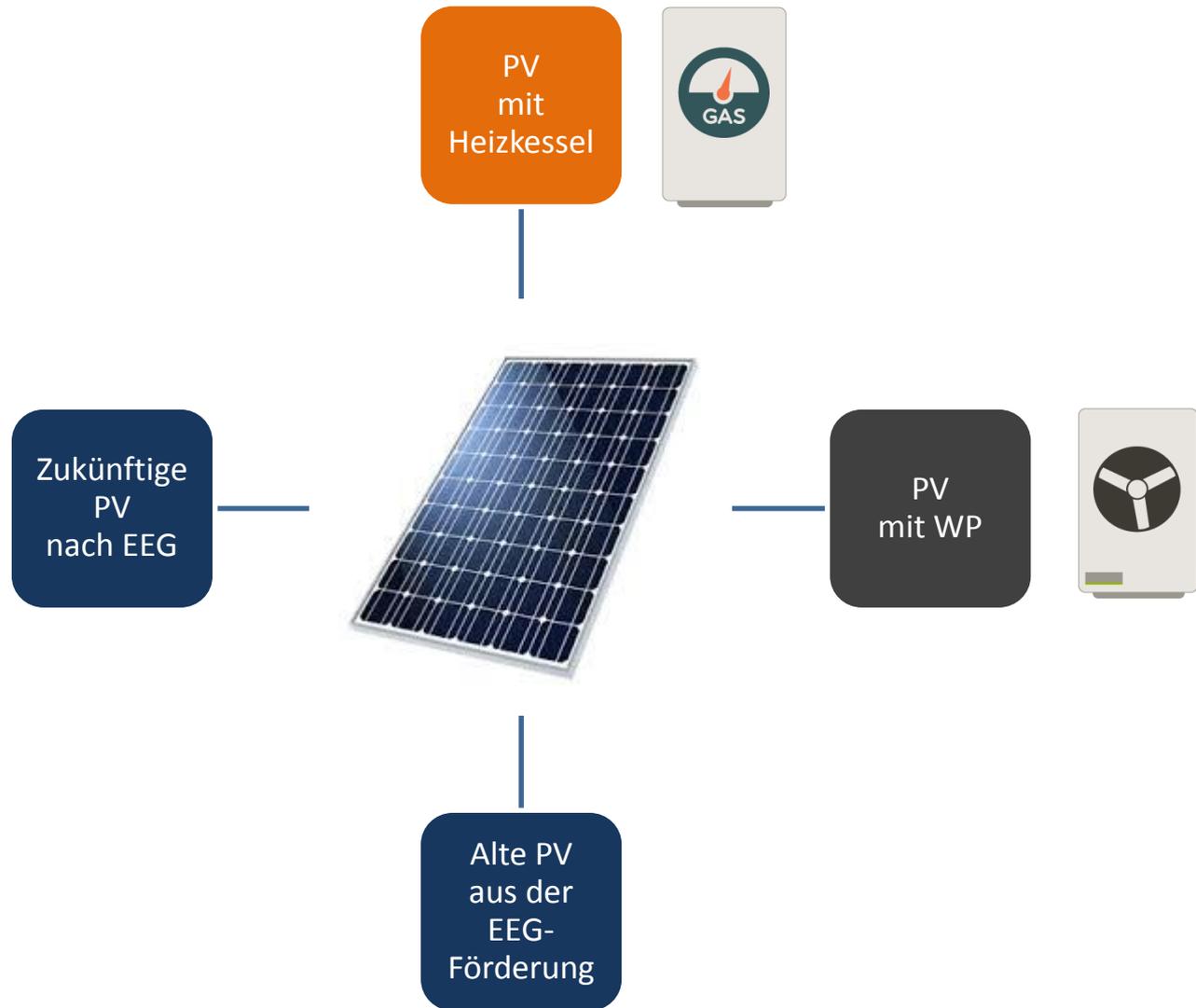
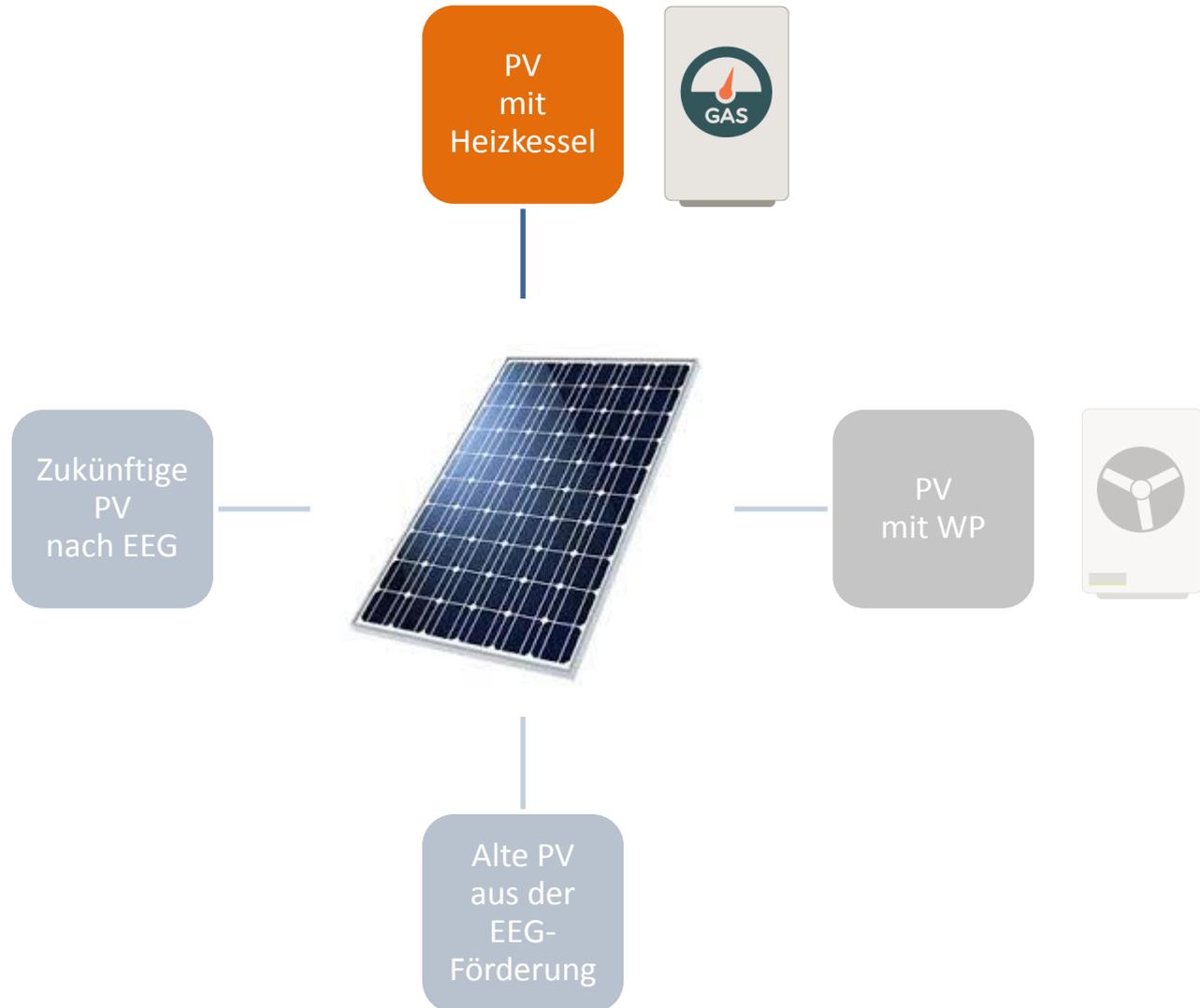




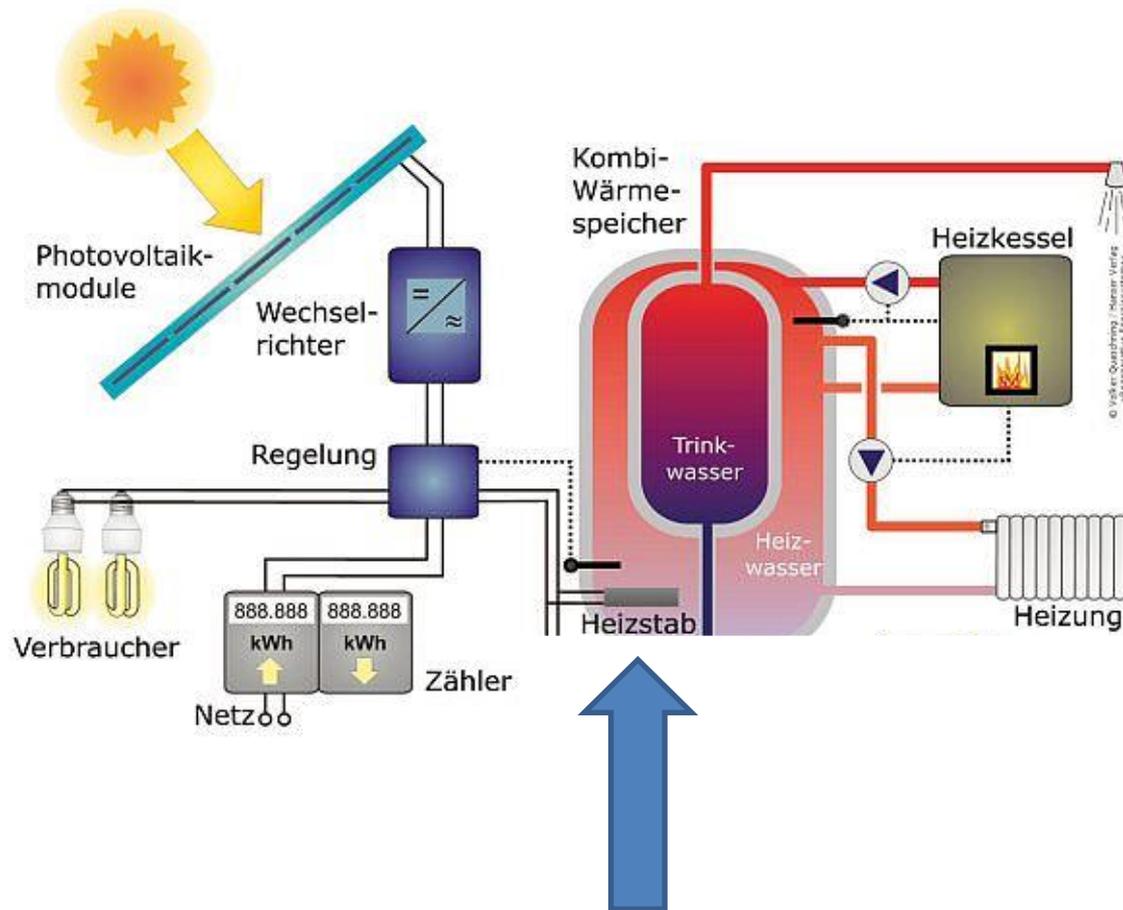
Lohnt sich das Heizen mit PV-Strom?





PV mit Heizkessel

Technische Ausführung



Energiesystem EFH

- PV-Anlage
 - Energiemanagement
 - 1 Zählerkreis
- Wärmekreis
 - Puffer-/Warmwasserspeicher mit Heizstab



Systeme (Auswahl)

FRONIUS OHMPILOT

EIGENVERBRAUCHSOPTIMIERUNG DURCH INTELLIGENTE, STUFENLOSE REGELUNG VON WÄRMEQUELLEN.

Der Fronius Ohmpilot ist ein Verbrauchsregler, der überschüssigen PV-Strom zur Warmwasseraufbereitung heranzieht. Dank der stufenlosen Regelung von 0 bis 9 kW kann der überschüssige PV-Strom effizient genutzt und an die Verbraucher im Haushalt weitergegeben werden. Der Fronius Ohmpilot wird in erster Linie dazu eingesetzt, Heizstäbe zur Warmwasseraufbereitung in Boilern und Pufferspeichern intelligent anzusteuern. Weitere Anwendungsgebiete sind beispielsweise eine Infrarotheizung oder ein Handtuchtrockner. Bei einem Einfamilienhaus mit durchschnittlichem Warmwasserverbrauch kann damit von April bis Oktober der überwiegende Bedarf im Haushalt mit Solarstrom gedeckt werden. Das Resultat: Maximaler Eigenverbrauch, Reduktion der CO₂ Emission des Haushalts und Schonung der eigenen Heizanlage in den Sommermonaten.



Quelle: fronius.com



PV mit Heizkessel

Systeme (Auswahl)

Durch die Kombination aus Solar-Log™ und dem EGO Einschraubheizkörper können überschüssige

PV-Leistungen zur Erwärmung von Trinkwasser- bzw. Kombispeichern verwendet werden. Die Leistung wird in mehreren Stufen von 0-3500 Watt in 500 Watt Stufen je nach Überschuss aktiviert. Insbesondere im Sommer und in der bergangszeit bietet diese Kombination ein enormes finanzielles Einsparpotenzial. So werden keine fossilen Energieträger für die konventionelle Warmwasseraufbereitung über den Heizkessel genutzt. Der Einschraubheizkörper kann komfortabel über die Weboberfläche des Solar-Log™ konfiguriert werden.





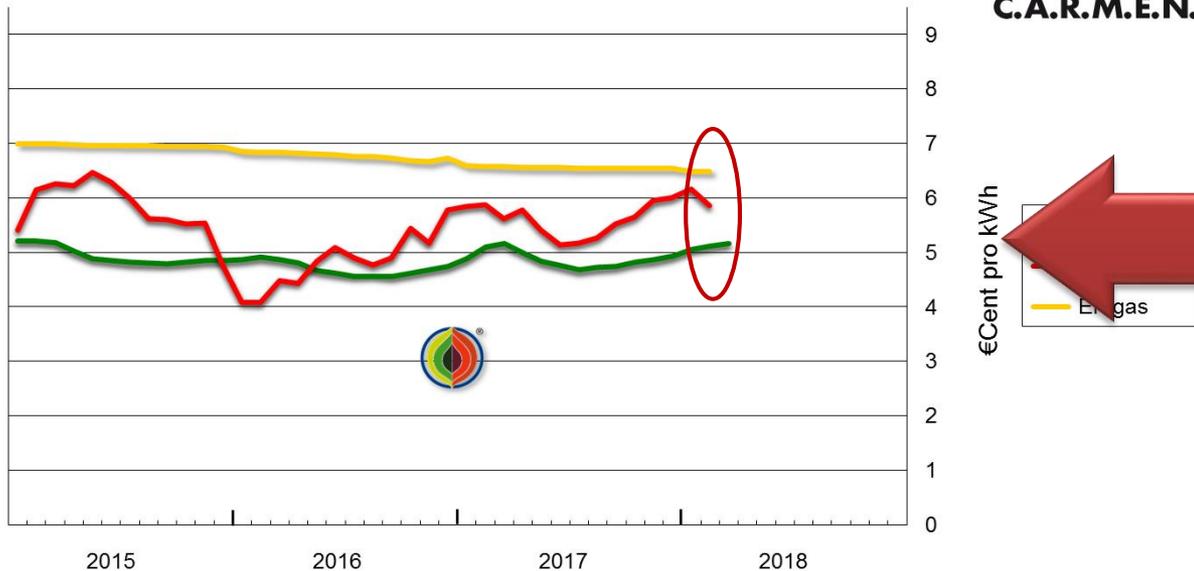
Direkter Wärmeersatz durch PV-Heizstab

Aktuelle Einspeisevergütung PV-Anlage (< 10kWp)

12,2 ct/kWh

Durchschnittliche Wärmekosten (ohne Anlagekosten)

Preisentwicklung bei Holzpellets (5 Tonnen-Lieferung), Heizöl und Erdgas



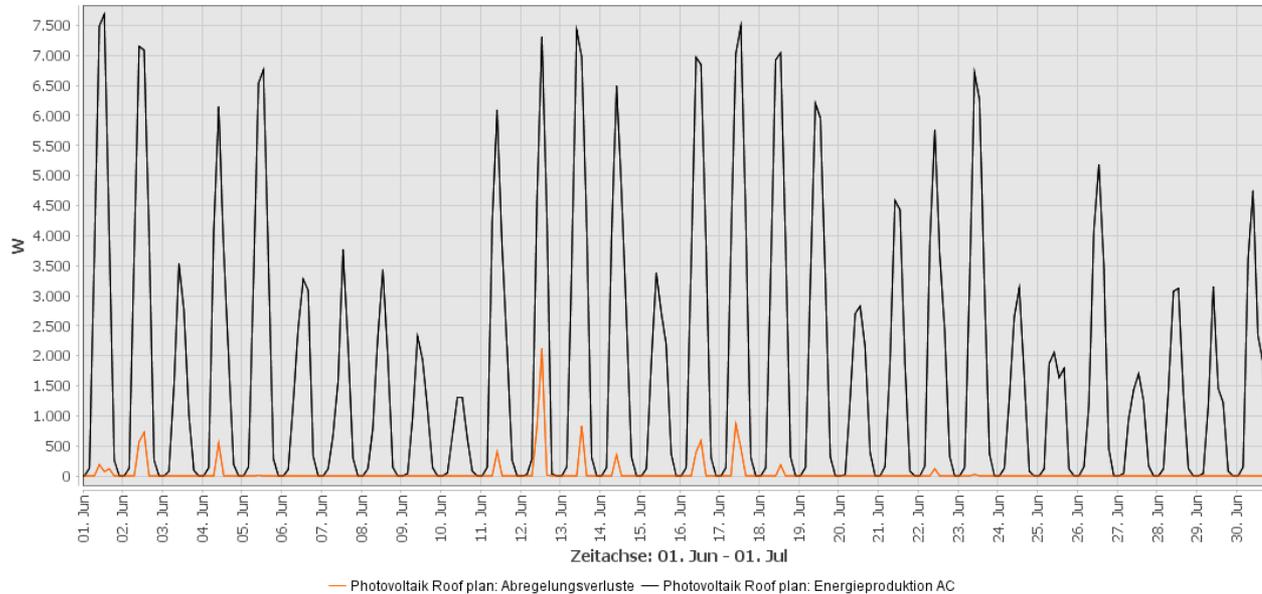
Quellen: Pelletpreise: C.A.R.M.E.N. e.V.; Heizöl- und Erdgasindices: Statistisches Bundesamt, MwSt inklusive

€Cent pro kWh

Erdgas



Nutzung des Verlustanteils aus Wirkleistungsbegrenzung



EFH, 4-Personen Haushalt Rosenheim, 10 kWp, 20 ° Süd, 1040 kWh/kWp			
Wirkleistungsbegrenzung am Netzanschlusspunkt	Energ. Verlust	Ökonomischer Verlust pro Jahr	Ökonomischer Verlust nach 20 J.
70 %	<2%	20 €	400 €
50 % mit Batterie (5 kWh)	< 10 %	120 €	2400 €

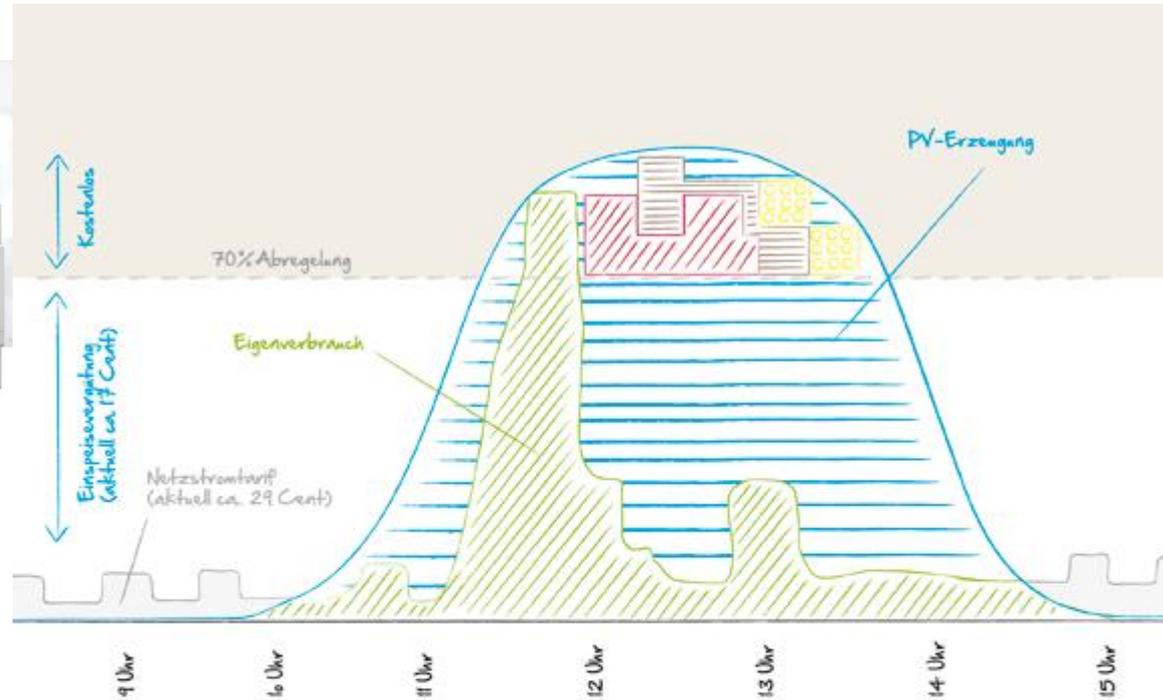


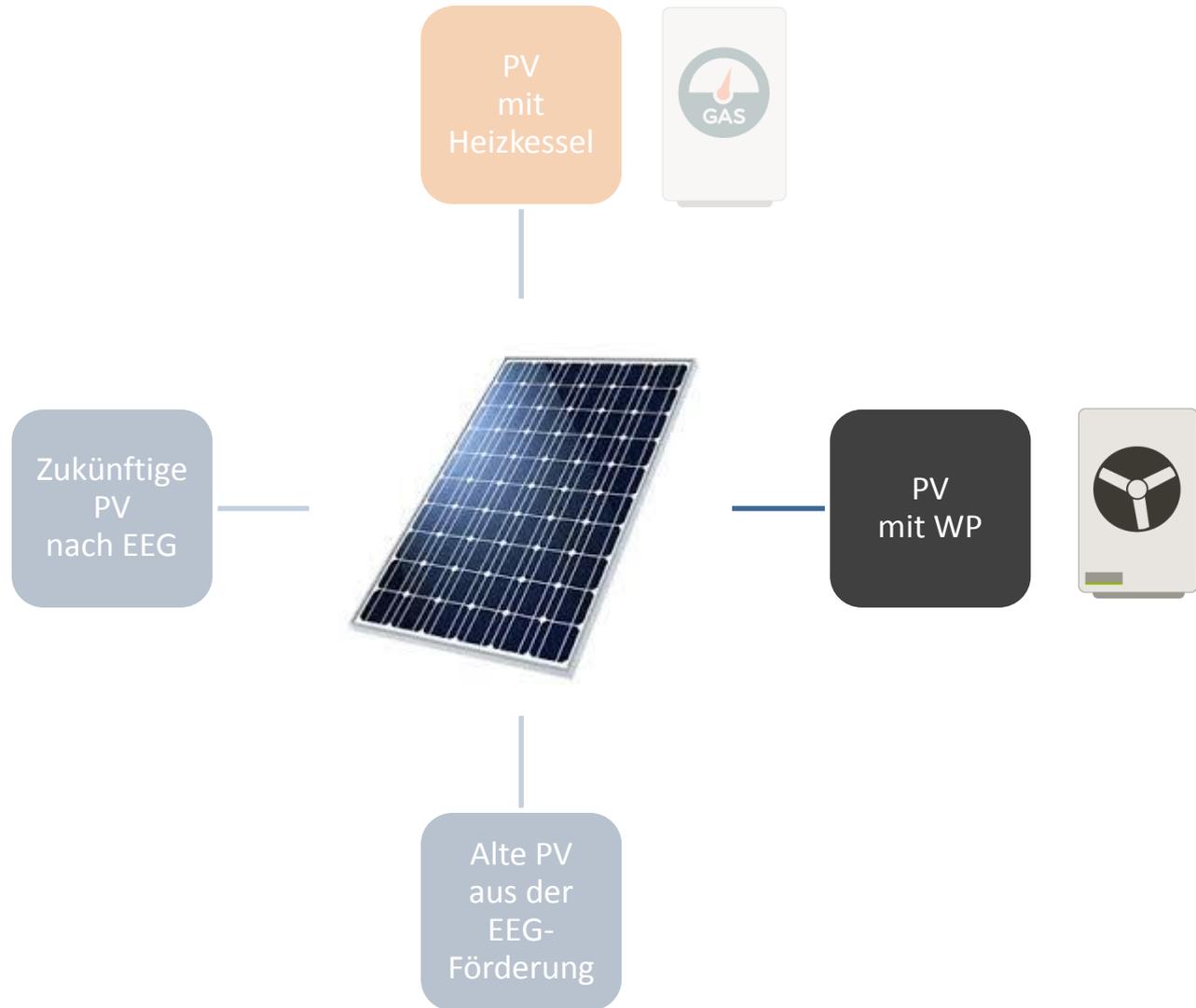
Fazit

- Der direkte Ersatz von Heiz-/Warmwasserenergie durch PV-Heizstäbe ist nicht empfehlenswert, da die Einspeisevergütung höher ist als die Wärmekosten herkömmlicher Heizsysteme
- Der Einbau eines Heizstabes rechnet sich für die meisten Systeme erst bei einer massiven Wirkleistungsbegrenzung (50 %) gegeben durch einen geförderten Speicher
 - Prioritäten Energiemanagement
 1. Eigenverbrauch
 2. Einspeisung
 3. Zuschaltung von Heizstab erst bei Wirkleistungskappung
- Besser: Nutzung von Smart Home Managern zum Steuern zeitlich unabhängiger Verbraucher



Smart Home Manager (Beispiel)







Ausgangssituation



Idee



Zwei Zähler

WP werden meist mit vergünstigtem WP-Strom versorgt und haben dafür einen eigenen Zähler

Ein Zähler

Zusammenlegung des HH-Stromzählers und WP-Zählers



+ Vorteil

- Nutzung des „Einspeisestroms“
- Anstatt der EEG-Vergütung von bsp. 12,2 ct/kWh Ersatz einer eingekauften kWh von bsp. 20,4 ct
- Einsparung eines Zählers mit Jahresgrundgebühr

- Nachteil

- Anschluss an einen Zähler
- Konstante HH-Stromkosten für WP von bsp. 30 ct/kWh





Stromkosten



Stromkosten HH*	26,6 ct/kWh
Stromkosten WP NT**	20,4 ct/kWh
Stromkosten WP HT**	22,8 ct/kWh
Stromzähler 2 x, gesamt	161 €

Stromkosten allgemein	26,6 ct/kWh
Stromzähler 1 x	109 €

Quelle: Stadtwerke Rosenheim,

* Oberwöhr Naturstrom

** WP Strom



Ergebnis und Fazit

- Wintermonate
 - Bei Standardanstellung kaum PV-Überschüsse die zur Deckung des WP-Stroms genutzt werden können
 - In dieser Zeit erhöhte Stromkosten durch hohen HH-Stromtarif
- Sommermonate
 - Nahezu komplette Deckung des WP-Stroms möglich, aber
 - kaum WP-Strombedarf bzw. schon hohe Arbeitszahlen
- Allgemeinaussage aufgrund der hohen Anzahl an Eingangsgrößen sehr schwierig
- Lediglich eine Systemsimulation kann das vorteilhafte System ermitteln → Energieberater

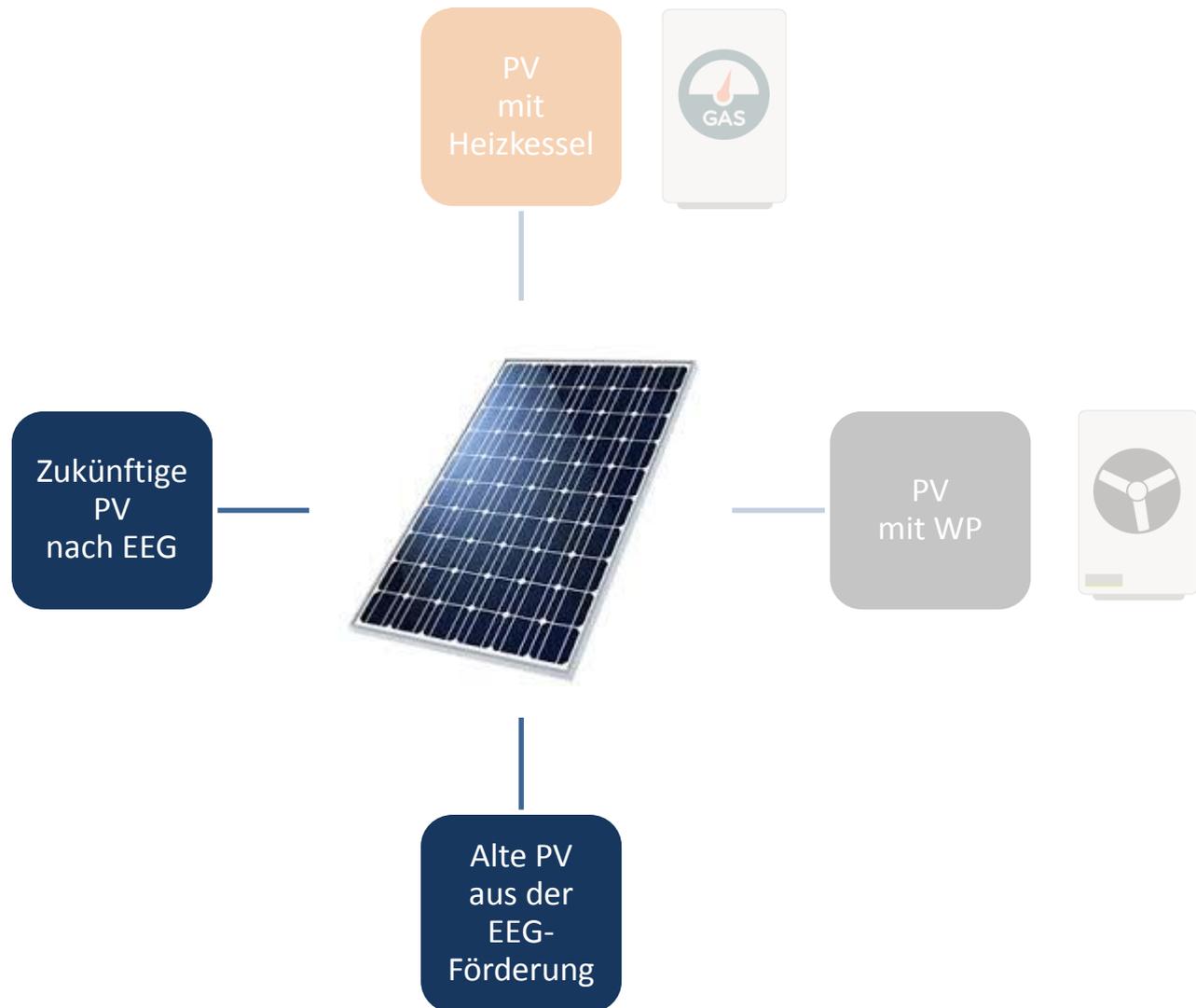


Ergebnis und Fazit

- Orientierungshilfen: Einzählersystem sinnvoll wenn
 - WP-Stromverbrauch niedrig (Niedrigenergiehäuser, Passivhäuser)
 - Steile oder senkrechte Anstellung, Fassadenintegration
 - Differenz aus HH-Strom und WP-Strom niedrig
 - Differenz aus Einspeisevergütung und WP-Strom hoch



Quelle: NEUE CHANCEN FÜR DIE PHOTOVOLTAIK DURCH VERSORGUNG VOR ORT, DGS Franken





Ungeförderte PV-Anlagen

Alte PV – Anlagen aus der EEG-Förderung Zukünftige PV – Anlagen nach EEG-Ende

- PV-Stromvergütung auf Börsenniveau im Bereich 3 – 5 ct/kWh
- EEG-Vergütung geringer als Heizwärmekosten im Bereich 5 – 7 ct/kWh
- Heizen mit PV-Strom wirtschaftlich, unabhängig von Heizsystem