

**GWV**  
Gesellschaft für  
Wertstoffverwertung mbH  
Rainwiesen 2  
71686 Remseck/ Schießtal

## Prüfbericht Nr. 83605

**Auftraggeber:** GWV  
Gesellschaft für  
Wertstoffverwertung mbH  
Rainwiesen 2  
71686 Remseck/ Schießtal

**Auftragsdatum:** 02.10.2012

**Auftrag:** Ermittlung der Kennwerte des Baumsubstrates  
STA zur Verwendung in der  
Pflanzengrubenbauweise 1 nach der FLL-  
Richtlinie - Empfehlungen für  
Baumpflanzungen Teil 2

**Herstellwerk:** GWV - Remseck

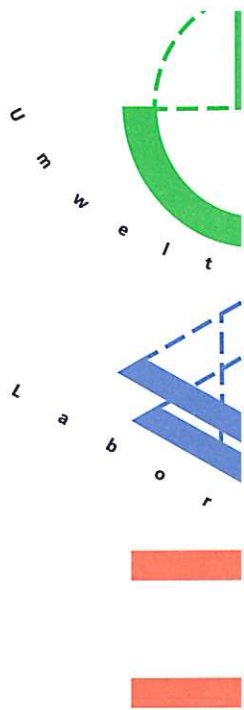
**Produkt:** Hofgut Mauer® - Baumsubstrat STA 0/16

**Datum:** 21.12.2012

**Seiten:** 5

**Anlagen:** 3

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Die Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt. Das Prüfzeugnis darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Jede Veröffentlichung bedarf besonderer Zustimmung.



Über  
**45**  
Jahre  
Kompetenz

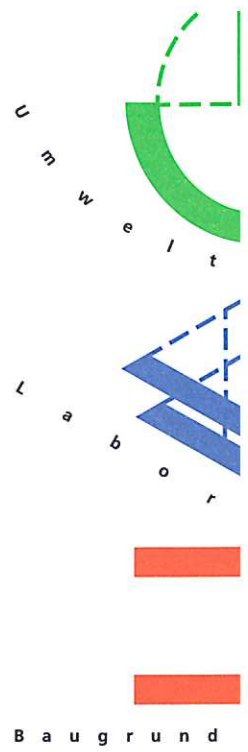
**B a u g r u n d**  
Baugrunduntersuchung  
Geotechnik  
Gründungsberatung  
Ingenieurgeologische  
Gutachten

**L a b o r**  
Bodenmechanik  
Baustoffprüfung  
Anorganische Chemie  
Ständige Betonprüfstelle  
Prüfstelle nach RAP Stra  
Überwachungs- und  
Zertifizierungsstelle  
nach Bau PG  
Mitglied im  
Bundesverband  
unabhängiger  
Prüfstellen bup

**U m w e l t /**  
Hydrogeologie  
Altlastenerkundung  
und -sanierung  
Umwelt- und  
Messtechnik  
Abbruch- und  
Aushubkonzeption  
Standortbewertung,  
U V U , U V P  
Grundwassererkundung  
und -erschließung  
Wasserschutzgebiete  
Wasserschutzverfahren  
Wohngiftberatung  
Geothermie

Amtsgericht Stuttgart  
HRB-Nr. 204471

Geschäftsführer  
Dr. Heinz Haag  
Heidrun Haag



## 1. Auftrag

Am 02.10.2012 beauftragte die Fa. GWV, Remseck, unser Institut mit der Untersuchung ihres im Werk Hofgut Mauer in Korntal-Münchingen hergestellten Hofgut Mauer<sup>®</sup> - Baumsubstrates STA 0/16 zur Verwendung in der Pflanzgrubenbauweise 1 nach der FLL-Richtlinie - Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2. Dazu wurden folgende Untersuchungen durchgeführt.

- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1
- Bestimmung der optimalen Proctordichte bei optimalem Wassergehalt nach DIN 18127
- Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit nach der FLL-Richtlinie - Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2, Anhang A.1., Abschnitt 5.3
- Bestimmung der Wasserkapazität nach der FLL-Richtlinie - Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2, Anhang A.1., Abschnitt 5.1
- Bestimmung der Luftkapazität nach der FLL-Richtlinie - Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2, Anhang A.1., Abschnitt 6
- Bestimmung der Bodenreaktion - pH-Wert nach VDLUFA A 5.1.1
- Bestimmung der organischen Substanz nach DIN EN 13039
- Bestimmung des Salzgehaltes nach VDLUFA A 10.1.1
- Bestimmung des Kalkgehaltes mit dem Calcimeter (Scheibler) nach DIN 18129

## 2. Proben

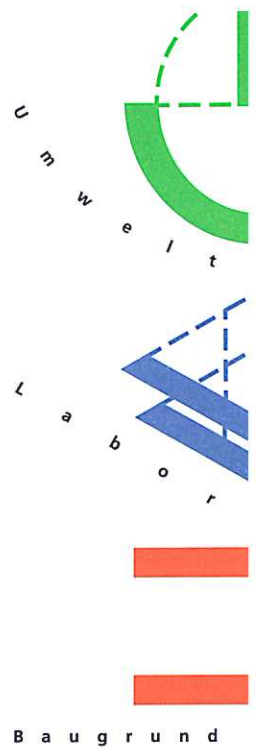
Das Probenmaterial wurde am 02.10.2012 durch einen Mitarbeiter der Fa. GWV in unserem Labor angeliefert. Die Probemenge betrug ca. 150 kg.

### Probenbezeichnung

Hofgut Mauer<sup>®</sup> - Baumsubstrat STA 0/16

### Bestandteile:

Material	Volumen -%
Ziegelsplitt 2/16	30
Ziegelsand 0/2	30
Sand 0,2/8	20
Untergrundlehm	10
Fertigkompost	10



### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Korngrößenverteilung ( nach DIN EN 9331)

Analysenwerte und grafische Darstellung der Korngrößenverteilung s. Anlagen 1 und 2.

#### 3.2 Proctorversuch

Ermittlung der optimalen Dichte (Proctordichte) und des optimalen Wassergehaltes gemäß DIN 18127

#### Versuchsdurchführung

Proctorzylinder :		
Durchmesser	cm	150
Proctorhammer :		
Gewicht	kg	4,5
Fallhöhe	cm	45
Anzahl der Schichten		3
Anzahl der Schläge pro Schicht		22
zulassiges Größtkorn	mm	31,5
Überkorn >31,5 mm	M.-%	-

#### Versuchsergebnisse

Die Proctorkurven mit Sättigungslinie sowie die ermittelten Werte für die entsprechend dem Überkornanteil zu korrigierende Proctordichte und den optimalen Wassergehalt sind in der Anlage 3 dargestellt.

#### 3.3 Bodenluft-/ Bodenwasserhaushalt

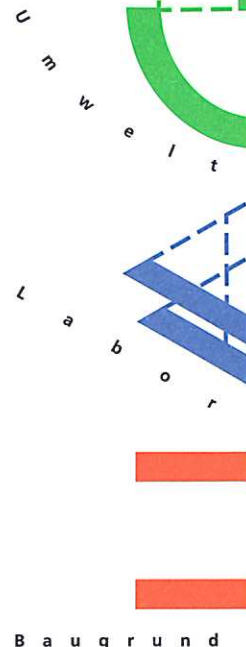
##### 3.3.1 Wasserschluckwert $k_f$

(FLL -Richtlinie - Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2, Anhang A.1., Abschnitt 5.3)

Die Proben wurden mit einem Wassergehalt von  $w = 0,95 w_{pr}$  und einer Einbaudichte von  $\rho_d = 0,85 D_{pr} \text{ g/cm}^3$  im Versuchszyylinder eingebaut.

$0,85 \times D_{pr} \text{ \% Proctordichte, g/cm}^3$ :	1,459
$0,95 \times \text{optimaler Wassergehalt, M.-%}$ :	19,3
Mittelwert, m/s :	$13,2 \times 10^{-6}$
(Mittelwert aus 9 Messungen)	
Anforderung, m/s :	$\geq 5,0 \times 10^{-6}$

Lt. Tabelle 4 der FLL-Richtlinie - Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2



### 3.3.2 Wasser- und Luftkapazität

Untersuchung	Einheit	Analysewert	Anforderung
Wasserkapazität $Wk_{max}^{1)}$	Vol.-%	40,4	$\geq 25$
Luftkapazität bei $Wk_{max}^{2)}$	Vol.-%	2,9 <sup>3)</sup>	$\geq 10$
Luftkapazität bei pF 1,8 <sup>2)</sup>	Vol.-%	15,2 <sup>3)</sup>	$\geq 15$
Gesamtporenvolumen <sup>2)</sup>	Vol.-%	43,3	-

1) Nach der FLL-Richtlinie - Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2, Anhang A.1., Abschnitt 5.1

2) Nach der FLL-Richtlinie - Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2, Anhang A.1., Abschnitt 6

3) Die Anforderungen an die Luftkapazität gilt als erfüllt, wenn einer der beiden ermittelten Werte (bei  $Wk_{max}$  oder bei pF 1,8) den jeweiligen Anforderungswert einhält.

### 3.4 Bodenchemie

Untersuchung	Einheit	Analysewert	Anforderung
Bodenreaktion - pH-Wert <sup>1)</sup>		7,8	5,0 - 8,5
Organische Substanz <sup>2)</sup>	%	2,5	1 - 4
Salzgehalt - Wasserauszug <sup>3)</sup>	mg/100g Wasser	230 <sup>6)</sup>	$\leq 150$
Salzgehalt - Gipsextrakt <sup>3)</sup>	mg/100g Gips	85	$\leq 100$
Kalkgehalt <sup>4)</sup>	%	13,9	-
Nährstoffgehalt <sup>5)</sup>	Ist vom Hersteller zu deklarieren		

1) Bodenreaktion - pH-Wert nach VDLUFA A 5.1.1

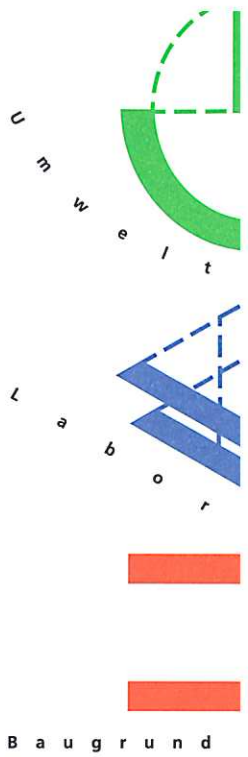
2) Organische Substanz nach DIN EN 13039

3) Salzgehalt nach VDLUFA A 10.1.1

4) Kalkgehalt nach DIN 18129 (Scheibler)

5) Deklaration nach Düngemittelverordnung

6) Der Salzgehalt ist im Wasserextrakt hoch. Für diesen Fall sehen die FLL-Empfehlungen alternativ eine Messung im Gipsextrakt vor. Diese zusätzliche Messung im Gipsextrakt ergab einen deutlich geringeren Salzgehalt. Das bedeutet, dass das Material eine größere Menge an Gips, bekanntlich herrührend aus Ziegelsand, enthält. Bei bodenüblichen Wassergehalten bleibt dieser Gipsanteil in fester Form und erhöht den Salzgehalt unter Kulturbedingungen nicht. Der ermittelte Salzgehalt im Gipsextrakt erfüllt somit die Anforderungen.



#### 4. Beurteilung

Die untersuchten Proben des Hofgut Mauer<sup>®</sup> - Baumsubstrates STA 0/16 aus dem Werk GWV - Remseck, erfüllen die Anforderungen der Pflanzengrubenbauweise 1 der FLL Richtlinie - Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2.

**i. V. Dipl.- Geol. J. Mändle**  
Stellv. Prüfstellenleiter

# Institut Dr. Haag GmbH

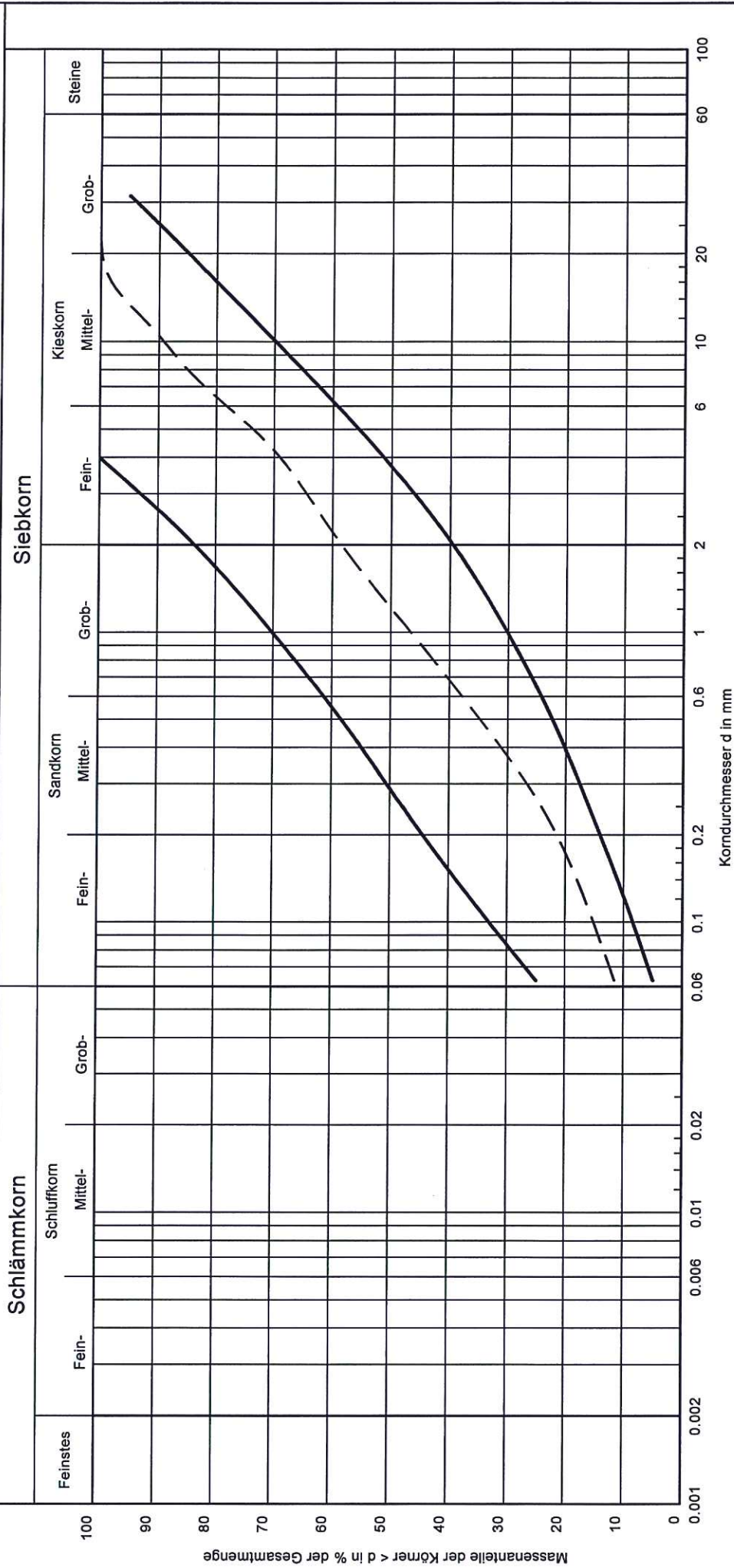
Friedenstraße 17  
70806 Kornwestheim

Bearbeiter: Vitale

Datum: 08.10.2012

# Körnungslinie GW-Remseck

Werk: GW-Remseck  
Material: Baumsubstrat STA  
Körnung: 0/16



Prüfbericht: 83605 Anlage: 1	
Bemerkungen:	
Bezeichnung:	0/16
Bodenart:	S, G
Herkunft:	GW
Entnahmestelle:	GW - Remseck
T/U/S/G [%]:	- / - /58.5/41.5
Sieblinienband nach FLL-Bauweise 1	Sieblinienband nach FLL-Bauweise 1
G, gs, fs', ms'	fs, ms, gs, fg
- / - /39.5/60.5	- / - /83.7/16.3

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17  
70806 Kornwestheim

Prüfbericht: 83605

Anlage: 2

## Körnungslinie

GWV-Remseck

Werk: GWV-Remseck

Material: Baumsubstrat STA

Körnung: 0/16

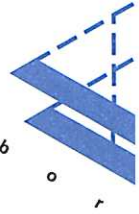
Bearbeiter: Vitale

Datum: 08.10.2012

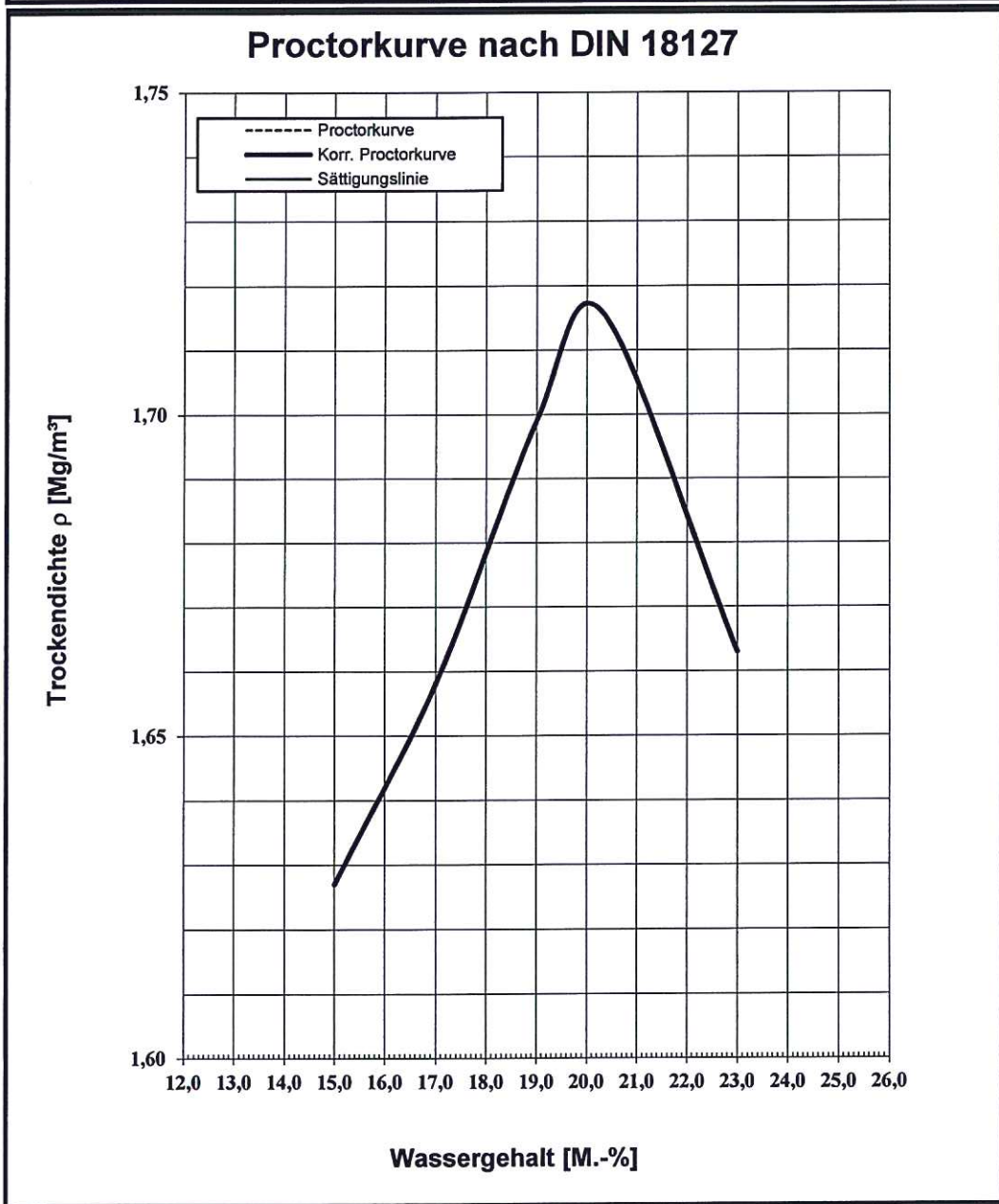
Bezeichnung: 0/16  
Bodenart: S, G  
Herkunft: GWV  
Entnahmestelle: Gwv - Remseck  
T/U/S/G [%]: - / - / 58.5 / 41.5  
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.373 / 2.213  
Siebanalyse:  
Trockenmasse [g]: 1547.00

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
22.4	0.00	0.00	100.00
16.0	8.20	0.53	99.47
11.2	133.50	8.63	90.84
8.0	80.80	5.22	85.62
5.6	140.40	9.08	76.54
4.0	132.40	8.56	67.98
2.0	137.40	8.88	59.10
1.0	195.90	12.66	46.44
0.5	181.70	11.75	34.69
0.25	174.30	11.27	23.43
0.125	103.00	6.66	16.77
0.063	80.70	5.22	11.55
Schale	178.70	11.55	-
Summe	1547.00		
Siebverlust	-0.00		



Proctorkurve					
Wassergehalt [M.-%]	15,0	17,0	19,0	20,3	23,0
Trockendichte [Mg/m³]	1,627	1,658	1,699	1,716	1,663
Korr. Proctorkurve					
korr. Wassergehalt [M.-%]	10,0	16,0	18,0	20,0	22,0
korr. Trockendichte [Mg/m³]	2,570	2,570	2,570	2,570	2,570



Untersuchungsmaterial:	Baumsubstrat STA 0/16			
Korndichte $\rho_s$	2,570			g/cm³
100 % Proctordichte/ korrigiert	1,716	/	-	g/cm³
opt. Wassergehalt/ korrigiert	20,3	/	-	M.-%