

Ermittlung der geometrischen Suffosionsstabilität nach BUSCH/LUCKNER

$$\eta = \frac{d \text{ [mm]}}{0,6 \cdot 0,535 \cdot U^{1/6} \cdot d_{17} \cdot e} \quad ; \quad \eta_{\text{erf.}} \geq 1,5$$

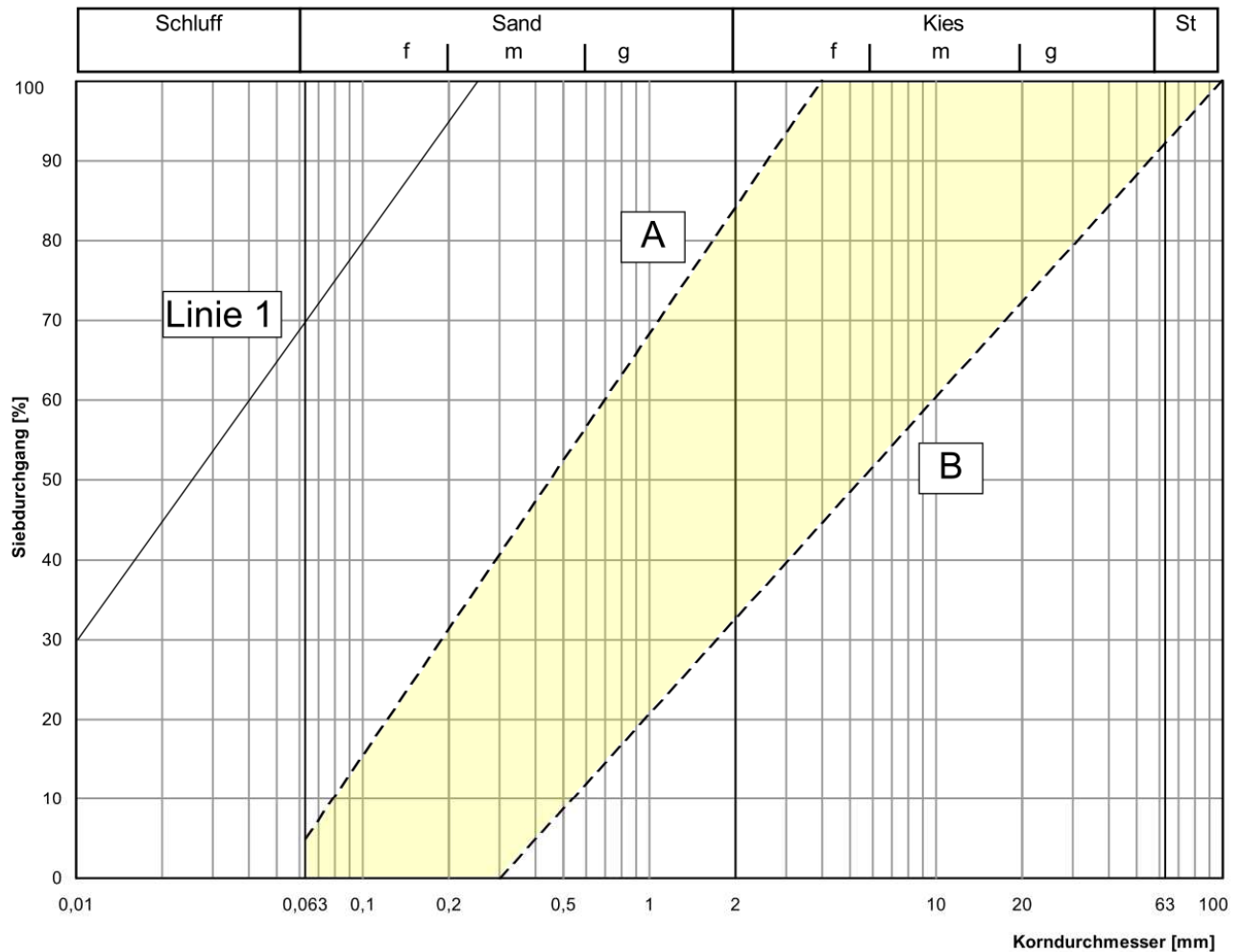
Es bedeuten:

U	Ungleichförmigkeit	<u>Gefährdungspotentiale</u> "n" = nicht gefährdet
d ₁₇	Korndurchmesser bei 17Gew.% Siebdurchgang	"leicht" = leicht gefährdet
e	Porenziffer (ca. 0,6)	"j" = gefährdet
t _o	obere Schichtgrenze	
t _u	untere Schichtgrenze	

Bohrung [-]	Tiefe t [m]		Korndurchmesser [mm]				U [-]	e [-]	Sicherheit für			Gefährdung [-]
	t _o	t _u	d ₅	d ₁₀	d ₁₅	d ₁₇			d ₅	d ₁₀	d ₁₅	
0+200	5,2	5,2	0,0114	0,0279	0,0462	0,0553	3,8	0,6	0,8568	2,097	3,4724	leicht
0+200	5,5	6,2	0	0,1857	0,2844	0,3282	30,6	0,6	0	1,6611	2,544	leicht
0+200	6,2	7,7	0	0	0,1723	0,2065	0	0,6				
0+200	7,7	9,2	0,0696	0,1857	0,2641	0,2969	29,1	0,6	0,694	1,8517	2,6334	leicht
0+200	10,0	11,8	0,1535	0,1955	0,2305	0,244	3,4	0,6	2,6637	3,3925	3,9999	nein
0+200	11,8	14,0	0,0936	0,1203	0,1432	0,1523	3,5	0,6	2,5897	3,3284	3,9619	nein
0+600	5,4	6,0	0,1284	0,2068	0,2927	0,3745	23,9	0,6	1,0489	1,6893	2,391	leicht
0+600	6,0	6,8	0	0	0,069	0,0956	0	0,6				
0+600	6,8	7,5	0	0,1174	0,2315	0,2818	54,7	0,6	0	1,1102	2,1892	ja
0+600	7,8	9,0	0	0,1468	0,2319	0,2653	39,9	0,6	0	1,5542	2,4552	leicht
0+600	10,0	12,0	0,128	0,229	0,3286	0,3745	31,6	0,6	0,9981	1,7856	2,5622	leicht
0+700	5,0	5,3	0,0171	0,0279	0,0336	0,0355	3,1	0,6	2,0712	3,3793	4,0697	nein
0+700	5,3	6,0	0	0,1057	0,1684	0,1938	35,2	0,6	0	1,5643	2,4922	leicht
0+900	5,3	6,3	0,165	0,2367	0,306	0,3364	18,9	0,6	1,5604	2,2384	2,8938	nein
0+900	7,9	11,0	0,1206	0,2149	0,2942	0,3291	26,7	0,6	1,1006	1,9611	2,6848	leicht
0+900	12,0	15,0	0,1289	0,1778	0,2149	0,2288	4	0,6	2,3217	3,2024	3,8706	nein
0+900	15,0	18,0	0,1212	0,1691	0,2105	0,2266	5,8	0,6	2,0718	2,8906	3,5983	nein
0+900	21,0	22,0	0,1147	0,1524	0,1798	0,1898	2,8	0,6	2,6429	3,5116	4,143	nein
1+200	5,7	7,0	0,1818	0,257	0,3358	0,3714	22,5	0,6	1,5126	2,1383	2,794	nein
1+200	7,0	9,0	0	0,1669	0,2315	0,2562	25,2	0,6	0	1,9754	2,74	leicht
1+200	9,0	11,0	0,0716	0,1781	0,2471	0,2751	24,9	0,6	0,7908	1,9671	2,7291	leicht
1+200	11,0	12,0	0,1676	0,2199	0,2665	0,2855	8,9	0,6	0	2,778	3,3667	leicht
1+200	12,0	13,0	0,1599	0,2225	0,2788	0,3024	8,7	0,6	1,9144	2,6638	3,3379	nein
1+200	13,0	14,0	0,1618	0,2221	0,2761	0,298	4,4	0,6	2,2022	3,023	3,758	nein
1+200	14,0	15,0	0,1896	0,2783	0,3627	0,3963	4,6	0,6	0	2,8273	3,6847	leicht
1+700	6,4	6,6	0,044	0,0151	0,0284	0,0329	8,3	0,6	4,88	1,6747	3,1498	nein

Bohrung [-]	Tiefe t [m]		Korndurchmesser [mm]				U [-]	e [-]	Sicherheit für			Gefährdung [-]
	t ₀	t _u	d ₅	d ₁₀	d ₁₅	d ₁₇			d ₅	d ₁₀	d ₁₅	
1+700	7	7,9	0,0653	0,1676	0,2312	0,2559	27,7	0,6	0,7617	1,9549	2,6968	leicht
1+700	7,9	8,9	0,0014	0,1765	0,2376	0,2622	29,6	0,6	0,0158	1,9872	2,6751	leicht
1+700	9,2	9,3	0	0	0	0	0	0,6				
1+700	9,3	11	0,1262	0,2178	0,3056	0,3458	25,4	0,6	1,1052	1,9074	2,6763	leicht
1+700	11	12	0,1772	0,2495	0,3185	0,3473	7,7	0,6	1,8852	2,6544	3,3884	nein
1+700	12,3	13	0	0	0,1799	0,223	0	0,6				
1+700	13	14,4	0,1622	0,2039	0,238	0,2512	3,3	0,6	2,7476	3,454	4,0316	nein
1+800	5,3	5,5	0,0029	0,0057	0,0089	0,0111	9,2	0,6	0,9371	1,8419	2,8759	leicht
1+800	5,5	6	0,1551	0,2165	0,2728	0,297	18,7	0,6	1,6643	2,3231	2,9272	nein
2+000	0	3	0	0,0018	0,003	0,0036	16,4	0,6	0	1,6287	2,7145	leicht
2+200	0	5,8	0	0,0021	0,0033	0,0039	14,4	0,6	0	1,7924	2,8166	leicht
2+200	0	6,3	0,0018	0,0029	0,0039	0,0044	14	0,6	1,3682	2,2043	2,9644	leicht
2+200	6,7	7	0,0852	0,1535	0,1908	0,2038	4	0,6	0	3,1039	3,8581	leicht
2+200	7	8,5	0	0,1195	0,1712	0,1875	6	0,6	0	2,4548	3,5169	leicht
2+200	8,5	10	0,0913	0,1654	0,2129	0,2304	5,3	0,6	1,5582	2,8228	3,6335	nein
2+200	10	10,7	0,132	0,1716	0,2001	0,2107	2,9	0,6	0	3,541	4,1291	leicht
2+200	10,7	11,1	0,1465	0,1725	0,1925	0,1998	2	0,6	3,3917	3,9936	4,4566	nein
2+200	11,1	12	0,1444	0,1831	0,2144	0,2263	3,6	0,6	2,6761	3,3934	3,9734	nein
2+200	12	12,5	0,1412	0,1676	0,2307	0,2473	8,4	0,6	2,0793	2,468	3,3972	nein
2+200	12,5	14	0,0999	0,1447	0,1787	0,1884	3,2	0,6	2,268	3,285	4,0569	nein
2+700	6	6,3	0	0	0,2042	0,2342	0	0,6				
2+700	7,2	8,7	0	0,0886	0,1865	0,2103	15,4	0,6	0	1,3868	2,9192	ja
2+700	8,7	10	0,141	0,1899	0,2268	0,241	4,9	0,6	2,3308	3,1392	3,7492	nein
2+700	10	11	0	0,1645	0,1995	0,2117	3,3	0,6	0	3,3065	4,01	leicht
2+700	11	13	0,1888	0,3397	0,4086	0,4317	2,3	0,6	1,9764	3,5561	4,2773	nein
2+700	13	14	0,1425	0,1973	0,2441	0,2631	25,8	0,6	1,6359	2,2651	2,8023	nein
2+700	14	15	0,1652	0,2489	0,3359	0,3744	12,6	0,6	1,5018	2,2628	3,0537	nein
2+900	2,7	7	0,1871	0,3354	0,4731	0,5264	18	0,6	1,14	2,0435	2,8825	leicht
3+300	5,8	7	0	0,0017	0,0046	0,0058	62,2	0,6	0	0,7645	2,0688	ja
3+300	7	7,2	0	0,1634	0,2189	0,2397	43,7	0,6	0	1,8859	2,5264	leicht
3+300	7,2	7,6	0	0	0	0	0	0,6	0			
3+300	8	8,7	0	0	0	0	0	0,6				
3+300	8,7	10	0	0,1515	0,2288	0,2594	32,2	0,6	0	1,7001	2,5676	leicht
3+300	10	12	0,0745	0,1823	0,2652	0,299	22,7	0,6	0	1,8813	2,7368	leicht
3+500	6,3	6,6	0,002	0,0062	0,0123	0,0147	19,9	0,6	0,4291	1,3303	2,6391	ja
3+500	6,6	7	0	0,1282	0,2284	0,2735	42,2	0,6	0	1,3043	2,3238	ja
3+600	5,8	5,8	0	0,0017	0,0058	0,0073	17,5	0,6	0	0,7504	2,5602	ja
3+600	6	7	0	0,165	0,3071	0,3721	50,1	0,6	0	1,1991	2,2318	ja
3+600	13	14	0,2303	0,4013	0,6226	0,731	20,2	0,6	0,9912	1,7272	2,6796	leicht
3+600	15	18	0,1143	0,1495	0,1746	0,1836	2,5	0,6	2,7746	3,629	4,2383	nein
3+600	18	20	0,1316	0,1743	0,2081	0,2207	3,8	0,6	2,4784	3,2825	3,9191	nein
3+600	20	22	0,1533	0,2115	0,2631	0,284	5,9	0,6	2,0849	2,8765	3,5783	nein

Bohrung [-]	Tiefe t [m]		Korndurchmesser [mm]				U [-]	e [-]	Sicherheit für			Gefährdung [-]
	t _o	t _u	d ₅	d ₁₀	d ₁₅	d ₁₇			d ₅	d ₁₀	d ₁₅	
3+700	6,5	8,6	0	0,0708	0,1976	0,2391	52,8	0,6	0	0,7942	2,2154	ja
3+700	9,2	9,5	0,4278	0,6829	0,9229	1,0254	27,3	0,6	0	1,9927	2,6931	leicht
3+700	10	10,6	0,1428	0,1768	0,2026	0,212	2,5	0,6	3,002	3,7168	4,2592	nein
3+700	11	12	0	0,119	0,1686	0,1895	17,9	0,6	0	2,0159	2,8562	leicht



Filterkriterien

Bei grobkörnigen und bindigen Böden mit einem Plastizitätsindex von $I_p < 10\%$ gilt das Filterkriterium von TERZAGHI:

$$\frac{d_{15F}}{d_{85B}} \leq 4 \leq \frac{d_{15B}}{d_{15F}}$$

Bei bindigen Böden mit einem Plastizitätsindex von $I_p > 10\%$ ist die Einhaltung der Filterregeln nicht mehr erforderlich. Es gilt dann das Abstandsverhältnis der 50% - Fraktildurchmesser:

$$D_{50}/d_{50} < 150.$$

Linie 1 (vgl. Kornverteilungsdiagramm), weist erfahrungsgemäß ein I_p von ca. 10% auf. Mit einem $d_{50} = 0,03$ mm ergibt sich ein max. zulässiges D_{50} des Filtermaterials von $D_{50} = 5$ mm. Feinkörnigere Böden haben höhere I_p - Werte und sind deshalb weniger erosionsgefährdet als Linie 1

Das oben angegebene Körnungsband ist somit gegen die im Deich angetroffenen bindigen und gemischtkörnigen Böden filterstabil.

 INGENIEURGESELLSCHAFT KÄRCHER INSTITUT FÜR GEOTECHNIK	Ingenieuresellschaft Kärcher GmbH & Co. KG Institut für Geotechnik Heidengass 16 76356 Weingarten / Baden Tel.: 07244/7013-0 Fax: 07244/701317 eMail: info@kaercher-geotechnik.de Internet: www.kaercher-geotechnik.de
	Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 53.2 Rheindammsanierung RHWD XXXIX, Mannheim Filterstabilität nach TERZAGHI

Projekt-Nr.: 8580b	Datum: 22.05.2018	Anlage-Nr.: 5.5.2
	Bearbeiter: Gu	