



Gluehofen

Stationäre Wärmeleitung - VDI-Wärmeatlas, 12. Auflage 2019, E1

Ebene Fläche

Parameter

Fläche	A	1 m ²
Wandtemperatur 1	ϑ_0	1500 °C
Wandtemperatur 2	ϑ_n	84 °C
Anzahl Schichten	n	3

Eigenschaften der Schichten

		Dicke		Wärmeleitfähigkeit
Schicht 1	s_1	250 mm	λ_1	2.9 W/(m·K)
Schicht 2	s_2	250 mm	λ_2	0.8 W/(m·K)
Schicht 3	s_3	150 mm	λ_3	0.14 W/(m·K)

Temperaturverlauf in ebenen Wänden

$$\dot{Q} = \frac{A \cdot (\vartheta_0 - \vartheta_3)}{\frac{s_1}{\lambda_1} + \frac{s_2}{\lambda_2} + \frac{s_3}{\lambda_3}} = \frac{1 \text{ m}^2 \cdot (1500^\circ\text{C} - 84^\circ\text{C})}{\frac{0.25 \text{ m}}{2.9 \text{ W/(m·K)}} + \frac{0.25 \text{ m}}{0.8 \text{ W/(m·K)}} + \frac{0.15 \text{ m}}{0.14 \text{ W/(m·K)}}} = 963.2 \text{ W}$$

Temperatur am Ende der k-ten Schicht

Wandtemperatur 1	ϑ_0	1500 °C
Schicht 1	ϑ_1	1417 °C
Schicht 2	ϑ_2	1116 °C
Schicht 3	ϑ_3	84 °C

$$\vartheta_k = \vartheta_{k-1} - \frac{\dot{Q}}{A \cdot \lambda_k} s_k$$

Temperaturverlauf in der k-ten Schicht

X-Koordinate	x	mm	Alle Koordinaten beziehen sich auf x = 0
Beginn der Schicht	x_k	mm	
Wärmeleitfähigkeit	λ_k	W/(m·K)	
Temperatur am Beginn	ϑ_k	°C	

$$\vartheta = \vartheta_k - \frac{\dot{Q}}{A \cdot \lambda_k} \cdot (x - x_k) = \vartheta_k - \frac{963.2 \text{ W}}{1 \text{ m}^2 \cdot \lambda_k} \cdot (x - x_k) = \vartheta$$