

6. Klimaschutzsymposium 2022

„Solarenergie“

Online, am 15.11.2022

Wärmepumpe – effizientes Heizen mit Strom

Larissa Auzinger
C.A.R.M.E.N. e.V.

PARTNER

TEAM ENERGIEWENDE BAYERN



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
Bayerisches Staatsministerium für
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



C.A.R.M.E.N. e.V.

Das Centrale Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk



Was wir bieten:

30 Jahre Erfahrung aus der Praxis

Beratung u. Koordinierung

- Biomasse / NawaRo
- Erneuerbare Energien
- Energieeffizienz

Technologie- und Informationstransfer

Vernetzung

- Mitarbeit in Verbänden
- Vernetzen von Betreibern



Aufgaben

Öffentlichkeitsarbeit

- Publikationen
- Vorträge
- Veranstaltungen
- Exkursionen
- Messen
- Internetauftritt

Begutachtung, Betreuung und Evaluierung einschlägiger Projekte

Erstinformation Förderungsmöglichkeiten



C.A.R.M.E.N. e.V.
bei Facebook

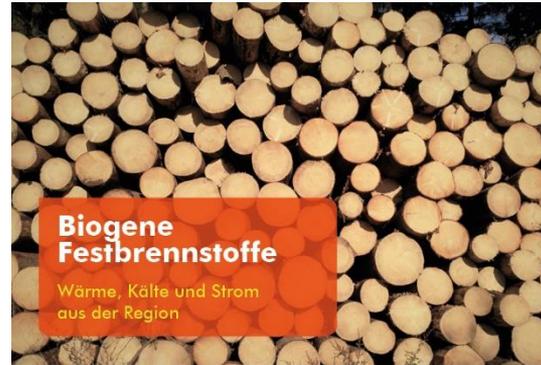


C.A.R.M.E.N. e.V.
bei Twitter



C.A.R.M.E.N. e.V.
bei LinkedIn

C.A.R.M.E.N.-Abteilungen



Sachverständigenrat
Bioökonomie Bayern

Wärmepumpe – effizientes Heizen mit Strom

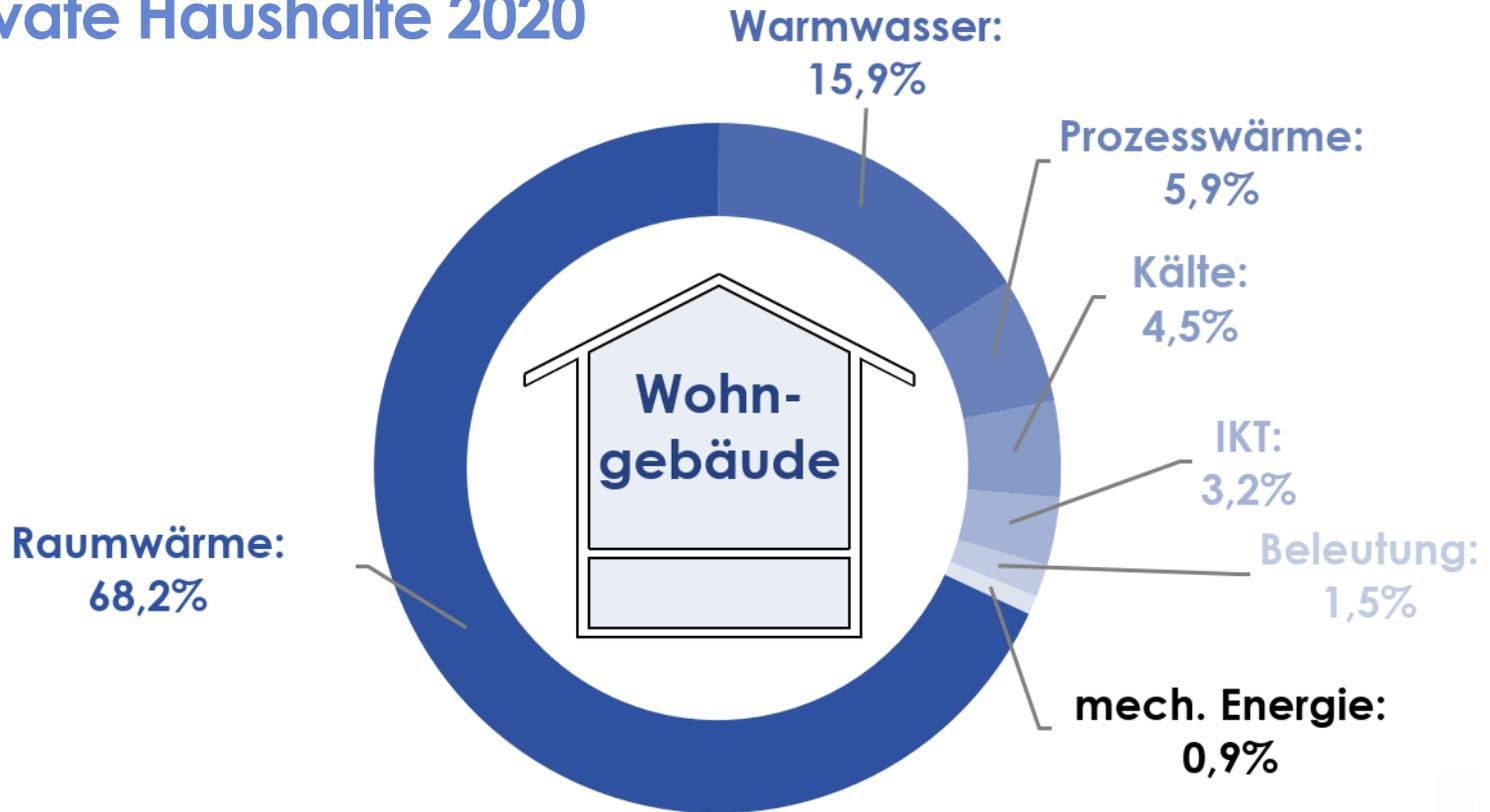
1. Grundlagen Wärmepumpe

2. Kombination PV + Wärmepumpe

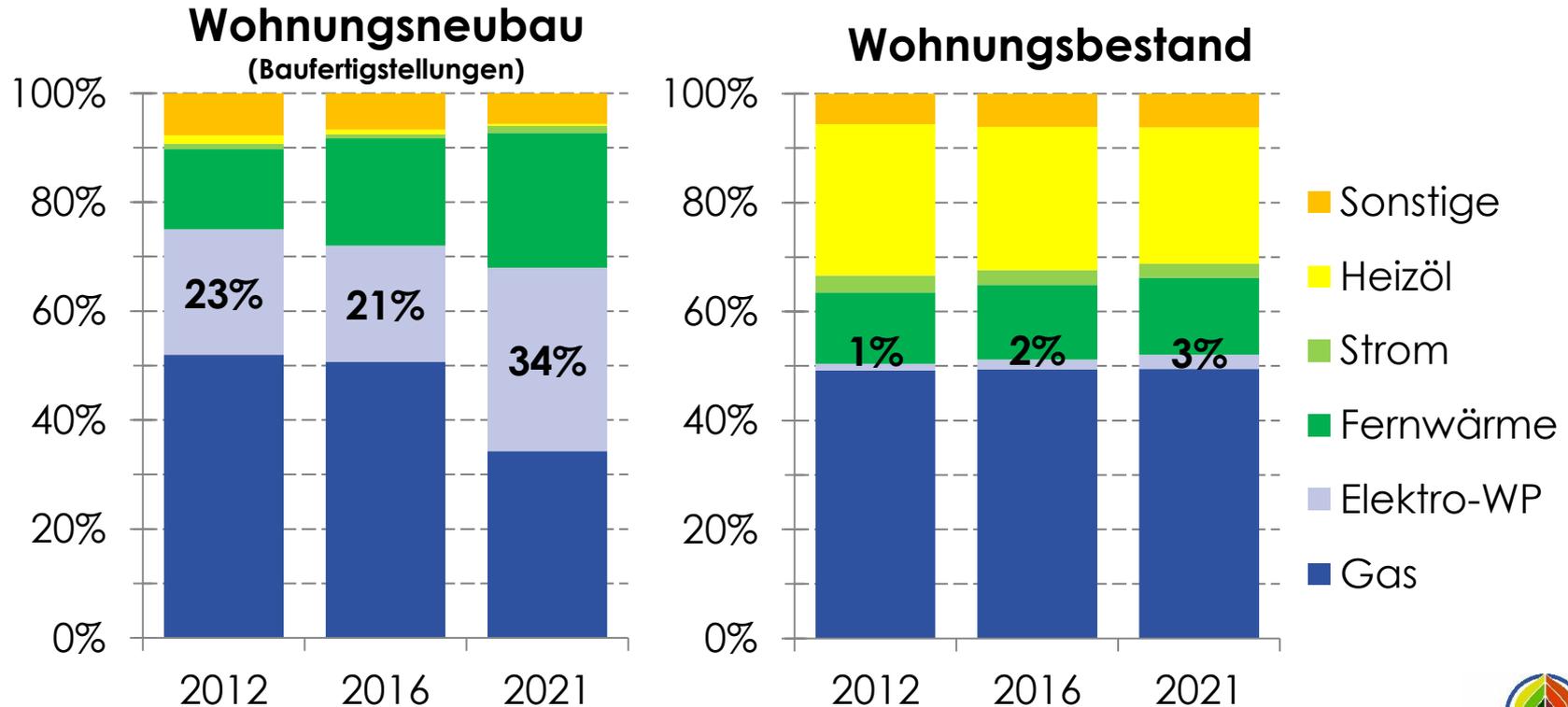
3. Förderung



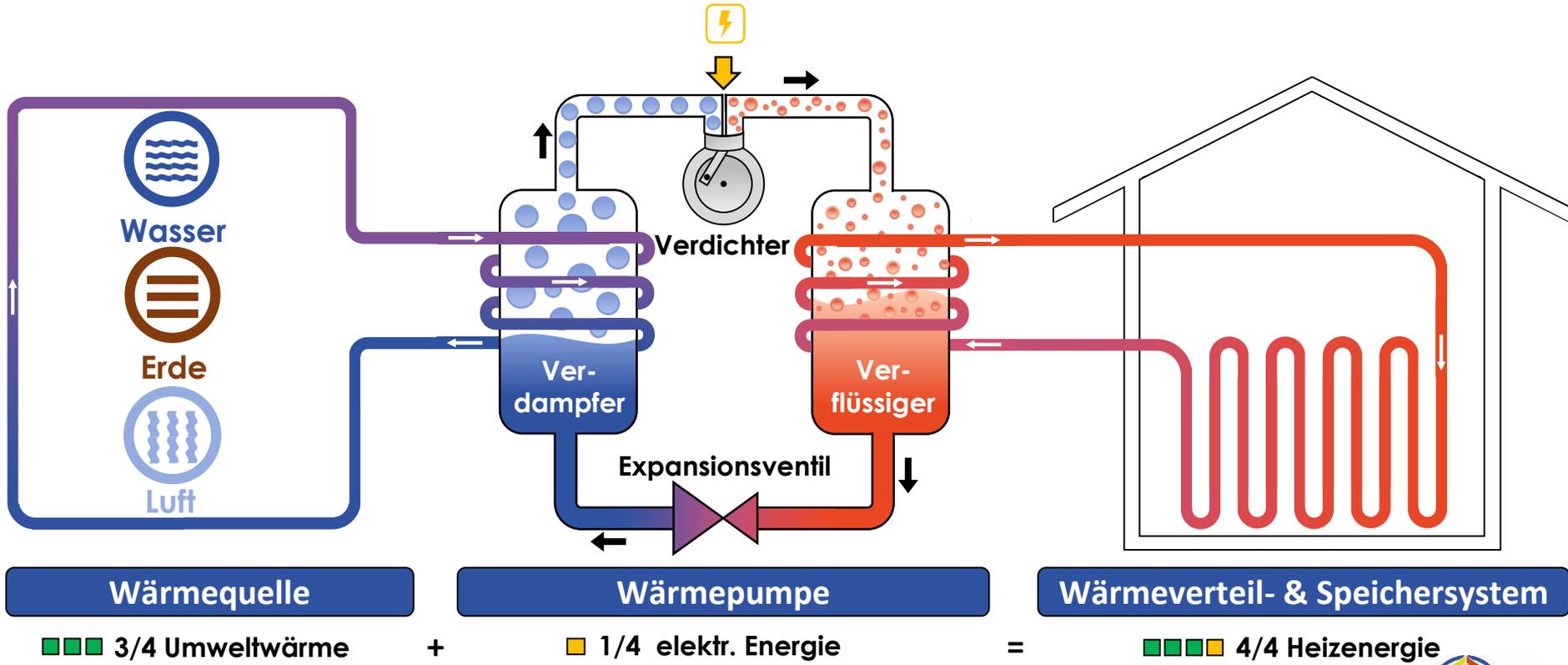
Verteilung Endenergieverbrauch: private Haushalte 2020



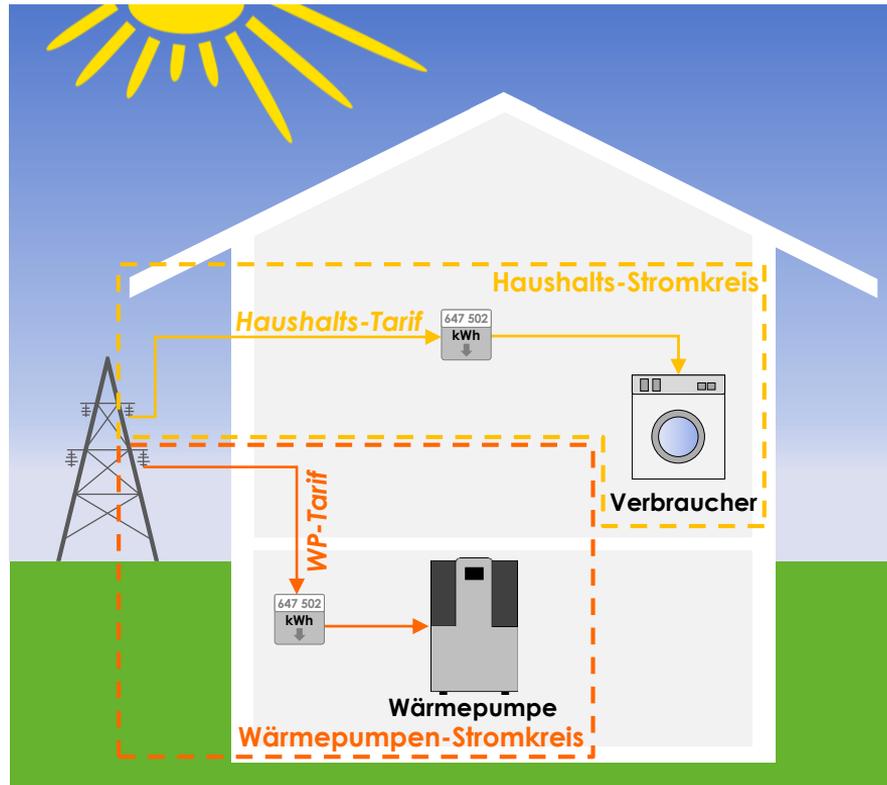
Wie wird in Deutschland geheizt?



Das Wärmepumpensystem



Wärmepumpen-Stromtarif



- In der Regel günstiger als Haushaltsstrom
- Aktuell starke Preissteigerung

Voraussetzungen:

1. Messung über eigenen Zähler (getrennt von Haushaltsstrom)
2. der Netzbetreiber muss auf die Wärmepumpe zugreifen und sie steuern können (Sperrezeit max. 3x2h pro 24h)

Voraussetzungen für Wärmepumpe

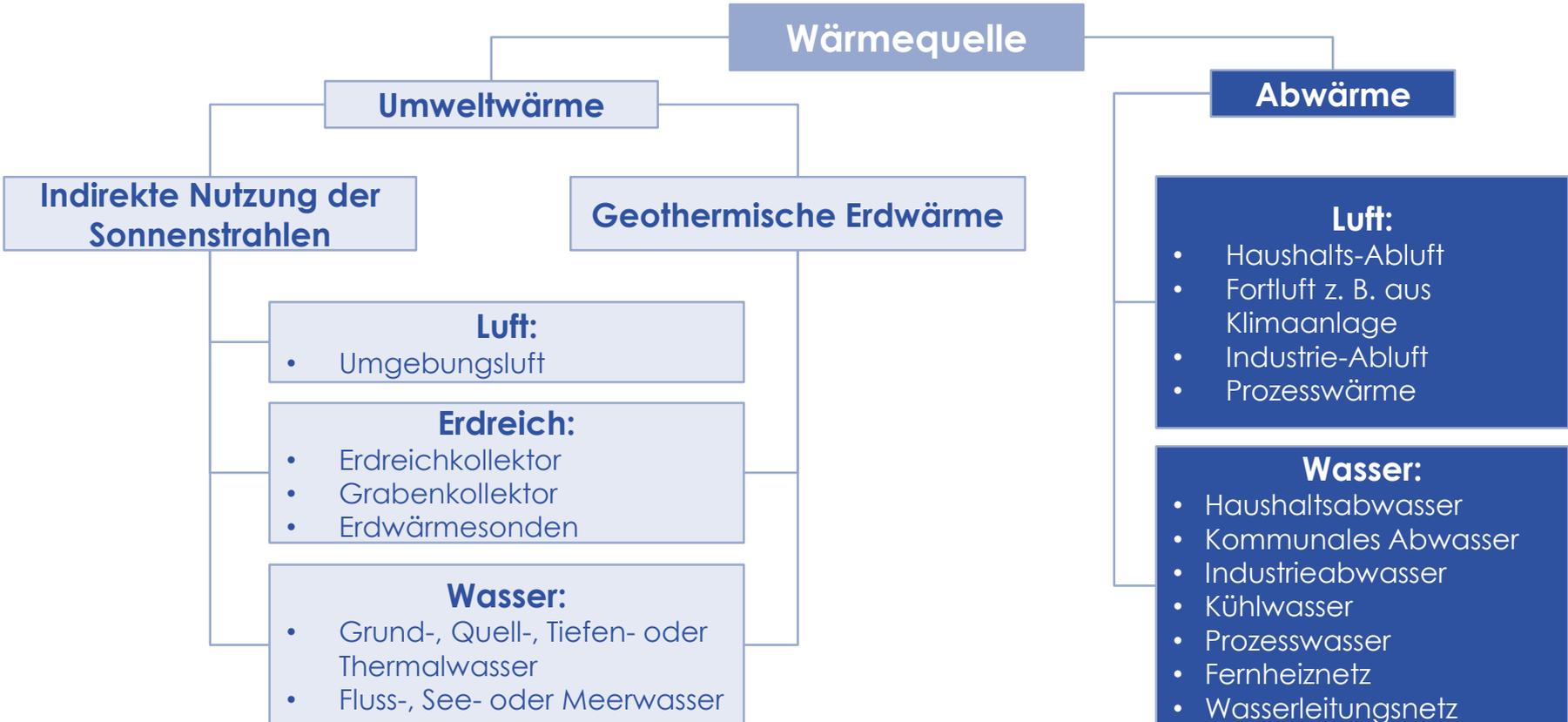
→ je niedriger die Vorlauftemperatur, desto effizienter das System

- Max. Vorlauftemperatur 50-60°C, optimal < 35°C (Flächenheizungen)

Optimierungsmöglichkeiten:

- Anpassung des Wärmeverteilsystems
(z. B. Austausch alter Heizkörper durch Niedertemperaturheizkörper)
- (Teil-)Sanierung des Gebäudes
(z. B. Fenstertausch)

Welche Wärmequellen gibt es?

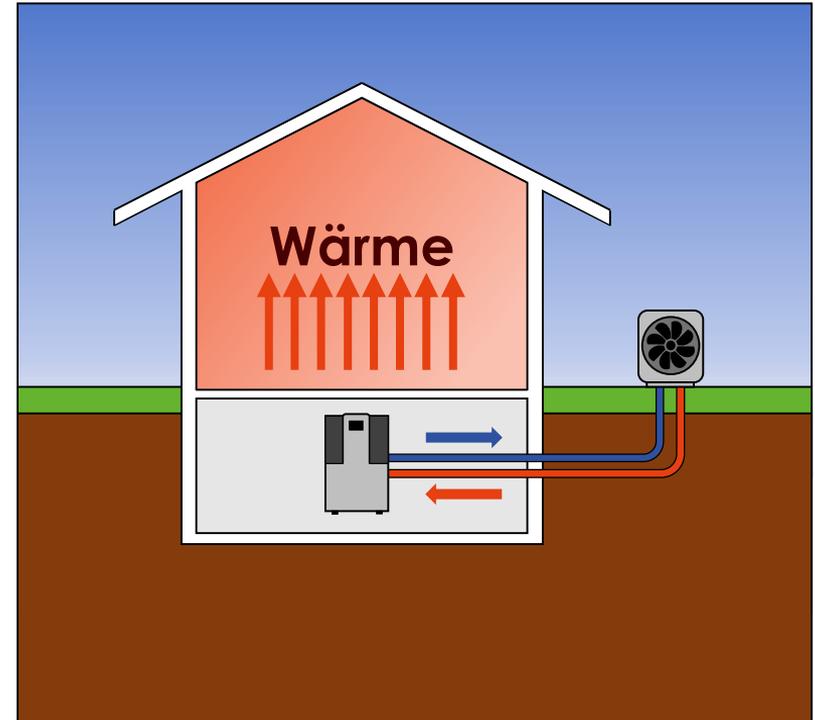


→ je höher die Quelltemperatur, desto effizienter das System

Welche Wärmequellen gibt es?

Umgebungsluft

- einfacher Anschluss
→ leicht nachrüstbar
- Investition kostengünstig
- geringere Effizienz
(nicht konstante Außentemperatur)
- hoher Stromverbrauch im Winter
- Schallschutz beachten!



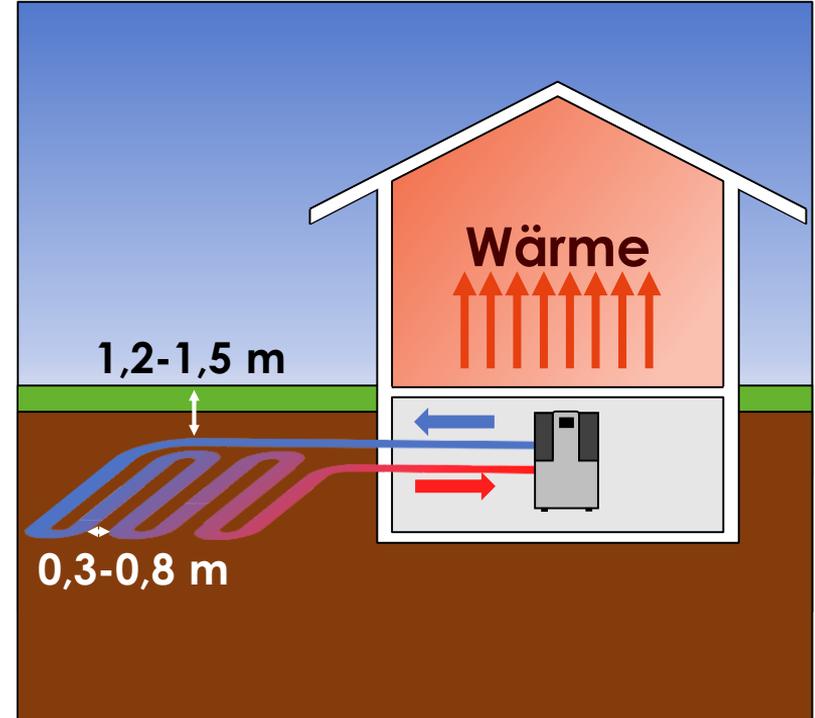
Welche Wärmequellen gibt es?

Erdkollektor

- geschlossenes System
- hoher Flächenbedarf
(1,5- bis 2,5-fache der beheizten Wohnfläche)
- Keine Überbauung/Versiegelung der Fläche über System möglich
- Schwieriger nachrüstbar
- spez. Entzugsleistung 10-40 W/m²

Alternativ:

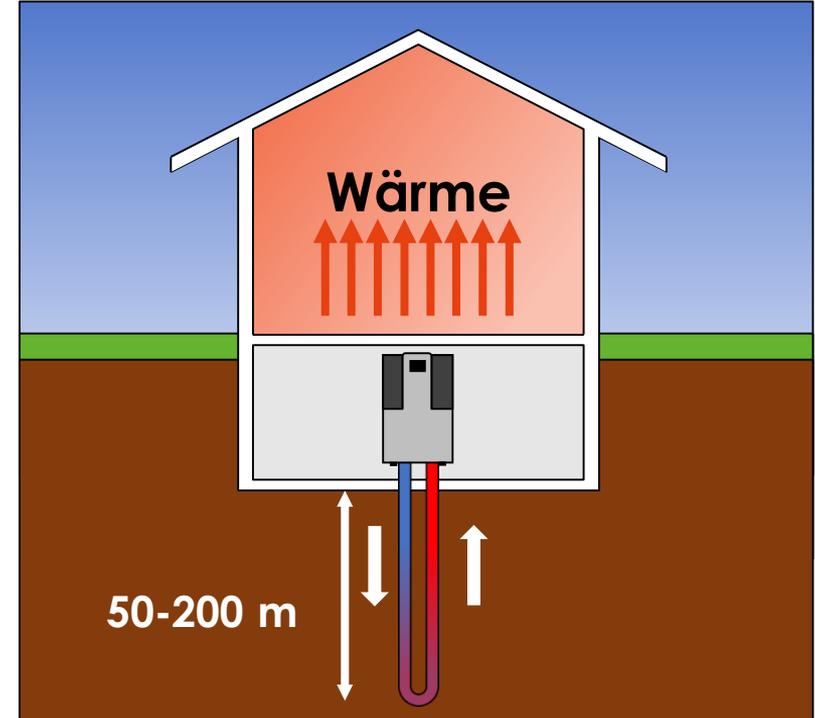
- Erdwärmekörbe
- Grabenkollektoren



Welche Wärmequellen gibt es?

Erdsonde

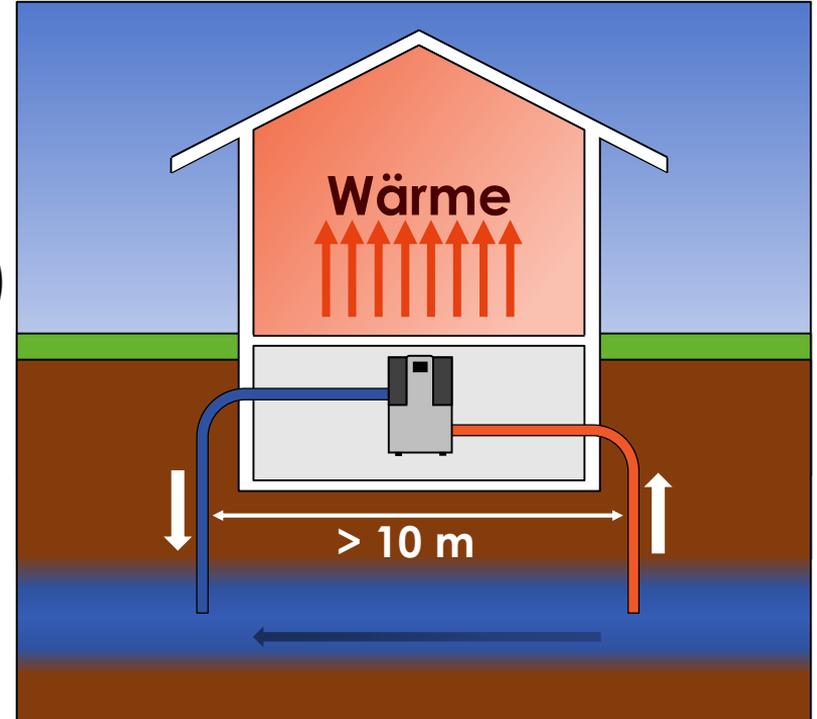
- effizientestes geschlossenes System
- geringer Flächenbedarf (überbaubar)
- hohe Erschließungskosten
- spez. Entzugsleistung 20-80 W/m
- Anzeigepflicht bei unterer
Wassersbehörde
- evtl. genehmigungspflichtig
(WHG; BBergG)



Welche Wärmequellen gibt es?

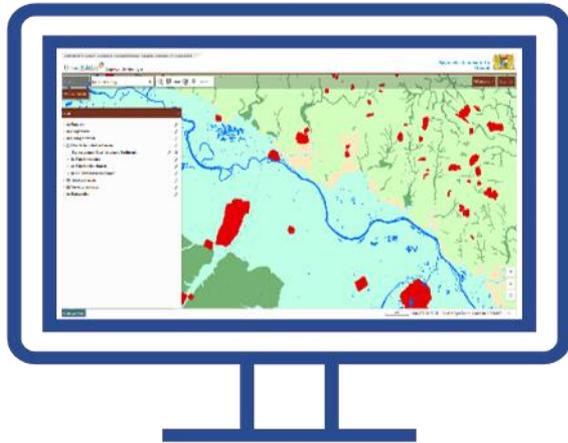
Grundwasser

- offenes System
- effizientestes System (konstant hohe Temp. Grundwasser)
- hohe Investitionskosten
- erlaubnispflichtig (WHG)
- Spez. Grundwasserförderrate: 0,25 m³/h pro 1kW Verdampferleistung ($\Delta T_{\text{max}} = \pm 6\text{K}$)



Online - Standortauskunft

Beispiel: Umwelt-Atlas-Bayern (www.umweltatlas.bayern.de)

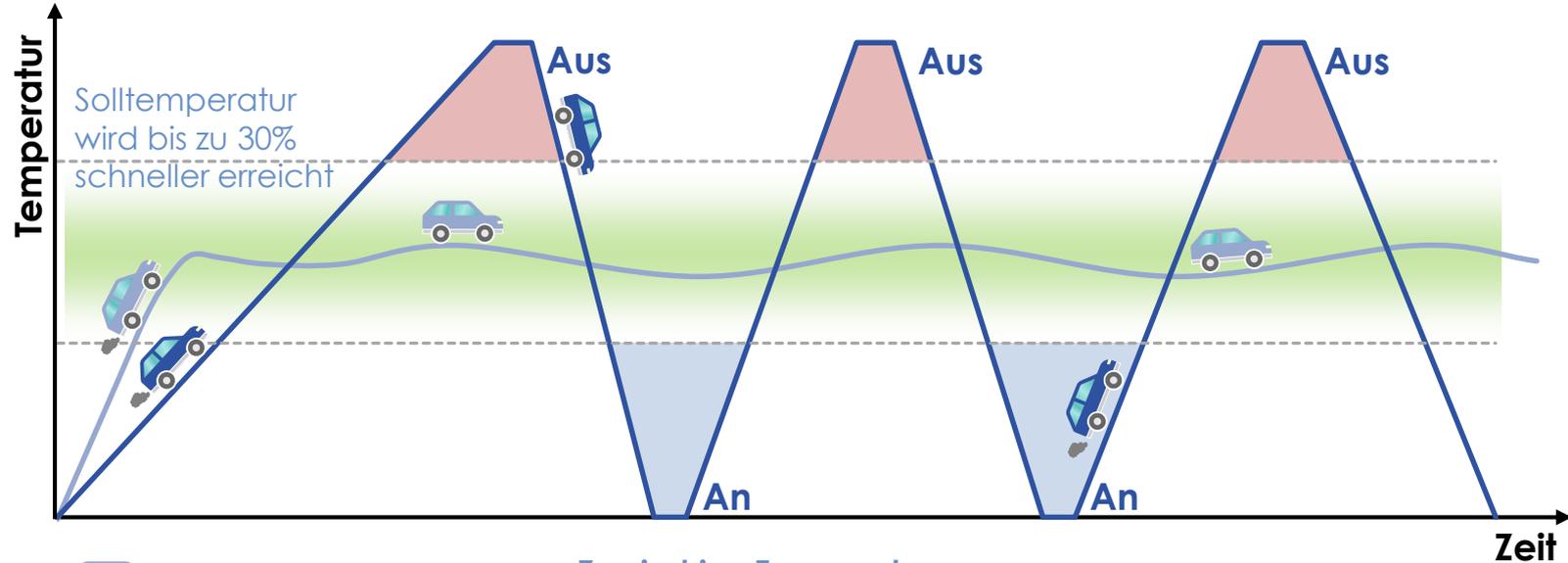


- **Standorteignung oberflächennahe Geothermie und weitere Informationen:**
 - Erdwärmesonden
 - Erdwärmekollektoren
 - Grundwasser-WP

Infostellen für alle Bundesländer unter:

www.geothermie.de/bibliothek/links-und-infosysteme/geologische-dienste-und-infosysteme.html

Inverter-Wärmepumpe



Inverter



On-Off-Gerät

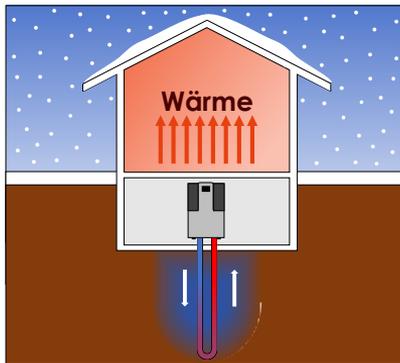
 Zu niedrige Temperatur
(unkomfortabel)

 Zu hohe Temperatur
(unkomfortabel)

 komfortable Temperatur

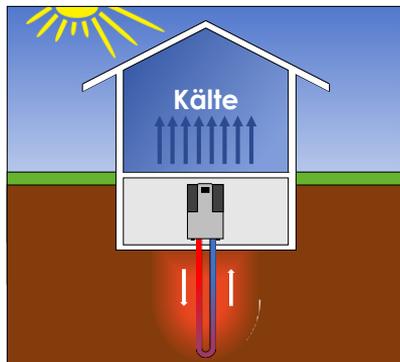


Kühlen mit Wärmepumpe



Aktiv Kühlen (active cooling)

- Umkehr des Funktionsprinzips der Wärmepumpe
 - Gebäude wird zu „Kühlschrank“
 - Nur bei Wärmepumpe mit reversiblen Kältekreislauf
- **effektive aber teurere Art der Kühlung**



Passiv Kühlen (natural cooling)

- Nur bei erd- oder wassergekoppelten Systemen möglich
 - Verdichter nicht im Betrieb
 - Nur Umwälzpumpen in Quellen- und Heizkreis aktiv
 - Nützt kühles Erdreich/Grundwasser als Kältequelle
- **weniger effektive aber günstigere Art der Kühlung**

Wärmepumpe – effizientes Heizen mit Strom

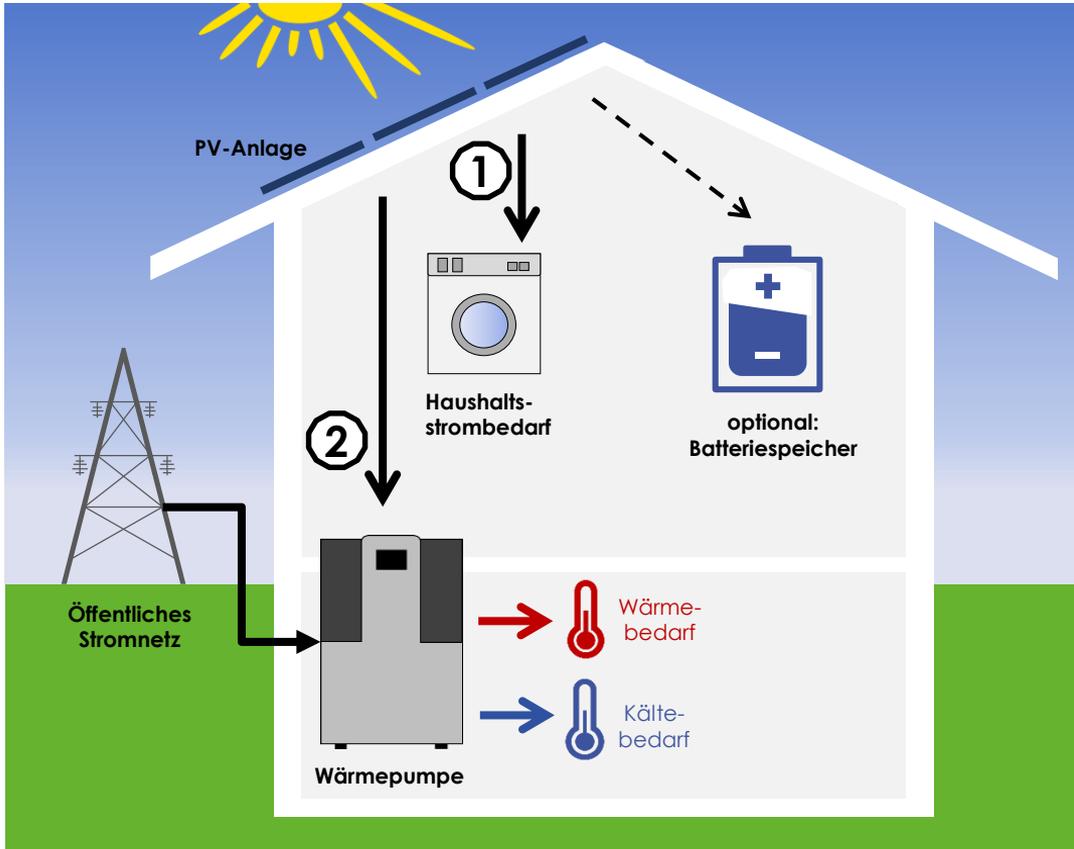
1. Grundlagen Wärmepumpe

2. Kombination PV + Wärmepumpe

3. Förderung



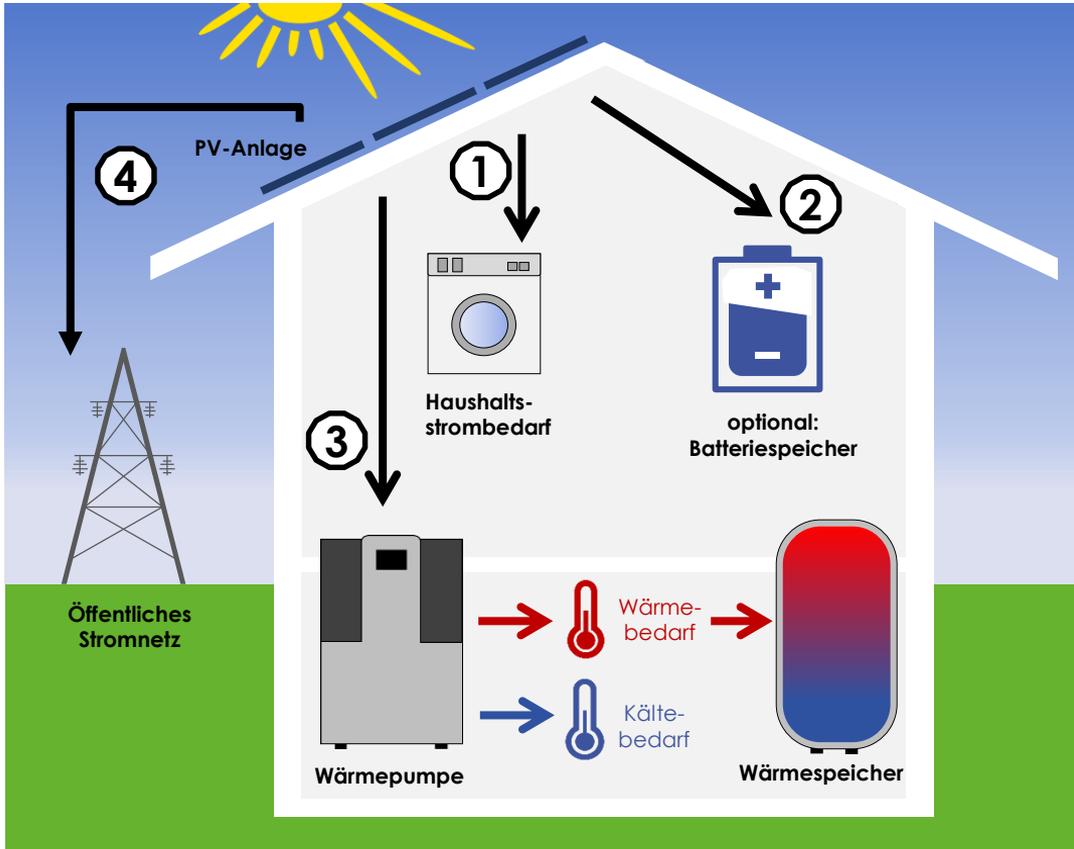
Energiemanagement PV+Wärmepumpe



Szenario 1:

- PV-Strom Erzeugung
- Wärmepumpe aktiv

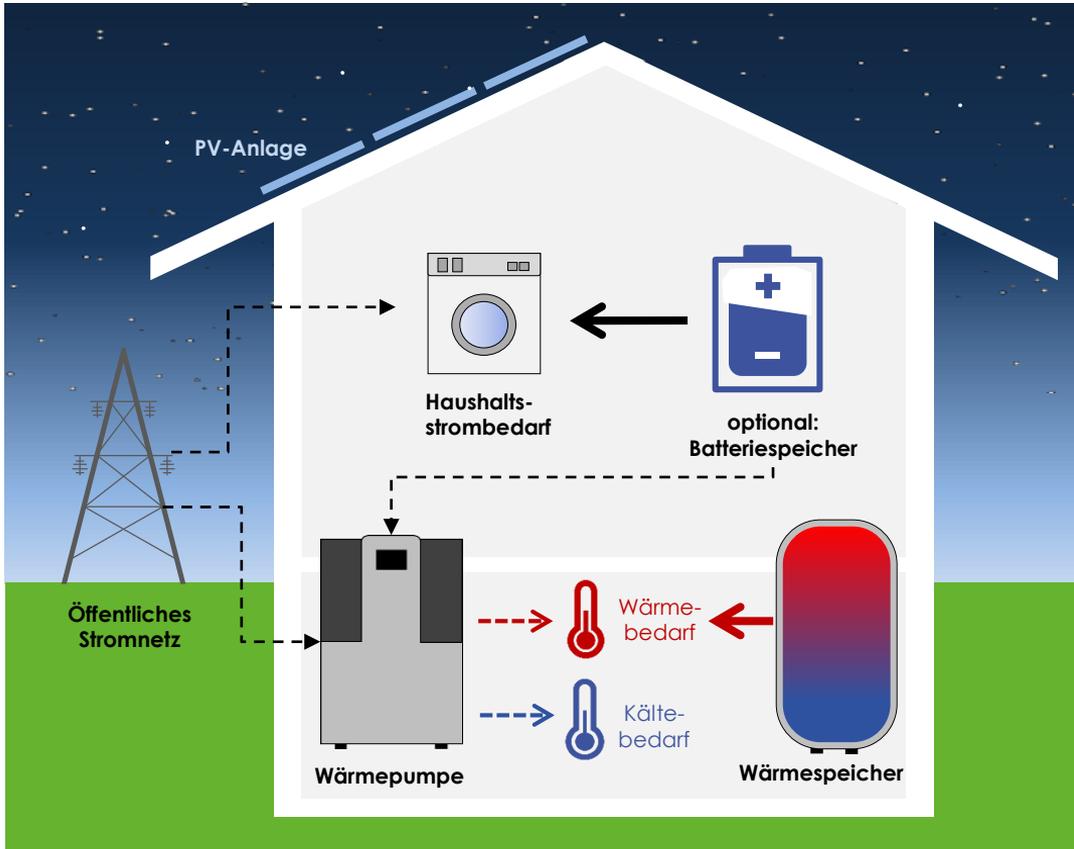
Energiemanagement PV+Wärmepumpe



Szenario 2:

- hohe PV-Strom Erzeugung
- Wärmebedarf gedeckt

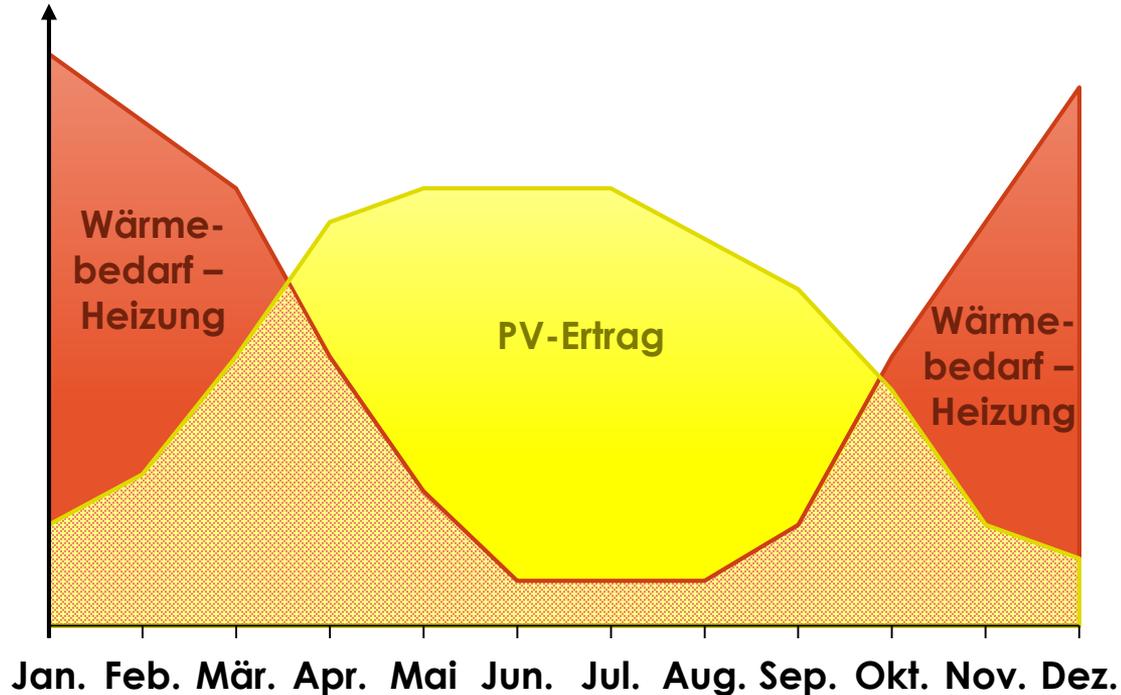
Energiemanagement PV+Wärmepumpe



Szenario 3:

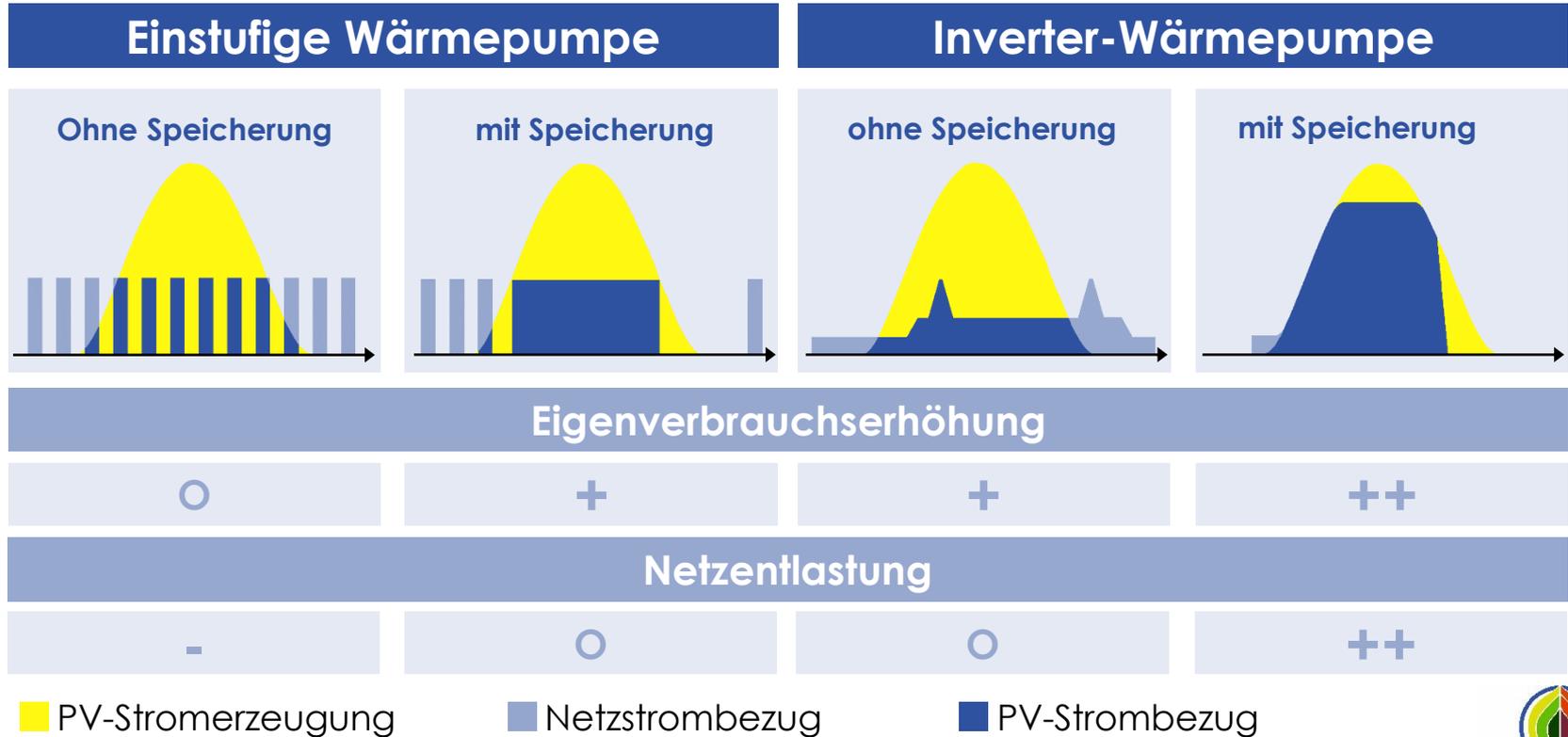
- keine PV-Strom Erzeugung
- (zum Teil) geladener Strom- und Wärmespeicher

Einsparpotenzial



- Sonne und heizen passen nicht optimal zusammen
- Potenzial vor allem in Übergangsmonaten bzw. beim Kühlen im Sommer
- Eigenverbrauchssteigerung \emptyset 15-20%

Kombination PV und Wärmepumpe



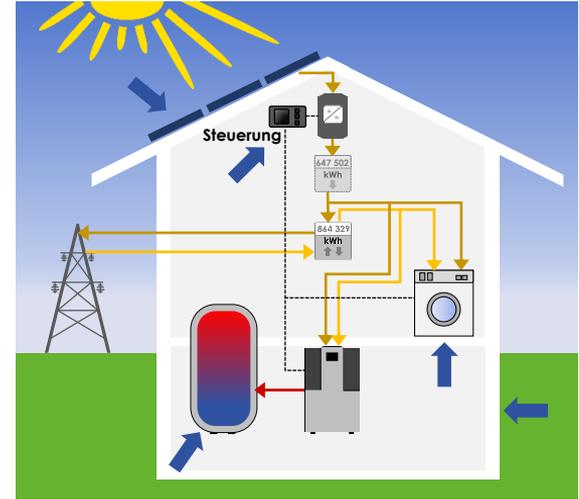
Empfehlungen Kombination PV+WP

Einflussfaktoren auf Deckung Strombedarfs:

- Leistung/ Ausrichtung PV-Anlage
- Stromverbrauch Haushalt
- Wärmebedarf des Hauses
- Optimierung Ansteuerung Schnittstellen
- Speichermöglichkeiten

Auslegungsempfehlung:

- Invertierende Wärmepumpe bevorzugen
- Auslegung der PV-Anlage:
 - Leistung: $WP\text{-Anschlussleistung} \times 3 \rightarrow \text{ca. } 30\% \text{ Strombedarf der Wärmepumpe über PV}$
 - Steiler Neigungswinkel für mehr Stromerzeugung im Winter



Wärmepumpe – effizientes Heizen mit Strom

1. Grundlagen Wärmepumpe

2. Kombination PV + Wärmepumpe

3. Förderung



Ein Programm für alle Gebäude

„Bundesförderung für effiziente Gebäude“ BEG

Neubau mit Effizienzhaus-Niveau

Wohngebäude (BEG WG)
Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Sanierung auf Effizienzhaus-Niveau

Wohngebäude (BEG WG)
Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Einzelmaßnahmen (EM)

Einfache Sanierungs- und
Kombinationsmaßnahmen
nur Bestand
(Bauantrag/Bauanzeige
mind. vor 5 Jahren, Überwiegend
Gebäudewärme)

Energetische Fachplanungs- und Baubegleitungsleistungen für alle Maßnahmen

BEG EM: Förderfähige Einzelmaßnahmen

Auswahl Wohngebäude

Einzelmaßnahmen Sanierung	Fördersatz	Fachplanung und Baubegleitung
Gebäudehülle ¹	15%	50% (verpflichtend)
Anlagentechnik (außer Heizung) ¹	15%	50% (verpflichtend)
Heizungsanlagen	10%-40%	50% (optional)
Heizungsoptimierung ¹	15%	50% (optional)

¹ plus 5 % extra Bonus bei Maßnahme als Teil eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP)

- **max. 60.000 €** förderfähige Kosten (brutto) pro Wohneinheit und Kalenderjahr bei Wohngebäuden
- Baubegleitung/Fachplanung max. 5.000 € bei EFH/ZFH

BEG EM: Einzelmaßnahme Heizungstechnik

		Fördersatz	Fördersatz mit Heizungstausch-Bonus
Solarthermie		25 %	-
Wärmepumpe ¹		25 %	35 %
Biomasseanlage ²	Pelletkessel, Kombikessel, Scheitholzessel, Hackschnitzelkessel, Pelletkaminofen mit Wassertasche	10 %	20 %
EE-Hybridheizung ohne Biomasseheizung ¹		25 %	35 %
EE-Hybridheizung mit Biomasseheizung ^{1,2}		20 %	30 %
Innovative Heizanlage auf EE-Basis		25 %	35 %
Gebäude-/Wärmenetzanschluss	Anteil EE min. 25 %	25 %	35 %
Gebäudenetz Errichtung/Erweiterung	Anteil EE min. 55 %, kein Öl	25 %	-

- 1 plus 5 % Wärmepumpen-Bonus** für Wärmepumpen bei Erschließung Wasser, Erdreich oder Abwasser als Wärmequelle
- 2 plus 5 % Innovationsbonus Biomasse:** Bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwertes für Feinstaub von max. 2,5 mg/m³

Förderprogramme

Steuerermäßigung für Sanierung → §35c EStG

Nicht
kumulierbar
mit BEG!

Was wird gefördert

- gültig vom 01.01.2020 bis 31.12.2029
- Privatpersonen für selbstgenutzte Wohngebäude älter als 10 Jahre
- max. 200.000 € förderfähige Kosten pro Objekt, Steuerermäßigung auf Einkommenssteuer über 3 Jahre verteilt

Über 3 Jahre: 20 %¹ (max. 40.000 €)

1. Jahr: 7 %¹
(max. 14.000 €)

2. Jahr: 7 %¹
(max. 14.000 €)

3. Jahr: 6 %¹
(max. 12.000 €)

¹ Prozentsätze beziehen sich auf die förderfähigen Kosten für die beantragte Maßnahme

Wärmepumpe – effizientes Heizen mit Strom

Online, 15.11.2022

**Lassen Sie uns gemeinsam die Energiewende
voranbringen!**

C.A.R.M.E.N. e.V.

Schulgasse 18, 94315 Straubing

Tel: 09421/960-300

contact@carmen-ev.de

www.carmen-ev.de

