

## (b) Geräte mit freier Konvektion mit Belüftung

### Wärmeabführung aus offenen Gerätegehäusen

In einem Gerätegehäuse nach untenstehender Abbildung mit den Abmessungen Breite  $b = 500 \text{ mm}$ , Höhe  $h = 150 \text{ mm}$ , Tiefe  $t = 300 \text{ mm}$  tritt eine Verlustleistung  $P_V = 155 \text{ W}$  auf. Das Gerät wird mit Netzspannung betrieben.

- Schätzen Sie die mittlere Übertemperatur  $\Delta T$  des Gehäuses gegenüber der Umgebung, wenn keine Perforation verwendet wird (Annahmen: Strahlung vernachlässigbar, da blankes Metallgehäuse; freie Konvektion des gesamten Gehäuses mit mittlerem Konvektionskoeffizienten  $\alpha_K = 5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ).
- Es sollen runde Perforationslöcher zur besseren Wärmeabführung eingesetzt werden. Welchen Durchmesser dürfen die Löcher bei diesem Gerät maximal haben (ganzzahlige Werte in Millimeter)?
- Wie viele der bei diesem Gerät zulässigen runden Perforationslöcher sind einzusetzen, damit die mittlere Übertemperatur  $\Delta T$  der Gehäuseoberfläche  $30 \text{ K}$  nicht übersteigt?

