

INSTITUT
FÜR BAU UND UMWELTTEST GmbH

75050 Gemmingen Tel 07267/8157 Fax 07267/8669

K. Reimold
Bauunternehmung GmbH
Streichenberger Straße

75050 Gemmingen

Gemmingen, den 25.10.2014

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Labornr.: 14/304
Bauvorhaben: Schotterwerk Gemmingen

Gegenstand der Untersuchung:

Bestimmung der Eigenschaften von tonhaltigem Material

UB14-304-Tonboden-für-pdf

INSTITUT FÜR BAU UND UMWELTTEST GmbH
POOCH & KRÜGER
Streichenbergerstr. 35
75050 Gemmingen

Sparkasse Hohenlohekreis
(BLZ 62251550) Konto-Nr. 794
Geschäftsführer: Wolfgang Pooch
Peter Krüger
Amtsgericht Heilbronn HRB Nr. 5161

Gem. RAP-Stra vom Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Hessen, Thüringen und Brandenburg für Eignungsprüfungen, Kontrollprüfungen, Fremdüberwachung, anerkannte Prüfstelle.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemeines
2. Grundlagen
3. Probenahme
4. Ergebnisse

1. ALLGEMEINES

Das Institut für Bau und Umwelttest wurde durch die Fa. Klaus Reimold GmbH in Gemmingen beauftragt die Eigenschaften von tonhaltigem Material, welches als Abraum im Schotterwerk Gemmingen anfällt, zu bestimmen.

2. GRUNDLAGEN

DIN 18122-1	Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) - Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze
DIN 18127	Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Proctorversuch
DIN 18121-1	Untersuchung von Bodenproben - Wassergehalt - Teil 1: Bestimmung durch Ofentrocknung
DIN 18130-1	Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 1: Laborversuche
DIN 18123	Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Korngrößenverteilung

**Sowie die einschlägigen Merkblätter und Richtlinien.
(Hinweise des Auftraggebers)**

3. PROBENAHME

Die Probenahme wurde am 15.9.2014 durch Herrn A. Pooch (Institut für Bau und Umwelttest) im Beisein von Herrn F. Tanecker und Herrn M. Siasis (Fa. Reimold) im Steinbruch Gemmingen entnommen. Dabei wurden an drei Stellen Proben mit augenscheinlich unterschiedlicher Zusammensetzung entnommen:

Probe LTK 1: 2/3 locker gelagerter bindiger Lehmboden und 1/3 wechselgelagerte bunte Lehm- und Tonschichten.

Probe LTK 2: 1/3 locker gelagerter bindiger Lehmboden und 2/3 wechselgelagerte bunte Lehm- und Tonschichten

Probe LTK 3: wechselgelagerte bunte Lehm- und Tonschichten

(siehe Lichtbilder)

4. ERGEBNISSE

4.1 Wassergehalt

Probe	LTK 1	LTK 2	LTK 3
Natürlicher Wassergehalt am 15.09.2014 [m-%]	18,5	15,6	17,5

4.2 Proctorversuch

Probe	LTK 1	LTK 2	LTK 3
Proctordichte [g/cm ³]	1,72	1,71	1,75
Proctorwassergehalt [m-%]	20	19,4	19,3

Die ausführlichen Ergebnisse können dem Anhang entnommen werden.

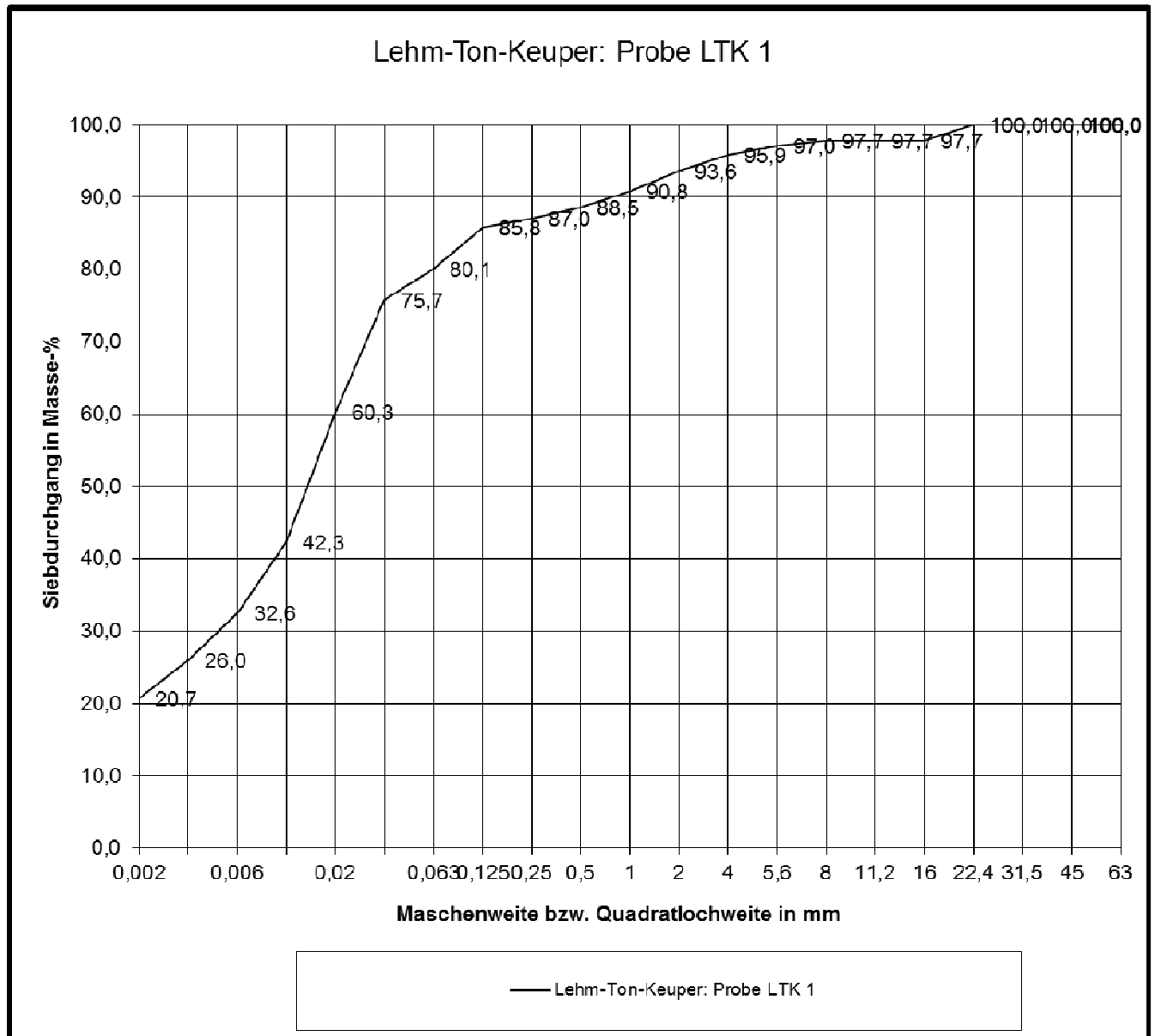
4.3 Durchlässigkeit

Bestimmung der Durchlässigkeit k_f bei 100 % Proctordichte und Proctorwassergehalt:

Probe	LTK 1	LTK 2	LTK 3
k_f -Wert [m/s]	$6,3 \cdot 10^{-9}$	$3,77 \cdot 10^{-10}$	$4,96 / 7,51 \cdot 10^{-10}$

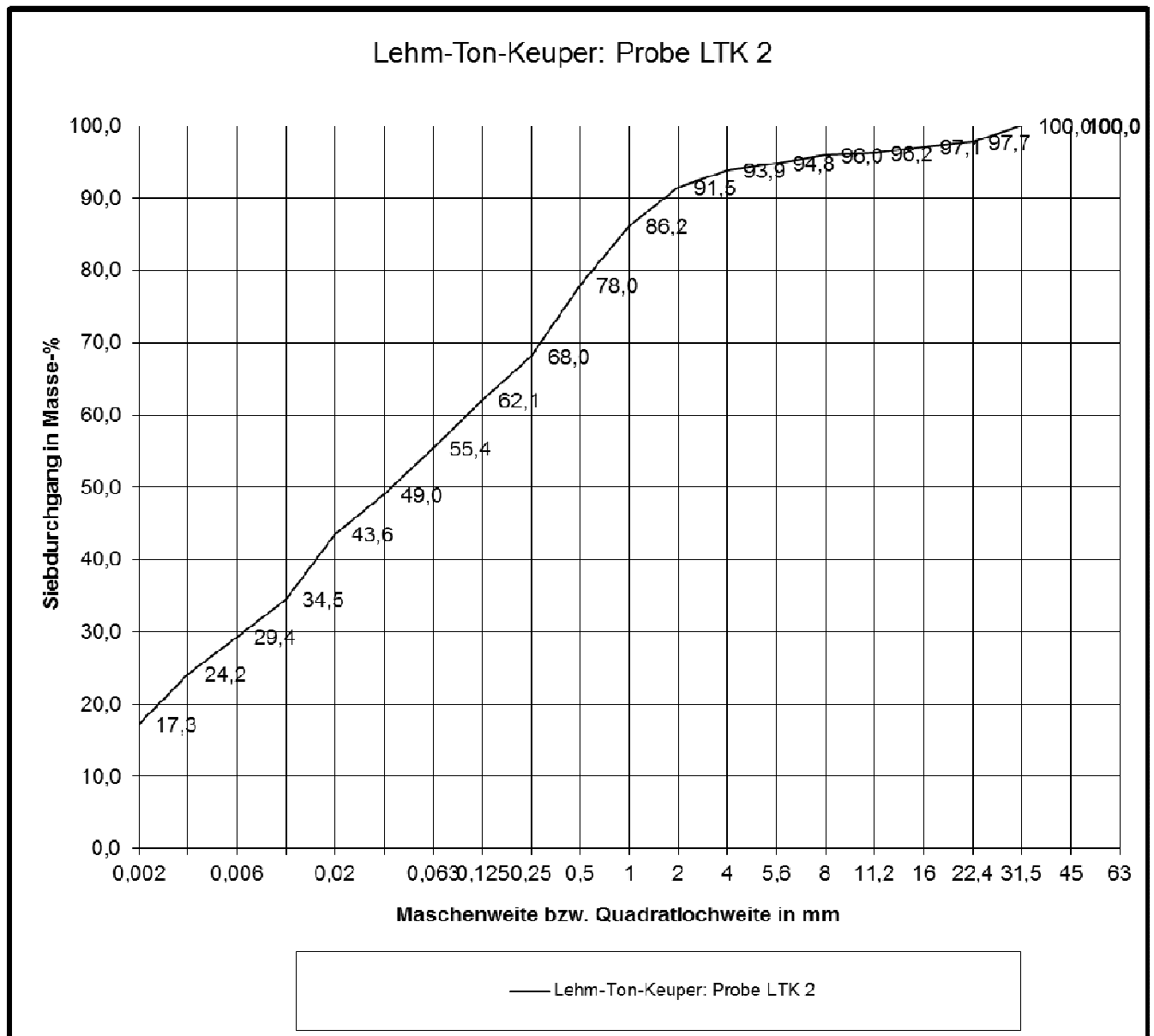
4.4 Kornverteilung

Probe LTK 1:



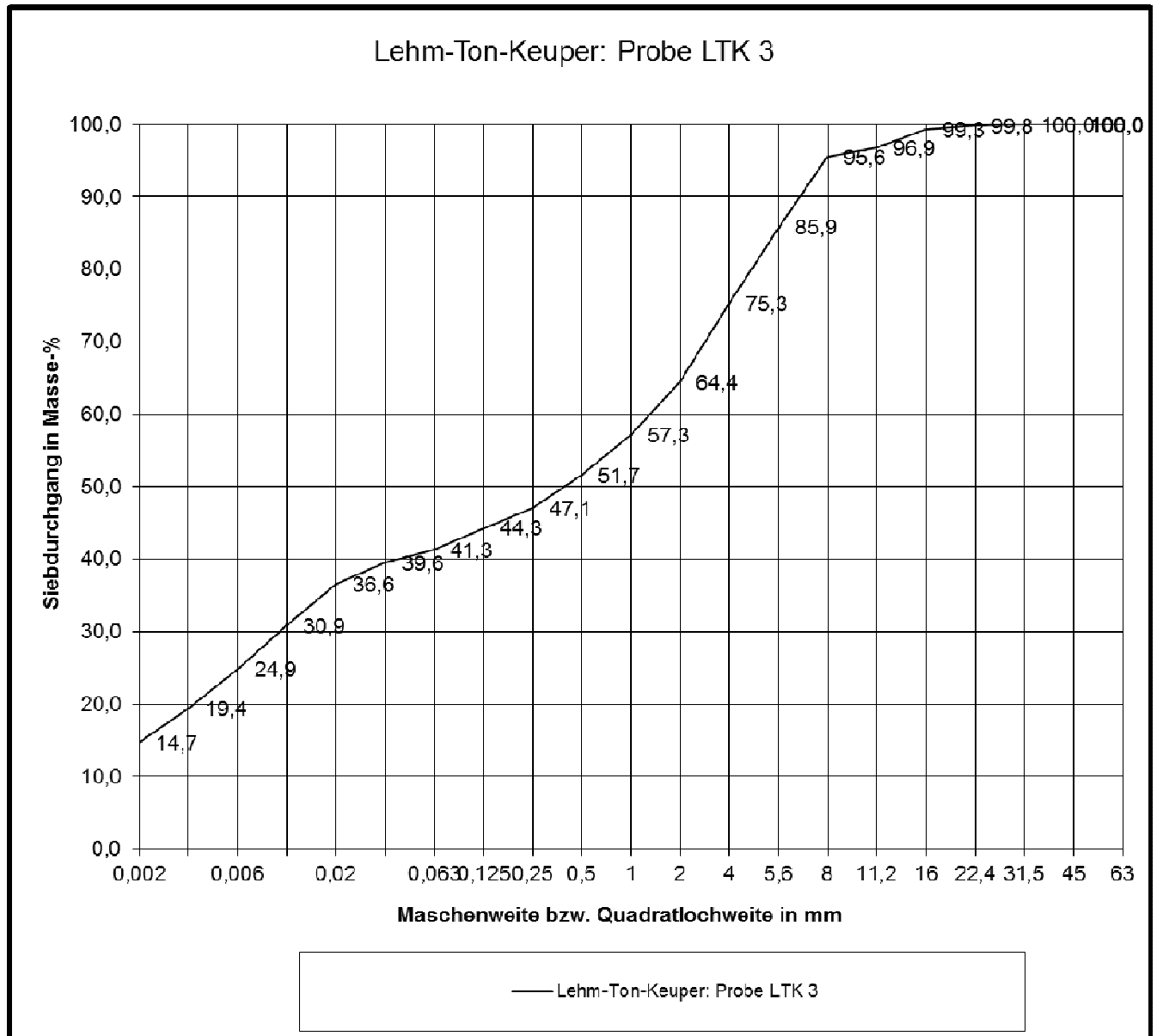
Anteil an	M-%
Grobe Gesteinskörnung	6,4
Feine Gesteinskörnung	13,5
Anteil < 0,063 mm	80,1
Davon Schluff (0,002-0,063 mm)	59,4
Davon Ton (< 0,002 mm)	20,7

Probe LTK 2:



Anteil an	M-%
Grobe Gesteinskörnung	8,5
Feine Gesteinskörnung	36,1
Anteil < 0,063 mm	55,4
Davon Schluff (0,002-0,063 mm)	38,1
Davon Ton (< 0,002 mm)	17,3

Probe LTK 3:

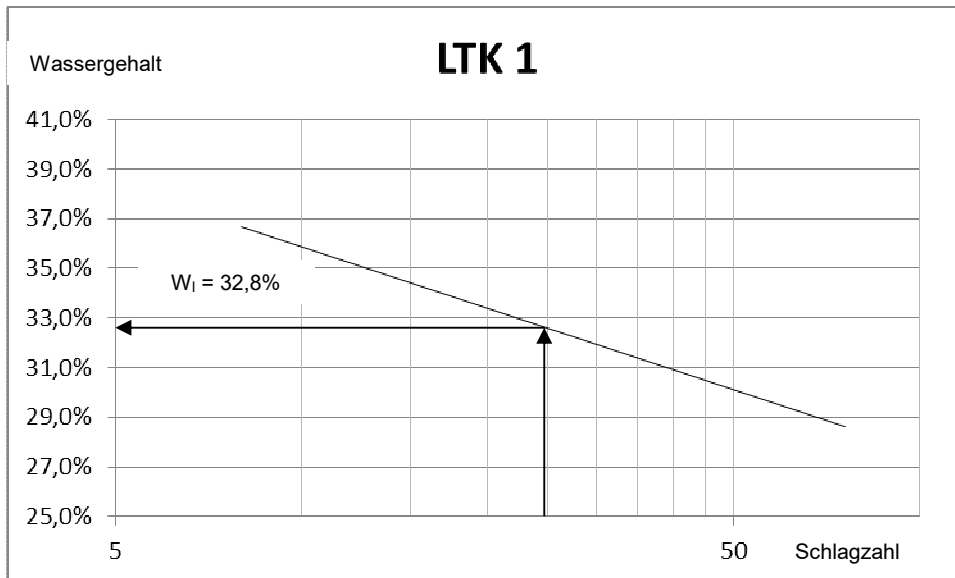


Anteil an	M-%
Grobe Gesteinskörnung	35,6
Feine Gesteinskörnung	23,1
Anteil < 0,063 mm	41,3
Davon Schluff (0,002-0,063 mm)	23,6
Davon Ton (< 0,002 mm)	14,7

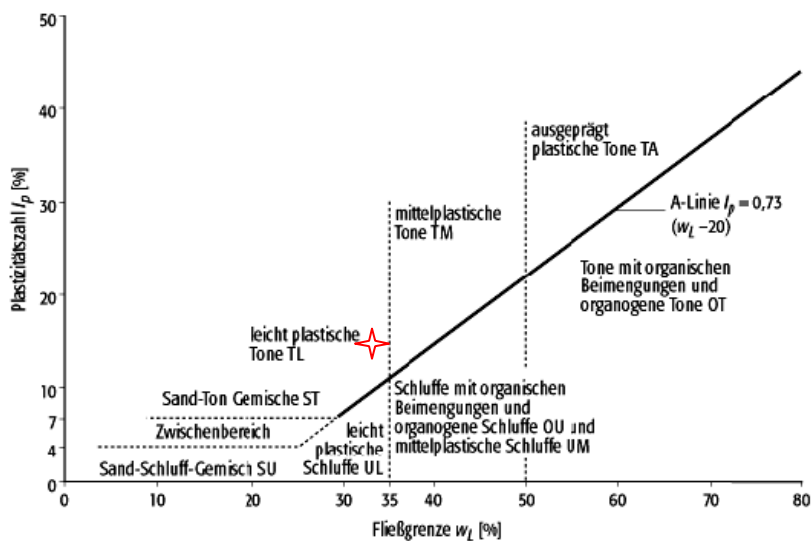
4.5 Konsistenzgrenzen

Probe LTK 1:

Fließgrenze w_l :



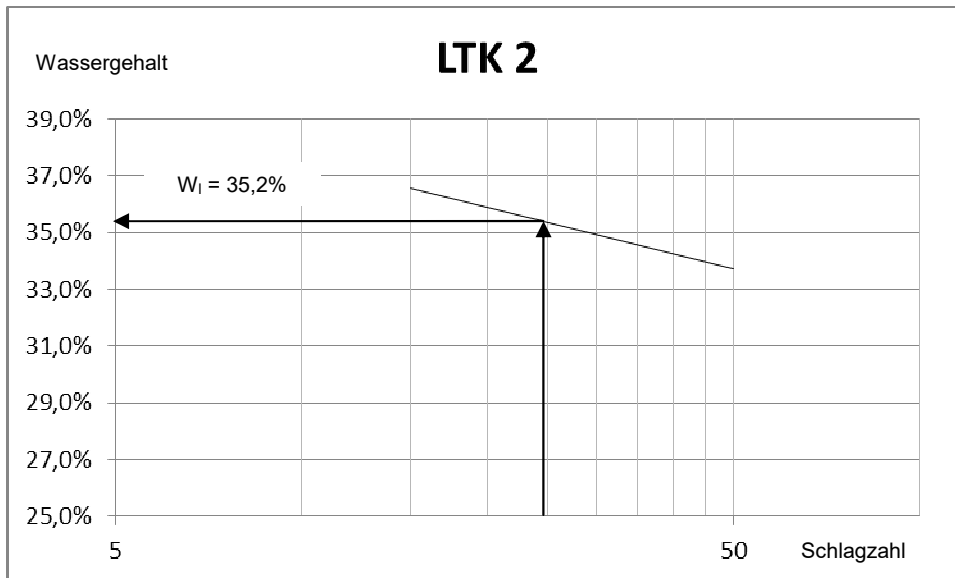
Ausrollgrenze w_p	Fließgrenze w_l	Plastizitätszahl I_p	Konsistenzzahl I_c	Konsistenz
18,9 %	32,8 %	14,12	1,027	Halbfest-steif



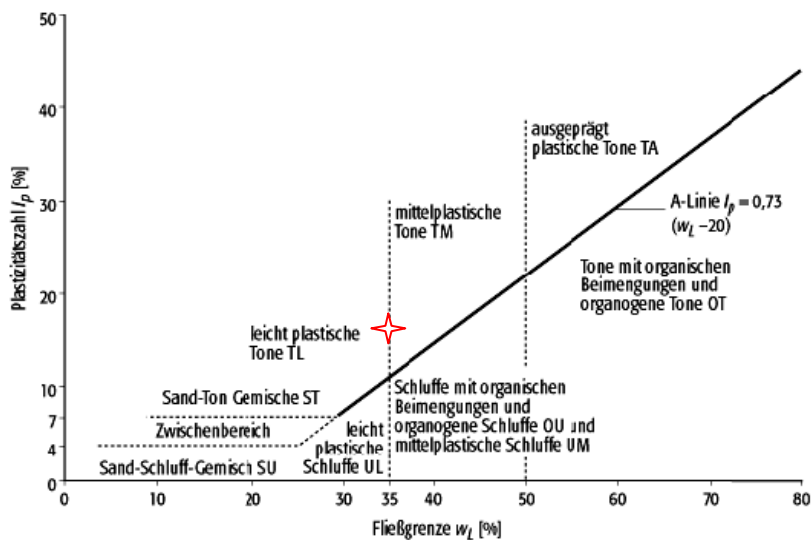
Leicht plastischer Ton TL, nahe der A-Linie

Probe LTK 2:

Fließgrenze w_L :



Ausrollgrenze w_p	Fließgrenze w_L	Plastizitätszahl I_p	Konsistenzzahl I_c	Konsistenz
19,6 %	35,2 %	15,6	1,258	Halbfest-fest

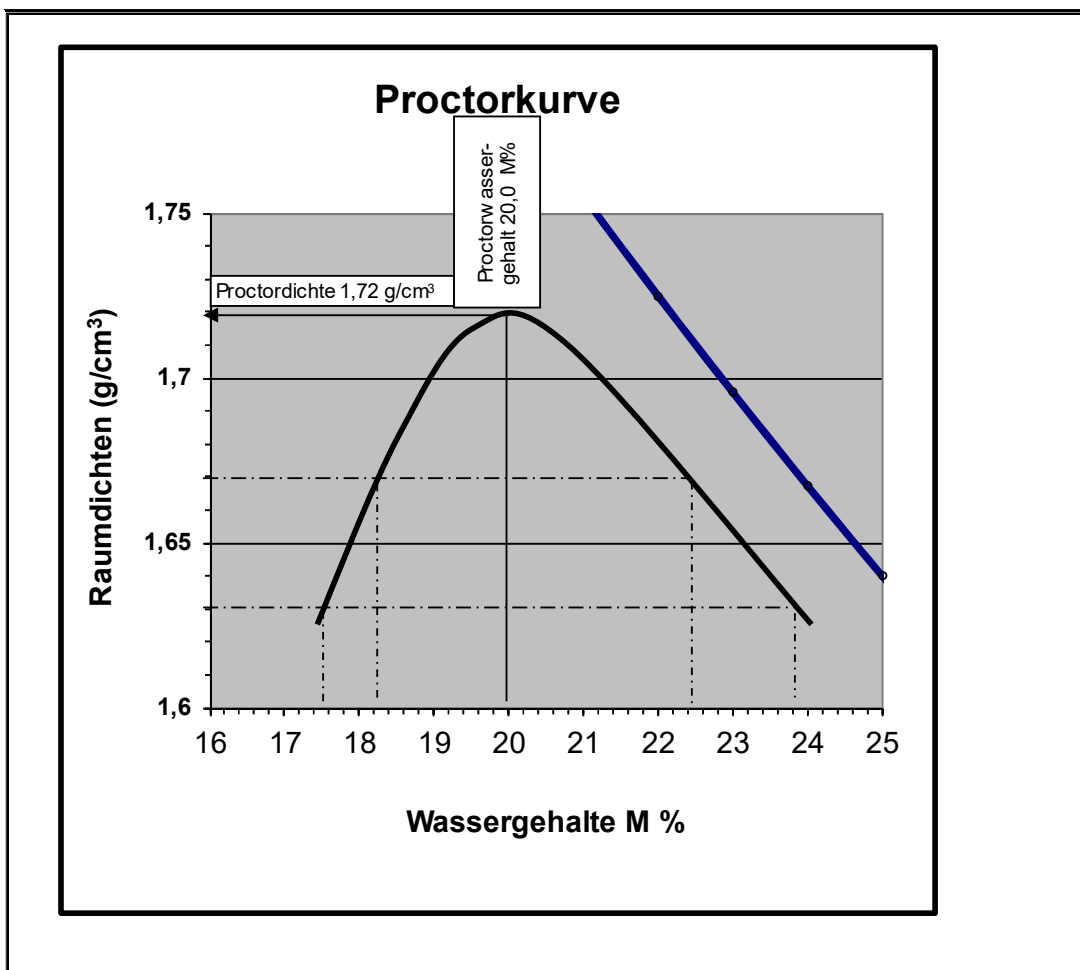


mittelplastischer Ton TM, nahe der A-Linie

4.6 Proctorversuch

Proctorversuch nach DIN 18127

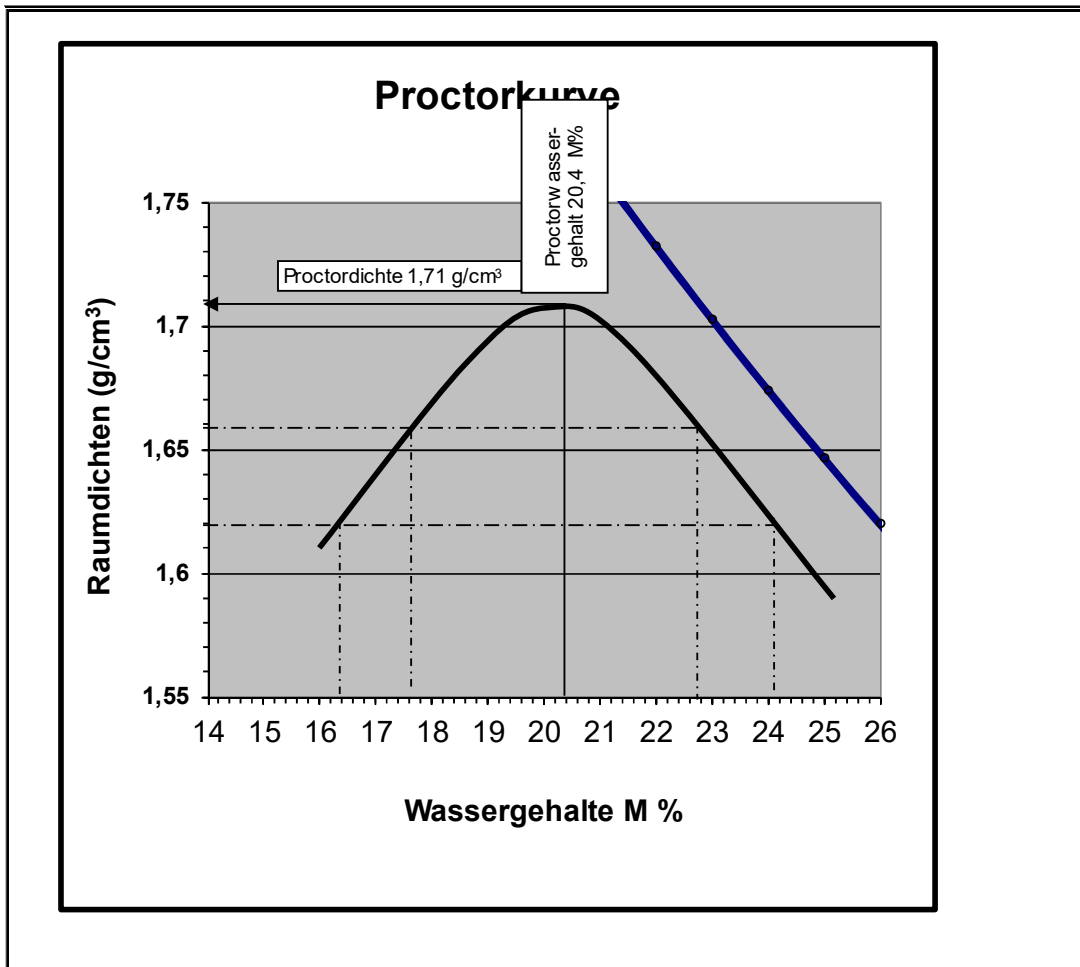
Entnommen am: 15.09.2014	Entnommen durch:	A. Pooch/F. Tanecker
Entnahmestelle: Steinbruch Gemmingen	Entnahmeart:	gestört
Auftraggeber : Fa. Reimold	Bauvorhaben:	Abdichtungsbarriere
Bodenart: Lehm/Ton des Keupers	Probenbezeichnung:	LTK 1



100 %Proctordichte (g/cm³)	1,72	Proctorwasser-gehalt (M%)	20,0
97,0 %Proctordichte (g/cm³)	1,67	Wassergehalt (M%)	18,3 / 22,5
95,0 %Proctordichte (g/cm³)	1,63	Wassergehalt (M%)	17,6 / 23,8

Proctorversuch nach DIN 18127

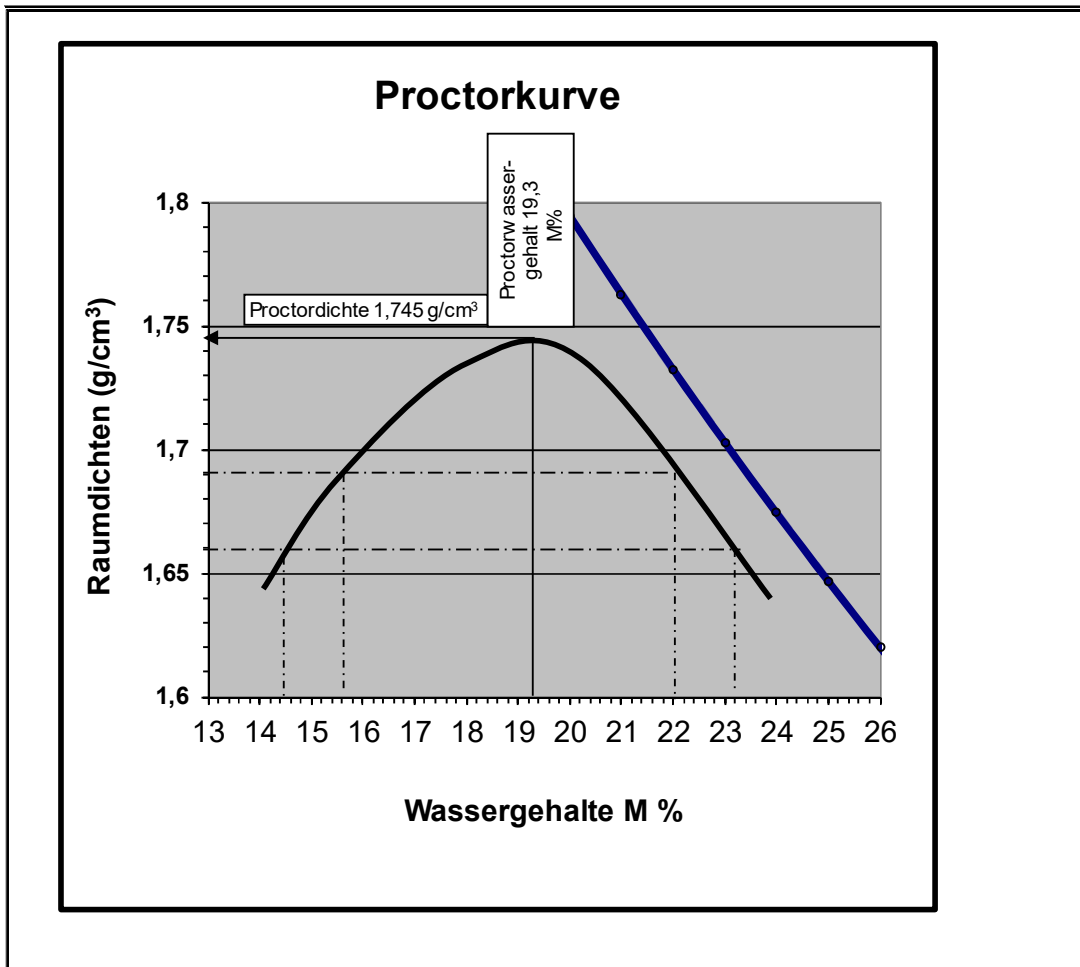
Entnommen am: 15.09.2014	Entnommen durch:	A. Pooch/F. Tanecker
Entnahmestelle: Steinbruch Gemmingen	Entnahmeart:	gestört
Auftraggeber : Fa. Reimold	Bauvorhaben:	Abdichtungsbarriere
Bodenart: Lehm/Ton des Keupers	Probenbezeichnung:	LTK 2



100 %Proctordichte (g/cm ³)	1,71	Proctorwasser-gehalt (M%)	19,4
97,0 %Proctordichte (g/cm ³)	1,66	Wassergehalt (M%)	17,7 / 22,7
95,0 %Proctordichte (g/cm ³)	1,62	Wassergehalt (M%)	16,5 / 24,1

Proctorversuch nach DIN 18127

Entnommen am: 15.09.2014	Entnommen durch: A. Pooch/F. Tanecker
Entnahmestelle: Steinbruch Gemmingen	Entnahmearart: gestört
Auftraggeber : Fa. Reimold	Bauvorhaben: Abdichtungsbarriere
Bodenart: Lehm/Ton des Keupers	Probenbezeichnung: LTK 3



100 %Proctordichte (g/cm ³)	1,75	Proctorwassergehalt (M%)	19,3
97,0 %Proctordichte (g/cm ³)	1,69	Wassergehalt (M%)	15,7 / 22,0
95,0 %Proctordichte (g/cm ³)	1,66	Wassergehalt (M%)	14,6 / 23,2

Gemmingen, den 25.10.2014

Dipl.-Ing. (FH) W. Pooch
Prüfstellenleiter

Dipl.-Ing. A. Pooch





5. BEWERTUNG

Der Grund der Untersuchungen war die vorgesehene Verwendung der Böden als mineralische Dichtungsschicht im Deponiebereich.

Zweck der Untersuchungen war es festzustellen, ob mit den Böden die vom Auftraggeber geforderten Eigenschaften zu erreichen sind.

Entscheidend waren vor allem die gestellten Anforderungen an den Tongehalt (Anteil $< 0,002$ mm = 20 M-%), sowie an die Durchlässigkeit k_f (k_f -Wert $< 10^{-10}$ m/s)

Bei den entnommenen Böden handelte es sich um leicht plastische Ton-Schluff-Gemische der Gruppe TL.

Was den Tonanteil anbetrifft, wurde der Anteil $< 0,002$ mm der Probe LTK 1 mit 20,7 M-% knapp über dem vorgeschriebenen Mindestwert von 20 M-% festgestellt. Von den Proben LTK 2 bzw. LTK 3 bzw. deren Tonanteilen wurde dieser Wert mit 17,3 bzw. 14,7 M-% nicht erreicht.

Die geforderte Wasserdichte von $< 5,0 \cdot 10^{-10}$ wurde von der Probe LTK 2 mit $3,7 \cdot 10^{-10}$ m/s erreicht. Bei den Proben LTK 1 und LTK 3 wurden der geforderte Wert mit k_f -Werten von $6,3 \cdot 10^{-9}$ bzw. $7,5 \cdot 10^{-10}$ deutlich überschritten.

Kritisch zu beurteilen ist, dass an den Bodenproben Gesteinskörner vorgefunden wurden, die nicht wie bei dicht gelagerten Tonsteinen üblich, bei Wasserzutritt bzw. bei mechanischer Beanspruchung zerfallen, sondern diesen Einflüssen widerstehen. Es besteht die Gefahr, dass bei aus der fertigen Schicht entnommenen Proben diese Körner das Ergebnis der Durchlässigkeit negativ beeinflussen.

Gemmingen, den 25.10.2014

Dipl.-Ing. (FH) W. Pooch
Prüfstellenleiter

Dipl.-Ing. A. Pooch