

Gemeinde Grönwohld
Der Bürgermeister
Bahnhofstraße 16a

22956 Grönwohld

13.08.2016

Gemeinde Grönwohld, Erschließung B-Plan Nr. 10
Baugrunderkundung und -beurteilung

Projekt-Nr.: B 1486/00/16 bestehend aus 11 Seiten und 11 Anlagen

Auftraggeber: Gemeinde Grönwohld, Der Bürgermeister

Verteiler: Bauingenieurbüro M. Schwarz, von Wedderkopstraße 22, 23847 Steinhorst

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	3
2	Vorbemerkungen.....	3
3	Unterlagen.....	4
4	Baumaßnahme.....	4
5	Bodenverhältnisse.....	4
6	Grundwasserverhältnisse.....	5
7	Baugrundbeurteilung.....	6
8	Bodenmechanische Kennwerte.....	7
9	Hinweise und Empfehlungen für den Straßenbau.....	8
10	Hinweise und Empfehlungen für den Leitungsbau.....	10
11	Versickerungsmöglichkeiten.....	11
12	Anlagen	
	Anlage 1.....	Lageplan und Bodenprofile
	Anlagen 2.1 bis 2.10.....	Schichtenverzeichnisse

1 Zusammenfassung

Im Planum der Erschließungsstraßen stehen sehr frostempfindliche Böden (Sande der Bodengruppe SU* und Geschiebelehm) der Frostempfindlichkeitsklasse F3 an, aus der sich bei den Belastungsklassen Bk1,0 bis Bk3,2 eine erforderliche Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus von $d = 70$ cm ergibt.

Bereichsweise wird ein Bodenaustausch in einer Dicke von 30 cm zur Verbesserung der im Planum anstehenden Böden erforderlich, um die in der RStO geforderte Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² zu gewährleisten.

Die Leitungen können im unbebauten Gelände im unverbauten Rohrgraben verlegt werden.

Die Grabenböschungen sind im Bereich der Sande und des sandigen Geschiebelehms unter einer Neigung von $\beta \leq 45^\circ$ anzulegen; die Böschungsneigung kann in Bereichen mit anstehenden bindigen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) auf $\beta \leq 60^\circ$ erhöht werden.

Die mitteldicht gelagerten Sande, der sandige Geschiebelehm und die mindestens steifen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) sind als Rohrauflagerung generell geeignet, es ist lediglich ein etwa 10 cm dickes Sandpolster zum Schutz der bindigen Aushubsohle sowie als Ausgleichsschicht und Rohrbettung erforderlich.

Bei den angetroffenen Grundwasserverhältnissen ist auf der Baustelle eine offene Wasserhaltung zur Fassung von Tag- und Stauwasserzuflüssen vorzuhalten.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist im Bereich der BS 2, BS 4, BS 5 und BS 6 möglich.

2 Vorbemerkungen

Das Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Torsten Pöhler, Döchelsdorf, wurde beauftragt, die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im Bereich des B-Plangebiets Nr. 10 in der Gemeinde Grönwohld zu erkunden und zu beurteilen.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden auf Veranlassung des Büros des Unterzeichners von der Ruider und Fütterer Baugrunderkundungsgesellschaft mbH, Scholzstraße 11a Reinbek, am 05.08.2016 acht Kleinrammbohrungen bis 6,0 m Tiefe abgeteuft.

Die zunächst geplante BS 1 wurde nicht ausgeführt, da der Grundstücksbereich nicht betreten werden sollte.

Im vorliegenden Bericht wird das Ergebnis der Baugrunderkundungen mitgeteilt und hinsichtlich der geplanten Erschließungsmaßnahme (Straßen- und Leitungsbau) beurteilt.

Darüber hinaus erfolgt eine Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten für Niederschlagswasser.

3 Unterlagen

Für die baugrund- und gründungstechnische Bearbeitung standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Gemeinde Grönwohld, Bebauungsplan Nr. 10 Maßstab 1:1000
Verfasser: Planlabor Stolzenberg, St.-Jürgen-Ring 34, 23564 Lübeck
- [2] Höhenangaben für die vom Vermessungsingenieur eingemessenen Bohrpunkte
(übermittelt vom Bauingenieurbüro Schwarz, Steinhorst)

Die Unterlage [1] dient als Grundlage für den Lageplan auf der Anlage 1.

4 Baumaßnahme

Bei dem geplanten Bauvorhaben handelt es sich um die Erschließung des B-Plans Nr. 10 in der Gemeinde Grönwohld.

Im B-Plangebiet ist eine Wohnbebauung vorgesehen.

Die Fläche des B-Plangebietes wurde zurzeit der Baugrunderkundungen landwirtschaftlich genutzt.

Das B-Plangebiet weist nach den höhenmäßig eingemessenen Bohrpunkten eine Höhendifferenz von etwa 6,8 m auf.

Die Hauptabmessungen des geplanten B-Plangebiets betragen maximal etwa 250 x 270 m.

5 Bodenverhältnisse

Die Ansatzpunkte der Bodenaufschlüsse sind auf dem Lageplan auf der Anlage 1 eingetragen.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundungen sind ebenfalls auf der Anlage 1 höhengerecht als Bodenprofile dargestellt.

Die angetroffenen Bodenschichten wurden nach einer visuellen Bodenbenennung der entnommenen Bodenproben entsprechend ihrer Kornzusammensetzung benannt.

Für die einzelnen Bodenschichten sind die Bodengruppen nach DIN 18196 (Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke) rechts neben den Bodenprofilen eingetragen.

Es hat sich der nachfolgend beschriebene Bodenaufbau ergeben:

An der Geländeoberfläche wurden bis minimal etwa 0,3 m und maximal etwa 0,7 m Tiefe humose Oberböden (Mutterböden) angetroffen.

Darunter folgen bis zur Endteufe von 6,0 m nichtbindige und schwach bindige Sande und Kiese, die in unterschiedlicher Wechsellagerung mit eiszeitlichen, gemischtkörnigen Geschiebeböden anstehen.

Die Sande und Kiese wurden nach dem Bohrfortschritt in mitteldichter Lagerung angetroffen.

Die Geschiebeböden stehen in der bindigen Variante als Geschiebelehm und Geschiebemergel in steifer, steif-halbfester und halbfester Konsistenz sowie in der schwach bindigen Variante als sandiger Geschiebelehm in nach dem Bohrfortschritt mitteldichter Lagerung an.

Weitere Einzelheiten zu den Bodenverhältnissen können den Bodenprofilen auf der Anlage 1 und den Schichtenverzeichnissen auf den Anlagen 2.1 bis 2.10 entnommen werden.

6 Grundwasserverhältnisse

Ein Grundwasserzufluss wurde nach Beendigung der Bohrarbeiten in den Bohrlöchern nicht festgestellt.

Gleichwohl ist in Abhängigkeit von den vorausgegangenen Niederschlägen mit Stauwasserzuflüssen aus Sanden oder Kiesen oberhalb der als Wasserstauer wirkenden Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel sowie auch sandiger Geschiebelehm) zu rechnen.

Pegelaufzeichnungen liegen hierüber nicht vor.

Im Extremfall ist der höchste Stauwasserstand kurzzeitig nach starken Niederschlägen in Bereichen, in denen die wasserstauenden Böden bis nahe an die Geländeoberfläche reichen, in Geländehöhe anzunehmen.

Neben diesen Stauwasserzuflüssen ist in den zur Tiefe anstehenden Sande mit einem größeren Grundwasserraum zu rechnen, dessen höchster Grundwasserstand auf etwa +38 mNN geschätzt wird.

Pegelaufzeichnungen liegen allerdings auch hierüber nicht vor.

7 Baugrundbeurteilung

Die an der Geländeoberfläche anstehenden humosen Oberböden (Mutterböden) stellen einen nicht als Baugrund geeigneten Boden dar, der im Bebauungsbereich vollständig und flächig zu entfernen ist.

Bei den in mitteldichter Lagerung anstehenden Sanden und Kiesen handelt es sich ebenso wie bei den steifen, steif-halbfesten und halbfesten Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) um einen gut tragfähigen und nur wenig setzungsempfindlichen Untergrund.

Der sandige Geschiebelehm ist bei mitteldichter Lagerung ebenfalls als ein gut tragfähiger und nur wenig setzungsempfindlicher Boden anzusehen.

8 Bodenmechanische Kennwerte

Bei erdstatischen Berechnungen können für die angetroffenen Bodenhaupthorizonte erfahrungsgemäß die nachfolgenden, charakteristischen Bodenkennwerte angesetzt werden:

Sande und Kiese

Wichte:	$\gamma_k/\gamma_k' = 19,0 / 11,0 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit:	$\varphi_k' = 35^\circ; c_k' = 0,0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul:	$E_s = 40 \text{ MN/m}^2$
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ (Bodengruppe SE) $k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ (Bodengruppe SU) $k_f = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ (schluffige Sande und Kiese, SU* und GU*) $k_f < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ (stark schluffige Sande, SU*)
Bodengruppe (DIN 18196):	SE, SU, SU* und GU*
Bodenklasse (DIN 18300):	3 (SE und SU) und 4 (SU* und GU*)
Frostempfindlichkeitsklasse:	F1 (SE und SU) F3 (SU* und GU*)

sandiger Geschiebelehm

Wichte:	$\gamma_k/\gamma_k' = 21,0 / 11,0 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit:	$\varphi_k' = 35^\circ; c_k' = 0,0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul:	$E_s = 40 \text{ MN/m}^2$
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
Bodengruppe (DIN 18196):	SU*
Bodenklasse (DIN 18300):	4
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Geschiebelehm und Geschiebemergel

Wichte:	$\gamma_k/\gamma_k' = 21,0 / 11,0 \text{ kN/m}^3$
Scherfestigkeit:	$\varphi_k' = 27,5^\circ; c_k' = 5,0 \text{ kN/m}^2$ (Bodengruppe UL) $\varphi_k' = 27,5^\circ; c_k' = 10,0 \text{ kN/m}^2$ (Bodengruppe TL)
Steifemodul:	$E_s = 30 \text{ MN/m}^2$ (steife Konsistenz) $E_s = 35 \text{ MN/m}^2$ (steif-halbfeste Konsistenz) $E_s = 40 \text{ MN/m}^2$ (halbfeste Konsistenz)
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:	$k_f < 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$
Bodengruppe (DIN 18196):	UL und TL
Bodenklasse (DIN 18300):	4
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

Die angegebenen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte wurden anhand der Bodenbenennung ermittelt und gelten für die wassergesättigte Bodenzone.

Bei dem Steifemodul handelt es sich um den Verformungsmodul bei einaxialer Verformung (Druckversuch bei verhinderter Seitendehnung).

Für kontrolliert neu aufgefüllte und verdichtete Sande können die Bodenkennwerte für die gewachsenen Sande angesetzt werden.

9 Hinweise und Empfehlungen für den Straßenbau

Beim Straßenbau werden die technischen Regelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen zur Anwendung empfohlen und hier zugrunde gelegt.

Die erforderliche Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus richtet sich nach der aus der Verkehrsbelastung resultierenden Belastungsklasse der Fahrbahn und nach der Frostempfindlichkeit der im Untergrund anstehenden Böden.

Die Erschließungsstraßen im B-Plangebiet werden der Belastungsklasse Bk1,0 (Wohnstraße) zugeordnet.

Im Planum der Erschließungsstraßen sind sehr frostempfindliche Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zu erwarten.

Aus der Zuordnung der Erschließungsstraßen zu den Belastungsklassen Bk1,0 bis Bk3,2 ergibt sich bei im Planum anstehenden sehr frostempfindlichen Böden der Frostempfindlich-

keitsklasse F3 der Ausgangswert für die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus zu $d = 60$ cm.

Die Gemeinde Grönwohld liegt in der Frosteinwirkungszone II, woraus sich eine Mehrdicke für den frostsicheren Oberbau von +5 cm ergibt.

Da auf dem Planum der Straßen versickerndes Niederschlagswasser aufstauen kann, liegen ungünstige Wasserverhältnisse vor, die eine weitere Mehrdicke von 5 cm begründen.

Aus den übrigen örtlichen Verhältnissen (kleinräumige Klimaunterschiede, Wasserverhältnisse, Lage der Gradienten sowie Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche) ergeben sich keine Mehr- oder Minderdicken.

Alsdann beträgt die erforderliche Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus der Erschließungsstraßen für die Belastungsklassen Bk1,0 bis Bk3,2 $d = 60 + 5 + 5 = 70$ cm.

Bei Zuordnung der Straße zu den höheren Belastungsklassen Bk10,0 bis Bk100 muss die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus um 5 cm vergrößert werden.

Für Straßen der kleineren Belastungsklasse Bk0,3 kann die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus um 10 cm verringert werden.

Der während der Herstellung der Hochbauten zu erwartende Schwerverkehr wird durch die Belastungsklassen Bk1,0 bis Bk3,2 abgedeckt.

Durch die Belastungsklasse Bk0,3 wird der Lkw-Verkehr während der Herstellung der Hochbauten nach Auffassung des Unterzeichners allerdings nicht ausreichend berücksichtigt.

Als zweites Kriterium für den erforderlichen Aufbau ist die Beurteilung der Tragfähigkeit des Untergrundes anzusehen.

Nach dem Ergebnis der Baugrunderkundungen sind im Planum der Erschließungsstraßen bindige Geschiebeböden (Geschiebelehm) in steifer Konsistenz und schwach bindige Sande zu erwarten.

Der in der RStO 12 auf dem Planum vorausgesetzte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ wird auf den steifen Geschiebeböden voraussichtlich nicht erreicht.

Zur Verbesserung der im Planum anstehenden Böden wird im Bereich der Geschiebeböden daher ein Bodenaustausch in einer Mächtigkeit von mindestens $d = 30$ cm empfohlen.

Als Austauschmaterial kann verdichtungsfähiger Sand oder Kiessand der Bodengruppen SU, SE, SW, GU oder GW verwendet werden, als Verdichtungsanforderung ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100 \%$ erforderlich.

Auf den schwach bindigen Sanden wird der Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraussichtlich erreicht oder kann durch Nachverdichten erreicht werden.

Die in der BS 8 angetroffenen stark schluffigen Sande lassen sich ebenso wie der in der BS 2, BS 3 und BS 6 anstehende sandige Geschiebelehm bei stärkerer Durchfeuchtung nicht nachverdichten, in diesen Bereichen kann daher ebenfalls der oben beschriebenen 30 cm dicke Bodenaustausch erforderlich werden.

Auf den im Planum der Straße anstehenden schluffigen und stark schluffigen Sanden sowie auf den Geschiebeböden ist mit Stauwasserbildungen infolge versickerndem Niederschlagswasser zu rechnen, die Trag- und Frostschutzschichten sind daher durch eine Dränage oder eine entsprechend tiefe Mulde zu entwässern.

Für das Entwässerungssystem ist eine dauerhaft gesicherte Vorflut zu gewährleisten.

10 Hinweise und Empfehlungen für den Leitungsbau

Über die geplanten Schmutz- und Regenwasserkanäle liegen keine Unterlagen vor.

Die Leitungen können im unbebauten Gelände im unverbauten Rohrgraben verlegt werden.

Die Grabenböschungen sind im Bereich der Sande und des sandigen Geschiebelehms unter einer Neigung von $\beta \leq 45^\circ$ anzulegen; die Böschungsneigung kann in Bereichen mit anstehenden bindigen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) auf $\beta \leq 60^\circ$ erhöht werden.

Die mitteldicht gelagerten Sande, der sandige Geschiebelehm und die mindestens steifen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) sind als Rohrauflagerung generell geeignet, es ist lediglich ein etwa 10 cm dickes Sandpolster zum Schutz der bindigen Aushubsole sowie als Ausgleichsschicht und Rohrbettung erforderlich.

Die Leitungsrabenverfüllung ist im Bereich der Leitungszone mit steinfreiem Sand (Bodengruppe SE oder SU) vorzunehmen.

Für die Verfüllung des Hauptgrabens können verdichtungsfähige Sande der Bodengruppe SU, SE oder SW lagenweise verdichtet eingebaut werden, entsprechende, beim Aushub gewonnene Sande können hierfür wiederverwendet werden.

Die Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) sind bei steifer und steif-halbfester Konsistenz als Füllboden im Leitungsgraben ebenfalls geeignet.

Die Verarbeitbarkeit dieser Böden ist jedoch stark witterungsabhängig und kann bei feuchter Witterung zu Verzögerungen im Bauablauf führen.

Die Verdichtungsanforderungen für die Grabenverfüllung sind entsprechend ZTVE-StB 09 (zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) zu gewährleisten.

Bei den angetroffenen Grundwasserverhältnissen ist auf der Baustelle eine offene Wasserhaltung zur Fassung von Tag- und Stauwasserzuflüssen vorzuhalten.

11 Versickerungsmöglichkeiten

Die Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten erfolgt allein aus untergrundhydraulischer Sicht ohne eine qualitative Bewertung des Niederschlagswassers.

Die nichtbindigen Sande der Bodengruppen SE, die schwach schluffigen Sande der Bodengruppe SU und die schluffigen Sande der Bodengruppe SU* bilden einen gut wasserdurchlässigen Boden, der als Horizont für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet ist.

Die bindigen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel), der sandige Geschiebelehm und die stark schluffigen Sande sind dagegen als ein bodenmechanisch nahezu wasserundurchlässiger Baugrund anzusehen, der als Horizont für eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet ist.

Bei der Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten sind aber auch die Grundwasserverhältnisse bedeutsam, die unterhalb einer Versickerungsanlage bis zum mittleren, höchsten Grundwasserstand eine ungesättigte Bodenzone in einer Dicke von 1,0 m gewährleisten müssen.

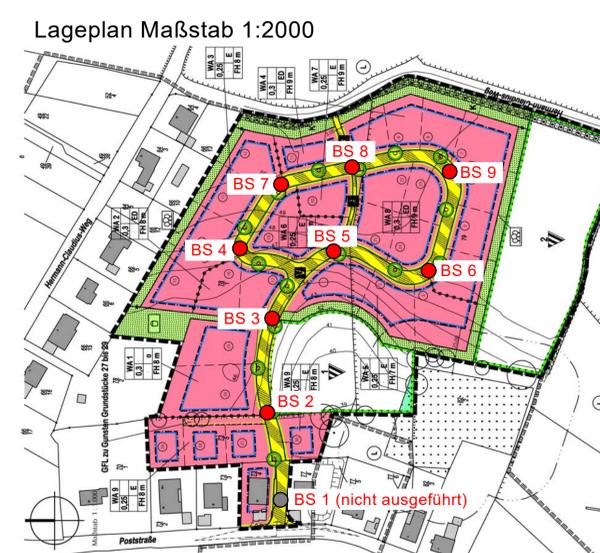
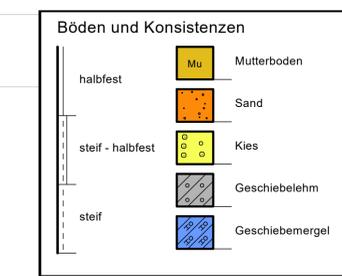
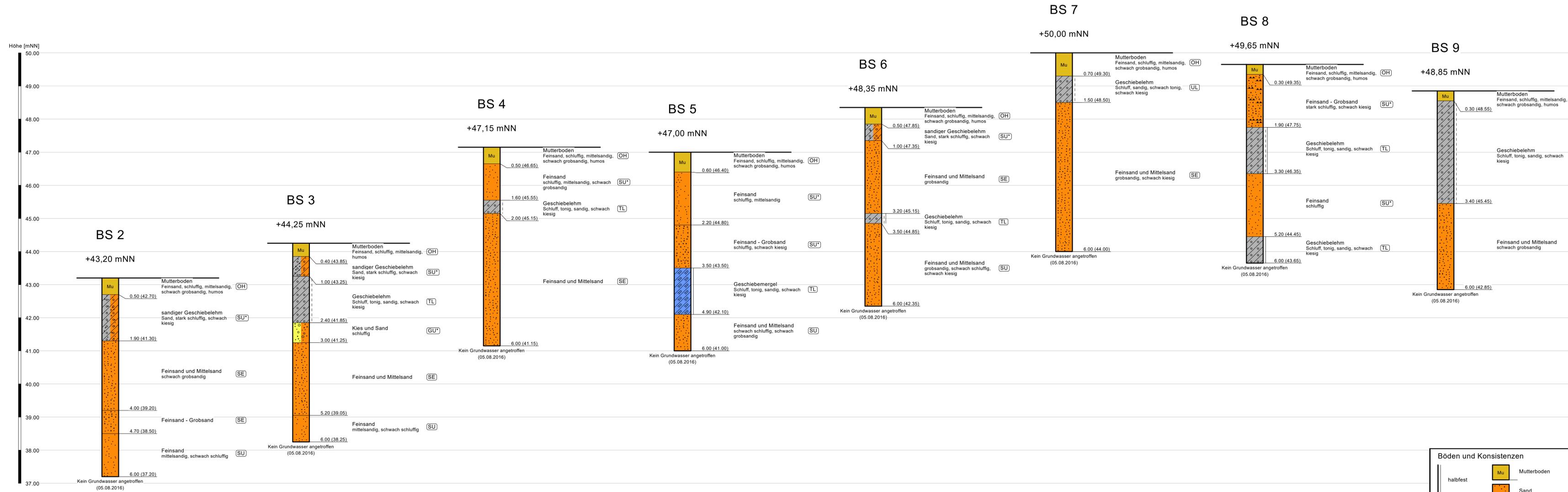
Der mittlere, höchste Grundwasserstand kann auf +38 mNN angenommen werden.

Die bindigen Geschiebeböden (Geschiebelehm und Geschiebemergel) stellen eine wasserundurchlässige Sperrschicht oberhalb des zur Tiefe zu erwartenden Grundwasserleiters dar.

Versickerungsanlagen, die solche Deckschichten durchstoßen, sind nicht genehmigungsfähig.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist somit nur im Bereich der BS 2, BS 4, BS 5 und BS 6 möglich.





Legende
 Bohransatz: OK, Gelände
 Ansatzhöhen nach Angabe des Vermessungsingenieurs
 BS: Kleinrammbohrung DIN EN ISO 22475-1
 Bodenbenennung: DIN EN ISO 14688

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler
 Berater Ingenieur
 Ingenieurbüro für Geotechnik
 Dorfstraße 17 23847 Düchelsdorf
 Tel.: 04501 - 822438 Fax: 04501 - 822673

Gemeinde Grönwohld
 Erschließung B-Plan Nr. 10
Bodenprofile
 der Erkundungen vom 05.08.2016
 Maßstab d. H.: 1 : 50 bearbeitet: Pö
 Projekt-Nr.: B 1486/00/16 August 2016
 Anlage 1

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler
 Beratender Ingenieur
 Dorfstraße 17
 23847 Dühelsdorf
 Tel.: 04501/82 24 38

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben

Projekt-Nr.:
 B 1486/00/16

Anlage:
 2.1

Vorhaben: Gemeinde Grönwohld, Erschließung B-Plan Nr. 10

Bohrung **BS 1** / Blatt: 1

Höhe:

Datum:

05.08.2016

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.10	a) Die BS 1 wurde nicht ausgeführt.						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1486/00/16 Anlage: 2.2
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Grönwohld, Erschließung B-Plan Nr. 10

Bohrung BS 2 / Blatt: 1	Höhe: +43,20 mNN Datum: 05.08.2016
--------------------------------	--

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.50	a) Mutterboden, Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach grobsandig, humos, kalkfrei			Spaten			
	b)						
c)	d)	e) dunkelbraun					
f) Mutterboden	g)	h) OH	i) O				
1.90	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, stark schluffig, schwach kiesig, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Handbohrer, ab 1,5 m Tiefe: Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm	Becher	2	0.50-1.90
	b) mitteldicht gelagert						
c)	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
f) Geschiebelehm	g)	h) SU*	i) O				
4.00	a) Feinsand und Mittelsand, schwach grobsandig, kalkfrei				Becher	3	1.90-4.00
	b) mitteldicht gelagert						
c)	d) mittelschwer bohrbar	e) gelb					
f) Sand	g)	h) SE	i) O				
4.70	a) Feinsand - Grobsand, kalkfrei				Becher	4	4.00-4.70
	b) mitteldicht gelagert						
c)	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
f) Sand	g)	h) SE	i) O				
6.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, kalkfrei			Kein Grundwasser angetroffen	Becher	5	4.70-6.00
	b) mitteldicht gelagert						
c)	d) mittelschwer bohrbar	e) gelb					
f) Sand	g)	h) SU	i) O				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1486/00/16 Anlage: 2.3
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Grönwohld, Erschließung B-Plan Nr. 10

Bohrung BS 3 / Blatt: 1	Höhe: +44,25 mNN	Datum: 05.08.2016
--------------------------------	------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung ¹⁾ h) ¹⁾ Gruppe i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art Nr Tiefe in m (Unterkante)		
0.40	a) Mutterboden, Feinsand, schluffig, mittelsandig, humos, kalkfrei b) c) d) e) dunkelbraun f) Mutterboden g) h) OH i) O	Spaten	Becher	1	0.00-0.30
1.00	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, stark schluffig, schwach kiesig, kalkfrei b) mitteldicht gelagert c) d) mittelschwer bohrbar e) braun f) Geschiebelehm g) h) SU* i) O	Bohrwerkzeug: Handbohrer	Becher	2	0.30-1.00
2.40	a) Geschiebelehm, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkfrei b) c) steif d) mittelschwer bohrbar e) braun f) Geschiebelehm g) h) TL i) O	Ab 1,5 m Tiefe: Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm	Becher	3	1.00-2.40
3.00	a) Kies und Sand, schluffig, kalkfrei b) mitteldicht gelagert c) d) mittelschwer bohrbar e) braun f) Kies g) h) GU* i) O		Becher	4	2.40-3.00
5.20	a) Feinsand und Mittelsand, kalkfrei b) mitteldicht gelagert c) d) mittelschwer bohrbar e) gelb f) Sand g) h) SE i) O		Becher Becher	5 6	3.00-4.00 4.00-5.20

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1486/00/16 Anlage: 2.4
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Grönwohld, Erschließung B-Plan Nr. 10

Bohrung BS 3 / Blatt: 2	Höhe: +44,25 mNN Datum: 05.08.2016
--------------------------------	--

1	2			3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾	c) Beschaffenheit nach Bohrgut				d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
6.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, kalkfrei				Kein Grundwasser angetroffen	Becher	7	5.20-6.00			
b) mitteldicht gelagert	c)			d) mittelschwer bohrbar					e) gelb		
f) Sand	g)	h) SU	i) O								
a)	c)			d)					e)		
a)	c)			d)	e)						
a)	c)			d)	e)						
a)	c)			d)	e)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1486/00/16 Anlage: 2.5
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Grönwohld, Erschließung B-Plan Nr. 10

Bohrung BS 4 / Blatt: 1	Höhe: +47,15 mNN	Datum: 05.08.2016
--------------------------------	------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung ¹⁾ h) ¹⁾ Gruppe i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.50	a) Mutterboden, Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach grobsandig, humos, kalkfrei b) c) d) e) dunkelbraun f) Mutterboden g) h) OH i) O	Spaten	Becher	1	0.00-0.50
1.60	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach grobsandig, kalkfrei b) mitteldicht gelagert c) d) mittelschwer bohrbar e) braun f) Sand g) h) SU* i) O	Bohrwerkzeug: Handbohrer	Becher	2	0.50-1.60
2.00	a) Geschiebelehm, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkfrei b) c) steif d) mittelschwer bohrbar e) braun f) Geschiebelehm g) h) TL i) O	Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm	Becher	3	1.60-2.00
6.00	a) Feinsand und Mittelsand, kalkfrei b) mitteldicht gelagert c) d) mittelschwer bohrbar e) gelb f) Sand g) h) SE i) O	Kein Grundwasser angetroffen	Becher Becher	4 5	2.00-3.90 3.90-6.00
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1486/00/16 Anlage: 2.6
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Grönwohld, Erschließung B-Plan Nr. 10

Bohrung BS 5 / Blatt: 1	Datum: 05.08.2016
--------------------------------	----------------------

1	2			3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾	c) Beschaffenheit nach Bohrgut				d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt							
0.60	a) Mutterboden, Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach grobsandig, humos, kalkfrei				Spaten	Becher				1
b)	c)			d)						
f) Mutterboden	g)	h) OH	i) O							
2.20	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Handbohrer, ab 1,5 m Tiefe: Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm			Becher	2	0.60-2.20	
b) mitteldicht gelagert	c)				d) mittelschwer bohrbar	e) braun				
f) Sand	g)	h) SU*	i) O							
3.50	a) Feinsand - Grobsand, schluffig, schwach kiesig, kalkhaltig					Becher				3
b) mitteldicht gelagert	c)			d) mittelschwer bohrbar			e) braun			
f) Sand	g)	h) SU*	i) +							
4.90	a) Geschiebemergel, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig						Becher	4	3.50-4.90	
b)	c) halbfest				d) mittelschwer bohrbar	e) braun				
f) Geschiebemergel	g)	h) TL	i) +							
6.00	a) Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig, schwach grosandig, kalkfrei				Kein Grundwasser angetroffen	Becher				5
b) mitteldicht gelagert	c)			d) mittelschwer bohrbar			e) braun, ocker			
f) Sand	g)	h) SU	i) O							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1486/00/16 Anlage: 2.7
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Grönwohld, Erschließung B-Plan Nr. 10

Bohrung BS 6 / Blatt: 1	Höhe: +48,35 mNN	Datum: 05.08.2016
--------------------------------	------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt		
0.50	a) Mutterboden, Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach grobsandig, humos, kalkfrei	Spaten	Becher	1	0.00-0.50		
	b)						
	c)					d)	e) dunkelbraun
	f) Mutterboden					g)	h) OH
1.00	a) sandiger Geschiebelehm, Sand, stark schluffig, schwach kiesig, kalkfrei	Bohrwerkzeug: Handbohrer	Becher	2	0.50-1.00		
	b) mitteldicht gelagert						
	c)					d) mittelschwer bohrbar	e) braun
	f) Geschiebelehm					g)	h) SU*
3.20	a) Feinsand und Mittelsand, grobsandig, kalkfrei	Ab 1,5 m Tiefe: Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm	Becher	3	1.00-2.00		
	b) mitteldicht gelagert		Becher			4	2.00-3.20
	c)		d) mittelschwer bohrbar			e) gelb	
	f) Sand		g)			h) SE	i) O
3.50	a) Geschiebelehm, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkfrei		Becher	5	3.20-3.50		
	b)						
	c) steif - halbfest					d) mittelschwer bohrbar	e) braun
	f) Geschiebelehm					g)	h) TL
6.00	a) Feinsand und Mittelsand, grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, kalkfrei	Kein Grundwasser angetroffen	Becher	6	3.50-4.60		
	b) mitteldicht gelagert		Becher			7	4.60-6.00
	c)		d) mittelschwer bohrbar			e) grau	
	f) Sand		g)			h) SU	i) O

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1486/00/16 Anlage: 2.8
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Grönwohld, Erschließung B-Plan Nr. 10

Bohrung BS 7 / Blatt: 1	Höhe: +50,00 mNN Datum: 05.08.2016
--------------------------------	--

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.70	a) Mutterboden, Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach grobsandig, humos, kalkfrei			Spaten und Handbohrer	Becher	1	0.00-0.70
	b)						
c)	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun					
f) Mutterboden	g)	h) OH	i) O				
1.50	a) Geschiebelehm, Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, kalkfrei				Becher	2	
	b)						
c) steif	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
f) Geschiebelehm	g)	h) UL	i) O				
6.00	a) Feinsand und Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm, Kein Grundwasser angetroffen	Becher	3	1.50-2.90
	b) mitteldicht gelagert				Becher	4	2.90-4.40
c)	d) mittelschwer bohrbar	e) gelb, hellbraun			Becher	5	4.40-6.00
f) Sand	g)	h) SE	i) O				
	a)						
	b)						
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	i)				
	a)						
	b)						
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1486/00/16 Anlage: 2.9
---	---	--

Vorhaben: Gemeinde Grönwohld, Erschließung B-Plan Nr. 10

Bohrung BS 8 / Blatt: 1	Höhe: +49,65 mNN	Datum: 05.08.2016
--------------------------------	------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾ c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung ¹⁾ h) ¹⁾ Gruppe i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.30	a) Mutterboden, Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach grobsandig, humos, kalkfrei b) c) d) e) dunkelbraun f) Mutterboden g) h) OH i) O	Spaten	Becher	1	0.00-0.30
1.90	a) Feinsand - Grobsand, stark schluffig, schwach kiesig, kalkfrei b) mitteldicht gelagert c) d) mittelschwer bohrbar e) braun f) Sand g) h) SU* i) O	Bohrwerkzeug: Handbohrer, ab 1,5 m Tiefe: Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm	Becher	2	0.30-1.90
3.30	a) Geschiebelehm, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkfrei b) c) steif - halbfest d) mittelschwer bohrbar e) braun f) Geschiebelehm g) h) TL i) O		Becher	3	1.90-3.30
5.20	a) Feinsand, schluffig, kalkfrei b) mitteldicht gelagert c) d) mittelschwer bohrbar e) gelb f) Sand g) h) SU* i) O		Becher	4	3.30-5.20
6.00	a) Geschiebelehm, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkfrei b) c) halbfest d) mittelschwer bohrbar e) braun f) Geschiebelehm g) h) TL i) O	Kein Grundwasser angetroffen	Becher	5	5.20-6.00

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Torsten Pöhler Beratender Ingenieur Dorfstraße 17 23847 Döchelsdorf Tel.: 04501/82 24 38	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Projekt-Nr.: B 1486/00/16 Anlage: 2.10
---	---	---

Vorhaben: Gemeinde Grönwohld, Erschließung B-Plan Nr. 10

Bohrung BS 9 / Blatt: 1	Höhe: +48,85 mNN Datum: 05.08.2016
--------------------------------	--

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mutterboden, Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach grobsandig, humos, kalkfrei			Spaten	Becher	1	0.00-0.30
	b)						
c)	d)	e) dunkelbraun					
f) Mutterboden	g)	h) OH	i) O				
3.40	a) Geschiebelehm, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, kalkfrei			Bohrwerkzeug: Handbohrer, ab 1,5 m Tiefe: Bohrwerkzeug: Rammkernsonden d = 50 bis 36 mm	Becher	2	0.30-1.70
	b)				Becher	3	1.70-3.40
c) steif	d) mittelschwer bohrbar	e) braun					
f) Geschiebelehm	g)	h) TL	i) O				
6.00	a) Feinsand und Mittelsand, schwach grobsandig, kalkfrei			Kein Grundwasser angetroffen	Becher	4	3.40-4.60
	b) mitteldicht gelagert				Becher	5	4.60-6.00
c)	d) mittelschwer bohrbar	e) grau					
f) Sand	g)	h) SE	i) O				
	a)						
	b)						
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	i)				
	a)						
	b)						
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor