

Ermittlung des Auslastungsgrades – DK 1

Scherebene Rekuschicht/Geotextile Trennlage

Böschungsneigung:	$\beta = 18,43^\circ (1 : 3)$
Dicke der Bodenschichten:	$d_1 = 0,5 \text{ m}$
Bodenwichte:	$\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
Kontaktreibungswinkel:	$\delta_k = 30^\circ$
Adhäsion:	$a_k = 0$
Teilsicherheitsbeiwerte:	Einwirkungen (ständig) $\gamma_G = 1,00$
	Einwirkungen (veränderlich) $\gamma_Q = 1,20$
	Widerstände $\gamma_\delta = 1,15$

Einwirkungen:

Schubkraft (Boden):

$$t_{B,d} = 19,0 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot \sin 18,43^\circ = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

statische Belastung der Raupe:

$$t_{Rd,s} = (195,0/10,11) \cdot 1,2 \cdot \sin 18,43^\circ = 7,32 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{mit } A = (2 \cdot 3,17 \cdot 0,86) + (4 \cdot [3,17 + 0,86]) \cdot 0,5 \cdot \tan 30^\circ = 10,11 \text{ m}^2$$

dynamische Belastung der Raupe:

$$t_{Rd,d} = (195,0/9,81) \cdot 0,435 \cdot 1,2/10,11 = 1,03 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{mit } a_v = 0,87/2,0 = 0,435 \text{ m/s}^2$$

Widerstände:

Reibungskraft (Boden):

$$t_{f,d} = 19 \cdot 0,5 \cdot \cos 18,43^\circ \cdot (\tan 30^\circ)/1,15 = 4,53 \text{ kN/m}^2$$

Reibungskraft aus Fahrzeug:

$$T_{Rd,h} = (195,0/10,11) \cdot \cos 18,43^\circ \cdot (\tan 30^\circ)/1,15 = 9,19 \text{ kN/m}^2$$

Verhältnis κ :

$$\kappa = 3,0/4,53 = 0,66$$

Berechnung des Auslastungsgrades μ :

$$\mu = (3,00 + 7,32 + 1,03)/(4,53 + 9,19) = 0,89$$

Der Nachweis ist damit erfüllt.

Ermittlung des Auslastungsgrades – DK 1

Scherebene Entwässerungsschicht/Geotextile Schutzschicht

Böschungsneigung:	$\beta = 18,43^\circ (1 : 3)$
Dicke der Bodenschichten:	$d_1 = 0,5 \text{ m}$ $d_2 = 0,3 \text{ m}$
Bodenwichte:	$\gamma_1 = 19,0 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_2 = 17,0 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{2'} = 9,5 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_{r2} = 19,5 \text{ kN/m}^3$
Kontaktreibungswinkel:	$\delta_k = 32,5^\circ$
Adhäsion:	$a_k = 0$
Teilsicherheitsbeiwerte:	Einwirkungen (ständig) $\gamma_G = 1,00$ Einwirkungen (veränderlich) $\gamma_Q = 1,20$ Widerstände $\gamma_\delta = 1,15$

Einwirkungen:

Schubkraft (Boden):

$$t_{B,d} = (19 \cdot 0,5 + 17 \cdot 0,15 + 19,5 \cdot 0,15) \cdot 1,0 \cdot \sin 18,43^\circ = 4,73 \text{ kN/m}^2$$

Strömungskraft:

$$s_{w,d} = 10 \cdot 0,15 \cdot 1,2 \cdot \sin 18,43^\circ = 0,57 \text{ kN/m}^2$$

statische Belastung der Raupe:

$$t_{Rd,s} = (195,0/12,9) \cdot 1,2 \cdot \sin 18,43^\circ = 5,74 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{mit } A = (2 \cdot 3,17 \cdot 0,86) + (4 \cdot [3,17 + 0,86]) \cdot 0,8 \cdot \tan 30^\circ = 12,90 \text{ m}^2$$

dynamische Belastung der Raupe:

$$t_{Rd,d} = (195,0/9,81) \cdot 0,435 \cdot 1,2 / 12,9 = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{mit } a_v = 0,87/2,0 = 0,435 \text{ m/s}^2$$

Widerstände:

Reibungskraft (Boden):

$$t_{f,d} = (19 \cdot 0,5 + 17 \cdot 0,15 + 9,5 \cdot 0,15) \cdot \cos 18,43^\circ \cdot (\tan 32,5^\circ) / 1,15 = 7,09 \text{ kN/m}^2$$

Reibungskraft aus Fahrzeug:

$$T_{Rd,h} = (195,0/12,9) \cdot \cos 18,43^\circ \cdot (\tan 32,5^\circ) / 1,15 = 7,94 \text{ kN/m}^2$$

Verhältnis κ :

$$\kappa = (4,73 + 0,57) / 7,09 = 0,75$$

Berechnung des Auslastungsgrades μ :

$$\mu = (4,73+0,57+5,74+0,80)/(7,09+7,94) = 0,78$$

Der Nachweis ist damit erfüllt.