GARTISER
GERMANN
& PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Untersuchungsbericht 01

Bauvorhaben:	Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf
Projekt-Nr.:	207313
Auftrag:	Baugrunduntersuchungen
Auftraggeber:	Stadt Baiersdorf, Waaggasse 2, 91083 Baiersdorf
Planung:	SRP Schneider & Partner Ingenieur-Consult GmbH Am Mühlbach 1, 97475 Zeil am Main
Verteiler:	Stadt Baiersdorf, Frau Thelen SRP Schneider & Partner Ingenieur-Consult GmbH, Herr Dipl.-Ing. Brandt
aufgestellt:	05.05.2020
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 5
7 Korngrößenanalyse 6
8 Grundwassersituation 6
9 Bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche 7
10 Abfallrechtliche Ersteinstufung 9
10.1 Normen und Regelwerke 9
10.2 Ersteinstufung Asphaltdecke 10
10.3 Ersteinstufung geplanter Aushubbereich 10
11 Schlussfolgerungen und Empfehlungen 12
11.1 Rohrleitungsbau 12
11.1.1 Aushub des Rohrleitungsgrabens 12
11.1.2 Bettungssituation 13
11.1.3 Verfüllung der Rohrleitungsgräben 14
11.1.4 Sicherung der Rohrleitungsgräben und Wasserhaltung 15
11.2 Verkehrsflächen 15
11.3 Regenrückhaltebecken 16
11.4 Versickerung von Niederschlagwässern 17
12 Allgemeine Hinweise für die geplante Bebauung 18

13 Abschließende Hinweise und Empfehlungen 18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Detaillageplan, Maßstab 1 : 2 000
Anlagen 2 Darstellung der Schichtenprofile, Maßstab 1 : 10 und 1 : 40
Anlagen 3 Körnungslinien nach DIN 18123
Anlagen 4 Prüfberichte Agrolab (RuVA und LAGA) 2994458 - 222334, 2994458 - 222335, 2994458 - 222336, 2994458 - 222350
Anlagen 5 LAGA Auswertungsmatrizen

1 Veranlassung, Allgemeines

Die Stadt Baiersdorf plant die Erschließung des Gewerbegebietes „Münchswiesen I und II“ in 91083 Baiersdorf. Die genaue Lage der Maßnahme geht aus dem Detaillageplan (Anl. 1) sowie aus den vorliegenden Planunterlagen (Kap. 3 - /U4/ bis /U6/) hervor.

Die Gartiser, Germann & Piewak GmbH wurde von der Stadt Baiersdorf 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 Südosten an und liegt auf einer Höhe von etwa 266,8 - 270,5 m ü. NN. Das Gelände wird derzeit als Wiesen- und Ackerland genutzt.

Gemäß der Geologischen Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6332 Erlangen Nord stehen im Untersuchungsgebiet die Schichten des Keupers (Oberer Burgsandstein) an. Diese werden von pleistozänen Sedimenten überlagert. Tektonische Störungen sind am Standort nicht bekannt.

Die lokale Vorflut wird durch einen Zulauf der Regnitz gebildet, welcher etwa 300-700 m nordwestlich des Untersuchungsgebietes verläuft und in überwiegend nordöstliche Richtung entwässert. Das Untersuchungsgebiet liegt größtenteils im Bereich einer amtlich festgelegten Hochwasserfläche (HQ_{100}) der Vorflut (vgl. Kap. 3 - /U3/).

3 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Baugrundgutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

/U1/ Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6332 Erlangen Nord

/U2/ Topographische Karte, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6332 Erlangen Nord

/U3/ Informationssystem „Überschwemmungsgefährdete Gebiete“ in Bayern (IÜG), Bayerisches Landesamt für Umwelt, 29.04.2020

/U4/ Stadt Baiersdorf - Erweiterung Münchswiesen (Lageplan), Maßstab 1 : 2 000, Eckhard Bökenbrinck Städteplaner, 18.11.2019

/U5/ ES GE Münchswiesen, Stadt Baiersdorf (Entwurfsvermesung), Maßstab 1 : 1 000, SRP Schneider+Partner, 14.02.2020

/U6/ Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen, Stadt Baiersdorf (Vorplanung – Lageplan, Variante 1), Maßstab 1 : 1 000, Gauff GmbH & Co. Engineering KG, 17.03.2020

/U7/ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen. LAGA-Mitteilung 20; Berlin.

/U8/ 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.

/U9/ 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.

/U10/ Merkblatt LfU 3.4/1: Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch, Stand 03.05.2017 (aktualisiert August 2017).

/U11/ Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO12)

/U12/ Luftbilddatenbank Dr Carls GmbH (Kampfmittelvorerkundung).

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 03.03.2020, 10.03.2020 sowie am 11.03.2020 insgesamt neunzehn Kleinrammbohrungen (RKS 1 bis RKS 19) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine Tiefe von max. 4,3 m unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt. Ein weiteres Abteufen der Kleinrammbohrungen RKS 2 bis RKS 19 war

festigkeitsbedingt aufgrund des Erreichens der Felsverwitterungszone des Keupers nicht möglich.

Die Anzahl und Lage der Aufschlusspunkte orientierten sich an den Vorgaben des Auftraggebers sowie an den vorhandenen Sparten. Die Aufschlüsse wurden nach Höhe und Lage eingemessen. Als Höhenbezugspunkt (HBP) diente ein in der Fritz-Hartmann-Straße bestehender Schachtdeckel (Höhenbezug = HBP = 269,11 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 2 bis RKS 19 wurden die anstehenden Schichten getrennt zu zwei Mischproben (MP 2: fluviatile Ablagerungen; MP 3: Felszersatz+Festgesteine) vereint und nach LAGA Boden (1997) untersucht. Aus den Auffüllungen (aus RKS 1) wurde ebenfalls eine Mischprobe (MP 1: Auffüllungen) gebildet und nach LAGA Boden (1997) analysiert. Die chemischen Untersuchungen erfolgten im Labor Agrolab, Bruckberg. Die Prüfberichte hierzu sind als Anlagen 4 dem Gutachten beigefügt.

Die Aufschlusspunkte wurden wegen des Verdachtes auf Kampfmittel vor den Baugrunduntersuchungen durch die Süddeutsche Kampfmittelräumung freigemessen.

6 Baugrundverhältnisse

6.1 Vorhandener Oberbau

Nachfolgende Tabelle fasst den Aufbau der Fritz-Hartmann-Straße (im Bereich der RKS 1) zusammen:

Tab. 1: Oberbau: Aufbaustärken und Material der Fritz-Hartmann-Straße (im Bereich der RKS 1).

Aufschluss	**gebundener Oberbau**		**ungebundener Oberbau**		**Gesamtstärke Oberbau**
	Dicke [cm]	Ausbildung	Dicke [cm]	Ausbildung	
RKS 1	18	5 cm Asphalt-Deckschicht 13 cm Asphalt-Tragschicht	37	Kalksteinschotter	55 cm

Unter dem gebundenen Oberbau wurden ungebundene Tragschichten aus Kalksteinschotter vorgefunden. Entsprechend DIN 18196 ist der ungebundene Oberbau der Bodengruppe GW bzw. nach ZTV E-StB 17 der Frostempfindlichkeitsklassen F1 zuzuordnen.

6.2 Vorhandener Baugrund

Das Untersuchungsgebiet wird außerhalb der bestehenden Straßen von einer max. 0,4 m mächtigen Schicht aus sandigem und schluffigem Oberboden bedeckt **(Schicht 1)**. Die Schicht 1 ist überwiegend dunkelgraubraun gefärbt, locker gelagert bzw. zeigt breiige bis weich-steife Konsistenzen und entspricht nach DIN 18196 den Bodengruppen OH und OU.

Unter dem vorhandenen Oberbau (im Bereich der RKS 1) wurden bis zu der Aufschlussendtiefe von 1,0 m unter GOK aufgefüllte stark schluffige Sande angetroffen **(Schicht 2)**. Die Auffüllungen sind hellgraubraun bis graubraun gefärbt und führen Anteile an Sandstein- und Ziegelbruch. Die Schicht 2 zeigt halbfeste Konsistenzen und entspricht nach DIN 18196 der Bodengruppe SU*.

Unter dem Oberboden folgen bis in eine Tiefe von max. 2,9 m unter GOK anstehende Tone und stark feinkörnige Sande **(Schicht 3)** mit anstehenden grob- und gemischtkörnigen Sanden **(Schicht 4)**. Die Schicht 3 weist eine überwiegend hellgraubraune bis graubraune bzw. rötliche bis hellgrüngraue Färbung auf, zeigt weiche bis halbfest-feste Konsistenzen und entspricht nach DIN 18196 den Bodengruppen TL, TM und ST*. Die Schicht 4 ist mitteldicht gelagert, größtenteils hellgrau bis hellgraubraun gefärbt und nach DIN 18196 den Bodengruppen SW, SE und SU zuzuordnen.

Als tiefstes Schichtglied wurden mit Ausnahme im Bereich der RKS 1 ab einer Tiefe von 1,2 m unter GOK mürbe bis zersetzte bzw. mürbe Sand- und Tonsteine angetroffen

(Schicht 5). Die Schichtoberkante der Festgesteine liegt nach den Aufschlussergebnissen zwischen etwa 1,2 m (RKS 10) bzw. 2,9 m (RKS 2) unter GOK. Die Schicht 5 ist weißgrau, hellgrau bis hellgraubraun bzw. rötlich bis hellgrüngrau gefärbt und als stark veränderlich fest einzustufen. Unterhalb der erreichten Endteufen ist mit mürben bis mittelharten bzw. harten, plattigen bis bankigen Festgesteinen der Klassen 6-7 nach DIN 18300 (2012) zu rechnen.

7 Korngrößenanalyse

Aus der Schicht 4 wurden zwei Proben zur Bestimmung der Kornverteilung nach DIN 18123 analysiert. Die Körnungslinien sind den Anlagen 3 zu entnehmen. Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammenfassen dargestellt:

Tab. 2: Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Bohrung	Tiefe [m]	Schicht	DIN 18196	U/Cc	Feinkorn < 0,063 mm [%]
RKS 8	0,5 - 2,1	4	SE	4,9/1,3	4,386
RKS 19	0,6 - 2,4	4	SE	4,1/1,1	4,801

8 Grundwassersituation

Wasserführende Schichten wurden während der Aufschlussarbeiten in folgenden Aufschlüssen und Tiefen angetroffen:

Tab. 3: Wasserstände während der Aufschlussarbeiten

Aufschluss	Datum	angebohrt m u. GOK	angebohrt m ü. NN
RKS 2	03.03.2020	0,20	269,17
RKS 3	10.03.2020	0,30	269,23
RKS 4	10.03.2020	0,20	269,56
RKS 5	10.03.2020	0,20	269,35
RKS 6	10.03.2020	0,30	268,98
RKS 7	03.03.2020	0,30	268,86
RKS 8	03.03.2020	0,30	268,44
RKS 9	10.03.2020	0,10	268,81
RKS 10	10.03.2020	0,30	268,99

RKS 11	03.03.2020	0,05	268,68
RKS 12	11.03.2020	0,20	267,76
RKS 13	11.03.2020	0,15	267,65
RKS 14	11.03.2020	0,00	267,50
RKS 15	11.03.2020	0,20	267,59
RKS 16	11.03.2020	0,25	267,89
RKS 17	11.03.2020	0,00	267,85
RKS 18	11.03.2020	0,05	267,33
RKS 19	11.03.2020	0,00	267,33

Die Erkundungsarbeiten fanden in einer niederschlagsreichen Periode statt. Aus diesem Grund und wegen der flächig anstehenden, sehr schwach durchlässigen Tonschichten (Schicht 3) sind die gemessenen Wasserstände als Stau- und Schichtenwasser zu interpretieren. Nach örtlichen Erfahrungen ist ein durchgehender Grundwasserhorizont erst ab einer Tiefe von 1,5 m unter GOK (Normalwasserstand) zu erwarten.

Während und nach niederschlagsreichen Perioden ist in den Sanden der Schicht 4 mit höheren Grundwasserständen sowie oberhalb schwach durchlässiger Schichten (z. B. Tone und stark feinkörnige Sande der Schicht 3) mit Staunässe und Schichtenwasser zu rechnen.

9 Bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche

In Tabelle 4 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 4 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 0,4 m mächtige Oberboden entspricht dem Homogenbereich O1 nach DIN 18300.

Tab. 4: Baugrundmodell: Eingruppierung und Bodenkenngrößen.

Schicht	**2: Auffüllungen**	**3: anstehende Tone und stark feinkörnige Sande**			**4: anstehende grob- und gemischtkörnige Sande**	**5: Festgesteine**
Tiefenbereich (m unter Gelände)	0,55 - 1,0	0,2 - 2,9			0,2 - 2,9	1,2 - ≥4,3
Homogenbereich nach DIN 18300 (2012)	A1	B1			B2	X1
Bodenart nach DIN EN ISO 14688	stark siSa	stark saCl, stark siCl, stark sisaCl, sisaCl, siCl, stark clSa			Sa, schwach siSa, schwach clSa schwach fgrSa, fgrSa, stark fgrSa, siSa, sigrSa	--
Bodengruppen nach DIN 18196	SU*	TL, TM, ST*			SW, SE, SU	--
Bodenklassen nach DIN 18300 (2012) - informativ	4	4			3	6
Frostempfindlichkeits-klasse nach ZTV E-StB 17	F3	F3			F1 - F2	(stark veränderlich fest)
Verdichtbarkeitsklasse ZTV A-StB 97 - informativ	V2	V2 - V3			V1	--
Konsistenz / Lagerungsdichte	halbfest	weich - steif	steif - halbfest	halbfest-fest	mitteldicht	--
Konsistenzzahl I_c	1,00	0,50 - 0,75	0,75 - 1,00	1,00 - 1,25	--	--
Plastizitätszahl I_p (%)	5	5 - 25			--	--
Wassergehalt (%)	15	30 - 40	15 - 30	10 - 15	--	--
organische Anteile (%)	< 5	< 5			< 3	--
Massenanteil Steine > 63-200 mm [%]	< 5	--			--	--
Massenanteil Blöcke > 200-630 mm [%]	--	--			--	--
Massenanteil große Blöcke > 630 mm [%]	--	--			--	--
Wichte [kN/m^3] erdfeucht γ_k	20	18 - 19	19 - 20	20 - 21	19 - 20	22 - 24

Schicht	2: Auffüllungen	3: anstehende Tone und stark feinkörnige Sande			4: anstehende grob- und gemischtkörnige Sande	5: Festgesteine
Wichte [kN/m^3] unter Auftrieb Υ'_k	10	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	13 - 15
Reibungswinkel, φ'_k	27,5°	25 - 27,5°			30°	30 - 40°
Kohäsion c'_k [kN/m^2]	10	3 - 5	5 - 10	10 - 20	--	5 - 40
Undrainierte Kohäsion c_u [kN/m^2]	100	25 - 50	50 - 100	100 - 200	--	--
Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,k}$ [m/s]	$1*10^{-8}$	$1*10^{-8}$ - $1*10^{-10}$			$1*10^{-4}$ - $1*10^{-6}$	$1*10^{-6}$ - $1*10^{-10}$ (abhängig von der Klüftung)
Steifemodul Es [MN/m^2] Spannungsbereich 130-260 kN/m^2	10	3 - 5	5 - 10	10 - 20	40	40 - 120
einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ [MN/m^2]	--	--			--	0,5 - 5

10 Abfallrechtliche Ersteinstufung

Die abfallrechtliche Ersteinstufung von Böden im Aushubbereich dient der Orientierung und ersetzt keine abfallrechtliche Deklaration (siehe Kap. 10.3 und 11.1.1).

10.1 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. 5: 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“.

10.2 Ersteinstufung Asphaltdecke

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

Tab. 6: Einstufung der Asphaltprobe in Verwertungsklassen nach RuVA-StB 01 bzw. 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 - 0,18 m)	0	< 0,01	A	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen

Der Prüfbericht 2994458 - 222350 ist in den Anlagen 4 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.

10.3 Ersteinstufung geplanter Aushubbereich

Die aus den Aufschlüssen gewonnenen Mischproben (MP 1: Auffüllungen; MP 2: fluviatile Ablagerungen; MP 3: Felszersatz + Festgesteine) wurden gemäß des in Kapitel 10.1 genannten Regelwerks eingestuft.

Die chemischen Analysen erfolgten im Labor Agrolab in Bruckberg. Tabelle 7 fasst die die Ergebnisse der abfallrechtlichen Ersteinstufung zusammen. Die detaillierte Auswertung ist den Auswertungsmatrizen (Anlagen 5) zu entnehmen.

Tab. 7: Ersteinstufung der entnommenen Mischproben nach LAGA Boden (1997).

Bereich	Labor-Proben	Maßgebliche Parameter		Ersteinstufung
		Feststoff	Eluat	Gemäß LAGA
Auffüllungen (Schicht 2 / Homogenbereich A1)	**MP 1** [RKS 1 (0,55-1,00)]	pH (Z 2)	pH (Z 1.2) el. Leitfähigkeit (Z 1.2)	**Z 1.2**
Fluviatile Ablagerungen (Schichten 3+4 / Homogenbereiche B1+B2)	**MP 2** [RKS 2 (0,30-1,80) + RKS 4 (0,25-1,40) + RKS 6 (0,30-1,60) + RKS 7 (0,30-1,30) + RKS 8 (0,50-2,10) + RKS 9 (0,40-0,90) RKS 11 (0,30-2,40) + RKS 12 (0,30-2,50) + RKS 13 (0,30-2,60) + RKS 14 (0,25-2,75) + RKS 15 (0,30-2,40) + RKS 16 (0,25-2,40) + RKS 17 (0,20-2,10) + RKS 18 (0,30-2,70) + RKS 19 (0,25-2,70)]	--	--	**Z 0**
Felszersatz + Festgesteine (Schichten 3+5 / Homogenbereiche B1+X1)	**MP 3** [RKS 2 (1,80-4,20) + RKS 3 (0,30-3,20) + RKS 4 (1,40-3,10) + RKS 5 (0,25-3,10) + RKS 6 (1,60-4,00) + RKS 7 (1,30-4,10) + RKS 8 (2,10-3,70) + RKS 9 (0,90-3,00) + RKS 10 (0,30-2,80) + RKS 11 (2,20-4,00) + RKS 12 (2,50-3,70) + RKS 13 (2,60-4,10) + RKS 14 (2,75-4,30) + RKS 15 (2,40-3,70) + RKS 16 (2,40-3,30) + RKS 17 (2,10-3,30) + RKS 18 (2,70-3,30) + RKS 19 (2,70-4,20)]	--	--	**Z 0**

a) pH-Überschreitungen alleine stellen gemäß LfU Bayern, FAQ, Stand April 2020 kein Ausschlusskriterium dar. Im vorliegenden Fall sind die erhöhten pH-Werte auf die fehlende Pufferkapazität der angetroffenen Sande bzw. Bauschuttanteil der Auffüllungen zurückzuführen.

MP 1 – Auffüllungen (Schicht 1 / Homogenbereich A1)

Die Mischprobe MP 1 (Auffüllungen) entspricht aufgrund des Parameters elektrische Leitfähigkeit (877 µS/cm im Eluat) der Zuordnung Z 1.2 nach LAGA Boden (1997).
Der Prüfbericht 2994458 - 222334 ist in den Anlagen 3 enthalten.

MP 2 – fluviatile Ablagerungen (Schichten 3+4 / Homogenbereiche B1+B2)

Die Mischprobe MP 2 (fluviatile Ablagerungen) hält in allen Parametern die Zuordnungswerte Z 0 nach LAGA Boden (1997) ein.
Der Prüfbericht 2994458 - 222335 ist in den Anlagen 3 enthalten.

MP 3 – Felszersatz + Festgesteine (Schichten 3+5 / Homogenbereiche B1+X1)

Die Mischprobe MP 3 (Felszersatz + Festgesteine) hält in allen Parametern die Zuordnungswerte Z 0 nach LAGA Boden (1997) ein.
Der Prüfbericht 2994458 - 222336 ist in den Anlagen 3 enthalten.

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.

11 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

11.1 Rohrleitungsbau

Die geplanten Verlegetiefen sind den vorliegenden Planunterlagen (Kap. 3 - /U6/) sowie den Schichtenprofilen (Anlagen 2) zu entnehmen.

11.1.1 Aushub des Rohrleitungsgrabens

Unter dem vorhandenen Oberbau (Asphalt und Kalksteinschotter) bzw. unter dem Oberboden (Homogenbereich O1) fallen die Homogenbereiche A1, B1 und B2 an. Nach DIN 18300 (2012) sind die Homogenbereiche A1, B1 und B2 den Klassen 3+4 zuzuordnen.

Die abfallrechtliche Ersteinstufung ist im Kapitel 10 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) nach ZTV wwG - StB By 05
- Auffüllungen des Homogenbereiches A1 sowie anstehende Schichten der Homogenbereiche B1 und B2 nach LAGA Boden (1997) und/oder DepV (2009).

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

11.1.2 Bettungssituation

In der Verlegetiefe des Kanals sind im Bereich der RKS 7, RKS 17 und RKS 18 anstehende Tone und stark feinkörnige Sande der Schicht 3 in weich-steifer bis halbfester Konsistenz bzw. im Bereich der RKS 8, RKS 11, RKS 12, RKS 15 und RKS 16 anstehende grobkörnige Sande der Schicht 4 in mitteldichter Lagerung zu erwarten.

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

Die anstehenden grob- und gemischtkörnigen Sande der Bodengruppen SW, SE und SU (Schicht 4) sind nachverdichtet gut tragfähig und für eine direkte Auflagerung der Rohre geeignet. Diese Herstellung des Rohrauflagers kann als Bettung Typ 3 gemäß DIN EN 1610 erfolgen, sofern die Rohrstatik keine besonderen Anforderungen an das Rohrauflager ergibt. Beim örtlichen Auftreten von bindigen Schichten (z. B. RKS 7, RKS 17 und RKS 18) kann das Rohrauflager entsprechend Bettung Typ 1 ausgeführt werden. Hierfür können die im Aushubbereich vorliegenden Sande der Schicht 4 als Bettungsschicht verwendet werden. Das Material der Bettungsschicht ist auf die Widerstandfähigkeit der Rohre bzw. Rohrumhüllung abzustimmen und darf ein Größtkorn von maximal 20 mm aufweisen (kein Brechsand oder Splitt > 11 mm). Stehen örtlich Weichschichten an, ist zusätzlich zur Rohrbettung ein ca. 0,2-0,3 m mächtigen Bodenaustausch aus Schotter der Körnung 0/56 o. ä. erforderlich.

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 Rohrauflager ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ nachzuweisen. Für die Ausführung der Kanalarbeiten sind die Vorgaben der DIN EN 1610 einzuhalten.

11.1.3 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 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 Tone und stark feinkörnigen Sande der Homogenbereiche A1 und B1 sind aufgrund schlechter Verdichtbarkeit nicht als Verfüllmaterial geeignet.

Die gemischtkörnigen Sande des Homogenbereiches B2 (Bodengruppen SW, SE und SU) können in die Verfüllzone des Rohrleitungsgrabens wieder eingebaut werden. Diese fallen jedoch nur in geringen Mengen an. Ein Trennen dieser Schichten von dem übrigen, schlecht verdichtbaren Aushub (Homogenbereiche A1 und B1) ist mit entsprechendem Aufwand verbunden und muss bei der Kalkulation berücksichtigt 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.

11.1.4 Sicherung der Rohrleitungsgräben und Wasserhaltung

Aufgrund des benötigten Platzbedarfes sowie wegen der gemessenen hohen Stau- und Schichtenwasserstände 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 Dränageleitungen und Pumpensümpfen erfolgen. Bei größeren Absenktiefen sind unter Umständen ergänzend abschnittsweise Entlastungsbrunnen als geschlossene Wasserhaltung erforderlich. Der Kanalbau soll am Tiefpunkt beginnen.

11.2 Verkehrsflächen

Nach den Aufschlussergebnissen sind im Höhenniveau des Planums weiche bis halbfeste Tone und stark feinkörnige Sande der Schicht 3 sowie mitteldicht gelagerte grob- und gemischtkörnige Sande der Schicht 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 $E_{v2} \geq 45$ MN/m² gefordert.

Das geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² wird am Planum (aufgrund wechselnder Baugrundverhältnisse in diesem Höhenniveau) nicht zuverlässig erreicht werden. Deshalb ist ein Bodenaustausch aus Schotter der Körnung 0/56 in einer Mächtigkeit von ca. 0,3 m einzuplanen.

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

Die am Planum anstehenden Schichten sind z. T. sehr stark witterungsempfindlich und müssen unmittelbar nach der Freilegung vor Witterungseinflüssen und mechanischer Beanspruchung geschützt werden (z. B. durch Baustraßen, Einbau vor Kopf etc.). Andernfalls ist eine starke Verminderung der Tragfähigkeit zu erwarten.

Die im Höhenniveau des Planums anstehenden Böden sind den Frostempfindlichkeitsklassen F1 bis F3 nach ZTV E-StB 17 zuzuordnen. Wir empfehlen für die Bemessung des Oberbaus die Frostempfindlichkeitsklasse F3 anzusetzen.

Die Mindestdicke 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.

11.3 Regenrückhaltebecken

Im Nordwesten, im Bereich der RKS 19 ist die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens vorgesehen. Nach den vorliegenden Planunterlagen (Kap. 3 - /U6/) liegt die Beckensohle bei 266,85 m ü. NN, die OK Dammschüttung bei 268,0 m ü. NN.

Nach den Aufschlussergebnissen aus RKS 19 stehen unter dem Oberboden (Schicht 1) flächig weich-steife Tone der Schicht 3 an. Die Tone der Schicht 3 gehen ab einer Tiefe von 0,6 m unter GOK in grob- und gemischtkörnige Sande (Schicht 4) über. Diese reichen bis in eine Tiefe von 2,7 m unter GOK. Im Liegenden stehen mürbe bis zersetzte bzw. mürbe Sandsteine der Schicht 5 an. Das Grundwasser liegt unterhalb maßnahmenrelevanter Tiefe. Mit Stau- und Sickerwasser ist zu rechnen.

Aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten wird eine Neigung der Einschnittsböschungen von nicht steiler als 1:2 empfohlen.

Die im Bereich der Dammaufstandsfläche und der Beckensohle anstehenden Schichten 3+4 sind nach DIN 18130 als sehr schwach durchlässig (Schicht 3) bis stark durchlässig (Schicht 4) einzustufen. Aufgrund der zu erwartenden, z. T. stark durchlässigen Schichten im Niveau der Beckensohle sind Abdichtungsmaßnahmen nach DWA-M 176 erforderlich. Die Dicke einer mineralischen Dichtungsschicht ist aus dem o. g. Merkblatt (DWA-M 176, Kap. 5.2.3.1) zu entnehmen. Die mindestens steifen Tone der Schicht 3 können als Dichtung verwendet werden.

Die unter dem Oberboden zu erwartenden, geringmächtigen weich-steifen Tone der Schicht 3 sowie die unterlagernden, mitteldicht gelagerten Sande der Schicht 4 sind für die Auflagerung der Dammschüttung geeignet. Eine Dammschüttung sollte homogen aus schwach durchlässigen Erdstoffen (kf $\leq 10^{-8}$ m/s) hergestellt werden (z. B. Tone der Schicht 3 / Homogenbereich B1). Bei Verwendung von verdichtbaren Erdstoffen können die Dämme mit einer Neigung von max. 1:2 geböscht werden. Die Eigensetzung (Sackung) der fachgerecht verdichteten Dämme wird etwa 1,5 % der Dammhöhe betragen. Die Setzungen, bedingt durch Konsolidierung des Untergrundes, werden in der Größenordnung von ≤ 1,0 cm liegen.

Die anstehenden Tone der Schicht 3 sind stark witterungsempfindlich. Zum Befahren dieser Schichten mit Baufahrzeugen bei nasser Witterung ist eine Baustraße aus mindestens 0,3 m Schotter der Körnung z. B. 0/120 erforderlich. Am Planum ist ein Trennvlies anzuordnen, der Einbau muss vor Kopf erfolgen.

Hinweise zur Bauausführung

Der Damm ist so aufzubauen, dass eine unkontrollierte Versickerung von Oberflächenwasser und die Bildung von Schichtwässern im Damm verhindert werden. Die Erdstoffe sind lagenweise einzubauen und auf $D_{Pr} \geq 98$ % zu verdichten. Der geforderte Durchlässigkeitsbeiwert und der erreichte Verdichtungsgrad sind baubegleitend nachzuweisen. Beim Einbau des witterungsempfindlichen Materials ist vor Arbeitsunterbrechungen die letzte Lage mit einem Quergefälle von ca. 5% zur Ableitung von Niederschlagswasser anzulegen.

Die anstehenden Schichten sind z. T. stark witterungsempfindlich. Die Tragfähigkeit dieser Schichten ist stark vom Wassergehalt abhängig. Diese Schichten müssen daher vor Witterungseinflüssen und mechanischer Beanspruchung geschützt werden. Nachträglich aufgeweichte Schichten sind auszutauschen oder durch Zugabe hydraulischer Bindemittel zu verbessern. Bereiche der Aufstandsfläche, die nicht unmittelbar in Bearbeitung sind, sollten maximal bis ca. 0,1 m über geplantem Niveau ausgehoben werden (0,1 m Schutzschicht gegen Witterungseinflüsse).

Der kraftschlüssige Kontakt zwischen kreuzenden Bauwerken und der Abdichtung ist sicherzustellen. Hierzu eignen sich plastische Erdstoffe (Tone der Bodengruppen TL und TM).

11.4 Versickerung von Niederschlagwässern

Für die Errichtung von Versickerungsanlagen sind nach DWA A-138 Böden geeignet, deren Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f-Werte) zwischen $1{,}0*10^{-3}$ bis $1{,}0*10^{-6}$ m/s liegen. Des Weiteren sollte ein vertikaler Abstand der Versickerungsanlage zum mittleren höchsten Grundwasserstand ($MHGW_{10}$) von ≥ 1 m nicht unterschritten werden.

Die anstehenden grob- und gemischtkörnigen Sande der Schicht 4 zeigen einen Durchlässigkeitsbeiwert von $1*10^{-4}$ - $1*10^{-6}$ m/s und sind somit nach DIN 18130 als stark durchlässig bis durchlässig einzustufen. Jedoch liegt der Standort der Maßnahme

größtenteils im Bereich einer amtlich festgelegten Hochwassergefahrenfläche (vgl. Kap. 3 - /U3/). Eine zentrale Versickerung von Oberflächenwasser ist deshalb im Projektgebiet nicht möglich.

12 Allgemeine Hinweise für die geplante Bebauung

Abgesehen von den witterungsbedingten oberflächennahen Weichschichten stehen nach den aktuellen Untersuchungen für eine geplante Bebauung gut tragfähige Baugrundschichten 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.

13 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

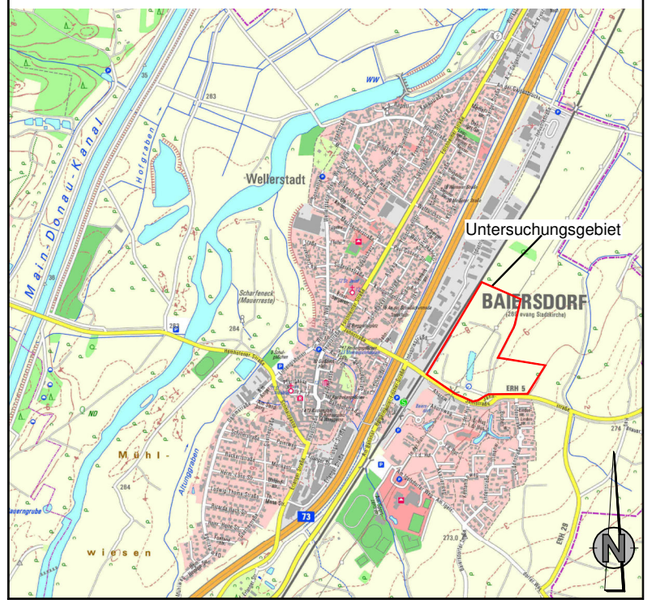
Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Schützenstraße 5
96047 Bamberg
Tel. 0951 302069-0
Fax 0951 302069-20
info@geologie-franken.de

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.

Übersichtslageplan, unmaßstäblich



L E G E N D E

Kleinrammbohrung (RKS)

Höhenbezugspunkt (HBP)
= OK Kanaldeckel (0,00 m)

Projekt:	Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf	Anlage: 1		
Auftraggeber:	Stadt Baiersdorf	Projekt-Nr.: 207313		
Maßstab: 1 : 2 000	Detaillageplan		Datum	Name
		entw.	16.03.20	az
		gez.	16.03.20	pp
		gepr.	16.03.20	

GARTISER
GERMANN
& PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax 0951 302069-20

16.03.2020
Datum

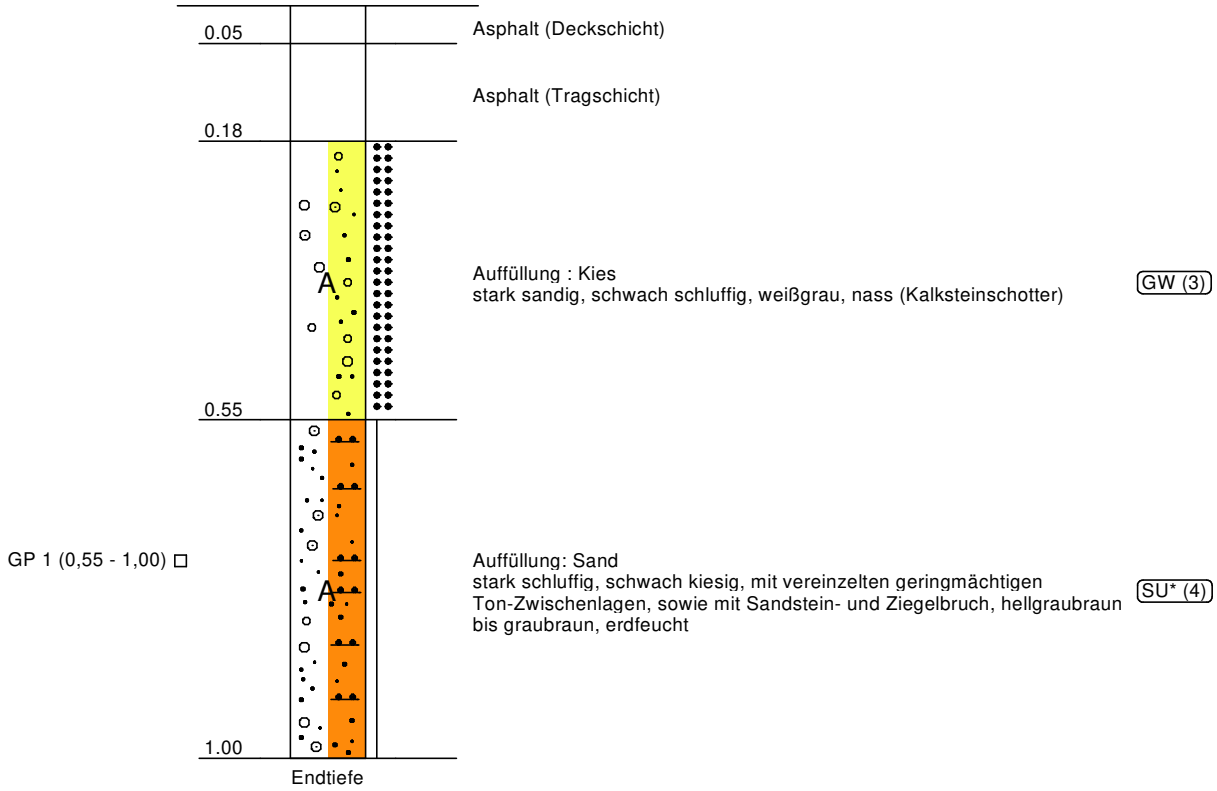
Unterschrift

S:\2020\207313_Münchwiesen_Baiersdorf\6Gutachten\207313_USB01_Anl01.dwg

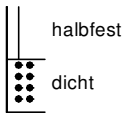
Gartiser, Germann & Piewak	Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf	Projekt-Nr.: 207313
Schützenstraße 5 96047 Bamberg Tel.: 0951/302069-0 Fax: 0951/302069-20	Thema: Baugrunduntersuchungen Bearbeiter: Dipl. Geol. A. Zahoran Aufnahmedatum: 11.03.2020	Anlage-Nr. 2.1 Maßstab 1:10 (vertikal)

RKS 1

269,21 m ü. NN



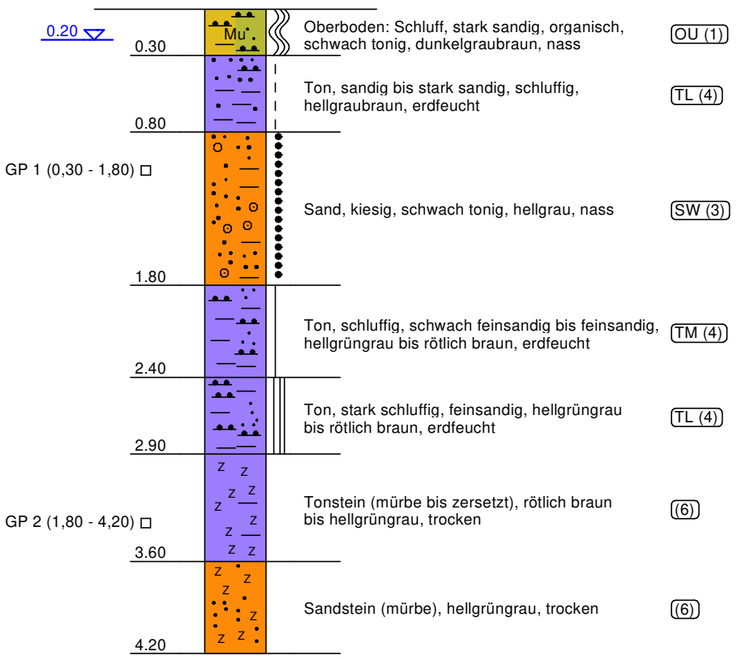
Legende



Gartiser, Germann & Piewak	Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf	Projekt-Nr. 207313
Schützenstraße 5 96047 Bamberg Tel.: 0951 3020690 Fax: 0951 30206920	Thema: Baugrunduntersuchungen Bearbeiter: Dipl.-Geol. A. Zahoran Aufnahmedatum: 03.03.2020 + 10.03.2020	Anlage-Nr. 2.2 Maßstab 1:40 (vertikal)

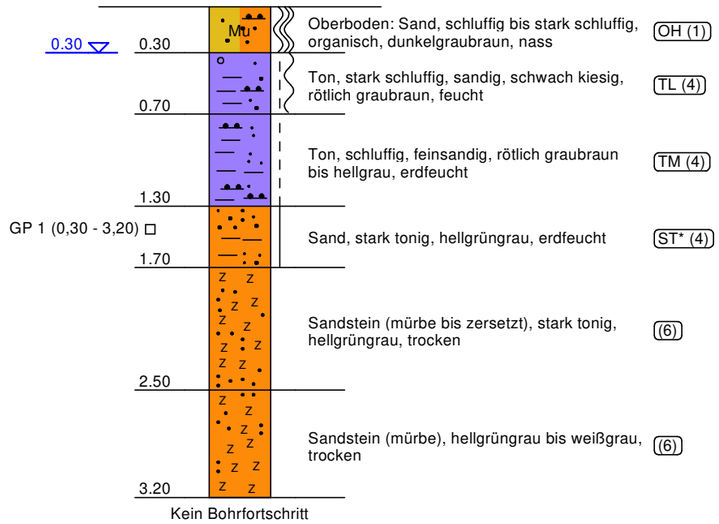
RKS 2

269,37 m ü. NN



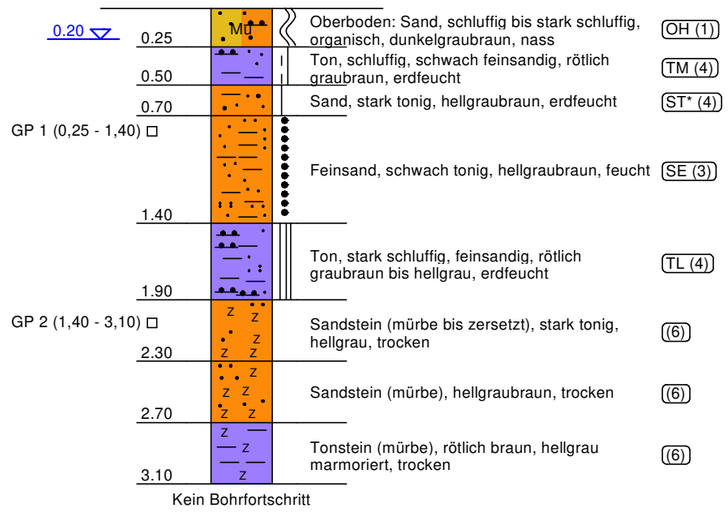
RKS 3

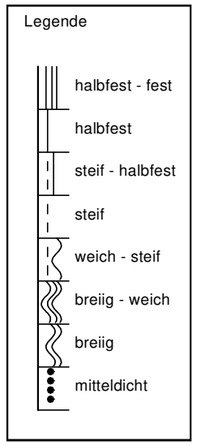
269,53 m ü. NN



RKS 4

269,76 m ü. NN

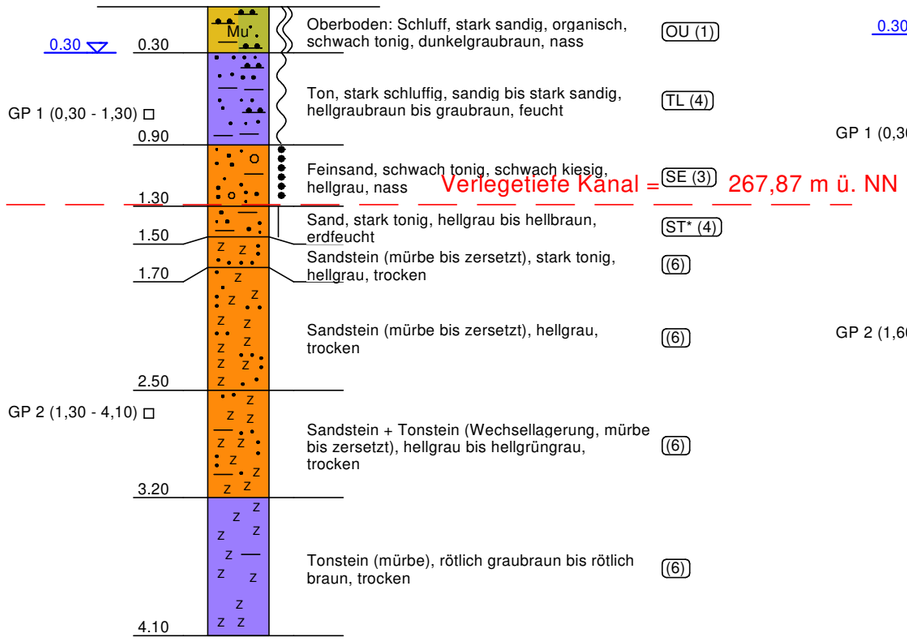




Gartiser, Germann & Piewak	Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf	Projekt-Nr. 207313
Schützenstraße 5 96047 Bamberg Tel.: 0951 3020690 Fax: 0951 30206920	Thema: Baugrunduntersuchungen Bearbeiter: Dipl.-Geol. A. Zahoran Aufnahmedatum: 03.03.2020 + 10.03.2020	Anlage-Nr. 2.3 Maßstab 1:40 (vertikal)

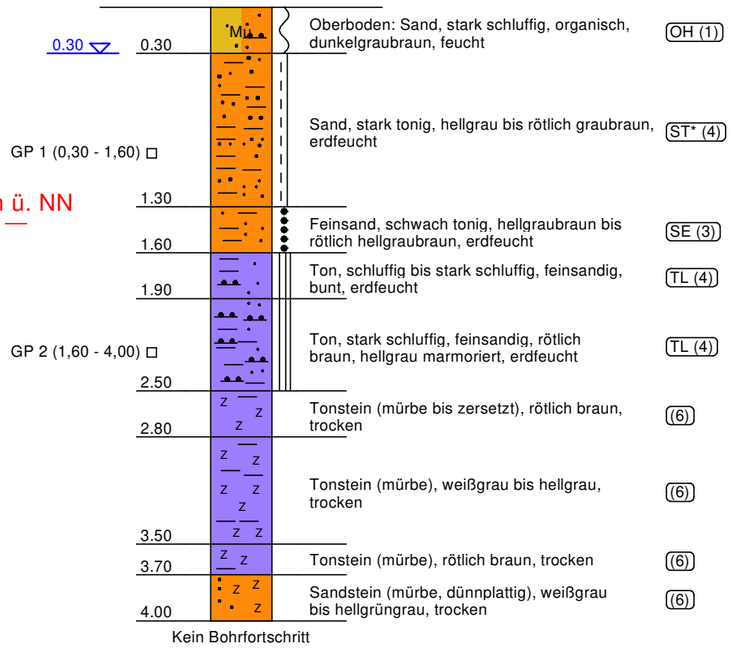
RKS 7

269,16 m ü. NN



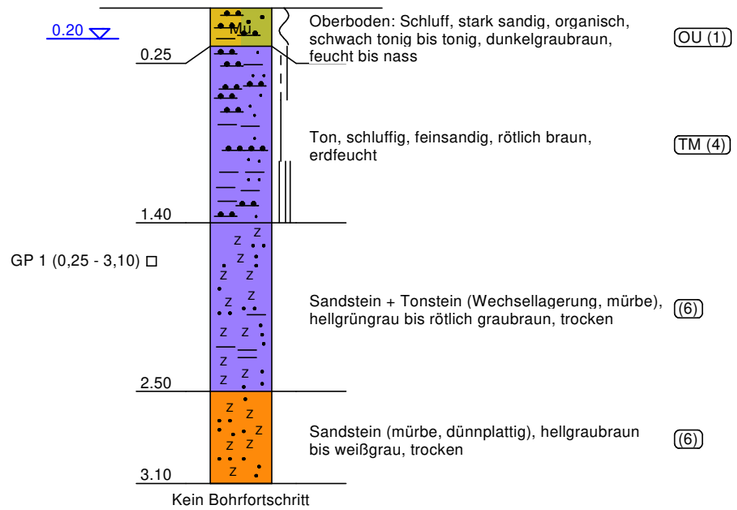
RKS 6

269,28 m ü. NN

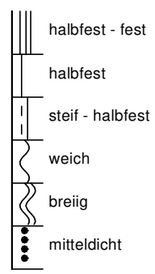


RKS 5

269,55 m ü. NN



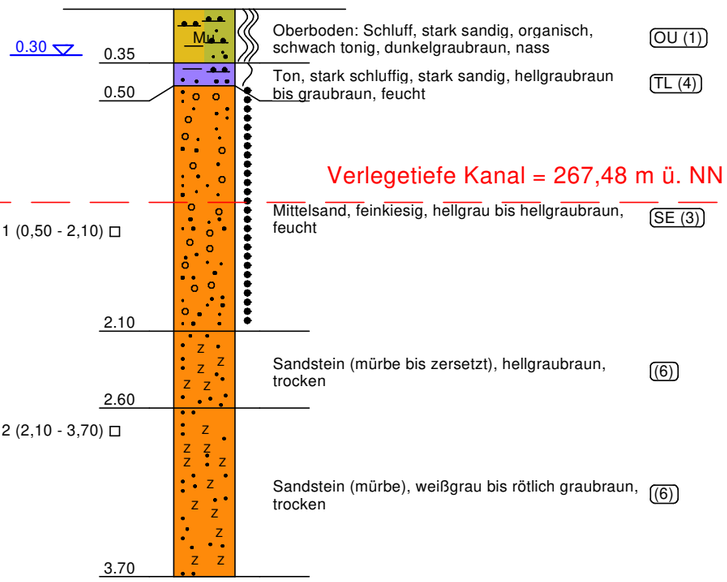
Legende



Gartiser, Germann & Piewak	Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf	Projekt-Nr. 207313
Schützenstraße 5 96047 Bamberg Tel.: 0951 3020690 Fax: 0951 30206920	Thema: Baugrunduntersuchungen Bearbeiter: Dipl.-Geol. A. Zahoran Aufnahmedatum: 03.03.2020 + 10.03.2020	Anlage-Nr. 2.4 Maßstab 1:40 (vertikal)

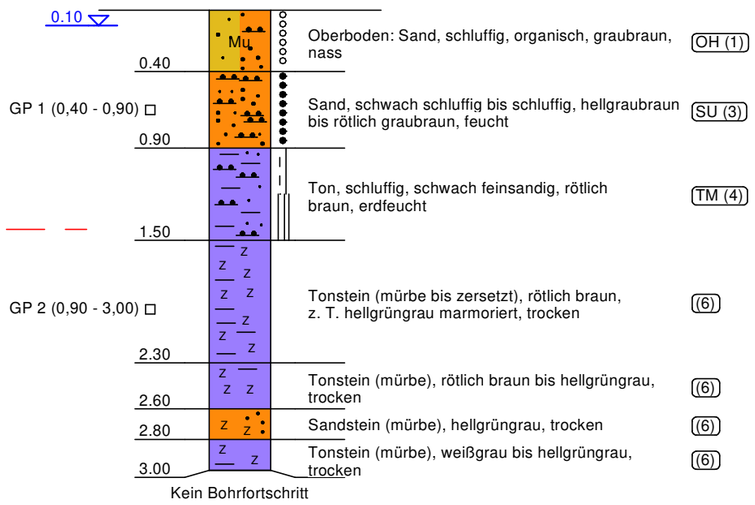
RKS 8

268,74 m ü. NN



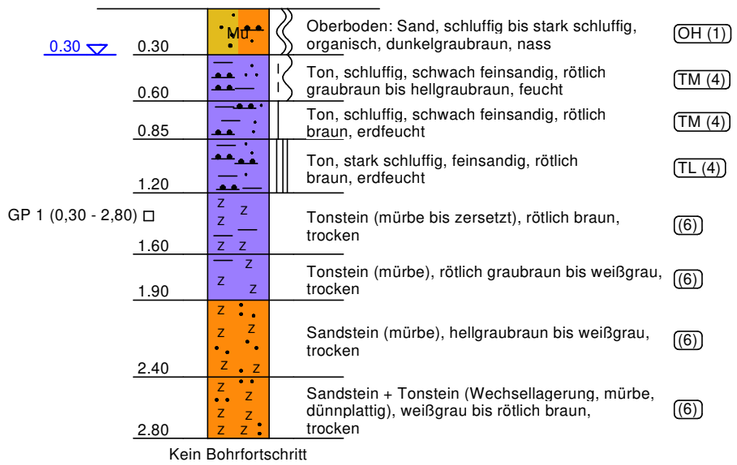
RKS 9

268,91 m ü. NN

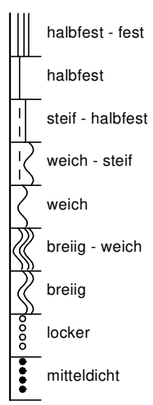


RKS 10

269,29 m ü. NN



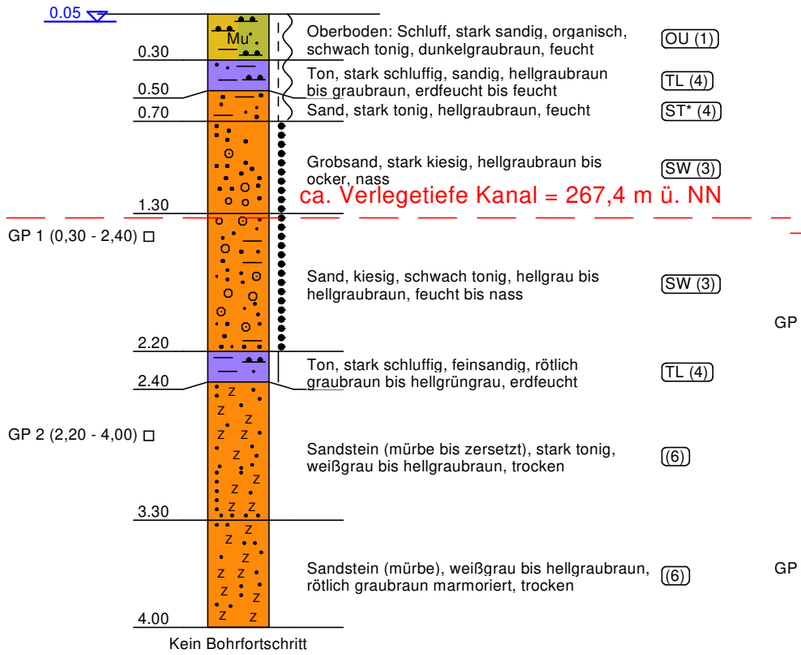
Legende



Gartiser, Germann & Piewak Schützenstraße 5 96047 Bamberg Tel.: 0951 3020690 Fax: 0951 30206920	Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf Thema: Baugrunduntersuchungen Bearbeiter: Dipl.-Geol. A. Zahoran Aufnahmedatum: 03.03.2020 + 11.03.2020	Projekt-Nr. 207313 Anlage-Nr. 2.5 Maßstab 1:40 (vertikal)

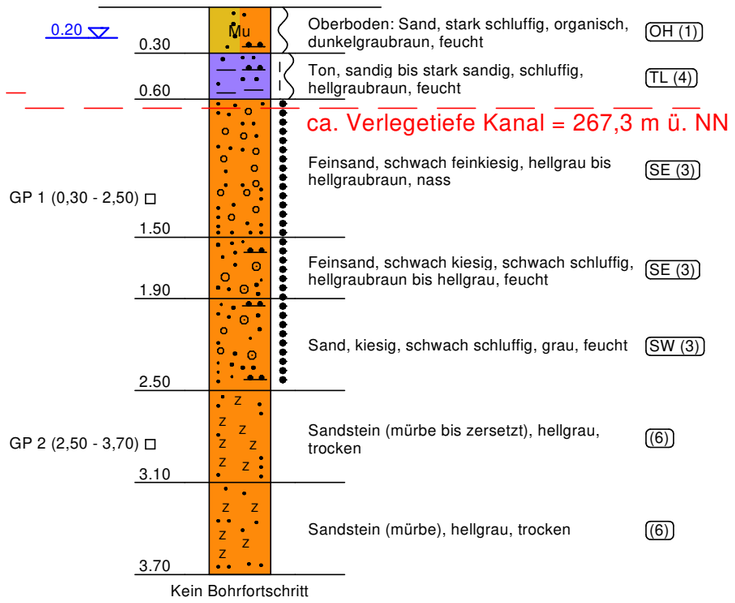
RKS 11

268,73 m ü. NN



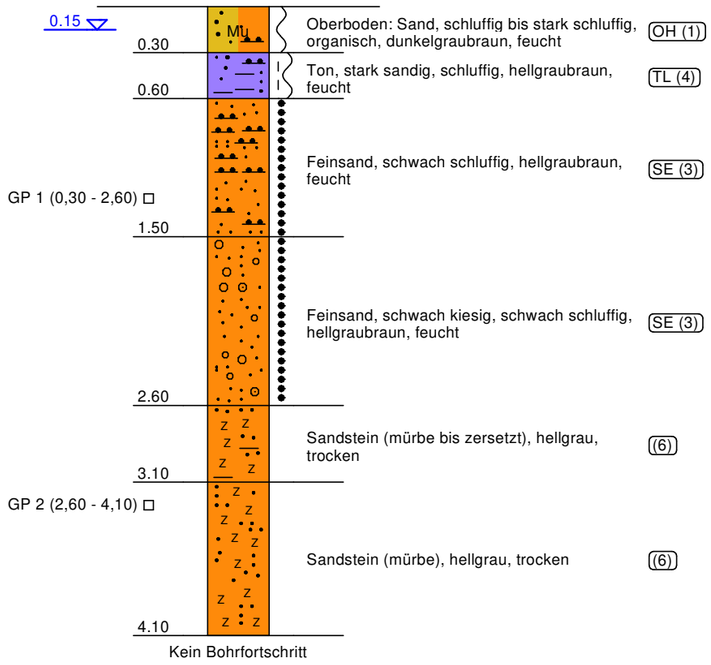
RKS 12

267,96 m ü. NN

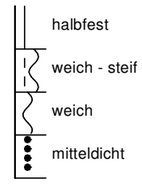


RKS 13

267,80 m ü. NN



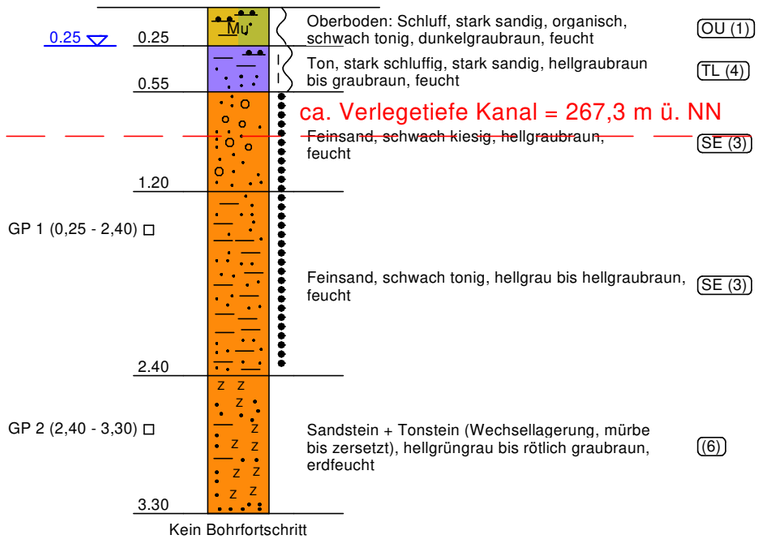
Legende



Gartiser, Germann & Piewak	Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf	Projekt-Nr. 207313
Schützenstraße 5 96047 Bamberg Tel.: 0951 3020690 Fax: 0951 30206920	Thema: Baugrunduntersuchungen Bearbeiter: Dipl.-Geol. A. Zahoran Aufnahmedatum: 11.03.2020	Anlage-Nr. 2.6 Maßstab 1:40 (vertikal)

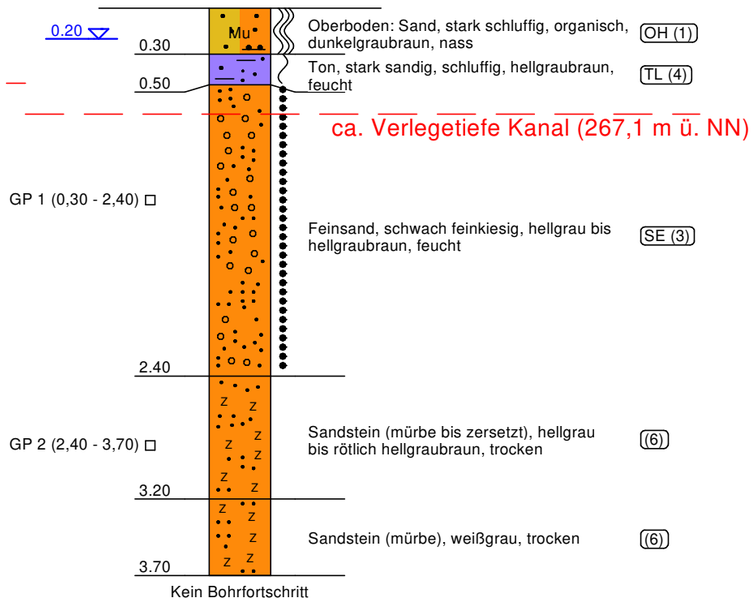
RKS 16

268,14 m ü. NN



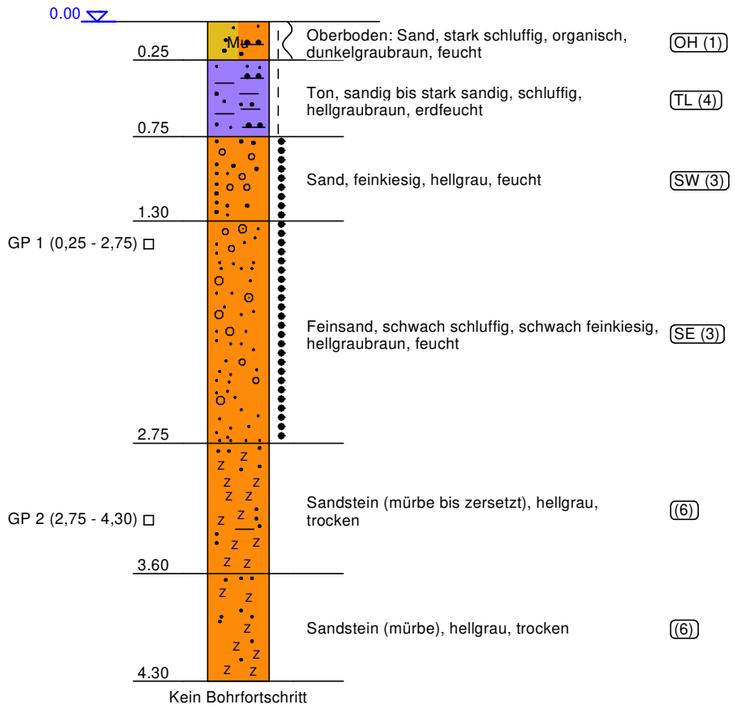
RKS 15

267,79 m ü. NN

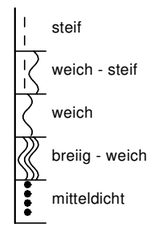


RKS 14

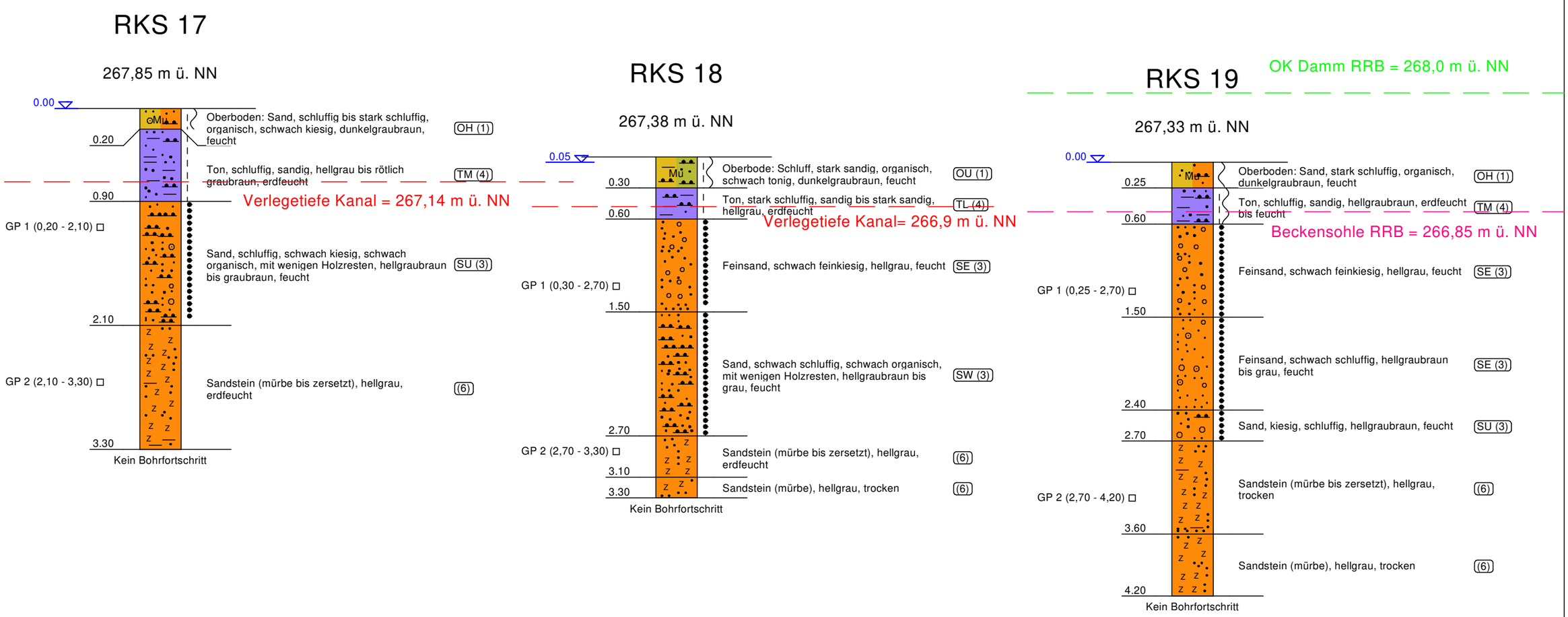
267,50 m ü. NN



Legende



Gartiser, Germann & Piewak	Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf	Projekt-Nr. 207313
Schützenstraße 5 96047 Bamberg Tel.: 0951 3020690 Fax: 0951 30206920	Thema: Baugrunduntersuchungen Bearbeiter: Dipl.-Geol. A. Zahoran Aufnahmedatum: 11.03.2020	Anlage-Nr. 2.7 Maßstab 1:40 (vertikal)



GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

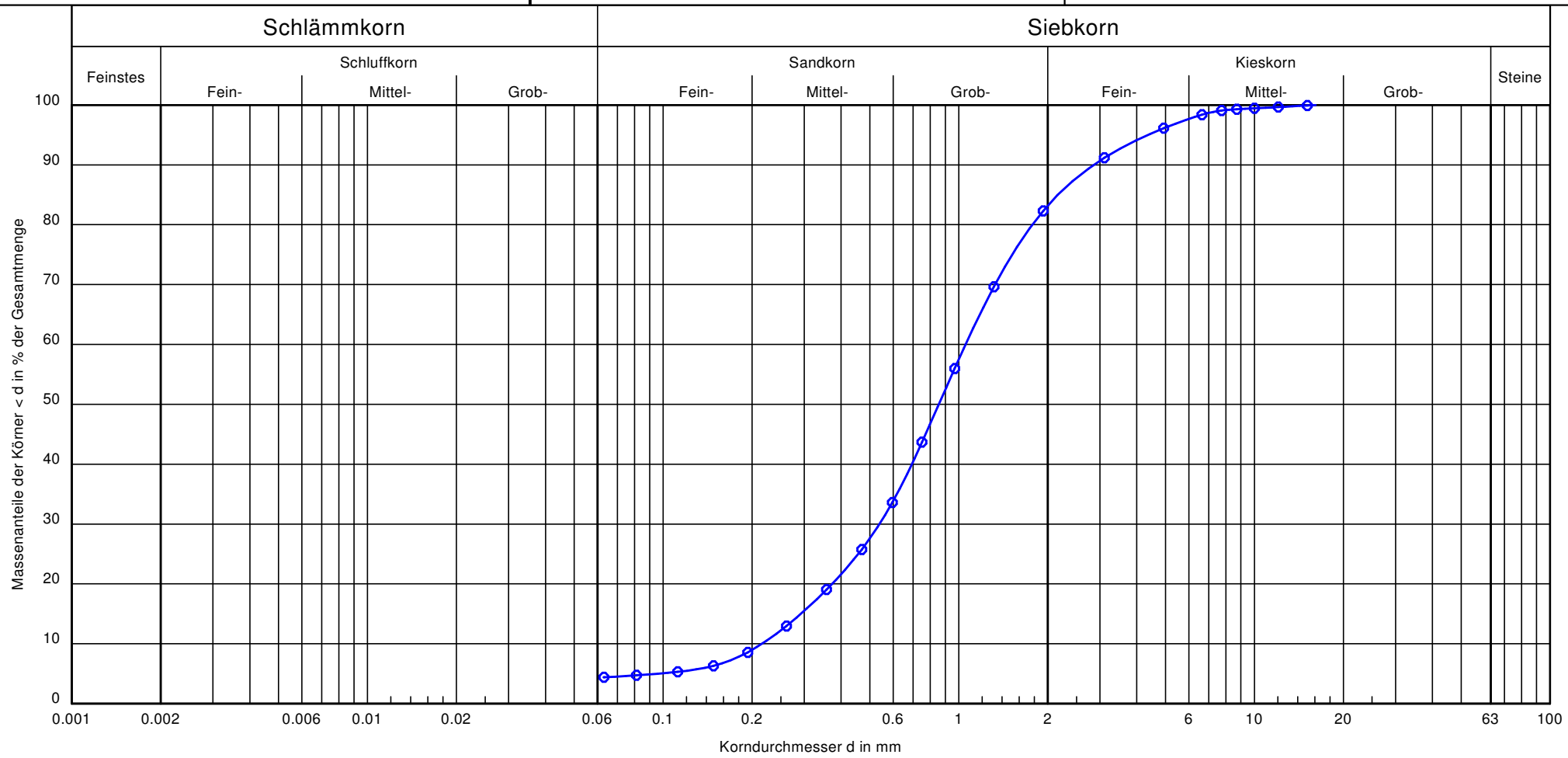
Bearbeiter: N. Struharik
Datum: 17.03.2020

Körnungslinie

Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II

Stadt Baiersdorf
Baugrunduntersuchung

Prüfungsnummer: 207313
Probe entnommen am: 03.03.2020
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN 18123



Bezeichnung:	GP 1 [RKS 8 (0,5-2,1)]
Bodenart:	fgrmsaCSa
Tiefe:	0,5 - 2,1 m
k [m/s] (Hazen):	$5.4 \cdot 10^{-4}$
Entnahmestelle:	RKS 8
U/Cc	4.9/1.3

Bemerkungen:

Anlage:

Bericht:

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

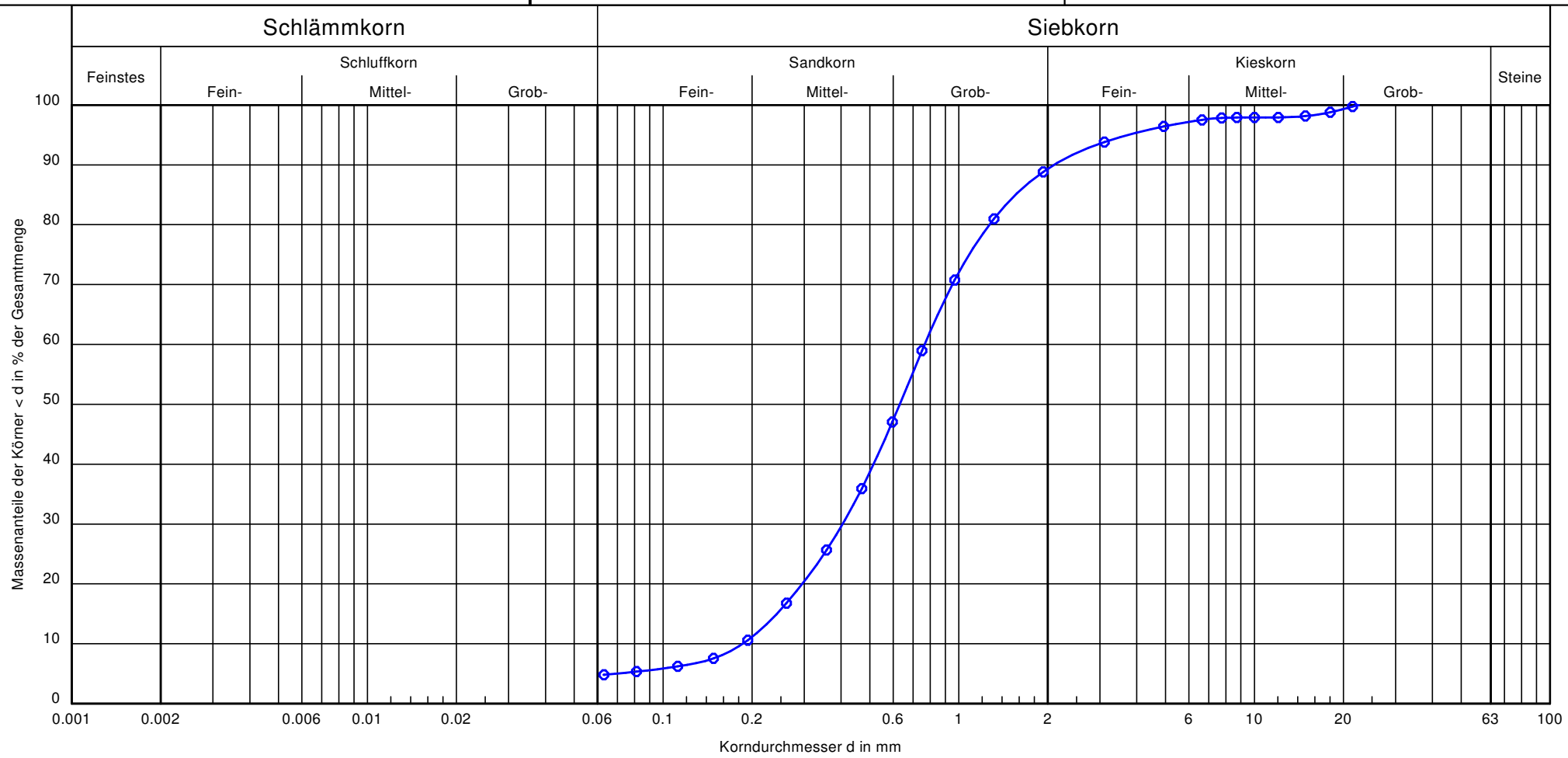
Bearbeiter: N. Struharik
Datum: 17.03.2020

Körnungslinie

Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II

Stadt Baiersdorf
Baugrunduntersuchung

Prüfungsnummer: 207313
Probe entnommen am: 11.03.2020
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN 18123



Bezeichnung:	GP 2 [RKS 19 (0,6-2,4)]
Bodenart:	fgrSa
Tiefe:	0,6 - 2,4 m
k [m/s] (Hazen):	$4.0 \cdot 10^{-4}$
Entnahmestelle:	RKS 19
U/Cc	4.1/1.1

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage:

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Anlage 4

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

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

Datum 18.03.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 2994458 - 222334

Auftrag	**2994458 207313_Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf**
Analysennr.	**222334**
Probeneingang	**13.03.2020**
Probenahme	**03.03.2020 + 10-11.03.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 1 (Auffüllungen)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **82,8**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		**10,1**		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	**6,5**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**21**		4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,3**		0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	**25**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**11**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**17**		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	**0,3**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	**101**		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
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10367141-DE-P1

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 18.03.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 2994458 - 222334

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 (Auffüllungen)**

	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		**11,7**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**877**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**3,7**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**13**		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	**0,018**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	**0,009**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
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
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08

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.

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10367141-DE-P2

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 18.03.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 2994458 - 222334

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 (Auffüllungen)**

Beginn der Prüfungen: 13.03.2020
Ende der Prüfungen: 17.03.2020

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10367141-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

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

Datum 18.03.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 2994458 - 222335

Auftrag	**2994458 207313_Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf**
Analysennr.	**222335**
Probeneingang	**13.03.2020**
Probenahme	**03.03.2020 + 10-11.03.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 2 (fluviatile Ablagerungen)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **85,0**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		**7,5**		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	**<2,0**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**<4,0**		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	**6,0**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**3,2**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**3,5**		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	**<10,0** *m)*		10		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
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10367141-DE-P4

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 18.03.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 2994458 - 222335

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 (fluviatile Ablagerungen)**

	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		**7,4**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**14**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**6,2**		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
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
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10367141-DE-P5

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 18.03.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 2994458 - 222335

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 (fluviatile Ablagerungen)**

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
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: 13.03.2020
Ende der Prüfungen: 18.03.2020

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10367141-DE-P6

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 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 18.03.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 2994458 - 222336

Auftrag	**2994458 207313_Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf**
Analysennr.	**222336**
Probeneingang	**13.03.2020**
Probenahme	**03.03.2020 + 10-11.03.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 3 (Felszersatz + Festgesteine)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **82,7**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		**7,0**		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	**<2,0**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**4,0**		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	**23**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**2,7**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**11**		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	**0,4**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	**28,2**		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
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10367141-DE-P7

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 18.03.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 2994458 - 222336

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 (Felszersatz + Festgesteine)**

	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		**7,6**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**20**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**3,8**		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
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
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08

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.

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10367141-DE-P8

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	18.03.2020
Kundennr.	27018088

PRÜFBERICHT 2994458 - 222336

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3 (Felszersatz + Festgesteine)**

Beginn der Prüfungen: 13.03.2020
Ende der Prüfungen: 18.03.2020

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10367141-DE-P9

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 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 18.03.2020
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 2994458 - 222350

Auftrag	**2994458 207313_Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf**
Analysennr.	**222350**
Probeneingang	**13.03.2020**
Probenahme	**03.03.2020 + 10-11.03.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**RKS 1 (0,00-0,18)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **98,8**	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	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**<0,50** *m)*	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)fluoranthen	mg/kg	**<0,50** *m)*	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	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	**n.b.**		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**10,5**	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**84**	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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.

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10367141-DE-P10

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	18.03.2020
Kundennr.	27018088

PRÜFBERICHT 2994458 - 222350

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1 (0,00-0,18)**

Beginn der Prüfungen: 13.03.2020
Ende der Prüfungen: 18.03.2020

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10367141-DE-P11

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet
Münchswiesen I und II, Baiersdorf

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Projektnummer: 207313

Anlage 5.1

Charge: Auffüllungen

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).

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte gemäß LAGA M 20 (1997)				MP 1	Zuordnung [1]
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
Feststoffkriterien							
pH-Wert [a]	[-]	5,5-8	5,5-8	5-9	-	10,1	Z 2 [a]
EOX	mg/kg	1	3	10	15	0	Z 0
KW	mg/kg	100	300	500	1000	0	Z 0
∑ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	0	Z 0
∑ LHKW	mg/kg	<1	1	3	5	0	Z 0
∑ 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
∑ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	0	Z 0
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	6,5	Z 0
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	21	Z 0
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	0,3	Z 0
Chrom ges.	mg/kg	50	100	200	600	25	Z 0
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	11	Z 0
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	17	Z 0
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	0	Z 0
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	0,3	Z 0
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	101	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	11,7	Z 1.2 [a]
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	**877**	**Z 1.2**
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	3,7	Z 0
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	13	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	18	Z 0
Nickel	µg/l	40	50	150	200	9	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 1.2

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 April.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 Kiesbestandanteile 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.

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Projektnummer: 207313

Anlage 5.2

Charge: fluviatile Ablagerungen

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).

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte gemäß LAGA M 20 (1997)				MP 2	Zuordnung [1]
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
Feststoffkriterien							
pH-Wert [a]	[-]	5,5-8	5,5-8	5-9	-	7,5	Z 0
EOX	mg/kg	1	3	10	15	0	Z 0
KW	mg/kg	100	300	500	1000	0	Z 0
∑ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	0	Z 0
∑ LHKW	mg/kg	<1	1	3	5	0	Z 0
∑ 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
∑ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	0	Z 0
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	0	Z 0
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	0	Z 0
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	0	Z 0
Chrom ges.	mg/kg	50	100	200	600	6,0	Z 0
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	3,2	Z 0
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	3,5	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	0	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	7,4	Z 0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	14	Z 0
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	0	Z 0
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	6,2	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 April.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 Kiesbestandanteile 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.

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Münchswiesen I und II, Baiersdorf

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Projektnummer: 207313

Anlage 5.3

Charge: Felszersatz + Festgesteine

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).

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte gemäß LAGA M 20 (1997)				MP 3	Zuordnung [1]
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
Feststoffkriterien							
pH-Wert [a]	[-]	5,5-8	5,5-8	5-9	-	7,0	Z 0
EOX	mg/kg	1	3	10	15	0	Z 0
KW	mg/kg	100	300	500	1000	0	Z 0
∑ BTEX	mg/kg	<1	1	3	5	0	Z 0
∑ LHKW	mg/kg	<1	1	3	5	0	Z 0
∑ 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
∑ PCB	mg/kg	0,02	0,1	0,5	1	0	Z 0
Arsen	mg/kg	20	30	50	150	0	Z 0
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	4,0	Z 0
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	0	Z 0
Chrom ges.	mg/kg	50	100	200	600	23	Z 0
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	2,7	Z 0
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	11	Z 0
Quecksilber	mg/kg	0,3	1	3	10	0	Z 0
Thallium	mg/kg	0,5	1	3	10	0,4	Z 0
Zink	mg/kg	120	300	500	1500	28,2	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	7,6	Z 0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	20	Z 0
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	0	Z 0
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	3,8	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 April.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 Kiesbestandanteile 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.