

Kesselnutzungsgrad

In einem Niedrigenergiehaus werden zur Messung der Effizienz eines Öl-Niedertemperaturkessels ein Ölmengenzähler sowie im Heizwasserkreislauf direkt nach dem Kessel ein Wärmemengenmesser installiert. Folgende Größen werden über ein Heizjahr gemessen.

Alle gefragten Größen sind auf den Heizwert H_i und auf den Brennwert H_s bezogen zu berechnen! Alle Wirkungsgrade, Nutzungsgrade und spezifischen Verlustgrößen als Dezimale mit vier Stellen nach dem Komma angeben! Alle absoluten Verlustgrößen auf ein W bzw. eine kWh/a genau angeben!):

- Jahresölverbrauch: 1500 l/a
- Heizwert: 10 kWh/l
- Brennwert/Heizwert: 1,06
- Öldurchsatz: 1,5 l/h
- Kesselleistung: 13,5 kW
- Vom Kessel abgegebene Wärmemenge: 12,8 MWh/a
- Heizzeit: 250 d/a (6000 h/a = gesamte Bereitschaftszeit b_a)
- Abgastemperatur: 150°C
- Heizraumtemperatur: 22°C
- CO₂-Gehalt: 12%,
- Beiwerte: A1 = 0,5 B = 0,007

- Bestimmen Sie den Kesselwirkungsgrad und den Jahresnutzungsgrad sowie die Vollbenutzungsstunden des Kessels (Die Feuerungsleistung ergibt sich aus dem Jahresölverbrauch und dem Öldurchsatz! Verdeutlichen Sie sich die Bilanz am Diagramm aus der Vorlesung: Leistungen in Abhängigkeit von der Zeit!).
 - Bestimmen Sie den spez. Abgasverlust, die Abgasverlustwärmeleistung in W und die Jahresabgasverlustwärmemenge in kWh/a während der Vollbenutzungsstunden des Kessels.
 - Bestimmen Sie den spez. Strahlungsverlust sowie die Strahlungsverlustwärmeleistung in W und die Strahlungsverlustwärmemenge in kWh/a während der Vollbenutzungsstunden des Kessels.
 - Bestimmen Sie den spez. Bereitschaftsverlust und die Bereitschaftsverlustwärmemenge in kWh/a.
- a) Kontrollieren Sie die Ergebnisse aus a) und d) anhand der in der Vorlesung abgeleiteten Jahresnutzungsgradformel, in welche die Größen: Kesselwirkungsgrad, gesamte Bereitschaftszeit b_a , Vollbenutzungsstunden des Kessels und der spezifische Bereitschaftsverlust eingehen.