



Geotechnik Sand Peter-Zimmer-Straße 1 66123 Saarbrücken

Baggerbetrieb - Sandgrube
Matthias Groh
Zur Schmalzgrube 10

66440 Blieskastel-Niederwürzbach

Bauvorhaben: Sandgrube Groh in 66440 Blieskastel-Niederwürzbach

Projekt-Nr.: 09 - 035

hier: Eignungsprüfung von Sandmassen

1. Vorbemerkungen:

Am 31.03.2009 wurde durch unser Büro eine Mischprobe des abgebauten Sandmaterials in der Sandgrube Groh in 66440 Blieskastel-Niederwürzbach entnommen.

Bei den Sandmassen handelt es sich um die Verwitterungsschichten des anstehenden Buntsandsteins und somit um ein natürliches Bodenmaterial.

Das Gelände der Sandgrube Groh in Niederwürzbach befindet sich innerhalb der festgesetzten Wasserschutzzone III.

Es sollten die Sandmassen auf ihre Einbaufähigkeit geprüft werden.

2. Untersuchungsumfang:

An der entnommenen Mischprobe sollten der Wassergehalt, die Korngrößenverteilung, ein Proctorgrundversuch und die Wasserdurchlässigkeit bestimmt werden.



3. Wassergehalte:

Von der entnommenen Mischprobe wurden im Labor zwei Wassergehalte an Teilproben bestimmt.

Die Auswertung ist als Anlage 1 beigefügt.

- Probe 1 = 11,20 %
- Probe 2 = 11,90 %
- **Mittelwert = 11,6 %**

4. Proctorgrundversuch:

Von der Mischprobe wurde ein Proctorversuch nach DIN 18127 durchgeführt.

Das Versuchsprotokoll und die Proctorkurve sind als Anlage 2 beigefügt.

Der durchgeführte Versuch ergab einen optimalen Wassergehalt von $w_{pr} = 15,8 \%$ und eine Proctordichte (100,0 %) von $\rho_{pr} = 1,728 \text{ g/cm}^3$.

5. Korngrößenverteilung:

Weiterhin wurde die Korngrößenverteilung mittels kombinierter Sieb-Schlamm-Analyse ermittelt. Das Prüfprotokoll ist als Anlage 3 beigefügt.

Es wurde ein **Feinstkornanteil** ($d < 0,063 \text{ mm}$) von **10,8 %** ermittelt.

Bei der untersuchten Probe handelt es sich um eine stark feinsandigen, schwach schluffigen Mittelsand der **Bodengruppe SU**.

6. Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:

Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) wurde mit einem Standrohrversuche gemäß DIN 18 130, T 1, ermittelt. Die Probe wurde mit einer Proctordichte von 97,8 % im Versuchszylinder eingebaut.

Die Auswertung des Standrohrversuches ist als Anlage 4 beigefügt.

Zusätzlich wurde anhand der Korngrößenverteilung der Durchlässigkeitsbeiwert nach Beyer ermittelt.

- Standrohrversuch = $1,890 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
- Korngrößenverteilung nach Beyer = $2,284 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
- **Mittelwert = $2,087 \times 10^{-5} \text{ m/s}$**



7. Zusammenfassung:

Die untersuchte Sandprobe entspricht der Bodengruße SU und erbrachte eine stetige Körnungslinie und ist somit als gut abgestuft einzuordnen.

Bei einem Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98,0$ % der einfachen Proctordichte besitzt das Material einen Reibungswinkel von rd. $\varphi' = 35^\circ$.

Bei einem Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100,0$ % der einfachen Proctordichte besitzt das Material einen Reibungswinkel von $\varphi' \geq 35^\circ$.

Die Wasserdurchlässigkeit (k_r -Wert) ist mit rd. $2,1 \times 10^{-5}$ m/s anzusetzen.

Es handelt sich bei den Sandmassen um ein Naturmaterial das aus einem Abbaubetrieb stammt, der innerhalb der Wasserschutzzone II liegt. Gewisse Schwankungen der ermittelten Werte sind bei einem Naturmaterial normal.

GEOTECHNIK SAND

Inh. Dipl.-Ing. (FH) Ralf Roth

Peter-Zimmer-Str. 1

66123-Saarbrücken

Telefon: 0681/34883

Telefax: 0681/37156


Dipl.-Ing. (FH) Ralf Roth

Anlagen:

1. Wassergehalte
2. Proctorgrundversuch
3. Korngrößenverteilung
4. Standrohrversuch

Bestimmung des Wassergehaltes durch TROCKNEN

Projekt Nr.:	09 - 035	Bauvorhaben:	Sandgrube Groh	Art der Entnahme:	gestört
Niederwürzbach, Eignungsprüfung Sandmassen				Entnahme am:	31.03.09
Ausgef. durch:	M. Roth	Datum:	31.03.09	durch:	R. Roth

Behälter Nr.:		89	90						
Fe. Probe + Behälter:	[g]	491,00	503,00						
Tr. Probe + Behälter:	[g]	450,50	459,50						
Behälter:	[g]	89,00	92,50						
Wasser:	[g]	40,50	43,50						
Trockene Probe :	[g]	361,50	367,00						
Wassergehalt:	[%]	11,2	11,9						
Entnahmestelle:		Probe 1	Probe 2	(zwei Proben aus Mischprobe)					
Tiefe:		von Miete							
Bodenart:		Sand, schwach bindig							

GEOTECHNIK SAND

Inh. Dipl.-Ing. (FH) Ralf Roth

Peter-Zimmer-Straße 1 Tel 0681 / 34883
66123 Saarbrücken Fax 0681 / 371564

Prüfungs-Nr. : 1

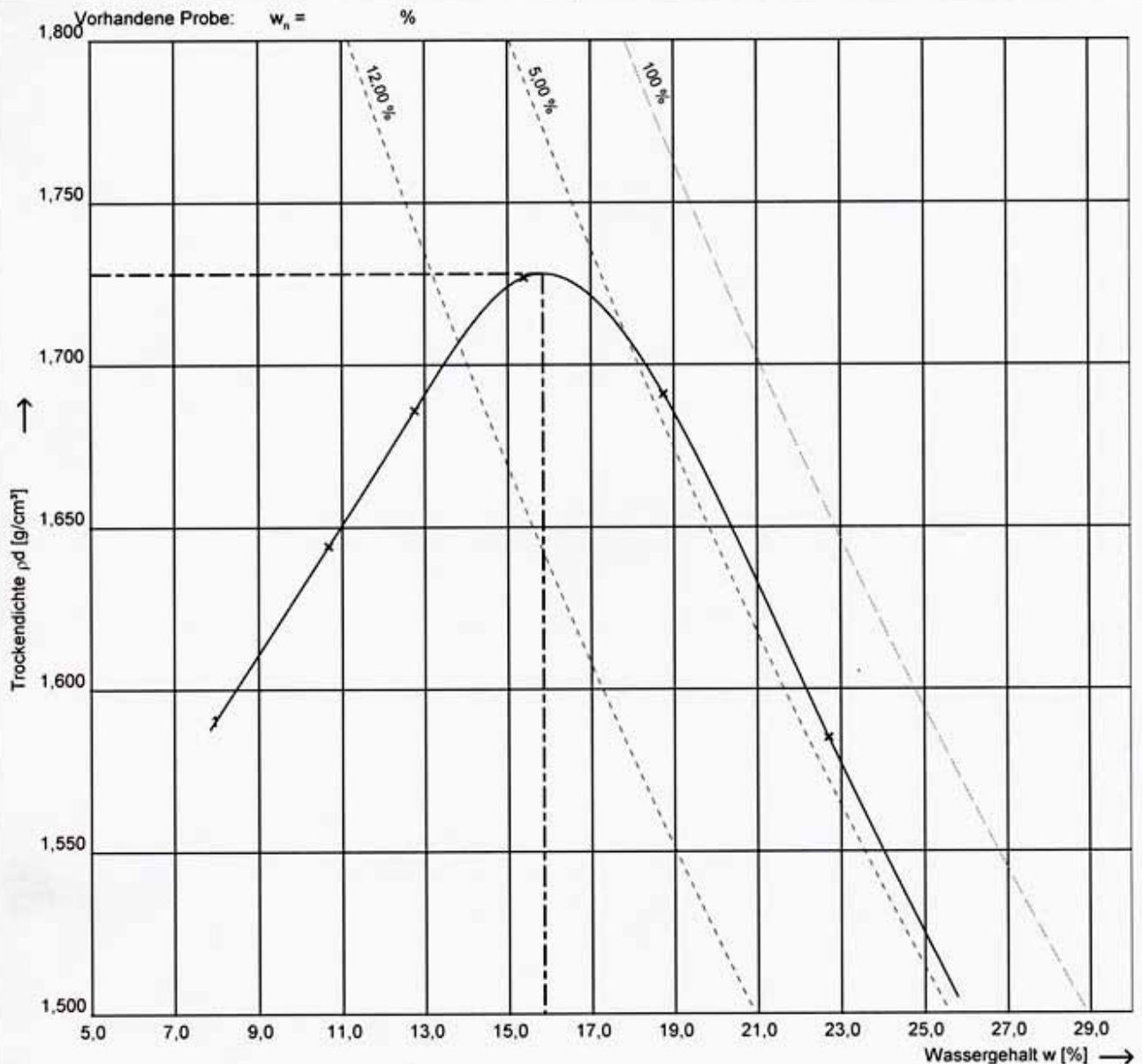
Anlage : 2

zu : 09 - 035

Proctorversuch
Bestimmung der Proctordichte
nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : 1
Bauvorhaben : Niederwürzbach
Sandgrube Groh
Ausgeführt durch : M. Roth
am : 31.03.2009
Bemerkung :

Entnahmestelle : Miete vor Abbaufont in
der Sandgrube
Entnahmetiefe :
Bodenart : mS, fs*, u', rot-bunt
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 31.03.2009 durch : R. Roth



- Korrektur für Einfluß des Überkornanteils
- Nichtkorrigierte Kurve
- - - Sättigungslinie
- - - Sättigungslinie für bestimmten Luftporengehalt

1

100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} =$ g/cm³
100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,728$ g/cm³
0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm³
0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm³

optimaler Wassergehalt $w_{Pr} =$ %
optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 15,8$ %
min/max Wassergehalt $w =$ / %
min/max Wassergehalt $w =$ / %

GEOTECHNIK SAND Inh. Dipl.-Ing.(FH) Ralf Roth Peter-Zimmer-Straße 1 Tel 0681 / 34883 66123 Saarbrücken Fax 0681 / 371564	Prüfungs-Nr. : 1 Anlage : 2 zu : 09 - 035
--	---

Proctorversuch
Bestimmung der Proctordichte
 nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : 1 Bauvorhaben : Niederwürzbach Sandgrube Groh Ausgeführt durch : M. Roth am : 31.03.2009 Bemerkung :	Entnahmestelle : Miete vor Abbaufont in der Sandgrube Entnahmetiefe : Bodenart : mS, fs*, u', rot-bunt Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 31.03.2009 durch : R. Roth
--	--

Versuchszylinder d1 =	100,00 mm	zulässiges Größtkorn	20,00 mm
Zylinderhöhe h1 =	120,00 mm	Anzahl der Schichten	3
a =	7,50 mm	Anzahl der Schläge je Schicht	25
s1 =	11,00 mm	Korndichte der Probe ρ_s =	2,650 g/cm ³
Fallgewicht =	2,50 kg	Überkornanteil \bar{u} =	0,00 %
Fallhöhe h2 =	300,00 mm	Wassergehalt des Überkorns $w_{\bar{u}}$ =	0,00 %
Durchmesser d2 =	50,00 mm	Korndichte des Überkorns $\rho_{s\bar{u}}$ =	0,000 g/cm ³

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Bestimmung der Trockendichte ρ

Masse der Feuchtprobe mit Zylinder m + mz [g]	4095,0	4171,5	4258,0	4272,5	4213,0					
Masse des Zylinders mz [g]	2380,0	2380,0	2380,0	2380,0	2380,0					
Masse der feuchten Probe mw [g]	1715,0	1791,5	1878,0	1892,5	1833,0					
Höhe Zylinder + Aufsatzring - Stahlplatte [mm]	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00					
Abstand von Zylinder- rand bis Probe [mm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
Volumen der Probe V [cm ³]	942,48	942,48	942,48	942,48	942,48					
Feuchtdichte m/V = ρ [g/cm ³]	1,820	1,901	1,993	2,008	1,945					
Trockendichte $\rho / (1 + w) = \rho_d$ [g/cm ³]	1,644	1,686	1,727	1,691	1,585					

Bestimmung des Wassergehaltes w

Masse der Feuchtprobe mit Behälter m + mB [g]	417,0	415,0	424,5	427,5	417,0					
Masse der trock. Probe mit Behälter md + mB [g]	392,5	386,5	389,5	385,5	370,0					
Masse des Behälters mB [g]	163,0	163,0	162,0	161,5	163,0					
Masse des Porenwassers mw [g]	24,5	28,5	35,0	42,0	47,0					
Masse der trockenen Probe md [g]	229,5	223,5	227,5	224,0	207,0					
Wassergehalt mw/md = w [%]	10,68	12,75	15,38	18,75	22,71					

Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles \bar{u}

Korr. Wassergehalt $w' = w \cdot (1 - \bar{u}) + w_{\bar{u}} \cdot \bar{u}$ [%]										
Korr. Trockendichte $\rho' d' = \rho_d \cdot (1 - \bar{u}) + 0,9 \cdot \bar{u} \cdot \rho_{s\bar{u}}$										
Wert in Kurve darstellen ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

Bemerkungen :

Prüfungs-Nr. : 1
 Bauvorhaben : Niederwürzbach
 Sandgrube Groh
 Ausgeführt durch : M. Roth
 am : 14.11.2008

Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Miete vor Abbaufreite in
 der Sandgrube

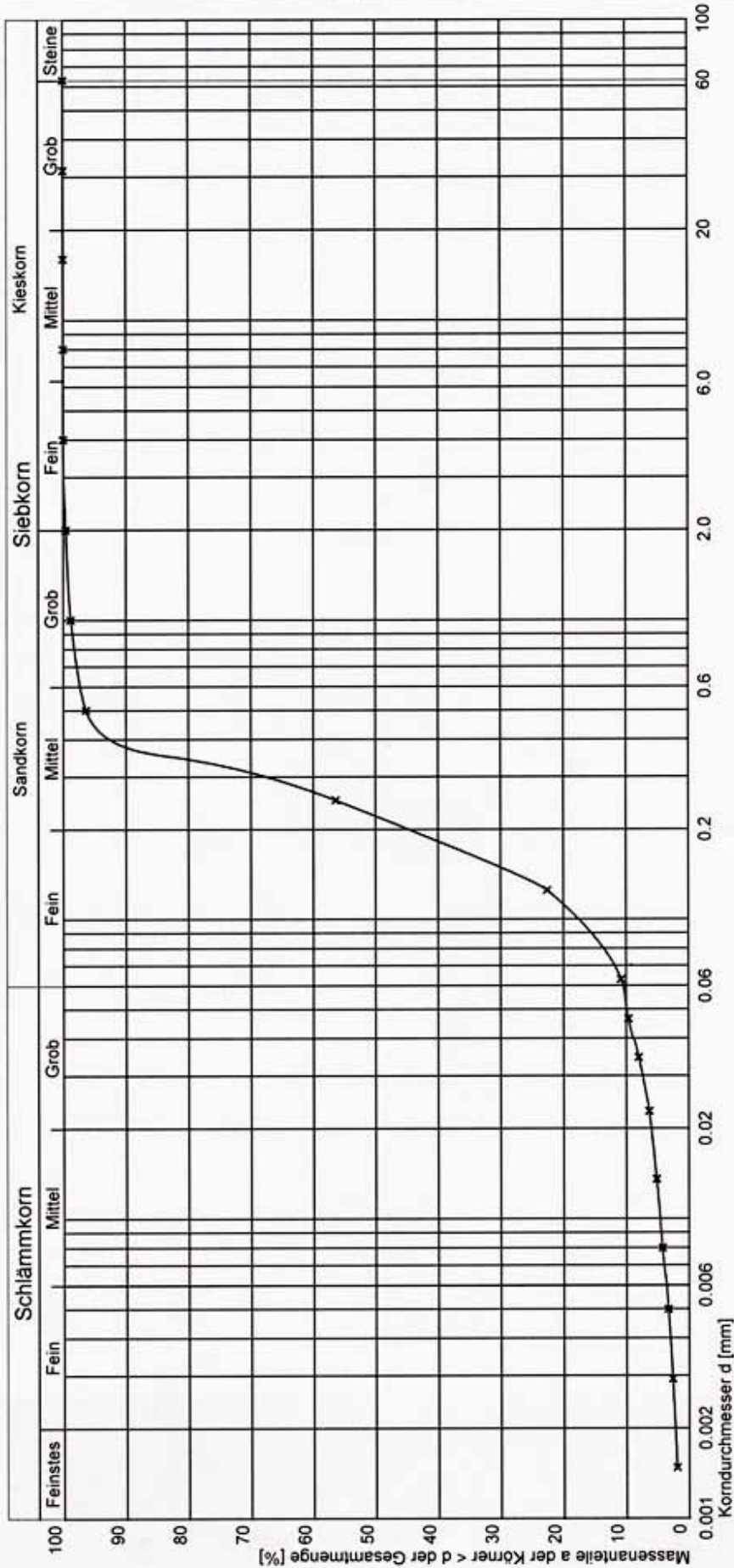
Entnahmetiefe :
 Bodenart : mS,fs*,u
 rot-bunt

Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 13.11.2008
 durch : R. Roth

GEOTECHNIK SAND
 Inh. Dipl.-Ing. (FH) Ralf Roth
 Peter-Zimmer-Straße 1
 66123 Saarbrücken

Tel 0681 / 34883
 Fax 0681 / 371564

Prüfungs-Nr. : 1
 Anlage : 3
 zu : 09 - 035



Bemerkungen	
Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	naß
U = d_{60}/d_{10} / C _c	5.18
Bodenart (DIN 18196)	SU
Geologische Bezeichnung	Sand, schluffig
kf-Wert	$2.284 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach Bever
Kornkennziffer	0 1 9 0 0 mS,fs*,u

GEOTECHNIK SAND Inh. Dipl.-Ing.(FH) Ralf Roth Peter-Zimmer-Straße 1 Tel 0681 / 34883 66123 Saarbrücken Fax 0681 / 371564	Prüfungs-Nr. : 1 Anlage : 3 zu : 09 - 035
--	---

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : 1 Bauvorhaben : Niederwürzbach Sandgrube Groh Ausgeführt durch : M. Roth am : 14.11.2008 Bemerkung :	Entnahmestelle : Miete vor Abbaufrent in der Sandgrube Entnahmetiefe : Bodenart : mS,fs*,u' rot-bunt Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 13.11.2008 durch : R. Roth
--	---

Siebanalyse :				
Einwaage Siebanalyse	me :	600,00 g	%-Anteil der Siebeinwaage	me' = 100 - ma' me' : 100,00
Anteil < 0,063 mm	ma :	0,00 g	%-Anteil < 0,063 mm	ma' = 100 - me' ma' : 0,00
Gesamtgewicht der Probe	mt :	600,00 g		
	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	0,00	0,00	100,0
4	8,000	0,00	0,00	100,0
5	4,000	0,00	0,00	100,0
6	2,000	2,50	0,42	99,6
7	1,000	5,00	0,83	98,8
8	0,500	14,00	2,33	96,4
9	0,250	240,00	40,00	56,4
10	0,125	203,00	33,83	22,6
11	0,063	71,00	11,83	10,8
	Schale	64,50	10,75	0,0

Summe aller Siebrückstände : S = 600,00 g Größtkorn [mm] : 63,00
 Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
 SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	2,25
Schluff	8,21
Sandkorn	89,14
Feinsand	34,31
Mittelsand	52,56
Grobsand	2,27
Kieskorn	0,40
Feinkies	0,40
Mittelkies	0,00
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
0,0	
20,0	0,112
30,0	0,149
40,0	0,182
50,0	0,221
60,0	0,267
70,0	0,310
80,0	0,343
90,0	0,377

