

① Welche Aussagen über die Heizgasauskopplung treffen zu? (Wärmepumpe)

- ☐ Das Heizgas wird zur Heizung verwendet.
- ☐ In Mehrfamilienhäusern ist die Heizgasauskopplung zur TWW-Erwärmung.
- ☐ Das Heizgas wird vom überhitzten Kältemittel ausgekoppelt.
- ☐ Das Heizgas wird im Heizkreis ausgekoppelt.

② Kreuzen Sie an, bei welcher Form der Wärmebereitstellung die Effizienz bei hoher Takung 1) stark abnimmt & 2) am stärksten abnimmt (Kreuz = ½ Punkt, Markierung mit 1) / 2) = 1 Punkt)

- ☐ Pelletkessel
- ☐ Ölkessel
- ☐ Elektroheizstab
- ☐ Gas..

③ Begründen Sie Ihre Antworten zu ② jeweils für 1) & 2)

④ Diskutieren Sie stichpunktartig über die Option, eine Solarthermieanlage in die Wärmebereitstellung einzubinden.

a) Diskutieren Sie die Investitionskosten.

b) Wie ist die Anlage (qualitativ!) zu dimensionieren? Welches Ziel ist zu erreichen und warum?

c) Welche systemische Vor- und Nachteile entstehen durch die ST?

d) Welchen Einfluss hat die ST auf die Effizienz der Verteilung?

⑤ a) Welchen COP hat eine Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einem Gütegrad von 0,5 wenn die Heiztemperatur 65 °C beträgt und die Außenlufttemperatur -10 °C beträgt?

b) Wie hoch ist der COP, wenn die Außenlufttemperatur +10 °C beträgt?

c) Um wieviel Prozent steigt (Bemerkung: Steigung kann auch negativ sein) der Heizwärmebedarf von a) nach b)? [Raumtemperatur = 20 °C]

d) Um welchen Faktor höher ist die elektr. Antriebsleistung der WP bei  $t_{a} = -10 °C$  gegenüber  $t_{a} = +10 °C$ ?

⑥ a) Erläutern Sie den monovalenten Betrieb einer Wärmepumpe.

b) Nennen Sie je einen Vor- und Nachteil des monovalenten Betriebs

⑦ In einem Gleichstromwärmeübertrager haben Wärme- und Kältemittel denselben Massenstrom und dieselbe Wärmekapazität. Gegen welchen Wert konvergiert die Betriebscharakteristik?