



## Amtliches Prüfzeugnis

AP 3080/01

### Klassifizierung von Bodenproben und Beurteilung der Wasserdurchlässigkeit

**Antragsteller:** LfB Laboratorium für Baustoffprüfung GmbH  
Güterbahnhofstraße 1B  
63450 Hanau / Main

**Auftrag vom:** 23.04.2001  
**Gesteinsart:** Bodenprobe  
**Firma:** Quarzsand- und Kiesgrube Hett GmbH  
Kirdorfer Straße 34  
61350 Bad Homburg v.d.H.

**Werk:** Werk 1  
**Probeneingang:** die Probe wurde am 25.04.2001 auf dem Postweg  
eingeliefert  
**Probenahme durch:** keine Angabe  
**Bezeichnung der Probe:** keine Angabe  
**Datum der Probenahme:** keine Angabe  
**Entnahmestelle:** Abraumsohle  
**Entnommene Probe:** 2 Bodenproben:  
Probe 1 heller Boden; Probe 2 dunkler Boden  
**Untersuchungsauftrag:** Klassifizierung des Bodens nach DIN 18 196 und Angabe  
der Erfahrungswerte für die Wasserdurchlässigkeit  
**Bemerkung:** Laut Antragsteller erhält die o.g. Firma eine Kopie des  
Prüfberichtes. Die Proben wurden laut Antragsteller am  
27.04.2001 durch Herr Hett beim LfB eingeliefert.

---

#### Versuchsanstalt für Straßenwesen

Petersenstraße 30  
64287 Darmstadt  
Telefon (+49 6151) 16-26 86  
Telefax (+49 6151) 16-40 93  
e-mail versuchsanstalt@verkehr.tu-darmstadt.de

**Sachgebiet:** 2

**Sachbearbeiter:**  
Dipl.-Ing. L. Benz  
Telefon 0 61 51/ 16 34 63

**Landeszentralbank Darmstadt**  
BLZ 508 000 00  
Konto-Nr. 508 015 06

## 1. Klassifizierung des Bodens

Bei beiden Proben wurden die Atterberg'schen Grenzen gemäß DIN 18 122 zur Einteilung der Böden nach DIN 18 196 bestimmt.

Boden	Natürlicher Wassergehalt	Fließgrenze $w_L$	Ausrollgrenze $w_P$	Plastizitätszahl $I_P$	Konsistenzzahl $I_C$
1 hell	15,95	33,97	19,68	14,28	1,26
2 dunkel	23,28	74,82	25,94	48,88	1,05

Danach ergibt sich aus dem Plastizitätsdiagramm folgende Beurteilung:

Boden 1: Ton ausgeprägt plastisch TA

Boden 2: Ton leicht plastisch TL

## 2 Beurteilung der Wasserdurchlässigkeit

Eine Untersuchung der Wasserdurchlässigkeit konnte aus Zeitgründen und auf Wunsch des Auftraggebers nicht durchgeführt werden. Daher kann die Wasserdurchlässigkeit nur anhand von Literaturangaben und nach Ansprache des Probenmaterials im Labor abgeschätzt werden.

Für einen TA wird nach "Statik im Erdbau" Henner / Türke eine Wasserdurchlässigkeit  $k$  von ca.  $10^{-10}$  m/sec und für einen TL eine Wasserdurchlässigkeit  $k$  von ca.  $10^{-9}$  m/sec angegeben.

Zur Orientierung wurde die entsprechende Literaturstelle als Anlage beigelegt.

Darmstadt, den 04.05.2001



Dipl.-Ing. L. Benz  
Sachbearbeiter




Dr.-Ing. S. Böhm  
Prüfstellenleiter

Verteiler: Antragsteller  
Quarzsand- und Kiesgrube Hett GmbH

Seiten: 2  
Anlagen: 1



3/6

## Richtwerte für Böden

Durchschnittsgrößen [160], [139] u. a.

Zeichen	Bodenart	Zustand	$\gamma$	$\gamma'$	$\varphi'$	$c'$	Nur zur Abschätzung			
			kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	Grad	kN/m <sup>2</sup>	$(\Delta u)$	$(c_u)$	$(E_p)$	$(k)$
							kN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>	m/sec	
GX	Kies, steinig scharfkantig	dicht	20	12	42,5°	0	0	0	300	10 <sup>0</sup>
		mitteldicht	19	11	40°	0	0	0	150	
GE	Kies rund	dicht	19	11	40°	0	0	0	200	10 <sup>-1</sup>
		mitteldicht	18	10	37,5°	0	0	0	100	
GW	Kies, sandig kantig	dicht	21	12	42,5°	0	0	0	200	10 <sup>-2</sup>
		mitteldicht	20	11	40°	0	0	0	100	
GW	Kies, sandig rund	dicht	21	12	40°	0	0	0	200	10 <sup>-2</sup>
		mitteldicht	20	11	37,5°	0	0	0	100	
SW	Sand, kiesig	dicht	21	12	40°	0	0	0	200	10 <sup>-3</sup>
		mitteldicht	20	11	37,5°	0	0	0	80	
SE	Grobsand	dicht	20	11	37,5°	0	0	0	150	10 <sup>-3</sup>
		mitteldicht	19	10	35°	0	0	0	60	
SE	Feinsand	dicht	19	11	37,5°	0	0	0	80	10 <sup>-4</sup>
		mitteldicht	18	10	35°	0	0	0	40	
GU	Kies schluffig-tonig	dicht	22	13	37,5°	5	gering	10	150	10 <sup>-6</sup>
		mitteldicht	21	12	35°	0		5	80	
SU	Sand schluffig-tonig	dicht	21	12	35°	5	gering	10	100	10 <sup>-7</sup>
		mitteldicht	20	11	32,5°	0		5	40	
GÜ	Kies stark schluffig	halbfest	22	12	30°	5	gering	10	80	10 <sup>-8</sup>
		steif	21	11	30°	0		5	30	
SÜ	Sand stark schluffig	halbfest	21	11	30°	5	gering	10	50	10 <sup>-8</sup>
		steif	20	10	30°	0		5	20	
GT	Kies stark tonig	fest	22	12	27,5°	20		150	80	
		halbfest	21	11	27,5°	10	mittel	50	30	10 <sup>-9</sup>
		steif	20	10	27,5°	5		25	15	
ST	Sand stark tonig	fest	21	11	27,5°	30		200	50	
		halbfest	20	10	27,5°	15	mittel	70	20	10 <sup>-9</sup>
		steif	19	9	27,5°	10		35	10	
UL	Schluff leichtplastisch	halbfest	20	10	30°	10	gering	30	15	10 <sup>-8</sup>
		steif	19	9	30°	5		15	5	
TL	Ton leichtplastisch	halbfest	21	11	27,5°	25	mittel	70	10	10 <sup>-9</sup>
		steif	20	10	27,5°	15		35	5	
TM	Ton mittelpplastisch	halbfest	20	10	25°	30	stark	100	8	10 <sup>-10</sup>
		steif	19	9	25°	20		50	4	
TA	Ton ausgeprägt plast.	halbfest	19	9	20°	40	sehr	80	4	10 <sup>-10</sup>
		steif	18	8	20°	30	stark	40	3	
OU	Organischer Schluff und Ton	steif	17	7	20°	20	sehr	30	3	10 <sup>-10</sup>
		weich	16	6	17,5°	10	stark	15	1	
F	Faulschlamm	steif	15	5	20°	15	sehr	20	2	10 <sup>-8</sup>
		weich	13	3	17,5°	5	stark	10	0,5	
H	Torf	vorbelastet	13	3	25°	10	mittel	20	1,5	10 <sup>-5</sup>
		nicht vorbel.	11	1	22,5°	5		10	0,5	





**Wassergehaltsbestimmungen**  
 nach DIN 18 121-1

Bohrung	braune Probe	braune Probe	braune Probe	beige Probe	beige Probe	beige Probe
Versuch	1	2	3	1	2	3
Feuchte Probe + Tara [g]	141,08	150,58	130,87	144,35	146,70	143,50
Trockene Probe + Tara [g]	136,81	145,05	126,52	138,15	142,52	139,21
Tara [g]	80,97	81,42	82,55	79,88	81,80	88,65
Wasseranteil [g]	4,27	5,53	4,35	6,20	4,18	4,29
Trockenmasse [g]	55,84	63,63	43,97	58,27	60,72	50,56
Wassergehalt [%]	7,6	8,7	9,9	10,6	6,9	8,5

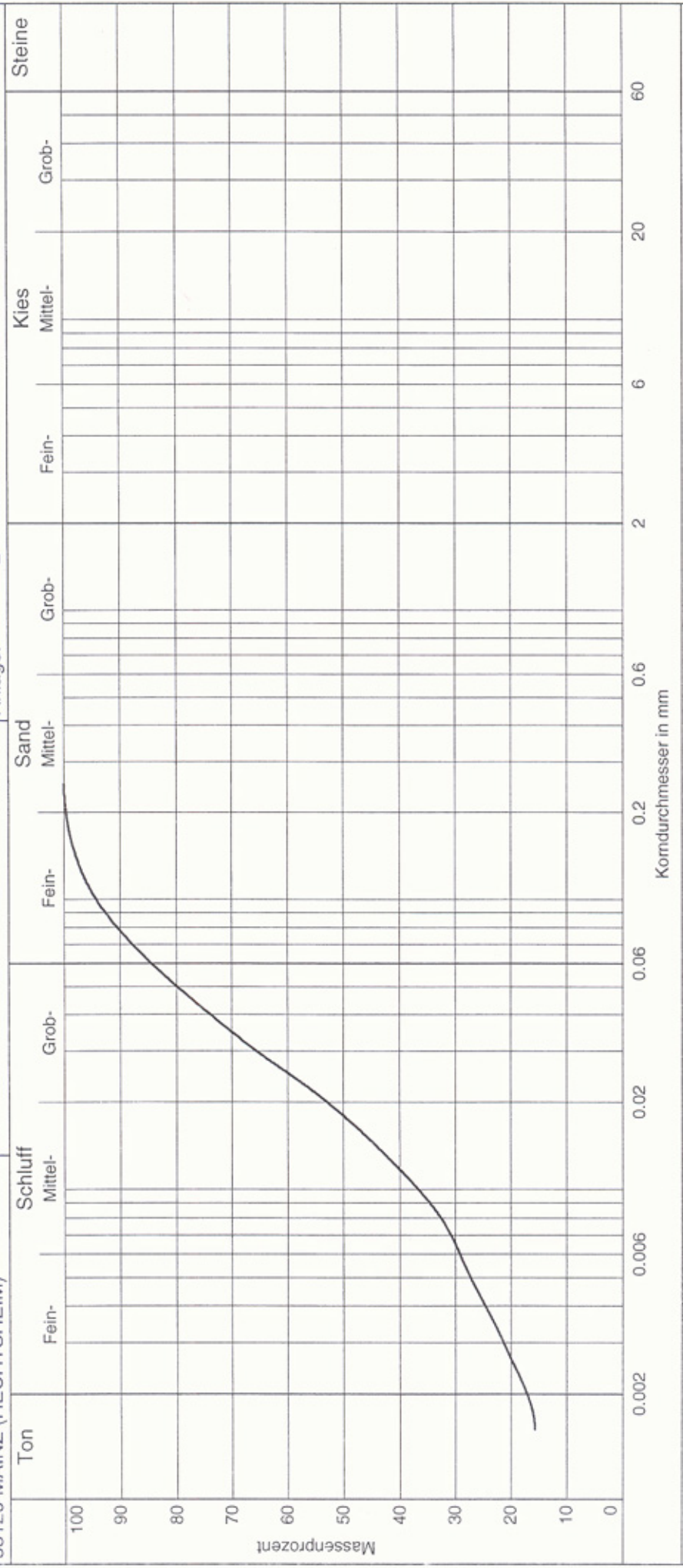
durchschnittlicher Wassergehalt der Mischprobe: 8,7 %

G E O T E C H N I K B F W G m b H  
 GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE  
 GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6  
 55129 MAINZ (HECHTSHEIM)

# Kornverteilung

DIN 18 123-6

Projekt: Eignungsprüfung Deponie Hailer  
 Aktenzeichen: G 2357  
 Datum : 29.06.2004  
 Anlage: 2

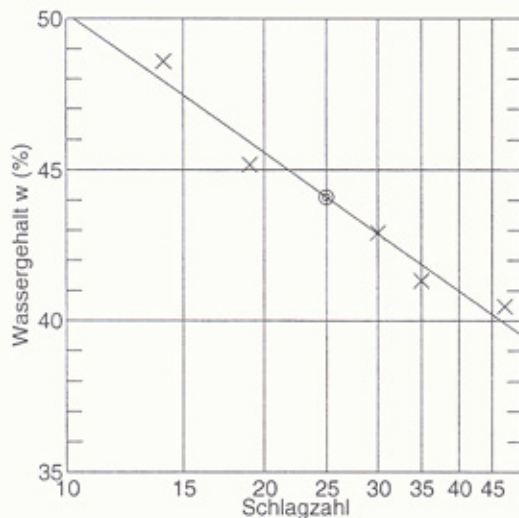


Labornummer	103332
Probe	Mischprobe
Bodenart	T,fs'
Bodengruppe	TM
Anteil < 0.063 mm	85.5 %
Frostempfindl.klasse	F3
Bodenklasse	4



GEOTECHNIK BFW GmbH	Projekt: Eignungsprüfung Deponie Hailer
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	Az.: G 2357
GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6	Anlage: 3
55129 MAINZ (HECHTSHEIM)	Datum: 21.07.2004
<b>Zustandsgrenzen</b> DIN 18 122	Entnahmestelle: -
	Entnahmetiefe: -
Labornummer: 103333	Bodenart: Mischprobe
Laborant: M. Sieber	Art der Entnahme: gestört
	Entnahme am: -

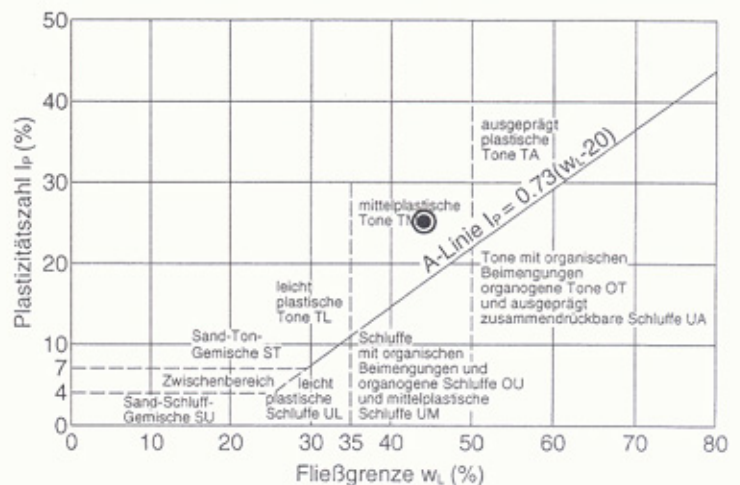
	Fließgrenze					Ausrollgrenze			
	70	49	73	46	67	65	69	43	
Behälter-Nr.									
Zahl der Schläge	47	35	30	19	14				
Feuchte Probe + Behälter $m_t + m_b$ (g)	43.46	44.01	46.47	48.03	46.15	36.27	39.66	38.16	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ (g)	39.20	39.34	41.14	41.66	40.50	34.97	37.96	36.50	
Behälter $m_b$ (g)	28.68	28.04	28.72	27.56	28.87	28.14	29.00	27.70	
Wasser $m_t - m_t = m_w$ (g)	4.26	4.67	5.33	6.37	5.65	1.30	1.70	1.66	
Trockene Probe $m_t$ (g)	10.52	11.30	12.42	14.10	11.63	6.83	8.96	8.80	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ (%)	40.5	41.3	42.9	45.2	48.6	19.0	19.0	18.9	19.0



Wassergehalt  $w_N = 8.7\%$   
 Fließgrenze  $w_L = 44.1\%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 19.0\%$



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_P = 25.1\%$   
 Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 1.410$



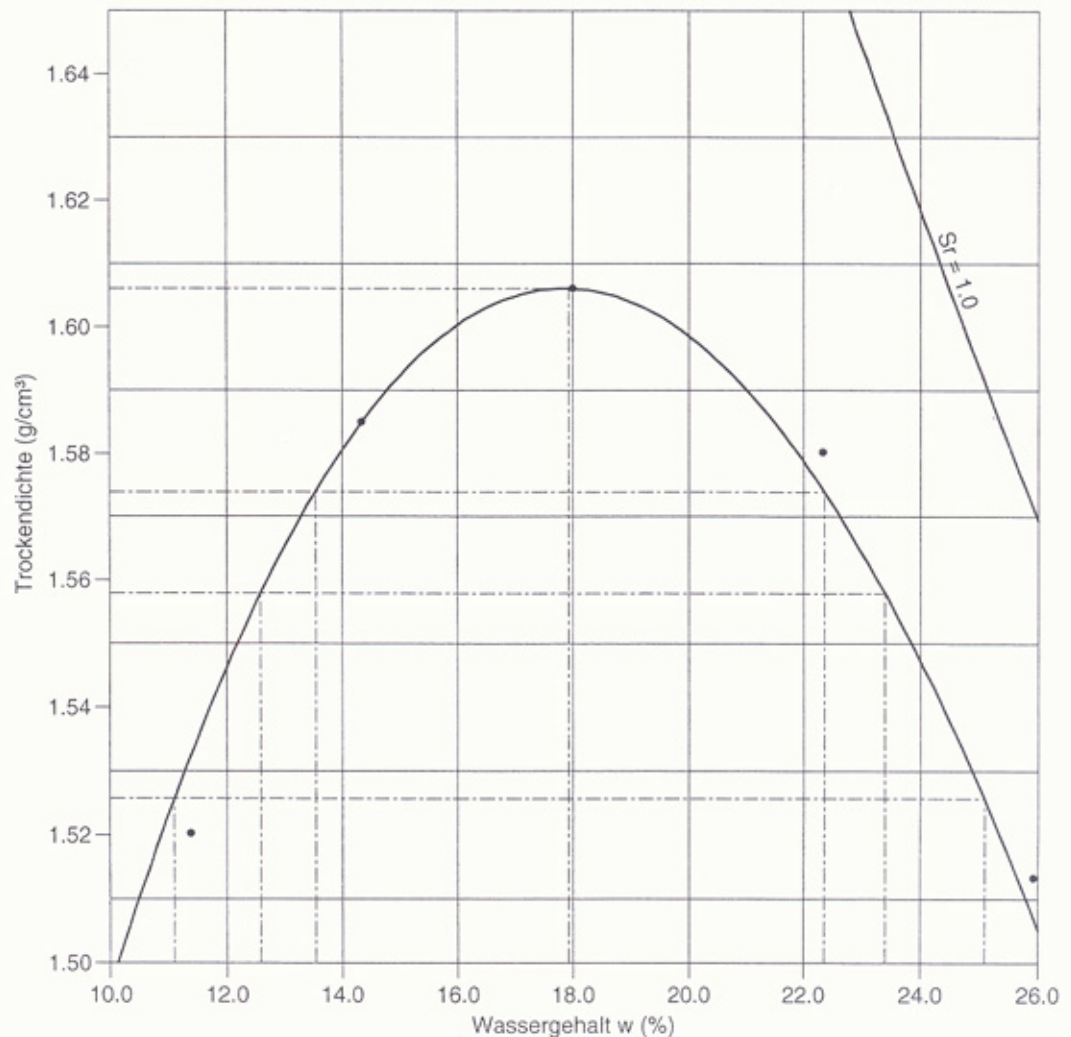
GEOTECHNIK BFW GmbH	Projekt : Eignungsprüfung Deponie Hailer
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	Projektnr.: G 2357
GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6	Anlage : 4
55129 MAINZ (HECHTSHEIM)	Datum : 21.07.2004
<b>Proctorversuch</b> DIN 18 127 - P 100 Y	Meßstelle : 103335
	Bodenart : Mischprobe
	Tiefe u. FOK: -

Bestimmung der Feuchtdichte

Versuch Nr.		1	2	3	4	5		
Feuchte Probe + Zylinder (g)		8330	8442	8520	8556	8530		
Masse Zylinder (g)		6734	6734	6734	6734	6734		
Masse feuchte Probe (g)		1596	1708	1786	1822	1796		
Volumen der Probe (cm³)		942	942	942	942	942		
Feuchtdichte (g/cm³)		1.693	1.812	1.895	1.933	1.906		

Bestimmung des Wassergehaltes

Feuchte Probe + Behälter (g)		119.0	126.2	132.8	129.2	117.0		
Trockene Probe + Behälter (g)		115.1	120.8	125.8	120.3	108.6		
Masse Behälter (g)		80.7	83.0	86.9	80.5	76.4		
Masse Porenwasser (g)		3.9	5.4	7.0	8.9	8.3		
Masse trockene Probe m (g)		34.3	37.9	38.9	39.8	32.2		
Wassergehalt w (%)		11.4	14.3	18.0	22.3	25.9		
Trockendichte $\rho_d$ (g/cm³)		1.520	1.585	1.606	1.580	1.513		



	100 %		98.0 %	97.0 %	95.0 %
Proctordichte : 1.61 g/cm³	Dichte (g/cm³)	1.57	1.56	1.53	
Optimaler Wassergehalt : 17.92 %	wmin (%)	13.54	12.59	11.11	
Natürlicher Wassergehalt : 8.70 %	wmax (%)	22.37	23.41	25.09	



# GEOTECHNIK

Büdingen · Fein · Welling

GmbH

INGENIEURGEOLOGEN / HYDROGEOLOGEN  
BERATENDE INGENIEURE

GEOHAUS, NIKOLAUS-OTTO-STR. 6, 55129 MAINZ  
TEL.: 0 61 31 / 913524-0; FAX: 0 61 31 / 913524-44



Projekt:

**Eignungsprüfung  
Deponie Hailer**

Az.: G 2357

Anlage: 5

## Ermittlung des Glühverlustes

nach DIN 18 128

(zur Bestimmung der organischen Bestandteile)

**Probe: braune Probe**

Labornummer: 103336 / 28.06.2004

Behälternummer	F	G	E
Ungeglühte Probe + Tara [g]	33,0	33,1	32,0
Tara [g]	22,1	22,0	22,5
Ungeglühte Probe [g]	10,9	11	9,4
Geglühte Probe + Tara [g]	32,3	32,4	31,4
Geglühte Probe [g]	10,2	10,5	8,85
Glühverlust [g]	0,7	0,7	0,6
Glühverlust [%]	6,2	6,3	6,2

**Glühverlust im Mittel = 6,2 %**



**GEOTECHNIK**

Büdinge • Fein • Welling GmbH

INGENIEURGEOLOGEN / HYDROGEOLOGEN  
BERATENDE INGENIEURE

Tel.: 06131-913524-0 / Fax: 06131-913524-44

E-mail: mail@geotechnik-mainz.de

Internet: www.geotechnik-mainz.de



Projekt:	Eignungsprüfung Dep. Hailer		
Az.:	G 2357		
Bearbeiter:	M. Sieber		
geprüft:	M. Welling	Anlage:	6

**Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes**

Versuch mit veränderlichem hydraulischem Gefälle (Standrohrgerät)  
nach DIN 18 121-1

Probenbezeichnung	Mischprobe	Entnahmedatum	
Bodenart	TM	Labordatum	28.06.2004
Bearbeiter	M. Sieber	Labornummer	103337

Durchmesser der Probe [m]	0,102
Länge der Probe [m]	11,7
Querschnittsfläche der Probe [m <sup>2</sup> ]	8,17E-03
Kapillarrohrdurchmesser [mm]	1,5
Querschnittsfläche Kapillarrohr [m <sup>2</sup> ]	1,77E-06
Wassergehalt vor Versuchsbeginn [%]	
Wassergehalt nach Versuchsbeginn [%]	

Versuch	I	II	III	IV	V	VI	VII
Versuchsbeginn							
Versuchsende							
Zeit t [s]	3420	53220	87060	86100	90420	27900	227400
Höhe h1 [m]	0,985	1,004	0,982	0,960	0,973	0,992	0,995
Höhe h2 [m]	0,920	0,654	0,503	0,635	0,651	0,886	0,526
kf-Wert [m/s]	5,05E-08	2,04E-08	1,94E-08	1,21E-08	1,12E-08	1,02E-08	7,09E-09

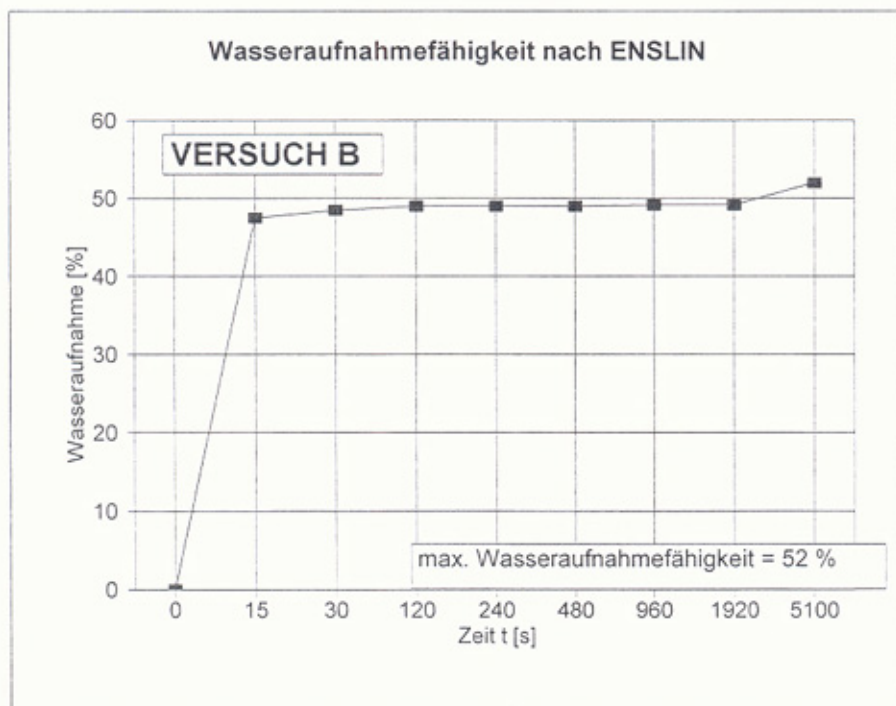
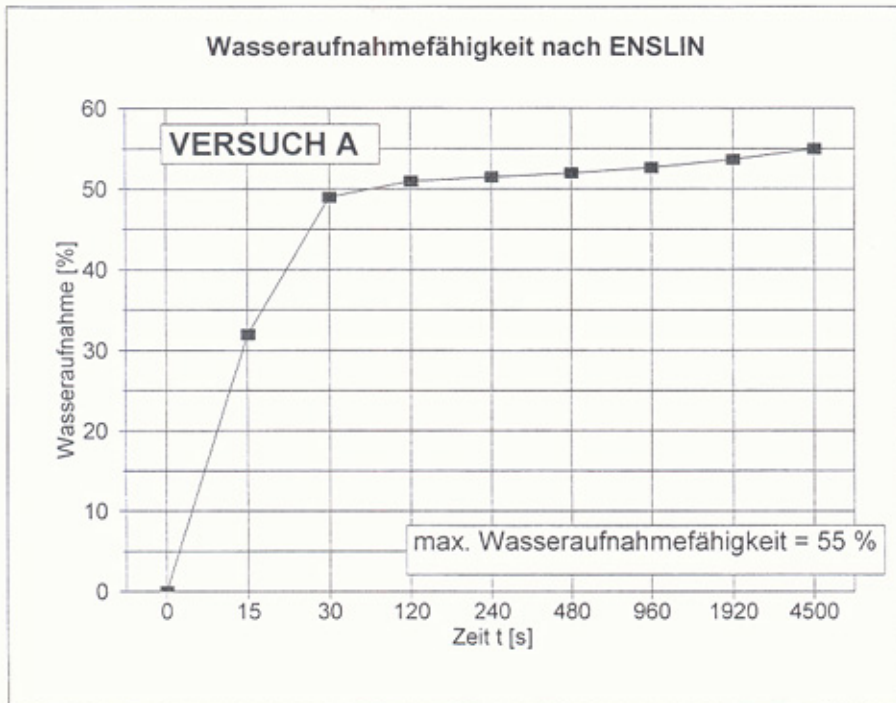
kf-Wert  
(Mittelwert)

1,87E-08 [m/s]



### Bestimmung der max. Wasseraufnahmefähigkeit nach ENSLIN/NEFF

#### Mischprobe



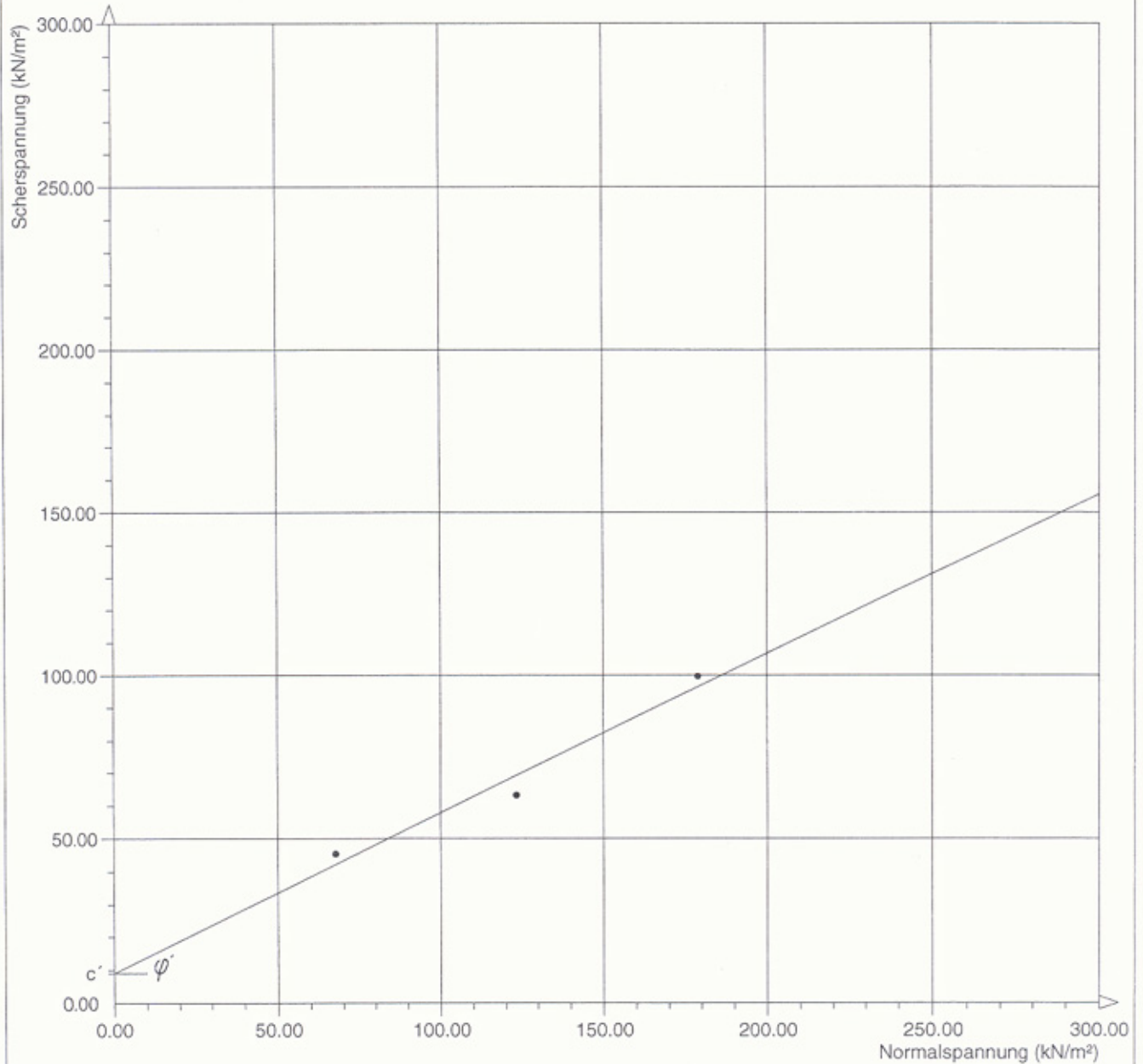


GEOTECHNIK BFW GmbH  
 GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE  
 GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6  
 55129 MAINZ (HECHTSHEIM)

Projekt: Eignungsprüfung Deponie Hailer  
 Az.: G 2357  
 Anlage: 8  
 Datum: 01.06.2004  
 Labornr.: 103334  
 Probe: Mischprobe  
 Bearbeiter: M. Sieber

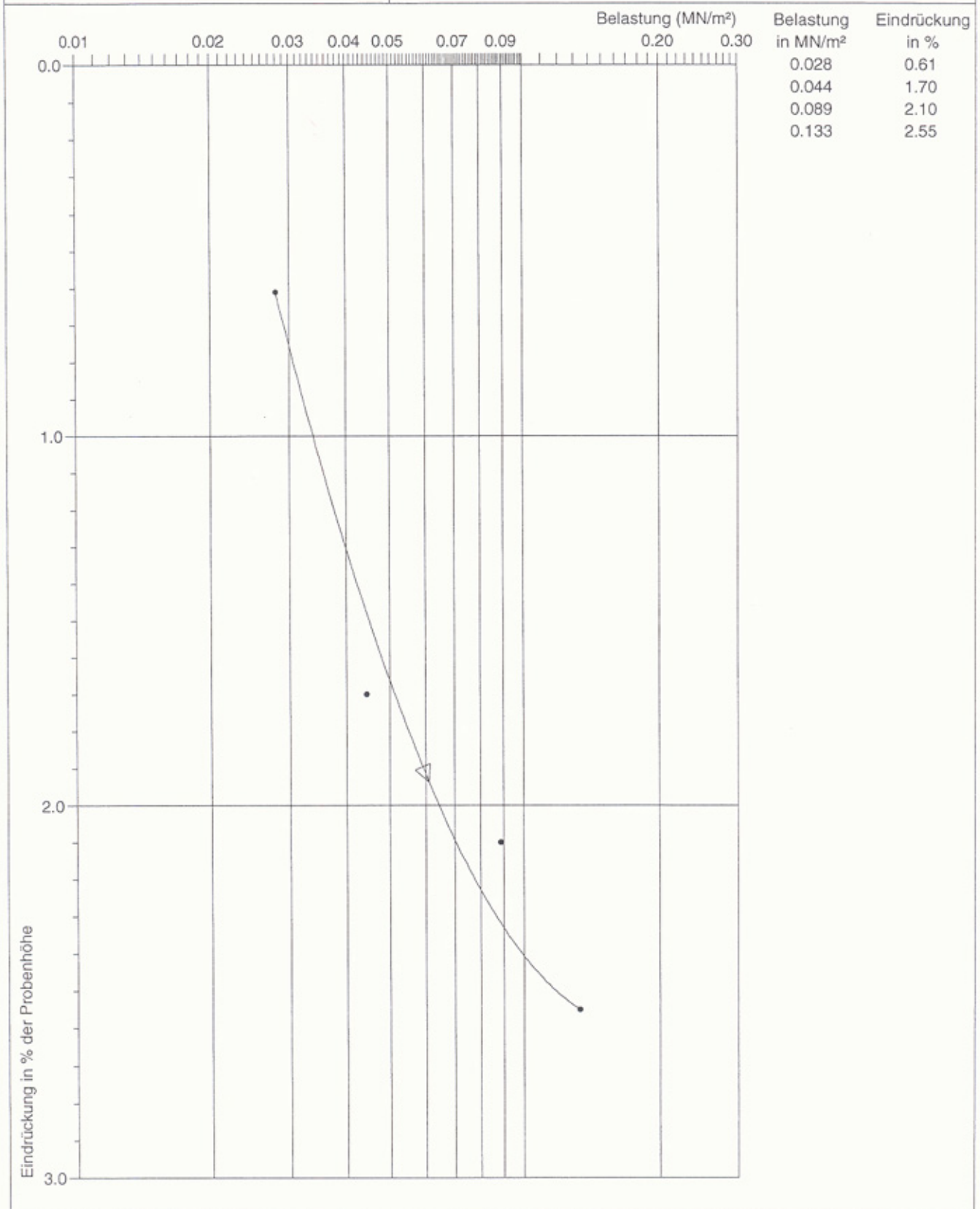
# Rahmenscherversuch

nach DIN 18 137



Konsolidierungsbelastung (kN/m²) :	67.78	123.33	178.89
Innerer Reibungswinkel	: 26.0 °		
Kohäsion	: 9.1 kN/m²		

G E O T E C H N I K B F W GmbH	Projekt : Eignungsprüfung Deponie Hailer
GEOLOGEN, BERATENDE INGENIEURE	Projektnr.: G 2357
GEOHAUS NIKOLAUS-OTTO-STR.6	Anlage : 9
55129 MAINZ (HECHTSHEIM)	Datum : 21.07.2004
<b>Kompressionsversuch</b>	Labornummer : 103348
	Entnahmestelle: Mischprobe
	Bodenart : TM



Steifeziffern (MN/m <sup>2</sup> )	
Belastung	1
0.04 - 0.09	5.24
0.09 - 0.13	19.31
0.09 - 0.13	19.31