



Formeln
Beispiele
mit Einheiten

Liste von 52
Wichtig Versickerungsanalyse Formeln

1) Faktor der stetigen Versickerung entlang des Hangs Formeln ↻

1.1) Gesättigte Gewichtseinheit bei gegebener Scherspannungskomponente Formel ↻

Formel

$$Y_{\text{saturated}} = \frac{\zeta_{\text{soil}}}{z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$12.1426 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.71 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

Formel auswerten ↻

1.2) Gesättigtes Einheitsgewicht bei effektiver Normalspannung Formel ↻

Formel

$$Y_{\text{saturated}} = Y_{\text{water}} + \left(\frac{\sigma'}{z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$18.0365 \text{ kN/m}^3 = 9.81 \text{ kN/m}^3 + \left(\frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2} \right)$$

Formel auswerten ↻

1.3) Gesättigtes Einheitsgewicht bei gegebenem Gewicht des Bodenprismas Formel ↻

Formel

$$Y_{\text{saturated}} = \frac{W_{\text{prism}}}{z \cdot b \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$10.8793 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.62 \text{ kN}}{3 \text{ m} \cdot 0.019 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

Formel auswerten ↻

1.4) Gesättigtes Einheitsgewicht bei gegebenem Sicherheitsfaktor Formel ↻

Formel

$$Y_{\text{saturated}} = \frac{y_S \cdot \tan\left(\frac{\Phi_1 \cdot \pi}{180}\right)}{F_S \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.3124 \text{ kN/m}^3 = \frac{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{2.8 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

Formel auswerten ↻

1.5) Gesättigtes Einheitsgewicht bei gegebener Scherfestigkeit Formel ↻

Formel

$$Y_{\text{saturated}} = \frac{y_S \cdot \zeta_{\text{soil}} \cdot \tan\left(\frac{\Phi_1 \cdot \pi}{180}\right)}{\tau_r \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.9344 \text{ kN/m}^3 = \frac{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 0.71 \text{ kN/m}^2 \cdot \tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{4.92 \text{ kN/m}^2 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

Formel auswerten ↻

1.6) Gesättigtes Einheitsgewicht bei normaler Spannungskomponente Formel ↻

Formel

$$Y_{\text{saturated}} = \frac{\sigma_n}{z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$25.7965 \text{ kN/m}^3 = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2}$$

Formel auswerten ↻

1.7) Gesättigtes Einheitsgewicht bei vertikaler Belastung des Prismas Formel ↻

Formel

$$Y_{\text{saturated}} = \frac{\sigma_{\text{zkp}}}{z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$17.67 \text{ kN/m}^3 = \frac{53 \text{ kPa}}{3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

Formel auswerten ↻



1.8) Neigungswinkel bei gegebener Scherfestigkeit und untergetauchtem Einheitsgewicht Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$i = \operatorname{atan} \left(\frac{\gamma' \cdot \tan \left(\left(\varphi \right) \right)}{\gamma_{\text{sat}} \cdot \left(\frac{\tau_f}{\gamma_{\text{soil}}} \right)} \right)$	$80.0709^\circ = \operatorname{atan} \left(\frac{5.01 \text{ N/m}^3 \cdot \tan \left(\left(46^\circ \right) \right)}{32.24 \text{ N/m}^3 \cdot \left(\frac{20 \text{ kN}}{0.71 \text{ kN/m}^2} \right)} \right)$

Formel auswerten 

1.9) Neigungswinkel bei Sättigungsgewicht der Einheit Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$i = \operatorname{acos} \left(\frac{W_{\text{prism}}}{\gamma \cdot z \cdot b} \right)$	$52.8223^\circ = \operatorname{acos} \left(\frac{0.62 \text{ kN}}{18 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot 0.019 \text{ m}} \right)$

Formel auswerten 

1.10) Neigungswinkel bei vertikaler Belastung und Sättigungsgewicht der Einheit Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$i = \operatorname{acos} \left(\frac{\sigma_z}{\gamma \cdot z} \right)$	$89.9987^\circ = \operatorname{acos} \left(\frac{1.2 \text{ Pa}}{18 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m}} \right)$

Formel auswerten 

1.11) Prismentiefe bei untergetauchtem Einheitsgewicht und effektiver Normalspannung Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$z = \frac{\sigma'}{\gamma_S \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$	$4.9359 \text{ m} = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$

Formel auswerten 

1.12) Tiefe des Prismas bei effektiver Normalspannung Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$z = \frac{\sigma'}{\left(\gamma_{\text{saturated}} - \gamma_{\text{water}} \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$	$11.8651 \text{ m} = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{\left(11.89 \text{ kN/m}^3 - 9.81 \text{ kN/m}^3 \right) \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$

Formel auswerten 

1.13) Tiefe des Prismas bei gegebener Aufwärtskraft Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$z = \frac{\sigma_n - F_u}{\gamma_S \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$	$4.8959 \text{ m} = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2 - 52.89 \text{ kN/m}^2}{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$

Formel auswerten 

1.14) Tiefe des Prismas bei gegebener Scherspannung und gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$z = \frac{\zeta_{\text{soil}}}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right)}$	$3.0637 \text{ m} = \frac{0.71 \text{ kN/m}^2}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}$

Formel auswerten 

1.15) Tiefe des Prismas bei gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$z = \frac{W_{\text{prism}}}{\gamma_{\text{sat}} \cdot b \cdot \cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right)}$	$1012.3381 \text{ m} = \frac{0.62 \text{ kN}}{32.24 \text{ N/m}^3 \cdot 0.019 \text{ m} \cdot \cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right)}$

Formel auswerten 

1.16) Tiefe des Prismas bei nach oben gerichteter Kraft aufgrund von Sickerwasser Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$z = \frac{F_u}{\gamma_{\text{water}} \cdot \left(\cos \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \right)^2}$	$5.3935 \text{ m} = \frac{52.89 \text{ kN/m}^2}{9.81 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos \left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180} \right) \right)^2}$

Formel auswerten 



1.17) Tiefe des Prismas bei normaler Spannung und gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$z = \frac{\sigma_n}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2}$	$6.5088 \text{ m} = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2}$

[Formel auswerten !\[\]\(c507f772dba2b921f86777f01218e570_img.jpg\)](#)

1.18) Tiefe des Prismas bei vertikaler Spannung und gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$z = \frac{\sigma_{\text{zkp}}}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$	$4.4584 \text{ m} = \frac{53 \text{ kPa}}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$

[Formel auswerten !\[\]\(a03a7eb2f4046e1d3c76772003e549ea_img.jpg\)](#)

2) Steady-State-Versickerungsanalyse entlang der Hänge Formeln

2.1) Aufwärtskraft aufgrund von Sickerwasser bei gegebenem Gewicht der eingetauchten Einheit Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$F_u = \sigma_n \cdot \left(\gamma_S \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right)$	$62.3657 \text{ kN/m}^2 = 77.36 \text{ kN/m}^2 \cdot \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right)$

[Formel auswerten !\[\]\(5361750c22c4e047a52f4eac1ec2d4cc_img.jpg\)](#)

2.2) Aufwärtskraft durch Sickerwasser Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$F_u = \left(\gamma_{\text{water}} \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right)$	$29.4188 \text{ kN/m}^2 = \left(9.81 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right)$

[Formel auswerten !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

2.3) Aufwärtskraft durch Sickerwasser bei effektiver Normalspannung Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$F_u = \sigma_n' \cdot \sigma'$	$52.69 \text{ kN/m}^2 = 77.36 \text{ kN/m}^2 - 24.67 \text{ kN/m}^2$

[Formel auswerten !\[\]\(2bae76de5ebbd5c4d7d47162f1673734_img.jpg\)](#)

2.4) Effektive Normalspannung bei gegebenem Sicherheitsfaktor Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$\sigma' = \frac{F_S}{\frac{\tan\left(\frac{\phi_c + \pi}{180}\right)}{\gamma_{\text{soil}}}}$	$78.7358 \text{ kN/m}^2 = \frac{2.8}{\frac{\tan\left(\frac{82.87^\circ + 3.1416}{180}\right)}{0.71 \text{ kN/m}^2}}$

[Formel auswerten !\[\]\(28f72b996fc97883dfd9d4e8b1b16b4e_img.jpg\)](#)

2.5) Effektive Normalspannung bei gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel
$\sigma' = \left((\gamma_{\text{saturated}} - \gamma_{\text{water}}) \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right)$

[Formel auswerten !\[\]\(c15650232aa6660c9deb34f3b82dcb72_img.jpg\)](#)

Beispiel mit Einheiten
$6.2376 \text{ kN/m}^2 = \left((11.89 \text{ kN/m}^3 - 9.81 \text{ kN/m}^3) \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right)$

2.6) Effektive Normalspannung bei nach oben gerichteter Kraft aufgrund von Sickerwasser Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$\sigma' = \sigma_n - F_u$	$24.47 \text{ kN/m}^2 = 77.36 \text{ kN/m}^2 - 52.89 \text{ kN/m}^2$

[Formel auswerten !\[\]\(06b7456efb47d301bca6298603e7f4fc_img.jpg\)](#)

2.7) Effektive Normalspannung bei untergetauchtem Einheitsgewicht Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$\sigma' = \left(\gamma_S \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right)$	$14.9943 \text{ kN/m}^2 = \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right)$

[Formel auswerten !\[\]\(62e94c0795f5d0e811cb40e6b18f26fd_img.jpg\)](#)



2.8) Eingetauchtes Einheitsgewicht bei effektiver Normalspannung Formel

Formel

$$\gamma_S = \frac{\sigma'}{z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$8.2265 \text{ kN/m}^3 = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2}$$

Formel auswerten 

2.9) Eingetauchtes Einheitsgewicht bei gegebenem Sicherheitsfaktor Formel

Formel

$$\gamma_S = \frac{F_S}{\frac{\tan\left(\frac{\phi_i \cdot \pi}{180}\right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$25.709 \text{ kN/m}^3 = \frac{2.8}{\frac{\tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}}$$

Formel auswerten 

2.10) Eingetauchtes Einheitsgewicht bei gegebener Scherfestigkeit Formel

Formel

$$\gamma_S = \frac{\frac{\tau_f}{s_{\text{soil}}}}{\frac{\tan\left(\Phi_i\right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(i\right)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$21.1312 \text{ kN/m}^3 = \frac{\frac{4.92 \text{ kN/m}^2}{0.71 \text{ kN/m}^2}}{\frac{\tan\left(82.87^\circ\right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(64^\circ\right)}}$$

Formel auswerten 

2.11) Eingetauchtes Einheitsgewicht für stetiges Versickern entlang des Gefälles Formel

Formel

$$\gamma_S = \frac{\left(F_S \cdot \gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right) - C}{z \cdot \tan\left(\frac{\Phi_i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$8.9363 \text{ kN/m}^3 = \frac{\left(2.8 \cdot 11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right) - 1.27 \text{ kPa}}{3 \text{ m} \cdot \tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2}$$

Formel auswerten 

2.12) Einheitsgewicht des Wassers bei Aufwärtskraft aufgrund von Sickerwasser Formel

Formel

$$\gamma_{\text{water}} = \frac{F_u}{z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$17.6367 \text{ kN/m}^3 = \frac{52.89 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2}$$

Formel auswerten 

2.13) Einheitsgewicht von Wasser bei effektiver Normalspannung Formel

Formel

$$\gamma_{\text{water}} = \gamma_{\text{saturated}} \cdot \left(\frac{\sigma'}{z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.6635 \text{ kN/m}^3 = 11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \left(\frac{24.67 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2} \right)$$

Formel auswerten 

2.14) Geneigte Prismenlänge bei gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel

$$b = \frac{W_{\text{prism}}}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0174 \text{ m} = \frac{0.62 \text{ kN}}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

Formel auswerten 



2.15) Gesättigtes Stückgewicht bei gegebenem Sicherheitsfaktor für bindigen Boden Formel

Formel auswerten 

$$Y_{\text{saturated}} = \frac{C_{\text{eff}} + \left(y_S \cdot z \cdot \tan\left(\frac{\varphi_i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right)}{F_s \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.267 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.32 \text{ kPa} + \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right)}{2.8 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

2.16) Gesättigtes Stückgewicht bei kritischer Tiefe Formel

Formel auswerten 

$$Y_{\text{saturated}} = \frac{\left(\frac{c_{\text{eff}}}{h_c} \right) - \left(y_S \cdot \tan\left(\frac{\varphi \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right)}{\tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$12.6621 \text{ kN/m}^3 = \frac{\left(\frac{0.32 \text{ kPa}}{1.01 \text{ m}} \right) - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right)}{\tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$$

2.17) Gewicht der eingetauchten Einheit bei nach oben gerichteter Kraft Formel

Formel auswerten 

$$Y_S = \frac{\sigma_n - F_u}{z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2}$$

$$8.1598 \text{ kN/m}^3 = \frac{77.36 \text{ kN/m}^2 - 52.89 \text{ kN/m}^2}{3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2}$$

2.18) Gewicht des Bodenprismas bei gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel auswerten 

$$W_{\text{prism}} = \left(Y_{\text{saturated}} \cdot z \cdot b \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)$$

$$0.6776 \text{ kN} = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot 0.019 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)$$

2.19) Kohäsion des Bodens bei gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel auswerten 

$$C = \left(F_s \cdot Y_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right) - \left(y_S \cdot z \cdot \tan\left(\frac{\varphi \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.7365 \text{ kPa} = \left(2.8 \cdot 11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right) - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right)$$

2.20) Kohäsion des Bodens für stetiges Versickern entlang des Hangs Formel

Formel auswerten 

$$C = h_c \cdot \left(\left(Y_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right) - \left(y_S \cdot \tan\left(\frac{\varphi \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1633 \text{ kPa} = 1.01 \text{ m} \cdot \left(\left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right) - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right) \right)$$



2.21) Kritische Tiefe bei gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel auswerten 

$$h_c = \frac{C}{\left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right) - \left(\gamma_S \cdot \tan\left(\frac{\varphi \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)\right)^2 \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$7.8539 \text{ m} = \frac{1.27 \text{ kPa}}{\left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right) - \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)\right)^2 \right)}$$

2.22) Normale Spannungskomponente bei gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$\sigma_n = \left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right) \quad 35.6564 \text{ kN/m}^2 = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right)$$

2.23) Normalspannungskomponente bei effektiver Normalspannung Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$\sigma_n = \sigma' + F_u \quad 77.56 \text{ kN/m}^2 = 24.67 \text{ kN/m}^2 + 52.89 \text{ kN/m}^2$$

2.24) Normalspannungskomponente bei gegebenem Gewicht der untergetauchten Einheit und Tiefe des Prismas Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$\sigma_n = F_u + \left(\gamma_S \cdot z \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right) \quad 67.8843 \text{ kN/m}^2 = 52.89 \text{ kN/m}^2 + \left(5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right)$$

2.25) Scherfestigkeit bei gegebenem Gewicht der eingetauchten Einheit Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$\tau_f = \frac{\zeta_{\text{soil}} \cdot \gamma_S \cdot \tan\left(\frac{\varphi \cdot \pi}{180}\right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)} \quad 0.2146 \text{ kN/m}^2 = \frac{0.71 \text{ kN/m}^2 \cdot 5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

2.26) Scherspannung bei untergetauchtem Einheitsgewicht Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$\zeta_{\text{soil}} = \frac{\tau_f}{\gamma_S \cdot \tan\left(\frac{\varphi}{1}\right)} \quad 23.165 \text{ kN/m}^2 = \frac{4.92 \text{ kN/m}^2}{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ}{1}\right)}$$

2.27) Scherspannungskomponente bei gegebenem Sättigungsgewicht Formel

Formel

Formel auswerten 

$$\zeta_{\text{soil}} = \left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.6952 \text{ kN/m}^2 = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)$$

2.28) Sicherheitsfaktor bei effektiver Normalspannung Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$F_s = \frac{\sigma' \cdot \tan\left(\frac{\varphi \cdot \pi}{180}\right)}{\zeta_{\text{soil}}} \quad 0.4869 = \frac{24.67 \text{ kN/m}^2 \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{0.71 \text{ kN/m}^2}$$



2.29) Sicherheitsfaktor bei untergetauchtem Gerätegewicht Formel

Formel auswerten 

Formel

$$F_s = \frac{\gamma_s \cdot \tan\left(\frac{\Phi_1 \cdot \pi}{180}\right)}{\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{1 \cdot \pi}{180}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.5446 = \frac{5.00 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}{11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right)}$$

2.30) Sicherheitsfaktor für bindigen Boden bei gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel auswerten 

Formel

$$F_s = \frac{c' + (\gamma' \cdot z \cdot \tan(\varphi)) \cdot (\cos(i))^2}{\gamma_{\text{sat}} \cdot z \cdot \cos(i) \cdot \sin(i)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1834 = \frac{4 \text{ Pa} + (5.01 \text{ N/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \tan(46^\circ)) \cdot (\cos(64^\circ))^2}{32.24 \text{ N/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos(64^\circ) \cdot \sin(64^\circ)}$$

2.31) Stabilitätszahl für Versagen am Hang mit eindringendem Wasser Formel

Formel auswerten 

Formel

$$S_n = (\cos(\delta))^2 \cdot \left(\tan(\delta) - \left(\frac{\gamma_b \cdot \tan(\Phi_1)}{\gamma_{\text{saturated}}} \right) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0412 = (\cos(87^\circ))^2 \cdot \left(\tan(87^\circ) - \left(\frac{6 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan(82.87^\circ)}{11.89 \text{ kN/m}^3} \right) \right)$$

2.32) Stabilitätszahl für Versagen am Hang ohne Sickerwasser Formel

Formel auswerten 

Formel

$$S_n = (\cos(\delta))^2 \cdot (\tan(\delta) - \tan(\Phi_1))$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0304 = (\cos(87^\circ))^2 \cdot (\tan(87^\circ) - \tan(82.87^\circ))$$

2.33) Untergetauchtes Einheitsgewicht bei kritischer Tiefe und Kohäsion Formel

Formel auswerten 

Formel

$$\gamma_s = \frac{\left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot \tan\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 \right) - \left(\frac{c}{b_c} \right)}{-\tan\left(\frac{\Phi_1 \cdot \pi}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$40.6381 \text{ kN/m}^3 = \frac{\left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot \tan\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2 \right) - \left(\frac{1.27 \text{ kPa}}{1.01 \text{ m}} \right)}{-\tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \cdot \left(\cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)^2}$$

2.34) Vertikale Belastung des Prismas bei gesättigtem Einheitsgewicht Formel

Formel auswerten 

Formel

$$\sigma_{\text{zpk}} = \left(\gamma_{\text{saturated}} \cdot z \cdot \cos\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$35.6632 \text{ kPa} = \left(11.89 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{64^\circ \cdot 3.1416}{180}\right) \right)$$



Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Versickerungsanalyse Formeln oben verwendete Variablen

- **b** Geneigte Länge des Prismas (Meter)
- **c'** Effektiver Zusammenhalt (Pascal)
- **C** Kohäsion im Boden in Kilopascal (Kilopascal)
- **C_{eff}** Effektiver Zusammenhalt in der Geotechnologie als Kilopascal (Kilopascal)
- **F_s** Sicherheitsfaktor in der Bodenmechanik
- **F_u** Aufwärtskraft in der Sickeranalyse (Kilonewton pro Quadratmeter)
- **h_c** Kritische Tiefe (Meter)
- **i** Neigungswinkel zur Horizontalen im Boden (Grad)
- **S_n** Stabilitätsnummer
- **T_f** Scherfestigkeit des Bodens (Pascal)
- **W_{prism}** Gewicht des Prismas in der Bodenmechanik (Kilonewton)
- **γ_s** Gewicht der eingetauchten Einheit in KN pro Kubikmeter (Kilonewton pro Kubikmeter)
- **z** Tiefe des Prismas (Meter)
- **γ** Einheitsgewicht des Bodens (Kilonewton pro Kubikmeter)
- **γ_b** Gewicht der schwimmenden Einheit (Kilonewton pro Kubikmeter)
- **γ_{sat}** Gesättigtes Einheitsgewicht in Newton pro Kubikmeter (Newton pro Kubikmeter)
- **γ_{saturated}** Gesättigtes Einheitsgewicht des Bodens (Kilonewton pro Kubikmeter)
- **γ_{water}** Einheitsgewicht von Wasser (Kilonewton pro Kubikmeter)
- **γ'** Gewicht der eingetauchten Einheit (Newton pro Kubikmeter)
- **δ** Geländeneigung (Grad)
- **τ_{soil}** Scherspannung in der Bodenmechanik (Kilonewton pro Quadratmeter)
- **σ_n** Normalspannung in der Bodenmechanik (Kilonewton pro Quadratmeter)
- **σ_z** Vertikale Spannung am Punkt (Pascal)
- **σ_{zkp}** Vertikale Spannung an einem Punkt in Kilopascal (Kilopascal)
- **σ'** Effektive Normalspannung in der Bodenmechanik (Kilonewton pro Quadratmeter)
- **T_f** Scherfestigkeit in KN pro Kubikmeter (Kilonewton pro Quadratmeter)
- **φ** Winkel der inneren Reibung (Grad)
- **Φ_i** Winkel der inneren Reibung des Bodens (Grad)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Versickerungsanalyse Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Funktionen: acos, acos(Number)**
Die inverse Kosinusfunktion ist die Umkehrfunktion der Kosinusfunktion. Diese Funktion verwendet ein Verhältnis als Eingabe und gibt den Winkel zurück, dessen Kosinus diesem Verhältnis entspricht.
- **Funktionen: atan, atan(Number)**
Mit dem inversen Tan wird der Winkel berechnet, indem das Tangensverhältnis des Winkels angewendet wird, das sich aus der gegenüberliegenden Seite dividiert durch die anliegende Seite des rechtwinkligen Dreiecks ergibt.
- **Funktionen: cos, cos(Angle)**
Der Kosinus eines Winkels ist das Verhältnis der an den Winkel angrenzenden Seite zur Hypotenuse des Dreiecks.
- **Funktionen: sin, sin(Angle)**
Sinus ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis der Länge der gegenüberliegenden Seite eines rechtwinkligen Dreiecks zur Länge der Hypotenuse beschreibt.
- **Funktionen: tan, tan(Angle)**
Der Tangens eines Winkels ist ein trigonometrisches Verhältnis der Länge der einem Winkel gegenüberliegenden Seite zur Länge der an einen Winkel angrenzenden Seite in einem rechtwinkligen Dreieck.
- **Messung: Länge** in Meter (m)
Länge Einheitenumrechnung 
- **Messung: Druck** in Kilonewton pro Quadratmeter (kN/m²), Kilopascal (kPa), Pascal (Pa)
Druck Einheitenumrechnung 
- **Messung: Macht** in Kilonewton (kN)
Macht Einheitenumrechnung 
- **Messung: Winkel** in Grad (°)
Winkel Einheitenumrechnung 
- **Messung: Bestimmtes Gewicht** in Kilonewton pro Kubikmeter (kN/m³), Newton pro Kubikmeter (N/m³)
Bestimmtes Gewicht Einheitenumrechnung 
- **Messung: Betonen** in Kilonewton pro Quadratmeter (kN/m²)
Betonen Einheitenumrechnung 



Laden Sie andere Wichtig Geotechnik-PDFs herunter

- Wichtig Tragfähigkeit für Streifenfundamente für C- Φ - Böden Formeln 
- Wichtig Tragfähigkeit bindiger Böden Formeln 
- Wichtig Tragfähigkeit nichtbindiger Böden Formeln 
- Wichtig Tragfähigkeit von Böden Formeln 
- Wichtig Tragfähigkeit von Böden: Meyerhofs Analyse Formeln 
- Wichtig Fundamentstabilitätsanalyse Formeln 
- Wichtig Atterberggrenzen Formeln 
- Wichtig Tragfähigkeit des Bodens: Terzaghis Analyse Formeln 
- Wichtig Verdichtung des Bodens Formeln 
- Wichtig Erdbewegung Formeln 
- Wichtig Seitendruck für bindigen und nichtbindigen Boden Formeln 
- Wichtig Mindestfundamenttiefe nach Rankine-Analyse Formeln 
- Wichtig Pfahlgründungen Formeln 
- Wichtig Schaberproduktion Formeln 
- Wichtig Versickerungsanalyse Formeln 
- Wichtig Hangstabilitätsanalyse mit der Bishops-Methode Formeln 
- Wichtig Hangstabilitätsanalyse mit der Culman-Methode Formeln 
- Wichtig Bodenursprung und seine Eigenschaften Formeln 
- Wichtig Spezifisches Gewicht des Bodens Formeln 
- Wichtig Stabilitätsanalyse unendlicher Steigungen im Prisma Formeln 
- Wichtig Vibrationskontrolle beim Strahlen Formeln 
- Wichtig Hohlraumverhältnis der Bodenprobe Formeln 
- Wichtig Wassergehalt des Bodens und verwandte Formeln Formeln 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  Gewinnprozentsatz 
-  KGV von zwei zahlen 
-  Gemischter bruch 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/9/2024 | 4:48:19 AM UTC

