

Ermittlung des Auslastungsgrades

Scherebene Flächendränage/Deponieasphalt

Böschungsneigung:	$\beta = 18,43^\circ (1 : 3)$
Dicke der Bodenschichten:	$d_1 = 0,5 \text{ m}$
	$d_2 = 0,3 \text{ m}$
Bodenwichte:	$\gamma_1 = 18 \text{ kN/m}^3$
	$\gamma_2 = 17 \text{ kN/m}^3$
	$\gamma_{2'} = 9,5 \text{ kN/m}^3$
	$\gamma_{r2} = 19,5 \text{ kN/m}^3$
Kontaktreibungswinkel:	$\delta_k = 28^\circ$
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):

$$t_{B,d} = (18,0 + 0,5 + 17,0 \cdot 0,15 + 19,5 \cdot 0,15) \cdot 1,0 \cdot \sin 18,43^\circ = 4,58 \text{ kN/m}^2$$

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:

$$t_{Rd,s} = (195,0/16,18) \cdot 1,2 \cdot \sin 18,43^\circ = 4,57 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{mit } A = (2 \cdot 3,17 \cdot 0,86) + (4 \cdot [3,17 + 0,86]) \cdot 0,8 \cdot \tan 30^\circ = 16,18 \text{ m}^2$$

dynamische Belastung der Raupe:

$$t_{Rd,d} = (195,0/9,81) \cdot 0,435 \cdot 1,2/16,18 = 0,64 \text{ kN/m}^2$$

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

Widerstände:

Reibungskraft (Boden):

$$t_{f,d} = (18,0 \cdot 0,5 + 17,0 \cdot 0,15 + 9,5 \cdot 0,15) \cdot \cos 18,43^\circ \cdot (\tan 28^\circ)/1,15 = 5,69 \text{ kN/m}^2$$

Reibungskraft aus Fahrzeug:

$$T_{Rd,h} = (195,0/16,18) \cdot \cos 18,43^\circ \cdot (\tan 28^\circ)/1,15 = 5,29 \text{ kN/m}^2$$

Verhältnis κ :

$$\kappa = (4,58+0,57)/5,29 = 0,97$$

Berechnung des Auslastungsgrades μ :

$$\mu = (4,58+4,57+0,64+0,57)/(5,69+5,29) = 0,94$$

Der Nachweis ist damit erfüllt.

Ermittlung des Auslastungsgrades

Scherebene Deponieasphalt/Technische Barriere

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

Einwirkungen:

Schubkraft (Boden):

$$t_{B,d} = (18,0 + 0,5 + 17,0 \cdot 0,15 + 19,5 \cdot 0,15) \cdot 1,0 \cdot \sin 18,43^\circ = 4,58 \text{ kN/m}^2$$

statische Belastung der Raupe:

$$t_{Rd,s} = (195,0/16,18) \cdot 1,2 \cdot \sin 18,43^\circ = 4,57 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{mit } A = (2 \cdot 3,17 \cdot 0,86) + (4 \cdot [3,17 + 0,86]) \cdot 0,8 \cdot \tan 30^\circ = 16,18 \text{ m}^2$$

dynamische Belastung der Raupe:

$$t_{Rd,d} = (195,0/9,81) \cdot 0,435 \cdot 1,2/16,18 = 0,64 \text{ kN/m}^2$$

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

Widerstände:

Reibungskraft (Boden):

$$t_{f,d} = (18,0 \cdot 0,5 + 17,0 \cdot 0,15 + 9,5 \cdot 0,15) \cdot \cos 18,43^\circ \cdot (\tan 20^\circ)/1,15 + 5/1,15 = 8,24 \text{ kN/m}^2$$

Reibungskraft aus Fahrzeug:

$$T_{Rd,h} = (195,0/16,18) \cdot \cos 18,43^\circ \cdot (\tan 20^\circ)/1,15 = 3,62 \text{ kN/m}^2$$

Verhältnis κ :

$$\kappa = 4,58/3,62 = 1,27$$

Berechnung des Auslastungsgrades μ :

$$\mu = [4,58 \cdot 55 + (4,57 + 0,64) \cdot 3,17] / [8,24 \cdot 55 + 3,62 \cdot 3,17] = 0,58$$

Der Nachweis ist damit erfüllt.