

Bestimmung des Heizmittelstromes im einfachsten Fall

- Raum mit Länge = 4,5 m, Breite = 4,3 m \rightarrow Raumfläche = 19,35 m²
- Heizlast = 980 W (Bereinigte Heizlast)
- Es soll nur eine Zone (Aufenthaltszone) angewandt werden (keine Randzone).
- Die gesamte Raumfläche (Fußboden) ist Heizfläche (kein Abzug wegen Einbauten).

$$\dot{q} = 50,65 \frac{W}{m^2}$$

$$\Delta\Theta_{H, Des} = 13 \text{ K}$$

$$\Phi = \dot{m} \times c \times \Delta\theta$$

Wärmestrom = Massenstrom \times spez. Wärmekapazität \times Temperaturunterschied

Umgestellt nach \dot{m} :

$$\dot{m} = \frac{\Phi}{c \times \sigma} \quad \text{mit } \Delta\Theta = \sigma \text{ (Spreizung)}$$

Φ = Wärmestrom,

c = spezifischen Wärmekapazität von Wasser,

σ = Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklauf (Spreizung)

Die Wärmekapazität von Wasser ist bekannt ($c = 1,163 \frac{Wh}{kg K}$).

Die Spreizung σ wurde vorher bestimmt.

Der gesamte Wärmestrom Φ setzt sich aus zwei Strömen zusammen: Ein Wärmestrom fließt (von den Heizleitungen aus gesehen) nach oben in den zu beheizenden Raum, ein zweiter Wärmestrom fließt nach unten in den unteren Raum. Die Summe beider Wärmeströmungen muss herbeigeschafft werden, um die Heizung des oberen Raumes zu gewährleisten.

$$\Phi_{\text{gesamt}} = \Phi_{\text{unten}} + \Phi_{\text{oben}}$$

Der Wärmestrom nach oben ergibt sich aus der Multiplikation der spezifischen Wärmestromdichte der Fußbodenheizung mit der Fußbodenfläche.

$$\Phi_{\text{oben}} = \dot{q}_{\text{oben}} \times A_{\text{oben}}$$

Der Zusammenhang, zwischen der spezifische Wärmestromdichte und der dafür nötigen Heizmittelübertemperatur, kam aus dem Auslegungsdiagramm (darin ist der Fußbodenaufbau enthalten).

Der Wärmestrom nach unten ergibt sich aus der Multiplikation der spezifischen Wärmestromdichte nach unten.

$$\Phi_{\text{unten}} = \dot{q}_{\text{unten}} \times A_{\text{unten}}$$

Hierfür haben wir leider kein Diagramm, hier muss gerechnet werden!

$$\dot{q}_{\text{unten}} = \left(\frac{R_o}{R_u} + \frac{\Theta_{\text{oben}} - \Theta_{\text{unten}}}{\dot{q}_{\text{oben}} \times R_u} \right) \times \dot{q}_{\text{oben}}$$

mit:

R_o = Wärmedurchgangswiderstand der Fußbodenkonstruktion oberhalb der Heizungsrohre

R_u = Wärmedurchgangswiderstand der Fußbodenkonstruktion unterhalb der Heizungsrohre

Θ_{oben} = Temperatur im oberen Raum

Θ_{unten} = Temperatur im unteren Raum

\dot{q}_{oben} = spezifischer Wärmestrom nach oben

$$\text{ZB. } R_o = 0,26 \frac{\text{m}^2 \text{K}}{\text{W}}$$

$$\text{ZB. } R_u = 1,63 \frac{\text{m}^2 \text{K}}{\text{W}}$$