



Kaltental Get Together

Raus aus der Kälte
Nachhaltig heizen für alle

18. Februar 2025

Referenten: Frank Hettler & Thabo von Roman

Themen im Überblick

1. Einführung
2. Technische Grundlagen
3. Voraussetzungen für effizienten Betrieb
4. Förderungen von Bund und Stadt Stuttgart
5. Beispielrechnung und weitere Informationen
6. Praxisbeispiele in Kaltental

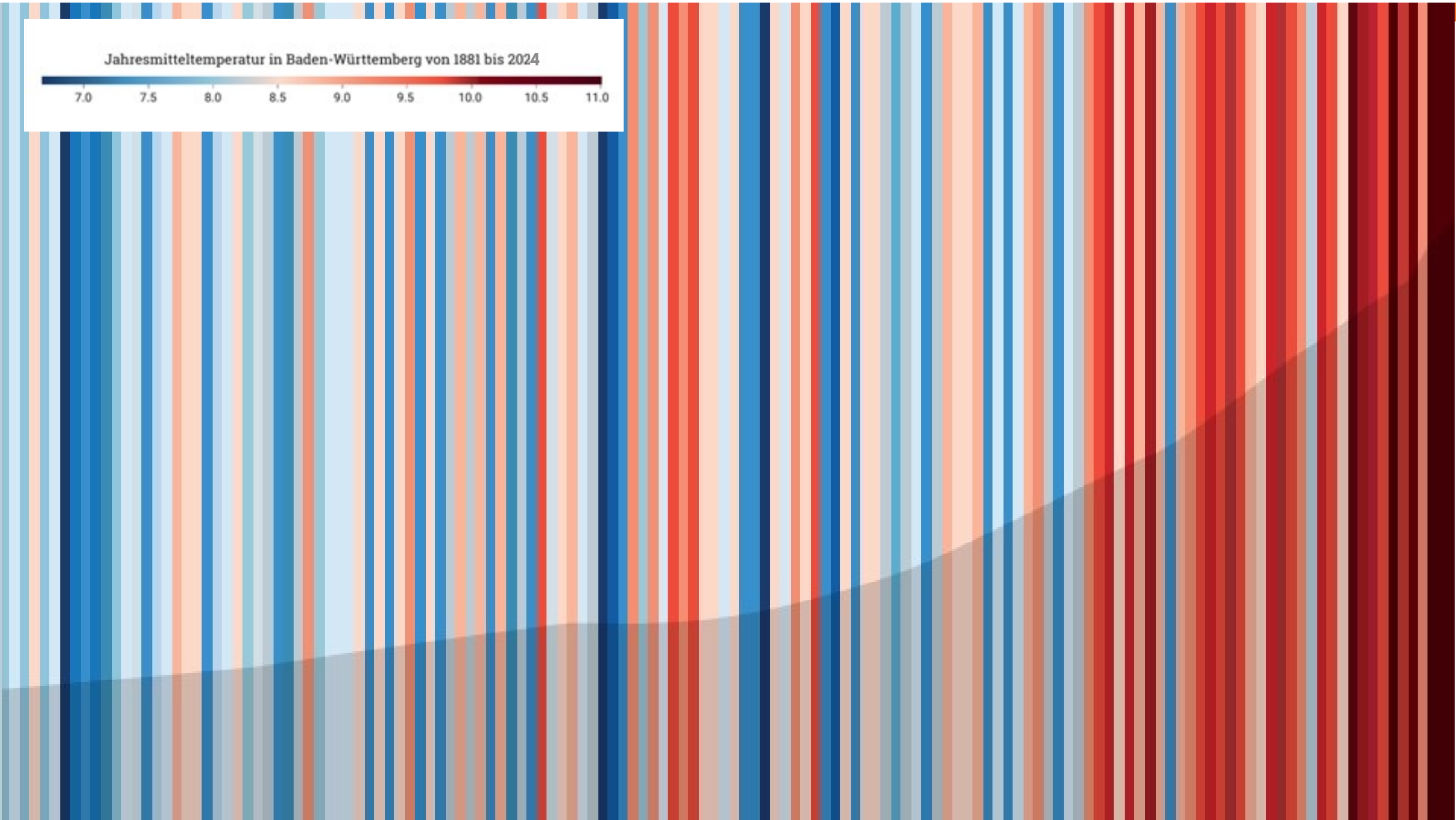
Zukunft Altbau

- **Unabhängiges Informations- und Marketingprogramm**
zur energetischen Gebäudesanierung
seit über 25 Jahren
- Für **Sanierungswillige von Wohngebäuden**, Nichtwohngebäuden, Expertinnen und Experten:
gewerkneutral, **ganzheitlich und kostenfrei**
- Programmträgerin:
KEA Klimaschutz- und Energieagentur
Baden-Württemberg GmbH;
**gefördert durch das Umweltministerium
Baden-Württemberg**



Jahresmitteltemperatur in Baden-Württemberg von 1881 bis 2024

7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5 10.0 10.5 11.0



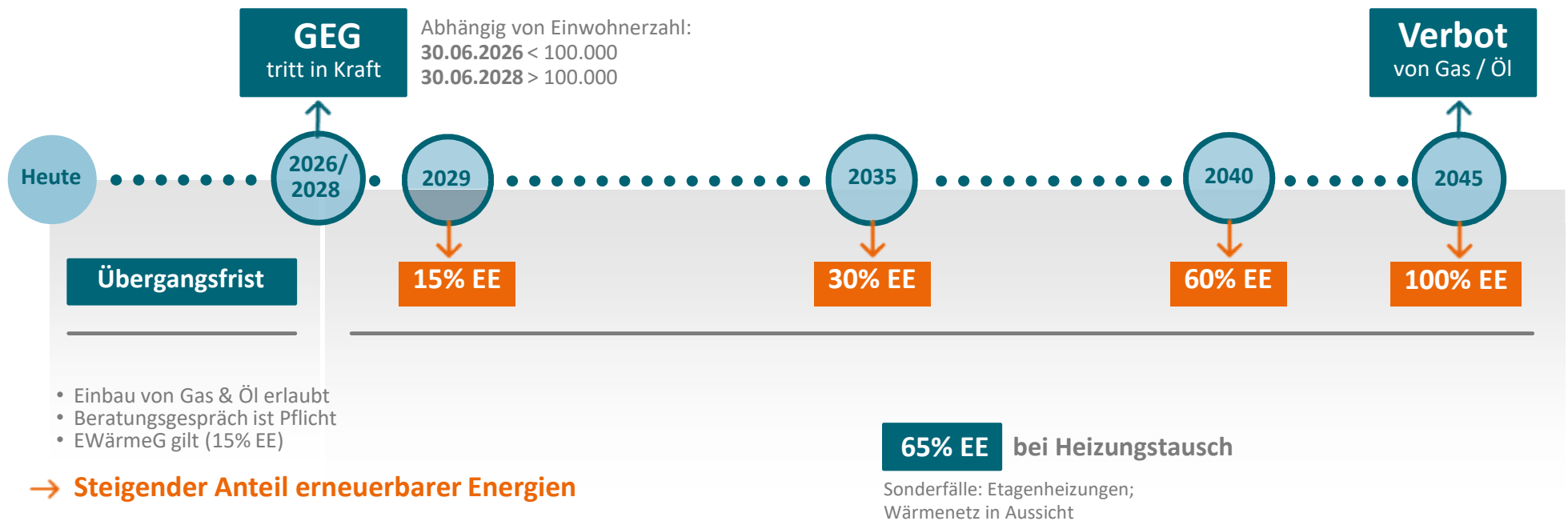
Platz 2 beim Unwort des Jahres 2024:

Heizungsverbot

[...] „Der Ausdruck ist irreführend, weil durch das Gebäudeenergiegesetz weder das Heizen noch Heizungen verboten werden.“ [...]

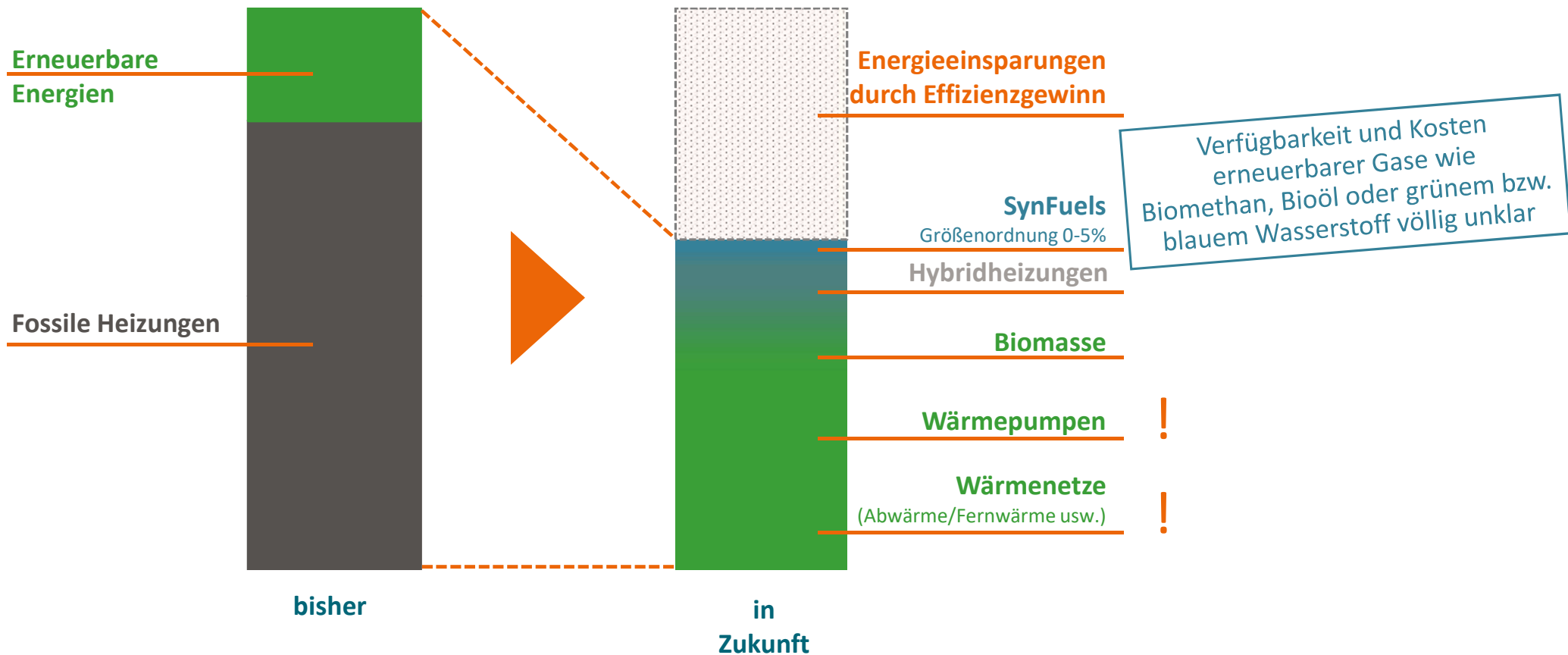
Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2024

→ Gesetzlicher Fahrplan für den Heizungstausch



2. Technische Grundlagen

Wie heizen wir in Zukunft?



Die Angaben sind als Größenordnungen zu verstehen; tatsächliche Entwicklungen abhängig von Zeithorizont, verschiedenen (gesetzlichen wie technischen) Rahmenbedingungen und je nach Definition.

Kommunale Wärmeplanung Stuttgart

20 Themengebiet "neue Wärmenetze"

Wärmenetz für Kaltental,

- 1 Einzellösung durch Platzmangel nicht möglich

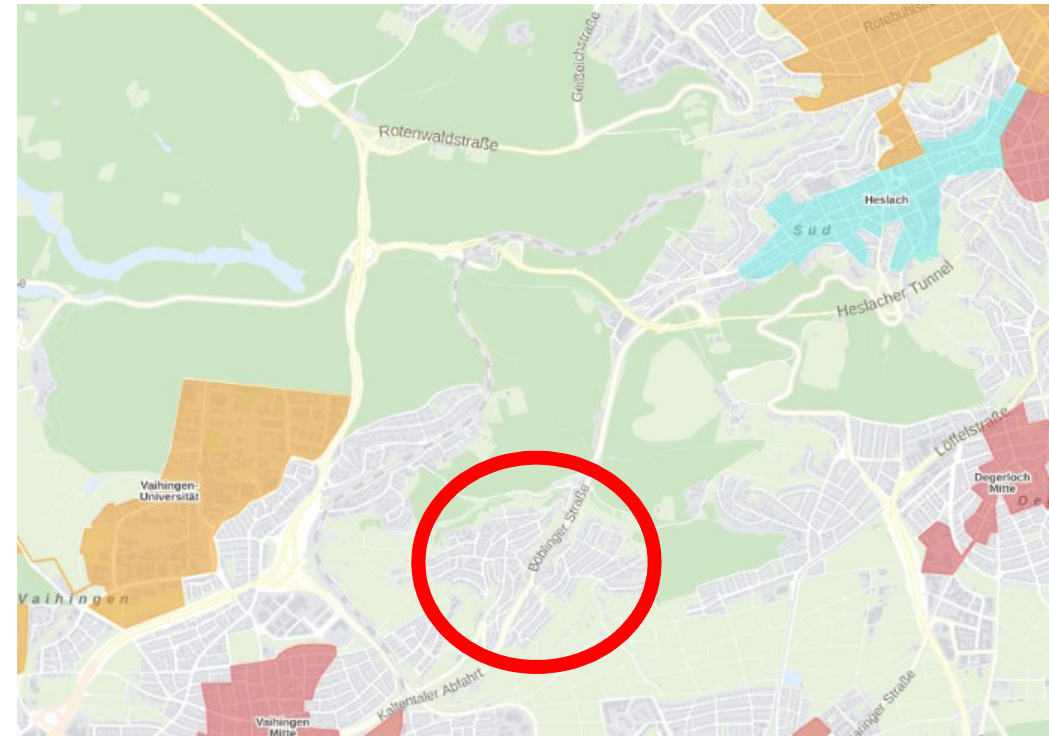
Dieser Stadtteil ist überwiegend mit ausreichend großen Grundstücken (60-80 % der Grundstücke) ausgestattet, die eine Einzelversorgung ermöglichen. Eine netzbasierte Versorgung ist in vielen Fällen aufgrund der hohen Tief- und Leitungsbaukosten, Kosten für Energiezentrale, Planungen der Energiekonzepte, intermediären Verkehrsplanungen und Betriebskosten nicht günstiger als eine Einzelversorgung. Der Anspruch der KWP der LHS ist eine realistisch umsetzbare Planung, die noch dazu für die Bürger*innen eine wirtschaftliche Umsetzung ermöglicht und auch die energetisch beste Lösung ist. Für den Bereich Schwarzwaldstraße/Feldbergstraße wäre eventuell eine Clusterlösung eine Option. Im Bericht wird unter "Kapitel 8.3 Klimaneutrale Einzelversorgung" auf diese Ansätze eingegangen.

Wärmenetz für Heslach erweitern, da größeres

- 1 Sanierungsprojekt bei institutionellem Eigentümer ansteht

Der Quartiersteckbrief wurde um den betreffenden Bereich erweitert. Im weiteren Verfahren werden Gespräche mit dem institutionellen Eigentümer geführt und es wird geklärt, inwieweit eine Kombination der Vorhaben möglich ist.

raturniveau gebracht werden können. Der Antriebsstrom für die Wärmepumpe kann lokal über eine eigene Photovoltaik-Anlage zumindest teilweise gedeckt werden. Auch Solarthermie kann bei der Bereitstellung der Wärme unterstützen. Mittels PV-T-Kollektoren können alternativ Wärme und Strom in einem Solarmodul gewonnen werden und für die Heizenergieerzeugung mittels einer Wärmepumpe genutzt werden. Die Nutzung von Biomasse sollte aufgrund der knappen Verfügbarkeit weitgehend Gebäuden vorbehalten werden, bei denen aus baulichen Gründen die Beheizung durch andere klimafreundliche Niedertemperatur-Heizsysteme nicht möglich ist. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn aus denkmalschutzrechtlichen Gründen Gebäude nicht ausreichend gedämmt werden können und somit keine für den Einsatz von Wärmepumpen benötigte niedrige Vorlauftemperatur erreicht werden kann. Muss eine Heizung vor der Sanierung des Gebäudes getauscht werden, kann als Übergangslösung eine sogenannte Hybridheizung eingebaut werden. Hier wird ein erneuerbares Heizungssystem ergänzt um einen Erdgaskessel für die Spitzenlast, der nach der Sanierung des Gebäudes wegfallen kann.



<https://maps.stuttgart.de/waermeplanung/>

Zukunftsfähige Gebäude sind EE-fit (erneuerbare Energien)

Der entscheidende Faktor:

Heizen bei niedrigen Vorlauftemperaturen ermöglichen („NT-ready“)



Je nach Gebäude kommen unterschiedliche Maßnahmen in Frage, um EE-fit zu werden. Drei Beispiele:

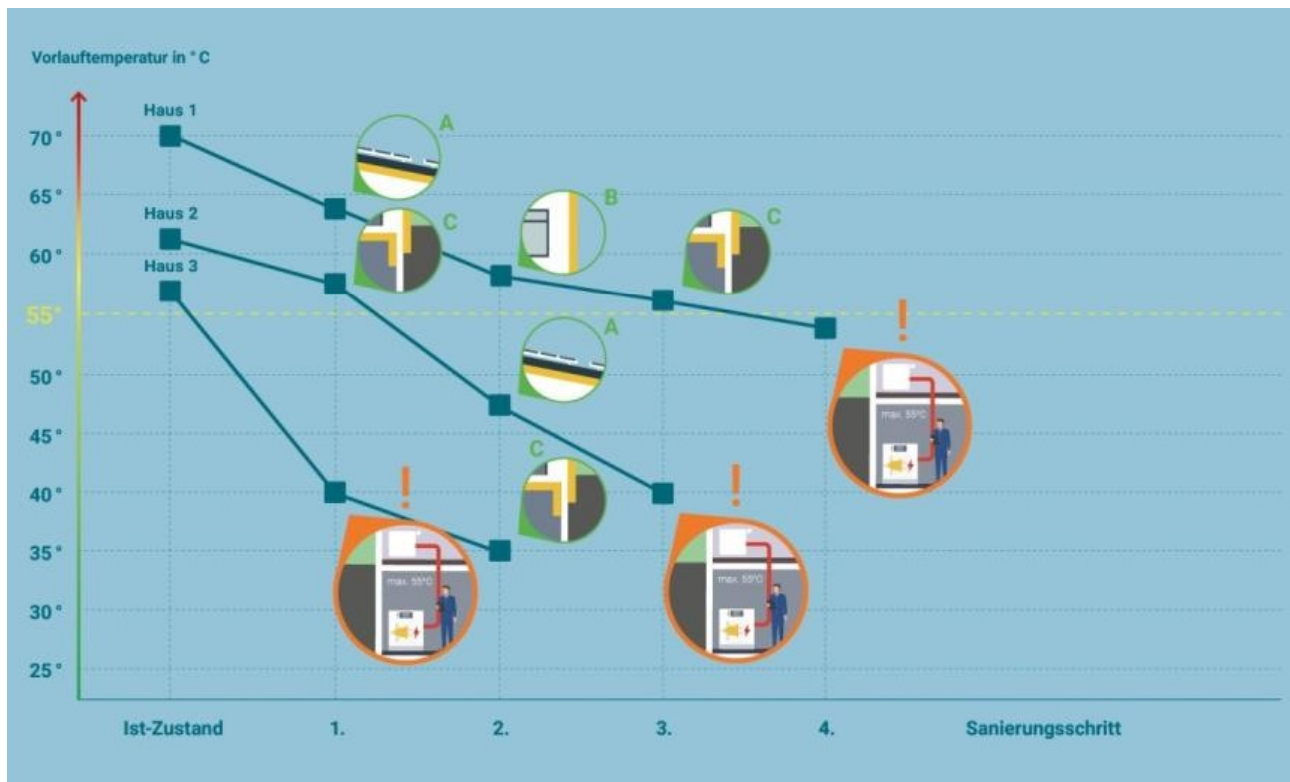
- A. Dach dämmen & Photovoltaik installieren
- oder
- B. Fassade dämmen & Fenster erneuern
- oder
- C. Kellerdecke dämmen



Öl- und Gasheizung durch Wärmepumpe ersetzen oder Gebäude an ein Wärmenetz anschließen. Schlechteste Heizkörper austauschen und hydraulischen Abgleich nach Verfahren B durchführen.

Für jedes Haus gibt es einen Weg

Drei Beispielgebäude für einen individuellen, schrittweisen Sanierungspfad



Dach dämmen & Photovoltaik installieren



Fassade dämmen & Fenster erneuern

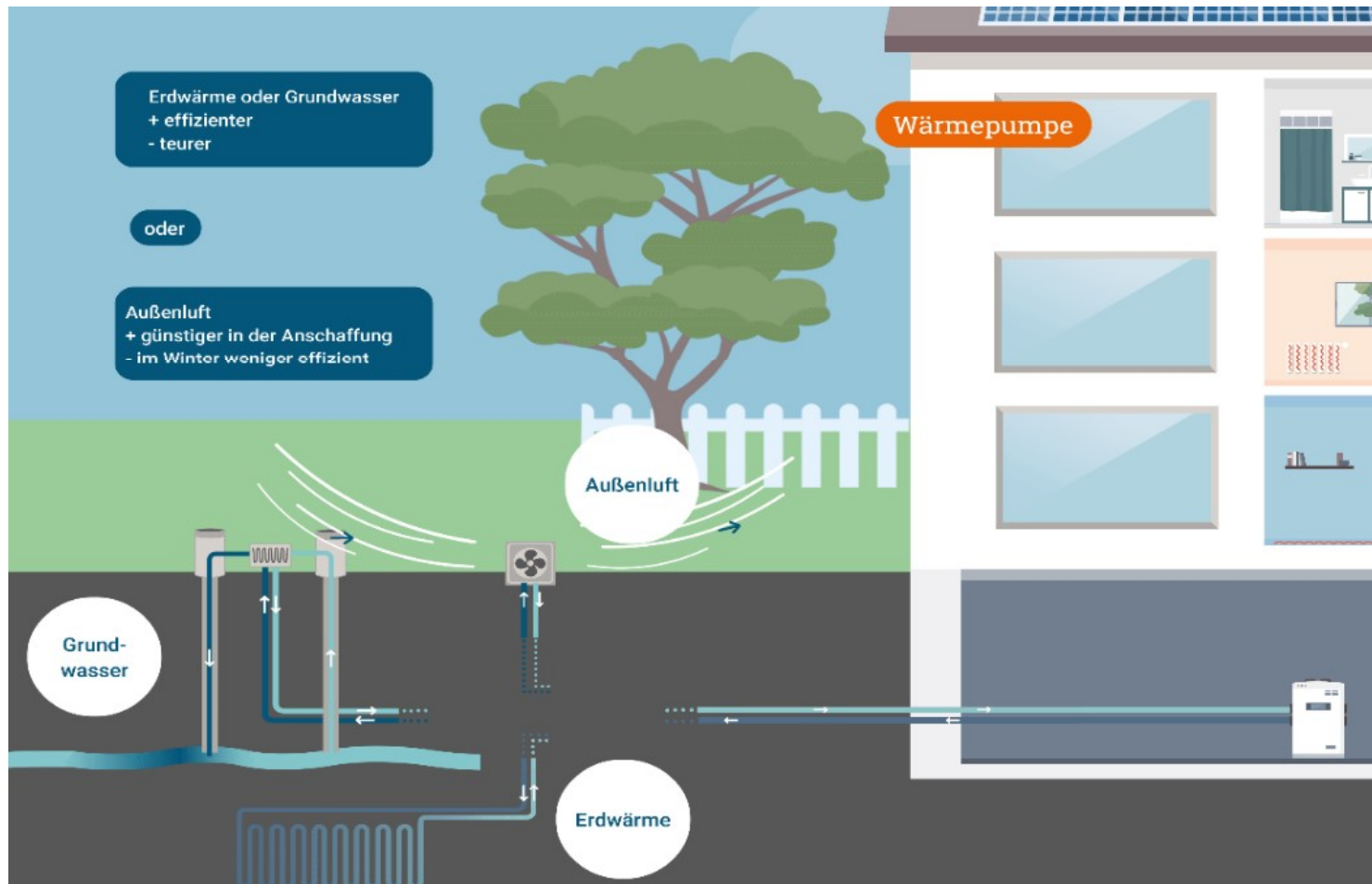


Kellerdecke dämmen

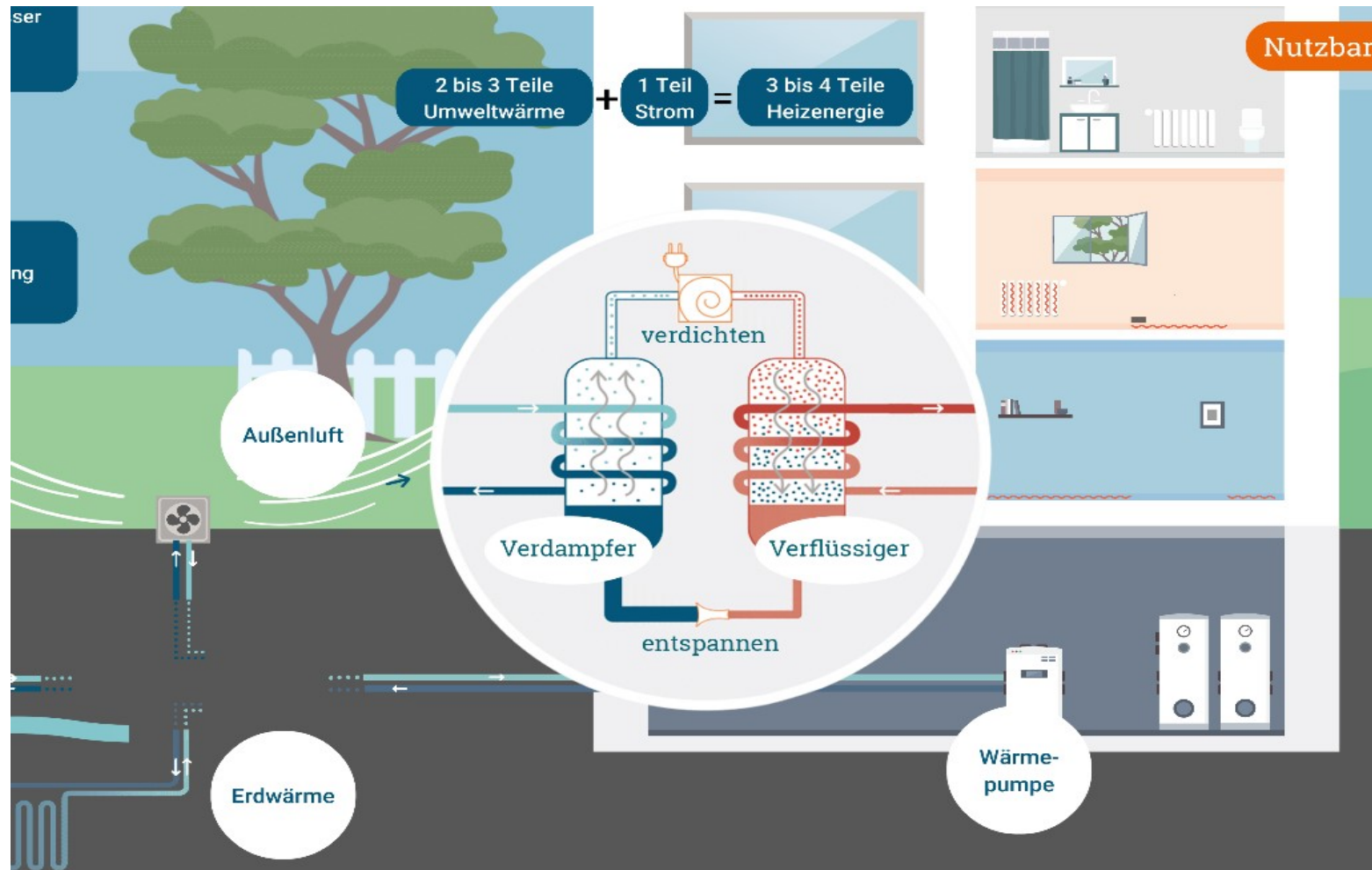


Öl- oder Gasheizung durch Wärmepumpe ersetzen oder Gebäude an ein Wärmenetz anschließen. Ggf. Heizkörper austauschen / durch Flächenheizung ersetzen und hydraulischen Abgleich nach Verfahren B durchführen.

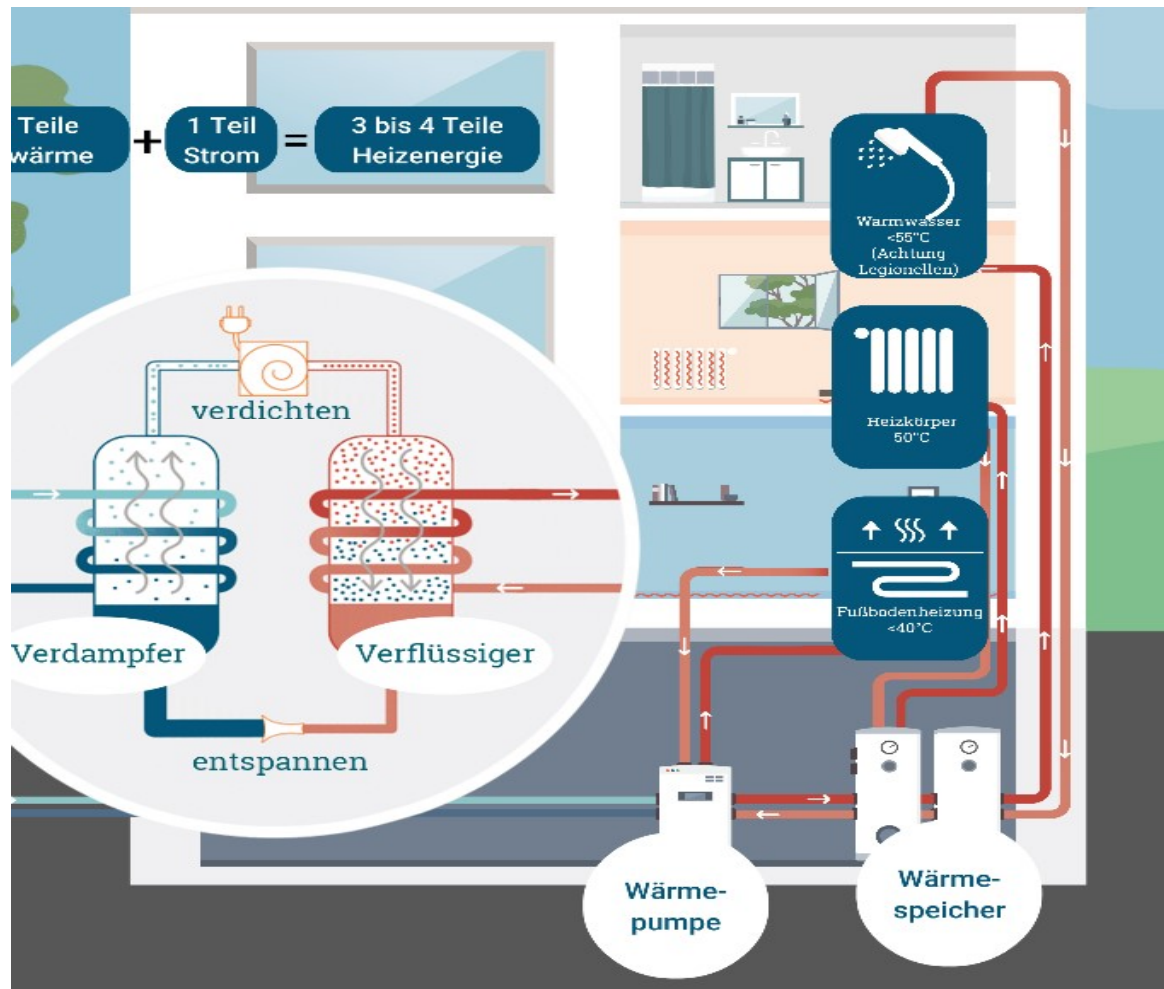
Wärmequellen von Wärmepumpen



Funktion der Wärmepumpe

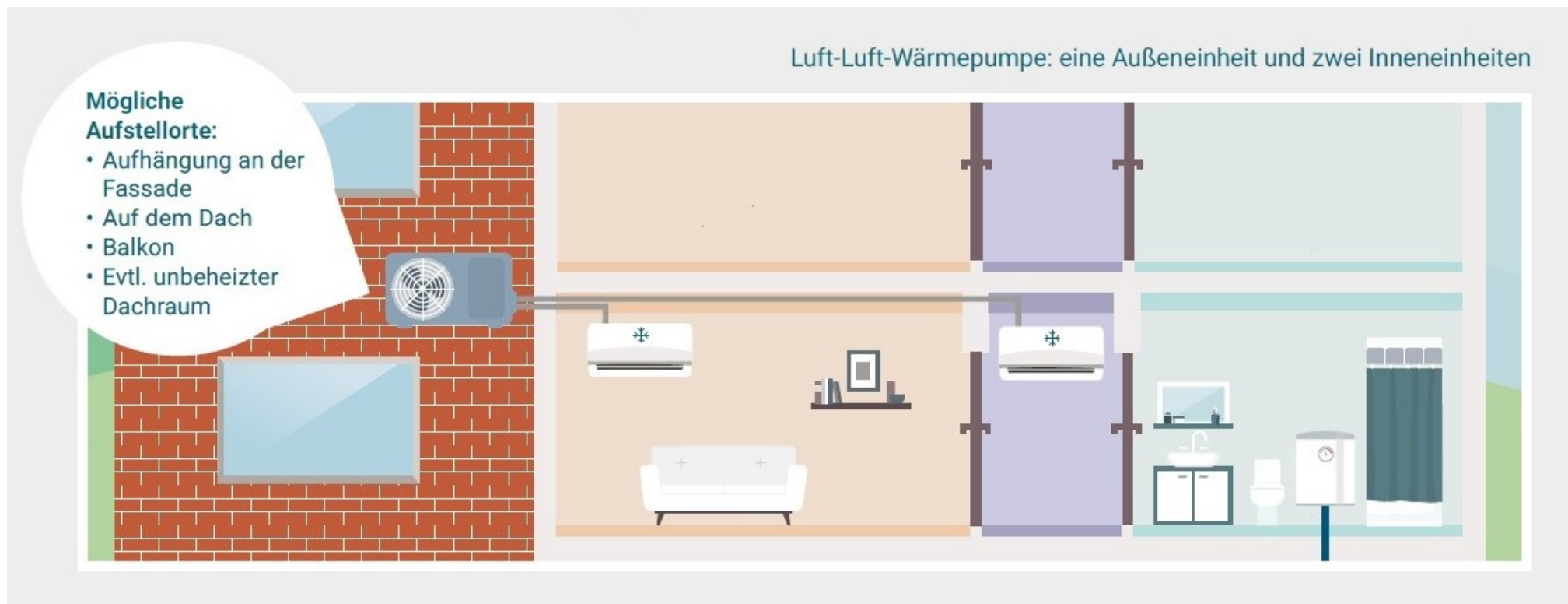


Wärmeverteilung im Gebäude



Luft-Luft-Wärmepumpen = Klimageräte

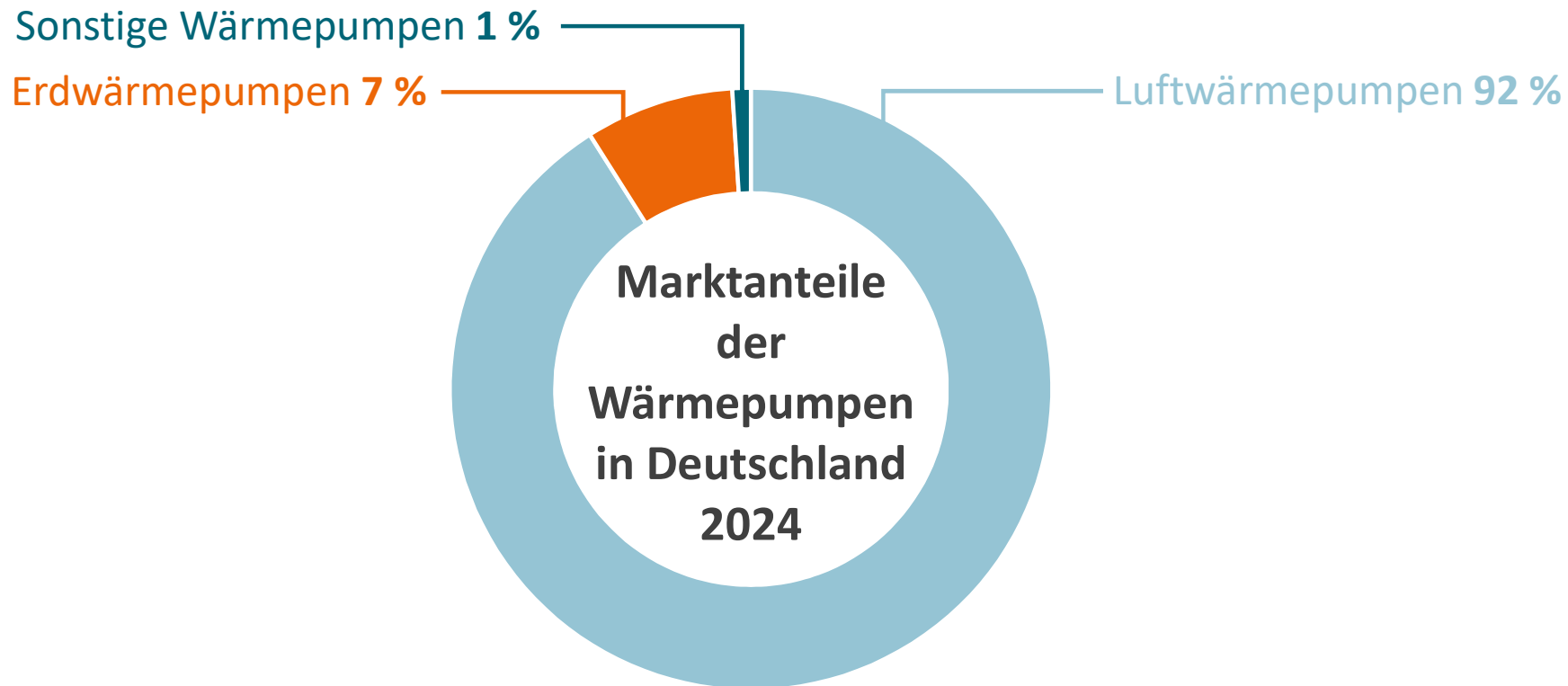
Eine mögliche Lösung u.a. für Mehrfamilienhäuser mit Etagenheizungen



3. Voraussetzungen für effizienten Betrieb

Marktanteile 2024

- Höchste Verbreitung hat die Luft-Wasser-Wärmepumpe

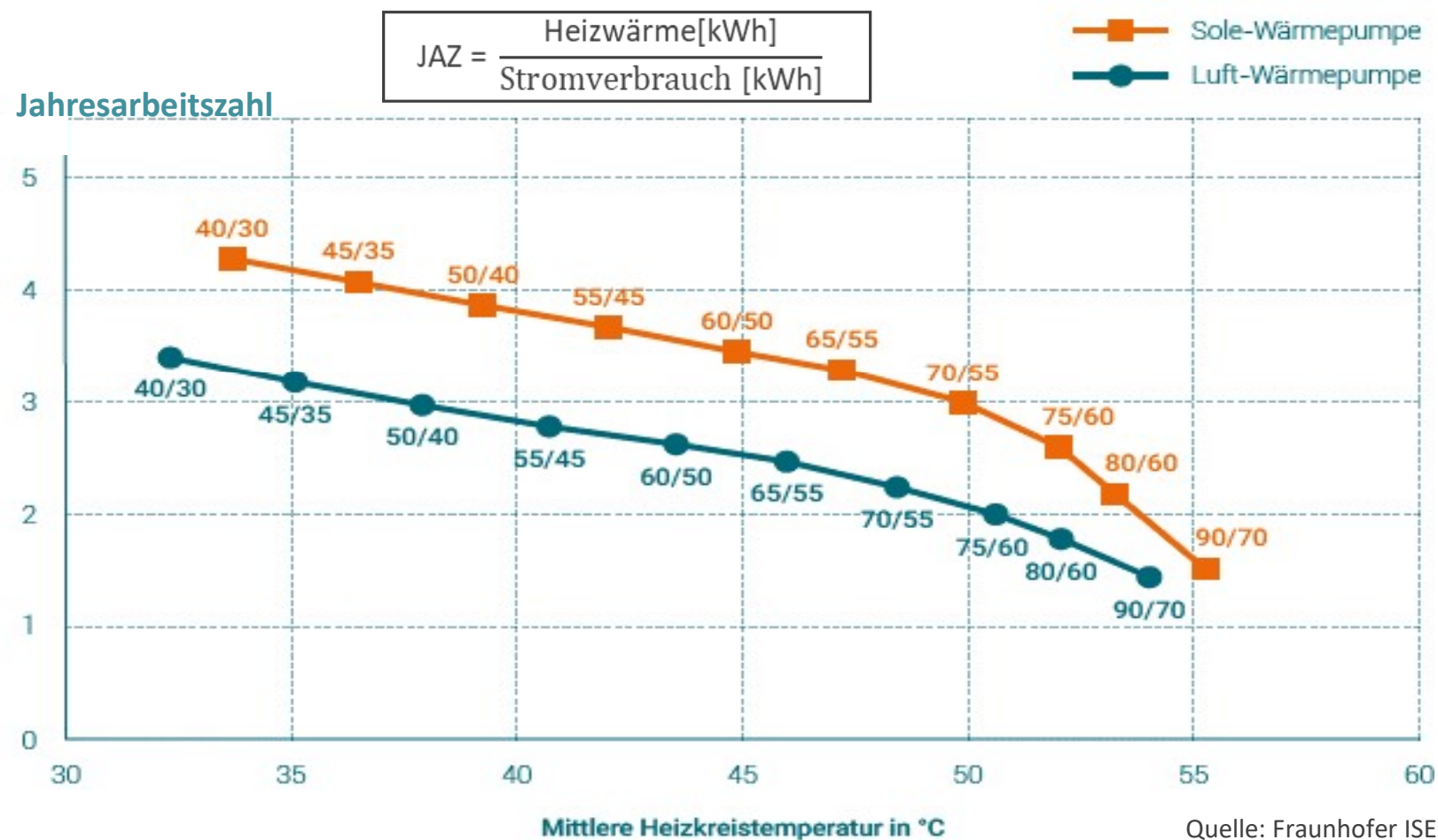


Luft-Wasser vs. Sole-Wasser

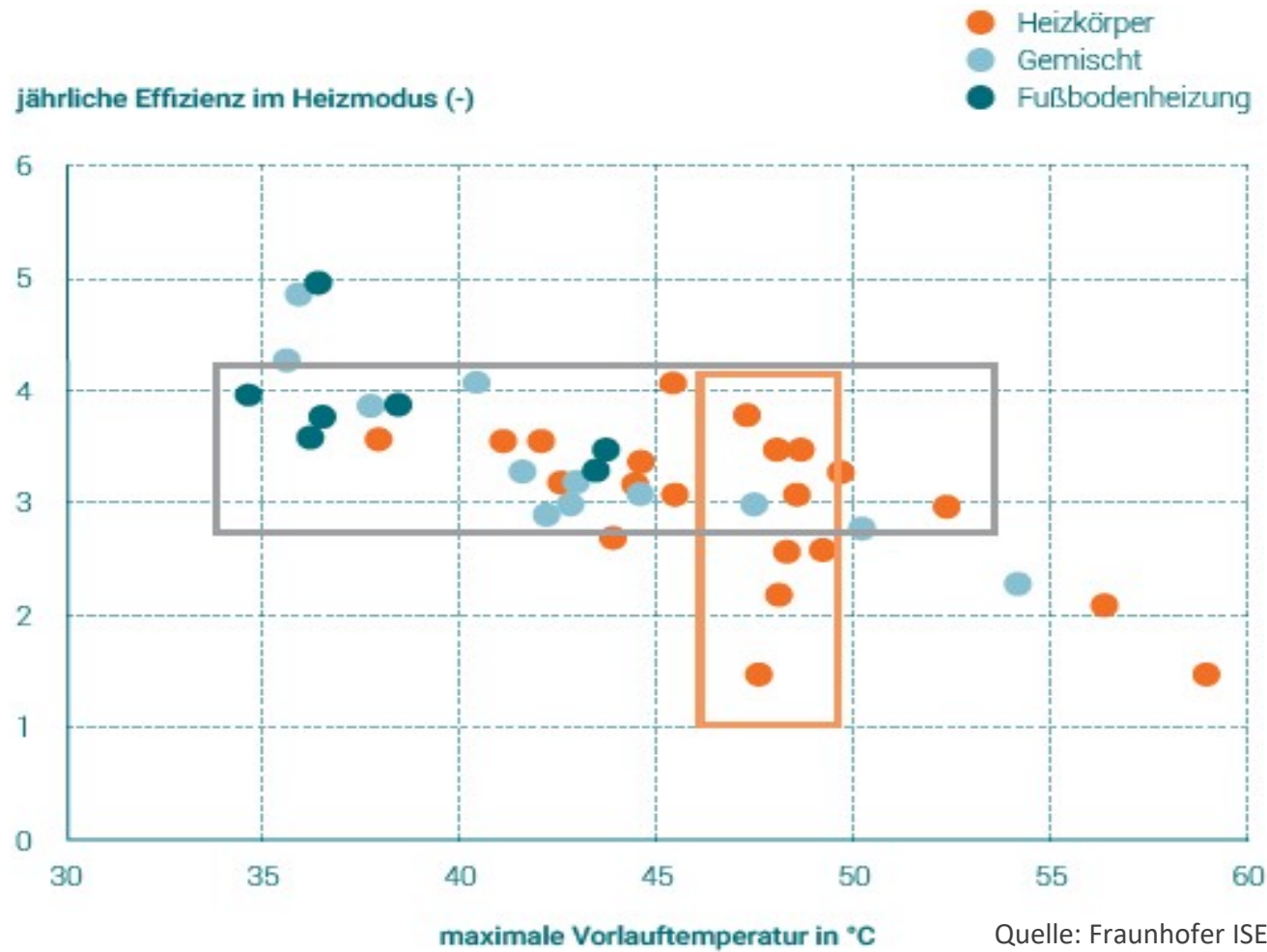
Technologie	Luft-Wasser-Wärmepumpe	Erdwärmepumpe (Sole-Wasser)
Vorteile	+ niedrigere Anschaffungskosten + keine Tiefenbohrungen/Grabungsarbeiten erforderlich + einfachere Installation + geringer Platzbedarf	+ konstantere Quelltemperatur → geringerer Stromverbrauch + keine Geräuschemissionen + höhere Effizienz bzw. JAZ + hohe Förderung für Erdsonden/-kollektoren
Nachteile	- Geräuschemissionen → Abstandsregelungen beachten! - höherer Stromverbrauch durch Temperaturschwankungen - niedrigere Effizienz bzw. JAZ	- höhere Anschaffungskosten - zusätzliche Bohr- / Grabungskosten - Genehmigungspflichtig da risikoreich - ggf. hoher Platzbedarf (z.B. abhängig von Anzahl der Bohrungen)
einzuhaltende Mindestabstände	- zum Nachbargrundstück (Baden-Württemberg): mind. 2,5 m - weitere Abstandsregelungen im Wärmepumpenprogramm	- zwischen den Sonden: mind. 10 m - zwischen Sonde und Nachbargrundstück: mind. 5 m - zu öffentlichen Flächen: mind. 1 m

Erdsonden - Bohrprofile unter: <https://isong.lgrb-bw.de/>

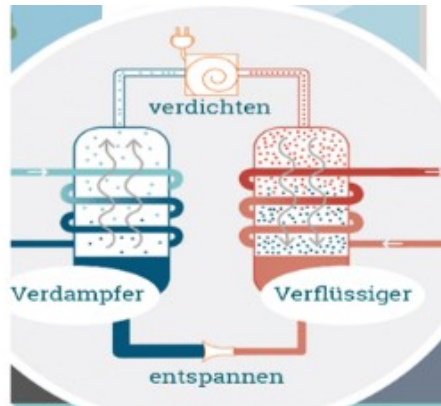
Jahresarbeitszahl und Vorlauftemperatur



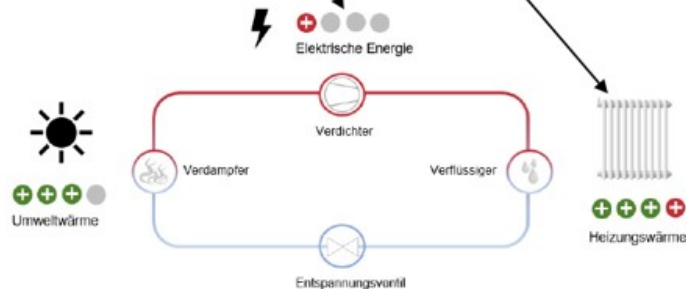
Notwendigkeit Flächenheizung?



Jahresarbeitszahl



$$\text{JAZ} = \frac{\text{Heizungswärme}}{\text{Elektrische Energie}} = \frac{4}{1} = 4$$

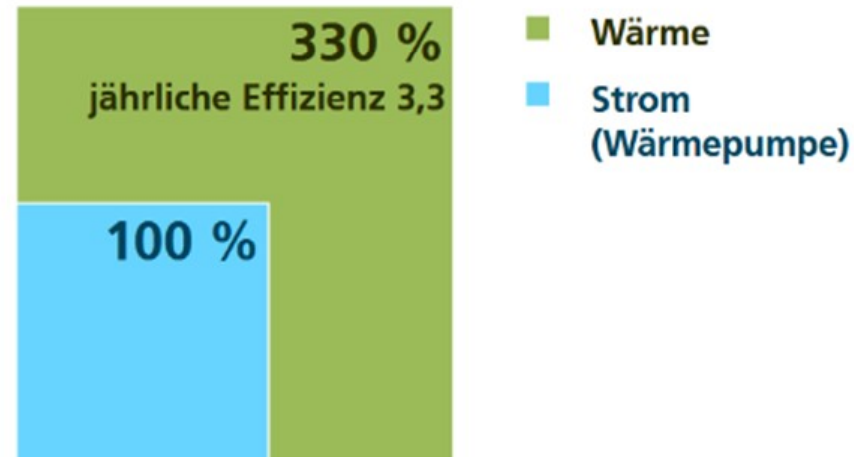


Bildquelle: EBZ Stuttgart

Effizienz der Wärmepumpensysteme im Altbau

Neuste Ergebnisse aus dem Projekt „WPQS im Bestand“

Luft/Wasser- Wärmepumpen

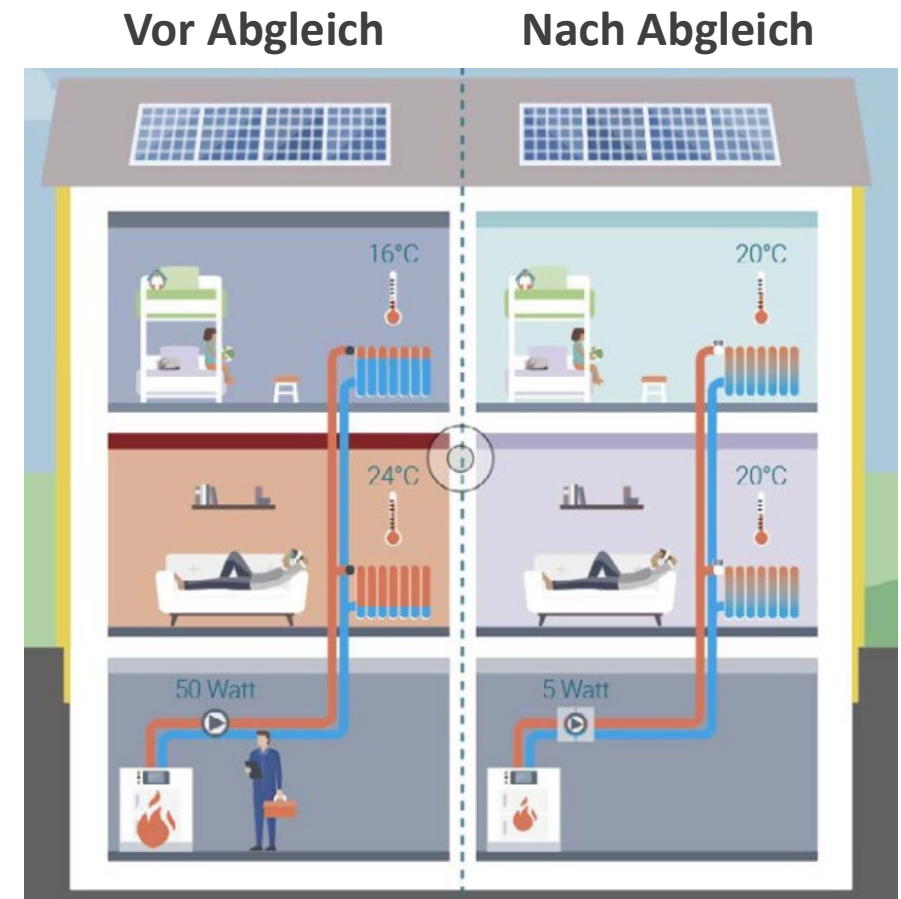


Quelle: Praxistest Fraunhofer ISE

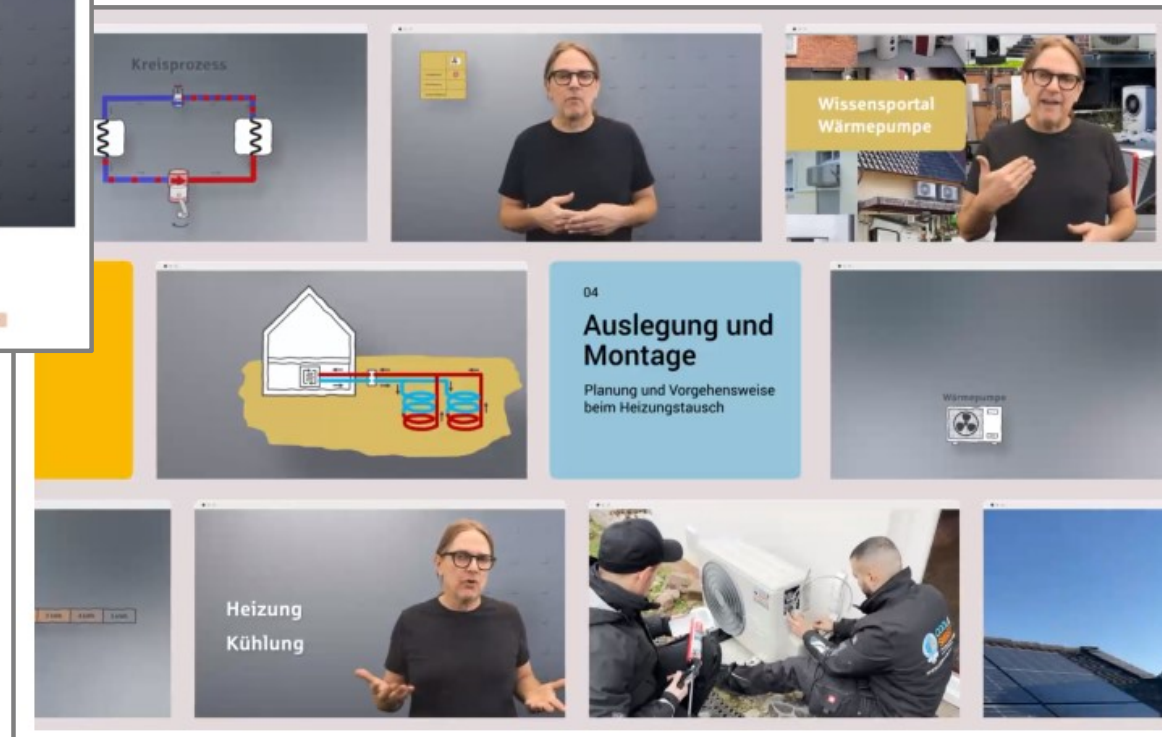
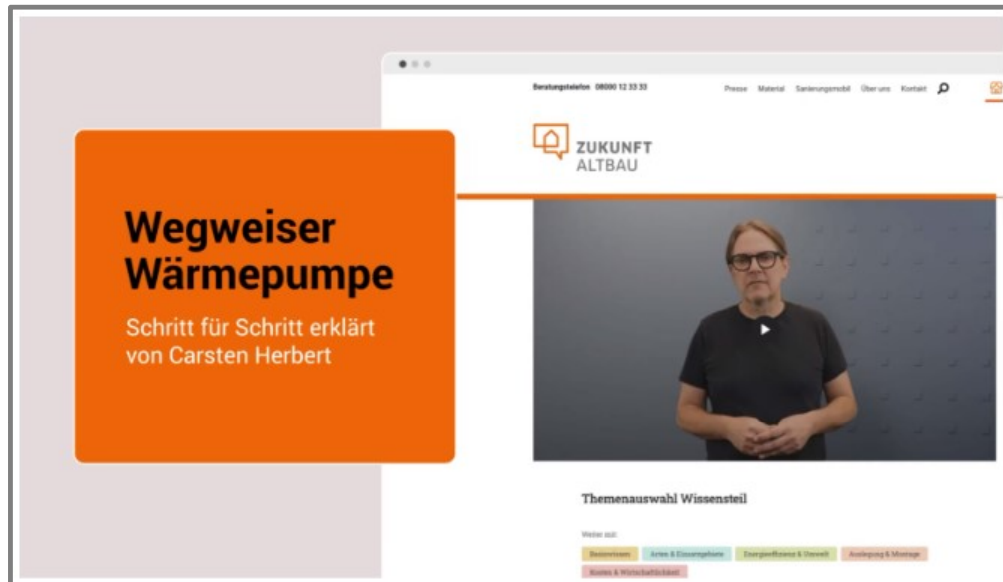
Hydraulischer Abgleich

Einstellen der Heizung für gleichmäßige Wärmeverteilung

1. Ermittlung der raumweisen Wärmemengen
 2. Berechnung der Heizwassermenge und Pumpenleistung
 3. Einstellen der Thermostatventile
- Weniger Heizkosten
 - Weniger Stromkosten Dank Hocheffizienzpumpe
 - Keine Fließgeräusche („pfeifen und rauschen“)



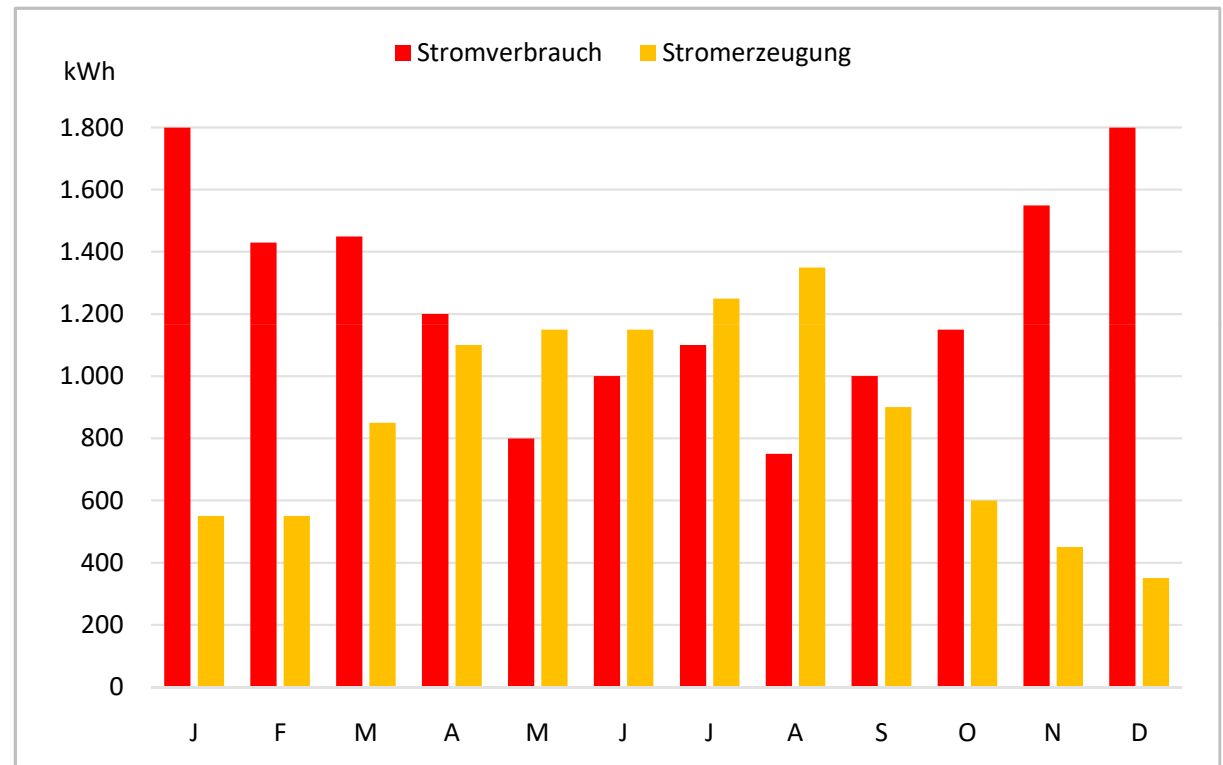
Weiteres zu Wärmepumpen www.wegweiser-waermepumpe.de



PV-Anlage, Stromspeicher, Wärmepumpe, Wallbox, dynamischer Stromtarif

Beispiel aus der Praxis:

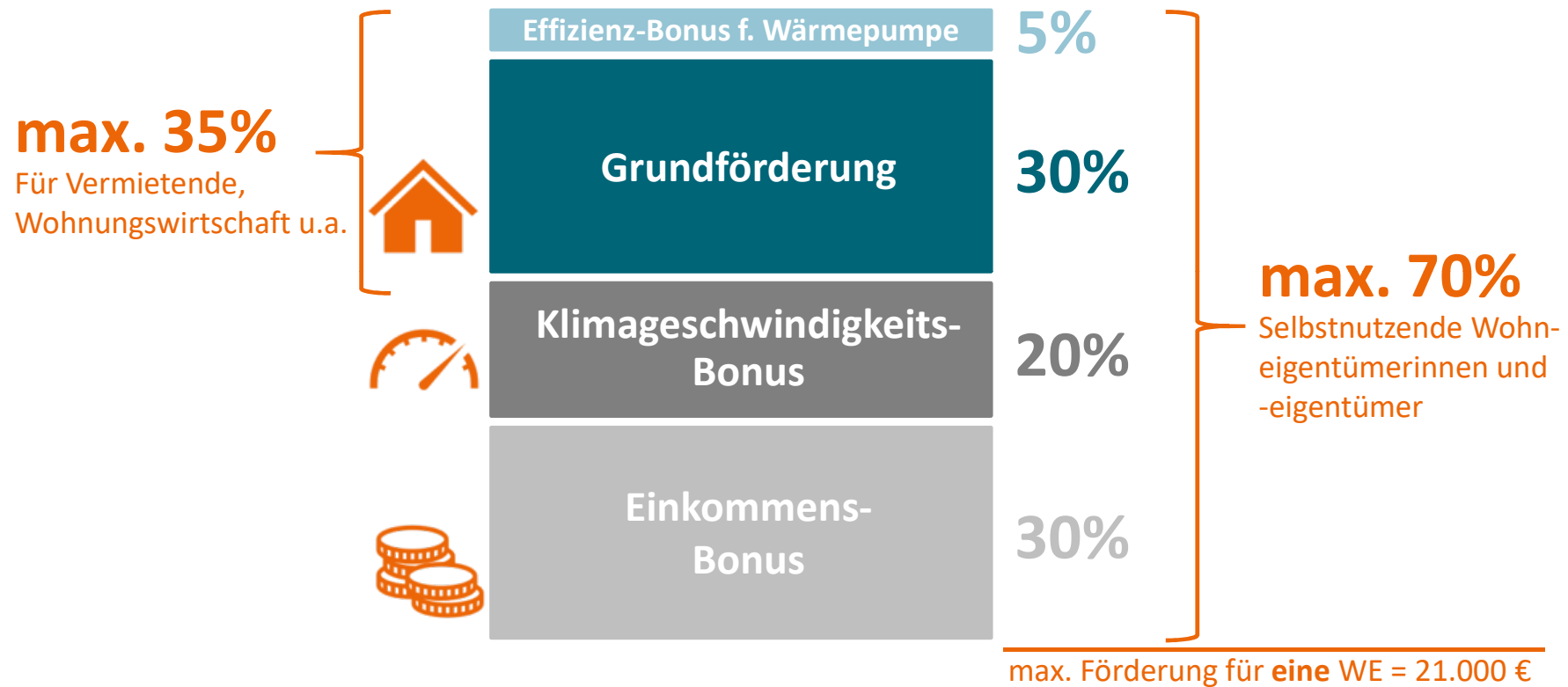
- Altbau mit ca. 520 m² Wohnfläche
- Heizung: Wärmepumpe (19,6 kW) mit Fußbodenheizung
- PV-Anlage (10 kWp)



→ Sinnvolles Zusammenspiel, da PV-Anlage einen großen Anteil des Betriebsstroms liefert!

4. Förderung von Bund und Stadt Stuttgart

Heizungstauschförderung



Bonus für Heizungstausch



+20%

Klimageschwindigkeits-Bonus*

Betrifft den Austausch von fossilen und älteren Heizungen

*Der Bonus wird **selbstnutzenden Eigentümerinnen** und Eigentümern** für die **selbstgenutzte Wohneinheit***** gewährt, wenn eine funktionstüchtige Öl-, Kohle-, Gasetagen- oder Nachtspeicher-heizung oder eine mind. 20 Jahre alte Gas- oder Bio-masse-heizung durch eine klima-freundliche Heizung ersetzt wird.*

*Der Bonus reduziert sich schrittweise ab 2029.*****



* Für Biomasseheizungen wird der Klimageschwindigkeits-Bonus nur dann gewährt, wenn diese mit Solarthermie, einer Warmwasserwärmepumpe oder Photovoltaik-Anlage mit elektrischer Warmwasserbereitung kombiniert wird. ** Als Nachweis für selbstnutzende Eigentümerinnen und Eigentümer gilt der Grundbuchauszug und eine Meldebescheinigung für die Haupt- oder alleinige Wohnung. *** In Gebäuden mit mehr als einer Wohneinheit wird der Bonus nur für den Teil der gesamten geförderten Ausgaben gewährt, der auf selbstgenutzte Wohneinheiten entfällt. **** Erstmals zum 1. Januar 2029 und dann **alle zwei Jahre sinkt der Bonus um jeweils 3 Prozent**. Ab 2037 entfällt der Bonus.

Quelle: BEG-EM, Stand 29.12.2023 (<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebaeude-beg.html>)

Bonus für Heizungstausch



+30%

Einkommens-Bonus

Betrifft einkommensschwache Haushalte

Der Bonus wird **Eigentümerinnen und Eigentümern*** mit einem zu versteuernden Haushaltsjahreseinkommen **bis zu 40 000 Euro**** für die **selbstgenutzte Wohneinheit** gewährt.



* Als Nachweis für selbstnutzende Eigentümerinnen und Eigentümer gilt der Grundbuchauszug oder eine Meldebescheinigung für die Haupt- oder alleinige Wohnung. ** Das zu versteuernde Haushaltsjahreseinkommen wird anhand der Einkommensteuerbescheide des Finanzamtes nachgewiesen. Dazu wird der Durchschnitt aus den zu versteuernden Einkommen der relevanten Haushaltsmitglieder **des zweiten und dritten Jahres vor Antragstellung** ermittelt. Zum Haushalt zählen alle zum Zeitpunkt der Antragstellung in einer Wohneinheit mit Haupt- oder alleinigem Wohnsitz gemeldeten Eigentümerinnen und Eigentümer sowie deren dort mit Haupt- oder alleinigem Wohnsitz gemeldeten Ehe- und Lebenspartnerinnen und -partner sowie Partnerinnen und Partner aus eheähnlicher Gemeinschaft.

Quelle: BEG-EM, Stand 29.12.2023 (<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebaeude-beg.html>)

Bonus für Heizungstausch

+5%

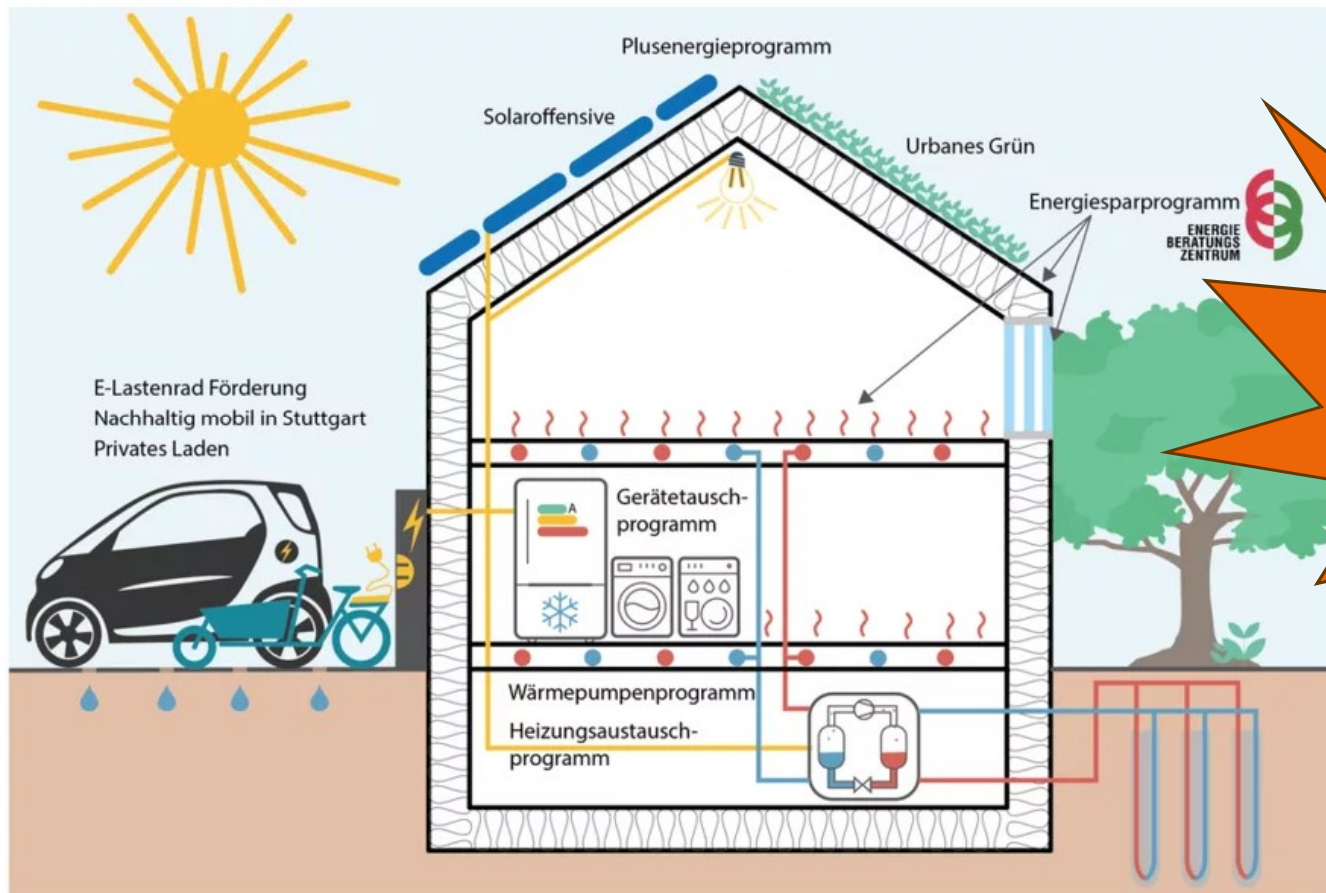
Effizienz-Bonus für Wärmepumpen

Betrifft den Einbau einer Wärmepumpe

Der Bonus wird für Wärmepumpen mit der Wärmequelle Erdreich, Wasser oder Abwasser gewährt sowie für Wärmepumpen mit natürlichen Kältemitteln.*



Förderübersicht der Stadt Stuttgart



Kumulierbar mit Bundesförderung!

www.stuttgart.de/leben/umwelt/energie/foerderprogramme/

Stuttgarter Wärmepumpenprogramm

Wer wird gefördert?

- Eigentümer/innen, Pächter/innen, Anlagebetreiberinnen
- Maßnahmen an Wohn- und Nichtwohngebäuden

Fördersätze:

- Fördersatz abhängig von Nennleistung der anzuschaffenden Wärmepumpe

Förderstufe I	Förderstufe II	Förderstufe III	Förderstufe IV
bis 30 kW	30 – 40 kW	30 – 50 kW	über 50 kW
2.500 €	3.750 €	5.000 €	20 % der Bruttoinvestitionskosten

- Erdwärmepumpe: zusätzlich **5.000 €** je Sonde / Erdkollektor
- Nutzung von Abwärme/Abwasserwärme: zusätzlich 20 % der Bruttoinvestitionskosten
- Umstieg von Heizkörpern auf Flächenheizungen (z.B. Fußbodenheizung)
→ **500 €** je abgetrennten, beheizten Raum
- max. 200.000 € je Antrag



Quelle: Amt für Umweltschutz Stuttgart

Stuttgarter Solaroffensive



www.stuttgart.de/solaroffensive

- Antragstellung beim **Amt für Umweltschutz** Stuttgart
- Förderung von Wohn- und Nichtwohngebäuden
→ Antragstellung muss vor Beauftragung erfolgen!

Förderübersicht:

PV-Anlage:

Überschusseinspeisung:

max. **350 € / kWp** bzw. max. **450 € / kWp***

Volleinspeisung:

max. **600 € / kWp** → Voraussetzung: mind. 10 Jahre Volleinspeisung!

Stromspeicher: 300 € / kWh (pro kWp werden 0,8 kWh gefördert)

Balkonkraftwerk: pauschal 200 € bzw. 300 €**

E-Ladesäule (Wallbox): max. **1.000 €** je E-Ladeeinrichtung
max. **250 €** je vorbereiteten Ladepunkt

* gilt für Module an der Fassade oder auf begrünten Dächern ** mit Stuttgarter „Bonuscard + Kultur“

5. Beispielrechnung & weitere Informationen

Betriebskosten einer Wärmepumpe

Beispielrechnung zum Heizungstausch

- Jährlicher Heizölbedarf: z.B. 3.000 L ($\triangleq$ 30.000 kWh)
→ Kosten bei 1 €/L = **3.000 €**
- Luft-Wasser-Wärmepumpe erzeugt aus 1 kWh Strom ca. 3,3 kWh Wärme
→ JAZ = 3,3
- Abgeschätzter Stromverbrauch der Wärmepumpe:
 $30.000 \text{ kWh} / 3,3 = 9.090 \text{ kWh}$
→ Kosten bei 30 Ct/kWh: $9.090 \text{ kWh} * 0,3 \text{ €/kWh} \approx$ **2.700 €**
- Mit PV-Anlage, die jährlich 2.000 kWh Strom an die Wärmepumpe liefert:
 $2.000 \text{ kWh} * 0,1 \text{ €/kWh} + 7.090 \text{ kWh} * 0,3 \text{ €/kWh} \approx$ **2.300 €**

└─ Stromgestehungskosten der PV-Anlage

Was kann ich selber tun?

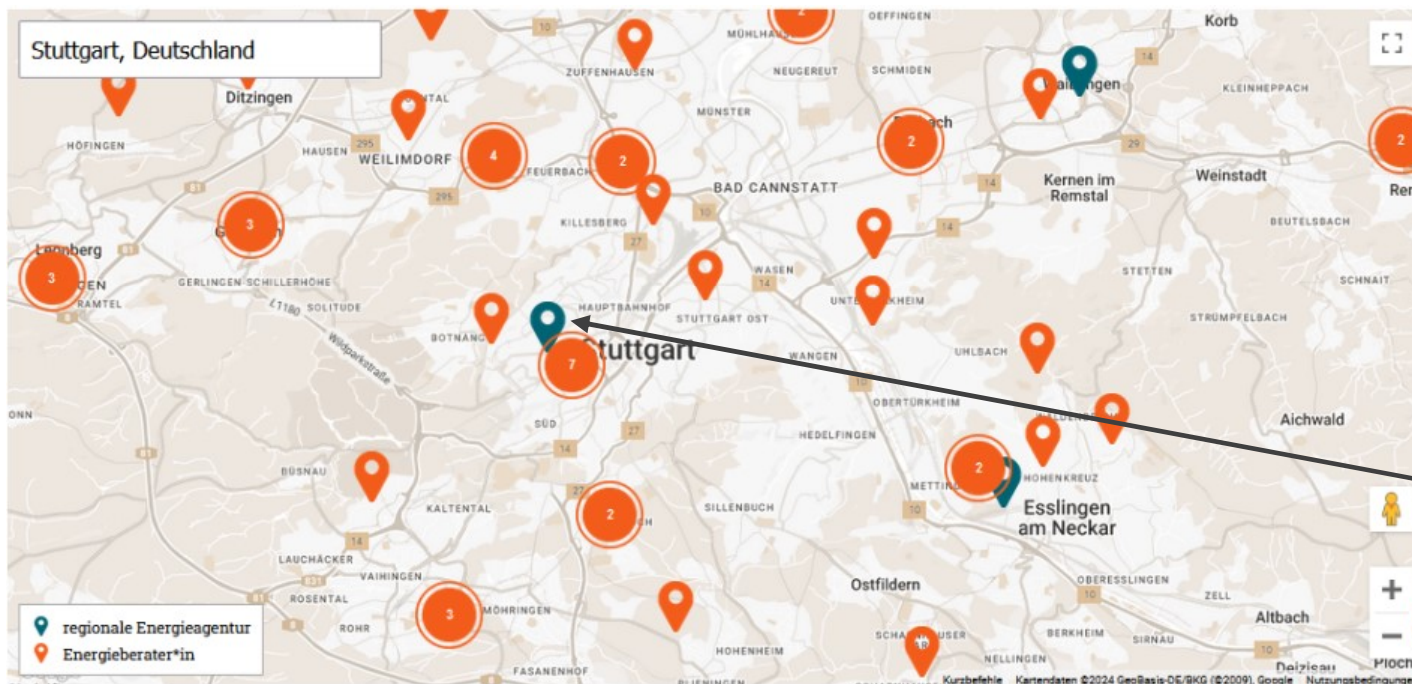
Wärmepumpen-Eignungstest im Bestand

1. **Begrenzung** der Vorlauftemperatur auf **55 °C** bei kalten Außentemperaturen
→ über Neigung der Heizkurve
2. **Durchfluss** im System **erhöhen**
z.B. Pumpe höher stellen und/oder Thermostatventil höher drehen

Wird es ausreichend
warm in den Räumen?

Ihre Möglichkeiten für weitere Informationen

Regionale Energieagentur und Energieberatende



www.energie-effizienz-experten.de



www.ebz-stuttgart.de

www.zukunftaltbau.de/eigentuemer/beratung-foerderung/beratung-finden

Auch wir sind für Sie da!

Webseite und Beratungstelefon von **Zukunft Altbau**

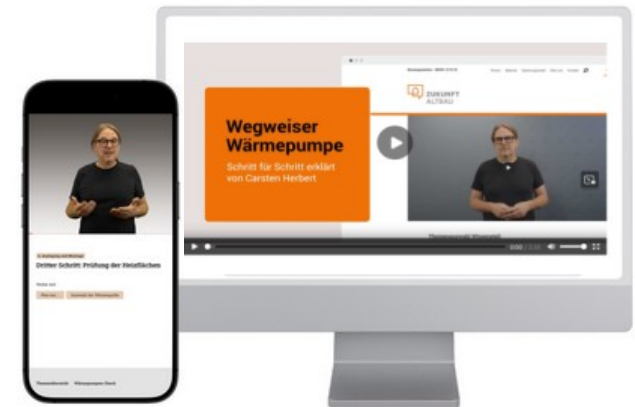


www.zukunftaltbau.de



Kostenfreies
Beratungstelefon
08000 12 33 33

beratungstelefon@zukunftaltbau.de



www.wegweiser-waermepumpe.de



Bitte liken
& folgen!



Packen wir´s an!



www.zukunftaltbau.de

6. Praxisbeispiele in Kaltental

Beispiel: Berneckstr. 2

- 3-Familienhaus; Baujahr 1998, 276 m², nicht zusätzlich gedämmt
- Energiekosten (Heizung + Warmwasser):
 - 2021: 4530 €
 - 2022: 4500 €
 - 2023: 5200 €
 - 2024: 3650 € ohne PV (-30 % im Vgl. zu 2023), obwohl JAN–MRZ noch mit Gas geheizt wurde
 - 2250 € mit PV (-57 % im Vgl. zu 2023), obwohl JAN–MRZ noch mit Gas geheizt wurde
- Wärmepumpe: IDM AERO ALM 10-24 kW, Fa. Berner
- 15,17 kWp PV-Anlage von Fa. Keystone (über Solaroffensive Botnang); 15 kWh Speicher (Huawei)



Beispiel: Görner/Marchthaler

- Einfamilienhaus freistehend, Baujahr 1926/50, saniert 2000,
- 125 m² Wohnfläche, voll unterkellert
- Außendämmung 12cm, Dachdämmung zwischen den Sparren 14cm
- 2-fach verglaste Fenster
- Wärmepumpe Bosch CS6800i AW5 (außen) / 277L Warmwasserspeicher
- PV Anlage geplant für Frühjahr 2025
- Gas bisher: 1300 m³ p.a. für Warmwasser und Heizung

Willkommen zur 1. Kaltentaler Wärmepumpen- schnitzeljagd ;-)





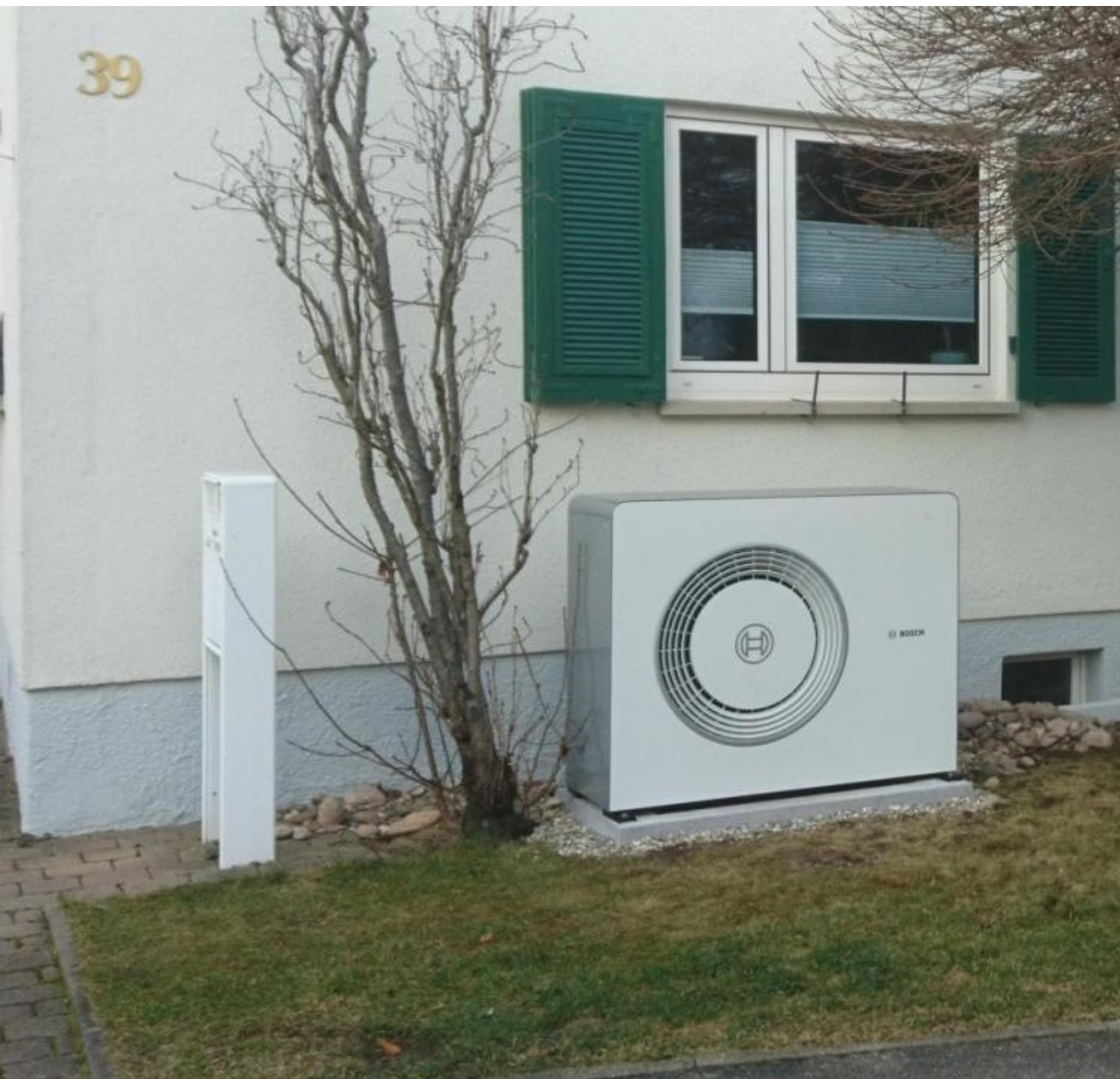


Fuchswaldstr. 97





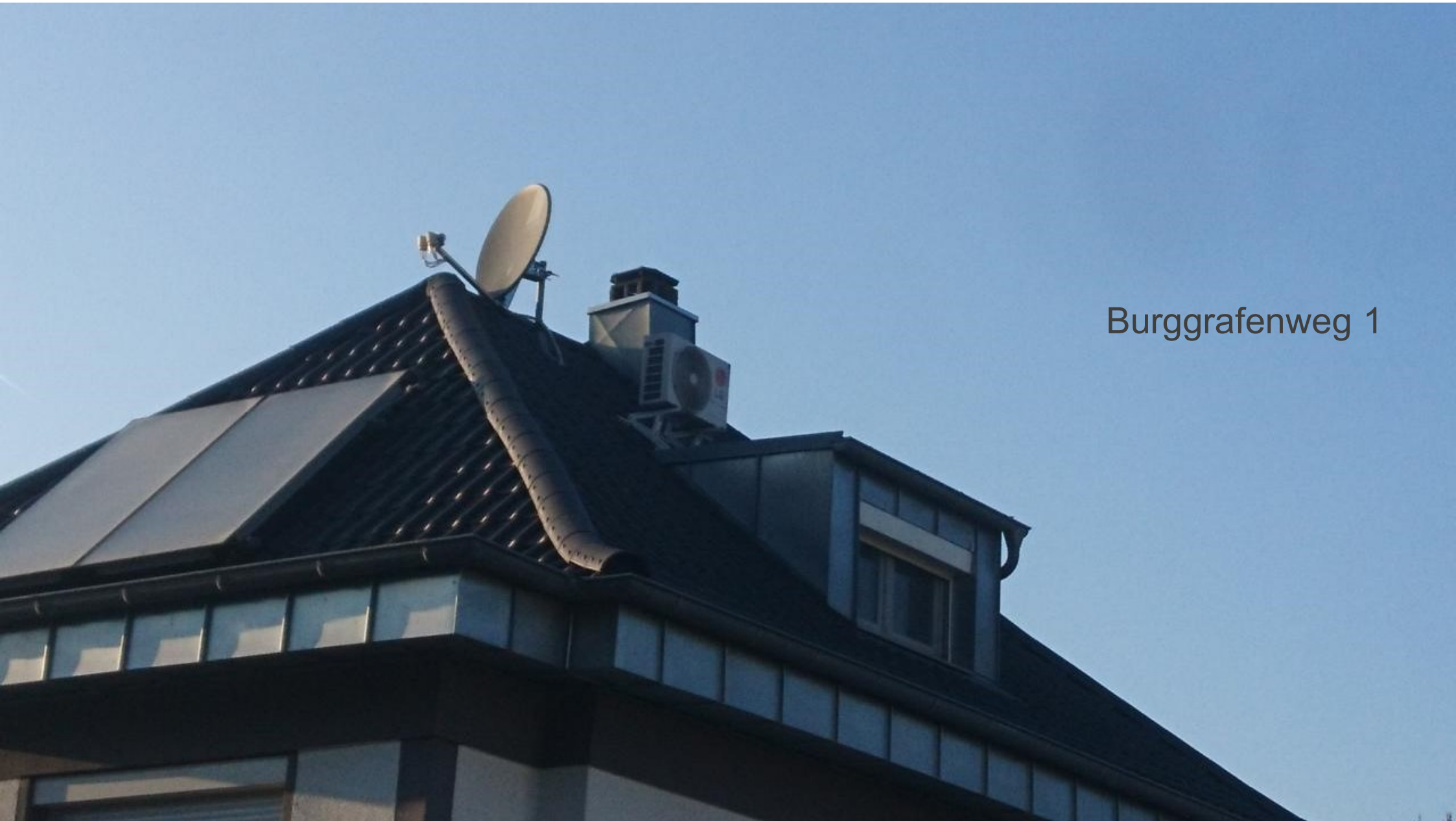
Feldbergstr. 61



Hirsauer Str. 39



Kuckucksruf 25



Burggrafenweg 1