

Erdbaulabor Strube

Erdbaulabor Strube • Häherweg 1 • 26209 Sandhatten

Niklas Holtkötter

Holtauser Esch 3

49808 Lingen (Ems)

Dipl.-Geol. K.-H. Strube

Häherweg 1

26209 Sandhatten

Baugrunduntersuchungen und Gutachten

Tel.: 04482-927297; Fax: 98

08.02.2020

Betr.: BV Fasanenstr., Geeste

BEFUND ZUR BAUGRUNDUNTERSUCHUNG vom 07.02.2020

1. Vorgang

Auf den Flurstücken 8/9 und 8/6 in der Fasanenstr. in der Gemeinde Geeste ist der Neubau von drei Wohnhäusern geplant. Über die *Tönjes & Meichsner Baugesellschaft mbH* wurden wir mit der Durchführung von drei Kleinrammbohrungen und der Erstellung eines Befundes beauftragt.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Am 07.02.2020 wurde im Gründungsbereich der geplanten Wohnhäuser je eine Kleinrammbohrungen ($d = 36 - 80 \text{ mm}$) bis 6 m unter Gelände abgeteuft.

3. Baugrund

In allen drei Bohrungen stehen unter einer ca. 0,6 m bis 0,7 m mächtigen Schicht aus humosem Oberboden bis zur Endteufe schwach schluffige, mittelsandige Feinsande an. Organoleptische Auffälligkeiten wurden bei den Bohrungen nicht festgestellt.

3.1. Bodenmechanische Kennwerte

Da keine weiteren Laborversuche durchgeführt wurden, sind die folgenden Bodenkenngrößen (Rechenwerte) der DIN 1055 bzw. den EAU entnommen worden.

Bodenart	γ_k (kN/m^3)	γ'_k (kN/m^3)	φ_k °	c_k (kN/m^2)	c_{uk} (kN/m^2)	E_{sk} (MN/m^2)
Sand	17,0 - 19,5	9,5	30,0 - 32,5	-	-	15 - 60

3.2. Grundwasser

Wasser wurde nach Abschluss der Bohrungen im offenen Bohrloch in Teifen zwischen 1,6 m und 1,7 m unter Gelände gemessen (Februar).

4. Tragfähigkeit und Gründung

Bei den im Gründungsbereich der geplanten Neubauten unterhalb des humosen Oberbodens anstehenden Sanden handelt es sich um tragfähige Böden, für die die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes unter Beachtung der entsprechenden Vorschriften (Lagerungsdichte, GW-Stand, Grenztiefe, etc.) der Tabelle A 6.2 der DIN 1054 entnommen werden können.

Tabelle A 6.2: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit und einer Begrenzung der Setzung mit den Voraussetzungen nach Tabelle A 6.3 der DIN 1054

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstand kN/m ² b bzw. b'					
	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
m	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
0,50	280	420	460	390	350	310
1,00	380	520	500	430	380	340
1,50	480	620	550	480	410	360
2,00	560	700	590	500	430	390
Bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30 \text{ m} < d < 0,5 \text{ m}$ und mit Fundamentbreiten b bzw. $b' > 0,3 \text{ m}$	210					
Achtung - Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine Aufnehmbaren Sohlrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11						

Um die zu erwartenden Setzungen abschätzen zu können, wurde eine Setzungsberechnung nach DIN 4019 durchgeführt.

Demnach wäre bei Ansatz der folgenden charakteristischen Rechenwerte:

Streifenfundament $b = 0,4 - 0,5 \text{ m}$, $t = 0,8 \text{ m}$, $\sigma_{Ek} \sim 200 \text{ kN/m}^2$, $E_{sk \text{ Sand}} = 30 - 40 \text{ MN/m}^2$

mit Setzungen in der Größenordnung von $< 1 \text{ cm}$ zu rechnen.

Der Bettungsmodul kann mit ca. $35-40 \text{ MN/m}^3$ angenommen werden.

s. Diagramme im Anhang

4.1. Empfehlungen für die Gründung

Der humose Oberboden ist im gesamten Gründungsbereich der geplanten Neubauten vollständig abzutragen und durch einen geeigneten Füllsand zu ersetzen.

Bei den Ausschachtarbeiten ist darauf zu achten, dass das Planum nicht unnötig aufgelockert und vor Witterungseinflüssen geschützt wird.

Der Sand ist lagenweise einzubauen und auf min 98% der einfachen Proctordichte zu verdichten. Der Überstand des Sandkoffers muss mindestens der Auskofferungstiefe entsprechen.

Die Sauberkeitsschicht sollte aus entsprechend widerstandsfähigem Material bestehen, um ein Eindringen der Abstandshalter zu vermeiden und eine exakte Lage der Bewehrungsmatten zu gewährleisten.

Bei einem ordnungsgemäßen Einbau des Sandkoffers kann die Gründung auf einer normalen Sohlplatte und Streifenfundamenten erfolgen.

5. Versickerung

Nach dem DWA Regelwerk 138 ist bei einer Versickerung ein Mindestflurabstand von einem Meter einzuhalten.

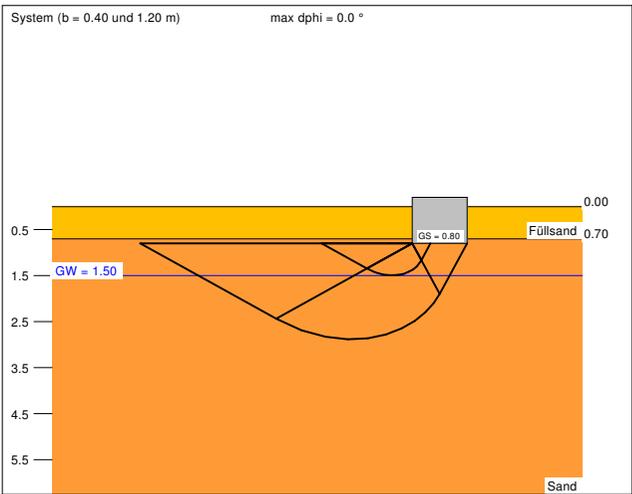
Wasser wurde in der nassen Jahreszeit bei 1,6 m unter Gelände angetroffen.

Eine ordnungsgemäße Versickerung des auf den versiegelten Flächen anfallenden Regenwassers wäre demnach nur über flache Rigolen oder Mulden möglich. Die unterhalb des humosen Oberbodens anstehenden Feinsande weisen erfahrungsgemäß mit kf-Werten in der Größenordnung von ca. 5×10^{-5} m/s bis 1×10^{-5} m/s ausreichende Durchlässigkeiten auf.

ERDBAULABOR STRUBE

Strube

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	18.0	9.5	32.5	0.0	30.0	Füllsand
	18.5	9.5	32.5	0.0	40.0	Sand

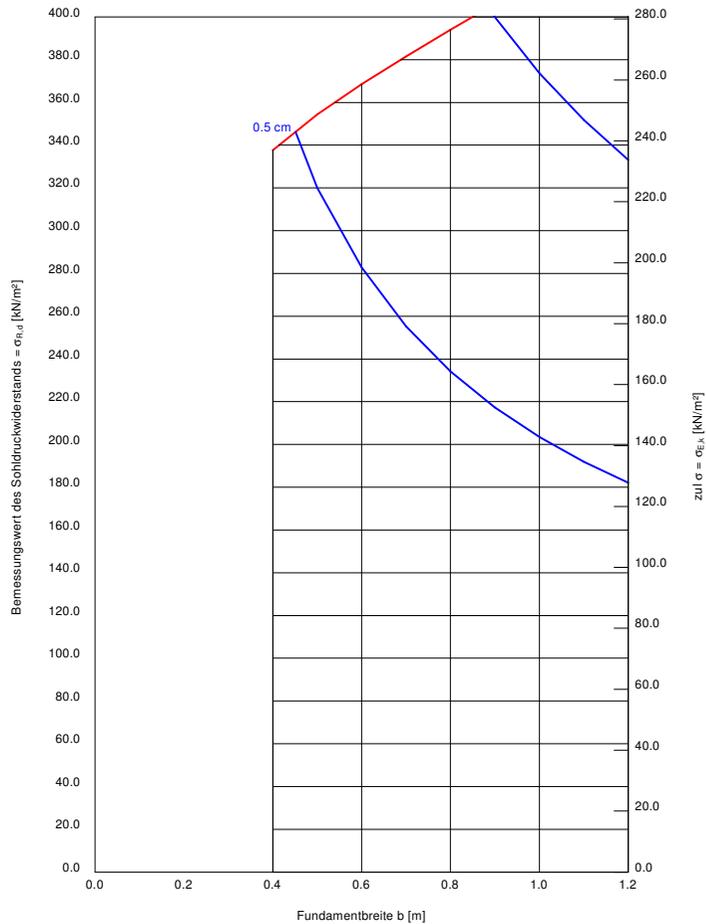
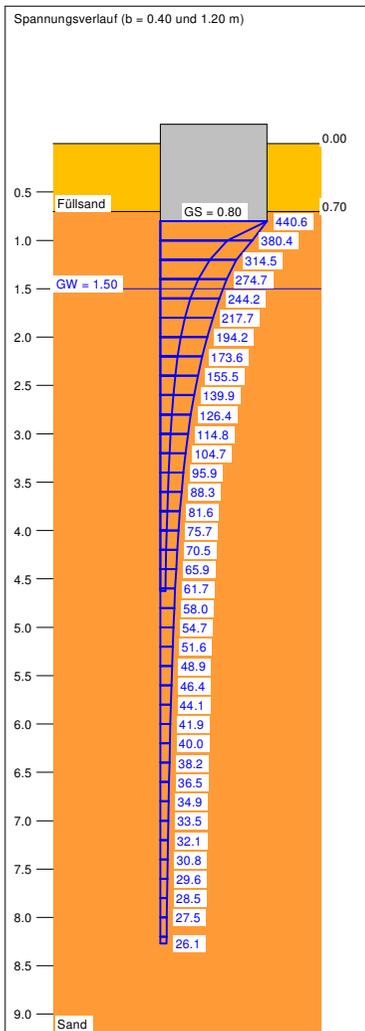


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_z [kN/m ³]	$\sigma_{\bar{0}}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.40	337.7	135.1	237.0	0.45	32.5	0.00	18.50	14.45	4.63	1.49
10.00	0.50	354.4	177.2	248.7	0.56	32.5	0.00	17.75	14.45	5.20	1.67
10.00	0.60	368.4	221.1	258.6	0.67	32.5	0.00	16.85	14.45	5.71	1.84
10.00	0.70	381.5	267.0	267.7	0.79	32.5	0.00	16.07	14.45	6.20	2.01
10.00	0.80	393.9	315.2	276.5	0.90	32.5	0.00	15.43	14.45	6.65	2.19
10.00	0.90	406.0	365.4	284.9	1.02	32.5	0.00	14.89	14.45	7.08	2.36
10.00	1.00	417.7	417.7	293.1	1.13	32.5	0.00	14.44	14.45	7.49	2.53
10.00	1.10	429.2	472.2	301.2	1.25	32.5	0.00	14.06	14.45	7.89	2.71
10.00	1.20	440.6	528.7	309.2	1.37	32.5	0.00	13.73	14.45	8.27	2.88

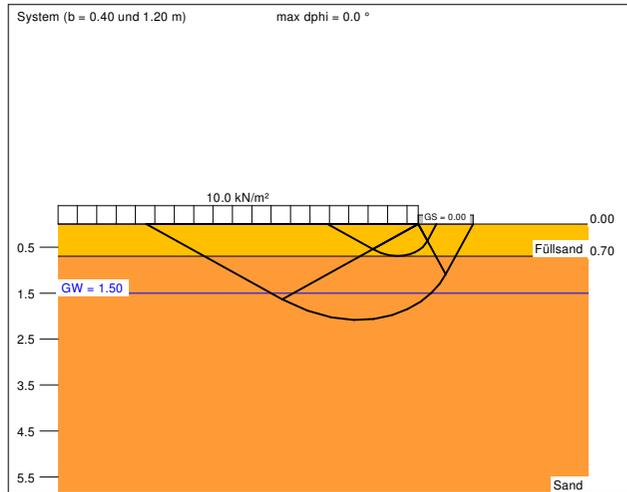
$\sigma_{E,k} = \sigma_{Dik} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{Dik} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{Dik} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:
 BV Fasanenstr., Geeste
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.80 m
 Grundwasser = 1.50 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenziefen spannungsvariabel bestimmt
 — Solldruck
 — Setzungen



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	18.0	9.5	32.5	0.0	30.0	Füllsand
	18.5	9.5	32.5	0.0	40.0	Sand

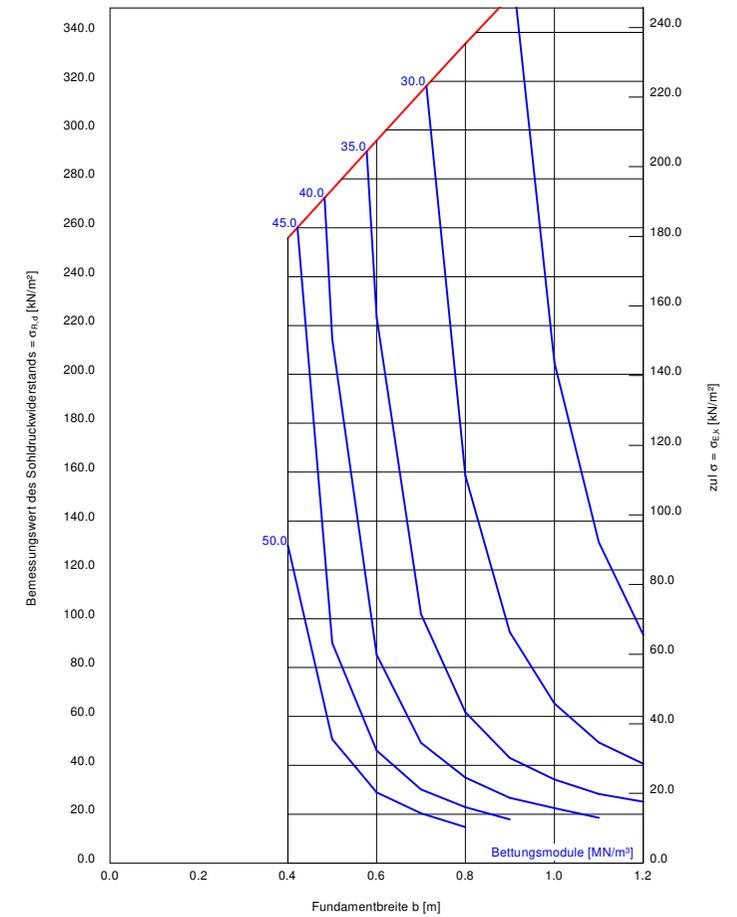
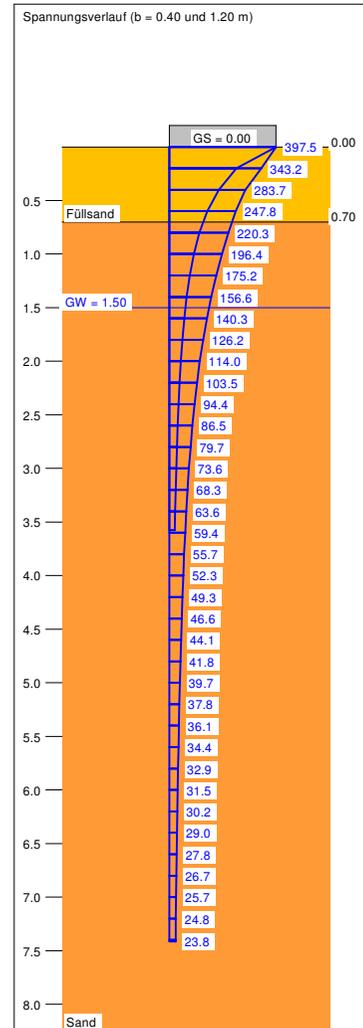


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_z [kN/m ³]	$\sigma_{\bar{0}}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.40	255.7	102.3	179.5	0.39	32.5	0.00	18.00	10.00	3.58	0.69
10.00	0.50	275.7	137.8	193.5	0.50	32.5	0.00	18.04	10.00	4.14	0.87
10.00	0.60	295.7	177.4	207.5	0.61	32.5	0.00	18.09	10.00	4.68	1.04
10.00	0.70	315.6	220.9	221.5	0.73	32.5	0.00	18.13	10.00	5.20	1.21
10.00	0.80	335.4	268.3	235.4	0.86	32.5	0.00	18.17	10.00	5.70	1.39
10.00	0.90	354.5	319.1	248.8	0.99	32.5	0.00	18.14	10.00	6.17	1.56
10.00	1.00	370.2	370.2	259.8	1.11	32.5	0.00	17.78	10.00	6.61	1.73
10.00	1.10	384.3	422.7	269.7	1.24	32.5	0.00	17.37	10.00	7.02	1.91
10.00	1.20	397.5	477.0	278.9	1.36	32.5	0.00	16.96	10.00	7.41	2.08

$\sigma_{E,k} = \sigma_{01k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{01k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{01k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:
 BV Fasanenstr., Geeste
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.00 m
 Grundwasser = 1.50 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenziefen spannungsvariabel bestimmt
 — Solldruck
 — Bettungsmodule



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen

Baugrundbohrung

Objekt: Fasanenstr., Geeste

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 1

Bohrung Nr.: BK3 Zweck: Baugrunderkundung

Ort: Geeste

Lotrecht

Höhe des Ansatzpunktes: 0,00m zu NN

Auftraggeber: Niklas Holtkötter , Holthäuser Esch 3 , 49808 Lingen

Bohrunternehmen: Erdbaulabor Strube

gebohrt von: 07.02.20 bis: 07.02.20

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau:

Wasser erstmals angetroffen bei 1,60 m, gleichbleibend

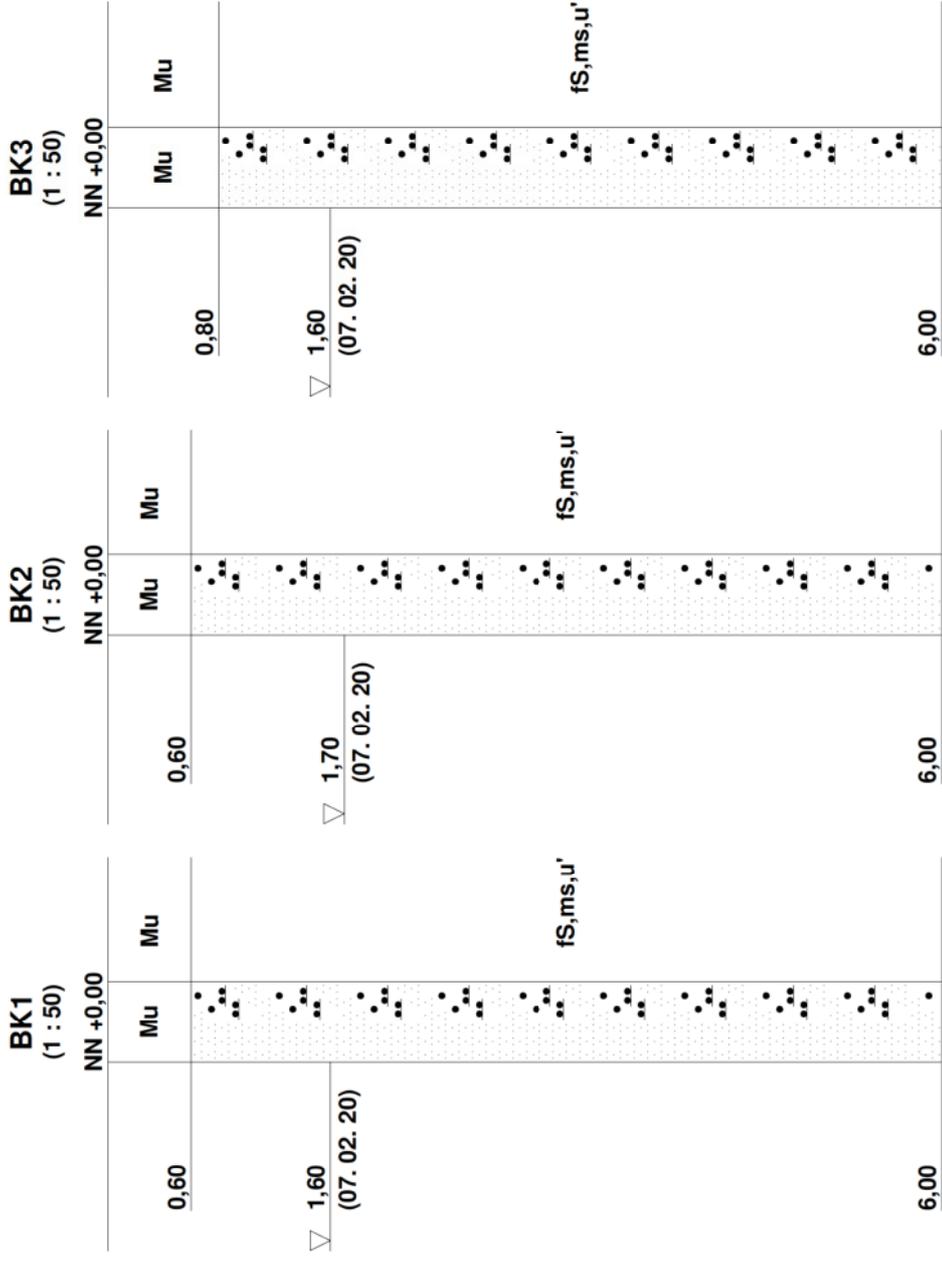
Datum: 07.02.20

Firmenstempel:

Unterschrift:

		Schichtenverzeichnis				Anlage	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
Bauvorhaben: Fasanenstr., Geeste							
Bohrung Nr.: BK3 / Blatt: 1						Datum: 07.02.20	
						laufende Seite: 2	
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 Bemerkungen 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		
0,80	a) Mutterboden			Wasser bei 1,6 m unter Gelände			
	b)						
	c)	d)	e) dbn				
	f) humoser Oberboden	g)	h) i)				
6,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig						
	b)						
	c)	d)	e) gegr,hgr				
	f) Sand	g)	h) i)				

Fasanenstr., Geeste / Anlage:



Legende der benutzten Kurzzeichen

Bohrverfahren (Art) (DIN 4022):

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Bodenart: (DIN 4023)

Mu = Mutterboden fS = Feinsand

Bodenart - schwache Nebenanteile: (DIN 4023)

u' = schwach schluffig

Bodenart - Nebenanteile: (DIN 4023)

ms = mittelsandig

Legende der benutzten Schraffuren



Mutterboden



Feinsand



Mittelsand



Schluff



BV: Holtkötter, Fasanenstr., Geeste
Lage der Bohrungen vom 07.02.2020