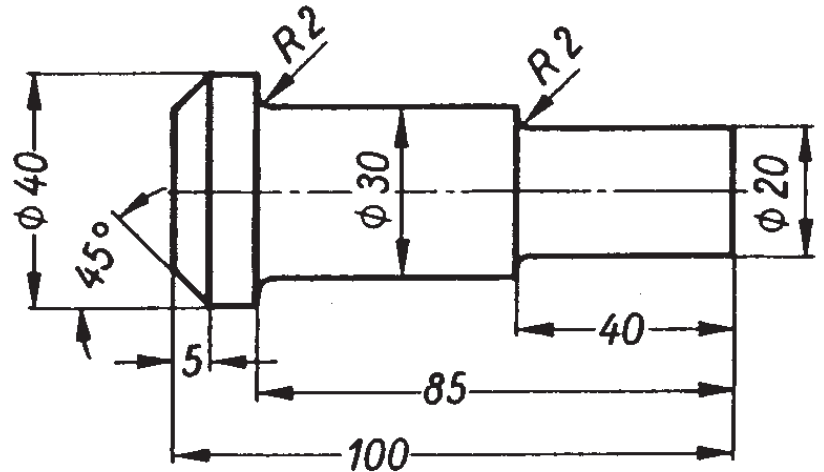


# Massenberechnung zusammengesetzter Körper - eine Beispielrechnung -

## Aufgabe:

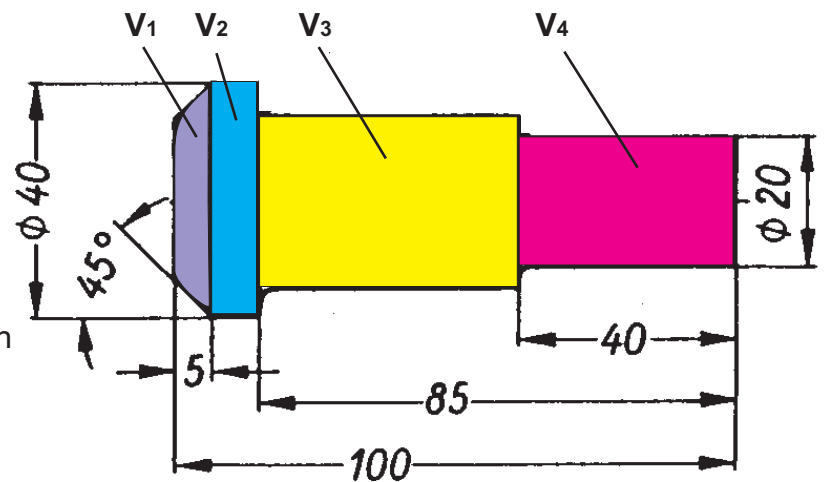
Wie groß ist die Masse für den Bolzen aus Aluminium?

Die Ausrundungen (R2) werden nicht berücksichtigt.



## Lösungs-Plan:

- 1) **Abkizzieren** der Aufgabenzeichnung
- 2) **Aufteilen** des Körpers in einzelne Teilkörper
- 3) **Benennen** der Teilkörper mit  $V_1$   $V_2$   $V_3$   $V_4$  usw.
- 4) **Berechnen der Einzelvolumen** nach Formel aus dem Tabellenbuch
- 5) **Summe aller Teilvervolumen** ausrechnen
- 6) Die **Dichte** ( $\rho$ ) für Aluminium aus dem Tabellenbuch heraussuchen
- 7) Die Formel für die Berechnung der Masse aus dem Tabellenbuch heraussuchen und die **Masse** des Gesamtkörpers berechnen



- WICHTIG: - von Anfang an mit den **Einheiten** rechnen!  
- immer die Formel in den **Rechenweg** einbeziehen!  
- Teil- und Endergebnisse immer mit Einheiten!

Formel für  $V_1$

$$V = \frac{\pi \cdot h}{12} \cdot (D^2 + d^2 + D \cdot d)$$

Formel für  $V_2$  bis  $V_4$

$$V = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot h$$

Dichte ( $\rho$ ) für Aluminium:  $2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

## Lösung:

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{\pi \cdot h}{12} \cdot (D^2 + d^2 + D \cdot d) \\ &= \frac{\pi \cdot 0,5 \text{ cm}}{12} \cdot (4^2 \text{ cm}^2 + 3^2 \text{ cm}^2 + 4 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm}) \\ &= 0,1308 \text{ cm} \cdot (16 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2 + 12 \text{ cm}^2) \\ &= 0,1308 \text{ cm} \cdot 37 \text{ cm}^2 \\ &= 4,84 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_2 &= \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h \\ &= \frac{3,14 \cdot 4^2 \text{ cm}^2 \cdot 1 \text{ cm}}{4} \\ &= 12,56 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_3 &= \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h \\ &= \frac{\pi \cdot 3^2 \text{ cm}^2 \cdot 4,5 \text{ cm}}{4} \\ &= 31,80 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_4 &= \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h \\ &= \frac{3,14 \cdot 2^2 \text{ cm}^2 \cdot 4 \text{ cm}}{4} \\ &= 12,56 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= V_1 + V_2 + V_3 + V_4 \\ &= 4,84 \text{ cm}^3 + 12,56 \text{ cm}^3 + 31,80 \text{ cm}^3 + 12,56 \text{ cm}^3 \\ &= 61,76 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m &= V \cdot \rho \\ &= 61,76 \text{ cm}^3 \cdot 2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ &= \underline{\underline{166,75 \text{ g}}} \end{aligned}$$

