Flächenträgheitsmoment I

$$I_{Rund} = \int_Q y^2 \, dq = \int_A y^2 \cdot dA \qquad \left| \begin{array}{l} x = r\cos\varphi \\ y = r\sin\varphi \\ z = z \end{array} \right|$$

$$= \iint r^3 \sin^2\varphi \, dr \, d\varphi$$

$$= \int_0^{r_0} r^3 dr \int_0^{2\pi} \sin^2\varphi \, d\varphi = \frac{1}{4} r_0^4 \pi \quad \text{mit } r_0 = (5{,}04 \pm 0{,}04)\,\text{mm}$$

$$I_{Recht} = \int_Q y^2 dq = \int_{-y_0/2}^{+y_0/2} y^2 dy \int_0^{x_0} dx$$

$$= \left[\frac{1}{3} y^3 x_0\right]_{y = -\frac{10{,}07 \pm 0{,}05}{2} = \frac{y_0}{2}}^{y = \frac{10{,}07 \pm 0{,}05}{2} = \frac{y_0}{2}}$$

$$= \frac{1}{3}\left(\frac{y_0^3}{8} + \frac{y_0^3}{8}\right) x_0 \text{ mit } \begin{array}{l} y_0 = (10{,}07 \pm 0{,}05)\,\text{mm} \\ x_0 = (10{,}07 \pm 0{,}06)\,\text{mm} \end{array}$$

$$= \frac{1}{12} y_0^3 x_0$$

$$\cancel{D(x) = \frac{F}{2EI}\left(L x^2 - \frac{x^3}{3}\right)}$$

$$\Rightarrow \quad \cancel{Et} \qquad D(x) = m(E)\,(\hat{x}) \quad \cancel{\text{mit } \hat{x} =} \left(L x^2 - \frac{x^3}{3}\right)$$

Die ausgewerteten Flächenträgheitsmomente lassen sich mit diesen Formeln und der Gaußschen Fehlerfortpflanzung bestimmen. Alternativ kannst Du die Auswertung.py benutzen :)