

IDB mbH&Co Grundstücksgesellschaft
Kreis Harburg KG
Sand 2

21073 Hamburg

Lüneburg, 22.02.18

Bodenuntersuchungen zur Erschließung des B-Plangebietes „östlich Weidenstraße“ in Kakenstorf

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend sende ich Ihnen die Ergebnisse der o.g. Bodenuntersuchungen. Auf Grundlage der Ergebnisse lassen sich die angetroffenen Böden in die aufgeführten Homogenbereiche einstufen:

A) Mutterboden

Benennung	(DIN 4022)	Sand, schluffig, kiesig, humos
Bodengruppe	(DIN 18196)	OH
Bodenklasse	(DIN 18300)	1
Anteil an Steinen und Blöcken		5%
Lagerungsdichte		locker

B) Schmelzwasser- und Geschiebesand

Benennung (DIN 4022)	Sand, tw. kiesig, tw. schluffig
Bodengruppe (DIN 18196)	SE/SU*
Bodenklasse (DIN 18300 alt)	3/4
Anteil an Steinen und Blöcken	0-5%
Frostempfindlichkeitsklasse	F1/F3
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert	$5 \times 10^{-6} - 7 \times 10^{-5}$ m/s
Wichte, erdfeucht	cal $\gamma = 18-19,0$ kN/m ³

BAUGRUND • QUALITÄTSNACHWEISE

Wichte unter Auftrieb	cal γ' =	10-11,0 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ' =	33°
Kohäsion	cal c' =	0,0 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s =	50,0 MN/m ²
Lagerungsdichte		mitteldicht
LAGA-Zuordnungswert		Z 1.2

C) Geschiebelehm

Benennung (DIN 4022)	Schluff, sandig, schwach kiesig	
Bodengruppe (DIN 18196)	UL	
Bodenklasse (DIN 18300 alt)	4	
Anteil an Steinen und Blöcken	5-10%	
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert	1x10 ⁻⁷ m/s	
Wichte, erdfeucht	cal γ =	21,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	cal γ' =	11,0 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ' =	27,5°
Kohäsion	cal c' =	5,0 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s =	5-15,0 MN/m ²
undrainierte Scherfestigkeit	cal c_u =	80-150 kN/m ²
Plastizitätszahl	cal I_p =	0,1
Konsistenz	weich, weich bis steif, steif	
LAGA-Zuordnungswert	Z 0	

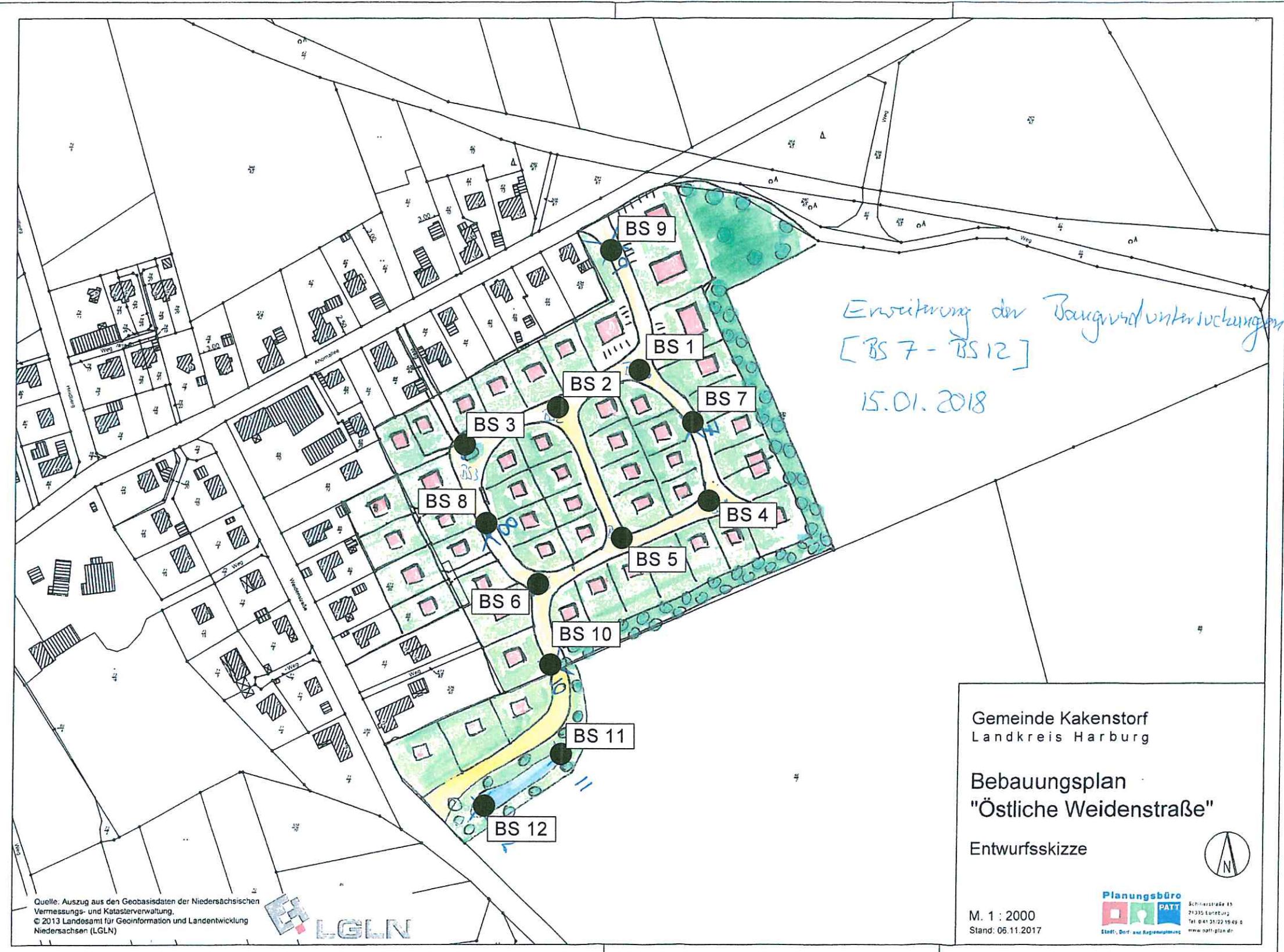
Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

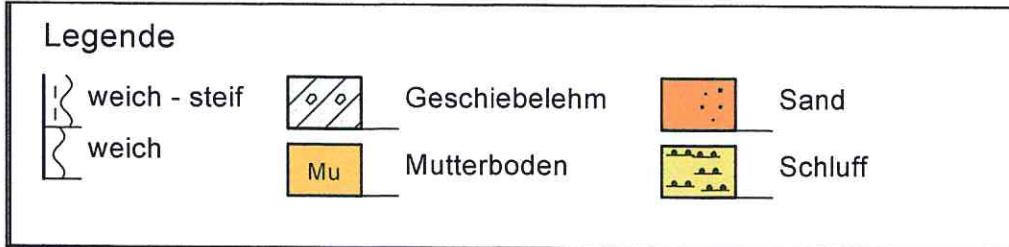
Mit freundlichen Grüßen

Dipl.-Geoök. D. Herbrich

Anlagen:

- Lageplan
- Bohrprofile
- Schichtenverzeichnisse



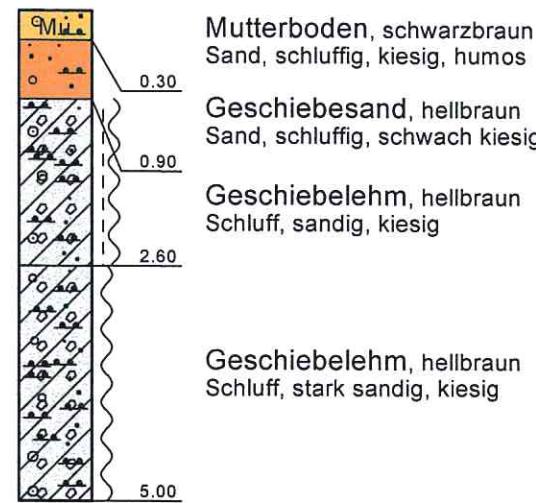


Büro für Bodenprüfung
GmbH
Saatkamp 21
21335 Lüneburg

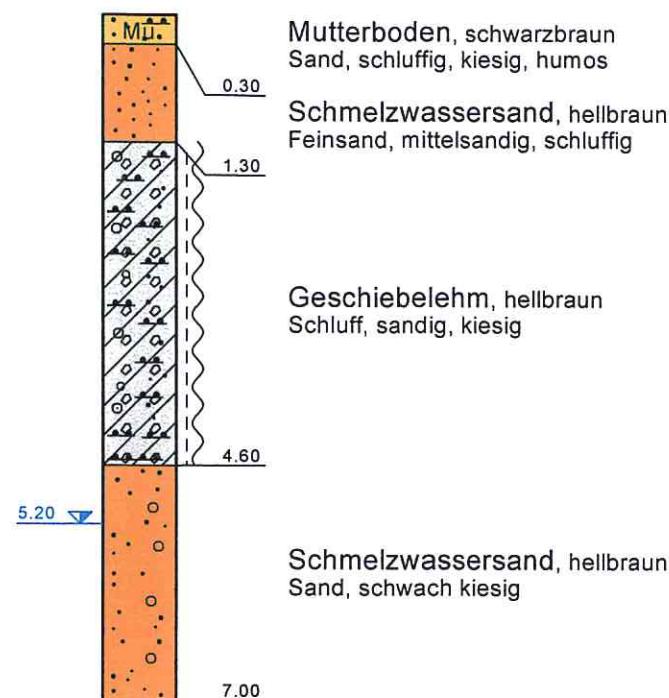
B-Plangebiet "östlich Weidenstraße"
in Kakenstorf
Profile

Maßstab: ohne
Anlage Nr. 2
Ausführungsdatum: 19.02.18

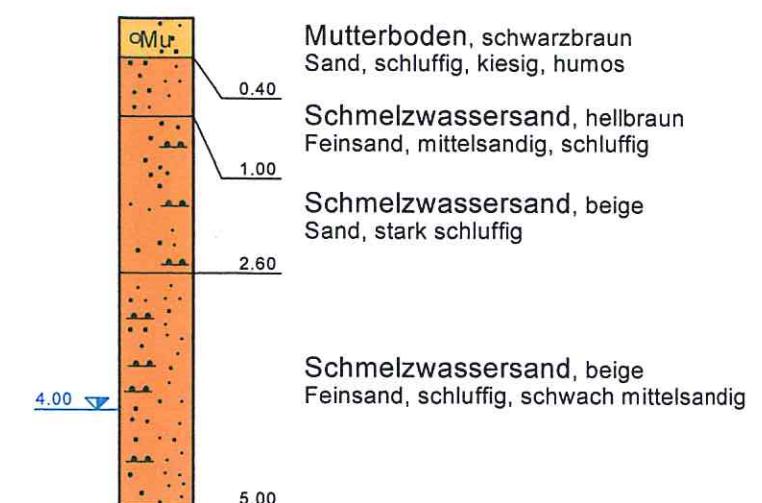
BS 7



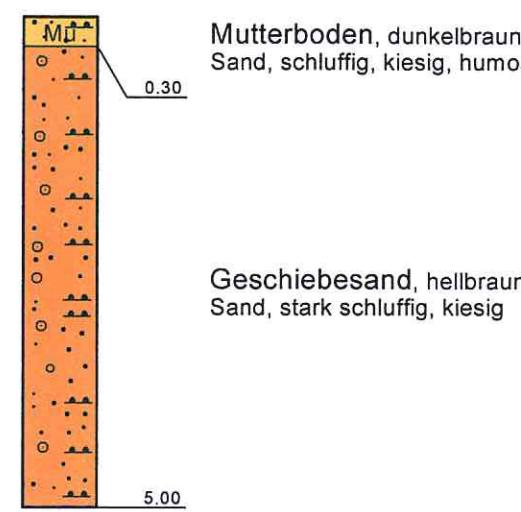
BS 8



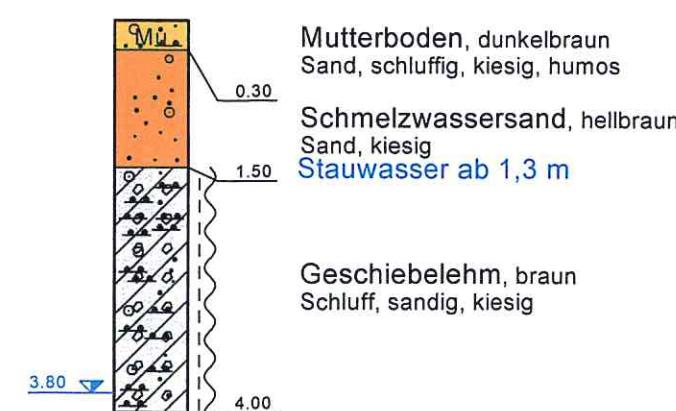
BS 9



BS 10



BS 11



BS 12



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.9

Vorhaben: B-Plangebiet "östlich Weidenstraße" in Kakenstorf

Bohrung BS 7 / Blatt: 1			Höhe: Datum:				
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⁾		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt		
	a) Sand, schluffig, kiesig, humos						
0.30	b)						
	c)	d) leicht- mittelschwer		e) schwarzbraun			
	f) Mutterboden	g) Mutterboden		h) OH	i)		
	a) Sand, schluffig, schwach kiesig						
0.90	b)						
	c)	d) mittelschwer		e) hellbraun			
	f) Sand	g) Geschiebesand		h) SU*	i)		
	a) Schluff, sandig, kiesig						
2.60	b)						
	c) weich - steif	d) mittelschwer		e) hellbraun			
	f) Lehm	g) Geschiebelehm		h) UL	i)		
	a) Schluff, stark sandig, kiesig						
5.00	b)						
	c) weich	d) mittelschwer- schwer		e) hellbraun			
	f) Lehm	g) Geschiebelehm		h) UL	i)		
	a)						
	b)						
	c)	d)		e)			
	f)	g)		h)	i)		
	a)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.10

Vorhaben: B-Plangebiet "östlich Weidenstraße" in Kakenstorf

Bohrung BS 8 / Blatt: 1

Höhe:

Datum:
19.02.18

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) Sand, schluffig, kiesig, humos										
	b)										
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) schwarzbraun								
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH								
1.30	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig										
	b)										
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun								
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SU*								
4.60	a) Schluff, sandig, kiesig										
	b)										
	c) weich - steif	d) mittelschwer	e) hellbraun								
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL								
7.00	a) Sand, schwach kiesig										
	b) Grundwasser ab 5.2 m										
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun								
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE								
	a)										
	b)										
	c)	d)	e)								
	f)	g)	h)								

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.11

Vorhaben: B-Plangebiet "östlich Weidenstraße" in Kakenstorf

Bohrung BS 9 / Blatt: 1			Höhe:		Datum:			
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⁾		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
	a) Sand, schluffig, kiesig, humos							
0.40	b)							
	c)	d) leicht- mittelschwer		e) schwarzbraun				
	f) Mutterboden	g) Mutterboden		h) OH	i)			
	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig							
1.00	b)							
	c)	d) mittelschwer		e) hellbraun				
	f) Sand	g) Schmelzwassersand		h) SU*	i)			
	a) Sand, stark schluffig							
2.60	b)							
	c)	d) mittelschwer		e) beige				
	f) Sand	g) Schmelzwassersand		h) SU*	i)			
	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig							
5.00	b) Grundwasser ab 4.0 m							
	c)	d) mittelschwer		e) beige				
	f) Sand	g) Schmelzwassersand		h) SU*	i)			
	a)							
	b)							
	c)	d)		e)				
	f)	g)		h)	i)			
	1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.12

Vorhaben: B-Plangebiet "östlich Weidenstraße" in Kakenstorf

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.13

Vorhaben: B-Plangebiet "östlich Weidenstraße" in Kakenstorf

Bohrung BS 11 / Blatt: 1		Höhe:		Datum:				
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⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
	a) Sand, schluffig, kiesig, humos							
0.30	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
	a) Sand, kiesig							
1.50	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)				
	a) Schluff, sandig, kiesig							
4.00	b) Grundwasser ab 3.8 m							
	c) steif, weich	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3.14

Vorhaben: B-Plangebiet "östlich Weidenstraße" in Kakenstorf

Bohrung BS 12 / Blatt: 1			Höhe: Datum:			
1	2		3	4	5	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
... m unter Ansatz- punkt	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾			Art	Nr	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
0.50	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt	Tiefe in m (Unter- kante)	
	a) Sand, schluffig, kiesig, humos					
	b)					
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun			
1.50	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)		
	a) Feinsand, mittelsandig					
	b)					
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun			
3.00	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SE	i)		
	a) Schluff, sandig, kiesig					
	b)					
	c) weich - steif	d) mittelschwer	e) braun			
	f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UL	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

Ermittlung des Durchlässigkeitsteiwertes (k_t -Wert)
nach der Methode
Versickerung im Bohrloch
WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten		Kalkulation	
Projekt:	B-Plangebiet "östlich Weidenstraße" Kakenstorf	Randbedingungen - Zwischenwerte :	
Sondierpunkt:	BS 8	Versickerungsmenge	2020 ml
Datum:	19.02.18	Versickerungszeit	540 sec
		Infiltrationsrate "Q"	3,7 ml/s \Leftrightarrow 3,7E-6 m ³ /s
		Radius-Bohrloch "r"	0,03 m
		Wert "h"	0,11 m
		Wert "H"	0,41 m
		Wert "V"	1,2
		H = Abstand GW - Wassерstand im Bohrloch V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C	
		für $H > 3h$ gilt I : $k_{t0} = k_t = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\ln \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{1}{\frac{h}{r} + \sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}} + \frac{1}{r}$ [m/s]	
		für $h \leq H \leq 3h$ gilt II : $k_{t0} = k_t = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{1}{\frac{h}{r}} + \frac{l}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^3 \right]$ [m/s]	
		für $H < h$ gilt III : $k_{t0} = k_t = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{h}{H}} - \frac{l}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^2 \right]$ [m/s]	
		berechneter k_t -Wert nach Formel I, da $H > 3h$: 7,1 * 10⁻⁵ m/s entspricht 255,6 mm/h entspricht 613,5 cm/d	
		Diagramm: Bohrloch mit Grundwasserspiegel (GW) und Sohle (BL). Die Sohle ist 1,30 m unter dem Grundwasserspiegel. Der Bohrlochdurchmesser ist 6,0 cm. Die Wassertemperatur im Bohrloch ist 5,0 °C. Der konstante Wasserstand im Bohrloch ist 0,11 m. Die Sohle des Bohrloches ist 1,00 m unter der Sohle des Grundwasserspiegels.	

