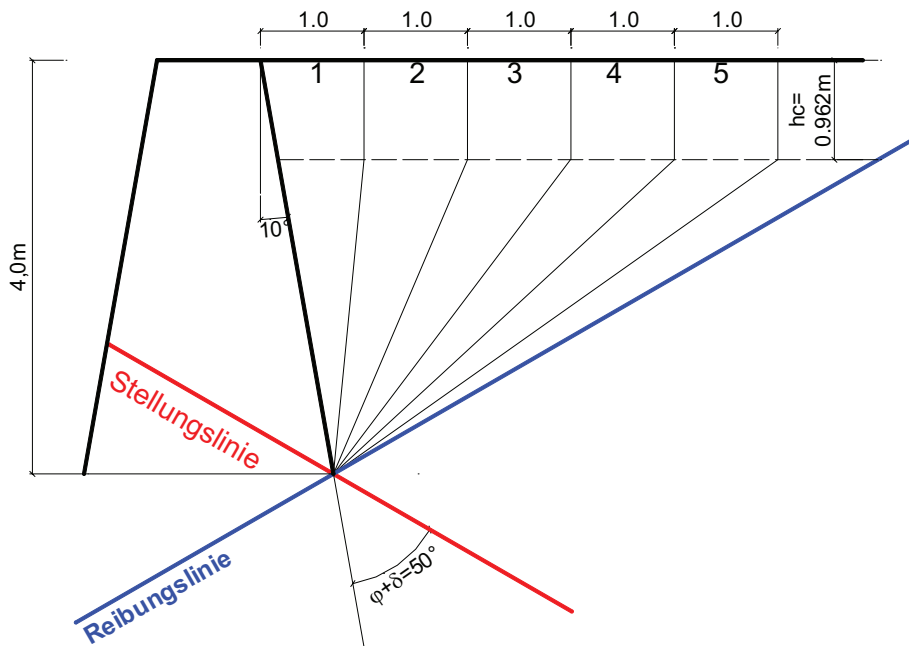


## Aufgabe 1: begrenzte Flächenlast, grafische Erddruckbestimmung

### Aufgabe 1 Teil 1



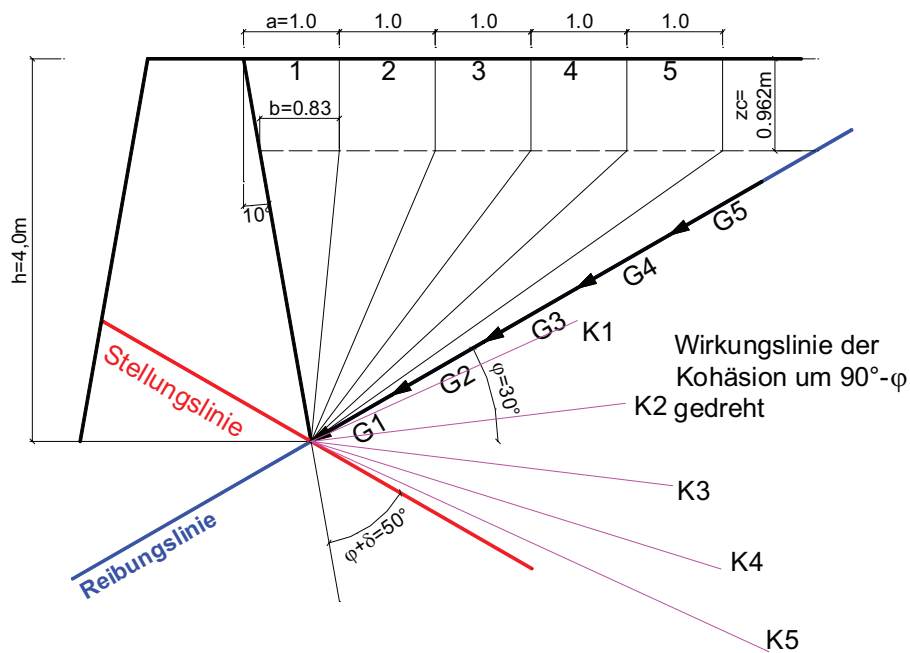
- Ermittlung der Tiefe der Rissbildung  $z_c$

$$z_c = \frac{2c}{\gamma} \tan \left( 45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$

$$z_c = \frac{2 \cdot 5 \text{ kN/m}^2}{18 \text{ kN/m}^2} \tan \left( 45^\circ + \frac{30^\circ}{2} \right)$$

$$z_c = 0,962 \text{ m}$$

- $z_c$  von der Geländeoberfläche (Längenmaßstab: 1cm=0,5m) abtragen und Prüfgleitflächen festlegen.
- Reibungslinie einzeichnen: Am Fußpunkt an der Horizontalen um  $\varphi$  geneigt.
- Stellungslinie unter dem Winkel  $\varphi + \delta$  gegenüber der Mauerrückwand zur Erdseite hin abtragen.

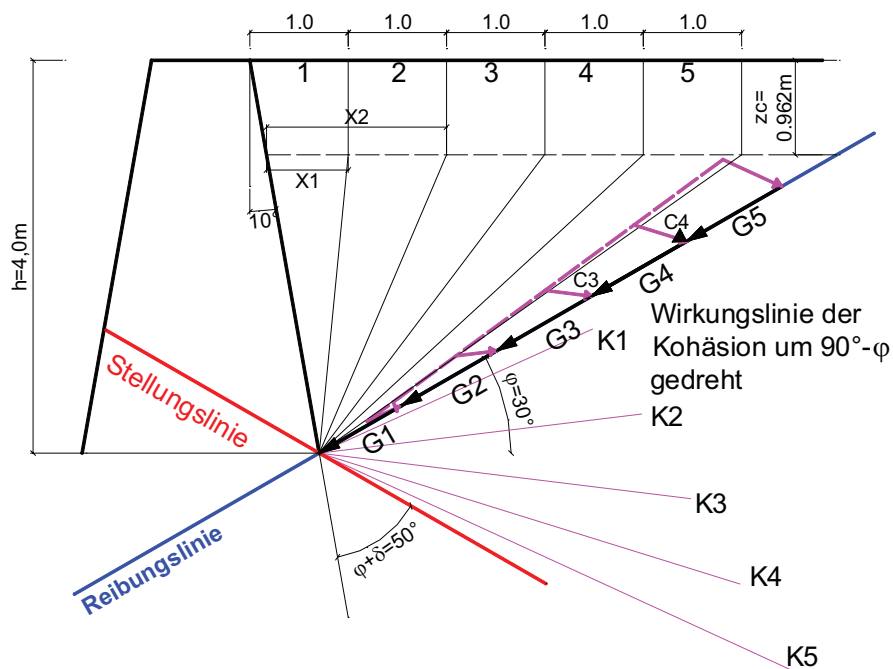


- Berechnung der Eigenlasten.

$$G_1 = \left( \left( \frac{a+b}{2} \right) z_c + \frac{b(h-z_c)}{2} \right) \gamma = 38,55 \text{ kN/m}$$

$$G_i = \left( a \cdot z_c + \frac{b(h-z_c)}{2} \right) \gamma = 44,66 \text{ kN/m}$$

- Abtragen der Eigengewichtskräfte auf der Reibungslinie (Kräftemaßstab:  $1\text{cm} = 20 \text{ kN/m}$ ).
- Wirkungslinien der Kohäsion einzeichnen (Prüfgleitflächen um  $90^\circ - \varphi$  drehen).



- Bestimmen und eintragen der Kohäsionskräfte.

$$C_i = l_{ci}c$$

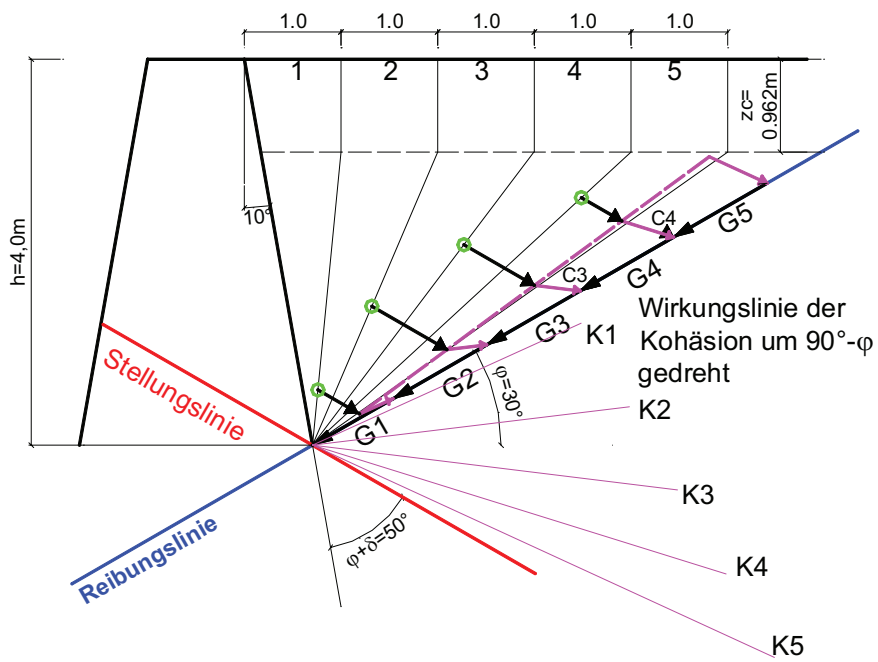
$$l_{c1} = \sqrt{\left(\frac{h - z_c}{\cos \alpha}\right)^2 + x_1^2 - 2x_1(h - z_c)\frac{\cos(90^\circ - \alpha)}{\cos \alpha}} = 3,045\text{m}$$

$$l_{ci} = \sqrt{\left(\frac{h - z_c}{\cos \alpha}\right)^2 + x_i^2 - 2x_i(h - z_c)\frac{\cos(90^\circ - \alpha)}{\cos \alpha}}$$

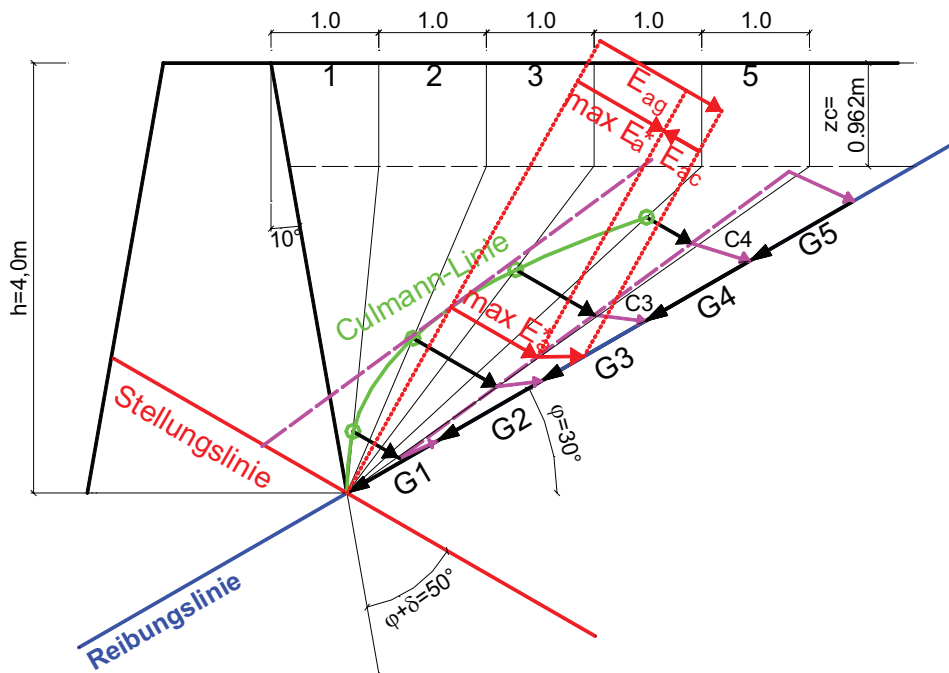
$$l_{c3} = 3,907\text{m}$$

$$C_3 = 3,907\text{m} \cdot 5 \text{ kN/m}^2 = 19,035\text{kN/m}$$

- Verbinden der Kohäsionskräfte an ihren Endpunkten.

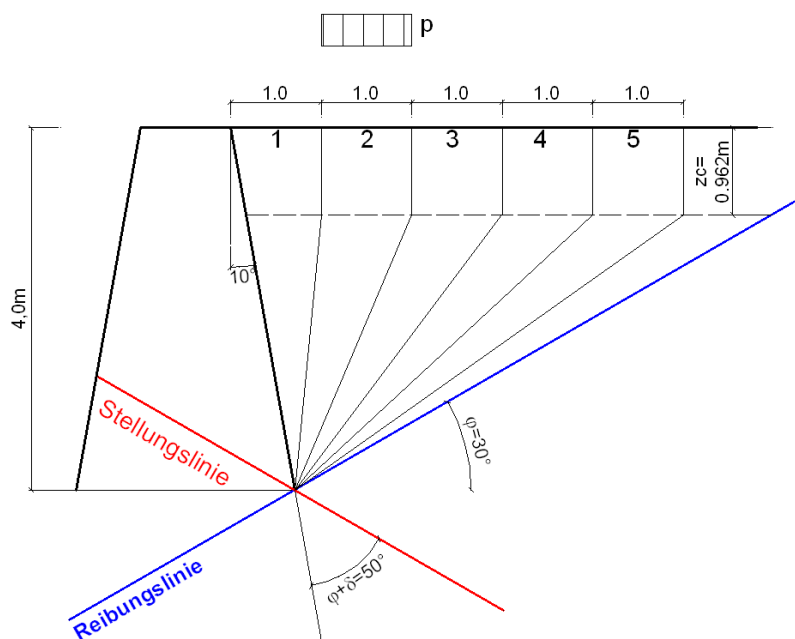


- Schließen der Kraftecke mit Parallelen zur Stellungslinie und Schnitt mit der jeweiligen Prüfgleitfläche.



- Verbinden der Schnittpunkte zur Culmann-Linie.
- Zeichnen einer Parallelen zur Verbindungslinie der Kohäsionskräfte als Tangente zur Culmann-Linie.
- Ablesen der Gesamterddruckkraft ( $E_a^* = 36,9 \text{ kN/m}$  und  $\vartheta_a = 61^\circ$ )
- Anteil aus Eigengewicht  $E_{a\gamma} = 52,1 \text{ kN/m}$  und Erddruckkraft infolge Kohäsion ( $E_{ac} = 15,1 \text{ kN/m}$ ).

### Aufgabe 1 Teil 2



- Ermittlung der Tiefe der Rissbildung  $z_c$

$$z_c = \frac{2c}{\gamma} \tan \left( 45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$

$$z_c = \frac{2 \cdot 5\text{kN/m}^2}{18\text{kN/m}^2} \tan \left( 45^\circ + \frac{30^\circ}{2} \right)$$

$$z_c = 0,962\text{m}$$

- $z_c$  von der Geländeoberfläche (Längenmaßstab: 1cm=0,5m) abtragen und Prüfgleitflächen festlegen.

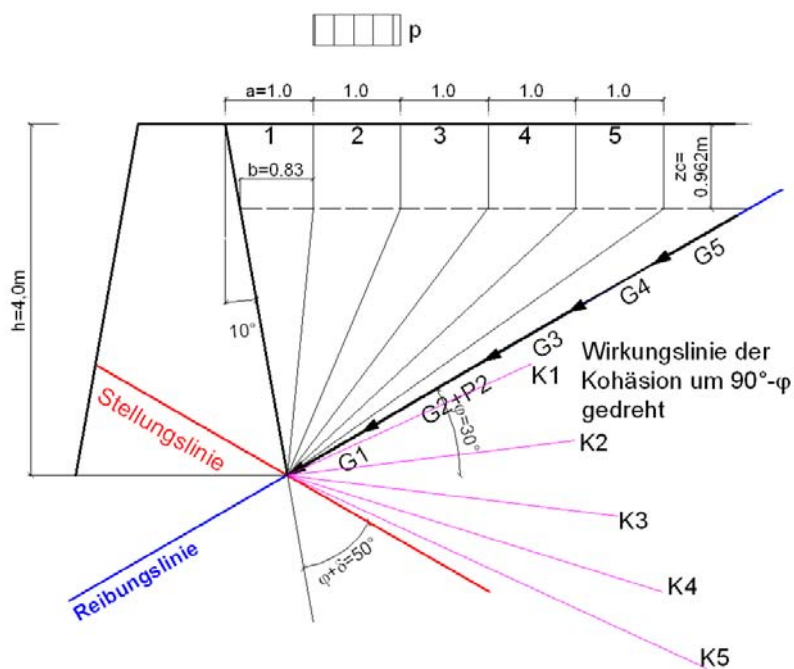
- Reibungslinie einzeichnen: Am Fußpunkt an der Horizontalen um  $\varphi$  geneigt.
- Stellungslinie unter dem Winkel  $\varphi + \delta$  gegenüber der Mauerrückwand zur Erdseite hin abtragen.
- Berechnung der Eigenlasten und der Auflasten.

$$G_1 = \left( \left( \frac{a+b}{2} \right) z_c + \frac{b(h-z_c)}{2} \right) \gamma = 38,55 \text{ kN/m}$$

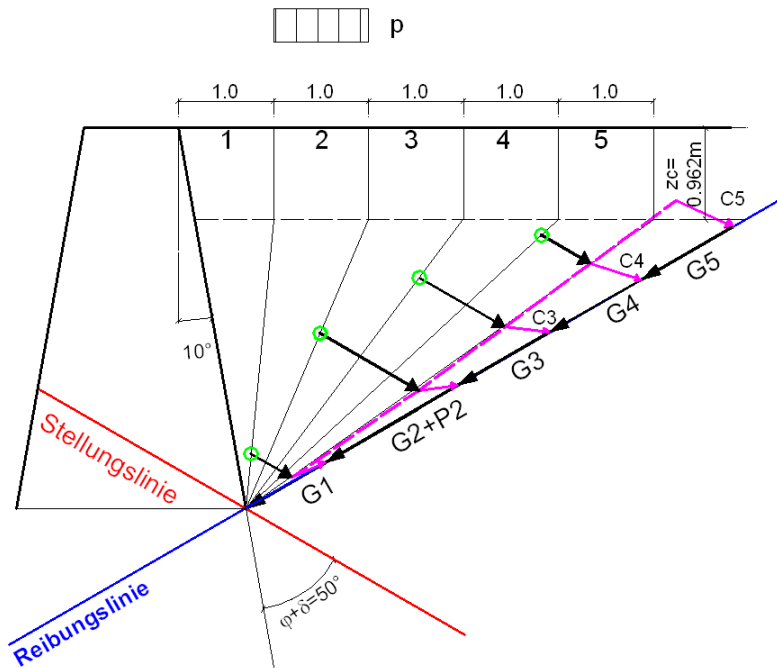
$$G_i = \left( a z_c + \frac{b(h-z_c)}{2} \right) \gamma = 44,66 \text{ kN/m}$$

$$P_2 = ap = 20 \text{ kN/m}$$

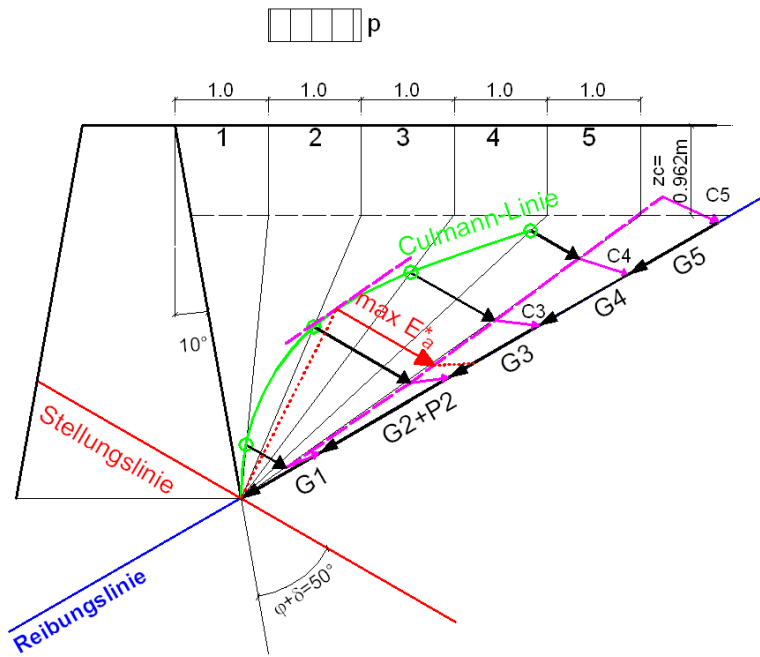
- Abtragen der Eigengewichtskräfte und der Belastung auf der Reibungslinie (Kräftemaßstab: 1cm = 20 kN/m).
- Wirkungslinien der Kohäsion einzeichnen (Prüfgleitflächen um  $90^\circ - \varphi$  drehen).





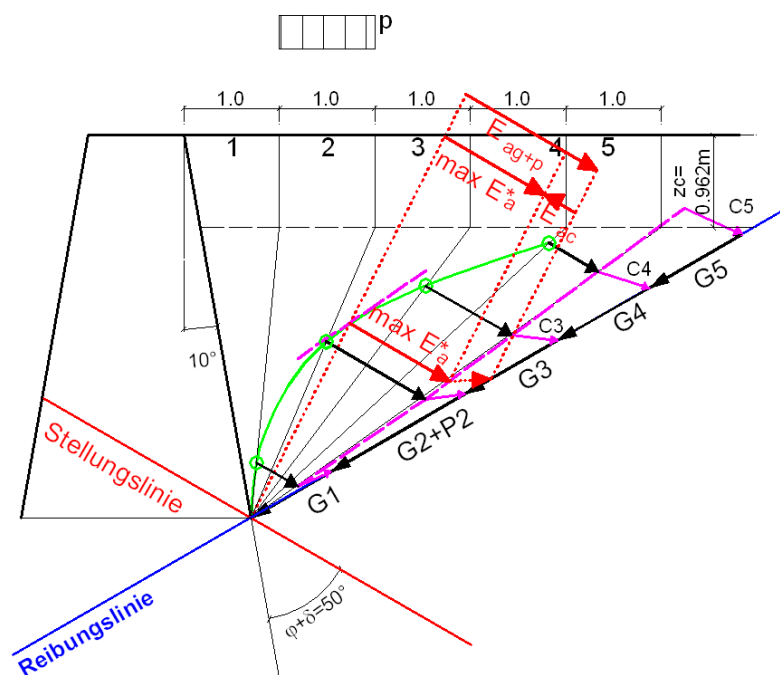


- Schließen der Kräftecke mit Parallelen zur Stellungslinie und Schnitt mit der jeweiligen Prüfgleitfläche.



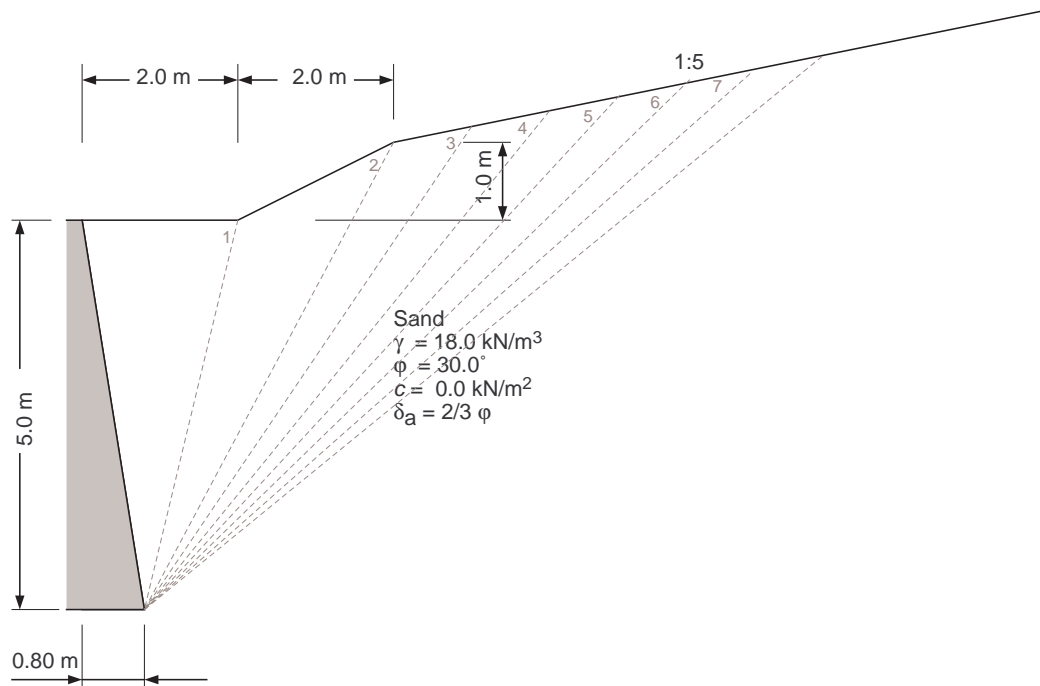


- Verbinden der Schnittpunkte zur Culmann-Linie.
- Zeichnen einer Parallelen zur Verbindungslinie der Kohäsionskräfte als Tangente zur Culmann-Linie.
- Ablesen der Gesamterddruckkraft ( $E_a^* = 48,3\text{kN/m}$  und  $\vartheta_a = 63^\circ$ )



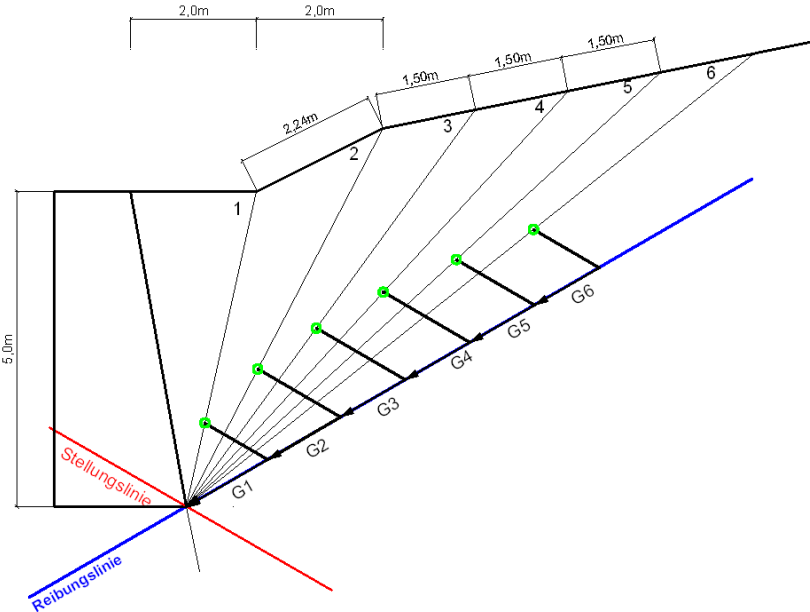
- Ablesen der Erddruckkraft infolge Eigengewicht und Auflast ( $E_{ag+p} = 63,3\text{ kN/m}$ ) und der Erddruckkraft infolge Kohäsion ( $E_{ac} = 15,1\text{ kN/m}$ ).

## Aufgabe 2: nicht ebenes Gelände, grafische Erddruckermittlung

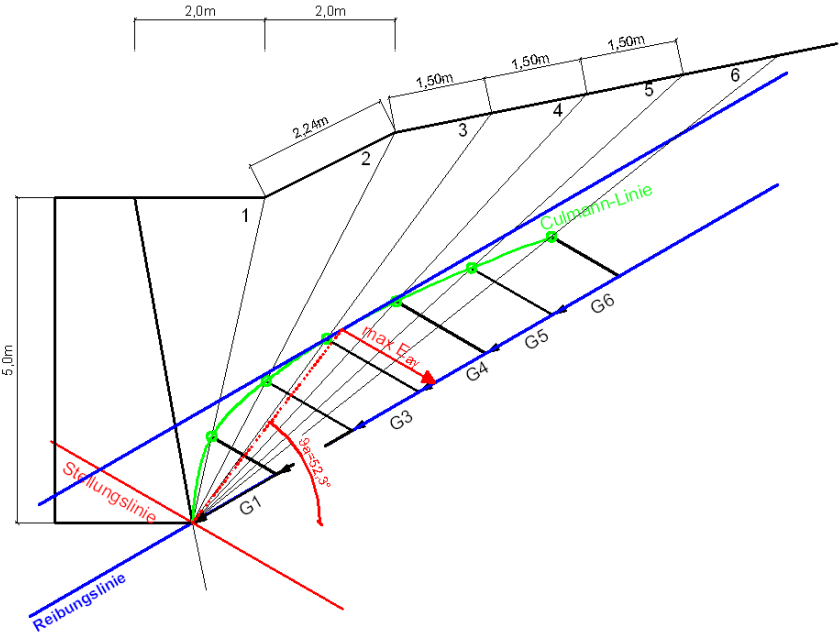


- Prüfgleitflächen festlegen (Längenmaßstab:  $1\text{cm}=0,5\text{m}$ ).
- Reibungslinie einzeichnen: Am Fußpunkt an der Horizontalen um  $\varphi$  geneigt.
- Stellungslinie unter dem Winkel  $\varphi + \delta$  gegenüber der Mauerrückwand zur Erdseite hin abtragen.





- Schließen der Kraftecke mit Parallelen zur Stellungslinie und Schnitt mit der jeweiligen Prüfgleitfläche.



- Verbinden der Schnittpunkte zur Culmann-Linie.
- Zeichnen einer Parallelen zur Reibungslinie als Tangente zur Culmann-Linie.
- Ablesen der Erddruckkraft ( $E_{a\gamma} = 98,5 \text{ kN/m}$  und  $\vartheta_a = 52,3^\circ$ )