S4	DIN 38 414-S 4:1984-10 (ULE)
DOC Wasser	DIN EN 1484:2019-04 (ULE)
Trockenrückstand/Glührückstand/Abdampfrückstand	DIN 38 409-H 1:1987-01 (ULE)

Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Probe-Nr.		HBE-21-0001 647-01	HBE-21-0001 647-02	HBE-21-0001 647-03	HBE-21-0001 647-04
Aromatische Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Benzol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Toluol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Summe AKW	mg/kg TS	--	--	--	--
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Summe LHKW	mg/kg TS	--	--	--	--
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,08	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,18	0,05	<0,05	<0,05
Pyren	mg/kg TS	0,14	0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,577	0,106	--	--
Polychlorierte Biphenyle					

Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	--	--	--

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Köpenicker Str. 325 /
Haus 211 - 12555 Berlin

Baugrundbüro Recklies GmbH
Herr Recklies
Hohenwarthe
Mörtelstraße 10
39291 Möser

Standort Berlin

Telefon: +49-30-6576-2182
Telefax: +49-30-6576-2180
E-Mail: as.berlin.info@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 11

Datum: 18.01.2021

Prüfbericht Nr.: HBE-21-0001647/02-1
Auftrag-Nr.: HBE-21-0001647
Ihr Auftrag: vom 11.01.2021, B20075-001
Projekt: ADL Sülzetal
Eingangsdatum: 11.01.2021
Probenahme durch: AG
Prüfzeitraum: 11.01.2021 - 18.01.2021
Probenart: Boden



Probenbezeichnung:
MP 1 Boden

Probe Nr.:

HBE-21-0001647-01

Original

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Trockenmasse	%	83,0					
EOX	mg/kg TS	<1					
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	500				DK 0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50					
Summe AKW	mg/kg TS	--	6				DK 0
Summe LHKW	mg/kg TS	--					
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,577	30				DK 0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	1				DK 0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	6,1					
Blei	mg/kg TS	12					
Cadmium	mg/kg TS	<0,4					
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	16					
Kupfer	mg/kg TS	11					
Nickel	mg/kg TS	11					
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05					
Zink	mg/kg TS	29					
Thallium	mg/kg TS	<0,4					
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3					
TOC	% TS	0,50	1	1	3	6	DK 0
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,030	0,1	0,4	0,8	4	DK 0
Glühverlust	% TS	2,5	3	3	5	10	DK 0

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Eluat	---	x					
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,5	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	DK 0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	299					
Phenol-Index	µg/l	<10	100	200	50000	100000	DK 0
Arsen	µg/l	<5	50	200	200	2500	DK 0
Blei	µg/l	<5	50	200	1000	5000	DK 0
Cadmium	µg/l	<0,5	4	50	100	500	DK 0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	50	300	1000	7000	DK 0
Kupfer	µg/l	<10	200	1000	5000	10000	DK 0
Nickel	µg/l	<10	40	200	1000	4000	DK 0
Quecksilber	µg/l	<0,20	1	5	20	200	DK 0
Zink	µg/l	<10	400	2000	5000	20000	DK 0
Antimon	mg/l	0,00743	0,006	0,03	0,07	0,5	DK I
Barium	mg/l	0,0123	2	5	10	30	DK 0
Molybdän	mg/l	0,00601	0,05	0,3	1	3	DK 0
Selen	mg/l	<0,001	0,01	0,03	0,05	0,7	DK 0
Chlorid	mg/l	37	80	1500	1500	2500	DK 0
Sulfat	mg/l	39	100	2000	2000	5000	DK 0
Fluorid	mg/l	0,5	1	5	15	50	DK 0

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Cyanid, gesamt	µg/l	<5					
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/l	<5	10	100	500	1000	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	180	400	3000	6000	10000	DK 0
DOC	mg/l	1,96	50	50	80	100	DK 0

Höchste Einstufung: DK I aufgrund Antimon (Eluat)

nach UBE - DepV DK 0 bis DK III

Probenbezeichnung: MP 2 Boden
 Probe Nr.: HBE-21-0001647-02

Original

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Trockenmasse	%	93,9					
EOX	mg/kg TS	<1					
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	500				DK 0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50					
Summe AKW	mg/kg TS	--	6				DK 0
Summe LHKW	mg/kg TS	--					
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,106	30				DK 0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	1				DK 0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	8,7					
Blei	mg/kg TS	11					
Cadmium	mg/kg TS	<0,4					
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	14					
Kupfer	mg/kg TS	8,9					
Nickel	mg/kg TS	11					
Quecksilber	mg/kg TS	0,084					
Zink	mg/kg TS	27					
Thallium	mg/kg TS	<0,4					
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3					
TOC	% TS	<0,40	1	1	3	6	DK 0
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,030	0,1	0,4	0,8	4	DK 0
Glühverlust	% TS	2,2	3	3	5	10	DK 0

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Eluat	---	x					
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,4	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	DK 0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	143					
Phenol-Index	µg/l	<10	100	200	50000	100000	DK 0
Arsen	µg/l	<5	50	200	200	2500	DK 0
Blei	µg/l	<5	50	200	1000	5000	DK 0
Cadmium	µg/l	<0,5	4	50	100	500	DK 0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	50	300	1000	7000	DK 0
Kupfer	µg/l	<10	200	1000	5000	10000	DK 0
Nickel	µg/l	<10	40	200	1000	4000	DK 0
Quecksilber	µg/l	<0,20	1	5	20	200	DK 0
Zink	µg/l	<10	400	2000	5000	20000	DK 0
Antimon	mg/l	<0,001	0,006	0,03	0,07	0,5	DK 0
Barium	mg/l	0,0157	2	5	10	30	DK 0
Molybdän	mg/l	0,00468	0,05	0,3	1	3	DK 0
Selen	mg/l	<0,001	0,01	0,03	0,05	0,7	DK 0
Chlorid	mg/l	3	80	1500	1500	2500	DK 0
Sulfat	mg/l	13	100	2000	2000	5000	DK 0
Fluorid	mg/l	0,6	1	5	15	50	DK 0

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Cyanid, gesamt	µg/l	<5					
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/l	<5	10	100	500	1000	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	89	400	3000	6000	10000	DK 0
DOC	mg/l	3,34	50	50	80	100	DK 0

Höchste Einstufung: DK 0

nach UBE - DepV DK 0 bis DK III

Probenbezeichnung: MP 3 Boden
 Probe Nr.: HBE-21-0001647-03

Original

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Trockenmasse	%	97,6					
EOX	mg/kg TS	<1					
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	500				DK 0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50					
Summe AKW	mg/kg TS	--	6				DK 0
Summe LHKW	mg/kg TS	--					
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	30				DK 0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	1				DK 0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	4,1					
Blei	mg/kg TS	9,1					
Cadmium	mg/kg TS	<0,4					
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	13					
Kupfer	mg/kg TS	7,4					
Nickel	mg/kg TS	9,3					
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05					
Zink	mg/kg TS	25					
Thallium	mg/kg TS	<0,4					
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3					
TOC	% TS	<0,40	1	1	3	6	DK 0
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,030	0,1	0,4	0,8	4	DK 0
Glühverlust	% TS	2,0	3	3	5	10	DK 0

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Eluat	---	x					
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,3	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	DK 0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	109					
Phenol-Index	µg/l	<10	100	200	50000	100000	DK 0
Arsen	µg/l	<5	50	200	200	2500	DK 0
Blei	µg/l	<5	50	200	1000	5000	DK 0
Cadmium	µg/l	<0,5	4	50	100	500	DK 0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	50	300	1000	7000	DK 0
Kupfer	µg/l	<10	200	1000	5000	10000	DK 0
Nickel	µg/l	<10	40	200	1000	4000	DK 0
Quecksilber	µg/l	<0,20	1	5	20	200	DK 0
Zink	µg/l	<10	400	2000	5000	20000	DK 0
Antimon	mg/l	<0,001	0,006	0,03	0,07	0,5	DK 0
Barium	mg/l	0,00499	2	5	10	30	DK 0
Molybdän	mg/l	<0,001	0,05	0,3	1	3	DK 0
Selen	mg/l	<0,001	0,01	0,03	0,05	0,7	DK 0
Chlorid	mg/l	11	80	1500	1500	2500	DK 0
Sulfat	mg/l	<5	100	2000	2000	5000	DK 0
Fluorid	mg/l	0,4	1	5	15	50	DK 0

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Cyanid, gesamt	µg/l	<5					
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/l	<5	10	100	500	1000	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	61	400	3000	6000	10000	DK 0
DOC	mg/l	1,78	50	50	80	100	DK 0

Höchste Einstufung: DK 0

nach UBE - DepV DK 0 bis DK III

Probenbezeichnung: MP 4 Boden
 Probe Nr.: HBE-21-0001647-04

Original

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Trockenmasse	%	95,5					
EOX	mg/kg TS	<1					
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	500				DK 0
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50					
Summe AKW	mg/kg TS	--	6				DK 0
Summe LHKW	mg/kg TS	--					
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	30				DK 0
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	1				DK 0
Königswasseraufschluss	---	x					
Arsen	mg/kg TS	3,2					
Blei	mg/kg TS	9,2					
Cadmium	mg/kg TS	<0,4					
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	11					
Kupfer	mg/kg TS	6,7					
Nickel	mg/kg TS	7,9					
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05					
Zink	mg/kg TS	21					
Thallium	mg/kg TS	<0,4					
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3					
TOC	% TS	<0,40	1	1	3	6	DK 0
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	0,060	0,1	0,4	0,8	4	DK 0
Glühverlust	% TS	1,5	3	3	5	10	DK 0

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Eluat	---	x					
Eluat	---	x					
pH-Wert	---	8,3	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	DK 0
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	108					
Phenol-Index	µg/l	<10	100	200	50000	100000	DK 0
Arsen	µg/l	<5	50	200	200	2500	DK 0
Blei	µg/l	<5	50	200	1000	5000	DK 0
Cadmium	µg/l	<0,5	4	50	100	500	DK 0
Chrom (Gesamt)	µg/l	<10	50	300	1000	7000	DK 0
Kupfer	µg/l	<10	200	1000	5000	10000	DK 0
Nickel	µg/l	<10	40	200	1000	4000	DK 0
Quecksilber	µg/l	<0,20	1	5	20	200	DK 0
Zink	µg/l	<10	400	2000	5000	20000	DK 0
Antimon	mg/l	<0,001	0,006	0,03	0,07	0,5	DK 0
Barium	mg/l	0,0129	2	5	10	30	DK 0
Molybdän	mg/l	0,00132	0,05	0,3	1	3	DK 0
Selen	mg/l	<0,001	0,01	0,03	0,05	0,7	DK 0
Chlorid	mg/l	<2	80	1500	1500	2500	DK 0
Sulfat	mg/l	23	100	2000	2000	5000	DK 0
Fluorid	mg/l	0,3	1	5	15	50	DK 0

Parameter	Einheit	Messwert	DK 0	DK I	DK II	DK III	Einst.
Cyanid, gesamt	µg/l	<5					
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/l	<5	10	100	500	1000	DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	86	400	3000	6000	10000	DK 0
DOC	mg/l	1,43	50	50	80	100	DK 0

Höchste Einstufung: DK 0

nach UBE - DepV DK 0 bis DK III

(ULE) - Verfahren durchgeführt am Standort Markkleeberg
--: alle Einzelkomponenten lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH. Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 18.01.2021 um 15:19 Uhr durch Ramona Buczilowski (Teamassistenz) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

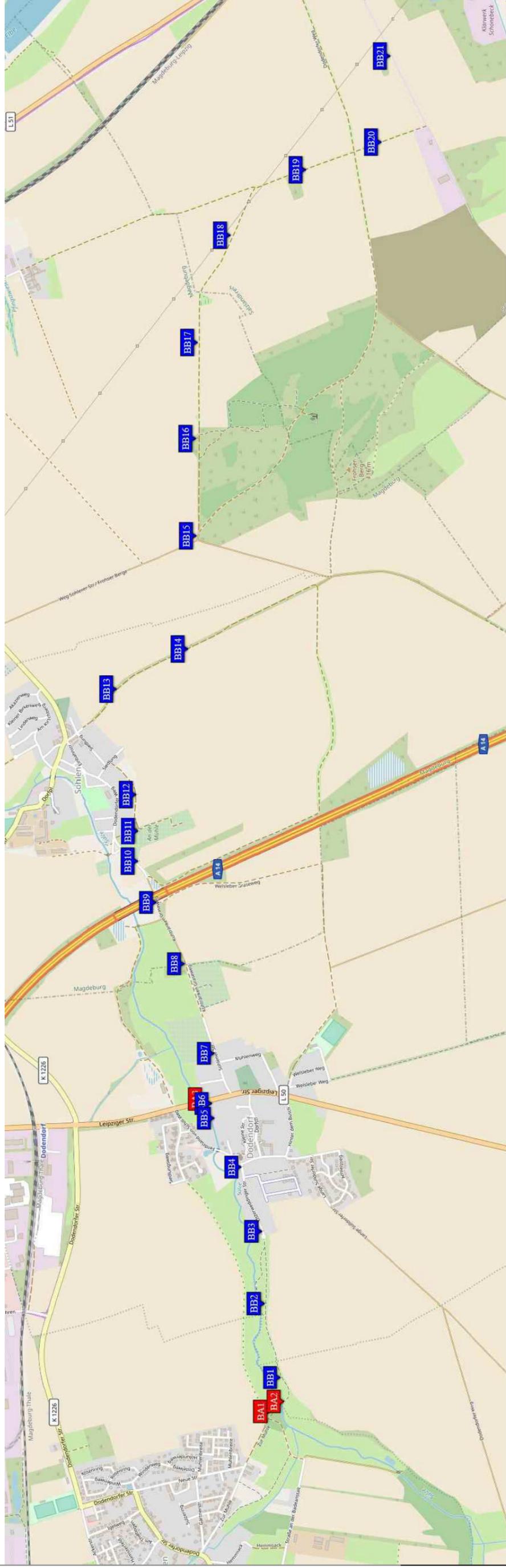
Methode	Norm
Trockenmasse Abfall - 14346	DIN EN 14346:2007-03 (ULE)
EOX Boden	DIN 38414-S 17:2017-01 (ULE)
Kohlenwasserstoffe im Shredder mit GC von C10 bis C40	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:20
PAK Boden GC/MS ohne Rohwerte (neue DepV 12.2011) nach DIN ISO 18287	DIN ISO 18287:2006-05 (ULE)
PCB Abfall/DepV ohne Rohwerte	DIN EN 15308:2016-12 (ULE)
BTXE/AKW Feststoff	DIN 38 407-F 9:1991-05 (ULE)
LHKW Boden	DIN EN ISO 22155:2013-05 (ULE)
TOC, TC, TIC Abfall	DIN EN 13137:2001-12 (ULE)
Cyanid gesamt und leicht freisetzbarem Cyanid im Boden CFA/FIA	DIN ISO 17380:2013-10 (ULE)
Königswasseraufschluss Abfall	DIN EN 13657:2003-01 (ULE)
Metalle ICP-MS Boden, BG wie ICP-OES	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (ULE)
Quecksilber neu 2012 - DIN EN ISO 12846 (E12) Feststoff	DIN EN ISO 12846:2012-08 (ULE)
Metalle ICP-MS Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (ULE)
Eluat: Abfall, Boden	DIN EN 12457-4:2003-01 (ULE)
pH-Wert Wasser, neu 2012	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04 (ULE)
Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11 (ULE)
Anionen (IC) unbelastet - Fluorid/Chlorid/Nitrit/Orthophosphat/Bromid/Nitrat/Sulfa	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (ULE)
Phenolindex FIA/CFA	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (ULE)
Cyanide (FIAS)/CFA	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 (ULE)
Metalle ICP-MS Wasser	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (ULE)
Quecksilber neu 2012, Flüssigkeiten, DIN EN ISO 12846	DIN EN ISO 12846:2012-08 (ULE)
Glühverlust - DepVO	DIN EN 15169:2007-05 (ULE)
extrahierbare lipophile Stoffe - Abfall	LAGA KW 04:2019-09 (ULE)
Eluatherstellung S4	DIN 38 414-S 4:1984-10 (ULE)
DOC Wasser	DIN EN 1484:2019-04 (ULE)
Trockenrückstand/Glührückstand/Abdampfrückstand	DIN 38 409-H 1:1987-01 (ULE)

Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Probe-Nr.		HBE-21-0001 647-01	HBE-21-0001 647-02	HBE-21-0001 647-03	HBE-21-0001 647-04
Aromatische Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Benzol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Toluol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Summe AKW	mg/kg TS	--	--	--	--
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Summe LHKW	mg/kg TS	--	--	--	--
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe					
Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,08	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,18	0,05	<0,05	<0,05
Pyren	mg/kg TS	0,14	0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,577	0,106	--	--
Polychlorierte Biphenyle					

Anlage: Auflistung Einzelergebnisse

Parameter	Einheit	Messwert	Messwert	Messwert	Messwert
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	--	--	--



Aufschluss	Hochwert	Rechtswert
BA1	32677892.0242	5768452.6983
BA2	32677897.4001	5768442.8739
BB1	32677938.1024	5768408.0705
BB2	32678282.7214	5768533.3562
BB3	32678745.9084	5768561.9652
BB4	32679072.3434	5768680.8248
BB5	32679328.406	5768821.3878
BB6	32679383.0257	5768842.3378
BA3	32679400.2724	5768847.4597
BB7	32679621.0746	5768826.5367
BB8	32680069.8342	5768995.3929
BB9	32680347.5411	5769143.8266
BB10	32680567.8383	5769247.8683
BB11	3268070.4191	5769745.9843
BB12	32680858.682	5769259.7845
BB13	32681507.3455	5769315.7961
BB14	32681679.618	5768994.8639
BB15	32682214.2203	5769014.4416
BB16	32682675.2509	5769027.7153
BB17	32683347.5781	5769046.5373
BB18	32683762.5855	5768874.8572
BB19	32684060.3343	5768546.6288
BB20	32684226.6567	5768125.7657
BB21	32684579.5698	5768115.2103



Mörstelstraße 10, 39291 Hohenwarthe
 Tel.: 039222 / 954 662 Fax: 663 E-Mail: info@baugrund-recklies.de

Auftraggeber TAV Börde

Objekt Abwasserdruckleitung Sülzetal

Planart - Baugrunderkundung -
 Lageplan mit Erkundungsstandorte

2021	Datum	Name	Maßstab	Plan Nr.
Gezeichnet	01.02.21	Recklies	M 1:20.000	20/075
Bearbeitet	01.02.21	Recklies		Anlage 7