



Maße in mm

Eine Firma gießt Maschinenteile aus Stahl. Diese haben die Form eines Quaders mit quadratischer Grundfläche, aus dem zwei gleich große quadratische Pyramiden ausgespart werden (siehe Skizze).

- a) Wie viele Gramm Stahl (Dichte Stahl: $\rho = 2,6 \text{ g/cm}^3$) werden für die Herstellung eines Teiles benötigt?
 b) Berechne die Oberfläche eines Maschinenteiles.

a) Masse in Gramm

Lösungsschema: Maschinenteil = Ganzer Körper - Teilkörper

✗ Volumen Quader

$$V_{\text{Qu}} = a \cdot b \cdot c$$

$$V_{\text{Qu}} = 9 \cdot 9 \cdot 30$$

$$\underline{V_{\text{Qu}} = 2430 \text{ mm}^3}$$

✗ Volumen Pyramide

$$V_p = \frac{1}{3} \cdot a \cdot a \cdot h_k$$

$$V_p = \frac{1}{3} \cdot 9 \cdot 9 \cdot 10$$

$$V_p = 270 \text{ mm}^3 \cdot 2$$

$$\underline{V = 540 \text{ mm}^3}$$

✗ Volumen Werkstück

$$V = 2430 \text{ mm}^3 - 540 \text{ mm}^3$$

$$\underline{V = 1890 \text{ mm}^3}$$

✗ Masse des Werkstücks

Masse = Volumen · Dichte

$$\text{Masse} = 1,890 \text{ cm}^3 \cdot 2,6 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Masse} = 4,91 \text{ g}$$

Antwort: Das Maschinenteil wiegt 4,91 g.

b) Oberfläche des Maschinenteils

✗ Mantelfläche Quader

$$M = 9 \text{ mm} \cdot 4 \cdot 30 \text{ mm}$$

$$\underline{M = 1080 \text{ mm}^2}$$

✗ Mantelfläche Zylinder

Seitenhöhe:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$4,5^2 + 10^2 = c^2$$

$$\underline{c = 11 \text{ mm}}$$

Mantelfläche:

$$M = \frac{9 \cdot 11}{2} \cdot 8$$

$$\underline{M = 396 \text{ mm}^2}$$

✗ Oberfläche Werkstück

$$O = 1080 \text{ mm}^2 + 396 \text{ mm}^2$$

$$\underline{O = 1476 \text{ mm}^2}$$

Antwort: Das Maschinenteil hat eine Oberfläche von 1476 mm².