



Für die Berechnung eines beliebigen Dreieck sind drei voneinander unabhängige Werte erforderlich:

Berechnungsmethoden:

2 Seiten und 1 Winkel :

$$a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos(\alpha)}$$

$$\beta = \arcsin\left(\frac{b \cdot \sin(\alpha)}{a}\right)$$

$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta)$$

3 Seiten:

$$\alpha = \arccos\left(\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2 \cdot b \cdot c}\right)$$

$$\beta = \arccos\left(\frac{a^2 + c^2 - b^2}{2 \cdot a \cdot c}\right)$$

$$\gamma = \arccos\left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2 \cdot a \cdot b}\right)$$

1 Seite und 2 Winkel:

$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta)$$

$$b = \frac{a \cdot \sin(\beta)}{\sin(\alpha)}$$

$$c = \frac{a \cdot \sin(\gamma)}{\sin(\alpha)}$$

$$a := V_{1,2} = 4 \text{ mm}$$

$$\alpha := V_{1,5} = 49.458^\circ$$

$$b := V_{1,3} = 2 \text{ mm}$$

$$\beta := V_{1,6} = 22.332^\circ$$

$$c := V_{1,4} = 5 \text{ mm}$$

$$\gamma := V_{1,7} = 108.21^\circ$$

Diagrammpunkte:

$$A' := [0 \text{ mm} \ 0 \text{ mm}] = [0 \ 0] \text{ mm}$$

$$B' := [c \ 0 \ \text{mm}] = [5 \ 0] \text{ mm}$$

$$C' := [c + \cos(180^\circ - \beta) \cdot a \ \sin(180^\circ - \beta) \cdot a] = [1.3 \ 1.52] \text{ mm}$$

Koordinaten als Matrix:

$$M := \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \cos(\alpha) \cdot b & \sin(\alpha) \cdot b \\ c & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1.3 & 1.52 \\ 5 & 0 \end{bmatrix} \text{ mm}$$

$$\text{Hilfsgrößen: } M^{\text{last}(\widehat{M^{(1)}})+1} := M^{\widehat{1}} \quad n := \text{last}(M^{(1)}) - 1 = 3 \quad i := 1 \dots \text{last}(M^{(1)})$$

Flächenberechnung:

$$A := \frac{1}{2} \cdot \left(\sum_i \left(M_{i,1} - M_{\text{mod}(i+1,n)+1,1} \right) \cdot \left(M_{i,2} + M_{\text{mod}(i+1,n)+1,2} \right) \right) = 3.8 \text{ mm}^2$$

Seitenberechnung:

$$L2 := \left\| \begin{array}{l} \text{for } j \in 1 \dots \text{last}(M^{(1)}) - 1 \\ \left\| L2^{\hat{j}} \leftarrow \sqrt{\left(M_{j,1} - M_{j+1,1} \right)^2 + \left(M_{j,2} - M_{j+1,2} \right)^2} \right\| \\ L2 \end{array} \right\| = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} \text{ mm}$$

$$A' = [0 \ 0] \text{ mm} \quad B' = [5 \ 0] \text{ mm} \quad C' = [1.3 \ 1.52] \text{ mm}$$

