

## 1.2. SYSTEMGRENZEN UND KENNZAHLEN

Die im Alltag gebräuchlichsten Effizienz-kennzahlen von Wärmepumpenanlagen sind der COP und die Jahresarbeitszahl. Der COP ist nach EN 14511 klar definiert, nämlich das Verhältnis von Leistungsabgabe zu Leistungsaufnahme in einem festen Betriebspunkt. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) entspricht eindeutig dem Nutzungsgrad (d. h. Verhältnis von Energieabgabe zu Energieverbrauch über ein Jahr), sie wird in der Praxis aber mit oft unklaren Systemgrenzen verwendet. Je nach Betrachtungsraum ergeben sich aber stark unterschiedliche Zahlen. Die in Abbildung 1.7 angegebenen, differenzier-

teren Begriffe haben sich bewährt. Unterschieden werden sollte zudem stets, ob sich die Werte auf den Heizbetrieb, den Warmwasserbetrieb oder den kombinierten Heiz-/ Warmwasserbetrieb beziehen. Gegebenenfalls (z. B. Schwimmbadbeheizung) sind auch weitere Verbraucher zu berücksichtigen.

### JAHRESZEITBEDINGTE LEISTUNGSZAHL (SCOP) UND RAUMHEIZUNGSENERGIEEFFIZIENZ ( $\eta_s$ )

Mit der Einführung von Ökodesign-Anforderungen und der Energieetikette für Heizgeräte erlangte die Definition der sogenannten «Jahreszeitbedingten Leistungsanzahl» SCOP gemäss Norm EN 14825 eine wesentliche

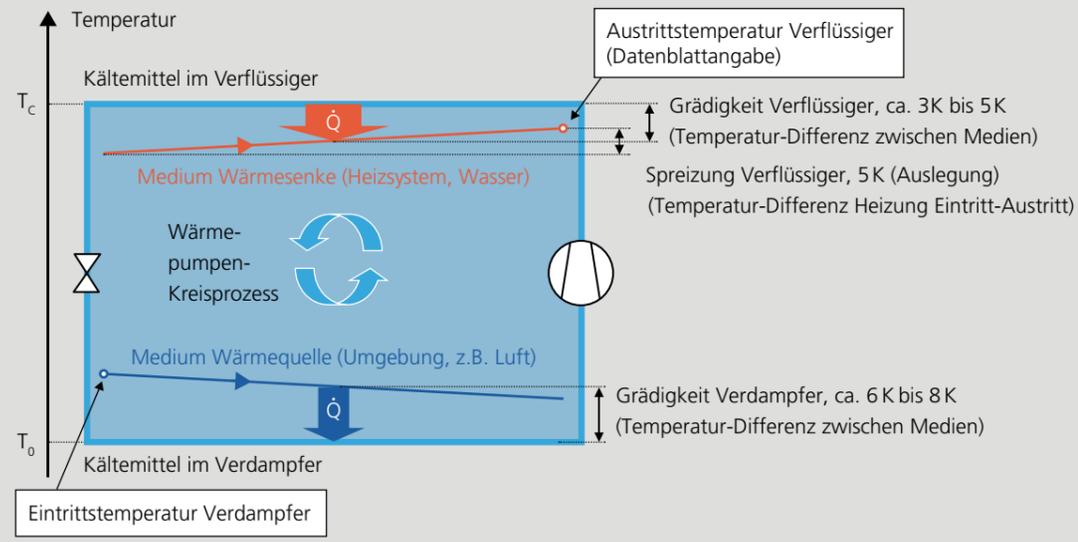


Abbildung 1.5: Temperaturen und Energieflüsse in einer Wärmepumpe (Quelle: FHNW IEBau).

#### Leistungen (Momentanwerte oder Mittelwerte über kurze Zeitdauer)

- $\dot{Q}_{WP}$  Heizleistung der Wärmepumpe
- $P_{WP}$  Verdichter-Leistungsaufnahme der Wärmepumpe
- $(P_V)$  Leistungsanteil zur Überwindung des Verdampferdruckabfalls
- $(P_K)$  Leistungsanteil zur Überwindung des Kondensatordruckabfalls
- $P_{SR}$  Leistungsaufnahme der Steuerung und Regelung innerhalb der Wärmepumpe
- $P_A$  mittlere Leistungsaufnahme der Abtaueinrichtung

#### Energien (Jahreswerte)

- $Q_{WP}$  =  $Q_{WP,h} + Q_{WP,ww}$  von der Wärmepumpe produzierte Wärme
- $Q_{ZH}$  von der Zusatzheizung produzierte Wärme
- $Q_{Sp}$  =  $Q_{Sp,h} + Q_{Sp,ww}$  von den Speichern abgegebene Nutzwärme
- $Q_N$  =  $Q_{N,h} + Q_{N,ww}$  beim Nutzer verfügbare Wärme
- $E_{WP}$  Verdichter-Energieverbrauch der Wärmepumpe
- $(E_V)$  Energieverbrauch der Verdampferpumpe/Ventilator (Anteil WP-intern)
- $(E_K)$  Energieverbrauch der Kondensatorpumpe (Anteil WP-intern)
- $E_V$  Energieverbrauch der Verdampferpumpe/Ventilator (insgesamt)
- $E_K$  Energieverbrauch der Kondensatorpumpe (insgesamt)
- $E_{SR}$  Energieverbrauch der Steuerung und Regelung
- $E_A$  Energieverbrauch der Abtaueinrichtung
- $E_C$  Energieverbrauch der Carterheizung
- $E_{ZH}$  Energieverbrauch der Zusatzheizung
- $E_{H,ZH}$  Hilfsenergieverbrauch der Zusatzheizung (z.B. Umwälzpumpen)
- $E_{H,h}$  Hilfsenergieverbrauch Wärmeverteilung Heizung (z.B. Umwälzpumpen)
- $E_{H,ww}$  Hilfsenergieverbrauch Wärmeverteilung Warmwasser (z.B. Zirkulation)

Abbildung 1.6: Symbolerläuterungen zu Abbildung 1.7 auf Seite 9.

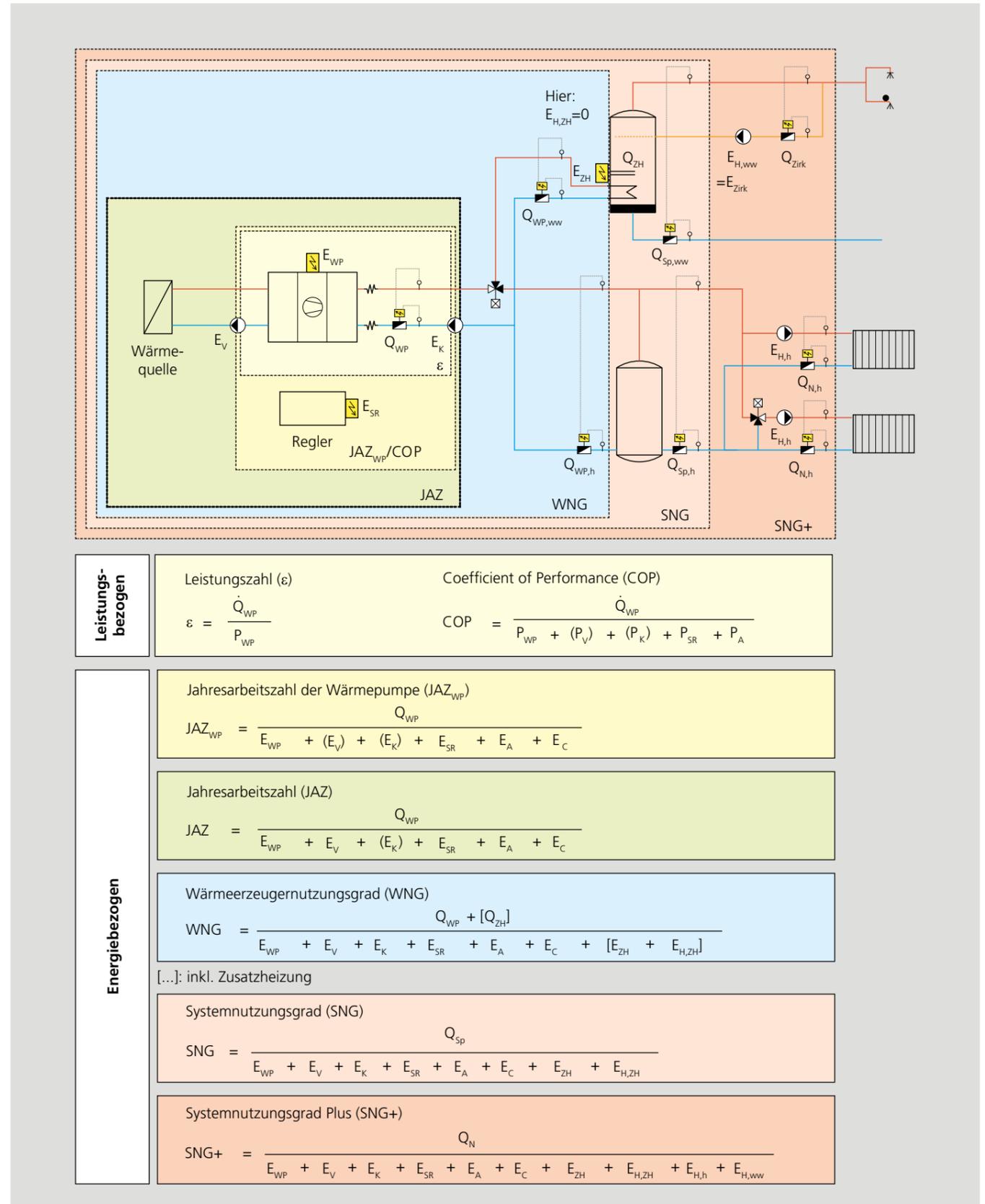


Abbildung 1.7: Systemgrenzen und Kennzahlen in Wärmepumpenanlagen.