

Gebrauchsanweisung

TERRA-3000®

Die Erschöpfung der Lagerstätten klassischer Baustoffe im Erd- und Straßenbau, sowie das immer steigende Umweltbewusstsein, führten in den letzten Jahrzehnten zur Entwicklung und Vermarktung einer ganzen Reihe von chemischen Produkten zur Bodenstabilisierung.

Grundvoraussetzung für den erfolgreichen Einsatz für **TERRA-3000®** sind Bodenuntersuchungen des anstehenden Bodens, auf deren Basis dann erforderliches Material (Ton, Sand bzw. Schotter) und auch die notwendige Feuchte (Wasser) zugeführt muss, um ein optimales Ergebnis zu erzielen.

Ziel der **TERRA-3000®**-Entwicklung ist ein alternatives Bauverfahren, das bei vergleichbarer Qualität wirtschaftlicher ist und schneller seiner Bestimmung übergeben wird als herkömmliche Bauverfahren.

Insbesondere, wenn es um Baustraßen, landwirtschaftliche Wege, Parkplätze, Außenanlagen etc. geht, bietet sich dieses kostengünstige Verfahren als bedarfsgerechte Alternative zu herkömmlichen Bauverfahren an.

Allgemein:

Grundsätzlich eignen sich alle Bodenarten für die Anwendung von **TERRA-3000®**. Dies gilt für bindige Böden mit einem größeren Gehalt an Feinanteilen (<0,063mm), aber auch alle anderen Bodenarten (Schotter, Kies, Sand) können für eine dauerhafte Bodenstabilisierung mit **TERRA-3000®** verwendbar gemacht werden, in dem man die fehlenden Feinfraktionen an Ton (0,002mm) beifügt.

Bei zu schweren Tonböden, die in der Regel ein sehr hohes Quell- und Schwindpotential aufweisen, gibt es die Möglichkeit den Ton durch Zugabe nicht-kohäsiver Materialien wie „z.B. Sand“ abzumagern“.

Nach dem Ergänzen mit den fehlenden Fraktionen muss der optimale Proctor-Wert für die anschließende Verdichtung ermittelt werden.

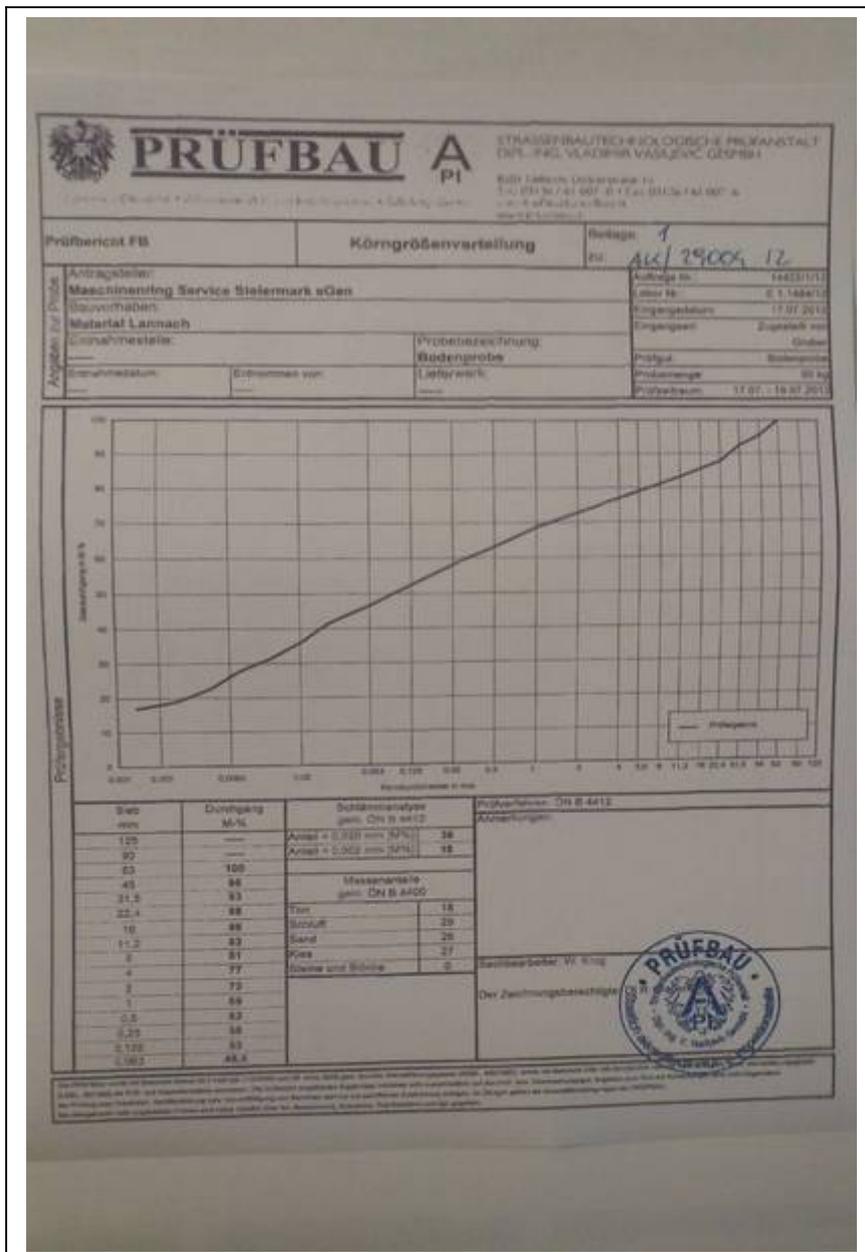
Beim Einbau muss dann die natürliche Feuchtigkeit in regelmäßigen Abständen (z. B. alle 50 oder 100 Meter) gemessen werden und der Feuchtigkeitsgehalt an den Proctor-Wert (optimaler Feuchtigkeits-Wert) durch Zugabe von Wasser angeglichen werden um danach eine gute Verdichtung zu erreichen.

Erforderliche Bodenuntersuchungen:

Siebanalyse: Ermittlung der optimalen Kornverteilung durch Sieben
 Siebbereich: <0,063 bis ca. 50mm

Schlämmanalyse: Ermittlung des Tonanteils (<0,002mm) mittels Ärometer,
 zusätzliche Prüfung: ob die Feinbestandteile $D_{\text{äqu}} < 0,002$ mm wirklich Ton sind:
 durch Bestimmung der Plastizität (Atterbergsche Grenzen:
 Ausroll- bzw. Fließgrenze), und durch Ermittlung der
 Wasseraufnahmefähigkeit.

Erstellung optimaler Siebkurve (Beispiel)



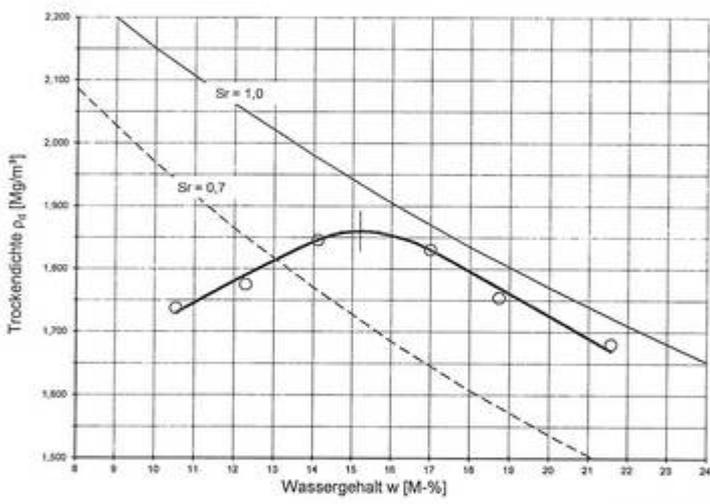
**Beste Kornverteilung
 für den Einsatz von
 TERRA-3000®**

- 1/3 Feinanteil (0,063mm)
- 1/3 Sand (0,063 – 2mm)
- 1/3 Schotter (2 – 50mm)

Unbedingt erforderlich
 Tonanteil (<0,002mm)
 mehr als 15 %

Ermittlung der optimalen Feuchtigkeit (OMC)

Optimale Feuchtigkeit (Proctor-Wert) ist der Prozentwert, bei welchem sich das Material (Boden) am besten verdichten lässt.

 PRÜFBAU		STRASSENBAUTECHNOLOGISCHE PRÜFANSTALT DIPLOM.-ING. VLADIMIR VASILJEVIĆ GES.M.B.H.	
BÜRO: Lendbach-Edingerstraße 114 TEL: 031 35 7 61 007 • FAX: 031 35 7 61 007 • G E-MAIL: office@pruefbaud.at www.pruefbaud.at		BÜRO: Lendbach-Edingerstraße 114 TEL: 031 35 7 61 007 • FAX: 031 35 7 61 007 • G E-MAIL: office@pruefbaud.at www.pruefbaud.at	
Prüfbericht FB		PROCTORVERSUCH	
Beilage: 1 ZU: AK/27270 11		Auftrags Nr.: 137644/11 Labor Nr.: E1.992/11 Eingangsdatum: 30.06.2011 Eingangsart: zugestellt von Fa. Terra System	
Antragsteller: HTL Bau Hoch- und Tiefbau GmbH		Probemenge: 60 kg	
Bauvorhaben: Bodenstabilisierung - TERRA SYSTEM 3000		Prüfdatum: 30.06.-01.07.2011	
Entnahmestelle:		Probebezeichnung: Gemisch aus Baufüll	
Entnahmedatum: 30.06.2011		Lieferwerk: aus Baufüll	
Entnommen von:			
Prüfverfahren: ÖN EN 13286-2			
Prüfergebnisse			
			
Einfache Proctordichte ρ_{Pr} [Mg/m³]: 1,860 Optimaler Wassergehalt w_{Pr} [M%]: 15,2 Wassergehalt im Anlieferzustand w [M%]: 17,0		Anmerkungen:	
Abmessungen Proctorzylinder: d = 150mm h = 125mm Anzahl der Schichten: 3 Anzahl der Schläge je Schicht: 22		Sachbearbeiter: W. Krug Der Zeichnungsberechtigte:  Datum: 12.07.2011	
<small>Die PRÜFBAU wurde mit Bescheid Stmk-Nr. 1745/23-1320005 vom 26. März 2005 gem. Bundes-Abfallwirtschaftsgesetz (BAW) 1989, sowie mit Bescheid OSt-Nr. 1000000000/03 vom 20. März 2005 zum Bestehen der Prüfung als Prüfling und Inbetriebnahme genehmigt. Die in diesem Bericht angeführten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das Prüfgut. Die Verantwortung für die Richtigkeit der Ergebnisse liegt bei dem Auftraggeber. Die PRÜFBAU ist für die Durchführung der Prüfungen und die Ausstellung der Prüfberichte verantwortlich. Die PRÜFBAU ist für die Durchführung der Prüfungen und die Ausstellung der Prüfberichte verantwortlich. Die PRÜFBAU ist für die Durchführung der Prüfungen und die Ausstellung der Prüfberichte verantwortlich.</small>			

Proctorversuch

Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

Anwendung

Der Versuch dient der Abschätzung der auf Baustellen erreichbaren Dichte des Bodens und liefert eine Bezugsgröße für die Beurteilung der im Baugrund vorhandenen oder auf Baustellen erreichten Dichte des Bodens. Sein Ergebnis zeigt auch bei welchem Wassergehalt ein Boden sich gut verdichten lässt.

Definition

Die Proctordichte ist die größte Dichte, die mit den nachfolgend beschriebenen Verfahren und den dazu gehörenden Geräten erreichbar ist.

Durchführung

Zur Bestimmung des optimalen Wassergehaltes nach Proctor, wird in einem Zylinder der eingefüllte Boden mit Hilfe eines Fallgewichts (Proctorhammer) verdichtet. Anhand der Schlagzahlen wird eine definierte Energie aufgebracht. Die erzielte Trockendichte wird in Abhängigkeit vom Wassergehalt in einem Diagramm aufgetragen. Daraus lässt sich der optimale Wassergehalt und die dazugehörige Dichte ablesen.

Geräte

Versuchszylinder mit Aufsatzring und Grundplatte, Fallgewicht (Proctorhammer) mit Führungsstange und Aufschlagstück, Waage, Spachtel, Mischwanne, Holzstempel, Stahllineal



PREIS ca. € 500,--

TERRA-SYSTEM Bodenstabilisierung Betriebsges.m.b.H.

Phone: + 43-(0)3118-5110, email: terra.system@aon.at, [http //www.terra-3000.com](http://www.terra-3000.com)

Ermittlung der natürlichen Feuchtigkeit (NMC)

CM Feuchtemessgerät / Carbid
 Komplett-Set für die schnelle und zuverlässige
 Feuchtigkeitsbestimmung in Baustoffen, direkt vor Ort
 ohne zusätzliche Hilfsmittel;

Set-Inhalt:

Präzisions-Federwaage bis 100 g; Wägebecher 2 Stück;
 kompletter Werkzeugsatz zur Probenaufbereitung; Kugel-
 satz mit 4 Stahlkugeln; 20 Stück Carbidampullen; 3 Prüf-
 ampullen zur Dichtigkeitsprüfung; je 3 Ersatzdichtungen
 zu Manometer und Druckflasche, Löffel und Reinigungs-
 bürste; übersichtliche Gebrauchsanleitung plus Schnell-
 einsatz-Übersicht; Einsatzkoffer aus Metall

Preis : € 500 bis € 600,--

Techn. Eigenschaften:

Genauigkeitsklasse des Manometers: 1,6

Messbereich: 0 - 1,6 bar

max. Fehler (mbar) $\pm 25,4$

Direktablesung der CM%-Feuchte: 20/50/100 g



Berechnung der Wassermenge:

Die gemeinsam mit **TERRA-3000®** in den Boden einzubringende Wassermenge
 ist bei Abweichungen des natürlichen Wassergehaltes, z.B. nach starken
 Niederschlägen oder bei extremer Trockenheit, anzupassen, wobei die
 Aufwandsmenge an konzentriertem **TERRA-3000®** beibehalten wird.

Beispiel: OMC (optimal moisture content) 10,3 %
 NMC (naturel moisture content) 8,3 %
 Differenz 2 % Feuchtigkeit vom Volumen
 des Bodens.

Berechnung :

$1\text{m}^2/30\text{cm stark} = 0,3\text{m}^3 \times 2 \% = 0,006 \text{ m}^3 = 6 \text{ Liter Wasser/m}^2\text{- } 30\text{cm stark}$

Aufwandsmenge TERRA-3000® :

0,05 lit. **TERRA-3000®** wird bei optimalen Wassergehalt 1:20 mit Wasser
 pro m^2 bei einer Arbeitstiefe von 30 cm gemischt,
 d.h. eine 25 Liter Kanne **TERRA-3000®** reicht für $500\text{m}^2/30 \text{ cm stark}$.

Ermittlung organischer Anteil :

Wenn größere Mengen von Holz und anderen organischen Materialien ersichtlich
 sind, bitte prozentmäßigen organischen Anteil mittels Glühverlust ermitteln :
 Organischer Anteil muss $< 5\%$ sein.

Erforderliche Geräte

- Gräder mit Aufreisser
- Spezialfräse zur Einarbeitung **TERRA-3000®**
- Schaffuß- oder Gummiradwals zur Grobverdichtung bindiger Böden
- Glattmantelwalzen zur Feinverdichtung

Arbeitsschritte bei der Verwendung:

Humusschicht ist abgetragen, Grobplanum mit Höhenniveau ist hergestellt; Oberflächenentwässerung durch ausreichendes Längs- und Quergefälle auf dem Planum;

Entwässerung des Straßenkörpers durch beidseitige Entwässerungsgräben oder Mulden; dauerhafte Wasserableitung an den Tiefpunkten der Gräben und Mulden ist abgesichert;

Standsicherheit der Böschungen bei Einschnitten oder Aufschüttungen ist gewährleistet;

TERRA-3000® und Wasser mischen und einfräsen

Arbeitslösung aus **TERRA-3000®** und der berechnenden Wassermenge herstellen, gut mischen !



TERRA-3000® - Arbeitslösung in das Planum mittels Spezialfräse einmischen

- **Wichtig gut mischen ***

falls erforderlich 2. eventuell sogar 3. Fräsvorgang durchführen.

Feinplanum

Feinplanum mittels Grader herstellen, ausreichendes Quergefälle zur Ableitung des Oberflächenwassers, Planum walzen.



Verdichtung

Planum mit Stampffusswalze oder Gummiradwalze mit einem Gesamtgewicht von mehr als 20 Tonnen gut verdichten.

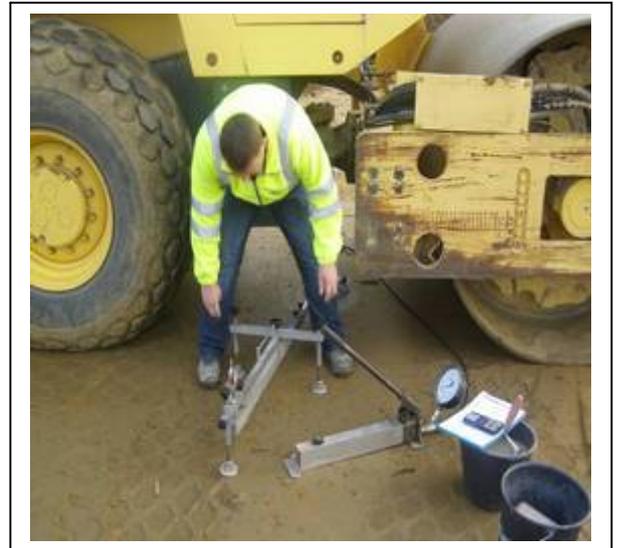


Nicht rütteln bzw. vibrieren !!!

Bei statischer Verdichtung sind mehrere Walzgänge notwendig

Prüfung der Verdichtung:

durch Ermittlung der auf dem Planum erreichten Tragfähigkeit, gemessen mit dem statischen oder dynamischen Lastplattendruckversuch; mit dynamischen Lastplattengerät gemessene Tragfähigkeiten $> 100 \text{ MN/m}^2$ sind durchaus erreichbar



Verschleißschicht

Fertig gebaute und verdichtete Erdstrassen müssen nach einer Trocknungszeit (ca. 2 -5 Tage), je nach Wetter, mit einer Verschleißschicht (Bitumenspritzdecke, Asphalttschicht) versehen werden, um einen mechanischen Abrieb dieser Schicht und damit die Staubbildung zu vermeiden.



Da die behandelte Schicht eine sehr gute Tragfähigkeit hat, kann die Verschleißschicht wesentlich dünner und damit günstiger gehalten werden, wodurch massive Einsparungen resultieren.