

1 Berechnung des bestehenden Wärmeleistungs- und Energiebedarfs

1.1 Berechnung der Volllaststunden über den vorhandenen Ölverbrauch

Durchschnittlicher Ölverbrauch der Siedlung über die letzten fünf Jahre: 366'457 l/a

Brennwert Heizöl EL (gem. Energie Schweiz Merkblatt): 10.57 kWh/l

Berechnung Energieverbrauch:

$$Q = m * q = 366'457 * 10.57 = 3'873'450 \text{ kWh/a}$$

installierte Leistung der Siedlung: 2 x 935 kW = 1'870 kW

Berechnung der Volllaststunden t:

$$t = \frac{\text{Energieverbrauch}}{\text{installierte Leistung}} = \frac{Q}{\dot{Q}} = \frac{3'873'450}{1'870} = 2'071 \text{ h/a}$$

1.2 Berechnung Wärmeleistungs- und Energiebedarf über den aktuellen Ölverbrauch

durchschnittlicher Ölverbrauch der Siedlung: 20.4 l/(m² * a)

Brennwert Heizöl EL: siehe Kapitel 1.1

Berechnung Energiebedarf:

$$Q = m * q = 20.4 * 10.57 = 215.63 \text{ kWh/(m}^2 * \text{a)}$$

Berechnung Wärmeleistungsbedarf:

$$\dot{Q} = \frac{Q}{t} = \frac{215.63}{2'071} * 1'000 = 104.12 \text{ W/m}^2$$

1.3 Theoretische Berechnung Wärmeleistungs- und Energiebedarf

Leistungsbedarf Raumheizung (Programm IDEA XP): 66.6 W/m^2

Energiebedarf für Raumheizung:

$$q = \dot{q} * t = \frac{66.6 * 2'071}{1'000} = 137.93 \text{ kWh}/(\text{m}^2 * a)$$

Berechnung Wärmeleistungs- und Energiebedarf für Warmwassererzeugung:

SPWE Volumen: 160 l à 150 Wohneinheiten Annahme: Zwei Aufladungen des SPWE am Tag

Berechnung Warmwasserverbrauch pro Jahr:

$$m = \text{Tagesverbrauch} * 365 \text{ Tage} = 160 * 150 * 2 * 365 = 17'520'000 \text{ l/a}$$

Berechnung Energiebedarf pro Jahr:

$$Q = \frac{m * c * \Delta\theta}{3'600} = \frac{17'520'000 * 4.187 * 50}{3'600} = 1'018'837 \text{ kWh/a}$$

$$q = \frac{\text{Energiebedarf}}{\text{beheizte Fläche}} = \frac{1'018'837}{20'083} = 50.73 \text{ kWh}/(\text{m}^2 * a)$$

Berechnung spezifische Leistung:

$$\dot{q} = \frac{\text{spez. Energiebedarf}}{\text{Volllaststunden}} = \frac{50.73}{2'071} * 1'000 = 24.50 \text{ W/m}^2$$

Berechnung Leitungsverluste:

Energieverlust gemäss separater Berechnung: $820'167 \text{ kWh/a}$

$$q = \frac{\text{Energiebedarf}}{\text{beheizte Fläche}} = \frac{820'167}{20'083} = 40.84 \text{ kWh}/(\text{m}^2 * a)$$

Berechnung spezifische Leistung:

$$\dot{q} = \frac{\text{spez. Energiebedarf}}{\text{Volllaststunden}} = \frac{40.84}{2'071} * 1'000 = 19.72 \text{ W/m}^2$$

Total spezifischer Wärmeleistungs- und Energiebedarf Siedlung:

$$q = \text{Raumheizung} + \text{Warmwasser} + \text{Verluste}$$

$$q = 137.93 + 50.73 + 40.84 = 229.50 \text{ kWh}/(\text{m}^2 * a)$$

$$\dot{q} = 66.60 + 24.50 + 19.72 = 110.82 \text{ W/m}^2$$

1.4 Ermittlung Wärmeleistungsbedarf gemäss Merkblatt Energie Schweiz

Volllaststunden für Raumwärme und Warmwasser: 2'300 h/a

Nutzungsgrad Wärmeerzeuger Öl: $\eta = 0.85$

Brennwert Heizöl EL: siehe Kapitel 1.1

$$\dot{Q} = \frac{\text{Ölverbrauch} * \text{Brennwert} * \text{Nutzungsgrad}}{\text{Volllaststunden}}$$

$$\dot{Q} = \frac{366'457 * 10.57 * 0.85}{2'300} = \mathbf{1'432 \text{ kW}}$$

Installierte Leistung: 1'870 kW