

Anlage 6.7.1: Nachweis der Sicherheit gegen innere Suffosion - Ering 2 (Beispiel Dammschüttung)
 nach Busch et.al [1]

Querschnitt: Maximaler Hydraulischer Gradient Ering 2
 Lastfall: Aus allen Lastfällen
 Schicht: Dammschüttung, Ering 2

Nachweis ist nur erforderlich für nichtbindige Böden mit $d_{10} > 0,002 \text{ mm}$

Üblicherweise ist zunächst zu überprüfen ob eine innere Suffosion im Erdstoff geometrisch möglich ist, d. h. ob das größte suffosionsgefährdete Korn der Skelletfüllung durch das Kornskelett des Erdstoffs transportiert werden kann. Da hierfür jedoch eine umfassende Kenntnis der Kornverteilung erforderlich ist und diese i. d. R. auf Grund der vorhandenen Bodenaufschlüsse nicht vorliegt wird auf der sicheren Seite liegend nur der hydraulische Nachweis der Sicherheit gegen innere Suffosion geführt.

Hydraulisches Suffosionskriterium

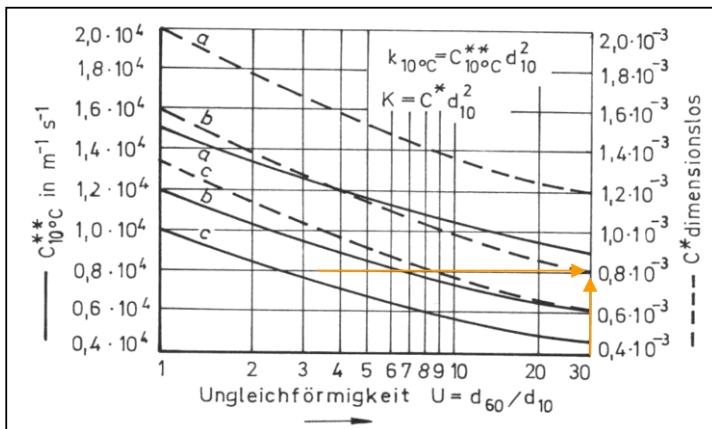
Eingangswerte

Porenzahl	$e =$	0.43 [-]
Porosität	$\Phi = n =$	0.30 [-]
Korndurchmesser bei 10 %	$d_{10} =$	0.310 mm
Korndurchmesser bei 17 %	$d_{17} =$	1.850 mm
Korndurchmesser bei 60 %	$d_{60} =$	21.130 mm
Ungleichförmigkeitsgrad	$U =$	68.2 [-]
Minimaler Korndurchmesser	$d_{\min} =$	0.002 mm
Maßgebender Porenkanaldurchmesser	$d_k = 0,455 \sqrt[6]{U} e d_{17} =$	0.729 mm
Durchgangsfaktor für Suffosion	$F_s =$	0.6 [-]
Trockenraumdichte des Erdstoffs	$\rho_{tr} =$	1.85 g/cm ³
Dichte des Wassers	$\rho_w =$	1.00 g/cm ³
Winkel zwischen Erdbeschleunigung und Strömungsrichtung	$\alpha =$	45 °

α	↓	0°
	→	90°
	↑	180°

Korndurchmesser des größten Suffosionsgefährdeten Korns	$d_s = F_s d_k =$	0.437 mm
Proportionalitätsfaktor (aus Diagramm)	$C^* =$	0.00080 [-]

Abb.1.23 aus [1]: Proportionalitätsfaktoren C^* und C^{**} für Sande und Kiese nach Beyer & Schweiger
 a) lockere Lagerung b) **mittlere natürliche Lagerung** c) dichte Lagerung



spezifische Permeabilität

$K = C^* d_{10}^2 =$ 7.7E-05 mm²

Ermittlung der hydraulischen Gradienten

kritisches Suffosionsgefälle

$$i_{S,krit} = 0,6 \left(\frac{\varphi_{tr}}{\varphi_W} - 1 \right) [0,82 - 1,80\phi + 0,0062(U - 5)] \sin \left(30^\circ + \frac{\alpha}{8} \right) \sqrt{\frac{\phi d_S^2}{K}} = 5.452 [-]$$

vorhandener hydraulischer Gradient

$$i_{vorh} = 0.130 [-]$$

Nachweis

Ergebnisse: Siehe Erläuterungsbericht Standsicherheitsuntersuchungen in Anlage 6.1

Literatur:

[1] Busch et. al., Geohydraulik, 3. Auflage, Gebrüder Borntraeger Verlag, Berlin, Stuttgart, 1993.