



©HarmvdB_pixabay

SO KLAPPT ES MIT DER WÄRMEPUMPE

Wie rüste ich mein Haus mit einer Wärmepumpe aus

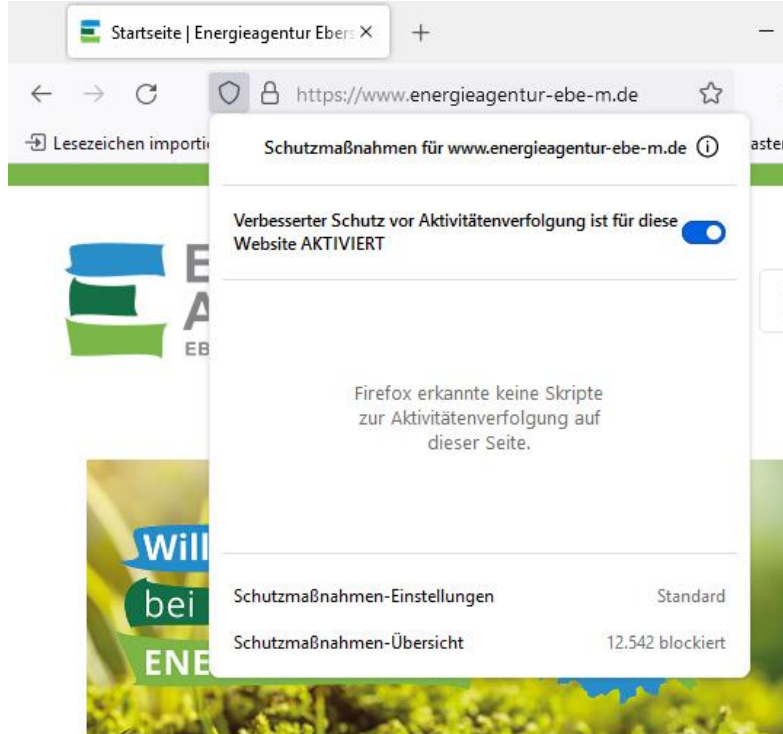


WEBINAR

- Sie sollten uns hören und sehen!
- Wir sehen und hören Sie nicht.
- Sie können auch die anderen Teilnehmenden nicht sehen oder hören.
- **Sie können jederzeit Ihre Fragen über die Chat-Funktion (unten rechts) eingeben**

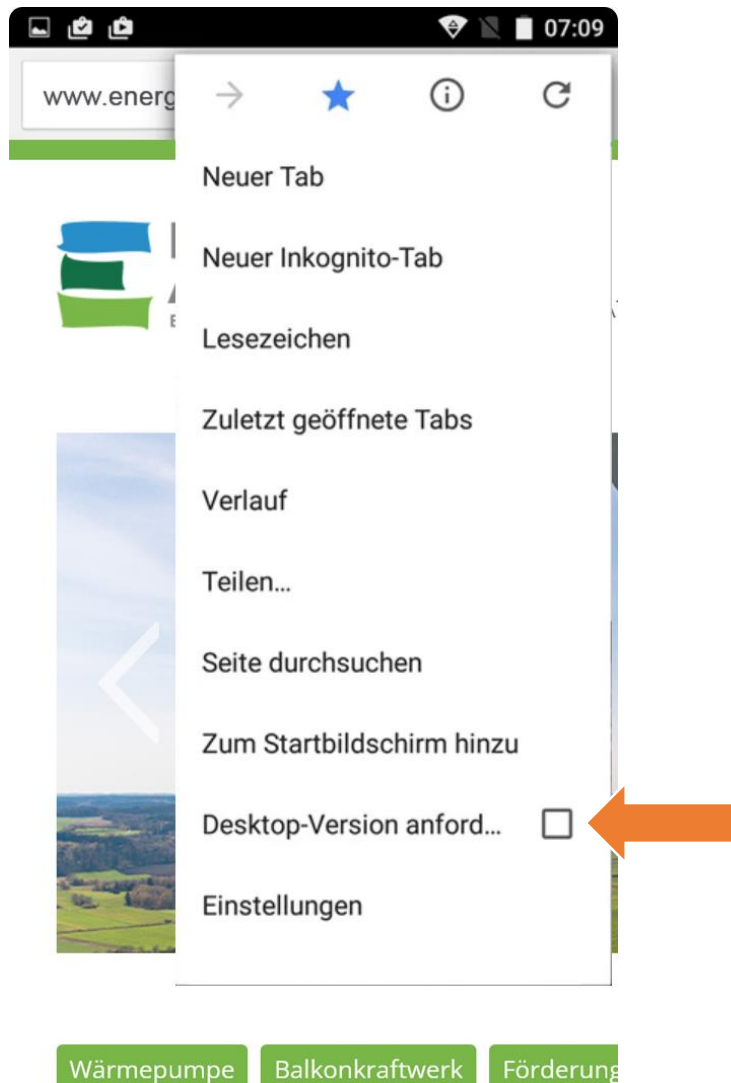
TECHNISCHE PROBLEME

- Wir empfehlen Mozilla Firefox oder Google Chrome als Browser. Bei Internet Explorer kann es zu Problemen kommen!
- Haben Sie Ihrem Browser die Berechtigung zur Audio- und Videowiedergabe erteilt?
- **Nichts hilft? Dann laden Sie die Seite neu (Taste „F5“) oder schließen Sie die Seite und loggen sich erneut ein!**



ANSICHT ÜBER SMARTPHONE

- Wenn Sie unser Webinar über Ihr Smartphone anschauen, wechseln Sie in den Browser-Einstellungen von der mobilen Ansicht in die Desktopansicht.





KAPITEL

1. Vorurteile
2. Technologie
3. Effizienz
4. Wirtschaftlichkeit
5. Förderung
6. Häufige Fragen
7. Fazit
8. Wie geht es weiter?



1. VORURTEILE



IST WÄRMEPUMPE IM BESTAND TECHNISCH MÖGLICH?

**Funktioniert
Wärmepumpe auch
bei Minusgraden?**

**Muss ich dann
im Winter
frieren?**

**Wärmepumpe auch
in ungedämmtem
Haus möglich?**

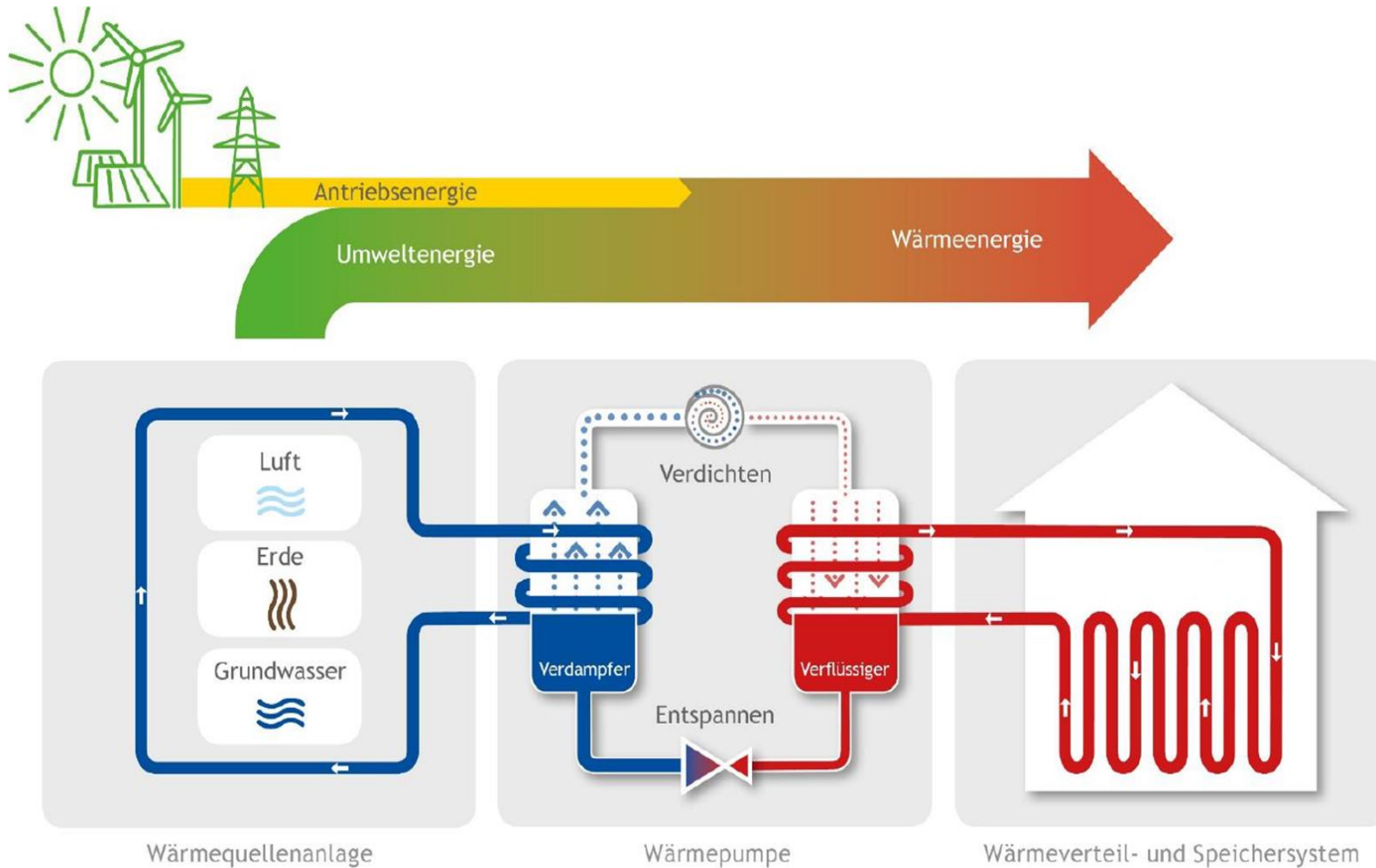
**Wärmepumpe
nur mit
Fußbodenheizung
möglich?**



2. TECHNOLOGIE

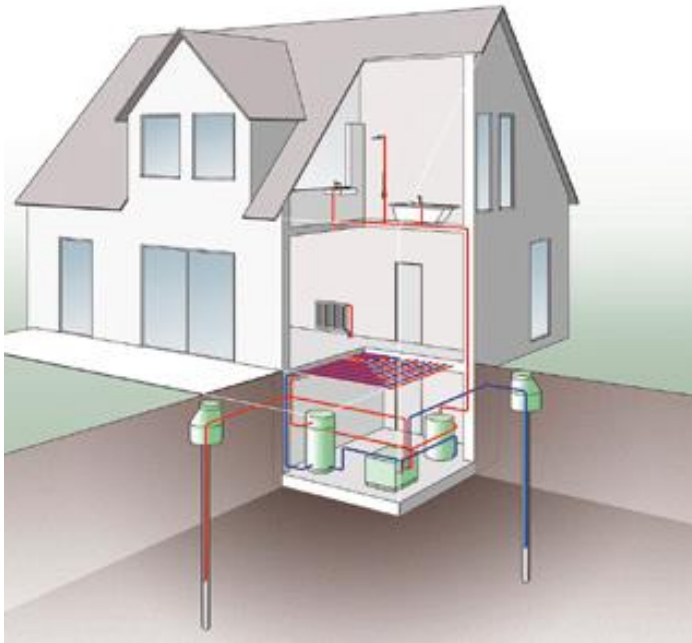
FUNKTIONSWEISE WÄRMEPUMPE

Wärmepumpe fängt
kostenlose
Umweltenergie
effektiv ein!

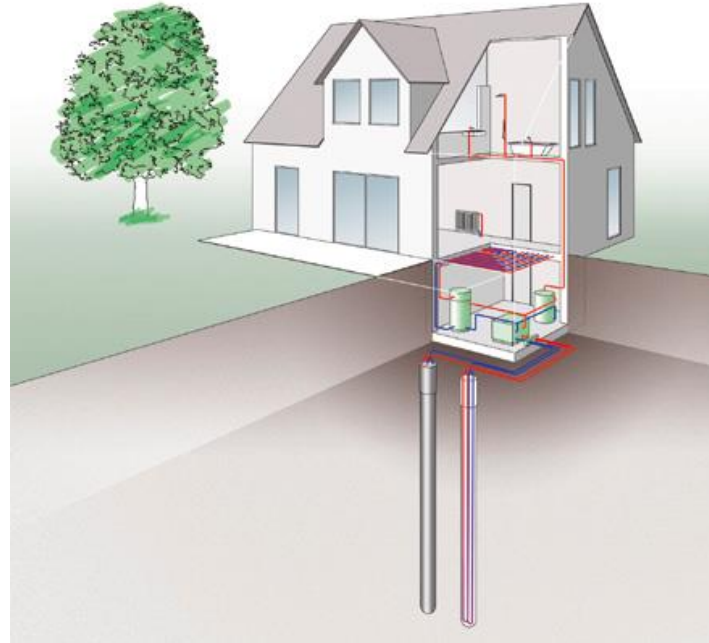




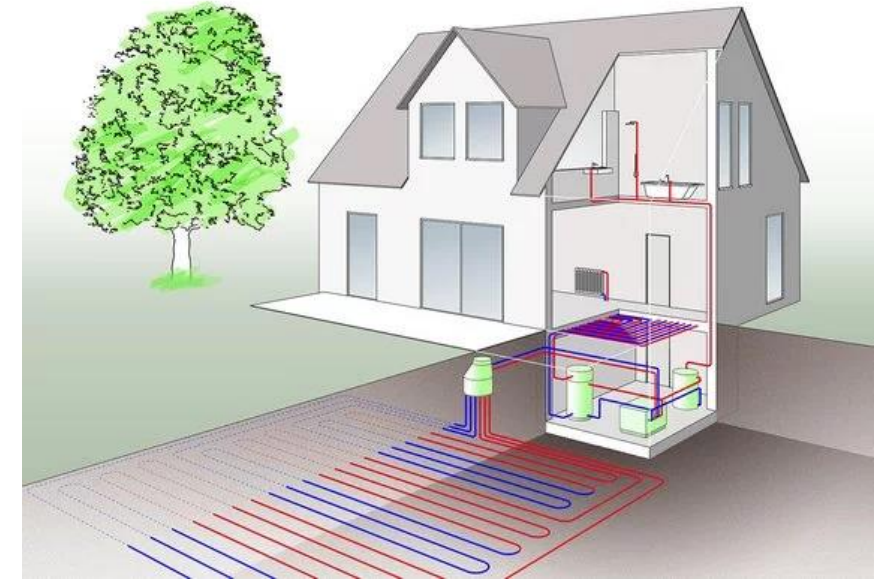
GRUNDWASSER- & ERD-SOLE- WÄRMEPUMPE



Grundwasser



**Erdwärme-
Sonde**

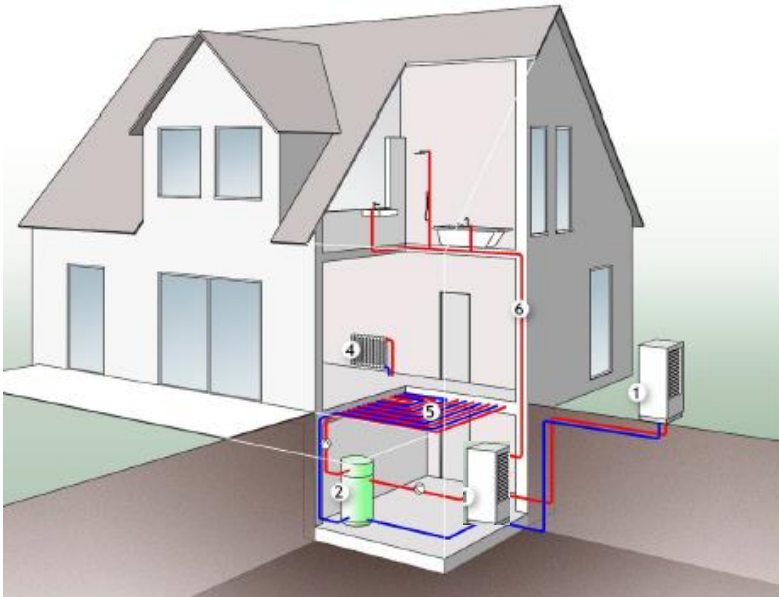


**Erdwärme-
Kollektor**

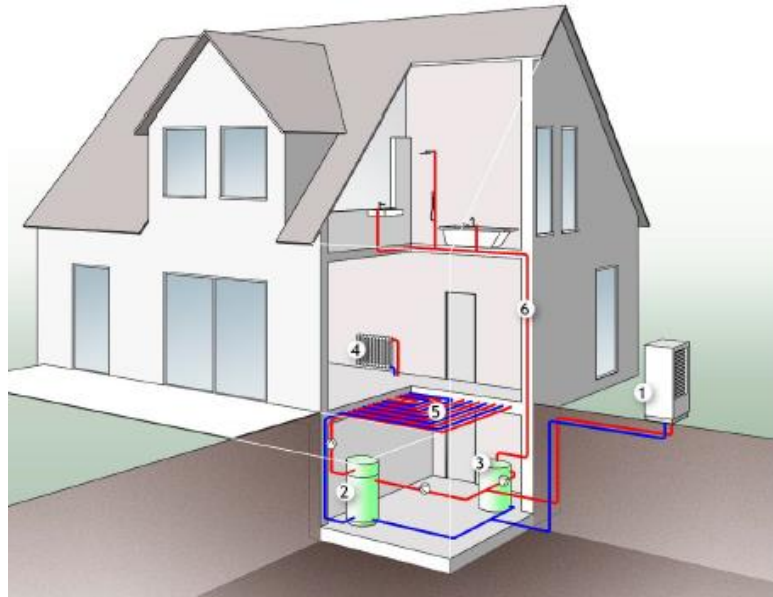
► **Quelltemperatur von Erde / Grundwasser ist konstant (ca. 8-12°C)!**



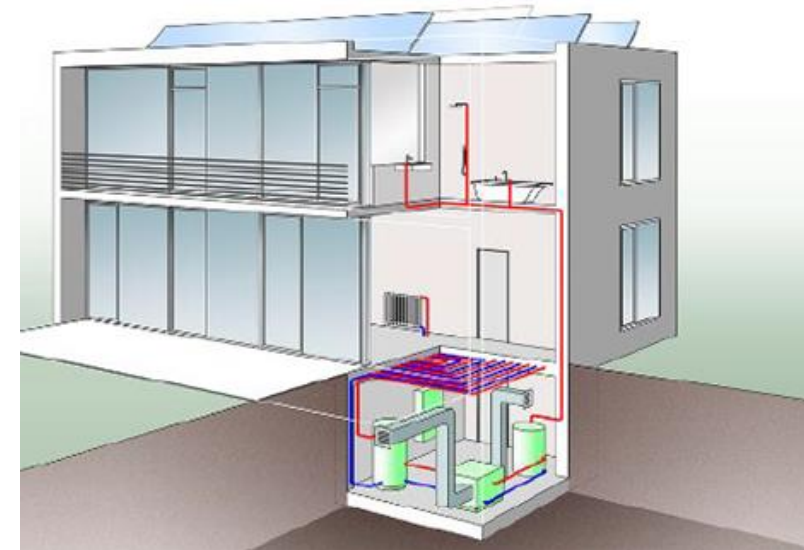
FOKUS DES WEBINARS: LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPE



**Split
innen/außen**



**Monoblock
außen**

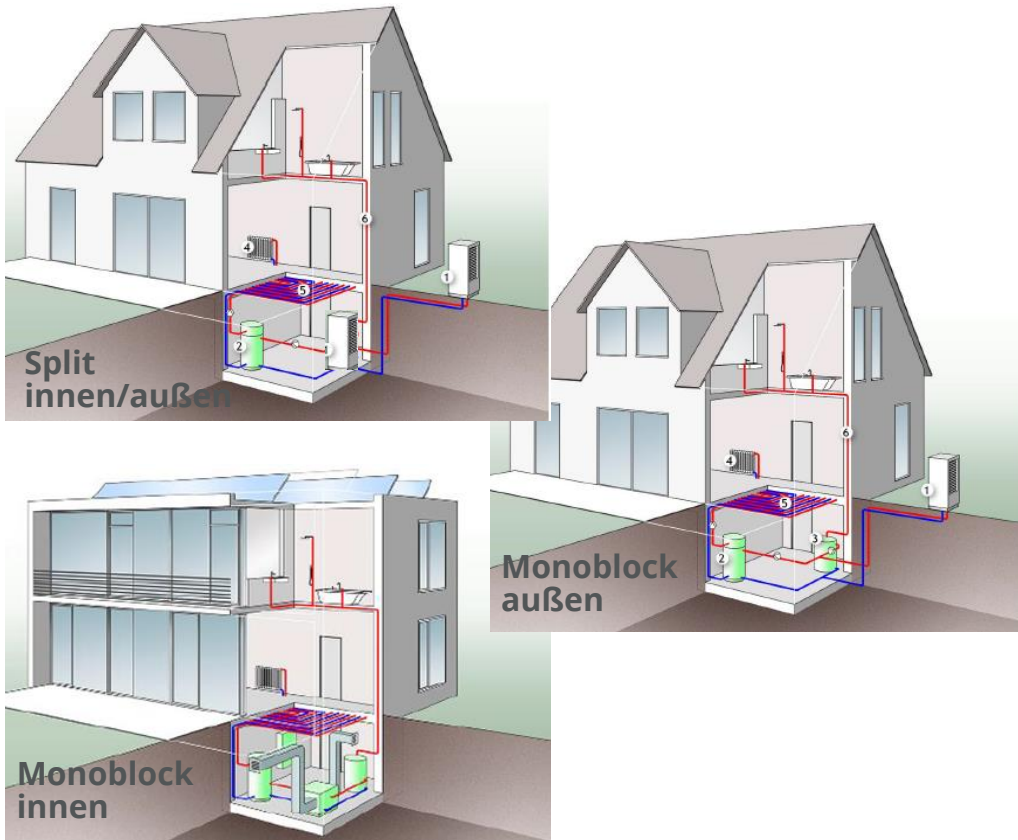


**Monoblock
innen**

► **Quelltemperatur von Luft ist jahreszeitabhängig (Außenluft)!**



LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPE



Vorteile

- Kein **Genehmigungsverfahren**
- Ortsunabhängige **Verfügbarkeit**
- Einfache **Erschließung**
- Geringe **Investitionskosten**
- Einfach **nachrüstbar** bei Sanierung

Zu beachten!

- Gesetzliche **Schallanforderung**
- Anforderung an **Aufstellort**
- Notwendiger **Platzbedarf**

Luft-Wasser-Wärmepumpe fast immer **nachrüstbar!**



LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPE: MONOBLOCK

Monoblock (Außen)



Monoblock (Außen) Reihenhaus





LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPE: SPLIT

Split-Wärmepumpe





LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPE: MONOBLOCK

Monoblock (Innen) Keller



Monoblock (Innen) Dachspeicher





3. EFFIZIENZ

EFFIZIENZ DER WÄRMEPUMPE: JAHRESARBEITSZAHL (JAZ)

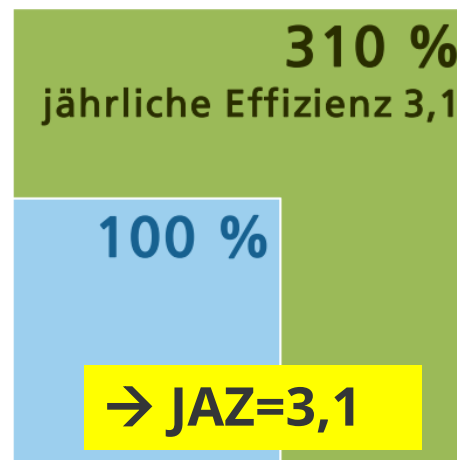


JAZ ist Maßstab für:

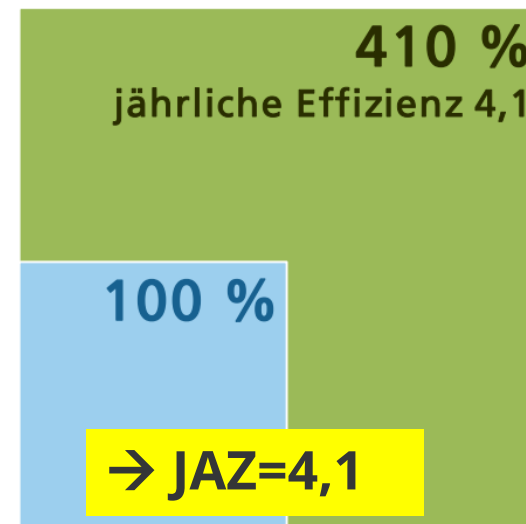
- effizienten Betrieb der WP
- im Gebäude
- über gesamtes Jahr

■ Wärme
■ Strom (Wärmepumpe)

Luft/Wasser-
Wärmepumpen



Sole/Wasser-
Wärmepumpen

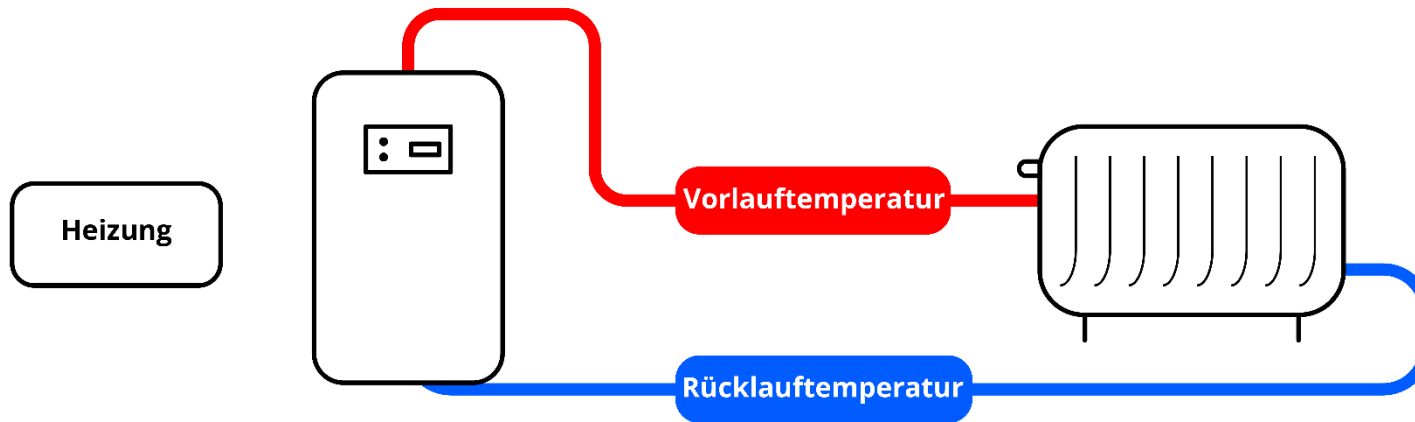


JAZ=2 mit
deutsch.
Strommix
→
ökologischer
als Heizen
mit Gas!

Feldstudie zeigt: Wärmepumpen im Bestand funktionieren



BEGRIFFSBESTIMMUNG: VORLAUFTEMPERATUR

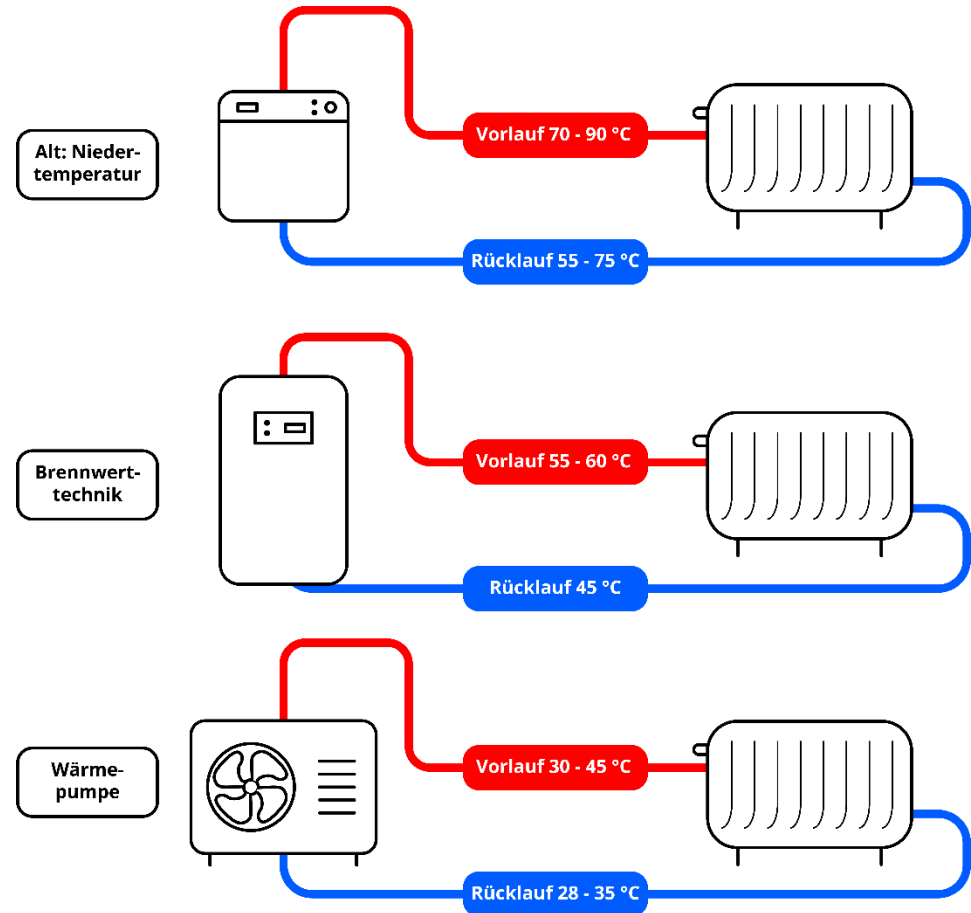


Vorlauftemperatur
ist von aktueller
Außentemperatur
und des
Dämmzustandes
des Hauses
abhängig

▶ **Vorlauftemperatur: Heizwassertemperatur, die in den Heizkreislauf eingeleitet wird**



VORLAUFTEMPORATUR VON HEIZSYSTEMEN

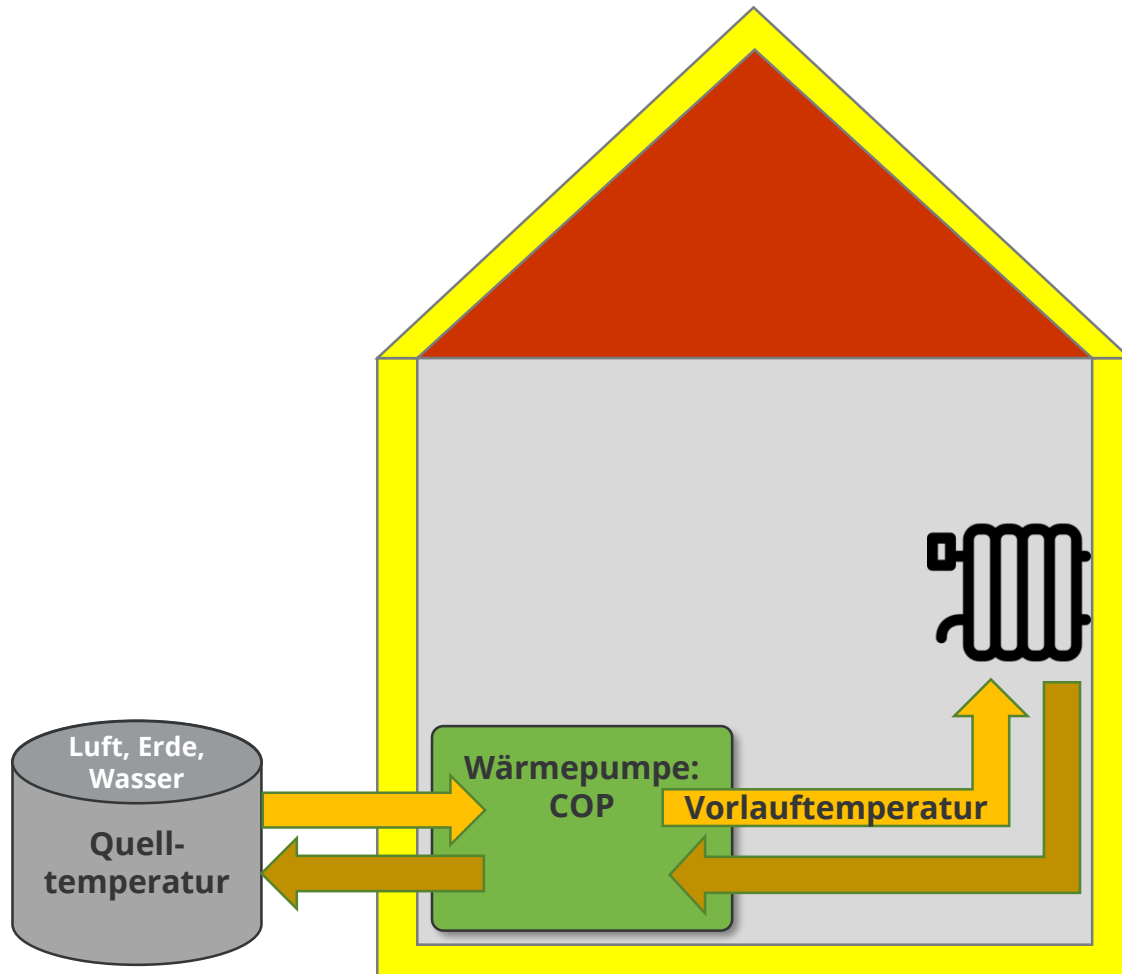


VL-
Temperatur
oft höher
eingestellt,
als fürs Haus
notwendig!

▶ Je geringer die Vorlauftemperatur, desto geringer die Energieverluste!



EFFIZIENZ DER WÄRMEPUMPE: EINFLUSSFAKTOREN AUF JAZ



©Eigene Darstellung

COP - Coefficient Of Performance

- Laborwert: Wie effizient ist Wärmepumpe?
- Vergleich von Wärmepumpen-Modellen

Vorlauftemperatur

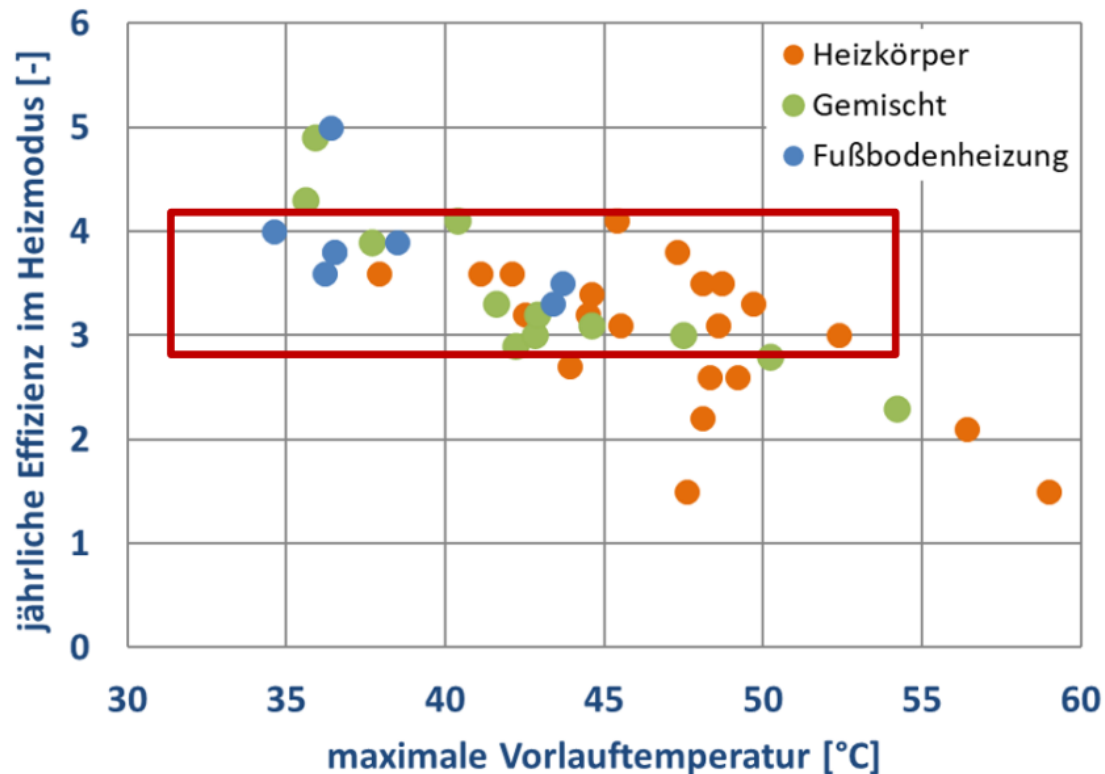
- Abhängig von Heizfläche
- Abhängig von Dämmzustand des Hauses

Quelltemperatur

- Abhängig von Wärmequelle Luft, Erde & Wasser



EFFIZIENZ DER WÄRMEVERTEILUNG MIT WÄRMEPUMPE



- JAZ abhängig von Vorlauftemperatur
- Vorlauftemperatur abhängig von Wärmeverteilung

JAZ von 3 – 4
auch mit
Heizkörpern
im Bestand
möglich

Wärmepumpe kann mit jedem Verteilsystem effizient betrieben werden!

VORLAUFTEMPÉRATUR SENKEN: ANSÄTZE

Auch bei
fossiler
Heizung
gültig!



Vorlauftemperatur senken

- Hydraulischer Abgleich
- Heizkurvenoptimierung
- Austausch ungünstige Heizkörper
 - Niedertemperaturheizkörper
- Flächenheizung (Fußboden, Wand, Decke)
- Dämmung

Aufwand

Effekt

gering

++

gering

++

mittel

+++

groß

+++

groß

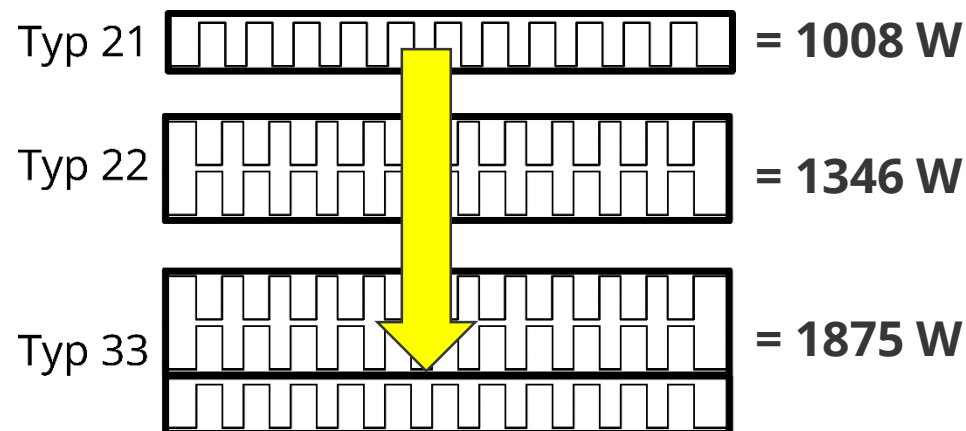
++++

▶ Je abgesenktes °C Vorlauf → Energiebedarf um ca. 2,5 % reduziert!

VORLAUFTEMPÉRATUR SENKEN: NIEDERTEMPÉRATURHEIZKÖRPER

Einfachste Variante:

→ Heizkörper vergrößern



Weitere Möglichkeit:

→ Integrierte elektrische Lüfter

→ dadurch „virtuell“ größer



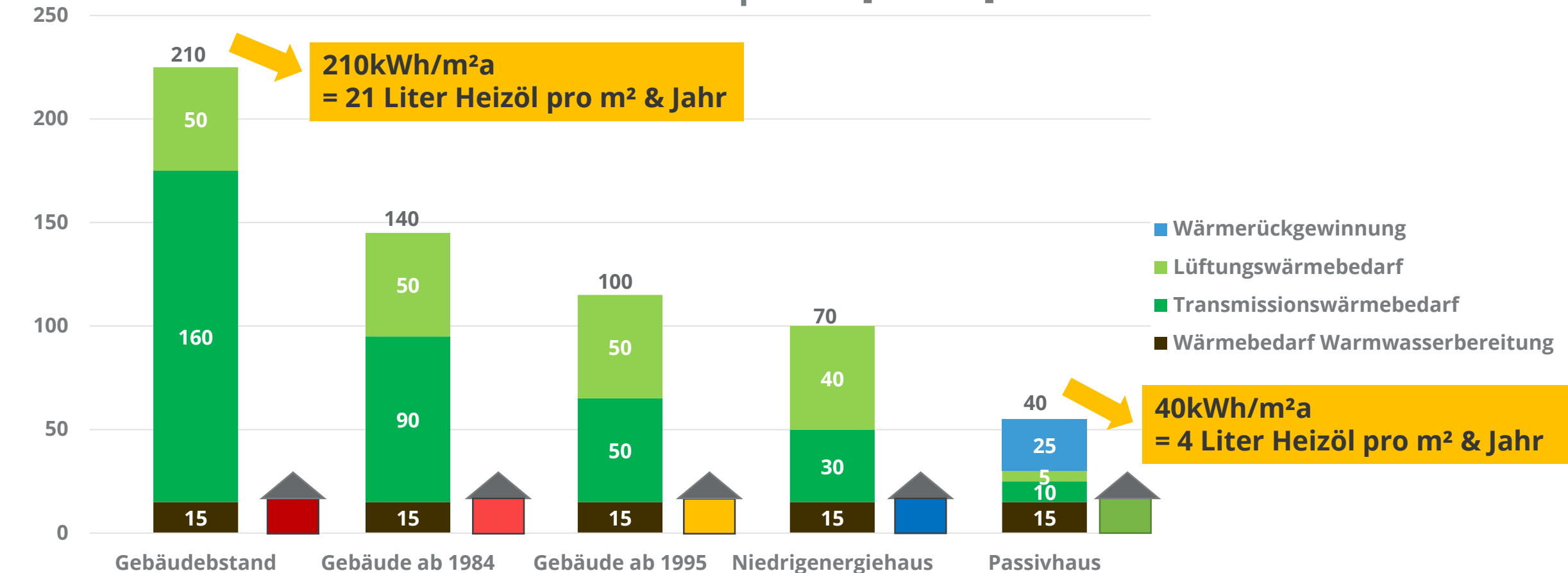
Größere
Heizfläche
→ mehr
Leistung

► **Tausch der schwächsten Heizkörper senkt gesamte Vorlauftemperatur!**



EFFIZIENZ DER GEBÄUDEHÜLLE: WÄRMEBEDARF

Wärmebedarf pro m² [kWh/a]

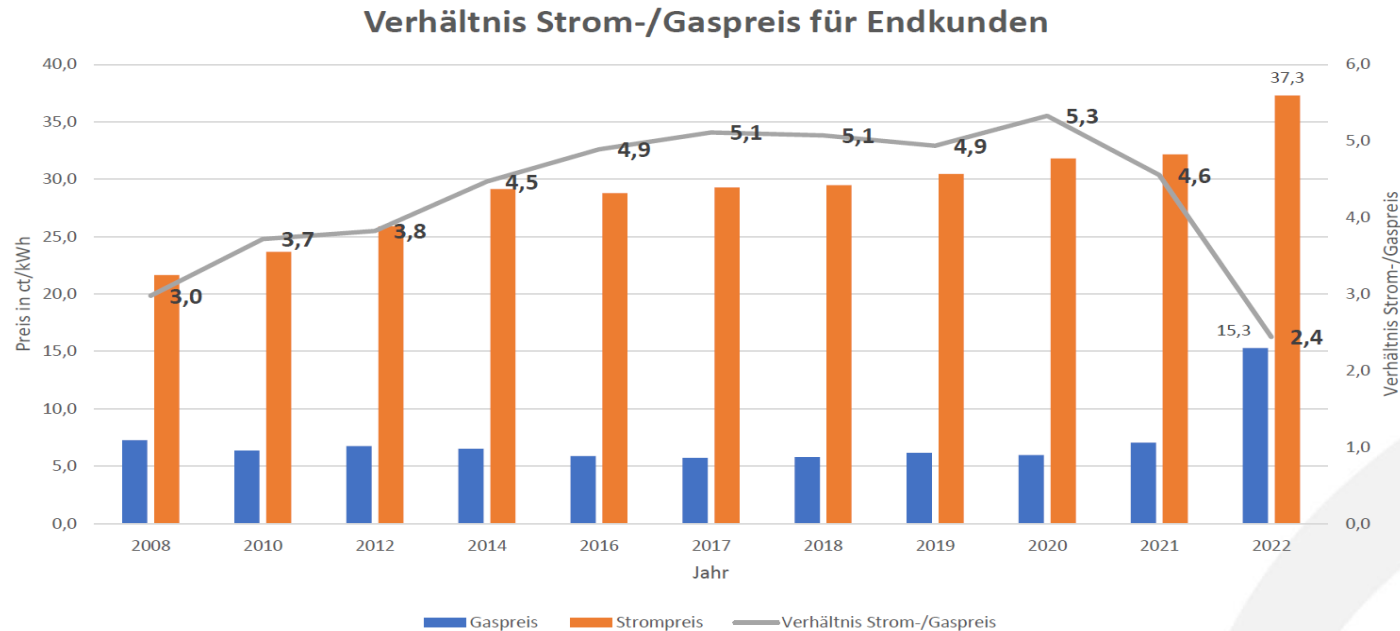




4. WIRTSCHAFTLICHKEIT

WIRTSCHAFTLICHKEIT: ERDGAS ODER WÄRMEPUMPE?

Strom/Gas-Verhältnis
kleiner als JAZ →
Wärmepumpe
günstiger als
Gasheizung



Billiges Gas hat Etablierung von Wärmepumpe erschwert

Nicht berücksichtigt:

- CO₂-Steuer
- Eigener PV-Strom



WIRTSCHAFTLICHKEIT: BETRIEBSKOSTEN

Eckdaten

Wohnfläche: 150 m²

Gas*: 0,12 EUR / kWh

Strom Netz*: 0,30 EUR / kWh

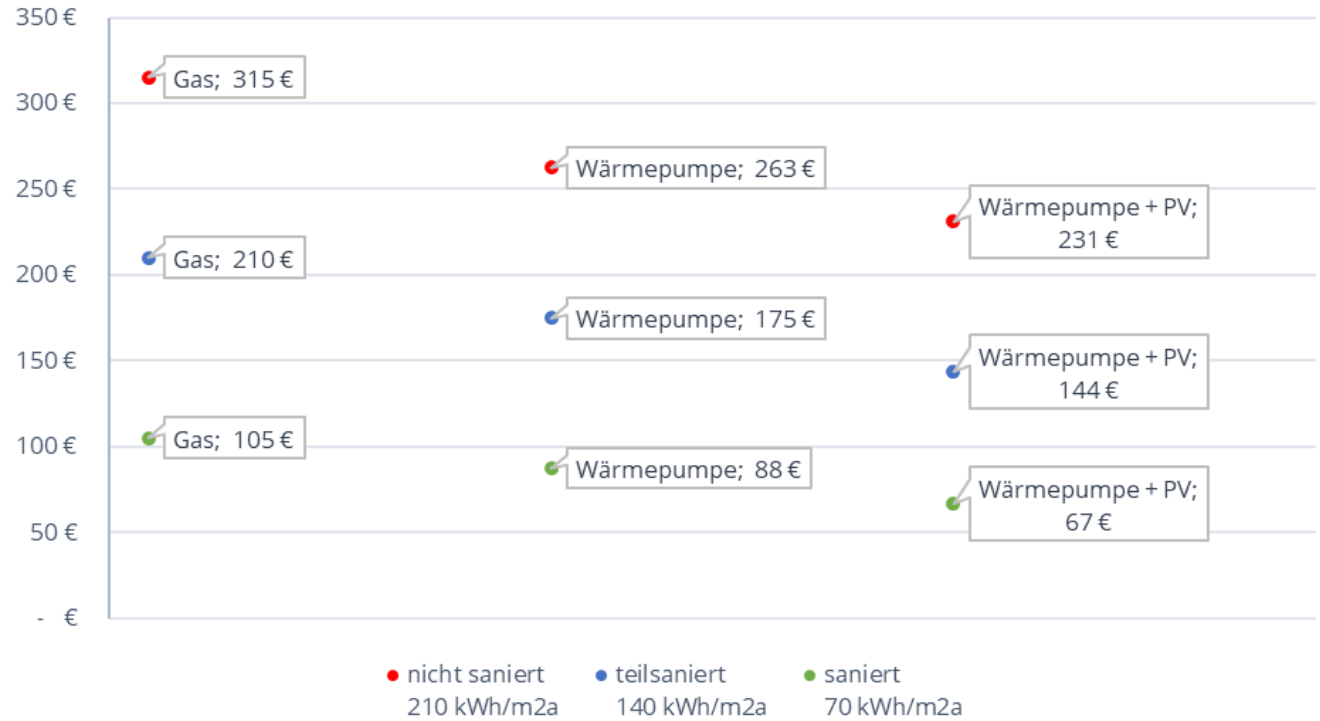
Strom PV: 0,12 EUR / kWh

PV-Anteil: 20 - 40 %

WP JAZ: 3

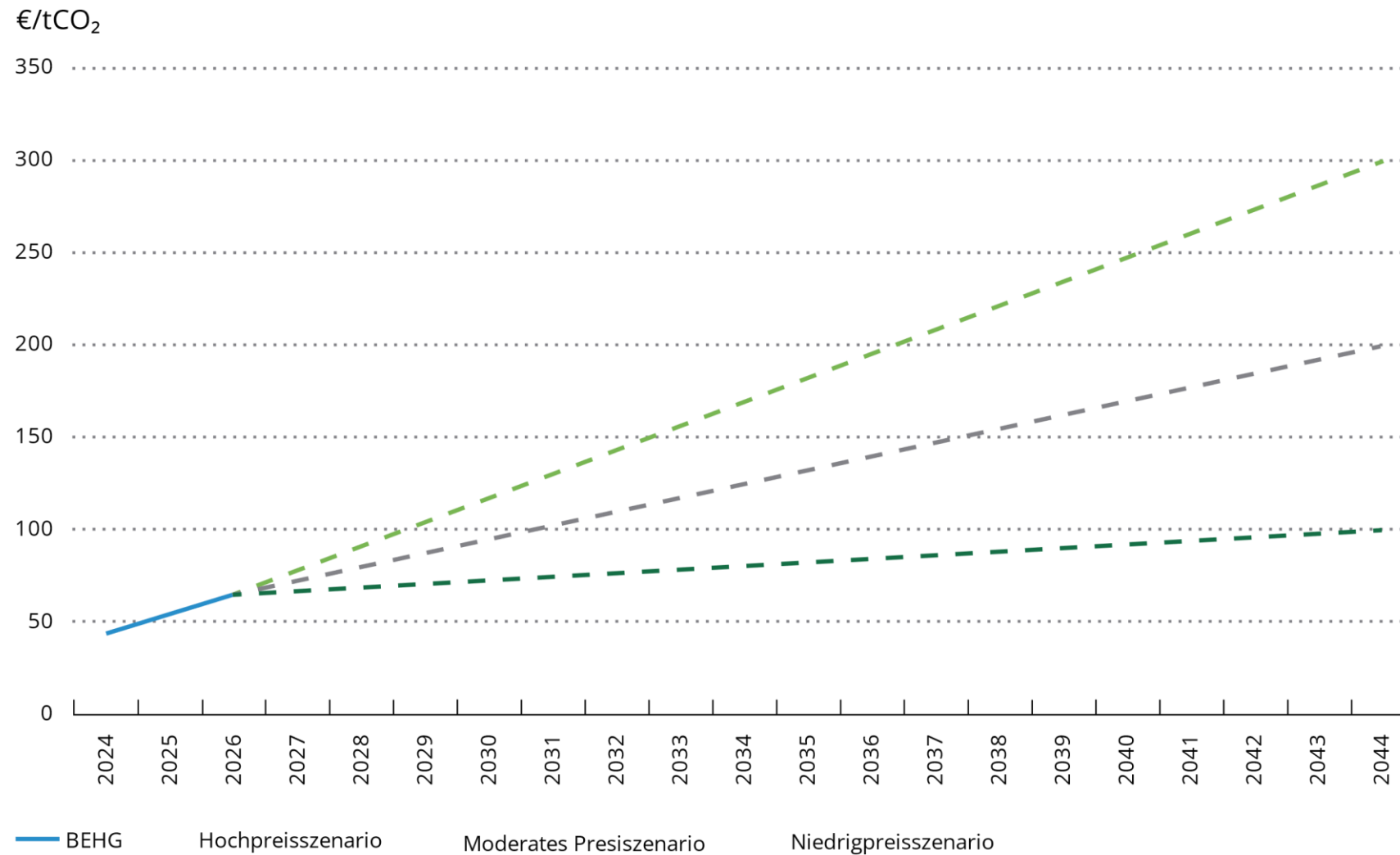
*ohne Grundpreis

Monatliche Heizkosten



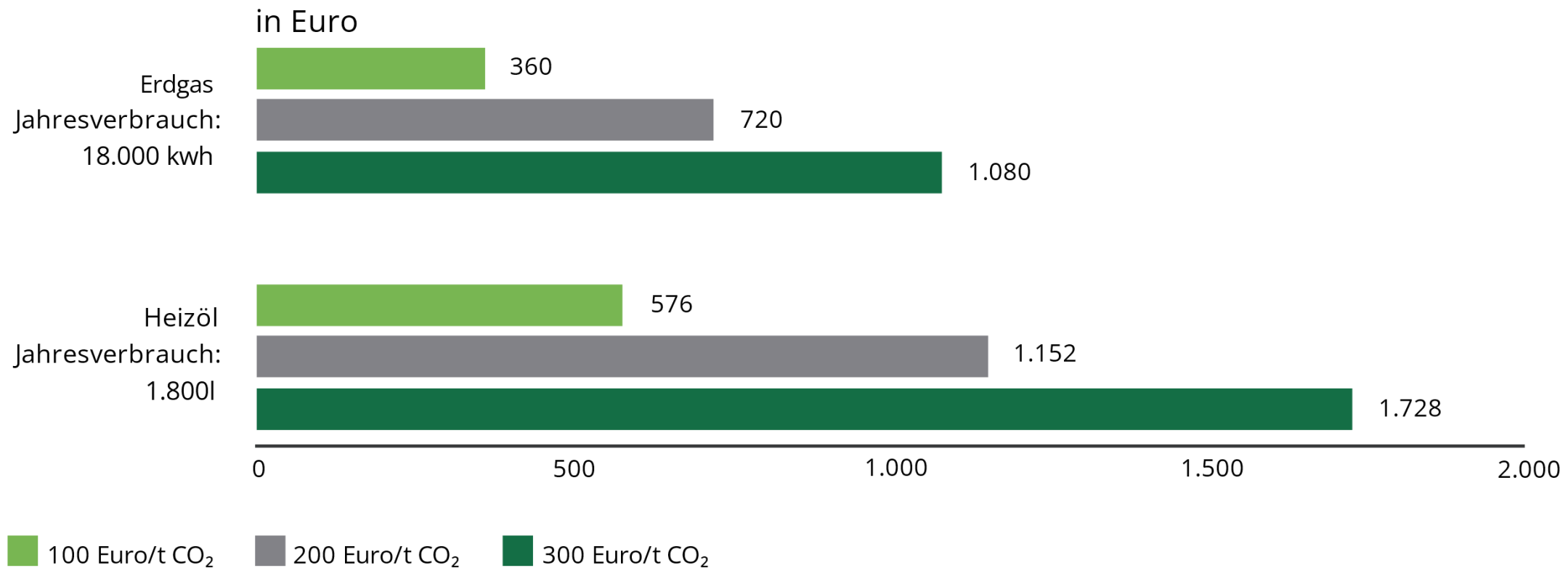


MÖGLICHE CO₂-PREISENTWICKLUNG

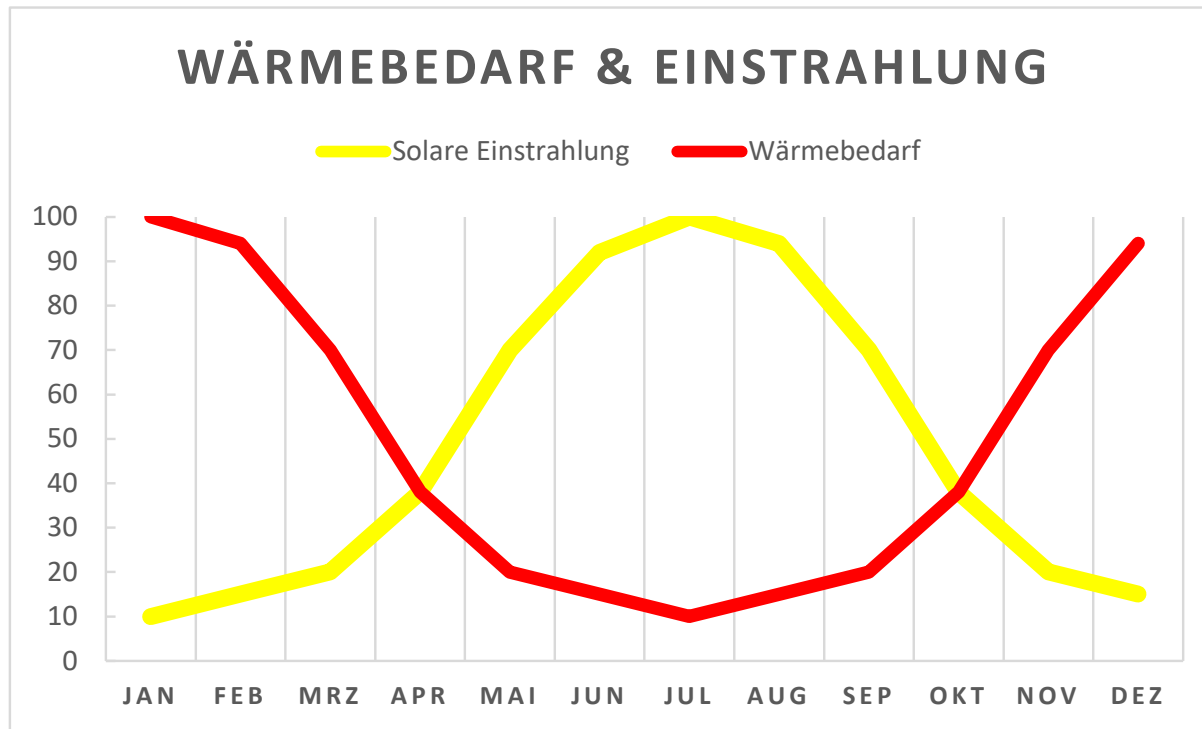




MÖGLICHE JÄHRLICHE MEHRKOSTEN DURCH DEN CO₂-PREIS FÜR EINEN 3-PERSONEN- HAUSHALT



WÄRMEPUMPE UND PV: AUTARKIE



- Ca. 20–40 % Abdeckung des WP-Bedarfs normalerweise im Bestand mit PV möglich
- Aber: Je höher Sanierungsstand, desto höher PV Anteil

z.B. EH 40:
deutlich
höherer
PV-Anteil

▶ **Autarkie mit PV und Wärmepumpe gegenwärtig nicht möglich!**



WÄRMEPUMPE UND PV: BEISPIELRECHNUNG AUTARKIE



Anschlussleistung
Wärmepumpe:

5 kW

+



Anschlussleistung
PV-Anlage:

15 kWp

=

40 - 45%
Autarkie



Beispiel: WP Anschlussleistung x 3 = PV kWp → 40-45% Abdeckung



5. FÖRDERUNG



BUNDESFÖRDERUNG FÜR EFFIZIENTE GEBÄUDE HEIZUNGSMODERNISIERUNG (BEG EM)

Anlagen zur Wärmeerzeugung	Zuschuss	Effizienzbonus	Klimageschwindigkeits - Bonus	Einkommensbonus (40.000 € HH-einkommen)
Solarthermische Anlage	30%	-	max. 20 % *	30%
Biomasseheizung	30% (1)	-	max. 20 % *	30%
Wärmepumpe	30%	5%	max. 20 % *	30%
Anschluss an Gebäude-/Wärmenetz	30%	-	max. 20 % *	30%
Errichtung/Erweiterung Gebäudenetz max. 16 Gebäude oder 100 WE	30%	-	max. 20 % *	30%
Brennstoffzellenheizung (innovative Heizungstechnik)	30%	-	max. 20 % *	30%
Wasserstofffähige Heizung (Invest.mehrausgaben)	30%	-	max. 20 % *	30%
innov. Heizungstechnik auf Basis EE	30%	-	max. 20 % *	30%
prov. Heizung bei Defekt		Mietkosten von einem Jahr bei Antragstellung		
Fachplanung und Baubegleitung	30%			
• Klimageschwindigkeits-Bonus: bis 2028: 20% (selbstgenutztes Eigentum) • Heizung älter als 20 Jahre				
(1) Emissionsbonus: +2500 Euro, wenn Staub < 2,5 mg/Nm³				



FÖRDERUNG (BUNDESFÖRDERUNG FÜR EFFIZIENTE GEBÄUDE, BEG) KFW 458

- Grundförderung: 30 %
 - ggf. Einkommensbonus: 30 % (Haushaltseinkommen max: 40.000)
 - Klimabonus: 20 % (für fossile Heizungen älter als 20 Jahre)
 - Innovationsbonus: 5 % (z. B. klimafreundliche Kältemittel, (Propan, Sole/Grundwasser-WP))
 - **Max. Förderung: 70 %** (Einkommens- und Klimabonus nur von Eigentümern)
-
- Förderung bis max. Investitionshöhe: 30.000 € (1. Wohneinheit), je 15.000 € (2.-6. WE)...
 - Zzgl. KfW: zinsverbilligter Ergänzungskredit für Einzelmaßnahmen (nur bis 90.000 HH-Einkommen)



BEISPIEL FÖRDERUNG

Annahmen:

Einfamilienhaus (Selbstgenutzt)

Einkommensbonus nicht möglich

Funktionstüchtige Ölheizung

Investitionskosten: 45.000 €

→ Förderfähige Kosten: 30.000 €

→ Förderung 55%

→ Kosten nach Förderung: 28.500 €



6. HÄUFIGE FRAGEN



LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPE: ABSTANDSREGELUNG

Abstand zur Grundstücksgrenze

- Kein 3 m Abstand der eigenen Wärmepumpe zu Nachbargrundstück (außer es gibt Regelungen der Gemeinde)
- Wärmepumpe ist kein Gebäude
 - Aber auf Geräuschemissionen achten



LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPE: LAUTSTÄRKE

Maßnahmen zur Schallreduzierung

- Aufstellung **Richtung Straße**
- **Nicht zwischen Mauern**
- **Innenaufstellung** (Monoblock)
- **Schallschutzhauben**
- **Leise Geräte**
- Im Vorfeld **mit Nachbarn sprechen**

Art des Gebiets nach Bauverordnung	Lautstärkegrenze Tag (ab 6:00 Uhr)	Lautstärkegrenze Nacht (ab 22:00 Uhr)
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	35 dB(A)
Allg. Wohngebiete & Kleinsiedlungen	55 dB(A)	40 dB(A)
Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)

Berechnung mit Tool des BWP:

www.waermepumpe.de/schallrechner/



©REMKO GmbH & Co. KG



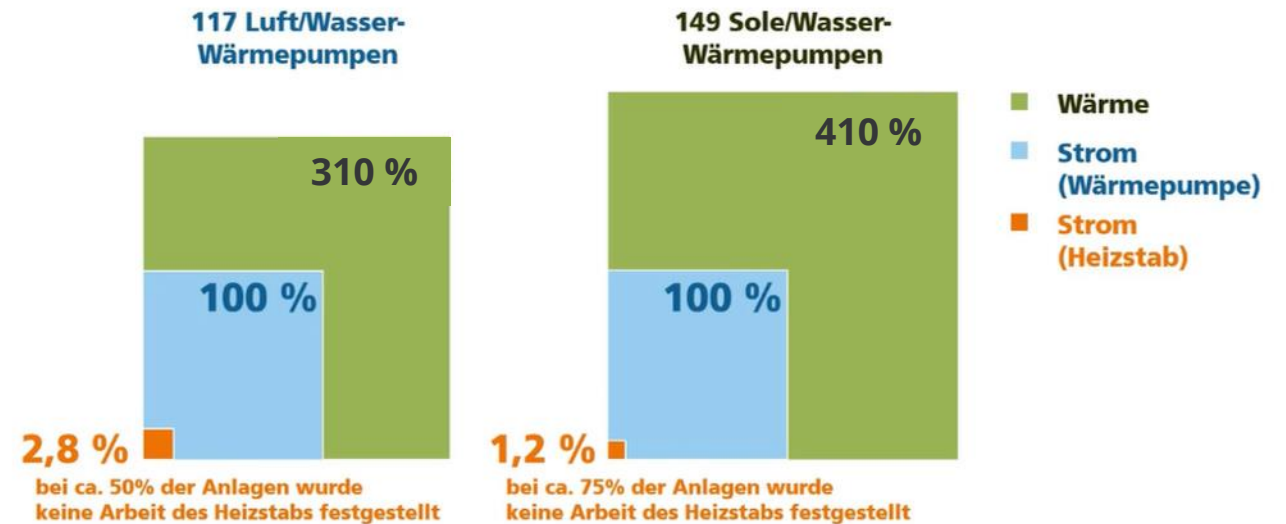
©Vaillant Deutschland GmbH & Co. KG



ELEKTRISCHE HEIZSTÄBE

- Elektrischer Heizstab hat bestenfalls „JAZ = 1“
- Oft überhaupt **nicht in Gebrauch**
- Investitionskosten ca. 1000-2000 EUR

Wie oft arbeiten Heizstäbe?



Effizienz der Wärmepumpe bei -5 °C bei z.B. Faktor 2 (statt 3)
→ Heizstab bei moderner Wärmepumpe nicht zwingend notwendig



PUFFERSPEICHER

Pro

- Hydraulische Weiche: Trennung von Erzeuger- und Verbraucherkreis
- Gegebenenfalls notwendig für Warmwassererzeugung
- Nachtstromtarif nutzen / Sperrzeiten überbrücken
- PV-Strom als Warmwasser speichern

Contra

- Zusätzliche Komponente mit Energieverlust
- Mehrkosten für Anschaffung des Pufferspeichers
- Zusätzliche Komplexität



Pufferspeicher so klein wie möglich!



7. FAZIT



FAZIT: WÄRMEPUMPE

**Wärmepumpe
funktioniert bei
Minusgraden!**

**Im Winter muss
man mit
Wärmepumpe nicht
frieren!**

**Wärmepumpe im
ungedämmten Haus
möglich, aber selten
sinnvoll!**

**Wärmepumpe auch
ohne
Fußbodenheizung
möglich!**

Aus technischer Sicht spricht wenig gegen den Einsatz einer Wärmepumpe!



8. WIE GEHT ES WEITER?



WIE GEHT ES WEITER?

Machen Sie selbst den Wärmepumpentest!

1. Voraussetzung: Geeignete Klimabedingungen, **konstant (kalte) Außentemperaturen** (Novembertag ohne Sonne)
2. **Heizungspumpendrehzahl rauf** (höchste mögliche Stufe)
3. **Nachtabsenkung abschalten**
4. **Heizkörper voll aufdrehen**
5. **24 Stunden warten** – Raumtemperaturentwicklung beobachten
6. **Heizkurve schrittweise absenken**, bis gewünschte Raumtemperatur noch erreicht wird. Nach jedem Schritt mind. 24 Stunden beobachten.
7. **Zieltemperatur: 21 °C** in Wohnräumen ausreichend!
8. **Absenkung im laufenden Betrieb** nur durch Betreiber*in möglich.



VL-Temperatur kleiner 55 °C → Gute Basis für Einsatz von Wärmepumpe



HABEN SIE FRAGEN?



KONTAKT

Martin Roßnagl

Energieberater

Telefon: 08092 / 330 90 – 52

E-Mail: martin.rossnagl@ea-ebe-m.de

Energieagentur Ebersberg-München gGmbH

Altstadtpassage 4 . 85560 Ebersberg

Münchener Straße 14 . 85540 Haar

Stand: 24.03.2026



BEISPIELHÄUSER

BEISPIELHAUS 1



Basisinfos	
Baujahr:	1981
Beschreibung:	Freistehendes Zweifamilienhaus mit einem Vollgeschoss sowie beheiztem Keller (Einliegerwohnung)
beheizte Fläche:	250 m ²
Energetischer Gebäudezustand:	
Originalzustand	Istzustand
Dach	Dach
Gebäude Wand	Gebäude Wand
Fenster	Fenster



Beschreibung des Versorgungssystems	
Einbaujahr WP	2015
Wärmequelle WP	Außenluft
Wärmeerzeuger	Wärmepumpe: RH, TWE Heizstab: RH (im Speicher), TWE (im Speicher) Kaminofen: RH
Wärmeübergabesystem	Mischsystem: 44 % FBH (KG, EG), 56 % Plattenheizkörper und FBH (KG, EG)

Messdaten für die Auswerteperiode Juli 2018 bis Juni 2019			
Spez. Heizwärmeverbrauch*	140 kWh/(m ² a)	JAZ 3 (WP & HS)	2,7
T_WP_Heizkreis: mittel	41,3 °C	Verhältnis HS zu Verd.: RH/TWE	0 % / 1 %
T_WP_TWS-Beladung: mittel	46,8 °C	Wärmeanteil der WPA für TWE	7 %

Informationen zu durchgeführten Sanierungsmaßnahmen	
Außenwand	Originalzustand
Fenster	Originalzustand
Dach	Originalzustand
Wärmeübergabesystem	Originalzustand
Wärmeerzeuger	2015: Austausch Ölkessel (Bj. 1981) durch Wärmepumpe

Kommentar
* Die Angabe des spez. Heizwärmeverbrauchs bezieht sich nur auf die Wärmepumpenanlage. Der Kaminofen wird nach Auskunft der Bewohner während der Projektlaufzeit „nur sporadisch“ genutzt.

BEISPIELHAUS 2



Basisinfos	
Baujahr:	1976
Beschreibung:	Doppelhaushälfte mit einem Vollgeschoss, beheiztem Dachgeschoss sowie teilweise beheiztem Keller
beheizte Fläche:	127 m ²
Energetischer Gebäudezustand:	
Originalzustand	Istzustand
Gebäude	Gebäude
Dach	Dach
Wand	Wand
Fenster	Fenster



Beschreibung des Versorgungssystems	
Einbaujahr WP	2016
Wärmequelle WP	Außenluft
Wärmerzeuger	Wärmepumpe: RH, TWE Heizstab: RH (im Vorlauf), TWE (im Speicher) Kaminofen: RH
Wärmeübergabesystem	Mischsystem: 14 % Plattenheizkörper (KG), 86 % FBH (EG, DG)

Messdaten für die Auswerteperiode Juli 2018 bis Juni 2019			
Spez. Heizwärmeverbrauch*	120 kWh/(m ² a)	JAZ 3 (WP & HS)	3,5
T_WP_Heizkreis: mittel	33,1 °C	Verhältnis HS zu Verd.: RH/TWE	1 % / 2 %
T_WP_TWS-Beladung: mittel	45,9 °C	Wärmeanteil der WPA für TWE	19 %

Informationen zu durchgeführten Sanierungsmaßnahmen	
Außenwand	Originalzustand, außer Vorbau im EG: 2019: 200 mm Dämmung (außen)
Fenster	Originalzustand
Dach	2017: 120 mm Dämmung (GW)
Wärmeübergabesystem	2017: Austausch Plattenheizkörper, Einbau FBH
Wärmeerzeuger	2016: Austausch Gaskessel durch Wärmepumpe

Kommentar
* Die Angabe des spez. Heizwärmeverbrauchs bezieht sich nur auf die Wärmepumpenanlage. Der Kaminofen, der in der Garage eingebaut ist und über den senkrechten Durchzug Wohn-/Esszimmer (EG) und Schlafzimmer (DG) mit beheizen kann, wird nach Angabe der Bewohner „an Wochenenden genutzt“ und hat von Herbst 2018 bis Mitte Januar 2019 2,5 Raummeter Holz verbraucht.

BEISPIELHAUS 3



Basisinfos			
Baujahr:	1976		
Beschreibung:	Freistehendes Einfamilienhaus mit einem Vollgeschoss sowie beheiztem Dachgeschoss		
beheizte Fläche:	282 m ²		
Energetischer Gebäudezustand:			
Originalzustand	Istzustand		
Gebäude	Dach	Gebäude	Dach
	Wand		Wand
	Fenster		Fenster

Beschreibung des Versorgungssystems	
Einbaujahr WP	2013
Wärmequelle WP	Außenluft
Wärmerzeuger	Wärmepumpe: RH, TWE Heizstab: RH (im Speicher), TWE (im Speicher)
Wärmeübergabesystem	Mischsystem: 77 % Heizkörper (EG, DG, KG), 9 % FBH (EG), 13 % Heizkörper und FBH (EG); Heizkörper sind teils Platten- und teils Gliederheizkörper

Messdaten für die Auswerteperiode Juli 2018 bis Juni 2019			
Spez. Heizwärmeverbrauch	99 kWh/(m ² a)	JAZ 3 (WP & HS)	2,9
T_WP_Heizkreis: mittel	39,5 °C	Verhältnis HS zu Verd.: RH/TWE	0 % / 0 %
T_WP_TWS-Beladung: mittel	43,9 °C	Wärmeanteil der WPA für TWE	24 %

Informationen zu durchgeführten Sanierungsmaßnahmen	
Außenwand	Originalzustand
Fenster	2-fach-Verglasung (Wärmeschutz)
Dach	1996: 140 mm Zwischensparrendämmung (PS); Oberste Geschossdecke: 40 mm Dämmung (PS)
Wärmeübergabesystem	Originalzustand
Wärmeerzeuger	2013: Austausch Öl-/ Holzkessel (Bj. 1976) durch Wärmepumpe

Kommentar