

**Laboratorium  
für Straßenbaustoffe  
GmbH**

OLS GmbH \* Niersstraße 22 \* 41189 Mönchengladbach

Gutachten ♦ Beratung ♦ Baustoffprüfung

- Laboratorium für bituminöse und mineralische Baustoffe
- Bodenmechanische Prüfungen
- Straßenzustandsanalysen
- Kernbohrungen in Asphalt und Beton
- Umweltanalytik

Anerkannt als Prüfstelle gemäß RAP Stra 15 für Eignungs- und Kontrollprüfungen, sowie Fremdüberwachungen und Schiedsuntersuchungen

Durch Erlass des Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 30.09.2016 – III.1 – 30-05/48.31 – für die Fachgebiete / Prüfungsarten A1, A3, A4, BB3, BB4, D0, D3, D4, G3, G4, H1, H3, H4, I2, I3 und I4 gem. RAP Stra 15 anerkannt.

Notifizierte Überwachungs- und Zertifizierungsstelle nach BauPG für:

- Asphaltmischgut
- Gesteinskörnungen

Wir sind präqualifiziert:



Zertifikats-Nr.: 05 137 336 829

Mönchengladbach, 20.06.2023  
bL/sL

## Prüfbericht-Nr.: E 154/23

<b>Auftraggeber:</b>	Prangenberg + Zaum Umwelttechnik GmbH Vorster Straße 76 41748 Viersen
<b>Produktionsstätte:</b>	Viersen Vorster Straße
<b>Baustoff:</b>	RC-Baustoff 0/45 Gem. RdErl. RCL-I
<b>Probenahme:</b>	26.04.2023
<b>Gegenstand:</b>	Fremdüberwachung II/2023 nach TL G SoB-StB 20 in Verbindung mit der TL SoB-StB 20 sowie der TL Gestein-StB 04/18

**Der Prüfbericht umfasst 9 Textseiten und 2 Anlagen.**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden; auszugsweise Wiedergabe und jede Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der

OLS Laboratorium für Straßenbaustoffe GmbH.

OLS Laboratorium für Straßenbaustoffe GmbH  
Niersstraße 22  
41189 Mönchengladbach  
Tel: 02166/50 06 \* Fax: 02166 – 21 78 21  
info@ibl-team.de

Stadtparkasse Mönchengladbach  
Konto 415 505 \* Blz 310 500 00  
DE5731050000000415505\*MGLSDE33  
Commerzbank  
Konto 721955300 \* Blz 300 400 00  
DE71300400000721955300\*COBADEFF

Gerichtsstand Mönchengladbach  
HRB 6170 Ust ID-Nr: DE 122541246  
Geschäftsführer:  
Sonja Laermann, Dipl.-Ing.





## 1. Allgemeines

Die Firma P + Z GmbH beauftragte das *OLS Laboratorium für Straßenbaustoffe GmbH* mit der Güteüberwachung (Überwachungsvertrag vom 02.12.2013) für einen RC-Baustoff 0/45, welcher auf der Aufbereitungsanlage in Viersen produziert wird.

Die Prüfung des Recyclingbaustoffes soll die Eignung zur Verwendung als Schottertragsschicht der Lieferkörnung 0/45 nach TL SoB-StB 04/07 und dem Gem. RdErl. nachweisen.

## 2. Probenentnahme

Die Probenentnahme des RC-Baustoffes erfolgte am 26.04.2023 durch einen Mitarbeiter der Baustoffprüfstelle auf der Aufbereitungsanlage Vorster Straße in Viersen, im Beisein eines Vertreters des Unternehmens.

Das Probenmaterial wurde aus verschiedenen Stellen aus dem Haufwerk gemäß DIN EN 932-1 entnommen und in Kunststoffeimer mit Deckel sowie in Kübeln gefüllt und gekennzeichnet.

### Entnahmemengen:

~ 100 kg RC 0/45

~ 40 kg RC 8/16

~ 40 kg RC 35/45

## 3. Prüfumfang und Vorschriften

Der Untersuchungsumfang und Beurteilung erfolgten gemäß:

### Vorschriften:

⇒ TL SoB-StB 20

Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau



- ⇒ TL G SoB-StB 20  
Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau; Teil: Güteüberwachung
- ⇒ TL Gestein-StB 04/18  
Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau
- ⇒ TP Gestein-StB  
Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau (in Verbindung mit den DIN EN)
- ⇒ Ministerialblatt NW Nr. 78 v. 13.12.2001 (RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz); Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau vom 9.10.2001

#### **4. Gewinnung, Aufbereitung und Lagerung**

Das Ausgangsmaterial besteht überwiegend aus ungebundenen Mineralstoffen, hydraulisch gebundenen Stoffen sowie bituminös gebundenen Mineralstoffen und vereinzelt gebrannten Erzeugnissen (z. B. Ziegelbruch).

Die angelieferten Materialien werden auf separierten Vorratshalden gelagert. Das auf Halde gelagerte Material wird über eine stationäre Aufbereitungsanlage wie folgt verarbeitet:

- Vorabsiebung mit Aussonderung vor dem Brechen (bindiger Boden, Verunreinigungen sowie nicht volumenkonstante Stoffe)
- Zerkleinerung des vorklassifizierten Materials über Backenbrecher
- Abscheiden von möglichen Eisenanteilen durch Überbandmagnet
- Klassifizierung des Ausgangsmaterials in die Korngruppe 0/45 und Überkorn 45x
- Auslagerung des RC-Baustoffes auf Freihalde

#### **5. Werkseigene Produktionskontrolle**

Die werkseigene Produktionskontrolle wird entsprechend der TL SoB-StB 20 und TL G SoB-StB 20 durchgeführt.

## 6. Untersuchungsergebnisse

### 6.1 Stoffliche Zusammensetzung

Verfahren: Stoffliche Zusammensetzung der Kornfraktion > 4 mm nach TP Gestein-StB Teil 3.1.5

Tabelle 1:

Lfd.-Nr.	Stoffgruppe	Prüfergebnisse		Anforderungen	
		Mengenanteil [M.-%]	Kategorie [-]	Mengenanteil [M.-%]	Kategorie [-]
1	Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen	57,1	R <sub>c</sub> 57,1	./.	R <sub>c</sub> angegeben
2	Festgestein, Kies	12,6	R <sub>u</sub> 12,6	./.	R <sub>u</sub> angegeben
3	Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhütenschlacke)	0,2	R <sub>u</sub> 0,2	./.	R <sub>u</sub> angegeben
4	Klinker, Ziegel und Steinzeug	18,9	R <sub>b30-</sub>	≤ 30	R <sub>b30-</sub>
5	Kalkstein, Mörtel und ähnliche Stoffe	0,5	R <sub>bk5-</sub>	≤ 5	R <sub>bk5-</sub>
6	Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, nicht schwimmender Poren- und Bimsbeton	0,3	R <sub>bm1-</sub>	≤ 1	R <sub>bm1-</sub>
7	Asphaltgranulat	10,4	R <sub>a30-</sub>	≤ 30	R <sub>a30-</sub>
8	Glas	0,0	R <sub>g5-</sub>	≤ 5	R <sub>g5-</sub>
9	Nicht schwimmende Fremdstoffe, wie Gummi, Kunststoffe, Textilien, Pappe und Papier	0,0	X <sub>0,2-</sub>	≤ 0,2	X <sub>0,2-</sub>
10	Gipshaltige Baustoffe	0,0	R <sub>y0,5-</sub>	≤ 0,5	R <sub>y0,5-</sub>
11	Eisen- und nichteisenhaltige Metalle	0,0	X <sub>i2-</sub>	≤ 2	X <sub>i2-</sub>
Lfd.-Nr.	Stoffgruppe	Mengenanteil [cm <sup>3</sup> /kg]		Mengenanteil [cm <sup>3</sup> /kg]	
12	Schwimmendes Material	0,0	FL <sub>0,0</sub>	-	FL <sub>angegeben</sub>

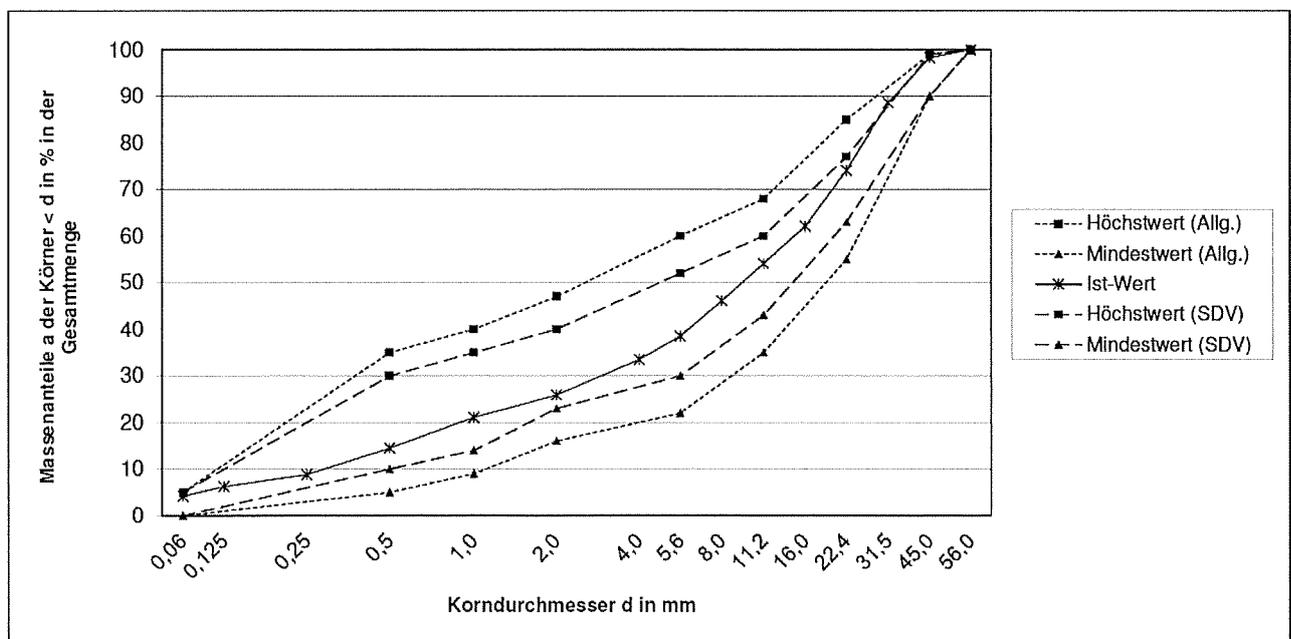
#### 6.2.1 Korngrößenverteilung / Feinanteile / Überkorn

Verfahren: Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

Das Ergebnis der Siebung ist nachfolgend mit den Grenzbereichen (Allg. + SDV) für Schottertragschichten 0/45 (Bild C.3) nach TL SoB-StB graphisch dargestellt.

Tabelle 2:

Korngrößenverteilung					
Prüfsiebe [mm]	Rückstand [M.-%]	Durchgang [M.-%]	Allg. Anforderungen nach TL SoB-StB	SDV Anforderungen nach TL SoB-StB	Kategorie nach TL SoB-StB
63,0		100,0	100,0	100,0	OC <sub>90</sub>
45,0	1,7	98,3	90 – 99	90 – 99	
31,5	9,7	88,6			
22,4	14,5	74,1	55 – 85	63 – 77	
16,0	12,0	62,1			
11,2	8,0	54,1	35 – 68	43 – 60	
8,0	8,0	46,1			
5,6	7,6	38,5	22 – 60	30 – 52	
4,0	5,0	33,5			
2,0	7,6	25,9	16 – 47	23 – 40	
1,0	4,8	21,1	9 – 40	14 – 35	
0,5	6,6	14,5	5 – 35	10 – 30	
0,25	5,7	8,8			
0,125	2,5	6,3			
0,063	2,1	4,2	≤ 5	≤ 5	UF <sub>5</sub>
Schale:	4,2				
Summe:	100,0				



Die Grenzbereiche der allgemeinen Anforderungen und die an den vom Hersteller erklärten Wert (S) für Schottertragschichten 0/45 werden bei dem hier untersuchten RC-Baustoff eingehalten.



## 6.2.2. Differenz der Siebdurchgänge

Tabelle 3:

Baustoff- gemisch	Differenz der Durchgänge in M.-% durch die Siebe (mm)								
	0,5	1/2	2/4	2/5,6	4/8	5,6/11,2	8/16	11,2/22,4	16/31,5
0/45	-	4 - 15	-	7 - 20	-	10 - 25	-	10 - 25	-
Differenz	-	4,8	-	12,6	-	15,6	-	20,0	-

Aufgrund der Korngrößenverteilung und des **Feinkornanteils von < 5,0 M.-%** weist das Material **kapillarbrechende Eigenschaften** auf.

## 6.3 Materialdichte

### 6.3.1 Kornrohichte

Verfahren: Rohdichte nach DIN EN 1097-6 (ofentrockene Basis)

Für das untersuchte Korngemisch ergab sich aus zwei Einzelversuchen eine mittlere Rohdichte von  $\rho = 2,589 \text{ g/cm}^3$ .

### 6.3.2 Trockendichte

Verfahren: Proctorversuch nach DIN EN 13286-2

In der Anlage 1 ist der Proctorversuch graphisch dargestellt.

Tabelle 4:

Grad [%]	Trockendichte [g/cm <sup>3</sup> ]	opt. Wassergehalt [M.-%]	korr. Trockendichte [g/cm <sup>3</sup> ]	korr. Wassergehalt [M.-%]
100,0	1,923	8,0	1,974	9,0
103,0	1,981	8,0	2,033	9,0



#### 6.4 Wassergehalte

Verfahren: Wassergehalt nach DIN EN 1097-5

Probe 1:	7,81 %
Probe 2:	7,42 %
Probe 3:	7,48 %

Die Bestimmung des Wassergehaltes ist in Anlage 2 aufgeführt.

#### 6.5 Wasseraufnahme

Verfahren: Wasseraufnahme nach DIN EN 1097-6

Tabelle 5:

Prüfkörnung [mm]	Wasseraufnahme [M.-%]	Anforderung nach TL Gestein-StB [M.-%]	Kategorie nach TL Gestein-StB
8/16	2,1	$W_{cm0,5}$	-
31,5/45	1,9		-

Bei Überschreitung des Grenzwertes gilt die Widerstandsfähigkeit gegen Frost als ausreichend, wenn die nachfolgenden Bedingungen des Frost-Tau-Wechsel-Versuches eingehalten werden.

#### 6.6 Frost-Tau-Wechsel

Verfahren: Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel nach TP Gestein-StB Teil 6.3.1 anhand von 10 Prüfzyklen an den Kornklasse 8/11,2 und 31,5/45

Tabelle 6:

Prüfkörnung [mm]	Prüfsieb [mm]	Absplitterung [M.-%]	Kategorie	Anforderung gemäß TL SoB-StB
8/11,2	< 4	2,1	$F_4$	$F_4$
31,5/45	< 16	2,5	$F_4$	$F_4$

## 6.7 Untersuchung auf wasserwirtschaftliche Merkmale

Die Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Merkmale für Recycling-Baustoffe wurde gemäß dem „Ministerialblatt NW Nr. 78 v. 13.12.2001 (RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz)“ durchgeführt.

Die Analyse der Probe wurde bei der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH (zugelassen nach RAP Stra und akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025) in Auftrag gegeben.

Tabelle 7: Untersuchung im Original

Parameter	Verfahren	Messwert	Grenzwert RCL-I	Grenzwert RCL-II	Einheit
Feststoff	bez. auf TS				
EOX	DIN 38414-S17	< 1	3	5	mg/kg
PAK (EPA)	DIN EN 15527	9,7	15	75	mg/kg

Tabelle 8: Untersuchung im Eluat

Parameter	Verfahren	Messwert	Grenzwert RCL-I	Grenzwert RCL-II	Einheit
Eluat	TP Gestein-StB Teil 7.1.1 DIN EN 12457-4				
pH-Wert	DIN EN ISO 10523	11,6	7-12,5	7,5-12,5	
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	960	2000	3000	µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	< 10	40	150	mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	85	150	600	mg/l
Blei	DIN EN ISO 11885	< 7	40	100	µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 11885	< 0,5	5	5	µg/l
Chrom VI	DIN 38405-D24	< 30	30	50	µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 11885	< 10	100	200	µg/l
Nickel	DIN EN ISO 11885	< 10	30	100	µg/l
Zink	DIN EN ISO 11885	< 40	200	400	µg/l
Phenolindex	DIN EN ISO 14402	< 10	50	100	µg/l

## 7. Zusammenfassung und Beurteilung

Der im Werk in Viersen hergestellte und über eine den technischen Anforderungen entsprechenden Anlage aufbereitete RC-Baustoff wurde im Rahmen einer Güteüberwachung (hier: Fremdüberwachung) untersucht.



Der geprüfte RC-Baustoff 0/45 entspricht hinsichtlich der untersuchten bauphysikalischen Eigenschaften den Anforderungen der TL SoB-StB und TL Gestein-StB für Schottertragschichten.

Die Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Merkmale gemäß den Anforderungen des Ministerialblattes des Landes NRW zeigt, dass der RC-Baustoff in die **Kategorie RCL-I** (bessere Qualität) einzustufen ist.

Die Ergebnisse lassen unter Berücksichtigung der hier ermittelten Kategorien die Verwendung des RC-Baustoffes 0/45 nach den Kriterien der TL SoB-StB 20 und TL Gestein-StB 04/18 als Schottertragschicht der Lieferkörnung 0/45 mm zu.

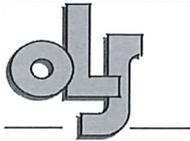
Tabelle 9: Ergebnisübersicht / Kategorien

Prüfparameter	Kategorie	
	TL SoB-StB	TL Gestein-StB
Widerstand gegen Frost	-	F <sub>4</sub>
Feinanteile	UF <sub>5</sub>	-
Überkornanteil	OC <sub>90</sub>	-

Stellvert. Prüfstellenleiterin:



Sonja Laermann, Dipl.-Ing.



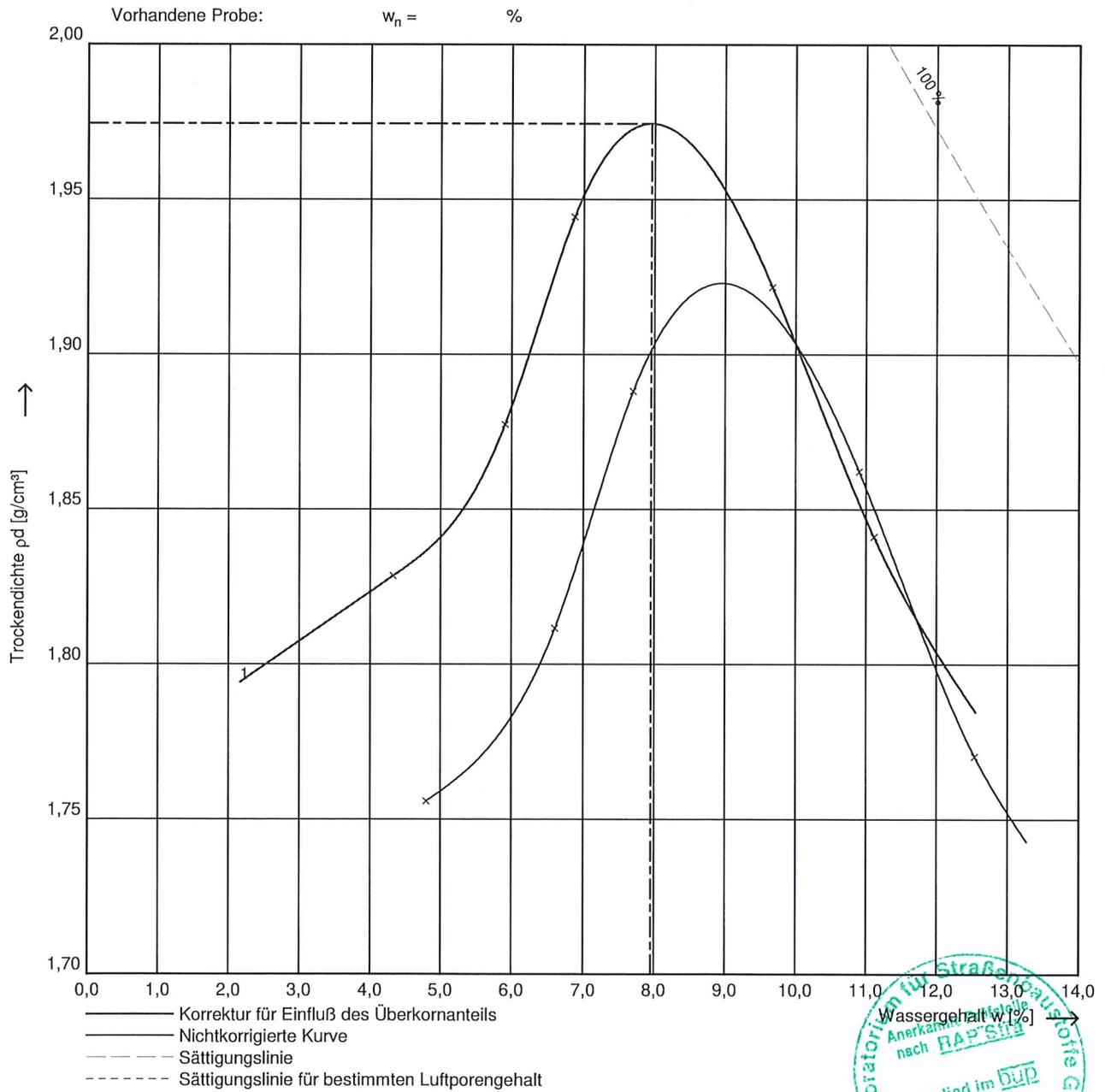
OLS GmbH  
 Niersstraße 22  
 41189 Mönchengladbach  
 Tel.: 02166-5006

Prüfungsnr.: E 154/23  
 Anlage: 1  
 zu: P + Z Umwelttechnik GmbH

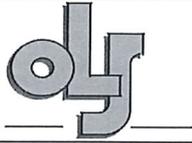
Proctorversuch  
 Bestimmung der Proctordichte  
 DIN EN 13286-2

Prüfungsnr.: E 154/23  
 Bauvorhaben: diverse  
 Ausgeführt durch: Schmitz  
 am: 23.05.2023  
 Bemerkung: ./.

Entnahmestelle: Aufbereitungsanlage  
 Station: ./.  
 Entnahmetiefe: Haufwerk  
 Bodenart: RC-Baustoff 0/45  
 Art der Entnahme: gestört  
 Entnahme am: 26.04.2023 durch: Laermann



1	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr}' = 1,974 \text{ g/cm}^3$	optimaler Wassergehalt $w_{Pr}' = 8,0 \%$
	100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,923 \text{ g/cm}^3$	optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 9,0 \%$
	0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = / \%$
	0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000 \text{ g/cm}^3$	min/max Wassergehalt $w = / \%$



OLS GmbH  
 Niersstraße 22  
 41189 Mönchengladbach  
 Tel.: 02166-5006

Prüfungsnr.: E 154/23  
 Anlage: 2  
 zu: P + Z Umwelttechnik GmbH

**Bestimmung des Wassergehaltes**  
 durch Ofentrocknung  
 DIN EN 1097-5

Prüfungs-Nr.: E 154/23  
 Bauvorhaben: diverse  
  
 Ausgeführt durch: Schmitz  
 am: 28.04.2023  
 Bemerkung: ./.

Entnahmestelle: Aufbereitungsanlage  
 Station: ./.  
 Entnahmetiefe: Haufwerk  
 Bodenart: RC-Baustoff 0/45  
  
 Art der Entnahme: gestört  
 Entnahme am: 26.04.2023 durch: Laermann

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	Mittelwert
------------------	---	---	---	---	---	------------

**Bestimmung des Wassergehaltes w**

Bezeichnung der Probe	1	2	3			
Masse Feuchtprobe + Behälter $m + m_B$ [g]	1384,50	1287,40	1302,50			
Masse trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]	1294,10	1208,50	1223,10			
Masse des Behälters $m_B$ [g]	136,10	145,00	162,00			
Masse des Porenwassers $m_w$ [g]	90,40	78,90	79,40			
Masse der trockenen Probe $m_d$ [g]	1158,00	1063,50	1061,10			
Wassergehalt $m_w / m_d = w$ [%]	7,81	7,42	7,48			7,57

Bemerkungen:

