

Fa. J. Meyer GmbH
z. H. Herrn Jochen Meyer
Görauer Weg 8

95466 Untersteinach/Weidenberg



Thomas Gremer
Dipl.-Geogr.

- **Geotechnisches Labor**
- Baugrunduntersuchungen
- Bodenmechanik, Erdstatik
- Qualitätssicherung
im Erd- und Grundbau
- Altlastenerkundungen
- Bodenkundliche Untersuchungen
- Consulting

Prüfbericht

- Projekt:** Eignungsprüfung von Tonmaterial aus der Sandgrube der Fa. Meyer bei Creußen für Deponieabdichtungen.
- Auftraggeber:** Fa. J. Meyer GmbH
Sandwerk und Tongrube
Görauer Weg 8
95466 Untersteinach/Weidenberg
- Auftrag:** Eignungsprüfung von Tonmaterial nach TASI, Anhang E.
- Bearbeiter:** Dipl.-Geogr. Th. Gremer
- Auftrags-Nr.:** 06007
- Ort und Datum:** Kulmbach, 19.01.2006



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----|--|---|
| 1. | Vorgang | 2 |
| 2. | Unterlagen | 2 |
| 3. | Durchgeführte Untersuchungen | 2 |
| 3. | Ergebnisse der Laboruntersuchungen | 3 |
| 4. | Bewertung | 4 |

Anlagen:

- Anlage 1 Körnungslinie, Konsistenzgrenzen, Wassergehalt, Glühverlust, Kalkgehalt.
- Anlage 2 Proctorversuch.
- Anlage 3 Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes.
- Anlage 4 Wasseraufnahmevermögen.



1. Vorgang

Das Ing.-Büro I.G.U. wurde von der Fa. J. Meyer GmbH, Sandwerk und Tongrube, beauftragt, Tonmaterial aus der Sandgrube Meyer bei Creußen auf seine Eignung als Dichtungsmaterial im Deponiebau zu untersuchen. Bei dem zu untersuchenden Material handelt es sich um Rhätton, der in aufbereitetem Zustand auf Halde lagert. Die Probe wurde am 11.01.2006 von der Fa. Meyer in unser Labor geliefert.

2. Unterlagen

Es wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [1] Zweite Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Sonderabfall)
- [2] Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Siedlungsabfall)
- [3] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV)

3. Durchgeführte Untersuchungen

Gemäß Auftrag der Fa. Meyer wurde das Material folgenden Untersuchungen unterzogen:

Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18 121, der Fließ-, Ausroll- und Schrumpfgrenze nach DIN 18 122 Teil 1 und Teil 2, der Korngrößenverteilung nach DIN 18 123, des Glühverlustes nach DIN 18 128, des Kalkgehaltes nach DIN 18 129 und der Wasseraufnahmefähigkeit nach DIN 18 132.

Weiter wurde ein Proctorversuch nach DIN 18 127 und an einem mit Proctorenergie verdichteten Probekörper eine Wasserdurchlässigkeitsbestimmung nach DIN 18 130 durchgeführt (Laborprotokolle in den Anlagen 1 bis 4).

3. Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Die Laborergebnisse wurden in Tabelle 1 zusammengefaßt und den Sollwerten gemäß TA Abfall, Anhang E, Nr. 1.1 sowie der Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV), Anhang 1, gegenübergestellt.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Laborergebnisse.

| Parameter | | Ist-Wert | Soll-Wert |
|---|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Bodenart DIN 4022 | | Ton | - |
| Bodengruppe DIN 18 196 | | TA | - |
| Grobkornanteil > 20 mm | [M.-%] | 0,0 | 0,0 |
| Anteil an Körnung < 2 μ m | [M.-%] | 61,9 | > 20 |
| Wasserdurchlässigkeitsbeiwert bei $D_{pr} = 99,8$ %, nasse Seite: | k_{10} [m/s] | $2,8 \times 10^{-11}$ | |
| Basisabdichtung DK II, DK III: | | | $< 5 \times 10^{-10}$ |
| Oberflächenabdichtung DK I, DK II: | | | $< 5 \times 10^{-09}$ |
| Oberflächenabdichtung DK III: | | | $< 5 \times 10^{-10}$ |
| Fließgrenze | w_L | 0,710 | - |
| Ausrollgrenze | w_p | 0,246 | - |
| Schrumpfgrenze | w_s | 0,121 | - |
| Plastizitätszahl | I_p | 0,464 | - |
| Kalkgehalt | V_{ca} [%] | 1,4 | < 15 |
| Glühverlust | V_{gl} [%] | 7,2 | < 5 |
| Wasseraufnahmevermögen | w_A [%] | 85,6 | - |
| Proctordichte | ρ_{pr} [g/cm ³] | 1,57 | - |
| opt. Wassergehalt | w_{pv} | 0,235 | - |
| Wassergehalt D_{pr} 95%, naß | $w_{0,95}$ | 0,279 | - |
| Wassergehalt bei Anlieferung | w | 0,243 | 0,235-0,279 |



4. Bewertung

Mit Ausnahme des Glühverlustes wurden bei allen Parametern die Vorgaben der TA Abfall, Anhang E, Nr. 1.1 sowie der Deponieverordnung, Anhang 1, eingehalten. Hinsichtlich des Glühverlustes ist anzumerken, daß das Material keine organische Substanz enthält. Vielmehr ist der erhöhte Wert auf Kristallwasserverluste zurückzuführen. Mit einer Plastizitätszahl von $I_p = 0,464$ ist das Material als hochplastisch zu bezeichnen. Daher kann es Verformungen gut folgen.

Aufgrund des niedrigen Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes von $2,8 \times 10^{-11}$ m/s eignet sich das Material nach DepV, Anh. 1 sehr gut sowohl für Basisabdichtungen der Deponieklassen II und III, als auch für Oberflächenabdichtungen der Deponieklassen I, II und III.

I.G.U. - Ingenieurbüro für
Geowissenschaften und Umwelttechnik
Kulmbach, 19.01.2006

Th. Gremer (Dipl.-Geogr.)



Ing.-Büro I.G.U. - Geotechnisches Labor
 Th. Gremer (Dipl.-Geogr.)
 95326 Kulmbach
 Bergstraße 20 - Tel. 09221/83449 - Fax 09221/84174

Auftr.-Nr. : 06007

Anlage 1

Unters.-Nr. : 06001

Auftraggeber: Fa. Meyer, Untersteinach/Weidenberg

Projekt: Eignungsprüfung von Ton für mineralische Deponieabdichtungen

Ergebnis der geotechnischen Laboruntersuchung

Entnahmestelle : Halde, aufbereitetes Material

Entnahmedatum : 11.01.2006

Entnahmetiefe : m u. GOK

Güteklasse : 3

Korndichte DIN 18 124 ρ_s : 2,678 g/cm³

Wassergehalt DIN 18 121 w : 0,243

Feuchtdichte DIN 18 125 ρ : g/cm³

Fließgrenze DIN 18 122 w_L : 0,710

Trockendichte DIN 18 125 ρ_d : g/cm³

Ausrollgrenze DIN 18 122 w_p : 0,246

Porenanteil n :

Schrumpfgrenze DIN 18 122 w_s : 0,121

Porenzahl e :

Plastizitätszahl DIN 18 122 I_p : 0,464

Kalkgehalt DIN 18 129 - G V_{ca} : 0,014

Konsistenzzahl DIN 18 122 I_c : 0,828

Calcitanteil V'_{ca} : 0,009

Glühverlust DIN 18 128 V_{gl} : 0,072

Dolomitanteil V''_{ca} : 0,005

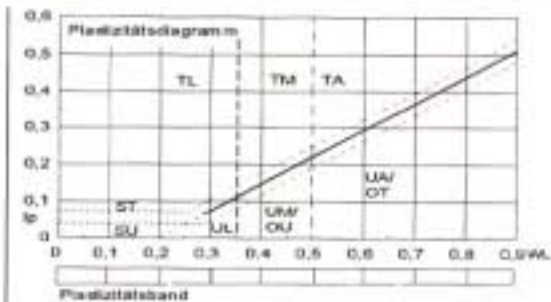
Größtkorn untersuchte Probe : 2,00 mm

Gruppe DIN 18 196 : TA

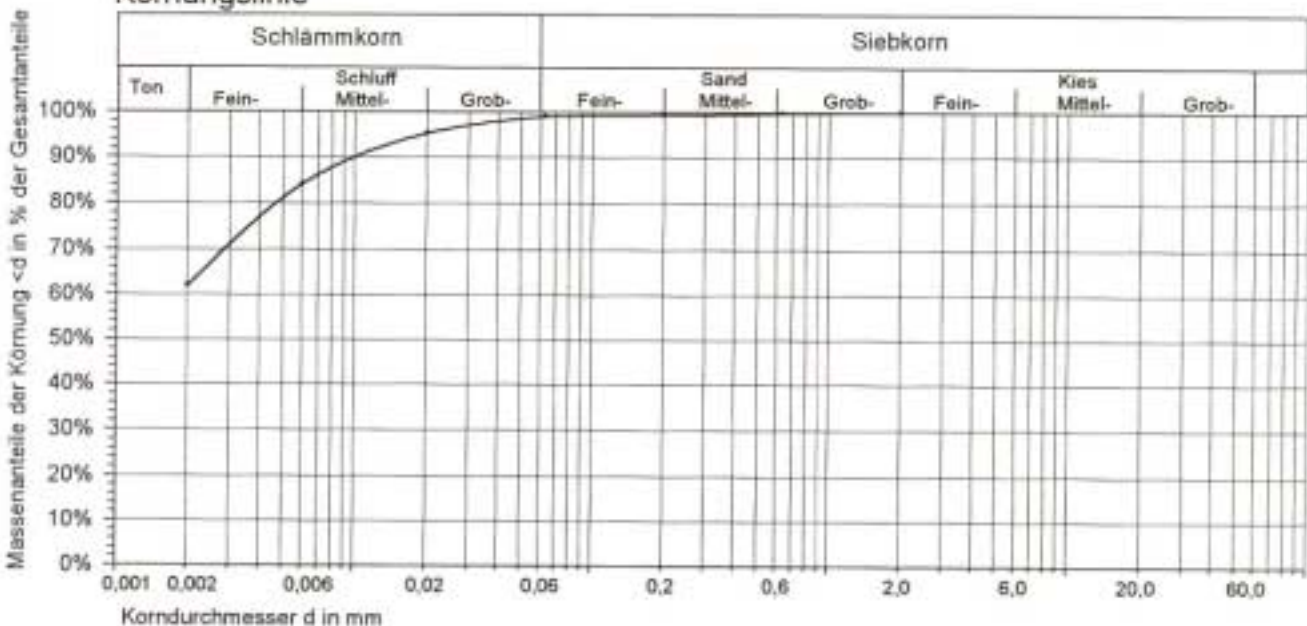
Bodenart DIN 4022 : Ton

$U = d_{60}/d_{10}$: 1,00 $C = (d_{30})^2/d_{10} \cdot d_{60}$: 1,00

0,0020 | 0,0020 | 0,002



Körnungslinie



19.01.2006

Gepr.: *f*



Ing.-Büro I.G.U. - Geotechnisches Labor

Th. Gremer (Dipl.-Geogr.)

95326 Kulmbach

Bergstraße 20 - Tel. 09221/83449 - Fax 09221/84174

Auftr.-Nr. : 06007

Anlage 2

Unters.-Nr. : 06001

Auftraggeber: Fa. Meyer, Untersteinach/Weidenberg

Projekt: Eignungsprüfung von Ton für mineralische Deponieabdichtungen

Proctorversuch nach DIN 18 127

Entnahmestelle : Halde, aufbereitetes Material

Entnahmedatum : 11.01.2006

Entnahmetiefe : m u. GOK

Bodenart : Ton

Proctordichte ρ_{pr} : 1,57 g/cm³

Bodengruppe DIN 18 196: TA

Korrigierte Proctordichte ρ'_{pr} : g/cm³

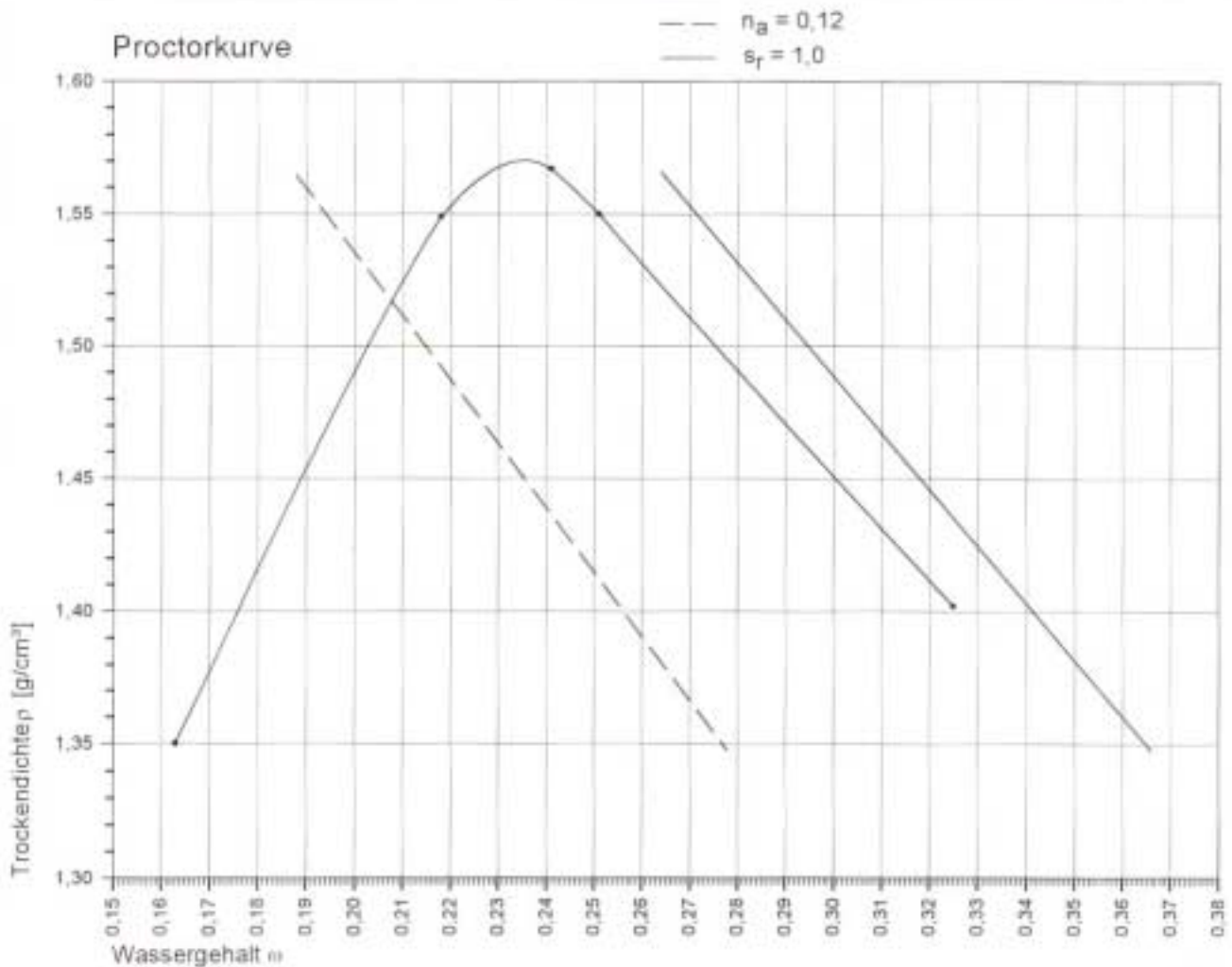
Proctorversuch DIN 18 127- 100 Y

Optimaler Wassergehalt w_{pt} : 0,235

Größtkorn : 6,000 mm


Korr. opt. Wassergehalt w'_{pt} :

Überkomanteil \ddot{u} : 0,000



18.01.2006

Gepr.: *Seh*

| | | |
|---|--|--|
|  Ing.-Büro I.G.U. - Geotechnisches Labor Th. Gremer (Dipl.-Geogr.) 95326 Kulmbach Bergstraße 20 - Tel. 09221/83449 - Fax 09221/84174 | Auftr.-Nr. : 06007 | Anlage 3 |
| | Unters.-Nr. : 06001 | |
| | Auftraggeber: Fa. Meyer, Untersteinach | |
| Projekt: Eignungsprüfung von Ton für mineralische Deponieabdichtungen | | |
| Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes nach DIN 18 130 und des Verdichtungsgrades | | |
| Entnahmestelle : Halde, aufbereitetes Material | | Entnahmedatum : 11.01.2006 |
| | | Unters.-Datum : 16.01.2006 |
| Bodenart : Ton | | Versuchsart : DIN 18 130 - TX - DE - ST - UO |
| Probenart : gestört eingebaut, Dpr = 99,8 %nass | | Durchströmung : von unten nach oben |
| Länge des Probekörpers | l_0 [m] | 0,0700 |
| Querschnittsfläche | A [m ²] | 7,2x10 ⁻⁰³ |
| Feuchtdichte | ρ [g/cm ³] | 1,94 |
| Trockendichte | ρ_d [g/cm ³] | 1,57 |
| Proctordichte | ρ_{p_1} [g/cm ³] | 1,57 Versuch Unters.-Nr.: 06001 |
| Verdichtungsgrad | D_{p_1} [%] | 99,8 |
| Korndichte | ρ_s [g/cm ³] | 2,678 |
| Porenanteil | n | 0,42 |
| Porenzahl | e | 0,71 |
| Luftporenanteil | n_a | 0,038 |
| Wassergehalt vor Versuch | w | 0,241 |
| Wassergehalt nach Versuch | w | 0,265 |
| Optimaler Wassergehalt | w_{p_1} | 0,235 Versuch Unters.-Nr.: 06001 |
| Wassergehalt $D_{p_1} = 95$ %, naß | $w_{0,95}$ | 0,279 Versuch Unters.-Nr.: 06001 |
| Sättigungsdruck | σ_3 [bar] | 9,00 |
| Sättigungszahl vor Versuch | S | 0,91 |
| Sättigungszahl nach Versuch | S | 1,00 |
| Zeitdifferenz | Δt [s] | 79.380 |
| Hydraulisches Gefälle | max. i | 30,14 |
| Hydraulisches Gefälle | min. i | 29,83 |
| Temperatur | T [°C] | 19,6 |
| Durchlässigkeitsbeiwert | k_f [m/s] | 3,6x10 ⁻¹¹ |
| Durchlässigkeitsbeiwert | k_{10} [m/s] | 2,8x10 ⁻¹¹ |
| Mittelwert | k_{10} [m/s] | 2,8x10 ⁻¹¹ |
| Bemerkungen : | | 18.01.2006 Gepr.: <i>Jch</i> |