

Aufstellung der Investitionskosten

[illegible]

Energiekosten für Monovalente WP (Sole/Wasser) - Variante 1

Wärmebedarf	Q_a in kW	=	960 m ²	×	0,04 kW/m ²	=	40 kW
			beheizte Fläche		spez. Wärmebedarf q _h		
spez. Wärmebedarf von q _h		=	0,05 kW/m ² (gute Wärmedämmung)				
		=	0,10 kW/m ² (schlechte Wärmedämmung)				

Jahres-energiebedarf	Q_a in kWh/a	=	40 kW	×	1600 h/a	=	64000 kWh/a
	Heizung		Wärmebedarf		Jahresbenutzungsstunden		

Q_w in kWh/a = 3200 kWh/a
Warmwasser 5%

Betriebsart monovalent	Energiebedarf in kWh/a	= $\frac{80640 \text{ kWh/a}}{3,65}$	= 22093 kWh/a
---------------------------	---------------------------	--------------------------------------	---------------

Jahresenergiebedarf Q_a = $\frac{\text{Saisonale Leistungszahl SCOP (W55)}}{\text{Energiebedarf}} \times \frac{\text{Sperrzeitfaktor } f}{\text{Jahresarbeitszahl } \beta}$ s. Extrablatt = **80640 kWh/a**

Kostenrechnung

Stromkosten = 22093 kWh/a × 0,225 €/kWh = 4971 €/a

Wärmepumpe Energiebedarf Strompreis

Strompreis - Wärmepumpentarif = 0,225€/kWh

Sperrzeit 2-2h

Einsparung = 4783 €/a - 4971 €/a = -188 €/a

Gaskosten (Soll) Stromkosten WP

Energiekosten für Monoenergetische WP (Luft/Wasser) Variante 2

Wärmebedarf	Q_T in kW	=	960	m ²	×	0,04	kW/m ²	=	40	kW
			beheizte Fläche			spez. Wärmebedarf qh				
spez. Wärmebedarf von qh		=	0,05 kW/m ² (gute Wärmedämmung)							
		=	0,10 kW/m ² (schlechte Wärmedämmung)							

Jahres- energiebedarf	Q_T in kWh/a	=	40	kW	×	1600	h/a	=	64000	kWh/a
	Heizung		Wärmebedarf			Jahresbenutzungs- stunden				
			inkl. Sperrzeit							

	Q_w in kWh/a	=					=	3200	kWh/a
	Warmwasser (5%)								

Betriebsart monoenerg.	Energiebedarf in kWh/a	=	76800	kWh/a	×	0,98	=	24677	kWh/a
			Jahresenergiebedarf Q_a			Jahresheizarbeit fm			
			3,05			Anteil der Wärmepumpe			
			Saisonale Leistungszahl SCOP (W55)			91%(Bivalenzpunkt -5°C)			

Jahresenergie- bedarf Q_a	=	64000	kWh/a	×	1,2	=	76800	kWh/a
		Energiebedarf			Sperrzeitfaktor f			

Elektrische Zusatzheizung	=	76800	kWh/a	×	0,02	=	1536	kWh/a
------------------------------	---	-------	-------	---	------	---	------	-------

Kostenrechnung Stromkosten Wärmepumpe	=	29413	kWh/a	×	0,225	€/kWh	=	6618	€/a
		Energiebedarf, Zusatzheizung + TWW			Strompreis				

Strompreis - Wärmepumpentarif Stand 2019 = 0,225 €/kWh
Sperrzeit 2·2h

Einsparung	=	4783	€/a	-	6618	€/a	=	-1835	€/a
		Gaskosten (Soll)			Stromkosten WP				

Aufstellung der Energiekosten für Erdgas H - Brennwert - Variante 3

Wärmebedarf	Q_a in kW	=	960 m ²	×	0,04 kW/m ²	=	40 kW
			beheizte Fläche		spez. Wärmebedarf q _h		
spez. Wärmebedarf von q _h		=	0,05 kW/m ²		(gute Wärmedämmung)		
		=	0,10 kW/m ²		(schlechte Wärmedämmung)		
Jahres-energiebedarf	Q_T in kWh/a	=	40 kW	×	1600 h/a	=	64000 kWh/a
	Heizung		Wärmebedarf		Jahresbenutzungsstunden		
	Q_w in kWh/a	=				=	3200 kWh/a
	Warmwasser (5%)						
			67200 kWh/a				
Brennstoffbedarf	in m ³ /Jahr	=	$\frac{\text{Jahresenergiebedarf } Q_a = (Q_T + Q_w)}{10,42 \text{ kWh/m}^3 \times 0,89}$			=	7246 m ³ /a
			10,42 kWh/m ³	×	0,89		
			Unterer Heizwert		Jahresnutzungsgrad		
			Unterer Heizwert von Erdgas H = 10,42 kWh/m ³				
			Jahresnutzungsgrad z.B. = 0,80				
Kostenrechnung	Gaskosten (SOLL)	=	7246 m ³ /a	×	0,66 €/m ³	=	4783 €/a
			Gasbedarf		Gaspreis		
			Gaspreis (Stand: Dez 2021) = 0,66 €/m ³ *				
	Gaskosten (IST)	=	7.246 m ³ /a	×	0,66 €/m ³	=	4783 €/a
	Einsparung	=	4783 €/a	-	4783 €/a	=	0 €/a

* stark Anbieterabhängig

Kostenvergleich & Amortisation

Objekt:	Kita Sonnenschein, Schulstr. 1d in 14641 Wustermark			
Kostenvergleich	-	Gas-Brennwert V3	WP Luft/Wasser V2	WP Sole/Wasser V1
			monoenergetisch	monovalent
Investitionen ÷ Betriebsdauer	€/a	1950	4875	10817
Nebenkosten	€/a	530	150	150
Energiekosten	€/a	4783	6618	4971
Gesamtkosten pro Jahr	€/a	7262	11643	15937
Gewinnvergleich*	€/a	15937	15937	15937
Gewinn	€/a	8675	4295	0
Kalkulatorische Abschreibung	€/a	1325	3313	7350
Amortisation	a	2,65	8,71	20
*Referenzwert aus Anlage mit höchsten Gesamtkosten pro Jahr				

Gesamtkosten der verschiedenen Systeme

