

Aufgabe - Außenwand

Eine Außenwand habe von innen nach außen folgenden Aufbau:

- Innenputz: $d_1 = 10 \text{ mm}$, $\lambda_1 = 1 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
- Ziegel $d_2 = 300 \text{ mm}$, $\lambda_2 = 0,6 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
- Außenputz $d_3 = 15 \text{ mm}$, $\lambda_3 = 1 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$

Weiterhin gegebene Größen:

- $t_{\text{Luft}} = 21 \text{ }^\circ\text{C}$,
- $t_a = -14 \text{ }^\circ\text{C}$,
- $R_i = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$,
- $R_a = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

a) Bestimmen Sie die Wärmestromdichte \dot{q} in W/m^2 sowie die Oberflächentemperaturen auf der Innen- und Außenseite der Außenwand.

b) Wie dick müsste eine zusätzliche Außendämmung mit $\lambda_4 = 0,04 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ sein, damit bei gleichbleibender Raumlufthtemperatur von $t_{\text{Luft}} = 21 \text{ }^\circ\text{C}$ die unter a) errechnete Wärmestromdichte auf ein Drittel reduziert wird?

c) Um wieviel K müsste ohne Dämmung die Raumlufthtemperatur angehoben werden, um die gleiche Empfindungstemperatur:

$$t_i = (t_{\text{Luft}} + t_{\text{Wand.innen}})/2$$

wie unter b) zu erzielen?