

Berechnungen der Spreizsicherheit nach Brauns nach dem Teilsicherheitskonzept nach GDA E 2-21

Die Spreizsicherheit von Böschungen auf geneigtem Gelände berechnet sich nach Brauns wie folgt:

$$\tan \delta_{\text{erf}, k} = \frac{\sin \phi_k \cdot \sin \left[\arcsin \left(\frac{\sin \beta_k}{\sin \phi_k} \right) - \beta_k + 2 \cdot \varepsilon_k \right]}{1 + \sin \phi_k \cdot \cos \left[\arcsin \left(\frac{\sin \beta_k}{\sin \phi_k} \right) - \beta_k + 2 \cdot \varepsilon_k \right]}$$

Spreizen ist lediglich ohne talseitige stützende Abdichtung und Abdeckung möglich. Die durchschnittliche Neigung des Abdichtungssystems der Basisabdichtung beträgt mind. 4 %. Es wird auf der sicheren Seite liegend von einer max. Neigung von 6 % (3,4°) ausgegangen. Die Böschungsneigung der Oberflächenabdichtung beträgt 1 : 3 (ca. 18,43°) Daraus ergibt sich für den Endzustand der Deponie:

mit	$\delta_{\text{erf}, k}$	(erforderlicher Sohlreibungswinkel)
	$\delta_{\text{vorh}} = 19^\circ$	(vorhandener Sohlreibungswinkel)
		Trennfläche mit der geringsten Sicherheit in der Aufstandsfläche (zwischen Technischer Barriere und Geotextiler Trennlage)
	$\varphi_k = 27,5^\circ$	(Reibungswinkel des Deponats)
	$\varepsilon_k = 3,4$	(Sohlneigung maßgebender Aufstandsfläche = 6 %)
	$\beta_k = 18,43^\circ$	(Böschungsneigung Oberflächendichtung = 1 : 3)
mit	$\gamma_\varphi = 1,25$	(Teilsicherheitsbeiwert für Scherfestigkeit, DIN 1054, Tab. A 2.2, GEO-3)

$$\tan \delta_{\text{erf}, k} = \frac{\sin 27,5^\circ \cdot \sin \left[\arcsin \left(\frac{\sin 18,43^\circ}{\sin 27,5^\circ} \right) - 18,43^\circ + 2 \cdot 3,4^\circ \right]}{1 + \sin 27,5^\circ \cdot \cos \left[\arcsin \left(\frac{\sin 18,43^\circ}{\sin 27,5^\circ} \right) - 18,43^\circ + 2 \cdot 3,4^\circ \right]} = 0,174$$

$$\delta_{\text{erf}, k} = 9,85^\circ$$

Nachweis:

$$\mu = \frac{\tan \delta_{\text{erf}, k}}{\tan \delta_{\text{erf}, k}} \gamma_\varphi = \frac{\tan 9,85^\circ}{\tan 19^\circ} 1,25 = 0,63 \leq 1,00$$

Nachweis erbracht.