

# Beispiel für den Wärmeverlust in einer Halle:

Bei einem geöffneten ungeschützten Eingang von 3 x 3 m, 0 °C Außen- und 20 °C Innentemperatur und einer Luftgeschwindigkeit von 1,5 m/s, ergibt sich ein Kaltlufteintrag von **48600 m³/h**.

Um diesen **Wärmeverlust** auszugleichen benötigt man **350 kW Heizenergie**.

Bei einem Heizölpreis von 0,70 €/L ergeben sich Heizkosten in Höhe von:

**24,50 Euro pro Stunde!**

## Grundlagen

Höhe des Eingangs	<b>H</b>	Meter (m)	<b>3 m</b>
Breite des Eingangs	<b>B</b>	Meter (m)	<b>3 m</b>
Luftgeschwindigkeit (Luftwandzahl)	<b>LWZ</b>	Meter pro Sekunde (m/s)	<b>1,5 m/s</b>
Volumen der einströmenden Luft	<b>V</b>	Kubikmeter pro Stunde (m³/h)	
Umrechnungsfaktor von Sekunden in Stunden	<b>3600</b>		

$$V = H \text{ m} \times B \text{ m} \times LWZ \text{ m/s} \times 3600$$

Formel

$$V = 3 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 1,5 \text{ m/s} \times 3600$$

$$= \underline{\underline{48600 \text{ m}^3/\text{h}}}$$

Außentemperatur	<b>ti</b>	Grad (°C)	<b>0 °C</b>
Innentemperatur (Halle)	<b>ta</b>	Grad (°C)	<b>20 °C</b>
Temperaturdifferenz	<b>(Dt)</b>	Kelvin (K)	<b>20 K</b>
Spezifische Wärmekapazität von Luft	$= \frac{Wh}{m^3 \cdot K}$	<b>0,36</b>	bei Null Grad Celsius
Benötigte Heizleistung in einer Stunde	<b>Q<sub>Heizung</sub></b>	kilo Watt pro Stunde (kW/h)	

$$Q_{\text{Heizung}} = V \text{ m}^3/\text{h} \times 0,36 \times Dt \text{ (ti-ta) K}$$

Formel

$$Q_{\text{Heizung}} = 48600 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,36 \times 20 \text{ K}$$

$$= \underline{\underline{34992 \text{ W entspricht ca. 350 kW}}}$$

Heizölpreis (1 Liter Heizöl erzeugt ca. 10 kW Energie.)		Euro/Liter (€/L)	<b>0,70 €/L</b>
---------------------------------------------------------	--	------------------	-----------------

$$\text{Heizkosten} = Q_{\text{Heizung}} \times \text{Preis €/L} / \text{Energie kW}$$

Formel

$$\text{Heizkosten} = 350 \text{ kW} \times 0,70 \text{ €/L} / 10 \text{ kW}$$

$$= \underline{\underline{24,50 \text{ €}}}$$