

Aufgabe - BHKW Stromkosten

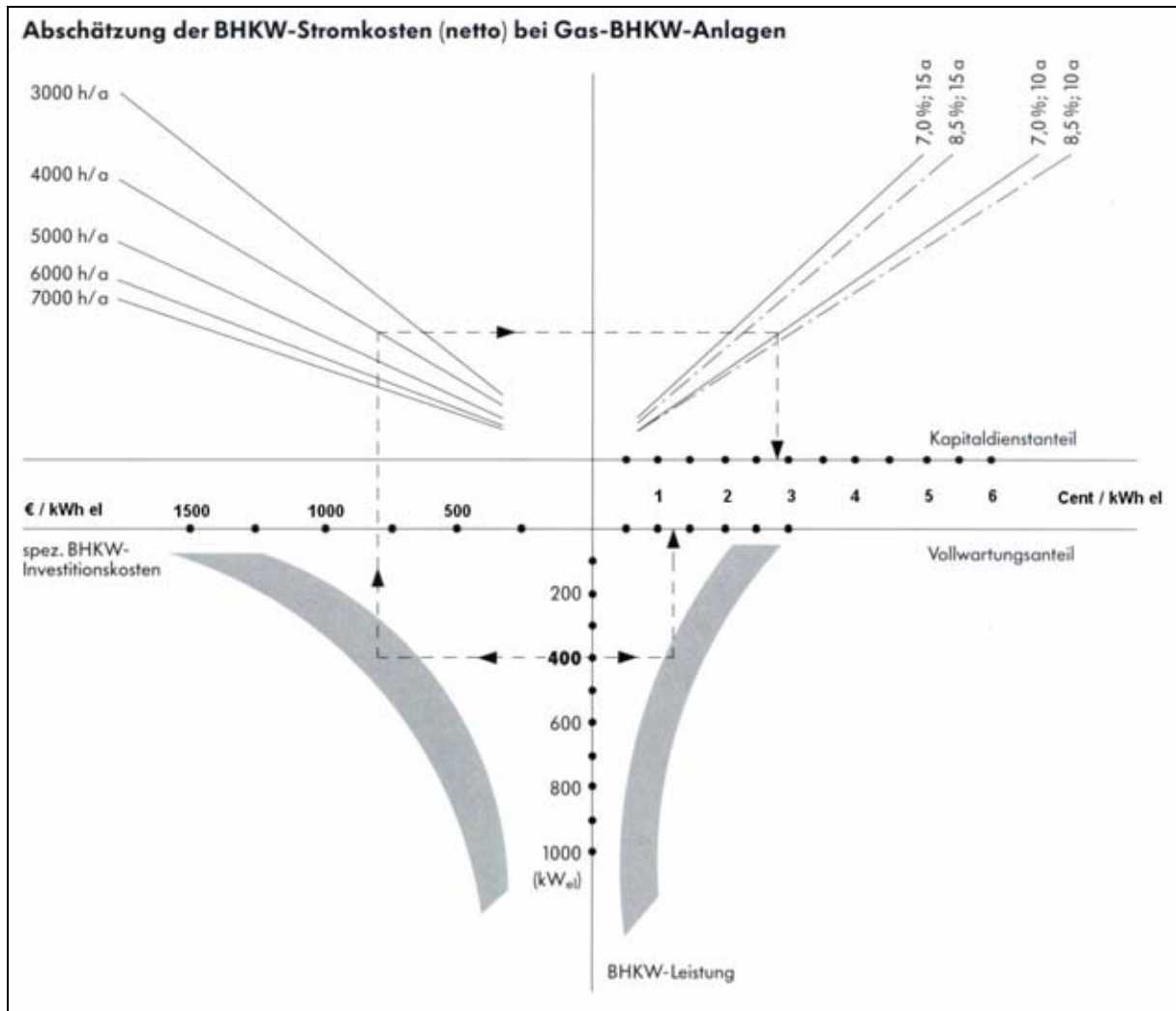
Mit Hilfe des BHKW Kostennomogramms (siehe Anlage) soll überprüft werden, ob der Einbau eines BHKWs die derzeitigen Stromkosten vermindert. Es gelten folgende Randdaten:

- BHKW der Kategorie 2 zur Heizung und Warmwasserbereitung
- geschätzte BHKW-Laufzeit im Jahr: 4500 h/a (X)
- BHKW-Auslegung: für thermischen Leistungsanteil von 25% (B)
- Stromkennzahl: 65 % (C)
- Maximalleistungen: 500 kW für Warmwasserbereitung und 3000 kW für Heizung
- Gaspreis: 2,1 Ct/kWh_{HO}
- Kapitaldienst: 7 %, 10 a
- Faktor $H_O / H_U = 1,11$
- Gesamtwirkungsgrad des BHKW: $\eta_{ges,BHKW} = 0,89$
- Zusatzstromkosten für Fremdstrombezug (Spitzenlast): 75.000 €/a
- derzeitige Stromkosten: 220.000 €/a (I)

Aufgaben

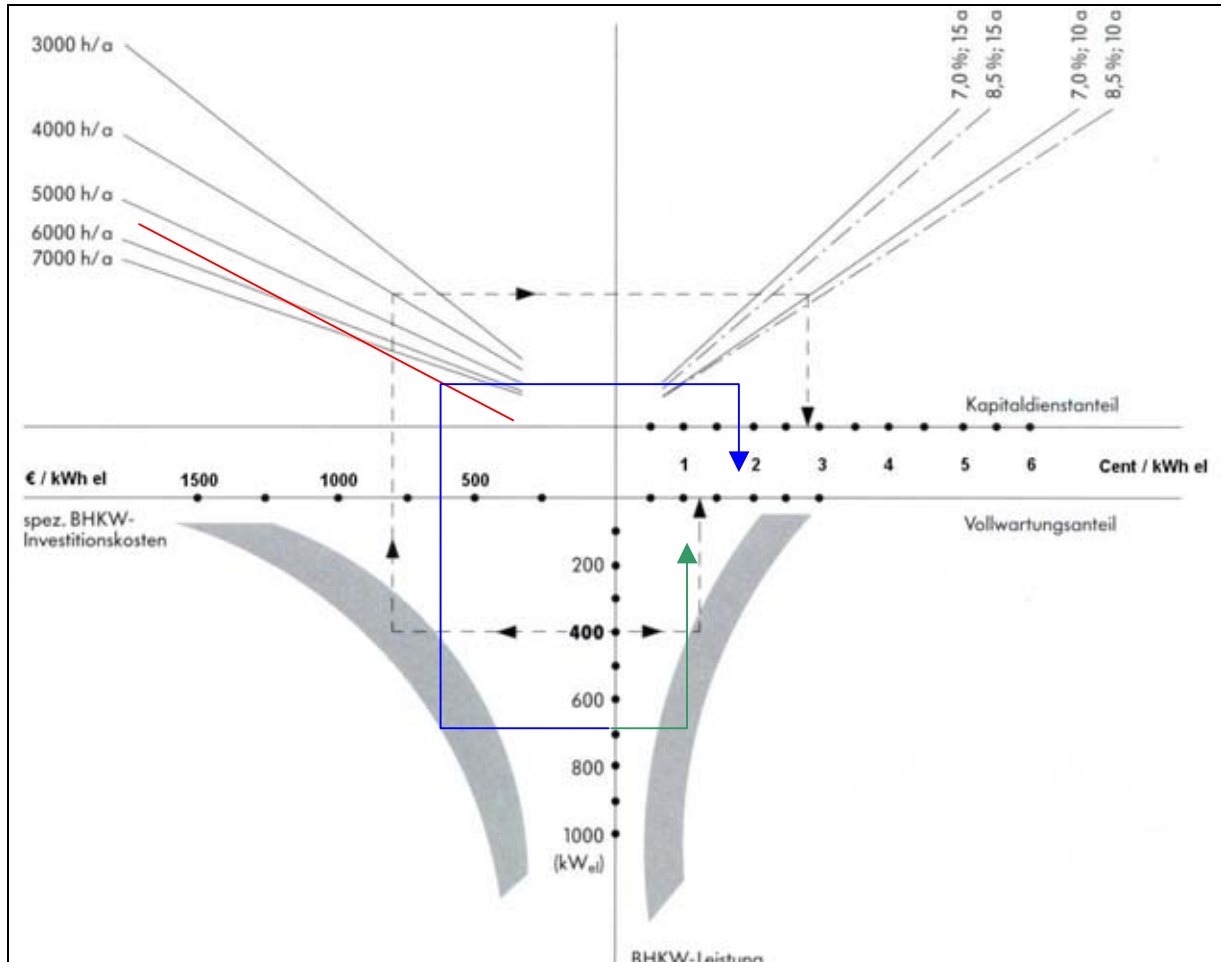
- Bestimmen Sie den Wärmeleistungsbedarf des Gebäudes (A) aus den Maximalleistungen für Heizung und Warmwasserbereitung!
- Bestimmen Sie die Wärmeleistung des BHKWs (A · B)!
- Bestimmen Sie die elektrische Leistung des BHKWs ($Y = A \cdot B \cdot C$)!
- Wie hoch ist der Anteil für den Kapitaldienst an den BHKW-Stromkosten in Ct/kWh_{el}? Lesen Sie aus dem Nomogramm (siehe Anlage) ab!
- Wie hoch ist der Anteil für die Vollwartung an den BHKW-Stromkosten in Ct/kWh_{el}? Lesen Sie aus dem Nomogramm (siehe Anlage) ab!
- Wie hoch ist der Anteil für den Gasbezug an den BHKW-Stromkosten in Ct/kWh_{el}? Es gilt: gesuchte Kosten = Gaspreis · (H_O/H_U) / $\eta_{ges,BHKW}$.
- Bestimmen Sie die spezifischen BHKW-Stromkosten (Z) aus den drei Einzelanteilen für Kapitaldienst, Vollwartung und Gasbezug in Pf/kWh_{el}!
- Welche elektrische Arbeit wird im Verlauf eines Jahres im BHKW erzeugt ($X \cdot Y$) in kWh_{el}/a?
- Welche BHKW-Stromkosten entstehen dadurch ($X \cdot Y \cdot Z$) in €/a?
- Welche Gesamtkosten für Strom (BHKW-Stromkosten und Zusatzstromkosten) fallen jährlich an (II)?
- Können durch den Einsatz des BHKW Stromkosten eingespart werden (I – II)?

Anlage



Antworten

- a) $A = 3500 \text{ kW}$
 b) $A \cdot B = 3500 \text{ kW} \cdot 0,25 = 875 \text{ kW}$ th. Leistung
 c) $Y = A \cdot B \cdot C = 875 \text{ kW} \cdot 0,65 = 569 \text{ kW}$ el. Leistung



- d) $1,8 \text{ Ct/kWh}_{el}$
 e) $1,1 \text{ Pf/kWh}_{el}$
 f) $\frac{2,1 \text{ Ct/kWh}_{HO} \cdot 1,11}{0,89} = 2,6 \text{ Ct/kWh}_{el}$
 g) $Z = (1,8 + 1,1 + 2,6) \text{ Ct/kWh}_{el} = 5,5 \text{ Ct/kWh}_{el}$
 h) $X \cdot Y = 569 \text{ kW} \cdot 4500 \text{ h/a} = 2.560.500 \text{ kWh/a}$
 i) $X \cdot Y \cdot Z = 2.560.500 \text{ kWh/a} \cdot 5,5 \text{ Ct/kWh} = 140.828 \text{ €/a}$
 j) $(140.828 + 75.000) \text{ DM/a} = \text{II} = 215.828 \text{ €/a}$
 k) $\text{I} - \text{II} = 220.000 - 215.828 \text{ €/a} = 4.172 \text{ €/a}$

ja, es gibt geringe Einsparungen.