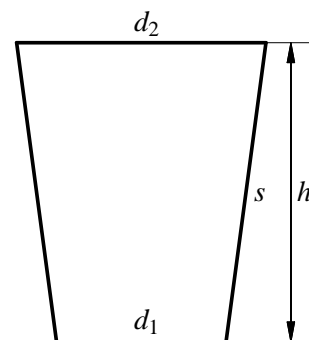


Aufgabe 1.93

Der in der nebenstehenden Schnittzeichnung dargestellte Abfallbehälter habe die Form eines geraden Kegelstumpfes mit folgenden Maßen: $d_1 = 17$ cm, $d_2 = 25$ cm, $h = 30$ cm.

- Berechnen Sie das Fassungsvermögen des Behälters in Litern!
- Ermitteln Sie die Länge der Mantellinie s (siehe Skizze)!
- Wie hoch ist der Materialverbrauch für die Herstellung eines solchen Behälters in Quadratmetern?



Lösung:

- a) Die mittlere Querschnittfläche (orthogonal zur Höhe) beträgt $\frac{\pi}{4} \left(\frac{d_1 + d_2}{2} \right)^2 = \frac{\pi}{4} 21^2 \text{ cm}^2$,
das Volumen also ungefähr $\frac{\pi}{4} 21^2 \text{ cm}^2 \cdot 30 \text{ cm} \approx 10390.8 \text{ cm}^3 \approx 10.4$ l.

Exakt ergibt sich aber nach der Formel für das Volumen des Kegelstumpfes

$$V = \frac{\pi}{3} (r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2) h = \frac{\pi}{3} (8.5^2 + 8.5 \cdot 12.5 + 12.5^2) 30 \text{ cm}^3 \approx 10516.4 \text{ cm}^3 \approx 10.5 \text{ l.}$$

b) $s = \sqrt{(4 \text{ cm})^2 + (30 \text{ cm})^2} = \sqrt{916} \text{ cm} \approx 30.265 \text{ cm}$

- c) Wickelt man die Mantelfläche ab, so entsteht ein Trapez mit parallelen Seiten der Länge πd_1 und πd_2 , die einen Abstand von s voneinander haben. Unter Hinzunahme der Grundfläche erhält man einen Materialverbrauch von

$$\pi \frac{d_1 + d_2}{2} s + \frac{\pi}{4} d_1^2 = \pi 21 \sqrt{916} \text{ cm}^2 + \frac{\pi}{4} 17^2 \text{ cm}^2 \approx 2223.70.58 \text{ cm}^2 \approx 0.222 \text{ m}^2.$$