

PAUFGABEN ZU III H: KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG

Aufgabe 1:

- Ein modernes Steinkohlekraftwerk hat einen Wirkungsgrad von 46%. Wie groß ist der stündliche Bedarf an Steinkohle bei einer 509 MW-Anlage?
- Berechne den elektrischen Wirkungsgrad des abgebildeten Kohlekraftwerkes mit Fernwärmeauskopplung, wenn die elektrische Leistung 509 MW beträgt.

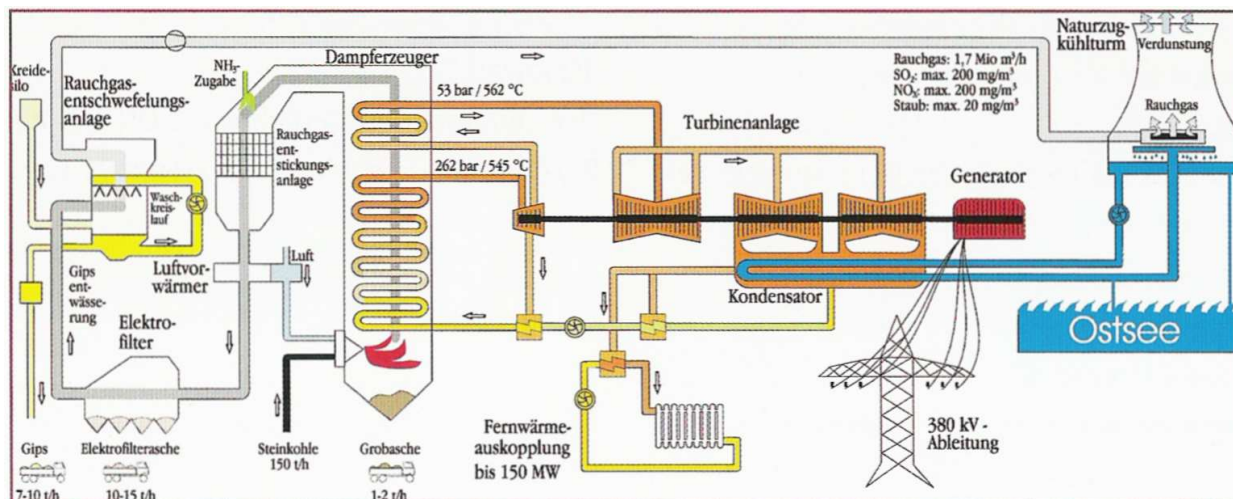


Abb: Steinkohlekraftwerk Rostock (Quelle: ISBN 3-937179-88-7)

- Stündlich werden 1500 Tonnen kondensierte Wasserdämpfe von 145°C über ein Fernwärmenetz an die Stadt Rostock geliefert. Welche Wärmemenge wird damit geliefert, wenn die Rücklauftemperatur 65°C beträgt?
- Berechne den thermischen Wirkungsgrad und den Gesamtwirkungsgrad der Anlage.
- Wie viele Haushalte der 200000-Einwohner-Stadt können ungefähr mit Wärmeenergie versorgt werden? Das Kraftwerk ist ca. 75% des Jahres in Betrieb.
Informiere dich über den Wärmebedarf einer Familie.

Aufgabe 2:

Ein Lehrer betreibt ein Mini-Blockheizkraftwerk Modell „Dachs“ der Firma Sachs in seinem Haus.

Vergleiche die Kosten dieses Systems gegenüber den „traditionellen“ Kosten in einem privaten Haushalt, der die gleichen Energiebedarfe hat.

Alle zu den Berechnungen benötigten Informationen sind zu recherchieren, entweder durch Nachfragen beim Lehrer oder durch Nachlesen an anderen Stellen.

Zusatzinformationen:

Anschaffungskosten BHKW: 13607,95 €, Montage 4258,05 €, Subvention: 25%

Messwerte für den Zeitraum 15.01.10 bis 15.01.11:

| | | |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Betriebsstunden: | 20786 – 18232 = | 2554 h |
| Gasverbrauch: | 39498,43-34148,40 = | 5350,03 m ³ |
| Produzierte Wärme: | 257931,8 – 226534,9 = | 31396,9 kWh |
| Produzierte elektrische Energie: | 117740,0 – 103176,7 = | 14563,3 kWh |
| Verkaufte elektrische Energie: | 98006 – 85870 = | 12136 kWh |
| Eingekaufte elektrische Energie: | 14903 – 12750 = | 2153 kWh |

Preise für den Zeitraum 15.01.10 bis 15.01.11:

Gas für BHKW: 0,47 €/m³

Gas für Brennwertkessel: 2% höher als für BHKW

Verkaufte elektrische Energie: 0,084 €/kWh

Eingekaufte elektrische Energie: 0,130 €/kWh

Annahmen:

10% Verluste der produzierten elektrischen Energie

Energiegehalt Erdgas: 10,99 kWh/m³

Wirkungsgrad Heizung (Brennwertkessel): 95%

Ergebnisse:

Aufgabe 1: a) mit 1 kg SK = 29,7 MJ: 134 t SK/a b) Info aus Abb. 150 to/h / 41,13%
c)139 MW d) 11,23%; 52,36 %

Aufgabe 2: BHKW ca. 1775 €/a, konventionell (Brennwertkessel) ca. 1848 €/a.