

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 $\mu$ m	[M.-%]	61,9	> 20
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert bei $D_{pr} = 99,8$ %, nasse Seite: Basisabdichtung DK II, DK III: Oberflächenabdichtung DK I, DK II: Oberflächenabdichtung DK III:	$k_{10}$ [m/s]	$2,8 \times 10^{-11}$	$< 5 \times 10^{-10}$ $< 5 \times 10^{-09}$ $< 5 \times 10^{-10}$
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	$\rho_{pr}$ [g/cm <sup>3</sup> ]	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  $\rho_s$  : 2,678 g/cm<sup>3</sup>

Wassergehalt DIN 18 121  $w$  : 0,243

Feuchtdichte DIN 18 125  $\rho$  : g/cm<sup>3</sup>

Fließgrenze DIN 18 122  $w_L$  : 0,710

Trockendichte DIN 18 125  $\rho_d$  : g/cm<sup>3</sup>

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

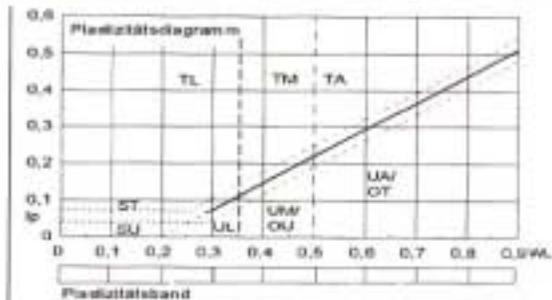
Größtkorn untersuchte Probe : 2,00 mm

Gruppe DIN 18 196 : TA

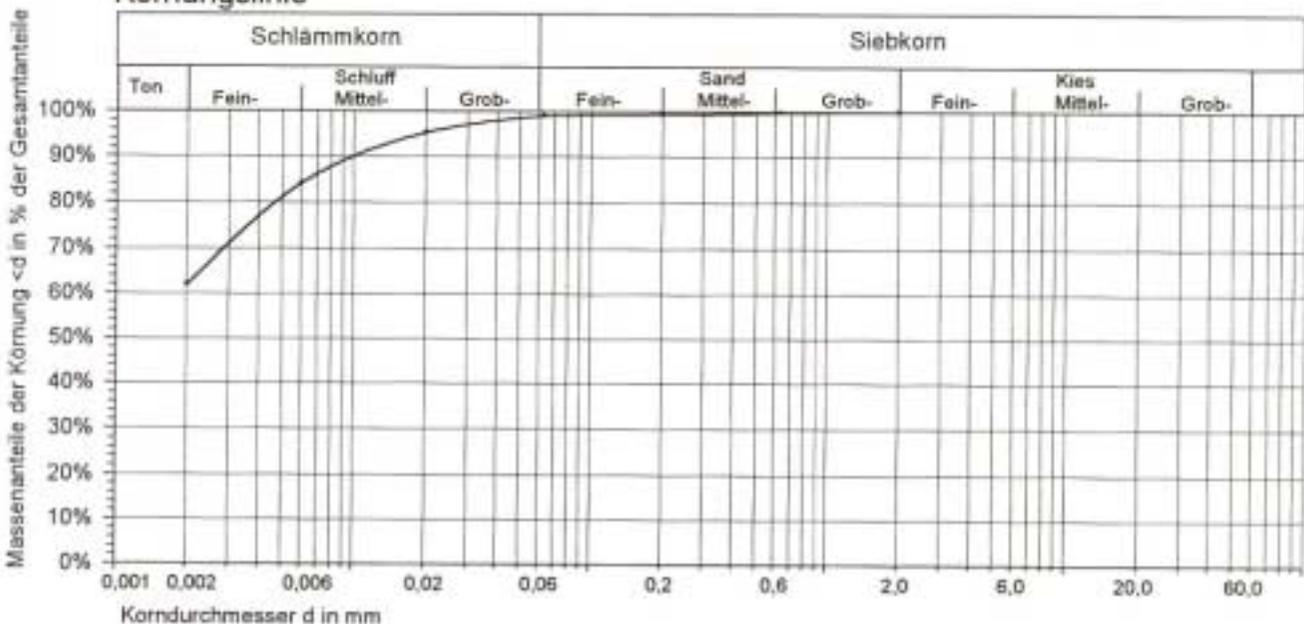
Bodenart DIN 4022 : Ton

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

0,0020 | 0,0020 | 0,002



### Körnungslinie



19.01.2006

Gepr.:



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  $\rho_{pr}$  : 1,57 g/cm<sup>3</sup>

Bodengruppe DIN 18 196: TA

Korrigierte Proctordichte  $\rho'_{pr}$  : g/cm<sup>3</sup>

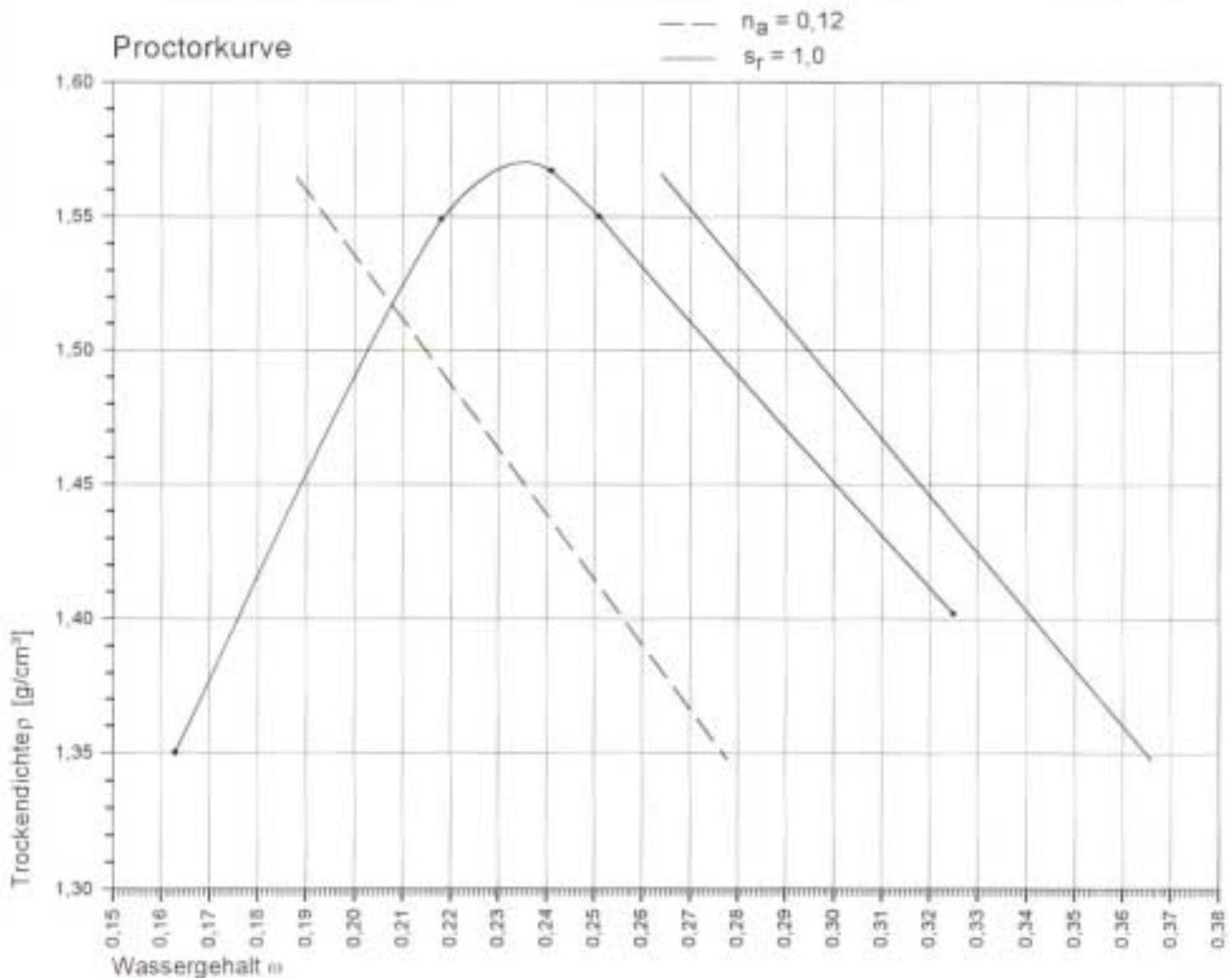
Proctorversuch DIN 18 127- 100 Y

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*

 <b>Ing.-Büro I.G.U. - Geotechnisches Labor</b> 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				
<b>Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes nach DIN 18 130 und des Verdichtungsgrades</b>				
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 <sup>2</sup> ]	7,2x10 <sup>-03</sup>	
Feuchtdichte	$\rho$	[g/cm <sup>3</sup> ]	1,94	
Trockendichte	$\rho_d$	[g/cm <sup>3</sup> ]	1,57	
Proctordichte	$\rho_{p_1}$	[g/cm <sup>3</sup> ]	1,57	Versuch Unters.-Nr.: 06001
Verdichtungsgrad	$D_{p_1}$	[%]	99,8	
Korndichte	$\rho_s$	[g/cm <sup>3</sup> ]	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	$\sigma_3$	[bar]	9,00	
Sättigungszahl vor Versuch	$S$		0,91	
Sättigungszahl nach Versuch	$S$		1,00	
Zeitdifferenz	$\Delta t$	[s]	79.380	
Hydraulisches Gefälle	max. $i$		30,14	
Hydraulisches Gefälle	min. $i$		29,83	
Temperatur	T	[°C]	19,6	
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_1$	[m/s]	3,6x10 <sup>-11</sup>	
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{10}$	[m/s]	2,8x10 <sup>-11</sup>	
Mittelwert	$k_{10}$	[m/s]	2,8x10 <sup>-11</sup>	
Bemerkungen :			18.01.2006	Gepr.: <i>Jch</i>