

Analyse von Hilfsenergien

Für eine Bewertung der Anlagentechnik, z.B. für den energetischen Vergleich verschiedener alternativer Neubaumaßnahmen, muss auch der elektrische Hilfsenergiebedarf bilanziert werden.

Es werden alle Hilfsenergien bewertet, die unmittelbar mit der Versorgung eines Gebäudes mit Heizenergie und Nutzenergie der Warmwasserbereitung in Verbindung stehen. Dies sind die Hilfsenergien des Heizungssystems (Umwälzpumpe, Speicherladepumpe, Brenner, Regelung, Solarumwälzpumpe etc.), die Hilfsenergien der Warmwasserversorgung (Zirkulationspumpe, Speicherladepumpe, Solarkreispumpe, Regelung etc.) und die Hilfsenergien der kontrollierten Lüftung.

Der spezifische Energiebedarf der Elektrohilfsgeräte q_{EI} kann aus den mittleren Leistungen aller elektrischer Verbraucher \dot{Q}_{EI} und deren Laufzeiten t_{EI} bestimmt werden. Der absolute Kennwert wird auf die Fläche A_{EB} bezogen:

$$q_{EI} = \frac{\sum \dot{Q}_{EI} \cdot t_{EI}}{A_{EB}}$$

Sind keine Leistungen und konkreten Laufzeiten bekannt, können Standardwerte aus Tabelle 1 entnommen werden und die Hilfsenergie anhand dieser Gleichung bilanziert werden:

$$q_{EI} = \sum \dot{q}_{EI} \cdot t_{EI}$$

Verbraucher		mittlere Leistung \dot{q}_{EI} in [W/m ²]	mittlere Laufzeit t_{EI} in [h/a]	
Wärmeverteilung	Zirkulationspumpe	0,1...0,4 AEB bis 250 m ²	8760	durchgehender Betrieb
			7300	Abschaltung 4 h/d
		0,0...0,1 AEB ab 250 m ²	5840	Abschaltung 8 h/d
			1200	Abschaltung 16 h/d plus Wochenende
	Heizungsumwälzpumpe	0,5...1,2 AEB bis 250 m ² mit Fußbodenheizung	6000...7000	Heizgrenze 15 °C
		0,2...0,7 AEB bis 250 m ² mit Radiatorenheizung	5000...6000	Heizgrenze 12 °C
		0,1...0,4 AEB ab 250 m ²	4000...5000	Heizgrenze 10 °C
Wärmespeicherung	Ladepumpe Trinkwarmwasserspeicher	0,3...0,6 AEB bis 250 m ²	200...300	AEB bis 250 m ²
		0,1...0,2 AEB ab 250 m ²	300...700	AEB ab 250 m ²
	Ladepumpe Heizungspufferspeicher	0,2...0,5 AEB bis 250 m ²	1500	-
		0,0...0,1 AEB ab 250 m ²		

Wärmeerzeugung	Hilfsantriebe und Regelung Trinkwarmwasser-Kessel	0,8...1,7	AEB bis 250 m ²	200...350	AEB bis 1000 m ²
		0,1...0,6	AEB ab 250 m ²	300...450	AEB ab 1000 m ²
	Hilfsantriebe und Regelung Heizungskessel	0,3...0,6	AEB bis 250 m ²	1400...3000	AEB bis 1000 m ²
		0,0...0,2	AEB ab 250 m ²	2500...4500	AEB ab 1000 m ²
	Hilfsantriebe Trinkwasser-Wärmepumpe	1,0...1,6	Wasser/Wasser-Wärmepumpe		400
		0,6...1,0	Sole/Wasser-Wärmepumpe		
	Hilfsantriebe Heizungs-Wärmepumpe	1,0...1,6	Wasser/Wasser-Wärmepumpe		1600
		0,6...1,0	Sole/Wasser-Wärmepumpe		
Lüftung	Regelung Fernwärme	0,0...0,1	Heizung und Trinkwarmwasser		8760
	Pumpen und Regelung Solaranlage	0,2...0,4	AEB bis 500 m ²		1000...1750
		0,1...0,3	AEB ab 500 m ²		
	Ventilatoren zentrale Zuluftanlagen	0,2...0,6	Luftwechsel bis 0,6 h ⁻¹		6000...8760
Lüftung	Ventilatoren zentrale Abluftanlagen	0,6...1,6	Luftwechsel ab 0,6 h ⁻¹		
		0,1...0,5	Luftwechsel bis 0,6 h ⁻¹		6000...8760
	Ventilatoren dezentrale Lüftungsanlagen	0,5...1,1	Luftwechsel ab 0,6 h ⁻¹		
		1,1...3,0			6000...8760

Tabelle 1 Hilfsenergien

BEISPIEL MFH:

Über die Laufzeiten der elektrischen Hilfsverbraucher des MFH konnten bei der Vorortbesichtigung keine genauen Daten ermittelt werden, die Leistungen wurden teilweise dokumentiert. Für das Standardjahr wird folgender spezifischer Energiebedarf für die elektrischen Antriebe nach Tabelle 1 bestimmt:

	Verbraucher	\dot{q}_{EI} , in [W/m ²]	t_{EI} , in [h/a]	$\dot{q}_{EI} \cdot t_{EI}$, in [Wh/(m ² a)]
Heizung	Umwälzpumpe 330 W	0,30	6000	1800
	Kessel	0,05	3500	175
Trinkwarmwasserbereitung	Zirkulationspumpe 100 W	0,09	8000	720
	Ladepumpe Speicher 100 W	0,09	500	45
	Kessel	0,20	350	70

$$q_{EI} = \sum \dot{q}_{EI} \cdot t_{EI} = (1800 + 175 + 720 + 45 + 70) \frac{\text{Wh}}{\text{m}^2\text{a}} = 2810 \frac{\text{Wh}}{\text{m}^2\text{a}} = 3 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2\text{a}}.$$

Quelle: Jagnow, Horschler, Wolff;
Die neue Energieeinsparverordnung 2002;
Deutscher Wirtschaftsdienst; Köln; 2002