

## Lösung

Es gilt die Formel:

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T$$

- Q: Wärmeverlust in Watt
- U: Wärmeübertragungszahl (hier 0,3 W/m<sup>2</sup>K)
- A: Wandfläche des Raumes (ohne Boden und Decke)
- ΔT: Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außentemperatur

Die Wandfläche eines quadratischen Raumes berechnet sich als:

$$A = 4 \cdot \text{Länge} \cdot \text{Höhe}$$

---

Hier ist vollständige Lösung für Santas Klimazentrale

### Berechnung der Wärmelasten

#### 1. Raum 1, Holzwerkstatt (inklusive vollständigem Rechenweg)

- Fläche: 50 m<sup>2</sup> → Seitenlänge =  $\sqrt{50 \text{ m}^2} = 7,07 \text{ m}$
- Wandfläche: 4 · 7,07 m · 3 m = 84,84 m<sup>2</sup>
- Temperaturdifferenz: 16 °C - (-30 °C) = 46 K
- Wärmelast: Q = 0,3 W/(m<sup>2</sup>\*K) · 84,84 m<sup>2</sup> · 46 K = 1.171 W

#### 2. Raum 2, Stoff- und Nähwerkstatt (verkürzter Rechenweg):

- Seitenlänge: 40 m<sup>2</sup> → Seitenlänge = 6,32 m
- Wandfläche: 75,84 m<sup>2</sup>
- Temperaturdifferenz: 48 K
- Wärmelast: Q = 0,3 W/(m<sup>2</sup>\*K) · 75,84 m<sup>2</sup> · 48 K = 1.092 W

#### 3. Raum 3 (Schokoladenwerkstatt):

- Seitenlänge: 5,48 m<sup>2</sup>
- Wandfläche: 65,76 m<sup>2</sup>
- Temperaturdifferenz: 25 K
- Wärmelast: 493 W

#### 4. Raum 4 (Büro der Elfen):

- Seitenlänge: 5,0 m
- Wandfläche: 60,0 m<sup>2</sup>
- Temperaturdifferenz: 52 K
- Wärmelast: 936 W

#### 5. Raum 5 (Tiefkühlager):

- Seitenlänge: 4,47 m
- Wandfläche: 53,64 m<sup>2</sup>
- Temperaturdifferenz: 10 K
- Wärmelast: 161 W

### Gesamte Wärmelast

Die Klimazentrale muss eine Gesamtwärmelast von **3853 W** bewältigen, um die Räume bei den gewünschten Temperaturen zu halten.