

Deponie Burghof, Müllbohrung, Basisabdichtung**Ergebniszusammenstellung der bodenmechanischen Laborversuche****Proben: MP 1, Zyl. 1 bis Zyl. 3, Entnahme 07.08.2009 durch Jan Kalsow**

	Mischprobe	Zylinder 1	Zylinder 2	Zylinder 3
Bodenart	U,t,s,g			
Bodengruppe	[TM]			
Feinstkorn (< 0,002 mm) [%]	23,1			
Feinkorn (< 0,063 mm) [%]	57,1			
Kies (> 2 mm) [%]	20,4			
Wassergehalt [%]	19,5	20,1	19,4	19,1
Fließgrenze [%]	38,1			
Ausrollgrenze [%]	19,3			
Plastizitätszahl [%]	19,8			
Konsistenzzahl ⁽¹⁾	0,94	0,91	0,94	0,96
Konsistenz ⁽¹⁾	steif	steif	steif	steif
Max. Scherwiderstand [kN/m ²]		124	134	204
100 % Proctordichte [g/cm ²]	1,750			
opt. Wassergehalt [%]	17,8			
Feuchtdichte [g/cm ²]		2,106	2,116	2,116
Trockendichte [g/cm ²]		1,753	1,772	1,777
Verdichtungsgrad [%]		100,2	101,3	101,5
Kalkgehalt [%]	9,3			
Glühverlust bei 550 °C [%]	3,5			

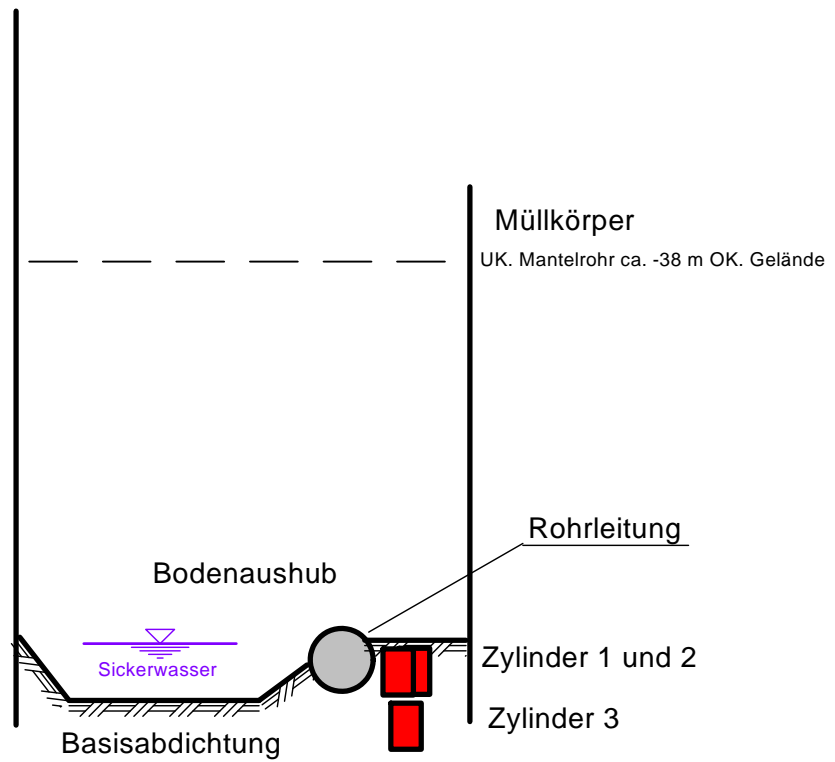
Anmerkung: (1) Bei Vernachlässigung des Überkorn > 0,4 mm

Karlsruhe d. 25.08.2009

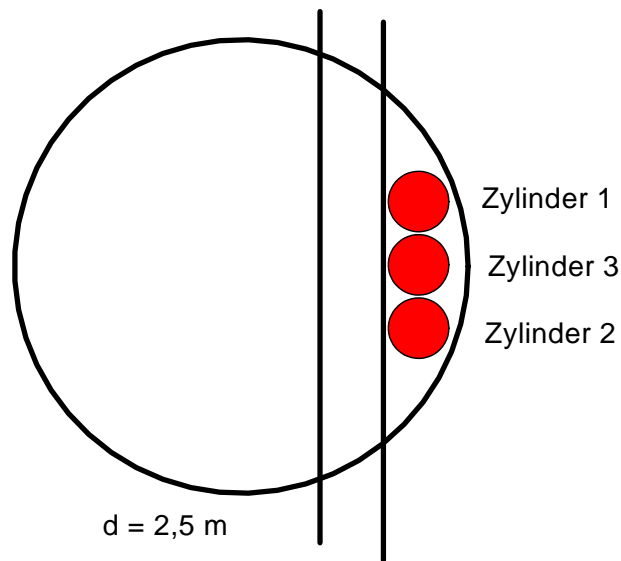


Jan Kalsow
Laborleiter

Querschnitt



Draufsicht



Projekt **Deponie Burghof**
Sickerwasserleitungsanierung

Auftraggeber
./.

Ausgeführt  **ICP**
Geologen und Ingenieure
für Wasser und Boden
ICP Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Eisenbahnstraße 36
76229 Karlsruhe
Tel.: 0721/94477-0
Fax: 0721/94477-70

Plangrundlage
./.

	Datum	Name
Bearbeitet	Aug. 2009	Kalsow

Bau-/Anlagenteil
Basisabdichtung

Planbezeichnung
Systemskizze Zylinderentnahme

Maßstab ohne	Planformat DIN A4	Anlage: 090807
-----------------	----------------------	-------------------

Korngrößenverteilung nach DIN 18123 - 7
 durch kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse

Entnahmeort: Sohle Müllbohrung
 (Basisabdichtung)

Projekt: Deponie Burghof

Probenname: MP - 01

Material: Basisabdichtung

Dateiname: KV-Burg-MP-01

Ausgeführt am: 21.08.2009 durch: Peifer

Entnahme am: 07.08.2009 durch: Kalsow

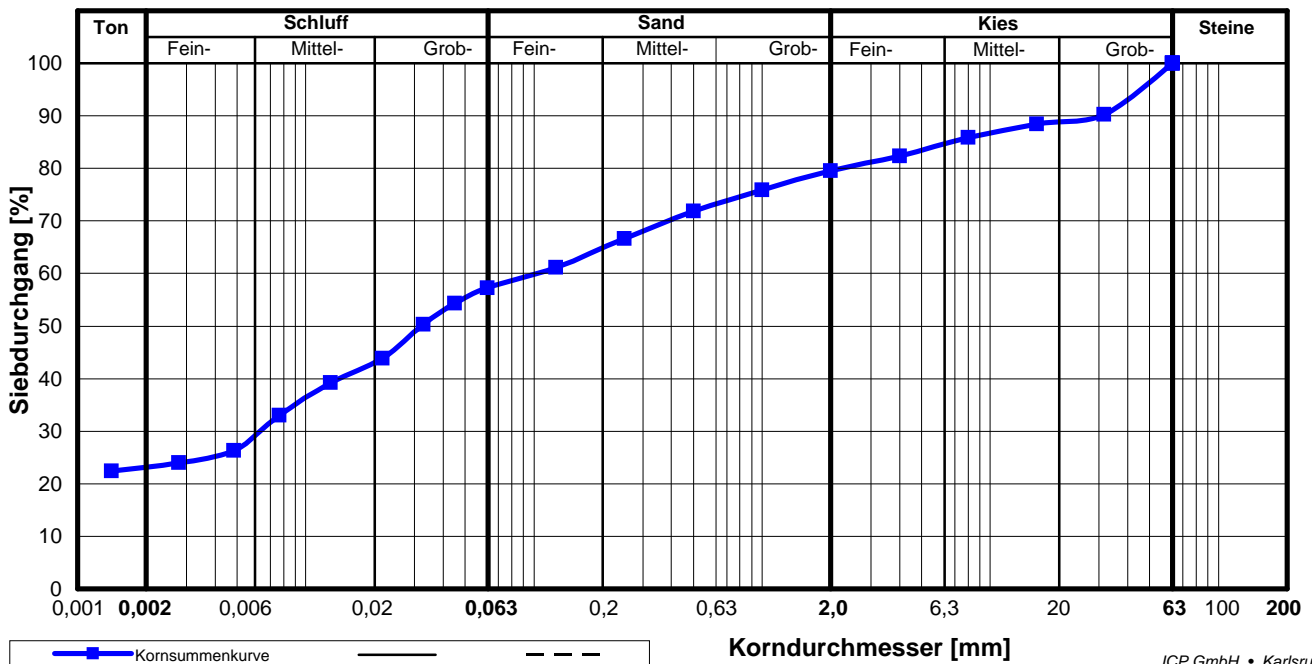
Siebung				Sedimentation											
Siebgröße	Masse Siebrückstand	Siebrückstand prozentual	Siebrückstände kumulativ	Uhrzeit	Ablesezeitpunkt nach Start	Ableseung R'	korrigierte Lesung R=R'+C _m	Korndurchmesser d	Temperatur T	Temperaturkorrektur C _T	Verbesserte Lesung R+C _T	Anteil an Schlämprobe a	Anteil an Gesamtprobe a _{ges}		
(mm)	(g)	(%)	(%)		(h:m:s)	(g/cm ³)	(g/cm ³)	(mm)	(°C)	(g/cm ³)	(g/cm ³)	(%)	(%)		
				13:28	00:00:30	21,0	22,4	0,0623	24,0	0,80	23,2	93,6	57,2		
				13:29	00:01:00	19,8	21,2	0,0450	24,0	0,80	22,0	88,9	54,3		
63	0,0	0,0	100,0	13:30	00:02:00	18,2	19,6	0,0328	24,0	0,80	20,4	82,3	50,3		
31,5	224,5	9,7	90,3	13:33	00:05:00	15,6	17,0	0,0216	24,0	0,80	17,8	71,8	43,9		
16	41,5	1,8	88,5	13:43	00:15:00	13,7	15,1	0,0128	24,0	0,80	15,9	64,1	39,2		
8	60,9	2,6	85,8	14:13	00:45:00	11,1	12,5	0,0077	24,4	0,88	13,4	54,0	33,0		
4	80,5	3,5	82,3	15:28	02:00:00	8,2	9,6	0,0048	25,2	1,08	10,7	43,1	26,3		
2	64,3	2,8	79,6	19:28	06:00:00	6,8	8,2	0,0028	27,0	1,53	9,7	39,2	24,0		
1	84,8	3,7	75,9	13:28	24:00:00	6,3	7,7	0,0014	26,4	1,37	9,1	36,6	22,4		
0,5	93,3	4,0	71,8	Korndichte (g/cm ³): 2,68				Meniskuskorr. C _m (g/cm ³): 1,4							
0,25	118,9	5,2	66,7	Trockenmasse (g): 39,5				Dispergierungsmittel: Na2PO4							
0,125	128,0	5,5	61,1	Arbeitsweise: Nasssiebung und Sedimentationsanalyse											
0,063	-	-	-	Bodenart (DIN 4022):				U,t,s,g		Kornkennziffer: 24220					
<0,125	1410,6	61,1	/	Ungleichförmigkeitszahl U:				-				Krümmungszahl C _C : -			
Summe:	2307,4	100,0		Größtkorn (mm):				63				Kornform:			
Verlust:	0,0	0,0		Siebdurchgang:		d ₁₀	d ₁₅	d ₂₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	d ₈₅	d ₉₀		
Gesamtrockenmasse:	2307,4			Korngröße (mm):		-	-	-	0,006	0,032	0,102	6,787	28,467		

Verteilung der Kornfraktionen (in %):

Ton	Schluff	Fein-	Mittel-	Grob-	Sand	Fein-	Mittel-	Grob-	Kies	Fein-	Mittel-	Grob-	Steine
<0,002 mm	0,002-0,063 mm	0,002-0,006 mm	0,006-0,02 mm	0,02-0,063 mm	0,063-2,0 mm	0,063-0,2 mm	0,2-0,63 mm	0,63-2,0 mm	2,0-63 mm	2,0-6,3 mm	6,3-20 mm	20-63 mm	>63 mm
23,1	34,0	6,0	13,9	14,0	22,5	7,4	8,4	6,7	20,4	4,8	4,6	11,1	0,0

ICP GmbH • Eisenbahnstraße 36 • 76229 Karlsruhe • Tel 0721-94477-0 • Fax 0721-94477-70

Kornsummenkurve



Konsistenzgrenzen nach DIN 18122 Teil 1
 (Fließ- und Ausrollgrenze)

Entnahmestelle: Sohle Müllbohrung
 (Basisabdichtung)

Projekt: Deponie Burghof

Probenbezeichnung: MP - 01

Material: Basisabdichtung

Dateiname: ZG-Burg-MP-01

Bearbeitet am: 24.08.2009 von: Walter

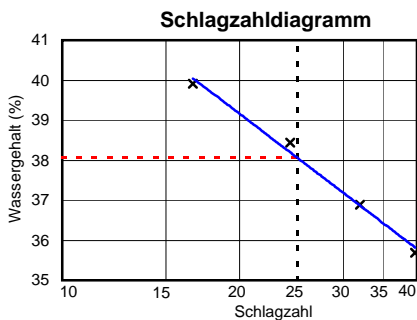
Entnahme am: 07.08.2009 durch: Kalsow

Fließgrenze

Versuchsnummer	1	2	3	4
Anzahl der Schläge	40	32	24	17
	40	32	24	17
	39	32	25	16
Feuchte Probe mit Behälter $m + m_B$ [g]	97,14	104,03	110,95	90,14
Trockene Probe mit Behälter $m_d + m_B$ [g]	90,39	96,01	99,58	79,68
Behälter m_B [g]	71,48	74,27	70,00	53,47
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]	6,75	8,02	11,37	10,46
Trockene Probe m_d [g]	18,91	21,74	29,58	26,21
Wassergehalt $m_w / m_d = w$ [%]	35,70	36,89	38,44	39,91

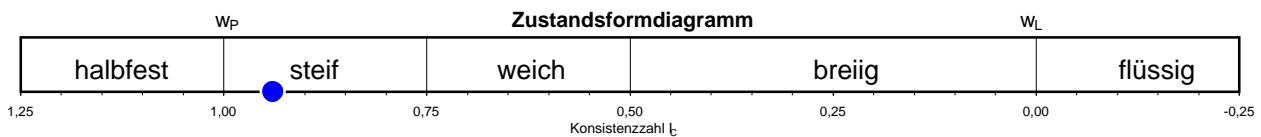
Ausrollgrenze

1	2	3	4
70,76	64,09	65,09	
69,68	63,16	64,26	
63,94	58,12	59,55	
1,08	0,93	0,83	
5,74	5,04	4,71	
18,82	18,45	17,62	



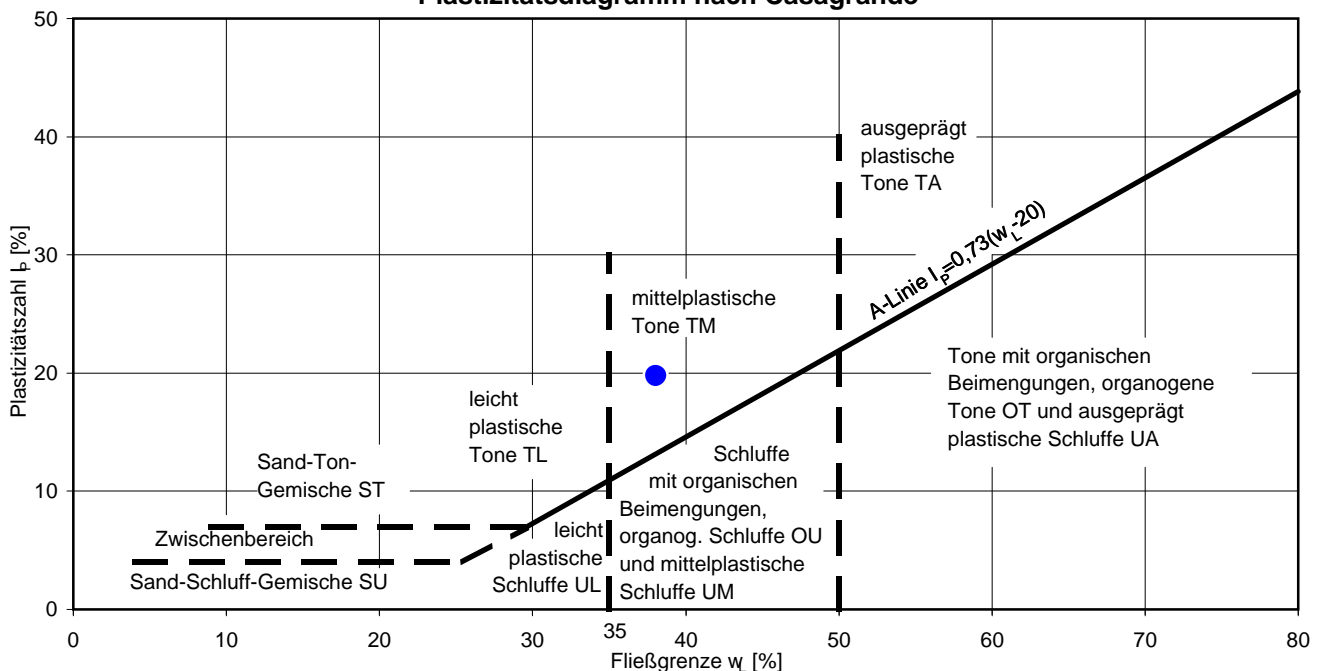
Natürlicher Wassergehalt w : 19,50 %
 Überkornanteil \ddot{u} : 0,00 %
 Korrigierter Wassergehalt $w_{<0,4}$: 19,50 %

Fließgrenze w_L : 38,07 %
Ausrollgrenze w_P : 18,30 %
Plastizitätszahl I_P : $w_L - w_P$ 19,77 %
Konsistenzzahl I_C : $(w_L - w_{\ddot{u}}) / (w_L - w_P)$ 0,94



ICP GmbH • Eisenbahnstraße 36 • 76229 Karlsruhe • Tel 0721-94477-0 • Fax 0721-94477-70

Plastizitätsdiagramm nach Casagrande



Scherwiderstand im Ausstechzylinder
 (Flügelsonde)

Entnahmeort: Sohle Müllbohrung

Projekt: **Deponie Burghof**
 Material: Basisabdichtung
 Bearbeitet am: 10.08.2009 von: Kalsow

Probenname: MP-01
 Dateiname: US-Burg-MP-01
 Entnahme am 07.08.2009 Kalsow

Probe	Position	Ablesung [kPa]	Maximaler Scherwiderstand [kN/m]
1	oberes Drittel	48	96
	unteres Drittel	76	152
			i.M.
2	oberes Drittel	55	110
	unteres Drittel	79	158
			i.M.
3	oberes Drittel	106	212
	unteres Drittel	98	196
			i.M.

Flügelsonde: Geonor Nr. 06063
 Flügel 16 x 32 mm

ICP Ingenieurgesellschaft		Anlage-Nr.:					
Prof. Czurda & Partner mbH		Anlage zu:					
Bestimmung der Dichte mittels Ausstechzylinder nach DIN 18125 - F- A		Entnahmeort:		Sohle Müllbohrung (Basisabdichtung)			
Projekt:	Deponie Burghof	Probenname:		MP - 01			
Material:	Basisabdichtung	Dateiname:		KV-Burg-MP-01			
Ausgeführt am:	10.08.09	von:	Kalsow	Entnahme am:	07.08.09	durch:	Kalsow
Bezeichnung der Probe		Zyl. 1 (seitlich)	Zyl. 2 (seitlich)	Zyl. 3 (unten)			
Feuchte Probe + Zylinder	m_r+m_z [g]	2408,2	2365,8	2422,7			
Masse Zylinder	m_z [g]	578,6	528,1	584,7			
Volumen Zylinder	V_z [cm ³]	868,59	868,59	868,59			
Feuchte Probe	m_f [g]	1829,6	1837,7	1838,0			
Feuchtdichte	ρ_f [g/cm ³]	2,106	2,116	2,116			
Feuchte Probe + Behälter	m_r+m_b [g]	531,9	485,4	520,8			
Trockene Probe + Behälter	m_t+m_b [g]	475,4	438,5	468,8			
Behälter	m_b [g]	195,0	196,5	196,4			
Wasser	$m_f-m_t=m_w$ [g]	56,5	46,9	52,0			
Trockene Probe	m_t [g]	280,4	242,0	272,4			
Wassergehalt	$m_w/m_t*100=w$ [%]	20,1	19,4	19,1			
Trockendichte	ρ_t [g/cm ³]	1,753	1,772	1,777			
100 % Proctordichte	ρ_{Pr} [g/cm ³]	1,750	1,750	1,750			
Verdichtung	D_{Pr} [%]	100,2	101,3	101,5			

Proctorversuch nach DIN 18127- P 150 Y

Entnahmeort: Sohle Müllbohrung
 (Basisabdichtung)

Projekt: Deponie Burghof

Probenname: MP - 01

Material: Basisabdichtung

Dateiname: KV-Burg-MP-01

Ausgeführt am: 19.08.2009 durch: Peifer

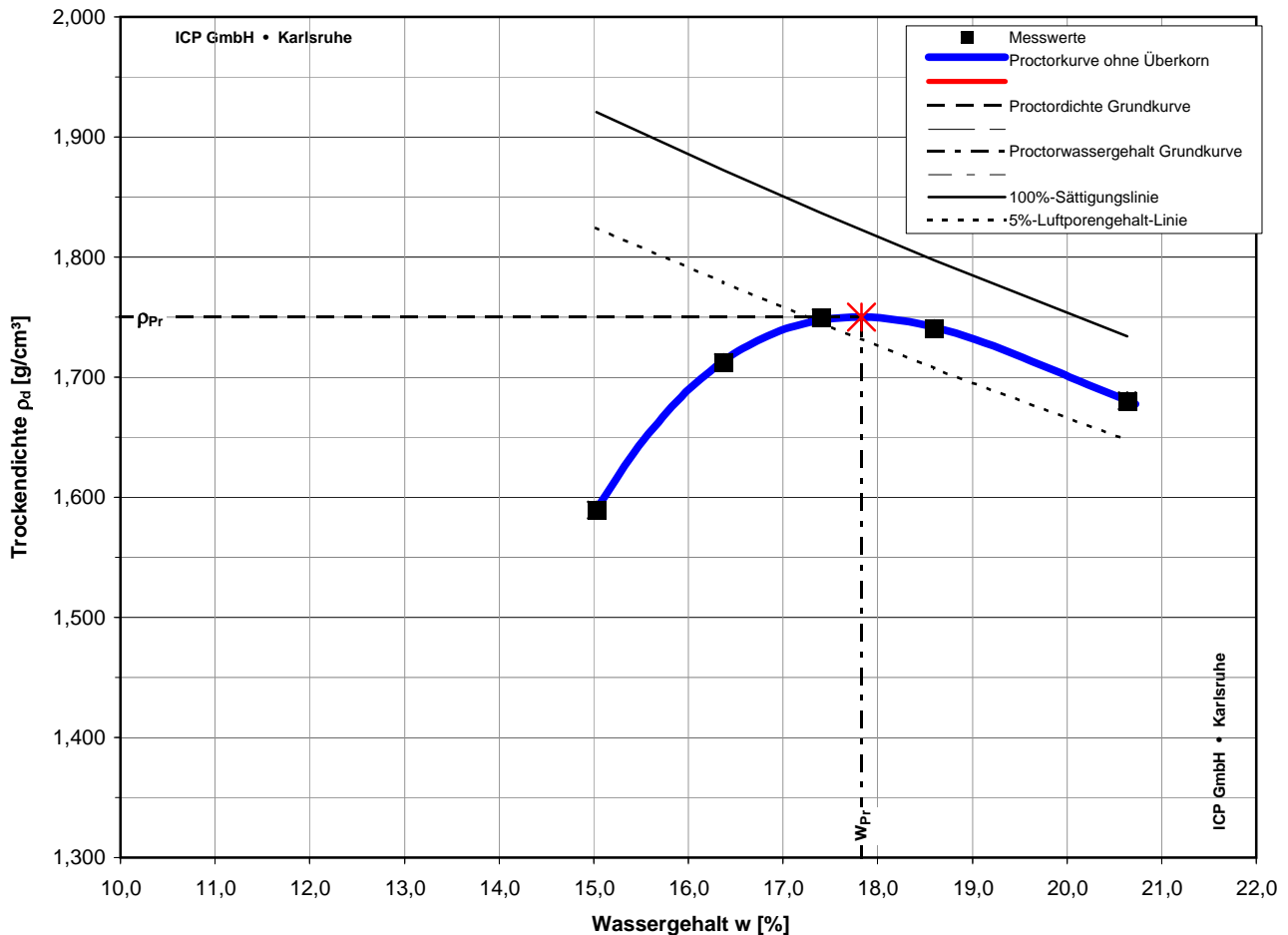
Entnahme am: 07.08.2009 durch: Kalsow

Versuchsnummer		1	2	3	4	5			
Masse feuchte Probe + Zylinder	$m+m_z$ [g]	15808	16172	16307	16330	16248			
Masse Zylinder	m_z [g]	11770	11770	11770	11770	11770			
Masse feuchte Probe	m [g]	4038	4402	4537	4560	4478			
Mittlere Probenhöhe nach Verdichtung	h_m [cm]	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5			
Volumen der Probe	V [cm ³]	2209	2209	2209	2209	2209			
Feuchtdichte	$m/V = \rho$ [g/cm ³]	1,828	1,993	2,054	2,064	2,027			
Masse feuchte Probe + Behälter	$m+m_B$ [g]	803,30	976,10	965,80	1009,20	854,20			
Masse trockene Probe + Behälter	m_d+m_B [g]	737,30	881,10	866,90	885,10	741,60			
Masse Behälter	m_B [g]	298,10	300,90	298,70	217,80	196,00			
Masse Porenwasser	m_w [g]	66,00	95,00	98,90	124,10	112,60			
Masse trockene Probe	m_d [g]	439,20	580,20	568,20	667,30	545,60			
Wassergehalt	$m_w/m_d = w$ [%]	15,03	16,37	17,41	18,60	20,64			
Trockendichte	$\rho / (1+w) = \rho_s$ [g/cm ³]	1,589	1,712	1,749	1,741	1,680			
Korrigierter Wassergehalt	$w(1-\bar{u})+w_u \cdot \bar{u} = w'$ [%]								
Korrigierte Trockendichte	$\rho_d(1-\bar{u})+0,9 \cdot \bar{u} \cdot \rho_{s\bar{u}} = \rho'_d$ [g/cm ³]								

Überkornanteil \bar{u} :	w_u :	$\rho_{s\bar{u}}$:	Bodenart:
Proctordichte ρ_{Pr}:	1,750 g/cm³	Korrigierte Proctordichte ρ'_{Pr}:	
Optimaler Wassergehalt w_{Pr}:	17,8 %	Korrigierter optimaler Wassergehalt w'_{Pr}:	

ICP GmbH • Eisenbahnstraße 36 • 76229 Karlsruhe • Tel 0721-94477-0 • Fax 0721-94477-70

Proctorkurve



ICP Ingenieurgesellschaft		Anlage-Nr.:			
Prof. Czurda & Partner mbH		Anlage zu:			
Bestimmung des Karbonatgehaltes und des Glühverlustes		Entnahmeort: Sohle Müllbohrung (Basisabdichtung)			
Projekt:	Deponie Burghof	Probenname:		MP - 01	
Material:	Basisabdichtung	Dateiname:		KV-Burg-MP-01	
		Entnahme am:		07.08.09 durch: Kalsow	
Bestimmung des Karbonatgehaltes nach DIN 18 129 (Scheibler)					
Ausgeführt am: 23.08.09		Temperatur T: 26,0 °C			
Ausgeführt von: Tian		Luftdruck p_{abs} : 1012 hPa			
		Dichte von CO ₂ ρ_a : 0,00198 g/cm ³			
		mol. Verhältnis M: 2,274			
		Probe a			
Einwaage (g)	m_d	1,0001			1,0001
Ablesung nach 30 s (ml)	V_{30}	9,8			9,8
Ablesung Versuchsende (ml)	V_G	22,8			22,8
Volumen Normzustand (ml)	V_0	20,71			20,71
Masse Karbonat (g)	$m_{Ca} = V_0 \cdot \rho_a \cdot M$	0,093			0,093
Kalkgehalt (%)	$V_{Ca} = m_{Ca}/m_d \cdot 100\%$	9,3			9,3
		davon entfällt auf Ca-Karbonat, "Calcit" (%):			
		4,00			
		davon entfällt auf Ca-Mg-Karbonat, "Dolomit" (%):			
		5,31			
Bestimmung der organischen Bestandteile nach DIN 18 128 durch Glühen bei 400°C und 550°C					
Ausgeführt am: 23.08.09		Probe a		Probe b	
Ausgeführt von: Tian					
Temperatur	[°C]	400	550	400	550
Glühzeit	[h]	3,0	3,0	3,0	3,0
Trockene Pr.+Beh.	m_t+m_b [g]	32,85	32,85	34,69	34,69
geglühte Pr.+Beh.	m_g+m_b [g]	32,69	32,31	34,52	34,27
Behälter	m_b [g]	19,31	19,31	20,43	20,43
organ. Substanz	$m_t-m_g=m_o$ [g]	0,16	0,54	0,17	0,42
Trockene Probe	m_t [g]	13,54	13,54	14,26	14,26
Glühverlust	$(m_o/m_t) \cdot 100 = V_{gl}$ [%]	1,2	4,0	1,2	2,9
Mittel Glühverlust	550 °C [%]	3,5			