

Volumenberechnungen Aufgabe 270

Ein Fabrikschornstein ist 85 m hoch, hat unten einen Innendurchmesser von 3,6 m und oben einen von 1,9 m. Seine radial gemessene Wandstärke beträgt unten 1,1 m und nimmt nach oben gleichmäßig auf 0,25 m ab. Welche Masse m hat der Kamin, wenn das Mauerwerk eine Dichte von $1,8 \text{ kg/dm}^3$ hat?

Volumen V des Mauerwerks = Kegelstumpf außen - Kegelstumpf innen

Kegelstumpf innen:

$$r_1 = 3,6 \text{ m} / 2 = 1,8 \text{ m}$$

$$r_2 = 1,9 \text{ m} / 2 = 0,95 \text{ m}$$

$$V_i = \frac{h}{3} * (r_1^2 + r_1 * r_2 + r_2^2) \text{ m}^3$$

$$V_i = \frac{85}{3} * (1,8^2 + 1,8 * 0,95 + 0,95^2) \text{ m}^3$$

$$V_i = 165,8 \text{ m}^3$$

Kegelstumpf außen:

$$r_1 = 3,6 \text{ m} / 2 + 1,1 \text{ m} = 2,9 \text{ m}$$

$$r_2 = 1,9 \text{ m} / 2 + 0,25 \text{ m} = 1,2 \text{ m}$$

$$V_a = \frac{85}{3} * (2,9^2 + 2,9 * 1,2 + 1,2^2) \text{ m}^3$$

$$V_a = 377,7 \text{ m}^3$$

$$V = V_a - V_i = 377,7 \text{ m}^3 - 165,8 \text{ m}^3 = 211,9 \text{ m}^3$$

$$1,8 \text{ kg/dm}^3 = 1,8 \text{ t/m}^3$$

$$m = V * \rho = 211,9 \text{ m}^3 * 1,8 \text{ t/m}^3 = \mathbf{381,4 \text{ t}}$$