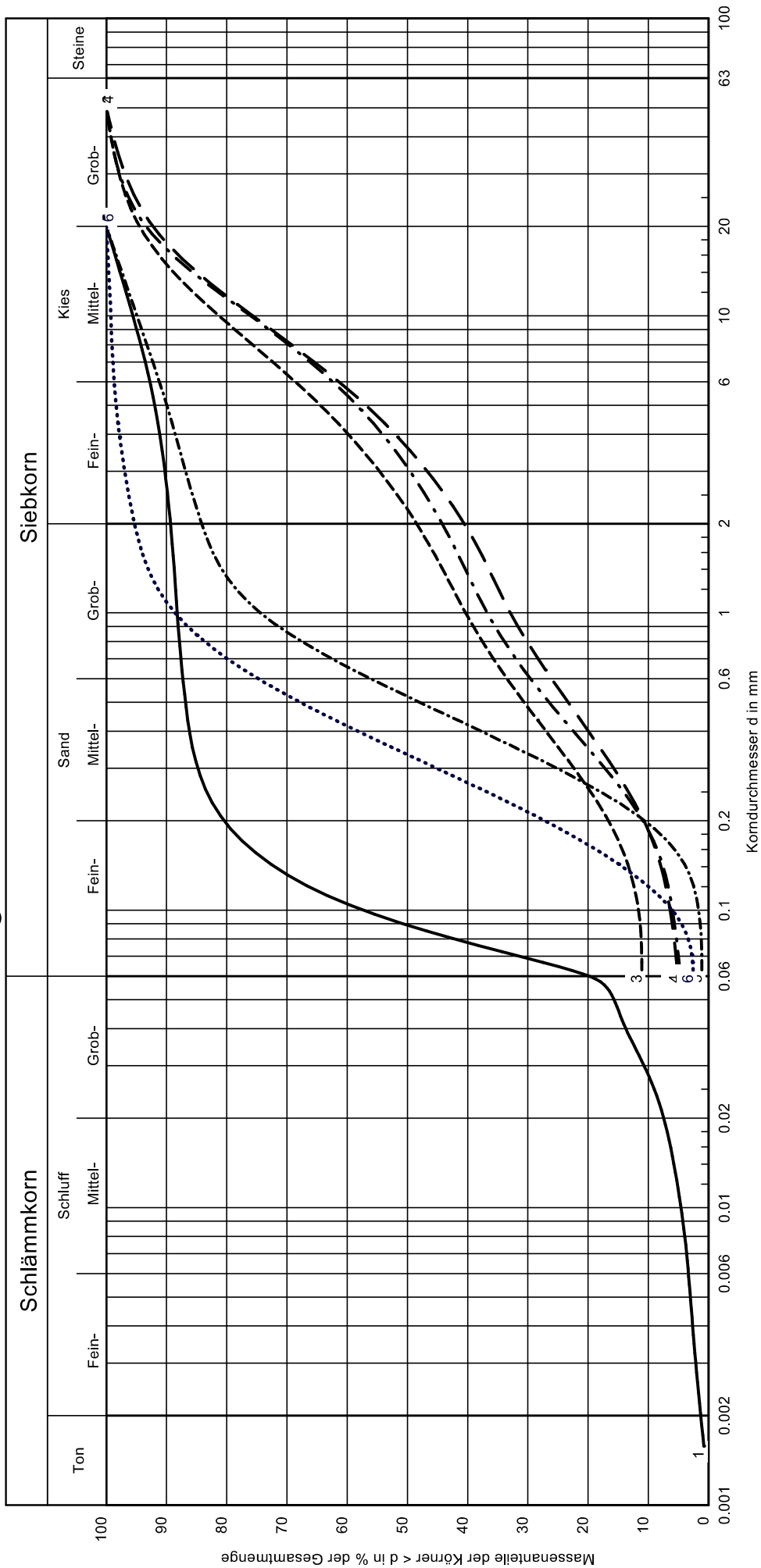


Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 20	d50	d 85
—	BK 0 + 200	$7.0 \cdot 10^{-6}$	5,2	3.8/1.6	1.3/21.7/66.4/10.7	0.0279	0.0462	0.0689	0.0891	0.3100
- - -	BK 0 + 200	$2.2 \cdot 10^{-4}$	5,5 - 6,2	30.6/0.6	- /5.2/35.4/59.4	0.1857	0.2844	0.7935	3.6065	14.0704
- - - - -	BK 0 + 200	-	6,2 - 7,7	- / -	- /11.1/37.4/51.5	-	0.1723	0.4809	2.2339	11.7140
- . - . - .	BK 0 + 200	$2.2 \cdot 10^{-4}$	7,7 - 9,2	29.1/0.4	- /4.8/39.4/55.8	0.1857	0.2641	0.6172	3.0958	13.8919
- - - - -	BK 0 + 200	$3.4 \cdot 10^{-4}$	10,0 - 11,8	3.4/0.9	- /1.1/83.0/15.8	0.1955	0.2305	0.3365	0.5234	2.2575
.....	BK 0 + 200	$1.3 \cdot 10^{-4}$	11,8 - 14,0	3.5/0.9	- /2.6/92.7/4.7	0.1203	0.1432	0.2142	0.3343	0.8440

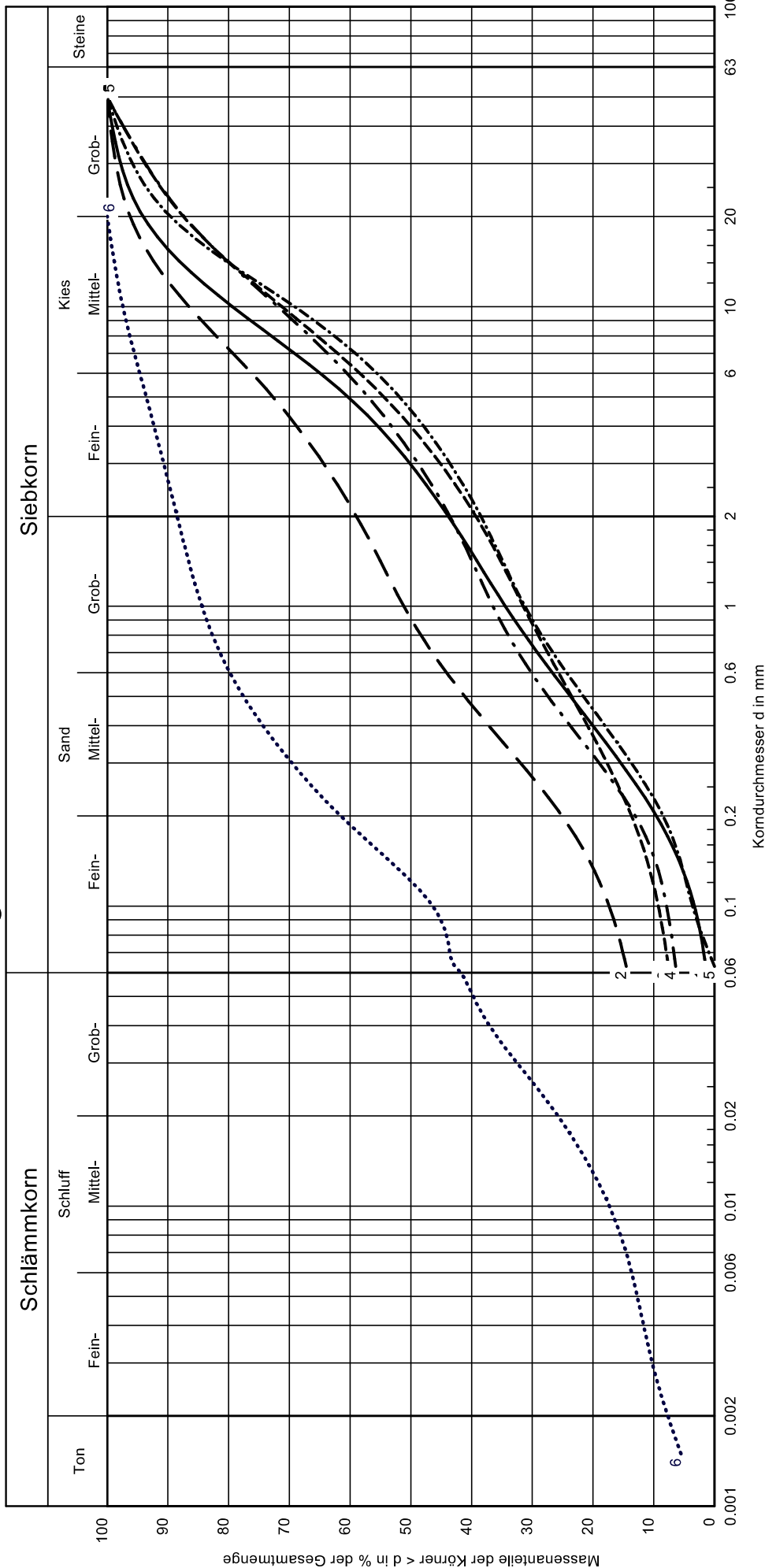


Ingenieurgesellschaft Kärcher
 GmbH & Co. KG
 Heidengass 16
 76356 Weingarten

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2
 Rheindammstr. 10, Mannheim
 Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 0+200

Projekt-Nr.: E 8580 B
 Datum: 22.05.2018
 Bearbeiter: Gu / Ka
 Anlage: 3.1.1

Körnungslinie nach DIN 18 123



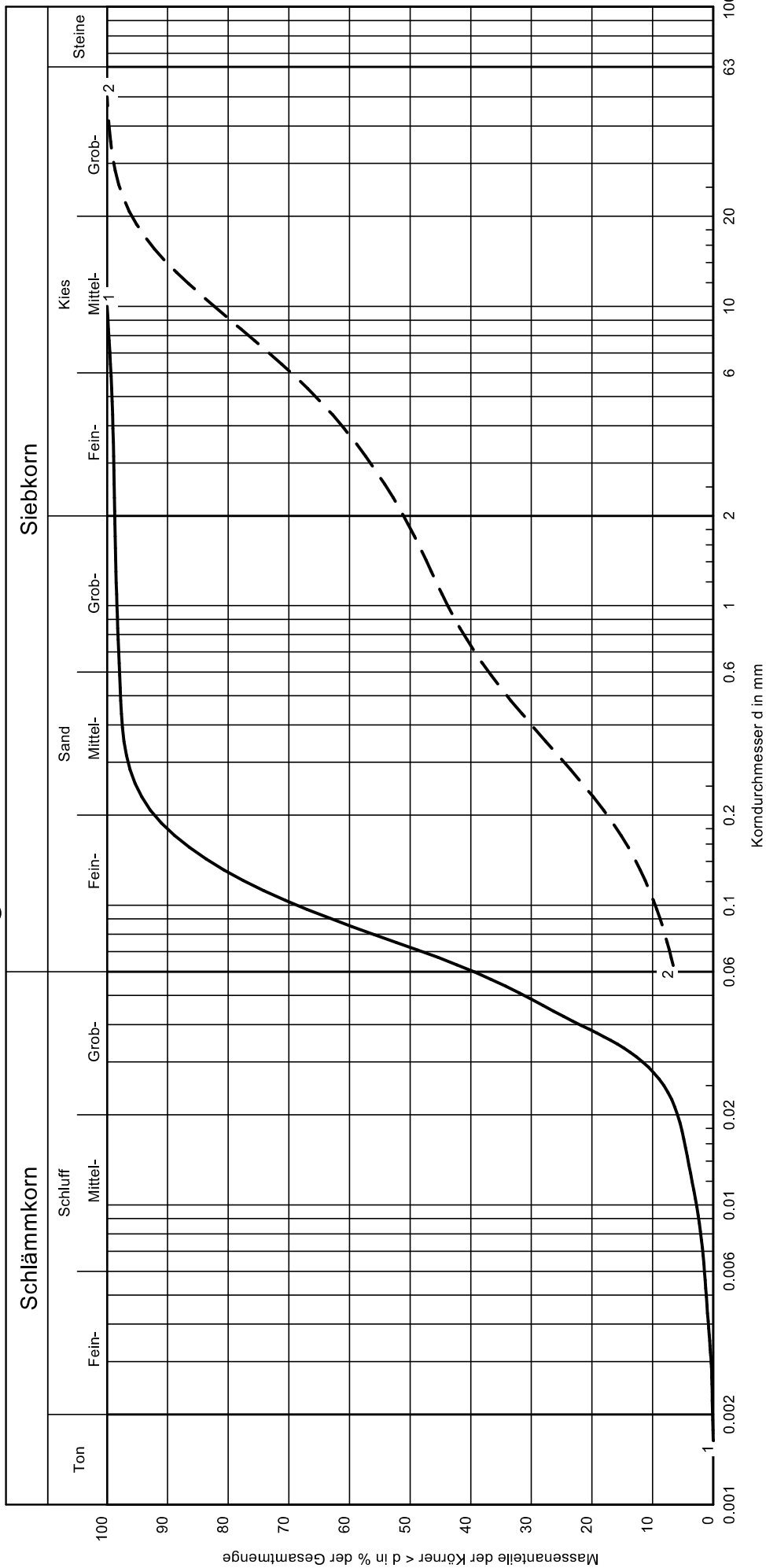
Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 20	d50	d 85
—	BK 0 + 600	$2.7 \cdot 10^{-4}$	5,4 - 6,0	23.9/0.5	- /1.5/42.3/56.2	0.2068	0.2927	0.7414	2.9787	12.4131
- - -	BK 0 + 600	-	6,0 - 6,8	-/-	- /14.5/44.4/41.1	-	0.0690	0.2695	0.9094	9.2548
- - - - -	BK 0 + 600	$8.6 \cdot 10^{-5}$	6,8 - 7,5	54.7/1.0	- /7.6/31.7/60.7	0.1174	0.2315	0.8735	3.9916	17.8788
- · - · - · -	BK 0 + 600	$1.3 \cdot 10^{-4}$	7,8 - 9,0	39.9/0.4	- /6.4/37.2/56.4	0.1466	0.2319	0.5945	3.2603	17.7233
- · - - - -	BK 0 + 600	$3.3 \cdot 10^{-4}$	10,0 - 12,0	31.6/0.5	- /0.0/38.5/61.5	0.2290	0.3286	0.9029	4.5250	16.6011
· · · · ·	BK 0 + 600	$5.2 \cdot 10^{-8}$	5,0 - 5,4	65.1/1.3	7.7/35.0/45.8/11.5	0.0029	0.0075	0.0259	0.1214	1.0911



Ingenieurgesellschaft Kärcher
 GmbH & Co. KG
 Heidengass 16
 76356 Weingarten

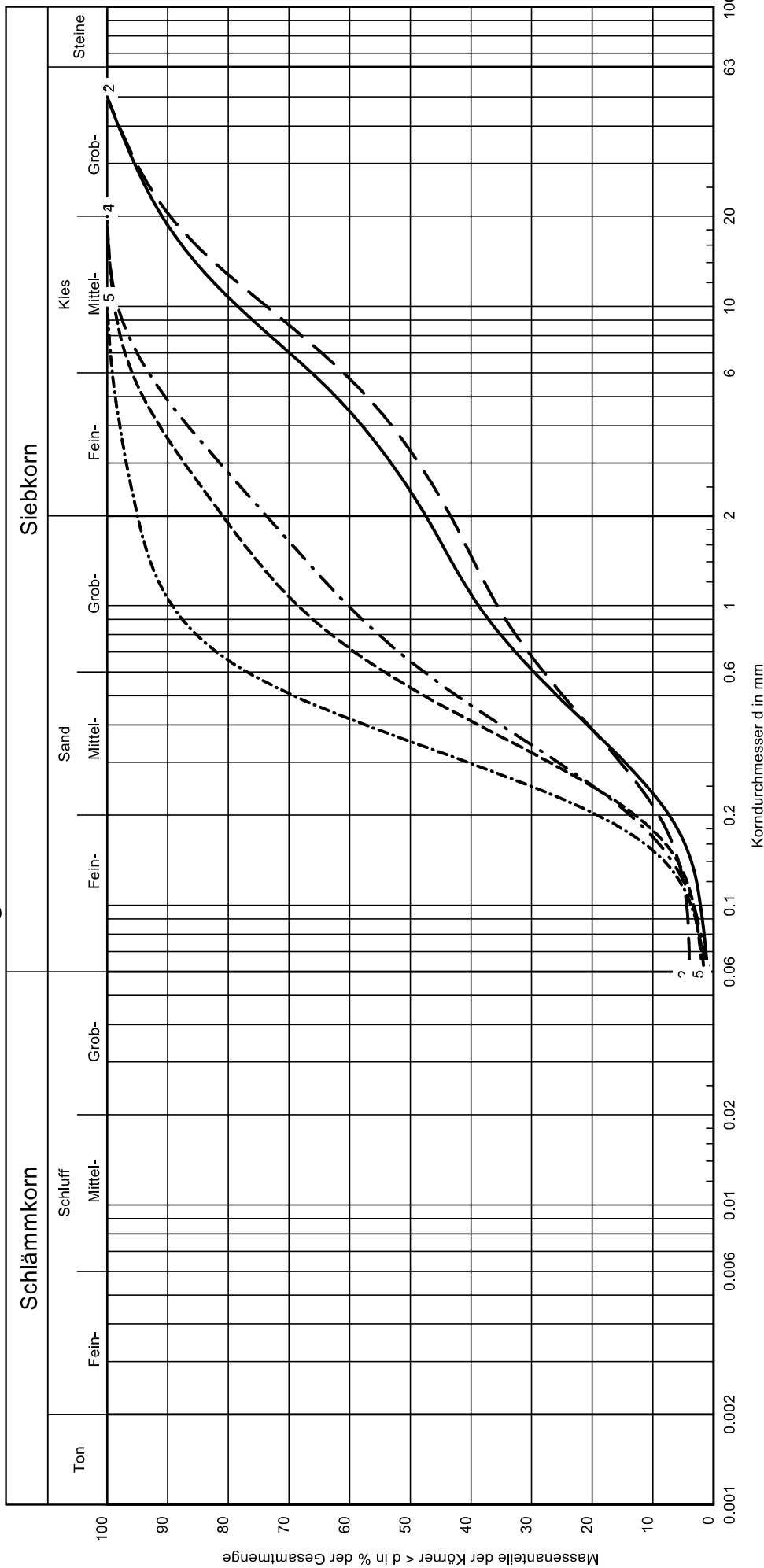
Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2
 Rheindammstr. 16, Mannheim
 Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 0+600
 Projekt-Nr.: E 8580 B
 Datum: 22.05.2018
 Bearbeiter: Gu / Ka
 Anlage: 3.1.2

Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d	d 10	d 15	d 20	d 50	d
—	BK 0 + 700	$7.0 \cdot 10^{-6}$	5,0 - 5,3	3.1/1.0	0.1/41.9/56.7/1.3	85	0.0279	0.0336	0.0486	0.0724	0.1491
- - -	BK 0 + 700	$7.0 \cdot 10^{-5}$	5,3 - 6,0	35.2/0.4	- /6.6/44.5/48.9	1.1, 16.16	0.1057	0.1684	0.4008	1.8243	11.1616
<p>IGK INGENIEURGESSELLSCHAFT KÄRCHER INSTITUT FÜR GEOTECHNIK</p> <p>Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH & Co. KG Heidengass 16 76356 Weingarten</p> <p>Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2 Rheinhammsanierung RHWD XXXIX, Mannheim Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 0+600</p> <p>Projekt-Nr.: E 8580 B Datum: 22.05.2018 Bearbeiter: Gu / Ka Anlage: 3.1.3</p>											

Körnungslinie nach DIN 18 123



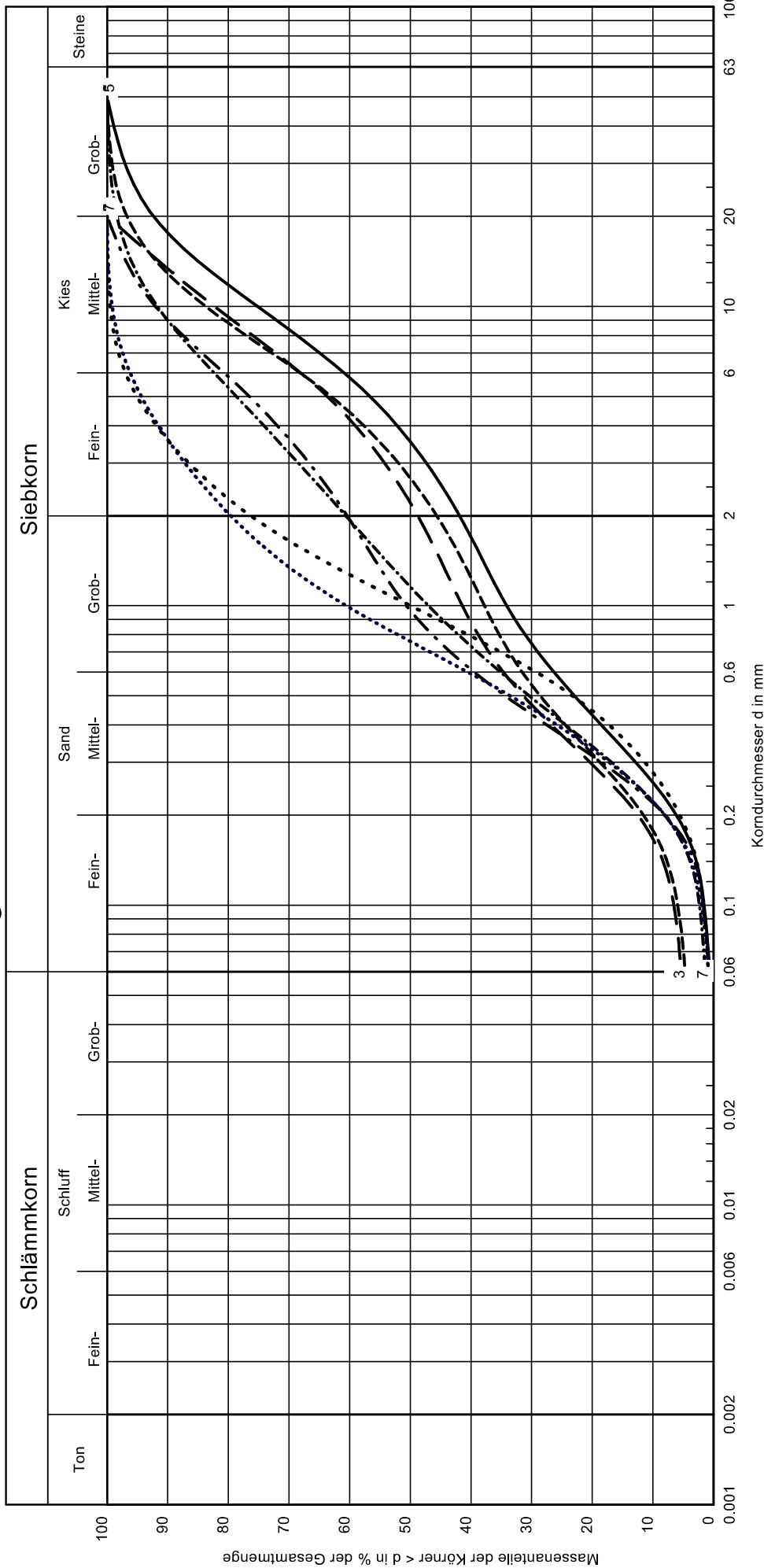
Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 20	d 50	d 85
—	BK 0 + 900	$3.9 \cdot 10^{-4}$	5,3 - 6,3	18.9/0.4	- / 1,0/46.4/52.6	0.2367	0.3060	0.6129	2.4239	13.7476
— — —	BK 0 + 900	$2.9 \cdot 10^{-4}$	7,9 - 11,0 m	26.7/0.4	- / 4,0/39.3/56.6	0.2149	0.2942	0.6772	3.3038	15.8032
— — — — —	BK 0 + 900	$2.8 \cdot 10^{-4}$	12 - 15 m	4.0/0.8	- / 1,9/79.0/19.1	0.1778	0.2149	0.3233	0.5321	2.5944
— · — · — · — · —	BK 0 + 900	$2.3 \cdot 10^{-4}$	15 - 18 m	5.8/0.7	- / 1,4/72.2/26.3	0.1691	0.2105	0.3432	0.6524	3.6471
— · — · — · — · — · —	BK 0 + 900	$2.3 \cdot 10^{-4}$	21 - 22 m m	2.8/1.0	- / 1,7/93.3/5.0	0.1524	0.1798	0.2495	0.3520	0.7911



Ingenieurgesellschaft Kärcher
 GmbH & Co. KG
 Heidengass 16
 76356 Weingarten

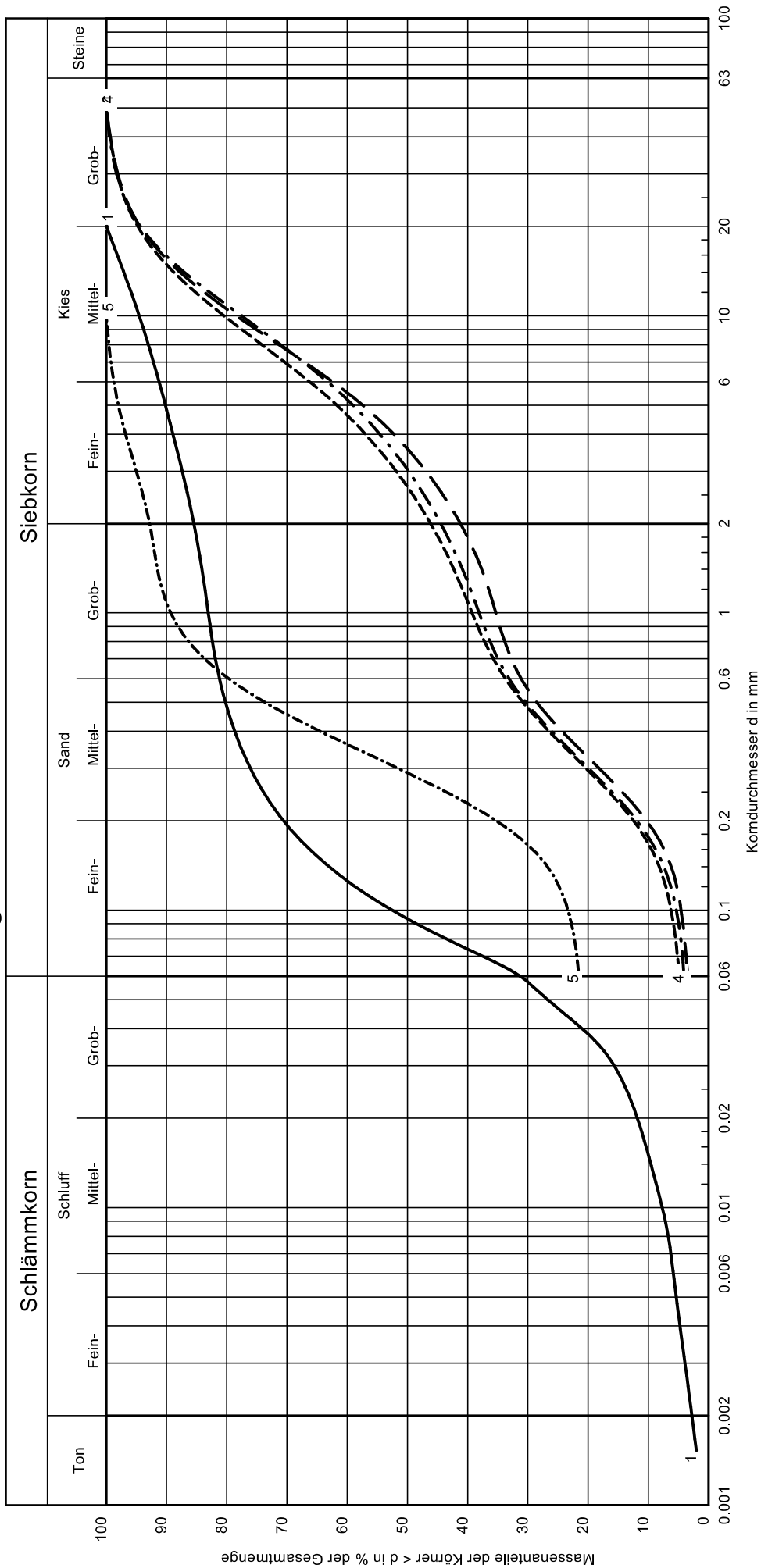
Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2
 Rheindammstr. 16
 Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 0+900
 Projekt-Nr.: E 8580 B
 Datum: 22.05.2018
 Bearbeiter: Gu / Ka
 Anlage: 3.1.4

Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 20	d 50	d 85	Ingenieurgesellschaft Kärcher			IGK INGENIEURGESELLSCHAFT KÄRCHER INSTITUT FÜR GEOTECHNIK
											GmbH & Co. KG	Heidengass 16	76356 Weingarten	
—	BK 1 + 200	$4.1 \cdot 10^{-4}$	5,7 - 7,0	22.5/0.4	-/0.7/41.1/58.2	0.2570	0.3358	0.7480	3.5427	14.1639	Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2			
- - -	BK 1 + 200	$1.7 \cdot 10^{-4}$	7,0 - 9,0	25.2/0.3	-/5.4/43.3/51.2	0.1669	0.2315	0.4676	2.2143	11.0446	Rheindammsanierung RHWD XXXIX, Mannheim			
- - - - -	BK 1 + 200	$2.0 \cdot 10^{-4}$	9,0 - 11,0	24.9/0.4	-/4.8/40.9/54.4	0.1781	0.2471	0.5439	2.6785	10.4812	Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 1+200			
- . - . - .	BK 1 + 200	$3.9 \cdot 10^{-4}$	11,0 - 12,0	8.9/0.4	-/0.9/59.5/39.6	0.2199	0.2665	0.4335	0.9636	7.1980	Projekt-Nr.:	Bearbeiter:	Anlage:	
- - - - - .	BK 1+200	$4.0 \cdot 10^{-4}$	12,0 - 13,0	8.7/0.6	-/1.5/59.1/39.4	0.2225	0.2768	0.4933	1.1550	6.8801	E 8580 B	Gu / Ka	3.1.5	
.....	Bk 1 + 200	$4.4 \cdot 10^{-4}$	13,0 - 14,0	4.4/0.9	-/0.9/78.7/20.4	0.2221	0.2761	0.4533	0.7598	2.6515	22.05.2018			
.....	BK 1 + 200	$7.0 \cdot 10^{-4}$	14,0 - 15,0	4.6/1.1	-/0.9/75.3/23.8	0.2783	0.3627	0.6130	0.9990	2.8005				

Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	Korndurchmesser d in mm									
						d 10	d 15	d 20	d 50	d 85					
—	BK 1 + 700	$1.8 \cdot 10^{-6}$	6,4 - 6,6	8.3/1.7	2.8/30.2/52.5/14.5	0.0151	0.0284	0.0573	0.0936	1.7824					
- - -	BK 1 + 700	$2.4 \cdot 10^{-4}$	6,6 - 7,0	28.1/0.3	- /3.5/37.6/58.8	0.1966	0.2584	0.5528	3.5770	12.9888					
- - - - -	BK 1 + 700	$1.8 \cdot 10^{-4}$	7,0 - 7,9	27.7/0.3	- /4.9/41.2/53.9	0.1676	0.2312	0.4775	2.6645	11.8943					
-	BK 1 + 700	$1.9 \cdot 10^{-4}$	7,9 - 8,9	29.6/0.3	- /4.2/40.3/55.6	0.1765	0.2376	0.4906	3.0444	12.9688					
- - - - -	BK 1 + 700	-	9,2 - 9,3	-/-	- /21.6/71.2/7.2	-	-	0.1658	0.2900	0.7467					

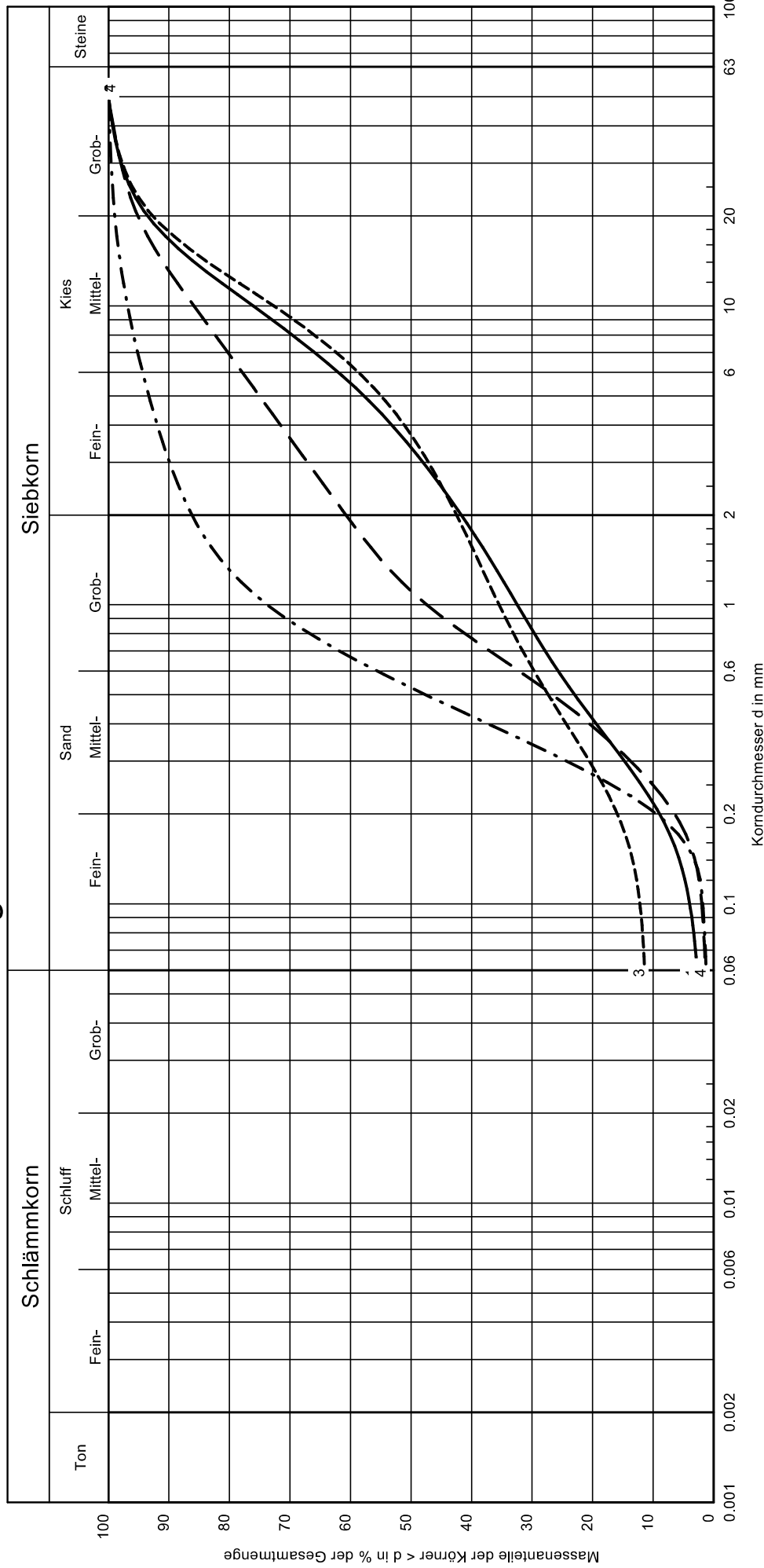


Ingenieurgesellschaft Kärcher
 GmbH & Co. KG
 Heidengass 16
 76356 Weingarten

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2
 Rheindammstr. 10, Mannheim
 Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 1+700 (1)

Projekt-Nr.: E 8580 B
 Datum: 22.05.2018
 Bearbeiter: Gu / Ka
 Anlage: 3.1.6

Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d ₁₀	d ₁₅	d ₂₀	d ₅₀	d ₈₅
—	BK 1 + 700	$3.0 \cdot 10^{-4}$	9,3 - 11,0 m	25.4/0.6	- / 2.8/38.9/58.3	0.2178	0.3056	0.8257	3.3714	13.8289
- - -	BK 1 + 700	$5.0 \cdot 10^{-4}$	11 - 12 m	7.7/0.7	- / 1.4/59.3/39.3	0.2495	0.3185	0.5602	1.1127	9.4722
- - - - -	BK 1 + 700	-	12,3 - 13,0 m	- / -	- / 11.5/31.0/57.5	-	0.1799	0.6180	3.7155	14.7176
- . - . - . -	BK 1 + 700	$3.7 \cdot 10^{-4}$	13,0 - 14,4 m	3.3/0.9	- / 1.3/84.9/13.8	0.2039	0.2380	0.3418	0.5279	1.8103

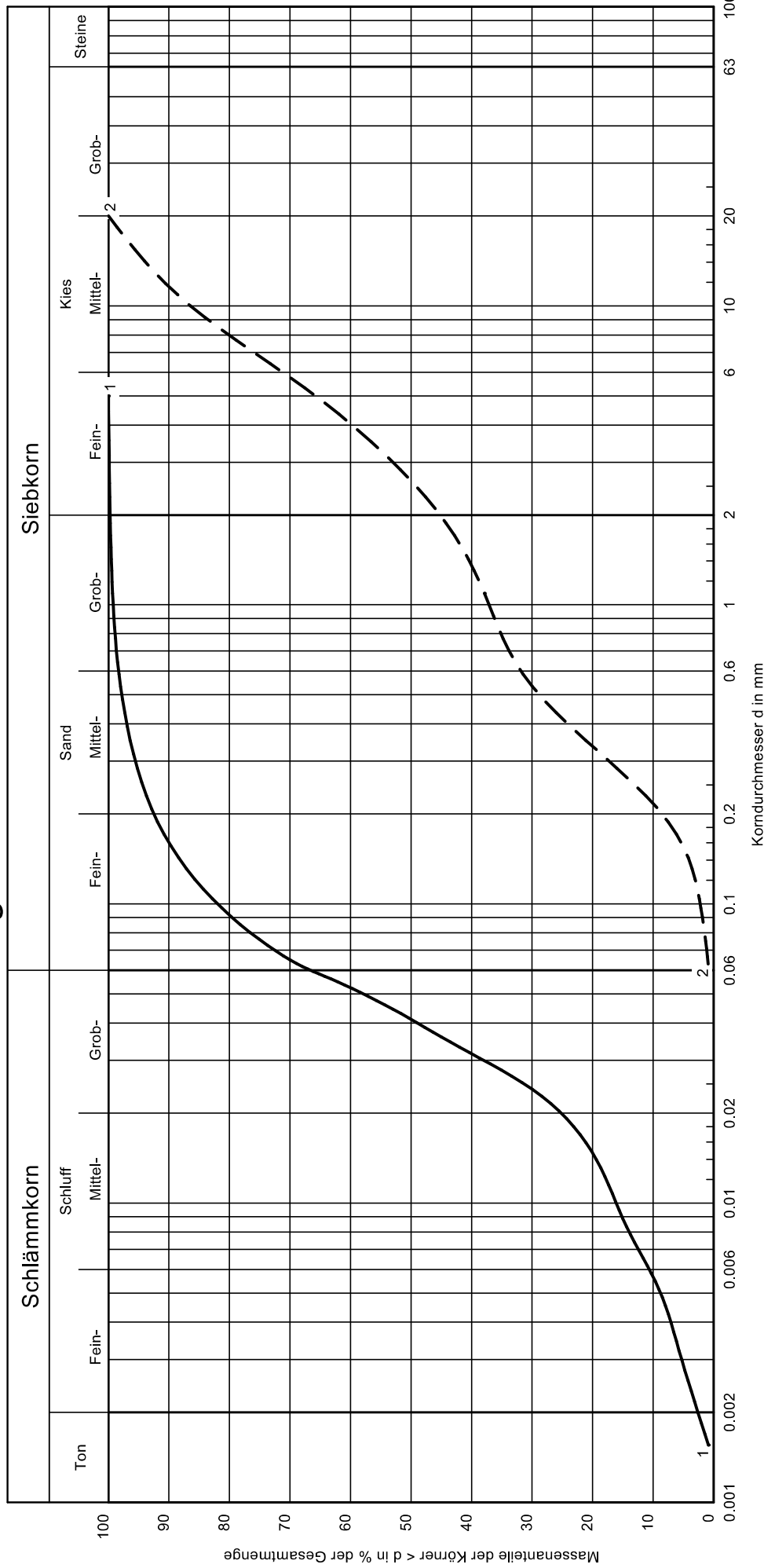



Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG
Heidengass 16
76356 Weingarten

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2
Rheindammstr. 10, Mannheim
Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK1+700 (2)

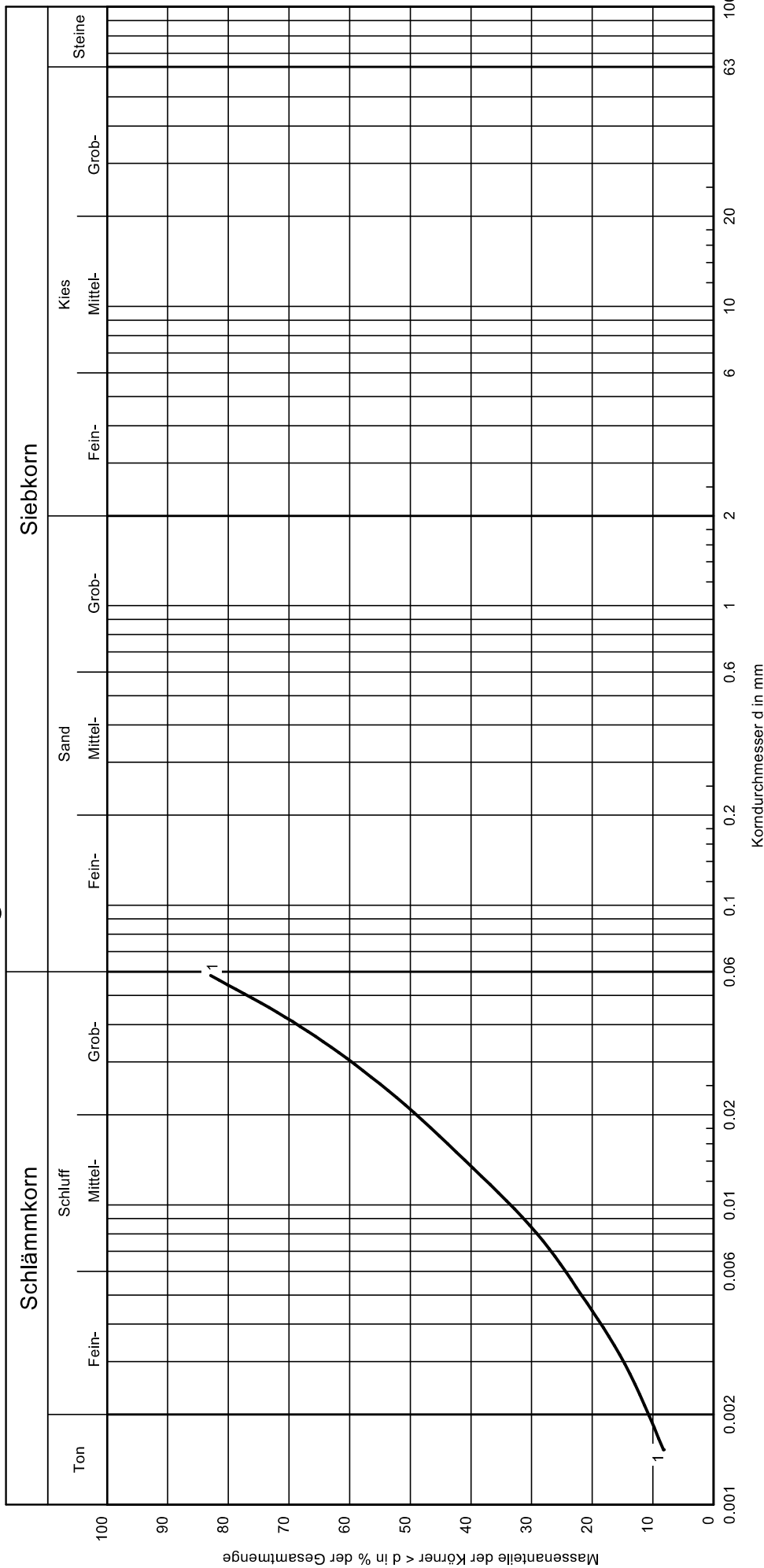
Projekt-Nr.: E 8580 B
Datum: 22.05.2018
Bearbeiter: Gu / Ka
Anlage: 3.1.7

Körnungslinie nach DIN 18 123



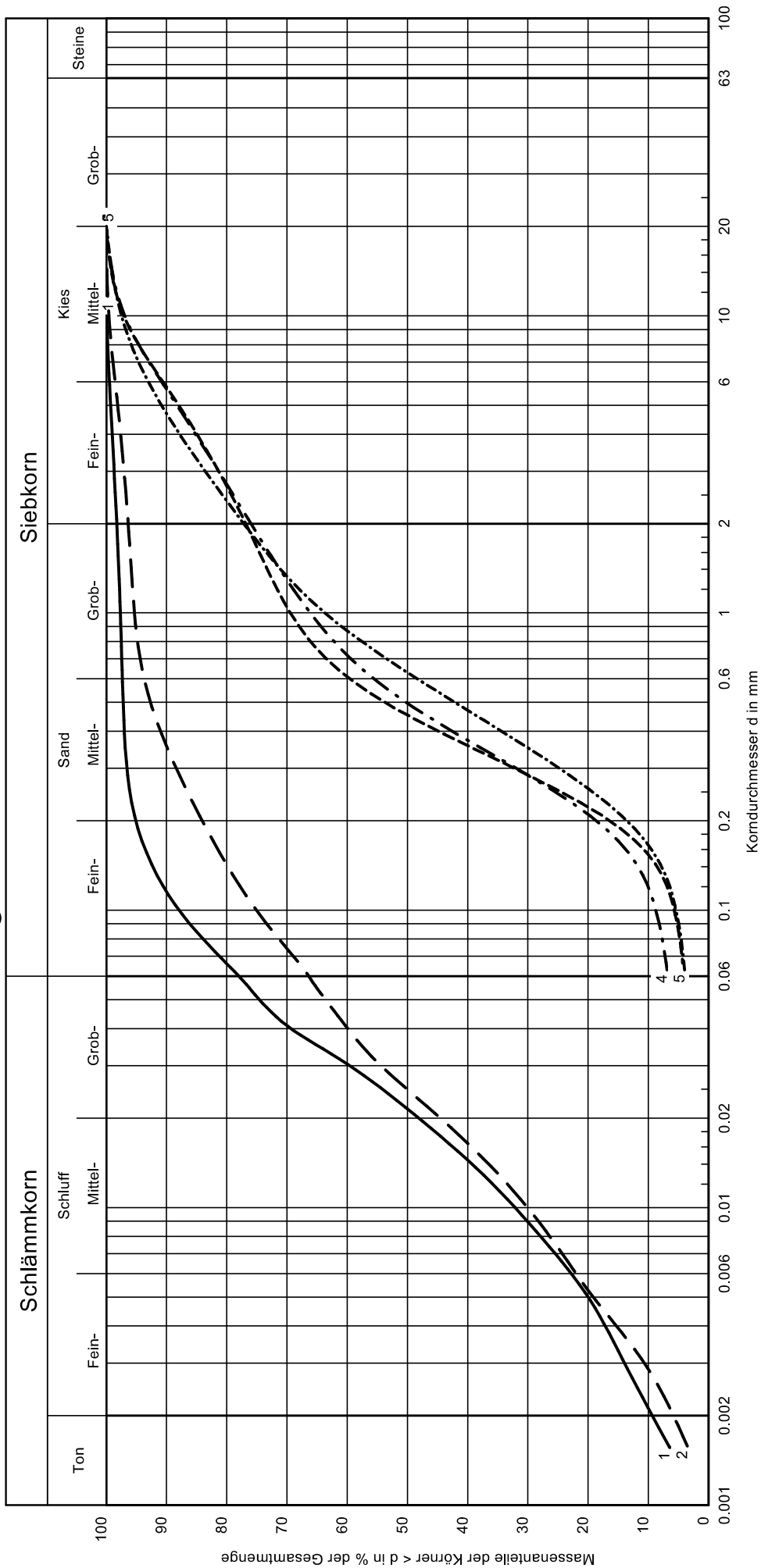
 INGENIEURGESSELLSCHAFT KÄRCHER INSTITUT FÜR GEOTECHNIK	Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH & Co. KG Heidengass 16 76356 Weingarten		d	85	d50		d 20		d 15		d	10	T / U / S / G [%]	U/Cc	Tiefe:	k-Wert	Bezeichnung	Signatur
				0.1164	0.0411	0.0240	0.0089	0.0057	2.6/66.2/31.0/0.3	9.2/1.9	5.3 - 5.5	2.6 · 10 ⁻⁷	BK 1 + 800	—				
			9.4923	2.6067	0.5343	0.2728	0.2165	- /0.9/44.3/54.8	18.7/0.3	5.5 - 6.0	3.3 · 10 ⁻⁴	BK 1 + 800	---					
		Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2 Rheindammstr. RHW 00000, Mannheim Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 1+800		Projekt-Nr.:	E 8580 B	Datum:	22.05.2018	Bearbeiter:	Gu / Ka	Anlage:	3.1.8							

Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d	d50	d 20	d 15	d	Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH & Co. KG Heidengass 16 76356 Weingarten	IGK INGENIEURGESSELLSCHAFT KÄRCHER INSTITUT FÜR GEOTECHNIK
					10.7/89.3/-/-	10	0.0208	0.0084	0.0030	0.0018		
	BK 2+000	$2.4 \cdot 10^{-8}$	3,0	16.4/1.3							Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2 Rheindammstr. RHW 200, Mannheim Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 2+000	
											Projekt-Nr.: E 8580 B	Datum: 22.05.2018
											Bearbeiter: Gu / Ka	Anlage: 3.1.9

Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 20	d 50	d 85
—	BS 2 + 200	$3.1 \cdot 10^{-8}$	5,8	14.4/1.2	9.4/69.6/19.3/1.7	0.021	0.0033	0.0090	0.0215	0.0846
- - -	BS 2 + 200	$5.8 \cdot 10^{-8}$	6,3	14.0/0.9	5.8/61.3/29.2/3.6	0.0029	0.0039	0.0100	0.0250	0.2176
- - - - -	BS 2 + 200	$2.1 \cdot 10^{-4}$	6,7 - 7,0	4.0/0.9	- /4.2/72.6/23.2	0.1635	0.1908	0.2851	0.4537	4.0220
- . - . - .	BS 2 + 200	$1.1 \cdot 10^{-4}$	7,0 - 8,5	6.0/0.9	- /6.9/69.0/24.0	0.1195	0.1712	0.2847	0.4972	3.9485
- - - - -	BS 2 + 200	$2.2 \cdot 10^{-4}$	8,5 - 10,0	5.3/0.9	- /4.0/73.2/22.8	0.1654	0.2129	0.3519	0.6307	3.3039

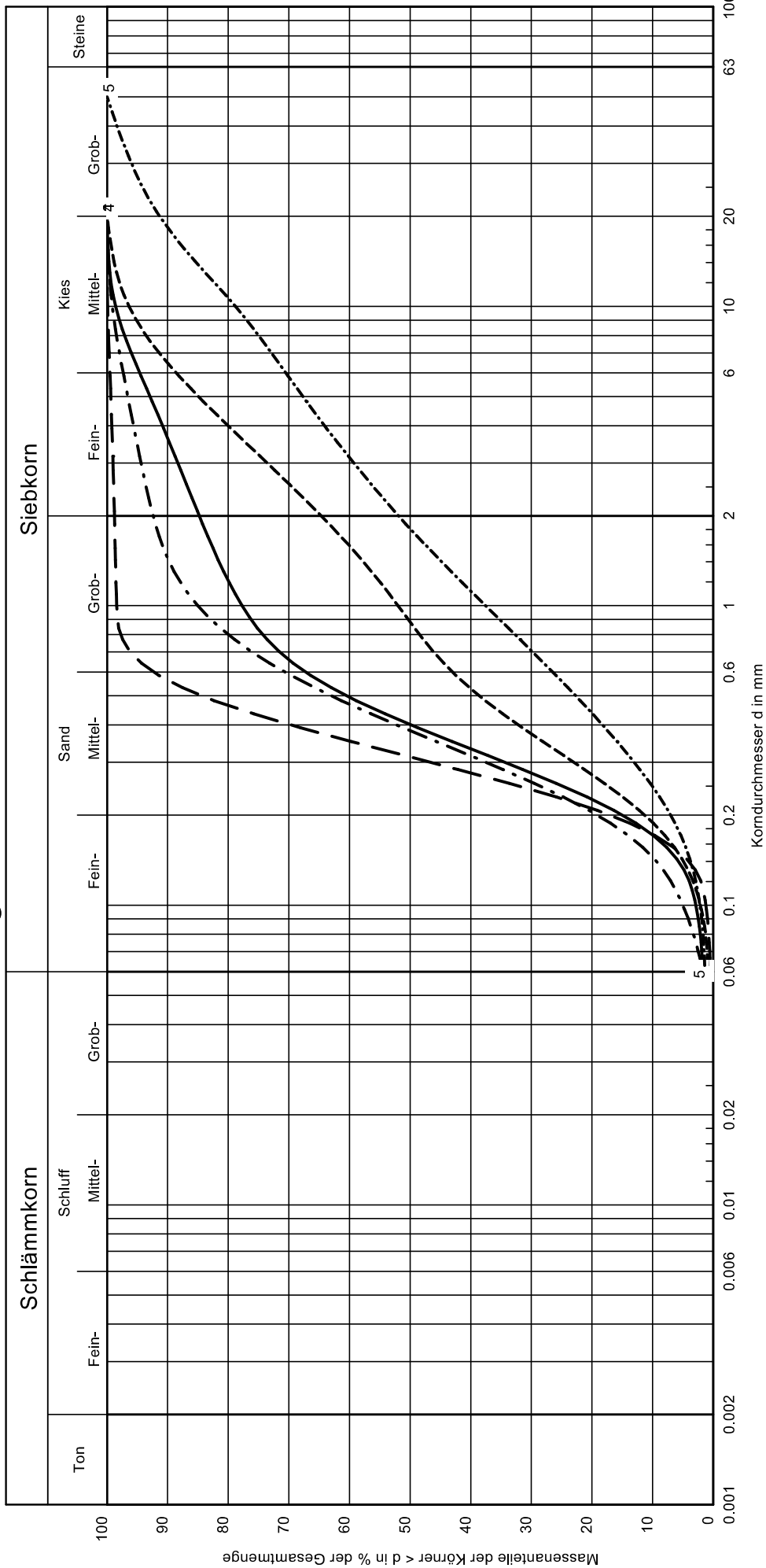


Ingenieurgesellschaft Kärcher
 GmbH & Co. KG
 Heidengass 16
 76356 Weingarten

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2
 Rheindammstr. 10, Mannheim
 Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 2+200 (1)

Projekt-Nr.: E 8580
 Datum: 22.05.2018
 Bearbeiter: Gu / Ka
 Anlage: 3.1.10

Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:		d 10	d 15	d 20	d 50	d 85
					-	-					
—	BK 2 + 200	$2.9 \cdot 10^{-4}$	10,0 - 10,7	2.9/0.9	-	-1.8/83.0/15.2	0.1716	0.2001	0.2766	0.4019	2.0546
- - -	BK 2 + 200	$3.0 \cdot 10^{-4}$	10,7 - 11,1	2.0/1.0	-	-0.5/98.3/1.2	0.1725	0.1925	0.2435	0.3129	0.5073
- - - - -	BK 2 + 200	$2.9 \cdot 10^{-4}$	12,0 - 12,5	8.4/0.5	-	-0.9/63.7/35.4	0.1891	0.2307	0.3742	0.8822	5.0335
- . - . - .	BK 2 + 200	$1.9 \cdot 10^{-4}$	12,5 - 14,0	3.2/1.0	-	-1.9/90.5/7.6	0.1447	0.1767	0.2579	0.3833	0.9982
- - - - -	BK 2 + 200	$4.3 \cdot 10^{-4}$	12,0 - 12,5	12.6/0.6	-	-1.4/50.5/48.1	0.2489	0.3359	0.7075	1.8148	13.8276

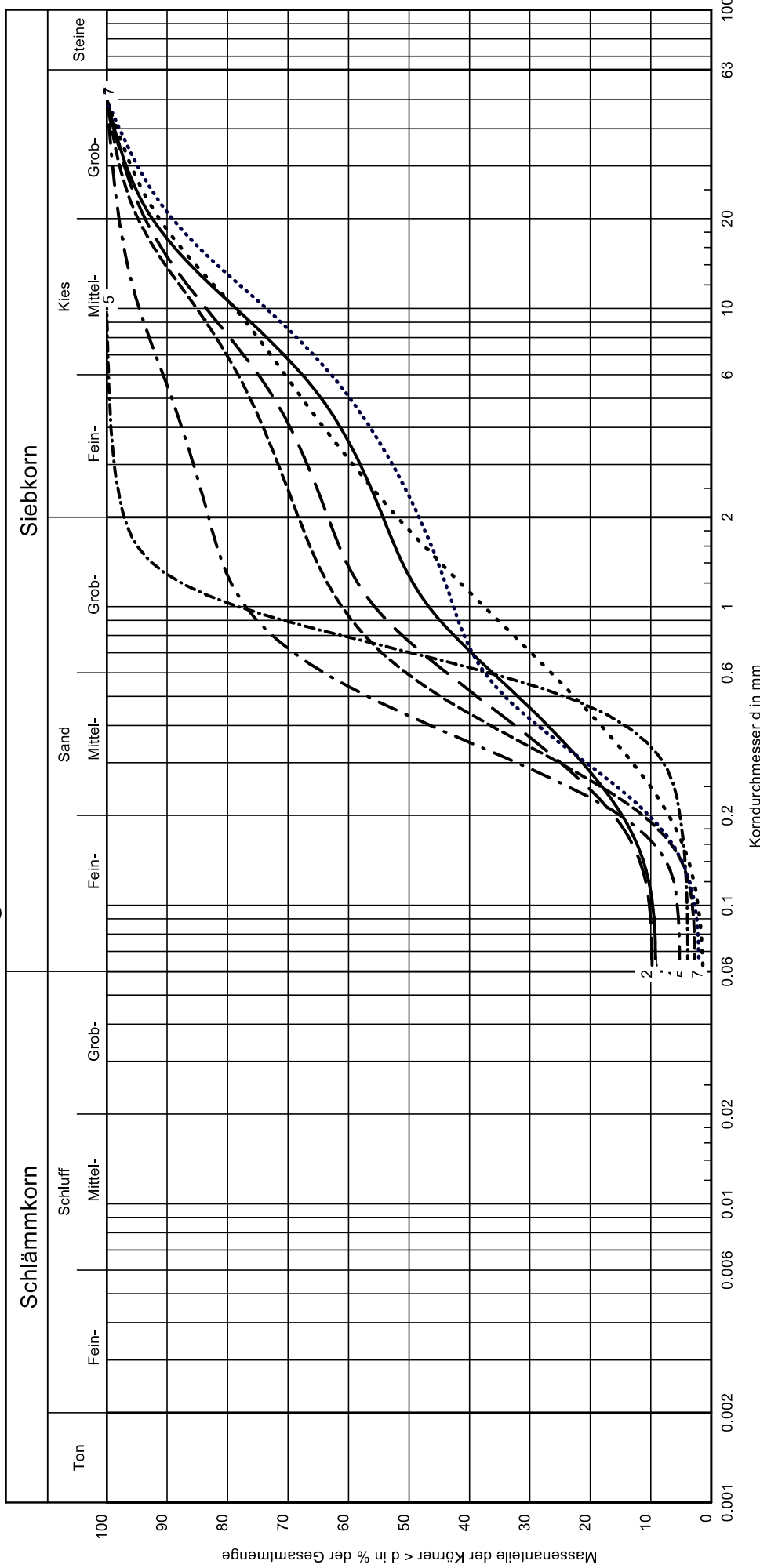


Ingenieurgesellschaft Kärcher
 GmbH & Co. KG
 Heidengass 16
 76356 Weingarten

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2
 Rheindammstr. 10, Mannheim
 Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 2+200 (2)

Projekt-Nr.: E 8580
 Datum: 22.05.2018
 Bearbeiter: Gu / Ka
 Anlage: 3.1.11

Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 20	d 50	d 85
—	BK 2+700	$7.6 \cdot 10^{-5}$	6,0 - 6,3 m	32.5/0.5	- / 9.2 / 45.1 / 45.7	0.1102	0.2042	0.4584	1.2880	3.2674
- - -	BK 2+700	$5.5 \cdot 10^{-5}$	7,2 - 8,7 m	15.4/1.1	- / 9.8 / 53.6 / 36.6	0.0886	0.1865	0.3653	0.7640	10.8720
- - - - -	BK 2+700	$3.2 \cdot 10^{-4}$	8,5 - 10,0 m	4.9/0.7	- / 2.7 / 65.5 / 31.7	0.1899	0.2268	0.3399	0.5907	9.9257
-	BK 2+700	$2.4 \cdot 10^{-4}$	10,0 - 11,0 m	3.3/0.9	- / 5.3 / 77.9 / 16.9	0.1645	0.1995	0.2869	0.4307	2.7219
- - - - -	BK 2+700	$1.1 \cdot 10^{-3}$	11,0 - 13,0 m	2.3/1.1	- / 3.9 / 93.2 / 2.9	0.3397	0.4086	0.5475	0.7036	1.1309
.....	BK 2+700	$2.4 \cdot 10^{-4}$	13,0 - 14,0 m	25.8/0.2	- / 2.1 / 46.2 / 51.7	0.1973	0.2441	0.4207	2.3590	16.2142
.....	BK 2+700	$4.3 \cdot 10^{-4}$	14,0 - 15,0 m	12.6/0.6	- / 1.4 / 50.5 / 48.1	0.2489	0.3359	0.7075	1.8148	3.8276

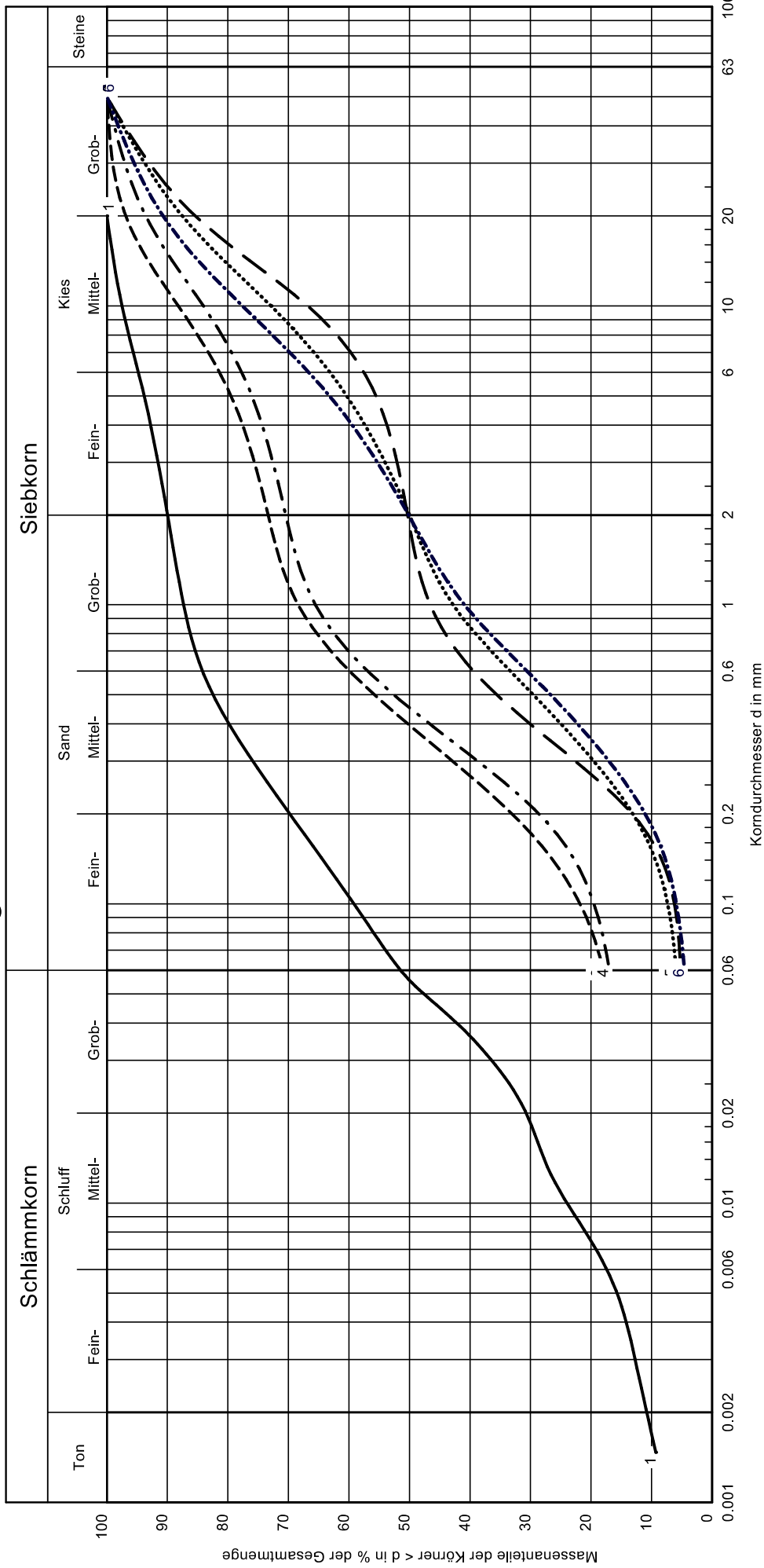


Ingenieurgesellschaft Kärcher
 GmbH & Co. KG
 Heidengass 16
 76356 Weingarten

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2
 Rheindammsanierung RHWD XXXIX, Mannheim
 Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 2+700

Projekt-Nr.: E 8580 B
 Datum: 22.05.2018
 Bearbeiter: Gu / Ka
 Anlage: 3.1.12

Körnungslinie nach DIN 18 123



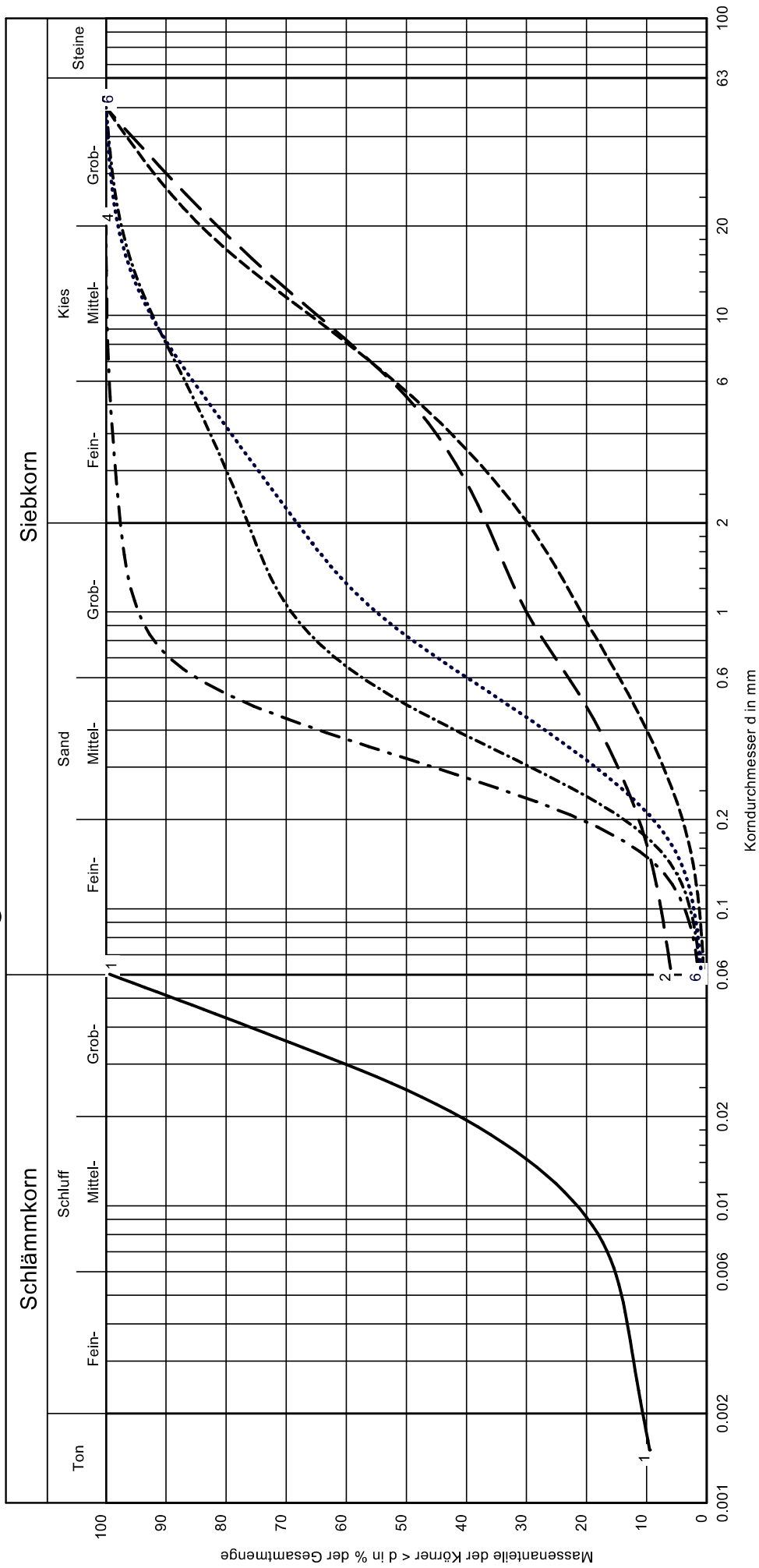
Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 30	d 50	d 85
—	BK 3 + 300	$1.8 \cdot 10^{-8}$	5,8 - 7,0	62.2/1.9	10.8/41.5/37.7/10.0	0.0017	0.0046	0.0185	0.0556	0.6654
- - -	BK 3 + 300	$1.7 \cdot 10^{-4}$	7,0 - 7,2	43.7/0.1	- /5.2/45.1/49.7	0.1634	0.2189	0.3990	1.8462	19.6947
- - - - -	BK 3 + 300	-	7,2 - 7,6	-/-	- /18.2/55.1/26.7	-	-	0.1726	0.3959	8.0001
- . - . - .	BK 3 + 300	-	8,0 - 8,7	-/-	- /17.1/53.3/29.6	-	-	0.2133	0.4531	10.8819
.....	BK 3 + 300	$1.4 \cdot 10^{-4}$	8,7 - 10,0	32.2/0.4	- /6.0/44.0/50.0	0.1615	0.2288	0.5116	2.0016	17.4993
- - - - -	BK 3 + 300	$2.1 \cdot 10^{-4}$	10,0 - 12,0 m	22.7/0.5	- /4.6/45.5/49.9	0.1823	0.2652	0.5844	1.9800	14.2571



Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG
Institut für Geotechnik
76356 Weingarten, Heidengass 16

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2
Rheinammsanierung RHWD XXXIX, Mannheim
Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 3+300
Projekt-Nr.: E 8580 B
Datum: 22.05.2018
Bearbeiter: Gu / Ka
Anlage: 3.1.14

Körnungslinie nach DIN 18 123



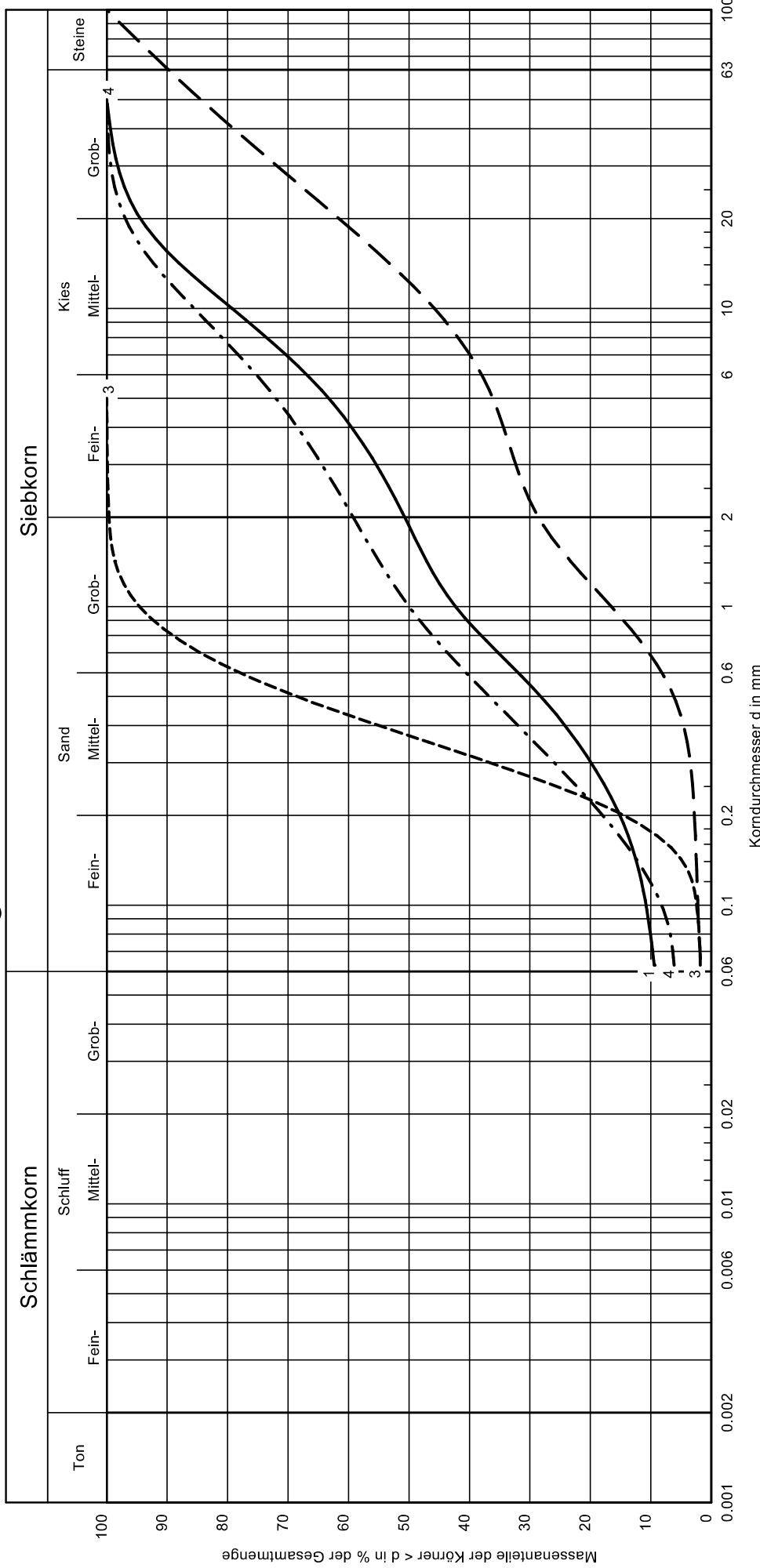
Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 20	d50	d 85
—	BK 3 + 600	$2.0 \cdot 10^{-8}$	5,8	17.5/4.0	10.6/89.4/ - / -	0.0017	0.0058	0.0144	0.0246	0.0469
- - -	BK 3 + 600	$1.7 \cdot 10^{-4}$	6,0 - 7,0	50.1/0.7	- /6.0/30.6/63.3	0.1650	0.3071	1.0003	5.3214	23.6211
- - - - -	BK 3 + 600	$1.0 \cdot 10^{-3}$	13,0 - 14,0	20.2/1.3	- /0.5/29.3/70.2	0.4013	0.6226	2.0235	5.5455	20.7288
- . - . - .	BK 3 + 600	$2.2 \cdot 10^{-4}$	15,0 - 18,0	2.5/1.0	- /1.5/96.1/2.4	0.1495	0.1746	0.2361	0.3209	0.6025
- - - - -	BK 3 + 600	$2.7 \cdot 10^{-4}$	18,0 - 20,0	3.8/0.8	- /1.2/75.2/23.6	0.1743	0.2081	0.3052	0.4876	5.0452
.....	Bk 3 + 600	$3.6 \cdot 10^{-4}$	20,0 - 22,0	5.9/0.7	- /1.0/67.2/31.8	0.2115	0.2631	0.4416	0.8308	5.8164



Ingenieurgesellschaft Kärcher
 GmbH & Co. KG
 Heidengass 16
 76356 Weingarten

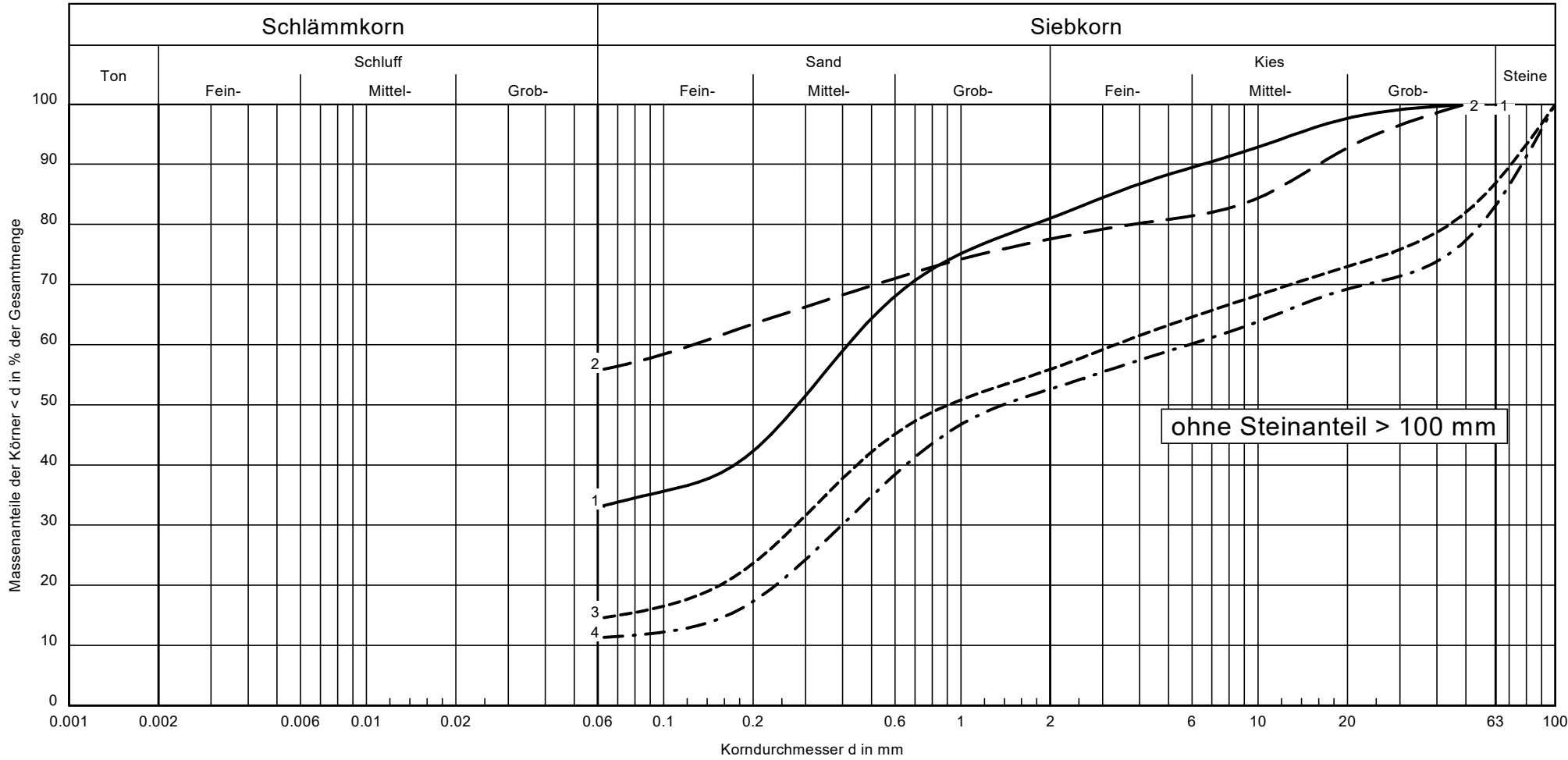
Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2
 Rheindammstr. 10, 76185 Mannheim
 Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 3+600
 Projekt-Nr.: E 8580 B
 Datum: 22.05.2018
 Bearbeiter: Gu / Ka
 Anlage: 3.1.16

Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	k-Wert	Tiefe:	U/Cc	T / U / S / G [%]:		d ₁₀	d ₁₅	d ₂₀	d ₅₀	d ₈₅	IGK INGENIEURGESSELLSCHAFT KÄRCHER INSTITUT FÜR GEOTECHNIK
					d	d						
—	BK 3 + 700	3.8 · 10 ⁻⁵	6,5 - 8,6	52.8/0.9	- / 9,4/41.3/49.3	0.0784	0.1976	0.5477	1.8717	12.5124	Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH & Co. KG Heidengass 16 76356 Weingarten	
- - -	BK 3 + 700	2.9 · 10 ⁻³	9,2 - 9,5	27.3/0.4	- / 1.7/26.8/61.2	0.6869	0.9229	2.2729	12.2812	51.3614	Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2 Rheindammstr. 16, Mannheim Kornverteilungsanalysen in der Bohrung BK 3+700	
- - - - -	BK 3 + 700	3.1 · 10 ⁻⁴	10,0 - 10,6	2.5/1.0	- / 1.8/97.8/0.4	0.1768	0.2026	0.2700	0.3706	0.7099		
- · - · - · -	BK 3 + 700	9.9 · 10 ⁻⁵	11,0 - 12,0	17.9/0.5	- / 6.1/53.1/40.8	0.1190	0.1686	0.3645	1.0004	9.7499	Projekt-Nr.: E 8580 B	
											Datum: 22.05.2018	Bearbeiter: Gu / Ka
												Anlage: 3.1.17

Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Aufschluss:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 30	d 50	d 60	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH Heidengass 16 76356 Weingarten Tel.: 07244 / 7013-0 Fax: 7013-17 INGIEURGESELLSCHAFT KÄRCHER INSTITUT FÜR GEOTECHNIK							
—	Schurf 1+950	0,3 - 1,80		-/-	- /33.3/47.7/19.0	-	-	-	0.2828	0.4174					Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2 Rheindammsanierung RHWD XXXIX, Mannheim Kornverteilungsanalysen in den Baggerschürfen			
- - -	Schurf 2+250	1,2 - 3,3		-/-	- /55.9/21.6/22.4	-	-	-	-	0.1258								
- - - - -	Schurf 2+510	0,3 - 3,1		-/-	- /14.6/41.3/31.0	-	0.0706	0.2787	0.9093	3.3164								
- . - . - .	Schurf 2+510	0,3 - 3,9		-/-	- /11.3/41.3/30.5	-	0.1641	0.3976	1.3890	5.8738								

Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim
E 8580B Anl.: 3.2.1

Be: Gu /Ka
22.05.2018

INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

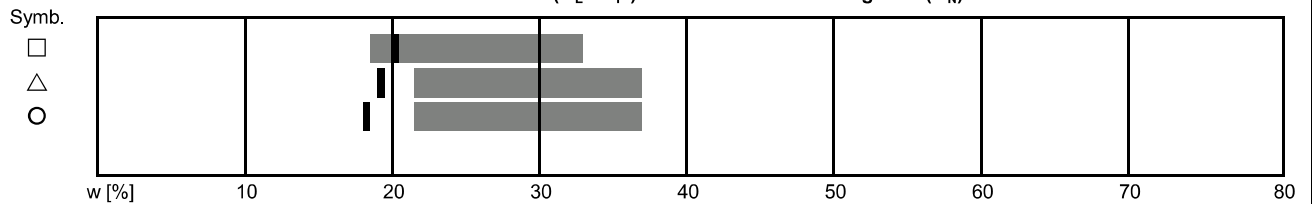
Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_p [%]
BK 0 + 200 A	□	1,50	1,50	33,4	18,1	19,9	88,4	15,3
BK 0 + 200 A	△	3,00	3,00	36,7	21,0	18,5	115,6	15,8
BK 0 + 200 A	○	4,20	4,20	36,6	21,0	17,5	122,5	15,5

Zustandsform

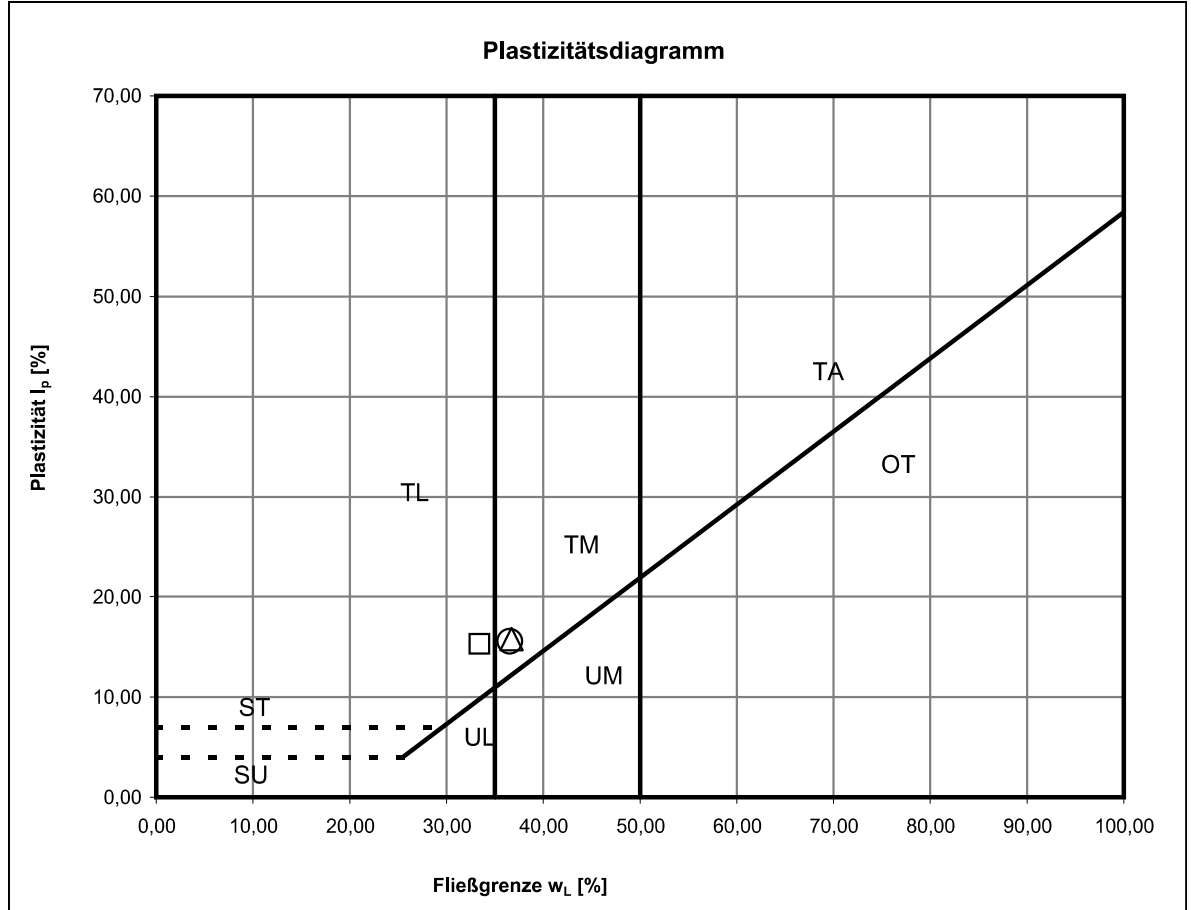
Symb.	flüssig	breiig	weich	steif	halbfest	fest
□						
△						
○						

[L] 0 0,5 0,75 1

Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



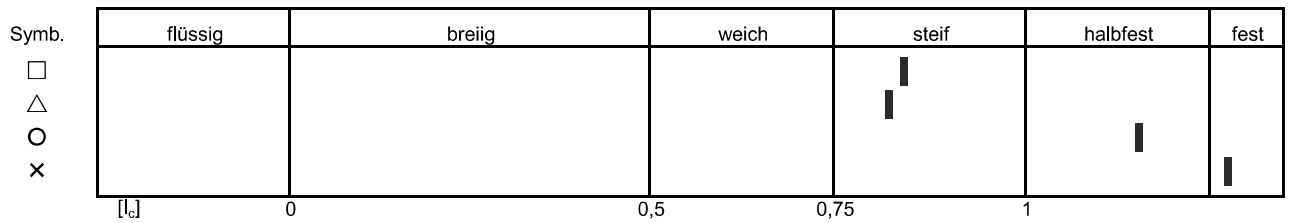
**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim
E 8580 B Anl.: 3.2.2 22.05.2018

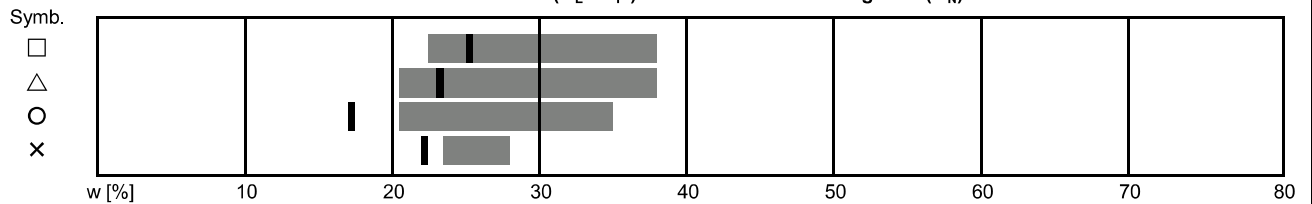
**INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER**
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_p [%]
BK 0 + 600	□	1,40	1,40	38,2	22,1	24,7	83,7	16,1
BK 0 + 600	△	2,30	2,30	37,6	20,0	23,1	82,4	17,6
BK 0 + 600	○	3,50	3,50	34,6	19,7	17,4	115,5	14,9
BK 0 + 600	×	4,50	4,50	27,9	23,2	21,9	128,1	4,7

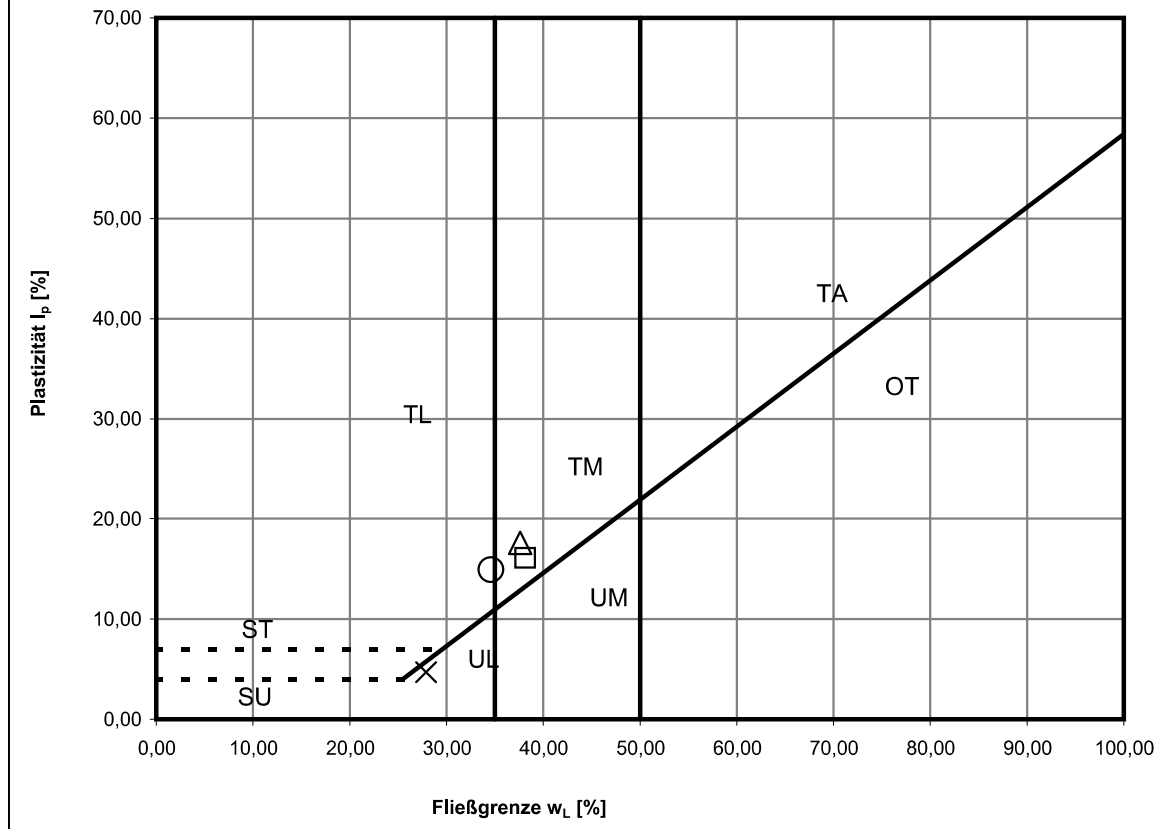
Zustandsform



Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



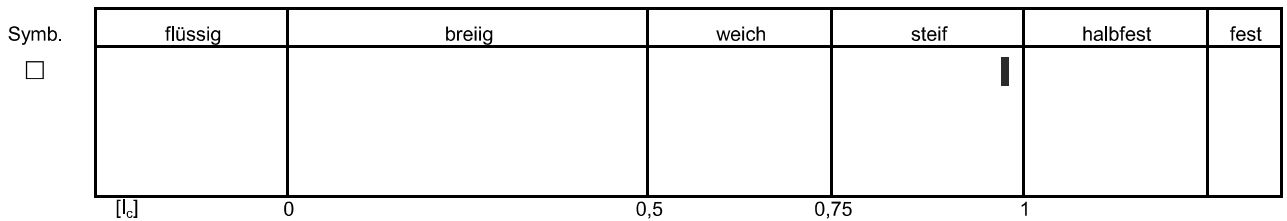
**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2 Be: Gu /Ka
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim
E 8580B Anl.: 3.2.3 18.09.2017

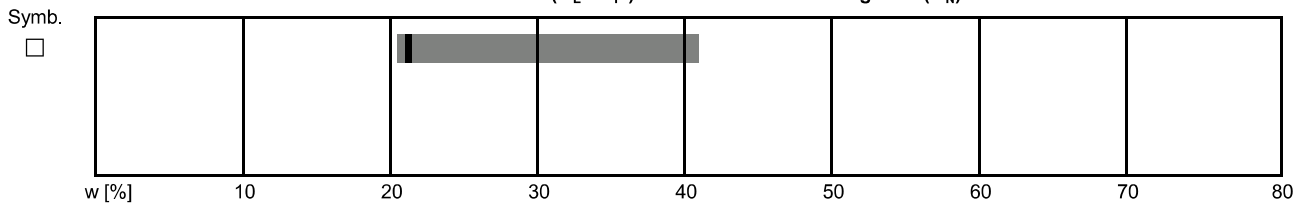
INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_p [%]
BK 1 + 000	□	4,60	4,60	41,0	20,5	21,0	97,5	20,5

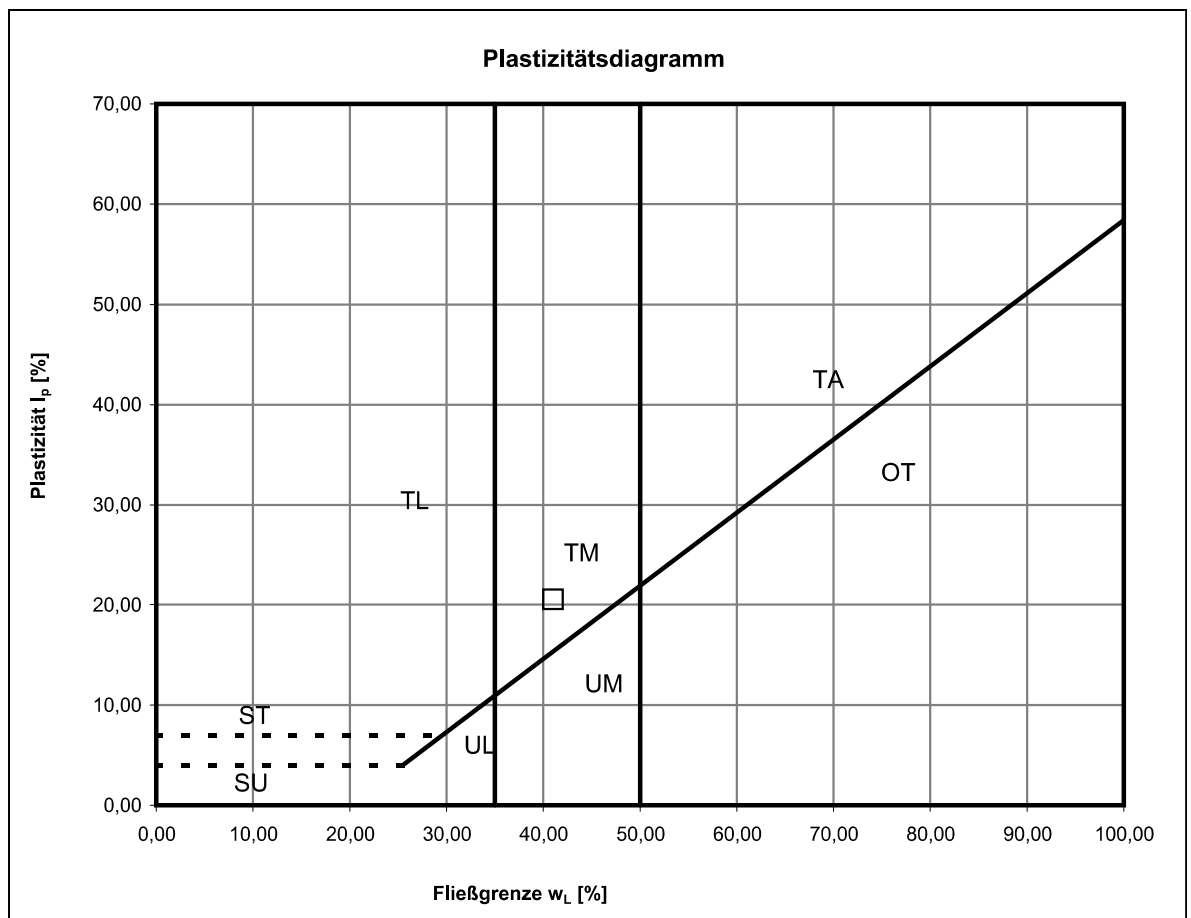
Zustandsform



Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



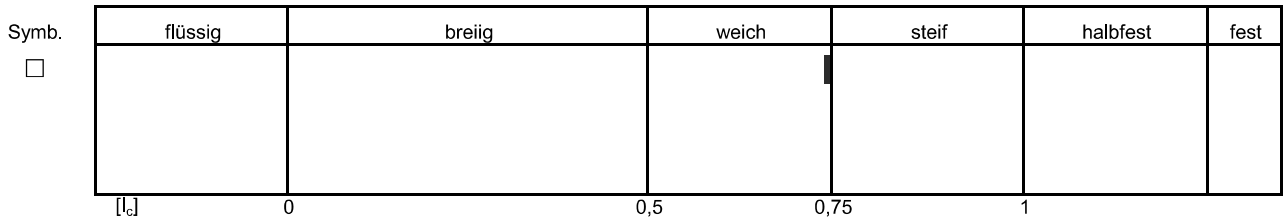
Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH & Co. KG
Institut für Geotechnik

Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2 Be: Gu/Ka
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim
E 8580 B Anl.: 3.2.4 18.08.2017

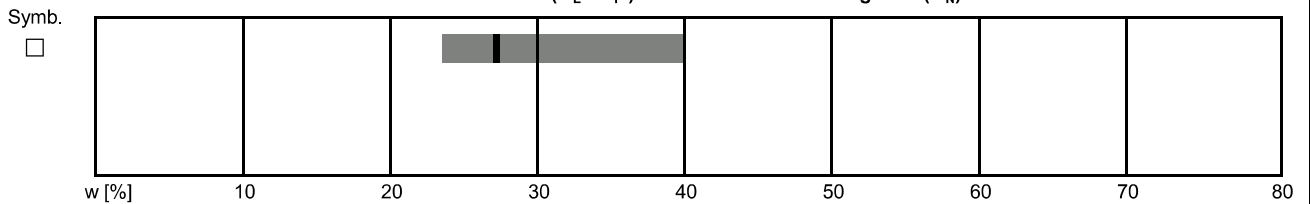
INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_p [%]
BK 1 + 400	□	2,00	2,30	40,1	22,8	27,3	73,9	17,3

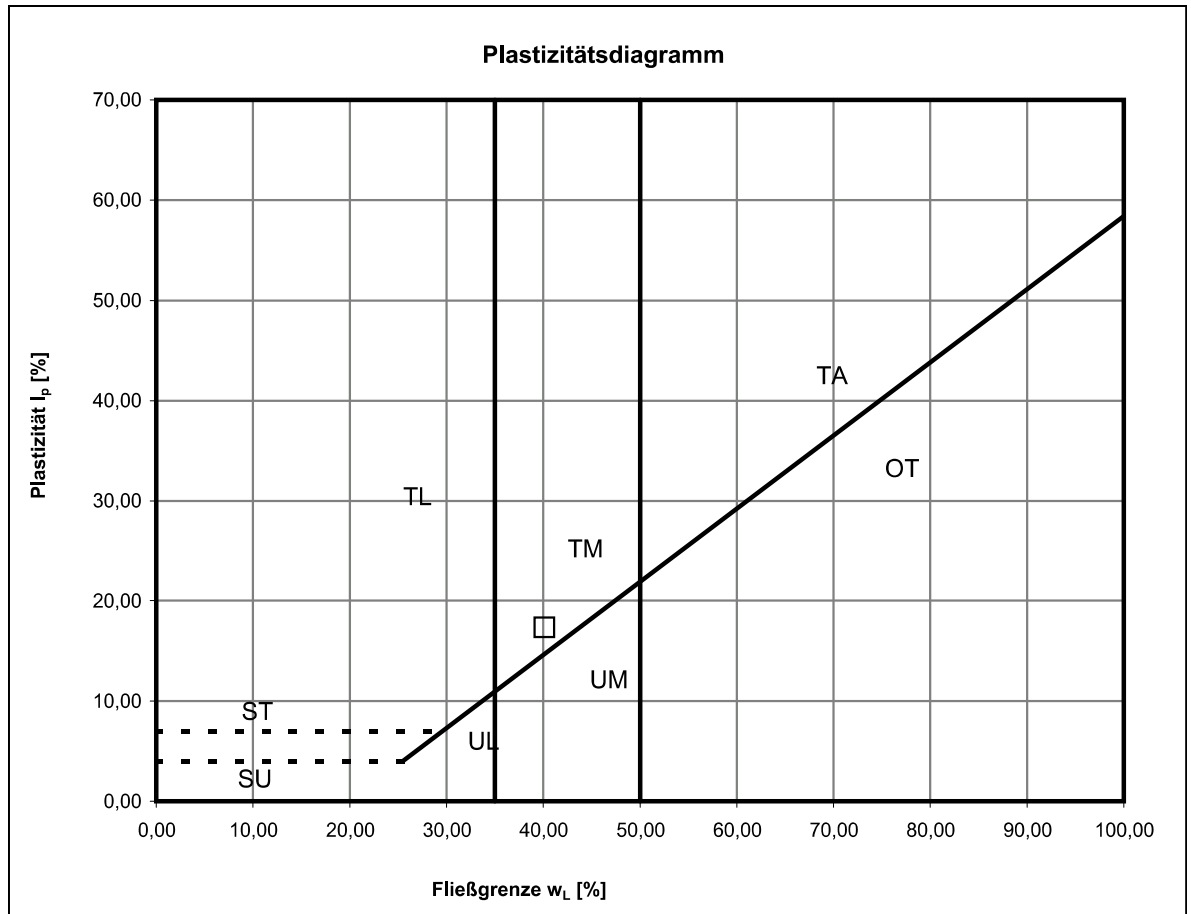
Zustandsform



Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm

Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH & Co. KG
 Institut für Geotechnik

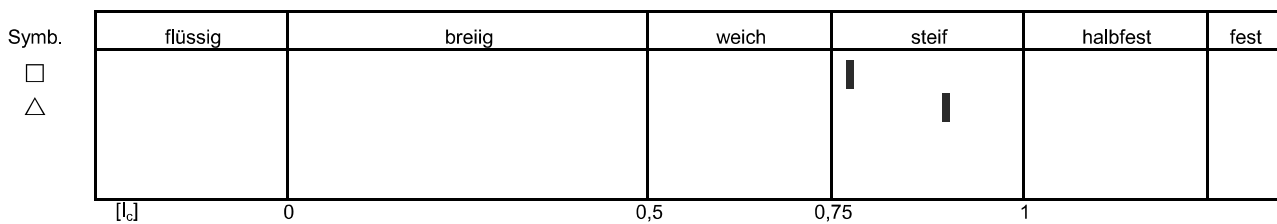
Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2
 Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim

Be: Gu/Ka

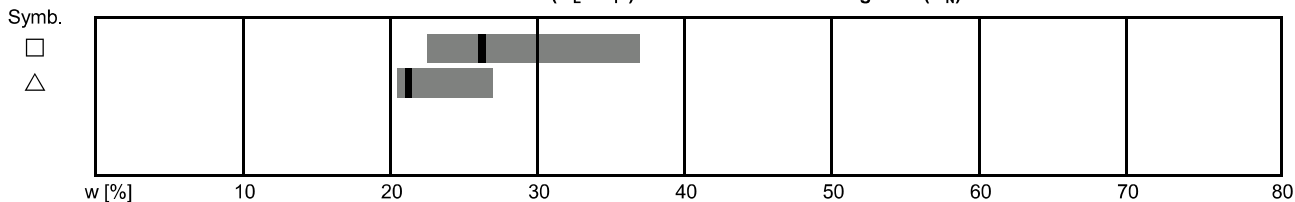
E 8580 B Anl.: 3.2.5 22.05.2018

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_P [%]
BK 1 + 700	□	4,00	4,70	37,0	22,1	25,6	76,9	14,9
BK 1 + 700	△	5,70	6,40	27,3	20,1	20,8	89,6	7,2

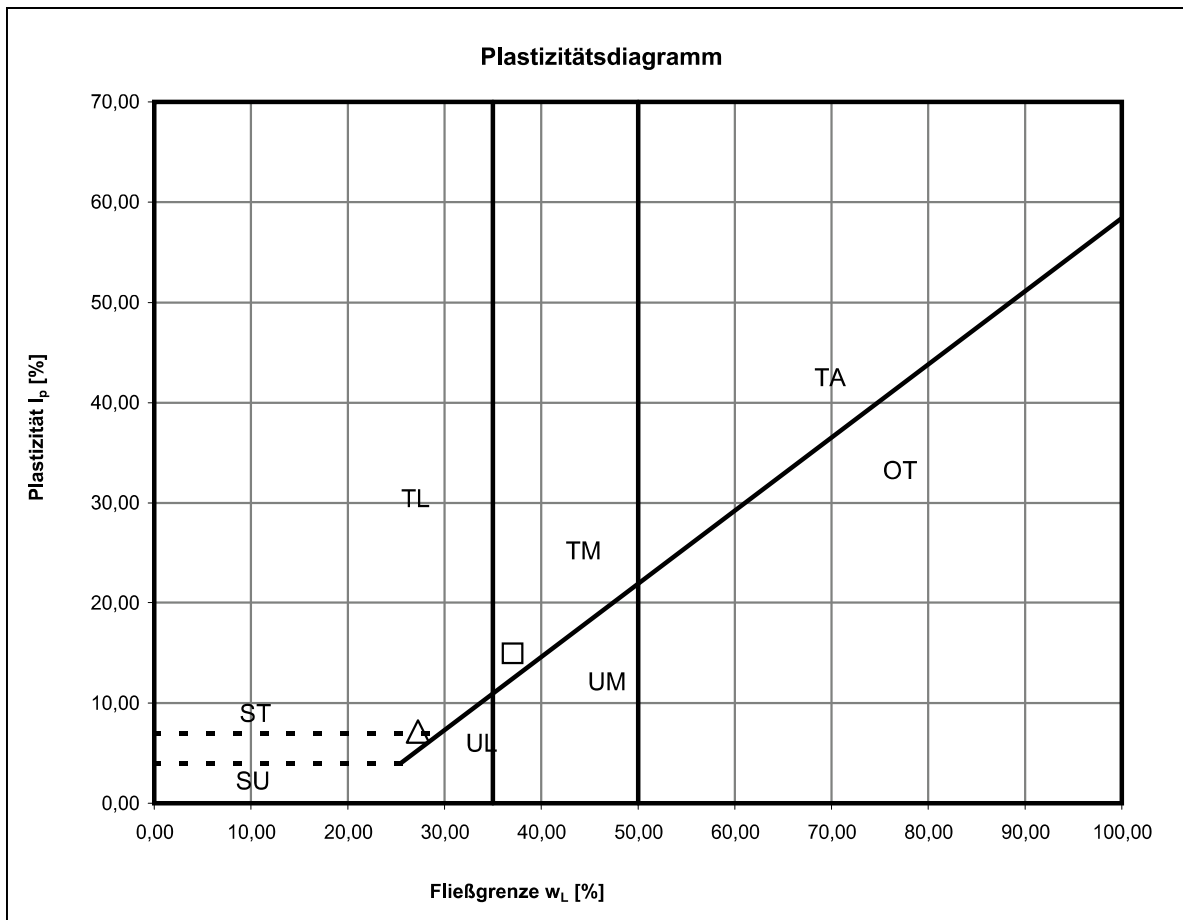
Zustandsform



Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

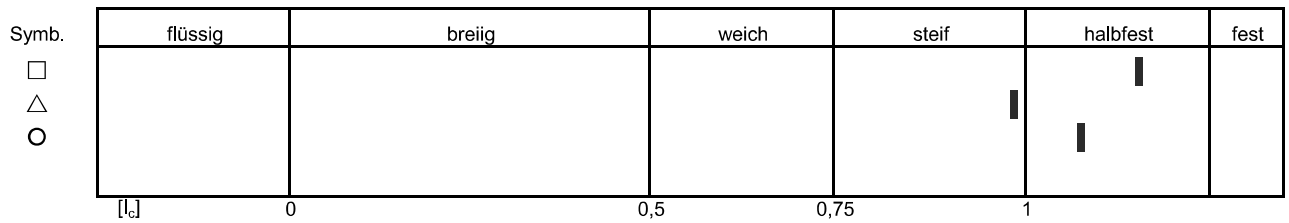
Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim
E 8580B Anl.: 3.2.6

Be: Gu /Ka
22.05.2018

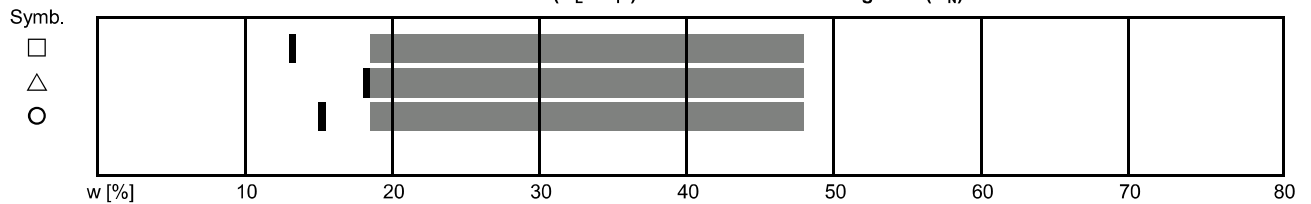
INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_p [%]
BK 2+000	□	3,00	3,00	48,2	17,7	12,9	115,6	30,5
BK 2+000	△	2,00	2,00	48,2	17,7	18,0	99,0	30,5
BK 2+000	○	1,00	1,00	48,2	17,7	15,2	108,3	30,5

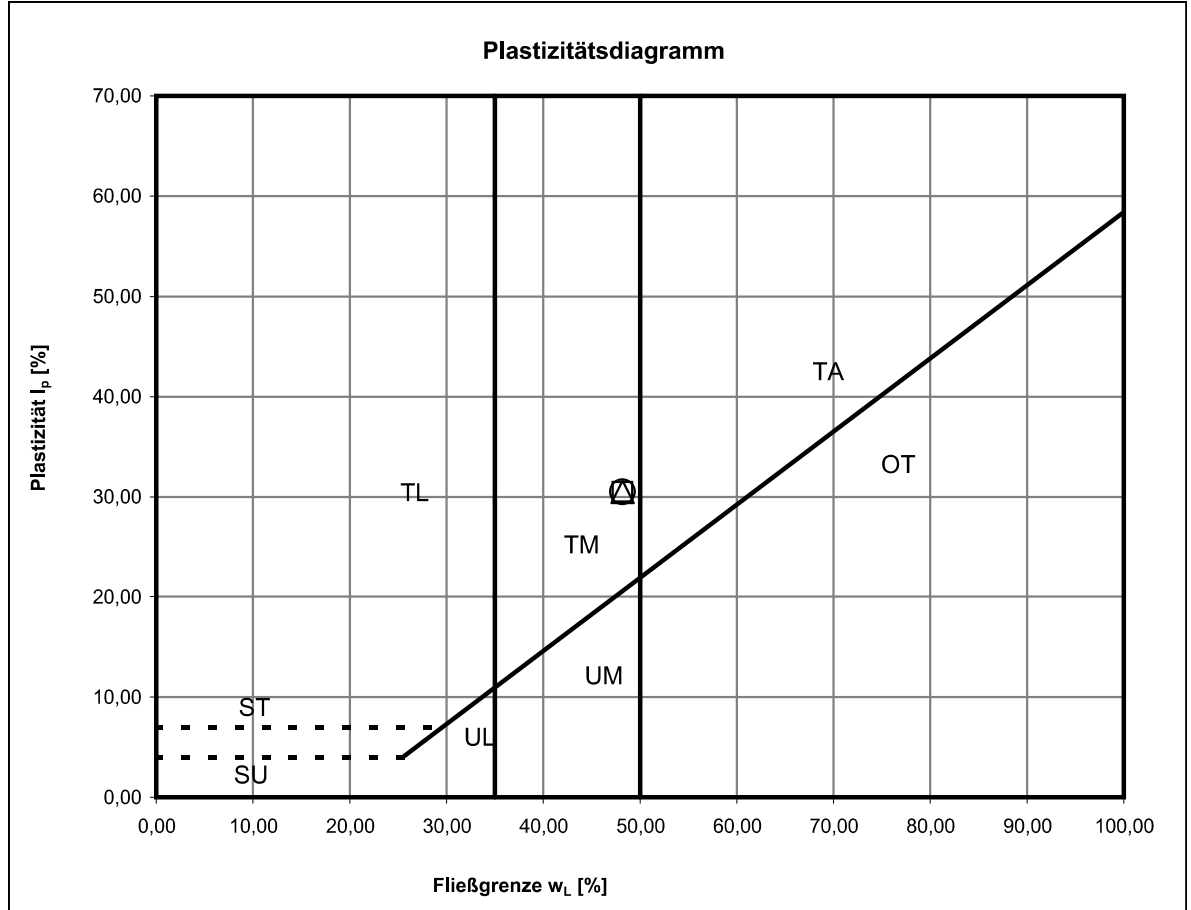
Zustandsform



Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim

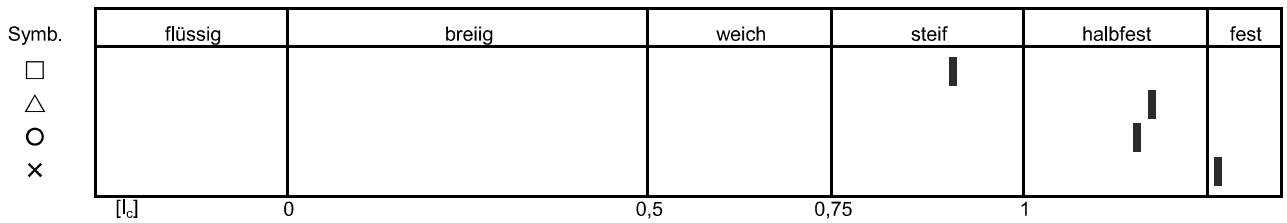
Be: Gu/Ka

INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

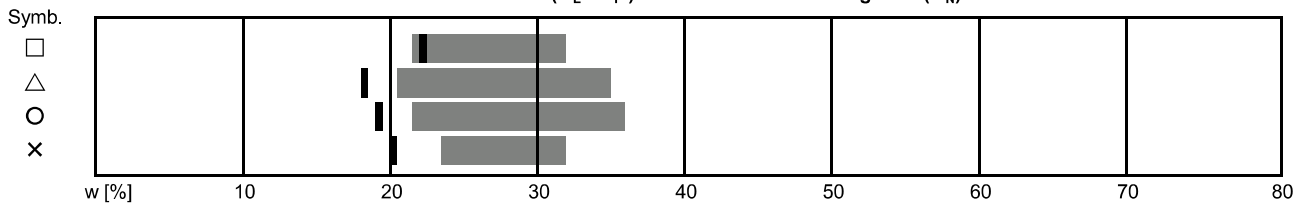
E 8580 B Anl.: 3.2.7 22.05.2018

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_p [%]
BK 2 + 200	□	1,40	1,40	32,2	20,9	21,8	91,3	11,3
BK 2 + 200	△	4,50	4,50	35,3	20,5	17,9	117,6	14,8
BK 2 + 200	○	3,50	3,50	36,1	21,1	18,7	116,2	14,9
BK 2 + 200	×	5,80	5,80	32,1	22,9	20,4	127,2	9,2

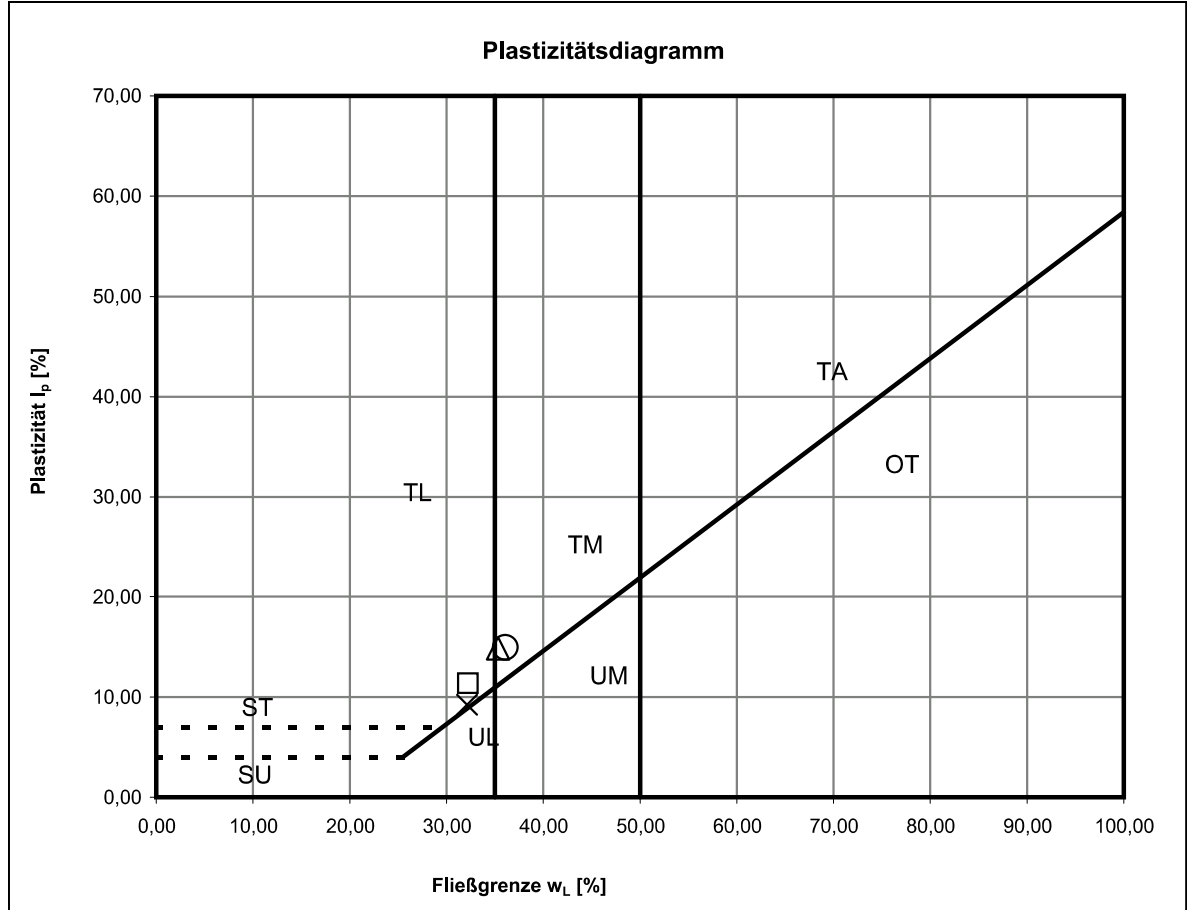
Zustandsform



Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm

IGK

**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim
E 8580B Anl.: 3.2.8

Be: Gu /Ka
22.05.2018

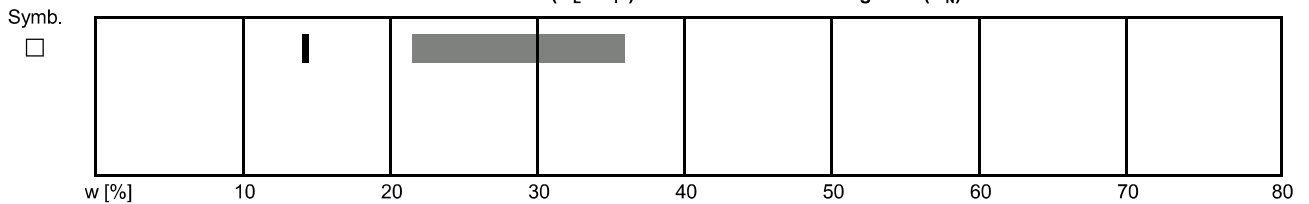
INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_P [%]
BK 2 + 200 A	□	3,50	0,00	36,1	21,1	13,5	151,2	14,9

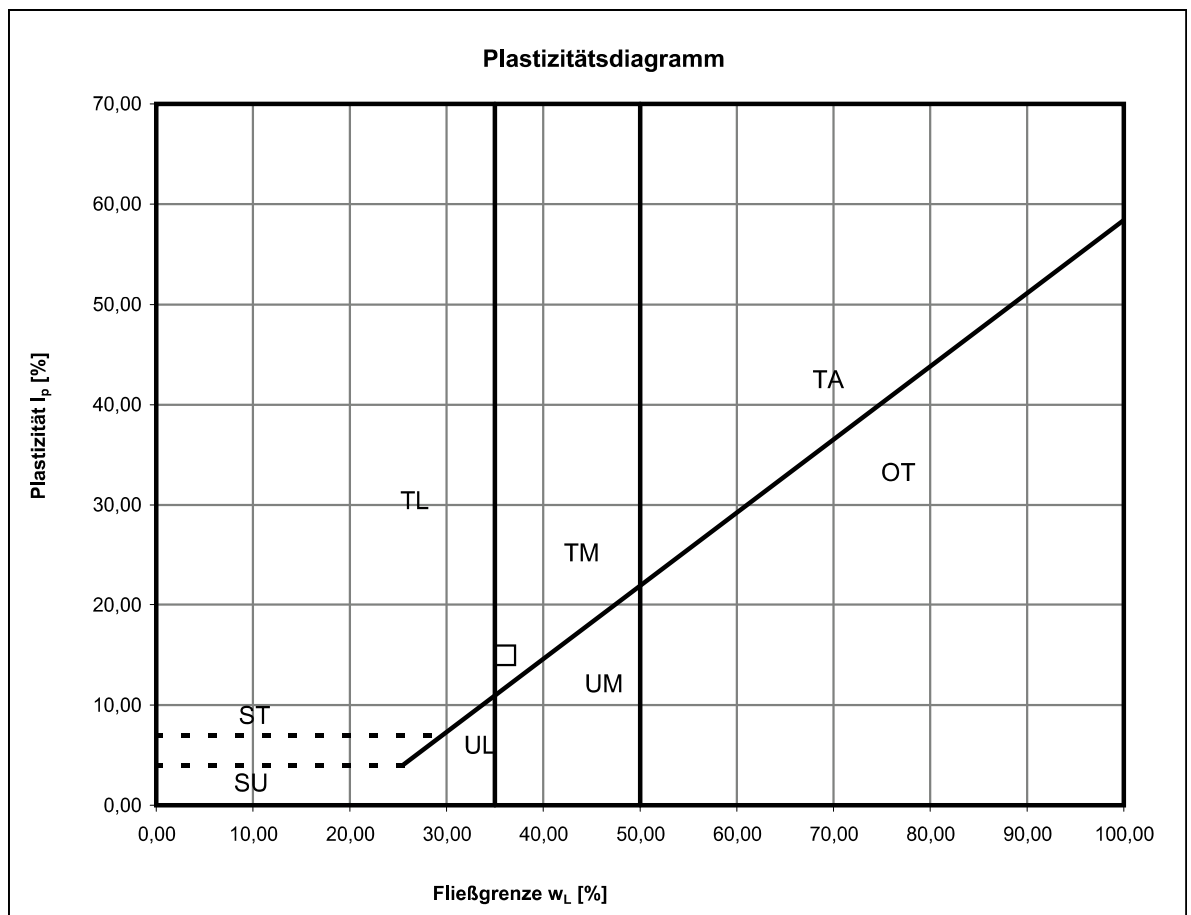
Zustandsform

Symb.	flüssig	breiig	weich	steif	halbfest	fest
□						
	[L]	0	0,5	0,75	1	

Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

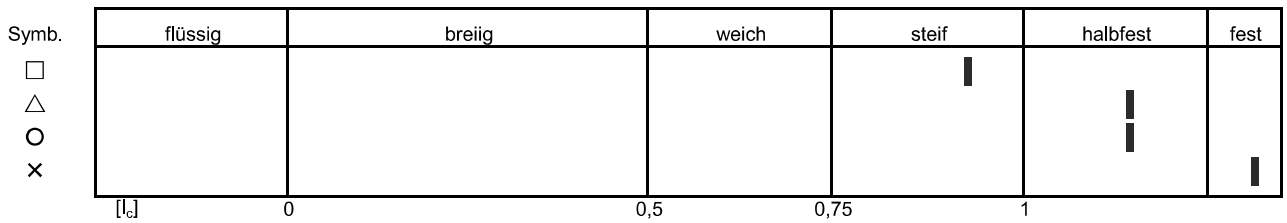
Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim
E 8580 B Anl.: 3.2.9

Be: Gu/Ka
22.05.2018

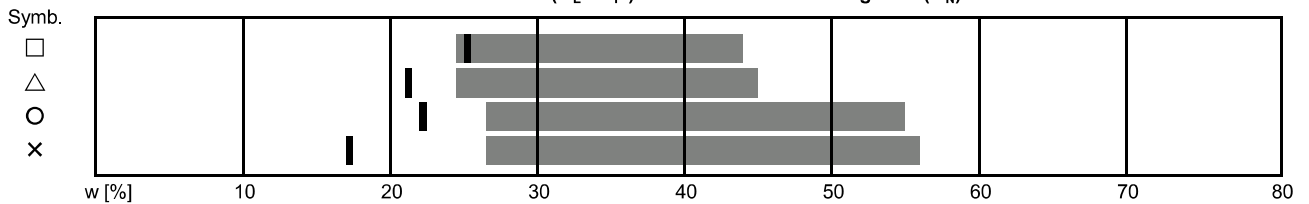
**INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER**
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_p [%]
BK 2 + 700	□	1,40	1,40	43,9	24,0	25,4	92,8	19,9
BK 2 + 700	△	2,40	2,40	44,6	24,1	21,0	115,4	20,5
BK 2 + 700	○	3,60	3,60	55,1	26,1	21,7	115,2	29,0
BK 2 + 700	×	4,50	4,50	55,6	26,4	17,0	132,1	29,2

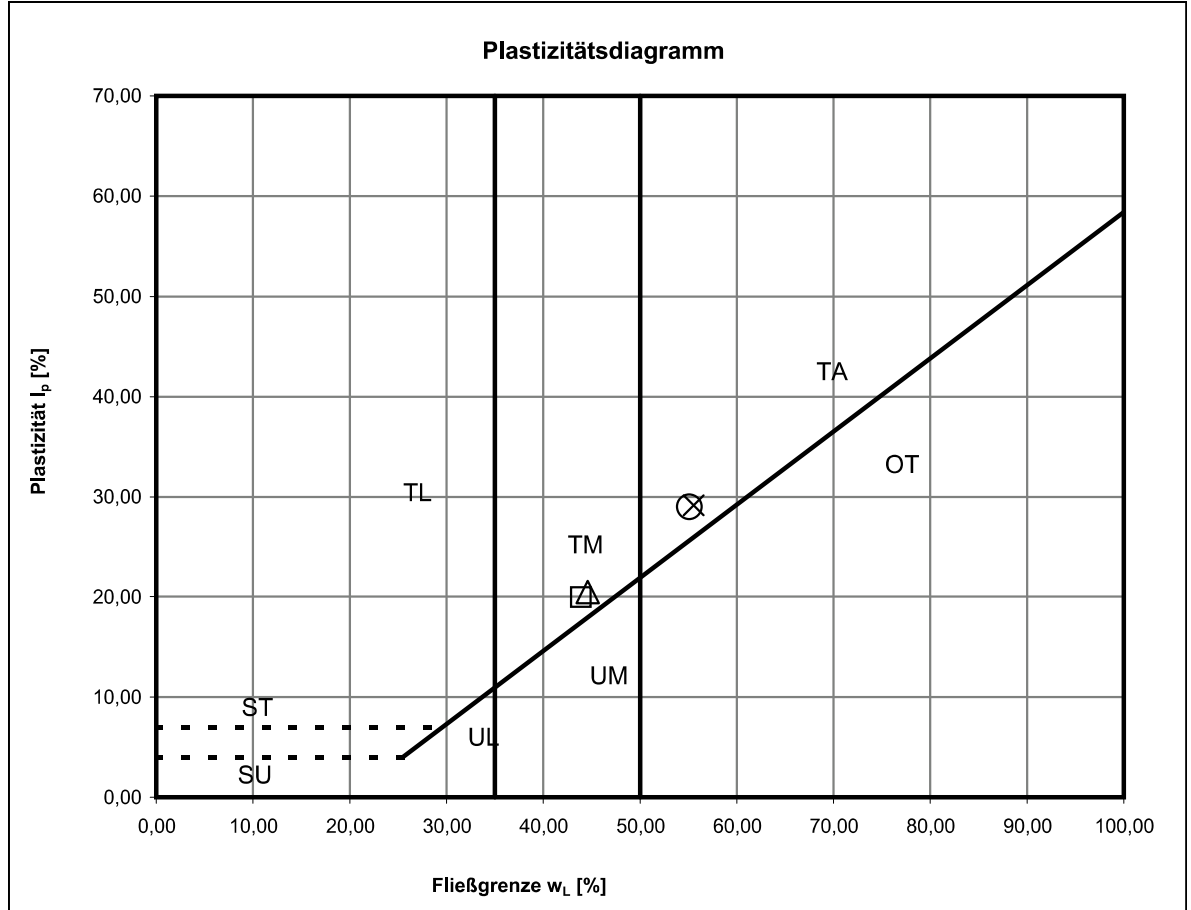
Zustandsform



Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



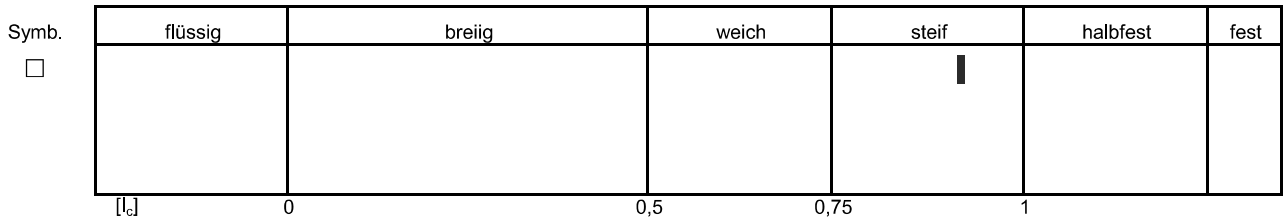
**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim
E 8580 B Anl.: 3.2.10 Be: Gu/Ka
22.05.2018

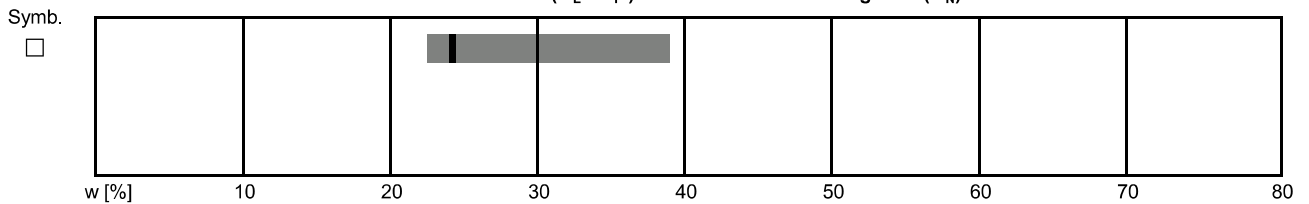
INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_p [%]
BK 2 + 700	□	5,50	5,50	38,9	22,2	23,6	91,8	16,7

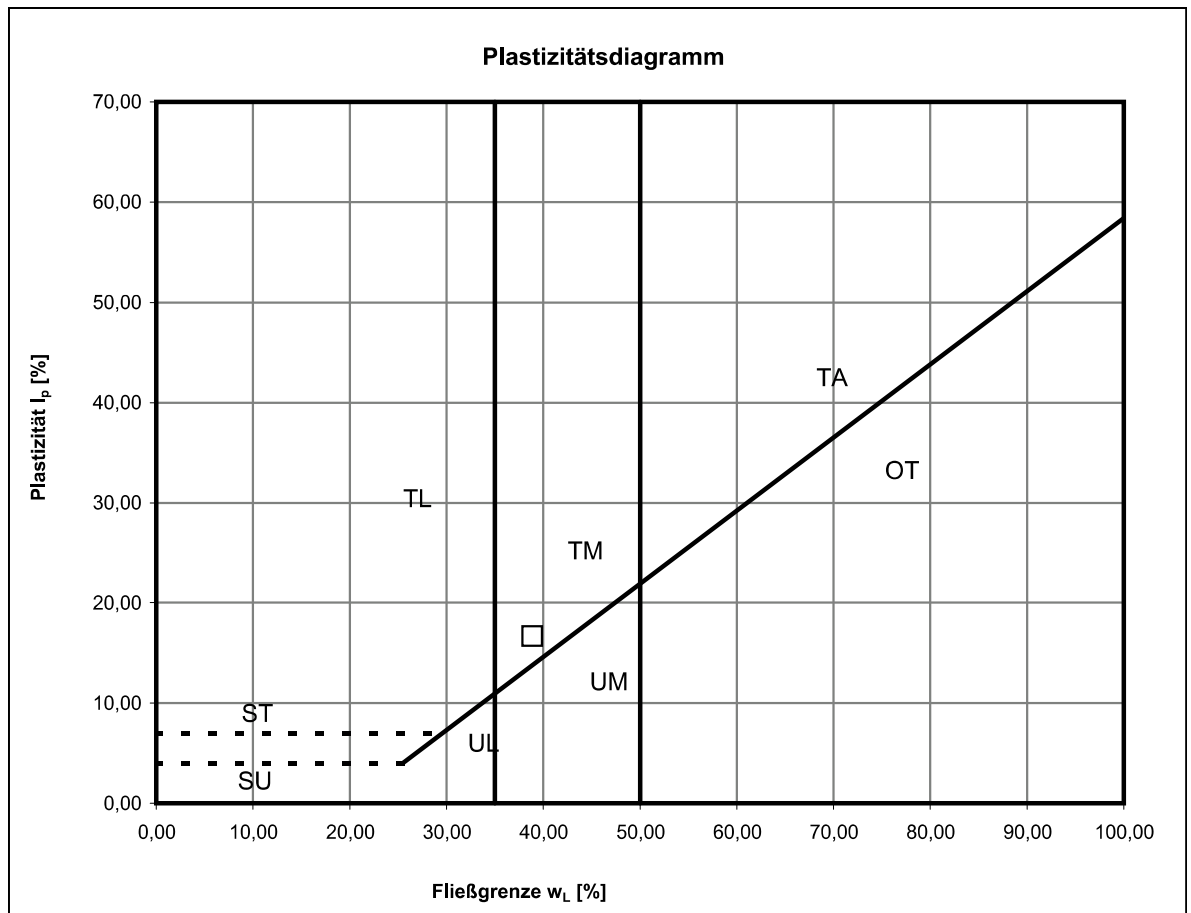
Zustandsform



Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim

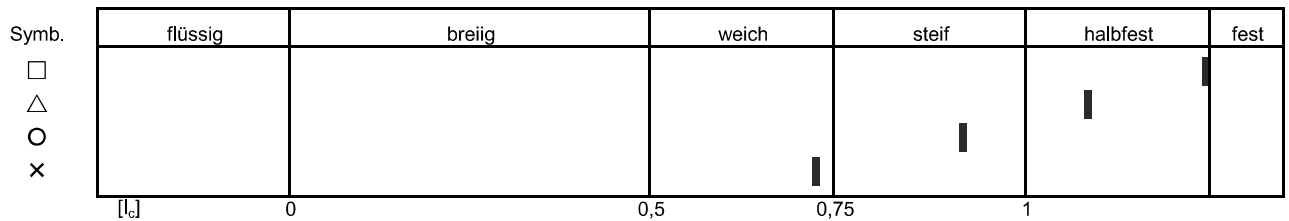
Be: Gu/Ka

INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

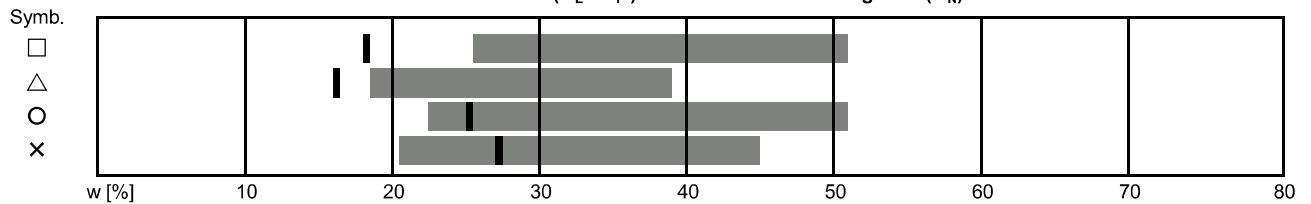
E 8580 B Anl.: 3.2.11 22.05.2018

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_p [%]
BK 3 + 300	□	1,50	3,00	51,5	24,9	18,2	125,3	26,6
BK 3 + 300	△	3,00	3,70	38,7	18,4	16,5	109,4	20,3
BK 3 + 300	○	3,70	5,00	50,6	22,2	24,5	91,8	28,4
BK 3 + 300	×	5,00	5,80	44,9	20,0	27,0	72,2	24,9

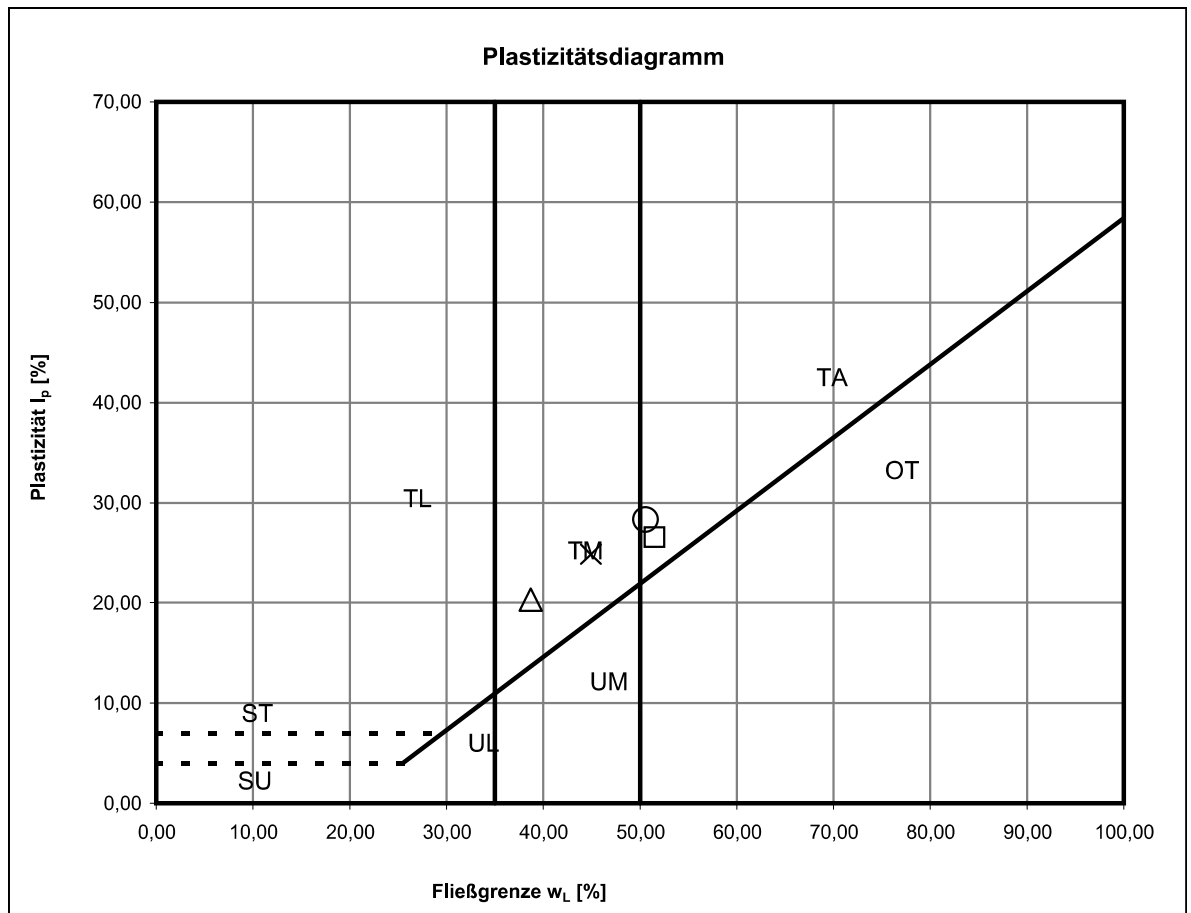
Zustandsform



Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

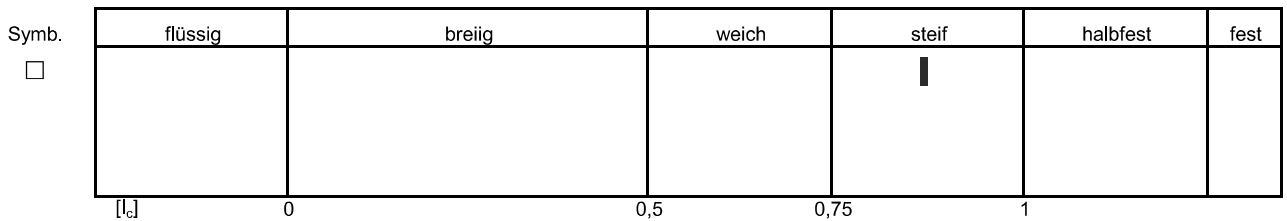
Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim
E 8580 B Anl.: 3.2.12

Be: Gu/Ka
22.05.2018

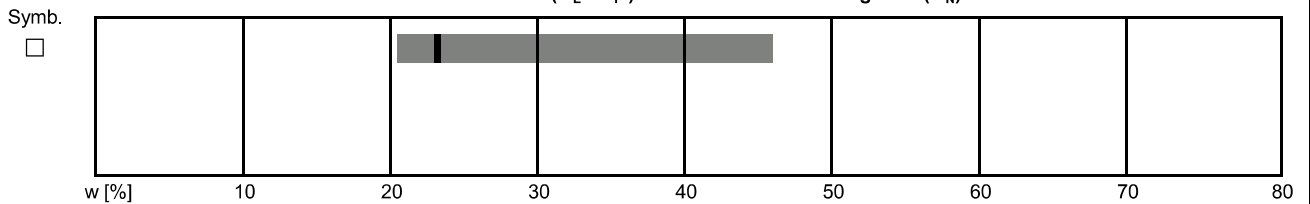
INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_P [%]
BK 3 + 600	□	5,00	5,60	45,7	20,1	23,3	87,5	25,6

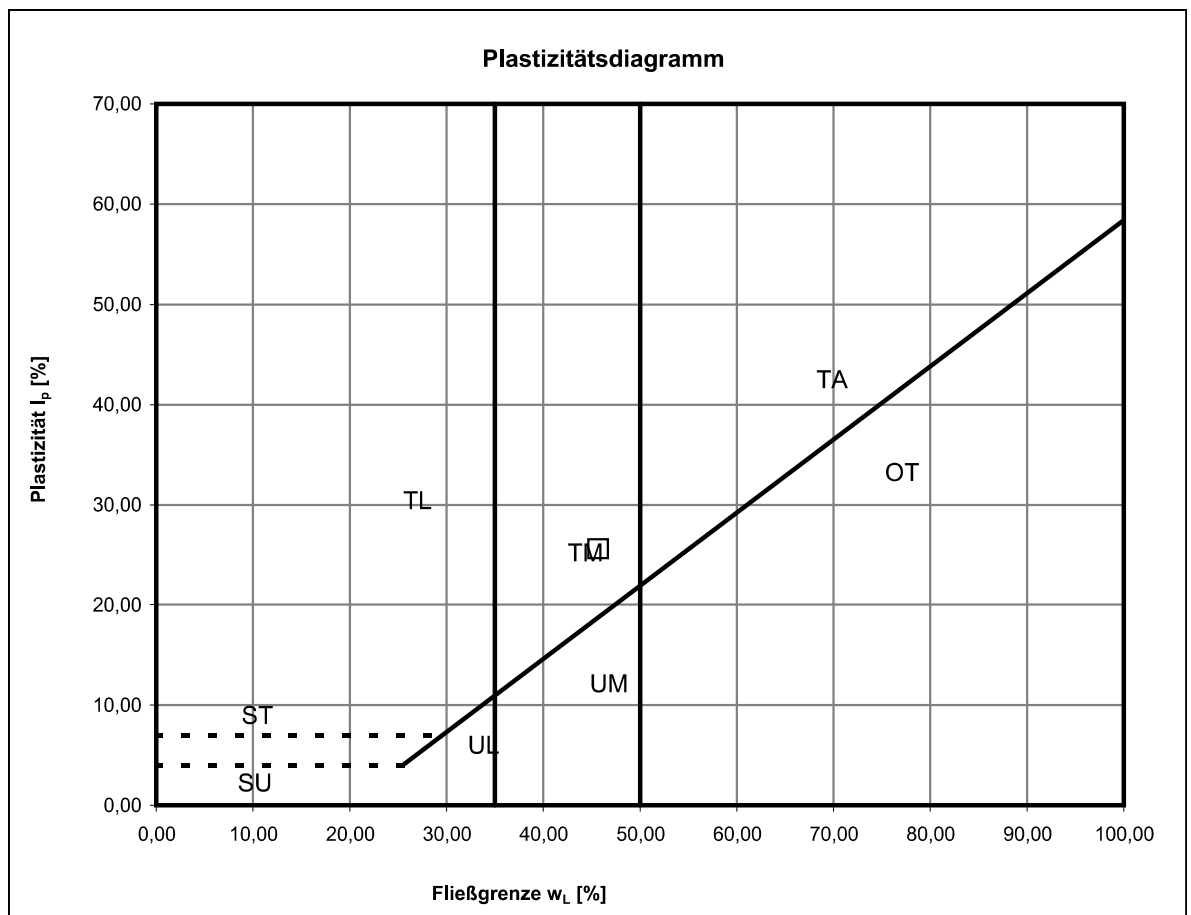
Zustandsform



Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Atterbergschen Grenzen / Diagramm



**Ingenieurgesellschaft Kärcher
GmbH & Co. KG**
Institut für Geotechnik

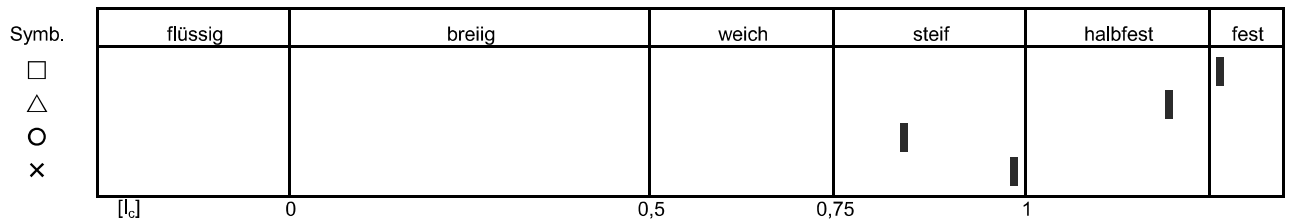
Proj.: RP Karlsruhe, Referat 53.2
Sanierung RHWD XXXIX, Mannheim
E 8580 B Anl.: 3.2.13

Be: Gu/Ka
22.05.2018

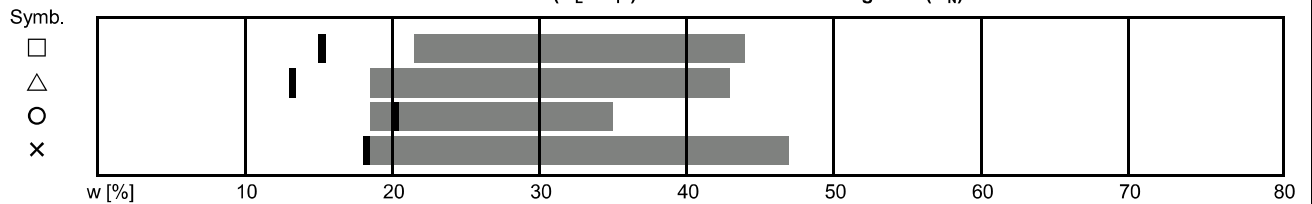
INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Entnahmestelle	Symb.	Tiefe [m]		Fließgrenze	Ausrollgrenze	Wassergehalt	Konsistenz	Plastizität
		von	bis	w_L [%]	w_P [%]	w_N [%]	I_c [%]	I_p [%]
BK 3 + 700	□	1,50	2,80	43,9	21,0	14,7	127,4	23,0
BK 3 + 700	△	2,80	4,00	42,8	18,3	13,4	119,9	24,6
BK 3 + 700	○	5,20	6,00	35,3	17,5	20,3	84,4	17,8
BK 3 + 700	×	4,00	5,00	46,6	18,1	18,2	99,5	28,5

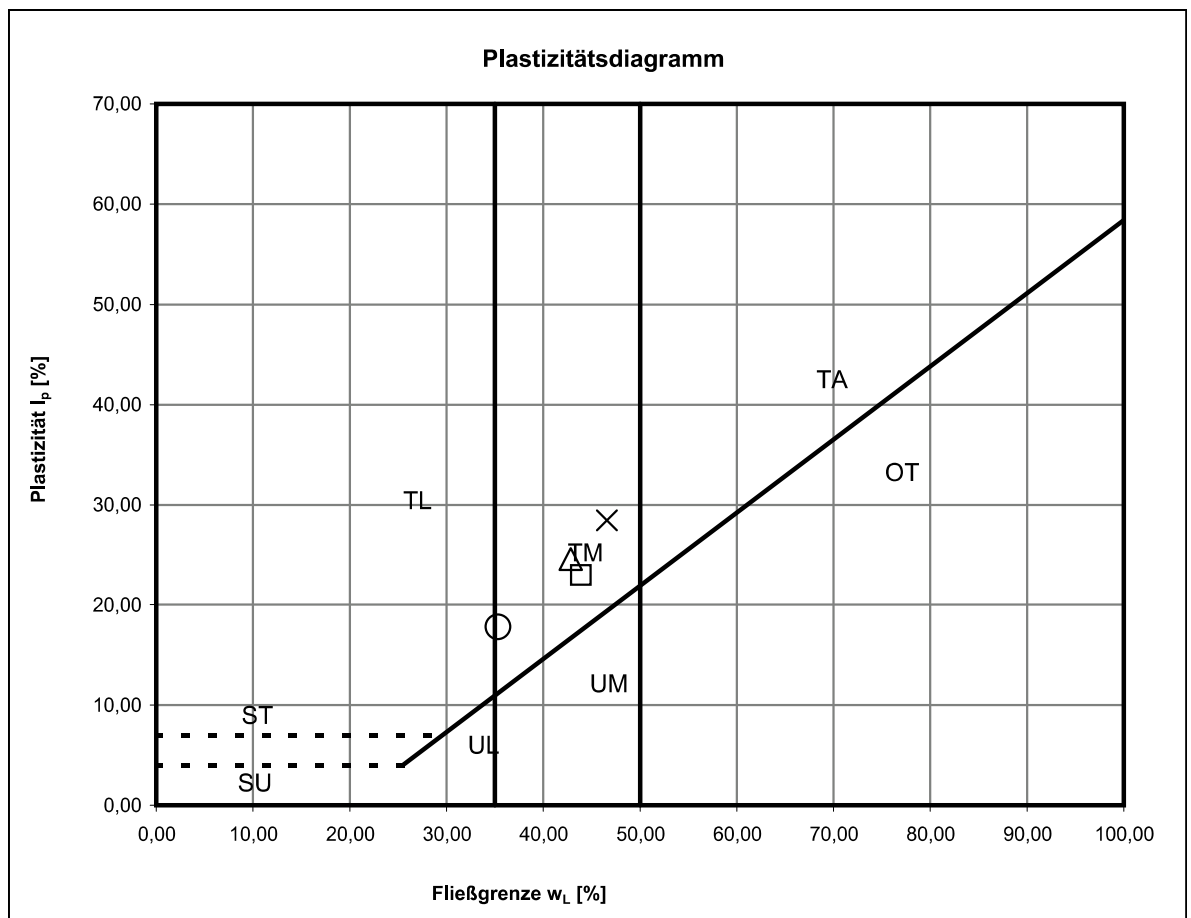
Zustandsform



Plastizitätsbereich ($w_L - w_P$) und natürlicher Wassergehalt (w_N) in %



Plastizitätsdiagramm



Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im k_D -Versuchsgerät

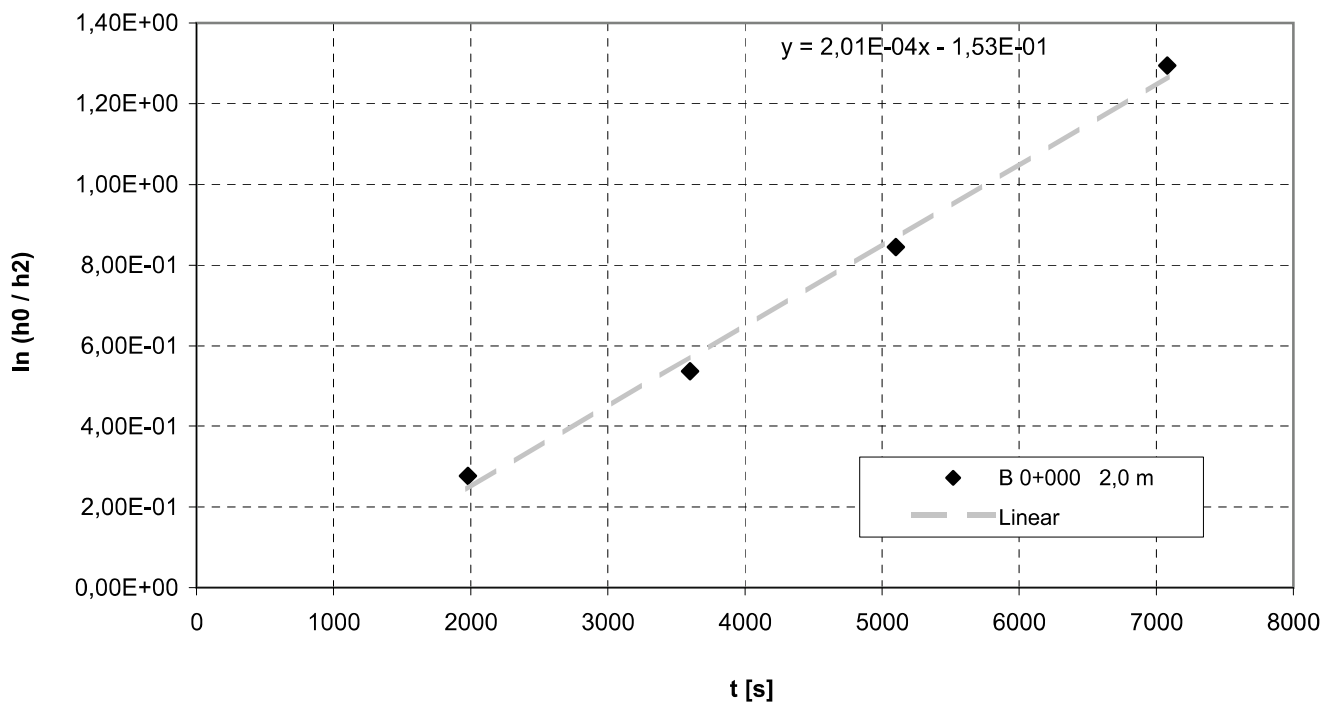
Probe **B 0+000** 2,0 m

$$k_f = \frac{d_{Rohr}^2}{d_{Probe}^2} \cdot \frac{l}{\Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

Probendurchmesser	d_{Probe} [mm]	71	Probenhöhe bei Einbau	l_0 [mm]	20,00
Durchmesser Röhrrchen	d_{Rohr} [mm]	3	Zusammendrückung	s [mm]	2,20
Konsolidierungslast	F [kN]	0,50	Probenhöhe durchströmt	l [mm]	17,80
Konsolidierungsspannung	σ [kN/m ²]	126,31	Spiegelhöhe bei Start	h_0 [cm]	40,5

t [s]	Δt [s]	h_1 [cm]	h_2 [cm]	$\ln(h_1/h_2)$	$\ln(h_0/h_2)$	Q [cm ³ /s]	k_f [m/s]
1980	1980	40,5	30,7	2,77E-01	2,77E-01	8,552E-03	4,447E-09
3600	1620	40,5	23,7	2,59E-01	5,36E-01	1,466E-02	5,077E-09
5100	1500	40,5	17,4	3,09E-01	8,45E-01	2,016E-02	6,547E-09
7080	1980	40,5	11,1	4,50E-01	1,29E+00	2,566E-02	7,215E-09

aus linearer Regression: **6,67E-09**



Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im k_D -Versuchsgerät

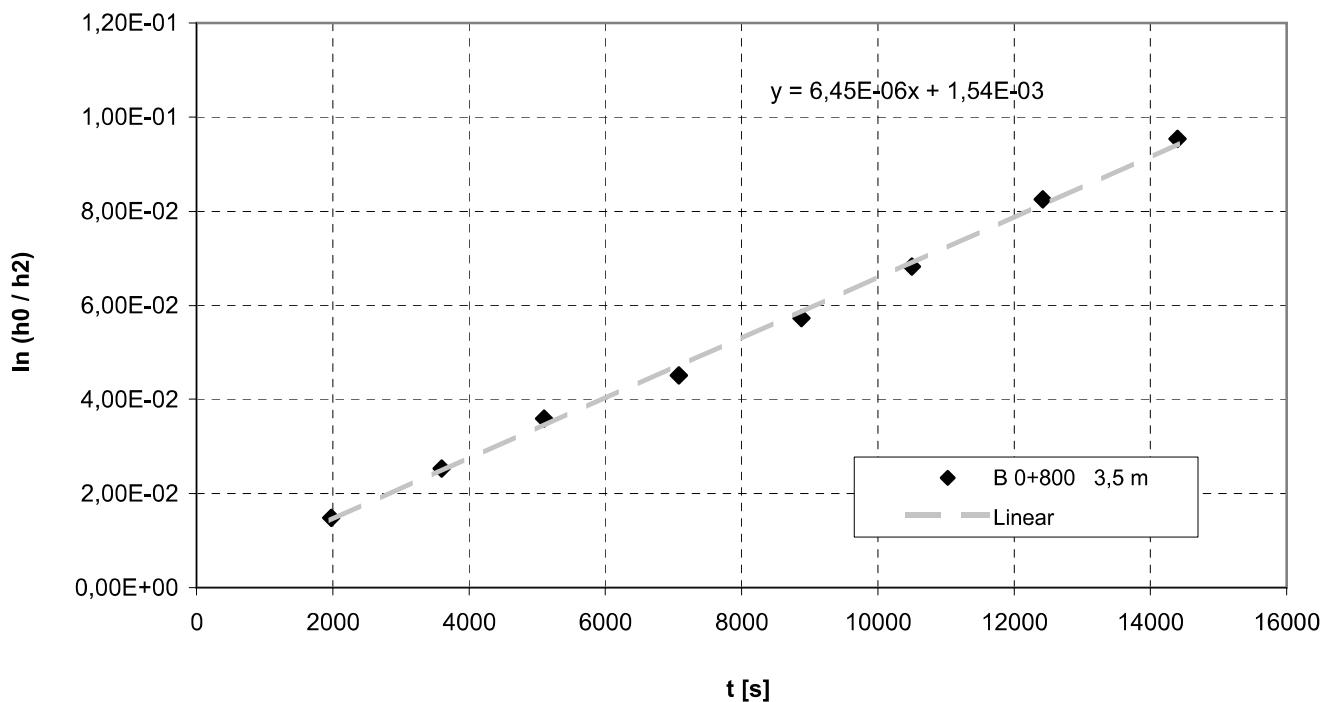
Probe **B 0+800** 3,5 m

$$k_f = \frac{d_{Rohr}^2}{d_{Probe}^2} \cdot \frac{l}{\Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

Probendurchmesser	d_{Probe} [mm]	71	Probenhöhe bei Einbau	l_0 [mm]	20,00
Durchmesser Röhrrchen	d_{Rohr} [mm]	3	Zusammendrückung	s [mm]	0,67
Konsolidierungslast	F [kN]	0,50	Probenhöhe durchströmt	l [mm]	19,33
Konsolidierungsspannung	σ [kN/m ²]	126,31	Spiegelhöhe bei Start	h_0 [cm]	47,7

t [s]	Δt [s]	h_1 [cm]	h_2 [cm]	$\ln(h_1/h_2)$	$\ln(h_0/h_2)$	Q [cm ³ /s]	k_f [m/s]
1980	1980	47,7	47,0	1,48E-02	1,48E-02	6,109E-04	2,577E-10
3600	1620	47,7	46,5	1,05E-02	2,53E-02	1,038E-03	2,233E-10
5100	1500	47,7	46,0	1,06E-02	3,59E-02	1,466E-03	2,437E-10
7080	1980	47,7	45,6	9,17E-03	4,50E-02	1,833E-03	1,598E-10
8880	1800	47,7	45,0	1,24E-02	5,74E-02	2,321E-03	2,369E-10
10500	1620	47,7	44,6	1,09E-02	6,83E-02	2,749E-03	2,330E-10
12420	1920	47,7	43,9	1,42E-02	8,26E-02	3,299E-03	2,560E-10
14400	1980	47,7	43,4	1,28E-02	9,54E-02	3,787E-03	2,237E-10

aus linearer Regression: **2,23E-10**



Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im k_D -Versuchsgerät

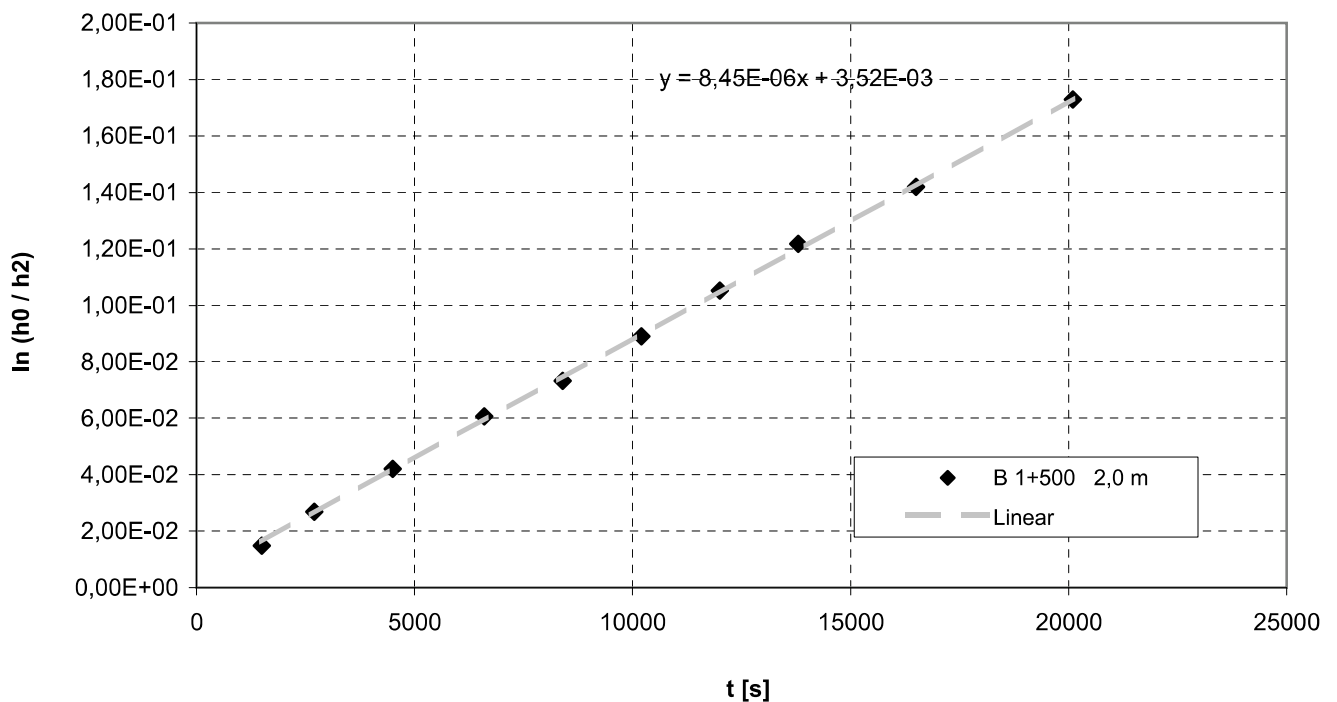
Probe **B 1+500** 2,0 m

$$k_f = \frac{d_{\text{Rohr}}^2}{d_{\text{Probe}}^2} \cdot \frac{l}{\Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

Probendurchmesser	d_{Probe} [mm]	71	Probenhöhe bei Einbau	l_0 [mm]	20,00
Durchmesser Röhrrchen	d_{Rohr} [mm]	3	Zusammendrückung	s [mm]	3,61
Konsolidierungslast	F [kN]	0,50	Probenhöhe durchströmt	l [mm]	16,39
Konsolidierungsspannung	σ [kN/m ²]	126,31	Spiegelhöhe bei Start	h_0 [cm]	47,6

t [s]	Δt [s]	h_1 [cm]	h_2 [cm]	$\ln(h_1/h_2)$	$\ln(h_0/h_2)$	Q [cm ³ /s]	k_f [m/s]
1500	1500	47,6	46,9	1,48E-02	1,48E-02	6,109E-04	2,890E-10
2700	1200	47,6	46,3	1,20E-02	2,68E-02	1,100E-03	2,929E-10
4500	1800	47,6	45,6	1,52E-02	4,20E-02	1,710E-03	2,474E-10
6600	2100	47,6	44,8	1,86E-02	6,06E-02	2,443E-03	2,588E-10
8400	1800	47,6	44,2	1,26E-02	7,32E-02	2,932E-03	2,045E-10
10200	1800	47,6	43,5	1,59E-02	8,92E-02	3,543E-03	2,593E-10
12000	1800	47,6	42,8	1,62E-02	1,05E-01	4,154E-03	2,635E-10
13800	1800	47,6	42,1	1,65E-02	1,22E-01	4,765E-03	2,678E-10
16500	2700	47,6	41,3	2,01E-02	1,42E-01	5,498E-03	2,182E-10
20100	3600	47,6	40,0	3,10E-02	1,73E-01	6,597E-03	2,518E-10

aus linearer Regression: **2,47E-10**



Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im k_D -Versuchsgesetz

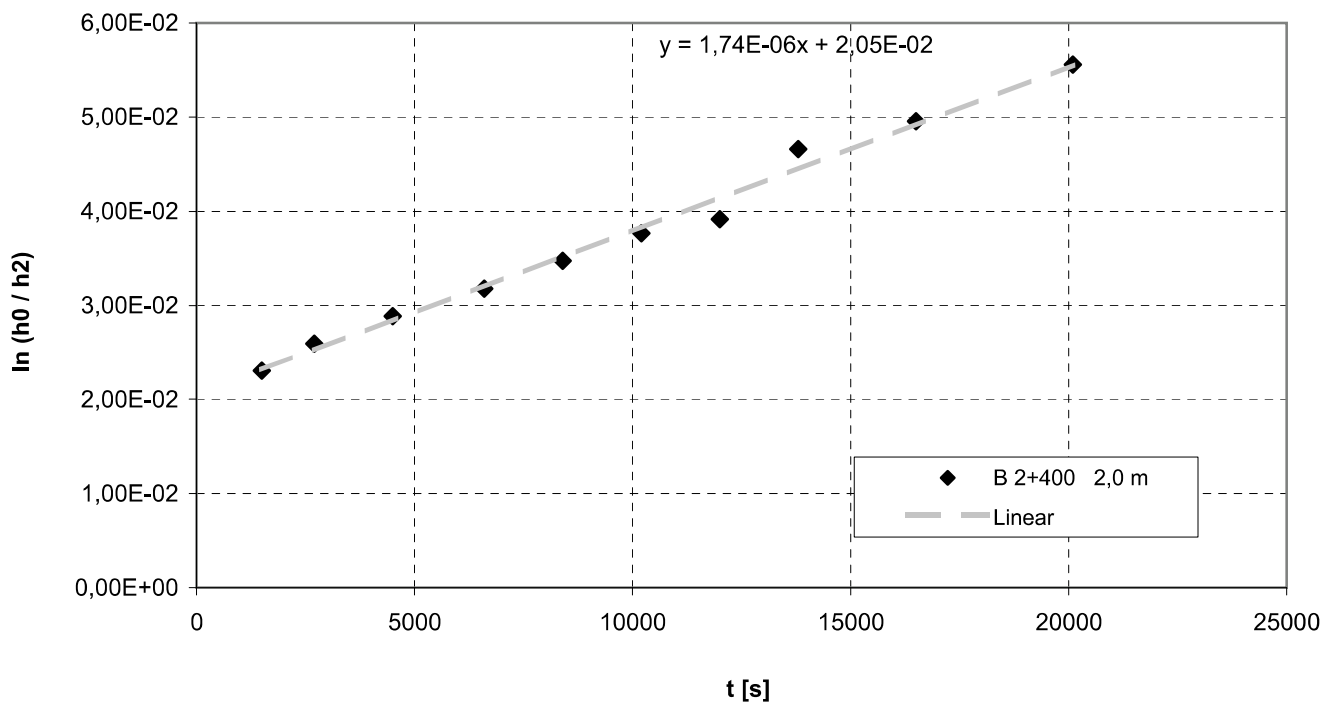
Probe **B 2+400** 2,0 m

$$k_f = \frac{d_{Rohr}^2}{d_{Probe}^2} \cdot \frac{l}{\Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

Probendurchmesser	d_{Probe} [mm]	71	Probenhöhe bei Einbau	l_0 [mm]	20,00
Durchmesser Röhrrchen	d_{Rohr} [mm]	3	Zusammendrückung	s [mm]	3,61
Konsolidierungslast	F [kN]	0,50	Probenhöhe durchströmt	l [mm]	16,39
Konsolidierungsspannung	σ [kN/m ²]	126,31	Spiegelhöhe bei Start	h_0 [cm]	49,2

t [s]	Δt [s]	h_1 [cm]	h_2 [cm]	$\ln(h_1/h_2)$	$\ln(h_0/h_2)$	Q [cm ³ /s]	k_f [m/s]
1500	1500	49,2	48,1	2,30E-02	2,30E-02	9,774E-04	4,492E-10
2700	1200	49,2	47,9	2,92E-03	2,59E-02	1,100E-03	7,111E-11
4500	1800	49,2	47,8	2,92E-03	2,89E-02	1,222E-03	4,754E-11
6600	2100	49,2	47,7	2,93E-03	3,18E-02	1,344E-03	4,087E-11
8400	1800	49,2	47,5	2,94E-03	3,47E-02	1,466E-03	4,782E-11
10200	1800	49,2	47,4	2,95E-03	3,77E-02	1,588E-03	4,796E-11
12000	1800	49,2	47,3	1,48E-03	3,92E-02	1,649E-03	2,404E-11
13800	1800	49,2	47,0	7,43E-03	4,66E-02	1,955E-03	1,207E-10
16500	2700	49,2	46,8	2,99E-03	4,96E-02	2,077E-03	3,236E-11
20100	3600	49,2	46,5	6,00E-03	5,56E-02	2,321E-03	4,876E-11

aus linearer Regression: **5,09E-11**



Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im k_D -Versuchsgerät

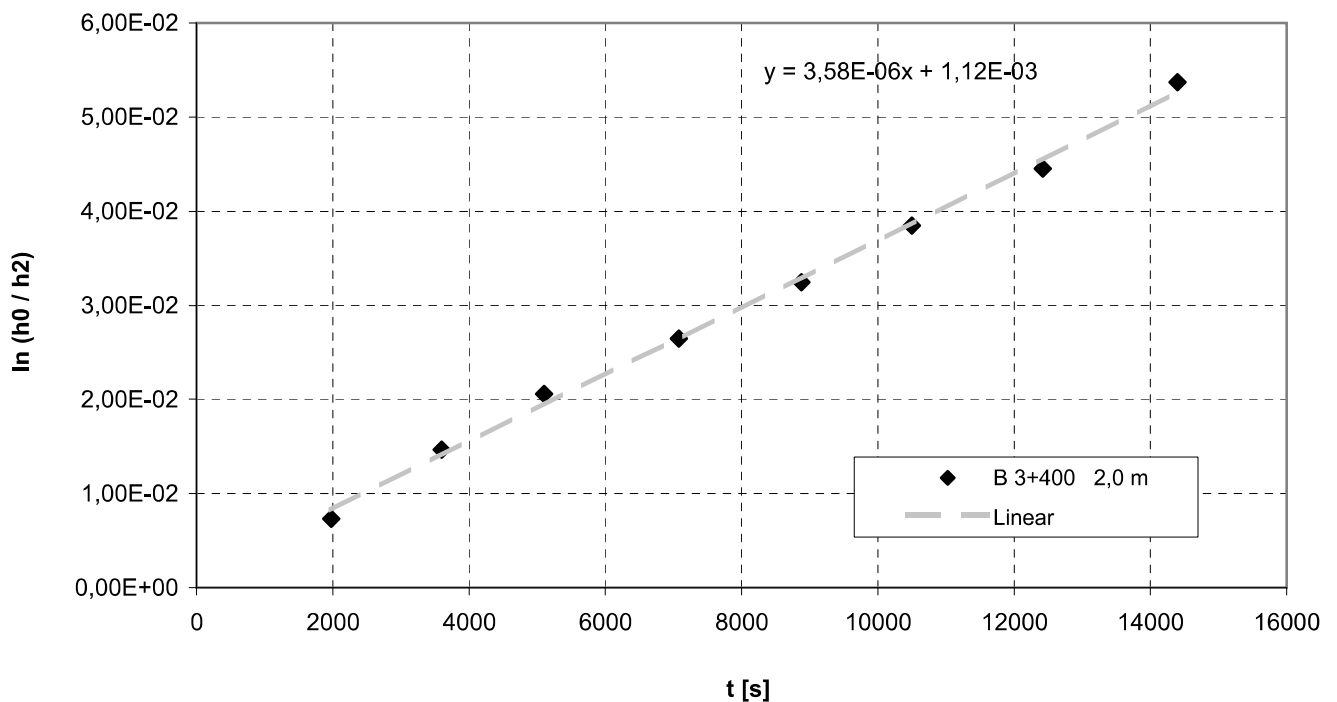
Probe **B 3+400** 4,0 m

$$k_f = \frac{d_{\text{Rohr}}^2}{d_{\text{Probe}}^2} \cdot \frac{l}{\Delta t} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

Probendurchmesser	d_{Probe} [mm]	71	Probenhöhe bei Einbau	l_0 [mm]	20,00
Durchmesser Röhrrchen	d_{Rohr} [mm]	3	Zusammendrückung	s [mm]	2,60
Konsolidierungslast	F [kN]	0,50	Probenhöhe durchströmt	l [mm]	17,40
Konsolidierungsspannung	σ [kN/m ²]	126,31	Spiegelhöhe bei Start	h_0 [cm]	48,2

t [s]	Δt [s]	h_1 [cm]	h_2 [cm]	$\ln(h_1/h_2)$	$\ln(h_0/h_2)$	Q [cm ³ /s]	k_f [m/s]
1980	1980	48,2	47,9	7,29E-03	7,29E-03	3,054E-04	1,143E-10
3600	1620	48,2	47,5	7,34E-03	1,46E-02	6,109E-04	1,408E-10
5100	1500	48,2	47,2	5,91E-03	2,05E-02	8,552E-04	1,224E-10
7080	1980	48,2	46,9	5,95E-03	2,65E-02	1,100E-03	9,331E-11
8880	1800	48,2	46,7	5,98E-03	3,25E-02	1,344E-03	1,033E-10
10500	1620	48,2	46,4	6,02E-03	3,85E-02	1,588E-03	1,154E-10
12420	1920	48,2	46,1	6,06E-03	4,45E-02	1,833E-03	9,798E-11
14400	1980	48,2	45,7	9,15E-03	5,37E-02	2,199E-03	1,436E-10

aus linearer Regression: **1,11E-10**



Parallel geführter Rahmenschersversuch (DIN 18137 DSR)

Bohrung: BK0+500 Tiefe: 3,20 3,30

Konsolidationsspannung σ_m' : 300 kN/m²

Abschergeschwindigkeit: 0,01 mm/min

Einbau gestört ungestört

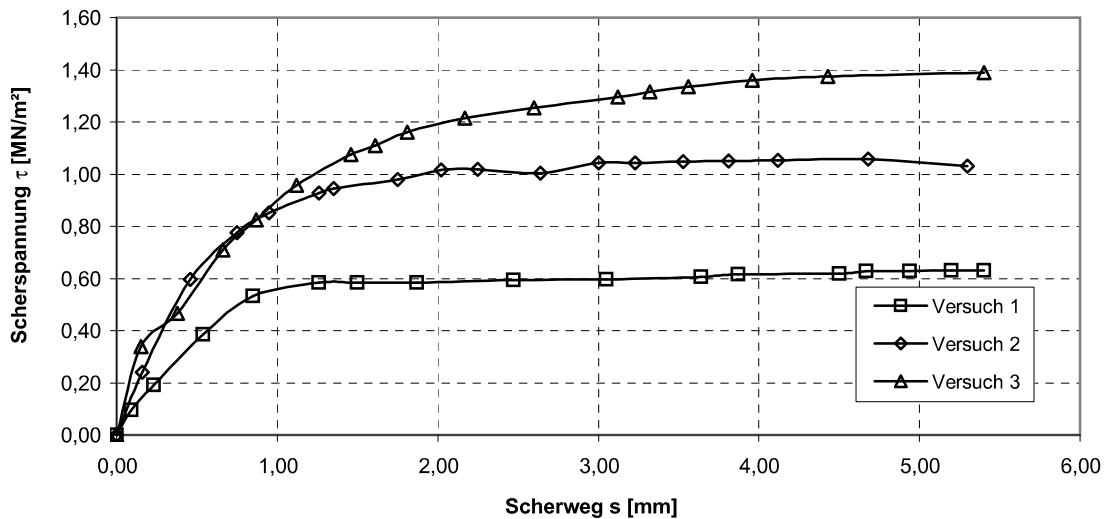
Normalspannung: 100 kN/m² Scherspannung: 63 kN/m²
 200 kN/m² 104 kN/m²
 300 kN/m² 137 kN/m²

Reibungswinkel ϕ : 20,5 °

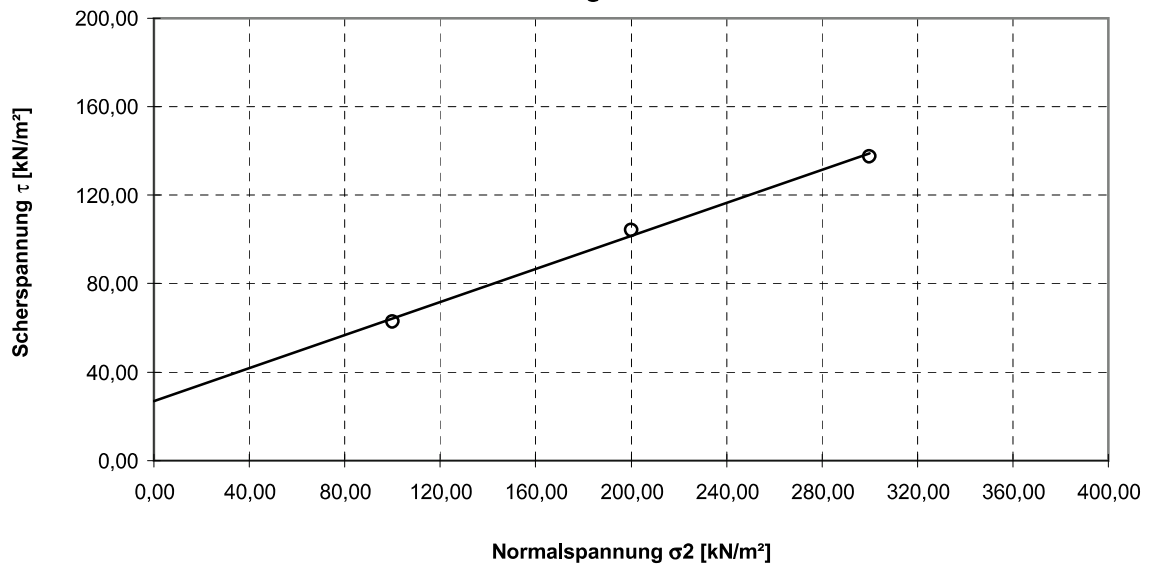
Kohäsionsfaktor λ_c : 0,089

Kohäsion c':	Konsolidationssp. σ_v'	50	65	100	150	200	300	kN/m ²
	Kohäsion c'	4,5	5,8	8,9	13,4	17,9	26,8	kN/m ²

Arbeitsliniendiagramm



Scherdiagramm



Parallel geführter Rahmenscherversuch (DIN 18137 DSR)

Bohrung: BK1+000 Tiefe: 4,50 4,70

Konsolidationsspannung σ_m' : 300 kN/m²

Abschergeschwindigkeit: 0,01 mm/min

Einbau gestört ungestört

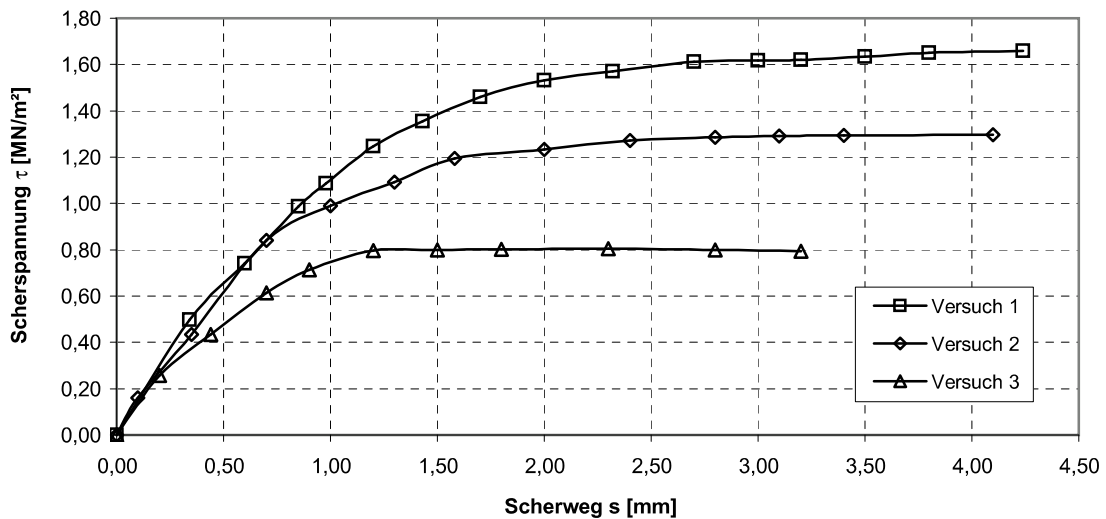
Normalspannung: 300 kN/m² Scherspannung: 165 kN/m²
 200 kN/m² 129 kN/m²
 100 kN/m² 80 kN/m²

Reibungswinkel φ : 23,1 °

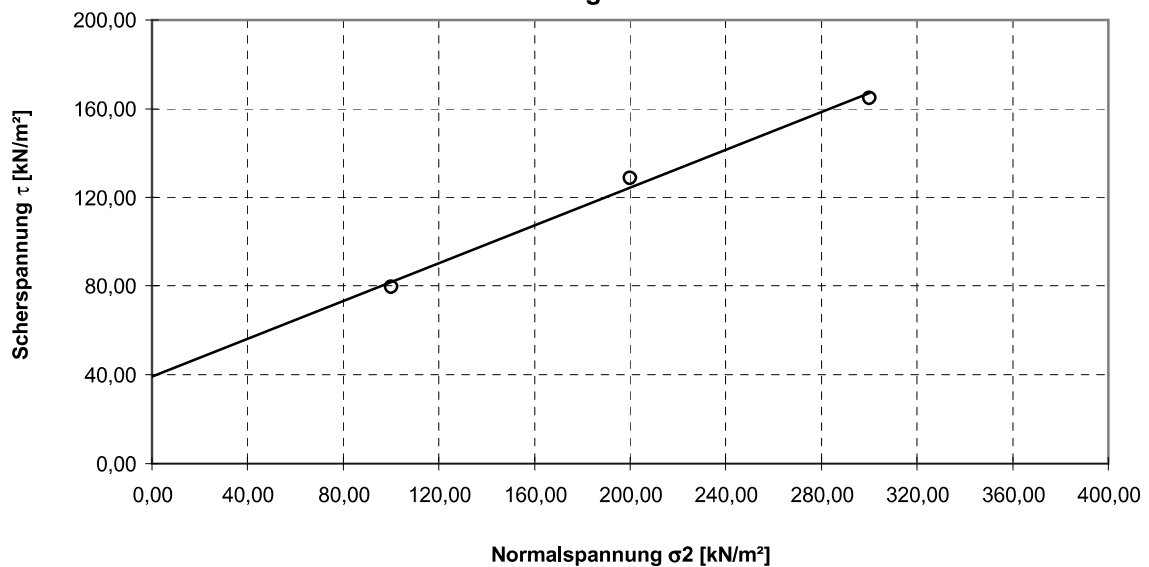
Kohäsionsfaktor λ_c : 0,130

Kohäsion c':	Konsolidationssp. σ_v'	50	92	100	150	200	300	kN/m ²
	Kohäsion c'	6,5	12,0	13,0	19,5	26,1	39,1	kN/m ²

Arbeitsliniendiagramm



Scherdiagramm



Parallel geführter Rahmenscherversuch (DIN 18137 DSR)

Bohrung: BK1+400 Tiefe: 2,00 2,30

Konsolidationsspannung σ_m' : 200 kN/m²

Abschergeschwindigkeit: 0,01 mm/min

Einbau gestört ungestört

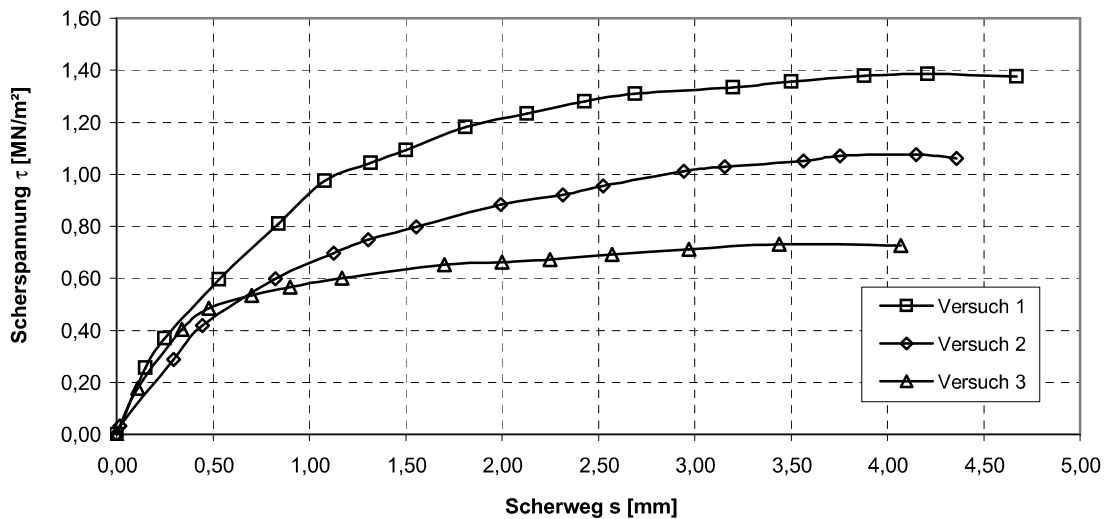
Normalspannung: 200 kN/m² Scherspannung: 138 kN/m²
 125 kN/m² 107 kN/m²
 50 kN/m² 73 kN/m²

Reibungswinkel ϕ : 23,4 °

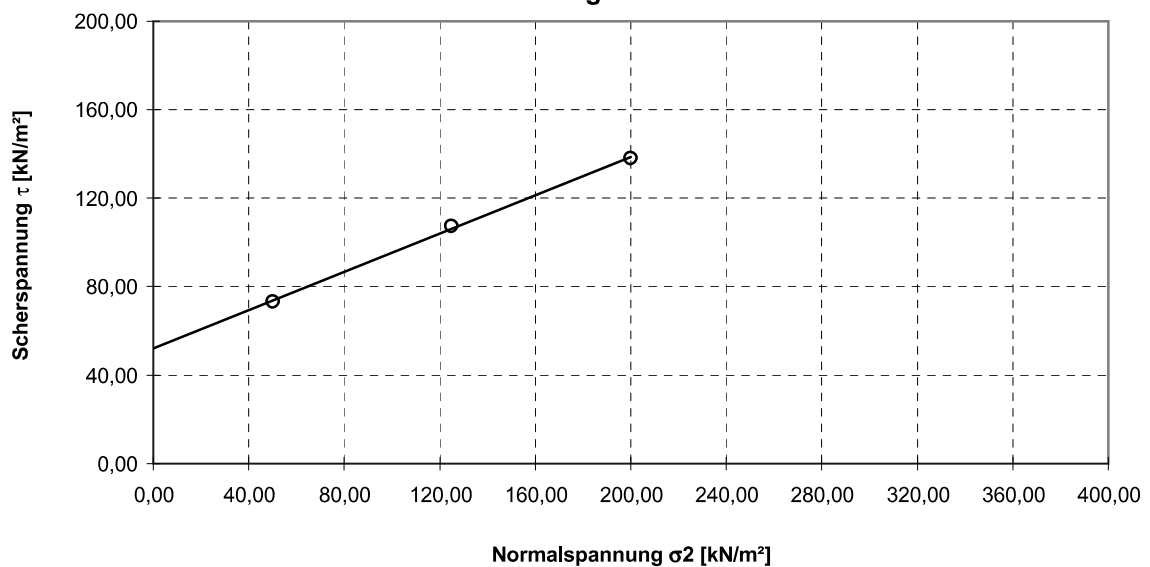
Kohäsionsfaktor λ_c 0,260

Kohäsion c':	Konsolidationssp. σ_v'	42	50	100	150	200		kN/m ²
	Kohäsion c'	10,9	13,0	26,0	39,0	52,1		kN/m ²

Arbeitsliniendiagramm



Scherdiagramm



Parallel geführter Rahmenschersversuch (DIN 18137 DSR)

Bohrung: BK3+600 Tiefe: 5,50 5,80
 Boden: TM Konsistenz: halbfest, Einbau an der Fließgrenze
 Konsolidationsspannung σ_m' : 200 kN/m²
 Abschergeschwindigkeit: 0,01 mm/min
 Einbau gestört ungestört

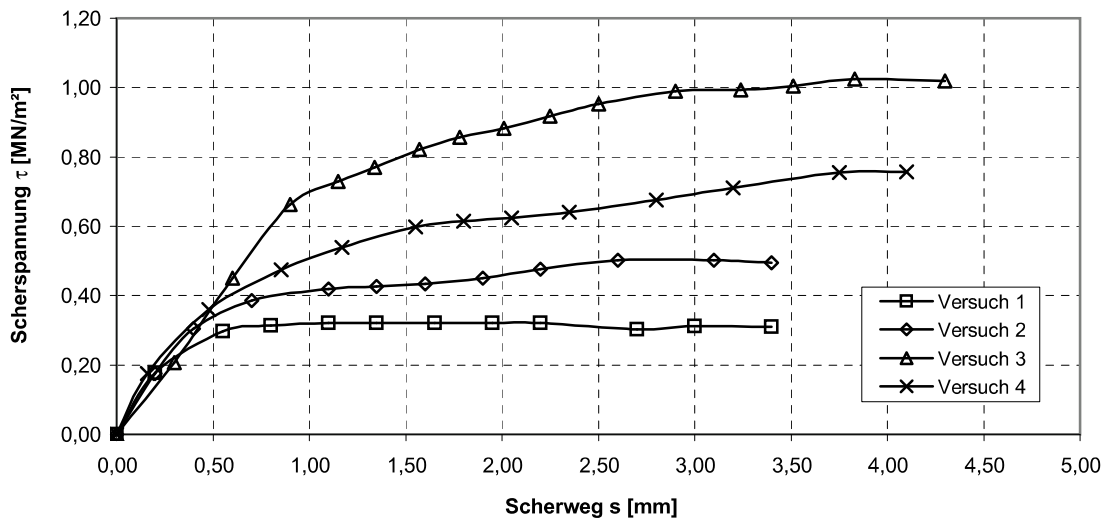
Normalspannung: 50 kN/m² Scherspannung: 32 kN/m²
 100 kN/m² 50 kN/m²
 200 kN/m² 102 kN/m²
 150 kN/m² 76 kN/m²

Reibungswinkel ϕ : 25,3 °

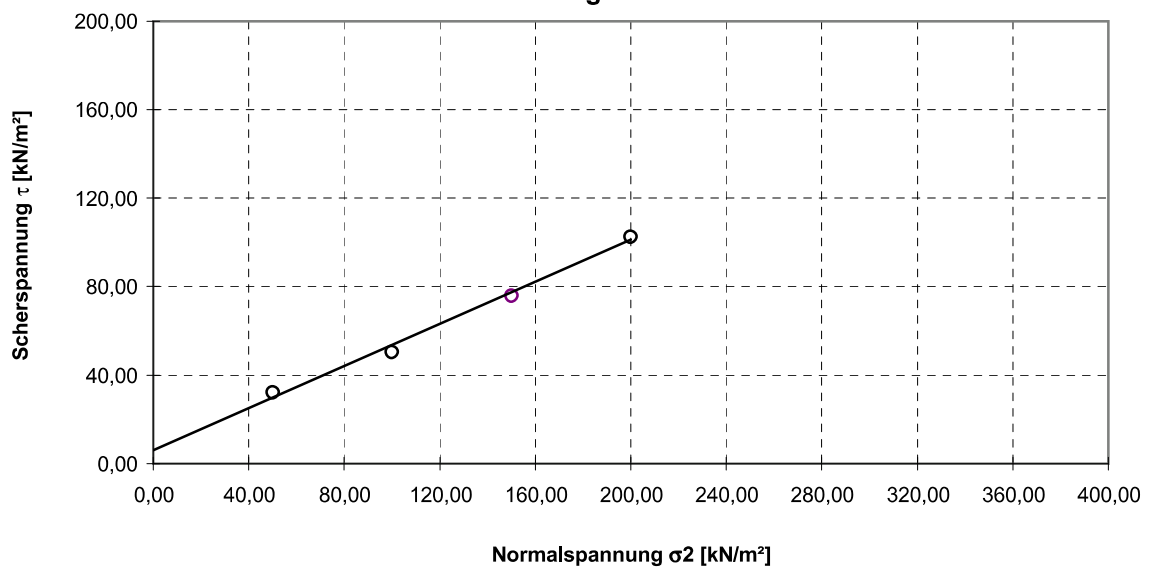
Kohäsionsfaktor λ_c : 0,030

Kohäsion c':	Konsolidationssp. σ_v'	20	50	60	100	150	200	kN/m ²
	Kohäsion c'	0,6	1,5	1,8	3,0	4,5	6,0	kN/m ²

Arbeitsliniendiagramm



Scherdiagramm



Parallel geführter Rahmenscherversuch (DIN 18137 DSR)

Bohrung: BK3+000 Tiefe: 2,90 3,20

Konsolidationsspannung σ_m' : 225 kN/m²

Abschergeschwindigkeit: 0,01 mm/min

Einbau gestört ungestört

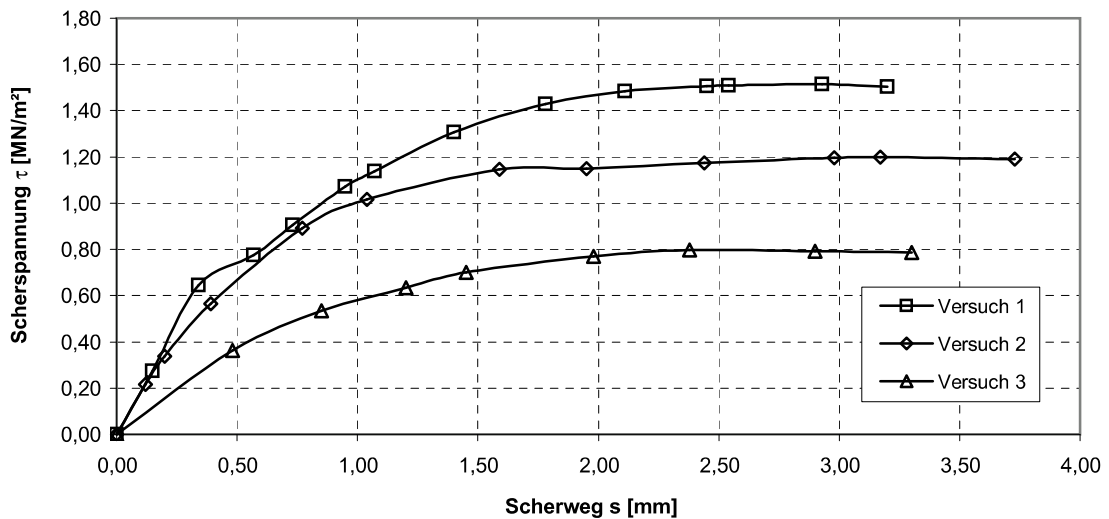
Normalspannung: 225 kN/m² Scherspannung: 151 kN/m²
 150 kN/m² 120 kN/m²
 75 kN/m² 80 kN/m²

Reibungswinkel ϕ : 25,3 °

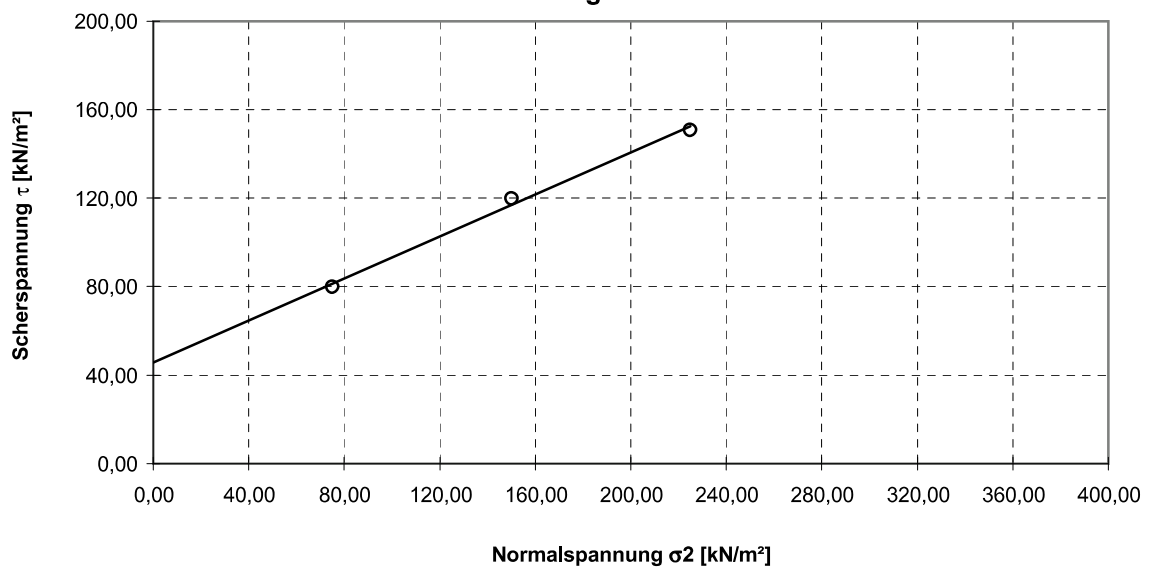
Kohäsionsfaktor λ_c 0,203

Kohäsion c':	Konsolidationssp. σ_v'	50	60	100	150	200	300	kN/m ²
	Kohäsion c'	10,2	12,2	20,3	30,5	40,7	61,0	kN/m ²

Arbeitsliniendiagramm



Scherdiagramm



Parallel geführter Rahmenscherversuch (DIN 18137 DSR)

Bohrung: BK3+600 Tiefe: 5,00 5,60

Konsolidationsspannung σ_m' : 225 kN/m²

Abschergeschwindigkeit: 0,01 mm/min

Einbau gestört ungestört

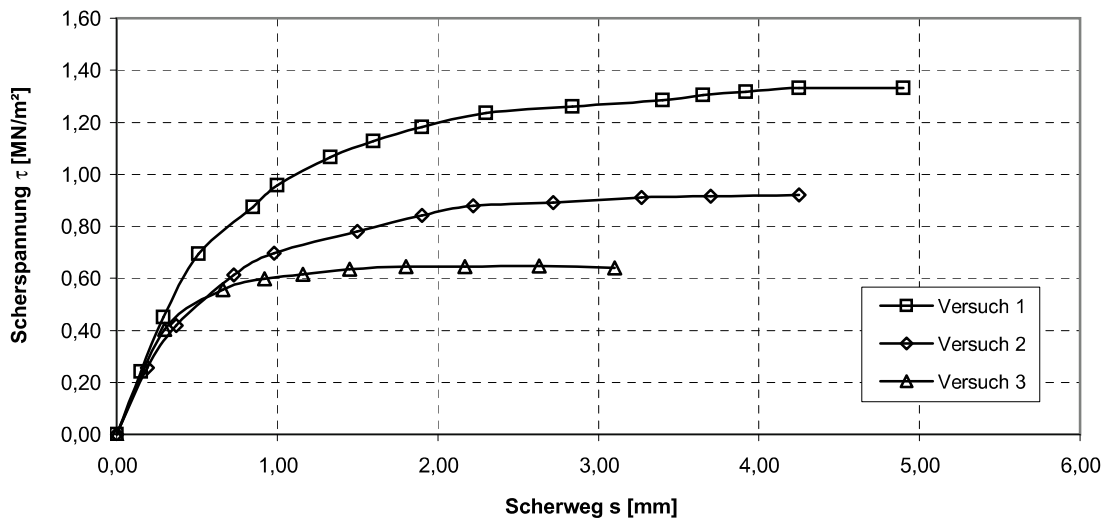
Normalspannung: 225 kN/m² Scherspannung: 133 kN/m²
 125 kN/m² 91 kN/m²
 75 kN/m² 64 kN/m²

Reibungswinkel ϕ : 24,4 °

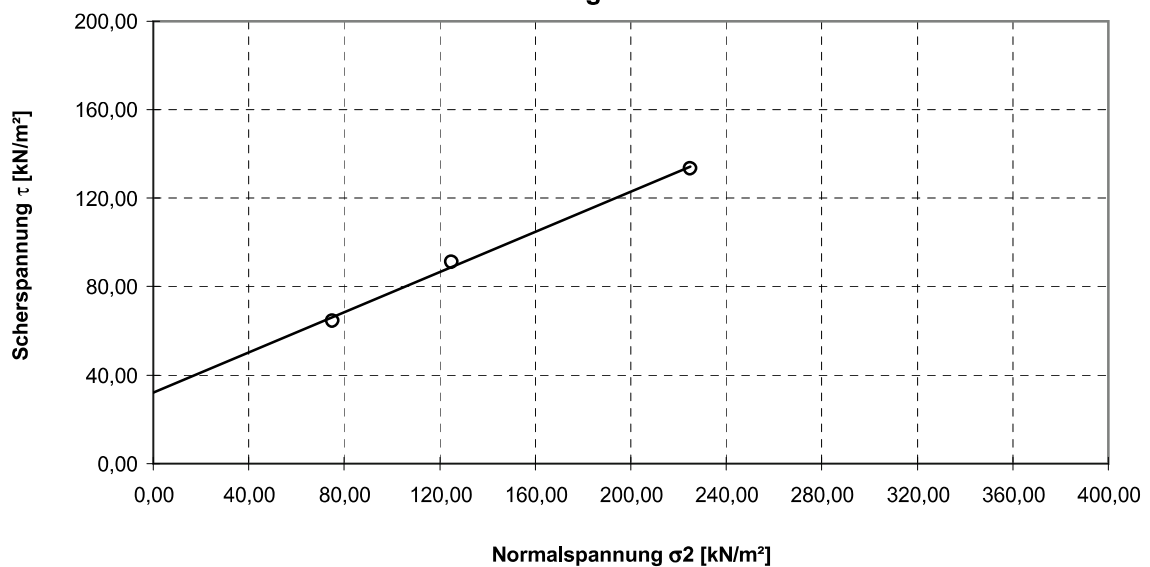
Kohäsionsfaktor λ_c 0,142

Kohäsion c':	Konsolidationssp. σ_v'	50	100	110	150	200	300	kN/m ²
	Kohäsion c'	7,1	14,2	15,7	21,4	28,5	42,7	kN/m ²

Arbeitsliniendiagramm



Scherdiagramm



km	Aufsch	von	bis	Ansprache	ModellSandchicht	Gruppe	Ton	Schluff	Sand	Kies	U	d10	d15	d20	d85	w	wp	wL	lp	lc	phi	c	kf
0+000	BK	2,0	2,0	U,t*, fs	Damm, bindig	TL/UL, s																	6,7E-09
0+200	BK A	1,5	1,5	T, u*, s'	Damm, bindig	TL, s										19,9	18,1	33,4	15,3	88,4			
0+200	BK A	3,0	3,0	T;u*,fs	Damm, bindig	TM, hf										18,5	21	36,7	15,8	115,6			
0+200	BK A	4,2	4,2	T;u*,fs	bind. Deckschicht	TM, hf										17,5	21	36,6	15,5	122,5			
0+200	BK A	5,2	5,2	fS;u,g'	Sand-Schluff	SU*	3	17	70	10	3,8	0,028	0,046	0,06	0,31								
0+200	BK A	5,5	6,2	G;s*	Kiessand	GW		5	35	60	31	0,19	0,28	0,4	14,1								
0+200	BK A	6,2	7,7	G;u',s*	Kiessand	GU		11	37	53	> 30	0,05	0,17	0,48	11,7								
0+200	BK A	7,7	9,2	G;s*	Kiessand	GW		5	40	55	29	0,18	0,26	0,62	13,7								
0+200	BK A	10,0	11,8	mS;fs,gs,g	Sand	SE		2	83	15	3,4	0,2	0,23	0,34	2,26								
0+200	BK A	11,8	14,0	mS-gS;fs'	Sand	SE		3	92	5	3,5	0,12	0,14	0,21	0,84								
0+500	BK	3,2	3,3	T;u*,fs	Damm, bindig	TL, w-s															20,5	5,8	
0+600	BK	1,4	1,4	T;u,fs	Damm, bindig	TM, s										21,9	23,2	27,9	16,1	83,7			
0+600	BK	2,3	2,3	T;u,fs	Damm, bindig	TM, s										23,1	20	37,6	17,6	82,4			
0+600	BK	3,5	3,5	T;u*,fs	Damm, bindig	TL, hf										17,4	19,7	34,6	14,9	115,5			
0+600	BK	4,5	4,5	U;t,fs*	bind. Deckschicht	UL, (hf)										21,9	23,2	27,9	4,7	128,1			
0+600	BK	5,2	5,2	S,U;g'	Sand-Schluff	SU*,UL	7	35	46	12	65	0,0029	0,0075	0,013	1,09								
0+600	BK	5,4	6,0	G;s*	Kiessand	GW		3	41	56	24	0,21	0,29	0,4	12,4								
0+600	BK	6,0	6,8	S;u,g*	Sand-Schluff	SU		15	45	40	-	-	0,07	0,13	9,3								
0+600	BK	6,8	7,5	G;u',s*	Kiessand	GW,(GU)		8	32	60	55	0,12	0,23	0,36	17,9								
0+600	BK	7,8	9,0	G,S;(u')	Kiessand	GW,SW		7	37	56	40	0,15	0,23	0,32	17,7								
0+600	BK	10,0	12,0	G;s*	Kiessand	GW		0	38	62	32	0,23	0,33	0,45	16,6								
0+700	BK	5,0	5,3	S,U;g'	Sand-Schluff	SU*	0	40	97	3	3,1	0,028	0,034	0,037	0,15								
0+700	BK	5,3	6,0	G;s*	Kiessand	GW		7	45	48	35	0,11	0,17	0,24	11,2								
0+800	BK	3,5	3,5	T;u*,s'	Damm, bindig	TL/TM, hf																	2,2E-10
0+900	BK	5,3	6,3	G,S	Kiessand	GW		2	45	53	19	0,23	0,31	0,37	4,5								
0+900	BK	7,9	11,0	G;s*	Kiessand	GW		4	39	57	26,7	0,21	0,29	0,39	5,7								
0+900	BK	12,0	15,0	mS-gS;g	Sand	SE		2	79	19	4	0,18	0,21	0,25	0,72								
0+900	BK	15,0	18,0	mS,gs,g	Sand	SE,SW		1,5	72	26,5	5,8	0,17	0,21	0,25	1								
0+900	BK	21,0	22,0	mS;fs,gs,g	Sand	SE		2	93	5	2,8	0,15	0,18	0,2	0,42								
1+000	BK	4,6	4,6	T;u	bind. Deckschicht	TM, s										21	20,5	41	20,5	97,5	23,1	12	
1+200	BK	5,7	7,0	G;s*	Kiessand	GW		1	41	58	23	0,26	0,34	0,42	14,2								
1+200	BK	7,0	9,0	G,S	Kiessand	GW		1	49	50	25	0,17	0,23	0,31	11								
1+200	BK	9,0	11,0	G,S	Kiessand	GW		5	41	54	25	0,18	0,25	0,31	10,5								
1+200	BK	11,0	12,0	S;g*	Kiessand	SW		1	60	39	8,9	0,21	0,27	0,32	7,2								
1+200	BK	12,0	13,0	S;g*	Kiessand	SW		2	59	39	8,7	0,22	0,28	0,34	6,8								
1+200	BK	13,0	14,0	gS;ms,g	Sand	SE		1	79	20	4,4	0,22	0,28	0,32	2,7								
1+200	BK	14,0	15,0	gS;ms,g	Sand	SE		1	75	24	4,6	0,28	0,36	0,43	2,8								
1+400	BK	2,0	2,3	T;u*,fs	Damm, bindig	TM, s										27,3	22,8	40,1	17,3	73,9	23,4	10,9	
1+500	BK	2,0	2,0	T;u*,fs	Damm, bindig	TL/TM, w-s																	2,5E-10
1+700	BK	4,0	4,7	T;u*,fs	Damm, bindig	TM, s										25,6	22,1	37	14,9	76,9			
1+700	BK	5,7	6,4	U;t*,fs	bind. Deckschicht	TL/UL, s										20,8	20,1	27,3	7,2	89,6			
1+700	BK	6,4	6,6	U,fs	Sand-Schluff	SU*	3	30	55	0	8,3	0,015	0,028	0,03	1,8								

km	Aufsch	von	bis	Ansprache	ModellSandchicht	Gruppe	Ton	Schluff	Sand	Kies	U	d10	d15	d20	d85	w	wp	wL	lp	lc	phi	c	kf
1+700	BK	6,6	7,0	G;s	Kiessand	GW		3	28	69	28	0,18	0,24	0,32	12,6								
1+700	BK	7,0	7,9	G;s	Kiessand	GW		5	31	64	28	0,17	0,23	0,3	11,9								
1+700	BK	7,9	8,9	G;s	Kiessand	GW		4	30	66	30	0,18	0,24	0,3	12,9								
1+700	BK	9,2	9,3	mS;t	Sand-Schluff	ST, ST*	15	7	71	7					0,75								
1+700	BK	9,3	11,0	G;s*	Kiessand	GW		3	39	58	25,4	0,22	0,3	0,41	13,6								
1+700	BK	11,0	12,0	gS,fG	Kiessand	SW,GW		1,5	59,5	39	7,7	0,25	0,32	0,39	9,5								
1+700	BK	12,3	13,0	G;s*,t'	Kiessand	GW,GT	8	2,5	31	57,5		0,18	0,62	0,28	14,7								
1+700	BK	13,0	14,1	mS-gS;g'	Sand	SE		1	85	14	3,3	0,2	0,24	0,27	1,8								
1+800	BK	5,3	5,5	fS,U	Sand-Schluff	UL	3	63	34	0	9,2	0,006	0,009	0,014	0,12								
1+800	BK	5,5	6,0	G;s*	Kiessand	GW		1	44	55	19	0,22	0,27	0,34	9,5								
2+000	BK	3,0	3,0	U;t*,fs	Damm, bindig	UL/TL	11	73	16		16,4	0,0018	0,003	0,0083	0,06						25,3	1,8	
2+200	BK	1,4	1,4	T;u*,fs	Damm, bindig	TL, s										21,8	20,9	32,2	11,3	91,3			
2+200	BK	3,5	3,5	T;u,fs	Damm, bindig	TL/TM, hf										17,9	20,5	35,3	14,8	117,6			
2+200	BK	4,5	4,5	T;u*,fs-fs*	bind. Deckschicht	TL/TM, hf										18,7	21,1	36,1	14,9	116,2			
2+200	BK	5,2	5,2	T;u*,fs-fs*	bind. Deckschicht	UL, hf										20,4	22,9	32,1	9,2	127,2			
2+200	BK	5,8	5,8	U;t,fs*	bind. Deckschicht	UL	9	70	19	2	14,4	0,0021	0,0033	0,005	0,085								
2+200	BK	6,3	6,3	U;t',fs*	bind. Deckschicht	UL	6	61	29	4	14	0,0029	0,0039	0,005	0,022								
2+200	BK	6,7	7,0	S;g	Sand	SE		4	73	23	4	0,15	0,19	0,22	4								
2+200	BK	7,0	8,5	S; g-g*, (u')	Sand	SE/SW		7	69	24	6	0,12	0,17	0,2	3,9								
2+200	BK	8,5	10,0	gS;ms,g'	Sand	SE		4	73	23	5,3	0,16	0,21	0,26	3,3								
2+200	BK	10,0	10,7	mS,g	Sand	SE		2	83	15	2,9	0,17	0,2	0,23	2,1								
2+200	BK	10,7	11,1	mS;fs	Sand	SE		0,5	98,5	1	2	0,17	0,19	0,21	0,5								
2+200	BK	11,1	12,0	mS-gS,g*	Kiessand	SW		1	64	35	8,4	0,19	0,23	0,27	5								
2+200	BK	12,0	12,5	G;s	Kiessand	GW		1,5	50,5	48	12,6	0,24	0,34	0,44	13,8								
2+200	BK	12,5	14,0	mS-gS,g'	Kiessand	GW		2	90,5	7,5	3,2	0,14	0,18	0,21	1								
2+400	BK	2,0	2,0	T;u*,fs	Damm, bindig	TL/TM, hf																	5,1E-11
2+700	BK	1,4	1,4	T;u,fs	Damm, bindig	TM, s										25,4	24	43,9	19,9	82,9			
2+700	BK	2,4	2,4	T;u,fs	Damm, bindig	TM, hf										21	24,1	44,6	20,5	115,4			
2+700	BK	3,6	3,6	T;u'-u	Damm, bindig	TA, hf										21,7	26,1	55,7	29	115,2			
2+700	BK	4,5	4,5	T;u'-u	Damm, bindig	TA, hf										17	26,4	55,6	29,2	132,1			
2+700	BK	5,5	5,5	T;u	bind. Deckschicht	TM, s										23,6	22,2	38,9	16,7	91,8			
2+700	BK	6,0	6,3	G,S,u'-u	Kiessand	SU		9	45	46	32,5	0,11	0,2	0,27	13,3								
2+700	BK	7,2	8,7	S;u,g*	Sand-Schluff	SU		10	54	36	15,4	0,09	0,19	0,25	10,9								
2+700	BK	8,7	10,0	S;g*	Sand	SE		3	65	32	4,9	0,19	0,23	0,27	9,9								
2+700	BK	10,0	11,0	mS;g	Sand	SE		5	78	17	3,3	0,16	0,2	0,23	2,7								
2+700	BK	11,0	13,0	mS-gS	Sand	SE		4	93	3	2,3	0,34	0,41	0,46	1,1								
2+700	BK	13,0	14,0	G,mS	Kiessand	GW		2	46	52	26	0,2	0,24	0,29	16,2								
2+700	BK	14,0	15,0	G,S	Kiessand	GW		1,5	50,5	48	12,6	0,24	0,34	0,43	13,8								
2+900	BS	2,7	7,0	G;ms*-gs*	Kiessand	GW		3	39	58	18	0,33	0,47	0,6	6								
3+000	BK	2,9	3,2	Damm	Damm, bindig	TL/UL, hf															25,3	12,2	
3+300	BK	1,5	3,0	T;u	Damm, bindig	TM/TA, hf										18,2	24,9	51,5	26,6	125,5			
3+300	BK	3,0	3,7	T;u*,s'	Damm, bindig	TM, hf										13	18,4	38,7	20,3	109,4			

km	Aufsch	von	bis	Ansprache	ModellSandchicht	Gruppe	Ton	Schluff	Sand	Kies	U	d10	d15	d20	d85	w	wp	wL	lp	lc	phi	c	kf
3+300	BK	3,7	5,0	T;u	bind. Deckschicht	TM/TA, s										24,5	22,2	50,6	28,4	91,8			
3+300	BK	5,0	5,8	T;u	bind. Deckschicht	TM, w-s										27	20	44,9	24,9	72,2			
3+300	BK	5,8	7,0	T/U,S, g'	bind. Deckschicht	TM	11	41	38	10	62	0,0017	0,0046	0,0065	0,66								
3+300	BK	7,0	7,2	G,S	Kiessand	GI, GW		5	45	50	44	0,16	0,22	0,27	20								
3+300	BK	7,2	7,6	S;u,g	Sand-Schluff	SU/SU*		18	55	27	-	-	-	0,08	8								
3+300	BK	8,0	8,7	S;u,g	Sand-Schluff	SU/SU*		17	53	30	-	-	-	0,1	10,7								
3+300	BK	8,7	10,0	S,G,(u')	Kiessand	GI, GW		6	44	50	32	0,15	0,23	0,3	17,5								
3+300	BK	10,0	12,0	S,G	Kiessand	GI, GW		4,5	45,5	50	23	0,18	0,27	0,35	14,3								
3+400	BK	4,0	4,0	T;u	bind. Deckschicht	TM, hf																	1,1E-10
3+500	BK	6,3	6,6	U,fS	Sand-Schluff	SU*/UL	5	35,5	37	2	19,9	0,0062	0,012	0,019	0,12								
3+500	BK	6,6	7,0	G;u',s*	Kiessand	GW,GU		6,5	39	35,5	42	0,13	0,23	0,35	5,4								
3+600	BK	5,0	5,6	T;u,s	bind. Deckschicht	TM, s										23,3	20,1	45,7	25,6	87,5	24,4	15,7	
3+600	BK	5,8	5,8	U;t	bind. Deckschicht	UL	11	89			1												
3+600	BK	6,0	7,0	G;s,(u)	Kiessand	GW,GU		6	31	63	50	0,17	0,31	0,5	23,6								
3+600	BK	13,0	14,0	G;s	Kiessand	GW		0,5	29,5	70	1	0,4	0,62	0,9	21								
3+600	BK	15,0	18,0	mS	Sand	SE		1,5	96	2,5	2,5	0,15	0,17	0,2	0,6								
3+600	BK	18,0	20,0	mS;g	Sand	SE		1	75	24	3,8	0,17	0,21	0,25	5								
3+600	BK	20,0	22,0	S,g*	Kiessand	SE,SW		1	67	32	5,9	0,21	0,26	0,32	5,8								
3+700	BK	1,5	2,8	T;u	Damm, bindig	TM, hf										14,7	21	43,9	23	127,3			
3+700	BK	2,8	4,0	T;u	Damm, bindig	TM, hf										13,4	18,3	42,8	24,6	119,9			
3+700	BK	4,0	5,0	T;u	Damm, bindig	TM, s-hf										18,2	18,1	46,6	28,5	99,5			
3+700	BK	5,0	6,2	T;u*	bind. Deckschicht	TM/TL, s										20,3	17,5	35,3	17,8	84,4			
3+700	BK	6,5	8,7	G;s*,(u')	Kiessand	GW		9,5	41	49,5	53	0,08	0,2	0,3	4,1								
3+700	BK	9,2	9,8	G;s	Kiessand	GW		2	27	61	27	0,7	0,9	1,2	18,7								
3+700	BK	10,0	10,6	mS,gs	Sand	SE		2	98		2,5	0,18	0,2	0,21	0,43								
3+700	BK	11,0	12,0	G,S	Kiessand	GW/SW		6	53	41	17,9	0,12	0,17	0,22	2,1								