

Diplom-Ingenieur

**Egbert Mücke**

Egbert Mücke - Postfach 6363 - 24124 Kiel

Ingenieurbüro für Geotechnik  
Qualitätsmanagement nach DIN ISO 9001

Marion Rumpel  
Sandfleth 12a

23701 Ottendorf/Süsel

Gründungsberatung  
Erdbaulaboratorium  
Bodenmechanik  
Baugrunduntersuchungen  
Kontrollprüfungen [Prüfstelle nach RAP Stra]  
Beweissicherung

fon +49 (0)431 79 96 9 0  
fax +49 (0)431 79 96 9 25  
email info@grundbau-muecke.de  
web grundbau-muecke.de

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht

Mein Zeichen

Tag

206/14 qu/bg-pa

17.09.14

3 Baugrundstücke in Ottendorf bei Süsel, Sandfleth

## Stellungnahme zur Versickerung

### 1. Vorgang

In Ottendorf bei Süsel, Sandfleth, gegenüberliegend des Kreuzungsbereiches Sandfleth/Kühlredder, wird für die Erschließung von 3 Baugrundstücken eine grundstücksinterne Versickerung von Niederschlagswasser erwogen.

Der Unterzeichner nimmt im Folgenden, u. a. als Grundlage für die weitere Planung, zu den Boden- und Grundwasserverhältnissen sowie allgemein zu einer Versickerung von Niederschlagswasser Stellung.

### 1.1 Grundlagen

#### Planungsunterlagen:

- 1 Übersichtsplan Maßstab 1 : 2.000
- 1 Lageplan Maßstab 1 : 500

#### Geotechnische Untersuchungen:

- Ergebnisse aus Feldarbeiten des Unterzeichners vom 04.09.2014
- Ergebnisse aus Laboranalysen des Unterzeichners vom 10.09.2014

Büroanschrift:  
Mühlenkoppel 10  
24222 Schwentinental

Bankkonten  
Förde Sparkasse  
Kieler Volksbank eG

BIC  
NOLADE21KIE  
GENODEF1KIL

IBAN  
DE89 2105 0170 0007 0022 49  
DE46 2109 0007 0052 1123 06

BLZ  
210 501 70  
210 900 07

Kto.-Nr.  
7 002 249  
52 112 306

## 2. Boden

### 2.1 Geotechnische Untersuchungen

Zur Erkundung der Bodenverhältnisse wurden 3 Rammkernsondierbohrungen gemäß DIN EN ISO 22 475-1 bzw. DIN 4021 (BS 1 bis BS 3) bis in eine Tiefe von 6,00 m ab Geländeoberfläche abgeteuft.

Die Ansatzpunkte der Sondierungen können dem Lageplan (Anlage 1) entnommen werden.

Sämtliche Sondierpunkte wurden u. a. höhenmäßig eingemessen und auf die Straße (Sandfleth) bezogen (HBP =  $\pm 0,00$  m).

Die Bodenschichtung wurde in der Anlage 2 zeichnerisch dargestellt.

Für die Bearbeitung standen Bodenproben der Güteklasse 3 und 4 aus den Rammkernsondierbohrungen  $\varnothing 40$  mm bis  $\varnothing 80$  mm zur Verfügung. Im Erdbaulaboratorium wurden Kornfraktionen gemäß DIN 18 123 bestimmt. Die Einzelergebnisse können den Anlagen 3 und 3.1 entnommen werden. Zusätzlich wurden sämtliche Proben im Erdbaulabor in Augenschein genommen und mit der Feldansprache verglichen.

Die Einstufung der Durchlässigkeitsbeiwerte erfolgte auf der Grundlage der Kornanalysen sowohl durch die Auswertung nach Hazen als auch durch Einstufung gemäß der Diagramme (Langguth, Voigt, hydrogeologische Methoden).

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der im Folgenden behandelten Böden sind in Abschnitt 2.4 aufgeführt.

### 2.2 Bodenaufbau

Unterhalb von Aufschüttungen, die bis zu rd. 1,05 m unter Geländeoberfläche reichen, und „altem“ Mutterboden wurden vorwiegend zunächst Sande erbohrt. In den Sondierungen 1 und 2 standen schichtweise unterhalb des „alten“ Mutterbodens (BS 2) sowie dem Sand unterlagert (BS 1) Schluffe an. Unterhalb der Sande und des Schluffs wurde Geschiebemergel erbohrt.

### 2.3 Bodeneigenschaften

Bei den **Aufschüttungen** handelt es sich um Mutter-/Oberböden (bis rd. 0,10 m unter Geländeoberfläche), gemischtkörnige Sande und Schluffe. Die Aufschüttungen wurden teil-/ schichtweise mit humosen/organischen Bestandteilen und Wurzelresten versetzt erbohrt.

---

Büroanschrift:	Bankkonten	BIC	IBAN	BLZ	Kto.-Nr.
Mühlenkoppel 10	Förde Sparkasse	NOLADE21KIE	DE89 2105 0170 0007 0022 49	210 501 70	7 002 249
24222 Schwentinental	Kieler Volksbank eG	GENODEF1KIL	DE46 2109 0007 0052 1123 06	210 900 07	52 112 306

Entsprechend dem Bohrfortschritt ist erfahrungsgemäß von einer wechselhaften, lockeren bis zu dichten Lagerung der „Sandaufschüttungen“ auszugehen. Die „Schluffauffüllungen“ wiesen nach Feldansprache steife und halbfeste Konsistenz auf.

Bei den **Sanden** handelt es sich um Fein- und Mittelsande, die unterschiedlich hohe Anteile an Kies, Grobsand und Schluff aufwiesen. Die Körnungslinien der Anlage 3.1 stellen den Kornaufbau in den Sondierungen 1 (Probe 3) und 3 (Proben 4 und 5) dar. Entsprechend dem Bohrfortschritt ist erfahrungsgemäß von einer mitteldichten Lagerung auszugehen.

Bei den **Schluffen** handelt es sich um ein toniges Schluff-/Feinsandgemisch, das unterschiedlich hohe Anteile an Ton und Sand aufwies. Nach Feldansprache wurde die Konsistenz mit steif-weich und steif angegeben.

Bei dem **Geschiebemergel** handelt es sich um ein toniges Schluff-/Sand-/Kiesgemisch, das nach Feldansprache steif-weiche und steife Konsistenz aufwies. In Geschiebeböden ist allgemein aufgrund ihrer geologischen Entstehung mit eingelagerten Sandstreifen und dem Vorkommen von Steinen und Blöcken, die örtlich bis zur Findlingsgröße reichen können, zu rechnen.

## 2.4 Durchlässigkeitsbeiwerte

Auf Grundlage der Laboranalysen, der Bodenansprache im Erdbaulaboratorium sowie nach Erfahrungen des Unterzeichners an vergleichbaren Verhältnissen und in Anlehnung an die Tabelle E 9-1 der EAU können den Böden folgende Durchlässigkeitsbeiwerte zugeordnet werden:

Aufschüttungen (Sand):	$k_f \cong 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$	bis	$k_f \cong 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
Aufschüttungen (Schluff):	$k_f \cong 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$	bis	$k_f \cong 1 \times 10^{-10} \text{ m/s}$
Sand:	$k_f = 1,1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$	bis	$k_f = 3,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}^*$
Schluff:	$k_f \cong 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$	bis	$k_f \cong 1 \times 10^{-10} \text{ m/s}$
Geschiebemergel:	$k_f \cong 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$	bis	$k_f \cong 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$

\* im Erdbaulabor ermittelt

## 3. Grundwasser

Im Zuge der Feldarbeiten wurden Wasserstände zwischen 1,45 m und 1,85 m unter Geländeoberfläche bzw. zwischen -1,17 m HBP und -1,40 m HBP festgestellt. Hierbei ist von Grundwas-

Büroanschrift:	Bankkonten	BIC	IBAN	BLZ	Kto.-Nr.
Mühlenkoppel 10	Förde Sparkasse	NOLADE21KIE	DE89 2105 0170 0007 0022 49	210 501 70	7 002 249
24222 Schwentinental	Kieler Volksbank eG	GENODEF1KIL	DE46 2109 0007 0052 1123 06	210 900 07	52 112 306

ser auszugehen, das sich relativ frei einpendeln kann. Schwankungen um mehrere Dezimeter sowie lokale Aufstaus über den gering durchlässigen, bindigen Bodenformationen, jahreszeitlich- und witterungsbedingt, sind zu erwarten.

#### 4. Versickerung

Die Aufschüttungen sind als wechselnd durchlässig bis sehr schwach durchlässig einzustufen. Den Mutter-/Oberböden ist eine schwache Durchlässigkeit zuzuordnen. Die Sande stellen eine durchlässige bis schwach durchlässige Bodenart dar. Die Schluffe und der Geschiebemergel sind als schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig anzusehen.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser in den Sanden, unterhalb des „alten“ Mutterbodens und des Schluffs, ist grundsätzlich aus geotechnischer Sicht möglich. Aufgrund der überwiegend vorherrschenden Wassersättigung bzw. der festgestellten Wasserstände und des nach dem Arbeitsblatt A 138 der DWA geforderten Mindestabstandes  $\geq 1,00$  m zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage und dem Grundwasser ist allerdings von erheblichen Einschränkungen oder zusätzlichen Maßnahmen auszugehen.

Für eine Versickerung werden für die „oberen Zonen“ Bodensanierungsmaßnahmen (Austausch der Aufschüttungen, des „alten“ Mutterbodens und des Schluffs) oder/und Geländeaufhöhungen notwendig. Ferner muss der Versickerungstyp, insbesondere unter Berücksichtigung des erforderlichen Abstandes zum Grundwasser, je nach Ausbauhöhe des Geländes gewählt werden. Als Bodenersatzmaterial und für die Geländeaufhöhung sollte gut durchlässiger Kiessandboden ( $k_f \cong 1 \times 10^{-4}$  m/s) eingebaut werden. Eine endgültige/detaillierte Abstimmung mit dem Unterzeichner wird noch notwendig.

Gegebenenfalls kann auch ein „Rückhaltesystem“ konzipiert werden, das dann in Anlehnung an die DWA – A 138 auszubilden ist und mit dem ein Anteil von gesammeltem Niederschlagswasser versickert sowie ein Anteil durch eine Mengenabflussbegrenzung („Drossel“) an eine Vorflut abgegeben wird. Die Bemessung und Planung sollte dann durch einen Fachingenieur erfolgen.

#### 5. Zusammenfassung

Im Zuge der Erschließungsplanung von 3 Baugrundstücken in Ottendorf bei Süsel wird eine grundstücksinterne Versickerung von Niederschlagswasser erwogen.

Unterhalb von Aufschüttungen und „altem“ Mutterboden wurden Sande, Schluffe und Geschiebemergel erbohrt.

Büroanschrift:	Bankkonten	BIC	IBAN	BLZ	Kto.-Nr.
Mühlenkoppel 10	Förde Sparkasse	NOLADE21KIE	DE89 2105 0170 0007 0022 49	210 501 70	7 002 249
24222 Schwentinental	Kieler Volksbank eG	GENODEF1KIL	DE46 2109 0007 0052 1123 06	210 900 07	52 112 306

Der Grundwasserflurabstand wurde zwischen 1,45 m und 1,85 m festgestellt.

Eine Versickerung ist nur eingeschränkt und mit zusätzlichen Maßnahmen möglich.

Gegebenenfalls kann ein „Rückhaltesystem“ mit einer Mengenabflussbegrenzung konzipiert werden.

Endgültige Details sollten nach fortgeschrittenem Planungsstand mit dem Unterzeichner noch abgestimmt werden.

**gez. i. V. Quente**

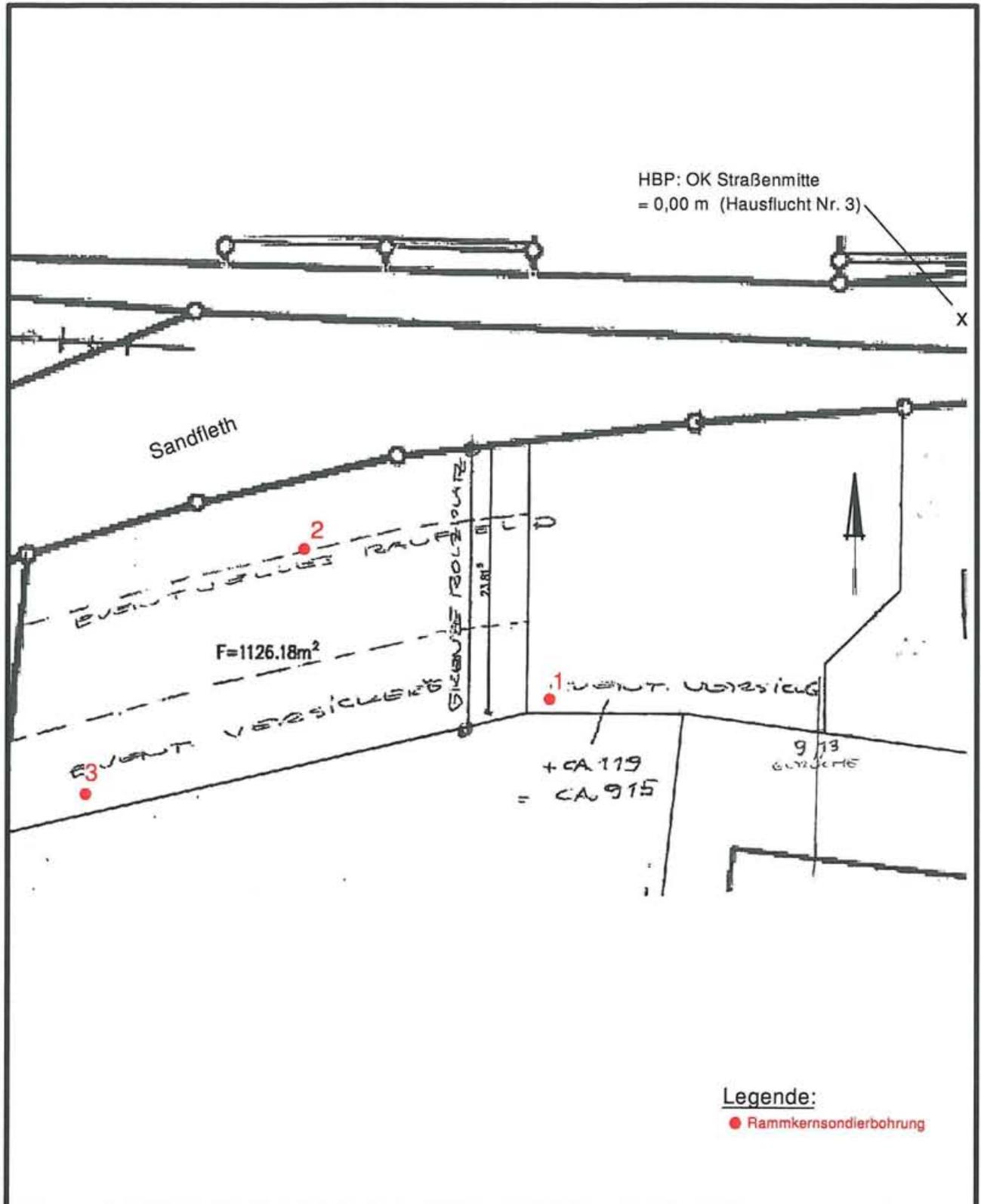
Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
Ing.-Büro für Geotechnik

Anlagen:

1. Schichtenverzeichnis mit Lageplan
2. Bohrprofile
3. Zusammenstellung der Laborversuche
- 3.1 Körnungslinien

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Quente



Dipl.-Ing. **Egbert Mücke**

Ingenieurbüro für Geotechnik

24 124 Kiel Postfach 63 63 Tel. 0431/79 96 90 Fax. 0431/79 96 925

### Lageplan der Bohrungen

Auftraggeber:

Marion Rumpel

Bauvorhaben :

3 Baugrundstücke, Ottendorf bei Süsel, Sandfleth, -Versickerung v. Niederschlagswasser-

gezeichnet:

Bildt

Datum :

16.09.14

Maßstab:

1:500

Auftragsnummer :

206/14

Anlage:

1

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne Gewinnung von gekernten Proben

nach DIN 4022

**Auftragsnummer:** 206/14

**Anlage:** 1

**Auftraggeber:** Marion Rumpel, Sandfleth 12a, 23701 Ottendorf/Süsel

**Bauvorhaben:** 3 Baugrundstücke, -Versickerung von Niederschlagswasser-

**Ort:** Ottendorf bei Süsel, Sandfleth

**Sondierbohrung Nr.:** 1 - 3

**Bohrunternehmer:** selbst

**Bodenansprache:** A. Schnoor

**Bohrverfahren:** Rammkernsondierbohrung

**Bohrgerät:** nach DIN 4021

**Bohrlochdurchmesser:** 80 - 40 mm

**Verrohrung:** nein

**Gebohrt am:** 04.09.14

Schwentinental, den 09.09.2014 i. A.

## Nivellement

Höhenbezugspunkt: OK Straßenmitte (Haus Nr. 3) =  $\pm 0,00$  m (siehe Lageplan)

RBSond.Nr.            1 = +0,05 m

                          2 = +0,64 m

                          3 = +0,68 m

P1: OK EGF Haus Nr. 3 = +0,67 m



		Schichtenverzeichnis			Auftragsnummer 206/14		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 1.2		
Vorhaben: 3 Baugrundstücke, Ottendorf bei Süsel, Sandfleth, -Versickerung von Niederschlagswasser-							
Bohrung BS 1 / Blatt: 2					Höhe: +0,05 m HBP		Datum: 04.09.14
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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe		i) Kalk- gehalt		
3.30	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig			nass	Pr.	6	3.30
	b)						
	c)	d) nzb	e) braun				
	f) Feinsand	g)	h)				
4.80	a) Schluff, tonig, feinsandig				Pr.	7	4.80
	b)						
	c) steif - weich	d)	e) braungrau				
	f) Schluff	g)	h)				
6.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig			GW (1.45), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	8	6.00
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0; font-size: small;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftragsnummer 206/14  Anlage: 1.3
--	---	--

Vorhaben: 3 Baugrundstücke, Ottendorf bei Süsel, Sandfleth, -Versickerung von Niederschlagswasser-

Bohrung <b>BS 2</b> / Blatt: 1	Höhe: +0,64 m HBP	Datum: 04.09.14
--------------------------------	-------------------	--------------------

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 <sup>1)</sup>		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe
0.10	a) Auffüllung, Mutterboden, stark sandig b) c) d) e) f) Auffüllung g) h) i)		Pr.	1	0.10		
0.30	a) Auffüllung, Schluff, tonig, feinsandig, einzelne Wurzelreste b) c) halbfest d) e) braun f) Auffüllung g) h) i) +		Pr.	2	0.30		
1.05	a) Auffüllung, Feinsand, mittelsandig, kiesig b) c) d) szb e) braun f) Auffüllung g) h) i) +	feucht	Pr.	3	1.05		
1.50	a) alter Mutterboden b) c) d) e) f) alter Mutterboden g) h) i)		Pr.	4	1.50		
1.75	a) Schluff, tonig, feinsandig b) c) steif d) e) grau f) Schluff g) h) i)		Pr.	5	1.75		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0; font-size: small;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftragsnummer 206/14  Anlage: 1.4
--	---	--

Vorhaben: 3 Baugrundstücke, Ottendorf bei Süsel, Sandfleth, -Versickerung von Niederschlagswasser-

Bohrung <b>BS 2</b> / Blatt: 2	Höhe: +0,64 m HBP	Datum: 04.09.14
--------------------------------	-------------------	--------------------

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt				
2.70	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, kiesig				feucht, ab 1,85 m nass	Pr.	6	2.70
	b)							
		d) nzb	e) grau					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
5.10	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig				nass	Pr. Pr.	7 8	4.00 5.10
	b)							
		d) nzb	e) grau					
	f) Mittelsand	g)	h)	i) +				
6.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig				GW (1.85), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	9	6.00
	b)							
	c) steif - weich	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Auftragsnummer 206/14						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 1.5						
Vorhaben: 3 Baugrundstücke, Ottendorf bei Süsel, Sandfleth, -Versickerung von Niederschlagswasser-												
Bohrung <b>BS 3</b> / Blatt: 1						Datum: 04.09.14						
Höhe: +0,68 m HBP												
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe			
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>			h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.10	a) Auffüllung, Mutterboden, stark sandig											
	b)											
	c)		d)						e)			
	f) Auffüllung		g)						h)	i)		
0.30	a) Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, kiesig				feucht	Pr.	1	0.30				
	b)											
	c)		d) nzb						e) braun			
	f) Auffüllung		g)						h)	i) +		
0.70	a) Auffüllung, Schluff, tonig, sandig, kiesig					Pr.	2	0.70				
	b)											
	c) steif		d)						e) braun			
	f) Auffüllung		g)						h)	i) +		
1.20	a) alter Mutterboden					Pr.	3	1.20				
	b)											
	c)		d)						e)			
	f) alter Mutterboden		g)						h)	i)		
1.50	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, kiesig				feucht	Pr.	4	1.50				
	b)											
	c)		d) nzb						e) braun			
	f) Mittelsand		g)						h)	i)		
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor												

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0; font-size: small;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftragsnummer 206/14  Anlage: 1.6
--	---	--

Vorhaben: 3 Baugrundstücke, Ottendorf bei Süsel, Sandfleth, -Versickerung von Niederschlagswasser-

Bohrung <b>BS 3</b> / Blatt: 2	Höhe: +0,68 m HBP	Datum: 04.09.14
--------------------------------	-------------------	--------------------

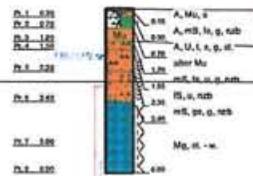
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
2.30	a) Feinsand, schluffig	feucht, ab 1,85 m nass	Pr.	5	2.30		
	b)						
	c)					d) nzb	e) braungrau
	f) Feinsand					g)	h)
3.40	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig	nass	Pr.	6	3.40		
	b)						
	c)					d) nzb	e) grau
	f) Mittelsand					g)	h)
6.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig	GW (1.85), nach Beendigung der Sondierung	Pr. Pr.	7 8	5.00 6.00		
	b)						
	c) steif - weich		d)	e) grau			
	f) Geschiebemergel		g)	h)	i) +		
	a)						
	b)						
	c)					d)	e)
	f)					g)	h)
	a)						
	b)						
	c)					d)	e)
	f)					g)	h)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

weiche/d durchlässige bis sehr schwach durchlässige Auflüfung und "alter" Mutterboden



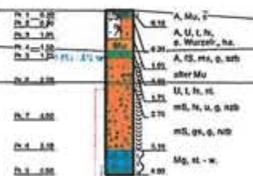
BS 3  
+0,68 m HBP



durchlässige bis schwach durchlässige Sande

sehr schwach durchlässiger Geschiebemergel

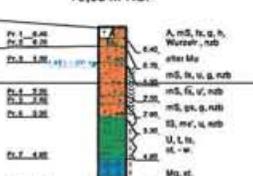
BS 2  
+0,64 m HBP



durchlässige bis schwach durchlässige Sande

sehr schwach durchlässiger Geschiebemergel

BS 1  
+0,05 m HBP



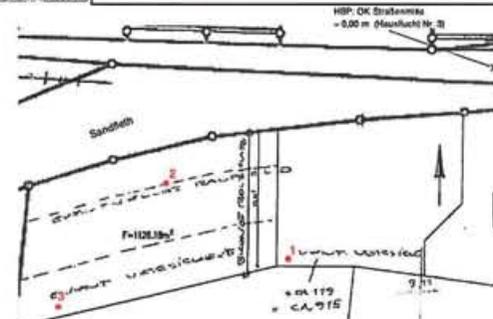
sehr schwach durchlässige Schfälle und Geschiebemergel

- Legende Wasser**
- 2,45 □ GW angeboren
  - 2,45 w GW Ruhe
  - 2,45 w GW Bohrende
  - 2,45 w GW versickert
  - 2,45 w GW angestiegen

**Wasserstände sind nicht ausgeglet**

HSB = sehr leicht zu bohren  
 NB = leicht zu bohren  
 NB = normal zu bohren  
 HS = schwer zu bohren  
 HSB = sehr schwer zu bohren

- Legende**
- |               |                      |                 |
|---------------|----------------------|-----------------|
| hohlfest      | Geschiebemergel (Mg) | Felsand (FS)    |
| steif         | Auflüfung (A)        | feinsandig (fi) |
| weich - steif | Mutterboden (Mu)     | sandig (s)      |
| starr         | bleig (gl)           | Schluff (sl)    |
|               | grobsandig (gs)      | schluffig (sf)  |
|               | Mittelsand (mS)      | leig (li)       |
|               | feinleig (m)         |                 |



**Laageplan**  
M ca. 1:300

Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
 Ingenieurbüro für Geotechnik  
 24 124 Korf Pappelweg 82 63 Tel. 0431/79 96 90 Fax. 0431/79 96 925

**Bohrprofile nach DIN 4023**

Auftraggeber: **Marion Rumpel**

Bearbeiter: **3 Baugrundstücke, Ottendorf bei Sösel, Sandfleth, -Versickerung v. Niederschlagswasser-**

Geotechnik	Geotechnik	Datum	Maßstab	Auftragnummer	Arbeitsblätter
Eschgar		09.09.14	1:100	208/14	2

Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001

Dipl. Ing E. Mücke

Ingenieurbüro für Geotechnik  
Postfach 6363 24124 Kiel

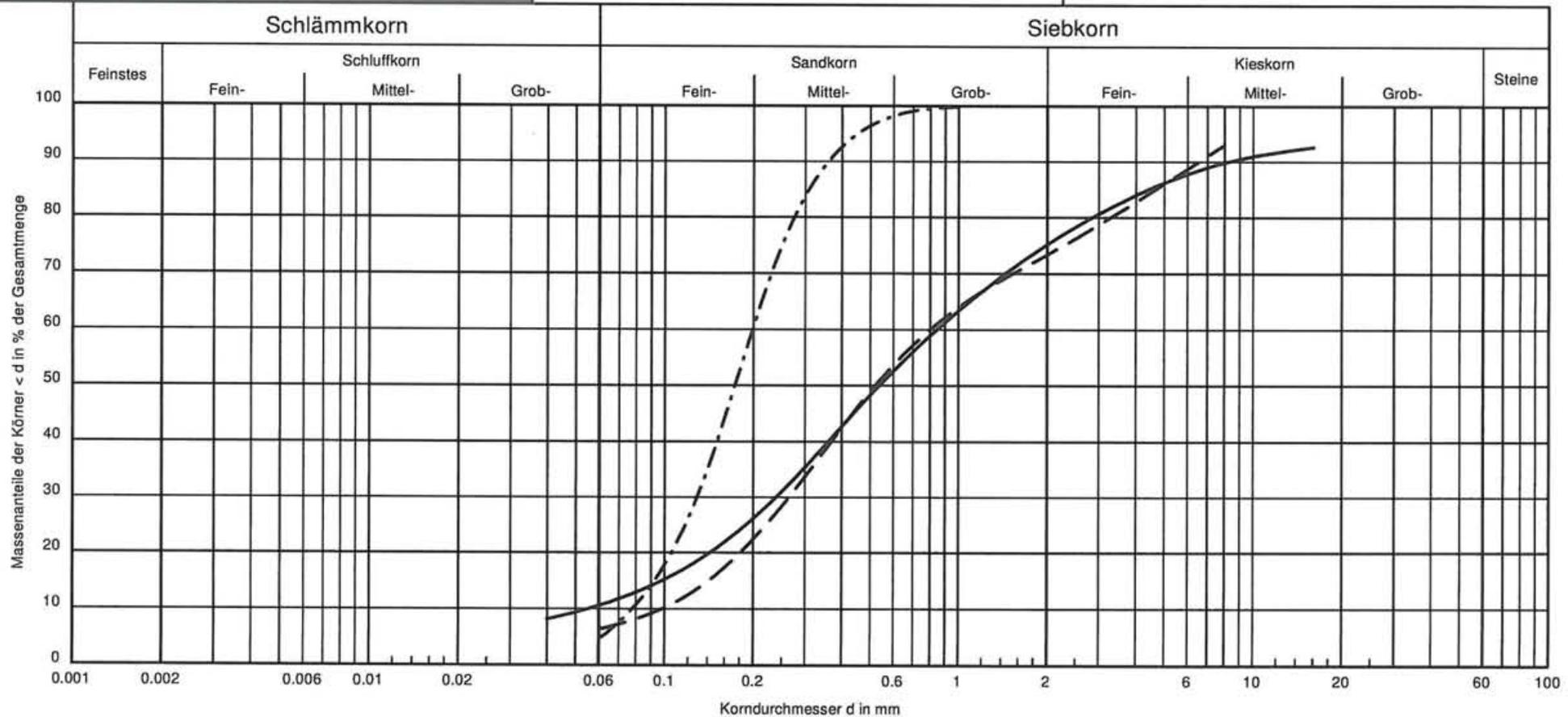
Tel.: 0431/79969-0 Fax: 79969-25

# Körnungslinie

DIN 18123

AG: Marion Rumpel, Sandfleth 12a,  
23701 Ottendorf/Süsel

BV: 3 Baugrundstücke, -Versickerung von  
Niederschlagswasser-, Ottendorf bei Süsel



Bezeichnung:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen)	Bodengruppe:	Frostsicherheit:	Bemerkungen:
————	1/3	1,30 m	S, u', fg', mg'	15.4/1.2	-/11.0/64.2/24.9	$3.5 \cdot 10^{-5}$	SU	F2	h:/lab_neu/kvs95/2014/206-14-a Datum: 10.09.14 Bearb.: Dipl.-Geol. Schoenfeld
-----	3/4	1,50 m	S, fg, u', mg'	8.2/0.9	-/6.6/66.7/26.7	$1.1 \cdot 10^{-4}$	SU	F1	
-.-.-.-	3/5	2,30 m	fS, m $\bar{s}$ , u'	2.6/1.1	-/5.5/94.5/-	$7.0 \cdot 10^{-5}$	SU	F1	

Auftragsnummer:  
206/14  
Anlage:  
3.1

## Zusammenstellung der Laborversuche

Dipl.-Geol. Schoenfeld

Auftraggeber : Marion Rumpel, Sandfleth 12a, 23701 Ottendorf/Süsel  
Bauvorhaben : 3 Baugrundstücke, -Versickerung von Niederschlagswasser-, Ottendorf bei Süsel

Auftragsnummer : 206/14  
Seite : 1 von 1  
Anlage : 3  
Datum : 10.09.14

Sond. Nr.	Probe Nr.	Tiefe [m]	Bodenart	Wassergehalt w [%]	Glühverlust $V_{gl}$ [%]	Durchlässigkeitsbeiwert $k$ [m/s]	Boden-gruppe nach DIN 18196	Boden-klasse nach DIN 18300	Zustandsgrenzen				Kornverteilung siehe Anlage	
									$w_L$ [%]	$w_p$ [%]	$I_p$ [%]	$I_c$		
1	3	1,30	Mittel- bis Grobsand, kiesig			$3,5 \times 10^{-5}1$	SU	3						3.1
3	4	1,50	Mittel- bis Grobsand, kiesig			$1,1 \times 10^{-4}1$	SU	3						3.1
	5	2,30	Feinsand, stark mittelsandig			$7,0 \times 10^{-5}$	SU	3						3.1