



Untersuchungsbericht 01

Bauvorhaben:	BBP Schmiedgrund
Projekt-Nr.:	240878
Auftrag:	Baugrunduntersuchung
Auftraggeber:	Gemeinde Priesendorf Am Schloss 6 96170 Lisberg
Verteiler:	Gemeinde Priesendorf, 1. Bürgermeister Herr Matthias Krapp
aufgestellt:	24.06.2024
Bearbeiter:	M. Sc. Geow. Stephanie Pröpster
Abteilung:	Baugrund

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	2
2	Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse.....	2
3	Verwendete Unterlagen	3
4	Geotechnische Kategorie und Erdbebenzone	3
5	Durchgeführte Untersuchungen	3
6	Untergrundverhältnisse	4
6.1	Vorhandener Untergrund	4
6.2	Grund-, Schichten- und Stauwasser	5
7	Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikation	6
8	Abfallrechtliche Vorerkundung	7
8.1	Normen und Regelwerke – Bodenmaterial	7
8.2	Erstinstufung geplanter Aushubbereich	8
9	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	9
9.1	Geplante Nutzung	9
9.2	Einkaufsmarkt	9
9.2.1	Gründung	9
9.2.2	Geländeauffüllung und Wiederverwendung anstehender Schichten	10
9.2.3	Baugrube, Wasserhaltung	11
9.2.4	Schutz des Bauwerkes gegen eindringendes Wasser.....	12
9.3	Rohrleitungsbau	13
9.3.1	Aushub des Rohrleitungsgrabens und Wiederverwendung	13
9.3.2	Bettungssituation.....	13



9.3.3	Sicherung der Rohrleitungsgräben und Wasserhaltung	14
9.3.4	Verfüllung der Rohrleitungsgräben	15
9.4	Verkehrsflächen	15
9.5	Versickerung	16
10	Abschließende Hinweise.....	16

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Detaillageplan, Maßstab 1 : 1000
Anlage 2	Schichtenprofile, Maßstab 1 : 40 (vertikal)
Anlage 3	Auswertungsmatrizen EBV
Anlage 4	Laborprüfberichte EBV

1 Veranlassung

Die Gemeinde Priesendorf plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes (BBP) im „Schmiedgrund“ in 96170 Priesendorf. Das Gelände befindet sich südlich der Ortslage von Priesendorf und unmittelbar östlich der Hauptstraße.

Die Gartiser, Germann & Piewak GmbH wurde beauftragt, Baugrunduntersuchungen für die Erschließungsstraßen sowie die Errichtung eines Supermarktes durchzuführen und zu den Untergrundverhältnissen gutachterlich Stellung zu nehmen.

2 Morphologische, geologische und hydrologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt in nach Norden ansteigendem Gelände (Höhenunterschied ca. 10 m). Im südöstlichen Teil ist das Gelände bewaldet, im mittleren und westlichen Teil liegt eine Bestandsbebauung mit augenscheinlich nicht mehr genutzten landwirtschaftlichen Gebäuden (Scheune), sowie Wohn- und einem bauzeitlich jüngeren Bürogebäude vor. Im Süden und Norden wird das Gelände als Grünfläche bzw. Pferdekoppel genutzt.

Nach der Digitalen Geologischen Karte von Bayern (/U1/) stehen im nördlichen Bereich des BBP die Schichten des Keupers (Untere Heldburgschichten) und im südlichen Bereich polygenetische Talfüllungen an. Tektonische Störungen sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

Die lokale Vorflut wird durch die Aurach gebildet, welche 60 m westlich des Geländes verläuft und in südöstliche Richtung entwässert.



3 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Baugrundgutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

/U1/ BayernAtlas (geoportalbayern.de), Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat, aufgerufen am 26.04.2024

/U2/ Masterplan – Neubau SB-Markt und G-Markt, Vorabzug, Maßstab 1 : 250, Planungsgruppe Bensing+Partner, 31.01.2023

/U3/ Entwurf Bebauungsplan, ohne Planstempel, übermittelt am 15.04.2024 von H&P Höhnen und Partner Ingenieuraktiengesellschaft

4 Geotechnische Kategorie und Erdbebenzone

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1, DIN 1054 und DIN 4020 nach aktuellem Kenntnisstand in die geotechnische Kategorie 2 einzustufen. Gegebenenfalls ist dies im Planungsverlauf anzupassen. Das Baugrundstück liegt in keiner Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1.

5 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 18.04.2024 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 4,3 m bis 7,0 m unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt. Die Ansatzpunkte wurden mittels GNSS-Rover nach Höhe und Lage eingemessen. Die genaue Lage der Aufschlusspunkte 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

Im Untersuchungsgebiet wurden stark inhomogene Untergrundverhältnisse angetroffen. Die genaue Schichtabfolge ist den jeweiligen Schichtenprofilen in Anlage 2 zu entnehmen.

Schicht 1 – Oberboden

Der Oberboden besteht aus schwach organischen bis organischen Schluffen und Feinsanden in dunkelbrauner bis graubrauner Farbe und weicher Konsistenz bzw. lockerer Lagerungsdichte. Nach DIN 18196 entspricht der Oberboden den Bodengruppen OH und OU.

Schicht 2 - Auffüllungen

In den Kleinrammbohrungen RKS 5, RKS 6 und RKS 8 wurden unter dem Oberboden bis in eine Tiefe von 0,5 - 0,7 m u. GOK aufgefüllte Sande und Kiese angetroffen. Die Kiesfraktion besteht aus Kalksteinschotter sowie untergeordnet Ziegelbruch und Asphaltbruchstücken. Die hellgrauen bis braun gefärbten, teils schwach schluffigen bis schluffigen Auffüllungen sind locker bis mitteldicht gelagert und entsprechen nach DIN 18196 den Bodengruppen SU, SW und GW.

Schicht 3 – feinkörnig geprägte Böden

In allen Aufschlüssen wurden in unterschiedlichen Tiefen feinkörnig geprägte Böden angetroffen. Diese bestehen aus sandigen, schluffigen und teils kiesigen Tonen, stark tonigen, schluffigen und stark schluffigen, tonigen, teils kiesigen Sanden sowie tonigen und sandigen Schluffen. Die Kiesfraktion besteht aus Sandsteinklasten. Untergeordnet wurden auch stark tonige, schwach feinsandige Flusskiese erbohrt. Die feinkörnigen Böden liegen in weicher bis halbfest-fester Konsistenz vor und sind graubraun, rotbraun und beige gefärbt. Nach DIN 18196 entsprechen die Böden der Schicht 3 den Bodengruppen TL, TM, ST*, SU*, UM und UL, sowie untergeordnet GT*.

Schicht 4 – gemischtkörnige Böden

Die gemischtkörnigen Böden wurden nur in RKS 8 und RKS 9 angetroffen. Die locker gelagerten, tonigen und schwach schluffigen Sande sowie mitteldicht gelagerten, tonigen und schwach schluffigen Flusskiese sind braun gefärbt und entsprechen nach DIN 18196 den Bodengruppen ST und GT.

Schicht 5 – Ton- und Schluffsteine

Die angetroffenen Ton- und Schluffsteine sind mürbe bis zersetzt und rotbraun und (hell)grau gefärbt. Teilweise wurden innerhalb der Tonsteine Sandzwischenlagen angetroffen. Die Ton- und Schluffsteine sind stark veränderlich fest.

Schicht 6 - Sandsteine

Die tonigen Sandsteine sind grau bis braun gefärbt, mürbe und veränderlich fest. Teils liegen Ton-Zwischenlagen vor. Unterhalb der erreichten Endtiefen ist mit Festgesteinen der Klasse 7 nach DIN 18300 (2012) zu rechnen.

6.2 Grund-, Schichten- und Stauwasser

Grundwasser wurde während der Aufschlussarbeiten in folgenden Aufschlüssen und Tiefen angetroffen:

Tab. 1: Grundwasserstände während der Geländearbeiten am 18.04.2024

Aufschluss	Grundwasserstand [m u. GOK]	Grundwasserstand [m ü. NHN]
RKS 5	6,71	283,36
RKS 6	4,70	283,26
RKS 8	3,00	283,13
RKS 9	3,69	282,09

Die festgestellten Grundwasserstände sind als Normalwasserstand zu interpretieren. Nach niederschlagsreichen Perioden ist mit höheren Grundwasserständen zu rechnen. Ein HGW = $HW_{100} = 285,0$ m ü. NN ist anzusetzen und über das zuständige WWA Kronach zu prüfen.

Während und nach niederschlagsreichen Perioden ist oberhalb schwach durchlässiger Schichten (z. B. Schluffe, Tone sowie bindige Sande der Schicht 3 und Ton- und Schluffsteine der Schicht 5) mit Staunässe und Sickerwasser zu rechnen. In Hangeinschnitten ist mit dem Antreffen bzw. dem Austritt von Hang und Schichtenwasser zu rechnen. Ohne eine Drainage 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. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) zu berücksichtigen.

7 Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikation

In Tabelle 2 sind die wesentlichen Angaben zum Baugrundmodell zusammenfassend dargestellt. Aufgrund der Felduntersuchungen und den Erfahrungen mit ähnlichen Bodenverhältnissen können für erdstatische Berechnungen die in Tabelle 2 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. 2: Baugrundmodell: Eingruppierung und Bodenkenngrößen

Schicht	2: Auffüllungen	3: feinkörnig geprägte Böden	4: gemischtkörnige Böden	5: Ton- und Schluffstein	6: Sandsteine
Tiefenbereich (m u. GOK)	0,2 – 0,7	0,1 - > 7,0	0,3 - > 5,0	1,0 - > 7,0	1,0 - > 7,0
Homogenbereich nach DIN 18300 (2015)	A1	B1	B2	X1	X2
Bodenart nach DIN EN ISO 14688	grsiSa, saGr, sisaGr	schwach grsiCl, stark sigrCl, sisaCl, stark sasiCl, stark sisaCl, sisagrCl, schwach clsagrSi, stark clsaSi, stark saclSi, stark clgrSa, stark clsiSa, stark sielSa, stark clsaGr	schwach sigrelSa, schwach sielSa, schwach sielSaGr	--	--
Bodengruppen nach DIN 18196	SU, SW, GW	TL, TM, UL, UM, ST*, SU*, GT*	ST, GT	--	--
informativ: Bodenklassen nach DIN 18300 (2012)	3	4	3	6 (-7)	6 (-7)
Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17	F1 – F2	F3	F2	stark veränderlich fest	veränderlich fest
informativ: Verdichtbarkeitsklassen nach ZTV A-StB 97	V1	V2 – V3	V1		
Konsistenz	--	weich steif halb-fest	--	--	--
Lagerungsdichte	locker - mitteldicht	--	locker - mitteldicht	mürbe-zersetzt	mürbe



Schicht	2: Auffüllungen	3: feinkörnig geprägte Böden			4: gemischtkörnige Böden	5: Ton- und Schluffstein	6: Sandsteine
Konsistenzzahl I_c	--	0,5 – 0,75	0,75 – 1,0	> 1,0	--	--	--
Plastizitätszahl I_p	--	10 – 30			--	--	--
Wassergehalt [%]	5 – 10	20 – 30	15 – 25	10 – 15	5 – 10	3 – 8	3 – 8
organische Anteile [%]	< 2	< 3			< 1	0	0
Anteile Steine >63-200 mm [%]	0 – 5	0 – 3			0 – 3	--	--
Anteile Blöcke >200-630 mm [%]	0 – 1	0			0	--	--
Anteile große Blöcke >630 mm [%]	0	0			0	--	--
Wichte γ [kN/m ³], erdfeucht	20 – 21	18 – 19	19 – 20	20 – 22	20	22	24
Wichte γ' [kN/m ³] unter Auftrieb	11 – 12	8 – 9	9 – 10	10 – 12	11	13	15
Reibungswinkel ϕ'	35°	20°	25°		35°	27,5 Ersatzreibungs- winkel	35° Ersatzreibungs- winkel
Kohäsion c' [kN/m ²]	--	5 – 10	10 – 15		--	20 - 40	5 - 15
undr. Kohäsion c_u [kN/m ²]	--	25	50 – 100		--	--	--
Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	10 ⁻⁴ -10 ⁻⁵	10 ⁻⁸ -10 ⁻¹⁰			10 ⁻⁵ -10 ⁻⁶	10 ⁻⁸ -10 ⁻⁹ Kluftwasser- leiter	10 ⁻⁷ -10 ⁻⁸ Kluftwasser- leiter
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²] Spannungsbereich 130- 260 kN/m ²	40 – 60	5 – 10	10 – 20		40 – 60	50 – 80	80 – 150
einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ [MN/m ²]	--	--			--	0,5 – 5	2 – 10
LCPC Abrasivitäts- Index [g/t]	500 – 750	50 – 150	150 – 300		300 – 500	300 – 750	500 – 1000

8 Abfallrechtliche Vorerkundung

8.1 Normen und Regelwerke – Bodenmaterial

Die Beprobung und Deklaration von Ersatzbaustoffen mit dem vorrangigen Ziel des (Wieder-)Einbaus in technischen Bauwerken regelt bundesweit die Ersatzbaustoffverordnung (EBV). Unter Ersatzbaustoffe fallen unter anderem (nicht aufbereitetes) Bodenmaterial und Baggergut, welche im Sinne von § 2 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung nicht mit anderen Ersatzbaustoffen als Bodenmaterial vermischt wurden. Die Vorschriften der EBV regeln dabei Anforderungen an Herstellung, Probenahme, Untersuchung sowie Einbau der

Ersatzbaustoffe und definieren die Voraussetzungen, unter denen die Verwendung dieser Ersatzbaustoffe insgesamt nicht zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt führen.

Die Einstufung der mineralischen Ersatzbaustoffe (MEB) erfolgt anhand von spezifischen Materialwerten. Für Bodenmaterial und Baggergut gelten dabei die Werte (BM/BG-0 bis BM/BG-F3) aus Tabelle 3 bzw. Tabelle 4 der Anlage 1 der Ersatzbaustoffverordnung.

Die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken sind in Anlage 2 der Ersatzbaustoffverordnung dargestellt.

8.2 Ersteinstufung geplanter Aushubbereich

Die aus den Aufschlüssen gewonnenen Proben wurden gemäß EBV (2023) untersucht. Die chemischen Analysen erfolgten im Labor Agrolab in Bruckberg. Tabelle 3 fasst die Ergebnisse der Ersteinstufung der untersuchten Bodenmaterialien zusammen. Die detaillierte Auswertung ist den Auswertungsmatrizen (Anlagen 3) zu entnehmen.

Tab. 3: Ersteinstufung der entnommenen Proben nach EBV

Bereich	Laborproben	Maßgebliche Parameter		Zuordnung (Materialwert)
		Feststoff	Eluat	
MP Felsersatz + Tonstein	RKS 1 1,0-3,0 RKS 2 1,0-3,0 RKS 3 2,2-3,0 RKS 4 2,0-3,0	--	--	BM-0
MP Hangschutt + Lehm	RKS 1 0,2-1,0 RKS 2 0,2-1,0 RKS 3 0,2-1,0 RKS 4 0,2-2,0	--	--	BM-0
MP Tone	RKS 3 1,0-3,0	--	--	BM-0

Die untersuchten, anstehenden Böden sind nach der Voruntersuchung der Materialklasse **BM-0** zuzuordnen. Für **BM-0** werden in Anlage 2 der EBV keine Einbauweisen festgelegt. BM-0-Material kann somit mit Ausnahme von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten der Zone I unabhängig von den Deckschichten eingebaut werden.

Die vorliegende Ersteinstufung des Aushubbereiches ersetzt nicht die abschließende (abfallrechtliche) Deklaration des Aushubmaterials. Während des Ausbaus ist eine

Deklarationsanalyse anhand von Haufwerks- oder in-situ-Beprobungen einzuplanen. Eine dafür notwendige Bereitstellungsfläche bzw. geeignete Zwischenlagerfläche ist vorzusehen. Zur Vermeidung der Vermischung unterschiedlich belasteter Chargen wird eine Aushubbetreuung/-überwachung durch ein Fachbüro empfohlen.

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 EBV, der BBodSchV und untergeordneter Regelwerke sowie die Einbaubestimmungen am Ort der Verwertung.

9 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

9.1 Geplante Nutzung

Auf dem untersuchten Gelände ist nach den vorliegenden Unterlagen /U3/ im nördlichen Teil der Bau einer ca. Ost-West verlaufenden Erschließungsstraße mit südwestlicher Anbindung an die Hauptstraße geplant. Entlang der Straße sind mehrere Wohngebäude eingezeichnet, welche nicht Gegenstand der Betrachtung sind. Im mittleren Bereich des Gebietes soll ein Einkaufsmarkt errichtet werden. Hierfür werden zudem Parkplatzflächen erforderlich. Des Weiteren wird von der Notwendigkeit einer Verlegung von Kanal- und Wasserleitungen ausgegangen. Angaben zur Verlegetiefe etc. liegen noch nicht vor.

9.2 Einkaufsmarkt

9.2.1 Gründung

Der geplante Einkaufsmarkt soll nach /U3/ in einer Höhe von OK FFB = 288,0 m NHN errichtet werden. Für die Gründung sind die nächstgelegenen Aufschlüsse RKS 2, RKS 3 und RKS 5 - 8 maßgebend. Die angetroffenen Baugrundverhältnisse erfordern eine frostsichere Gründungstiefe von 1,2 m unter GOK.

In dieser Tiefe stehen im nordwestlichen Teil (RKS 2 und 3) die Festgesteine der Schichten 5 und 6 an. In den Aufschlüssen RKS 5 – 7 wurden in der gleichen Tiefe die weichen Tone und Schluffe der Schicht 3 in unter der frostfreien Gründungstiefe verbleibenden Mächtigkeiten von rund 2 m bis 5,3 m über den Festgesteinen aufgeschlossen. Die RKS 8 liegt unterhalb der Gründungstiefe. Hier werden Geländeauffüllungen erforderlich (vgl. Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Die beschriebenen Schichten weisen stark unterschiedliche Tragfähigkeiten auf. Die feinkörnigen Böden in weicher und weichsteifer Konsistenz sind gering tragfähig und stark kompressibel, was zu bauwerksunverträglichen Setzungsdifferenzen führt. Daher werden im Bereich der Weichschichten zusätzliche Maßnahmen zur Abtragung der Lasten erforderlich. Hierfür kommen zum Beispiel Tiefgründungen mittels Pfählen oder eine zementgebundene Baugrundverbesserung mittels CSV- oder STS-Säulen in Frage. Ein Bodenaustausch oder Brunnengründungen kommen aufgrund der teils tiefgründig nötigen Maßnahmen (6,5 m – RKS 6) sowie des anstehenden Grundwassers voraussichtlich nicht in Frage.

Für Bohrpfahlgründungen werden weiterführende Untersuchungen über Rotationskernbohrungen erforderlich. Für Rammpfähle sollten zusätzliche Schwere Rammsondierungen durchgeführt werden. Dies dient auch der genaueren Eingrenzung der gering tragfähigen Bereiche.

9.2.2 Geländeauffüllung und Wiederverwendung anstehender Schichten

Die Geländeauffüllung bzw. Geländemodellierung muss fachgerecht unter lagenweisem Einbau von verdichtungsfähigen Erdstoffen (z.B. Sand-Kies-Gemisch der Bodengruppen SW/GW oder Schotter der Körnung 0/56) erfolgen. Ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100\%$ ist zu erreichen und nachzuweisen.

Der Oberboden ist vor dem Aufbringen der Geländeauffüllung vollständig zu entfernen und getrennt von den übrigen Aushubmassen zu verwenden. Die Böden des Homogenbereiches B1 sind nicht ausreichend verdichtbar und ohne bodenverbessernde Maßnahmen (z.B. Zugabe von Bindemittel) nicht zum Wiedereinbau in Bereichen mit Verdichtungsanforderungen geeignet.

Die Festgesteine des Homogenbereiches X2 liegen je nach eingesetztem Gerät beim Lösen ggf. als Steine und Blöcke vor. Zum Wiedereinbau sind diese auf eine Korngröße ca. 0/56 zu brechen. Von einem Wiedereinbau der Ton- und Schluffsteine raten wir aufgrund der stark veränderlich festen Eigenschaften ab. Sollen diese dennoch eingebaut werden, ist zuvor eine Zerkleinerung sowie Bodenbehandlung mit Bindemitteln erforderlich.

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

- Die Inhalte des „Merkblatt über Bodenbehandlungen mit Bindemitteln“ der FGSV sind zu beachten.
- Bindemittelmenge und Wassergehalt sind aufeinander abzustimmen. Eine Wasserzugabe ist voraussichtlich 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 Staubentwicklung kann Anwohner beeinträchtigen

9.2.3 Baugrube, Wasserhaltung

Beim Aushub sind die Auffüllungen des Homogenbereiches A1, die feinkörnigen Böden des Homogenbereiches B1, die gemischtkörnigen Böden des Homogenbereiches B2 sowie die Festgesteine der Homogenbereiche X1 und X2 zu erwarten.

Im Einflussbereich setzungsempfindlicher Überbauung sind die Arbeitsräume mit geeignetem, gut tragfähigem und verdichtbarem Material zu verfüllen (vgl. Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**), damit keine nachträglichen Setzungen auftreten. Das Material sollte in Lagen von 20 - 30 cm eingebracht und lagenweise auf $D_{Pr} \geq 100\%$ verdichtet werden.

Nach der abfallrechtlichen Ersteinstufung entsprechen die anstehenden Böden der Einstufung BM-0 nach EBV. Der Aushub, und insbesondere die Auffüllungen, sollten getrennt nach Homogenbereichen gelöst und gelagert werden. Für eine fachgerechte Entsorgung bzw. Wiederverwendung ist der zwischengelagerte Aushub repräsentativ nach den in Bayern geltenden Regelwerken zu beproben und abfallrechtlich zu deklarieren. In der Planung der Maßnahme sind geeignete Bereitstellungsflächen für den zum Wiedereinbau oder zur Entsorgung vorgesehen Bodenaushub vorzusehen. Im Bereich der Bestandsbebauung sind ggf. größere Mengen aufgefüllter Materialien zu erwarten.

Sofern die Platzverhältnisse, d. h. die Bodenaushubgrenzen nach DIN 4123, Kap. 7, dies zulassen, können grundwasserfreie Baugruben mit Tiefen von max. 5 m in den anstehenden Böden der Schichten 2, 3 und 4 frei mit 45° , in den Ton- und Schluffsteinen der Schicht 5 mit 60° und in den Sandsteinen der Schicht 6 mit 80° geböscht werden. Im Bereich der

Weichschichten kann ein Abflachen der Böschungen auf 30° erforderlich werden. Ein lastfreier Streifen nach DIN 4124 ist einzuhalten. Wird die Standsicherheit der Baugrubenwände durch Witterungseinflüsse, Schichtwasseraustritte, Aufweichungen, Dränagen bzw. durch den Baustellenbetrieb beeinträchtigt, sind die Böschungswinkel zu reduzieren und/oder die Baugrubenwände durch Kunststoff-Folien zu schützen. Anfallendes Oberflächenwasser ist oberhalb und unterhalb der Böschung zu fassen und rückstaufrei abzuleiten.

Bei beengten Platzverhältnissen, d. h. sofern die Bodenaushubgrenzen nach DIN 4123 nicht eingehalten werden können, sowie unterhalb des Grundwasserspiegels wird ein Verbau der Baugrube nach DIN 4124 erforderlich. Für die Bemessung und Ausführung der Baugrube gelten u. a. die DIN EN 1997-1:2009, DIN EN 1997-1-NA:2010, DIN 1054:2010, EAB (5. Auflage), DIN EN 1536, DIN EN 1537, DIN 4124 und DIN 4123.

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.

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. Sofern Gründungsarbeiten unterhalb des Grundwasserspiegels durchgeführt werden sollen, ist dieser bis mindestens 0,5 m unter die Gründungssohle abzusenken. Bei einem Absenkziel > 0,5 m wird eine geschlossene Wasserhaltung erforderlich.

9.2.4 Schutz des Bauwerkes gegen eindringendes Wasser

Aufgrund der vorliegenden, sehr schwach durchlässigen Böden ist mit Stau- und Sickerwasser zu rechnen. Nach DIN 18533 ist Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E (Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Drainung) anzusetzen. Kann eine gesicherte Vorflut nicht gewährleistet werden, so ist die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser < 3,0 m Eintauchtiefe) anzusetzen.

9.3 Rohrleitungsbau

Angaben über eine geplante Verlegetiefe der Kanäle oder weiterer Leitungen liegen nicht vor.

9.3.1 Aushub des Rohrleitungsgrabens und Wiederverwendung

Unter dem Oberboden sind je nach Lage im Untersuchungsgebiet alle in Kap. 6 beschriebenen Böden oder Festgesteine zu erwarten.

Die abfallrechtliche Ersteinstufung ist im Kapitel 8 dargestellt. Die anstehenden Böden entsprechen nach Ersteinstufung der Zuordnung BM-0 (nach EBV).

Bodenmechanisch geeignet für den Einbau als Rohrgrabenverfüllung sind die Böden der Homogenbereiche A1 und B2, die jedoch voraussichtlich nicht in relevanten Mengen anfallen. Die Schichten des Homogenbereiches B1 sind nicht ausreichend verdichtbar und ohne bodenverbessernde Maßnahmen (z.B. Einfräßen von hydraulischen Bindemitteln) nicht als Rohrgrabenverfüllung geeignet. Bei einer Bodenbehandlung mit Bindemittel sind die Angaben des „Merkblatt über Bodenbehandlungen mit Bindemitteln“ der FGSV zu beachten und vorab Eignungsprüfungen durchzuführen.

Die Festgesteine des Homogenbereiches X2 liegen je nach eingesetztem Gerät beim Lösen ggf. als Steine und Blöcke vor. Zum Wiedereinbau sind diese auf eine Korngröße ca. 0/56 zu brechen. Von einem Wiedereinbau der Ton- und Schluffsteine raten wir aufgrund der stark veränderlich festen Eigenschaften ab. Sollen diese dennoch eingebaut werden, ist zuvor eine Zerkleinerung sowie ebenfalls eine Bodenbehandlung mit Bindemitteln erforderlich.

Die Homogenbereiche sind getrennt voneinander auszuheben und zu lagern. Für eine fachgerechte Entsorgung bzw. Wiederverwendung ist der zwischengelagerte Bodenaushub abfallcharakterisierend nach EBV (2023) einzustufen. Für die Beprobung nach LAGA PN 98 ist eine geeignete Bereitstellungsfläche vorzusehen.

9.3.2 Bettungssituation

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

Im Untersuchungsgebiet liegen stark inhomogene Verhältnisse vor. Diese eignen sich nicht für eine direkte Bettung. Für eine sichere Bettung der Rohre ist in Homogenbereich B2, X1 und X2 zur Vergleichmäßigung der Auflagerbedingungen eine mindestens 0,15 m mächtige Rohrbettung aus verdichtungsfähigem Material der Verdichtbarkeitsklasse V 1 (ZTVE-StB 179) oder Magerbeton vorzusehen (z. B. Bettung Typ 1 nach DIN EN 1610). 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). In weichen Schichten des Homogenbereiches B1 ist die Rohrbettung auf mind. 0,3 m zu erhöhen. Bei weichen und ggf. sehr weichen Böden kann bereichsweise zusätzlich das Einarbeiten von Grobschlag / Schroppen an der Grabensohle erforderlich sein. Für die Oberkante Rohraufleger ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 97\%$ nachzuweisen. Für die Ausführung der Kanalarbeiten sind die Vorgaben der DIN EN 1610 einzuhalten.

9.3.3 Sicherung der Rohrleitungsgräben und Wasserhaltung

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 mindestens steifen bzw. mitteldicht gelagerten Böden der Schichten 2, 3 und 4 frei mit 45°, in den Ton- und Schluffsteinen der Schicht 5 mit 60° und in den Sandsteinen der Schicht 6 mit 80° geböschet werden. Im Bereich der Weichschichten kann ein Abflachen der Böschungen auf 30° erforderlich werden. Ein lastfreier Streifen 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 erforderlich.

Wird die Standsicherheit der Baugrubenwände durch Witterungseinflüsse, Schichtwasseraustritte, Aufweichungen, Dränagen bzw. durch den Baustellenbetrieb beeinträchtigt, sind die Böschungswinkel zu reduzieren und/oder die Baugrubenwände durch Kunststoff-Folien zu schützen. 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.

Oberhalb des Grundwasserspiegels kann zutretendes Oberflächenwasser offen mit Dränageleitungen und Pumpensämpfen abgeleitet werden. Bei größeren Eingriff- bzw.

Aushubtiefen können umfangreichere Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Diese sind mit dem geotechnischen Sachverständigen abzustimmen.

9.3.4 Verfüllung der Rohrleitungsgräben

Für die Verfüllung der Leitungszone von Rohrleitungsgräben sind nach ZTVE-StB 17 grobkörnige Böden bis zu einem Größtkorn von max. 22 mm ($DN \leq 200$), 40 mm ($DN 200$ bis $DN \leq 600$) bzw. 60 mm ($DN \geq 600$) zu verwenden. Die Herstellerangaben der Leitungen sind zu beachten.

Für die Verfüllung der Hauptverfüllung (i. d. R. ab 0,3 m über ROK) von Rohrleitungsgräben dürfen Böden verwendet werden, deren Größtkorn $1/2$ der Einbaudicke nicht überschreitet, sofern diese ausreichend verdichtbar sind, um die Verdichtungsanforderungen zu erfüllen. Die Eignung der anstehenden Böden zur Wiederverfüllung ist Kap. 9.3.1 zu entnehmen.

Für die Verdichtung der Verfüllung in den Kanalgräben gelten die in der ZTVE-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. Sie sollten 0,3 m nicht überschreiten. Nach ZTVE-StB 17 ist das Einbaumaterial der Verfüllzone bei Leitungsgräben innerhalb des Straßenkörpers so zu verdichten, dass die Anforderungen gemäß ZTVE-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 ZTVE-StB 17 während der Verfüllarbeiten mittels Verdichtungskontrollen zu überprüfen.

9.4 Verkehrsflächen

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

Das geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ wird auf den bindigen Böden der Schicht 3 nicht erreicht werden. Ein Bodenaustausch aus Schotter der Körnung 0/56 in einer Mächtigkeit von mindestens 0,3 m ist einzuplanen. Im Bereich von Weichschichten (z.B. RKS 5 – 7) ist der Bodenaustausch ggf. auf 0,5 m zu erhöhen. Wir empfehlen nach Freilegung des Planums die Durchführung eines Abrollversuches zur Feststellung von Schwachstellen.



Die im Höhenniveau des Planums anstehenden Böden sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB 17 zuzuordnen. 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. 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

9.5 Versickerung

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.

Die anstehenden Böden sind nach DIN 18130 schwach bis sehr schwach durchlässig (k_f -Wert $< 10^{-6}$ m/s) und somit für eine Versickerung nicht geeignet.

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.

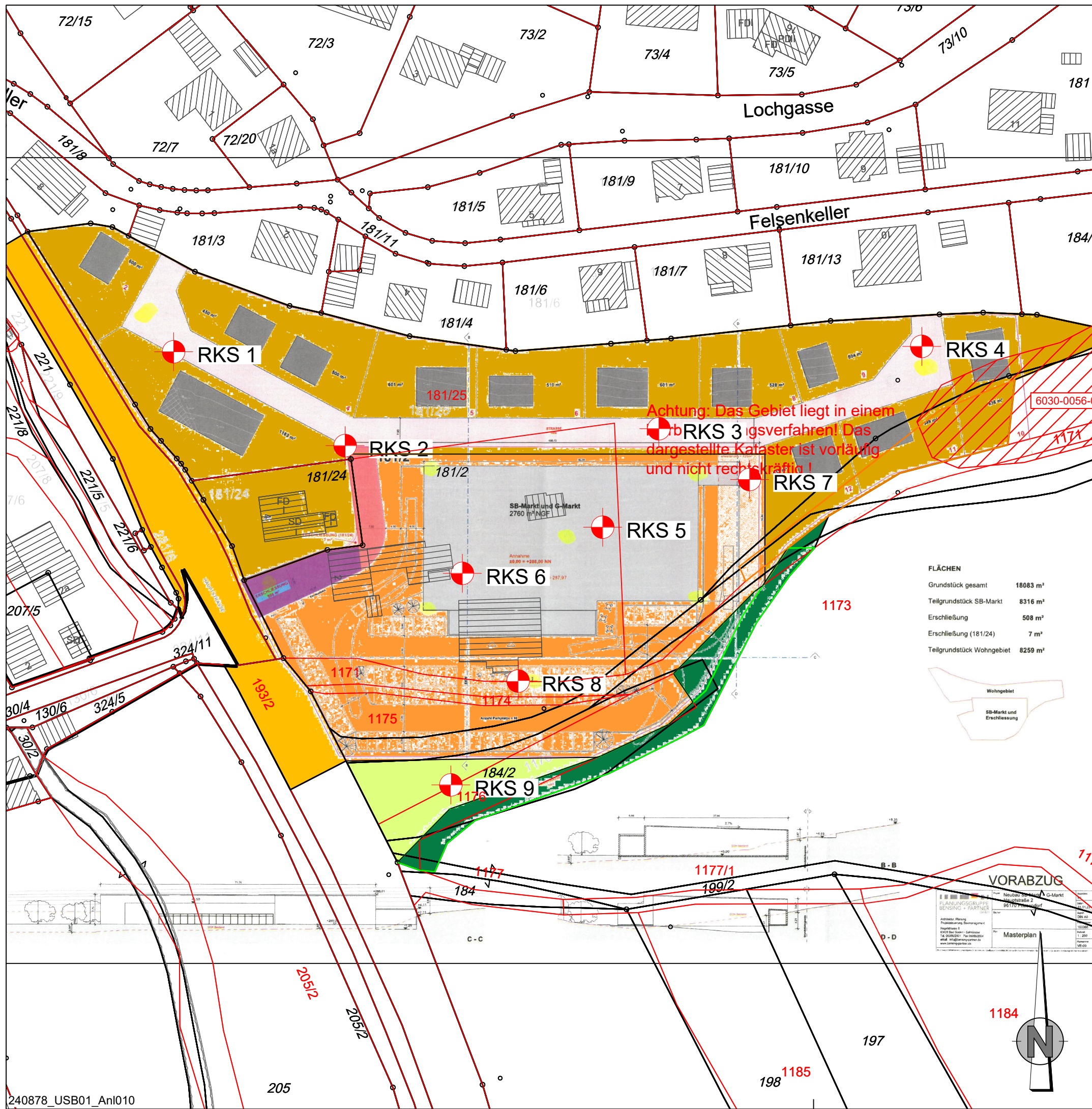
aufgestellt: sp

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

Stephanie Pröpster
M. Sc. Geowissenschaften

Sebastian Blinzler
M. Eng. Bauingenieur

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



Achtung: Das Gebiet liegt in einem Abwasserkanal! Das dargestellte Kataster ist vorläufig und nicht rechtskräftig!

FLÄCHEN

Grundstück gesamt	18083 m ²
Teilgrundstück SB-Markt	8316 m ²
Erschließung	508 m ²
Erschließung (181/24)	7 m ²
Teilgrundstück Wohngebiet	8259 m ²



Legende

Kleinrammbohrung (RKS)

Projekt:	BBP Schmiedgrund in Priesendorf	Anlage:	1
Auftraggeber:	Gemeinde Priesendorf	Projekt-Nr.:	240878
Maßstab:	1 : 1000	Datum	Name
		entw.	23.04.24 sb
		gez.	23.04.24 sb
		gepr.	23.04.24

GARTISER GERMANN & PIEWAK
 INGENIEURBÜRO FÜR
 GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

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

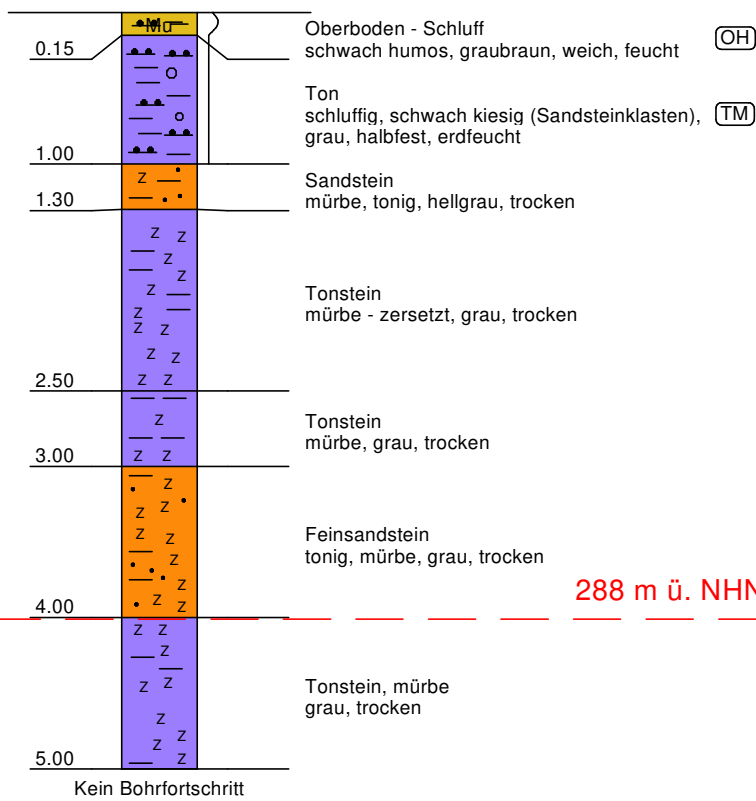
23.04.2024
 Datum

Unterschrift



RKS 1

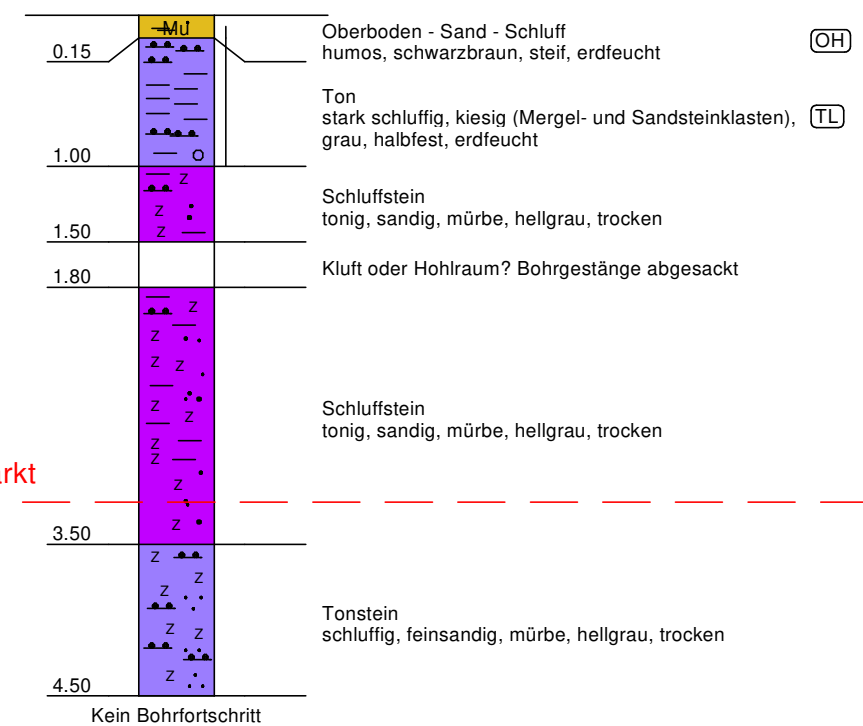
292,01 m ü. NHN



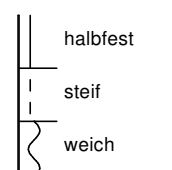
288 m ü. NHN = vorläufige Höhe OK FFB EG Einkaufsmarkt

RKS 2

291,22 m ü. NHN



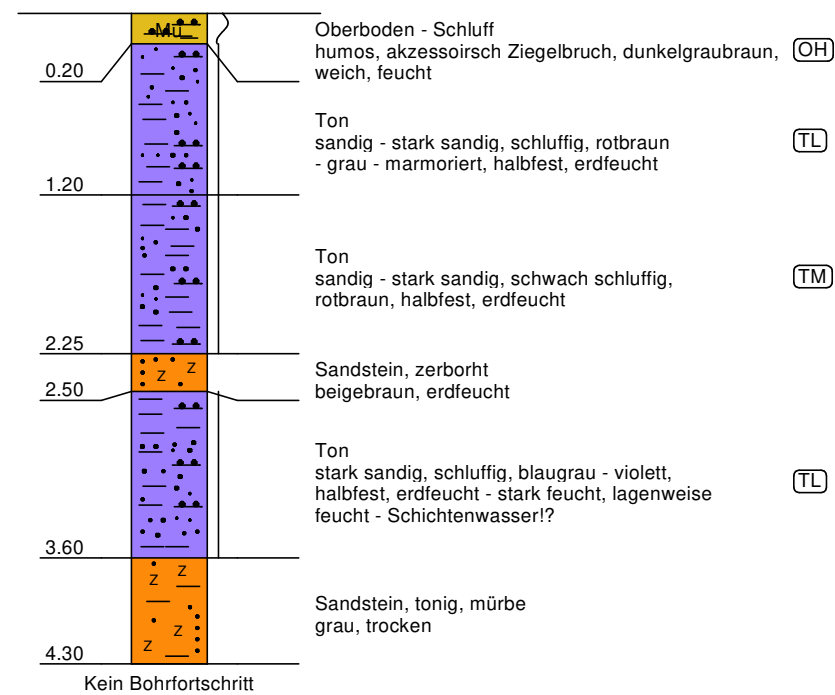
Legende





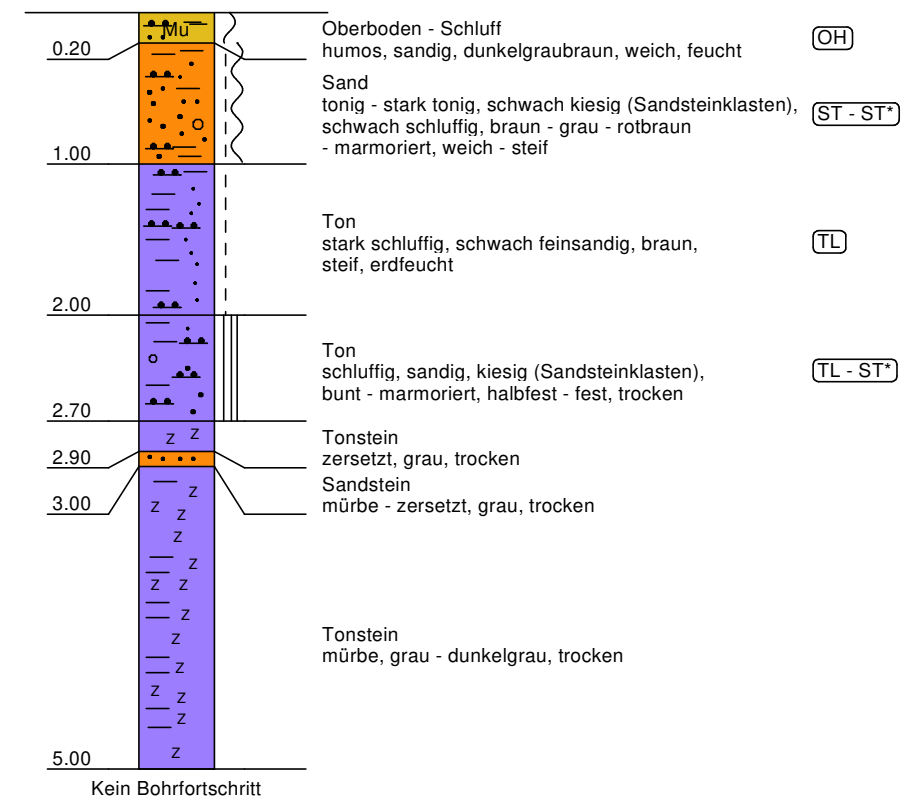
RKS 3

293,48 m ü. NHN



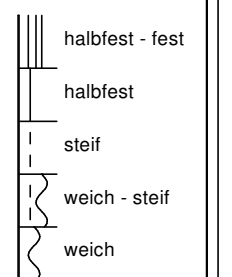
RKS 4

295,27 m ü. NHN



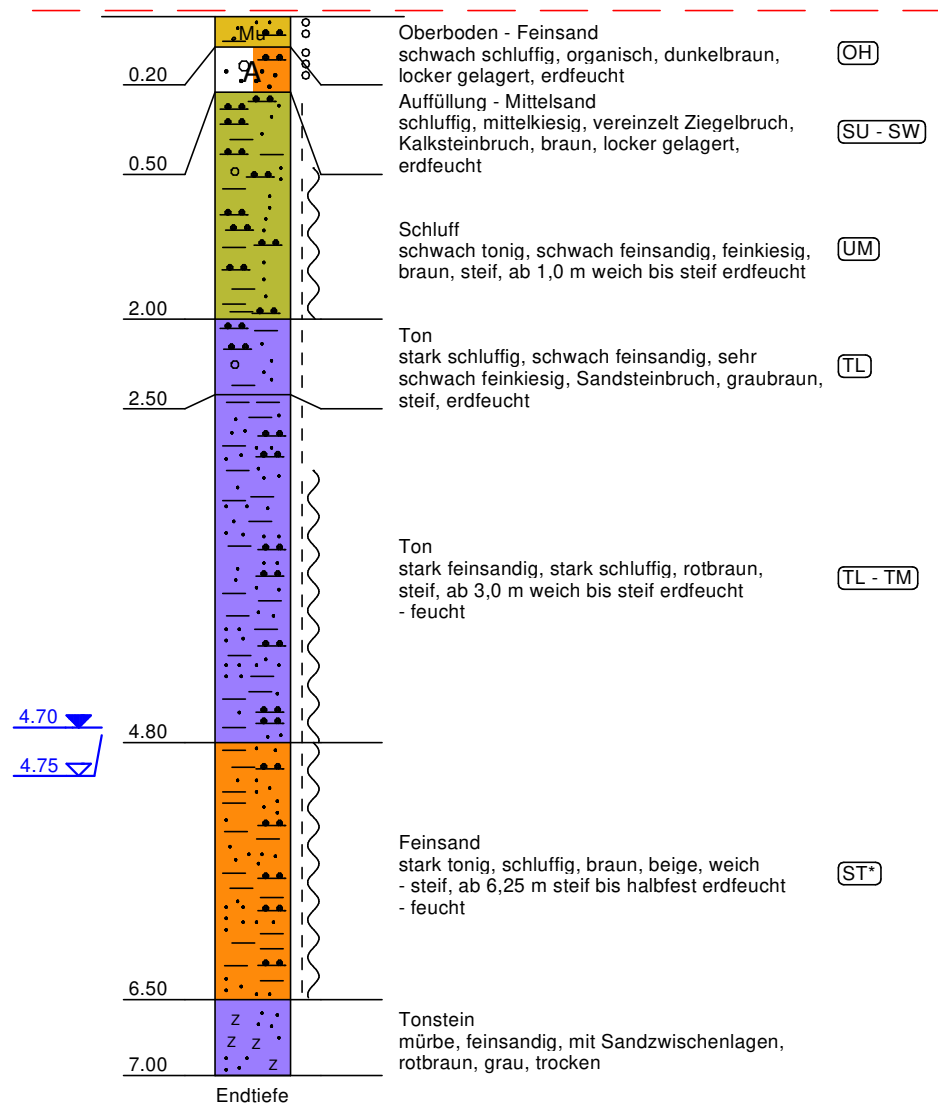
288 m ü. NHN = vorläufige Höhe OK FFB EG Einkaufsmarkt

Legende



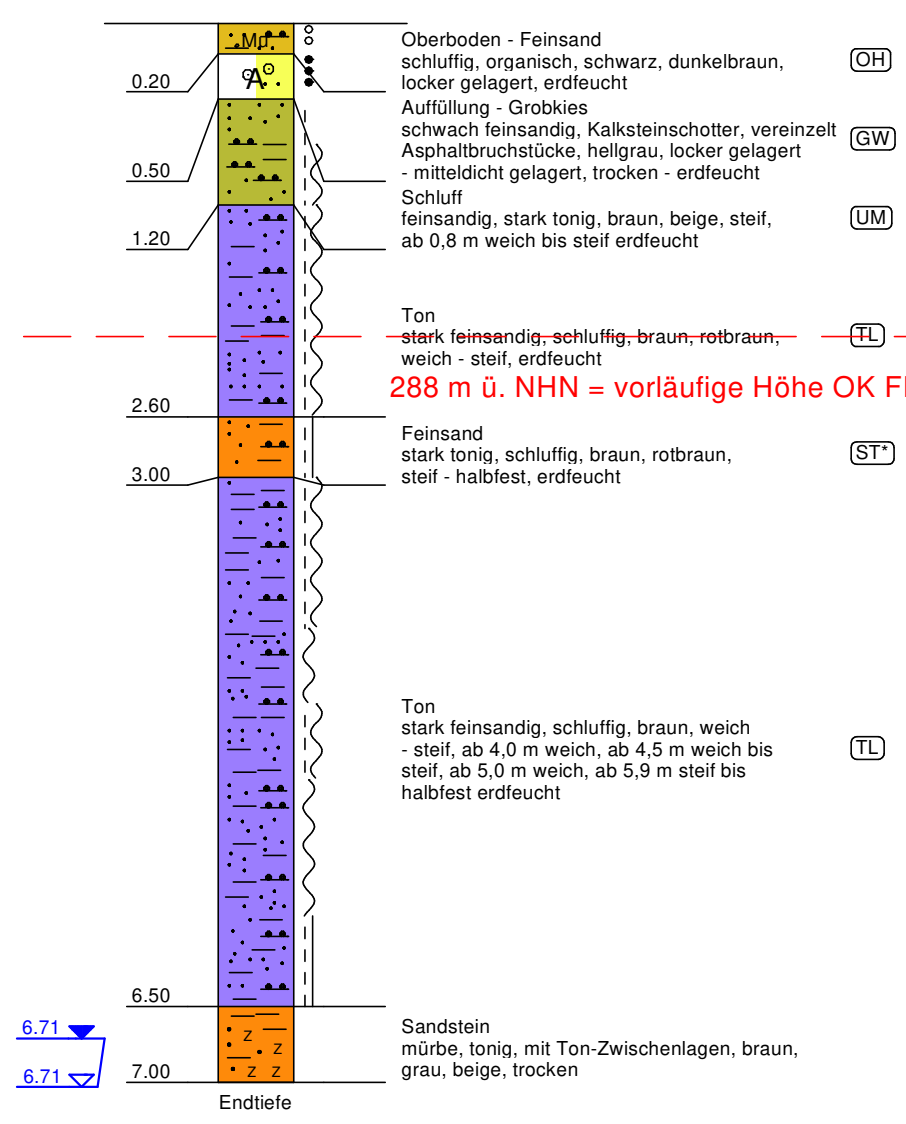
RKS 6

287,96 m ü. NHN



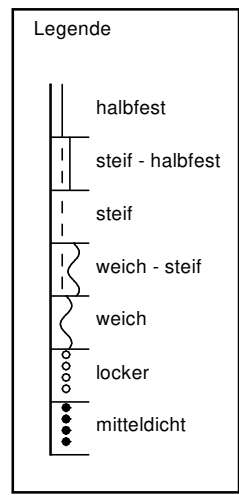
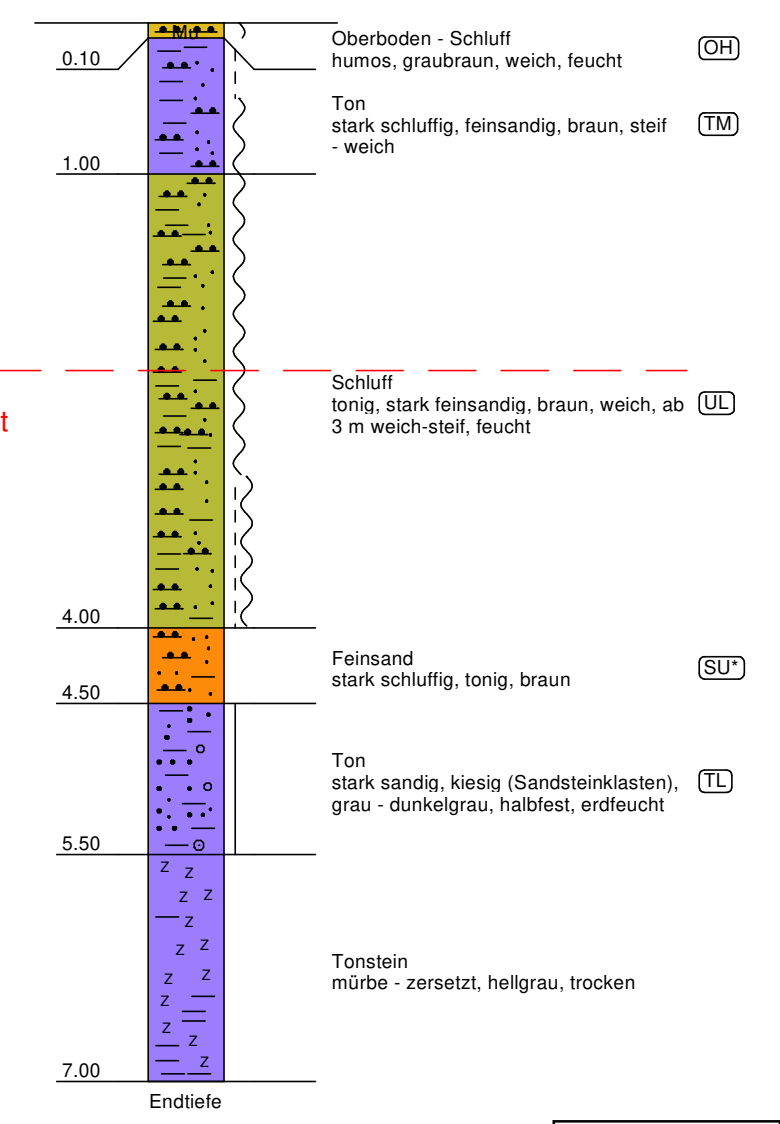
RKS 5

290,07 m ü. NHN



RKS 7

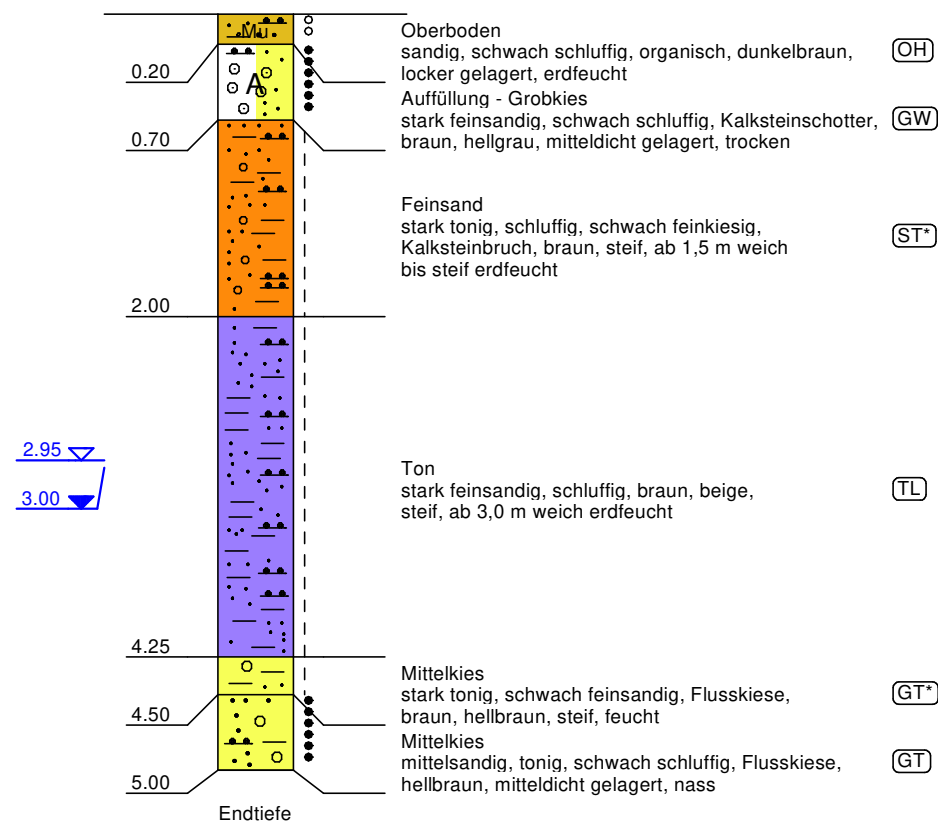
290,30 m ü. NHN



288 m ü. NHN = vorläufige Höhe OK FFB EG Einkaufsmarkt

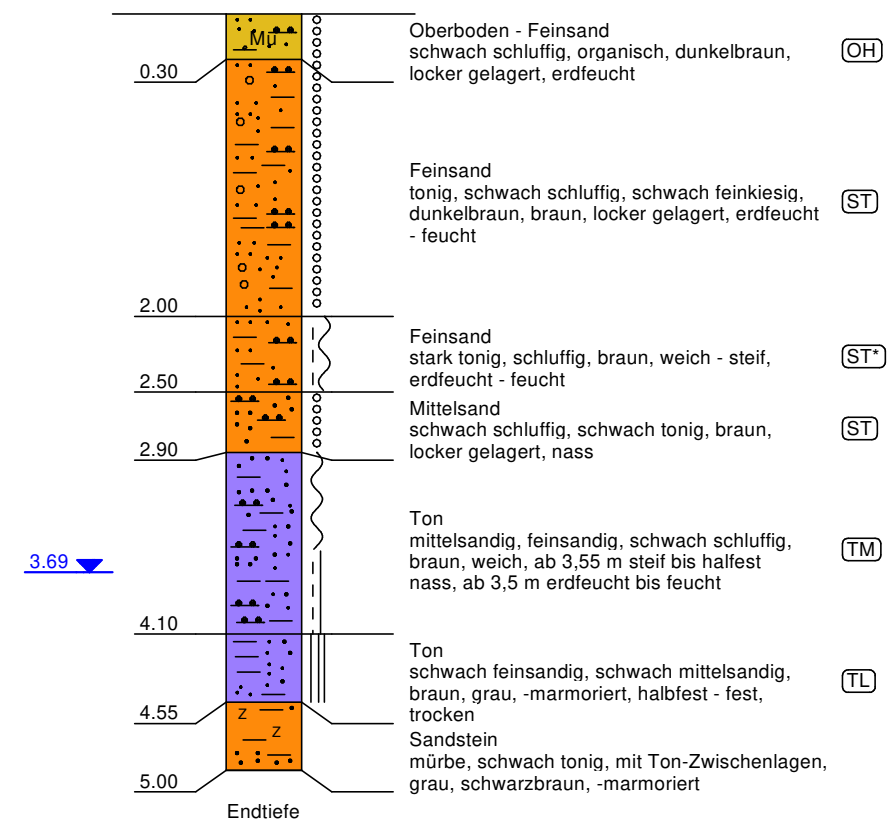
RKS 8

286,13 m ü. NHN

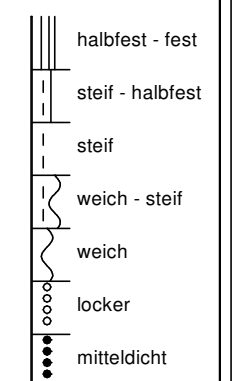


RKS 9

285,78 m ü. NHN



Legende



Projekt: BBP Schmiedgrund

Projektnummer: 240878



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

Probe: MP Felsersatz + Tonstein

Anlage 3.1

Auswertungsmatrix Ersatzbaustoffverordnung (EBV): Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut nach Anl. 1, Tab. 3, Ergänzt durch zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut nach Anl. 1, Tab. 4; *kursiv markiert* (Stand 13.07.2023)

Parameter	Einheit	Materialwerte gemäß EBV								MP Felsersatz + Tonstein	Material-klasse
		BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3		
		<i>Sand</i>	<i>Lehm/Schluff</i>	<i>Ton</i>							
mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	0	-
Feststoffkriterien											
TOC	M%	1 ⁶	1 ⁶	1 ⁶	1 ⁶	5	5	5	5	0	BM-0
EOX ⁸	mg/kg	1	1	1	1	3	3	3	10	0	BM-0
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	2,2	BM-0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	7	BM-0
Cadmium ⁵	mg/kg	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	0	BM-0
Chrom, ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	42	BM-0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	16	BM-0
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	24	BM-0
Quecksilber ⁹	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0	BM-0
Thallium ⁹	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7	0,6	BM-0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200	35	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	0	BM-0
PAK ₁₆ ⁷	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	0	BM-0
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5	0	BM-0
Eluatkriterien											
pH-Wert ³		-	-	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	9,2	BM-0
elektr. Leitfähigkeit ³	µS/cm	-	-	-	350	350	500	500	2000	51	BM-0
Sulfat	mg/l	250 ⁴	250 ⁴	250 ⁴	250 ⁴	250 ⁴	450	450	1000	0	BM-0
GESAMTEINSTUFUNG:										BM-0	

Anmerkungen:

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

- Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der BBodSchV mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der BBodSchV. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der BBodSchV. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der BBodSchV; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der BBodSchV. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 1]
- Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 2]
- Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 4]
- Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 5]
- Für Materialklasse BM-0*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 6]
- Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse sowie die Vorgaben von § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 7]
- PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylene, Benzo- [k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 10]
- Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 11]
- Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 12]

Projekt: BBP Schmiedgrund

Projektnummer: 240878



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

Probe: MP Hangschutt + Lehm

Anlage 3.2

Auswertungsmatrix Ersatzbaustoffverordnung (EBV): Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut nach Anl. 1, Tab. 3, Ergänzt durch zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut nach Anl. 1, Tab. 4; *kursiv markiert* (Stand 13.07.2023)

Parameter	Einheit	Materialwerte gemäß EBV								MP Hangschutt + Lehm	Material- klasse
		BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3		
		<i>Sand</i>	<i>Lehm/Schluff</i>	<i>Ton</i>							
mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	0	-
Feststoffkriterien											
TOC	M%	1 ⁶	1 ⁶	1 ⁶	1 ⁶	5	5	5	5	0,24	BM-0
EOX ⁸	mg/kg	1	1	1	1	3	3	3	10	0	BM-0
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	4,2	BM-0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	14	BM-0
Cadmium ⁵	mg/kg	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	0	BM-0
Chrom, ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	45	BM-0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	24	BM-0
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	26	BM-0
Quecksilber ⁹	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0	BM-0
Thallium ⁹	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7	0,7	BM-0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200	34	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	0	BM-0
PAK ₁₆ ⁷	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	0	BM-0
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5	0	BM-0
Eluatkriterien											
pH-Wert ³		-	-	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	8,4	BM-0
elektr. Leitfähigkeit ³	µS/cm	-	-	-	350	350	500	500	2000	76	BM-0
Sulfat	mg/l	250 ⁴	250 ⁴	250 ⁴	250 ⁴	250 ⁴	450	450	1000	2,7	BM-0
GESAMTEINSTUFUNG:										BM-0	

Anmerkungen:

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

- Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der BBodSchV mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der BBodSchV. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der BBodSchV. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der BBodSchV; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der BBodSchV. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 1]
- Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 2]
- Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 4]
- Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 5]
- Für Materialklasse BM-0*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 6]
- Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse sowie die Vorgaben von § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 7]
- PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylene, Benzo- [k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 10]
- Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 11]
- Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 12]

Projekt: BBP Schmiedgrund

Projektnummer: 240878



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

Probe: MP Tone

Anlage 3.3

Auswertungsmatrix Ersatzbaustoffverordnung (EBV): Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut nach Anl. 1, Tab. 3, Ergänzt durch zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut nach Anl. 1, Tab. 4; *kursiv markiert* (Stand 13.07.2023)

Parameter	Einheit	Materialwerte gemäß EBV								MP Tone	BM
		BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3		
		<i>Sand</i>	<i>Lehm/Schluff</i>	<i>Ton</i>						Ton	
mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	0	-
Feststoffkriterien											
TOC	M%	1 ⁶	1 ⁶	1 ⁶	1 ⁶	5	5	5	5	0	BM-0
EOX ⁸	mg/kg	1	1	1	1	3	3	3	10	0	BM-0
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	2,8	BM-0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	17	BM-0
Cadmium ⁵	mg/kg	0,4	1	1,5	1,5	2	2	2	10	0	BM-0
Chrom, ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	23	BM-0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	11	BM-0
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	14	BM-0
Quecksilber ⁹	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0	BM-0
Thallium ⁹	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7	0,3	BM-0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200	22	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	0	BM-0
PAK ₁₆ ⁷	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	0	BM-0
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5	0	BM-0
Eluatkriterien											
pH-Wert ³		-	-	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	8,8	BM-0
elektr. Leitfähigkeit ³	µS/cm	-	-	-	350	350	500	500	2000	124	BM-0
Sulfat	mg/l	250 ⁴	250 ⁴	250 ⁴	250 ⁴	250 ⁴	450	450	1000	25	BM-0
GESAMTEINSTUFUNG:										BM-0	

Anmerkungen:

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

- Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der BBodSchV mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der BBodSchV. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der BBodSchV. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der BBodSchV; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der BBodSchV. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 1]
- Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 2]
- Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 4]
- Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 5]
- Für Materialklasse BM-0*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 6]
- Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse sowie die Vorgaben von § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 7]
- PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo- [k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 10]
- Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 11]
- Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten. [EBV, Anl. 1, Tab. 3, Fußnote 12]

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

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

Datum 12.06.2024
 Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT

Auftrag **3563123** 240878sp BBP Schmiedgrund
 Analysennr. **515532** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **06.06.2024**
 Probenahme **18.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Stephanie Pröpster, GG&P)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Felsersatz+Tonstein**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			
Masse Laborprobe	kg	2,00	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	87,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	12,9	DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,1	Berechnung aus dem Messwert
EOX	mg/kg	<0,30	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß			DIN 38414-17 : 2017-01
Arsen (As)	mg/kg	2,2	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	7	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	42	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	24	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/kg	0,6	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	35	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN EN 16171 : 2017-01
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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 12.06.2024
 Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT

Auftrag **3563123 240878sp BBP Schmiedgrund**
 Analysennr. **515532 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Felsersatz+Tonstein**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	51	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Trübung (NTU)	NTU	6,1	0,1	DIN EN ISO 7027-1 : 2016-11

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

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

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 07.06.2024

Ende der Prüfungen: 12.06.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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.

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 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 12.06.2024
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT

Auftrag **3563123** 240878sp BBP Schmiedgrund
Analysennr. **515532** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP Felszersatz+Tonstein**

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.

DOC-0-16228094-DE-P3

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

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

Datum 12.06.2024
 Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT

Auftrag **3563123** 240878sp BBP Schmiedgrund
 Analysennr. **515551** Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang **06.06.2024**
 Probenahme **18.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Stephanie Pröpster, GG&P)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Hangschutt+Lehm**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			
Masse Laborprobe	kg	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%		DIN EN 15934 : 2012-11
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	Berechnung aus dem Messwert
EOX	mg/kg	0,3	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß			DIN 38414-17 : 2017-01
Arsen (As)	mg/kg	0,8	DIN EN 13657 : 2003-01
Blei (Pb)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	0,05	DIN EN 16171 : 2017-01
Acenaphthylen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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 12.06.2024
 Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT

Auftrag **3563123 240878sp BBP Schmiedgrund**
 Analysennr. **515551 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Hangschutt+Lehm**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	76	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	2,7	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

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

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 07.06.2024

Ende der Prüfungen: 12.06.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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.

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 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 12.06.2024
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT

Auftrag **3563123** 240878sp BBP Schmiedgrund
Analysennr. **515551** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP Hangschutt+Lehm**

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.

DOC-0-16228094-DE-P6

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

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

Datum 12.06.2024
 Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT

Auftrag **3563123 240878sp BBP Schmiedgrund**
 Analysennr. **515552 Bodenmaterial/Baggergut**
 Probeneingang **06.06.2024**
 Probenahme **18.04.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Stephanie Pröpster, GG&P)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Tone**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° 1,30	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 84,8	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	° 15,2		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,1	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	2,8	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	17	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	23	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	14	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	22	6	DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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 12.06.2024
 Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT

Auftrag **3563123 240878sp BBP Schmiedgrund**
 Analysennr. **515552 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Tone**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	<0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,8	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	124	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	25	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07

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

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

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

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 07.06.2024

Ende der Prüfungen: 12.06.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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.

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 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 12.06.2024
Kundennr. 27018088

PRÜFBERICHT

Auftrag **3563123** 240878sp BBP Schmiedgrund
Analysennr. **515552** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP Tone**

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.

DOC-0-16228094-DE-P9

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00