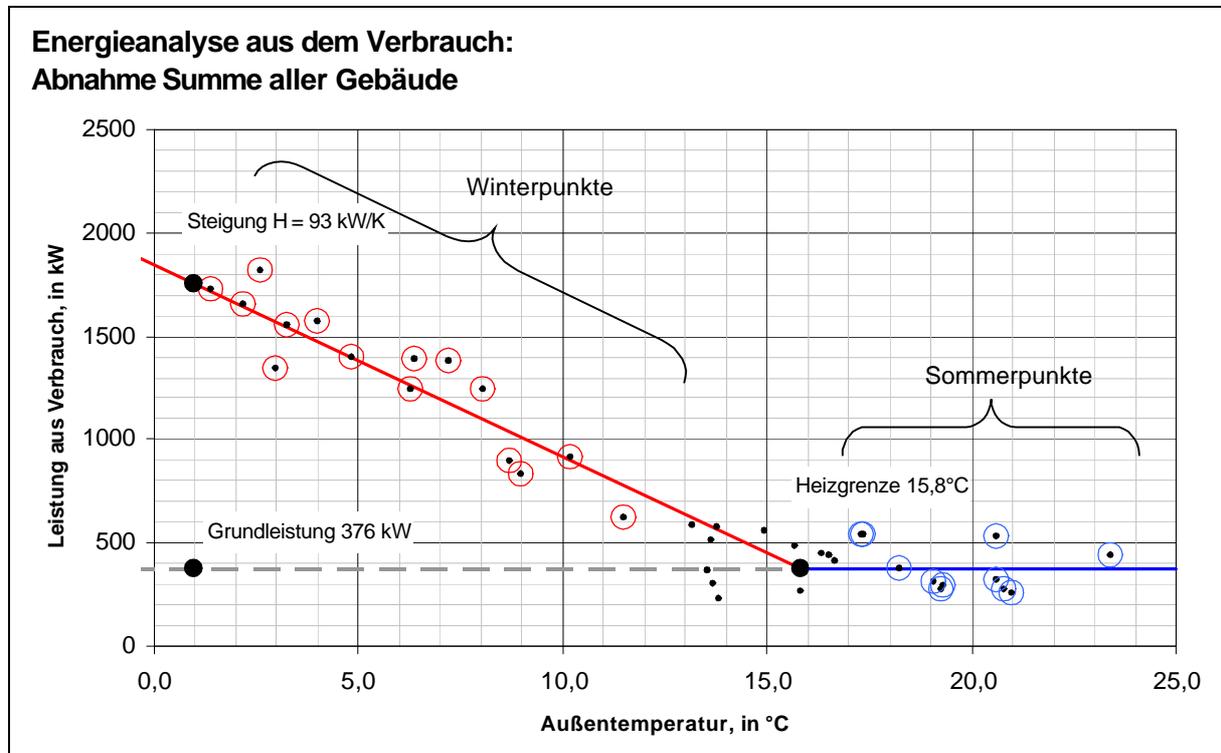


EAV Gebäude und Erzeuger

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



Energiekennwerte aus der Energieanalyse:

- Wärmeverlustkoeffizient ($H_T + H_V$): $H = 93 \text{ kW/K}$ (Steigung)
- Heizgrenztemperatur: $t_{HG} = 15,8 \text{ °C}$
- Grundleistung ganzjährig: $\dot{Q}_{TWW} + \dot{Q}_{\text{Netz}} = 615 \text{ kW}$
 - Grundleistung für Trinkwarmwasser in den Gebäuden: $\dot{Q}_{TWW} = 376 \text{ kW}$ (aus dem Bild)
 - Grundleistung für Nahwärmenetzverluste außerhalb der Gebäude: $\dot{Q}_{\text{Netz}} = 239 \text{ kW}$ (nicht im Bild!)

Weiterhin sind für die Gebäude gegeben:

- beheizte Wohnfläche: $A_{EB} = 50 \text{ 000 m}^2$
- Innentemperatur: $t_i = 20 \text{ °C}$

Wetter- und Zeitdaten für ein Jahr vom Deutschen Wetterdienst:

- Mittlere Außentemperatur in der HP: $t_{a,m} = 7,1 \text{ °C}$
- Dauer der Heizperiode (HP): $Z_{HP} = 251 \text{ d/a}$
- Dauer Heizperiode + Sommer: $Z_{\text{ges}} = 365 \text{ d/a}$

Kessel- und Brennstoffdaten:

- Kesselnennleistung (Typenschild): $\dot{Q}_{K,N} = 4 \text{ MW}$
- Kesselwirkungsgrad: $\eta_K(H_s) = 0,81$ (NT-Kessel)
- Spezifischer Bereitschaftsverlust: $q_B = 0,003$
- 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: $\bar{Q}_h = H \cdot (t_{HG} - t_{a,m})$
 - mittlere Kesselnutzleistung:
 - Heizperiode: $\bar{Q}_K = \bar{Q}_h + \dot{Q}_{TWW} + \dot{Q}_{\text{Netz}}$
 - Sommer: $\dot{Q}_{TWW} + \dot{Q}_{\text{Netz}}$
 - mittlere Feuerungsleistung
 - Heizperiode: $\bar{Q}_{F,HP} = \left(\frac{1}{\eta_K} - \frac{q_B}{\eta_K} \right) \cdot \bar{Q}_K + \frac{q_B}{\eta_K} \cdot \dot{Q}_{K,N}$
 - Sommer: $\bar{Q}_{F,Sommer} = \left(\frac{1}{\eta_K} - \frac{q_B}{\eta_K} \right) \cdot (\dot{Q}_{TWW} + \dot{Q}_{\text{Netz}}) + \frac{q_B}{\eta_K} \cdot \dot{Q}_{K,N}$
 - Jahresbilanz Feuerungswärmemenge: $Q_F = \bar{Q}_{F,HP} \cdot Z_{HP} + \bar{Q}_{F,Sommer} \cdot Z_{Sommer}$
- a) Bestimmen Sie die Feuerungswärmemenge (Endenergie) in kWh_{H_s}/a für die Heizperiode mit den obigen Gleichungen.
 - b) Bestimmen Sie die Feuerungswärmemenge (Endenergie) in kWh_{H_s}/a für die Sommerzeit mit den obigen Gleichungen.
 - c) Berechnen Sie die Werte für die Jahresfeuerungswärmemenge (Endenergie) in kWh_{H_s}/a und in m^3 Erdgas/Jahr.

Aus selbst entwickelten Formeln sind zu bestimmen:

- d) ... die Verluste des Verteilnetzes in MWh/a für die Heizperiode, für die Sommerperiode und zusammengefasst für das ganze Jahr!
- e) ... die Verluste (in MWh_{H_s}/a) des Kessels für die Heizperiode, für die Sommerperiode und zusammengefasst für das ganze Jahr!
- f) ... die Kesselnutzungsgrade für die Heizperiode, für die Sommerperiode und zusammengefasst für das ganze Jahr!