

Waiblingen Klimaneutral heißt Sie
herzlich willkommen !

In eigener Sache



Wir sind ein eingetragener Verein in Waiblingen mit dem Ziel „Waiblingen klimaneutral“ zu unterstützen.

Unsere 10 Prioritäten (nachzulesen in unserem Klimastadtplan):

1. Strom aus erneuerbaren Energiequellen.
2. Wärme aus erneuerbaren Energiequellen
3. Energetische Gebäudesanierung
4. Soziale und ökologische Stadtplanung
5. Flächenverbrauch und -versiegelung stoppen
6. Ressourcenschonendes Leben und Wirtschaften
7. Landwirtschaft regional und nachhaltig
8. ÖPNV, Fußgänger- und Fahrradfreundlichkeit
9. Bürgerbeteiligung, Bildung und Vernetzung
10. Wirtschaft und Ökologie zusammen denken

Unsere Sachaufwände finanzieren wir aus Spenden.
Spenden sind willkommen !

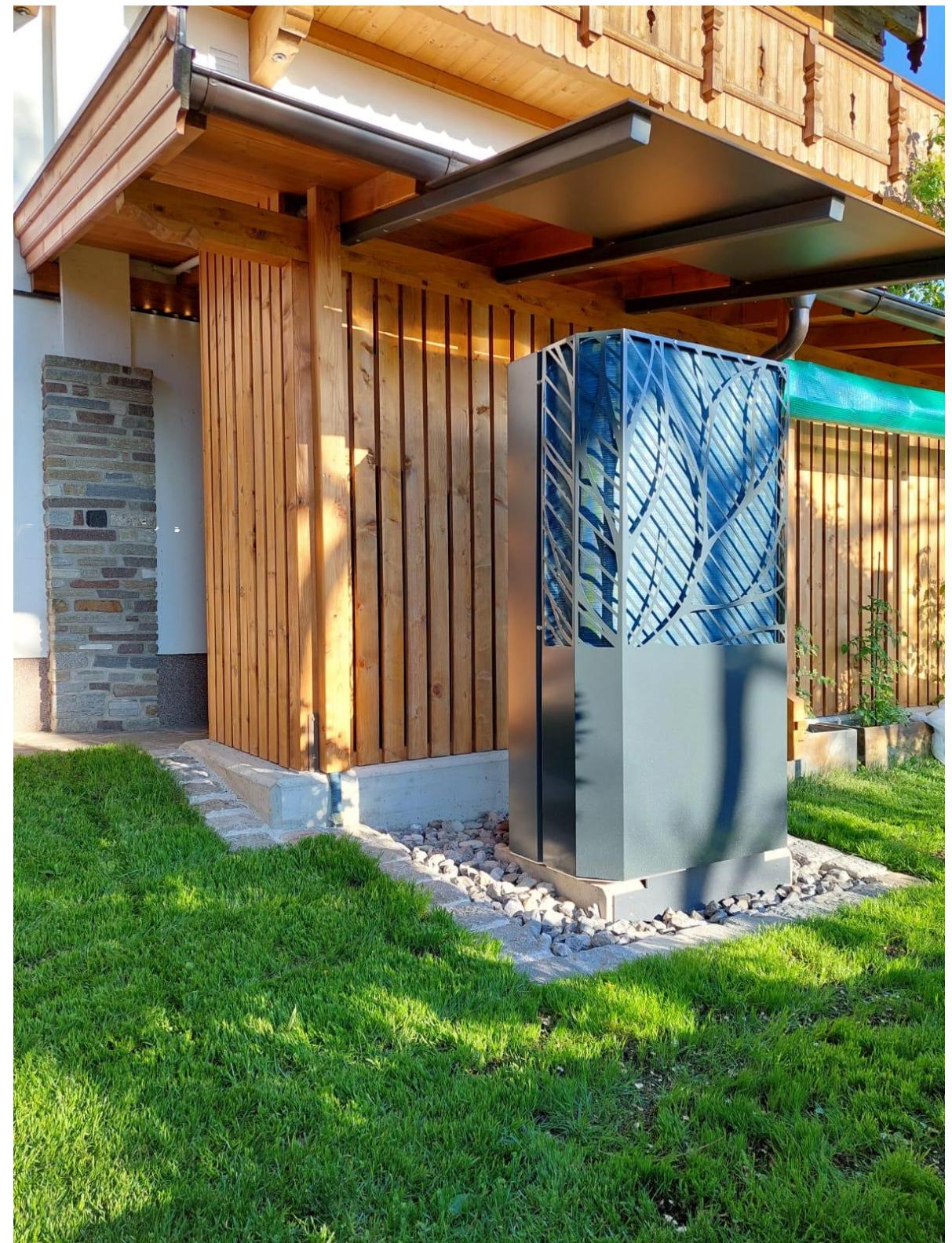


Vortragsziele

Mehr Wissen was

- eine Wärmepumpe kann
- was sie braucht um leistungsfähig zu sein
- der Nutzen wäre

Mehr Augenhöhe für die Auswahl und Beratung
von/durch Fachbetriebe



Fokus:
Luft/Wasserwärmepumpe im 1-2 Familien Bestandsgebäude

Quelle:
Lambda

Zufriedenheit von Betreibern



Repräsentative Umfrage 2024:

- **90 Prozent** sind mit ihrer Wärmepumpe zufrieden oder sogar sehr zufrieden
- Mehr als 80 Prozent der Eigentümer empfehlen ihre Wärmepumpe weiter
Gründe:
 - 52 %: „Unabhängigkeit von fossiler Energie“
 - 46 %: „Reduktion von Heizkosten“
 - 32 %: „Reduktion CO2 Ausstoß“
 - 32 %: „zukunftssichere Technologie“
 - 24 %: „Steigerung Immobilienwert“

Quelle Vaillant/Civey:

Umfrage bei 1500 Eigenheimbesitzern (Bestand und Neubau); März 2024

<https://www.vaillant-group.com/news-storys/umfrage-besitzer-von-waermepumpen-sind-ausserordentlich-zufrieden.html>

.. derart eindeutige Zufriedenheit und
Weiterempfehlungsbereitschaft messen
wir nur selten....
sagt Dr. Benjamin Seifert, Leiter
Datenanalyse und Beratung bei Civey

**Eine (Luft/Wasser) Wärmepumpe ist für die
allermeisten Anwendungsfälle
(EFH,ZFH) gut bis sehr gut tauglich !**

Ausnahmen:

- Einrohrheizung
- Sehr hoher Energiebedarf > zunächst dämmen
- Ggf räumliche Gegebenheiten

Potential Treibhausgas CO₂



		CO2-Emmission (kg p.a.)	
Bestehende Ölheizung: 2200 l p.a. <small>(1984; kein Brennwert; 90%; 7 Jahres Mittel; incl Warmwasser)</small> CO2: 266 Gramm je kwh; Quelle: UBA		6300	100%
Luft-Wasserwärmepumpe; betrieben mit Ökostrom <small>(9KW Viessmann Vitocal 250; 252.10; Monoblock mit R290; max VLT 55 Grad)</small> Maximale Vorlauftemperaturen	55 Grad	139	2,2%
CO2: Ökostrom 32 Gramm je kwh; Quelle: UBA	35 Grad	118	1,9%
CO2: Standardstrom 2023 380 Gramm je kwh; Quelle UBA	55 Grad	1652	26%

WP + Ökostrom spart einfach und sicher 98 % CO2 Emission

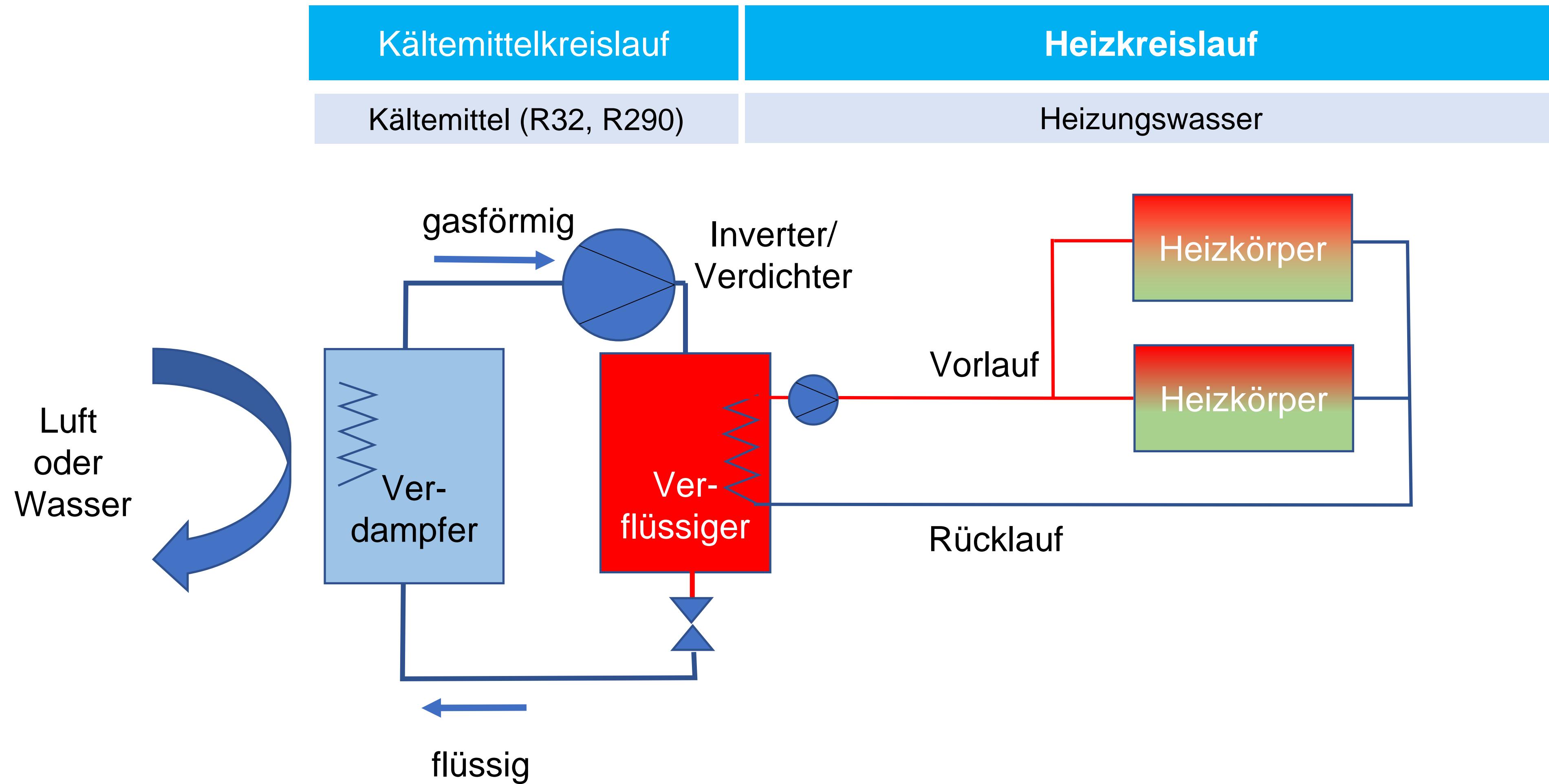
Agenda

- Einführung ✓
- Die Technik einer Wärmepumpe
- Geänderte Anforderungen an die Wärmeverteilung
- Vorbereitung für den Einbau einer Wärmepumpe
- Nutzen
- Kostensenkung und Förderung
- Unterstützung durch Photovoltaik
- Praxisbeispiel
- Diskussion

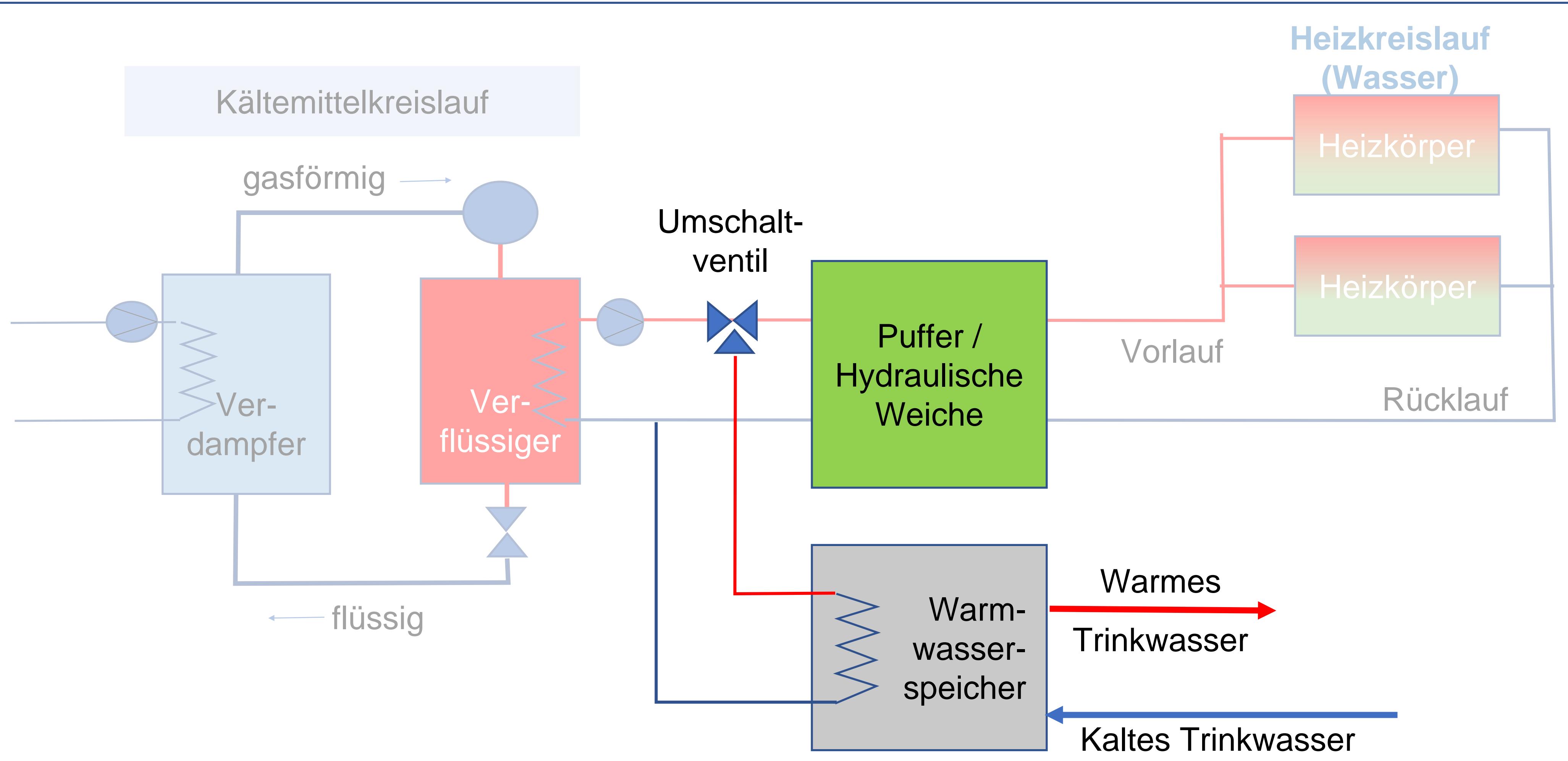


Quelle: Lambda

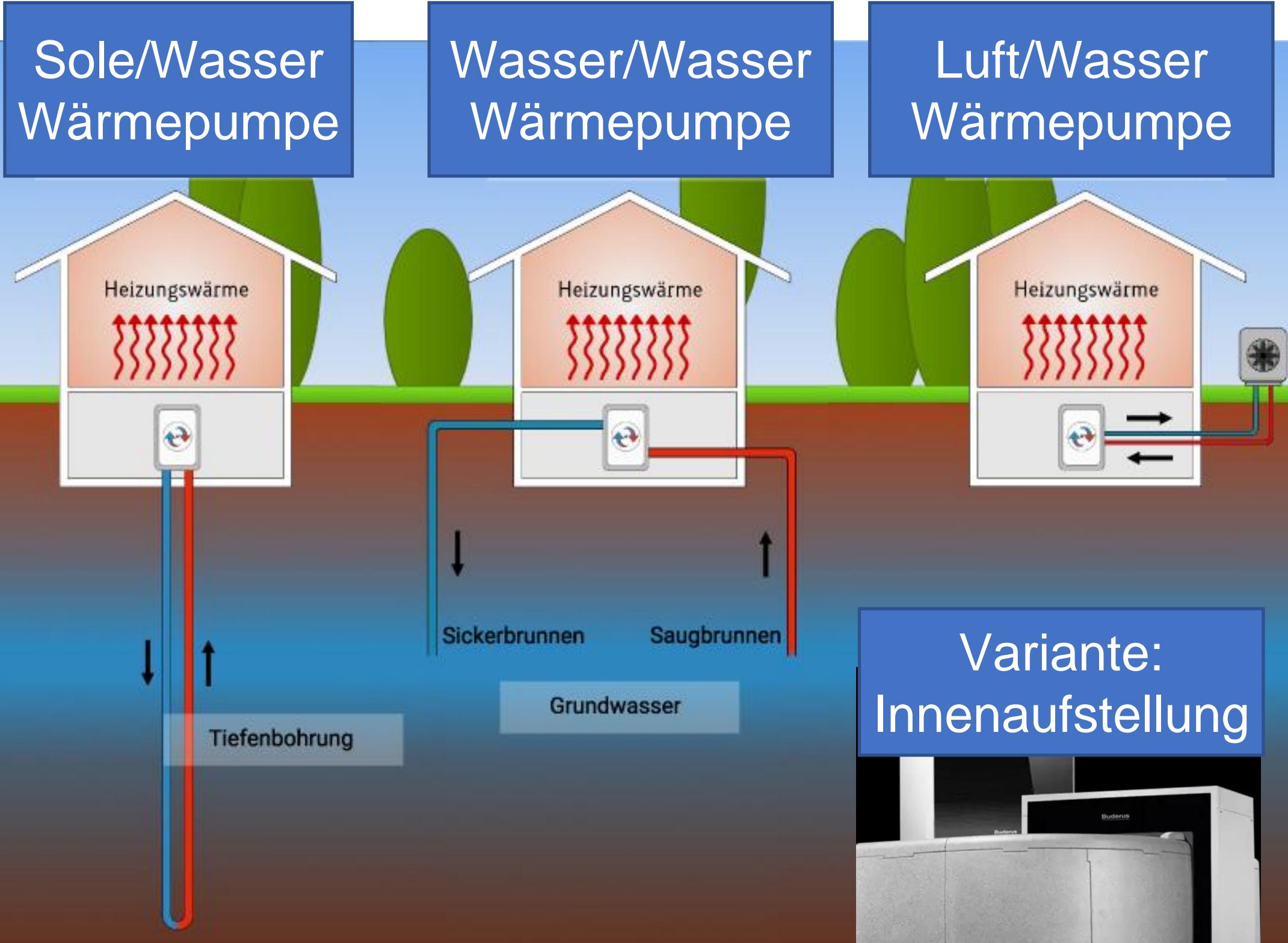
Grundprinzip einer Wärmepumpe



Erweiterungen Wärmepumpe



Bauformen



Variante:
Innenaufstellung



Quelle:
Buderus



Für das obige
Beispiel mit 9kW
Heizlast:
2m tief; 1,4m breit
und 90m lang

Quelle: Haustechnikdialog

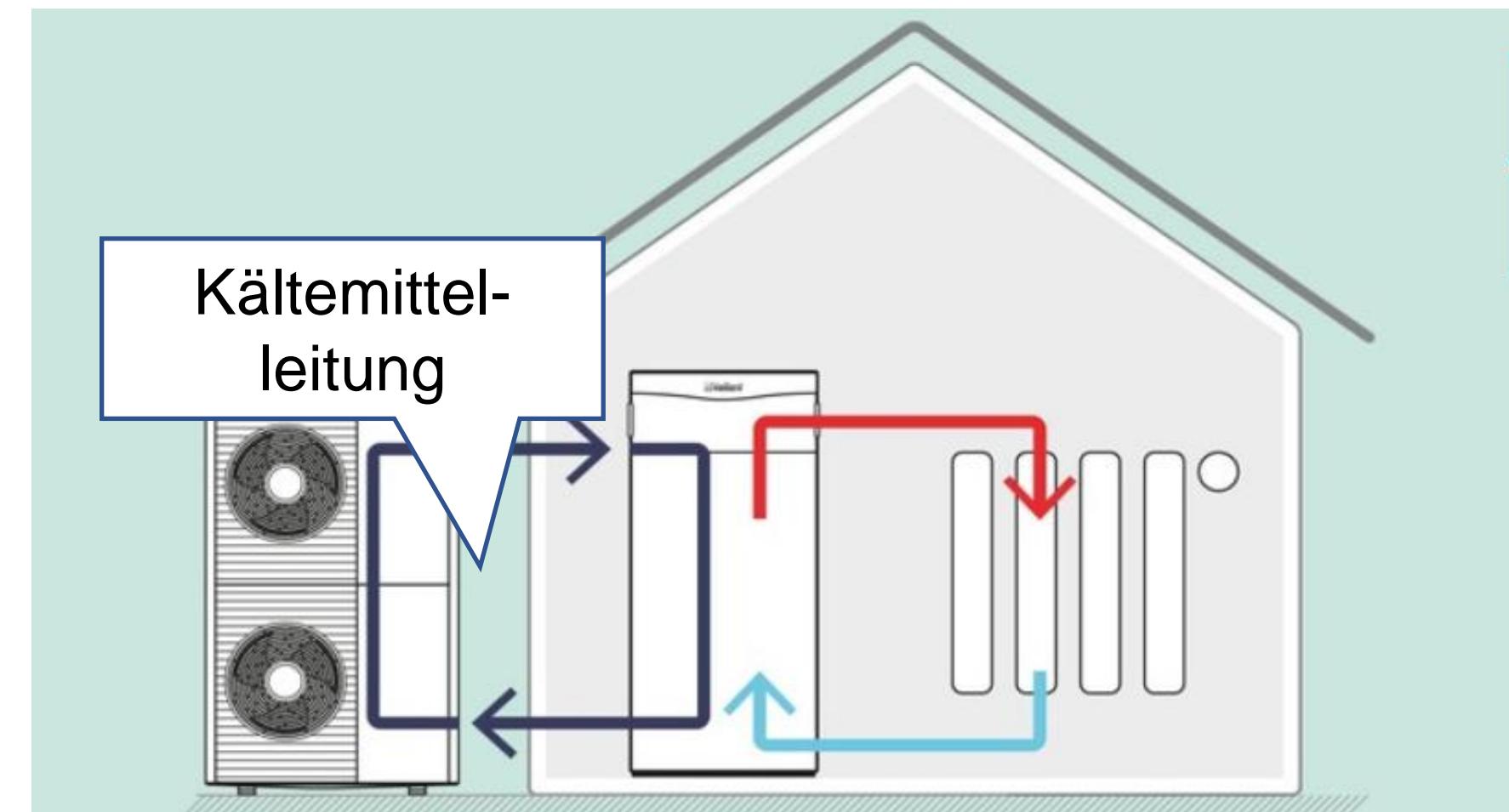
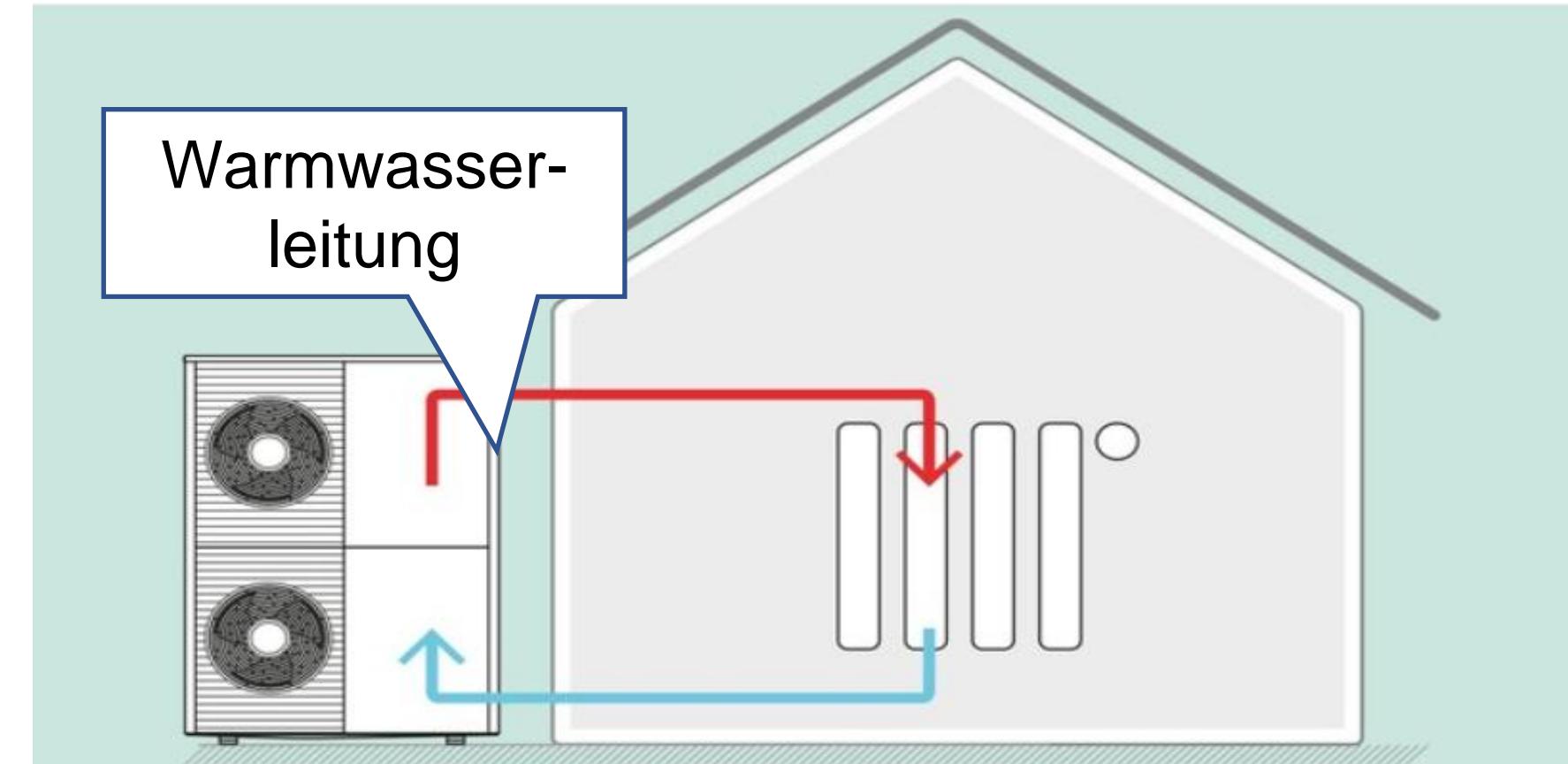
Bauform: Monoblock und Split

Monoblock (wird gerade zum „Standard“)

- Aktuelles Kältemittel: R290 (Propan); GWP 3
- Abstand zum Luftschaft > 60cm oder mit „Trennwand“,...
- Mit R290 z.Zt. nur Monoblocks zur Außenaufstellung bekannt
- Einfriergefahr bei Stromausfall > „Notauslauf“/Systemtrennung
- Kein Kälteschein /Installateur/ erforderlich
- Höhere VLT und leicht besserer COP

Split

- Aktuelles Kältemittel: R32; GWP 675
- Keine Limits zum Aufstellungsort durch das Kältemittel
- Kein Einfriergefahr bei Stromausfall
- Länge der Außenleitungen nicht so kritisch (zB max 30m)
- Kälteschein /Installateur/ notwendig



Heizen mit Wärmepumpe



....eine (Luft/Wasser) Wärmepumpe ist für die allermeisten Anwendungsfälle (EFH,ZFH) gut bis sehr gut tauglich !

Eine Wärmepumpe hat für einen wirtschaftlichen und lebensdaueroptimierten Betrieb andere Anforderungen an das Wärmeverteilsystem (Heizkörper; FBH) und die Heizgewohnheiten als ein klassisches mit Verbrennung (Öl, Gas)

Hebel in der Wärmegewinnung

- Hebel in der Wärmegewinnung:

COP (Coefficient of performance) =

$$\frac{\text{Gewonnene thermische Energie (kWh)}}{\text{Zugeführte elektrische Energie (kWh)}}$$

- COP ist immer an einem Betriebspunkt wie zb:
(A2/W35) ist bei 2Grad Außentemperatur und 35 Grad Wassertemperatur
- SCOP (Seasonal COP) über mehrere Betriebspunkte (Prüfstand)
- JAZ (Jahresarbeitszahl):
Effektive Leistungszahl einer Wärmepumpe (Praxis) über das ganze Jahr im realen Betrieb
- Jahresarbeitszahlrechner für bestimmte Wärmepumpentypen:
<https://www.waermepumpe.de/jazrechner/>

Einfluß Vorlauftemperatur /1

Sicht: An einem (1) Betriebspunkt

Bei 7 Grad Außentemperatur

- A7W35: Für 10kWh Wärme braucht man 1,68 kWh Strom
- A7W55: Für 10kWhj Wärme braucht man 2,69 kWh Strom

>> 60% mehr an Strom

Bei 2 Grad Außentemperatur

- A2W35: Für 10kWh Wärme braucht man 2,65 kWh Strom (=10/3,77)

- A2W55: Für 10kWh Wärme braucht man 3,86 kWh Strom (=10/2,59)

>> 46% mehr Strom

Quelle: Lambda

EN14511		EU13L	
	Leistung [kW]	COP	
Heizbetrieb	A7W35	5,2	5,94
	A2W35	8,3	5,05
	A-7W35	13,0	3,77
	A-15W35	10,8	3,19
	A7W45	5,2	4,57
	A7W55	5,4	3,71
	A-7W55	12,4	2,59

Beispiel: Aktuelle Lambda Luftwärmepumpen
(Monoblock mit R290)

20 Grad mehr Vorlauftemperatur: ca 50 % mehr Stromverbrauch / Betriebspunkt!

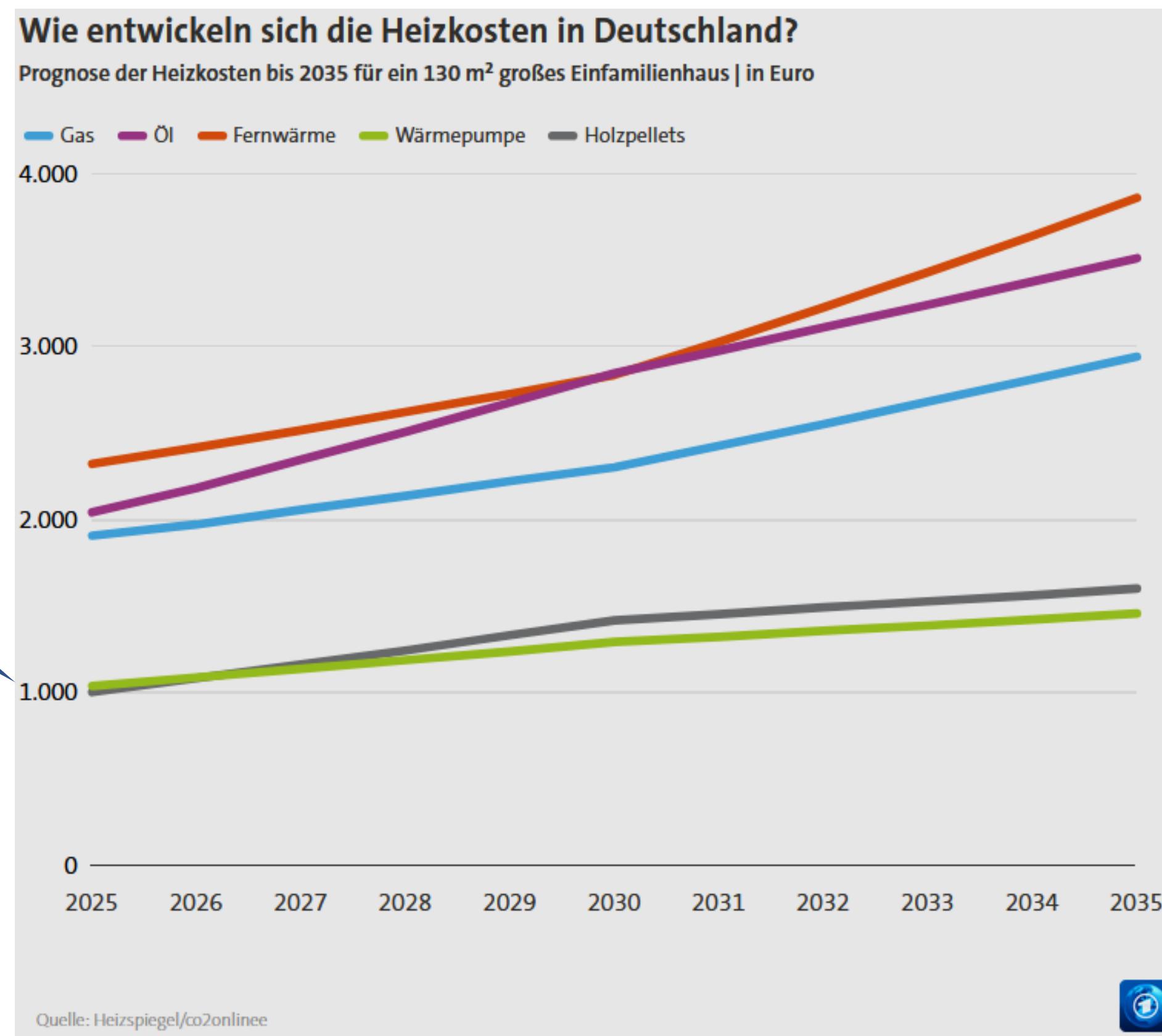
- Die Vorlauftemperatur (VLT) wird gemäß der eingestellten Heizkurve an die Außentemperatur gleitend angepasst.
- Die Heizung wird auf Normaußentemperatur (= -11 Grad für WN) ausgelegt und hat dort ihr Maximum in der Vorlauftemperatur
- **Die meiste Betriebszeit ist die VLT viel niedriger**
- **Aktuelle Wärmepumpen sind auch für höhere Vorlauftemperaturen geeignet**
 - zB Panasonic T-Cap K-Serie Split bis auf 60 Grad
 - zB Bosch Compress 6800 bis zu 75 Grad C; bei -10Grad AT noch 65 Grad C
 - zB Lambda EU13L bis zu 70 Grad; COP bei A-7/W55: 2,59
- **„Lediglich“ der Stromverbrauch geht nach oben**
(und eine Einbuße bei der Lebensdauer durch mehr Verdichterstarts ?)

Einfluss Vorlauftemperatur /3

	Kosten		
Bestehende Ölheizung: 2200 l p.a. <small>(1984; kein Brennwert; 7 Jahres Mittel; incl Warmwasser; 1€/l Heizöl)</small>	2.200 €	100%	JAZ bei max. VLT 55 °C: 3,55 JAZ bei max. VLT 35 °C: 4,7
Luft-Wasserwärmepumpe; betrieben mit Ökostrom (34Ct/kwh) <small>(Bosch Compress6800iAW 10 ORE-T)</small>			
Maximale Vorlauftemperaturen	55 Grad	1.728 €	-21%
	35 Grad	1.305 €	-41%
Unterstützung durch "große" Photovoltaik + Ökostrom (Mix 28Ct/kwh) <small>(9KW Viessmann Vitocal 250; Monoblock mit R290; PV-Beitrag an Strombezug 25%)</small>			
Maximale Vorlauftemperaturen	55 Grad	1.423 €	-35%
	35 Grad	1.075 €	-51%
Strommehrverbrauch bei max. VLT von 55 Grad vs 35 Grad:		32%	

Niedrige Vorlauftemperaturen senken laufende Kosten erheblich !

Kostentrends bis 2035



Sehr, sehr
optimistisch !

+ 50..80% ??

+ 50% ??

Quellen: Tagesschau.de
co2online.de

Heizungsbetrieb/-gewohnheiten

- Möglichst niedrige Vorlauftemperatur
- WP-Ziel „lange kontinuierlich arbeiten“

„Heizungsdynamik“ ist viel kleiner als bei „Verbrennern“



- **Alle Raumheizungen (in meiner „Kernwolke“) sind stets ganz offen**
- **Alle Räume sind bei offenen Heizungen gleich warm**
 - Hydraulischer Abgleich (Bestandteil der WP-Installation und KfW-Vorgabe)
- Option: Zu schwache Heizkörper werden nachgerüstet
- Option: Infrarot/Heizlüfter für kurzzeitig genutzte Räume

Wasserdurchsatz

- Heizlast (Bestandsgebäude aus den 80ern bei NAT=-11 Grad *1): 9 kW
- Vorlauftemperatur: 40 Grad
- Rücklauftemperatur: 35 Grad
- Physik aus der Oberstufe: $Q=c \cdot m \cdot \Delta T$
- $m = 9\text{ kW} / (1,16\text{ kWh/Kelvin/m}^3 \cdot 5\text{ Kelvin}) = 1,55\text{ m}^3$
- **Für den Transport von 9kW Heizleistung werden im Beispiel 1,5m³ Wasserdurchsatz pro h gebraucht !**

Panasonic; H-Serie (12KW T-CAP)

- Pumpenleistung: 35-150W
- Volumenstrom bis zu: 2064l/h
- Mindestumlauf: 800l/h

Messung in einem Bestandsgebäude

- FBH: 800l/h bei Förderhöhe 2,3 m
- Heizkörper (4 offen): 720l/h bei Förderhöhe 3,0 m

Wärmepumpen brauchen einen höheren Wasserdurchsatz

Takten / Verdichterstarts

- **Wärmepumpen legt man am Bedarf des Hauses aus und macht sie nicht unnötig groß.**

Grund:

Unnötige / häufige Verdichterstarts sind schädlich für die Lebensdauer der Wärmepumpe

- Aktuelle Wärmepumpe haben einen Modulationsbereich des Verdichters
 - Panasonic K-Serie T-CAP: ca 3
 - Bosch Compress 6800: 2,1-12KW
- Verdichterstarts können in der SW abgefragt werden und es ist zu optimieren; zB Warmwasser nur 1* am Tag



Quelle: Wikipedia



Quelle: Copeland

Strom(mehr)verbrauch

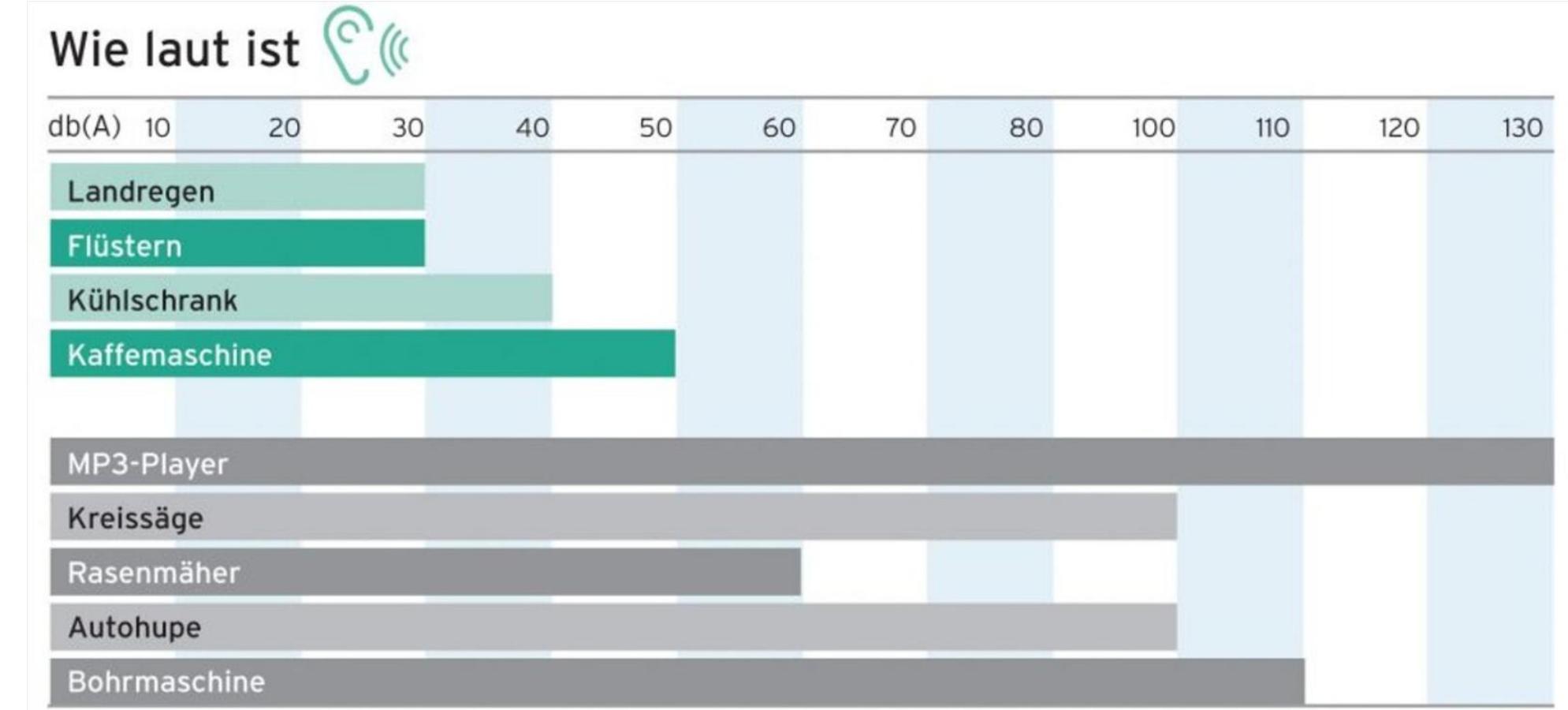
Hersteller	Typ	Leistung 35 °C kW	SCOP 35	Stromme hr- verbrauch ggü. Lambda	Leistung 55 °C kW	SCOP 55	Stromme hr- verbrauch ggü. Lambda	SCOP55 vs SCOP35	Kältem ittel
LAMBDA Wärmepumpen GmbH	EU10L	9,2	5,875	0%	8,5	4,375	0%	34%	R290
Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG	aroTHERM plus VWL 105/6 (A/S2)	9	4,9	20%	9	3,55	23%	38%	R290
Panasonic Deutschland	Aquarea [WH-SXC09K9E8 / WH-UXZ09KE8]	9	4,875	21%	9	3,5	25%	39%	R32
Bosch Thermotechnik GmbH	Compress CS6800iAW 10 ORE-T (AW 10 OR-T + CS6800iAW 12 E)	10	4,7	25%	10	3,55	23%	32%	R290

.... dazu kommen weitere Auswahlkriterien

Schall

Datenblatt:

- Messung der Schallleistung direkt am Gerät
- Messung des Schalldrucks in 3 m Entfernung
>> nur gleiche Werte vergleichen
- Typisch zwischen 30 und 60dB(A)
- Abhängig vom Betriebsmodus (Silent / power)
- Beispiel sehr leise Wärmepumpe:
Bosch Compress 6800: max 46dB(A) im Nachtmodus; in 3m: 28,5dB(A)
- Empfehlungen:
 - Auf Aufstellungsort achten (nicht am Schlafzimmer / Wandreflektion Schall),...
 - Nicht am Gebäude befestigen (Körperschall)
 - Ggf. leise WP auswählen; Ggf. Modus vorsteuern (hohe Leistung nur bei Kälte)
 - In BW kein Mindestabstand zum Nachbarn nötig (wenn WP nachts <45dB(A); LBO); besser 3 m;
Mit Nachbarn vorneweg reden !
 - Schallrechner: <https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>



Der hohe Luftdurchsatz
erfordert ringsum
Abstände

Energieversorgung

- Wärmepumpen (>4,2kW incl Heizstab; §14a EnWG))
 - Sind beim Energieversorger anzumelden
 - Sind installationsseitig mit einer Dimmeinrichtung auf 4,2kW vorzusehen
 - Vorgabe ist Dimmeinrichtung und nicht Abschalteinrichtung
 - Bei 4,2kW und COP3 sind immer noch 12kW Wärme möglich > keine Praxisrelevanz
- Anspruch auf pauschale Rückerstattung Netzentgelte Modul 1; ca 135 € p.a.
- Optional und zusätzlich mit Smart Meter / Modul 3:
 - zeitabhängige Netzentgelte; Ausblick 2026
 - Abzgl Miete Messeinrichtung tbd

Tarifstufe	Zeiten von ... bis	netto	
Standardtarif (ST)	05:00 – 11:30	6,16	ct/kWh
	13:30 – 17:00		
	19:00 – 00:00		
Hochtarif (HT)	11:30 – 13:30	7,62	ct/kWh
	17:00 – 19:00		
Niedrigtarif (NT)	00:00 – 05:00	2,47	ct/kWh

Preise zuzüglich Entgelt für Messstellenbetrieb (Preisblatt 6), Mehrkosten gemäß Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (Preisblatt 10), Mehrkosten gemäß § 19 StromNEV-Umlage (Preisblatt 11), Mehrkosten nach Offshore-Netzumlage (Preisblatt 12); sowie ggf. weitere zukünftige Umlagen sowie Konzessionsabgabe und Umsatzsteuer.

Quelle: SWWN

Zusammenfassung

Eine Wärmepumpe hat für einen
**wirtschaftlichen und
lebensdaueroptimierten**
Betrieb **andere** Anforderungen

- Wärmepumpen „lieben“ niedrige Vorlauftemperaturen
- Niedriger Stromverbrauch
- Hohe Lebensdauer

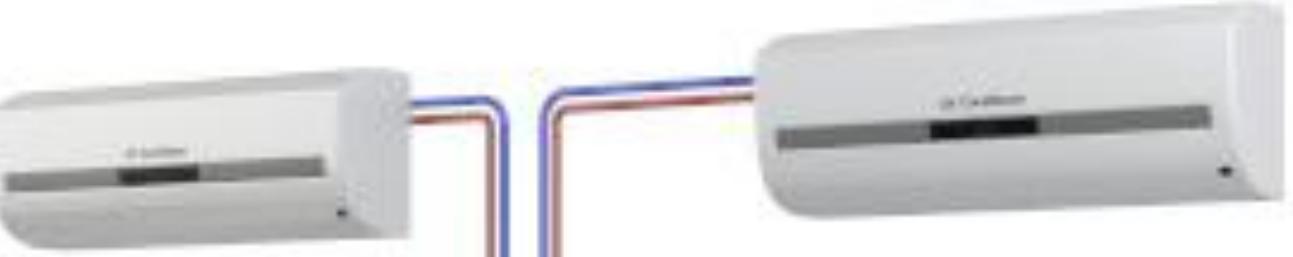


Passgenaue Größe

- Umstellung auf Niedrigtemperaturheizung
- Niedrigere Vorlauftemperatur
 - Höherer Wasserdurchsatz
 - Hydraulischer Abgleich
 - Einzelraumregelung abschalten

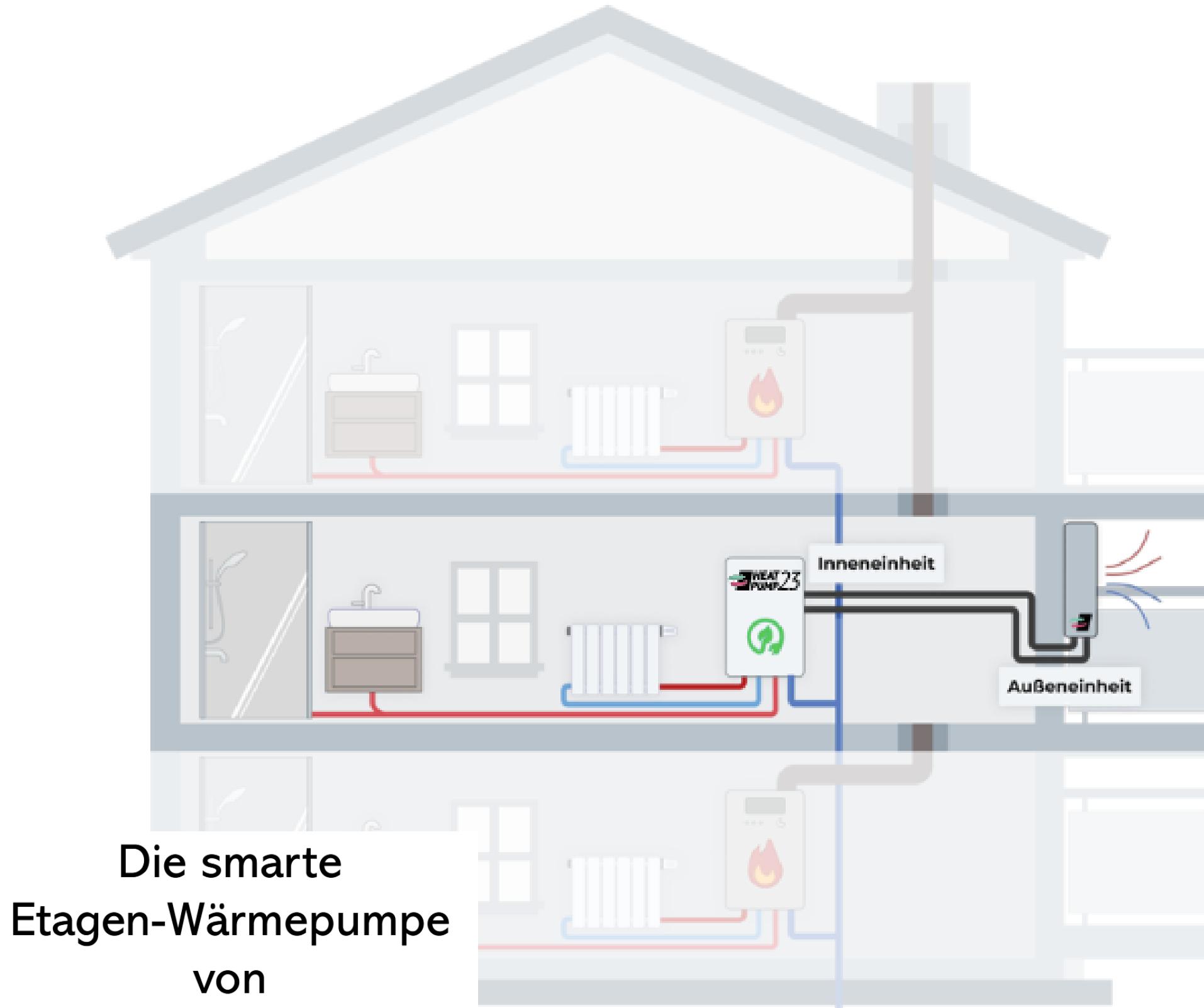
Kostengünstige Varianten

- „Kleine“ Wärmepumpe, die im Bivalenzbetrieb den aktuellen Wärmeerzeuger unterstützt (im Rücklauf: möglichst ohne hydr. Weiche)
- Split Klimaanlage mit Heizfunktion und mehreren Innengeräten
 - Zusätzlich zur bestehenden Heizung
 - Focus auf wenige Räume
 - SCOP leicht unter Luft/Wasserwärmepumpe
- Wärmepumpe für Warmwasserbereitung
 - Einfache Installation/überschaubare Kosten; reduzierte Kellerfeuchte
 - Wärmequelle ist die Kellerluft; Wärme strömt durch Wände/Boden nach
 - Fossiler Brenner/Pelletkessel,...kann im Sommer abgeschaltet werden
- In Verbindung mit großer PV: Heizpatrone in den Warmwasserspeicher
 - Fossiler Brenner kann im Sommer abgeschaltet werden
 - Kosten ca. 8Ct/kWh entgangene Einspeisevergütung



Jeweilige
Förderung
beachten !

Ersatz Gasetagenheizung



Quelle: Heatpump23

Vorbereitung und Tests für eine Wärmepumpe



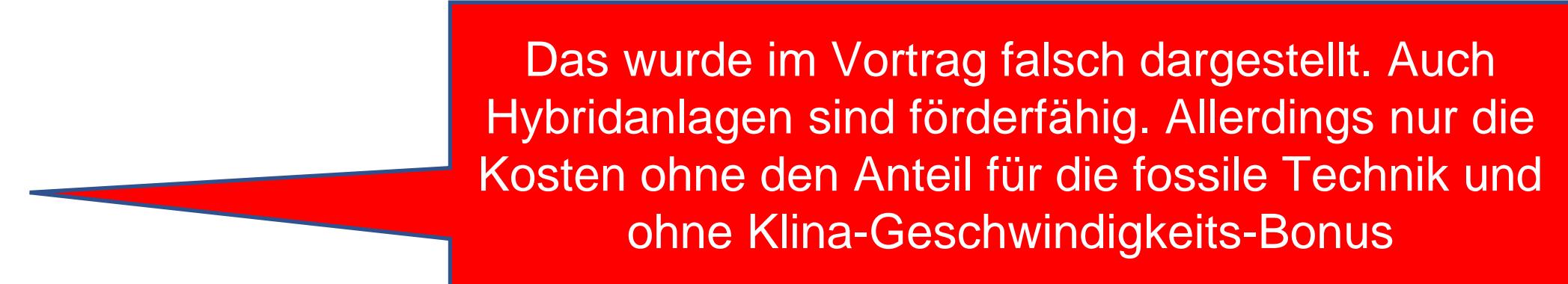
- Heizungsbauer anfragen/beauftragen

Selbst:

- Wärmebedarf berechnen/schätzen
 - Wert aus dem Energieausweis oder
 - Selbst berechnen nach „Schweizer Formel“ aus dem historischen Wärmebedarf oder
<https://www.ibo-plan.de/heizlastberechnung/andere-berechnungsverfahren/heizlastberechnung-schweizer-formel.html>
 - Heizlastberechnung nach DIN (Bestandteil der Förderunterlagen für BEG EM)
- Option: Minimale Vorlauftemperatur für „Wohlfühlen“ ermitteln
 - An sehr kalten Tagen alle Heizkörper öffnen und die Vorlauftemperatur absenken bis es nicht mehr warm genug ist
 - Räume die nicht mehr warm genug werden > Abschnitt: Maßnahmen Senkung VLT
- Option: Kann das vorhandene hydraulische System den nötigen Wasserdurchsatz leisten (ca 1,5 m³/h) ?
 - Durchsatzmessung mittels eingebauten Wärmemengenzähler (>Installation !)
 - Messung durch aufwendige Technik ohne Installationsänderung
> Abschnitt: Gestaltung Hydraulik

Aktuelle Förderung (KfW)

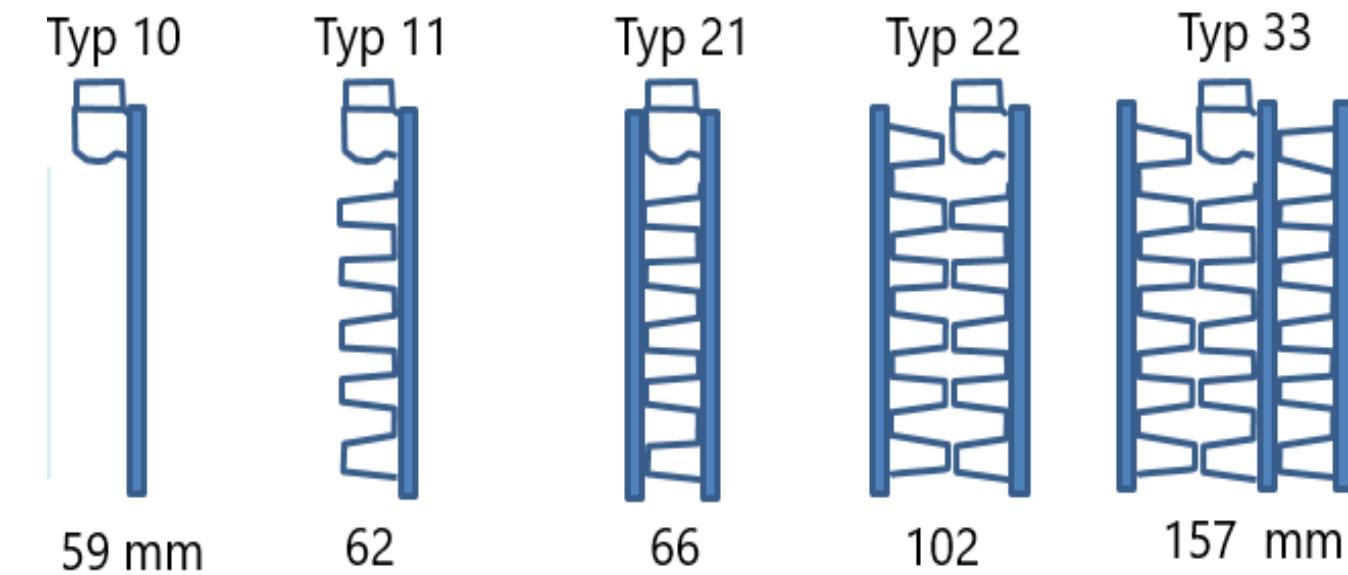
- **Basisförderung (30 Prozent)**
 - ~~Voraussetzung: „Alte Heizung“ wird entfernt~~
- **Klima-Geschwindigkeits-Bonus (20 Prozent)**
 - Mindestens 20 Jahre alte funktionsfähige Gaszentralheizung oder Kohle-, Öl-, Nachtspeicher- oder Gasetagenheizung wird ersetzt.
- **Einkommensabhängiger Bonus (30 Prozent)**
 - Haushaltseinkommen nicht mehr als 40.000 Euro p.a. (Steuerbescheid des Finanzamts)
- **Effizienzbonus (5 Prozent)**
 - für besonders klimafreundliches natürliches Kältemittel (R290) nutzt oder alternativ für besonders effiziente Wärmequellen wie Geothermie
- **Die Förderung ist auf maximal 70 Prozent Zuschuss gedeckelt.**
Berücksichtigung von Investitionskosten von maximal 30 000 Euro für die erste Wohneinheit.
> maximal 21.000 Euro Förderung
Förderung der 2. Wohnung + 15 000€.
- **Geänderten Antragsprozess beachten !**
- Ratschlag: Komplexere Fälle mit der KfW vorneweg klären
- Förderrechner: <https://oekozentrum.nrw/aktuelles/detail/news/bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebaeude-beg/>



Das wurde im Vortrag falsch dargestellt. Auch Hybridanlagen sind förderfähig. Allerdings nur die Kosten ohne den Anteil für die fossile Technik und ohne Klima-Geschwindigkeits-Bonus

Maßnahmen zur Senkung VLT

- Leistungsfähigere Heizkörper (Größe, Dicke)
- Heizkörper Lüfter (Nachrüstung oder Heizkörpertausch)
 - Leistungszuwachs bis zu 50%
 - Leise: weniger als 20dB(A)
- Wand- und Deckenheizung mit Wasserkreislauf
(NICHT Elektro-Infrarot-Heizung mit COP=1)



Gestaltung Hydraulik

- **Der energieeffizienteste Betrieb ist eine direkte Ankopplung der Heizkreise ohne hydraulische Weiche (Puffer)**
- Das System ist hydraulisch abgeglichen; alle (relevanten) Heizkörper sind stets ganz offen
- Ein Puffer und/oder hydraulische Weiche wird eingesetzt, wenn
 - Geringe Energiespeichermenge (zB nur Heizkörper) > Schädliches Takten der Wärmepumpe
 - **Wasserdurchsatz kann nicht geleistet/gewährleistet werden**
(Heizkörpergeräusche ab ca 200l/h; EER aktiv)
 - Häufig Empfehlung des Installateurs / Herstellers
- Zur hydraulischen Weiche und zum Puffer und dessen Gestaltung gibt es vielfältige Diskussionen
- Eine mögliche Energiespeicherung im Puffer ist überschaubar:
(20 Grad Hub nutzbar; 1m³; C=1,16KWh/m³/K) 23,2KWh

Brauchwasserspeicher

Warmwasserspeicher/„Boiler“

- Das gesamte Warmwasser wird in einem Boiler gespeichert
- Edelstahl / Emailliert
- Kostengünstig
- Legionellenvermeidung: zB 1* monatlich auf > 60 Grad aufheizen



Prinzip Wärmetauscher

- Analog zu Durchlauferhitzer
- Nur das aktuell benötigte Warmwasser wird im Wärmetauscher erhitzt
- Bevorratung der Wärme im Speicher

Hygienespeicher

- Wärmetauscher im Speicher verbaut
- Oft in baulicher Einheit mit Puffer/hydraulischer Weiche

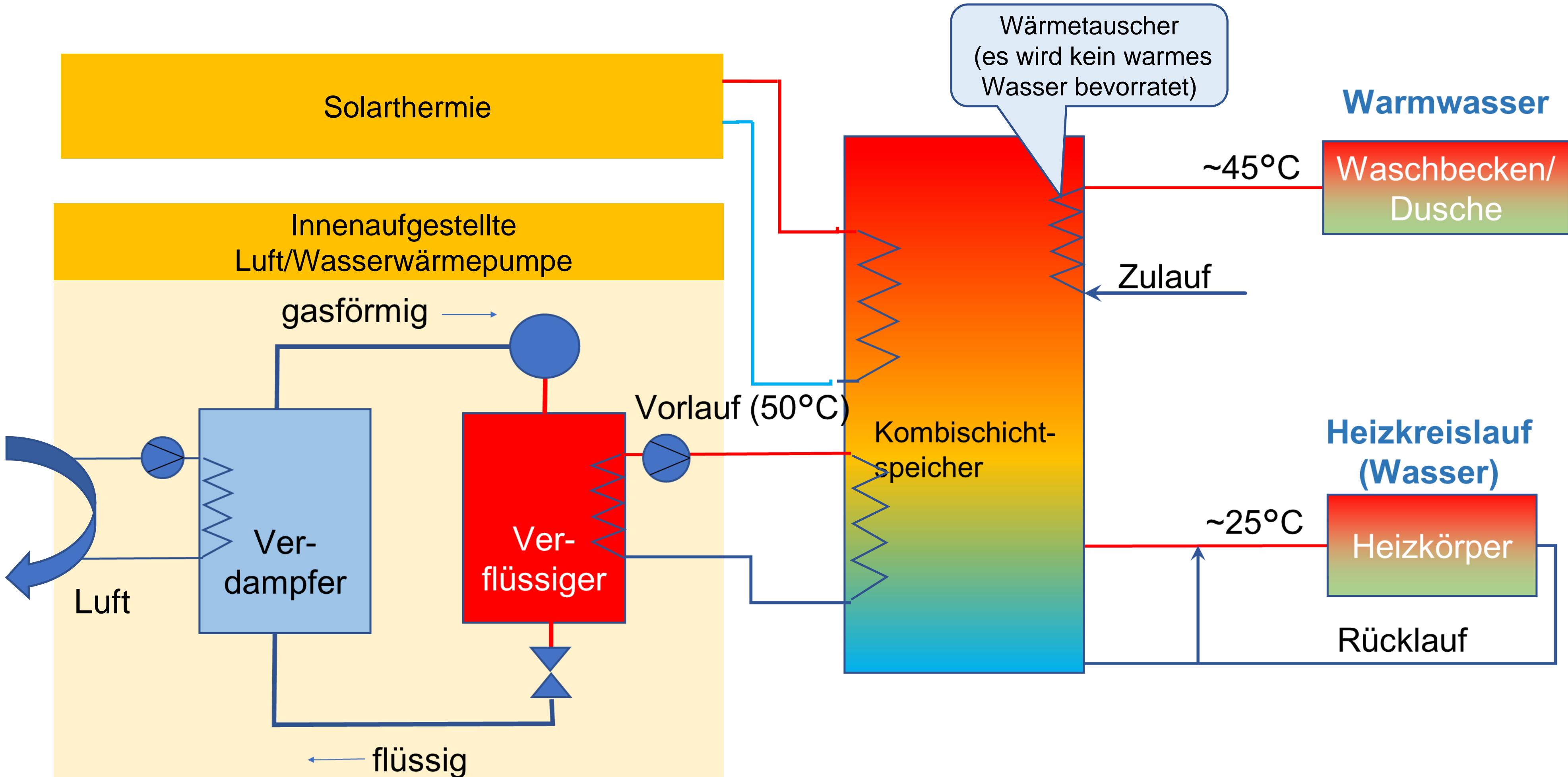
Frischwasserstation

- Wärmetauscher extern



Quelle: Bosy-online

Praxisbeispiel einer WP in einer DHH



Nach der Inbetriebnahme

- Minimierung der Vorlauftemperaturen und Minimierung der Taktung
 - Warmwasser 1* / Tag
 - Optional: Optimierung Zusammenspiel mit der Photovoltaik,...
 - Durchführung selbst oder über den Installateur
- Optimierung der Strombezugskosten
 - Anbieterwechsel / Bonus nutzen
 - Reduzierte Netzentgelte (§14a EnWG; ggf Messeinrichtung)
 - Dynamische Stromtarife (>Messeinrichtung)
 - Wärmestrom (2-Tarifzähler nötig)
 - Wärmepumpe zeitweise intensiver laufen lassen (>geringes/kein Potential)

Vortrag Neuerung bei
Photovoltaik und
Speichern 12.3.2026

Unterstützung durch Solarstrom /1

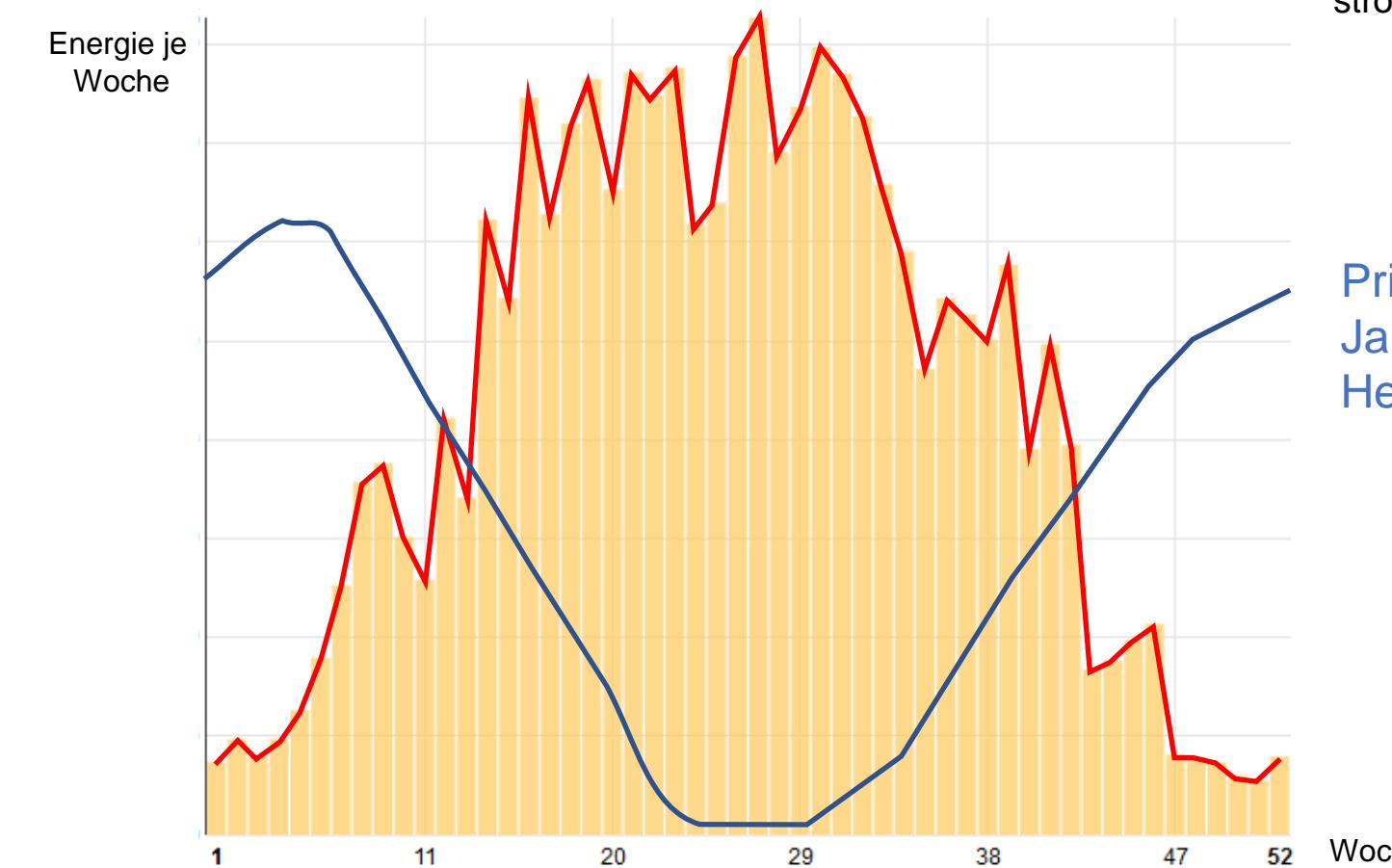
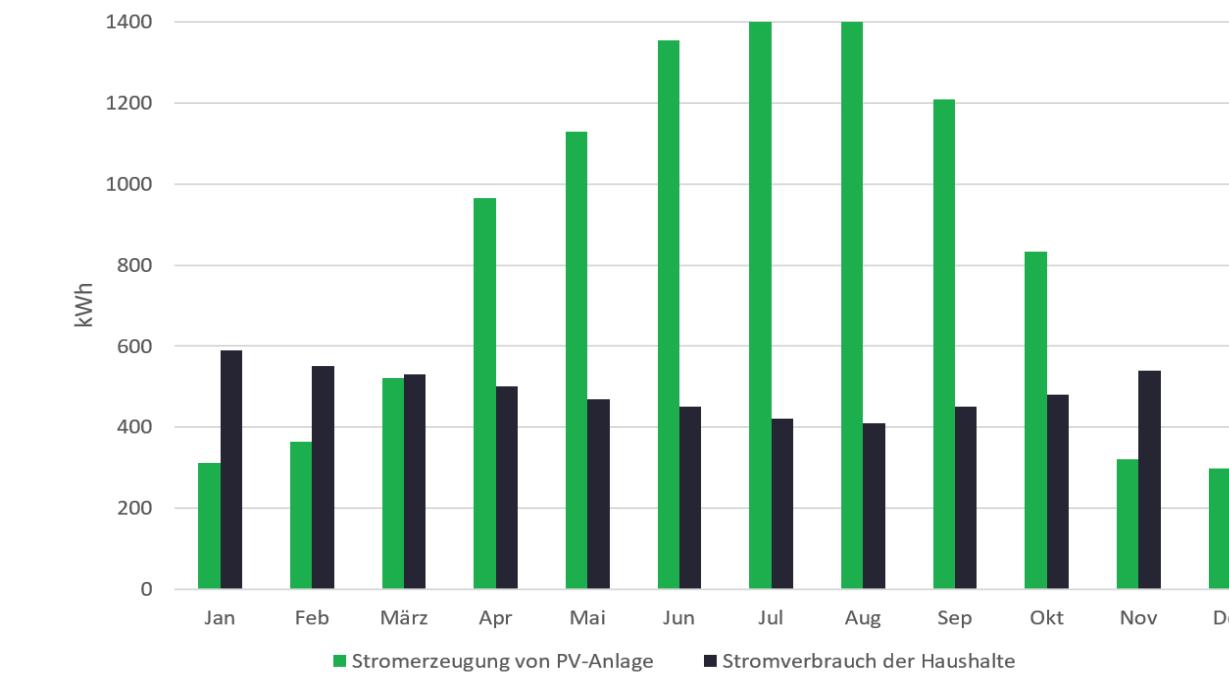
PV-Ertrag Dezember:
21 % vom Juliwert

ODER:

Klimatisch hat Stuttgart Mitte im Dez
nur **50** Sonnenstunden



Der Heizgasverbrauch im Dez sind
15,5% des Jahres.
In den 4 Wintermonaten braucht man
56% des Jahresheizenergiebedarfs



Beispiel:

- 10 kWp PV
- Haushalt mit 6 000 kWh Jahresstromverbrauch

Quelle: Pax Solar

<https://www.pax-solar.de/haushalt-pv-anlage-stromerzeugung-abdecken/>

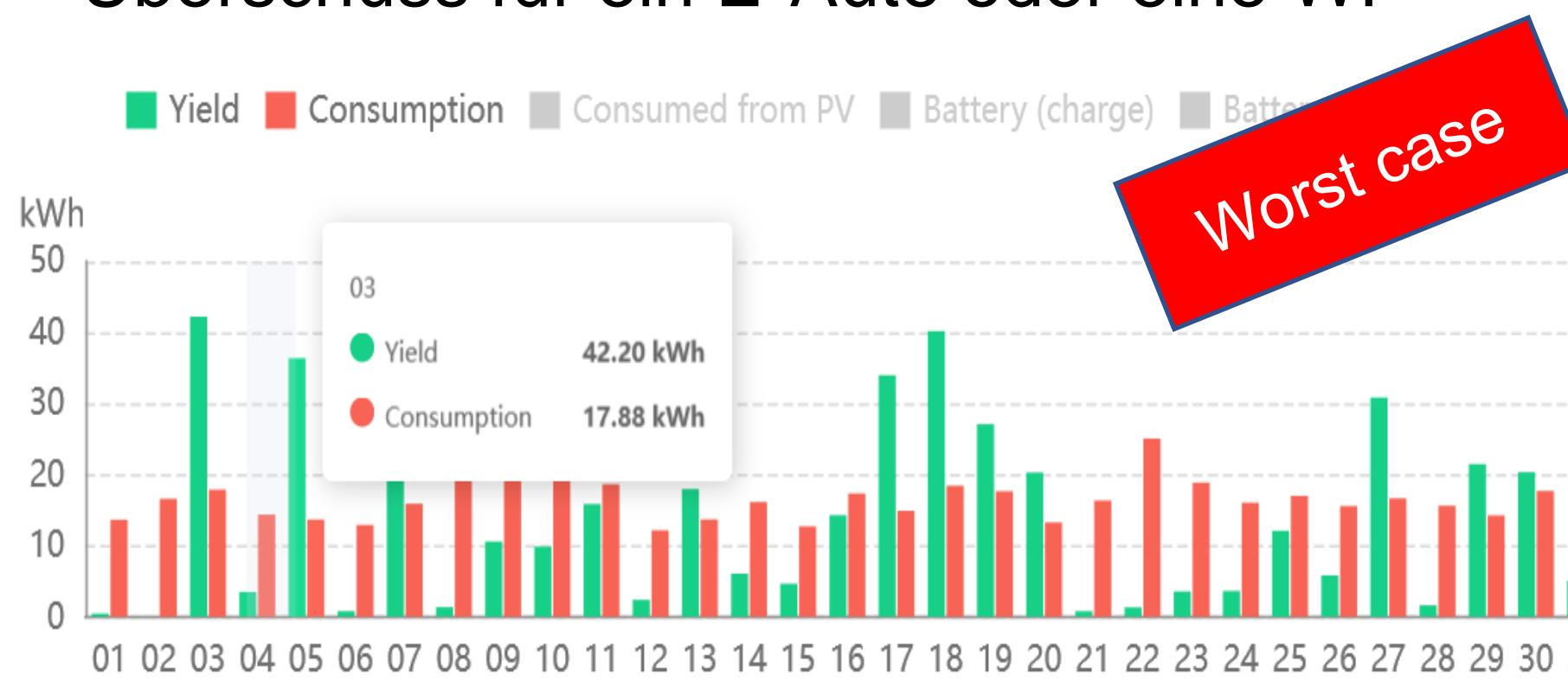
Gegenläufigkeit limitiert den Nutzen aus PV-Strom; Maximum im Frühjahr/Herbst

Unterstützung durch Solarstrom /2

Beispiele

Beispiel: Dezember 2023 in WN

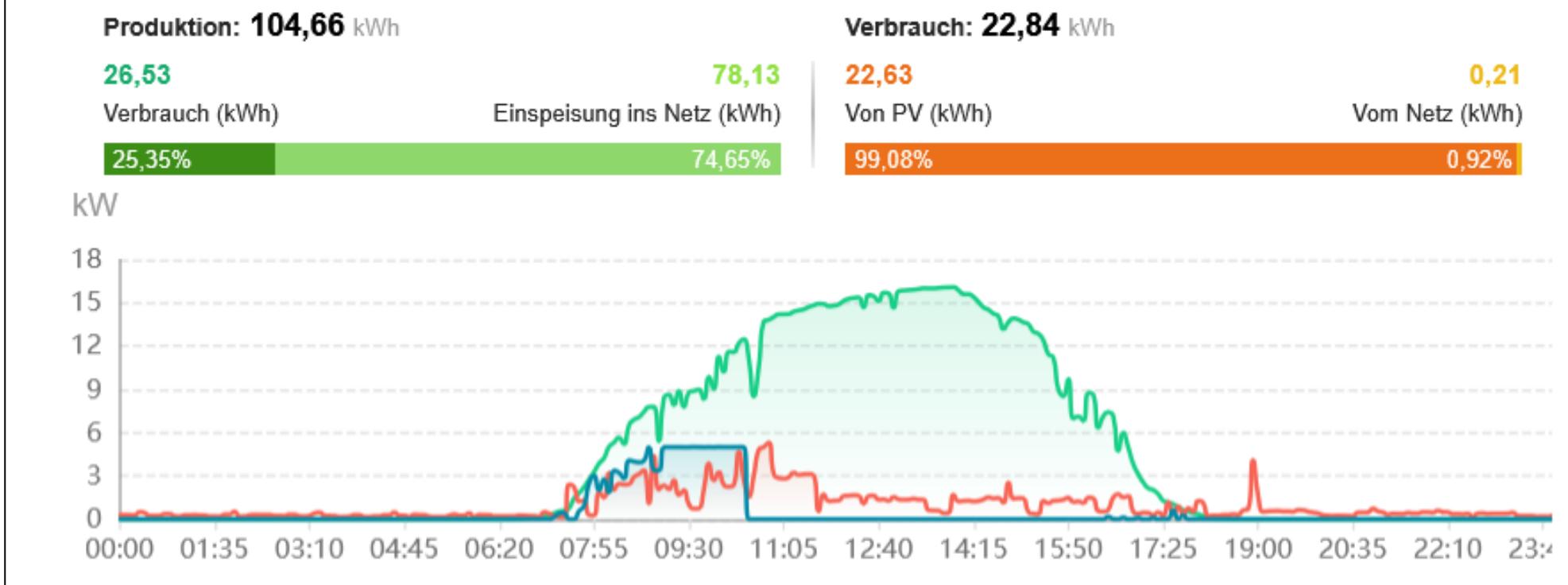
- 24 kWp PV (111 m²) hat den Haushaltsbedarf (6000 kWh p.a.) an 21 von 31 Tagen teilweise decken können.
- An 5 sonnigen von 31 Tagen war genug Überschuss für ein E-Auto oder eine WP



Im Winter deutlicher Strombezug nötig

Beispiel: 9.3.2025

- PV 24KWP; 10KWh Speicher; 12KW WP
- WP nur am Tag aktiv; „Betonkernaktivierung“
- Tagesdurchschnitt:10,9 Grad
- Batterie morgends noch bei 30%; Autarkie 99%;



Hoher Nutzen in der Übergangszeit

Best case

Unterstützung durch Solarstrom /3

Ohne Puffer /Speicher

Anteil durch Unterstützung mit einer „großen PV“ ca. **20%** des Jahresstrombedarfs

(Quelle: Peter Kafka; eigene Rechnung)

Langzeitpuffer

Pufferung über Monate (zB großer Wasserspeicher) ist limitiert.

Beispiel: 10 000l speichern bei 20K Hub 232 KWh

Tag / Nachtpufferung

- Elektrischer Speicher (teuer; Hebel/COP 4..5)
- Thermischen Pufferspeicher (1m³; 20K; 23kWh; wirtschaftlich ???)
- Nutzung des Gebäudes (FBH) als thermischen Speicher durch 1..2K Temperatur mehr am Tag; errechnetes Potential: 30..40% des Jahresstrombedarfs aus PV

Pufferung limitiert durch Speichermöglichkeiten und wenig PV-Energie im Winter

Veranstaltungshinweis /1

Energieagentur Rems Murr

- **Wann:** Donnerstag, 11. Dezember 2025, 18.30 Uhr
- **Wo:** Barbara-Künkelin-Halle, Schorndorf
- **Thema:** „Wie effizient sind Wärmepumpen wirklich?“
- **Referent:** Dr.-Ing. Marek Miara, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
- **Anmeldung ist nicht erforderlich, Eintritt frei**

Unterlagen aus dem Vortrag in Waiblingen am 13.2.2025

https://waiblingen-klimaneutral.de/wp-content/uploads/2025/04/250213_WP_im-Bestand_Miara_Waiblingen.pdf



Praxisbeispiel einer WP; Besichtigung am 3.12.2025

- Gebäudesanierung 1990 incl Einbau Gasheizung

2025:

- Berechnete Heizlast in Summe 6,3kW
 - 4,4kW Transmission bei 74m² Wohnfläche
 - 1,9kW Lüftungsverluste nach Norm (Praxis: zu hoch)
- Einbau Split Wärmepumpe mit 4,3kW Leistung; Pufferspeicher 50l;
- Split Wärmepumpe ermöglicht Dachmontage der Außeneinheit
- Kein Heizkörpertausch notwendig
- COP Mai bis Mitte Nov. 2025: 3,0
(da hoher Anteil WW-Bereitung /Sommer/)



Veranstaltungshinweis /2

3. Dezember 2025



Besuch am Gartenzaun Wärmepumpen im Altbau

„Wird denn mein Altbau mit einer Wärmepumpe warm und ist das effektiv?“ „Krieg ich Ärger mit dem Nachbarn, weil die Kiste zu laut ist?“ „Und wie sieht das aus?“ „Und wie funktioniert der Einbau?“

Viele machen sich Gedanken um ihre zukünftige Heizung. Oft ist der jetzige Energieträger Öl oder Gas und nun soll man regenerativ einbauen?

Man kann sich vieles anlesen, aber man kann es sich einfach auch mal anschauen und mit den Besitzern von Anlagen über deren Erfahrungen sprechen.

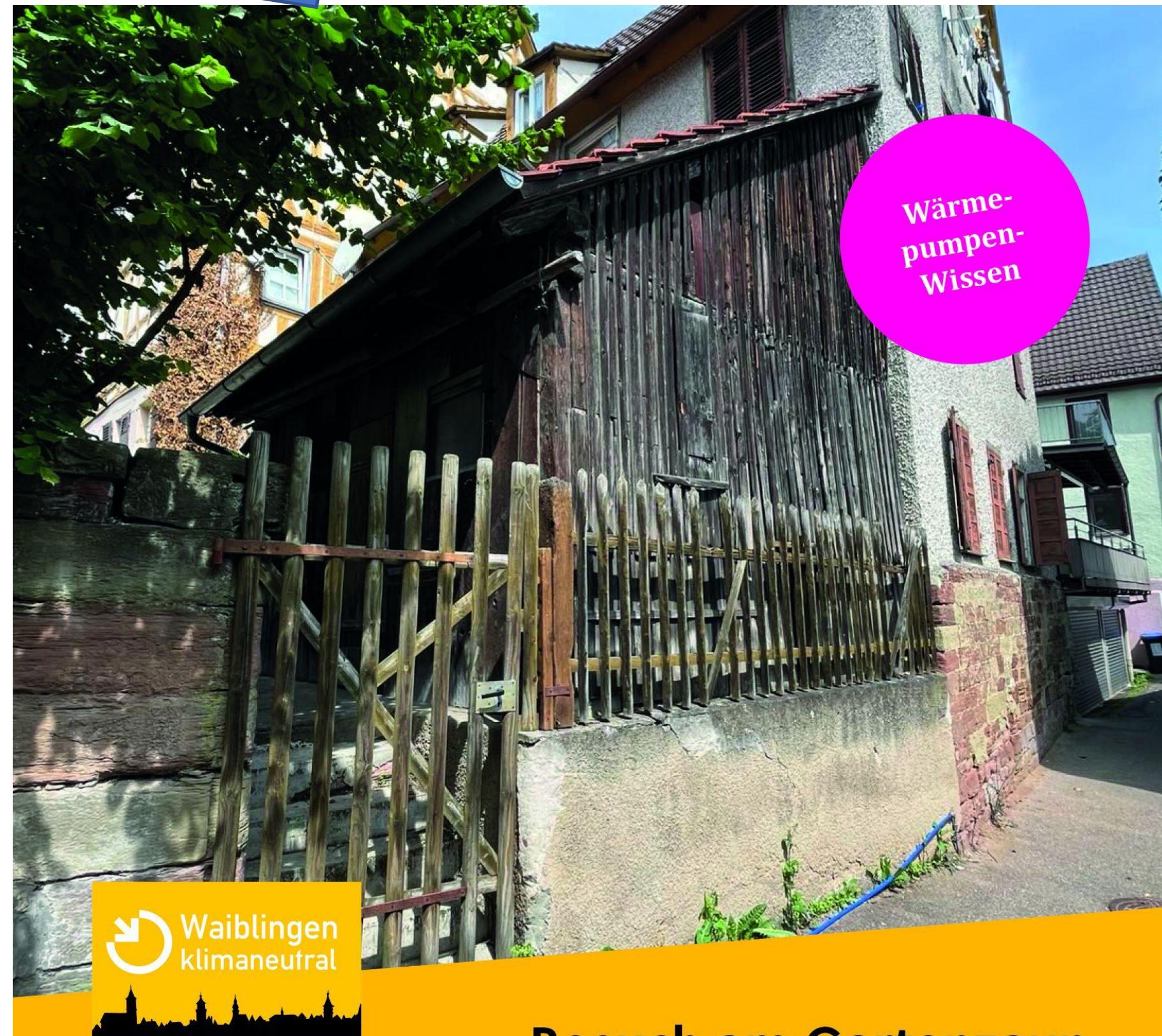
Wir besichtigen zwei Wärmepumpenanlagen in der Waiblinger Altstadt mit komplett unterschiedlichen Installationen und Einbausituationen. Der installierende Fachbetrieb SEN Haustechnik GmbH wird ebenso wie die Hausbesitzer Rede und Antwort stehen.

Wann: Mittwoch, 3. Dezember 2025 • 17:00-18:30 Uhr

Treffpunkt: Bädertörle, Waiblingen

Die Teilnahme ist kostenlos. Um Spende wird gebeten.

In Zusammenarbeit mit:



**Besuch am Gartenzaun
Wärmepumpen im Altbau**

Die Stimme eines Betreibers&Installateurs



Ich baue jetzt seit knapp 15 Jahren Wärmepumpen bei Kunden im Bestand ein und betreibe auch selbst einen Monoblock seit 9 Jahren in einem Altbau mit 220m² von 1962 ("WDVS" von 1986, [Fenster](#) 2012 und Dach 2018 ausgebaut und erneuert), mit VL/RL 50/45 und habe im Gegensatz zu den

vorherigen 2800-3000l Öl-Verbrauch nun noch einen Verbrauch von 4500kWh für die Wärmepumpe. Das ist weniger als 1/6!

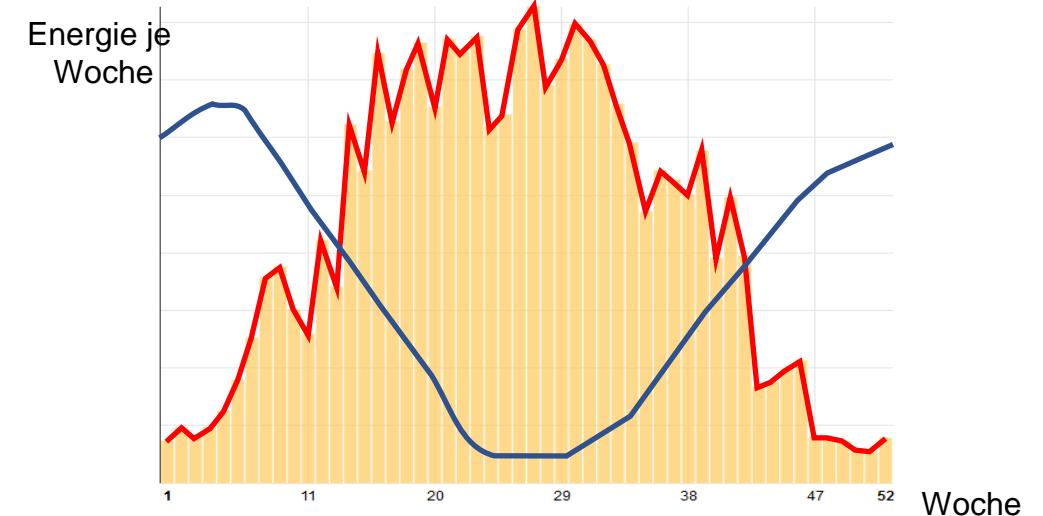
Und m.E. liegt das nicht daran, dass die Wärmepumpe so geil ist, sondern

- dass mit der Wärmepumpe der hydraulische [Abgleich](#) gemacht wurde,
- die Einzelraumregler nicht mehr betrieben werden
- und natürlich die [Heizleistung](#) dem tatsächlichen Bedarf des Gebäudes angepasst wurde, wodurch der neue Wärmeerzeuger nicht mehr 100% des Jahres taktet.

Meine errechnete Arbeitszahl liegt übrigens bei 3,7.

Ein paar persönliche Sichten

- Nachtspeicher/Elektroheizung: rascher Tausch (wenn technisch machbar)
- Mit aktueller Förderung (zwingende fossile Abschaltung)
 - Bestehender ältere Heizung (Öl, Gas, Holz)
 - „Ja“ zum raschen Umstieg auf Wärmepumpe
 - Kein Investment in Erneuerung der fossilen Technik
 - Bei vorh. Solarthermie: drauf lassen / WP im Sommer „off“
 - Üppige Förderung macht Zusatzinvestition überschaubar;
Nahe Null CO₂ Emission
- Bei geänderter Förderlandschaft (ohne zwingende fossile Abschaltung)
 - Bivalenten Ansatz auch bei neueren Bestandsanlagen prüfen; besonders zusammen mit größerer PV sinnvoll
- Die Auswahl des Handwerkers ist wichtiger als sonst
 - Kompetenz bzgl Wärmepumpe / Service/Beratung ist wichtig
 - Herstellerspezifisches Know how
- Legen Sie Wert auf eine gute Planungsphase !



Quelle: Berliner Mieterverein



„Take-aways“ Wärmepumpe

Niedrige Vorlauftemperaturen sind wichtig
für die laufenden Kosten !

Umstellung auf Niedrigtemperaturheizung:
Das vorhandene Wärmeverteilsystem und
die Wärmepumpe sind aufeinander zu
adaptieren

Monoblock oder Split ?

Auf gute Leistungszahlen
(JAZ, SCOP) achten

Der Nutzen aus
Photovoltaik ist vor
allem Frühjahr /
Herbst

Auf eine leise
Wärmepumpe achten !



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !
Viel Erfolg bei Ihrer Entscheidung !

Setup

- Wärmepumpe WPL 18 (in Betrieb seit 2017) mit Kombipufferspeicher (800l) für Heizung und Warmwasser
 - Vorlauftemperatur ca. 50°C
 - Leistungsaufnahme:
 - Heizen: 20.140kWh (5979h)
 - Warmwasser: 5.348kWh (1406h)
 - Erzeugte Wärmemenge:
 - Heizen: 71.326kWh —> Durchschnittliche Leistungszahl von $71326/20140=3,54$
 - Warmwasser: 17.505kWh —> Durchschnittliche Leistungszahl von $17505/5348=3,27$
- Gesamtverbrauch von 25.488kWh in 7,5 Jahren —> ~3.400kWh/Jahr
- Unterstützung durch Solarthermie

Doppelhaushälfte
aus 2016
Ca 160 m² Wohnfläche

Ca 1000€ p.a. für
WW und Heizung

SCOP WPL19	
35Grad	4,6
55Grad	3,7
	24%