

BAUVORHABEN: Nord – Süd – Verbindung Straßenbahn in Magdeburg, BA 4
(Vom Damaschkeplatz bis zum Hermann-Bruse-Platz)

OBJEKTE:

- Oberleitung
- Durchlässe Schrote, Faule Rinne und Trockene Schrote
- Stützwand Fernwärmeleitung Mittagstraße

AUFTRAGGEBER:



Fritz-Vomfelde-Str. 12
D-40547 Düsseldorf

Geotechnischer Bericht zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen

Anlage 3: Protokolle der bodenmechanischen Laborversuche

(42 Blätter)

GCE Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH Stöhrerstraße 14, 04347 Leipzig Telefon: 0341 / 244 35 0 Telefax: 0341 / 244 35 40 Anerkannte Prüfstelle n. RAP Stra A, H, I Reg. Nr. 63/StB 20.5					
Bestimmung des Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1 (03-2015)					
Bearb.-Nr.: 17/LG/456 Bauvorhaben: Straßenbahn Magdeburg, BA 4, Bauwerke und Oberleitung <u>Editharing / Magdeburger Ring</u> Entnahmedatum: 23.03.2017 / BGN Auftraggeber: Spiekermann AG					
Entnahmestelle: BS 3 / Pr. 4 Entnahmehorizont: 2,90 - 3,80 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	173,43	170,86	Mittelwert: 11,9	
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	157,72	156,53		
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,27	31,00		
	Trockene Probe (m _d) [g]	126,45	125,53		
	Porenwasser (m _w) [g]	15,71	14,33		
	Wassergehalt w [%]	12,4	11,4		
Entnahmestelle: BS 4 / Pr. 3 Entnahmehorizont: 1,50 - 2,50 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	170,46	183,80	Mittelwert: 18,7	
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	148,69	159,70		
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,56	31,30		
	Trockene Probe (m _d) [g]	117,13	128,40		
	Porenwasser (m _w) [g]	21,77	24,10		
	Wassergehalt w [%]	18,6	18,8		
Entnahmestelle: BS 4 / Pr. 6 Entnahmehorizont: 3,80 - 4,70 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	156,48	151,85	Mittelwert: 17,3	
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	137,70	134,45		
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,36	31,99		
	Trockene Probe (m _d) [g]	106,34	102,46		
	Porenwasser (m _w) [g]	18,78	17,40		
	Wassergehalt w [%]	17,7	17,0		

GCE Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH Stöhrerstraße 14, 04347 Leipzig Telefon: 0341 / 244 35 0 Telefax: 0341 / 244 35 40 Anerkannte Prüfstelle n. RAP Stra A, H, I Reg. Nr. 63/StB 20.5				
<h3 style="text-align: center;">Bestimmung des Wassergehalts</h3> <p style="text-align: center;">nach DIN EN ISO 17892-1 (03-2015)</p>				
Bearb.-Nr.: 17/LG/456 Bauvorhaben: Straßenbahn Magdeburg, BA 4, Bauwerke und Oberleitung <u>Schallschutzwand</u> Entnahmedatum: 23.03. - 10.04.2017 / BGN Auftraggeber: Spiekermann AG				
Entnahmestelle: BS 5 / Pr. 3 Entnahmehorizont: 2,30 - 3,10 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	128,32	106,92	Mittelwert: 14,9
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	115,61	97,21	
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,32	31,43	
	Trockene Probe (m _d) [g]	84,29	65,78	
	Porenwasser (m _w) [g]	12,71	9,71	
	Wassergehalt w [%]	15,1	14,8	
Entnahmestelle: BS 6 / Pr. 3 Entnahmehorizont: 1,10 - 2,10 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	175,74	189,58	Mittelwert: 14,4
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	158,61	168,48	
	Masse Behälter (m _c) [g]	30,72	30,90	
	Trockene Probe (m _d) [g]	127,89	137,58	
	Porenwasser (m _w) [g]	17,13	21,10	
	Wassergehalt w [%]	13,4	15,3	
Entnahmestelle: BS 9 / Pr. 2 Entnahmehorizont: 0,90 - 1,60 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	185,27	199,38	Mittelwert: 13,2
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	166,84	180,36	
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,64	31,74	
	Trockene Probe (m _d) [g]	135,20	148,62	
	Porenwasser (m _w) [g]	18,43	19,02	
	Wassergehalt w [%]	13,6	12,8	

<p style="text-align: center;">GCE</p> <p>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH Stöhrerstraße 14, 04347 Leipzig Telefon: 0341 / 244 35 0 Telefax: 0341 / 244 35 40 Anerkannte Prüfstelle n. RAP Stra A, H, I Reg. Nr. 63/StB 20.5</p>				
Bestimmung des Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1 (03-2015)				
<p>Bearb.-Nr.: 17/LG/456</p> <p>Bauvorhaben: Straßenbahn Magdeburg, BA 4, Bauwerke und Oberleitung <u>EÜ Schrote</u></p> <p>Entnahmedatum: 28.04.2017 / BGN</p> <p>Auftraggeber: Spiekermann AG</p>				
Entnahmestelle: KB 13 / Pr. 3	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	180,48	160,73	Mittelwert: 12,4
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	164,38	146,13	
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,32	31,43	
	Trockene Probe (m _d) [g]	133,06	114,70	
	Porenwasser (m _w) [g]	16,10	14,60	
	Wassergehalt w [%]	12,1	12,7	
Entnahmehorizont: 2,20 m				

GCE Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH Stöhrerstraße 14, 04347 Leipzig Telefon: 0341 / 244 35 0 Telefax: 0341 / 244 35 40 Anerkannte Prüfstelle n. RAP Stra A, H, I Reg. Nr. 63/StB 20.5				
<h3 style="text-align: center;">Bestimmung des Wassergehalts</h3> <p style="text-align: center;">nach DIN EN ISO 17892-1 (03-2015)</p>				
Bearb.-Nr.: 17/LG/456 Bauvorhaben: Straßenbahn Magdeburg, BA 4, Bauwerke und Oberleitung <u>Garagen / Sportplatz</u> Entnahmedatum: 27.03.2017 / BGN Auftraggeber: Spiekermann AG				
Entnahmestelle: BS 14 / Pr. 4 Entnahmehorizont: 2,70 - 3,60 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	185,27	199,38	<u>Mittelwert:</u> 13,2
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	166,84	180,36	
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,64	31,74	
	Trockene Probe (m _d) [g]	135,20	148,62	
	Porenwasser (m _w) [g]	18,43	19,02	
	Wassergehalt w [%]	13,6	12,8	

GCE Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH Stöhrerstraße 14, 04347 Leipzig Telefon: 0341 / 244 35 0 Telefax: 0341 / 244 35 40 Anerkannte Prüfstelle n. RAP Stra A, H, I Reg. Nr. 63/StB 20.5				
<h3 style="text-align: center;">Bestimmung des Wassergehalts</h3> <p style="text-align: center;">nach DIN EN ISO 17892-1 (03-2015)</p>				
Bearb.-Nr.: 17/LG/456 Bauvorhaben: Straßenbahn Magdeburg, BA 4, Bauwerke und Oberleitung <u>Hst. An der Steinkuhle</u> Entnahmedatum: 23.03.2017 / BGN Auftraggeber: Spiekermann AG				
Entnahmestelle: BS 16 / Pr. 3 Entnahmehorizont: 1,30 - 2,80 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	193,74	187,26	Mittelwert: 18,0
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	169,00	163,39	
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,40	31,32	
	Trockene Probe (m _d) [g]	137,60	132,07	
	Porenwasser (m _w) [g]	24,74	23,87	
	Wassergehalt w [%]	18,0	18,1	

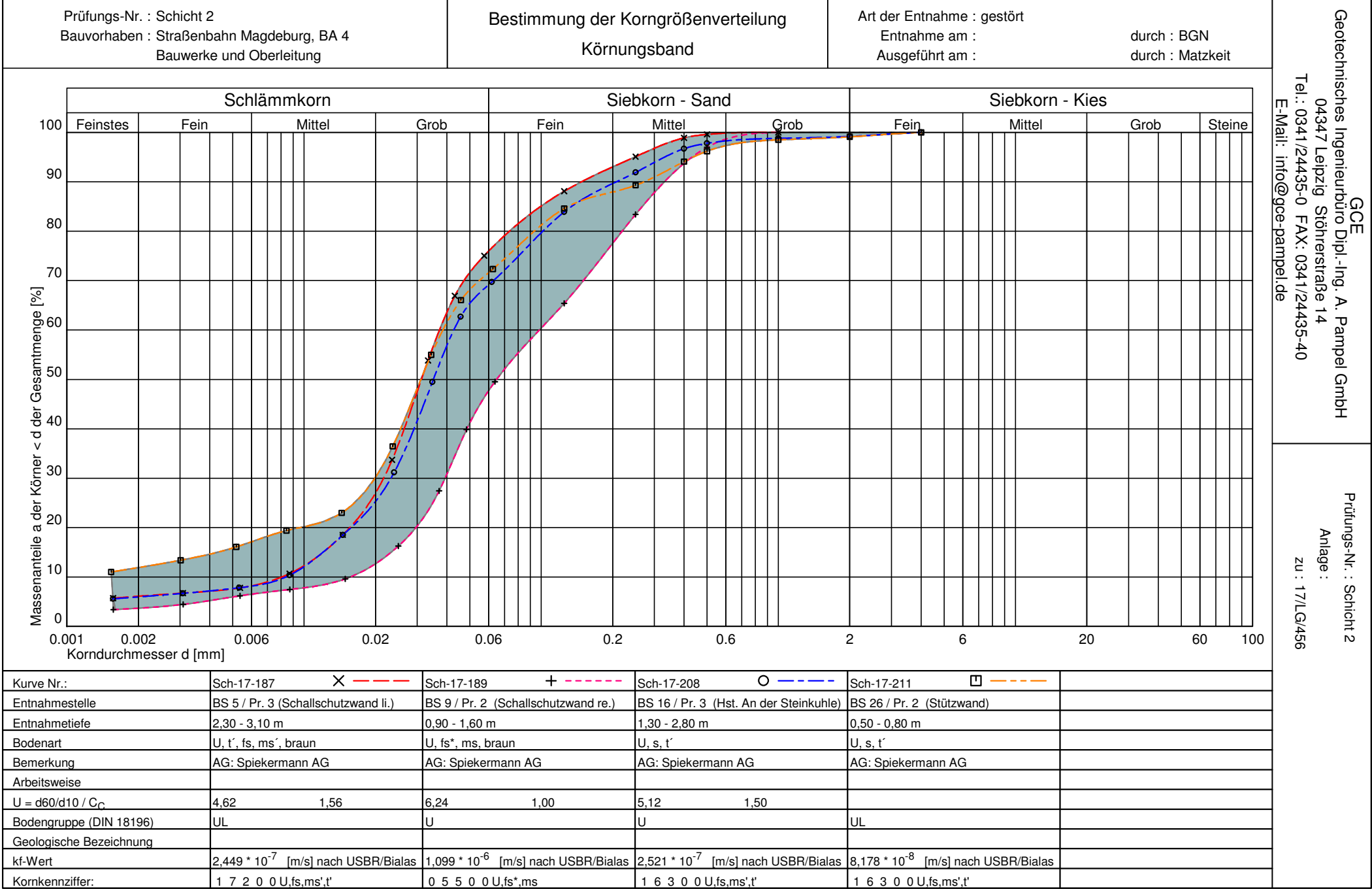
GCE Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH Stöhrerstraße 14, 04347 Leipzig Telefon: 0341 / 244 35 0 Telefax: 0341 / 244 35 40 Anerkannte Prüfstelle n. RAP Stra A, H, I Reg. Nr. 63/StB 20.5				
<h3 style="text-align: center;">Bestimmung des Wassergehalts</h3> <p style="text-align: center;">nach DIN EN ISO 17892-1 (03-2015)</p>				
Bearb.-Nr.: 17/LG/456 Bauvorhaben: Straßenbahn Magdeburg, BA 4, Bauwerke und Oberleitung Kleingarten A. Lorenzweg Entnahmedatum: 28.03.-10.04.2017 / BGN Auftraggeber: Spiekermann AG				
Entnahmestelle: BS 17 / Pr. 6 Entnahmehorizont: 3,80 - 5,20 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	211,44	202,98	Mittelwert: 21,5
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	180,07	172,23	
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,26	31,63	
	Trockene Probe (m _d) [g]	148,81	140,60	
	Porenwasser (m _w) [g]	31,37	30,75	
	Wassergehalt w [%]	21,1	21,9	
Entnahmestelle: BS 19 / Pr. 2 Entnahmehorizont: 0,80 - 1,30 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	126,88	140,65	Mittelwert: 21,2
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	109,87	121,94	
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,10	31,61	
	Trockene Probe (m _d) [g]	78,77	90,33	
	Porenwasser (m _w) [g]	17,01	18,71	
	Wassergehalt w [%]	21,6	20,7	
Entnahmestelle: BS 21 / Pr. 2 Entnahmehorizont: 0,60 - 1,10 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	160,94	156,21	Mittelwert: 20,7
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	138,98	134,53	
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,43	31,08	
	Trockene Probe (m _d) [g]	107,55	103,45	
	Porenwasser (m _w) [g]	21,96	21,68	
	Wassergehalt w [%]	20,4	21,0	

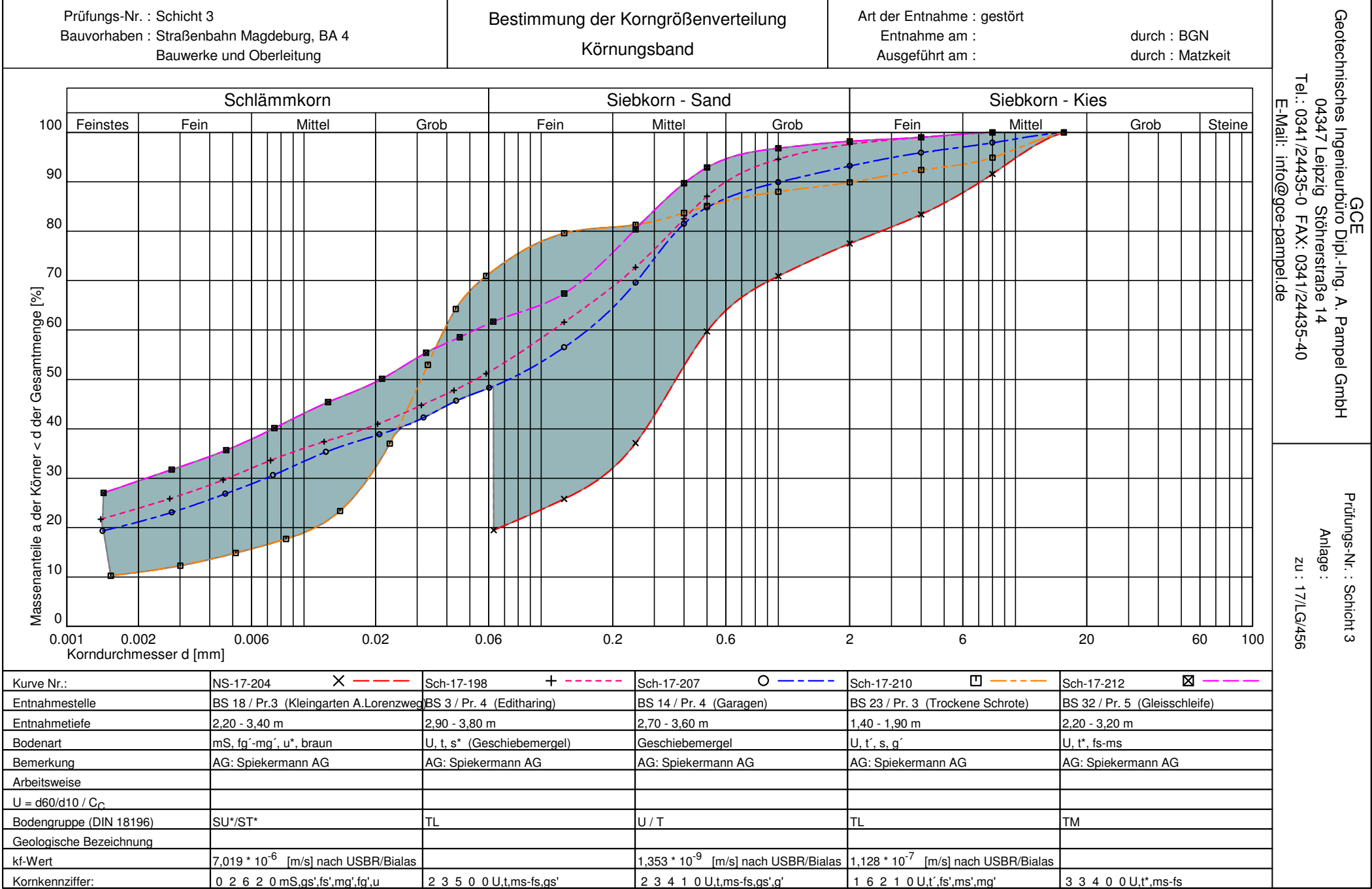
<p style="text-align: center;">GCE</p> <p>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH Stöhrerstraße 14, 04347 Leipzig Telefon: 0341 / 244 35 0 Telefax: 0341 / 244 35 40 Anerkannte Prüfstelle n. RAP Stra A, H, I Reg. Nr. 63/StB 20.5</p>				
<h2>Bestimmung des Wassergehalts</h2> <p>nach DIN EN ISO 17892-1 (03-2015)</p>				
<p>Bearb.-Nr.: 17/LG/456</p> <p>Bauvorhaben: Straßenbahn Magdeburg, BA 4, Bauwerke und Oberleitung <u>Trockene Schrote</u></p> <p>Entnahmedatum: 28.03.2017 / BGN</p> <p>Auftraggeber: Spiekermann AG</p>				
Entnahmestelle: BS 23 / Pr. 3	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	181,52	170,26	Mittelwert: 17,5
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	160,51	148,29	
	Masse Behälter (m _c) [g]	30,65	31,18	
	Trockene Probe (m _d) [g]	129,86	117,11	
	Porenwasser (m _w) [g]	21,01	21,97	
	Wassergehalt w [%]	16,2	18,8	
Entnahmehorizont: 1,40 - 1,90 m				

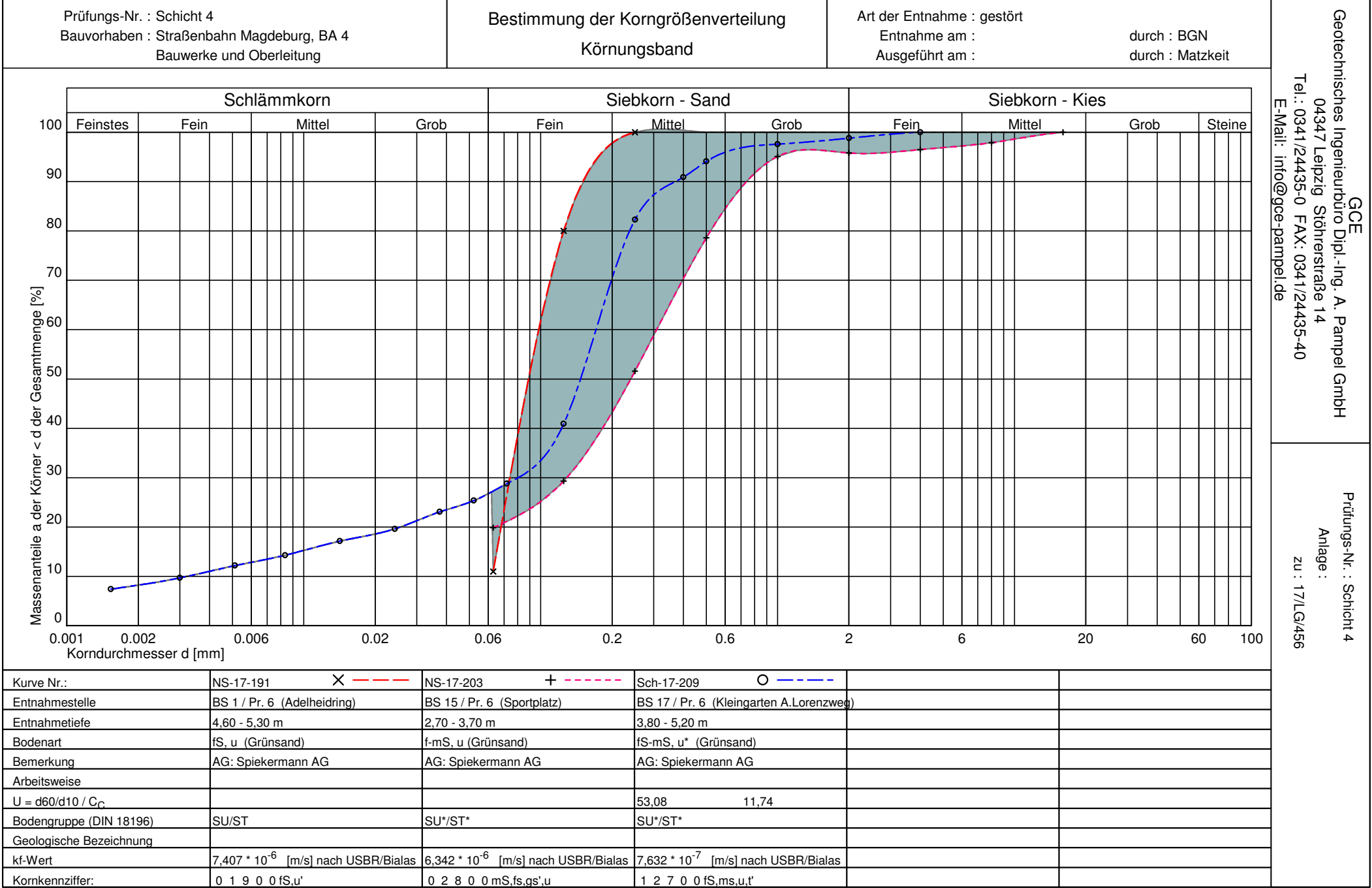
GCE Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH Stöhrerstraße 14, 04347 Leipzig Telefon: 0341 / 244 35 0 Telefax: 0341 / 244 35 40 Anerkannte Prüfstelle n. RAP Stra A, H, I Reg. Nr. 63/StB 20.5				
<h3 style="text-align: center;">Bestimmung des Wassergehalts</h3> <p style="text-align: center;">nach DIN EN ISO 17892-1 (03-2015)</p>				
Bearb.-Nr.: 17/LG/456 Bauvorhaben: Straßenbahn Magdeburg, BA 4, Bauwerke und Oberleitung <u>Stützwand</u> Entnahmedatum: 27.03.2017 / BGN Auftraggeber: Spiekermann AG				
Entnahmestelle: BS 26 / Pr. 2 Entnahmehorizont: 0,50 - 0,80 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	163,81	176,98	<u>Mittelwert:</u> 19,7
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	142,21	152,90	
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,02	31,77	
	Trockene Probe (m _d) [g]	111,19	121,13	
	Porenwasser (m _w) [g]	21,60	24,08	
	Wassergehalt w [%]	19,4	19,9	

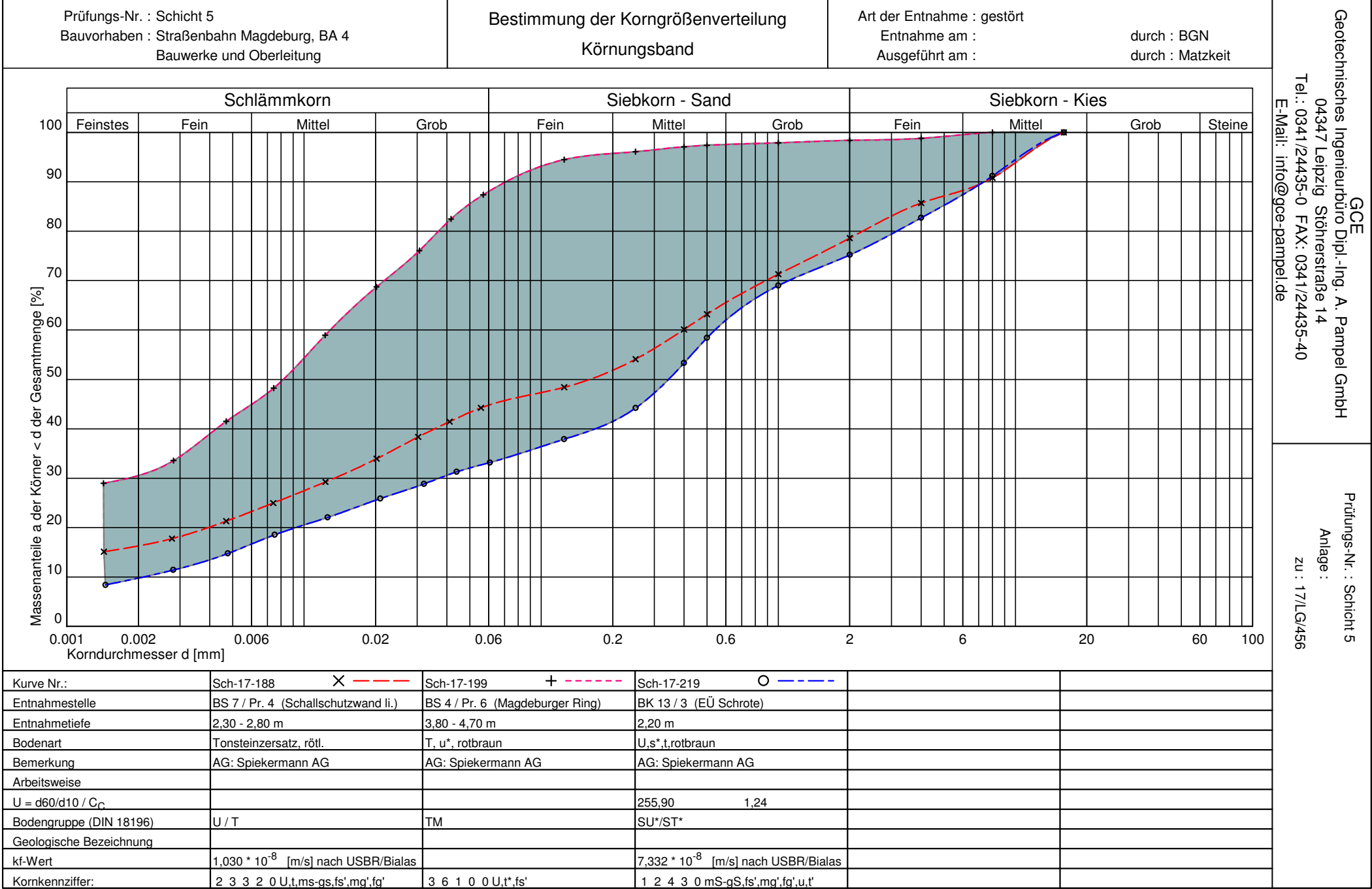
GCE Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH Stöhrerstraße 14, 04347 Leipzig Telefon: 0341 / 244 35 0 Telefax: 0341 / 244 35 40 Anerkannte Prüfstelle n. RAP Stra A, H, I Reg. Nr. 63/StB 20.5					
Bestimmung des Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1 (03-2015)					
Bearb.-Nr.: 17/LG/456 Bauvorhaben: Straßenbahn Magdeburg, BA 4, Bauwerke und Oberleitung <u>Kritzmannstraße</u> Entnahmedatum: 10.04.2017 / BGN Auftraggeber: Spiekermann AG					
Entnahmestelle: BS 28 / Pr. 3 Entnahmehorizont: 1,30 - 2,70 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁)	[g]	159,22	144,12	Mittelwert: 23,1
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂)	[g]	134,63	123,49	
	Masse Behälter (m _C)	[g]	31,22	31,22	
	Trockene Probe (m _d)	[g]	103,41	92,27	
	Porenwasser (m _W)	[g]	24,59	20,63	
	Wassergehalt w	[%]	23,8	22,4	
Entnahmestelle: BS 29 / Pr. 4 Entnahmehorizont: 1,60 - 2,50 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁)	[g]	142,09	155,36	Mittelwert: 19,7
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂)	[g]	124,65	133,95	
	Masse Behälter (m _C)	[g]	30,67	31,67	
	Trockene Probe (m _d)	[g]	93,98	102,28	
	Porenwasser (m _W)	[g]	17,44	21,41	
	Wassergehalt w	[%]	18,6	20,9	
Entnahmestelle: BS 30 / Pr. 3 Entnahmehorizont: 0,70 - 1,90 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁)	[g]	165,54	163,63	Mittelwert: 12,2
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂)	[g]	150,71	149,54	
	Masse Behälter (m _C)	[g]	31,46	30,85	
	Trockene Probe (m _d)	[g]	119,25	118,69	
	Porenwasser (m _W)	[g]	14,83	14,09	
	Wassergehalt w	[%]	12,4	11,9	
Entnahmestelle: BS 31 / Pr. 5 Entnahmehorizont: 2,10 - 3,30 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁)	[g]	175,75	177,69	Mittelwert: 10,3
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂)	[g]	162,35	163,93	
	Masse Behälter (m _C)	[g]	30,75	31,84	
	Trockene Probe (m _d)	[g]	131,60	132,09	
	Porenwasser (m _W)	[g]	13,40	13,76	
	Wassergehalt w	[%]	10,2	10,4	

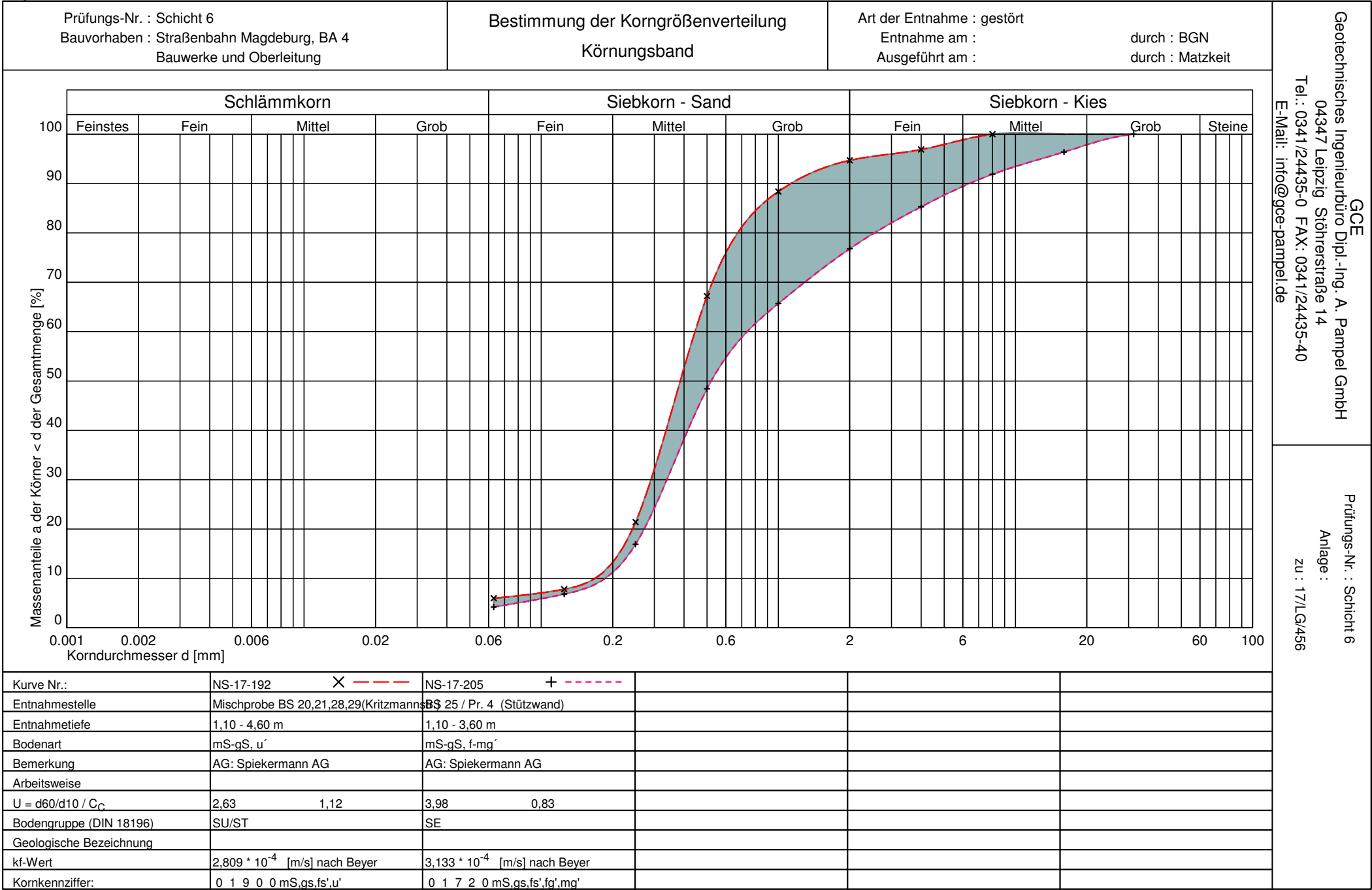
GCE Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH Stöhrerstraße 14, 04347 Leipzig Telefon: 0341 / 244 35 0 Telefax: 0341 / 244 35 40 Anerkannte Prüfstelle n. RAP Stra A, H, I Reg. Nr. 63/StB 20.5					
<h3 style="text-align: center;">Bestimmung des Wassergehalts</h3> <p style="text-align: center;">nach DIN EN ISO 17892-1 (03-2015)</p>					
Bearb.-Nr.: 17/LG/456 Bauvorhaben: Straßenbahn Magdeburg, BA 4, Bauwerke und Oberleitung <u>Kritzmannstraße</u> Entnahmedatum: 10.04.2017 / BGN Auftraggeber: Spiekermann AG					
Entnahmestelle: BS 32 / Pr. 3 Entnahmehorizont: 0,30 - 1,30 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	184,17	192,57	<u>Mittelwert:</u> 16,1	
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	163,04	170,16		
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,31	31,07		
	Trockene Probe (m _d) [g]	131,73	139,09		
	Porenwasser (m _w) [g]	21,13	22,41		
	Wassergehalt w [%]	16,0	16,1		
Entnahmestelle: BS 32 / Pr. 5 Entnahmehorizont: 2,20 - 3,20 m	Feuchte Probe mit Behälter (m ₁) [g]	159,42	174,64	<u>Mittelwert:</u> 14,7	
	Trockene Probe mit Behälter (m ₂) [g]	143,25	155,98		
	Masse Behälter (m _c) [g]	31,28	31,05		
	Trockene Probe (m _d) [g]	111,97	124,93		
	Porenwasser (m _w) [g]	16,17	18,66		
	Wassergehalt w [%]	14,4	14,9		











<div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-187</div> <div>Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4</div> <div>Bauwerke und Oberleitung</div> <div>Ausgeführt durch : Matzkeit</div> <div>am : 03.05.2017</div> <div>Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse</div> <div>nach DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 5 / Pr. 3 (Schallschutzwand li.)</div> <div>Station : 1+270</div> <div>Entnahmetiefe : 2,30 - 3,10 m</div> <div>Bodenart : U, t', fs, ms', braun</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 24.03.2017</div> <div>durch : BGN</div>		<div>GCE</div> <div>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH</div> <div>04347 Leipzig Stöhrerstraße 14</div> <div>Tel.: 0341/24435-0 FAX: 0341/24435-40</div> <div>E-Mail: info@gce-pampel.de</div> <div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-187</div> <div>Anlage :</div> <div>zu : 17/LG/456</div>			
<div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div><div><div>Schlammkorn</div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Siebkorn - Kies</div></div><div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div><div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div><div>0</div></div><div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.06</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>60</div><div>100</div></div><div><div>4.62</div><div>1.56</div></div></div>								<div>Bemerkungen</div>	
Kurve Nr.:		Sch-17-187							
Arbeitsweise									
U = d60/d10 / C _C		4,62 1,56							
Bodengruppe (DIN 18196)		UL							
Geologische Bezeichnung									
kf-Wert		2,449 * 10 ⁻⁷ [m/s] nach USBR/Bialas							
Kornkennziffer:		1 7 2 0 0 U,fs,ms',t'							

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - 1

Prüfungs-Nr. : Kon-17-058
Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4
Bauwerke und Oberleitung
Ausgeführt durch : Matzkeit/Czechmann
am : 09.05.2017
Bemerkung : AG: Spiekermann AG

Entnahmestelle : BS 5 / Pr. 3 (Schallschutzwand li.)
Station : 1+270
Entnahmetiefe : 2,30 - 3,10 m
Bodenart : U, t', fs, ms', braun
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 24.03.2017 durch : BGN

Fließgrenze

Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	15	20	24	29	
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g] :	28,37	30,17	25,10	26,34	
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g] :	26,46	28,41	23,48	24,18	
Behälter m_B [g] :	18,27	20,70	16,21	14,25	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,91	1,76	1,62	2,16	
Trockene Probe m_d [g] :	8,19	7,71	7,27	9,93	
Wassergehalt $m_w / m_d \cdot 100$ [%] :	23,32	22,83	22,28	21,75	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

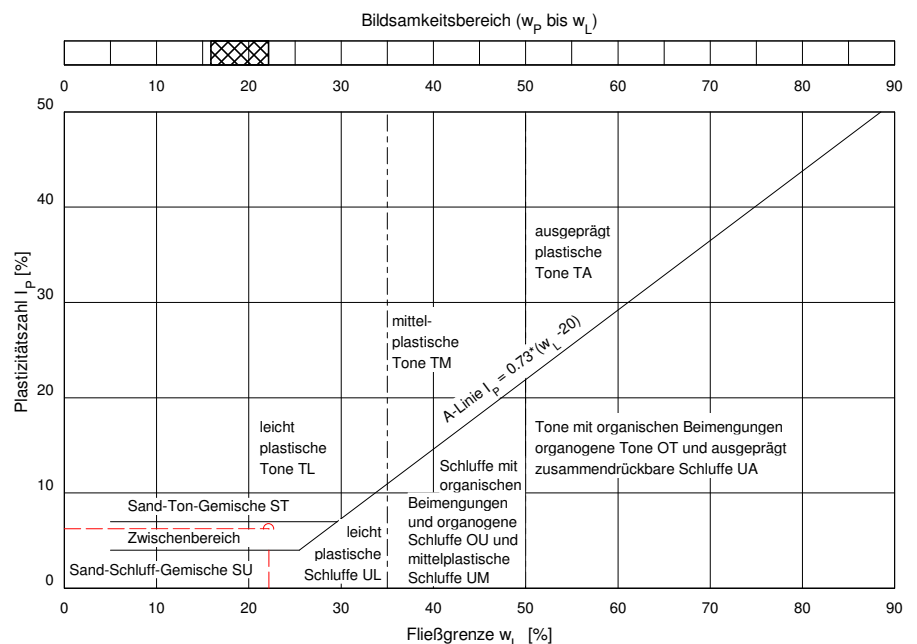
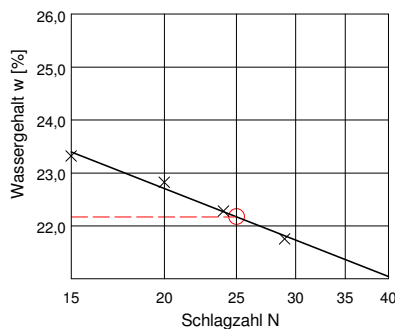
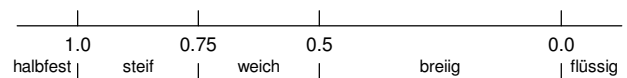
Ausrollgrenze

68,68	69,41	67,04	
66,65	67,30	65,34	
54,05	53,96	54,63	
2,03	2,11	1,70	
12,60	13,34	10,71	
16,11	15,82	15,87	

Natürlicher Wassergehalt : $w = 14,90$ %
Größtkorn : 1,00 mm
Masse des Überkorns : 4,26 g
Trockenmasse der Probe : 381,94 g
Überkornanteil : $\bar{u} = 1,12$ %
Anteil $\leq 0,4$ mm : $m_d / m = 98,88$ %
Anteil $\leq 0,002$ mm : $m_T / m = 6,20$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 7,45$ %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} \cdot \bar{u}}{1,0 - \bar{u}} = 14,98$ %

Bodengruppe = UL
Fließgrenze $w_L = 22,17$ %
Ausrollgrenze $w_P = 15,93$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 6,24$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 1,15 \triangleq$ halbfest
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,15$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} = 0,99$

Zustandsform



<div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-189</div> <div>Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4</div> <div>Bauwerke und Oberleitung</div> <div>Ausgeführt durch : Matzkeit</div> <div>am : 03.05.2017</div> <div>Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse</div> <div>DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 9 / Pr. 2 (Schallschutzwand re.)</div> <div>Station : 1+380</div> <div>Entnahmetiefe : 0,90 - 1,60 m</div> <div>Bodenart : U, fs*, ms, braun</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 27.03.2017</div> <div>durch : BGN</div>		<div>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.Ing.A.Pampel GmbH</div> <div>Stöhrstraße 14 04347 Leipzig</div> <div>Tel. 0341 / 24435-0 Fax. 0341/ 24435-40</div> <div>E-Mail: info@gce-pampel.de</div> <div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-189</div> <div>Anlage :</div> <div>zu : 17/LG/456</div>	
<div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div><div>0</div></div><div><div>Schlammkorn</div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Siebkorn - Kies</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div><div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.06</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>60</div><div>100</div></div><div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div></div>							
Kurve Nr.:		Sch-17-189				Bemerkungen	
Arbeitsweise							
U = d60/d10 / C _C		6,24 1,00					
Bodengruppe (DIN 18196)		U					
Geologische Bezeichnung							
kf-Wert		1,099 * 10 ⁻⁶ [m/s] nach USBR/Bialas					
Kornkennziffer:		0 5 5 0 0 U,fs*,ms					

<div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-208 Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4 Bauwerke und Oberleitung Ausgeführt durch : Matzkeit am : 11.05.2017 Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 16 / Pr. 3 (Hst. An der Steinkuhle) Station : 1+910 Entnahmetiefe : 1,30 - 2,80 m Bodenart : U, s, t' Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 23.03.2017 durch : BGN</div>		<div>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.Ing.A.Pampel GmbH Stöhrstraße 14 04347 Leipzig Tel. 0341 / 24435-0 Fax. 0341/ 24435-40 E-Mail: info@gce-pampel.de Prüfungs-Nr. : Sch-17-208 Anlage : zu : 17/LG/456</div>	
<div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Kies</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div><div>0</div></div><div><div>Korndurchmesser d [mm]</div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.06</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>60</div><div>100</div></div><div></div></div>							
Kurve Nr.:		Sch-17-208				Bemerkungen	
Arbeitsweise							
U = d60/d10 / C _C		5,12 1,50					
Bodengruppe (DIN 18196)		U					
Geologische Bezeichnung							
kf-Wert		2,521 * 10 ⁻⁷ [m/s] nach USBR/Bialas					
Kornkennziffer:		1 6 3 0 0 U,fs,ms',t'					

Bestimmung der Korngrößenverteilung

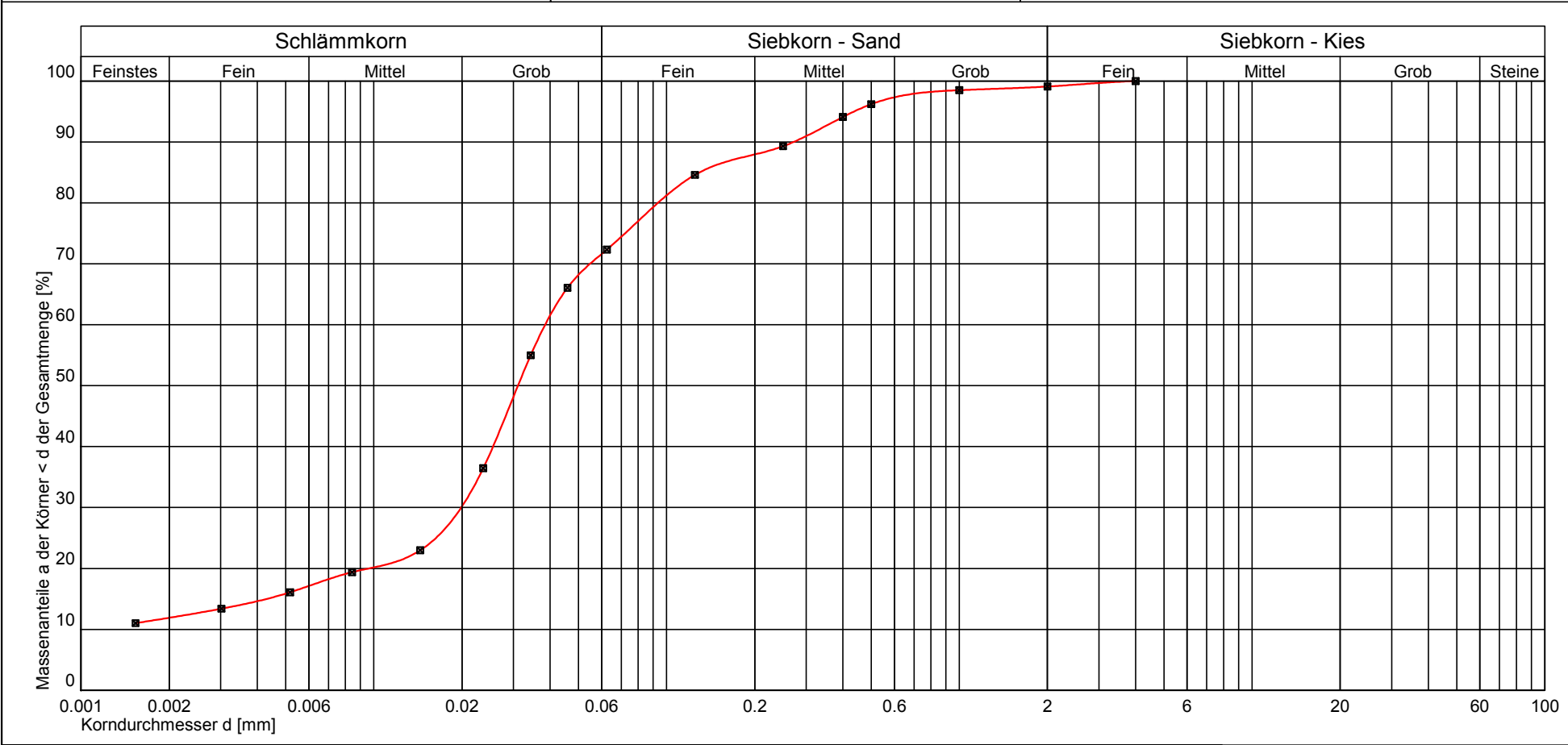
kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse

DIN 18123

Entnahmestelle : BS 26 / Pr. 2 (Stützwand)
Station : 2+880
Entnahmetiefe : 0,50 - 0,80 m
Bodenart : U, s, t'
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 27.03.2017 durch : BGN

GCE
büro Dipl. Ing. A. Pampel GmbH
14 04347 Leipzig
-0 Fax 0341/24435-40
gce-pampel.de

Prüfungs-Nr. : Sch-17-211
Anlage :
zu : 17/LG/456



Kurve Nr.:	Sch-17-211			Bemerkungen
Arbeitsweise				
U = d60/d10 / C _C				
Bodengruppe (DIN 18196)	UL			
Geologische Bezeichnung				
k _f -Wert	8,178 * 10 ⁻⁸ [m/s] nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer:	1 6 3 0 0 U _{fs,ms',t'}			

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - 1

Prüfungs-Nr. : Kon-17-061
Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4
Bauwerke und Oberleitung
Ausgeführt durch : Matzkeit
am : 12.05.2017
Bemerkung : AG: Spiekermann AG

Entnahmestelle : BS 26 / Pr. 2 (Stützwand)
Station : 2+880
Entnahmetiefe : 0,50 - 0,80 m
Bodenart : U, s, t'
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 27.03.2017 durch : BGN

Fließgrenze

Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	16	21	28	34	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	20,19	25,29	22,03	23,75	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	18,75	24,07	20,38	22,66	
Behälter m_B [g] :	13,43	19,38	13,82	18,21	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,44	1,22	1,65	1,09	
Trockene Probe m_d [g] :	5,32	4,69	6,56	4,45	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	27,07	26,01	25,15	24,49	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

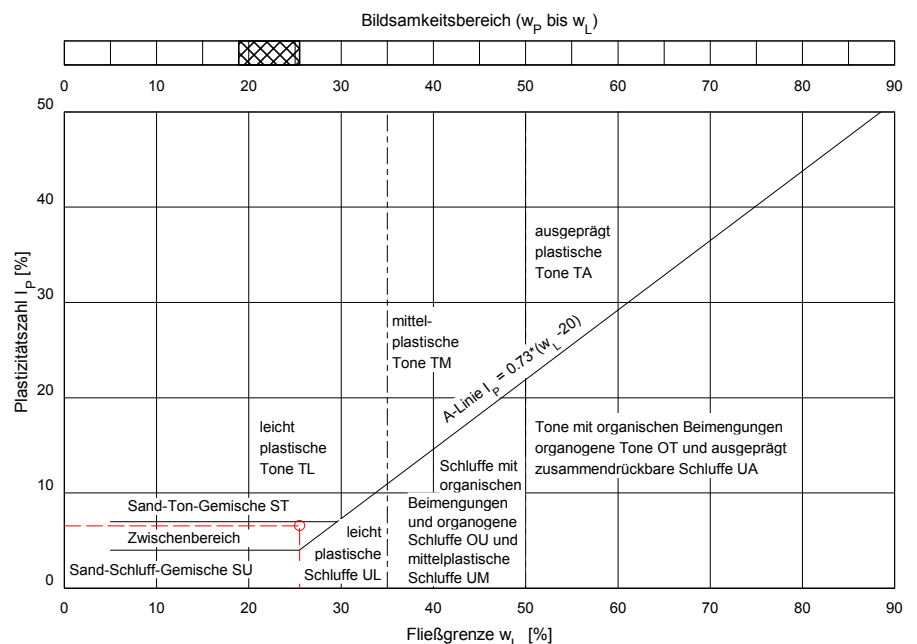
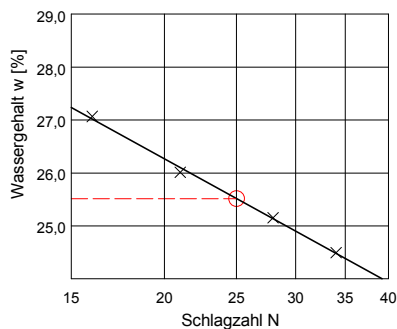
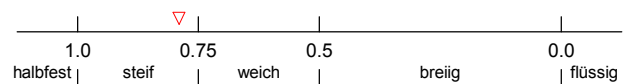
Ausrollgrenze

71,69	53,20	77,23	
68,65	50,63	73,87	
52,66	37,11	56,01	
3,04	2,57	3,36	
15,99	13,52	17,86	
19,01	19,01	18,81	

Natürlicher Wassergehalt : $w = 19,70$ %
Größtkorn : 4,00 mm
Masse des Überkorns : 13,93 g
Trockenmasse der Probe : 234,57 g
Überkornanteil : $\bar{u} = 5,94$ %
Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 94,06$ %
Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m = 12,10$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 9,85$ %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}}}{1.0 - \bar{u}} = 20,32$ %

Bodengruppe = UL
Fließgrenze $w_L = 25,51$ %
Ausrollgrenze $w_P = 18,94$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 6,57$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,79 \triangleq \text{steif}$
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,21$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} = 0,51$

Zustandsform



<div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-198 Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4 Bauwerke und Oberleitung Ausgeführt durch : Matzkeit am : 09.05.2017 Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse nach DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 3 / Pr. 4 (Editharing) Station : 0+450 Entnahmetiefe : 2,90 - 3,80 m Bodenart : U, t, s* (Geschiebemergel) Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 23.03.2017 durch : BGN</div>		<div>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH 04347 Leipzig Stöhrerstraße 14 Tel.: 0341/24435-0 FAX: 0341/24435-40 E-Mail: info@gce-pampel.de GCE Prüfungs-Nr. : Sch-17-198 Anlage : zu : 17/LG/456</div>																																																									
<div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Kies</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div><div>0</div></div><div><div>Korndurchmesser d [mm]</div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.06</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>60</div><div>100</div></div><table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td>Sch-17-198</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>TL</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>2 3 5 0 0</td><td>U,t,ms-fs,gs'</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table><div>Bemerkungen</div></div>								Kurve Nr.:	Sch-17-198							Arbeitsweise								U = d60/d10 / C _C								Bodengruppe (DIN 18196)	TL							Geologische Bezeichnung								kf-Wert								Kornkennziffer:	2 3 5 0 0	U,t,ms-fs,gs'					
Kurve Nr.:	Sch-17-198																																																														
Arbeitsweise																																																															
U = d60/d10 / C _C																																																															
Bodengruppe (DIN 18196)	TL																																																														
Geologische Bezeichnung																																																															
kf-Wert																																																															
Kornkennziffer:	2 3 5 0 0	U,t,ms-fs,gs'																																																													

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - 1

Prüfungs-Nr. : Kon-17-059

Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4

Bauwerke und Oberleitung

Ausgeführt durch : Matzkeit/Czechmann

am : 09.05.2017

Bemerkung : AG: Spiekermann AG

Entnahmestelle : BS 3 / Pr. 4 (Editharing)

Station : 0+450

Entnahmetiefe : 2,90 - 3,80 m

Bodenart : U, t, s* (Geschiebemergel)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 23.03.2017

durch : BGN

Fließgrenze

Ausrollgrenze

Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	16	21	33	37	
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g] :	20,09	20,67	24,29	19,42	
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g] :	18,50	19,16	22,71	18,15	
Behälter m_B [g] :	13,42	14,09	16,98	13,42	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,59	1,51	1,58	1,27	
Trockene Probe m_d [g] :	5,08	5,07	5,73	4,73	
Wassergehalt $m_w / m_d \cdot 100$ [%] :	31,30	29,78	27,57	26,85	
Wert übernehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

76,70	74,08	72,68	
74,49	71,94	70,58	
56,32	53,71	53,22	
2,21	2,14	2,10	
18,17	18,23	17,36	
12,16	11,74	12,10	

Natürlicher Wassergehalt : $w = 11,90 \%$

Größtkorn : 8,00 mm

Masse des Überkorns : 44,62 g

Trockenmasse der Probe : 255,33 g

Überkornanteil : $\bar{u} = 17.48 \%$

Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 82.52 \%$

Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m = 23.70 \%$

Wassergehalt (Überkorn) $w_{ul} = 5,95 \%$

$$\text{korr. Wassergehalt : } w_K = \frac{w - w_{\ddot{U}}^*}{1.0 - \ddot{U}} = 13,16 \%$$

Bodengruppe = TL

Fließgrenze $w_l = 28,94 \%$

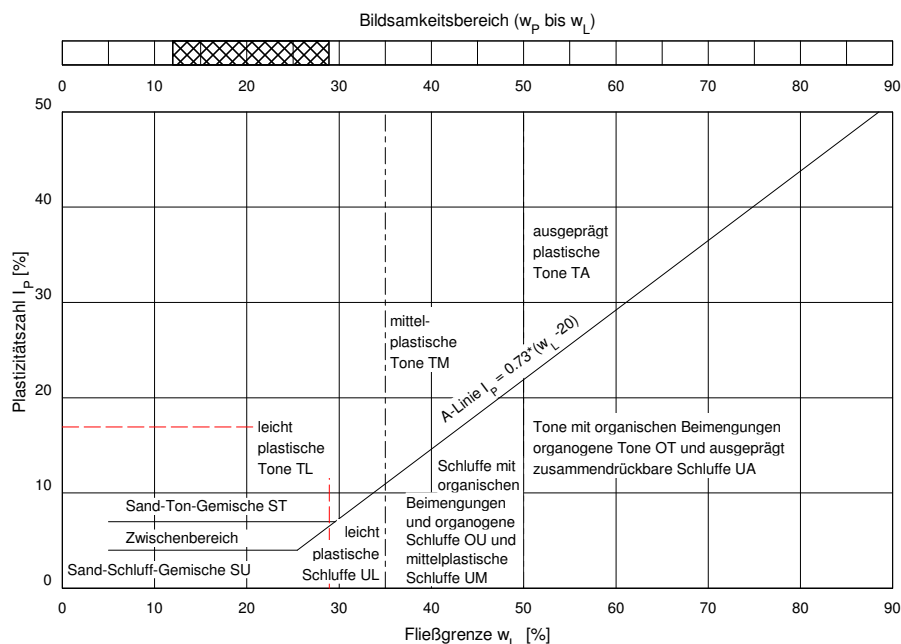
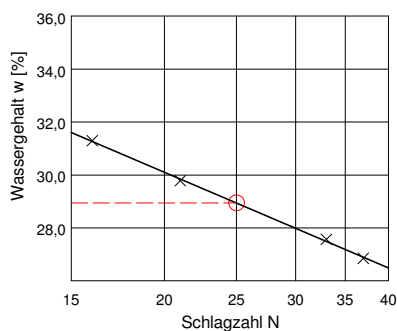
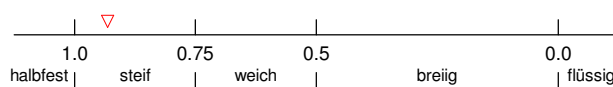
Ausrollgrenze $w_D = 12,00 \%$

$$\text{Plastizitätszahl} \quad I_P = w_L - w_P = 16.94 \%$$
$$\text{Konsistenzzahl} \quad I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,93 \hat{=} \text{steif}$$

Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,07$

$$\text{Aktivitätszahl} \quad I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} = 0,59$$

Zustandsform



<div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-207 Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4 Bauwerke und Oberleitung Ausgeführt durch : Matzkeit am : 11.05.2017 Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 14 / Pr. 4 (Garagen) Station : 1+690 Entnahmetiefe : 2,70 - 3,60 m Bodenart : Geschiebemergel Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 27.03.2017 durch : BGN</div>		<div>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.Ing.A.Pampel GmbH Stöhrstraße 14 04347 Leipzig Tel. 0341 / 24435-0 Fax. 0341/ 24435-40 E-Mail: info@gce-pampel.de</div> <div>GCE</div>	
						<div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-207 Anlage : zu : 17/LG/456</div>	

Schlammkorn				Siebkorn - Sand				Siebkorn - Kies			
Feinstes	Fein		Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine

100											
90											
80											
70											
60											
50											
40											
30											
20											
10											
0											

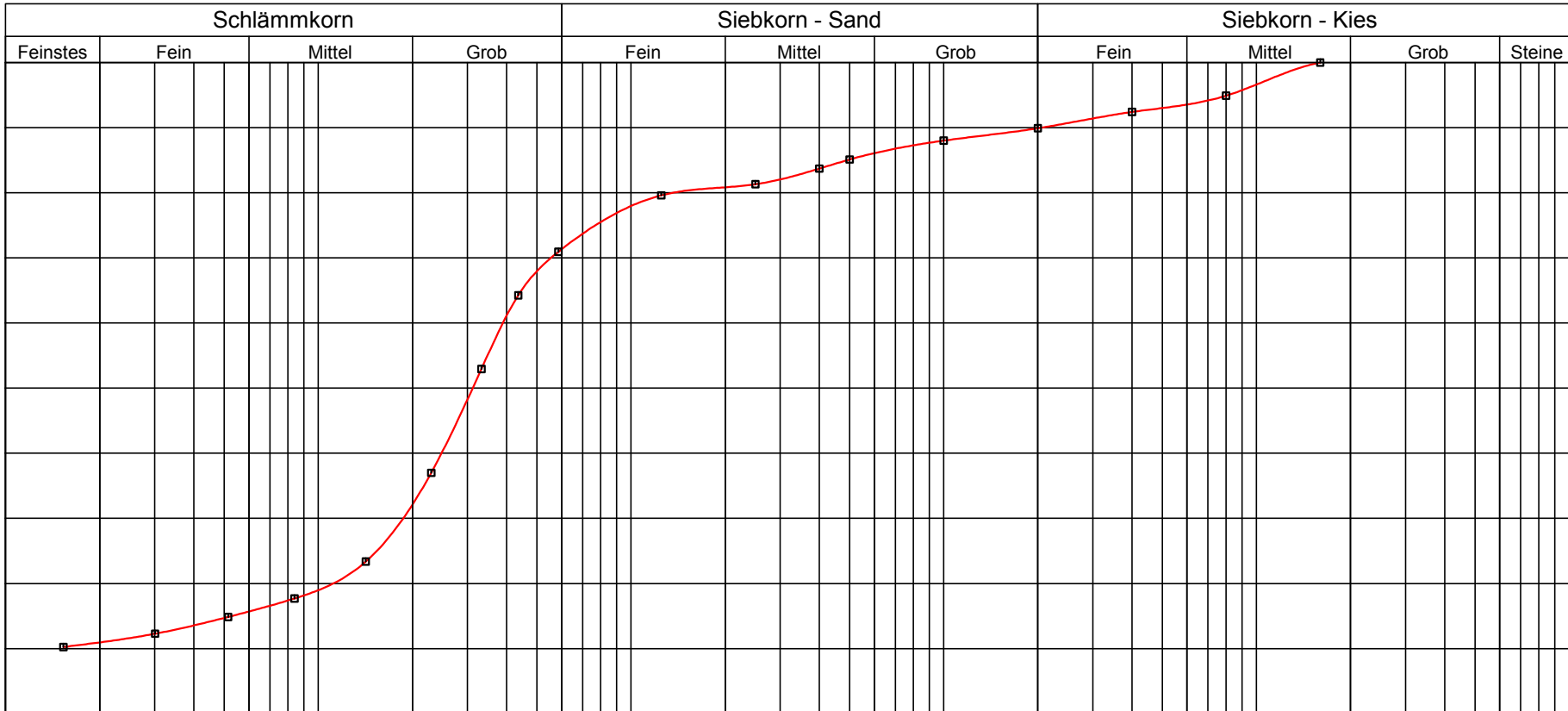
Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]

Korndurchmesser d [mm]

0.001 0.002 0.006 0.02 0.06 0.2 0.6 2 6 20 60 100

Kurve Nr.:	Sch-17-207			Bemerkungen
Arbeitsweise				
U = d60/d10 / C _C				
Bodengruppe (DIN 18196)	U / T			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	1,353 * 10 ⁻⁹ [m/s] nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer:	2 3 4 1 0 U,t,ms-fs,gs',g'			

<div>Prüfungs-Nr. : NS-17-204 Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4 Bauwerke und Oberleitung Ausgeführt durch : Matzkeit am : 11.05.2017 Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 18 / Pr.3 (Kleingarten A.Lorenzweg) Station : 2+100 Entnahmetiefe : 2,20 - 3,40 m Bodenart : mS, fg'-mg', u*, braun Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 28.03.2017 durch : BGN</div>		<div>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.Ing.A.Pampel GmbH Stöhrstraße 14 04347 Leipzig Tel. 0341 / 24435-0 Fax. 0341/ 24435-40 E-Mail: info@gce-pampel.de Prüfungs-Nr. : NS-17-204 Anlage : zu : 17/LG/456</div>																															
<div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0</div></div><div><div>Schlammkorn</div><div>FeinstesFeinMittelGrob</div></div><div><div>Siebkorn - Sand</div><div>FeinMittelGrob</div></div><div><div>Siebkorn - Kies</div><div>FeinMittelGrobSteine</div></div><div><div>0.0010.0020.0060.020.060.20.6262060100</div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div><table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td>NS-17-204</td><td></td><td></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>SU*/ST*</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td>7,019 * 10⁻⁶ [m/s] nach USBR/Bialas</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 2 6 2 0 mS,gs',fs',mg',fg',u</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></div>								Kurve Nr.:	NS-17-204			Bemerkungen	Arbeitsweise				U = d60/d10 / C _C				Bodengruppe (DIN 18196)	SU*/ST*			Geologische Bezeichnung				kf-Wert	7,019 * 10 ⁻⁶ [m/s] nach USBR/Bialas			Kornkennziffer:	0 2 6 2 0 mS,gs',fs',mg',fg',u			
Kurve Nr.:	NS-17-204			Bemerkungen																																	
Arbeitsweise																																					
U = d60/d10 / C _C																																					
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*/ST*																																				
Geologische Bezeichnung																																					
kf-Wert	7,019 * 10 ⁻⁶ [m/s] nach USBR/Bialas																																				
Kornkennziffer:	0 2 6 2 0 mS,gs',fs',mg',fg',u																																				

<div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-210 Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4 Bauwerke und Oberleitung Ausgeführt durch : Matzkeit am : 11.05.2017 Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 23 / Pr. 3 (Trockene Schrote) Station : 2+715 Entnahmetiefe : 1,40 - 1,90 m Bodenart : U, t', s, g' Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 28.03.2017 durch : BGN</div>		<div>GCE Stöhrstraße 14 04347 Leipzig Tel. 0341 / 24435-0 Fax. 0341/ 24435-40 E-Mail: info@gce-pampel.de Prüfungs-Nr. : Sch-17-210 Anlage : zu : 17/LG/456</div>	
<div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Kies</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div><div>0</div></div><div><div>Korndurchmesser d [mm]</div><div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.06</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>60</div><div>100</div></div></div><div></div></div></div>							
Kurve Nr.:		Sch-17-210				Bemerkungen	
Arbeitsweise							
U = d60/d10 / C _C							
Bodengruppe (DIN 18196)		TL					
Geologische Bezeichnung							
kf-Wert		1,128 * 10 ⁻⁷ [m/s] nach USBR/Bialas					
Kornkennziffer:		1 6 2 1 0 U,t',fs',ms',mg'					

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - 1

Prüfungs-Nr. : Kon-17-062
Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4
Bauwerke und Oberleitung
Ausgeführt durch : Matzkeit
am : 15.05.2017
Bemerkung : AG: Spiekermann AG

Entnahmestelle : BS 23 / Pr. 3 (Trockene Schrote)
Station : 2+715
Entnahmetiefe : 1,40 - 1,90 m
Bodenart : U, t', s, g'
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 28.03.2017 durch : BGN

Fließgrenze

Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	16	22	28	36	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	24,81	26,90	20,55	22,43	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	23,30	25,51	19,07	20,68	
Behälter m_B [g] :	18,27	20,70	13,82	14,25	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,51	1,39	1,48	1,75	
Trockene Probe m_d [g] :	5,03	4,81	5,25	6,43	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	30,02	28,90	28,19	27,22	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

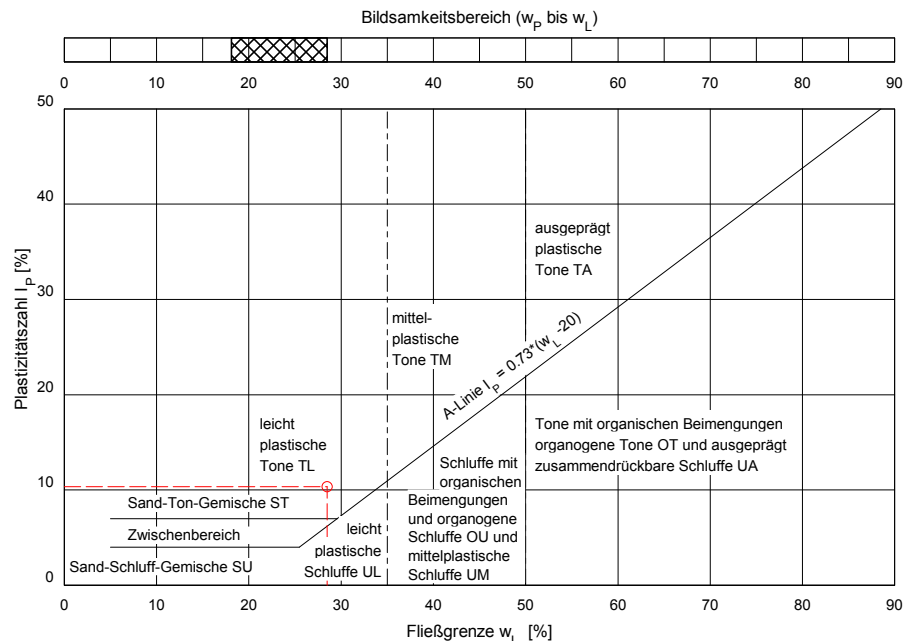
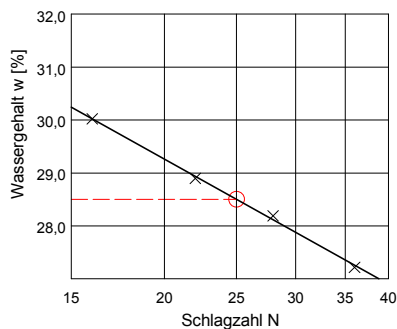
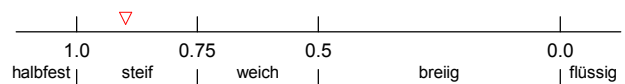
Ausrollgrenze

77,42	70,50	73,23	
74,22	67,94	70,09	
56,32	53,71	53,22	
3,20	2,56	3,14	
17,90	14,23	16,87	
17,88	17,99	18,61	

Natürlicher Wassergehalt : $w = 17,50$ %
Größtkorn : 16,00 mm
Masse des Überkorns : 57,02 g
Trockenmasse der Probe : 349,33 g
Überkornanteil : $\ddot{u} = 16,32$ %
Anteil $\leq 0,4$ mm : $m_d / m = 83,68$ %
Anteil $\leq 0,002$ mm : $m_T / m = 10,90$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 8,75$ %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1,0 - \ddot{u}} = 19,21$ %

Bodengruppe = TL
Fließgrenze $w_L = 28,50$ %
Ausrollgrenze $w_P = 18,16$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 10,34$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,90 \triangleq \text{steif}$
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,10$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} = 0,79$

Zustandsform



<div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-212 Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4 Bauwerke und Oberleitung Ausgeführt durch : Matzkeit am : 12.05.2017 Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 32 / Pr. 5 (Gleisschleife) Station : 0+150 Entnahmetiefe : 2,20 - 3,20 m Bodenart : U, t*, fs-ms Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 10.04.2017 durch : BGN</div>		<div>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.Ing.A.Pampel GmbH Stöhrerstraße 14 04347 Leipzig Tel. 0341 / 24435-0 Fax. 0341/ 24435-40 E-Mail: info@gce-pampel.de Prüfungs-Nr. : Sch-17-212 Anlage : zu : 17/LG/456</div>																															
<div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Kies</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div><div>0</div></div><div><div>Korndurchmesser d [mm]</div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.06</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>60</div><div>100</div></div><table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td>Sch-17-212</td><td></td><td></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>TM</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>3 3 4 0 0</td><td>U,t*,ms-fs</td><td></td><td></td></tr></table></div>								Kurve Nr.:	Sch-17-212			Bemerkungen	Arbeitsweise				U = d60/d10 / C _C				Bodengruppe (DIN 18196)	TM			Geologische Bezeichnung				kf-Wert				Kornkennziffer:	3 3 4 0 0	U,t*,ms-fs		
Kurve Nr.:	Sch-17-212			Bemerkungen																																	
Arbeitsweise																																					
U = d60/d10 / C _C																																					
Bodengruppe (DIN 18196)	TM																																				
Geologische Bezeichnung																																					
kf-Wert																																					
Kornkennziffer:	3 3 4 0 0	U,t*,ms-fs																																			

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - 1

Prüfungs-Nr. : Kon-17-063

Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4

Bauwerke und Oberleitung

Ausgeführt durch : Matzkeit

am : 15.05.2017

Bemerkung : AG: Spiekermann AG

Entnahmestelle : BS 32 / Pr. 5 (Gleisschleife)

Station : 0+150

Entnahmetiefe : 2,20 - 3,20 m

Bodenart : U, t*, fs-ms

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 10.04.2017

durch : BGN

Fließgrenze

Ausrollgrenze

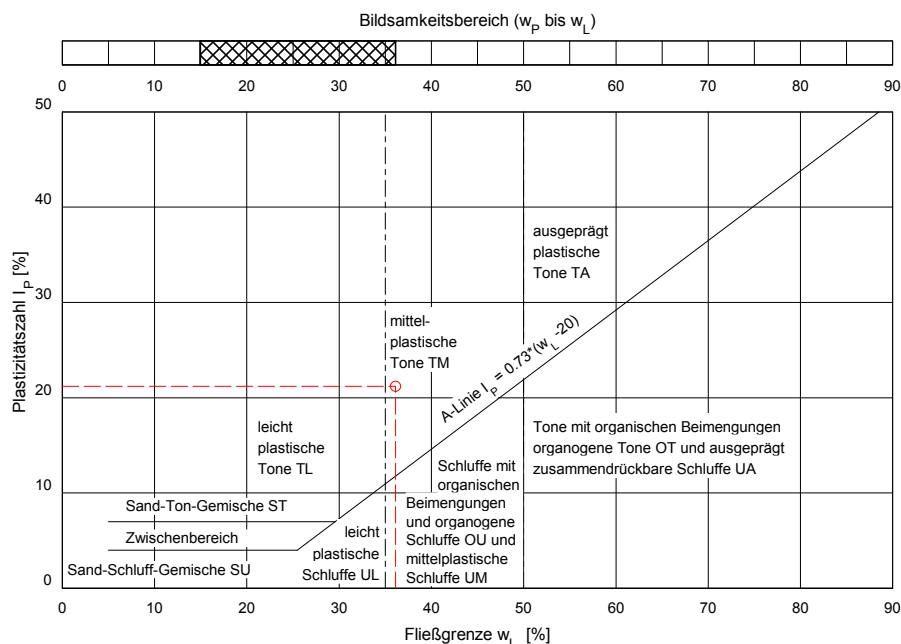
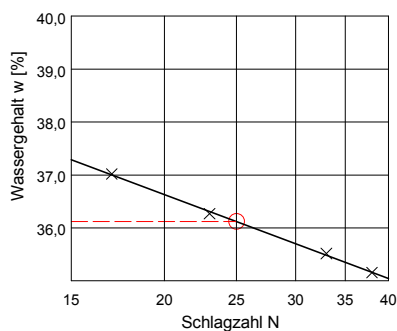
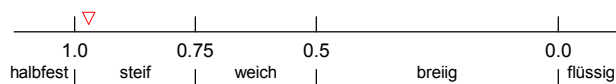
Behälter Nr. :					
Zahl der Schläge :	23	33	38	17	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	18,53	20,92	22,67	19,86	
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	17,17	19,13	21,19	18,12	
Behälter m_B [g] :	13,42	14,09	16,98	13,42	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,36	1,79	1,48	1,74	
Trockene Probe m_d [g] :	3,75	5,04	4,21	4,70	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	36,27	35,52	35,15	37,02	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

73,75	56,64	76,06	
71,01	54,11	73,45	
52,66	37,11	56,01	
2,74	2,53	2,61	
18,35	17,00	17,44	
14,93	14,88	14,97	

Natürlicher Wassergehalt : $w = 14,70$ %
 Größtkorn : 8,00 mm
 Masse des Überkorns : 24,80 g
 Trockenmasse der Probe : 240,42 g
 Überkornanteil : $\bar{u} = 10,32$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 89,68$ %
 Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m = 29,60$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 7,35$ %
 korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} * \bar{u}}{1.0 - \bar{u}} = 15,55$ %

Bodengruppe = TM
 Fließgrenze $w_L = 36,12$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 14,93$ %
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 21,19$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,97 \triangleq$ steif
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,03$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} = 0,64$

Zustandsform



<div>Prüfungs-Nr. : NS-17-191 Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4 Bauwerke und Oberleitung Ausgeführt durch : Matzkeit am : 05.05.2017 Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 1 / Pr. 6 (Adelheidring) Station : 0+185 Entnahmetiefe : 4,60 - 5,30 m Bodenart : fS, u (Grünsand) Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 23.03.2017 durch : BGN</div>		<div>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH 04347 Leipzig Stöhrerstraße 14 Tel.: 0341/24435-0 FAX: 0341/24435-40 E-Mail: info@gce-pampel.de Prüfungs-Nr. : NS-17-191 Anlage : zu : 17/LG/456</div>	
<div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0</div></div><div><div>Schlammkorn</div><div>FeinstesFeinMittelGrob</div></div><div><div>Siebkorn - Sand</div><div>FeinMittelGrob</div></div><div><div>Siebkorn - Kies</div><div>FeinMittelGrobSteine</div></div><div><div>0.0010.0020.0060.020.060.20.6262060100</div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div><div></div></div>							
Kurve Nr.:		NS-17-191				Bemerkungen	
Arbeitsweise							
U = d60/d10 / C _C							
Bodengruppe (DIN 18196)		SU/ST					
Geologische Bezeichnung							
kf-Wert		7,407 * 10 ⁻⁶ [m/s] nach USBR/Bialas					
Kornkennziffer:		0 1 9 0 0 fS,u'					

<div>Prüfungs-Nr. : NS-17-203</div> <div>Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4</div> <div>Bauwerke und Oberleitung</div> <div>Ausgeführt durch : Matzkeit</div> <div>am : 11.05.2017</div> <div>Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>Naß-/Trockensiebung</div> <div>DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 15 / Pr. 6 (Sportplatz)</div> <div>Station : 1+805</div> <div>Entnahmetiefe : 2,70 - 3,70 m</div> <div>Bodenart : f-mS, u (Grünsand)</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 23.03.2017</div> <div>durch : BGN</div>		<div>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.Ing.A.Pampel GmbH</div> <div>Stöhrstraße 14 04347 Leipzig</div> <div>Tel. 0341 / 24435-0 Fax. 0341/ 24435-40</div> <div>E-Mail: info@gce-pampel.de</div> <div>Prüfungs-Nr. : NS-17-203</div> <div>Anlage :</div> <div>zu : 17/LG/456</div>																														
<div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div><div>0</div></div><div><div>Schlammkorn</div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Siebkorn - Kies</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div><div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.06</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>60</div><div>100</div></div><div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div></div> <table><tr><td>Kurve Nr.:</td><td>NS-17-203</td><td></td><td></td><td rowspan="6">Bemerkungen</td></tr><tr><td>Arbeitsweise</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>U = d60/d10 / C_C</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bodengruppe (DIN 18196)</td><td>SU*/ST*</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geologische Bezeichnung</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>kf-Wert</td><td>6.342 * 10⁻⁶ [m/s] nach USBR/Bialas</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kornkennziffer:</td><td>0 2 8 0 0 mS,fs,gs'u</td><td></td><td></td></tr></table>								Kurve Nr.:	NS-17-203			Bemerkungen	Arbeitsweise				U = d60/d10 / C _C				Bodengruppe (DIN 18196)	SU*/ST*			Geologische Bezeichnung				kf-Wert	6.342 * 10 ⁻⁶ [m/s] nach USBR/Bialas			Kornkennziffer:	0 2 8 0 0 mS,fs,gs'u		
Kurve Nr.:	NS-17-203			Bemerkungen																																
Arbeitsweise																																				
U = d60/d10 / C _C																																				
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*/ST*																																			
Geologische Bezeichnung																																				
kf-Wert	6.342 * 10 ⁻⁶ [m/s] nach USBR/Bialas																																			
Kornkennziffer:	0 2 8 0 0 mS,fs,gs'u																																			

<div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-209</div> <div>Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4</div> <div>Bauwerke und Oberleitung</div> <div>Ausgeführt durch : Matzkeit</div> <div>am : 11.05.2017</div> <div>Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse</div> <div>DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 17 / Pr. 6 (Kleingarten A.Lorenzweg)</div> <div>Station : 2+010</div> <div>Entnahmetiefe : 3,80 - 5,20 m</div> <div>Bodenart : fS-mS, u* (Grünsand)</div> <div>Art der Entnahme : gestört</div> <div>Entnahme am : 28.03.2017</div> <div>durch : BGN</div>		<div>Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.Ing.A.Pampel GmbH</div> <div>Stöhrstraße 14 04347 Leipzig</div> <div>Tel. 0341 / 24435-0 Fax. 0341/ 24435-40</div> <div>E-Mail: info@gce-pampel.de</div> <div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-209</div> <div>Anlage :</div> <div>zu : 17/LG/456</div>																																																			
<div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>Korndurchmesser d [mm]</div></div><div><div>Schlammkorn</div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Siebkorn - Kies</div></div><div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div><table><thead><tr><th>Korndurchmesser d [mm]</th><th>Massenanteil a [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.001</td><td>6</td></tr><tr><td>0.002</td><td>8</td></tr><tr><td>0.004</td><td>10</td></tr><tr><td>0.006</td><td>12</td></tr><tr><td>0.008</td><td>13</td></tr><tr><td>0.01</td><td>15</td></tr><tr><td>0.015</td><td>18</td></tr><tr><td>0.02</td><td>20</td></tr><tr><td>0.03</td><td>22</td></tr><tr><td>0.04</td><td>24</td></tr><tr><td>0.06</td><td>27</td></tr><tr><td>0.08</td><td>29</td></tr><tr><td>0.1</td><td>39</td></tr><tr><td>0.15</td><td>60</td></tr><tr><td>0.2</td><td>70</td></tr><tr><td>0.3</td><td>81</td></tr><tr><td>0.4</td><td>88</td></tr><tr><td>0.5</td><td>90</td></tr><tr><td>0.6</td><td>92</td></tr><tr><td>1</td><td>95</td></tr><tr><td>2</td><td>97</td></tr><tr><td>4</td><td>98</td></tr><tr><td>6</td><td>99</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td></tr></tbody></table></div>								Korndurchmesser d [mm]	Massenanteil a [%]	0.001	6	0.002	8	0.004	10	0.006	12	0.008	13	0.01	15	0.015	18	0.02	20	0.03	22	0.04	24	0.06	27	0.08	29	0.1	39	0.15	60	0.2	70	0.3	81	0.4	88	0.5	90	0.6	92	1	95	2	97	4	98	6	99	10	100
Korndurchmesser d [mm]	Massenanteil a [%]																																																								
0.001	6																																																								
0.002	8																																																								
0.004	10																																																								
0.006	12																																																								
0.008	13																																																								
0.01	15																																																								
0.015	18																																																								
0.02	20																																																								
0.03	22																																																								
0.04	24																																																								
0.06	27																																																								
0.08	29																																																								
0.1	39																																																								
0.15	60																																																								
0.2	70																																																								
0.3	81																																																								
0.4	88																																																								
0.5	90																																																								
0.6	92																																																								
1	95																																																								
2	97																																																								
4	98																																																								
6	99																																																								
10	100																																																								
Kurve Nr.:		Sch-17-209				Bemerkungen																																																			
Arbeitsweise																																																									
U = d60/d10 / C _C		53,08 11,74																																																							
Bodengruppe (DIN 18196)		SU*/ST*																																																							
Geologische Bezeichnung																																																									
kf-Wert		7,632 * 10 ⁻⁷ [m/s] nach USBR/Bialas																																																							
Kornkennziffer:		1 2 7 0 0 fS,ms,u,t'																																																							

<div>Prüfungs-Nr. : Sch-17-199 Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4 Bauwerke und Oberleitung Ausgeführt durch : Matzkeit am : 09.05.2017 Bemerkung : AG: Spiekermann AG</div>		<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung kombinierte Sieb-/Schlammmanalyse nach DIN 18123</div>		<div>Entnahmestelle : BS 4 / Pr. 6 (Magdeburger Ring) Station : 1+200 Entnahmetiefe : 3,80 - 4,70 m Bodenart : T, u*, rotbraun Art der Entnahme : gestört Entnahme am : 23.03.2017 durch : BGN</div>		<div>GCE Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH 04347 Leipzig Stöhrerstraße 14 Tel.: 0341/24435-0 FAX: 0341/24435-40 E-Mail: info@gce-pampel.de Prüfungs-Nr. : Sch-17-199 Anlage : zu : 17/LG/456</div>																									
<div><div><div><div>Schlammkorn</div><div>Feinstes</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Sand</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div></div><div><div>Siebkorn - Kies</div><div>Fein</div><div>Mittel</div><div>Grob</div><div>Steine</div></div></div><div><div>Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div><div>10</div><div>0</div></div><div><div>Korndurchmesser d [mm]</div><div>0.001</div><div>0.002</div><div>0.006</div><div>0.02</div><div>0.06</div><div>0.2</div><div>0.6</div><div>2</div><div>6</div><div>20</div><div>60</div><div>100</div></div><table><tr><td>0.001</td><td>0.002</td><td>0.006</td><td>0.02</td><td>0.06</td><td>0.2</td><td>0.6</td><td>2</td><td>6</td><td>20</td><td>60</td><td>100</td></tr><tr><td>28</td><td>32</td><td>40</td><td>47</td><td>58</td><td>68</td><td>75</td><td>82</td><td>88</td><td>92</td><td>95</td><td>98</td></tr></table></div>								0.001	0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20	60	100	28	32	40	47	58	68	75	82	88	92	95	98
0.001	0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20	60	100																				
28	32	40	47	58	68	75	82	88	92	95	98																				
Kurve Nr.:		Sch-17-199				Bemerkungen																									
Arbeitsweise																															
U = d60/d10 / C _C																															
Bodengruppe (DIN 18196)		TM																													
Geologische Bezeichnung																															
kf-Wert																															
Kornkennziffer:		3 6 1 0 0 U,t*,fs'																													

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - 1

Prüfungs-Nr. : Kon-17-060
Bauvorhaben : Straßenbahn Magdeburg, BA 4
Bauwerke und Oberleitung
Ausgeführt durch : Matzkeit/Czechmann
am : 09.05.2017
Bemerkung : AG: Spiekermann AG

Entnahmestelle : BS 4 / Pr. 6 (Magdeburger Ring)
Station : 1+200
Entnahmetiefe : 3,80 - 4,70 m
Bodenart : T, u*, rotbraun
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 23.03.2017 durch : BGN

Fließgrenze

Behälter Nr. :				
Zahl der Schläge :	15	19	23	32
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g] :	25,21	27,23	21,44	21,78
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g] :	23,26	25,45	20,05	19,86
Behälter m_B [g] :	18,27	20,70	16,21	14,25
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	1,95	1,78	1,39	1,92
Trockene Probe m_d [g] :	4,99	4,75	3,84	5,61
Wassergehalt $m_w / m_d \cdot 100$ [%] :	39,08	37,47	36,20	34,22
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

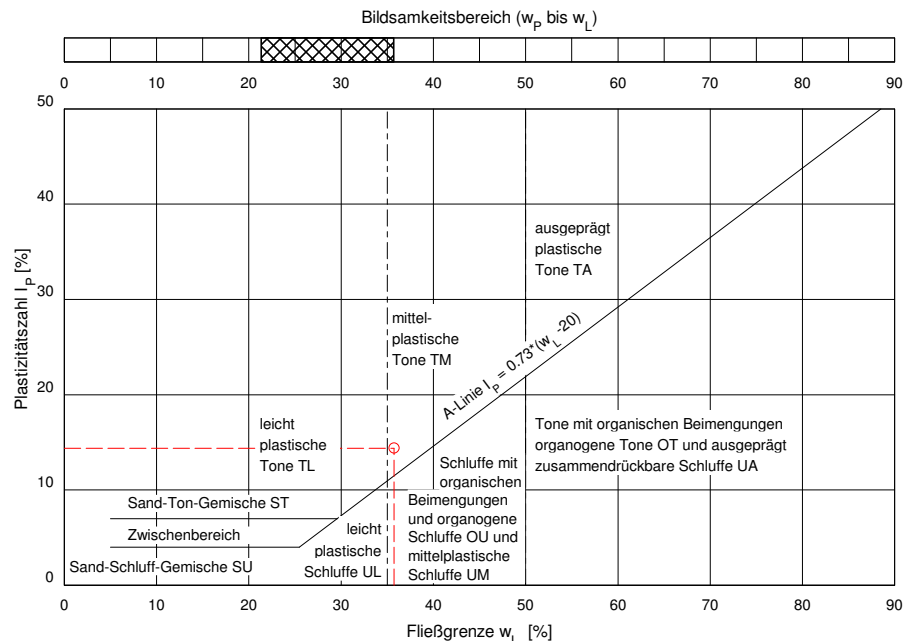
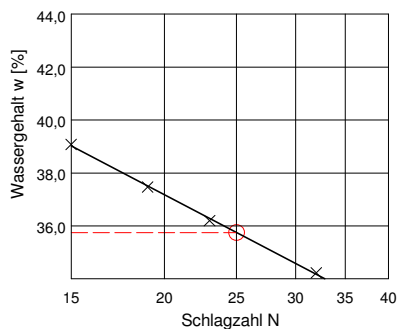
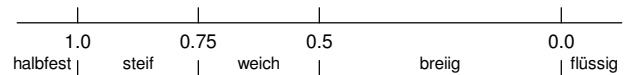
Ausrollgrenze

71,01	51,98	72,72	
67,82	49,35	69,76	
52,66	37,11	56,01	
3,19	2,63	2,96	
15,16	12,24	13,75	
21,04	21,49	21,53	

Natürlicher Wassergehalt : $w = 17,30$ %
Größtkorn : 8,00 mm
Masse des Überkorns : 6,21 g
Trockenmasse der Probe : 210,54 g
Überkornanteil : $\bar{u} = 2,95$ %
Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 97,05$ %
Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m = 30,60$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\bar{u}} = 8,65$ %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\bar{u}} \cdot \bar{u}}{1.0 - \bar{u}} = 17,56$ %

Bodengruppe = TM
Fließgrenze $w_L = 35,75$ %
Ausrollgrenze $w_P = 21,35$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 14,40$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 1,26 \triangleq$ halbfest
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,26$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} = 0,46$

Zustandsform



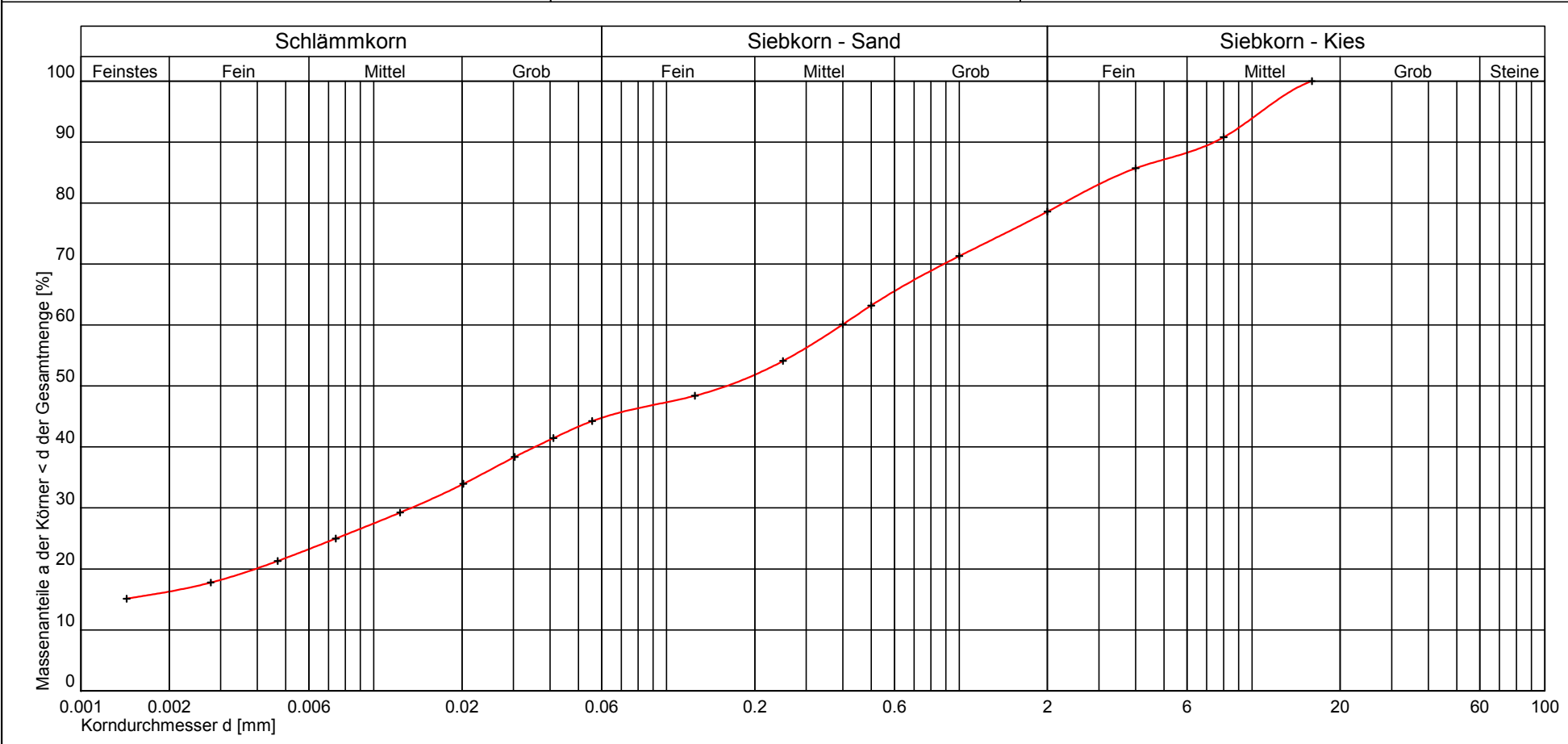
Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse

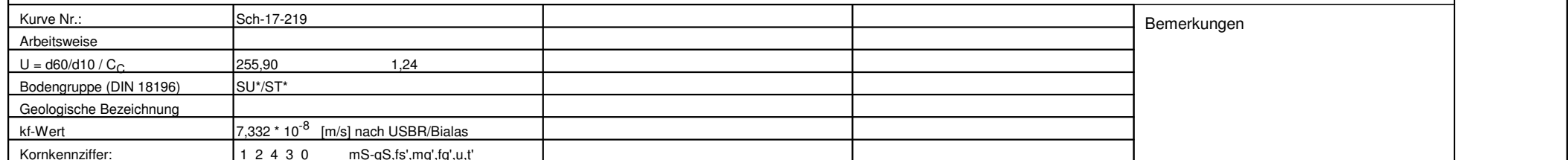
DIN 18123

Entnahmestelle : BS 7 / Pr. 4 (Schallschutzwand li.)
Station : 1+305
Entnahmetiefe : 2,30 - 2,80 m
Bodenart : Tonsteinersatz, rötli.
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 24.03.2017 durch : BGN

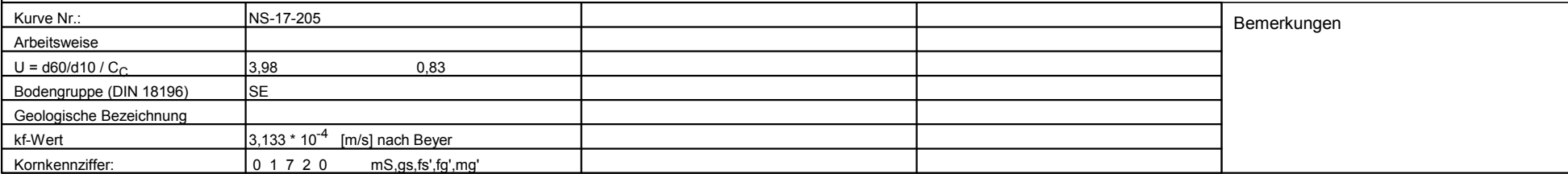
Prüfungs-Nr. : Sch-17-188
Anlage :
zu : 17/LG/456



Kurve Nr.:	Sch-17-188			Bemerkungen
Arbeitsweise				
U = d60/d10 / C _G				
Bodengruppe (DIN 18196)	U / T			
Geologische Bezeichnung				
k _f -Wert	1,030 * 10 ⁻⁸ [m/s] nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer:	2 3 3 2 0 U,t,ms-gs,fs',mg',fg'			



Prüfungs-Nr. : NS-17-205
Anlage :
zu : 17/LG/456



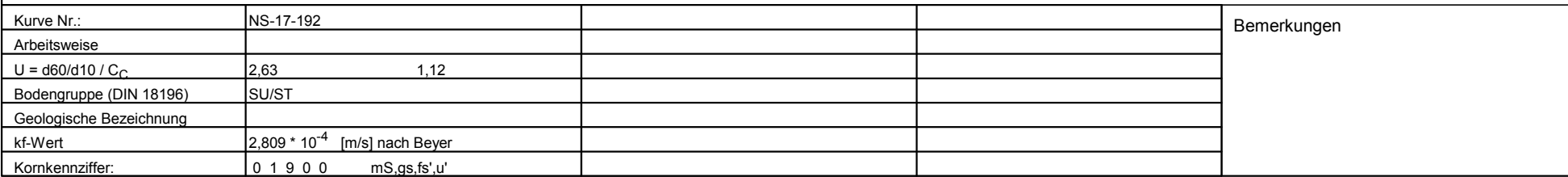
Bestimmung der Korngrößenverteilung

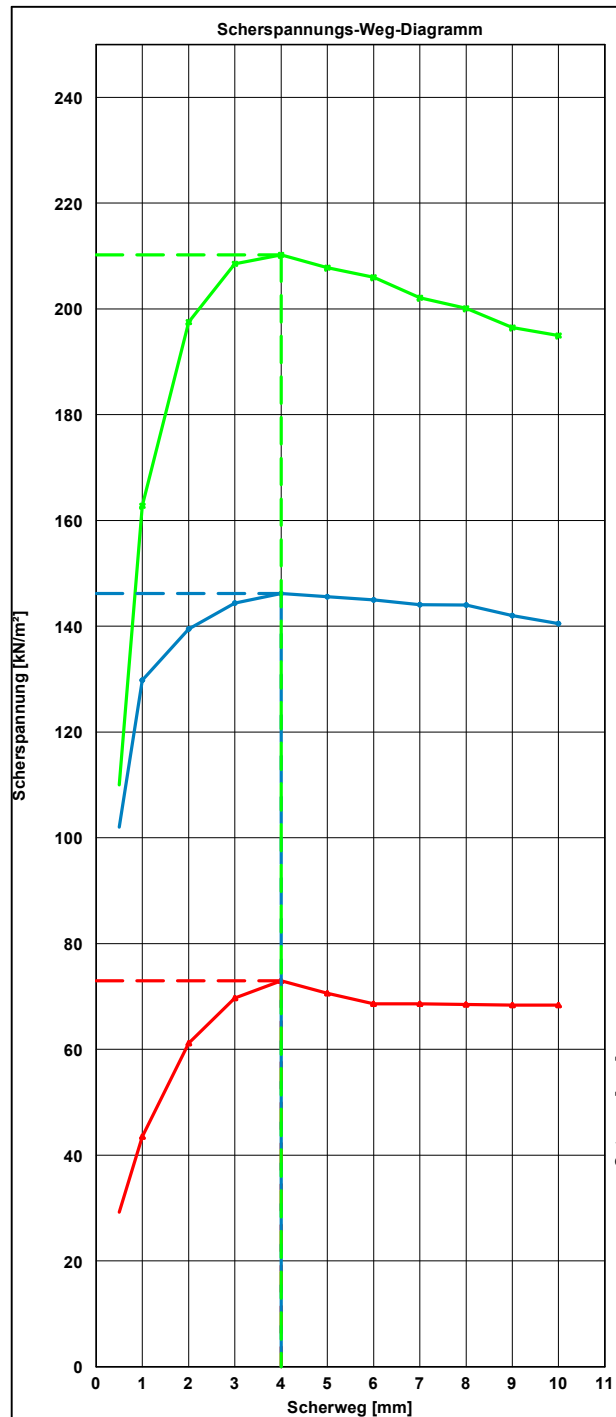
Naß-/Trockensiebung

DIN 18123

Entnahmestelle : Mischprobe BS 20,21,28,29(Kritzmannstr.)
Station : 2+320/ 2+420/2+995/3+400
Entnahmetiefe : 1,10 - 4,60 m
Bodenart : mS-gS, u´
(Mischprobe Scherversuch)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 10.04.2017 durch : BGN

Prüfungs-Nr. : NS-17-192
Anlage :
zu : 17/LG/456





Reibungswinkel = 34.5 Grad
 Kohäsion = 5.9 kN/m²
 Korrelation = 0.999

Geotechnisches Ingenieurbüro Dipl.Ing. A. Pampel GmbH
 Stöhrerstraße 14 04347 Leipzig
 Tel. 0341 / 24435-0 Fax. 0341 / 24435-40
 e-mail: info@gce-pampel.de

Rahmen-Scherversuch nach DIN 18137
Straßenbahn Magdeburg, BA 4
Kritzmannstraße

Bearbeiter: Czechmann

Datum: 11.05. - 16.05.2017

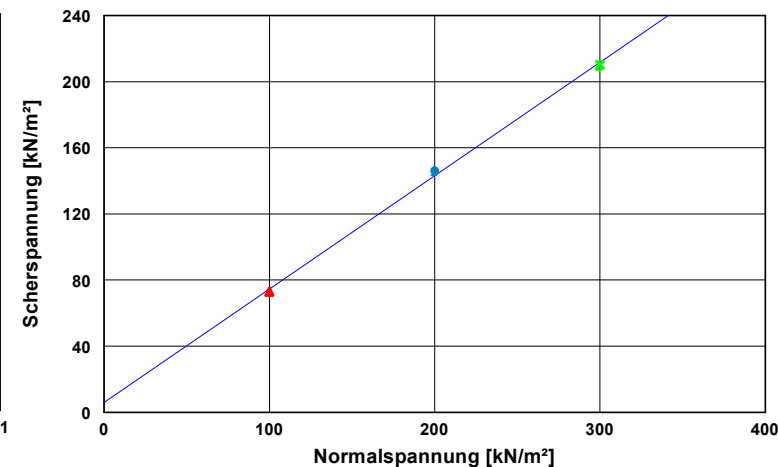
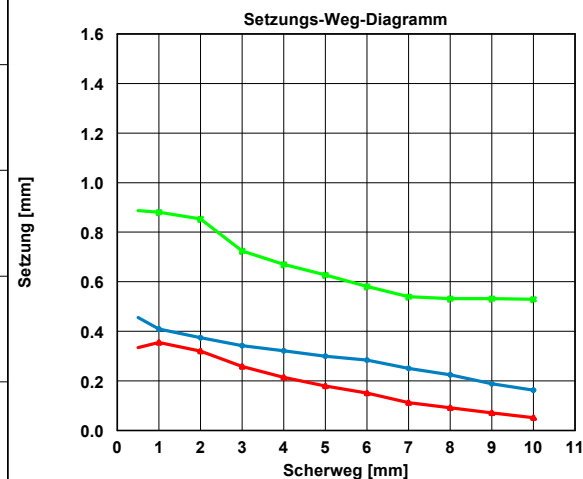
Bearb.-Nr.: 17/LG/456

Auftraggeber: Spiekermann AG

Prüfungsnummer: Scher - 007 - 2017
 Entnahmestelle: BS 20, 21, 28, 29
 Entnahmetiefe: 1,10 - 4,60 m
 Bodenart: SU/ST (mS-gS,u')
 Art der Entnahme: gestört
 Probe entnommen am: 10.04.2017 / BGN

Versuch-Nr.	1 ▲	2 ◆	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	100.0	200.0	300.0
Scherspannung [kN/m²]	73.0	146.2	210.2
Einbaudichte, feucht [g/cm³]	2,020	2,038	2,024
Einbaudichte, trocken (g/cm³)	1,787	1,803	1,791
Ausbauwassergehalt (%)	17,0	17,3	17,8
Porenzahl [-]	0,483	0,470	0,479

Einbauwassergehalt: 13,0 % / Konsolidierungszeit: 20 h / Abschergeschwindigkeit: 0,150 mm/min



Scherversuch nach DIN 18137-3

007-2017

Objekt: Straßenbahn Magdeburg, BA 4**Bearb.-Nr.:**

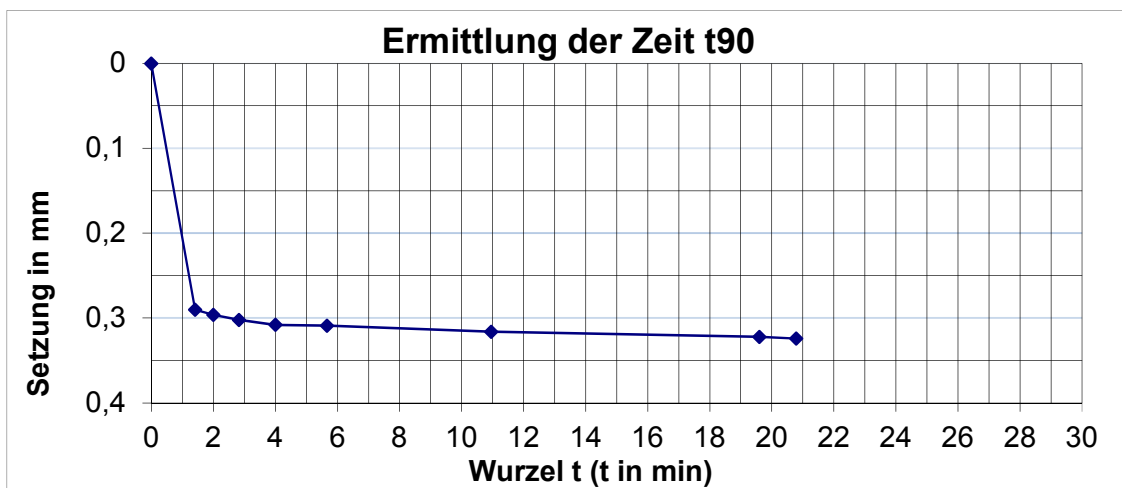
17/LG/456

Probenbezeichnung: Mischprobe Kritzmannstr. **BS 21, 28, 29****Bodenart:** Sand, braun (SU/ST)**Teilversuch-Nr.:** 1 (100 kN/m²) **Datum:** 11.05.2017**Messung Vertikalsetzung****Einbauparameter/****Ermittlung der Porenzahl e**

std	Zeit t		Ableseung
	[min]	Wurzel t	[mm]
	0	0	0
	2	1	0,29
	4	2	0,296
	8	3	0,302
	16	4	0,308
0,5	32	5,7	0,309
2	120	11,0	0,316
16	384	19,6	0,322
20	432	20,8	0,324

Flutg.

Masse (Brutto)	3755,51	g
Tara Scherrahmen	3368,2	g
Masse (Netto)	387,31	g
Probenhöhe (Einbau)	1,92	cm
Probenhöhe (Vers.beginn)	1,886	cm
Probenvolumen (Einbau)	191,75	cm ³
Feuchtdichte (Einbau)	2,020	
Trockendichte (Einbau)	1,787	g/cm ³
Porenzahl e ($e = \rho_s / \rho_d - 1$)	0,483	-

Wassergehalt(Einbau): **0,130**Wassergehalt(Ausbau): **0,160**

Scherversuch nach DIN 18137-3

007-2017

Objekt: Straßenbahn Magdeburg, BA 4**Bearb.-Nr.:**

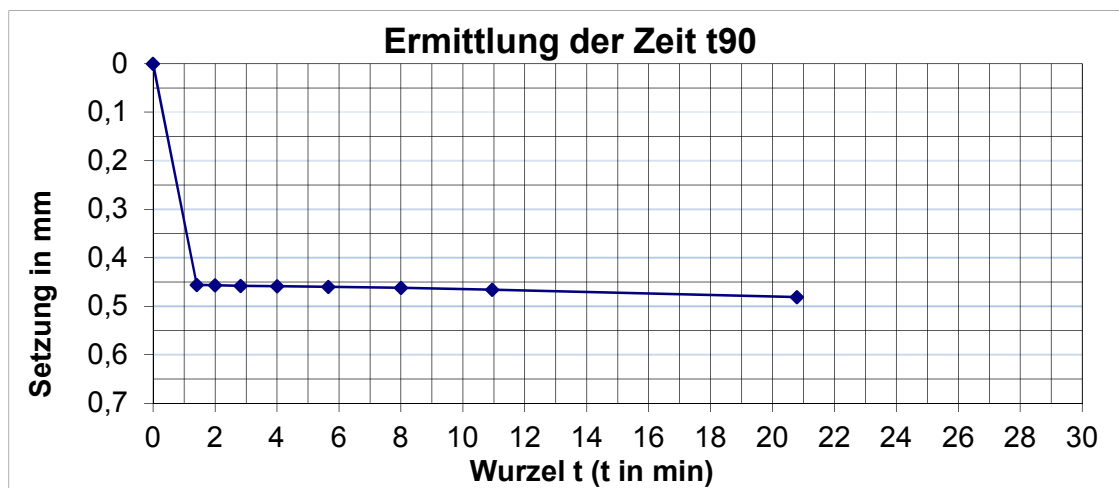
17/LG/456

Probenbezeichnung: Mischprobe Kritzmannstr. **BS 21, 28, 29****Bodenart:** Sand, braun (SU/ST)**Teilversuch-Nr.:** 2 (200 kN/m²) **Datum:** 12.05.2017**Messung Vertikalsetzung****Einbauparameter/****Ermittlung der Porenzahl e**

std	Zeit t		Ableseung
	[min]	Wurzel t	[mm]
	0	0	0
	2	1	0,456
	4	2	0,457
	8	3	0,458
	16	4	0,459
0,5	32	5,7	0,460
2	64	8,0	0,462
66	120	11,0	0,466
20	432	20,8	0,481

Flutg.

Masse (Brutto)	3756,96	g
Tara Scherrahmen	3364,8	g
Masse (Netto)	392,16	g
Probenhöhe (Einbau)	1,92	cm
Probenhöhe (Vers.beginn)	1,878	cm
Probenvolumen (Einbau)	192,45	cm ³
Feuchtdichte (Einbau)	2,038	g/cm ³
Trockendichte (Einbau)	1,803	-
Porenzahl e ($e = \rho_s / \rho_d - 1$)	0,470	

Wassergehalt(Einbau): **0,130**Wassergehalt(Ausbau): **0,173**

Scherversuch nach DIN 18137-3

007-2017

Objekt: Straßenbahn Magdeburg, BA 4**Bearb.-Nr.:**

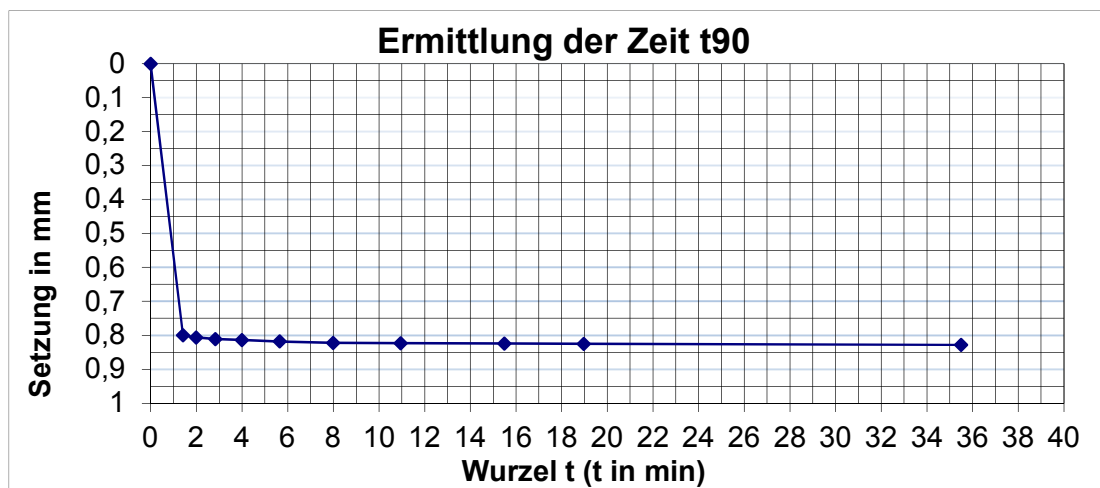
17/LG/456

Probenbezeichnung: Mischprobe Kritzmannstr. **BS 21, 28, 29****Bodenart:** Sand, braun (SU/ST)**Teilversuch-Nr.:** 3 (300 kN/m²) **Datum:** 15.05.2017**Messung Vertikalsetzung****Einbauparameter/****Ermittlung der Porenzahl e**

std	Zeit t		Ableseung
	[min]	Wurzel t	[mm]
	0	0	0
	2	1	0,8
	4	2	0,806
	8	3	0,811
	16	4	0,814
0,5	32	5,7	0,818
2	64	8,0	0,822
66	120	11,0	0,823
20	240	15,5	0,824
6	360	19,0	0,825
21	1260	35,5	0,828

Flutg.

Masse (Brutto)	3756	g
Tara Scherrahmen	3369	g
Masse (Netto)	387	g
Probenhöhe (Einbau)	1,91	cm
Probenhöhe (Vers.beginn)	1,830	cm
Probenvolumen (Einbau)	191,175	cm ³
Feuchtdichte (Einbau)	2,024	g/cm ³
Trockendichte (Einbau)	1,791	-
Porenzahl e ($e = \rho_s / \rho_d - 1$)	0,479	

Wassergehalt(Einbau): **0,130**Wassergehalt(Ausbau): **0,178**

BAUVORHABEN: Nord – Süd – Verbindung Straßenbahn in Magdeburg, BA 4
(Vom Damaschkeplatz bis zum Hermann-Bruse-Platz)

OBJEKTE:

- Oberleitung
- Durchlässe Schrote, Faule Rinne und Trockene Schrote
- Stützwand Fernwärmeleitung Mittagstraße

AUFTRAGGEBER:



Fritz-Vomfelde-Str. 12
D-40547 Düsseldorf

Geotechnischer Bericht zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen

Anlage 4: Prüfbericht Wasseranalyse auf Beton- und Stahlaggressivität

(4 Blätter)

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

GCE Geotechnisches Ing.büro
Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH
Herr Dipl.-Ing. Stefan Pampel
Stöhrerstr. 14
04347 Leipzig

SYNLAB Umweltinstitut GmbH Umweltinstitut Markkleeberg

Telefon: 0341-492899-0
Telefax: 0341-492899-333
E-Mail: sui-leipzig@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 2

Datum: 03.05.2017

Prüfbericht Nr.: ULE-17-0052434/07-1
Auftrag-Nr.: ULE-17-0052434
Ihr Auftrag: schriftlich vom 10.04.2017, 17/LG/456
Projekt: BV Straßenbahn Magdeburg BA 4, Bauwerke und OLA
17/LG/456
Eingangsdatum: 18.04.2017
Probenahme durch: AG
Probenahmedatum: 27.03.2017
Prüfzeitraum: 18.04.2017 - 03.05.2017
Probenart: Wasser



Probenbezeichnung:
BS 11 (1,1 m)

Probe Nr.

ULE-17-0052434-06

Laboruntersuchungen

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Geruch	--	unauffällig	sensorisch
Farbe	--	farblos	sensorisch
Geruch - angesäuerte Probe	--	unauffällig	DEV B 1/2
pH-Wert	--	7,45	DIN EN ISO 10523 (C 5)
Beitemperatur für pH-Wert	°C	19,6	DIN 38404-C4
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	1620	DIN EN 27888
Gesamthärte	mg CaO/l	480,6	berechnet
Härtehydrogenkarbonat	mg CaO/l	223	DIN 4030-2
Nichtkarbonathärte	mg CaO/l	257,6	DIN 4030-2
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	7,95	DIN 38 409-H 7-2
Basekapazität bis pH 8,2 (KB 8,2)	mmol/l	0,53	DIN 38 409-H 7-4-1
Beitemperatur für Basekapazität	°C	19,6	DIN 38404-C4
Beitemperatur für Säurekapazität	°C	20,1	DIN 38404-C4
Kalklösekapazität	mg CO ₂ /l	<15	DIN 4030
Calcium	mg/l	247	DIN EN ISO 14911 (E 34)
Magnesium	mg/l	58,8	DIN EN ISO 14911 (E 34)
Permanganat-Index (als KMnO ₄)	mg/l	11,5	DIN EN ISO 8467
Chlorid	mg/l	92,5	DIN EN ISO 10304-1
Nitrat	mg/l	10,1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	377	DIN EN ISO 10304-1

Laboruntersuchungen

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Sulfid leicht freisetzbar (S)	mg/l	<0,100	DIN 38 405-D 27
Ammonium	mg/l	0,033	DIN ISO 15923-1
DOC	mg/l	4,26	DIN EN 1484

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Aluminium	mg/l	0,244	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Silicium als SiO ₂	mg/l	28,7	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Phosphor gesamt	mg/l	0,257	DIN EN ISO 11885 (E 22)

Beurteilung

Die Prüfung des Wassers nach den Vorgaben der DIN 4030 ergab:
Das Wasser gilt als schwach betonangreifend.

Beurteilung Korrosionswahrscheinlichkeit DIN 50929 Teil 3:

Auf der Grundlage der untersuchten Parameter ergibt sich:

für unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe: Die Korrosionswahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion gering, für Flächenkorrosion sehr gering.

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Der Prüfbericht wurde am 03.05.2017 um 11:04 Uhr durch Thomas Steinert elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

GCE Geotechnisches Ing.büro
Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH
Herr Dipl.-Ing. Stefan Pampel
Stöhrerstr. 14
04347 Leipzig

SYNLAB Umweltinstitut GmbH Umweltinstitut Markkleeberg

Telefon: 0341-492899-0
Telefax: 0341-492899-333
E-Mail: sui-leipzig@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 2

Datum: 03.05.2017

Prüfbericht Nr.: ULE-17-0052434/08-1
Auftrag-Nr.: ULE-17-0052434
Ihr Auftrag: schriftlich vom 10.04.2017, 17/LG/456
Projekt: BV Straßenbahn Magdeburg BA 4, Bauwerke und OLA
17/LG/456
Eingangsdatum: 18.04.2017
Probenahme durch: AG
Probenahmedatum: 27.03.2017
Prüfzeitraum: 18.04.2017 - 03.05.2017
Probenart: Wasser



Probenbezeichnung:
BS 27 (0,9 m)

Probe Nr.

ULE-17-0052434-07

Laboruntersuchungen

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Geruch	--	unauffällig	sensorisch
Farbe	--	farblos	sensorisch
Geruch - angesäuerte Probe	--	unauffällig	DEV B 1/2
pH-Wert	--	7,73	DIN EN ISO 10523 (C 5)
Beitemperatur für pH-Wert	°C	20,3	DIN 38404-C4
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	648	DIN EN 27888
Gesamthärte	mg CaO/l	162,2	berechnet
Härtehydrogenkarbonat	mg CaO/l	108	DIN 4030-2
Nichtkarbonathärte	mg CaO/l	54,2	DIN 4030-2
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	3,86	DIN 38 409-H 7-2
Basekapazität bis pH 8,2 (KB 8,2)	mmol/l	0,14	DIN 38 409-H 7-4-1
Beitemperatur für Basekapazität	°C	20,3	DIN 38404-C4
Beitemperatur für Säurekapazität	°C	20,7	DIN 38404-C4
Kalklösekapazität	mg CO ₂ /l	<15	DIN 4030
Calcium	mg/l	81,5	DIN EN ISO 14911 (E 34)
Magnesium	mg/l	21,0	DIN EN ISO 14911 (E 34)
Permanganat-Index (als KMnO ₄)	mg/l	3,49	DIN EN ISO 8467
Chlorid	mg/l	38,5	DIN EN ISO 10304-1
Nitrat	mg/l	2,76	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	66	DIN EN ISO 10304-1

Laboruntersuchungen

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Sulfid leicht freisetzbar (S)	mg/l	<0,100	DIN 38 405-D 27
Ammonium	mg/l	0,134	DIN ISO 15923-1
DOC	mg/l	1,62	DIN EN 1484

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Aluminium	mg/l	0,376	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Silicium als SiO ₂	mg/l	13	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Phosphor gesamt	mg/l	0,051	DIN EN ISO 11885 (E 22)

Beurteilung

Die Prüfung des Wassers nach den Vorgaben der DIN 4030 ergab:
Das Wasser gilt als nicht betonangreifend.

Beurteilung Korrosionswahrscheinlichkeit DIN 50929 Teil 3:

Auf der Grundlage der untersuchten Parameter ergibt sich:

für unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe: Die Korrosionswahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion sehr gering, für Flächenkorrosion sehr gering.

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Der Prüfbericht wurde am 03.05.2017 um 11:04 Uhr durch Thomas Steinert elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

BAUVORHABEN: Nord – Süd – Verbindung Straßenbahn in Magdeburg, BA 4
(Vom Damaschkeplatz bis zum Hermann-Bruse-Platz)

OBJEKTE:

- Oberleitung
- Durchlässe Schrote, Faule Rinne und Trockene Schrote
- Stützwand Fernwärmeleitung Mittagstraße

AUFTRAGGEBER:



Fritz-Vomfelde-Str. 12
D-40547 Düsseldorf

Geotechnischer Bericht zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen

Anlage 5: Analyseberichte der Kontaminationsuntersuchungen

(30 Blätter)

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr. **ULE-17-0052434**

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : GCE Geotechnisches Ing.büro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH		Probenahmedatum : 27.03.2017	
Probenehmer : AG			
Probenart : Boden	Konsistenz : fest		
Probengefäß : PE	Probenvolumen : 1 L		
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :			

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : ULE-17-0052434-01		Probenbezeichnung : MP 1 - BS 5, 6, 7, 8 (0 - 0,6/1,3 m) und 9, 10, 11 (0 - 0,9 m)	
Probeneingangsdatum : 18.04.2017		Probenahmeprotokoll :	
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>		Metall : g	Holz : g
		Kunststoff : g	sonstiges : g
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>		Lufttrocknung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	
Siebung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>		Siebschnitt : < mm	
Analyse : Gesamtfraktion : <input checked="" type="checkbox"/>		Siebrückstand : <input type="checkbox"/> Siebdurchgang : <input type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/> Probenmenge : 300 g		

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben :	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung : <input type="checkbox"/>
	Lufttrocknung : <input checked="" type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probenvorbereitungsprotokoll wurde am 03.05.2017 um 10:52 Uhr durch Thomas Steinert elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

GCE Geotechnisches Ing.büro
Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH
Herr Dipl.-Ing. Stefan Pampel
Stöhrerstr. 14
04347 Leipzig

SYNLAB Umweltinstitut GmbH Umweltinstitut Markkleeberg

Telefon: 0341-492899-0
Telefax: 0341-492899-333
E-Mail: sui-leipzig@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 4

Datum: 11.05.2017

Prüfbericht Nr.: ULE-17-0052434/02-2
Auftrag-Nr.: ULE-17-0052434
Ihr Auftrag: schriftlich vom 10.04.2017, 17/LG/456
Projekt: BV Straßenbahn Magdeburg BA 4, Bauwerke und OLA
17/LG/456
Eingangsdatum: 18.04.2017
Probenahme durch: AG
Probenahmedatum: 27.03.2017
Prüfzeitraum: 18.04.2017 - 03.05.2017
Probenart: Boden



Probenbezeichnung:
MP 1 - BS 5, 6, 7, 8 (0 - 0,6/1,3 m) und 9, 10, 11 (0 - 0,9 m)

Probe Nr.

ULE-17-0052434-01

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Aussehen	--	unauffällig	sensorisch
Farbe	--	dunkelbraun	sensorisch
Geruch	--	erdig	sensorisch
Trockenmasse	%	84,6	DIN EN 14346
Glühverlust	% TS	4,7	DIN EN 15169
TOC	% TS	1,5	DIN EN 13137
Stickstoff gesamt	% TS	-	DIN ISO 11261
C/N-Verhältnis	--	-	berechnet
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,03	LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN ISO 22155

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg TS	0,35	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg TS	0,056	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg TS	0,77	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg TS	0,63	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,31	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg TS	0,3	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,44	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,18	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,33	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287
Summe PAK EPA	mg/kg TS	3,8	DIN ISO 18287

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	x	DIN EN 13657
Arsen	mg/kg TS	7,8	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei	mg/kg TS	44	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	18	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer	mg/kg TS	34	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel	mg/kg TS	13	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber	mg/kg TS	0,21	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	104	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	x	DIN EN 12457-4
pH-Wert	--	8,24	DIN EN ISO 10523 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	93	DIN EN 27888
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	530	DIN 38 409-H 1
DOC	mg/l	22,2	DIN EN 1484
Phenol-Index	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14402 (H 37)
Chlorid	mg/l	0,8	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	2,0	DIN EN ISO 10304-1
Fluorid	mg/l	0,16	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14403
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14403

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	0,0064	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/l	0,0272	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/l	0,019	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium	mg/l	0,102	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Antimon	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Selen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/l	0,075	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Original

Zusatzparameter

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17

Beurteilung

Das Material entspricht in den untersuchten Parametern der Zuordnungsklasse Z 2 nach den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) - Stand: 05.11.2004.

Verursachender Parameter: Summe PAK nach EPA

Beurteilung nach Deponieverordnung:

Die untersuchten Parameter entsprechen den Zuordnungswerten DK II nach DepV.

Verursachender Parameter: TOC, Glühverlust

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht ULE-17-0052434/02-1 vom 03.05.2017. Grund der Änderung: Änderung der Bewertung

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Der Prüfbericht wurde am 11.05.2017 um 13:59 Uhr durch Thomas Steinert (wissenschaftl. Mitarbeiter) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr. ULE-17-0052434

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : GCE Geotechnisches Ing.büro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH	Probenahmedatum : 24.03.2017
Probenehmer : AG	
Probenart : Boden	Konsistenz : fest
Probengefäß : PE	Probenvolumen : 1 L
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : ULE-17-0052434-02	Probenbezeichnung : MP 2 - BS 5, 6, 7, 8 (0,6/1,3 - ca.3 m)		
Probeneingangsdatum : 18.04.2017	Probenahmeprotokoll :		
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g	Holz : g	
	Kunststoff : g	sonstiges : g	
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Siebschnitt : < mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>	Siebdurchgang : <input type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge : 300 g	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung : <input type="checkbox"/>
Trocknung der Prüfproben :	Lufttrocknung : <input checked="" type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probenvorbereitungsprotokoll wurde am 03.05.2017 um 10:52 Uhr durch Thomas Steinert elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

GCE Geotechnisches Ing.büro
Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH
Herr Dipl.-Ing. Stefan Pampel
Stöhrerstr. 14
04347 Leipzig

SYNLAB Umweltinstitut GmbH Umweltinstitut Markkleeberg

Telefon: 0341-492899-0
Telefax: 0341-492899-333
E-Mail: sui-leipzig@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 4

Datum: 11.05.2017

Prüfbericht Nr.: ULE-17-0052434/03-2
Auftrag-Nr.: ULE-17-0052434
Ihr Auftrag: schriftlich vom 10.04.2017, 17/LG/456
Projekt: BV Straßenbahn Magdeburg BA 4, Bauwerke und OLA
17/LG/456
Eingangsdatum: 18.04.2017
Probenahme durch: AG
Probenahmedatum: 24.03.2017
Prüfzeitraum: 18.04.2017 - 24.04.2017
Probenart: Boden



Probenbezeichnung:
MP 2 - BS 5, 6, 7, 8 (0,6/1,3 - ca.3 m)

Probe Nr.

ULE-17-0052434-02

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Aussehen	--	unauffällig	sensorisch
Farbe	--	hellbraun	sensorisch
Geruch	--	erdig	sensorisch
Trockenmasse	%	91,4	DIN EN 14346
Glühverlust	% TS	1,7	DIN EN 15169
TOC	% TS	0,2	DIN EN 13137
Stickstoff gesamt	% TS	-	DIN ISO 11261
C/N-Verhältnis	--	-	berechnet
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,03	LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN ISO 22155

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung	--	x	DIN EN 13657
Arsen	mg/kg TS	3,9	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei	mg/kg TS	4,2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer	mg/kg TS	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel	mg/kg TS	11	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	25	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	x	DIN EN 12457-4
pH-Wert	--	8,19	DIN EN ISO 10523 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	300	DIN EN 27888
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	190	DIN 38 409-H 1
DOC	mg/l	3,97	DIN EN 1484
Phenol-Index	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14402 (H 37)
Chlorid	mg/l	12	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	92	DIN EN ISO 10304-1
Fluorid	mg/l	0,2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14403
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14403

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/l	0,0011	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium	mg/l	0,016	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Antimon	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Selen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/l	0,009	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Original

Zusatzparameter

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17

Beurteilung

Das Material entspricht in den untersuchten Parametern der Zuordnungsklasse Z 2 nach den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) - Stand: 05.11.2004.

Verursachender Parameter: Sulfat

Beurteilung nach Deponieverordnung:

Die untersuchten Parameter entsprechen den Zuordnungswerten DK 0 nach DepV.

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht ULE-17-0052434/03-1 vom 03.05.2017. Grund der Änderung: Änderung der Bewertung

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Der Prüfbericht wurde am 11.05.2017 um 13:59 Uhr durch Thomas Steinert (wissenschaftl. Mitarbeiter) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr. ULE-17-0052434

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : GCE Geotechnisches Ing.büro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH		Probenahmedatum : 27.03.2017	
Probenehmer : AG			
Probenart : Boden	Konsistenz : fest		
Probengefäß : PE	Probenvolumen : 1 L		
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :			

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : ULE-17-0052434-03		Probenbezeichnung : MP 3 - BS 9, 10, 11 (0,6 - 3 m)	
Probeneingangsdatum : 18.04.2017		Probenahmeprotokoll :	
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g		Holz : g
	Kunststoff : g		sonstiges : g
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Siebschnitt : < mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>		Siebdurchgang : <input type="checkbox"/>
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/> Probenmenge : 300 g		

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben :	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung : <input type="checkbox"/>
	Lufttrocknung : <input checked="" type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probenvorbereitungsprotokoll wurde am 03.05.2017 um 10:52 Uhr durch Thomas Steinert elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

GCE Geotechnisches Ing.büro
Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH
Herr Dipl.-Ing. Stefan Pampel
Stöhrerstr. 14
04347 Leipzig

SYNLAB Umweltinstitut GmbH Umweltinstitut Markkleeberg

Telefon: 0341-492899-0
Telefax: 0341-492899-333
E-Mail: sui-leipzig@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 4

Datum: 11.05.2017

Prüfbericht Nr.: ULE-17-0052434/04-2
Auftrag-Nr.: ULE-17-0052434
Ihr Auftrag: schriftlich vom 10.04.2017, 17/LG/456
Projekt: BV Straßenbahn Magdeburg BA 4, Bauwerke und OLA
17/LG/456
Eingangsdatum: 18.04.2017
Probenahme durch: AG
Probenahmedatum: 27.03.2017
Prüfzeitraum: 18.04.2017 - 03.05.2017
Probenart: Boden



Probenbezeichnung:
MP 3 - BS 9, 10, 11 (0,6 - 3 m)

Probe Nr.

ULE-17-0052434-03

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Aussehen	--	unauffällig	sensorisch
Farbe	--	braun	sensorisch
Geruch	--	erdig	sensorisch
Trockenmasse	%	92,5	DIN EN 14346
Glühverlust	% TS	1,6	DIN EN 15169
TOC	% TS	0,2	DIN EN 13137
Stickstoff gesamt	% TS	-	DIN ISO 11261
C/N-Verhältnis	--	-	berechnet
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,03	LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN ISO 22155

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	x	DIN EN 13657
Arsen	mg/kg TS	4,4	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei	mg/kg TS	3,6	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	16	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer	mg/kg TS	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel	mg/kg TS	8,8	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	26	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	x	DIN EN 12457-4
pH-Wert	--	8,76	DIN EN ISO 10523 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	62	DIN EN 27888
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	94	DIN 38 409-H 1
DOC	mg/l	3,75	DIN EN 1484
Phenol-Index	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14402 (H 37)
Chlorid	mg/l	0,6	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	4,2	DIN EN ISO 10304-1
Fluorid	mg/l	0,14	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14403
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14403

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	0,0023	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/l	0,0011	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium	mg/l	0,017	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Antimon	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Selen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Original

Zusatzparameter

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17

Beurteilung

as Material entspricht in den untersuchten Parametern der Zuordnungsklasse Z 0* nach den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) - Stand: 05.11.2004.

Beurteilung nach Deponieverordnung:

Die untersuchten Parameter entsprechen den Zuordnungswerten DK 0 nach DepV.

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht ULE-17-0052434/04-1 vom 03.05.2017. Grund der Änderung: Änderung der Bewertung

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Der Prüfbericht wurde am 11.05.2017 um 13:59 Uhr durch Thomas Steinert (wissenschaftl. Mitarbeiter) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr. ULE-17-0052434

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : GCE Geotechnisches Ing.büro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH	Probenahmedatum : 27.03.2017
Probenehmer : AG	
Probenart : Boden	Konsistenz : fest
Probengefäß : PE	Probenvolumen : 1 L
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : ULE-17-0052434-04	Probenbezeichnung : MP 4 - BS 25 (0,3 - 3 m) und BS 26 (0,8 - 3 m)		
Probeneingangsdatum : 18.04.2017	Probenahmeprotokoll :		
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g	Holz : g	
	Kunststoff : g	sonstiges : g	
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Siebschnitt : < mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>	Siebdurchgang : <input type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge : 300 g	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung : <input type="checkbox"/>
Trocknung der Prüfproben :	Lufttrocknung : <input checked="" type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probenvorbereitungsprotokoll wurde am 03.05.2017 um 10:52 Uhr durch Thomas Steinert elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

GCE Geotechnisches Ing.büro
Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH
Herr Dipl.-Ing. Stefan Pampel
Stöhrerstr. 14
04347 Leipzig

SYNLAB Umweltinstitut GmbH Umweltinstitut Markkleeberg

Telefon: 0341-492899-0
Telefax: 0341-492899-333
E-Mail: sui-leipzig@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 4

Datum: 11.05.2017

Prüfbericht Nr.: ULE-17-0052434/05-2
Auftrag-Nr.: ULE-17-0052434
Ihr Auftrag: schriftlich vom 10.04.2017, 17/LG/456
Projekt: BV Straßenbahn Magdeburg BA 4, Bauwerke und OLA
17/LG/456
Eingangsdatum: 18.04.2017
Probenahme durch: AG
Probenahmedatum: 27.03.2017
Prüfzeitraum: 18.04.2017 - 03.05.2017
Probenart: Boden



Probenbezeichnung:
MP 4 - BS 25 (0,3 - 3 m) und BS 26 (0,8 - 3 m)

Probe Nr.

ULE-17-0052434-04

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Aussehen	--	unauffällig	sensorisch
Farbe	--	braun	sensorisch
Geruch	--	ohne	sensorisch
Trockenmasse	%	88,7	DIN EN 14346
Glühverlust	% TS	1,1	DIN EN 15169
TOC	% TS	0,2	DIN EN 13137
Stickstoff gesamt	% TS	-	DIN ISO 11261
C/N-Verhältnis	--	-	berechnet
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,03	LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN ISO 22155

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung	--	x	DIN EN 13657
Arsen	mg/kg TS	7,2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	7,4	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer	mg/kg TS	3,7	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel	mg/kg TS	6,4	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	17	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	x	DIN EN 12457-4
pH-Wert	--	8,60	DIN EN ISO 10523 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	87	DIN EN 27888
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	460	DIN 38 409-H 1
DOC	mg/l	13,0	DIN EN 1484
Phenol-Index	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14402 (H 37)
Chlorid	mg/l	1,4	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	4,0	DIN EN ISO 10304-1
Fluorid	mg/l	1,33	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14403
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14403

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/l	0,0033	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/l	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium	mg/l	0,110	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Antimon	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Selen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/l	0,013	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Original

Zusatzparameter

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17

Beurteilung

as Material entspricht in den untersuchten Parametern der Zuordnungsklasse Z 0* nach den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) - Stand: 05.11.2004.

Beurteilung nach Deponieverordnung:

Die untersuchten Parameter entsprechen den Zuordnungswerten DK I nach DepV.

Verursachender Parameter: Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen, Fluorid

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht ULE-17-0052434/05-1 vom 03.05.2017. Grund der Änderung: Änderung der Bewertung

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Der Prüfbericht wurde am 11.05.2017 um 13:59 Uhr durch Thomas Steinert (wissenschaftl. Mitarbeiter) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr. ULE-17-0052434

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : GCE Geotechnisches Ing.büro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH		Probenahmedatum : 28.03.2017	
Probenehmer : AG			
Probenart : Boden	Konsistenz : fest		
Probengefäß : PE	Probenvolumen : 1 L		
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :			

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : ULE-17-0052434-05		Probenbezeichnung : MP 5 - BS 23 (0,3 - 3 m)	
Probeneingangsdatum : 18.04.2017		Probenahmeprotokoll :	
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g		Holz : g
	Kunststoff : g		sonstiges : g
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Siebschnitt : < mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>		Siebdurchgang : <input type="checkbox"/>
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/> Probenmenge : 300 g		

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben :	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung : <input type="checkbox"/>
	Lufttrocknung : <input checked="" type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probenvorbereitungsprotokoll wurde am 03.05.2017 um 10:52 Uhr durch Thomas Steinert elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

GCE Geotechnisches Ing.büro
Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH
Herr Dipl.-Ing. Stefan Pampel
Stöhrerstr. 14
04347 Leipzig

SYNLAB Umweltinstitut GmbH Umweltinstitut Markkleeberg

Telefon: 0341-492899-0
Telefax: 0341-492899-333
E-Mail: sui-leipzig@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 4

Datum: 11.05.2017

Prüfbericht Nr.: ULE-17-0052434/06-2
Auftrag-Nr.: ULE-17-0052434
Ihr Auftrag: schriftlich vom 10.04.2017, 17/LG/456
Projekt: BV Straßenbahn Magdeburg BA 4, Bauwerke und OLA
17/LG/456
Eingangsdatum: 18.04.2017
Probenahme durch: AG
Probenahmedatum: 28.03.2017
Prüfzeitraum: 18.04.2017 - 03.05.2017
Probenart: Boden



Probenbezeichnung:
MP 5 - BS 23 (0,3 - 3 m)

Probe Nr.

ULE-17-0052434-05

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Aussehen	--	unauffällig	sensorisch
Farbe	--	braun	sensorisch
Geruch	--	ohne	sensorisch
Trockenmasse	%	86,1	DIN EN 14346
Glühverlust	% TS	2,1	DIN EN 15169
TOC	% TS	0,4	DIN EN 13137
Stickstoff gesamt	% TS	-	DIN ISO 11261
C/N-Verhältnis	--	-	berechnet
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,03	LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN ISO 22155

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung	--	x	DIN EN 13657
Arsen	mg/kg TS	4,2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei	mg/kg TS	7	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	9,8	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer	mg/kg TS	7,8	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel	mg/kg TS	7,5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	25	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	x	DIN EN 12457-4
pH-Wert	--	8,83	DIN EN ISO 10523 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	98	DIN EN 27888
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	320	DIN 38 409-H 1
DOC	mg/l	8,32	DIN EN 1484
Phenol-Index	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14402 (H 37)
Chlorid	mg/l	3,1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	6,3	DIN EN ISO 10304-1
Fluorid	mg/l	1,18	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14403
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14403

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	0,0012	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/l	0,0036	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/l	0,004	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium	mg/l	0,057	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Antimon	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Selen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/l	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Original

Zusatzparameter

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17

Beurteilung

as Material entspricht in den untersuchten Parametern der Zuordnungsklasse Z 0* nach den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) - Stand: 05.11.2004.

Verursachender Parameter:

Beurteilung nach Deponieverordnung:

Die untersuchten Parameter entsprechen den Zuordnungswerten DK I nach DepV.

Verursachender Parameter: Fluorid

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht ULE-17-0052434/06-1 vom 03.05.2017. Grund der Änderung: Änderung der Bewertung

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Der Prüfbericht wurde am 11.05.2017 um 13:59 Uhr durch Thomas Steinert (wissenschaftl. Mitarbeiter) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr. ULE-17-0054371

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : GCE Geotechnisches Ing.büro Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH	Probenahmedatum : 10.04.2017
Probenehmer : AG	
Probenart : Boden	Konsistenz : fest
Probengefäß : PE	Probenvolumen : 3 L
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : ULE-17-0054371-01	Probenbezeichnung : MP 8 - BS 19 (0,8-2,5), 20 (0,9-2,7), 21 (0,6-3,2), 22 (0,7-2,8)		
Probeneingangsdatum : 21.04.2017	Probenahmeprotokoll :		
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g	Holz : g	
	Kunststoff : g	sonstiges : g	
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Siebschnitt : < mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>	Siebdurchgang : <input type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge : 500 g	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung : <input type="checkbox"/>
Trocknung der Prüfproben :	Lufttrocknung : <input checked="" type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probenvorbereitungsprotokoll wurde am 27.04.2017 um 09:56 Uhr durch Thomas Steinert elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

GCE Geotechnisches Ing.büro
Dipl.-Ing. A. Pampel GmbH
Frau Böhm
Stöhrerstr. 14
04347 Leipzig

SYNLAB Umweltinstitut GmbH Umweltinstitut Markkleeberg

Telefon: 0341-492899-0
Telefax: 0341-492899-333
E-Mail: sui-leipzig@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 4

Datum: 27.04.2017

Prüfbericht Nr.: ULE-17-0054371/01-1
Auftrag-Nr.: ULE-17-0054371
Ihr Auftrag: schriftlich vom 20.04.2017, 17/LG/456
Projekt: BV Straßenbahn Magdeburg BA 4, Bauwerke und OLA
17/LG/456
Eingangsdatum: 21.04.2017
Probenahme durch: AG
Probenahmedatum: 10.04.2017
Prüfzeitraum: 21.04.2017 - 27.04.2017
Probenart: Boden



Probenbezeichnung: MP 8 - BS 19 (0,8-2,5), 20 (0,9-2,7), 21 (0,6-3,2), 22 (0,7-2,8)

Probe Nr.

ULE-17-0054371-01

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Aussehen	--	unauffällig	sensorisch
Farbe	--	braun	sensorisch
Geruch	--	erdig	sensorisch

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	87,2	DIN EN 14346
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039/LAGA KW 04
Glühverlust	% TS	0,6	DIN EN 15169
TOC	% TS	0,2	DIN EN 13137
Stickstoff gesamt	% TS	-	DIN ISO 11261
C/N-Verhältnis	--	-	berechnet

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 22155
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN ISO 22155

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasserauflösung	--	x	DIN EN 13657
Arsen	mg/kg TS	<3,0	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Blei	mg/kg TS	3,2	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	6,8	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kupfer	mg/kg TS	5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Nickel	mg/kg TS	5,7	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	x	DIN EN 12457-4
pH-Wert	--	9,12	DIN EN ISO 10523 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	88	DIN EN 27888
DOC	mg/l	4,27	DIN EN 1484
Fluorid	mg/l	0,6	DIN EN ISO 10304-1
Chlorid	mg/l	1,2	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	11	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	DIN EN ISO 14403
Cyanid, leicht freisetzbar	µg/l	<5	DIN EN ISO 14403
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	1,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	µg/l	1,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	µg/l	2,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	µg/l	2,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	µg/l	1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	µg/l	<0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	µg/l	4,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Antimon	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium	µg/l	13	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän	µg/l	2,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Selen	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	<0,030	LAGA KW 04
Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	76	DIN 38 409-H 1

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Der Prüfbericht wurde am 27.04.2017 um 09:58 Uhr durch Thomas Steinert elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

BAUVORHABEN: Nord – Süd – Verbindung Straßenbahn in Magdeburg, BA 4
(Vom Damaschkeplatz bis zum Hermann-Bruse-Platz)

OBJEKTE:

- Oberleitung
- Durchlässe Schrote, Faule Rinne und Trockene Schrote
- Stützwand Fernwärmeleitung Mittagstraße

AUFTRAGGEBER:



Fritz-Vomfelde-Str. 12
D-40547 Düsseldorf

Geotechnischer Bericht zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen

Anlage 6: Bilddokumentation

(4 Blätter)

BAUVORHABEN: Nord – Süd – Verbindung Straßenbahn in Magdeburg, BA 4
(Vom Damaschkeplatz bis zum Hermann-Bruse-Platz)

OBJEKT: Schallschutzwände km 1,2+40 bis km 1,3+40 beidseitig
Sichtschutzwand km 1,3+40 bis km 1,4+90 bahnrechts

AUFTRAGGEBER:



Fritz-Vomfelde-Str. 12
D-40547 Düsseldorf

Geotechnischer Bericht zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen

Anlage 7: Protokolle der Kampfmitteluntersuchungen

(3 Blätter)

BGN Bohr- und Geotechnik Nowak GmbH
Aufschluss- und Erkundungsbohrungen
Sondierungen Grundwassermessstellen
Kampfmittelsuche
(zugelassenes Unternehmen nach §7 bzw.20 SprengG.)

OT Tilleda
Prof.- Paul- Grimm- Straße 3 / 06537 Kelbra
Tel.: 03 46 51 / 70 700
Fax: 03 46 51 / 70 702

Tilleda, den 23.03.2017

Protokoll **zur Kampfmittelsondierung / Kampfmittelberäumung**

Gesamtprotokoll ☒ ☐ Zwischenbericht Nr. _____

zum Auftrag: Kampfmittelüberprüfung vom: 09.01.2017

Auftraggeber: GCE GmbH Geotechnisches Ingenieurbüro Pampel
Stöhrerstraße 14 04347 Leipzig

Einsatzort: Magdeburg BA4 Straßenbahn-Bauwerke und OLA

Ausführungszeit: 22.03.17-23.03.17

Auftragsinhalt: Überprüfung von Aufschlusspunkten -Oberflächensondierung

Vermutete Objekte: Munition II. WK

Sondierungsart: Flächensondierung ☒ Tiefensondierung ☐

Sondenart: Eisendetektoren Typ: Ferex 4.021

Sondennummer: _____ DLM-Nummern: _____

Luftbildauswertung: keine

Umfang der Arbeiten:	Einmessung	<input type="checkbox"/>	Feldaufnahme	<input type="checkbox"/>	Erkundung	<input type="checkbox"/>
	Schrägbohrung	<input type="checkbox"/>			Erkundungspunktsondierung	<input type="checkbox"/>
	Erkundungspunktfreigabe	<input checked="" type="checkbox"/>			Kampfmittelbergung	<input type="checkbox"/>
	Baubegleitung	<input type="checkbox"/>			Kontrollsondierung	<input type="checkbox"/>
	Baufeldfreimachung	<input type="checkbox"/>			Auswertung am PC	<input type="checkbox"/>

Ergebnisse: ☒ Der Verdacht auf Kampfmittel kann ausgeschlossen werden.

☐ Vorgefundene Kampfmittel wurden beräumt.

☐ Kampfmittel wurden nicht / nicht vollständig beräumt, weil

☐ siehe Einschränkungen

**Die Ansatzpunkte-Siehe Protokoll im Anhang!!
werden für die weiteren arbeiten freigegeben.
Die Freigabe erfolgt ausschließlich für die vor Ort gekennzeichneten Punkte.**

Einschränkungen:

Es erfolgt keine Freigabe für Leitungsträger jeglicher Art.

Bemerkungen zur Durchführbarkeit der Arbeiten:

Sehr gute Zusammenarbeit mit dem AG

KB12 u. KB13 werden noch als Tiefensondierung ausgeführt, wenn die Zuwegung zu den Ansatz-
punkten geklärt ist.

Anlagen:

Lageskizze

☒

Meßdaten

☐

Diagramme

☐☐

Auflistung geborgener
Kampfmittel

☐

Sprengstoffrechtliche
Zulassungen

Zusätze zum Protokolltext

Gesamt : 2 Blatt

Die ausführende Firma erklärt, die Arbeiten zur Kampfmittelsondierung / Kampfmittelberäumung
auf der Grundlage des heutigen Standes der Technik nach bestem Wissen und Gewissen
ausgeführt zu haben.

Im Auftrag



Feuerwerker der Firma:

Im Auftrag

BGN Bohr- u. Geotechnik Nowak GmbH
Prof.-Paul-Günther-Straße 3
06537 Kehlra OT Tilleda
Tel: (03 46 51) 7 07 00
Fax: (03 46 51) 7 07 02

Die Firma:

A. Nowak

Vermessung BGN

Projekt:

Magdeburg BA4 Straßenbahn

Datum:

22.03.2017

AG:

GCE-Pampel

Koordinatensystem:

Sachsen-Anhalt GK4

[illegible]