1. Angabe **1Ws = 1J = 1Nm**

Raum 25 m ², 2.5 m Höhe = 62.5 m³

Außen – 5°C, innen 20°C

Luftwechsel: 3 / h bei 18h - 54-mal

**C(Luft) = 1.0 kJ / kg K**

**Gewicht von Luft: 1,2 kg/m³**

Wärmeenergie: die man dafür benötigt, um die Luft zu erwärmen. Transmissionsverluste werden nicht berücksichtigt. Wäremgewinne werden nicht berücksichtigt.

Delta T = 25 ° K

Luft: 54-mal \* (1,29 kg/m³ \* 62.5 m³) = 4353.75 kg

Q = C (Luft) \* M Luft pro m³ Delta T = 1.2 kJ / Kg K \* 4353.75 kg \* 25 °K

Q = 130612500 Ws / 3600 = 36281.25 Wh = 36.281 kWh

1. Angabe Solarthermie:

Eine Solarthermieanlage besteht aus 24 m² Fläche. Die Anlage speist einen Tank von 1600 lt.

Wie lange muss bei idealen Einstrahlungsbedingungen die Sonne scheinen, um das Wasser im Tank von 20Grad auf 60 Grad zu erwärmen.

C(Wasser) = 4,2 kJ/kg K

1000 W/m² (Sonne) (ideale Einstrahlung) = 24000 W \* 0.5 = 12 kW

Anlage = 0.5 (typisch für Solarthermie)ff

M = 1600 Liter Warmwasserspeicher

Temperatur Wasser von 20 -> 60° ΔT = 40

A = 24 m²

Wie viele Stunden muss Sonne scheinen?

Q = C \* M \* Delta T= 4200 J / kg K \* 1600 \* 40 = 268800000 Ws / 3600 = 74.666 Wh / 12000 W = 74.666 kWh / 12 kW = 6,22 h

3. Angabe Umbau auf PV: Sie wollen die Anlage auf PV umbauen. Wie viele m² PV Fläche brauchen Sie um die gleiche Wärmeenergie zu erzeugen – wieder bei idealen Bedingungen.

1,7 m \* 1m ungefähr 300 W = 1.7 m²

η = 0.9

Q = 74.666 kWh

t = 6h

Wie viele Module braucht man, um den Wasserspeicher gleich aufzuheizen?

P =Q / t = 74.666 kWh / 6 h = 12.444 kW

Anzahl Module: 12444,33 W / (300 W \* 0.9) = 46,09 ungefähr 46 Module

A: 46 \* 1.7 m² = 78.2 m² Fläche

Man braucht ca. eine 12 kWp Anlage, um dieselbe Energie zu erzeugen.