Lehrschwimmbecken Gudrun- Pausewang- Grundschule

Ermittlung der Heizleistungen und Betriebszeiten

Raumheizung:

Heizleistung: **Q = 3 kW** — durchschnittliche Heizkörper- Heizleistung. Die Heizleistung wird hauptsächlich über die Lüftungsanlage (s. u.) zugeführt.

Betriebszeit: **t = 3.500 $^{h}/_{a}$** — Heizzeit in Stunden pro Jahr

= 8 Monate (15.09. bis 15.05. = 242 Tage) · 24 $^{Std}/_{Tag}$ · **f**

f = 0,6 — Auslastungsfaktor/Nachtabsenkung

Heizung Schwimmbadwasser:

Heizleistung: **Q = 125 kW**

$Q = \dot{m} \cdot c \cdot \Delta t$

$\dot{m}$ = 53.900 $^{Liter}/_{Stunde}$

= 53.900 $^{kg}/_{3.000\ s}$ — ständige Wasserumlaufmenge

c = 4,187 $^{kJ}/_{kg \cdot Kelvin}$ — Wärmekapazität Wasser

Δt = 2 Kelvin — durchschnittlicher Temperaturabfall der umgewälzten Wassermenge einschl. des ständig nachgespeisten Frischwassers

$$Q = \frac{53.900\ \cancel{kg} \cdot 4{,}187\ kJ \cdot 2\ \cancel{K_{elvin}}}{3.600\ s \cdot \cancel{kg} \cdot \cancel{K_{elvin}}} = 125\ \frac{kJ}{s} = 125\ kW$$

Betriebszeit: **t = 4.300 $^{h}/_{a}$** — Heizzeit in Stunden pro Jahr

= 10 Monate (Sep. bis Juni = 300 Tage) · 24 $^{Std}/_{Tag}$ · **f**

f = 0,6 — Auslastungsfaktor/Nachtabsenkung

Heizung Beckenneufüllung (1-malig im September):

Heizleistung: **Q = 155 kW**

$= m/t_N \cdot c \cdot \Delta t$

m = 135 m³

= 135.000 kg — Becken- Füllmenge

Betriebszeit:

$t_N \approx$ **16 Stunden**

= 57.600 s — Aufheizzeit entsprechend Heizleistung des Wärmetauschers für Beckenwasserheizung

c = 4,187 $^{kJ}/_{kg \cdot Kelvin}$ — Wärmekapazität Wasser

Δt = 16 Kelvin — Aufheizung Füllwasser (Trinkwasser) von 10°C auf 26°C

$$Q = \frac{135.00\ \cancel{kg} \cdot 4{,}187\ kJ \cdot 16\ \cancel{K_{elvin}}}{57.600\ s \cdot \cancel{kg} \cdot \cancel{K_{elvin}}} = 155\ \frac{kJ}{s} = 155\ kW$$

Heizung Lüftungsanlage:

Heizleistung: **Q = 15 kW**

$= \dot{m} \cdot c \cdot \Delta t$

$\dot{m} = 4.200\ {}^{m^3}/_{h} \cdot 1{,}2\ {}^{kg}/_{m^3}$ ← Dichte Luft (← Luftvolumenstrom Lüftungsanlage)

$= 5.040\ {}^{kg}/_{3.000\ s}$ Luftmengenstrom Lüftungsanlage

$c = 1{,}0\ {}^{kJ}/_{kg \cdot Kelvin}$ Wärmekapazität Luft

$\Delta t = 11\ K_{elvin}$ Ablufttemperatur: 28 °C

durchschnittl. Außenlufttemperatur: 7 °C

→ Lufttemperatur mittels Wärmeruckgewinnung: ca. 17 °C

→ Heizung auf Zulufttemperatur von 17 °C auf 28 °C **= 11 Kelvin**

$$Q = \frac{5.040\ \cancel{kg} \cdot 1{,}2\ kJ \cdot 11\ \cancel{K_{elvin}}}{3.600\ s \cdot \cancel{kg} \cdot \cancel{K_{elvin}}} = 15\ \frac{kJ}{s} = 15\ kW$$

Betriebszeit: **t = 2.400 $^{h}/_{a}$** Heizzeit in Stunden pro Jahr

= 10 Monate (Sep bis Juni = 300 Tage) · 10 $^{Std}/_{Tag}$ · **f**

f = 0,8 Auslastungsfaktor