



GBU mbH, Raiffeisenplatz 4, 23795 Fahrenkrug

Kreis Segeberg
Technisches Gebäudemanagement
Frau Annelie Manthey
Hamburger Straße 30
23795 Bad Segeberg

Ingenieurbüro für Geotechnik
Beratung • Planung • Gutachten
Beratende Ingenieure VBI

GBU mbH
Raiffeisenplatz 4
23795 Fahrenkrug
Tel. 04551 / 96 85 26 Fax 04551/ 96 85 28
info@gbu-fahrenkrug.de www.gbu-fahrenkrug.de

Fahrenkrug, 29.03.2022
394703

BV Erweiterung, Förderzentrum Schule
BO Hasenstieg 13, Norderstedt
Baugrunduntersuchung, Geotechnischer Bericht
Versickerungsfähigkeit in 2 weiteren Grundstücksbereichen
Auftrag vom 11.02.2022

1 Einleitung

Die Fa. GBU mbH wurde mit der Durchführung von weiteren Baugrunduntersuchungen zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit beauftragt.

Für den vorliegenden Bericht standen uns folgende Unterlagen und Informationen zur Verfügung:

- Lageplan, M 1 : 500, VAR 2, M 1 : 200, 04.08.2020 mit handschriftlichen Eintragungen, E-Mail vom 11.02.2022
- Stellungnahme zur Teilunterkellerung, 09.09.2021, Az. 394702
- Baugrunduntersuchung, Geotechnischer Bericht, 19.08.2021, Az. 394701

2 Methodik

Im Bereich der geplanten Versickerungsstandorte wurden am 24.02.2022 zwei weitere Kleinrammbohrungen (BS 9 und 10) bis in Tiefen von 4 m unter Gelände abgeteuft (Anlage 1). Die Bodenproben wurden nach einer vergleichenden Analyse durch den Unterzeichnenden als Rückstellproben gelagert. Die Beprobung erfolgte meterweise bzw. bei Schichtwechsel. An 2 Bodenproben wurden mittels Trockensiebung die Kornverteilungen gem. DIN 18123 bestimmt (Anlage 2).

BV Erweiterung, Förderzentrum Schule
BO Hasenstieg 13, Norderstedt
Baugrunduntersuchung, Geotechnischer Bericht
Versickerungsfähigkeit in 2 weiteren Grundstücksbereichen

In dem Bericht werden folgende Höhen angesetzt:

Höhen:

Bezugsniveau (BN): OK Fußboden EG Bestand	BN	±0,00 m (siehe Anlage 1)
OK Gelände der Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen	BS 9 (2022)	-0,28 m zu BN
	BS 10 (2022)	-0,04 m zu BN

3 Baugrund

Wie die Baugrunddarstellungen zeigen (Anlage 1), setzt sich der Baugrund gem. den Geländeaufnahmen wie folgt - schematisiert - zusammen:

Schicht 1	Auffüllung: Sand schwach kiesig BS 10	0	bis 0,50 m unter Gelände
Schicht 3	Auffüllung: Mutterboden: Sand, humos BS 9	0	bis 0,60 m unter Gelände
Schicht 4	Mittelsand feinsandig, grobsandig, schwach kiesig BS 9 und BS 10		bis 4,00 m unter Gelände

3.1 Bodenkennwerte

Auffüllung	Schicht 1
Bodengruppe (DIN 18196):	[SE]
Bodenklasse (DIN 18300), alt:	3
Lagerungsdichte:	locker - mitteldicht (nach Bodenprobenansprache und Bohrfortschritt)
Humusfreie Sande nach erfolgter Nachverdichtung auf mindestens mitteldichte Lagerung:	
Wichte über Wasser, γ :	18 kN/m ³
Wichte unter Wasser, γ' :	10 kN/m ³
Reibungswinkel, ϕ'_k :	32,5°
Kohäsion, c'_k :	0 kN/m ²
Steifemodul, $E_{s,k}$:	30 MN/m ²
Frostempfindlichkeit, gem. ZTVE-StB 17:	F 1 (nicht frostempfindlich)
Auffüllung // Mutterboden	Schicht 3
Bodengruppe (DIN 18196):	OH [OH]
Bodenklasse (DIN 18300), alt:	1
Lagerungsdichte:	locker (nach Bodenprobenansprache und Bohrfortschritt)
Wichte über Wasser, γ :	16 - 18 kN/m ³
Wichte unter Wasser, γ' :	8 - 10 kN/m ³
Sand / Mittelsand	Schicht 4
Kornverteilung:	siehe Anlage 2
Bodengruppe (DIN 18196):	SE
Bodenklasse (DIN 18300), alt:	3
Lagerungsdichte:	mitteldicht (nach Bodenprobenansprache und Bohrfortschritt)
Wichte über Wasser, γ :	18 kN/m ³
Wichte unter Wasser, γ' :	10 kN/m ³
Reibungswinkel, ϕ'_k :	32,5°
Kohäsion, c'_k :	0 kN/m ²
Steifemodul, $E_{s,k}$:	60 MN/m ²
Frostempfindlichkeit, gem. ZTVE-StB 17:	F 1 (nicht frostempfindlich)

3.2 Grundwasser

Nach Ende der Bohrarbeiten wurden die Wasserstände - gemessen im offenen Bohrloch - ermittelt (siehe hierzu Tab. 1).

Bohrung	OK Gelände der Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen in [m] zu BN	Wasserstände unter Ansatzpunkt in [m] unter Gelände	Wasserstände in [m] zu BN	
BS 1	-0,12	3,38	-3,50	Erweiterung 14.07.2021
BS 2	-0,12	3,50	-3,62	
BS 3	-0,11	3,45	-3,56	
BS 4	-0,26	3,35	-3,61	
BS 5	-0,15	3,43	-3,58	
BS 6	-0,09	3,50	-3,59	
BS 7	-0,15	3,31	-3,46	
BS 8	-0,11	3,48	-3,59	
Grundwasserflurabstand i.M., ca.		3,43		Ergänzung 24.02.2022
Grundwasserspiegel i.M., ca.			-3,57	
BS 9	-0,28	2,95	-3,23	
BS 10	-0,04	2,93	-2,97	
Grundwasserflurabstand i.M., ca.		2,94		
Grundwasserspiegel i.M., ca.			-3,10	

Tab. 1: Messungen aus 2020 und 2021

Es wurden gut ausgepegelte Wasserstände ermittelt. Es handelt sich um freies Grundwasser. Zu den jahreszeitlichen Grundwasserspiegelschwankungen liegen uns keine genauen Daten vor. Es ist jedoch mit Schwankungen im dm- bis m- Bereich zu rechnen.

4 Versickerung

Die ungesättigten Sande (Schicht 4) sind grundsätzlich für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

Gemäß DWA-A 138 ist eine Mulden- oder Rigolenversickerung möglich.

Für die Bemessung der Versickerung sollte auch unter Berücksichtigung von BS 9 und BS 10 ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 3,2 \times 10^{-5}$ [m/s] berücksichtigt werden. Der Korrekturfaktor $f = 0,2$ wurde bereits berücksichtigt.

Die Mächtigkeit des Sickerraumes ab UK Versickerungsanlage muss, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand grundsätzlich mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Der mittlere höchste Wasserstand kann u.E. mit -3 m zu BN angesetzt werden.

Die o.g. Aussagen werden vorbehaltlich behördlicher Genehmigungen getroffen.

Die ungesättigten Sande (Schicht 4) sind grundsätzlich für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Gemäß DWA-A 138 ist eine Mulden- oder Rigolenversickerung möglich.

Die o.g. Aussagen wurden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen getroffen.

Für weitere Beratungen stehe ich jederzeit gern zur Verfügung.

Fahrenkrug, 29.03.2022

GBU mbH

A. Kattenhorn

Lageskizze, Baugrunderdarstellungen
Kornverteilung

Anlage 1
Anlage 2