

Liebe LBM 18,

Grüße aus dem Home Office. Hier ist noch eine kleine Übungseinheit als Vorbereitung für die Gesellenprüfung Teil 1 (früher Zwischenprüfung).

Veit Olbrecht

Masseberechnung

Auch hier gilt: Es steht alles im Tabellenbuch!

Masse gleich Volumen mal Dichte $m = V * \rho$

Die Dichte ρ ist eine Werkstoffkonstante, $\rho_{\text{Stahl}} = 7,85 \text{ g/cm}^3$

Das Volumen berechnet sich aus Länge mal Breite mal Höhe eines Körpers, also $V = l * b * h$

Als Beispielaufgabe rechnen wir die Masse dieser Stahlplatte aus.

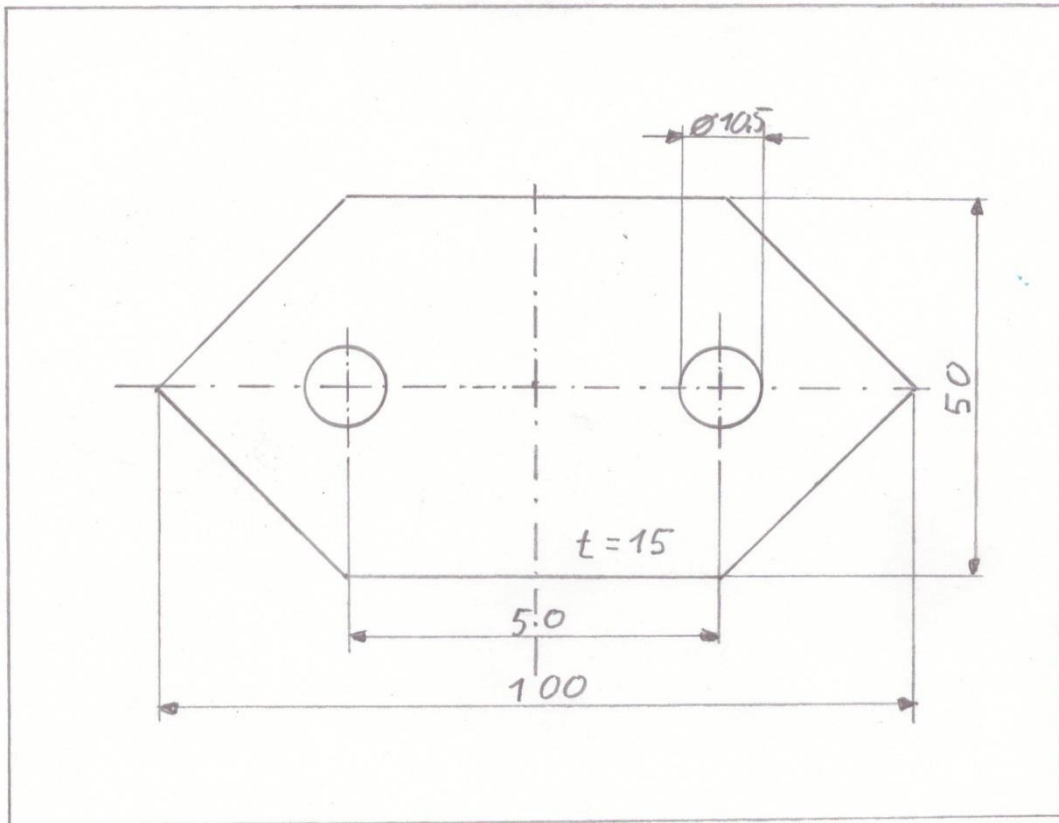


Bild 1: Werkstück

Dazu muss zunächst das Volumen bestimmt werden.

Eine einfache Methode ist es das Werkstück in einfache geometrische Körper zu unterteilen, wie in Bild 2 dargestellt.

Die schraffierten Teile der Platte müssen bei der Berechnung des Volumens von der großen Platte abgezogen werden.

Das Volumen des Werkstückes ist das Volumen des großen Quaders (der großen Platte 100 x 50 x 15) abzüglich der vier Dreiecke und der zwei Bohrungen (Zylinder), $V_{\text{ges}} = V_{\text{Platte}} - 4 * V_{\text{Dreieck}} - 2 * V_{\text{Zylinder}}$.

$$V_{\text{ges}} = V_{\text{Platte}} - 4 * V_{\text{Dreieck}} - 2 * V_{\text{Zylinder}}$$

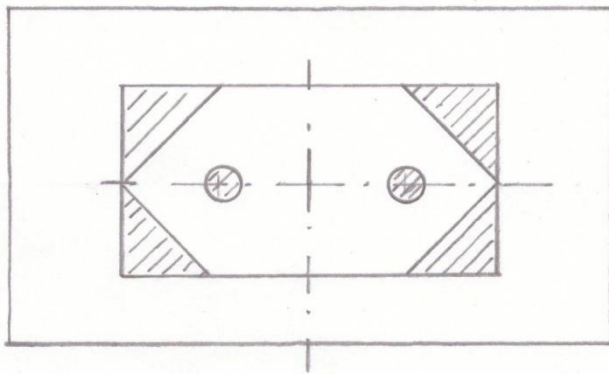


Bild 2: Aufteilung in Einzelkörper

Da die Dichte in g/cm^3 angegeben wird, ist es am einfachsten auch das Volumen in cm^3 zu berechnen.

$$V_{\text{Platte}} = l * b * h = 10 \text{ cm} * 5 \text{ cm} * 1,5 \text{ cm} = 75 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{Dreieck}} = l * b * h / 2 = 2,5 \text{ cm} * 2,5 \text{ cm} * 1,5 \text{ cm} / 2 = 4,6875 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{Zylinder}} = \Pi * d^2 * h / 4 = \Pi * 1,05^2 * 1,5 / 4 \text{ cm}^3 = 1,2988 \text{ cm}^3 \approx 1,3 \text{ cm}^3$$

Das Gesamtvolumen des Werkstückes berechnet sich also mit

$$V_{\text{ges}} = V_{\text{Platte}} - 4 * V_{\text{Dreieck}} - 2 * V_{\text{Zylinder}} = 75 \text{ cm}^3 - 4 * 4,6875 \text{ cm}^3 - 2 * 1,3 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ges}} = 75 \text{ cm}^3 - 18,75 \text{ cm}^3 - 2,6 \text{ cm}^3 = 53,65 \text{ cm}^3$$

Mit: $m = V * \rho$ errechnet sich die Masse des Werkstückes m zu

$$m = 53,65 \text{ cm}^3 * 7,85 \text{ g/cm}^3 = 421 \text{ g}$$

Hier noch eine Übungsaufgabe:

Man kann Körper auch zusammensetzen, also die Platte aus einem Quadrat und zwei Dreiecken berechnen. Natürlich müssen die Bohrungen dann trotzdem abgezogen werden.

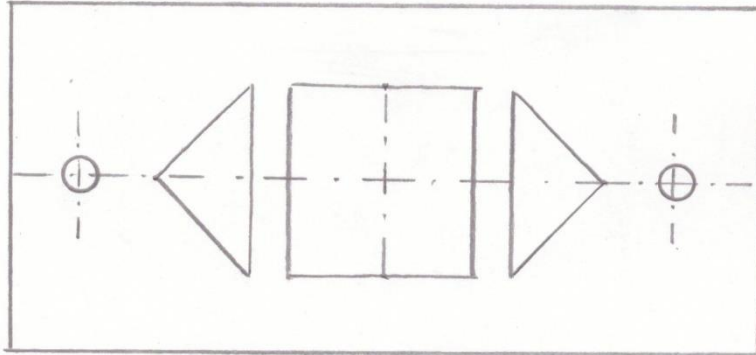


Bild 3: Zusammensetzen eines Körpers

Das Ergebnis muss natürlich mit dem aus dem ersten Beispiel übereinstimmen, weil es ja das gleiche Teil ist.

Zu beiden Rechenwegen gibt es noch eine Variante: bei einem flachen Körper (Platte) kann man auch die Fläche berechnen und diese anschließend mit der Dicke der Platte multiplizieren, auch so erhält man das Volumen des Teils.