



Untersuchungsbericht 01

Bauvorhaben:	Neubau MFH Föhrenweg in Gundelsheim
Projekt-Nr.:	229152
Auftrag:	Baugrunduntersuchung
Auftraggeber:	Gebrüder Sieben Föhrenweg Projekt GbR Dora Benjamin Park 6, 10245 Berlin
Verteiler:	Gebrüder Sieben Föhrenweg Projekt GbR, Herr Christoph Sieben
aufgestellt:	25.02.2022
Bearbeiter:	M. Eng. Sebastian Blinzler
Abteilung:	Baugrund

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	2
2	Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse.....	2
3	Verwendete Unterlagen	2
4	Geotechnische Kategorie und Erdbebenzone	3
5	Durchgeführte Untersuchungen	3
6	Untergrundverhältnisse	3
6.1	Vorhandener Untergrund	3
6.2	Grund-, Schichten- und Stauwasser	4
7	Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikation	4
8	Abfallrechtliche Ersteinstufung	5
9	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	6
9.1	Vorbemerkung	6
9.2	Gründung	6
9.3	Baugrube, Wasserhaltung	8
9.4	Wiederverwendbarkeit Aushub, Bodenaustausch und Verfüllung Arbeitsräume	9
9.5	Schutz des Bauwerkes gegen eindringendes Wasser.....	10
9.6	Verkehrsflächen	10
9.7	Rohrleitungsbau	11
9.8	Versickerung von Niederschlagwässern	11
10	Abschließende Hinweise.....	12



Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Detaillageplan, Maßstab 1 : 300
- Anlage 2 Schichtenprofile, Maßstab 1 : 50 (vertikal)
- Anlagen 3 Auswertungsmatrizen LAGA
- Anlage 4 Laborprüfbericht Nr. 3247619, Agrolab

1 Veranlassung

Die Gebrüder Sieben Föhrenweg Projekt GbR plant den Neubau eines Mehrfamilienwohnhauses sowie von drei Doppelhäusern im Föhrenweg, Flur-Nr. 404 in 96163 Gundelsheim. Die Gartiser, Germann & Piewak GmbH wurde von der Gebrüder Sieben Föhrenweg Projekt GbR beauftragt, Baugrunduntersuchungen für die geplanten Neubauten durchzuführen und zu den Untergrundverhältnissen gutachterlich Stellung zu nehmen.

2 Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt in nach Norden ansteigendem Gelände und wird derzeit als Grünfläche genutzt. Das Grundstück weist einen Höhenunterschied von ca. 2,5 m bis 3,0 m auf. Nach der Geologischen Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6031 Bamberg Nord stehen im Bereich des Bauvorhabens die Schichten des Keupers (Feuerletten) an. Tektonische Störungen sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt. Nach /U4/ liegt das Gebiet außerhalb relevanter Schutzzonen (z.B. Trinkwasserschutzgebiet o.ä.).

Die lokale Vorflut wird durch den Leitenbach gebildet, welcher 170 m südlich des Baugeländes verläuft und in westliche Richtung zum Main entwässert.

3 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Baugrundgutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

/U1/ Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 25 000, Blatt 6031 Bamberg Nord

/U2/ Digitale Topographische Karte, Maßstab 1 : 25 000, Bayern 2009

/U3/ Lageplan Variante 1B, Maßstab 1 : 250, 18.01.2022

/U4/ Umweltatlas Bayern, www.umweltatlas.bayern.de, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Abrufdatum 17.02.2022

/U5/ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen. LAGA-Mitteilung 20; Berlin.



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 Baugrundstück liegt in keiner Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1.

5 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 07.02.2022 insgesamt neun Kleinrammbohrungen (RKS 1 bis RKS 9) nach DIN EN ISO 22475-1 im Bereich der geplanten Maßnahme niedergebracht. Die Kleinrammbohrungen wurden bis in Tiefen von 4,0 m bis 4,4 m (RKS 1 bis RKS 4) bzw. 2,0 m bis 3,0 m (RKS 5 bis RKS 9) unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt. Ein weiteres Abteufen der RKS 1 bis RKS 4 war festigkeitsbedingt, aufgrund des Erreichens der Felsverwitterungszone des Keupers nicht möglich. Die Ansatzpunkte wurden nach Höhe und Lage eingemessen. Als Höhenbezugspunkt dienten zwei im Föhrenweg gelegene Schachtdeckel RB30 (= HBP1 = 253,96 m ü. NN) und FW25(=HBP2 = 253,97 m ü. NN).

Die genaue Lage der Aufschlusspunkte und der Höhenbezugspunkte ist dem Lageplan (Anlage 1) zu entnehmen. Die Schichtenprofile wurden nach DIN EN ISO 14688 aufgenommen und sind nach DIN 4023 in den Anlagen 2 zeichnerisch dargestellt.

6 Untergrundverhältnisse

6.1 Vorhandener Untergrund

Das Gelände ist von einer im Mittel 0,20 m mächtigen Schicht aus schluffigem Oberboden bedeckt (**Schicht 1**). Der Oberboden ist graubraun gefärbt, zeigt eine weiche Konsistenz und entspricht nach DIN 18196 der Bodengruppe OU.

Unmittelbar unter dem Oberboden stehen durchgehend die Tone bzw. zersetzten Tonsteine des Keupers an (**Schicht 2**). Die schwach schluffigen bis schluffigen, teils schwach kiesigen Tone zeigen bis 0,5 m u. GOK steife Konsistenzen. Zur Tiefe hin sind halbfeste bis feste Konsistenzen bis hin zum Übergang zum Festgestein verzeichnen. Vereinzelt sind Mergelklasten und Sandsteineinschaltungen vorhanden. Die Tone sind rötlich braun und grau marmoriert gefärbt und entsprechen nach DIN 18196 der Bodengruppe TM.



6.2 Grund-, Schichten- und Stauwasser

Während der Aufschlussarbeiten wurde kein Schichten- und Grundwasser angetroffen. Der Bemessungsgrundwasserstand kann unterhalb bauwerksrelevanter Tiefe der teilweise unterkellerten Bauwerke angesetzt werden, jedoch ist während und nach niederschlagsreichen Perioden oberhalb der schwach durchlässigen Tone mit Staunässe und Sickerwasser zu rechnen. Ohne eine Dränage nach DIN 4095 kann sich ein geländegleicher Stauwasserspiegel z. B. in Bauwerkshinterfüllungen o. ä. einstellen. Dieser Stauwasserspiegel ist ggf. bei der Bemessung der Auftriebssicherheit bzw. der Abdichtung (siehe hierzu auch Kap. 9.4) zu berücksichtigen.

7 Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikation

In Tabelle 1 sind die wesentlichen Angaben zum Baugrundmodell zusammenfassend dargestellt. Aufgrund der Felduntersuchungen und den Erfahrungen mit ähnlichen Bodenverhältnissen können für erdstatische Berechnungen die in Tabelle 1 angegebenen, charakteristischen Werte angesetzt werden. Die bautechnische Klassifizierung erfolgte nach DIN 18196, DIN 18300 (2015) und informativ DIN 18300 (2012). Der Oberboden entspricht dem Homogenbereich O1 nach DIN 18300. Die endgültige Einteilung der Homogenbereiche ist zwischen Planer bzw. Ausschreibendem und dem Geotechnischen Sachverständigen in Abhängigkeit von der Bauaufgabe festzulegen.

Tab.1: Baugrundmodell: Eingruppierung und Bodenkenngrößen

Schicht	2: Tone		
Tiefenbereich (m u. GOK)	0,1 – >4,4		
Homogenbereich nach DIN 18300 (2015)	B1		
Bodenart nach DIN EN ISO 14688	schwach siCl, schwach sigrCl, siCl		
Bodengruppen nach DIN 18196	TM		
informativ: Bodenklassen nach DIN 18300 (2012)	4		
Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17	F3		
informativ: Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB 97	V3		
Konsistenz	steif	halbfest	fest (Tonstein, zersetzt)
Lagerungsdichte	--		



Schicht	2: Tone		
Konsistenzzahl I_c	0,75 – 1,0	1,0 – 1,25	>1,25
Plastizitätszahl I_p	20 – 30		
Wassergehalt [%]	15 – 20	10 – 15	10
organische Anteile [%]	< 5		
Anteile Steine >63-200 mm [%]	--		
Anteile Blöcke >200-630 mm [%]	--		
Anteile große Blöcke >630 mm [%]	--		
Wichte γ [kN/m ³], erdfeucht	19	20	21
Wichte γ' [kN/m ³] unter Auftrieb	9	10	11
Reibungswinkel ϕ'	22° – 25°	22° – 25°	25°
Kohäsion c' [kN/m ²]	5 – 10	10 – 15	15 – 25
undr. Kohäsion c_u [kN/m ²]	50 – 100		
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-10}$		
Steifemodul E_s [MN/m ²] Spannungsbereich 130-260 kN/m ²	4	8	10 – 15

8 Abfallrechtliche Ersteinstufung

Die abfallrechtliche Ersteinstufung von Böden im Aushubbereich dient der Orientierung und ersetzt keine abfallrechtliche Deklarationsanalytik für die fachgerechte Entsorgung bzw. Verwertung. Hierfür ist im Allgemeinen eine baubegleitende Beprobung nach LAGA PN98 an Haufwerken und Analytik in Abhängigkeit des geplanten Entsorgungs- bzw. Wiederverwendungsweg erforderlich.

Details zum Umgang mit belasteten Böden und Baustoffen sind im Vorfeld der Maßnahme u. U. mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen. Es gelten die Vorgaben des KrWG, der BBodSchV sowie untergeordneter Regelwerke.

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

Die aus den Aufschlüssen gewonnenen Proben wurden zu zwei Mischproben vereint und gemäß LAGA (1997) untersucht. Die chemischen Analysen erfolgten im Labor Agrolab in

Bruckberg. Tabelle 2 fasst die die Ergebnisse der abfallrechtlichen Ersteinstufung zusammen. Die detaillierte Auswertung ist den Auswertungsmatrizen (Anlagen 3) zu entnehmen.

Tab. 2: Ersteinstufung der entnommenen Proben nach LAGA Boden (1997).

Proben- bezeichnung	Entnahmestellen, Entnahmetiefen Mischprobenbildung	Maßgebliche Parameter		Erstein- stufung gem. LAGA
		Feststoff	Eluat	
<u>MP 1 Tone</u>	RKS 1 (0,3 – 3,0 m) + RKS 2 (0,3 – 3,0 m) + RKS 3 (0,3 – 3,0 m) + RKS 4 (0,3 – 3,0 m)	--	--	Z 0
<u>MP 2 Tone</u>	RKS 5 (0,3 – 1,5 m) + RKS 6 (0,3 – 1,5 m) + RKS 7 (0,3 – 1,5 m) + RKS 8 (0,3 – 1,5 m)	--	--	Z 0

9 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

9.1 Vorbemerkung

Die als „Feuerletten“ bezeichneten Tone des Keupers sind nach regionaler Erfahrung als besonders „rutschfreudig“ und sehr stark witterungsempfindlich bekannt. Änderungen des Wassergehaltes führen zu einer raschen Verschlechterung der bodenmechanischen Eigenschaften, was zu Instabilitäten von Baugrubenböschungen und Verlust der Tragfähigkeit führen kann. Dem Witterungsschutz der anstehenden Tone ist daher bei der Planung und Ausführung der Erdarbeiten und Herstellung der Baugruben besondere Beachtung zu schenken. Gründungssohlen und Baugrubenböschungen sind unmittelbar nach dem Aushub durch Einbringen von Schotterschuttschichten und abdecken mit Kunststoffplanen vor Witterung zu schützen.

9.2 Gründung

Nach Angabe der Gebrüder Sieben Föhrenweg Projekt GbR ist nach aktuellem Planstand nur das westlich gelegene Mehrfamilienhaus mit einer Unterkellerung vorgesehen. Die Doppelhäuser sollen ohne Kellergeschoss entstehen. Nach der vorliegenden Planunterlage /U3/ liegt die Höhe Erdgeschoss bzw. Eingang des Mehrfamilienhauses bei 255,57 m ü. NN. Die der drei Doppelhäuser bei 256,95 m ü. NN, 257,2 m ü. NN und 257,55 m ü. NN. Die angetroffenen Baugrundverhältnisse erfordern eine frostsichere Gründungstiefe von 1,2 m unter GOK.



Ab Tiefen von 1,0 m u. GOK, bzw. in der südlichen RKS 9 erst ab 1,5 m u. GOK, wurden im gesamten Baufeld die Tone der Schicht 2 in halbfesten und festen Konsistenzen angetroffen. Im Folgenden wird daher davon ausgegangen, dass die nicht unterkellerten Gebäude einheitlich in Tonen von mindestens halbfester Konsistenz, und das unterkellerte MFH in den Tonen in fester Konsistenz gründen. Diese Annahme ist nach Vorliegen der endgültigen Höheneinordnung und Gründungstiefe der Gebäude zu überprüfen.

Für die Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten können bei einer einheitlichen Gründung in den halbfesten bzw. festen Tonen die Bemessungswerte der DIN 1054, Kap. 6.10, Tabelle A 6.7 (siehe Tabelle 3) angesetzt werden. Die Anwendungsgrenzen nach DIN 1054, Kap. 6.10 sind einzuhalten.

Unter Ausnutzung der Bemessungswerte kann es in Abhängigkeit von der Lasteintragsbreite zu Setzungen in der Größenordnung von 2,0 cm bis 3,0 cm kommen (Fundamentbreite $b = 0,5$ m bis 2 m).

Tab.3: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente auf tonig-schluffigem Boden (UM, TL, TM nach DIN 18196) mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m (DIN 1054, Tab. A 6.7).

kleinste Einbindetiefe des Fundaments m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes kN/m ² b bzw. b'		
	mittlere Konsistenz		
	steif	halbfest	fest
0,50	170	240	390
1,00	200	290	450
1,50	220	350	500
2,00	250	390	560
mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m ²	120 bis 300	300 bis 700	> 700

Achtung - Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.

Für die Gründung über eine elastisch gebettete Bodenplatte empfiehlt sich das Einbringen eines 0,3 m mächtigen Gründungspolsters aus Frostschutzmaterial der Körnung 0/56. Das Gründungspolster ist entsprechend des Lastabtragungswinkels von 45° über die Fundamentaßenkanten zu verbreitern und auf $D_{Pr} \geq 100$ % zu verdichten. Auf der Oberkante

eines fachgerecht verdichteten Gründungspolsters kann für die Bemessung einer elastisch gebetteten Bodenplatte der nicht unterkellerten Doppelhäuser in den halbfesten Tonen eine Bettungsziffer von $k_s=10 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden. Beim unterkellerten MFH mit Gründung in den festen Tonen kann eine Bettungsziffer von $k_s=20 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Soll die Frostsicherheit der Gründung der nicht unterkellerten Doppelhäuser ohne Frostschränken über das Gründungspolster gewährleistet werden, sind an das Gründungspolster folgende Anforderungen zu stellen:

- Die Unterkante des Gründungspolsters muss 1,2 m unter gepl. GOK liegen.
- Das Gründungspolster muss aus Frostschutzmaterial entsprechend ZTV-SoB-Stb 04 hergestellt werden.
- Eine rückstaufreie Entwässerung des Gründungspolsters (Unterkante) ist dauerhaft zu gewährleisten.

9.3 Baugrube, Wasserhaltung

Bei Aushub der Baugrube sind Böden der Schicht 2, Homogenbereich B1 zu erwarten. Nach der abfallrechtlichen Ersteinstufung entspricht der Aushub (vgl. Ersteinstufung Kap.8) der Zuordnung Z 0 nach LAGA Boden. Für eine fachgerechte Entsorgung bzw. Wiederverwendung außerhalb der Baumaßnahme ist der zwischengelagerte Aushub repräsentativ nach den geltenden Regelwerken zu beproben und abfallrechtlich zu deklarieren. In der Planung der Maßnahme sind geeignete Zwischenlagerflächen für den zum Wiedereinbau oder zur Entsorgung vorgesehen Bodenaushub vorzusehen. Alternativ kann im Vorfeld eine InSitu-Beprobung nach LAGA PN98 mittels Baggerschürfen durchgeführt werden.

Baugruben bis max. 1,25 m u. GOK dürfen ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche nicht stärker als 1:10 geneigt ist. Gruben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m müssen mit abgeböschten Wänden oder mit einem Verbau nach DIN 4124 hergestellt werden. Schicht- und grundwasserfreie Baugruben und mit Tiefen von max. 5,0 m dürfen in den anstehenden Feuerletten aus Vorsorgegründen frei mit maximal 45° geböschet werden. Böschungswinkel von maximal 60° sind möglich, wenn die Maßnahmen zum Witterungsschutz eingehalten, und die Bauzeit



dahingehend optimiert wird, dass lange Zeit offen stehende Böschungen vermieden werden und die Erdarbeiten in einer niederschlagsarmen Jahreszeit erfolgen. Wird die Standsicherheit der Baugrubenwände durch Witterungseinflüsse, Schichtwasseraustritte, Aufweichungen, Dränagen bzw. durch den Baustellenbetrieb beeinträchtigt, sind die Böschungswinkel zu reduzieren. Ein Abdecken der Böschungen mit Kunststofffolien zum Schutz vor Witterungseinflüssen, unmittelbar nach Herstellung der Baugruben, ist erforderlich.

Anfallendes Oberflächenwasser ist oberhalb und unterhalb der Böschung zu fassen und rückstaufrei abzuleiten. Die anstehenden Schichten sind sehr stark witterungsempfindlich und müssen daher vor Witterungseinflüssen und mechanischer Beanspruchung geschützt werden. Nachträglich aufgeweichte bzw. entfestigte Schichten sind schlecht tragfähig und müssen ausgetauscht werden.

Ein lastfreier Streifen von bis zu 2,0 m zur Böschungsschulter ist einzuhalten (DIN 4124, Kap. 4.2.5). Lange Zeit ungeschützt offenstehende Böschungen sind zu vermeiden. Die Bodenaushubgrenzen nach DIN 4123, Kap. 7 sind einzuhalten. Sofern die Platzverhältnisse dies erfordern wird ein Verbau nach DIN 4124 und/oder eine Unterfangung des Bestandes nach DIN 4123 erforderlich.

Der geplante Gründungsbereich liegt oberhalb des angesetzten Bemessungswasserstandes. Die Vorhaltung einer offenen Wasserhaltung zur Ableitung von Oberflächen- und Schichtenwasser ist vorzusehen. Bei der Planung und Ausführung der Gründung sind die Vorgaben der DIN 1054 sowie der DIN 4123 und DIN 4124 zu berücksichtigen.

9.4 Wiederverwendbarkeit Aushub, Bodenaustausch und Verfüllung Arbeitsräume

Die Böden der Schicht 2, Homogenbereich B1 sind ohne Aufbereitung durch eine Bodenverbesserung mit Zugabe von hydraulischen Bindemittel und ggf. Einstellen des Wassergehaltes nicht ausreichend verdichtbar und daher nicht als Verfüllmaterial in Bereichen mit Verdichtungsanforderungen (z.B. Arbeitsräume) geeignet.

Im Vorfeld einer möglichen Bodenverbesserung mit Bindemittel sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die Inhalte des „Merkblatt über Bodenverfestigung und Bodenverbesserung mit Bindemittel“ der FGSV sind zu beachten.

- Bindemittelmenge und Wassergehalt sind aufeinander abzustimmen. Gegebenenfalls wird eine Wasserzugabe erforderlich. Ein ausreichend ergiebiger Bauwasseranschluss ist vorzusehen.
- Im Vorfeld der Stabilisierungsmaßnahmen sind Eignungsprüfungen erforderlich.
- Die Planung und Ausführung der bodenverbessernden Maßnahmen ist durch einen Sachverständigen für Geotechnik zu begleiten.
- Die Wirtschaftlichkeit / Durchführbarkeit sollte geprüft werden (Aufbereitung und Wiedereinbau unter beengten Platzverhältnissen auf der Baustelle ist sehr aufwändig, Staubentwicklung kann zu Schäden an der umliegenden Bebauung/Fassaden führen).

Im Einflussbereich setzungsempfindlicher Überbauung sind die Arbeitsräume mit geeignetem, gut tragfähigem und verdichtbarem Material, z.B. Sand-Kies-Gemisch zu verfüllen, damit keine nachträglichen Setzungen auftreten. Das Material sollte in Lagen von 20 – 30 cm eingebracht und lagenweise auf $D_{Pr} \geq 100 \%$ verdichtet werden. Bei der Planung und Ausführung der Gründung sind die Vorgaben der DIN 1054 einzuhalten. Eine Auflockerung der Gründungsschichten ist unbedingt zu vermeiden (z. B. Aushub mit glatter Schaufel). Bodenaustauschmaßnahmen müssen entsprechend des Lastausbreitungswinkels von 45° über die Fundamentaßenkanten geführt und auf $D_{Pr} \geq 100 \%$ verdichtet werden.

9.5 Schutz des Bauwerkes gegen eindringendes Wasser

Aufgrund der vorliegenden, sehr schwach durchlässigen Böden im Bauwerksbereich ist mit Stau- und Sickerwasser zu rechnen. Nach DIN 18533 ist Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E mit einer Drainage nach DIN 4095 anzusetzen. Kann eine Drainage und gesicherte Vorflut nicht gewährleistet werden, so ist die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E anzusetzen.

9.6 Verkehrsflächen

Die im Höhenniveau des Planums anstehenden Schichten entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse F3. Die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus ergibt sich nach RStO 12 aus der Belastungsklasse und den örtlichen Gegebenheiten entsprechend Tab. 6 und Tab. 7 der RStO 12.

Bei dem vorhandenen frostempfindlichen Untergrund ist auf dem Planum ein Verformungsmodul von mindestens $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert. Das geforderte Verformungsmodul wird auf den Tonen der Schicht 2 in steifer Konsistenz nicht erreicht

werden. Ein Bodenaustausch aus z.B. Schotter der Körnung 0/56 in einer Mächtigkeit von ca. 0,3 m, zusätzlich zum frostsicheren Aufbau, ist hier einzuplanen.

Die anstehenden Schichten sind stark witterungsempfindlich und müssen daher vor Witterungseinflüssen und mechanischer Beanspruchung geschützt werden. Es wird daher empfohlen die ungebundenen Tragschichten im Bereich der Grundstückszufahrt zur Nutzung als Baustraße bereits zu Beginn der Bauarbeiten herzustellen.

Die am Planum und OK Schottertragschicht geforderten Verformungsmodule sind baubegleitend, mittels statischer Lastplattendruckversuche (DIN 18134) nachzuweisen.

9.7 Rohrleitungsbau

Abwasserleitungen sind so zu verlegen, dass weder Punkt- noch Linienlagerung auftritt. Das Rohraufleger muss ausreichend tragfähig sein. Die anstehenden Bodenschichten sind nicht für eine direkte Bettung geeignet. Für eine sichere Bettung der Rohre ist nach DIN EN 1610 eine mindestens 100 mm mächtige untere Bettungsschicht (Bettung Typ 1) aus verdichtungsfähigem Material nach DIN 1610 Kap. 5.2 (vgl. auch DWA-A 139, Tab. 4 und Tab. 5) erforderlich. Um die Gefahr von Schäden am Rohr und Setzungen zu reduzieren, sollte nach DWA-A 139 die Dicke der unteren Bettungsschicht in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser auf $100\text{mm} + 0,2 \cdot \text{DN}$ erhöht werden.

Für die Oberkante Rohrauflegern ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ nachzuweisen. Bei den verwendeten Erdstoffen ist darauf zu achten, dass die Filterstabilität zum anstehenden Untergrund und zu den darüber folgenden Schichten gewährleistet ist.

9.8 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 $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen. Eine Versickerung von Oberflächenwässern ist aufgrund der geringen Durchlässigkeiten der Tone des Homogenbereiches B1 nicht möglich.



10 Abschließende Hinweise

Die Baugrundverhältnisse wurden gemäß den Vorgaben der DIN EN 1997-2 mit punktuellen Aufschlüssen untersucht. Baubegleitend sind die hieraus getroffenen Aussagen und Annahmen fortlaufend zu überprüfen. Bei einem stark heterogenen Untergrund können zwischen den Aufschlusspunkten der Erkundung Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen auftreten. In diesem Fall bitten wir Sie, unser Büro zur Beratung hinzuzuziehen.

aufgestellt: sb

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




Sebastian Blinzler
M. Eng. Bauingenieur

Christoph Germann
Diplom-Geologe

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



Legende

-  Höhen Bezugspunkte
-  Kanalschachtdeckel
-  Kleinrammbohrung (RKS)

Projekt:	Neubau MFH Föhrenweg in Gundelsheim	Anlage:	1
Auftraggeber:	Gebr. Sieben Föhrenweg Projekt GbR	Projekt-Nr.:	229152
Maßstab:	1 : 300	Detaillageplan	
		Aufschlusspunkte der Baugrunduntersuchung	
		Plangrundlagen /U2/ + /U3/, verändert	
		Datum	Name
		entw.	11.02.22 sb
		gez.	11.02.22 sb
		gepr.	11.02.22

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

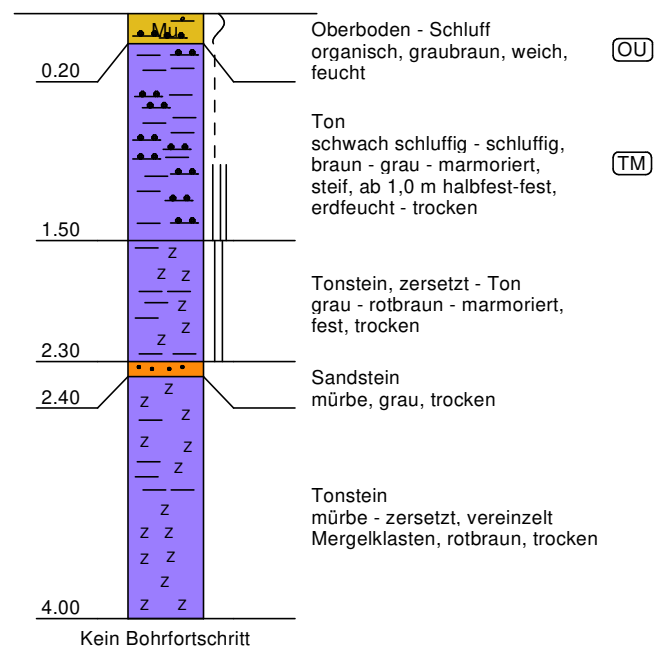
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax 0951 302069-20

11.02.2022
Datum Unterschrift



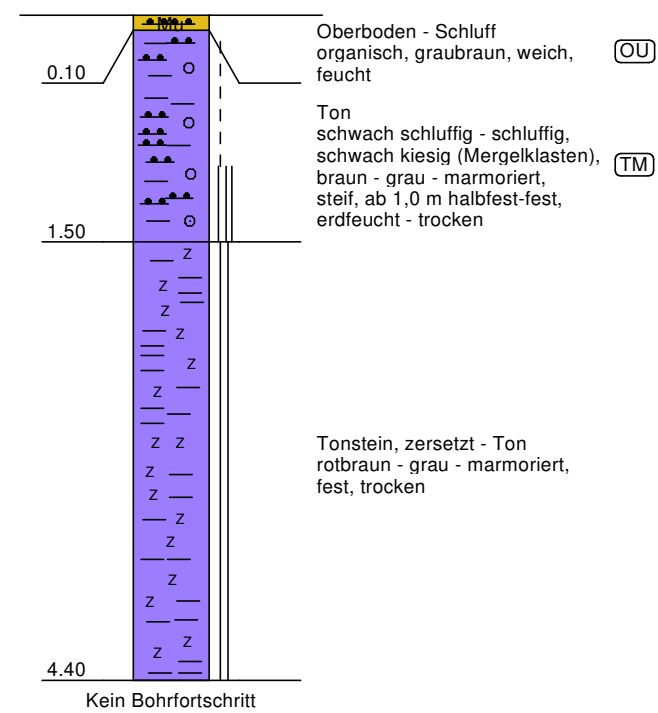
RKS 1

255,39 m ü. NN



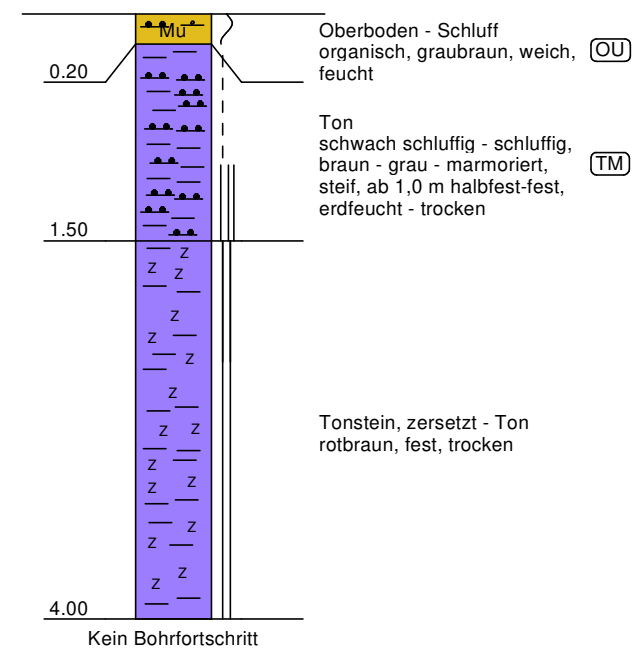
RKS 3

254,58 m ü. NN



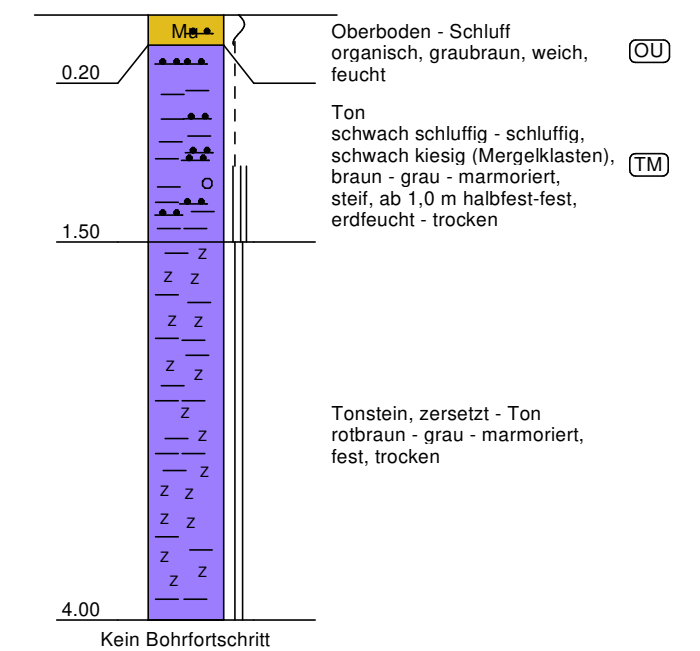
RKS 2

256,30 m ü. NN

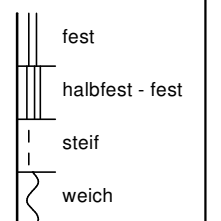


RKS 4

255,03 m ü. NN



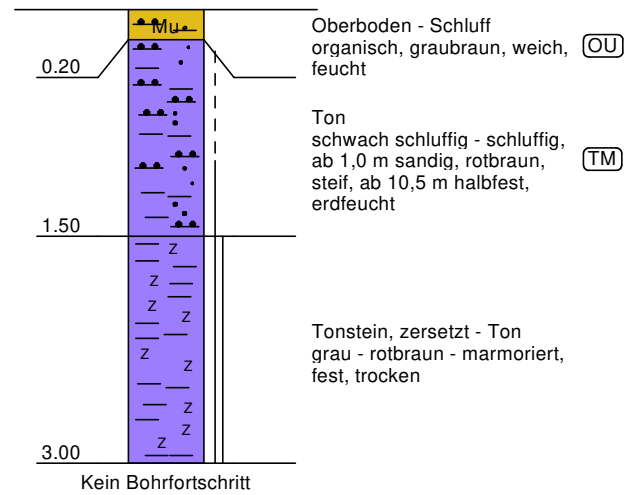
Legende





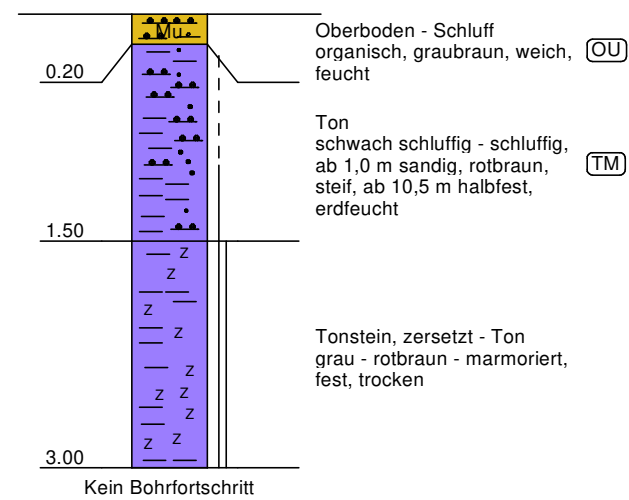
RKS 5

256,91 m ü. NN



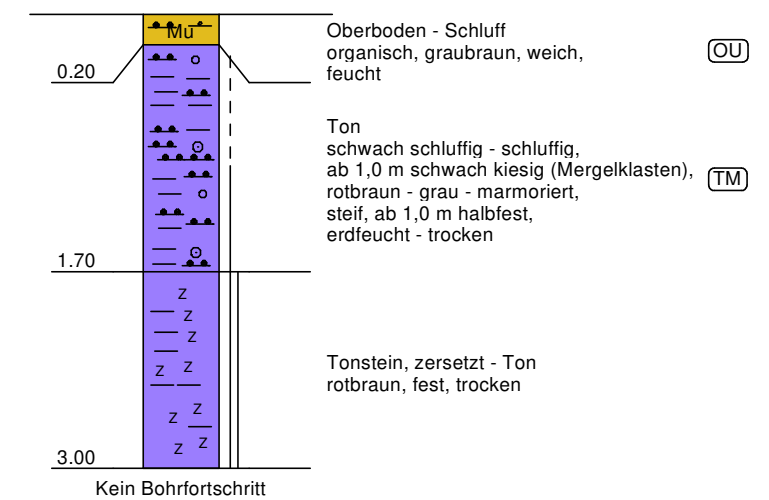
RKS 6

256,41 m ü. NN

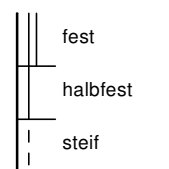


RKS 7

256,50 m ü. NN



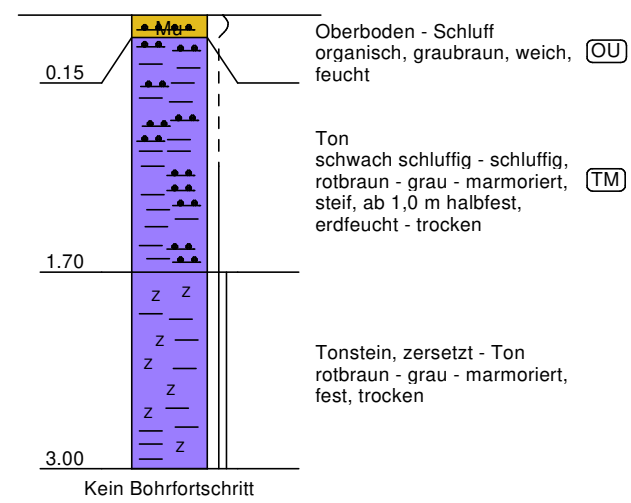
Legende





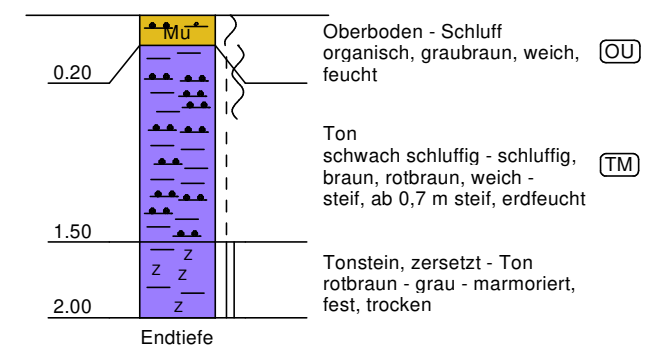
RKS 8

257,26 m ü. NN

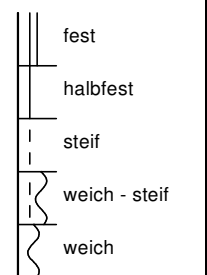


RKS 9

254,68 m ü. NN



Legende





Charge: anstehende Böden

Anlage 3.1

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).

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte gemäß LAGA M 20 (1997)				MP 1 Tone	Zuordnung ¹⁾
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
Feststoffkriterien							
pH-Wert ^{a)}	[-]	5,5-8	5,5-8	5-9	-	7,6	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	2,7	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	44	Z 0
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	5	Z 0
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	28	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	26	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	8,5	Z 0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	82	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.



Charge: anstehende Böden

Anlage 3.2

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).						MP 2 Tone	Zuordnung ¹⁾
Parameter	Einheit	Zuordnungswerte gemäß LAGA M 20 (1997)					
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
Feststoffkriterien							
pH-Wert ^{a)}	[-]	5,5-8	5,5-8	5-9	-	7,4	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	2,8	Z 0
Blei	mg/kg	100	200	300	1000	9	Z 0
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	0	Z 0
Chrom ges.	mg/kg	50	100	200	600	47	Z 0
Kupfer	mg/kg	40	100	200	600	4	Z 0
Nickel	mg/kg	40	100	200	600	30	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	26	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	8,5	Z 0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	85	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.

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

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

Datum 14.02.2022
 Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3247619 - 257404

Auftrag **3247619 229152_sb MFH Föhrenweg**
 Analysennr. **257404 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **08.02.2022**
 Probenahme **07.02.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber (S. Blinzler, GG&P)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 Tone**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	74,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
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	2,7	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	10	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd) mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr) mg/kg	44	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	28	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg) mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl) mg/kg	0,4	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	26	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
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

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

Datum 14.02.2022
 Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3247619 - 257404

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 Tone**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
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
Temperatur Eluat	°C	21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	82	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	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 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 14.02.2022
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3247619 - 257404

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1 Tone**

Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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: 09.02.2022
Ende der Prüfungen: 14.02.2022*

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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren 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 14.02.2022
 Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3247619 - 257405

Auftrag 3247619 229152_sb MFH Föhrenweg
 Analysennr. 257405 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 08.02.2022
 Probenahme 07.02.2022
 Probenehmer Auftraggeber (S. Blinzler, GG&P)
 Kunden-Probenbezeichnung MP 2 Tone

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	74,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)	7,4	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	2,8	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	9	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd) mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr) mg/kg	47	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	30	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg) mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl) mg/kg	0,4	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	26	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
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

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

Datum 14.02.2022
 Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3247619 - 257405

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 Tone**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
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
Temperatur Eluat	°C	21,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	85	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	2,4	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	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 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die*

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 14.02.2022
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT 3247619 - 257405

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2 Tone**

Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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: 09.02.2022
Ende der Prüfungen: 14.02.2022*

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 DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 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 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.