

EAV Gebäude und Erzeuger

Für die untersuchten 50 Gebäude mit Nahwärmeversorgung im Projekt Neuerkerode 2015 ergab die aktualisierte Auswertung der einzelnen Wärmemengenmessungen aller Gebäude sowie der Messung an der Kesselzentrale über ein Jahr die in Bild 1 dargestellten Energieanalyse aus den gemessenen Verbrauchswerten:

- beheizte Wohnfläche: $A_{EB} = 50\,000\text{ m}^2$
- Grundleistung für Trinkwarmwasser und Nahwärmenetz ganzjährig: $\dot{Q}_{TWW} + \dot{Q}_d = 649\text{ kW}$
davon 396 kW in den Gebäuden,
also 253 kW Verluste Nahwärmenetz!
- Wärmeverlustkoeffizient ($H_T + H_V$): $H = 104\text{ kW/K}$
- Innentemperatur: $t_i = 20\text{ °C}$
- Dauer Heizperiode + Sommer: $Z_{ges} = 365\text{ d/a}$
- Dauer der Heizperiode (HP): $Z_{HP} = 251\text{ d/a}$
- Heizgrenztemperatur: $t_{HG} = 15,8\text{ °C}$
- Mittlere Außentemperatur in der HP: $t_{a,m} = 7,1\text{ °C}$
- Kesselnennleistung (Typenschild): $\dot{Q}_{K,N} = 4\text{ MW}$
- Kesselwirkungsgrad: $\eta_K(H_S) = 0,81\text{ (NT-Kessel)}$
- Spezifischer Bereitschaftsverlust: $q_B(H_S) = 0,003$
- Brennwert des Erdgases: $H_S = 11,1\text{ kWh/m}^3$

Wie in der Vorlesung behandelt, werden die wichtigsten Kennwerte aus den mittleren Leistungen und den Betriebszeiten abgeschätzt. Damit gelten folgende Beziehungen:

- mittlere Heizleistung für die Raumerwärmung: $\bar{Q}_h = H * (t_{HG} - t_{a,m})$
 - mittlere Kesselnutzleistung (Heizperiode): $\bar{Q}_K = \bar{Q}_h + \dot{Q}_{TWW} + \dot{Q}_d$
 - mittlere Feuerungsleistung (Heizperiode): $\bar{Q}_{F,HP} = \left(\frac{1}{\eta_K} - \frac{q_B}{\eta_K} \right) * \bar{Q}_K + \frac{q_B}{\eta_K} * \dot{Q}_{K,N}$
 - mittl. Feuerungsleistung (Sommer): $\bar{Q}_{F,Sommer} = \left(\frac{1}{\eta_K} - \frac{q_B}{\eta_K} \right) * (\dot{Q}_{TWW} + \dot{Q}_d) + \frac{q_B}{\eta_K} * \dot{Q}_{K,N}$
 - Jahresbilanz Feuerungswärmemenge: $Q_F = \bar{Q}_{F,HP} * z_{HP} + \bar{Q}_{F,Sommer} * z_{Sommer}$
- a) Berechnen Sie die Werte für die Jahresfeuerungswärmemenge (Endenergie) in kWh_{HS}/a und in m³ Erdgas/Jahr. HILFE: Bestimmen Sie die Feuerungswärmemenge (Endenergie) in kWh_{HS}/a für die Heizperiode und für die Sommerzeit getrennt mit den obigen Gleichungen.
- b) Berechnen Sie die Jahresnutzungsgrade und die Verluste (in MWh_{HS}/a) des Kessels sowie des Verteilnetzes in MWh/a für die Heizperiode, für die Sommerperiode und zusammengefasst für das ganze Jahr. (Formeln selber entwickeln!)

Bild 1

