

Bericht zur Eignungsprüfung

- Projekt:** Erdenwerk Pfaffenrot
Baumobersubstrat „corthum O“, nicht überbaubar
- Auftraggeber:** Forst - Humus GmbH
Im Schwarzenbusch 8
76369 Marxzell-Pfaffenrot
- Auftrag:** Bodenphysikalische und -chemische Untersuchungen des Baumobersubstrats „corthum O“ aus dem Mischwerk Pfaffenrot;
Bewertung seiner Eignung als nicht-überbaubares Obersubstrat nach FLL-Empfehlungen 2010, Pflanzgruben-Bauweise 2, sowie als nicht-überbaubares Einschichtsubstrat nach FLL-PGBW 1 und ZTV-Vegtra-Mü A;.
- Untersuchungen:**
1. Visuelle Bodenbeurteilung
 2. Materialzusammensetzung
 2. Korngrößenverteilung
 3. Wassergehalt
 5. Volumengewichte
 6. Carbonatgehalt
 7. pH - Wert
 8. Salzgehalt
 9. Anteil organischer Substanz
 10. Proctordichte und optimaler Wassergehalt
 11. Wasser- und Lufthaushalt, Porenverteilung
 12. Wasserdurchlässigkeit;
- Berichtsnummer:** B 13 / 01 e vom 18. Februar 2013
Dieser Bericht umfasst 8 Seiten und 4 Seiten Anhang.
- Ersteller:** Dipl.-Ing. agr Gartenbau Johannes Prügl

1. Anlass und Auftrag:

Von der Firma Forst-Humus GmbH, vertreten durch Herrn Schönthaler, erhielten wir den Auftrag, die vegetationstechnischen Eigenschaften eines im Mischwerk Pfaffenrot hergestellten Baumobersubstrats „corthum O“ zu prüfen, sowie seine Eignung als Baumsubstrat zu beurteilen.

Die Beurteilungen sollen gemäß den „Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2 Standortvorbereitung für Neupflanzungen; herausgegeben 2010 von der Forschungsgesellschaft für Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL-Empfehlungen 2010)“, sowie gemäß den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen zur Herstellung von Vegetationssubstraten der Landeshauptstadt München (ZTV-Vegtra-Mü 2008)“ erfolgen. Die Untersuchungen dienen als **werkseitige Eignungsprüfung** des Materials.

Das Substrat soll in Anlehnung an die Pflanzgruben-Bauweise 2 (PGBW 2) der FLL-Empfehlungen als nicht-überbaubares Obersubstrat zur Pflanzung von Bäumen in Verkehrsflächen dienen. Es dient der direkten Bepflanzung und soll nicht im Straßenunterbau eingesetzt und verdichtet werden.

Ebenfalls soll es nach PGBW 1 der FLL-Empfehlungen, sowie nach ZTV-Vegtra-Mü, Sieblinienband A als nicht-überbaubares Einschichtsubstrat zur tiefgründigen Pflanzung von Bäumen neben Verkehrsflächen dienen.

Die Untersuchungen und die Beurteilung wurden auftragsgemäß exakt nach Abschnitt 2.3 der ZTV-Vegtra durchgeführt.

Am 18.02.2012 entnahm Herr Prügl von der Miete im Erdenwerk Pfaffenrot mit Edelmanbohrer 8 Einzelproben, vereinte sie zu einer Mischprobe und überbrachte diese in unser Labor.

2. Durchführung der Untersuchungen und Ergebnisse:

2.1 Visuelle Bodenkontrolle (nach DIN 18915 und Bodenkundlicher Kartieranleitung KA):

Parameter	Beobachtungswert	Sollwerte
Bodengefüge	Einzelkorn	k. A.
Material Grobboden	gebr. Korn (Rostasche, Kesselsand, Porlith)	k. A.
Anteil Feinboden	61 %	40– 75 %
Bindigkeit Feinboden	nicht bindig	nicht- bis geringbindig
Formbarkeit Feinboden	nicht formbar	nicht - mittel
Verfestigungsgrad	sehr lose	lose

Geruch	leicht kompostig	unauffällig
Vernässungsmerkmale	nicht sichtbar	keine
Makro-Bodenleben	nicht sichtbar	k. A.
Makro-Humusstoffe	Kompoststoffe	k. A.
Wurzelunkräuter	nicht sichtbar	k. A.
Bewuchs	nicht sichtbar	k. A.
Fremdstoffe	nicht sichtbar	keine

Das Substrat entspricht visuell und organoleptisch den Vorgaben der DIN 18915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten).

2.3 Materialzusammensetzung

Die Materialzusammensetzung wurde optisch nach der Trocknung und Siebung ermittelt. Laut Herstellerangaben setzt sich das Substrat aus den Komponenten „Porlith, Rostasche, Carbosand und Fertigkompost zusammen.

Bei den Materialien Porlith, Rostasche und Carbosand handelt es sich um gebrannte mineralische Rückstände aus Kesselsand, Kesselschlacke und sedimentierten Süßwassertonstein, entsprechend den Vorgaben der Düngemittelverordnung. Alle sind hochporös.

Unsere Untersuchungen ergaben nichts Gegenteiliges. Sonstige nicht-beschriebene Stoffe waren nicht vorhanden.

2.3 Korngrößenverteilung (DIN 18 123):

Die Korngrößenverteilung wurde durch Siebanalyse nach Nassabtrennung der Feinteile gem. DIN 18 123 ermittelt. Die Summe der Korngrößen erreicht durch Rundung nicht immer exakt 100,00 %.

Parameter:	Messwert	Sollwert Vegtra	Sollwert FLL
Körnung [mm]	0/16	0/12 – 0/45	0/8 – 0/32
Korngrößenverteilung	s. Anlage	Siebl.band A	Siebl.band 1
Überkorn 16/45	keines	< 10	keine Ang.
Anteil Schlämmkorn [Masse-%]	10,9	10 - 25	5 - 25
Anteil Sandkorn [Masse-%]	50,5	≥ 35	≥ 30
Anteil Kieskorn [Masse-%]	38,5	30 - 60	25 - 60
Bodengruppe DIN 18 915	2	4 – 7	4 - 7
Bodengruppe DIN 18 196	SU	k. A.	k. A.

Frostempfindlichkeit ZTVE-StB	F 2	F 2 – F 3	F 2 – F 3
-------------------------------	-----	-----------	-----------

Die empfohlenen Sieblinienbänder der ZTV-Vegtra und der FLL-PGBW 1 werden eingehalten.

2.4 Wassergehalt (DIN 18 121):

Die Ermittlung des Wassergehaltes erfolgte nach DIN 18121:

	Messwert	Sollwert Vegtra	Sollwert FLL
Wassergehalt [% d. Trockenmasse]	31,4	$<w_{Pr}$	keine Angabe

Das Material ist bei den Probenahmen deutlich erdfeucht, liegt aber unter dem w_{Pr} von 36,4 %. Es kann beim vorliegenden Feuchtigkeitsgrad verarbeitet werden.

2.5 Schütt- und Volumengewichte:

Die Ermittlung erfolgt durch Schaufelverfahren in Anlehnung an DIN EN 1097-3 (Gesteinskörnungen) oder an DIN EN 12580 (Kultursubstrate). Die Ermittlung des erdfeuchten Volumengewichts erfolgt nach VDLUFA.

Schüttgewichte [kg/l];	Messwert	Richtwerte
erdfeucht, lose nach DIN 12580	0,75	k. A.
erdfeucht, gerüttelt nach DIN 1097-3	0,87	k. A.
trocken, nach DIN 1097-3	0,65	k. A.
Volumengewicht feucht n. VDLUFA	n. u.	k. A.
natürlicher Setzungsgrad [%]	16	k. A.

Das Abrechnungs-Schüttgewicht gem. DIN EN 52110 kann mit 0,75 t/cbm angegeben werden. Beim Einbau wird der natürliche Setzungsgrad ca. 15 % betragen.

2.6 Carbonatgehalt (Bodenkundl. KA, DIN 18 129):

Die Bestimmung des Carbonatgehaltes erfolgte nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA) mit 10 %-iger Salzsäure und Reaktionsabschätzung. Die Einteilung erfolgt gem. Tabelle 12 der Kartieranleitung in die Stufen c 1 (carbonatfrei) bis c 6 (extrem carbonatreich).

Zusätzlich werden bei Bedarf die Werte gemäß DIN 18 129 (Verfahren nach „Scheibler“) bestimmt:

Carbonatgehalt	Bestimmwert	Sollwerte FLL/Vegtra
Bestimmung nach Bodenkundl. KA	c 1 (< 1 Masse-%)	k. A.
Bestimmung nach DIN 18 129	n. u.	k. A.

Das Material ist als „sehr carbonatarm“ einzustufen.

2.7 pH - Wert in CaCl₂:

Die Ermittlung des pH - Wertes erfolgte mittels pH - Meter an einer Calciumchlorid - Aufschlämmung nach VDLUFA Methodenhandbuch, Band I (MB I), A 5.1.1.

	Messwert	Sollwert Vegtra	Sollwert FLL
pH – Wert in CaCl ₂	7,7	5,5 – 8,0	5,0 – 8,5

Der pH-Wert liegt im „leicht alkalischen“ Bereich.

2.8 Salzgehalt:

Die Bestimmung des Salzgehaltes (berechnet als KCl) erfolgte durch Leitfähigkeitsmessung im Gesamtboden 0/X mm nach ZTV-Vegtra und VDLUFA - Methodenhandbuch, Band I (MB I), A 10.1.1 / A 13.4.2:

Salzgehalt [mg / 100 g TS]	Messwerte	Sollwerte FLL/Vegtra
im Wasserauszug	317	≤ 150
in gesättigter Gipslösung	44,4	≤ 100

Der Salzgehalt im Wasserauszug ist sehr hoch, dies rührt aus den gipshaltigen Gerüstbaustoffen. In diesem Fall muss nach FLL zusätzlich der Salzgehalt in Gipslösung zur Beurteilung herangezogen werden. Dieser ist normal.

2.9 Anteil organischer Substanz:

Die Bestimmung des Anteils an organischer Substanz erfolgte durch Messung des Glühverlusts an der Gesamtprobe nach DIN 18128, sowie durch Bestimmung nach Bodenfarbe gemäß „Bodenkundlicher Kartieranleitung Nr. 5“.

organische Substanz	Messwert	Sollwert Vegtra	Sollwert FLL
Mess. als Glühverlust [Masse-%]	3,9	2,0 – 4,0	1 – 4
Bestimmung nach KA 5	h3 (2-4)	2,0 – 4,0	1 – 4
organisches C [Masse-%]	2,0	k. A.	k. A.

Das Material ist als „mittel humos“ einzustufen.

2.10 Proctordichte und optimaler Wassergehalt (DIN 18127):

Die Bestimmung von Proctordichte ρ_{Pr} und optimalem Wassergehalt W_{Pr} erfolgte nach DIN 18127 im Labor Wittmann Leutershausen.

Parameter	Messwerte	Sollwerte FLL/Vegtra
100% Proctordichte ρ_{Pr} [g / ccm]	1,016	keine Angabe
85% Proctordichte ρ_{Pr} [g / ccm]	0,864	keine Angabe
opt. Wassergehalt W_{Pr} [Masse-%]	36,4	keine Angabe

2.11 Wasser- und Lufthaushalt; Porenverhältnisse:

Die Bestimmung der Porenverteilung erfolgte gem. ZTV-Vegtra-Mü und FLL mit der Überdruckmethode im Labor Wittmann Leutershausen. Es wurden Prüfkörper mit Verdichtungsgraden von ca. 80 % D_{Pr} hergestellt. Anschließend wurden die Proben mit Wasser aufgesättigt, zum Teil abtropfen lassen (gem. FLL), zum Teil mit Überdruck bei p_F 1,8 entwässert und der Luftgehalt LV bestimmt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Parameter	Messwerte	Sollwerte FLL 1	Sollwerte ZTV-Vegtra
Prüf-Verdichtungsgrad [% D_{Pr}]	80,6	ca. 85	ca. 80
Gesamtporenvolumen GPV [Vol.-%]	63,3	≥ 35	≥ 35
Luftgehalt LV bei p_F 1,8 [Vol.-%]	26,9	≥ 15	≥ 10
Luftgehalt LV WK max [Vol.-%]	11,4	≥ 10	k. A.
Anteil Luftgehalt LV am GPV [%]	42,3	k. A.	≤ 50 %
Anteil Wasserkapazität am GPV [%]	57,7	k. A.	≥ 50 %
Wasserkapazität bei p_F 1,8 [Vol.-%]	36,7	≥ 15	k. A.
max. Wasserkapazität [Vol.-%]	52,2	≥ 25	k. A.

Alle Werte übertreffen die Sollwerte der FLL und der ZTV-Vegtra-Mü.

2.12 Wasserdurchlässigkeit:

Die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit erfolgte gem. ZTV-Vegtra-Mü 2008 bei einem Verdichtungsgrad von ca. 80 % D_{Pr} im Labor Wittmann Leutershausen. Die Ergebnisse (Mittelwerte aus 3 Wiederholungen) sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Wasserdurchlässigkeit	Messwert (gemittelt)	Sollwert FLL	Sollwert ZTV-Vegtra
Angabe in [m/s]	$1,9 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-6} - 5 \times 10^{-4}$	$> 1 \times 10^{-5}$
Angabe in [cm/s]	0,019	0,0005 – 0,05	> 0,001
Angabe in [mm/min]	11,4	0,3 - 30	> 0,6

Die gemessenen Werte übertreffen die Sollwerte deutlich.

3. Zusammenfassende Beurteilung:

Die untersuchte Probe entspricht in allen Werten den Anforderungen der FLL- Empfehlungen 2010, PGBW 1 und der ZTV-Vegtra-Mü 2008, Sieblinienband A.

Nach diesen Ergebnissen ist das Baumoberssubstrat „corthum O“ der Firma Forst-Humus aus dem Erdenwerk Pfaffenrot als nicht-überbaubares Obersubstrat zur direkten Bepflanzung von Bäumen in Verkehrsflächen gem. FLL-Empfehlung PGBW 2 (obere Schicht) geeignet. Es kann aber nicht im Straßenunterbau eingesetzt und verdichtet werden.

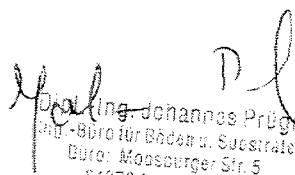
Ebenfalls ist es gemäß PGBW 1 der FLL-Empfehlungen, sowie nach ZTV-Vegtra A als nicht-überbaubares Einschichtsubstrat zur tiefgründigen Pflanzung von Bäumen neben Verkehrsflächen geeignet.

Der fachgerechte Einbau auf der Baustelle ist nicht Gegenstand dieser Eignungsprüfung. Er muss gemäß FLL durch Kontrollprüfungen des AG oder durch Eigenüberwachungen der einbauenden Firmen gesondert nachgewiesen werden.

4. Anlagen:

- 4.1 Datenblatt für Untersuchungen nach FLL und ZTV-Vegtra ;
- 4.2 Datenblatt für Untersuchungen nach DIN 18915 und KA;
- 4.3 Datenblatt Kornverteilung;
- 4.4 Datenblatt Proctoruntersuchungen,

Au / Hallertau, den 18. Februar 2013


Dipl.-Ing. Johannes Prügl
Ingenieurbüro für Boden u. Substrate
Büro: Massinger Str. 5
84072 Au / Hallertau
Tel. 08762-9115-9118

Pr – B 13 / 01 e

Dipl.-Ing. agr. Gartenbau Johannes Prügl

Projekt:	Erdenwerk Pfaffenrot; Fa. Forsthumus;	Anlage:	4.1
Probenbezeichnung:	nicht-überbaubares Baumobersubstrat "corthum O"	Bericht:	13 / 01 e
		Eignungsprüfung	
Hersteller:	Forst Humus	Labor Dat.:	18.12.12 - 14.2.13
Gerüstbaustoffe:	Rostasche, Carbosand, Porlith	Labor Nr.	
Zuschlagstoffe:	Kompost	Ausgeführt:	Pr/ wi
Entnahmestellen:	von der Miete im Mischwerk;	Probenahme:	am: 18.12.12 durch: Pr
		Eingang Labor	am: 18.12.12
		Art der Entnahme:	gestört

Wasser - Luft - Haushalt, Porenvolumen, Porenverteilung;				sonstige Kennwerte			
Parameter	Einheit	Meßwert	Sollwert FLL-BW 1	Parameter	Einheit	Meßwert	Sollwert FLL-BW 1
Proctordichte D_{Pr} 100%	g/ccm	1,016	k. A.	Schlammkorngehalt	Gew.-%	11%	5 - 25
Proctordichte D_{Pr} 85%	Gew.-%	0,864	k. A.	Sandanteil	Gew.-%	51%	> 35
Proctordichte D_{Pr} 80%	Gew.-%	0,813	k. A.	Kiesanteil	Gew.-%	39%	30 - 55
opt. Wassergehalt w Pr	Gew.-%	36,4	k. A.	Ungleichförm. U		30	k. A.
tatsächl. Wassergehalt	Gew.-%	31,4	< W_{Pr}	Krümmungszahl Cc		2,3	k. A.
Gesamtporenvolumen	Vol.-%	63,6	> 35	Volumengewicht feu	g/cm ³ TS	xx	k. A.
Wasserkapazität max.	Vol.-%	52,2	> 25	Vol.gewicht (WK max.)	g/ccm	xx	k. A.
Wasserkapazität bei pF 1,8	Vol.-%	36,7	k. A.	pH-Wert (in CaCl ₂)		7,7	5,5 - 7,9
Luftkapazität bei WK max.	Vol.-%	11,4	> 10	organ. Substanz	Gew.-%	3,9	2 - 4
Luftkapazität bei pF 1,8	Vol.-%	26,9	> 15	Salzgehalt in H ₂ O	mg/100 g	317	< 150
Luftanteil am GPV	%	42,3	≤ 50	Salzgehalt in Gips	mg/100 g	n. u.	< 100
Wasserkapazität, % des GPV	%	57,7	≥ 50	Stickstoff löslich		n. u.	k. A.
Wasserdurchlässigkeit	cm/s	0,019	> 0,001	Phosphat (P ₂ O ₅):		n.u.	k. A.
				Kalium (K ₂ O):		n.u.	k. A.
				Magnesium (MgO):			k. A.

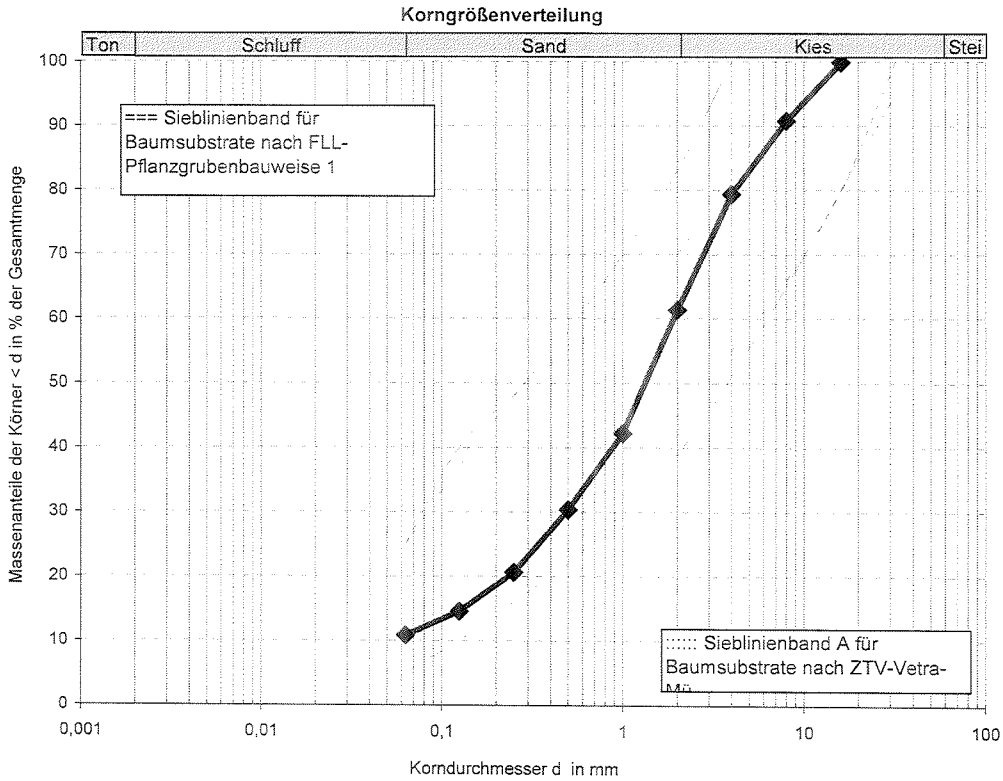
Projekt:	Erdenwerk Pfaffenrot; Fa. Forsthumus;	Anlage:	4.2
Probenbezeichnung:	nicht-überbaubares Baumobersubstrat "corthum O"	Bericht:	13 / 01 e
Hersteller:	Forst Humus	Labor Dat.:	18.12.12 - 14.2.13
Gerüstbaustoffe:	Rostasche, Carbosand, Porlith	Labor Nr.:	
Zuschlagstoffe:	Kompost	Ausgeführt:	Pr/
Entnahmestellen:	von der Miete im Mischwerk;	Probenahme:	am: 18.12.12 durch: Pr
		Eingang Labor	am: 18.12.12
		Art der Entnahme:	gestört

Bodenbeurteilung nach bodenkundlicher Kartieranleitung und anderen:				Labor - Untersuchungen:			
Beurteilung an:	Haufwerk	Einzelprobe	Schurf	Parameter	Methode	Meßwert	Einheit
	X			Wassergehalt tr.	DIN 18121	31,4%	Gew.% TS
				Wassergehalt f.	DIN 18121		Gew.% FS
Bodenart Feinboden:	S	Sand		Bodengruppe Probe	DIN 18196	SU	
Grobboden:	G	gebr. Korn		Bodengruppe Probe	DIN 18915	2	
Anteil Feinboden:	61%	Gew.-%		Frostempfindlichk.	ZTVE-StB	F 2	
Anteil Grobboden:	39%	Gew.-%		Wasserdurchläss. kF	BEYER	2,16E-05	(m/s)
Anteil Boden 0/8 mm	91%	Gew.-%		wasserlösl. Salzgehalt	DIN 18035	317	mg/100 g TM
Schüttgew. feucht lose	0,75	kg / Liter FS		gipslösl. Salzgehalt	DIN 18035	44,4	mg/100 g TM
Schüttgew. feucht fest	0,87	kg / Liter FS		pH-Wert (in CaCl2)	DIN 18035	7,7	
Schüttgew. Trocken	0,65	kg / Liter TS		organische Substanz	DIN 18035	3,9	Gew.-%
natürl. Setzungsgrad	16%	%		Kohlenstoff C org	VDLUFA	2,0	Gew.-%
Wasserkap. Siebkorn	#WERT!	Vol.-%		Stickstoff N ges.	VDLUFA		Gew.-%
Gefüge:	Einzelkorn			C /N - Verhältnis	VDLUFA		
Feinboden:				Kalkgehalt ges.		< 1	Gew.-%
Bindigkeit:	bi 0	nicht bindig		davon Calcit (CaCO3):			Gew.-%
Formbarkeit:	fo 0	nicht formbar		davon Dolomit (CaMg(Co3)2) :			Gew.-%
Bodenfeuchte:	feu 2	schwach feucht					
Konsistenz:	ko						
Verfestigungsgrad	Vf: 1	sehr lose					
Bodenfarbe:							
Humusgehalt:	h 3	mittel humos					
Kohlegehalt:	k 5	sehr stark kohlehaltig					
Carbonatgehalt:	c 1	sehr carbonatarm					
Fremd /Störstoffe	keine sichtbar						
Bewuchs:	keine sichtbar						
Geruch	leicht kompostig						
Makro-Bodenleben	keine sichtbar						
Makro- Humusstoffe	Kompoststoffe						
Vernässungsmerkmale	keine sichtbar						
Unkrautwurzeln	nicht sichtbar						
	keine sichtbar						

Inhaltstoffe [mg / 100 g TM] nach VDLUFA:		
Parameter:	Meßwert	Bewertung
Volumengewicht		
lösl. Stickstoff ges. :		
davon Nitrat-N:		
davon Ammonium-N:		
lösl. Phosphat (P2O5):		
lösl. Kalium (K2O):		
lösl. Magnesium (MgO):		
lösl. Natrium (Na+) in CaCl2:		
lösl. Chlorid (Cl-)		
wasserlösl. Salzgehalt im Feinb.		
gipslösl. Salzgehalt mm im Feinboden		
N tot (%) im Feinboden 0/2 mm		
C org (%) im Feinboden 0/2 mm		
Glühverlust im Feinb. 0/2 (Gew.-%)		

generelle Bewertung:

Projekt: Erdenwerk Pfaffenrot; Fa. Forsthumus; Anlage: 4.3
 Probenbezeichnung: nicht-überbaubares Baumobersubstrat "corthum O"; Bericht: 13 / 01 e
 Eignungsprüfung

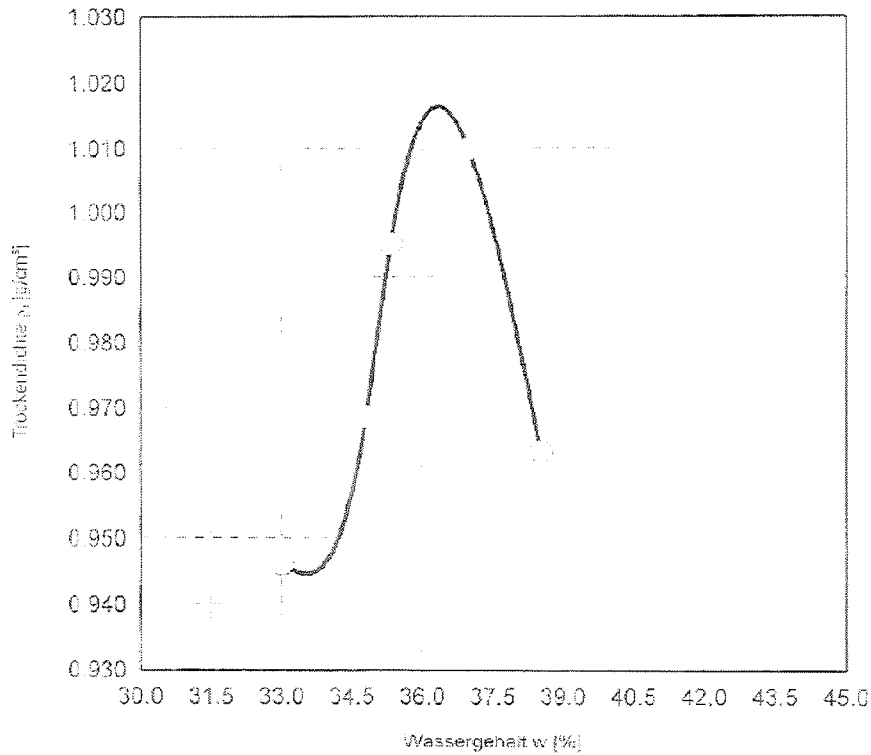


Masse feuchte Probe :	1289,4	[g]	131,4%	Größtkorn:	16	mm
Masse trockene Probe :	981,4	[g]	100,0%	Bodengruppe:	2	(DIN 18915)
Wassergehalt :	308,0	[g]	31,4%	Bodengruppe:	SU	(DIN 18196)

Korngrößenbezeichnung:	Maschenweite [mm]	Rückstand		Durchgangszahlen d		
		Anteile [g]	Anteile [Masse-%]	se-%	[%]	[mm]
Schluff + Ton	< 0,063	107,2	10,9%		d 10:	0,060
Sand	0,063	36,6	3,7%		d 15:	
	0,125	60,2	6,1%		d 20:	
	0,25	95,3	9,7%		d 25:	
	0,5	116,9	11,9%		d 30:	0,50
	1	187,2	19,1%		d 50:	1,2
Kies	2	176,9	18,0%		d 60:	1,8
	4	111,9	11,4%		d 75:	
	8	89,2	9,1%		d 80:	
	16	0,0	0,0%		d 85:	6
	32	0,0	0,0%		U - Zahl:	30
Steine	64	0,0	0,0%	Cc - Wert:	2,31	
Anteil Siebkorn (0,063 - X mm) :		874,2	89,1%			
Anteil Schlämmkorn (< 0,063 mm) :		107,2	10,9%			
Anteil Sandkorn (0,063 - 2 mm) :			50,5%			
Anteil Kieskorn 2 - X mm (= Grobboden) :			38,5%			
Anteil Feinboden (0 - 2 mm) :			61,4%			

Projekt: Erdenwerk Pfaffenrot; Fa. Forsthumus; Anlage: 4.4
 Probenbezeichnung: nicht-überbaubares Baumobersubstrat "corthum O" Bericht: 13 / 01 e
 Eignungsprüfung

Labor Nr.:
 Ausgeführt: von : wi



Messung der Proctordichte nach DIN 18 127:

Ergebnisse bei :	(Einheit)	Messung 100%	min. / max. Ablesung 85%	min. / max. Ablesung 80%
Proctordichte D_{Pr}	(g/ccm)	1,016	0,864	0,813
Wassergehalt W_{Pr}		bei 1,0 wPr	bei 0,9 wPr	bei 0,7 w r
	(Masse-%)	36,4	32,8	25,5