

**Neubau einer Einrichtung zur Demenzpflege
Flur-Nr. 306, Gemarkung Obertraubling
Kleinfeldstraße 5, 93083 Obertraubling,
OT Niedertraubling**

Geotechnischer Untersuchungsbericht

Bauherr/Auftraggeber Andreas Frieser
Benzstraße 33
93053 Regensburg

Bearbeiter Dipl.-Geol. Fritz Geyer

Datum 26.10.2020

Gutachten-Nr. 2071-BG1

Verteiler AIS GmbH

Dieser Bericht enthält 17 Seiten und 6 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2. Projektbeschreibung	3
3. Gebietszuordnungen	4
4. Baugrunduntersuchungen	4
5. Baugrundverhältnisse	5
5.1 Hydrogeologischer Überblick	5
5.2 Schichtenfolge	5
5.3 Grundwasser	6
6. Bodenklassifizierung und bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden	7
7. Bodenkennwerte	9
8. Klassifikation Erdaushub	9
9. Folgerungen für die Baumaßnahme	11
9.1 Ausführung erdberührte Bauteile	11
9.2 Gründung	12
9.3 Wasserhaltung	13
9.4 Baugrube	14
9.5 Hinterfüllungen	14
9.6 Versickerung von Niederschlagswasser	15
10. Schlussbemerkungen	16
Projektunterlagen/Literatur/Normen/Richtlinien	17

Anlagenverzeichnis	Anlage
Lagepläne	1
Schnitt	2
Bohrprofile	3
Rammdiagramm	4
Kornverteilungsanalysen	5
Schadstoffanalysen	6

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf Grundstück Flur-Nr. 306, Kleinfeldstraße 5 im Obertraublinger Ortsteil Niedertraubling ist der Neubau einer Einrichtung zur Demenzpflege geplant. Das *Geotechnische Büro Geyer gbg* wurde beauftragt, für dieses Bauvorhaben die Baugrunderkundung durchzuführen und ein Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen (Geotechnischer Untersuchungsbericht nach DIN EN 1997-1). Grundlage des Auftrages ist die vorliegende Bauvorlageplanung [A].

Bestandteil des Auftrags sind im Wesentlichen:

- Durchführung der Baugrunderkundung
- Auswerten und Darstellen der Baugrunderkundungen sowie der Labor- und Feldversuche
- Abschätzen des Schwankungsbereiches von Wasserständen im Boden; Festlegung von Bemessungswasserständen für Bau- und Endzustand
- Baugrundbeurteilung; Festlegen der Bodenkennwerte
- Vorschlag für die Gründung mit Angabe der zulässigen Bodenpressungen in Abhängigkeit von den Fundamentabmessungen, gegebenenfalls mit Angaben zur Bemessung der Pfahlgründung
- Angabe Bettungsmodul
- Angabe der zu erwartenden Setzungen
- Hinweise zur Herstellung und Trockenhaltung der Baugrube und des Bauwerks sowie zur Auswirkung der Baumaßnahme auf Nachbarbauwerke
- Hinweise zur Versickerung von Niederschlagswasser
- Erstbeurteilung Geothermie

2. Projektbeschreibung

Das Baugrundstück liegt in Niedertraubling im Zwickel zwischen Kleinfeldstraße und der Bahnlinie Regensburg - Landshut. Das Bestandsgelände liegt bei etwa 341,0 mNN

Geplant ist der Neubau eines im Grundriss dem in etwa dreieckigen Baugrundstück angepassten 2-geschossigen Gebäudes E+1 mit Teilunterkellerung. Planungshöhen liegen nicht vor, es wird davon ausgegangen, dass OKF Erdgeschoß in etwa auf Geländeniveau geplant ist.

3. Gebietszuordnungen

Niedertraubling bzw. das Baugrundstück liegen gemäß Umweltatlas Bayern [26]

- außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten
 - außerhalb wassersensibler Bereiche
 - außerhalb von Heilquellen- oder Wasserschutzgebieten
 - außerhalb von Natur- und Landschaftsschutzgebieten
- sowie
- in keiner Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA)
 - in Frosteinwirkzone II (RStO 12)

In der Gefahrenhinweiskarte des Umweltatlas [26] sind sowohl für das Baugrundstück als auch das weitere Umfeld keine Hinweise auf Geogefahren enthalten.

Bei der gegebenen Gebäudedimensionierung und der nachbeschriebenen Baugrundsituation gehen wir von einem mittleren Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund aus (Geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 1054).

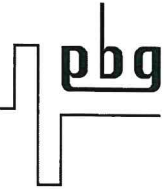
4. Baugrunduntersuchungen

Im Oktober 2020 wurden zur Baugrunderkundung folgende Untersuchungen durchgeführt:

Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (Anlage 2, 3)	Anzahl Tiefe Bohrdurchmesser Bodenproben	3 Stück, BS 1 - 3 je 8,0 m bzw. 5,0 m (BS 3) 60/50/36 mm 14 Stück (gestört, PE-Beutel)
Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 (Anlage 2, 4)	Anzahl Sondenart Masse Rammbar Spitzenquerschnitt Tiefe	2 Stück, DPH 1 - 2 Schwere Rammsonde DPH 50 kg 15 cm ² je 8,0 m

Anhand des Sondeneindringwiderstandes (Anzahl Schläge n_{10} je 10 cm Eindringung) der schweren Rammsondierungen DPH können Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte/Konsistenz der anstehenden Böden gezogen werden. Sie sind weiterhin ein Maß für das Auftreten von felshafem Untergrund, der mit Rammsondierungen nicht durchteuft werden kann.

Bodenmechanische Laborversuche (Anlage 5)	Kornverteilungsanalysen DIN EN ISO 17892-4 - 2 x Nasssiebung - 2 x kombinierte Sieb-Schlämmanalyse
Chemische Labor- untersuchungen (Anlage 6)	1 x Vorsorgeparameter BBodSchV, Anh. 2, Tab. 2.4.1/2.4.2 1 x Eckpunktpapier, Anlage 2+3



Die Aufschlüsse wurden nach örtlichen Bezugspunkten lagemäßig eingemessen und sind im Lageplan Anlage 1.2 positionsgetreu dargestellt. Als Bezugspunkt für das Nivellement diente der Bestandsschacht 302072 an der Kleinfeldstraße mit einer Höhe von 341,21 mNN (unverbindliche Angabe Gmde. Obertraubling).

Die Beurteilung des Bohrgutes erfolgte neben o.g. Laborversuche mittels augenscheinlicher Bodenansprache sowie manueller und visueller Feldversuche. Dadurch konnten die bei den Aufschlussarbeiten angetroffenen Bodenschichten den Bodengruppen der DIN 18 196 für den vorgesehenen Zweck ausreichend genau zugeordnet werden. Die Bodenproben sind für einen Zeitraum von 3 Monaten rückgestellt und können für weitere Untersuchungen verwendet werden.

5. Baugrundverhältnisse

5.1 Hydrogeologischer Überblick

Niedertraubling liegt an der Nordgrenze des Tertiären Hügellandes zum Donautal. Regional sind tertiäre Wechsellagerungen aus Tonen, Sanden, im oberen Bereich auch Kiese aus der Übergangszeit Tertiär/Quartär zu erwarten, die von Sand- und Kalksteinen der Kreidezeit unterlagert werden. Oberflächlich sind diese Schichten mit teils mehreren Meter mächtigen Lößlehmen des Quartärs überlagert.

Gemäß der Hydrogeologischen Karte [B, 26] ist Grundwasser bei Niedrigwasserzustand ab etwa 334 - 335 mNN zu erwarten bei einer Fließrichtung nach Nordost zum Donautal.

5.2 Schichtenfolge

Details zur Schichtenfolge sind dem Schnitt und den Bohrprofilen in Anlage 2 und 3 zu entnehmen.

Das gesamte Gelände ist künstlich angeschüttet. Unter einer 0,2 - 0,5 m mächtigen Mutterbodenaufgabe wurden inhomogene Anschüttungen aus gemischtkörnigem und bindigem Bodenmaterial mit Schwarzdecken und Ziegelbruchbeimengungen erbohrt. Die Auffüllungen weisen eine insgesamt mitteldichte Lagerung auf, ihre Unterkante wurde bei 1,4 - 2,5 m unter Gelände erreicht.

Der natürlich anstehende Untergrund beginnt mit den ortstypischen Decklehmen aus sandigen bis stark sandigen Schluffen mit unterschiedlichen Kiesbeimengungen. Bodenmechanisch handelt es sich um leicht- bis mittelplastische Tone der Bodengruppen TL, TM die nach Bohrgutansprache eine weiche bis teilweise auch steife Konsistenz aufweisen.

In Tiefen von 3,2 - 4,2 m / 337,9 - 336,9 mNN folgen quartäre/tertiäre Flußschotter aus schwach schluffigem Kiessand-Gemisch. Der Feinkornanteil wurde im Bereich von 5 - 6 Gew% ermittelt. Das insgesamt weit gestufte Material weist gemäß den schweren Rammsondierungen bei Schlagzahlen von $n_{10} \cong 8 - 18$ unter Grundwasser eine mitteldichte Lagerung auf. Auf Grundlage der Körnungslinien-Auswertung sind die Kiessande stark durchlässig nach DIN 18 130 mit Durchlässigkeiten von $k = 2,2 / 1,4 * 10^{-4}$ m/s.

Nur in BS 1 wurden im Liegenden ab 7,8 m / 333,3 mNN das Tertiär in Form von sandigen Tonen in halbfester Konsistenz aufgeschlossen. Anhand der Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen DPH 1+2 ist davon auszugehen, dass hier in den untersten 2 - 3 Dezimetern ebenfalls bindiges Material ansteht.

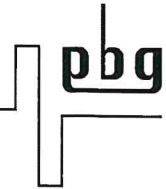
5.3 Grundwasser

Die Kiessande sind wasserführend. Nach Bohrende wurden die Wasserstände im Bohrloch gemäß Tabelle 1 gemessen. Da es sich um Messungen im offenen, unverrohrten Bohrloch handelt, muss es sich nicht um Ruhewasserstände handeln.

Das Grundwasser liegt unter gespannten bis halbgespannten Verhältnisse vor bei einem Druckniveau $\pm 338,1$ mNN, die Druckhöhe variiert entsprechend der Unterkante Decklehm. Es fällt auf, dass der gemessene Wasserspiegel etwa 2 - 3 m über dem nach der hydrogeologischen Karte zu erwartenden Wasserspiegel liegt. Hochwasserverhältnisse liegen zum Untersuchungszeitpunkt jedoch nicht vor.

		BS 1	BS 2	BS 3
Ansatzhöhe	[mNN]	341,09	341,14	341,18
Wasseranschnitt	[m u.GOK]	3,80	4,20	4,30
	[mNN]	337,29	336,94	336,88
Wasserstand Bohrende	[m u.GOK]	3,05	3,10	3,00
	[mNN]	338,04	338,04	338,18
Druckhöhe	[m]	0,75	1,10	1,30

Tabelle 1: Grundwasserstände 07.10.2020



Langjährige Pegelmessungen liegen nicht vor. Eine statistische Abschätzung der Grundwasserschwankung oder von Grenzwasserständen ist deshalb nicht möglich. Es wird empfohlen, im Hochwasserfall mit Wasseranstiegen bis 1,5 m unter Gelände / 339,5 mNN zu rechnen.

6. Bodenklassifizierung und bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

Die folgende Tabelle 2 beinhaltet die Boden- und Felsklassifizierungen u.a. nach VOB 2016 (Homogenbereiche), DIN 18 196 und ZTV E-StB 09 sowie die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden nach DIN 18 196 als qualitative Beurteilung in Hinblick auf die Baumaßnahme. Weiterhin enthalten sind die ursprünglichen Klassifizierungen nach VOB 2012.

Homogenbereiche nach VOB 2016 sind begrenzte Bereiche von Boden oder Fels, dessen Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abheben. Es sollen Bereiche definiert sein, welche für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweisen. In der folgenden Tabelle sind die nach ATV DIN 18 300 anzugebenden Eigenschaften und Kennwerte der einzelnen Homogenbereiche für Geotechnische Kategorie 2 enthalten, soweit dies auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse möglich ist.



Homogenbereich Schichtpaket	1 Mutterboden	2 Auffüllungen	3 Decklehme	4 Kiessand	5 Tone
Bodenbeschreibung DIN 4023	(A) Mu, U, s, g', h	A, G, s, u, t', gr A, U, t, gr, g Bauschutt	U, t' - t, s - s*, g' - g	S, G, u'	T, u, fs
Kornanteile	nicht untersucht	nicht untersucht	siehe Anlage 5.1 - 5.2	siehe Anlage 5.3 - 5.4	nicht untersucht
Steinanteil [Gew%]	keine Hinweise	0 - 20	keine Hinweise	0 - 20	keine Hinweise
Blockanteil [Gew%]	keine Hinweise	keine Hinweise	keine Hinweise	keine Hinweise	keine Hinweise
Große Blöcke [Gew%]	keine Hinweise	keine Hinweise	keine Hinweise	keine Hinweise	keine Hinweise
Konsistenz Lagerungsdichte	weich	mitteldicht bis dicht steif bis halbfest	weich bis steif	mitteldicht	halbfest
Plastizität	leicht bis mittel	leicht bis mittel	leicht bis mittel	-	mittel bis ausgeprägt
Dichte [g/cm³]	1,5 - 1,7	1,8 - 2,2	1,8 - 2,0	1,9 - 2,1	1,9 - 2,1
undrÄnirierte Scherfestigkeit c _u [kN/m²]	10 - 20	0 - 20	5 - 25	-	35 - 75
Wassergehalt w _n [%]	> 20	10 - 20	15 - 30	-	20 - 40
Konsistenzzahl I _c [%]	nicht untersucht	nicht untersucht	0,6 - 0,8	-	0,8 - 1,1
Plastizitätszahl I _p [%]	nicht untersucht	nicht untersucht	15 - 25	-	25 - 50
organischer Anteil [%]	2 - 10	< 2	< 2	< 1	< 2
Bodengruppe DIN 18 196	OU	GU, GU* UL, UM, TL, TM	TL, TM, SU*	GW, GU	TM, TA
Bodenklasse DIN 18 300 alt	BK 1	BK 3, 4	BK 4	BK 3	BK 4, 5
Bodenklasse DIN 18 301 alt	BO 1	BN 2, BB 3	BB 2	BN 1	BB 2 - 3
Durchlässigkeit k [m/s] (Erfahrungswerte)	< 10 ⁻⁵	variabel 10 ⁻⁴ bis << 10 ⁻⁸	<< 10 ⁻⁸	1 - 5 * 10 ⁻⁴	<< 10 ⁻⁸
Frostempfindlichkeit ZTV E-StB 09	F 3	F 3	F 3	F 1 - F 2	F 2 - F 3
<i>Eigenschaften DIN 18 196</i>					
- Scherfestigkeit	sehr gering	mÄßig - groÙ	mÄßig - gering	groÙ	mÄßig - gering
- Verdichtungsfähigkeit	schlecht	mÄßig - gut	mÄßig - schlecht	gut	schlecht
- Zusammendrückbarkeit	sehr groÙ	mÄßig	mittel - groÙ	gering	mittel - groÙ
<i>Bautechnische Eignung als</i>					
- Baugrund zur Gründung	ungeeignet	bedingt geeignet	brauchbar	geeignet	geeignet
- Baugrund zur Versickerung	als belebte Bodenzone	nicht zulÄssig	ungeeignet	geeignet	ungeeignet
- Baustoff zur Hinterfüllung	ungeeignet	bedingt geeignet	ungeeignet	geeignet	ungeeignet
<i>Sonstige Hinweise</i>					
			wasserempfindlich, neigen bei Wasserein- fluss zum Aufweichen		

Tabelle 2: Bodenklassifizierung, Homogenbereiche

7. Bodenkennwerte

In Tabelle 3 sind die anzunehmenden Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen angegeben. Diese basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden unter Bezug auf DIN 1055-2, EAB [20], Grundbautaschenbuch [23], TÜRKER [25] u.a. sowie eigenen Erfahrungswerten. Sie beziehen sich auf die erbohrten Bodenschichten im ungestörten Zustand. Durch Störungen, wie z.B. Auflockerungen, können sich die angegebenen Parameter erheblich reduzieren.

Schichtpaket Homogenbereich	Bodenwichte		Reibungs- winkel φ'_k [°]	Kohäsion $c'_{,k}$ [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
	feucht γ_k [kN/m ³]	Auftrieb $\gamma'_{,k}$ [kN/m ³]			
Auffüllungen mitteldicht - dicht steif bis halbfest	18 - 22 20	8 - 12 10	22,5 - 27,5 25,0	0 - 10 5	5 - 40 10
Decklehm weich - steif	18 - 20 19	8 - 10 9	22,5 - 27,5 25,0	0 - 15 5	3 - 6 4
Kiessand mitteldicht	19 - 21 20	11 - 13 12	32,5 - 37,5 35,0	0	60 - 80 70
Tone halbfest	19 - 21 20	9 - 21 10	17,5 - 22,5 20,0	20 - 40 30	5 - 10 7

Die fett gedruckten Werte sind als charakteristische Kennwerte i.S.d. DIN EN 1997-1 anzusetzen. Für Nachweise der Grenzzustände Auftrieb und hydraulischer Grundbruch (HYD) sind die jeweils ungünstigeren Werte des angegebenen Bereiches anzusetzen.

Tabelle 3: Bodenkennwerte

8. Klassifikation Erdaushub

Zur Klassifikation des Erdaushubs hinsichtlich einer Verwertung/Entsorgung wurden je eine Mischprobe des Oberbodens und der flächig vorhandenen Auffüllungen erstellt. Diese wurden auf die Vorsorgewerte der BBodSchV (Oberboden - Anlage 6.1) bzw. auf die Parameter nach Eckpunktepapier [21] (Auffüllung - Anlage 6.2) analysiert.

Einstufung BBodSchV		Vorsorgewert ¹⁾	MP BS1-3 Bo1
Mischprobe aus			BS1-Bo1 / BS2-Bo1 / BS3-Bo1
Humusgehalt	Gew%		3,50
PAK n. EPA	mg/kg	3	1,4
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,19
PCB	mg/kg	0,05	n.n.
Blei	mg/kg	70	19
Cadmium	mg/kg	1	< 0,3
Chrom	mg/kg	60	22
Kupfer	mg/kg	40	36
Nickel	mg/kg	50	22
Quecksilber	mg/kg	0,5	< 0,1
Zink	mg/kg	150	63
Einstufung			< Vorsorgewert

¹⁾ Vorsorgewerte für Böden nach BBodSchV Anh. 2, Tab. 4.1/4.2 für Bodenart Lehm/Schluff mit Humusgehalt < 8 %

Tabelle 4: Schadstoffklassifikation Aushub - Mutterboden

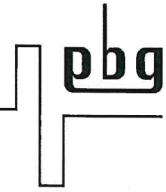
Soweit der Mutterboden sortenrein von der unterlagernden Auffüllung getrennt wird und keine boden-fremden Bestandteile aufweist, kann er auf Grundlage der vorliegenden Analyse uneingeschränkt wiederverwertet werden.

Einstufung Eckpunktepapier ¹⁾		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	MP BS1-2 Bo2
Mischprobe aus						BS1-Bo2 / BS2-Bo2
pH-Wert		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	8,4
Leitfähigkeit [25°C]	µS/cm	500	500	1.000	1.500	91
Chlorid (Cl)	mg/l	250	250	250	250	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	mg/l	250	250	250	250	1,7
Cyanid (CN), ges.	mg/l	10	10	50	100	< 5,0
Phenol-Index	mg/l	10	10	50	100	< 10
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	< 5,0
Blei (Pb)	µg/l	20	25	100	200	< 3,0
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	150	< 3,0
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	< 3,0
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	< 3,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,20
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	42
EOX	mg/kg	1	3	10	15	< 0,5
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	100	300	500	1.000	< 30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	1	1	0,08
Summe PAK (EPA)	mg/kg	3	5	15	20	0,7
Summe PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,5	1	n.n.
Arsen (As)	mg/kg	20	30	50	150	8,5
Blei (Pb)	mg/kg	70	140	300	1.000	13
Cadmium (Cd)	mg/kg	1	2	3	10	< 0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	60	120	200	600	17
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	80	200	600	13
Nickel (Ni)	mg/kg	50	100	200	600	18
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,5	1	3	10	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg	150	300	500	1.500	42
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	1	10	30	100	< 0,1
Einstufung						Z 0

¹⁾ Zuordnungswerte nach Eckpunktepapier , Anlage 2+3

n.n. = nicht nachgewiesen

Tabelle 5: Schadstoffklassifikation Aushub - Auffüllungen



Für die Auffüllung ergibt sich analytisch eine Einstufung in Zuordnungsklasse Z 0 nach Eckpunktepapier. Nach vorliegenden Aufschlüssen wird der Anteil an bodenfremden Anteilen (Bauschuttreste) mit $< 1\%$ als unbedeutend eingestuft, so dass eine Entsorgung über für Z 0-Material zugelassene Gruben zulässig wäre. Dies muss aber aushubbegleitend geprüft werden. Bei höheren Fremdanteilen wäre auch bei Nachweis der Z 0-Klassifikation Entsorgungsklasse Z 1.1 nach Eckpunktepapier maßgeblich.

Für den unterlagernden natürlich gewachsenen Boden der Decklehme und Kiessande besteht kein Verdacht auf erhöhte Schadstoffgehalte. Im Bedarfsfall können an Rückstellproben Kontrollanalysen durchgeführt werden.

Bei den vorliegenden Untersuchungen handelt es sich nicht um repräsentative Deklarationsuntersuchungen nach LAGA PN 98. Es wird empfohlen, frühzeitig mit möglichen Entsorgern abzustimmen, ob die vorliegenden Ergebnisse zur Annahme des Materials ausreichen oder ob weitere repräsentative Deklarationsuntersuchungen gefordert werden.

Werden bei Bauausführung sonstige sensorisch auffällige Bodenbereiche oder künstliche Auffüllungen festgestellt, sind diese grundsätzlich gesondert vom sonstigen Aushub zu lösen, seitlich zu lagern und zur Deklaration repräsentativ zu beproben. Auf Grundlage dieser Deklarationsuntersuchung ist der Entsorgungsweg festzulegen.

9. Folgerungen für die Baumaßnahme

Im folgenden gehen wir von einer FFOK Erdgeschoß in etwa geländegleich bei 341,0 mNN aus, die Gründungssohle Untergeschoß wird bei $- 3,0 = 338,0$ mNN angenommen. Bei Abweichungen von diesen Annahmen sind die folgenden Gründungs- und Ausführungsempfehlungen zu prüfen.

9.1 Ausführung erdberührte Bauteile

Das Untergeschoss liegt in der Grundwasserwechselzone und ist entsprechend wasserdicht und aufschwimmssicher auszuführen. Als Bemessungswasserstand ist 339,5 mNN anzusetzen.

Hinsichtlich der Abdichtung ist Wassereinwirkklasse W2.1-E nach DIN 18 533 anzusetzen ist (Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe).

Die Aufschwimmssicherheit dürfte mit dem Gebäudeeigengewicht erreicht werden. Ansonsten kann sie auch über Auskragungen der Bodenplatte, Einsatz von Schwerbeton o.ä. erreicht werden.

9.2 Gründung

Die Gründungsniveaus liegen in unterschiedlich setzungswirksamen Bodenschichten. Um hieraus resultierende Setzungsunterschiede zu vermeiden, wird empfohlen, sämtliche Gründungslasten sowohl des unterkellerten, als auch des nicht unterkellerten Bereichs einheitlich in die sehr gut tragfähigen, mitteldicht gelagerten Kiessande einzuleiten. Diese sind gemäß vorliegender Erkundung bei 337,9 - 336,9 mNN zu erwarten und liegen im Bereich bis zu etwa 1 m unter dem am 07.10.2020 festgestellten Grundwasserdruckspiegel.

Unterkellertes Bereich

Für den unterkellerten Bereich wird eine Plattengründung auf biegesteifer Bodenplatte empfohlen. Auf Niveau der Gründungssohle, angenommen bei 338 mNN, stehen teils noch kompressible Decklehme bis 1 m Mächtigkeit an. Es wird empfohlen, diese auszuheben und gegen einen tragfähigen Bodenausgleich zu ersetzen.

Zur Ausführung der Bodenaustauschmaßnahmen muss das Grundwasser auf mindestens 0,3 m unter Kiesoberkante auf 336,6 mNN abgesenkt werden wofür entsprechende Schachtbrunnen vorzusehen sind (siehe Folgeabschnitt).

Nach Erreichen des Kiessandes ist das freigelegte Planum nachzuverdichten. Für den Bodenausgleich ist weitgestuftes Kiessandmaterial der Bodengruppe GW, GU nach DIN 18 196 mit einem Feinkornanteil < 10 % zu verwenden. Das Material ist lagenweise mit Schütthöhen < 30 cm einzubauen und auf 100 % Proctor zu verdichten. Recyclingmaterial darf in der Grundwasserwechselzone nicht verwendet werden.

Die Platte kann mit den Steifemoduli nach Tabelle 3 bemessen werden, wobei für das Ausgleichspolster bei fachgerechter Ausführung die Werte für Kiessand angesetzt werden können. Bei Ansatz des Bettungsmodulverfahrens sind die Bettungsmoduli k_s über Setzungsberechnungen z.B. nach DIN 4019 unter Ansatz der letztendlichen Gründungsform und Belastung zu ermitteln. Nach überschlägigen Vorberechnungen sind unter Ansatz einer mittleren Flächenlast von 100 kN/m² Setzungen knapp unter 1 cm zu erwarten, der resultierende Bettungsmodul ergibt sich als Quotient von Last/Setzung mit $k_s = 11 \text{ MN/m}^3$.

Nicht unterkellertes Bereich

Mutterbodenaufgaben sind im Baubereich grundsätzlich abzuschleifen.

Bei den nicht unterkellerten Gebäudeteilen stehen unter den Auffüllungen ebenfalls noch kompressible Decklehme an. Um hier eine Gründung in den Kiessanden zu erreichen wird eine Tieferführung von Einzel- und Streifenfundamente mittels unbewehrtem Beton C12/15 empfohlen (Baggerfundamente, Gründungssohle 337,9 - 336,9 mNN).

Die anstehenden Auffüllungen und Decklehme sind im erdfeuchten Zustand kurzfristig standfest, unter Wassereinfluss neigen die Decklehme zum Aufweichen bis Ausfließen. Es wird deshalb erforderlich, den Aushub ab ca. 338,5 mNN kurz vor Grundwasseranschnitt mit Brunnenringen zu sichern. Hierfür werden Brunnenringe DN 1.000 oder größer unter Aushub des Ringraums nach unten bis auf das Gründungssoll abgesetzt. Nach Ausputzen der Brunnensohle werden die Ringe mit Magerbeton C12/15 verfüllt.

Der Bodenzug im Brunnenring führt dabei zu einer Verringerung der Bodenauflast bzw. zu einer Absenkung des Grundwassers im Ring. Dies kann zu einem hydraulischen Grundbruch (Sohlaufbruch) und damit Zerstörung des Baugrunds führen. Während des Aushubs muss deshalb durch Zugabe von Wasser permanent gewährleistet sein, dass der Wasserspiegel im Brunnen immer mindestens dem Außenwasserstand entspricht oder darüber liegt.

Zur Bemessung und Ausführung von Fundamentgründungen ist DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN 1054 zu beachten. Es wird empfohlen, den Bemessungswert des Sohlwiderstands auf Sohle Bagger-/Brunnenfundament auf $\sigma_{R,d} = 500 \text{ kN/m}^2$ zu begrenzen.

Unter der Bodenplatte wird die Ausführung einer 0,25 m mächtigen kapillarbrechenden Schicht auf Geovliesunterlage empfohlen. Das freigelegte Aushubplanum ist vorab sorgfältig nachzuverdichten, aufgeweichte bindige Schichten sind zu entfernen.

9.3 Wasserhaltung

Zur Ausführung des Bodenaustausches unter dem Keller ist das Grundwasser auf 336,6 mNN = 0,3 m unter Kiesoberkante abzusenken. Bezogen auf die Messung 07.10.2020 beträgt die Absenkung ca. 1,6 m. Nach überschlägigen Berechnungen sind unter Ansatz einer Durchlässigkeit der Kiessande von $k = 2,2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ etwa $16 \text{ m}^3/\text{h} \cong 4,5 \text{ l/s}$ Wasser zu fördern, wofür etwa 4 Schacht- oder Bohrbrunnen erforderlich werden, die in den Kiessanden verfiltert sind.

Das geförderte Wasser muss über Schluckbrunnen wieder in den Grundwasserkörper zurückgeführt oder einer anderweitigen Vorflut (Oberflächengewässer, Regenwasserkanal etc.) zugeführt werden. Der Ableitung ist grundsätzlich ein ausreichend dimensionierte Absetzbecken vorzuschalten.

Für die Wasserhaltung ist mit ausreichend zeitlichem Vorlauf eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen.

9.4 Baugrube

Soweit es die Platzverhältnisse zulassen, kann die Baugrube unter Beachtung der DIN 4124 mit 45° frei geböscht werden. Eine vollflächige Abplanung der Böschungen empfohlen.

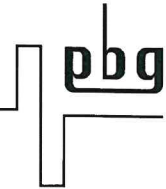
An der Nordseite werden ggf. Verbaumaßnahmen erforderlich werden. Der Verbau kann mittels holz-
ausgefachtem Bohrträgerverbau ausgeführt werden. Die Bemessung von Baugrubenverbauten erfolgt nach DIN 4124 unter Ansatz der in Tab. 3 dieses Gutachtens angegebenen Bodenkennwerte. Weiterhin sind die EAB „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ zu beachten.

9.5 Hinterfüllungen

Für die Rückverfüllung des Keller-Aushubkeils unter dem auskragenden Gebäude ist gebrochenes Material der Körnung 0/32 bis 0/56 zu verwenden, das lagenweise eingebracht und durchgehend auf 100 % der einfachen Proctordichte verdichtet wird.

Für sonstige Hinterfüllbereiche reicht weitgestuftes Kiessand-Material mit einem Feinkornanteil < 10 % aus. Es ist eine Verdichtung von 98 %, im obersten halben Meter von 100 % der einfachen Proctordichte zu erzielen.

Die anstehenden bindigen Böden sind zur Rückverfüllung nicht geeignet, inwieweit das aufgefüllte Material wiederverwendet werden kann, ist im Einzelfall zu entscheiden.



9.6 Versickerung von Niederschlagswasser

Für Planung und Bemessung von Versickerungsanlagen sind die Merkblätter der DWA A-138, M-153 sowie die TRENGW zu beachten. Der entwässerungstechnisch relevante Bereich für die Durchlässigkeit von Böden liegt nach DWA A-138 etwa bei $10^{-6} \leq k_f \text{ [m/s]} \leq 10^{-3}$. Bei Werten $> 10^{-3}$ ist eine ausreichende biologische und chemische Abreinigung nicht gewährleistet, bei Werten $< 10^{-6}$ stauen die Versickerungsanlagen zu lange ein, was zu anaeroben Verhältnissen führen kann.

Die anstehenden bindigen Schichten weisen grundsätzlich eine zu geringe Wasserdurchlässigkeit $k_f \ll 10^{-6} \text{ m/s}$ auf und sind zur Versickerung gänzlich ungeeignet.

Für die Kiessande wurde mit der Kornverteilungsanalyse eine Durchlässigkeit von $k_{kv} = 2,2 / 1,4 * 10^{-4} \text{ m/s}$ ermittelt ("stark durchlässig" nach DIN 18 130). Die Sieblinienauswertung bezieht sich dabei auf einen gesättigten Grundwasserleiter mit horizontaler Strömungsrichtung.

Um den für Versickerungsanlagen anzusetzenden Bemessungs- k_f -Wert zu erhalten, muss der methodenspezifische k_{kv} -Wert mit einem empirisch ermittelten Korrekturfaktor multipliziert werden. Dieser ist in DWA A-138 mit 0,2 angegeben.

Der Bemessungs- k_f -Wert für Versickerungsanlagen ergibt sich somit zu $k_f = k_{kv} * 0,2 = 2,8 * 10^{-5} \text{ m/s}$ und liegt damit im entwässerungstechnisch relevanten Bereich nach DWA A-138.

Die Unterkante von Versickerungsanlagen muss mindestens 1 m über dem mittleren Grundwasserhochstand MHGW liegen. Statistisch begründete Daten zur Ermittlung des MHGW-Standes liegen nicht vor, der Wert kann deshalb nur grob geschätzt werden mit 0,5 m über dem am 07.10.2020 gemessenen Wasserstand: **MHW = 338,7 mNN**. Es wird empfohlen, diese Bemessungskote vorab mit dem Wasserwirtschaftsamt Regensburg abzustimmen.

Sickerfähig sind nur die Kiessande ab etwa 3 - 4 m unter Gelände, die überlagernden Auffüllungen und Decklehme müssen deshalb entfernt und durch sickerfähiges, natürliches Bodenmaterial ausgetauscht werden. Es muss grundsätzlich gewährleistet sein, dass im Bereich der Versickerungsanlagen keine schadstoffbelasteten Auffüllungen vorhanden sind.

10. Schlussbemerkungen

Gemäß DIN EN 1997-1, Abschnitt 4.3 ist eine geotechnische Baubegleitung zur Verifizierung der Annahmen der Baugrunderkundung erforderlich. Hierzu ist der Baugrundgutachter bei der Bauausführung mit einzubeziehen.

Eine Beweissicherung von im Einflussbereich der Baumaßnahme gelegenen Bauwerke wird empfohlen.

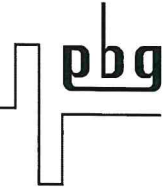
Die gewählten Aufschlussmethoden können nur punktuelle Information über den Baugrund geben. Falls bei Bauausführung von der Baugrunderkundung abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden, ist der Baugrundgutachter zu verständigen. Weiterhin ist der Gutachter zu verständigen, wenn Umplanungen des Gebäudes erfolgen, da sich in Abhängigkeit vom Bauverfahren oder von der Konstruktion die anzusetzenden Bemessungswerte ändern können.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Regensburg, den 26.10.2020

gbg – Dipl.-Geol. Fritz Geyer





Projektunterlagen/Literatur/Normen/Richtlinien

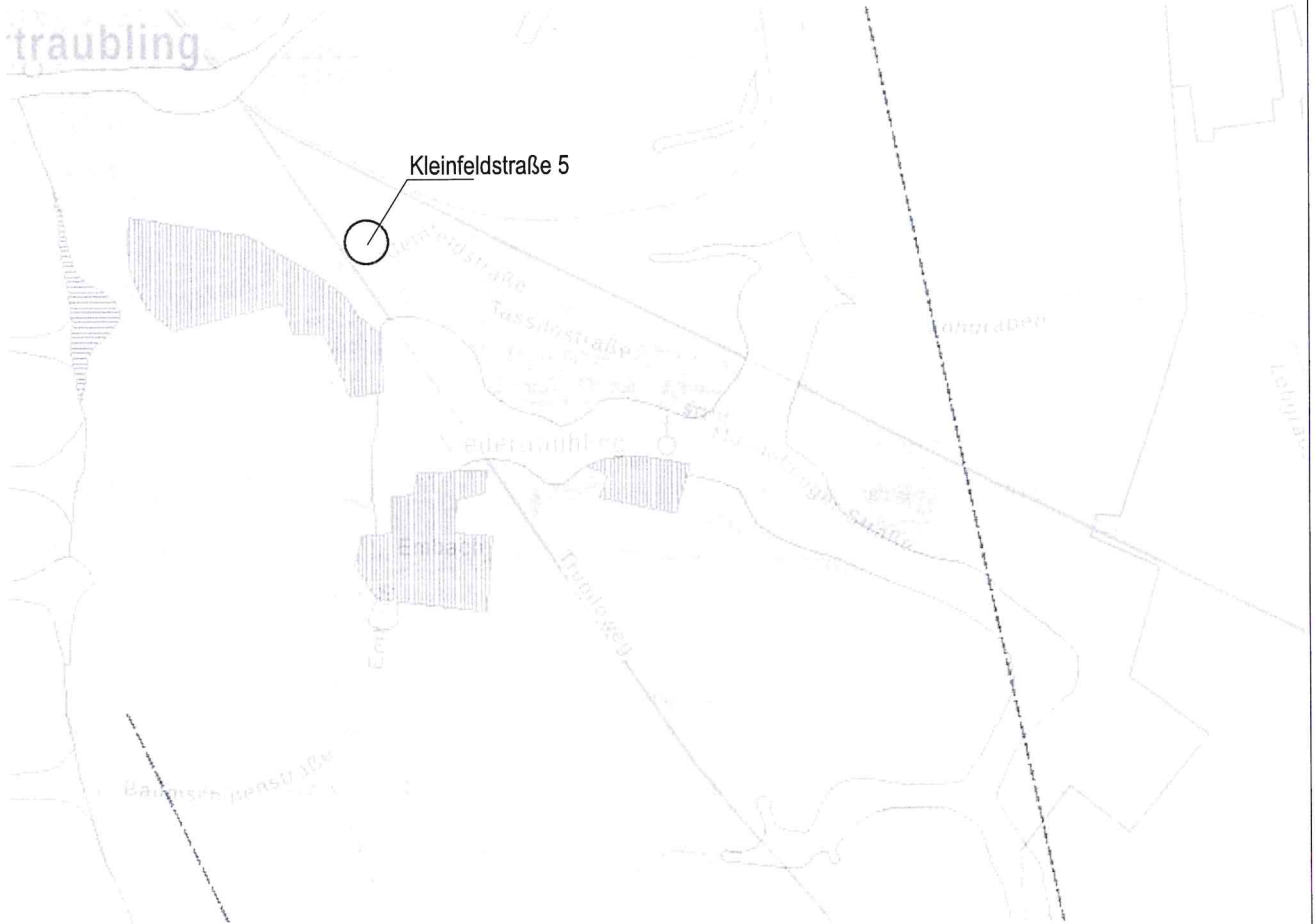
Projektunterlagen

- [A] AIS Gesellschaft für Architektur GmbH
Plan B001-0 Grundrisse UG, EG, UG, UG 1:200, Lageplan 1:1.000 (Bauvorlageplan ohne Datum)
- [B] Hydrogeologische Karte 1:100.000, Planungsregion 11 - Regensburg (BayLfU 2014)

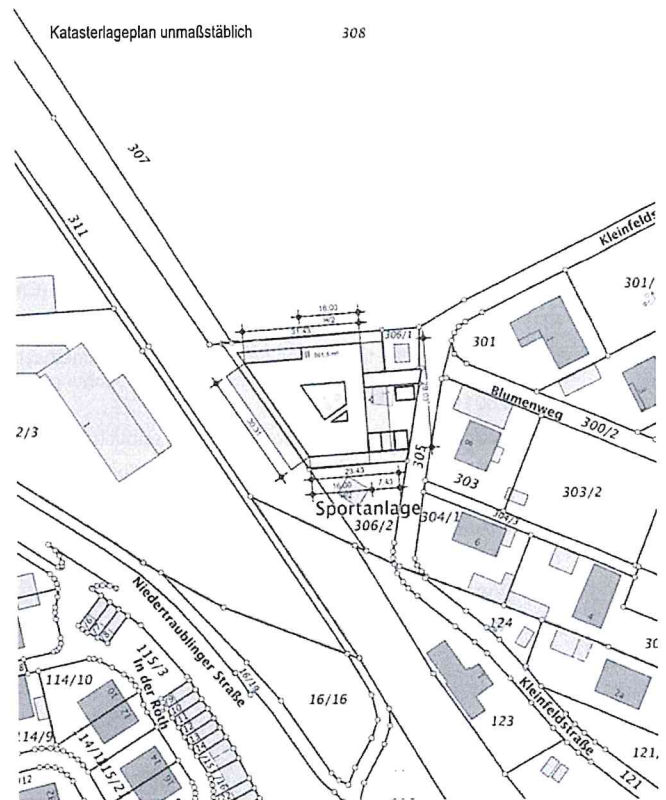
Literatur/Normen/Richtlinien

- [1] ATV DIN 18 300: Erdarbeiten (2016)
- [2] ATV DIN 18 301: Bohrarbeiten (2016)
- [3] BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (07/1999)
- [4] DIN 1054: Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 (2010)
- [5] DIN 1055-2: Einwirkungen auf Tragwerke - Bodenkenngrößen
- [6] DIN 18 196: Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke (2011)
- [7] DIN 18 533: Abdichtung von erdberührten Bauteilen (2017)
- [8] DIN 1998-1/NA: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben- Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten (2010)
- [9] DIN 4023: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen (2006)
- [10] DIN 4124: Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten (2012)
- [11] DIN EN 1997-1: Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln (2010)
- [12] DIN EN 1997-2: Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds (2010)
- [13] DIN EN ISO 14688-1 und -2: Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden (2018/2016)
- [14] DIN EN ISO 17892-4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (2016)
- [15] DIN EN ISO 22475-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (2007)
- [16] DIN EN ISO 22476-2: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen (2012)
- [17] DWA A-138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (2005)
- [18] DWA A-139: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen (2019)
- [19] DWA M-153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (2007)
- [20] EAB: Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (Ernst & Sohn 2012)
- [21] Eckpunktepapier: Leitfaden "Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen" (BayStMLU 2005 mit Ergänzung 2018)
- [22] LAGA PN 98: Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32 - Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen (2001)
- [23] SMOLTZYK, U. (Hrsg.): Grundbautaschenbuch Teil 1 - 3 (Ernst & Sohn, 2001)
- [24] TRENGW: Technische Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (2008)
- [25] TÜRKE, H.: Statik Im Erdbau (Ernst & Sohn, 1990)
- [26] Umweltatlas Bayern www.umweltatlas.bayern.de
- [27] VOB-C: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) (2016)
- [28] ZTV E-StB: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (2017)

Umweltatlas Bayern: digitale Geologische Karte



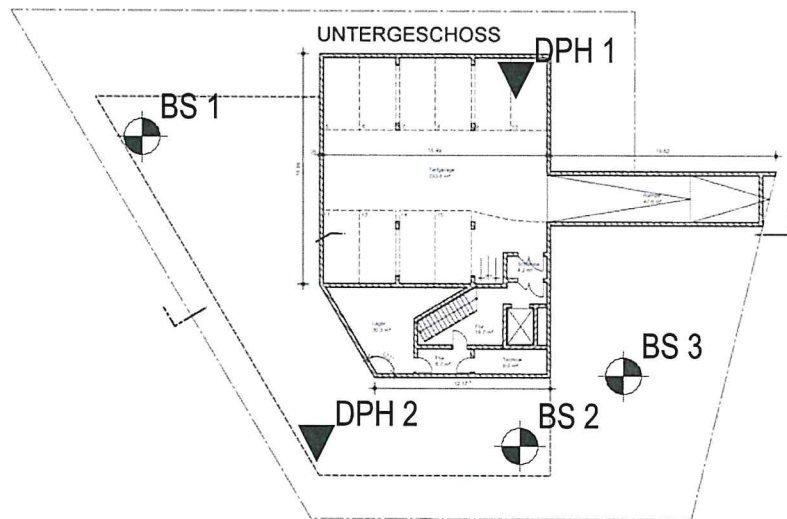
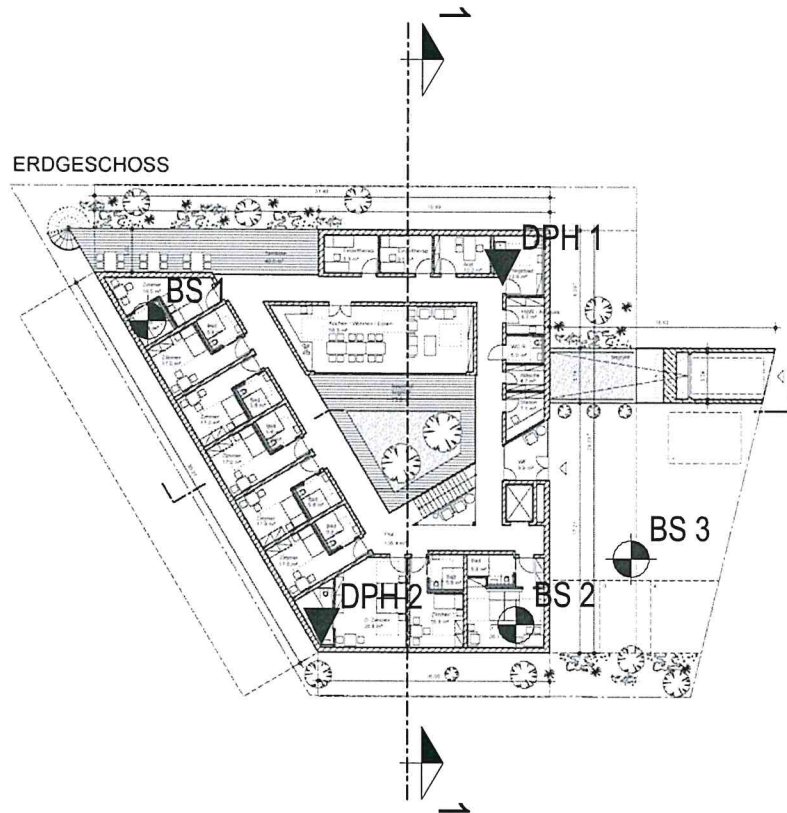
- Geologische Haupteinheit
- Bach- oder Flussablagerung
 - Talfüllung, polygenetisch
 - Künstliche Ablagerung
 - Schwemmlehm
 - Loß
 - Loß oder Lößlehm





Geotechnisches Büro Geyer

Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg - Tel: 0941 / 94 67 168 - Mail: geyer@gbg-geotechnik.de

Bauherr	Andreas Frieser, Regensburg	Maßstab	1:15000	Plan-Nr.	2071_N01 G
Projekt	Kleinfeldstraße 5, Niedertraubling	Datum	07.10.2020	Anlage	1.1
Planinhalt	Übersichtsplan / Geologie	Bearbeiter	FG		

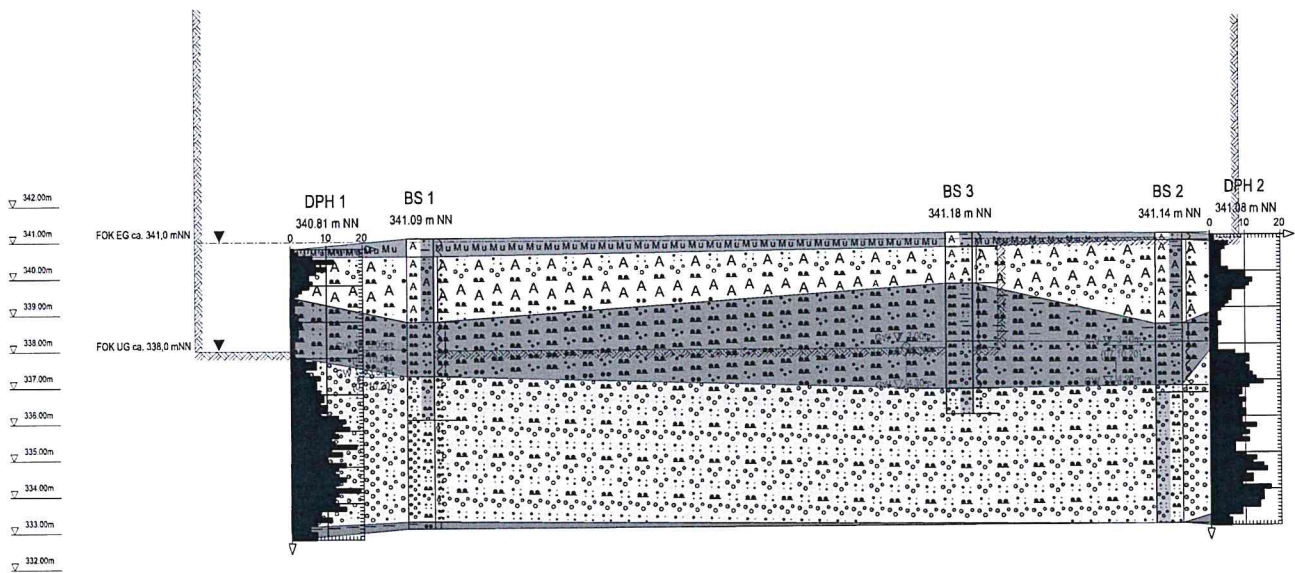


-  BS Kleinrammbohrung
-  DPH Schwere Rammsondierung

Geotechnisches Büro Geyer

Wollwirkergasse 7 - 93047 Regensburg - Tel: 0941 / 94 67 168 - Mail: geyer@gbg-geotechnik.de

Bauherr	Andreas Frieser, Regensburg	Maßstab	1:500	Plan-Nr.	2071_N02 L
Projekt	Kleinfeldstraße 5, Niedertraubling	Datum	07.10.2020	Anlage	1.2
Planinhalt	Grundrisse / Lage Baugrundaufschlüsse	Bearbeiter	FG		



Profile auf Schnittlinie projiziert und entzerrt.
 Schichtgrenzverläufe zwischen den Aufschüssen
 linear interpoliert, Abweichungen vom dargestellten
 Verlauf sind möglich.

Schnitt Gebäude nur schematisch unter Annahme
 - 0,00 in Höhe Geländeeveu = 341,0 m NN
 - Gründungseveu UG ca. - 3 m

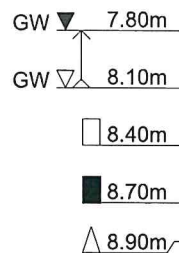
Legende Bohrpföldarstellung siehe Anlage 3.0

Geotechnisches Büro Geyer	
Wolkerergasse 7 - 93047 Regensburg Tel. 0941 / 94 87 188 - Mail: geyer@bgo-geotechnik.de	
Bauherr	Andreas Frieser, Regensburg
Projekt	Kleinfeldstraße 5, Niedertraubling
Planinhalt	Schnitt
Maßstab	1:100
Datum	07.10.2020
Bearbeiter	FG
Plan-Nr.	2071_N03 S
	Anlage
	2

Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Legende Bohrprofildarstellung DIN 4023
Wollwirnergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.:
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 38 Datum : 3.0

Legende

	Bd, Betondecke, Ads Asphaltdeckschicht
M u M u	Mu, Mutterboden
	H, Torf
	T, t, t', t̄, Ton, tonig, schwach tonig, stark tonig
	U, u, u', ū, Schluff, schluffig, schwach schluffig, stark schluffig
	S, s, s', s̄, Sand, sandig, schwach sandig, stark sandig
	G, g, g', ḡ, Kies, kiesig, schwach kiesig, stark kiesig
	Gr, Kies, kantig
	f fein-, m mittel-, g grob- (körnig)
	X, Y, Steine, Blöcke
Z Z	Z, Fels
Z v Z v	Zv, Fels, verwittert
	Kst, Kalkstein
	Sst, Sandstein
	Tst, Tonstein
	Ust, Schluffstein
Z+ Z+	Ma, Granit
A A	A, Auffüllung
	Zb, Ziegelbruch, Be, Betonreste, Sd, Schwarzdeckenreste, Sl, Schlacke, Sr, Schrott, Pl, Plastik
M M	M, Müll / Abfall
	Konsistenz breig
	Konsistenz weich
	Konsistenz steif
	Konsistenz halbfest
	Konsistenz fest
	Lagerungsdichte locker
	Lagerungsdichte mitteldicht
	Lagerungsdichte dicht
	klüftig
	nass
	Wasser ausgespiegelt
	Wasser angebohrt
	Bodenprobe gestört
	Bodenprobe ungestört
	Wasserprobe

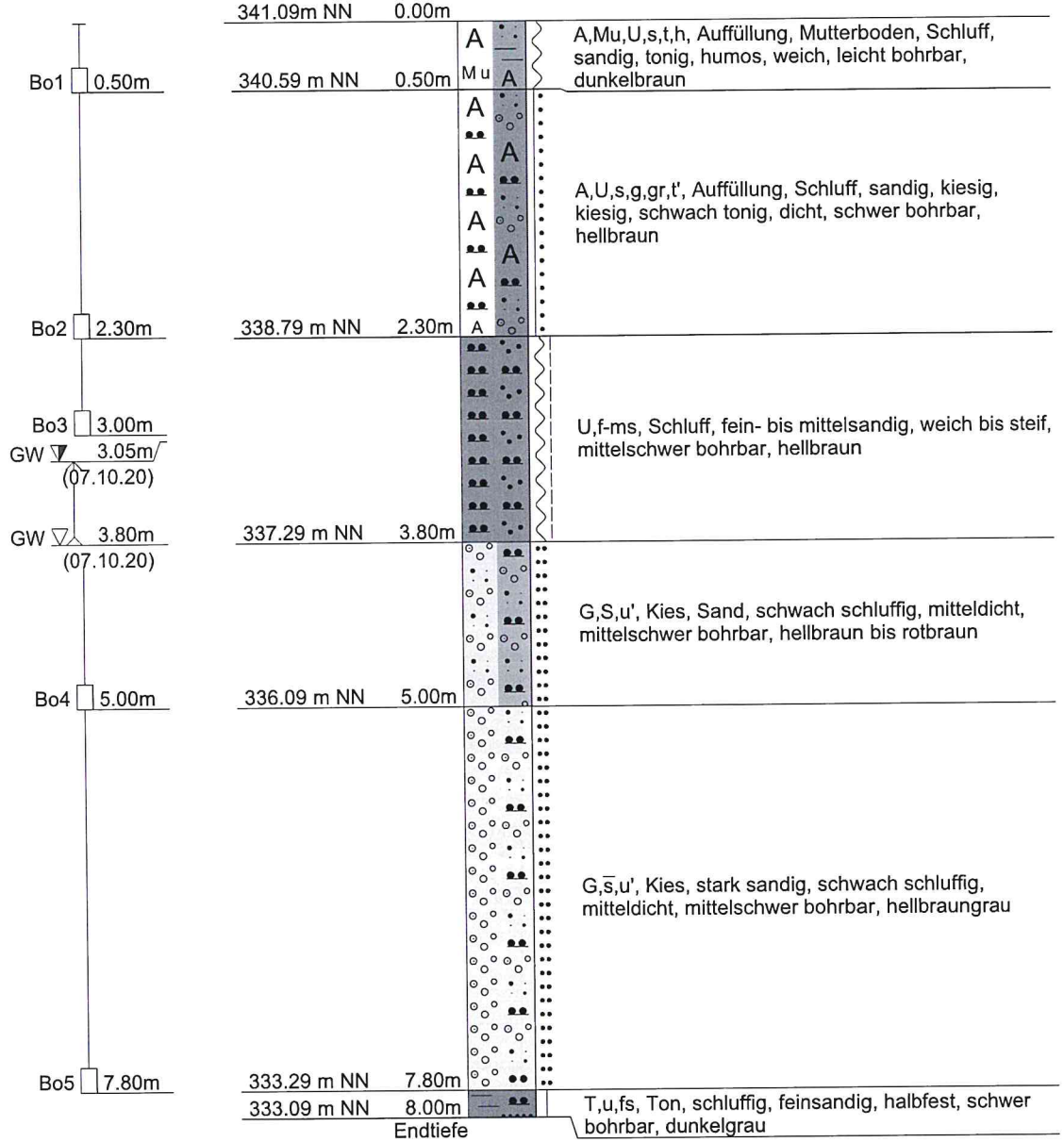


Bohrfortschritt: lbb = leicht bohrbar / mbb = mittelschwer bohrbar
 sbb = schwer bohrbar / ssbb = sehr schwer bohrbar / kBF = kein Bohrfortschritt

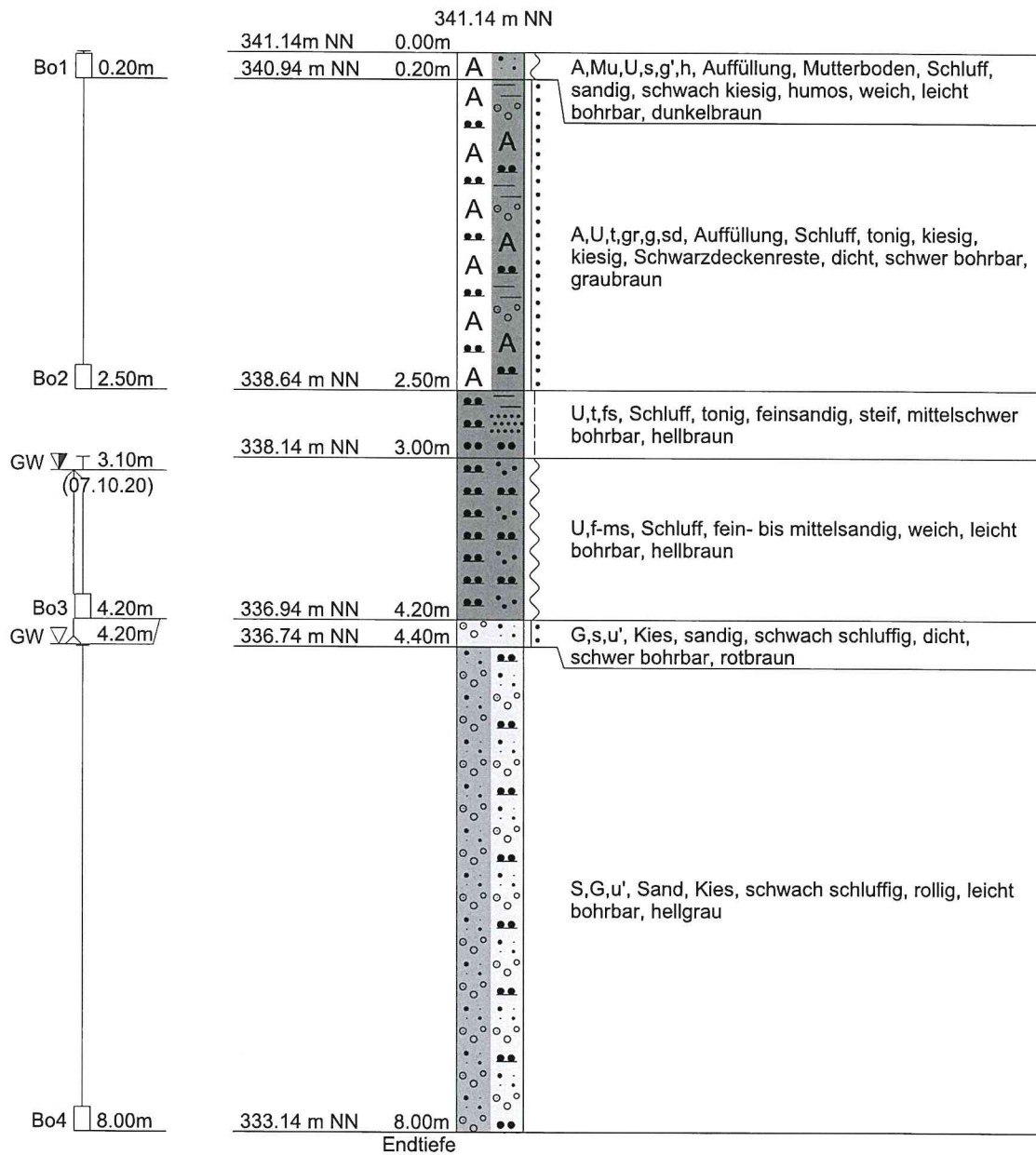
Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Demenzpflege Kleinfeldstraße 5, Niedertraubling
Wollwirker gasse 7 - 93047 Regensburg	Projekt nr.: 20/71 Datum : 07.10.2020
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.1

BS 1

341.09 m NN

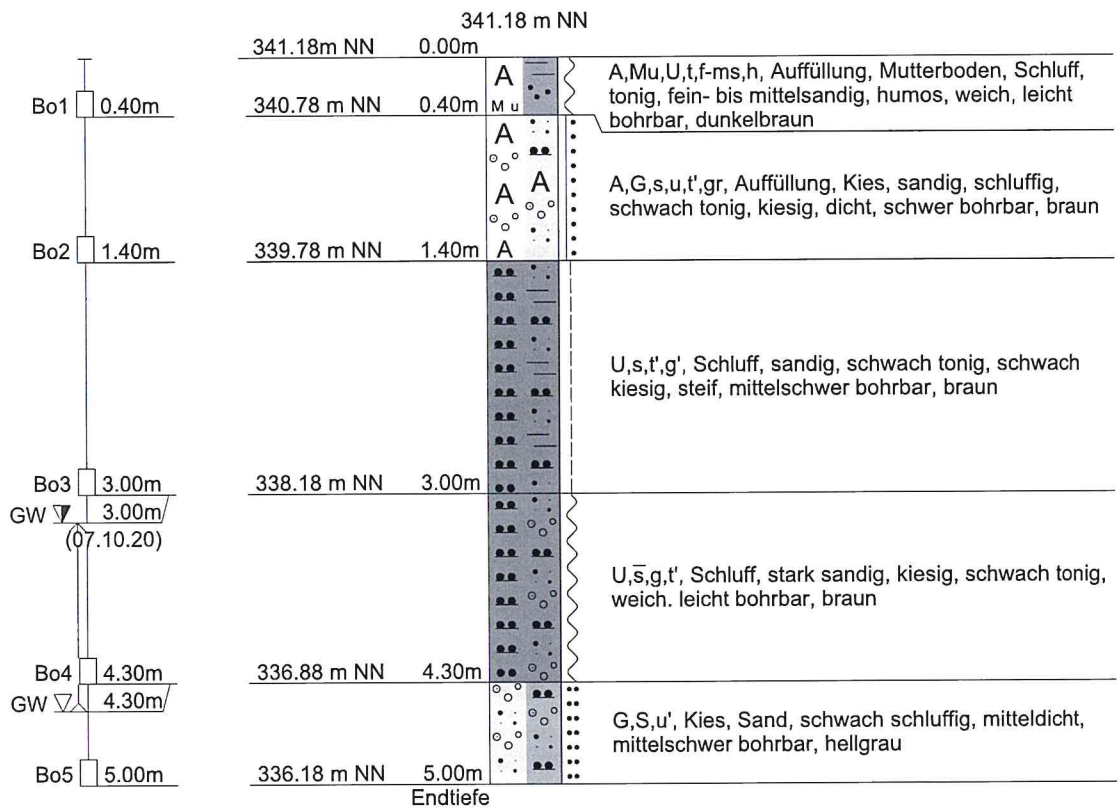


BS 2

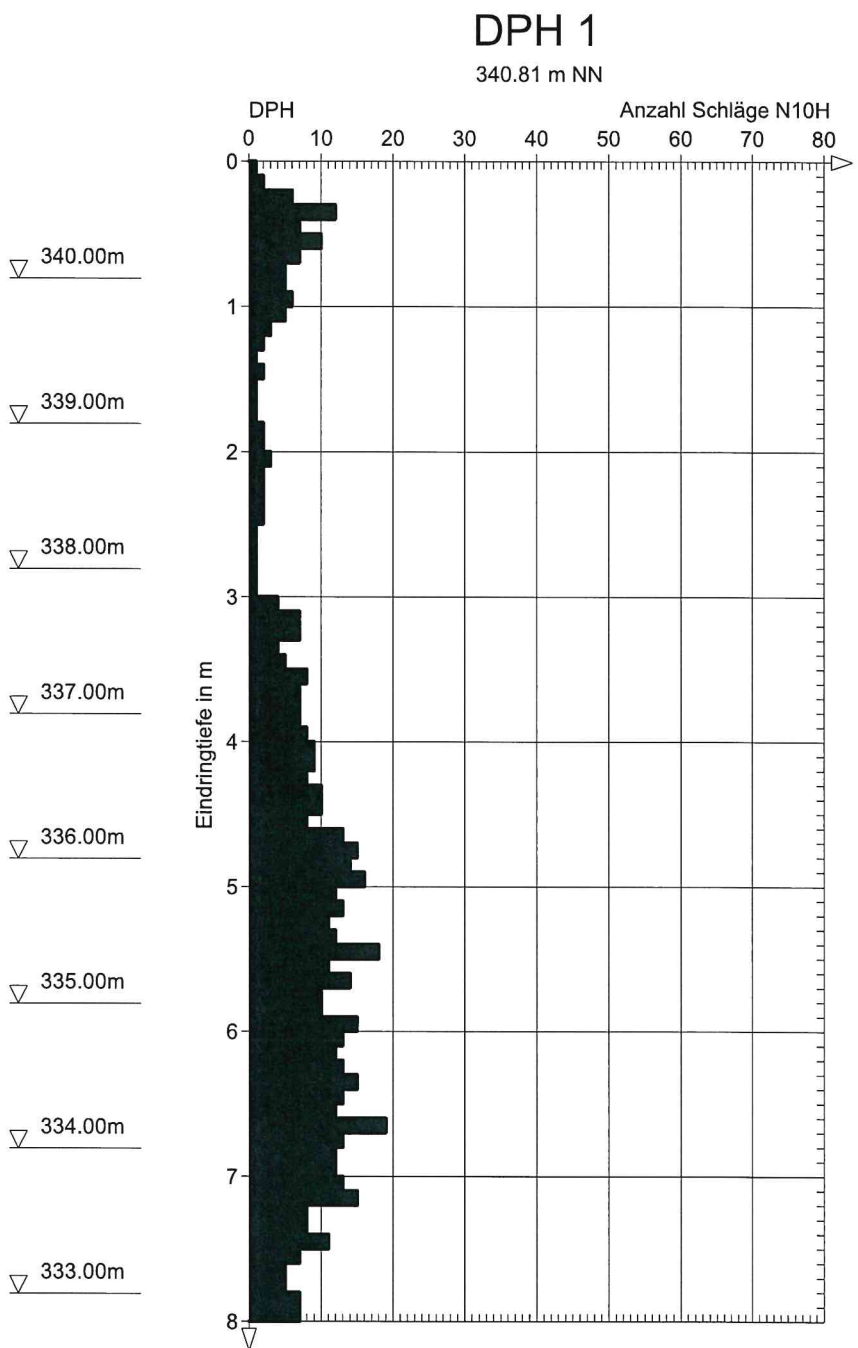


Geotechnisches Büro Geyer	Projekt : Demenzpflege Kleinfeldstraße 5, Niedertraubling
Wollwürgergasse 7 - 93047 Regensburg	Projektnr.: 20/71 Datum : 07.10.2020
Tel: 0941/9467168 - Fax: 0941/9467169	Maßstab : 1: 50 Anlage : 3.3

BS 3



Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	13
0.20	2	6.20	12
0.30	6	6.30	13
0.40	12	6.40	15
0.50	7	6.50	13
0.60	10	6.60	12
0.70	7	6.70	19
0.80	5	6.80	13
0.90	5	6.90	12
1.00	6	7.00	12
1.10	5	7.10	13
1.20	3	7.20	15
1.30	2	7.30	8
1.40	1	7.40	8
1.50	2	7.50	11
1.60	1	7.60	7
1.70	1	7.70	5
1.80	1	7.80	5
1.90	2	7.90	7
2.00	2	8.00	7
2.10	3		
2.20	2		
2.30	2		
2.40	2		
2.50	2		
2.60	1		
2.70	1		
2.80	1		
2.90	1		
3.00	1		
3.10	4		
3.20	7		
3.30	7		
3.40	4		
3.50	5		
3.60	8		
3.70	7		
3.80	7		
3.90	7		
4.00	8		
4.10	9		
4.20	9		
4.30	8		
4.40	10		
4.50	10		
4.60	8		
4.70	13		
4.80	15		
4.90	14		
5.00	16		
5.10	12		
5.20	13		
5.30	11		
5.40	12		
5.50	18		
5.60	11		
5.70	14		
5.80	10		
5.90	10		
6.00	15		



CRYSTAL GEOTECHNIK

Beratende Ing.u.Geologen GmbH

Schusterg.14, 83512 Wasserburg

Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

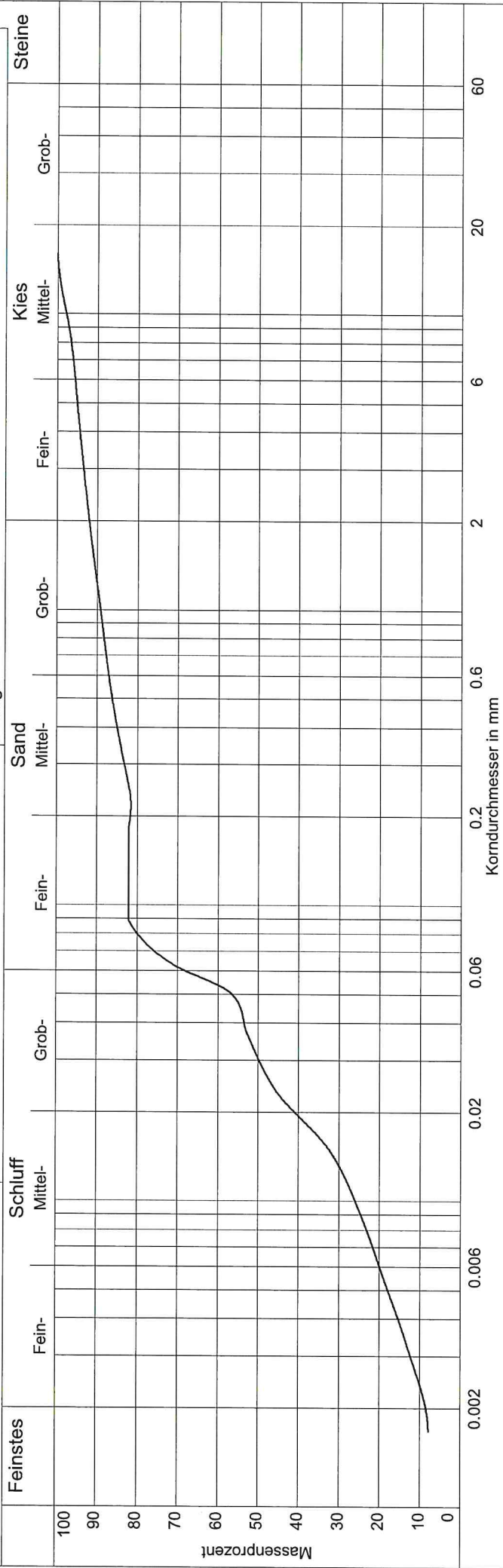
DIN 18 123-7

Projekt : 20/71 Kleinfeldstraße 5, Niesdertraubling

Projektnr.: L 205002

Datum : 21.10.2020

Anlage :



Labornummer	BS3 BO3
Entnahmestelle	Niedertraubling
Entnahmetiefe	1,4 m - 3,0 m
Ungleichförm. Cu	22.2
Krümmungszahl Cc	1.3
Bodenart	U,s,t',g'
d10 / d60	0.002/0.054 mm
Anteil < 0.063 mm	71.2 %
Kornfrakt. T/U/S/G	8.5/62.7/20.9/7.9 %
d10	0.002 mm
d25	0.009 mm
d60	0.054 mm
kf nach Seiler	-
Frostempfindl.klasse	F3

2071-BG1 / Anlage 5.1

CRYSTAL GEOTECHNIK

Beratende Ing.u.Geologen GmbH

Schusterg.14, 83512 Wasserburg

Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

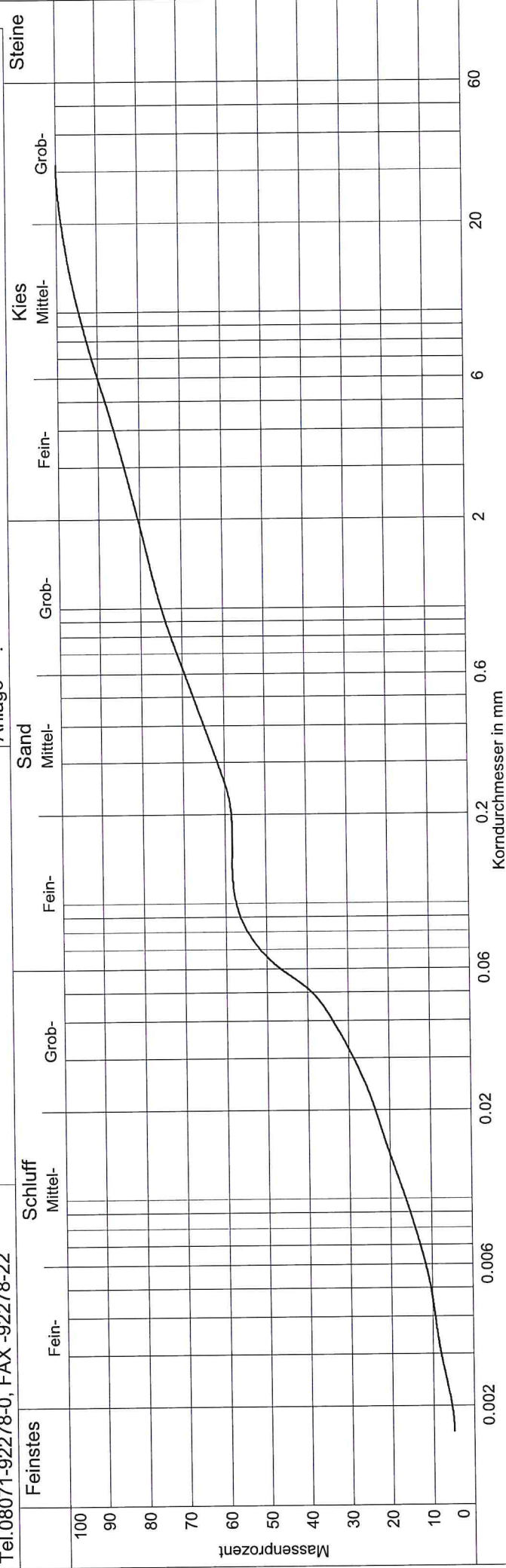
DIN 18 123-7

Projekt : 20/71 Kleinfeldstraße 5, Niedertraubling

Projektnr.: L 205002

Datum : 21.10.2020

Anlage :



Labornummer	— BS3 BO4
Entnahmestelle	Niedertraubling
Entnahmetiefe	3,0 m - 4,3 m
Ungleichförm. Cu	54.9
Krümmungszahl Cc	0.9
Bodenart	U _s ,g,t'
d ₁₀ / d ₆₀	0.005/0.258 mm
Anteil < 0.063 mm	48.5 %
Kornfrakt. T/U/S/G	5.5/43.0/31.9/19.6 %
d ₁₀	0.005 mm
d ₂₅	0.023 mm
d ₆₀	0.258 mm
kf nach Sailer	-
Frostempfindl.klasse	F3

2071-BG1 / Anlage 5.2

CRYSTAL GEOTECHNIK

Beratende Ing.u.Geologen GmbH

Schusterg.14, 83512 Wasserburg

Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

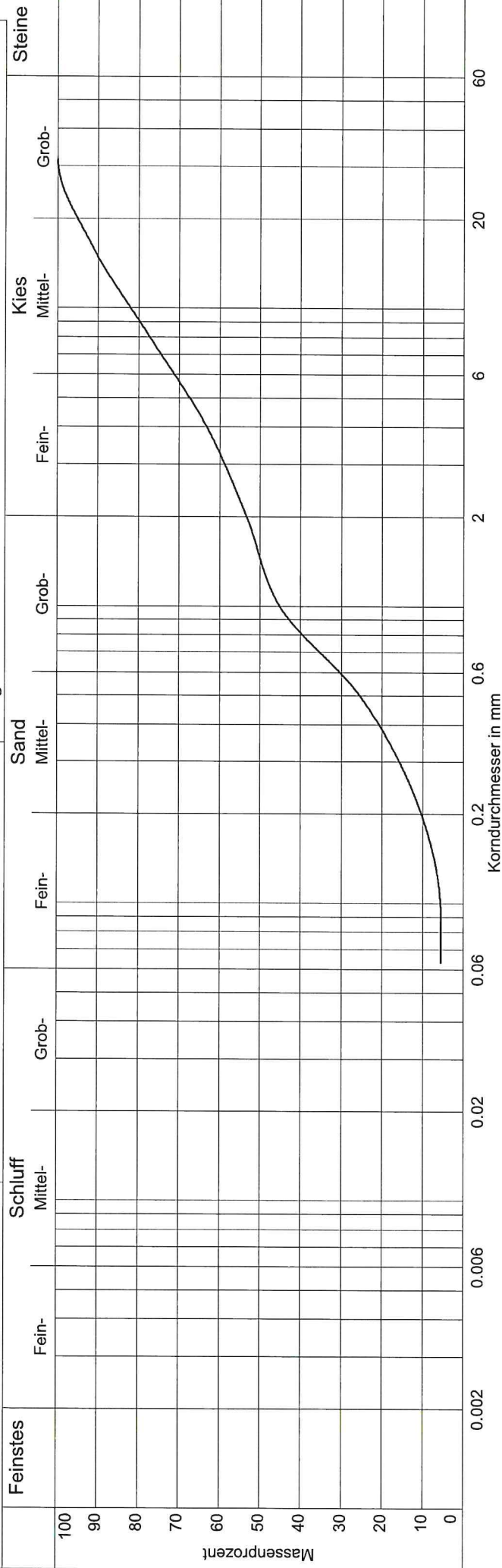
DIN 18 123-5

Projekt : 2071 Kleinfeldstraße 5, Niedertraubling

Projektnr.: L 205002

Datum : 21.10.2020

Anlage :



Labornummer	— BS2 BO4
Entnahmestelle	Niedertraubling
Entnahmetiefe	4,4 m - 8,0 m
Ungleichförm. Cu	16.8
Krümmungszahl Cc	0.6
Bodenart	S+G,u'
d10 / d60	0.194/3.274 mm
Anteil < 0.063 mm	5.4 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/5.4/47.9/46.7 %
d10	0.194 mm
d25	0.490 mm
d60	3.274 mm
kf nach Seiler	2.2E-04 m/s
Frostempfindl.klasse	F2

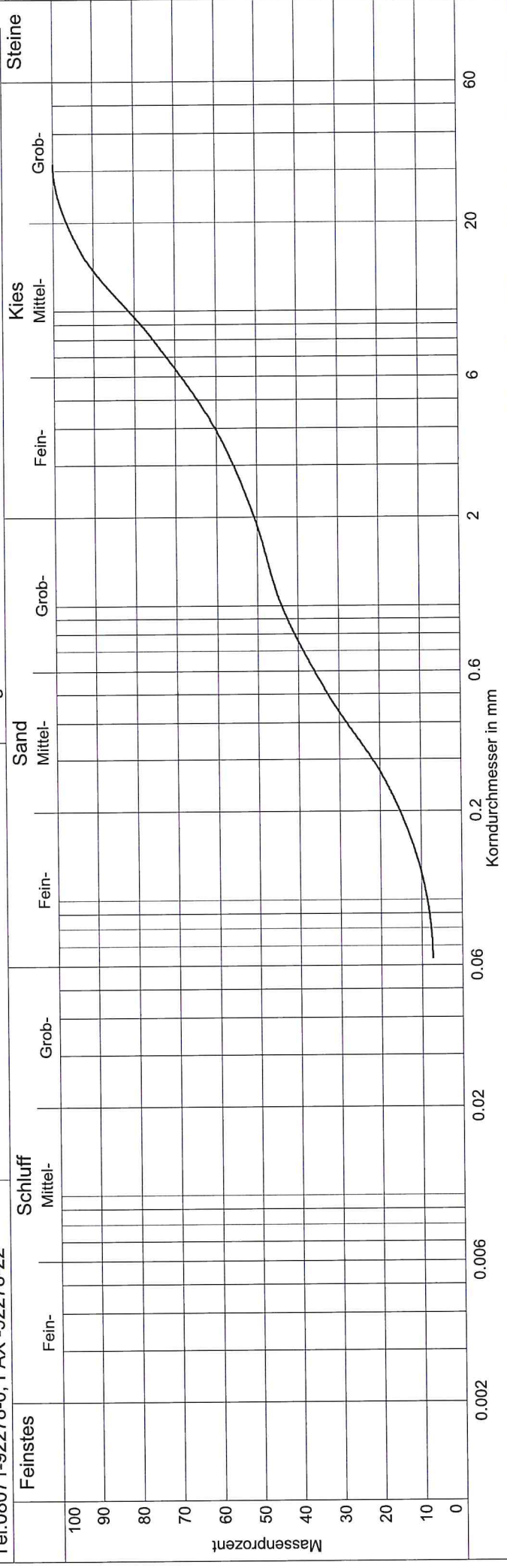
2071-BG1 / Anlage 5.3

CRYSTAL GEOTECHNIK
 Beratende Ing.u.Geologen GmbH
 Schusterg. 14, 83512 Wasserburg
 Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : 20/71 Kleinfeldstraße 5, Niesdertraubling
 Projektnr.: L 205002
 Datum : 21.10.2020
 Anlage :



Labornummer	BS3 BO5
Entnahmestelle	Niedertraubling
Entnahmetiefe	4,0 m - 5,0 m
Ungleichförm. Cu	31.6
Krümmungszahl Cc	0.4
Bodenart	G+S,u'
d10 / d60	0.125/3.950 mm
Anteil < 0.063 mm	7.3 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.07.3/43.4/49.3 %
d10	0.125 mm
d25	0.347 mm
d60	3.950 mm
kf nach Seiler	1.4E-04 m/s
Frostempfindl.klasse	F2

2071-BG1 / Anlage 5.4

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

 Geotechnisches Büro Geyer
 Herr Fritz Geyer
 Wollwürgergasse 7
 93047 Regensburg

 Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: S. Schreckenberg
 Durchwahl: +49 89 829969 30
 Fax: +49 89 829969 22
 E-Mail: Susanne.Schreckenberg@wessling.de

Prüfbericht

20/71 Kleinfeldstraße 5, Niedertraubling

Prüfbericht Nr.	CMU20-017856-1	Auftrag Nr.	CMU-05392-20	Datum	19.10.2020
Probe Nr.	20-164114-01				
Eingangsdatum	14.10.2020				
Bezeichnung	MP BS1-3-Bo1				
Probenart	Feststoff allgemein				
Probenahme	07.10.2020				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1xBeutel				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	14.10.2020				
Untersuchungsende	19.10.2020				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	20-164114-01		
Bezeichnung	MP BS1-3-Bo1		
Königswasser-Extrakt	TS <2	15.10.2020	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	20-164114-01		
Bezeichnung	MP BS1-3-Bo1		
Trockenrückstand	Gew%	OS <2	82,1
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	70,2
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	29,8

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	20-164114-01		
Bezeichnung	MP BS1-3-Bo1		
PCB Nr. 28	mg/kg	TS <2	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS <2	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS <2	<0,01

Prüfbericht Nr.	CMU20-017856-1	Auftrag Nr.	CMU-05392-20	Datum	19.10.2020
Probe Nr.					20-164114-01
PCB Nr. 118		mg/kg	TS <2		<0,01
PCB Nr. 138		mg/kg	TS <2		<0,01
PCB Nr. 153		mg/kg	TS <2		<0,01
PCB Nr. 180		mg/kg	TS <2		<0,01
Summe der 7 PCB		mg/kg	TS <2		-/-

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.					20-164114-01
Bezeichnung					MP BS1-3-Bo1
Blei (Pb)		mg/kg	TS <2		19
Cadmium (Cd)		mg/kg	TS <2		<0,3
Chrom (Cr)		mg/kg	TS <2		22
Kupfer (Cu)		mg/kg	TS <2		36
Nickel (Ni)		mg/kg	TS <2		22
Quecksilber (Hg)		mg/kg	TS <2		<0,1
Zink (Zn)		mg/kg	TS <2		63

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.					20-164114-01
Bezeichnung					MP BS1-3-Bo1
Naphthalin		mg/kg	TS <2		<0,02
1-Methylnaphthalin		mg/kg	TS <2		<0,02
2-Methylnaphthalin		mg/kg	TS <2		<0,02
Acenaphthylen		mg/kg	TS <2		<0,1
Acenaphthen		mg/kg	TS <2		<0,02
Fluoren		mg/kg	TS <2		<0,02
Phenanthren		mg/kg	TS <2		0,06
Anthracen		mg/kg	TS <2		<0,02
Fluoranthren		mg/kg	TS <2		0,18
Pyren		mg/kg	TS <2		0,14
Benzo(a)anthracen		mg/kg	TS <2		0,13
Chrysen		mg/kg	TS <2		0,15
Benzo(b)fluoranthren		mg/kg	TS <2		0,2
Benzo(k)fluoranthren		mg/kg	TS <2		0,09
Benzo(a)pyren		mg/kg	TS <2		0,19
Dibenz(ah)anthracen		mg/kg	TS <2		0,03
Benzo(ghi)perylene		mg/kg	TS <2		0,12
Indeno(1,2,3-cd)pyren		mg/kg	TS <2		0,12
Summe nachgewiesener PAK		mg/kg	TS <2		1,4

Prüfbericht Nr.	CMU20-017856-1	Auftrag Nr.	CMU-05392-20	Datum	19.10.2020
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Sonstige Untersuchungen

Probe Nr.				20-164114-01
Bezeichnung				MP BS1-3-Bo1
Humusgehalt (TOC * 1,724)	Gew%	TS <2		3,50



Prüfbericht Nr.	CMU20-017856-1	Auftrag Nr.	CMU-05392-20	Datum	19.10.2020
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff

DIN ISO 11465 (1996-12)^A

Siebung

DIN ISO 11464 (2006-12)^A

Metalle/Elemente in Feststoff

DIN EN ISO 11885 (2009-09)^A

Königswasser-Extrakt vom Feststoff

DIN ISO 11466 mod. (1997-06)^A

Quecksilber

DIN ISO 16772 (2005-06)^A

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

LUA Merkblatt Nr.1 (1994-04)^A

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

DIN ISO 10382 (2003-05)^A

Humusgehalt berechnet aus TOC

DIN ISO 10694 (1996-08) i.V. mit Scheffer & Schachtschabel^A

OS <2

Originalsubstanz der Teilfraktion <2 mm

TS

Trockensubstanz

TS <2

Trockensubstanz der Teilfraktion <2mm

ausführender Standort

Umweltanalytik München

Umweltanalytik München

Umweltanalytik München

Umweltanalytik München

Umweltanalytik München

Umweltanalytik München

Umweltanalytik München

Umweltanalytik Walldorf

Norm

DIN ISO 11466 mod. (1997-06)

Modifikation

Modifikation: zusätzlich Aufschluss mit DigiPREP

i.A.



Dr. Nils Kunze

Diplom-Geologe

Leitender Sachverständiger Umwelt / Wasser

Seite 4 von 4


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

 Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Florian Weßling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

 Geotechnisches Büro Geyer
 Herr Fritz Geyer
 Wollwürgergasse 7
 93047 Regensburg

 Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: S. Schreckenberg
 Durchwahl: +49 89 829969 30
 Fax: +49 89 829969 22
 E-Mail: Susanne.Schreckenberg@wessling.de

Prüfbericht

20/71 Kleinfeldstraße 5, Niedertraubling

Prüfbericht Nr.	CMU20-018110-1	Auftrag Nr.	CMU-05392-20	Datum	21.10.2020
Probe Nr.	20-164135-01				
Eingangsdatum	14.10.2020				
Bezeichnung	MP BS1-2-Bo2				
Probenart	Feststoff allgemein				
Probenahme	07.10.2020				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	1xBeutel				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	14.10.2020				
Untersuchungsende	20.10.2020				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	20-164135-01		
Bezeichnung	MP BS1-2-Bo2		
Eluat	OS	14.10.2020	
Königswasser-Extrakt	TS <2	15.10.2020	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	20-164135-01		
Bezeichnung	MP BS1-2-Bo2		
Trockenrückstand	Gew%	OS <2	91,1
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	37,9
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	62,1

Summenparameter

Probe Nr.	20-164135-01		
Bezeichnung	MP BS1-2-Bo2		
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS <2	<0,1
EOX	mg/kg	TS <2	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS <2	<30

Prüfbericht Nr.	CMU20-018110-1	Auftrag Nr.	CMU-05392-20	Datum	21.10.2020
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.				20-164135-01
Bezeichnung				MP BS1-2-Bo2
PCB Nr. 28	mg/kg	TS <2	<0,01	
PCB Nr. 52	mg/kg	TS <2	<0,01	
PCB Nr. 101	mg/kg	TS <2	<0,01	
PCB Nr. 118	mg/kg	TS <2	<0,01	
PCB Nr. 138	mg/kg	TS <2	<0,01	
PCB Nr. 153	mg/kg	TS <2	<0,01	
PCB Nr. 180	mg/kg	TS <2	<0,01	
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-	
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS <2	-/-	

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.				20-164135-01
Bezeichnung				MP BS1-2-Bo2
Arsen (As)	mg/kg	TS <2	8,5	
Blei (Pb)	mg/kg	TS <2	13	
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS <2	<0,3	
Chrom (Cr)	mg/kg	TS <2	17	
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS <2	13	
Nickel (Ni)	mg/kg	TS <2	18	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS <2	<0,1	
Zink (Zn)	mg/kg	TS <2	42	

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.				20-164135-01
Bezeichnung				MP BS1-2-Bo2
Naphthalin	mg/kg	TS <2	<0,02	
1-Methylnaphthalin	mg/kg	TS <2	<0,02	
2-Methylnaphthalin	mg/kg	TS <2	<0,02	
Acenaphthylen	mg/kg	TS <2	<0,1	
Acenaphthen	mg/kg	TS <2	<0,02	
Fluoren	mg/kg	TS <2	<0,02	
Phenanthren	mg/kg	TS <2	0,05	
Anthracen	mg/kg	TS <2	<0,02	
Fluoranthen	mg/kg	TS <2	0,14	
Pyren	mg/kg	TS <2	0,08	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS <2	0,07	
Chrysen	mg/kg	TS <2	0,07	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS <2	0,07	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS <2	0,04	

Prüfbericht Nr.	CMU20-018110-1	Auftrag Nr.	CMU-05392-20	Datum	21.10.2020
Probe Nr.	20-164135-01				
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS <2	0,08		
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS <2	<0,02		
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS <2	0,05		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS <2	0,05		
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS <2	0,7		
Summe PAK nach EPA ohne Naphthaline	mg/kg	TS <2	0,7		
Summe Naphthaline	mg/kg	TS <2	-/-		

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	20-164135-01				
Bezeichnung	MP BS1-2-Bo2				
pH-Wert		W/E	8,4		
Messtemperatur pH-Wert	°C	W/E	20,8		
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	91,0		

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	20-164135-01				
Bezeichnung	MP BS1-2-Bo2				
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0		
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005		
Sulfat (SO ₄)	mg/l	W/E	1,7		

Elemente

Probe Nr.	20-164135-01				
Bezeichnung	MP BS1-2-Bo2				
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0		
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<3,0		
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5		
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<3,0		
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<3,0		
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<3,0		
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2		
Zink (Zn)	µg/l	W/E	42		

Summenparameter

Probe Nr.	20-164135-01				
Bezeichnung	MP BS1-2-Bo2				
Phenol-Index nach Destillation	mg/l	W/E	<0,01		

