



Untersuchungsbericht 01

Bauvorhaben:	Erschließung Baugebiet „Hergeten III“, Rattelsdorf
Projekt-Nr.:	197192
Auftrag:	Baugrunduntersuchungen
Auftraggeber:	Markt Rattelsdorf, Grabenstraße 26, 96179 Rattelsdorf
Planung:	Planungsgruppe Strunz, Kirschäckerstraße 39, 96052 Bamberg
Verteiler:	Markt Rattelsdorf, Herr 1. Bgm. Kellner Planungsgruppe Strunz, Herr Dipl.-Ing. Schönfelder
aufgestellt:	25.05.2020
Bearbeiter:	Diplom-Geologe Adam Zahoran
Abteilung:	Baugrund

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung, Allgemeines.....	2
2	Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse.....	2
3	Verwendete Unterlagen	2
4	Geotechnische Kategorie und Erdbebenzone	3
5	Durchgeführte Untersuchungen	3
6	Baugrundverhältnisse.....	4
6.1	Vorhandener Oberbau	4
6.2	Vorhandener Baugrund	4
7	Schicht- und Grundwassersituation	5
8	Bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche.....	6
9	Abfallrechtliche Ersteinstufung	7
9.1	Normen und Regelwerke	8
9.2	Ersteinstufung Asphaltdecke	8
9.3	Ersteinstufung geplanter Aushubbereich	9
10	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	10
10.1	Rohrleitungsbau	10
10.1.1	Aushub des Rohrleitungsgrabens.....	10
10.1.2	Bettungssituation.....	11
10.1.3	Verfüllung der Rohrleitungsgräben	11
10.1.4	Sicherung der Rohrleitungsgräben und Wasserhaltung	12
10.2	Verkehrsflächen	12
10.3	Versickerung von Niederschlagwässern	13
10.4	Beweissicherungsverfahren	14
11	Allgemeine Hinweise für die geplante Bebauung	14
12	Abschließende Hinweise und Empfehlungen	15

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Detaillageplan, Maßstab 1 : 1 000

Anlagen 2 Darstellung der Schichtenprofile, Maßstab 1 : 30

Anlagen 3 Prüfberichte Agrolab (RuVA und LAGA) 3011666 - 279817, 3011666 - 279823 und 3011666 - 279824

Anlagen 4 LAGA Auswertungsmatrizen

1 Veranlassung, Allgemeines

Der Markt Rattelsdorf plant die Erschließung des Baugebietes „Hergeten III“ in 96179 Rattelsdorf. Die genaue Lage der Maßnahme geht aus dem Detaillageplan (Anl. 1) sowie aus der vorliegenden Planunterlage (Kap. 3 - /U3/) hervor.

Die Gartiser, Germann & Piewak GmbH wurde vom Markt Rattelsdorf beauftragt, Baugrunduntersuchungen für die geplante Maßnahme durchzuführen und zu den Untergrundverhältnissen gutachterlich Stellung zu nehmen.

2 Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet steigt leicht in Richtung Nordwesten an und liegt auf einer Höhe von etwa 249,0 - 252,0 m ü. NN. Im Bereich bestehender Straßen ist das Gelände mit Asphalt (Gartenstraße) bzw. Kalksteinschotter (Feldweg der Flur-Nr. 540) befestigt, ansonsten ist das Projektgebiet unversiegelt und wird derzeit als Ackerland genutzt.

Gemäß der Geologischen Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 5931 Ebensfeld stehen im Untersuchungsgebiet pleistozäne Sedimente (Kiese und Sande) der 15m-Terrasse an.

Die lokale Vorflut wird durch den Main gebildet, welcher etwa 1400 m südöstlich des Untersuchungsgebietes verläuft und in südwestliche Richtung entwässert.

3 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Baugrundgutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

/U1/ Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 5931 Ebensfeld

/U2/ Topographische Karte, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 5931 Ebensfeld

/U3/ Bebauungskonzept „Hergeten III“, Markt Rattelsdorf (Lageplan), Maßstab 1 : 1000, Planungsgruppe Strunz, 06.09.2019

/U4/ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen. LAGA-Mitteilung 20; Berlin.

- /U5/ BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV vom 12. Juli 1999. BGBl I 1999, S. 1554, geändert durch Art. 2 der Verordnung vom 23.12.2004.
- /U6/ RuVA-StB 01 (Fassung 2005): Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001, Fassung 2005.
- /U7/ Merkblatt LfU 3.4/1: Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch, Stand 03.05.2017 (aktualisiert August 2017).
- /U8/ Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO12).

4 Geotechnische Kategorie und Erdbebenzone

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1, DIN 1054 und DIN 4020 in die geotechnische Kategorie 2 einzustufen. Das Untersuchungsgebiet liegt in keiner Erdbebenzone nach DIN 4149.

5 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 23.04.2020 insgesamt acht Kleinrammbohrungen (RKS 1 bis RKS 8) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in Tiefen von 5,0 m (RKS 1 bis RKS 6) bzw. 4,0 m (RKS 7 und RKS 8) unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt. Ein weiteres Abteufen der Kleinrammbohrungen RKS 7 und RKS 8 war festigkeitsbedingt aufgrund dicht gelagerter Kiese nicht möglich.

Die Aufschlüsse wurden nach Höhe und Lage eingemessen. Als Höhenbezugspunkt (HBP) diente ein westlich des Untersuchungsgebietes, im Kreuzungsbereich der Gartenstraße und der Angerstraße bestehender Schachtdeckel (Höhenbezug = HBP = 251,95 m ü. NN). Die genaue Lage der Aufschlusspunkte und des Höhenbezugspunktes ist dem Detaillageplan (Anlage 1) zu entnehmen.

Die Schichtenprofile wurden nach DIN EN ISO 14688 aufgenommen und sind nach DIN 4023 in den Anlagen 2 zeichnerisch dargestellt.

Ein entnommener Asphaltbohrkern (vgl. Tab. 6) wurde gemäß RuVA-StB 01 auf PAK n. EPA im Feststoff, ergänzt um den Parameter Phenolindex im Eluat untersucht.

Aus dem Bohrgut der Kleinrammbohrungen RKS 1 bis RKS 8 wurden die angetroffenen Auffüllungen und anstehenden Schichten getrennt zu je einer Mischprobe (MP 1:

Auffüllungen; MP 2: anstehende Schichten) vereint und nach LAGA Boden (1997) untersucht. Die chemischen Untersuchungen erfolgten im Labor Agrolab, Bruckberg. Die Prüfberichte hierzu sind als Anlagen 3 dem Gutachten beigelegt.

6 Baugrundverhältnisse

6.1 Vorhandener Oberbau

Nachfolgende Tabelle fasst den Aufbau der Gartenstraße zusammen:

Tab. 1: Oberbau: Aufbaustärken und Material der Gartenstraße.

Aufschluss	gebundener Oberbau		ungebundener Oberbau		Gesamtstärke Oberbau
	Dicke [cm]	Ausbildung	Dicke [cm]	Ausbildung	
RKS 1	9	2 cm Asphalt- Deckschicht 7 cm Asphalt- Tragschicht	66	Kalksteinschotter	75 cm
RKS 2	9	2 cm Asphalt- Deckschicht 7 cm Asphalt- Tragschicht	41	7 cm Kalksteinsplitt und -schotter 34 cm Aufgefüllte Sande	50 cm

Unter dem gebundenen Oberbau (Asphalt) wurden ungebundene Tragschichten aus Kalksteinsplitt, Kalksteinschotter und aufgefüllten Sanden vorgefunden. Entsprechend DIN 18196 ist der ungebundene Oberbau den Bodengruppen GW, GU und SW bzw. nach ZTV E-StB 17 den Frostepfindlichkeitsklassen F1 (Bodengruppen GW und SW) bzw. F2 (Bodengruppe GU) zuzuordnen.

6.2 Vorhandener Baugrund

Das Untersuchungsgebiet wird neben den bestehenden Verkehrsflächen von einer max. 0,5 m mächtigen Schicht aus sandigem Oberboden bedeckt (**Schicht 1**). Die Schicht 1 ist graubraun gefärbt, locker gelagert und nach DIN 18196 der Bodengruppe OH zuzuordnen. Unter dem vorhandenen Oberbau (im Bereich der RKS 1 und RKS 2) wurden bis in Tiefen von 1,8 m (RKS 2) bzw. 1,9 m (RKS 1) unter GOK aufgefüllte gemischtkörnige

Sande (**Schicht 2**) mit aufgefüllten stark feinkörnigen Sanden (**Schicht 3**) angetroffen. Die Auffüllungen sind graubraun bis dunkelgraubraun gefärbt und führen Anteile an Flusskies, Kalkstein-, Basalt-, Asphalt- und Ziegelbruch. Die Schicht 2 ist mitteldicht gelagert und nach DIN 18196 der Bodengruppe SU zuzuordnen. Die Schicht 3 zeigt weich-steife Konsistenzen und entspricht nach DIN 18196 der Bodengruppen SU*.

Unter den Auffüllungen (RKS 1 und RKS 2) bzw. unter dem Oberboden (RKS 3 bis RKS 8) folgen bis zu den Aufschlussentiefen von 4,0 m (RKS 7 und RKS 8), 5,0 m RKS 2 bis RKS 6) bzw. im Bereich der RKS 1 bis in eine Tiefe von 3,3 m unter GOK anstehende grob- und gemischtkörnige Kiese und Sande (**Schicht 4**). Die Schicht 4 ist mitteldicht bis dicht gelagert, weist eine hellgraubraune bis graubraune bzw. rötlich hellgraubraune Färbung auf und entspricht nach DIN 18196 den Bodengruppen GW, GU, GT, SW und SU.

Als tiefstes Schichtglied wurden im Bereich der RKS 1 ab einer Tiefe von 3,3 m unter GOK bis zu der Aufschlussentiefe von 5,0 m unter GOK mürbe bis zersetzte bzw. mürbe Sand- und Tonsteine angetroffen (**Schicht 5**). Die Schicht 5 ist bunt gefärbt und als stark veränderlich fest einzustufen.

7 Schicht- und Grundwassersituation

Während der Erkundungsarbeiten wurde das Schicht- und Grundwasser in folgenden Aufschlüssen und Tiefen angetroffen:

Tab. 2: Schicht- und Grundwasserstände während der Aufschlussarbeiten

Aufschluss	Datum	angebohrt m u. GOK	angebohrt m ü. NN
RKS 2	23.04.2020	3,48	245,63
RKS 3	23.04.2020	2,45	246,63
RKS 4	23.04.2020	1,91	247,51
RKS 5	23.04.2020	2,13	248,43
RKS 6	23.04.2020	1,57	249,02
RKS 7	23.04.2020	2,11	248,59
RKS 8	23.04.2020	2,18	247,02

Während und nach niederschlagsreichen Perioden ist mit höheren Schichten- und Grundwasserständen sowie oberhalb schwach durchlässiger Schichten (z. B. stark

feinkörnige Sande der Schicht 3 sowie Sand- und Tonsteine der Schicht 5) mit Staunässe und Schichtenwasser zu rechnen.

8 Bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche

In Tabelle 3 sind die wesentlichen Angaben zum Baugrundmodell zusammenfassend dargestellt. Der Oberboden findet als Baugrund keine Verwendung, deshalb sind dafür keine Bodenkennwerte angegeben. Aufgrund der Felduntersuchungen und den Erfahrungen mit ähnlichen Bodenverhältnissen können für erdstatische Berechnungen die in Tabelle 3 angegebenen, charakteristischen Werte angesetzt werden. Die bautechnische Klassifizierung erfolgte nach DIN 18196, DIN 18300-2015 sowie informativ nach DIN 18300-2012. Die endgültige Einteilung der Homogenbereiche ist zwischen Planer bzw. Ausschreibendem und dem geotechnischen Sachverständigen in Abhängigkeit von der Bauaufgabe festzulegen. Der bis zu 0,5 m mächtige Oberboden entspricht dem Homogenbereich O1 nach DIN 18300.

Tab. 3: Baugrundmodell: Eingruppierung und Bodenkenngrößen.

Schicht	2: aufgefüllte gemischtkörnige Sande	3: aufgefüllte stark feinkörnige Sande	4: anstehende grob- und gemischtkörnige Kiese und Sande	5: Festgesteine
Tiefenbereich (m unter Gelände)	0,5 - 1,9	1,3 - 1,9	0,3 - $\geq 5,0$	3,3 - $\geq 5,0$
Homogenbereich nach DIN 18300 (2012)	A1	A2	B1	X1
Bodenart nach DIN EN ISO 14688	sigrSa	stark siSa	stark saGr, saclGr, sasiGr, grSa, schwach siSa, siSa	--
Bodengruppen nach DIN 18196	SU	SU*	GW, GU, GT, SW, SU	--
Bodenklassen nach DIN 18300 (2012) - informativ	3	4	3	6
Frostempfindlichkeits- klasse nach ZTV E-StB 17	F2	F3	F1 - F2	(stark veränderlich fest)
Verdichtbarkeitsklasse ZTV A-StB 97 - informativ	V1	V2	V1	--
Konsistenz / Lagerungsdichte	mitteldicht	weich - steif	mittel- dicht dicht	--



Schicht	2: aufgefüllte gemischtkörnige Sande	3: aufgefüllte stark feinkörnige Sande	4: anstehende grob- und gemischtkörnige Kiese und Sande	5: Festgesteine
Konsistenzzahl I_c	--	0,50 - 0,75	--	--
Plastizitätszahl I_p (%)	--	5	--	--
Wassergehalt (%)	--	30 - 40	--	--
organische Anteile (%)	< 3	< 5	< 3	--
Massenanteil Steine > 63- 200 mm [%]	< 5	--	< 10	--
Massenanteil Blöcke > 200-630 mm [%]	--	--	< 5	--
Massenanteil große Blöcke > 630 mm [%]	--	--	--	--
Wichte [kN/m^3] erdfeucht γ_k	19 - 20	18 - 19	20 21 - 22	22 - 24
Wichte [kN/m^3] unter Auftrieb γ'_k	11 - 12	8 - 9	12 13 - 14	13 - 15
Reibungswinkel, φ'_k	30°	25°	35°	30 - 40°
Kohäsion c'_k [kN/m^2]	--	3 - 5	--	5 - 40
Undrainierte Kohäsion c_u [kN/m^2]	--	25 - 50	--	--
Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,k}$ [m/s]	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-10}$ (abhängig von der Klüftung)
Steifemodul E_s [MN/m^2] Spannungsbereich 130- 260 kN/m^2	30 - 40	3 - 5	40 60 - 80	40 - 120
einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ [MN/m^2]	--	--	--	0,5 - 5

9 Abfallrechtliche Ersteinstufung

Die abfallrechtliche Ersteinstufung von Böden im Aushubbereich dient der Orientierung und ersetzt keine abfallrechtliche Deklaration (siehe Kap. 9.3 und 10.1.1).

9.1 Normen und Regelwerke

Asphalt

Die Einstufung von potentiell PAK-haltigen Ausbaustoffen erfolgt nach den „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“ – RuVA-StB 01 (Fassung 2005).

Die Verwertungsklassen nach RuVA-StB 01 entsprechen (ergänzt um den Parameter Phenolindex) den Kategorien gemäß „Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch“ – LfU Merkblatt 3.4/1.

Tab. 4: Verwertungsklassen nach RuVA-StB 01 bzw. LfU 3.4/1; (*) PAK-Gehalt ist anzugeben.

PAK (mg/kg)	Phenolindex (mg/l)	Kategorie nach RuVA-StB 01	Kategorie nach Slg LfW 3.4/1
≤ 10	≤ 0,1	A	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
≤ 25	≤ 0,1		gering verunreinigter Ausbauasphalt
> 25	≤ 0,1	B	pechhaltiger Straßenaufbruch
- (*)	> 0,1	C	(Einstufung entsprechend PAK-Gehalt)

Bodenaushub

Die abfallrechtliche Einstufung für Böden aus Aushubbereichen erfolgt gemäß LAGA (1997) Mitteilung 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“.

9.2 Ersteinstufung Asphaltdecke

Nach den festgestellten PAK- bzw. Phenolgehalten ist die untersuchte Asphaltprobe wie folgt einzustufen:

Tab. 5: Einstufung der Asphaltprobe in Verwertungsklassen nach RuVA-StB 01 bzw. LfU 3.4/1.

Aufschluss / Probennummer (Tiefe in m u. FOK)	PAK (mg/kg)	Phenol- index (mg/l)	Kategorie nach	
			RuVA-StB 01	LfU 3.4/1
RKS 1 (0,00 - 0,09 m)	2,15	< 0,01	A	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen

Der Prüfbericht 3011666 - 279824 ist in den Anlagen 3 enthalten.

Die Verwertung von bituminösen Straßenaufbruchmaterialien regelt die RuVA–StB 01. Zur Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von bituminösem Straßenaufbruch siehe Merkblatt LfU 3.4/1.

9.3 Ersteinstufung geplanter Aushubbereich

Die aus den Aufschlüssen gewonnenen Mischproben (MP 1: Auffüllungen; MP 2: anstehende Schichten) wurden gemäß des in Kapitel 9.1 genannten Regelwerks eingestuft. Die chemischen Analysen erfolgten im Labor Agrolab in Bruckberg. Tabelle 6 fasst die die Ergebnisse der abfallrechtlichen Ersteinstufung zusammen. Die detaillierte Auswertung ist den Auswertungsmatrizen (Anlagen 4) zu entnehmen.

Tab. 6: Ersteinstufung der entnommenen Mischproben nach LAGA Boden (1997).

Bereich	Labor-Proben	Maßgebliche Parameter		Ersteinstufung
		Feststoff	Eluat	Gemäß LAGA
Auffüllungen (Schichten 2+3 / Homogenbereiche A1 + A2)	MP 1 [RKS 1 (0,75-1,90) + RKS 2 (0,50-1,80)]	--	--	Z 0
Anstehende Schichten (Schicht 4 / Homogenbereich B1)	MP 2 [RKS 1 (1,90-3,30) + RKS 2 (1,80-5,00) + RKS 3 (0,40-5,00) + RKS 4 (0,30-5,00) + RKS 5 (0,35-5,00) + RKS 6 (0,30-5,00) RKS 7 (0,40-4,00) + RKS 8 (0,50-4,00)]	--	--	Z 0

MP 1 – Auffüllungen (Schichten 2+3 / Homogenbereiche A1+A2)

Die Mischprobe MP 1 (Auffüllungen) hält in allen Parametern die Zuordnungswerte Z 0 nach LAGA Boden (1997) ein.

Der Prüfbericht 3011666 - 279817 ist in den Anlagen 3 enthalten.

MP 2 – anstehende Schichten (Schicht 4 / Homogenbereich B1)

Die Mischprobe MP 2 (anstehende Schichten) hält in allen Parametern die Zuordnungswerte Z 0 nach LAGA Boden (1997) ein.

Der Prüfbericht 3011666 - 279823 ist in den Anlagen 3 enthalten.

Wir weisen darauf hin, dass es aufgrund von Inhomogenitäten innerhalb der Auffüllungen zu deutlichen Abweichungen kommen kann. Bei organoleptischen Auffälligkeiten während der Baumaßnahme ist unser Büro zu verständigen und zur Beratung hinzuzuziehen.

Die vorliegende Ersteinstufung der Aushubbereiche ersetzt keine abfallrechtliche Deklaration. Während des Ausbaus ist eine abfallrechtliche Deklaration durch Haufwerksbeprobungen erforderlich. Eine dafür notwendige Bereitstellungsfläche bzw. Zwischenlagerfläche ist einzuplanen. Es gelten die allgemeinen Vorgaben des KrWG, der BBodSchV sowie untergeordneter Regelwerke.

10 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

10.1 Rohrleitungsbau

Es liegen keine Angaben zur Verlegetiefe Kanals vor. Nachfolgend wird davon ausgegangen, dass der geplante Kanal in einer Tiefe von etwa 3,0 m unter GOK zu liegen kommen sollen.

10.1.1 Aushub des Rohrleitungsgrabens

Unter dem vorhandenen Oberbau bzw. unter dem Oberboden (Homogenbereich O1) fallen aufgefüllte gemischtkörnige Sande des Homogenbereiches A1, aufgefüllte stark feinkörnige Sande des Homogenbereiches A2 sowie anstehende grob- und gemischtkörnige Kiese und Sande des Homogenbereiches B1 an. Nach DIN 18300 (2012) sind die Homogenbereiche A1, A2 und B1 den Klassen 3+4 zuzuordnen.

Die abfallrechtliche Ersteinstufung ist im Kapitel 9 dargestellt. Der gebundene und ungebundene Oberbau sowie die Homogenbereiche sind getrennt auf Haufwerken zu lagern und abfallrechtlich wie folgt zu beproben und einzustufen:

- gebundener Oberbau (Asphalt) nach RuVA-StB 01 bzw. LfU 3.4/1
- ungebundener Oberbau (Kalksteinschotter und -splitt) nach ZTV wwG - StB By 05
- Auffüllungen der Homogenbereiche A1 und A2 sowie anstehende Schichten des Homogenbereiches B1 nach LAGA Boden (1997).

Für die Beprobung nach LAGA PN 98 ist eine geeignete Bereitstellungs- bzw. Zwischenlagerfläche vorzusehen.

10.1.2 Bettungssituation

In der angenommenen Verlegetiefe sind anstehende, mitteldicht bis dicht gelagerte, grob- und gemischtkörnige Kiese der Schicht 4 zu erwarten.

Nach den Forderungen der DIN EN 1610 sind die Rohre so zu verlegen, dass weder Punkt- noch Linienlagerung auftritt. Das Rohraufleger muss ausreichend tragfähig sein.

Die in der Verlegetiefe zu erwartenden Kiese der Schicht 4 sind gut tragfähig, jedoch eignen sich nicht für eine direkte Bettung. Für eine sichere Bettung der Rohre ist eine mindestens 0,15 m mächtige Rohrbettung aus verdichtungsfähigem Material der Verdichtbarkeitsklasse V 1 (ZTV E-StB 17) oder Magerbeton vorzusehen (z. B. Bettung Typ 1 nach DIN EN 1610). Das Material der Bettungsschicht ist auf die Widerstandsfähigkeit der Rohre bzw. Rohrumhüllung abzustimmen und darf ein Größtkorn von maximal 20 mm aufweisen (kein Brechsand oder Splitt > 11 mm).

Bei den angesetzten Baustoffen ist darauf zu achten, dass die Filterstabilität zum anstehenden Untergrund und zu den darüber folgenden Schichten gewährleistet ist. Andernfalls sind Geotextile zur filterwirksamen Trennung einzusetzen.

Für die Oberkante Rohraufleger ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ nachzuweisen.

Für die Ausführung der Kanalarbeiten sind die Vorgaben der DIN EN 1610 einzuhalten.

10.1.3 Verfüllung der Rohrleitungsgräben

Für die Verfüllung der Leitungszone von Rohrleitungsgräben sind nach ZTV E-StB 17 grobkörnige Böden bis zu einem Größtkorn von max. 22 mm zu verwenden. Für die Verfüllung der Verfüllzone (ab 0,3 m über ROK) von Rohrleitungsgräben dürfen Böden verwendet werden, deren Größtkorn $\frac{2}{3}$ der Einbaudicke nicht überschreitet, sofern diese ausreichend Verdichtbar sind um die Verdichtungsanforderungen zu erfüllen.

Der Oberboden ist abzuschieben und getrennt von den übrigen Aushubmassen zu verwerten.

Die aufgefüllten stark feinkörnigen Sande des Homogenbereiches A2 sind aufgrund unzureichender Verdichtbarkeit nicht als Verfüllmaterial geeignet.

Die grob- und gemischtkörnigen Kiese und Sande der Homogenbereiche A1 und B1 (Bodengruppen GW, GU, GT, SW, SU) können in die Verfüllzone des Rohrleitungsgrabens wieder eingebaut werden.

Für die Verdichtung der Verfüllung in den Kanalgräben gelten die in der ZTV E-StB 17 bzw. im "Merkblatt für das Verfüllen von Leitungsgräben" genannten Mindestanforderungen. Die Auffüllmaterialien sind lagenweise einzubauen und zu verdichten, wobei die Einbaudicke der Lagen vom eingesetzten Verdichtungsgerät abhängt.

Nach ZTV E-StB 17 ist das Einbaumaterial der Verfüllzone bei Leitungsgräben innerhalb des Straßenkörpers so zu verdichten, dass die Anforderungen gemäß ZTV E-StB 17, Kap. 4 erreicht werden. Für die Leitungszone von Leitungsgräben innerhalb und außerhalb des Straßenkörpers gilt ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} = 98\%$. Der erreichte Verdichtungsgrad ist nach ZTV E-StB 17 während der Verfüllarbeiten mittels Verdichtungskontrollen zu überprüfen.

10.1.4 Sicherung der Rohrleitungsgräben und Wasserhaltung

Aufgrund des benötigten Platzbedarfes sowie wegen der festgestellten Grundwassersituation sind die Rohrleitungsgräben mit einem Normverbau nach DIN 4124 zu sichern.

Bis zu einer erforderlichen Absenkung von 1,0 m kann die Wasserhaltung offen mit Drainageleitungen und Pumpensümpfen erfolgen. Bei größeren Absenktiefen sind unter Umständen ergänzend abschnittsweise Entlastungsbrunnen als geschlossene Wasserhaltung erforderlich. Der Kanalbau soll am Tiefpunkt (Gartenstraße, Bereich RKS 2) beginnen.

10.2 Verkehrsflächen

Nach den Aufschlussresultaten aus RKS 1 bis RKS 8 sind im Höhenniveau des Planums mitteldicht gelagerte, grob- und gemischtkörnige Kiese und Sande der Schichten 2+4 zu erwarten.

Es gelten die Anforderungen der ZTV E-StB 17 in Abhängigkeit von der jeweiligen Belastungsklasse. Bei dem gegebenen, frostempfindlichen Untergrund ist auf dem Planum ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert. Das geforderte

Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ kann am Planum im Falle einer ausreichenden Nachverdichtung erreicht werden.

Wir empfehlen nach Freilegung des Planums zur Auffindung möglicher Schwachstellen am Planum die Durchführung eines Abrollversuches (Radlast $> 5 \text{ t}$).

Die im Höhenniveau des Planums anstehenden Böden sind den Frostempfindlichkeitsklassen F1 und F2 nach ZTV E-StB 17 zuzuordnen. Wir empfehlen für die Bemessung des Oberbaus die Frostempfindlichkeitsklasse F2 anzusetzen.

Die Minstdicke des frostsicheren Oberbaus ergibt sich nach RStO 12 aus der Belastungsklasse und den örtlichen Gegebenheiten entsprechend Tab. 6 und 7 der RStO 12. Die am Planum und OK Schottertragschicht geforderten Verformungsmodule sind baubegleitend, mittels statischer Lastplattendruckversuche (DIN 18134) nachzuweisen.

10.3 Versickerung von Niederschlagwässern

Für die Errichtung von Versickerungsanlagen sind nach DWA A-138 Böden geeignet, deren Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) zwischen $1,0 \cdot 10^{-3}$ bis $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ liegen. Des Weiteren sollte ein vertikaler Abstand der Versickerungsanlage zum mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW_{10}) von $\geq 1 \text{ m}$ nicht unterschritten werden. Als MHGW_{10} empfehlen wir die im Rahmen der Erkundungsarbeiten gemessenen Wasserstände zzgl. $0,5 \text{ m}$ anzusetzen.

Die unmittelbar unter dem Oberboden anstehenden grob- und gemischtkörnigen Kiese und Sande der Schicht 4 zeigen einen Durchlässigkeitsbeiwert von $1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ und sind somit nach DIN 18130 als stark durchlässig bis durchlässig einzustufen. Für die Vorbemessung der Versickerungsanlage kann in den grob- und gemischtkörnigen Kiesen und Sanden der Schicht 4 ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ angesetzt werden. Aufgrund wechselnder Baugrundverhältnisse wird an den Standorten der Versickerungsanlagen je ein Sickertest erforderlich.

Das gezielte Einleiten von Niederschlagwasser durch besondere Anlagen bedarf der wasserrechtlichen Erlaubnis. Einschlägige Normen und Richtlinien wie z. B. DWA-Arbeitsblatt A 138 sind zu beachten. Die gemessenen Schichten- und Grundwasserstände (siehe Kap. 7) sind bei der Bemessung zu berücksichtigen. Geeignet sind z. B. flache Rohrrigolensysteme.

Es ist sicher zu stellen, dass die Versickerungsanlage die benachbarten, nicht gegen drückendes Wasser abgedichteten Keller beeinträchtigt. Hierzu sind die im DWA-A 138 genannten Mindestabstände einzuhalten.

Die erdberührten Bauteile der geplanten Bebauung müssen im Falle einer geplanten Versickerung gegen drückendes Wasser abgedichtet werden. Hierzu ist gemäß DIN 18533 die Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E oder W 2.2-E anzusetzen.

10.4 Beweissicherungsverfahren

Zur Abwehr von Schadensersatzansprüchen wird eine fotografische Beweissicherung an nahegelegenen Gebäuden empfohlen.

11 Allgemeine Hinweise für die geplante Bebauung

Nach den aktuellen Untersuchungen stehen für eine geplante Bebauung gut tragfähige Baugrundsichten an. Gründungsempfehlungen können jedoch nur für den Einzelfall unter Berücksichtigung der jeweiligen Bauwerkslasten und spezifischen Gründungssituation ausgesprochen werden. Hierzu wird in jedem Fall ein gesondertes Baugrundgutachten für das einzelne Bauvorhaben erforderlich.

12 Abschließende Hinweise und Empfehlungen

Bei Abweichungen von den beschriebenen Untergrundverhältnissen ist unser Büro unverzüglich zur Beratung hinzuziehen.

In der Planung der Maßnahme sind geeignete Zwischenlagerflächen für den zum Wiedereinbau oder zur Entsorgung vorgesehen Bodenaushub vorzusehen.

Für Rückfragen hinsichtlich der Baugrundverhältnisse und zur Durchführung von Verdichtungsprüfungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

aufgestellt: az/cg

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Schützenstraße 5
96047 Bamberg
Tel. 0951 302069-0
Fax 0951 302069-20
info@geologie-franken.de

Adam Zahoran
Diplom-Geologe

Christoph Germann
Diplom-Geologe

Text und Anlagen dürfen nur in ihrer Gesamtheit verwendet werden.
Auszüge daraus oder Kopien bedürfen unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung.



LEGENDE

- ✚ Kleinrammbohrung (RKS)
- Höhen Bezugspunkt (HBP)
= OK Kanaldeckel (251,95 m ü. NN)

Projekt: Erschließung Baugebiet "Hergeten III", Rattelsdorf		Anlage: 1	
Auftraggeber: Markt Rattelsdorf		Projekt-Nr.: 197192	
Maßstab: 1 : 1 000	Detaillageplan	Datum	Name
		entw.	06.05.20 az
		gez.	06.05.20 pp
		gepr.	06.05.20



**GARTISER
GERMANN
& PIEWAK**
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

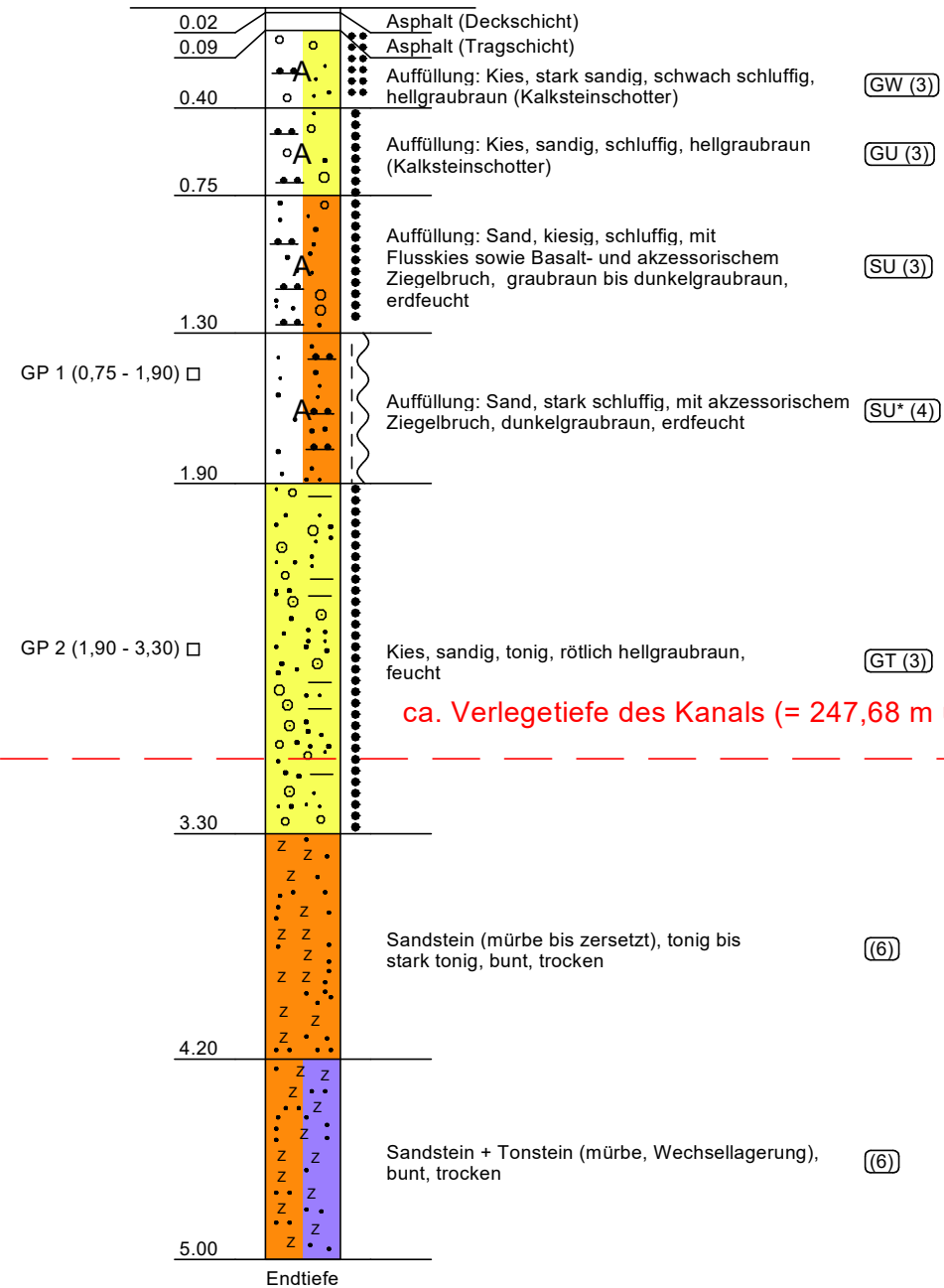
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax 0951 302069-20

06.05.2020
Datum

Unterschrift

RKS 1

250,68 m ü. NN



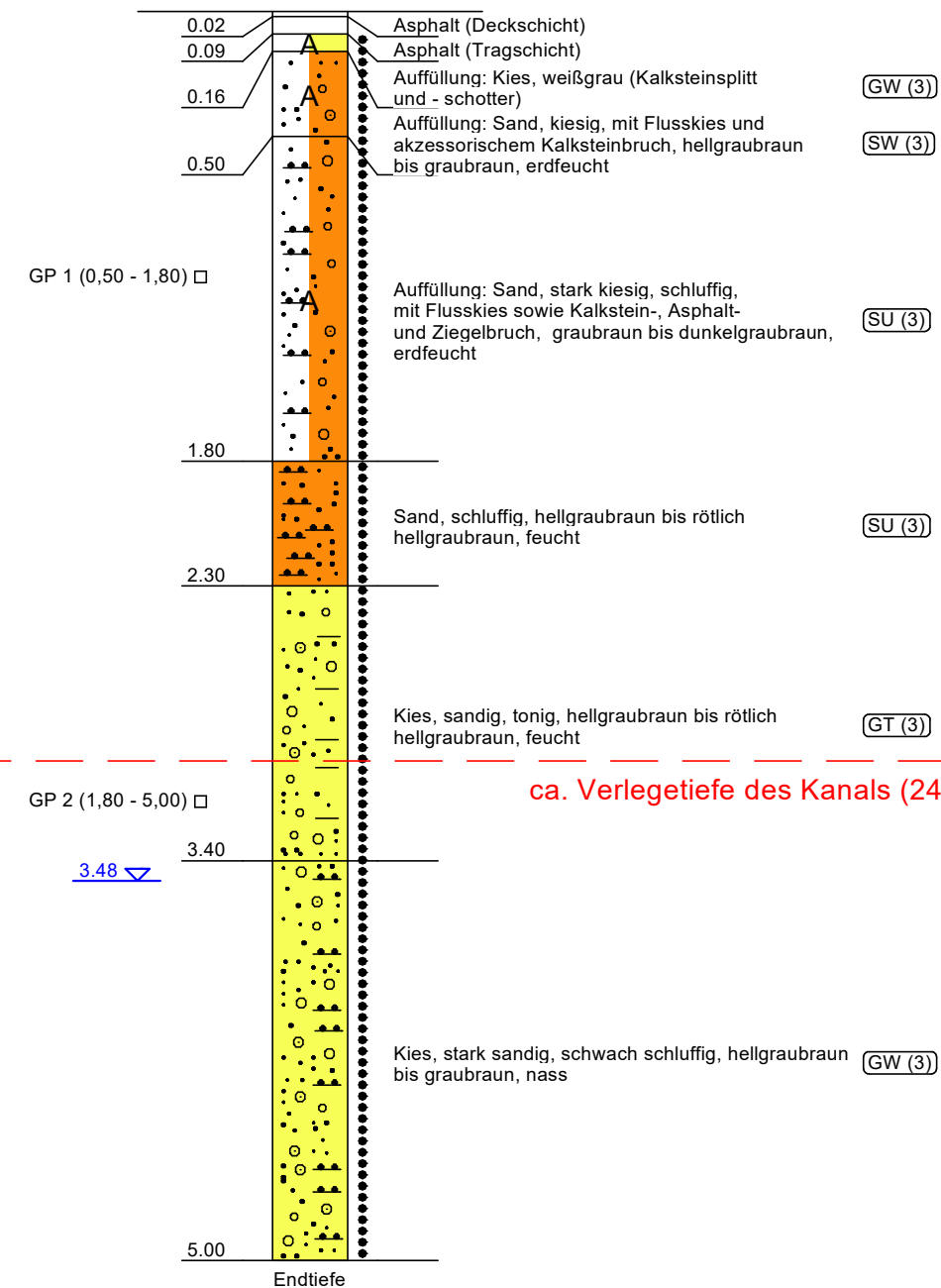
Gartiser, Germann & Piewak
Schützenstraße 5
96047 Bamberg
Tel.: 0951 3020690
Fax: 0951 30206920

Projekt: Erschließung Baugebiet "Hergeten III"
96179 Rattelsdorf
Thema: Baugrunduntersuchungen
Bearbeiter: Dipl.-Geol. A. Zahoran
Aufnahmedatum: 23.04.2020

Projekt-Nr. 197192
Anlage-Nr. 2.1
Maßstab 1:30
(vertikal)

RKS 2

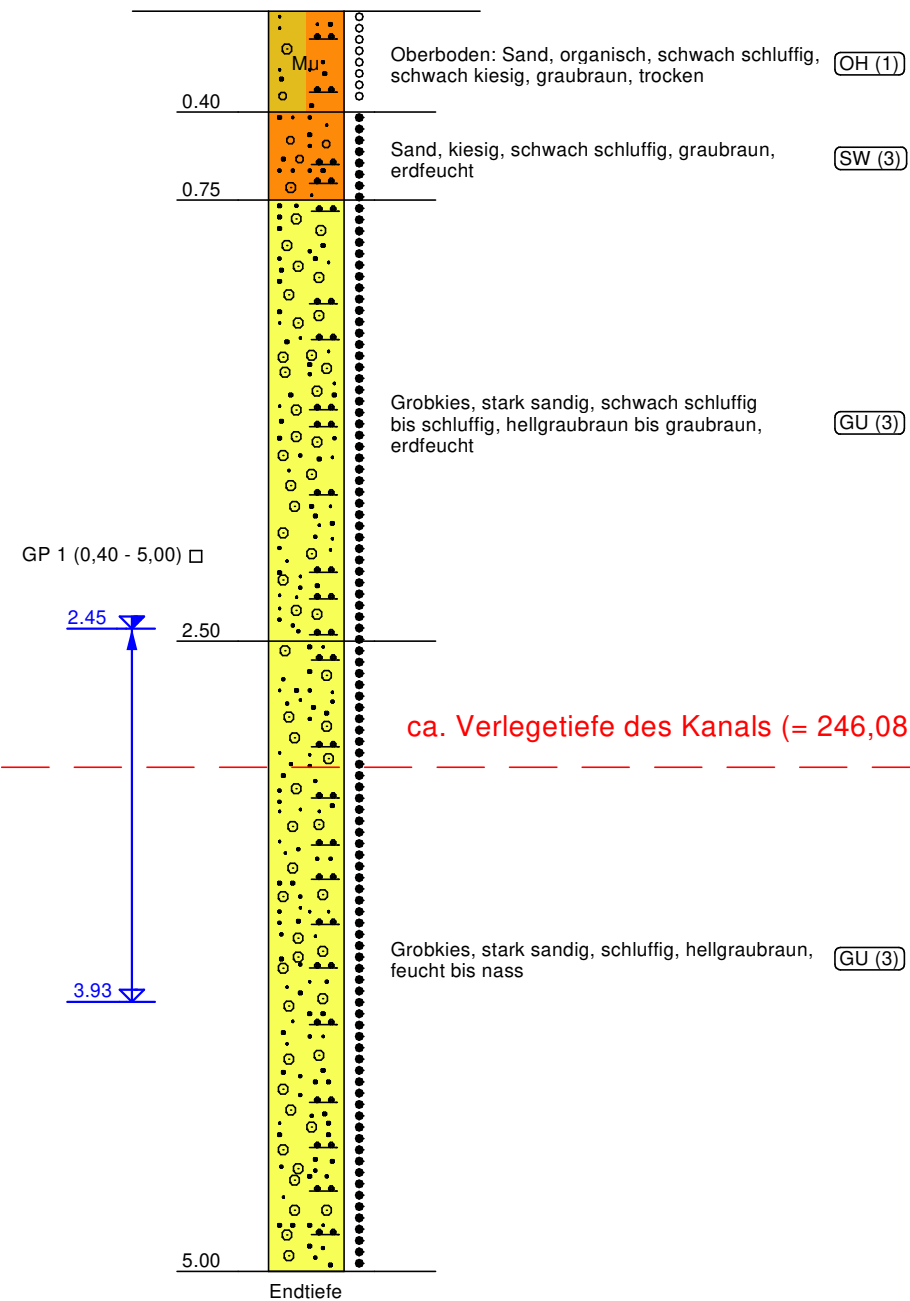
249,11 m ü. NN



Legende
weich - steif
mitteldicht
dicht

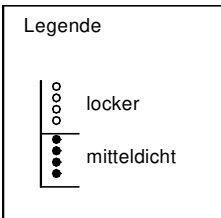
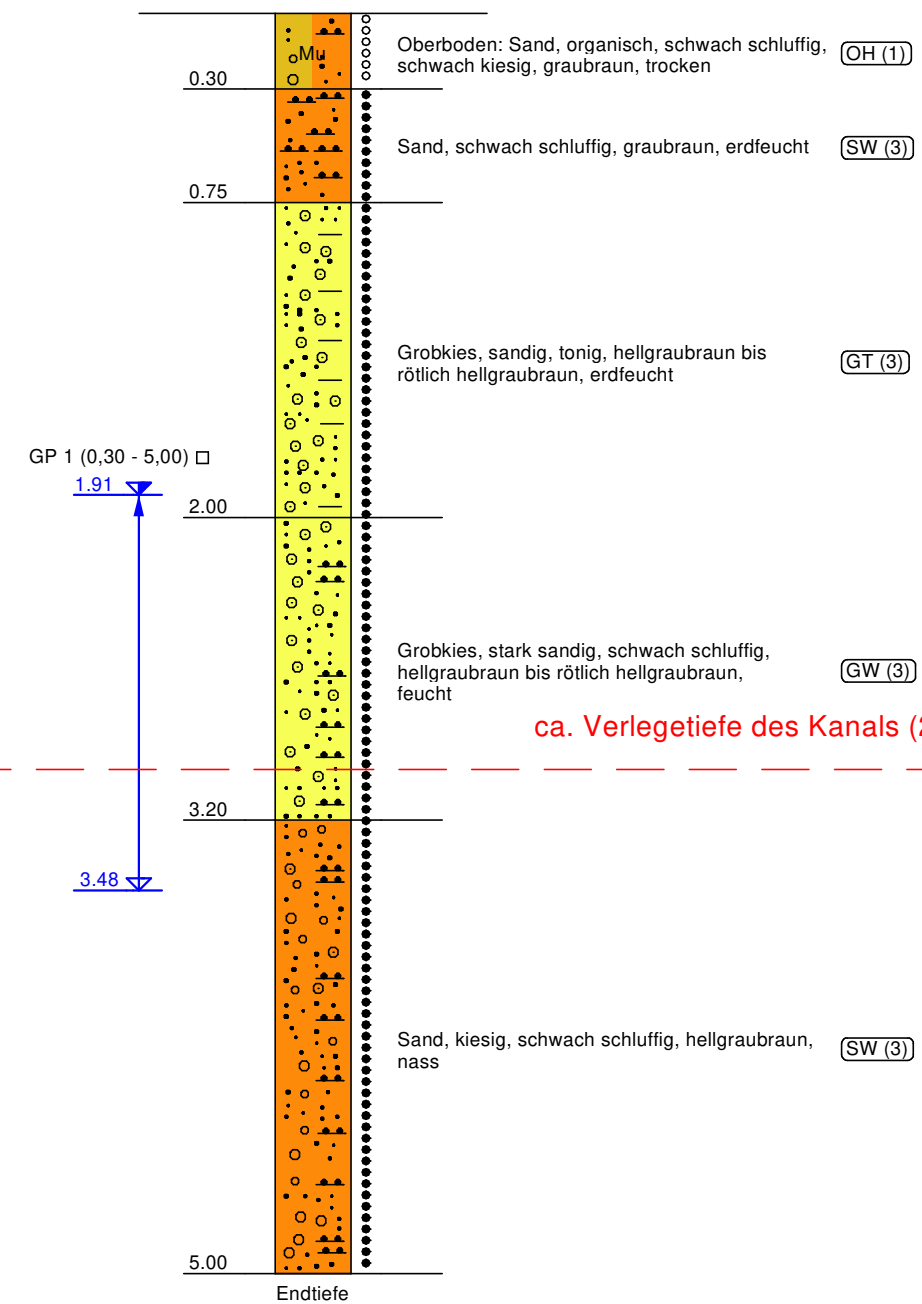
RKS 3

249,08 m ü. NN



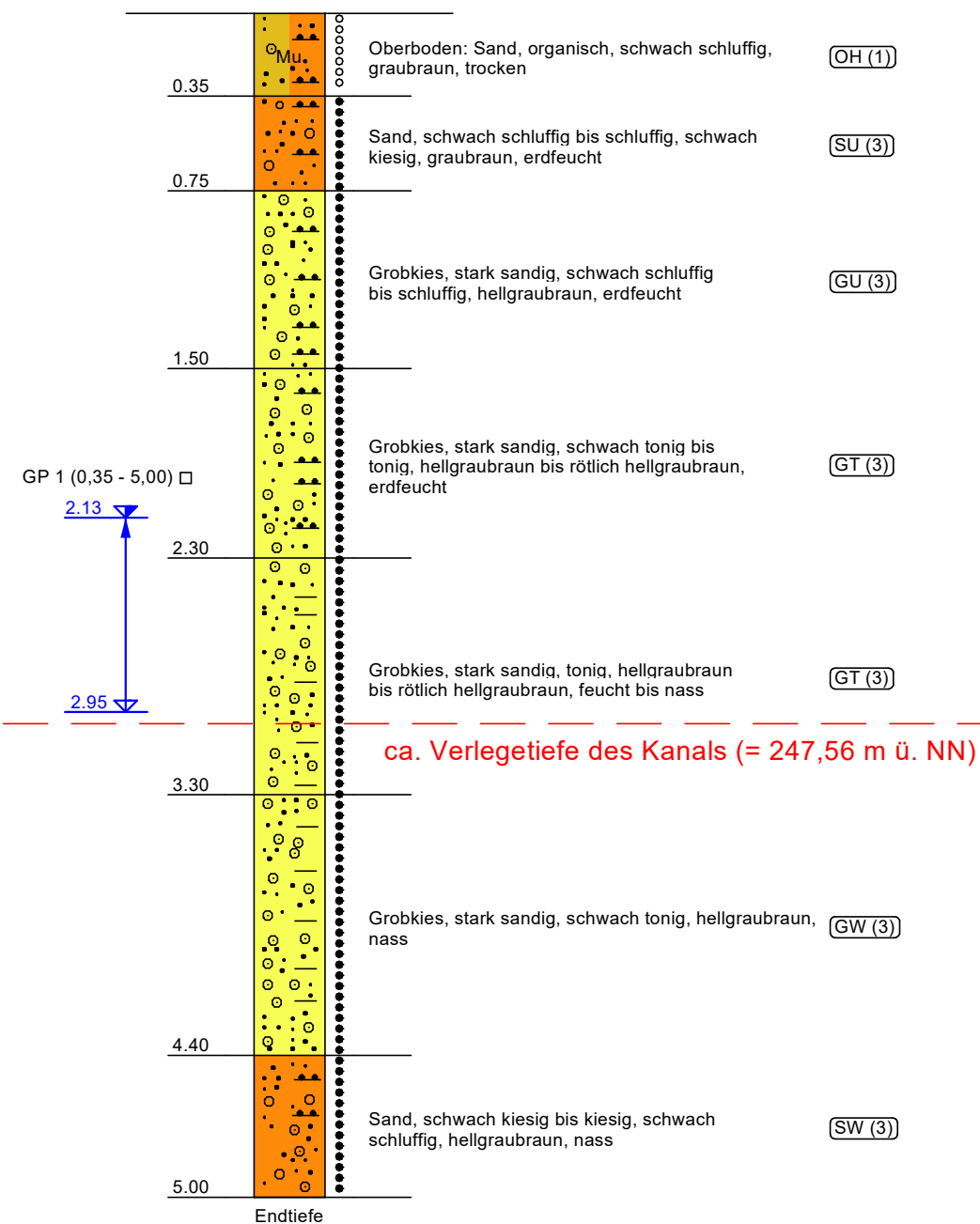
RKS 4

249,42 m ü. NN



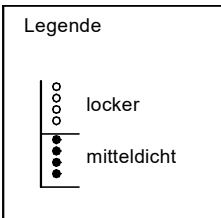
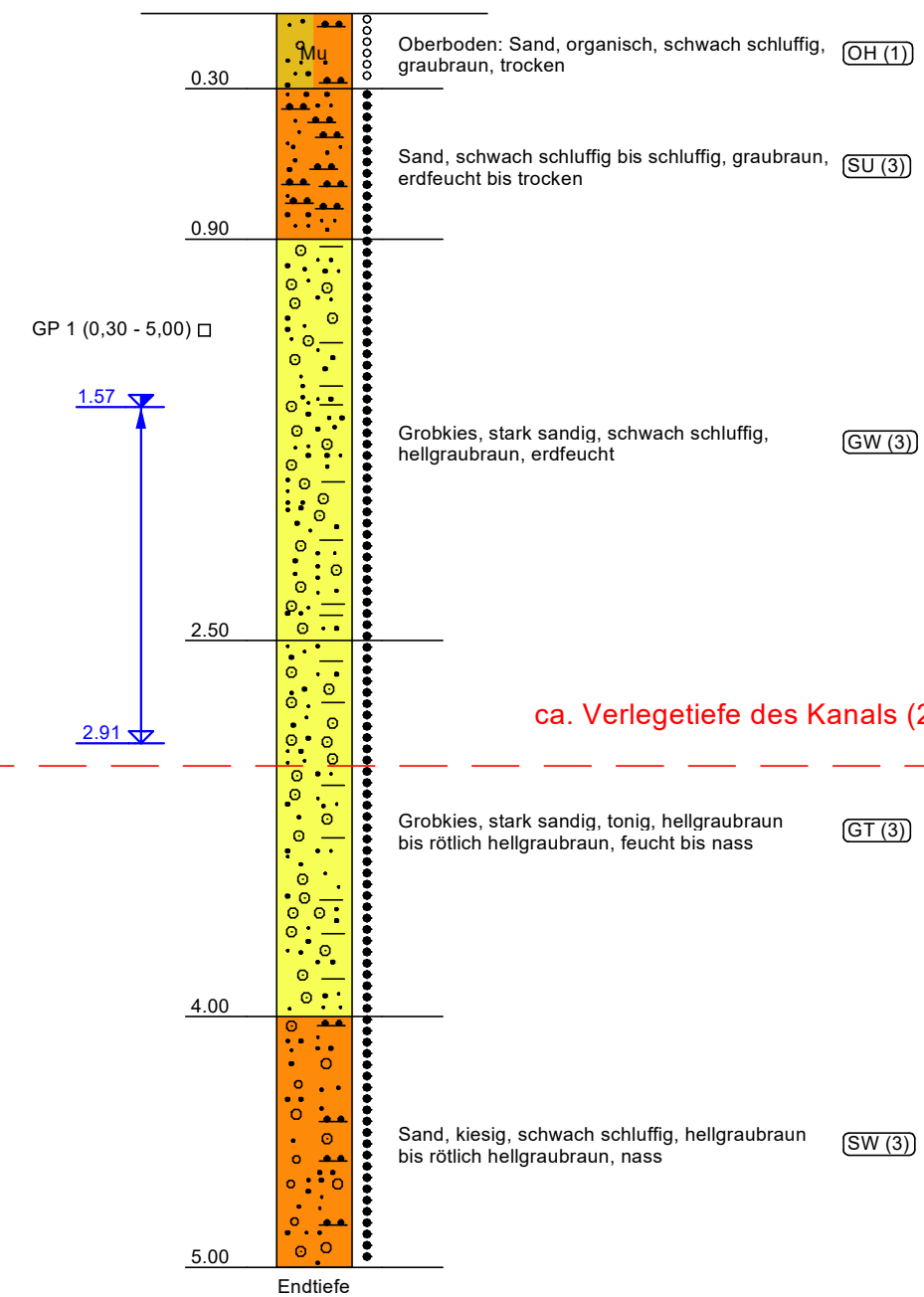
RKS 5

250,56 m ü. NN



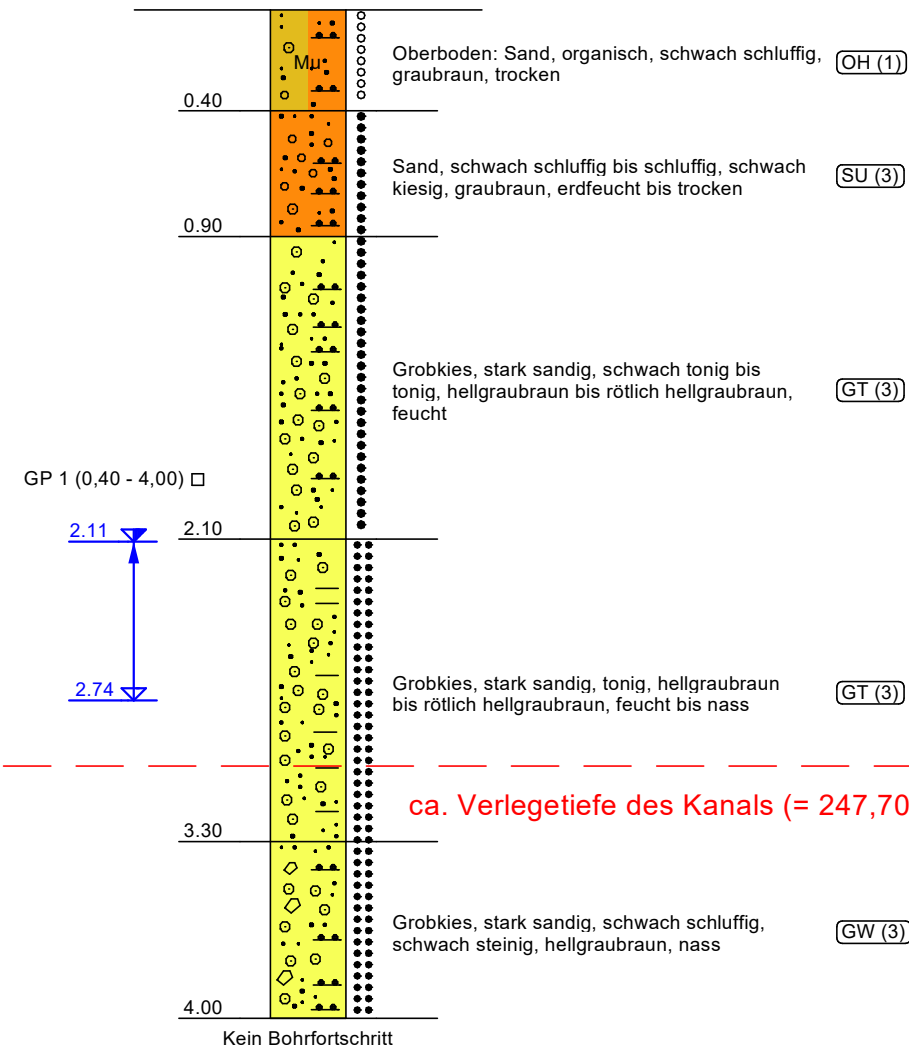
RKS 6

250,59 m ü. NN



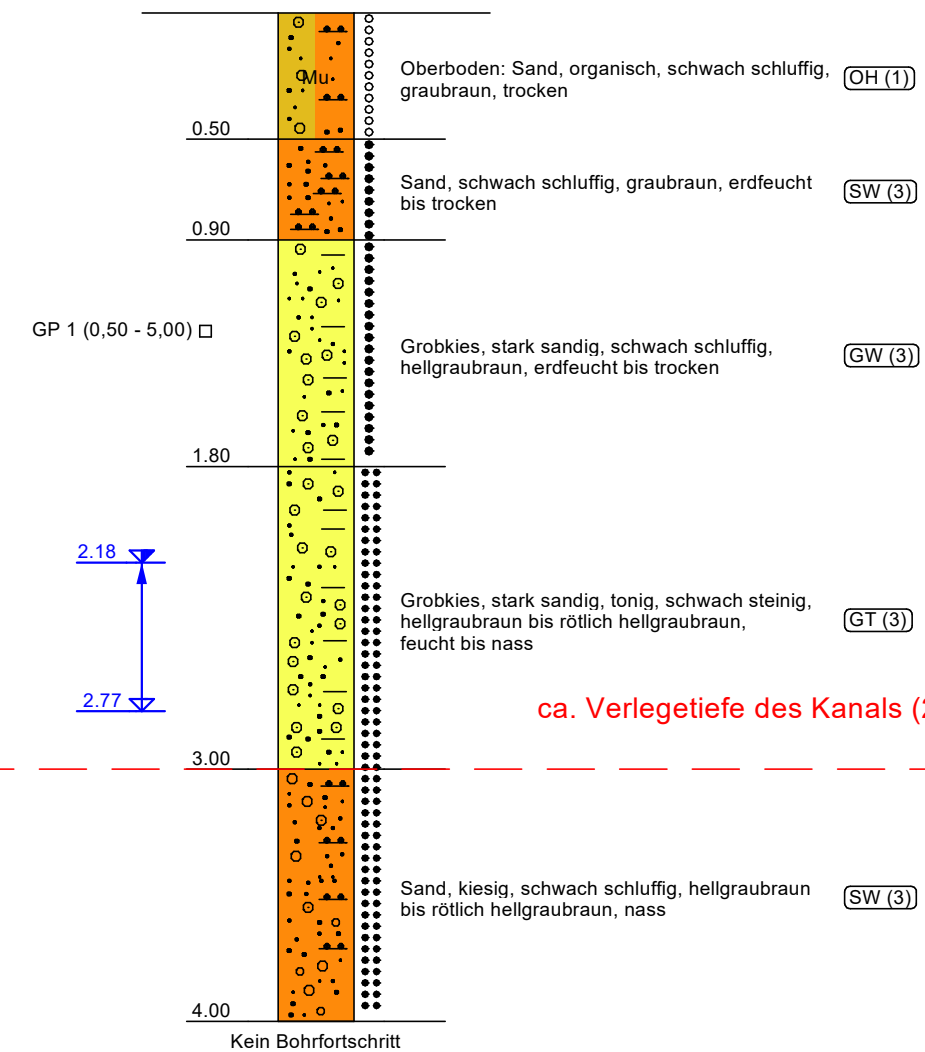
RKS 7

250,70 m ü. NN



RKS 8

249,20 m ü. NN



Legende	
	locker
	mitteldicht
	dicht



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Anlage 3

GARTISER, GERMANN & PIEWAK GEOTECHNIK UND
UMWELT GMBH
SCHÜTZENSTR. 5
96047 BAMBERG

Datum 06.05.2020

Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3011666 - 279817

Auftrag 3011666 197192_az_Erschließung Baugebiet "Hergeten III" in Rattelsdorf
Analysennr. 279817
Probeneingang 04.05.2020
Probenahme 04.05.2020
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 1 (Auffüllungen)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	93,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)			7,6	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		6,1	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		12	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		21	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		24	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		49,8	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		64	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,07	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,12 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07

Seite 1 von 3



Datum 06.05.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3011666 - 279817

Kunden-Probenbezeichnung MP 1 (Auffüllungen)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>cis</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		8,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	108	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	18	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 06.05.2020

Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3011666 - 279817

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1 (Auffüllungen)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 04.05.2020

Ende der Prüfungen: 06.05.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GARTISER, GERMANN & PIEWAK GEOTECHNIK UND
UMWELT GMBH
SCHÜTZENSTR. 5
96047 BAMBERG

Datum 06.05.2020

Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3011666 - 279823

Auftrag 3011666 197192_az_Erschließung Baugebiet "Hergeten III" in Rattelsdorf
Analysenr. 279823
Probeneingang 04.05.2020
Probenahme 04.05.2020
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 2 (anstehende Schichten)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	92,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)			6,9	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		9,0	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		10	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		27	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		17	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		32	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		52,9	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07

Seite 1 von 3

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT 3011666 - 279823

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2 (anstehende Schichten)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		7,7	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 06.05.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3011666 - 279823

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2 (anstehende Schichten)

Beginn der Prüfungen: 04.05.2020

Ende der Prüfungen: 06.05.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GARTISER, GERMANN & PIEWAK GEOTECHNIK UND
UMWELT GMBH
SCHÜTZENSTR. 5
96047 BAMBERG

Datum 06.05.2020

Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3011666 - 279824

Auftrag 3011666 197192_az_Erschließung Baugebiet "Hergeten III" in Rattelsdorf
Analysenr. 279824
Probeneingang 04.05.2020
Probenahme 04.05.2020
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 1 (0,00 - 0,09)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,5 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,78 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,81 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,56 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		2,15 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			10,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		60	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 06.05.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3011666 - 279824

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1 (0,00 - 0,09)**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 04.05.2020

Ende der Prüfungen: 06.05.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Projektnummer: 197192

Charge: Auffüllungen

Anlage 4.1

Auswertungsmatrix LAGA M 20 (1997), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - Stand 6. November 1997, Tab. II. 1.2-2 (Feststoff Boden) und II. 1.2-3 (Eluat Boden).						Zuordnung ¹⁾	
Parameter	Einheit	Zuordnungswerte gemäß LAGA M 20 (1997)					MP 1
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
Feststoffkriterien							
pH-Wert ^{a)}	[-]	5,5-8	5,5-8	5-9	-	7,6	Z 0
EOX	mg/kg	1	3	10	15	0	Z 0
KW	mg/kg	100	300	500	1000	64	Z 0
Σ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	0	Z 0
Σ LHKW	mg/kg	<1	1	3	5	0	Z 0
Σ PAK EPA	mg/kg	1	5	15	20	0,12	Z 0
Naphthalin	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 1,0	-	0	Z 0
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 1,0	-	0	Z 0
Σ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	0	Z 0
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	6,1	Z 0
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	12	Z 0
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	0	Z 0
Chrom ges.	mg/kg	50	100	200	600	21	Z 0
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	12	Z 0
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	24	Z 0
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	0	Z 0
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	0,1	Z 0
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	49,8	Z 0
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	0	Z 0
Eluatkriterien							
pH-Wert ^{a)}	[-]	6,5-9	6,5-9	6,0-12	5,5-12	8,6	Z 0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	108	Z 0
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	0	Z 0
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	18	Z 0
Cyanid ges.	µg/l	< 10	10	50	100 ^{c)}	0	Z 0
Phenolindex ^{b)}	µg/l	< 10	10	50	100	0	Z 0
Arsen	µg/l	10	10	40	60	0	Z 0
Blei	µg/l	20	40	100	200	0	Z 0
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	0	Z 0
Chrom ges.	µg/l	15	30	75	150	0	Z 0
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	0	Z 0
Nickel	µg/l	40	50	150	200	0	Z 0
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	0	Z 0
Thallium	µg/l	< 1	1	3	5	0	Z 0
Zink	µg/l	100	100	300	600	0	Z 0
Anmerkungen:						GESAMTEINSTUFUNG:	Z 0

0 = n.b. = bei bestehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

a) Niedrige pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Gemäß LfU „FAQ:Mineralische Abfälle und Beprobung“, Stand 06.05.2020 stellen Überschreitungen von Zuordnungswerten für den pH-Wert ebenso allein kein Ausschlusskriterium dar. Ihre Ursache ist jedoch im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.
Im vorliegenden Fall ist der erhöhte pH-Wert auf die Kiesbestandteile der Probenstrecke zurückzuführen.

b) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

c) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid leicht freisetzbar < 50 µg/l.

Ein Grenzwert gilt als eingehalten, wenn mindestens eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt ist:

1) bei < 5 Laborproben bzw. reduziertem Analyseumfang gilt der jeweils höchste Wert der Proben für die Zuordnung.

Unabhängig von der Homogenität ist bei Schadstoffbelastungen bis Z 1.2 eine Einstufung auf Grund der Untersuchung nach LfU-Deponie Info 3 möglich, selbst wenn die Untersuchungsergebnisse in verschiedenen Zuordnungsklassen liegen. Bei Schadstoffbelastungen > Z 1.2 ist die Homogenität gemäß LfU-Merkblatt: "Boden und Bauschutt", Stand November 2017, zu prüfen. Kann die Homogenität nicht festgestellt werden, sind alle Rückstellproben zu untersuchen.



Auswertungsmatrix LAGA M 20 (1997), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - Stand 6. November 1997, Tab. II. 1.2-2 (Feststoff Boden) und II. 1.2-3 (Eluat Boden).						Zuordnung ¹⁾	
Parameter	Einheit	Zuordnungswerte gemäß LAGA M 20 (1997)					MP 2
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
Feststoffkriterien							
pH-Wert ^{a)}	[-]	5,5-8	5,5-8	5-9	-	6,9	Z 0
EOX	mg/kg	1	3	10	15	0	Z 0
KW	mg/kg	100	300	500	1000	0	Z 0
Σ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	0	Z 0
Σ LHKW	mg/kg	<1	1	3	5	0	Z 0
Σ PAK EPA	mg/kg	1	5	15	20	0	Z 0
Naphthalin	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 1,0	-	0	Z 0
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 1,0	-	0	Z 0
Σ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	0	Z 0
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	9,0	Z 0
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	10	Z 0
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	0	Z 0
Chrom ges.	mg/kg	50	100	200	600	27	Z 0
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	17	Z 0
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	32	Z 0
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	0	Z 0
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	0	Z 0
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	52,9	Z 0
Cyanide ges.	mg/kg	1	10	30	100	0	Z 0
Eluatkriterien							
pH-Wert ^{a)}	[-]	6,5-9	6,5-9	6,0-12	5,5-12	7,7	Z 0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	10	Z 0
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	0	Z 0
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	0	Z 0
Cyanid ges.	µg/l	< 10	10	50	100 ^{c)}	0	Z 0
Phenolindex ^{b)}	µg/l	< 10	10	50	100	0	Z 0
Arsen	µg/l	10	10	40	60	0	Z 0
Blei	µg/l	20	40	100	200	0	Z 0
Cadmium	µg/l	2	2	5	10	0	Z 0
Chrom ges.	µg/l	15	30	75	150	0	Z 0
Kupfer	µg/l	50	50	150	300	0	Z 0
Nickel	µg/l	40	50	150	200	0	Z 0
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	0	Z 0
Thallium	µg/l	< 1	1	3	5	0	Z 0
Zink	µg/l	100	100	300	600	0	Z 0
Anmerkungen:						GESAMTEINSTUFUNG:	Z 0

0 = n.b. = bei bestehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

a) Niedrige pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Gemäß LfU „FAQ: Mineralische Abfälle und Beprobung“, Stand 06.05.2020 stellen Überschreitungen von Zuordnungswerten für den pH-Wert ebenso allein kein Ausschlusskriterium dar. Ihre Ursache ist jedoch im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.

Im vorliegenden Fall ist der erhöhte pH-Wert auf die Kiesbestandteile der Probenstrecke zurückzuführen.

b) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

c) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid leicht freisetzbar < 50 µg/l.

Ein Grenzwert gilt als eingehalten, wenn mindestens eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt ist:

1) bei < 5 Laborproben bzw. reduziertem Analyseumfang gilt der jeweils höchste Wert der Proben für die Zuordnung.

Unabhängig von der Homogenität ist bei Schadstoffbelastungen bis Z 1.2 eine Einstufung auf Grund der Untersuchung nach LfU-Deponie Info 3 möglich, selbst wenn die Untersuchungsergebnisse in verschiedenen Zuordnungsklassen liegen. Bei Schadstoffbelastungen > Z 1.2 ist die Homogenität gemäß LfU-Merkblatt: "Boden und Bauschutt", Stand November 2017, zu prüfen. Kann die Homogenität nicht festgestellt werden, sind alle Rückstellproben zu untersuchen.