

Projektgebiet
Georgswerder Kirchenwiese
Erschließungsmaßnahme

Geotechnischer Bericht

ANLAGE 7

Protokolle Konsistenzgrenzen

Geschäftsführende Gesellschafter

Dr. habil. Stefan Melchior
Dipl.-Ing. Wolfgang Wittpohl
Beratende Ingenieure

Bankverbindung

Hamburger Sparkasse
IBAN DE75 2005 0550 1238 1169 64
BIC/SWIFT HASPDEHHXXX

Postanschrift

Rödingsmarkt 43
20459 Hamburg
Tel.: 040 / 430 950-0
info@mplusw.de
www.mplusw.de



Prüfprotokoll: Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze (DIN 18 122-1:1997-07)

Projekt-Nr.:

17-005

Projekt-Kurzbezeichnung:

Projektgebiet Kirchenwiese

Probennummer: 179_170831_NNS_GOB_TB3-2

Datum der Probenahme: 31.08.2017

Entnahmestelle/ Feld Nr.: Trockenbohrung 3

Bodenart (nach DIN 4022-1; zurückgez.): T, fs*, u, ms

Material-/ Schichtbez.: Klei

Bodenart nach Korngrößen (DIN 14688-2): sasiCl

Entnahmetiefe [m]: 0,75 - 1,5

Bodenart nach Konsistenz (DIN 14688-2): sasiCl

Probenehmer (Kürzel): Fa. Nortmann GmbH

Größtkorn (\varnothing) [mm]: ca. 1

Behälternr./-bezeichnung: Glas

Datum der Versuchsdurchf.: 02.11.2017

Versuch durchgeführt von: I

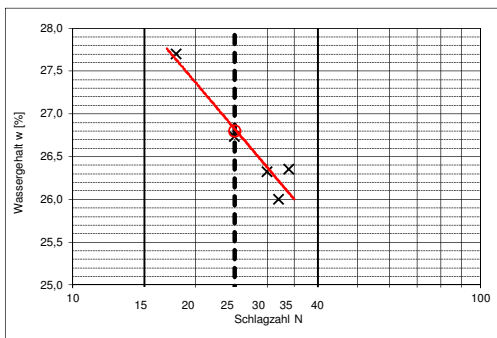
Fließgrenze
Versuch DIN 18122 - LM

Ausrollgrenze
Versuch DIN 18122 - P

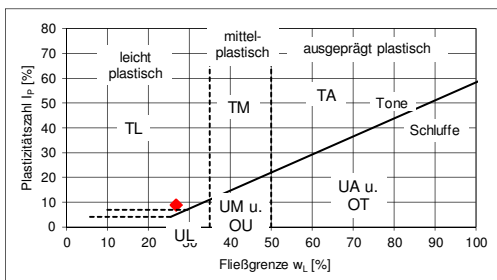
Behälter-Nr. (Schale):	[-]	20	21	8	5	24	210	223	234
Behälter:	m_B [g]	18,241	18,737	16,018	16,050	17,477	31,933	36,561	33,261
Zahl der Schläge:		34	25	32	30	18	-	-	-
Feuchte Probe + Behälter:	$m + m_B$ [g]	31,147	30,214	27,653	28,469	29,592	43,337	47,018	45,111
Trockene Probe + Behälter:	$m_d + m_B$ [g]	28,46	27,79	25,25	25,88	26,96	41,60	45,42	43,32
Trockene Probe:	m_d [g]	10,21	9,06	9,23	9,83	9,49	9,66	8,86	10,05
Wasser:	$m_w = m - m_d$ [g]	2,69	2,42	2,40	2,59	2,63	1,74	1,60	1,80
Wassergehalt:	$w = m_w / m_d \cdot 100$ [%]	26,4	26,7	26,0	26,3	27,7	18,0	18,0	17,9

Bemerkungen:

grafische Auswertung der Fließgrenze:



Plastizitätsdiagramm (DIN 18196:2011-05):



Wassergehalt (natürlich): $w = 19,2$ [%]

Fließgrenze (25 Schläge): $w_L = 26,8$ [%]

Ausrollgrenze: $w_P = 18,0$ [%]

Plastizitätszahl: $I_P = (w_L - w_P) / 100 = 0,088$ [-]

Trockenmasse $\leq 0,4$ mm: $m_{d(<0,4)} = 192,4$ [g]

Trockenmasse Überkorn: $m_{\bar{u}} = 14,5$ [g]

Massenanteil Überkorn ($>0,4$): $\bar{u} = (m_{\bar{u}} / m_d) \cdot 100 = 7,0$ [%]

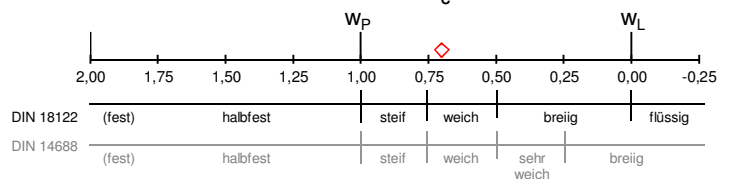
rechn. Wassergehalt: $w_{\bar{u}} = w / (1 - \bar{u}) = 20,6$ [%]

Konsistenzzahl: $I_C = (w_L - w_{\bar{u}}) / (I_P \cdot 100) = 0,702$ [-]

Trockenmasse $\leq 0,002$ mm: $m_T = 29,0$ [g]

Aktivitätszahl: $I_A = I_P / (m_T / m_d) = 0,632$ [-]

Zustandsform I_C



Bemerkungen:

Prüfprotokoll erstellt durch (Kürzel):

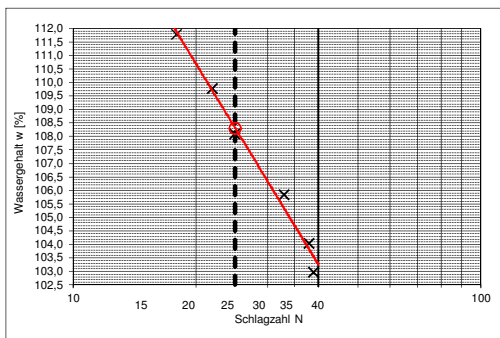
I

Prüfprotokoll: Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

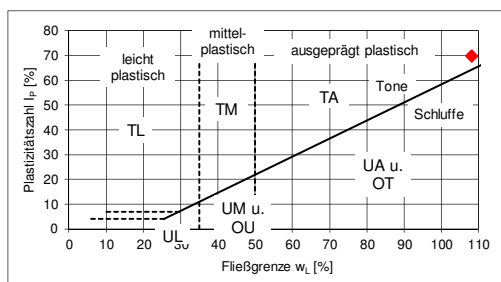
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze (DIN 18 122-1:1997-07)

Projekt-Nr:		17-005								
Projekt-Kurzbezeichnung:		Projektgebiet Kirchenwiese								
Probennummer: 189_170831_NNS_UOB_TB3-12		Datum der Probenahme:							31.08.2017	
Entnahmestelle/ Feld Nr.: Trockenbohrung 3		Bodenart (nach DIN 4022-1; zurückgez.):							T	
Material-/ Schichtbez.: Klei		Bodenart nach Korngrößen (DIN 14688-2):							-	
Entnahmetiefe [m]: 4,7 - 4,95		Bodenart nach Konsistenz (DIN 14688-2):							Cl	
Probenehmer (Kürzel): Fa. Nortmann GmbH		Größtkorn (Ø) [mm]:							0,5	
Behälternr./-bezeichnung: UP2										
Datum der Versuchsdurchf.: 02.11.2017		Fließgrenze Versuch DIN 18122 - LM						Ausrollgrenze Versuch DIN 18122 - P		
Versuch durchgeführt von: I										
Behälter-Nr. (Schale): [-]		7	28	31	39	15	14	50	225	221
Behälter: m _B [g]		15,946	17,337	17,824	16,590	18,669	18,722	38,558	32,330	30,578
Zahl der Schläge:		39	38	33	25	22	18	-	-	-
Feuchte Probe + Behälter: m + m _B [g]		26,188	28,500	27,303	26,401	30,823	30,222	46,009	37,870	36,381
Trockene Probe + Behälter: m _d + m _B [g]		20,99	22,81	22,43	21,31	24,46	24,15	43,93	36,33	34,77
Trockene Probe: m _d [g]		5,05	5,47	4,61	4,72	5,79	5,43	5,37	4,00	4,19
Wasser: m _w = m - m _d [g]		5,20	5,69	4,87	5,10	6,36	6,07	2,08	1,54	1,61
Wassergehalt: w = m _w /m _d · 100 [%]		103,0	104,0	105,8	108,1	109,8	111,8	38,7	38,4	38,5
Bemerkungen:										

grafische Auswertung der Fließgrenze:



Plastizitätsdiagramm (DIN 18196:2011-05):



Wassergehalt (natürlich): w = 64,7 [%]

Fließgrenze (25 Schläge): w_L = **108,3** [%]

Ausrollgrenze: w_P = **38,5** [%]

Plastizitätszahl: I_P = (w_L - w_P) / 100 = **0,698** [-]

Trockenmasse ≤ 0,4 mm: m_{d(<0,4)} = 218,5 [g]

Trockenmasse Überkorn: m_ü = 0,1 [g]

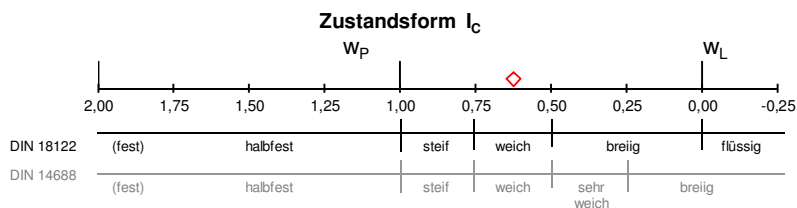
Massenanteil Überkorn (>0,4): ü = (m_ü / m_d) · 100 = 0,0 [%]

rechn. Wassergehalt: w_ü = w / (1 - ü) = 64,7 [%]

Konsistenzzahl: I_C = (w_L - w_ü) / (I_P · 100) = **0,624** [-]

Trockenmasse ≤ 0,002 mm: m_T = n.b. [g]

Aktivitätszahl: I_A = I_P / (m_T / m_d) = [-]



Bemerkungen:

Prüfprotokoll erstellt durch (Kürzel):

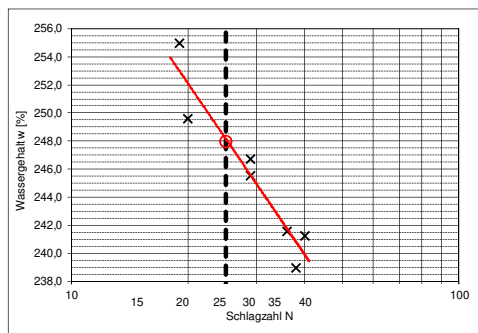
I

Prüfprotokoll: Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

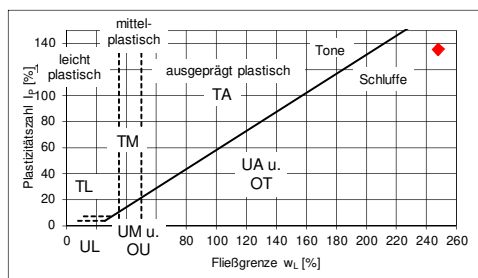
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze (DIN 18 122-1:1997-07)

Projekt-Nr:		17-005									
Projekt-Kurzbezeichnung:		Projektgebiet Kirchenwiese									
Probennummer: 103_170828_MNS_GOB_KB6-5		Datum der Probenahme:								28.08.2017	
Entnahmestelle/ Feld Nr.: Kleinrammbohrung 6		Bodenart (nach DIN 4022-1; zurückgez.):								Torf	
Material-/ Schichtbez.: Torf		Bodenart nach Korngrößen (DIN 14688-2):								n.b.	
Entnahmetiefe [m]: 2,7 - 3,7		Bodenart nach Konsistenz (DIN 14688-2):								Torf	
Probenehmer (Kürzel): Fa. Nortmann GmbH		Größtkorn (Ø) [mm]:								ca. 0,5	
Behälternr./-bezeichnung: Glas											
Datum der Versuchsdurchf.: 30.10.2017		Fließgrenze Versuch DIN 18122 - LM							Ausrollgrenze Versuch DIN 18122 - P		
Versuch durchgeführt von: I											
Behälter-Nr. (Schale): [-]		48	11	46	29	50	33	49	233	49	238
Behälter: m _B [g]		19,011	16,327	18,652	17,858	16,961	15,682	16,632	35,501	39,858	33,028
Zahl der Schläge:		40	29	38	36	29	20	19	-	-	-
Feuchte Probe + Behälter: m + m _B [g]		26,795	23,823	27,730	26,090	24,642	24,278	25,187	40,894	44,698	38,945
Trockene Probe + Behälter: m _d + m _B [g]		21,29	18,49	21,33	20,27	19,18	18,14	19,04	38,03	42,14	35,81
Trockene Probe: m _d [g]		2,28	2,16	2,68	2,41	2,22	2,46	2,41	2,53	2,28	2,78
Wasser: m _w = m - m _d [g]		5,50	5,33	6,40	5,82	5,46	6,14	6,15	2,86	2,56	3,13
Wassergehalt: w = m _w /m _d ·100 [%]		241,3	246,7	239,0	241,6	245,5	249,6	255,0	112,9	112,3	112,6
Bemerkungen:											

grafische Auswertung der Fließgrenze:



Plastizitätsdiagramm (DIN 18196:2011-05):



Wassergehalt (natürlich): w = 186,0 [%]

Fließgrenze (25 Schläge): w_L = **248,0 [%]**

Ausrollgrenze: w_P = **112,6 [%]**

Plastizitätszahl: I_P = (w_L - w_P) / 100 = **1,354 [-]**

Trockenmasse ≤ 0,4 mm: m_{d(<0,4)} = 27,6 [g]

Trockenmasse Überkorn: m_ü = 0,5 [g]

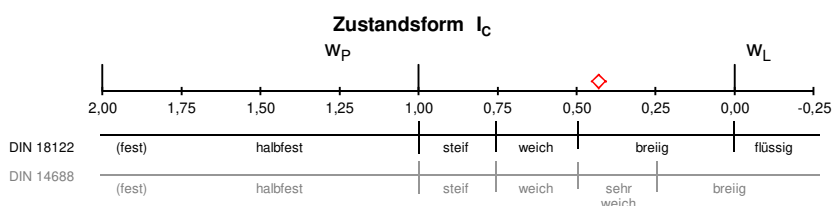
Massenanteil Überkorn (>0,4): ü = (m_ü / m_d) · 100 = 1,9 [%]

rechn. Wassergehalt: w_ü = w / (1 - ü) = 189,7 [%]

Konsistenzzahl: I_C = (w_L - w_ü) / (I_P · 100) = **0,431 [-]**

Trockenmasse ≤ 0,002 mm: m_T = [g]

Aktivitätszahl: I_A = I_P / (m_T / m_d) = [-]



Bemerkungen: größere Holzstücke aussortiert

Prüfprotokoll erstellt durch (Kürzel):

I



Prüfprotokoll: Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze (DIN 18 122-1:1997-07)

Projekt-Nr.:

17-005

Projekt-Kurzbezeichnung:

Projektgebiet Kirchenwiese

Probennummer: 105_170828_MNS_GOB_KB6-7

Datum der Probenahme: 28.08.2017

Entnahmestelle/ Feld Nr.: Kleinrammbohrung 6

Bodenart (nach DIN 4022-1; zurückgez.): T, u

Material-/ Schichtbez.: Klei

Bodenart nach Korngrößen (DIN 14688-2): -

Entnahmetiefe [m]: 4,2 - 5,0

Bodenart nach Konsistenz (DIN 14688-2): siCl

Probenehmer (Kürzel): Fa. Nortmann GmbH

Größtkorn (\varnothing) [mm]: ca. 0,4

Behälternr./-bezeichnung: Glas

Datum der Versuchsdurchf.: 30.10.2017

Versuch durchgeführt von: I

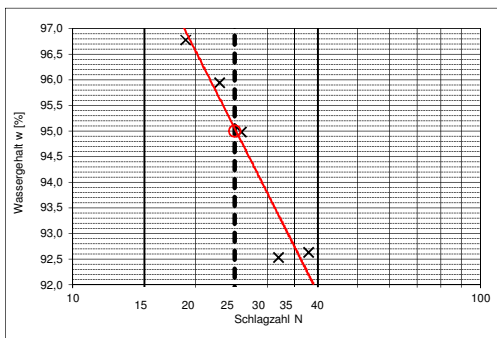
Fließgrenze
Versuch DIN 18122 - LM

Ausrollgrenze
Versuch DIN 18122 - P

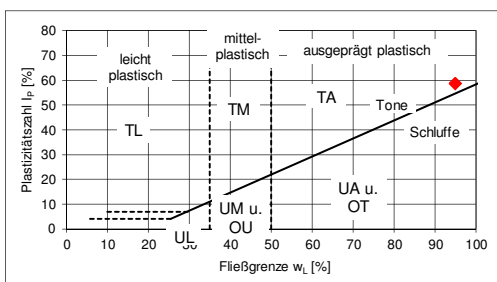
Behälter-Nr. (Schale):	[-]	9	41	18	17	45	207	47	224
Behälter:	m_B [g]	16,233	16,554	18,229	18,242	18,841	29,517	38,786	33,576
Zahl der Schläge:		38	32	26	23	19	-	-	-
Feuchte Probe + Behälter:	$m + m_B$ [g]	25,171	25,946	29,177	30,171	29,766	36,380	46,948	40,419
Trockene Probe + Behälter:	$m_d + m_B$ [g]	20,87	21,43	23,84	24,33	24,39	34,55	44,77	38,61
Trockene Probe:	m_d [g]	4,64	4,88	5,62	6,09	5,55	5,03	5,99	5,03
Wasser:	$m_w = m - m_d$ [g]	4,30	4,51	5,33	5,84	5,37	1,83	2,17	1,81
Wassergehalt:	$w = m_w / m_d \cdot 100$ [%]	92,6	92,5	95,0	95,9	96,8	36,4	36,3	36,0

Bemerkungen:

grafische Auswertung der Fließgrenze:



Plastizitätsdiagramm (DIN 18196:2011-05):



Wassergehalt (natürlich): $w = 79,8$ [%]

Fließgrenze (25 Schläge): $w_L = 95,0$ [%]

Ausrollgrenze: $w_P = 36,3$ [%]

Plastizitätszahl: $I_p = (w_L - w_P) / 100 = 0,587$ [-]

Trockenmasse $\leq 0,4$ mm: $m_{d(<0,4)} = 42,6$ [g]

Trockenmasse Überkorn: $m_{\bar{u}} = 0,1$ [g]

Massenanteil Überkorn ($>0,4$): $\bar{u} = (m_{\bar{u}} / m_d) \cdot 100 = 0,3$ [%]

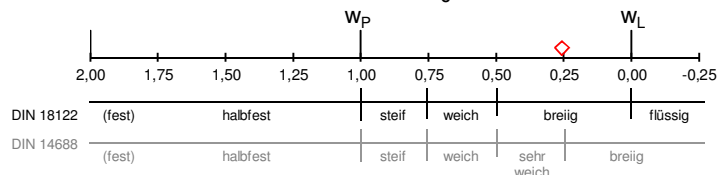
rechn. Wassergehalt: $w_{\bar{u}} = w / (1 - \bar{u}) = 80,0$ [%]

Konsistenzzahl: $I_C = (w_L - w_{\bar{u}}) / (I_p \cdot 100) = 0,255$ [-]

Trockenmasse $\leq 0,002$ mm: $m_T =$ [g]

Aktivitätszahl: $I_A = I_p / (m_T / m_d) =$ [-]

Zustandsform I_C



Bemerkungen:

Prüfprotokoll erstellt durch (Kürzel):

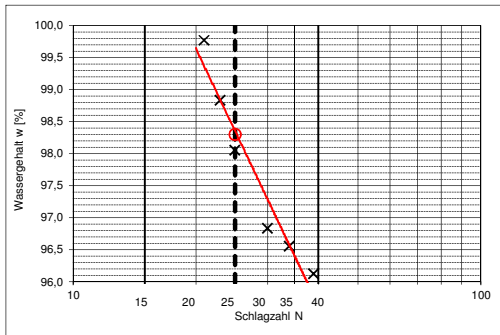
I

Prüfprotokoll: Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

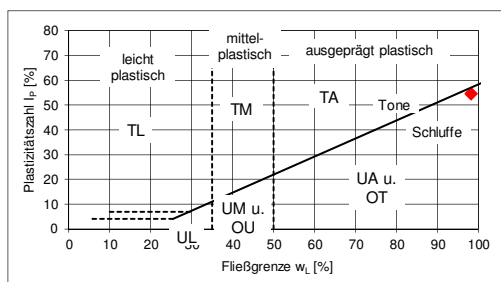
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze (DIN 18 122-1:1997-07)

Projekt-Nr:		17-005								
Projekt-Kurzbezeichnung:		Projektgebiet Kirchenwiese								
Probennummer: 164_170830_SNS_UOB_TB11-12		Datum der Probenahme:						30.08.2017		
Entnahmestelle/ Feld Nr.: Trockenbohrung 11		Bodenart (nach DIN 4022-1; zurückgez.):						U, h*		
Material-/ Schichtbez.: Klei		Bodenart nach Korngrößen (DIN 14688-2):						-		
Entnahmetiefe [m]: 3,6 - 3,85		Bodenart nach Konsistenz (DIN 14688-2):						Si, h*		
Probenehmer (Kürzel): Fa. Nortmann GmbH		Größtkorn (Ø) [mm]:						ca. 0,4		
Behälternr./-bezeichnung: UP2										
Datum der Versuchsdurchf.: 22.11.2017		Fließgrenze Versuch DIN 18122 - LM						Ausrollgrenze Versuch DIN 18122 - P		
Versuch durchgeführt von: I										
Behälter-Nr. (Schale): [-]		212	219	236	48	226	222	211	206	229
Behälter: m _B [g]		29,223	33,800	31,858	38,249	34,277	34,427	32,410	29,461	36,051
Zahl der Schläge:		39	34	30	25	23	21	-	-	-
Feuchte Probe + Behälter: m + m _B [g]		39,610	46,030	43,223	48,908	46,547	48,389	45,362	43,811	49,760
Trockene Probe + Behälter: m _d + m _B [g]		34,52	40,02	37,63	43,63	40,45	41,42	41,42	39,45	45,61
Trockene Probe: m _d [g]		5,30	6,22	5,77	5,38	6,17	6,99	9,01	9,99	9,56
Wasser: m _w = m - m _d [g]		5,09	6,01	5,59	5,28	6,10	6,97	3,94	4,36	4,15
Wassergehalt: w = m _w /m _d · 100 [%]		96,1	96,6	96,8	98,0	98,8	99,8	43,7	43,7	43,4
Bemerkungen:										

grafische Auswertung der Fließgrenze:



Plastizitätsdiagramm (DIN 18196:2011-05):



Wassergehalt (natürlich): w = 93,8 [%]

Fließgrenze (25 Schläge): w_L = **98,3** [%]

Ausrollgrenze: w_P = **43,6** [%]

Plastizitätszahl: I_P = (w_L - w_P) / 100 = **0,547** [-]

Trockenmasse ≤ 0,4 mm: m_{d(≤0,4)} = 112,8 [g]

Trockenmasse Überkorn: m_ū = 2,4 [g]

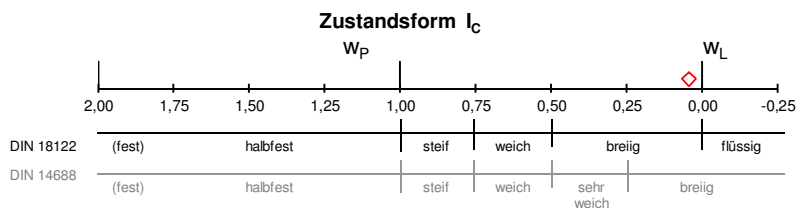
Massenanteil Überkorn (>0,4): ū = (m_ū / m_d) · 100 = 2,1 [%]

rechn. Wassergehalt: w_ū = w / (1 - ū) = 95,9 [%]

Konsistenzzahl: I_C = (w_L - w_ū) / (I_P · 100) = **0,044** [-]

Trockenmasse ≤ 0,002 mm: m_T = [g]

Aktivitätszahl: I_A = I_P / (m_T / m_d) = [-]



Bemerkungen:

Prüfprotokoll erstellt durch (Kürzel):

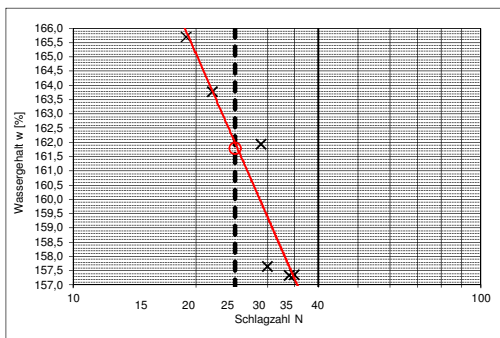
I

Prüfprotokoll: Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

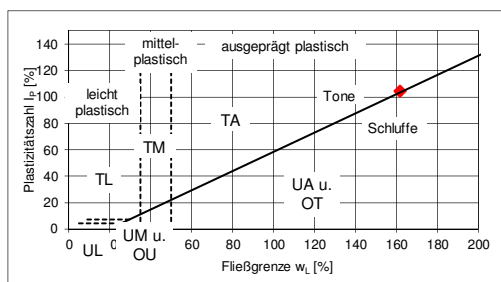
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze (DIN 18 122-1:1997-07)

Projekt-Nr:		17-005								
Projekt-Kurzbezeichnung:		Projektgebiet Kirchenwiese								
Probennummer: 036_170823_SNS_GOB_KB16-5		Datum der Probenahme:		23.08.2017						
Entnahmestelle/ Feld Nr.: Kleinrammbohrung 16		Bodenart (nach DIN 4022-1; zurückgez.):		T, u*, fs'						
Material-/ Schichtbez.: Klei		Bodenart nach Korngrößen (DIN 14688-2):		Cl						
Entnahmetiefe [m]: 3,4 - 4,6		Bodenart nach Konsistenz (DIN 14688-2):		Cl						
Probenehmer (Kürzel): Fa. Nortmann GmbH		Größtkorn (Ø) [mm]:		ca. 1						
Behälternr./-bezeichnung: Glas										
Datum der Versuchsdurchf.: 21.11.2017		Fließgrenze Versuch DIN 18122 - LM						Ausrollgrenze Versuch DIN 18122 - P		
Versuch durchgeführt von: I										
Behälter-Nr. (Schale): [-]		35	232	228	237	220	218	217	216	208
Behälter: m _B [g]		15,780	31,604	34,074	29,785	29,105	32,352	35,067	34,483	29,648
Zahl der Schläge:		35	34	30	29	22	19	-	-	-
Feuchte Probe + Behälter: m + m _B [g]		23,902	39,180	44,336	41,362	38,875	43,086	39,692	39,641	33,196
Trockene Probe + Behälter: m _d + m _B [g]		18,94	34,55	38,06	34,21	32,81	36,39	38,00	37,76	31,90
Trockene Probe: m _d [g]		3,16	2,94	3,98	4,42	3,70	4,04	2,94	3,28	2,26
Wasser: m _w = m - m _d [g]		4,97	4,63	6,28	7,16	6,07	6,69	1,69	1,88	1,29
Wassergehalt: w = m _w /m _d · 100 [%]		157,4	157,3	157,6	161,9	163,8	165,7	57,5	57,5	57,3
Bemerkungen:										

grafische Auswertung der Fließgrenze:



Plastizitätsdiagramm (DIN 18196:2011-05):



Wassergehalt (natürlich): w = 111,0 [%]

Fließgrenze (25 Schläge): w_L = **161,8** [%]

Ausrollgrenze: w_P = **57,4** [%]

Plastizitätszahl: I_P = (w_L - w_P) / 100 = **1,044** [-]

Trockenmasse ≤ 0,4 mm: m_{d(≤0,4)} = 48,7 [g]

Trockenmasse Überkorn: m_ü = 0,1 [g]

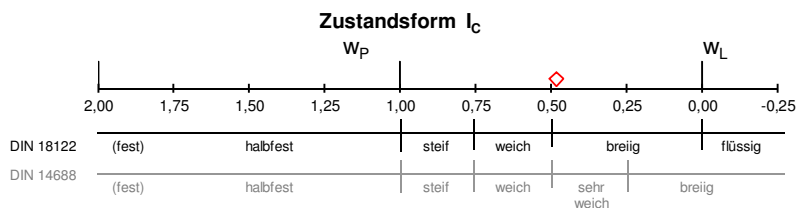
Massenanteil Überkorn (>0,4): ü = (m_ü / m_d) · 100 = 0,3 [%]

rechn. Wassergehalt: w_ü = w / (1 - ü) = 111,3 [%]

Konsistenzzahl: I_C = (w_L - w_ü) / (I_P · 100) = **0,484** [-]

Trockenmasse ≤ 0,002 mm: m_T = 22,9 [g]

Aktivitätszahl: I_A = I_P / (m_T / m_d) = **2,221** [-]



Bemerkungen: größere Holzstücke aussortiert

Prüfprotokoll erstellt durch (Kürzel):

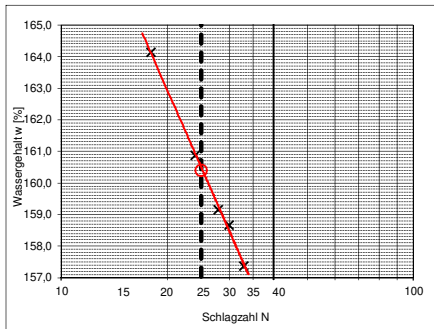
I

Prüfprotokoll: Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

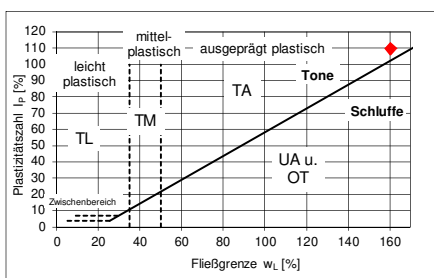
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze (DIN 18 122-1:1997-07)

Projekt-Nr.:	17-005		
Projekt-Kurzbezeichnung:	Projektgebiet Kirchenwiese		
Probennummer:	345_181016_27NS_GOX_KRB27	Datum der Probenahme:	16.10.2018
Entnahmestelle/ Feld Nr.:	Kleinrammbohrung 27	Bodenart (nach DIN 4022-1; zurückgez.):	T, u, humos
Material-/ Schichtbez.:	Klei	Bodenart nach Korngrößen (DIN 14688-2)	siCl, humos
Entnahmetiefe [m]:	3,8 - 4,8	Bodenart nach Konsistenz (DIN 14688-2):	Cl
Probenehmer (Kürzel):	Fa. Nortmann GmbH	Größtkorn (\varnothing) [mm]:	ca. 2
Behälternr./-bezeichnung:	Glas		
Fließgrenzengrät Nr.:	2	Waage (Nr.):	3
Furchenzieher Nr.:	7	Trockenschrank (Nr.):	2
		Aufbereitung auf Glasplatte Nr.:	8
Datum der Versuchsdurchf.:	01.11.2018	Fließgrenze	
Versuch durchgeführt von:	I	Versuch DIN 18122 - LM	
		Ausrollgrenze	
		Versuch DIN 18122 - P	
Behälter-Nr. (Schale):	[-]	23	45
Behälter:	m_B [g]	17,695	18,840
Zahl der Schläge:		33	30
Feuchte Probe + Behälter:	$m + m_B$ [g]	28,986	30,550
Trockene Probe + Behälter:	$m_d + m_B$ [g]	22,082	23,367
Trockene Probe:	m_d [g]	4,39	4,53
Wasser:	$m_w = m - m_d$ [g]	6,90	7,18
Wassergehalt:	$w = m_w / m_d \cdot 100$ [%]	157,37	158,67
		159,14	160,88
		164,13	164,13
		50,17	52,10
		50,25	50,25
Bemerkungen:			

grafische Auswertung der Fließgrenze:



Plastizitätsdiagramm (DIN 18196:2011-05):



Wassergehalt (natürlich): $w = 134,9$ [%]

Fließgrenze (25 Schläge): $w_L = 160,4$ [%]

Ausrollgrenze: $w_P = 50,8$ [%]

Plastizitätszahl: $I_P = (w_L - w_P) / 100 = 1,096$ [-]

Trockenmasse $\leq 0,4$ mm: $m_{d(<0,4)} = 25,9$ [g]

Trockenmasse Überkorn: $m_{\bar{u}} = 0,2$ [g]

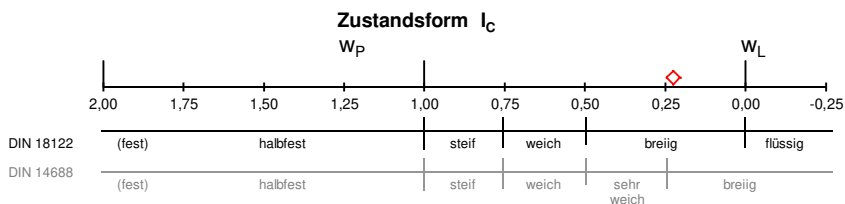
Massenanteil Überkorn ($>0,4$): $\bar{u} = (m_{\bar{u}} / m_d) \cdot 100 = 0,7$ [%]

rechn. Wassergehalt: $w_{\bar{u}} = w / (1 - \bar{u}) = 135,9$ [%]

Konsistenzzahl: $I_C = (w_L - w_{\bar{u}}) / (I_P \cdot 100) = 0,224$ [-]

Trockenmasse $\leq 0,002$ mm: $m_T =$ [g]

Aktivitätszahl: $I_A = I_P / (m_T / m_d) =$ [-]



Bemerkungen: enthält Holzfasern

Prüfprotokoll: erstellt (Kürzel): I geprüft (Kürzel): wo