




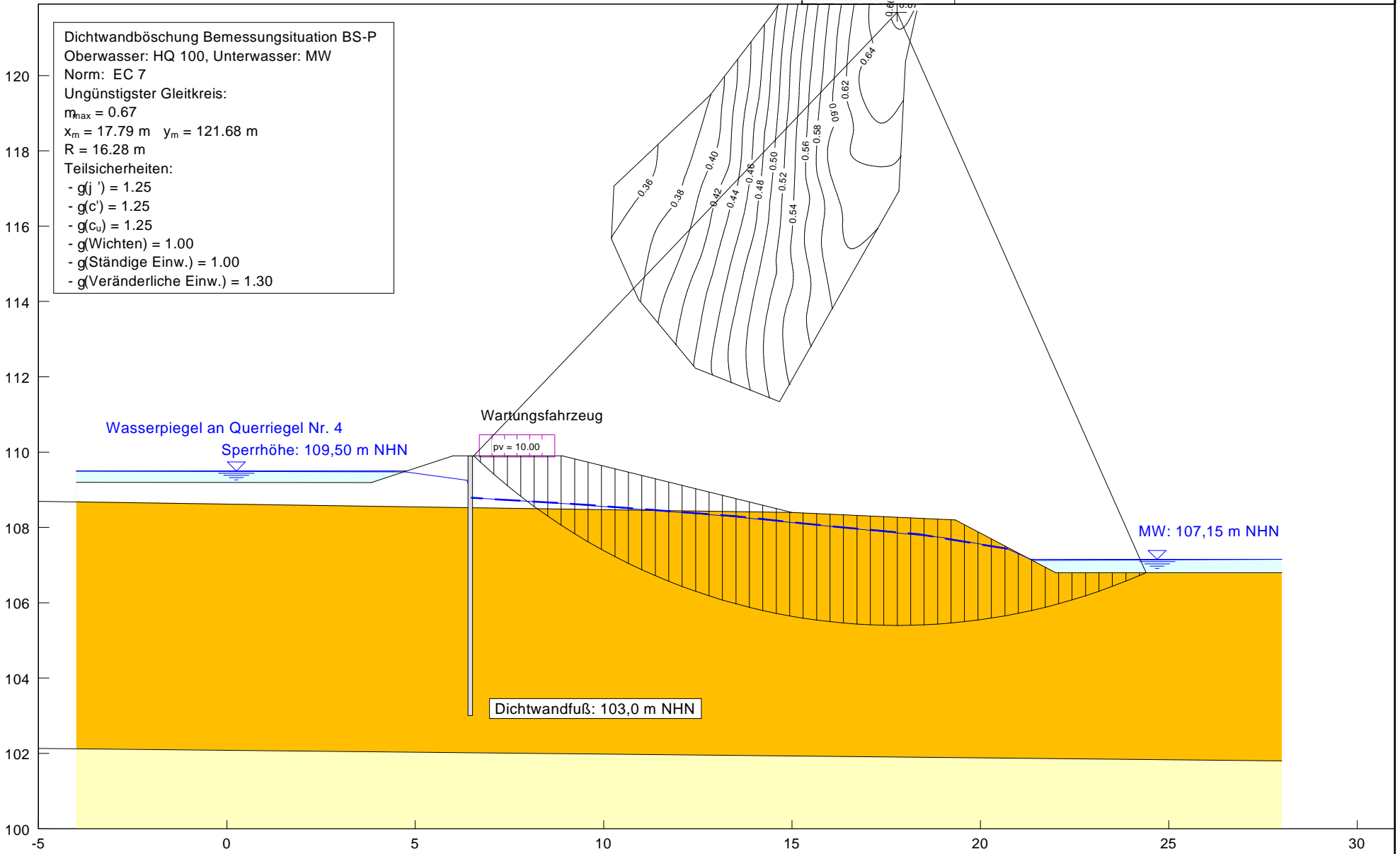
| Boden   | $\varphi_{j,k}$ [°] | $c_{j,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ] | Bezeichnung               |
|---|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
|  | 28.00               | 0.00                           | 18.00                           | Schicht 1: SE/SU (locker) |
|  | 30.00               | 0.00                           | 18.00                           | Schicht 2: SE             |
|  | 32.50               | 0.00                           | 18.00                           | Schicht 5b: SE            |

**IFG**  
 Ingenieurbüro  
 für Geotechnik  
 Purschitzer Straße 13  
 02625 Bautzen  
 Tel: 03591/6771-30  
 Fax: 03591/6771-40

**Ersatzneubau Wehr 17.33a**  
 Renaturierung Ruhlander Schwarzwasser  
 Projekt-Nr. 190-10-14  
 Standsicherheitsnachweis Dichtwandböschung

Dichtwandböschung Bemessungssituation BS-P  
 Oberwasser: HQ 100, Unterwasser: MW  
 Norm: EC 7  
 Ungünstigster Gleitkreis:  
 $m_{max} = 0.67$   
 $x_m = 17.79 \text{ m}$   $y_m = 121.68 \text{ m}$   
 $R = 16.28 \text{ m}$   
 Teilsicherheiten:  
 -  $\gamma(j)$  = 1.25  
 -  $\gamma(c)$  = 1.25  
 -  $\gamma(c_u)$  = 1.25  
 -  $\gamma(\text{Wichten})$  = 1.00  
 -  $\gamma(\text{Ständige Einw.})$  = 1.00  
 -  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.})$  = 1.30

Standsicherheit Dichtwandböschung, Bemessungssituation BS-P - Anlage 4.4.1



Böschungsberechnung nach EC 7  
mit Kreisgleitflächen

Dichtwandböschung Bemessungssituation BS-P  
Oberwasser: HQ 100, Unterwasser: MW

Parameterliste

j [°] = Reibungswinkel  
c [kN/m<sup>2</sup>] = Kohäsion  
g [kN/m<sup>3</sup>] = Wichte  
μ [-] = Ausnutzungsgrad  
xm,ym [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes  
rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.25
- gam(c') = 1.25
- gam(cu) = 1.25
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.30

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach rechts

Koordinaten der Geländepunkte

| Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       | Nr. | x     | y       | Nr. | x      | y       |
|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|-------|---------|-----|--------|---------|
| [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]   | [m]     | [-] | [m]    | [m]     |
| 1   | -4.000 | 109.200 | 2   | 3.833  | 109.194 | 3   | 6.000  | 109.900 | 4   | 8.900 | 109.900 | 5   | 15.000 | 108.400 |
| 6   | 19.332 | 108.200 | 7   | 22.000 | 106.800 | 8   | 28.000 | 106.800 |     |       |         |     |        |         |

Charakteristische Bodenkennwerte

| Boden | j <sub>,k</sub> | c <sub>k</sub>       | g <sub>k</sub>       | Bezeichnung               |
|-------|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| [-]   | [°]             | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>3</sup> ] |                           |
| 1     | 28.00           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 1: SE/SU (locker) |
| 2     | 30.00           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 2: SE             |
| 3     | 32.50           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 5b: SE            |

Bemessungs-Bodenkennwerte

| Boden | j <sub>,d</sub> | c <sub>d</sub>       | g <sub>d</sub>       | Bezeichnung               |
|-------|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| [-]   | [°]             | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>3</sup> ] |                           |
| 1     | 23.04           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 1: SE/SU (locker) |
| 2     | 24.79           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 2: SE             |
| 3     | 27.01           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 5b: SE            |

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

| Nr. | x(links) | y(links) | x(rechts) | y(rechts) | Boden-Nr. |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| [-] | [m]      | [m]      | [m]       | [m]       |           |
| 1   | -5.000   | 108.691  | 15.000    | 108.400   | 1         |
| 2   | -5.000   | 102.131  | 28.000    | 101.800   | 2         |
| 3   | -5.000   | 100.000  | 28.000    | 100.000   | 3         |

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

| Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       |
|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|
| [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     |
| 1   | -4.000 | 109.500 | 2   | 4.742  | 109.476 | 3   | 6.375  | 109.250 | 4   | 6.498  | 108.787 | 5   | 9.138  | 108.621 |
| 6   | 13.221 | 108.307 | 7   | 17.442 | 107.888 | 8   | 19.013 | 107.731 | 9   | 20.706 | 107.437 | 10  | 21.403 | 107.121 |
| 11  | 28.000 | 107.150 |     |        |         |     |        |         |     |        |         |     |        |         |

Verkehrslasten

| Nr. | Größe(links)         | Größe(rechts)        | x(links) | x(rechts) | y      |
|-----|----------------------|----------------------|----------|-----------|--------|
| [-] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [m]      | [m]       | [m]    |
| 1   | 10.00                | 10.00                | 6.70     | 8.70      | 109.87 |

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 109.50

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 107.15

g<sub>Wasser</sub> [kN/m<sup>3</sup>] = 10.000


Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Ergebnisse  
Suchbereich

Art Suchradius  
 Anfangs- und Endradius  
 x / y (Anfang): 6.5388 109.9122  
 x / y (Ende ): 22.0000 106.8000  
 Anzahl Radien = 0

**Ungünstigster Gleitkreis**

| Nr  | xm      | ym       | Radius  | Lamellen | $\mu$  | Zähler   | Nenner   | M(Ti)    | M(R)     | M(Gi)    | M(S)     |
|-----|---------|----------|---------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| [-] | [m]     | [m]      | [m]     | [-]      | [-]    | [kN*m/m] | [kN*m/m] | [kN*m/m] | [kN*m/m] | [kN*m/m] | [kN*m/m] |
| 27  | 17.7884 | 121.6777 | 16.2783 | 50       | 0.6678 | 2002.064 | 2998.101 | 2998.1   | 0.0      | 2011.1   | -9.0     |

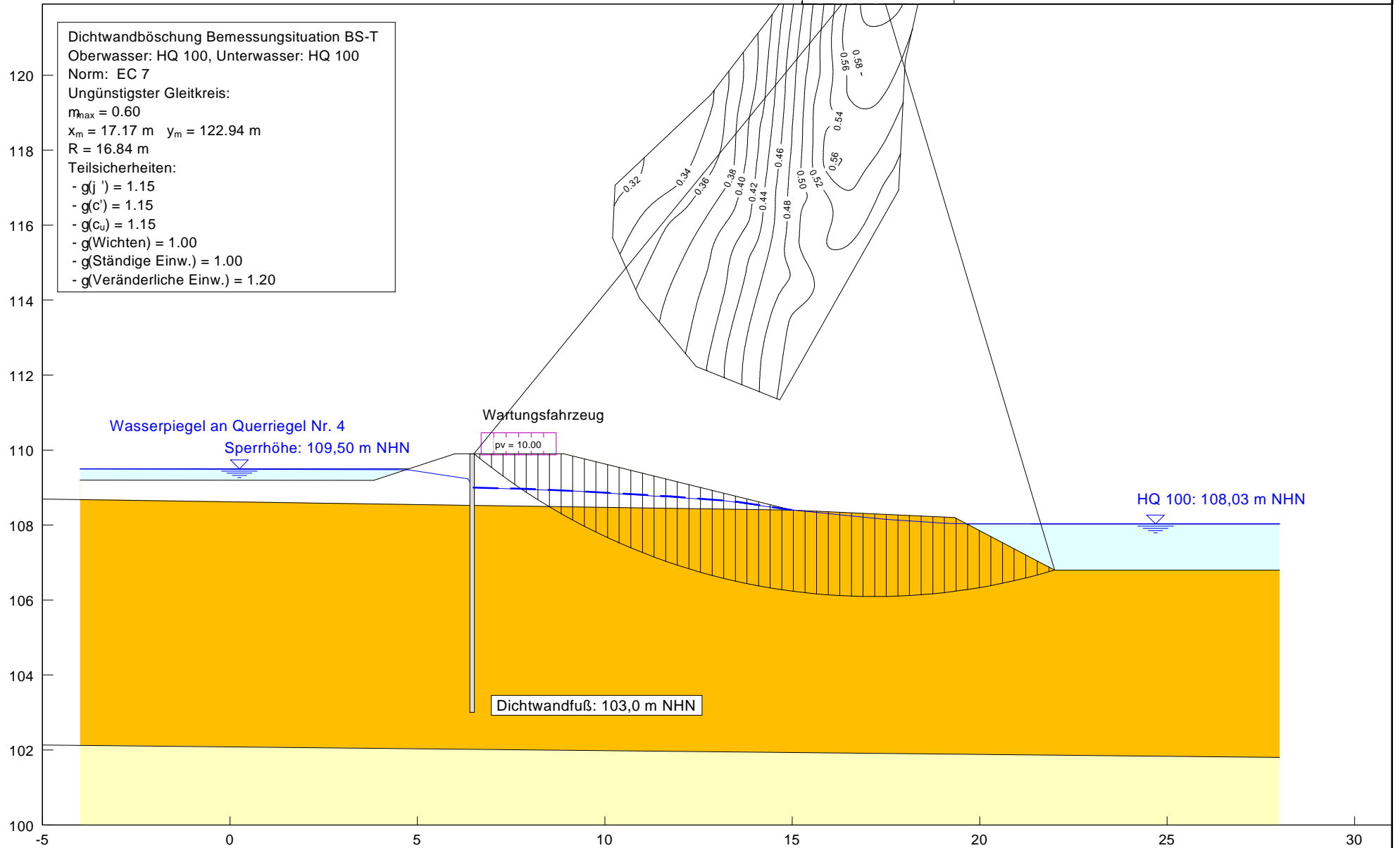
| Boden   | $j_{,k}$<br>[°] | $c_k$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $g_k$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | Bezeichnung               |
|---|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|  | 28.00           | 0.00                          | 18.00                         | Schicht 1: SE/SU (locker) |
|  | 30.00           | 0.00                          | 18.00                         | Schicht 2: SE             |
|  | 32.50           | 0.00                          | 18.00                         | Schicht 5b: SE            |

**IFG**  
Ingenieurbüro  
für Geotechnik  
Purschitzer Straße 13  
02625 Bautzen  
Tel: 03591/6771-30  
Fax: 03591/6771-40

**Ersatzneubau Wehr 17.33a**  
**Renaturierung Ruhlander Schwarzwasser**  
Projekt-Nr. 190-10-14  
Stand sicherheitsnachweis Dichtwandböschung

Dichtwandböschung Bemessungssituation BS-T  
Oberwasser: HQ 100, Unterwasser: HQ 100  
Norm: EC 7  
Ungünstigster Gleitkreis:  
 $m_{max} = 0.60$   
 $x_m = 17.17 \text{ m}$   $y_m = 122.94 \text{ m}$   
 $R = 16.84 \text{ m}$   
Teilsicherheiten:  
-  $g(j) = 1.15$   
-  $g(c) = 1.15$   
-  $g(c_u) = 1.15$   
-  $g(\text{Wichten}) = 1.00$   
-  $g(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$   
-  $g(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.20$

Stand sicherheit Dichtwandböschung, Bemessungssituation BS-T - Anlage 4.4.2



Böschungsberechnung nach EC 7  
mit Kreisgleitflächen

Dichtwandböschung Bemessungssituation BS-T  
Oberwasser: HQ 100, Unterwasser: HQ 100

Parameterliste

j [°] = Reibungswinkel  
c [kN/m<sup>2</sup>] = Kohäsion  
g [kN/m<sup>3</sup>] = Wichte  
μ [-] = Ausnutzungsgrad  
xm,ym [m] = x,y-Wert des Gleitkreismittelpunktes  
rad [m] = Radius des Gleitkreises

Teilsicherheiten: (GEO-3)

- gam(phi) = 1.15
- gam(c') = 1.15
- gam(cu) = 1.15
- gam(Wichten) = 1.00
- gam(Ständige Einw.) = 1.00
- gam(Veränderliche Einw.) = 1.20

Bewegungsrichtung des Gleitkörpers nach rechts

Koordinaten der Geländepunkte

| Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       | Nr. | x     | y       | Nr. | x      | y       |
|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|-------|---------|-----|--------|---------|
| [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]   | [m]     | [-] | [m]    | [m]     |
| 1   | -4.000 | 109.200 | 2   | 3.833  | 109.194 | 3   | 6.000  | 109.900 | 4   | 8.900 | 109.900 | 5   | 15.000 | 108.400 |
| 6   | 19.332 | 108.200 | 7   | 22.000 | 106.800 | 8   | 28.000 | 106.800 |     |       |         |     |        |         |

Charakteristische Bodenkennwerte

| Boden | j <sub>,k</sub> | c <sub>k</sub>       | g <sub>k</sub>       | Bezeichnung               |
|-------|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| [-]   | [°]             | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>3</sup> ] |                           |
| 1     | 28.00           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 1: SE/SU (locker) |
| 2     | 30.00           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 2: SE             |
| 3     | 32.50           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 5b: SE            |

Bemessungs-Bodenkennwerte

| Boden | j <sub>,d</sub> | c <sub>d</sub>       | g <sub>d</sub>       | Bezeichnung               |
|-------|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| [-]   | [°]             | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>3</sup> ] |                           |
| 1     | 24.81           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 1: SE/SU (locker) |
| 2     | 26.66           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 2: SE             |
| 3     | 28.99           | 0.00                 | 18.00                | Schicht 5b: SE            |

Koordinaten der Schichten und Bodennummern

| Nr. | x(links) | y(links) | x(rechts) | y(rechts) | Boden-Nr. |
|-----|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| [-] | [m]      | [m]      | [m]       | [m]       |           |
| 1   | -5.000   | 108.691  | 15.000    | 108.400   | 1         |
| 2   | -5.000   | 102.131  | 28.000    | 101.800   | 2         |
| 3   | -5.000   | 100.000  | 28.000    | 100.000   | 3         |

Koordinaten des Porenwasserdruck-Polygonzuges

| Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       | Nr. | x      | y       |
|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|
| [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     | [-] | [m]    | [m]     |
| 1   | -4.000 | 109.500 | 2   | 4.742  | 109.476 | 3   | 6.347  | 109.232 | 4   | 6.498  | 108.999 | 5   | 9.278  | 108.900 |
| 6   | 13.133 | 108.656 | 7   | 14.974 | 108.401 | 8   | 17.495 | 108.150 | 9   | 19.152 | 108.045 | 10  | 19.710 | 108.028 |
| 11  | 28.000 | 108.030 |     |        |         |     |        |         |     |        |         |     |        |         |

Verkehrslasten

| Nr. | Größe(links)         | Größe(rechts)        | x(links) | x(rechts) | y      |
|-----|----------------------|----------------------|----------|-----------|--------|
| [-] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [m]      | [m]       | [m]    |
| 1   | 10.00                | 10.00                | 6.70     | 8.70      | 109.87 |

Wasserstand vor der Böschung links [m] = 109.50

Wasserstand vor der Böschung rechts [m] = 108.03

g<sub>Wasser</sub> [kN/m<sup>3</sup>] = 10.000

Berechnung mit Berücksichtigung des passiven Erddruckkeils

Ergebnisse  
Suchbereich

Art Suchradius  
 Anfangs- und Endradius  
 x / y (Anfang): 6.5388 109.9122  
 x / y (Ende ): 22.0000 106.8000  
 Anzahl Radien = 0

**Ungünstigster Gleitkreis**

| Nr  | xm      | ym       | Radius  | Lamellen | $\mu$  | Zähler   | Nenner   | M(Ti)    | M(R)     | M(Gi)    | M(S)     |
|-----|---------|----------|---------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| [-] | [m]     | [m]      | [m]     | [-]      | [-]    | [kN*m/m] | [kN*m/m] | [kN*m/m] | [kN*m/m] | [kN*m/m] | [kN*m/m] |
| 28  | 17.1738 | 122.9362 | 16.8424 | 50       | 0.5967 | 1432.530 | 2400.584 | 2400.6   | 0.0      | 1551.5   | -119.0   |