

● **OBUL GmbH**

Schmiedebergstraße 18
02708 Löbau OT Bellwitz

Tel.: 03585 / 47910

Fax : 03585 / 479199

Mail: info@obul.de

Dokumentation zur Prüfung eines Wandkieses 0/32

Auftraggeber: Ton- und Kieswerke Kodersdorf GmbH
Zum Insensee 1
02923 Horka OT Biehain

Auftragnehmer: OBUL GmbH
Schmiedebergstraße 18
02708 Löbau OT Bellwitz

Sachbearbeiter: Schubert, Thomas

Projekt: Prüfung eines Wandkieses 0/32 im Rahmen der
Fremdüberwachung zum Einsatz als
Frostschutzmaterial im Straßenbau

Prüfvorschrift: TL SoB 04 / TL Gestein-StB 04

Probenahme: 08.12.2017

Probenehmer: Herr Schubert / Obul GmbH
Zeuge: Herr Tzschope / TKK

Untersuchungszeitraum: 08.12. – 10.01.2018



Bellwitz, 10.01.2018

Thomas Schubert
Geschäftsführer

Zertifiziert und fremdüberwacht durch BAU-ZERT e.V.



Probe

Material: Wandkies 0/32

Beschaffenheit: Mischprobe 150 kg (Entnahme am 08.12.2017)

Probenahmeort: Kiessandtagebau Kaltwasser

Trockenabsiebung > 10 mm an der Siebanlage

Inhaltsverzeichnis / Prüfergebnisse

- 1 Allgemeine Beschaffenheit
- 2 Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1
- 3 Kornform: Plattigkeitskennzahl FI nach DIN EN 933-3
- 4 Gehalt an Fremdanteilen nach DIN EN 933-1
- 5 Überkornanteil nach DIN EN 933-1
- 6 Witterungsbeständigkeit nach DIN EN 1367-1
- 7 Schüttdichte nach DIN EN 1097-3
- 8 Kornrohddichte nach DIN EN 1097-6
- 9 Widerstand gegen Zertrümmerung
- 10 Proctordichte nach DIN EN 13286-2
- 11 Gesamtergebnis

Anlagenverzeichnis

- A1 Sieblinie
- A2 Proctorversuch

Die auf den nächsten Seiten genannten Prüfergebnisse beziehen sich auf den entnommene Materialprobe. Das Probenmaterial wurde für die ausgeführten Prüfungen verbraucht.

1. Allgemeine Beschaffenheit

Gesteinsart	Natürliche Gesteinskörnung (ungebrochenes Kies-Sandgemisch) pleistozäner Kiessand
Farbe	Gelb bis bräunlich
Verunreinigungen	Augenscheinlich keine sichtbar
Oberfläche	Überwiegend glatt und gerundet / unebrochen
Eigenfeuchte	Natürlicher Wassergehalt: $w_n = 3,3 \%$

2. Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

(Trockensiebung nach nassem Abtrennen der Feianteile)

Die Kornverteilung ist in Anlage A1 dargestellt. Die Anforderungen an Frostschutzgemische der Körnungen 0/32, 0/22 wurden im Vergleich zur ermittelten Korngrößenverteilung dargestellt.

Die Anforderungen an ein Frostschutzgemisch 0/32 nach TL SoB-StB 04 Bild B.5 werden beim Sieb 45mm überschritten.

Aus der Kornverteilung ergibt sich eine

Ungleichförmigkeitszahl $C_u = d_{60}/d_{10}$ von **7,22** und eine
Krümmungszahl $C_c = d_{30}^2 / (d_{10} \times d_{60})$ von **0,81**.

Nach DIN 18196 kann der Wandkies (mit einem Kornanteil von 47% > 2,00 mm) in die Gruppe **GW (weitgestuftes Kiessandgemisch)** eingeordnet werden.

3. Kornform: Plattigkeitskennzahl FI nach DIN EN 933-3

(Die Kornform wurde geprüft an der Körnung 4/32 – Anlage A2)

IST (4/32)	SOLL	Einstufung
5 %	≤ 50%	FI ₁₅

Soll FSS (SoB) nach TL Gestein-StB 04; Anh. E: FI₅₀ (≤ 50 M-%)

Einstufung nach TL Gestein-StB 04; 2.2.5; Tab. 8: FI₁₅ (≤ 15 M-%)

4. Gehalt an Feianteilen nach DIN EN 933-1

	IST	SOLL	Einstufung
Feianteile < 0,063 mm in M-%	1,0	< 5	UF ₃

Soll FSS Einstufung nach TL SoB-StB 04, 2.2.2, Tab. 1: UF₅ (≤ 5 M-%)

5. Überkornanteil nach DIN EN 933-1

	IST [M-%]	SOLL Durchgang [M-%]	Einstufung
1,4 D	100	100	
D (31,5 mm)	92,5	90-99	

Soll FSS Einstufung nach TL SoB-StB 04, 2.2.3, Tab. 3: OC₉₀ (für FSS 0/32)

6. Witterungsbeständigkeit nach DIN EN 1367-1

(Frost-Tauwechsel im Wasser)

Kornklasse	Siebdurchgang	Ergebnis [M-%]	Einstufung
4/8 mm	< 2,0 mm	0,10 / 0,12 / 0,08	
		0,1	F₁

Soll FSS nach TL Gestein-StB 04; Anh. E: F₄ (≤ 4 M-%)

Einstufung nach TL Gestein-StB 04; 2.2.14.2; Tab. 19: F1 (< 1 M-%)

7. Schüttdichte nach DIN EN 1097-3

Einzelprüfung (an ofengetrockneter Materialprobe Wassergehalt = 0%)			Mittelwert
1,612 mg/m³	1,584 mg/m³	1,604 mg/m³	ρ_d = 1,60 mg/m³

8. Kornrohddichte nach DIN EN 1097-6

Einzelprüfung		Mittelwert
2,648 mg/m³	2,651 mg/m³	ρ_S = 2,649 mg/m³

9. Widerstand gegen Zertrümmerung

Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mit dem Los Angeles Prüfverfahren nach DIN EN 1097-2)

(Prüfung am Kies Korn 10/14)

Los Angeles (LA) Koeffizient ermittelt an der Körnung 10/14: **LA = 34**

Soll FSS nach TL Gestein-StB 04; Anh. A: LA₄₀ (LA Koeffizient ≤ 40)

Einstufung nach TL Gestein-StB 04; 2.2.9; Tab. 13: **LA₄₀** (LA Koeffizient ≤ 40)

10. Proctordichte nach DIN EN 13286-2

(siehe Anlage A2)

Proctordichte	$\rho_d = 1,955 \text{ g/cm}^3$
Optimaler Wassergehalt	$W_{\text{opt}} = 6,1 \%$
Natürlicher Wassergehalt zum Probenahmezeitpunkt	$W_{\text{nat}} = 3,3 \%$

11. Gesamtergebnis

Der geprüfte Wandkies ist nach ZTVE-StB 09 nicht frostempfindlich (F1) und ist frei von schädlichen Bestandteilen. Der Wandkies kann nach der ermittelten Kornverteilung entsprechend DIN 18196 in die Gruppe GW (weitgestuftes Kies-Sand-Gemisch) eingestuft werden.

Hinsichtlich der geprüften Parameter kann der Wandkies nach TL SoB-StB 04 als Baustoffgemisch für Frostschutzschichten verwendet werden.

Der geprüfte Wandkies ist nach den ausgeführten Materialprüfungen Witterungsbeständig und erfüllt die Anforderungen an den Widerstand gegen Zertrümmerung.

Der geprüfte Wandkies kann unter der Beachtung Kornverteilung nach Anlage 1 als Frostschutzgemische nach TL SoB-StB 04 eingesetzt werden.

Der geprüfte Wandkies kann uneingeschränkt als Baustoffgemisch für Frostschutzschichten, die unterhalb der oberen 20cm bzw. als frostunempfindliches Material eingesetzt werden (TL SoB-StB 04; 2.2.4).

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Güteprüfung
nach ZTVT StB 95

Prüfungs-Nr. : S.01-08.12.2017
Bauvorhaben : Prüfung Wandkies 0-32

Auftraggeber : Ton- und Kieswerke Kodersdorf GmbH
am : 08.12.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : Kiessandtagebau Kaltwasser

Station : Wandkies

Entnahmetiefe : Mischprobe

Bodenart : Wandkies

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 08.12.2017

durch : OBUL GmbH

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 3278,00 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 99,03

Anteil < 0,063 mm ma : 32,00 g

%-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 0,97

Gesamtgewicht der Probe mt : 3310,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	56,000	0,00	0,00	100
2	45,000	71,50	2,16	98
3	31,500	255,00	7,70	92
4	16,000	482,00	14,56	85
5	8,000	695,50	21,01	79
6	4,000	973,50	29,41	71
7	2,000	1366,00	41,27	59
8	1,000	1918,00	57,95	42
9	0,500	2624,00	79,27	21
10	0,250	3029,00	91,51	8
11	0,125	3206,00	96,86	3,1
12	0,063	3278,00	99,03	1,0
	Schale	3278,00	99,03	1,0

Summe aller Siebrückstände : S = 3278,00 g Größtkorn [mm] : 56,00

Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %



Schmiedebergstraße 18
 02708 Löbau OT Bellwitz
 Telefon : 03585 / 47910
 Fax : 03585 / 479199
 E-mail: info@obul.de

Prüfungs-Nr. : S.01-08.12.2017

Anlage :

zu :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Güteprüfung
 nach ZTVT StB 95

Prüfungs-Nr. : S.01-08.12.2017
 Bauvorhaben : Prüfung Wandkies 0-32

Auftraggeber : Ton- und Kieswerke Kodersdorf GmbH
 am : 08.12.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : Kiessandtagebau Kaltwasser

Station : Wandkies

Entnahmetiefe : Mischprobe

Bodenart : Wandkies

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 08.12.2017

durch : OBUL GmbH

Baustoffgemisch 0/32 für FSS nach TL SoB - StB 04 (1)

Baustoffgemisch 0/22 für FSS nach TL SoB - StB 04 (2)

Korngröße	Rückstand	Siebdurchgang	Sollbereich 1		Sollbereich 2	
			unterschritten	überschritten	unterschritten	überschritten
[mm]	[%]	[%]	[%]		[%]	
56,000	0,00	100				
45,000	2,16	98	<input checked="" type="checkbox"/>	100,0 - 100,0		
31,500	5,54	92		90,0 - 99,0	<input checked="" type="checkbox"/>	100,0 - 100,0
16,000	6,86	85		47,0 - 87,0		
8,000	6,45	79				
4,000	8,40	71				
2,000	11,86	59		15,0 - 75,0		
1,000	16,68	42				15,0 - 75,0
0,500	21,33	21				
0,250	12,24	8				
0,125	5,35	3,1				
0,063	2,18	1,0		0,0 - 5,0		0,0 - 5,0
Schale	0,00	1,0		--		--

Kornbereich	Differenz	Sollbereich	
		unterschritten	überschritten
[mm]	[%]	[%]	

Prüfungs-Nr. : S.01-08.12.2017
 Bauvorhaben : Prüfung Wandkies 0-32

Auftraggeber : Ton- und Kieswerke Kodersdorf GmbH
 am : 08.12.2017

Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Kiessandtagebau Kaltwasser
 Station : Wandkies
 Entnahmetiefe : Mischprobe
 Bodenart : Wandkies

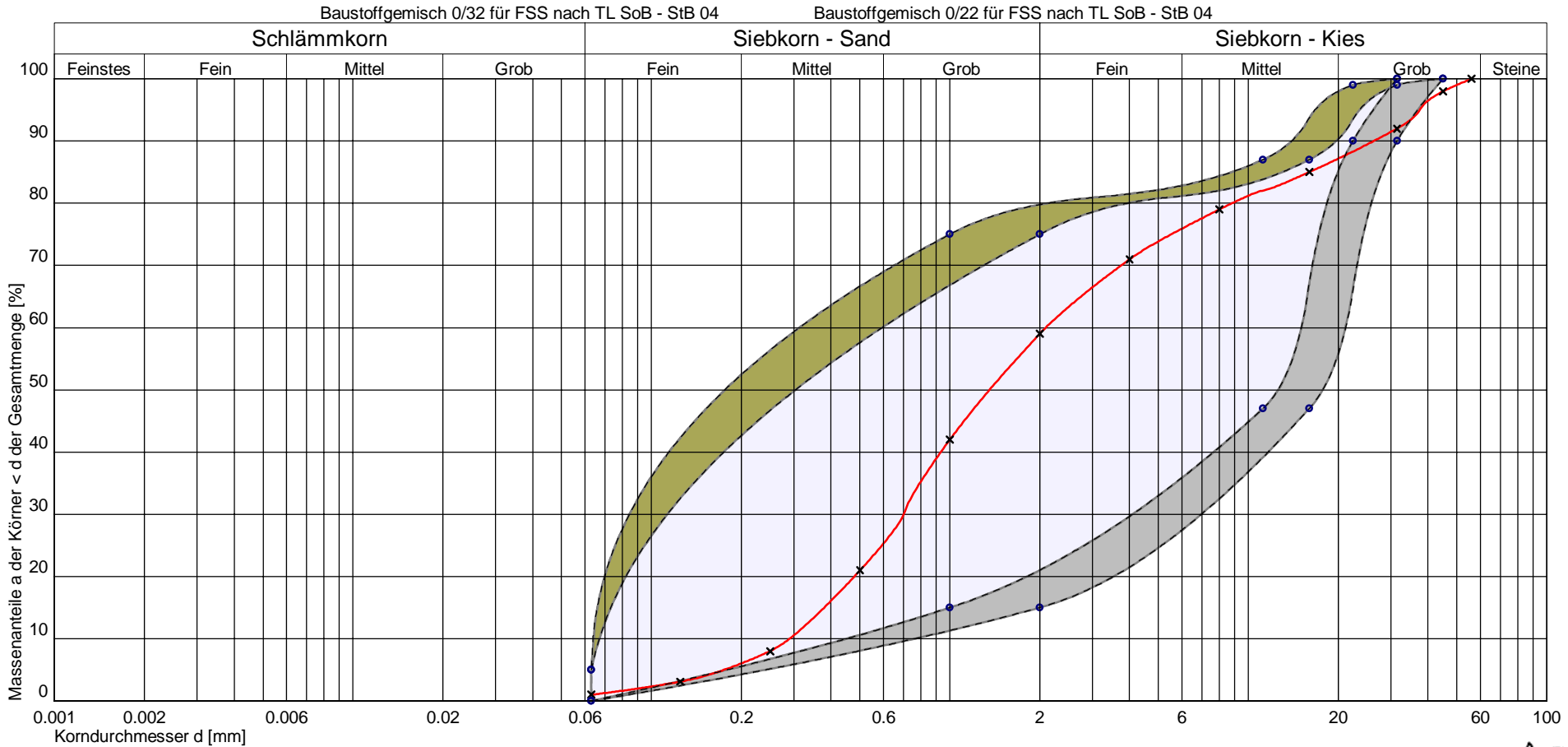
Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 08.12.2017 durch : OBUL GmbH



Schmiedebergstraße 18
 02708 Löbau OT Bellwitz
 Telefon : 03585 / 47910
 Fax : 03585 / 479199
 E-Mail: info@obul.de

Prüfungs-Nr. : S.01-08.12.2017

Anlage :
 zu :



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	7,22	0,81		
Bodengruppe (DIN 18196)	GW			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$6,763 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer:	0 0 6 4 0	gS.ms.fs'.fg.gg'.mg'		



Proctorversuch Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : Pr.01-0-32TKK
Bauvorhaben : Prüfung Wandkies 0-32

Auftraggeber : Ton und Kieswerke GmbH, Kodersdorf
am : 08.12.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : Kiessandtagebau Kaltwasser

Station : Wandkies

Entnahmetiefe : Mischprobe

Bodenart : Wandkies

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 08.12.2017

durch : Th. Schubert

Versuchszylinder d1 = 150,00 mm	zulässiges Größtkorn 31,50 mm
Zylinderhöhe h1 = 120,00 mm	Anzahl der Schichten 3
a = 9,00 mm	Anzahl der Schläge je Schicht 22
s1 = 14,00 mm	Korndichte der Probe $\rho_s = 2,650 \text{ g/cm}^3$
Fallgewicht = 4,50 kg	Überkornanteil $\bar{u} = 0,00 \%$
Fallhöhe h2 = 450,00 mm	Wassergehalt des Überkorns $w_{\bar{u}} = 0,00 \%$
Durchmesser d2 = 75,00 mm	Korndichte des Überkorns $\rho_{s\bar{u}} = 0,000 \text{ g/cm}^3$

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

Bestimmung der Trockendichte ρ

Masse der Feuchtprobe mit Zylinder $m + m_z$ [g]	13895,0	14050,0	14200,0	14218,0	14218,0					
Masse des Zylinders m_z [g]	9803,0	9803,0	9803,0	9803,0	9803,0					
Masse der feuchten Probe m_w [g]	4092,0	4247,0	4397,0	4415,0	4415,0					
Höhe Zylinder + Aufsatzring - Stahlplatte [mm]	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00					
Abstand von Zylinder- rand bis Probe [mm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
Volumen der Probe V [cm ³]	2120,58	2120,58	2120,58	2120,58	2120,58					
Feuchtdichte $m/V = \rho$ [g/cm ³]	1,930	2,003	2,073	2,082	2,082					
Trockendichte $\rho / (1 + w) = \rho_d$ [g/cm ³]	1,892	1,925	1,955	1,927	1,891					

Bestimmung des Wassergehaltes w

Masse der Feuchtprobe mit Behälter $m + m_B$ [g]	1652,0	1602,0	1660,0	1559,0	1584,0					
Masse der trock. Probe mit Behälter $m_d + m_B$ [g]	1629,0	1558,0	1592,0	1478,0	1482,0					
Masse des Behälters m_B [g]	471,0	471,0	471,0	471,0	471,0					
Masse des Porenwassers m_w [g]	23,0	44,0	68,0	81,0	102,0					
Masse der trockenen Probe m_d [g]	1158,0	1087,0	1121,0	1007,0	1011,0					
Wassergehalt $m_w/m_d = w$ [%]	1,99	4,05	6,07	8,04	10,09					

Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles \bar{u}

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

Bemerkungen :

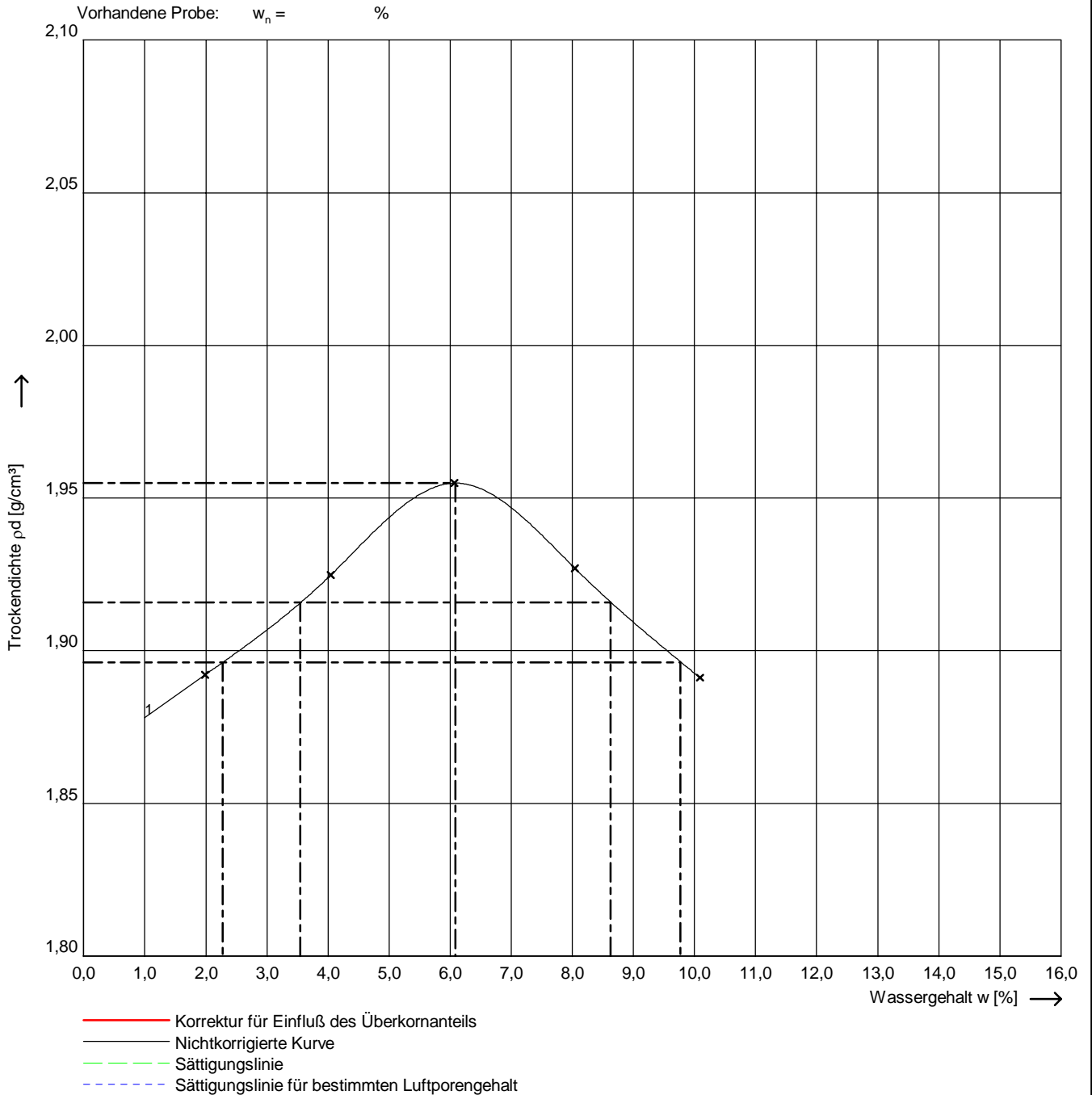
Proctorversuch Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : Pr.01-0-32TKK
Bauvorhaben : Prüfung Wandkies 0-32

Auftraggeber : Ton und Kieswerke GmbH, Kodersdorf
am : 08.12.2017
Bemerkung :

Entnahmestelle : Kiessandtagebau Kaltwasser
Station : Wandkies
Entnahmetiefe : Mischprobe
Bodenart : Wandkies

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 08.12.2017 durch : Th. Schubert



1

100 % der Proctordichte $\rho_{Pr}' =$ g/cm³
100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,955$ g/cm³
98 % der Proctordichte $\rho_d = 1,916$ g/cm³
97 % der Proctordichte $\rho_d = 1,896$ g/cm³

optimaler Wassergehalt $w_{Pr}' =$ %
optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 6,1$ %
min/max Wassergehalt $w = 3,5 / 8,6$ %
min/max Wassergehalt $w = 2,3 / 9,8$ %