

PV-Magazine Roundtable

PV + Wärmepumpe

Energiemanagement

28.06.2022

Eric Prager, Product Manager Heating



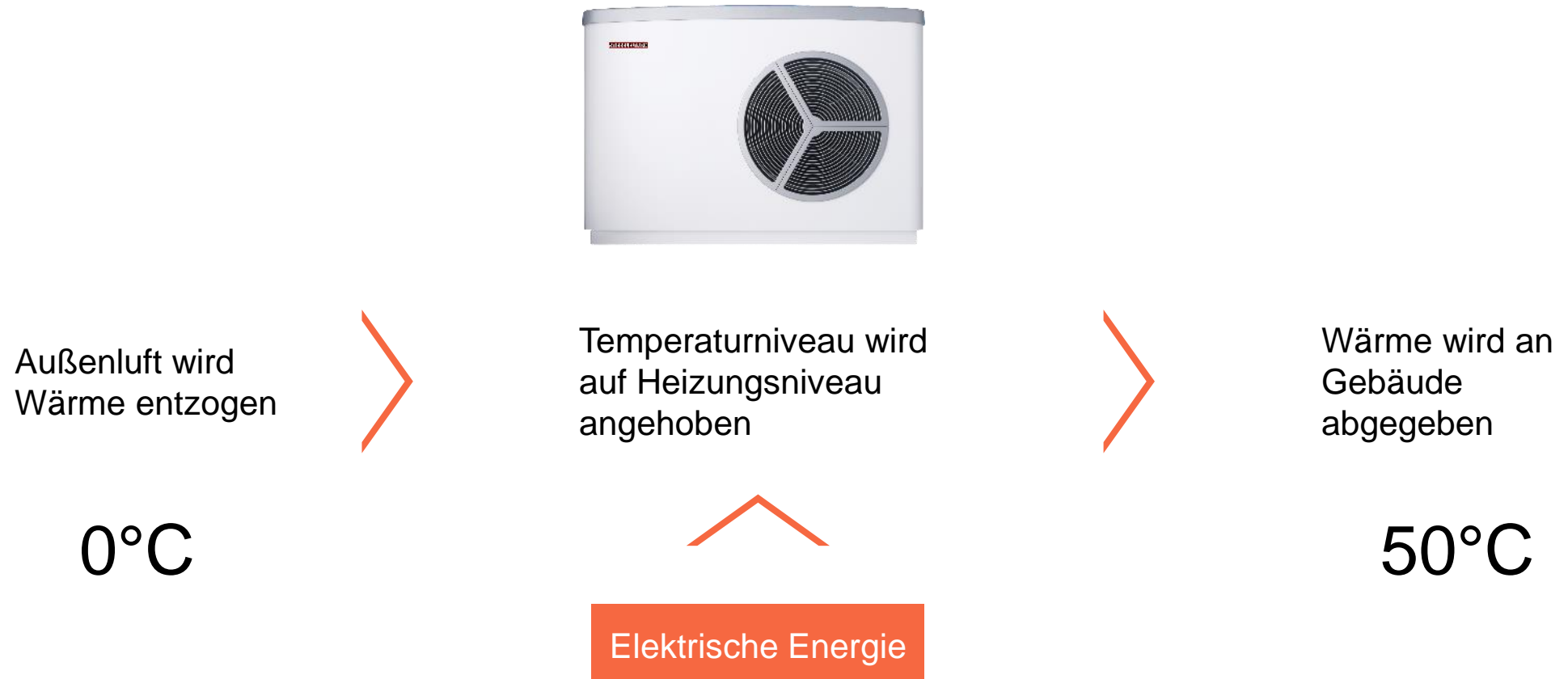
Stand heute

SG Ready zum optimieren von Eigenverbrauch

- 4 Betriebszustände
 - Betriebszustand 1: Aus
 - **Betriebszustand 2: Normalbetrieb**
 - **Betriebszustand 3: Einschalttempfehlung**
 - Betriebszustand 4: Anlaufbefehl
 - Ansteuerung meist über Relay → hohe Hemmschwelle bei Installation
- Kleinster gemeinsamer Nenner, keine tiefe Integration
- Berücksichtigt nicht die Besonderheiten von Wärmepumpen

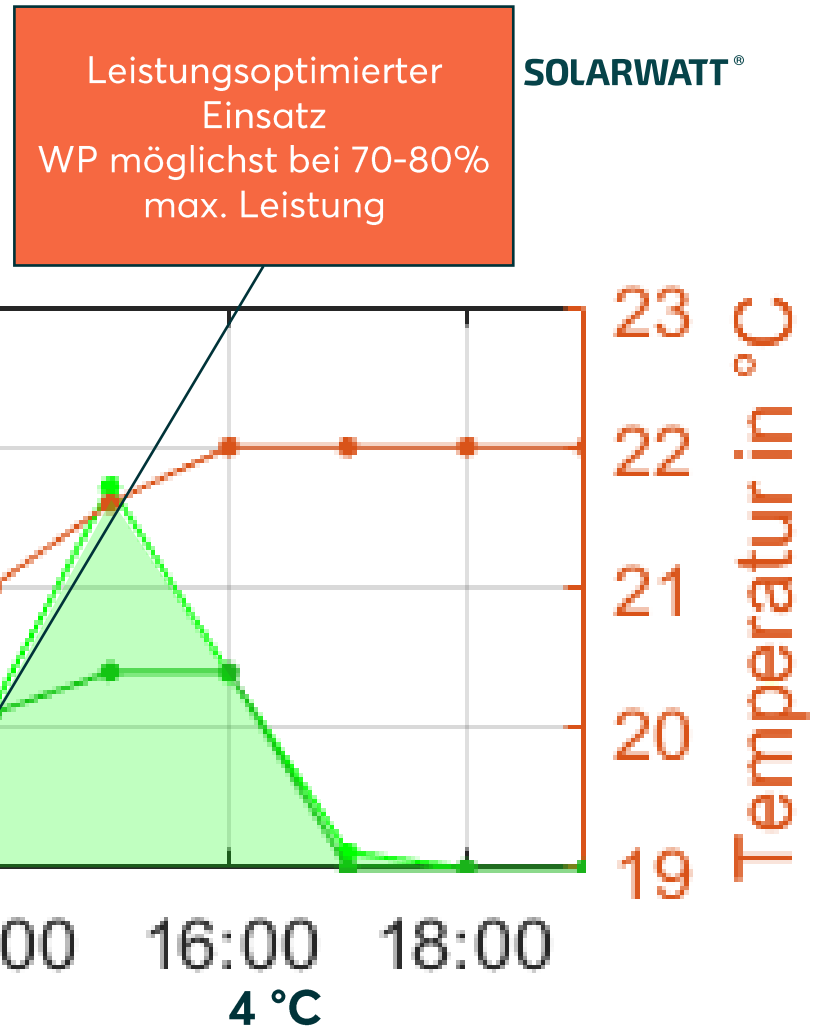


Leistungszahl - COP



Ein COP von 4,0 bedeutet: Aus 1 kW elektrischer Leistung entstehen 4 kW Heizleistung. Der COP ist von den Betriebsbedingungen (z.B. Außentemperatur und Heizkreistemperatur) abhängig.
→ Vereinfacht: Geringer Temperaturunterschied zwischen Außentemperatur und Heizkreistemperatur erhöhen den COP

Möglichkeiten Energiemanagement WP + PV



Einsparung durch Betrieb im optimalen Leistungsberereich und bei besten Temperaturbedingungen
Gleiche Wärmemenge bei geringerem PV-Einsatz
→ höhere solare Deckungsanteile/Autarkien in der Heizperiode möglich

Praxisbeispiel und Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu Gas



	Monatliche Kosten für Beheizung eines Hauses (150 m ²)							
	mit Wärmepumpe JAZ 3		Gaskessel			Ersparnis WP + PV gegenüber Gaskessel		
Strompreis pro kWh	35 Cent (Mittlerer Wärmepumpentarif März 2022)	40 Cent / 10 Cent (Haushaltsstromtarif + PV)	12	20	25	12	20	25
170,00 kWh/m ²	248 €/Monat	230 €/Monat	283 €/Monat	472 €/Monat	590 €/Monat	53 €/Monat	242 €/Monat	360 €/Monat
25 % PV-Deckung								
Nicht saniert								
120,00 kWh/m ²	175 €/Monat	155 €/Monat	200 €/Monat	333 €/Monat	417 €/Monat	45 €/Monat	178 €/Monat	262 €/Monat
30 % PV-Deckung								
teilsaniert								
70,00 kWh/m ²	102 €/Monat	86 €/Monat	117 €/Monat	194 €/Monat	243 €/Monat	31 €/Monat	108 €/Monat	157 €/Monat
35 % PV-Deckung								
saniert								

* In Anlehnung an: <https://blog.innovation4e.de/2022/04/08/warmepumpen-oekonomische-betrachtung-der-betriebskosten-neue-sichtweise/>

Wärmepumpe steigert PV-Eigenverbrauch deutlich → Grundverbraucher vor Allem in Übergangszeit/Winter → Mehr PV-Energie kann genutzt werden, Anlagen werden wirtschaftlicher, bzw. größere Anlagen lohnen sich.

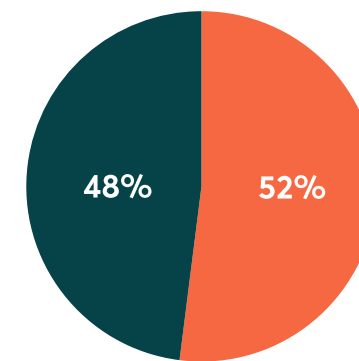
Praxisbeispiel

- 4 Personen
- 9,1 kWp Photovoltaik
- 7,2 kWh Stromspeicher
- Elektroauto
- Umrüstung von Gas auf Wärmepumpe
- 15.300 kWh Wärme (früher 18.000 kWh Gas)

Strombedarf:

- Haushalt:
- Wärmepumpe:
- E-Auto:
- Gesamt:

Autarkiegrad



■ PV ■ Netz

	4.000 kWh
	4.750 kWh
	2.400 kWh
	11.150 kWh
	(5600 kWh Eigenverbrauch)

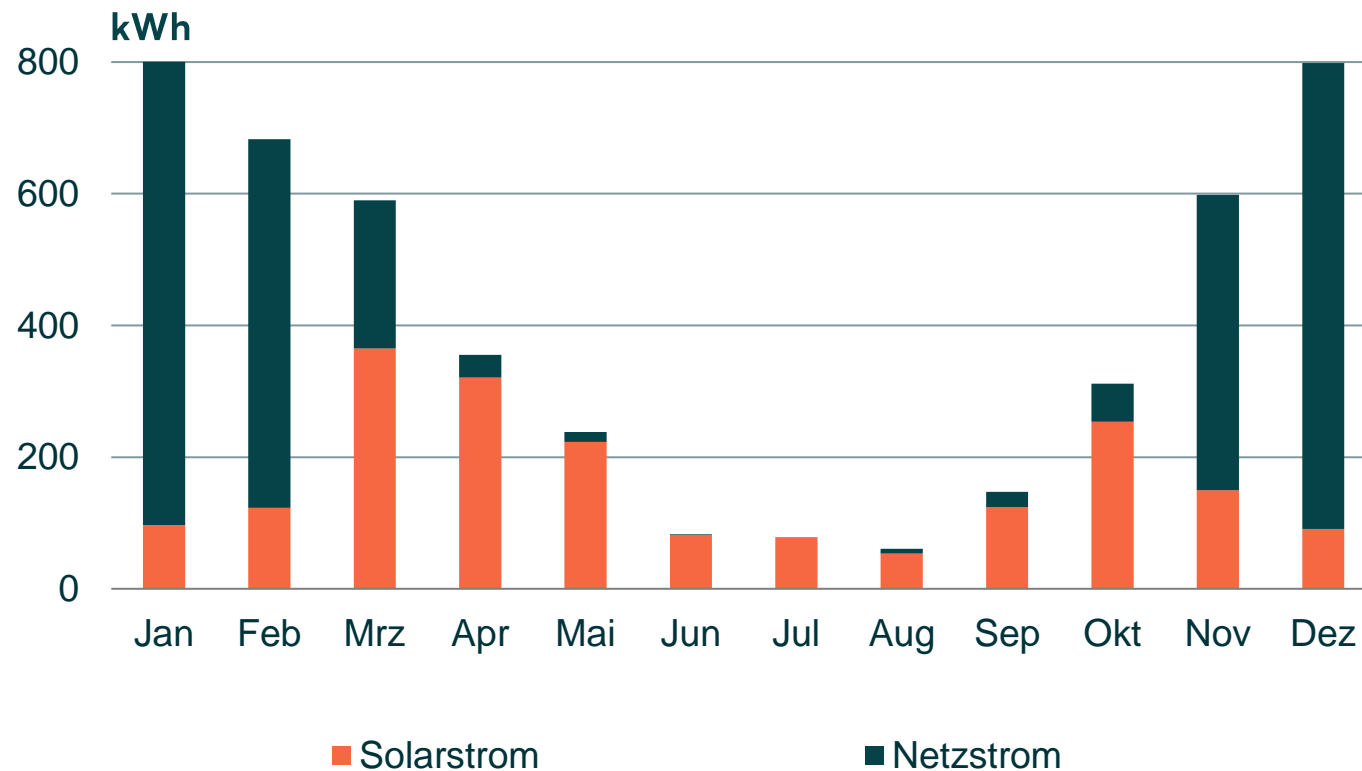
Praxisbeispiel

- Wohnfläche 140 m², 2 Geschosse
- Dach gedämmt
- Fenster 2-glasig
- Außenhülle ungedämmt
- Erdgeschoss Fußbodenheizung
- Obergeschoss Heizkörper (60°C Vorlauf)



Praxisbeispiel

Heizung + Warmwasser Strombedarf Wärmepumpe



42 %
solare
Wärme



Gut für Ihr Konto – gut für unseren Planeten



Praxisbeispiel – mit Wärmepumpe

Referenzanlage: 9,12 kWp PV, 7,2 kWh Speicher,
Wärmepumpe, KEBA Ladesäule



Ölheizung



WP 42 % Solar + 58 % Netzstrom



Gasheizung

Heizkosten pro Jahr
(Netzbezug)

2.100 €

- 48 %

1.100 €

- 53 %

2.340 €

CO₂ Ausstoß pro Jahr

5.250 kg

- 80 %

1060 kg

- 68 %

3.270 kg

Autarkie

0 %

42 %

0 %

Preise: Strom 40 ct/kWh

Erdgas: 13 ct/kWh

Heizöl: 1,17 €/l

Fragen

Eric Prager, Product Manager Heating





**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit.**

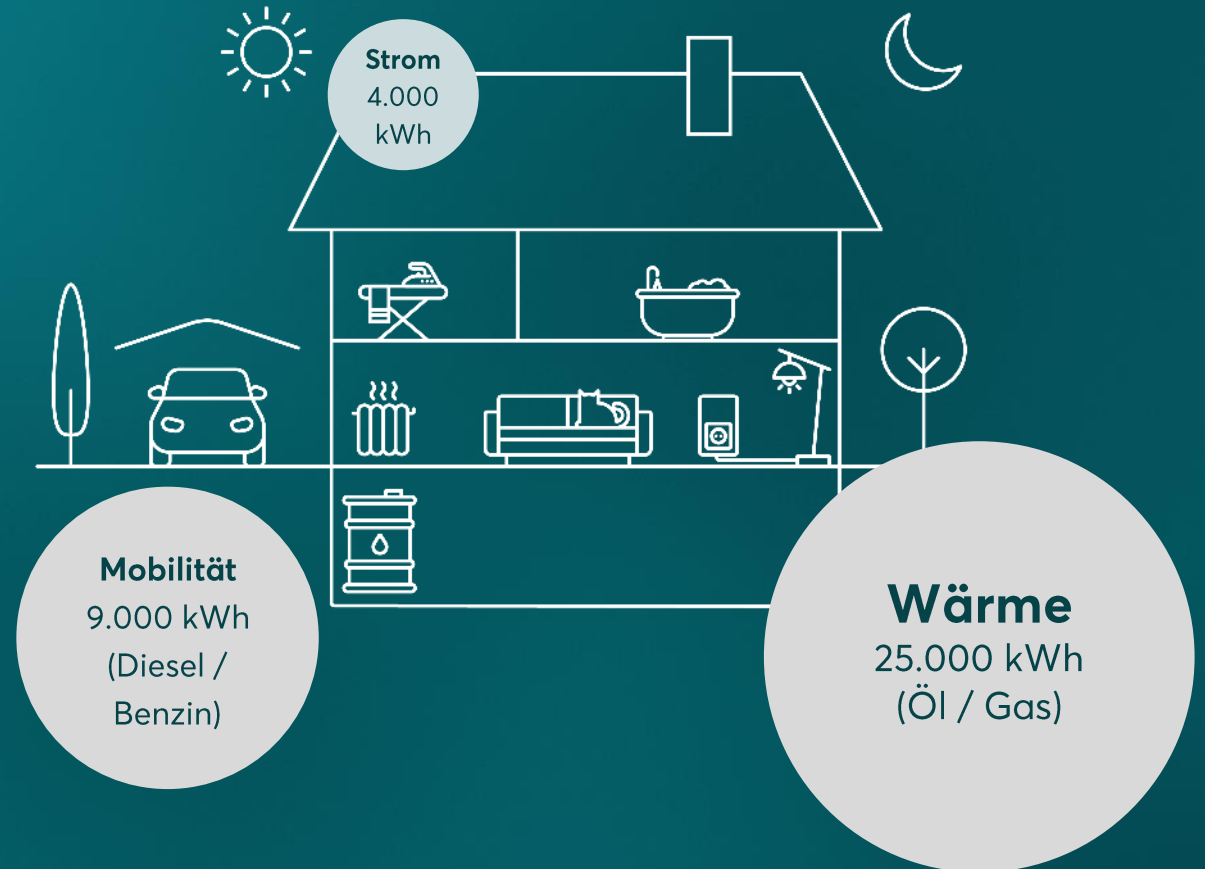
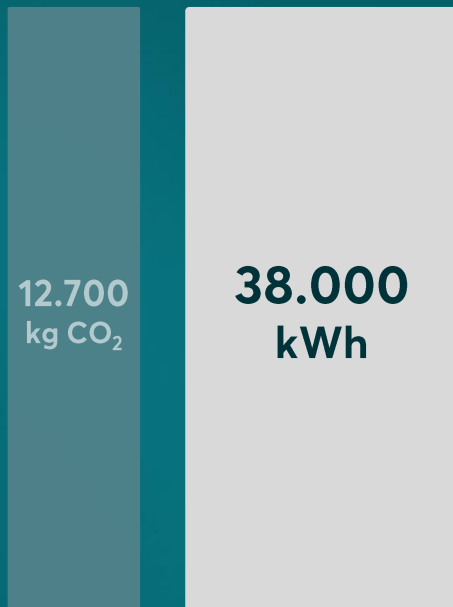
Kontakt: heat@solarwatt.com



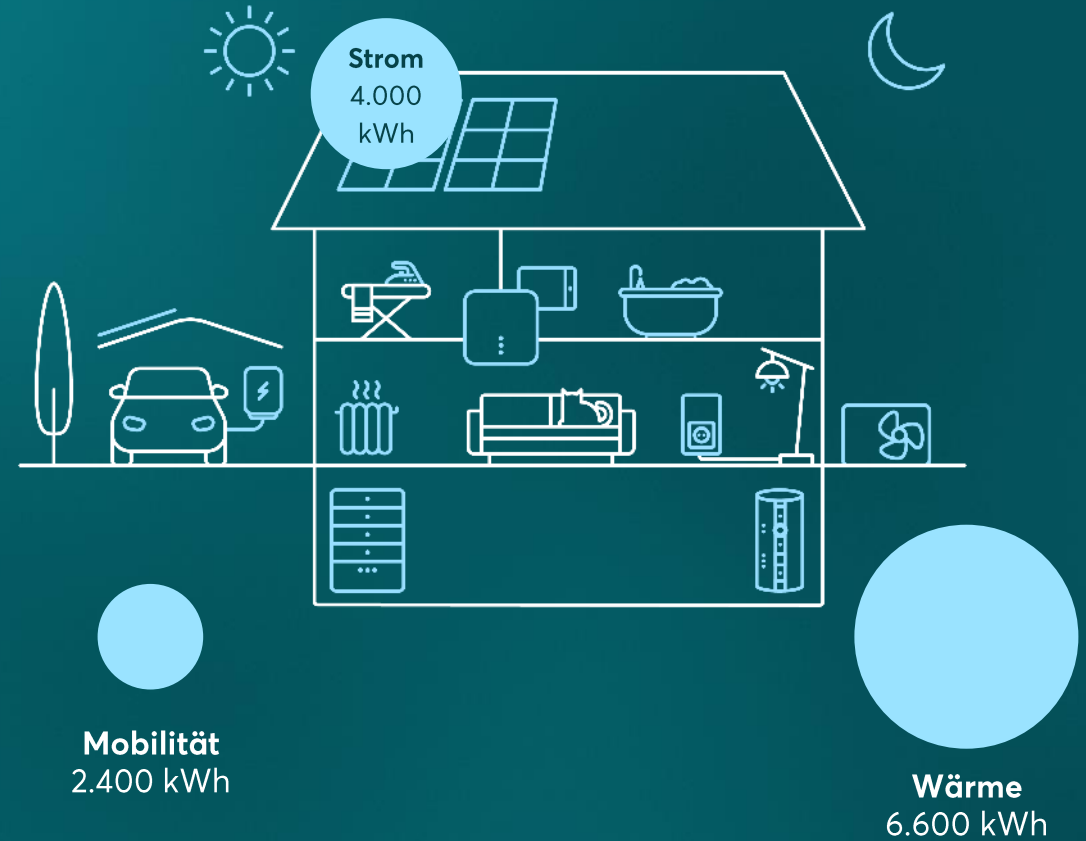
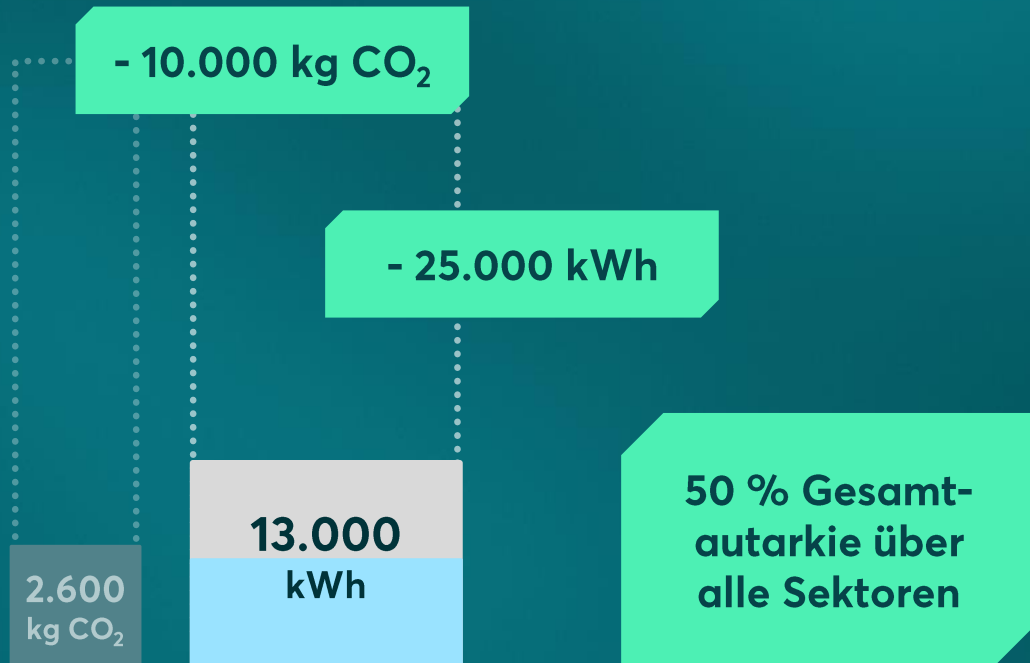
powering a better tomorrow

Backup

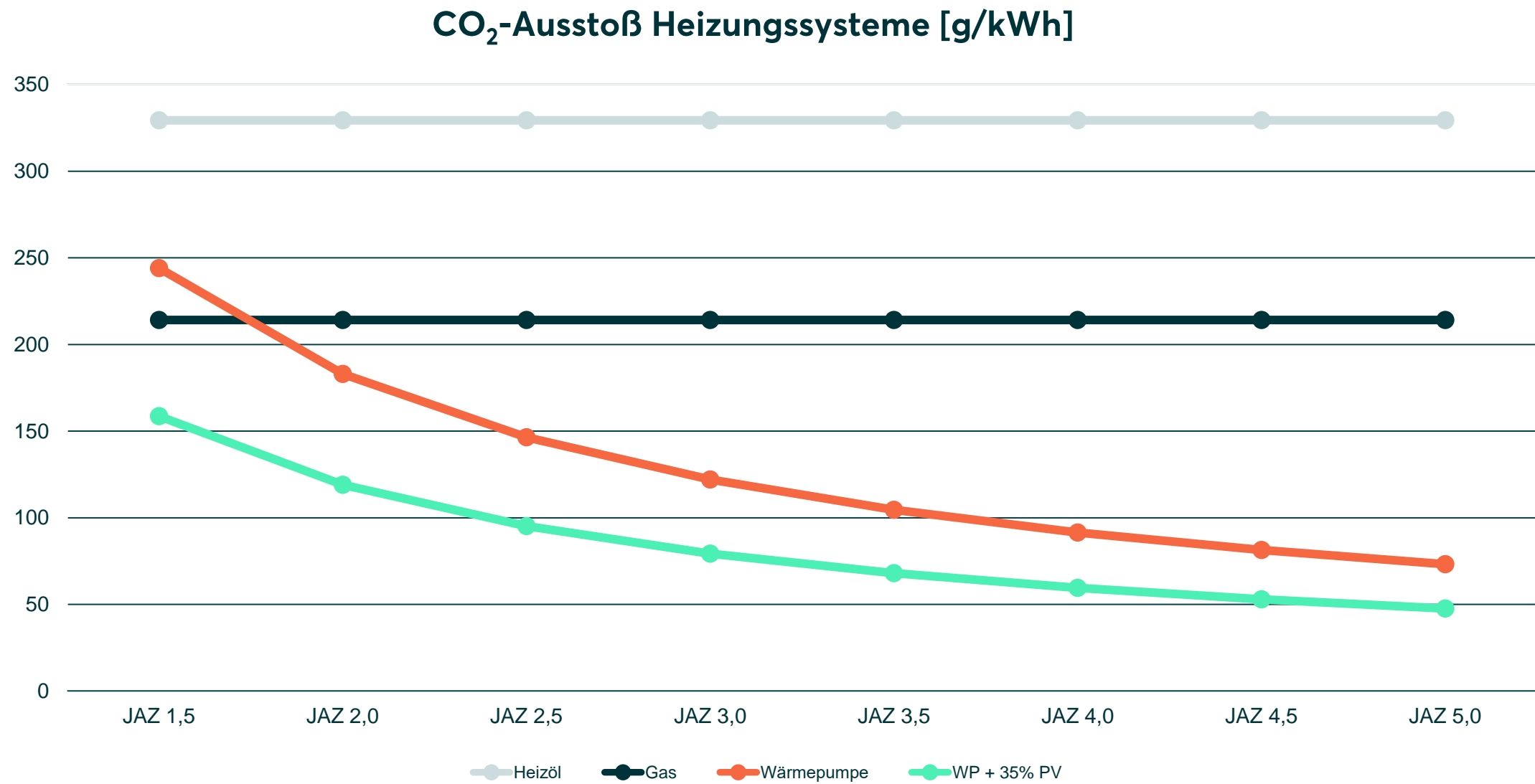
Fossile Welt



Solare Welt

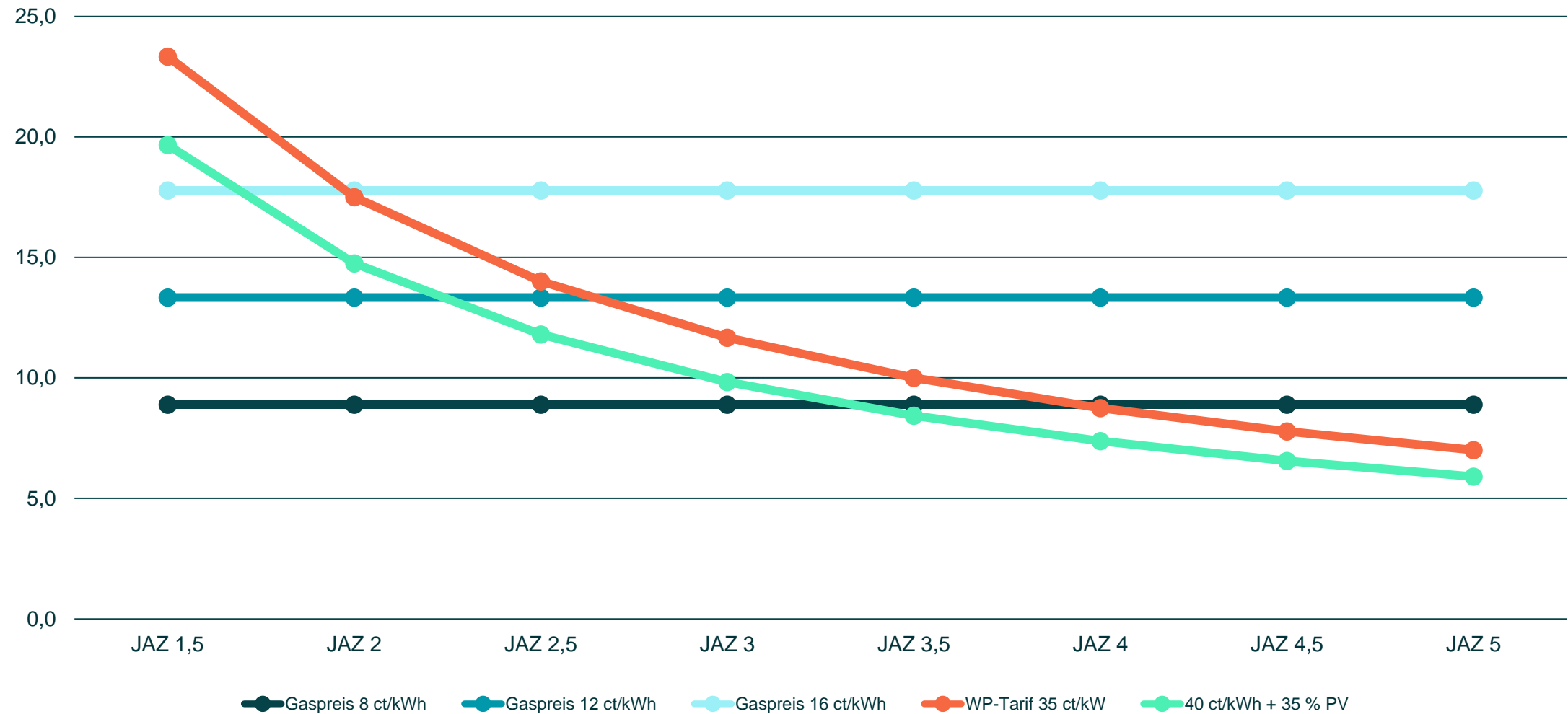


CO₂-Ausstoß von Wärmeerzeugern



Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpen

Wirtschaftlichkeit Wärmepumpe [ct/kWh]



Vorurteile gegenüber Wärmepumpen

Welche Fragen tauchen auf?

Kann man Wärmepumpen im Bestand einsetzen?

Ja, unbedingt!

Müssen teure Erdbohrungen gemacht werden?

✗ Nein

Muss eine Fußbodenheizung eingebaut werden?

✗ Nein

Muss das Haus komplett gedämmt werden?

✗ Nein

Wird, wenn es kalt ist, nur mit Heizstab geheizt?

✗ Nein

Wärmespeicherung im Gebäude

14,2 kWh_{el}
COP = 4

17,25 kWh_{th}
400 l, $\Delta T = 25\text{ °C}$

3,5 kWh_{th}
300 l, $\Delta T = 10\text{ °C}$

36 kWh_{th}
Massivbau, 150 m², $\Delta T = 2\text{ °C}$

56,75 kWh_{gesamt}

Pufferspeicher

Warmwasserspeicher

Gebäude

