

Berechnungsformeln

► Elektrobatterien und Register, Typen E et ER

Ermittlung der Leistung einer Elektrobatterie

1. Mit Hilfe des Diagramms auf Seite 31

Beispiel: Wenn das Wasser in einem Behälter mit einem Fassungsvermögen von 3000 Litern in 6 Stunden von 5 °C auf 65 °C aufgeheizt werden soll, was einer Temperaturdifferenz von 60 °C entspricht, muss die Leistung der Elektrobatterie folgenden Wert haben:

P = 35 kW mit 3 Gruppen

2. Mittels Berechnung

Die für die Berechnung der Leistung einer Elektrobatterie vom Typ E oder ER werden die folgenden Daten benötigt:

V Inhalt des Behälters [l]

T_{Anf} Ausgangstemperatur [°C]

T_{End} Endtemperatur [°C]

t Aufheizzeit [h], gemäss Vorschriften der Elektrizitätsversorgungsunternehmen, mit Ausnahme der Industrie

ΔT Temperaturdifferenz [°C] = (T_{End} - T_{Anfang})

D₂ Warmwasserlieferung [l/h]

Wenn das Medium nicht Wasser ist, folgendes berücksichtigen:

C_p Spezifische Wärme des Mediums [kJ/kg·K]

ρ Dichte des Mediums [kg/m³]

Werte für Wasser:

C_p = 4.18 kJ/kg·K (≅ 1 kcal/h·°C)

ρ = 1000 kg/m³

Formeln

$$P = \frac{V \times C_p \times \Delta T \times \rho}{1000 \times t \times 3600} \text{ [kW]}$$

$$P = \frac{D_2 \times C_p \times \Delta T \times \rho}{1000 \times 3600} \text{ [kW]}$$

$$t = \frac{V \times C_p \times \Delta T \times \rho}{1000 \times t \times 3600} \text{ [h]}$$

$$D_2 = \frac{P \times 3600 \times 1000}{\Delta T \times C_p \times \rho} \text{ [l/h]}$$

Vereinfachte Formeln für Wasser

$$P = \frac{V \times \Delta T}{860 \times t} \text{ [kW]}$$

$$P = \frac{D_2 \times \Delta T}{860 \times t} \text{ [kW]}$$

$$t = \frac{V \times \Delta T}{860 \times t} \text{ [h]}$$

$$D_2 = \frac{P \times 860}{\Delta T} \text{ [l/h]}$$

Beispiel

Für ein Wasservolumen V = 6000 Liter; ΔT = 60 °C und t = 8 Stunden ist die berechnete Leistung P = 53 kW

Anmerkungen

- Die Leistung der Elektrobatterie hängt von folgendem ab:
 - Aufheizzeit t gemäss Vorschrift des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens
 - Temperaturdifferenz ΔT Ein/Austritt, kann ebenfalls vom EVU vorgeschrieben sein
- Wenn das Medium nicht Wasser ist, die Oberflächenbelastung [W/cm²] der Heizrohre berücksichtigen (Öl max. 1.0 W/cm²)

Berechnung der Stromstärke I in Ampere [A]

1. Bei Einphasenstrom **U = 1 × 230 V** oder **1 × 400 V** beträgt der Strom $I = \frac{P \times 1000}{U}$ [A]

2. Bei Drehstrom **U = 3 × 400 V** beträgt der Strom $I = \frac{P \times 1000}{U \times \sqrt{3}}$ [A]

Berechnung des Widerstandes des Heizkörpers:

Aufgrund von $I = \frac{P \times 1000}{U}$ [A] folgt $R = \frac{U}{I}$ [Ω]

N.B.: Die Kontrolle des Widerstandes muss mit nicht angeschlossenem Heizkörper erfolgen.