

Bemessung der Standsicherheit im Bauzustand GZ 1C (LF 2)

Grunddaten:

Böschungneigung:	$\beta =$	18,43 °	1 : n = 1 : 3
Böschungslänge:	$l =$	110,00 m	
Dicke der Bodenschichten:	$d_1 =$	0,30 m	
	$d_2 =$	0,00 m	
	$d_{ges.} =$	0,30 m	
Bodenwichte:	$\gamma =$	19,00 kN/m ³	
Aufstauhöhe:	$h_w =$	0,15 m	
Wasserwichte:	$\gamma_w =$	10,00 kN/m ³	
Gewicht der Raupe:	$G_R =$	177,00 kN	
Länge der Raupenkette:	$l_R =$	3,15 m	
Breite der Raupenkette:	$b_R =$	0,86 m	
Raupengeschwindigkeit:	$v =$	1,5 m/s	
Zeit bis zum Stillstand:	$t =$	1,5 s	
Lastausbreitungswinkel:		30,00 °	
Kontaktreibungswinkel:	$\delta_k =$	24,70 °	
Adhäsion:	$a_k =$	3,20 kN/m ²	
Teilsicherheitsbeiwerte:	Einwirkungen	$\gamma_G =$	1,00 (ständig LF2)
	Einwirkungen	$\gamma_Q =$	1,20 (vorübergehend LF2)
	Widerstände	$\gamma_\delta / \gamma_a =$	1,15 (Scherfestigkeiten LF2)

a. Berechnung μ für den Einbau der min. Dränschicht (Dicke $d_1 = d_{ges.}$)

● **treibende Kräfte:**

Schubkraft (Boden):

$$t_{B,d} = \gamma * \gamma_G * d_1 * \sin \beta = 1,802 \text{ kN/m}^2$$

Strömungskraft:

$$s_{w,d} = \gamma_w * \gamma_Q * h_w * \sin \beta = 0,569 \text{ kN/m}^2$$

statische Belastung der Raupe:

$$t_{Rd,s} = (G_R / A) * \gamma_Q * \sin \beta = 8,195 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{mit: } A = (2 * l_R * b_R) + [4 * d_1 * \tan 30^\circ * (l_R + b_R)] = 8,196 \text{ m}^2$$

dynamische Belastung der Raupe:

$$t_{Rd,d} = ((G_R / g) * a_v) * \gamma_Q / A = 2,591 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{mit: } a_v = v / t = 1,000 \text{ m/s}^2$$

● **Widerstände:**

Reibungskraft (Boden):

$$t_{f,d} = \gamma * d_1 * \cos \beta * \tan \delta_k / \gamma_\delta + a_k / \gamma_a = 4,945 \text{ kN/m}^2$$

Reibungskraft aus der stat. Belast. der Raupe:

$$t_{Rd,h} = (G_R / A) * \cos \beta * \tan \delta_k / \gamma_\delta = 8,194 \text{ kN/m}^2$$

● **Berechnung des Verhältnisses κ :**

$$\kappa = ((t_{B,d} + s_{w,d}) * l) / (t_{f,d} * l) = 0,480$$

$$\kappa < 1,0$$

● **Berechnung des Auslastungsgrades μ für d_1 :**

$$\mu = ((t_{B,d} + s_{w,d}) * l_R + (t_{Rd,s} + t_{Rd,d}) * l_R) / (t_{f,d} * l_R + t_{Rd,h} * l_R) = 1,00$$

$$\mu \leq 1,0$$

Die Auslastung für d_1 wird eingehalten!



Bemessung der Standsicherheit im Verfüllzustand GZ 1C (LF 2)

Grunddaten zur Bemessung im GZ1C (LF2)

Böschungsneigung:	$\beta =$	18,43 °	1 : n = 1 : 3
Böschungslänge:	$l =$	110,00 m	
Dicke der Bodenschichten:	$d_1 =$	0,30 m	
	$d_2 =$	0,00 m	
	$d_{ges.} =$	0,30 m	
	$s =$	0,65 kN/m ²	
Schneelast:	$\gamma =$	19,00 kN/m ³	
Bodenwichte:	$h_w =$	0,15 m	
Aufstauhöhe:	$\gamma_w =$	10,00 kN/m ³	
Wasserwichte:	$\delta_k =$	24,70 °	
Kontaktreibungswinkel:	$a_k =$	3,20 kN/m ²	
Adhäsion:	Einwirkungen (ständig) $\gamma_G =$	1,00 LF2	
Teilsicherheitsbeiwerte:	Einwirkungen (veränderlich) $\gamma_Q =$	1,20 LF2	
	Widerstände $\gamma_\delta / \gamma_a =$	1,15 LF2	

Berechnung μ für die Verfüllphase (LF2)

● **Einwirkungen:**

Schubkraft (Boden):

$$t_{B,d} = \gamma * \gamma_G * d_{ges.} * \sin \beta = 1,802 \text{ kN/m}^2$$

Schubkraft (Schnee):

$$t_{S,d} = s * \gamma_Q * \sin \beta = 0,247 \text{ kN/m}^2$$

Strömungskraft:

$$s_{w,d} = \gamma_w * \gamma_Q * h_w * \sin \beta = 0,569 \text{ kN/m}^2$$

● **Widerstände:**

Reibungskraft (Boden):

$$t_{f,d} = \gamma * d_{ges.} * \cos \beta * (\tan \delta_k / \gamma_\delta + a_k / \gamma_a) = 4,945 \text{ kN/m}^2$$

Reibungskraft (Schnee):

$$t_{S,h,d} = s * \cos \beta * (\tan \delta_k / \gamma_\delta) = 0,247 \text{ kN/m}^2$$

● **Berechnung des Auslastungsgrades μ :**

$$\mu = ((t_{B,d} + t_{S,d} + s_{w,d}) * l) / ((t_{f,d} + t_{S,h,d}) * l) = 0,50 \leq 1,0$$

Der zulässige Auslastungsgrad wird eingehalten!

