

# Mein **Wärmeprojekt**

„Über das Klima in 50 Jahren  
entscheiden wir JETZT!“



# Gliederung Vortrag

- **Einleitung – Unsere Verantwortung für morgen!**
- **Ich muss meine alte Heizung tauschen – Was mache ich?**
- **Mein Nahwärmenetzanschluss – Wie funktioniert das?**
- **Meine Einzelhauslösung – Was passt für mich**

# Wir können entscheiden



# Wo wollen wir zukünftig leben?



# Was wird uns das kosten?

- **Bis zu 900 Mrd. €** durch Schäden  
(IWÖ und GWS vom 08.03.2023)

- Hohe Kosten, durch
  - nicht Handeln

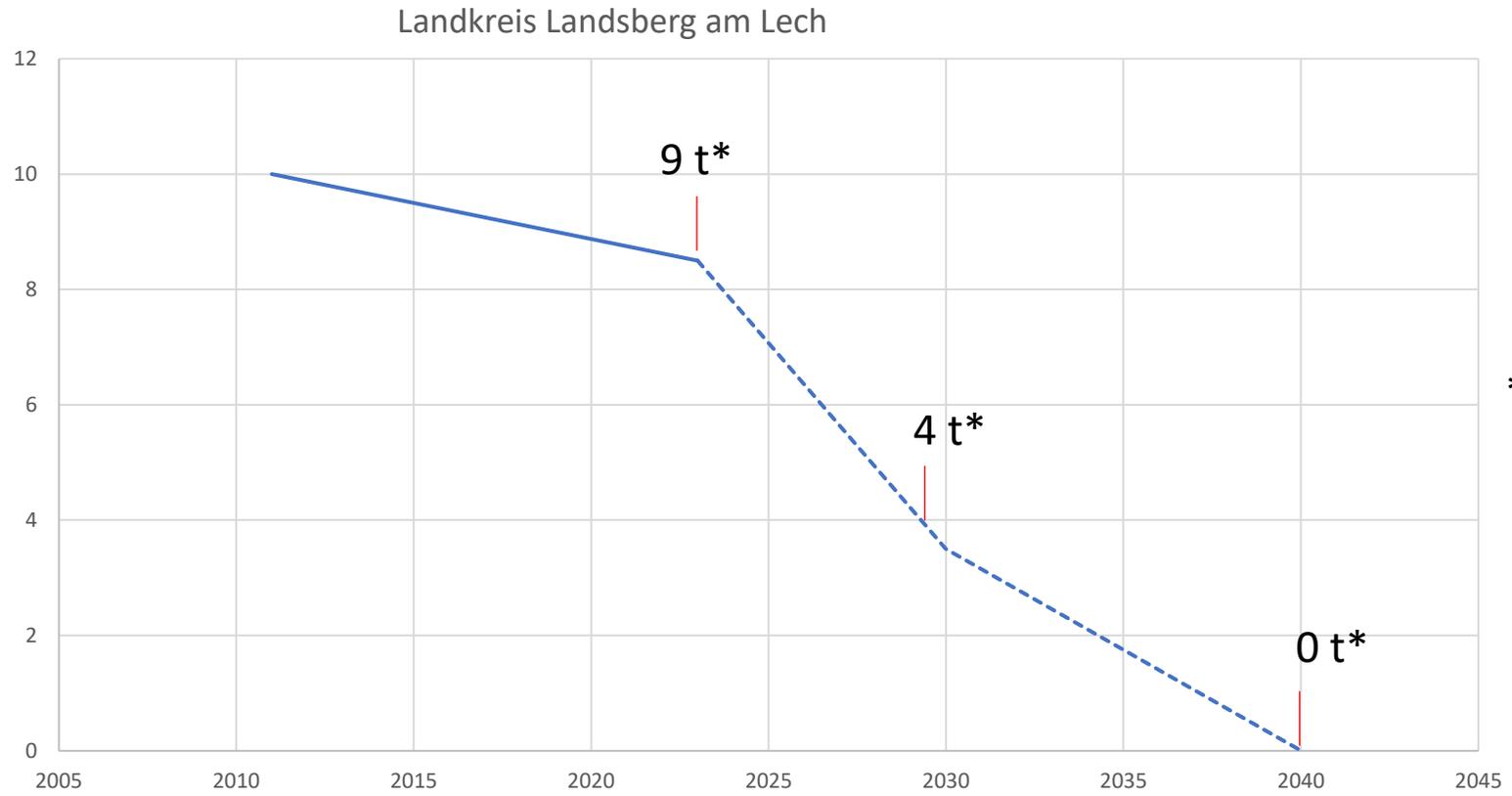
**250 Mrd €** durch **Prävention**

Geringere Kosten, durch  
aktives Handeln

**ist teurer als**

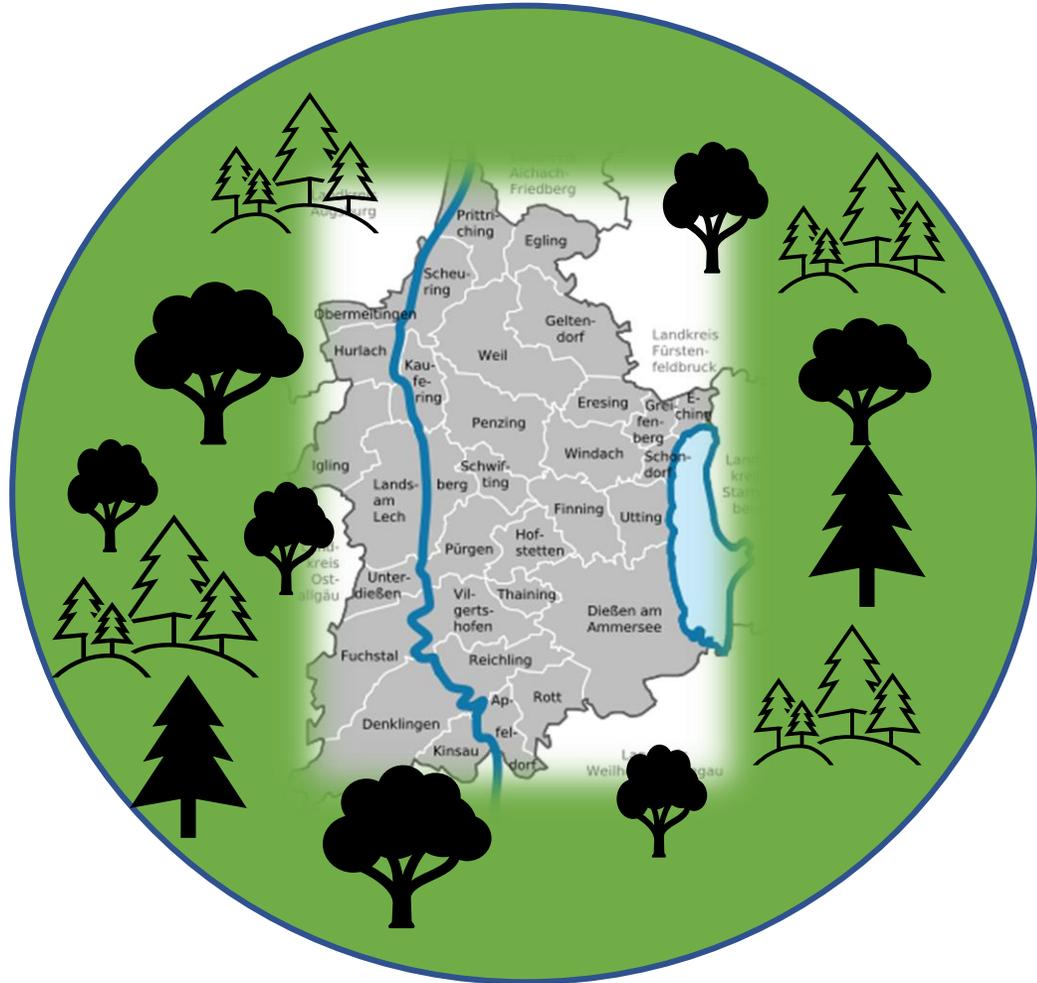
getragen durch die Bevölkerung

# Dazu müssen wir... den CO<sub>2</sub> -Ausstoß senken!



\* CO<sub>2</sub> je Einwohner

# Kompensation der CO<sub>2</sub> Emissionen ?



Aktuell 1.089.000 to CO<sub>2</sub>/Jahr in LL

1 ha Wald (55 Jahre) speichert 10 to/Jahr

= 1,5-fache der Fläche des Lkrs oder 5x die derzeitige Waldfläche

**Wir leben über unsere Verhältnisse!!!**



KLIMA<sup>3</sup>

*beraten.  
begleiten.  
bewegen.*

Aktuelles zur Wärmewende

KLIMA<sup>3</sup>



# KLIMA<sup>3</sup> - Wer sind wir?

## Der Rahmen



## Die Umsetzung



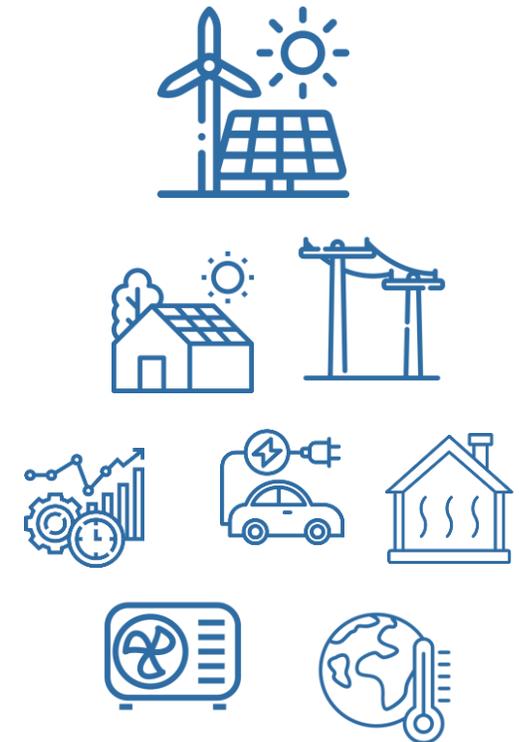
### Infrastrukturbetreiber



### Vereine und Initiativen



## Das Ergebnis





## Bürgerinnen und Bürger

### Städte und Gemeinden



- Unterstützung bei Planung (Kommunale Wärmeplanung usw.)
- Kommunikative Projektbegleitung
- Klimaschutz in der Verwaltung
- Beratung im Gemeinderat
- Netzwerkfunktion

### Unternehmen



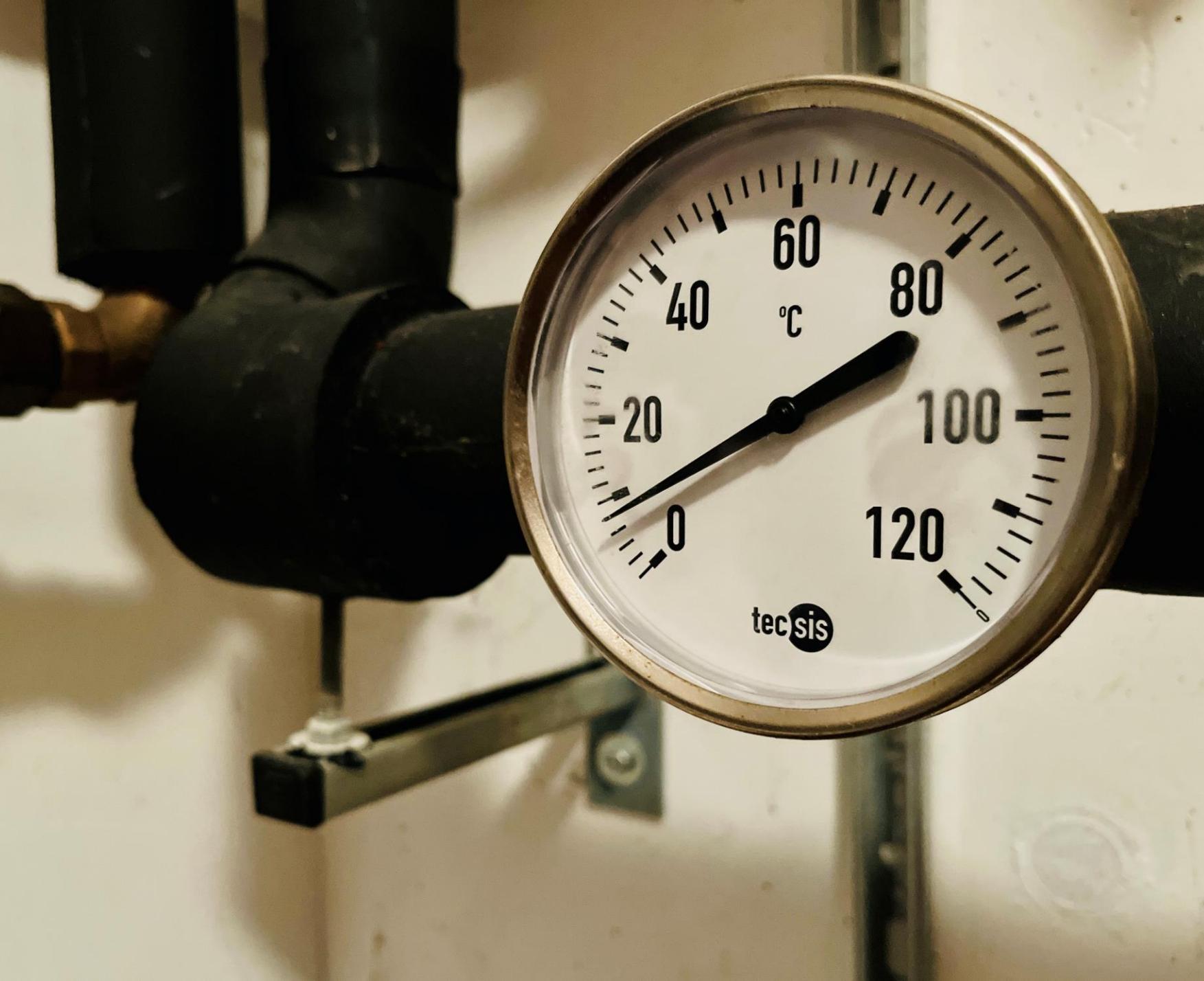
- Energieeffizienznetzwerke
- Energieberatung
- Treibhausgasbilanzierung

- Erstenergieberatung
- Vor-Ort-Beratung
- Heizungs- und Sanierungschecks
- Themenkampagnen (bspw. Wärmekampagne)
- Infoveranstaltungen

in Kooperation mit

**verbraucherzentrale**

*Bayern*



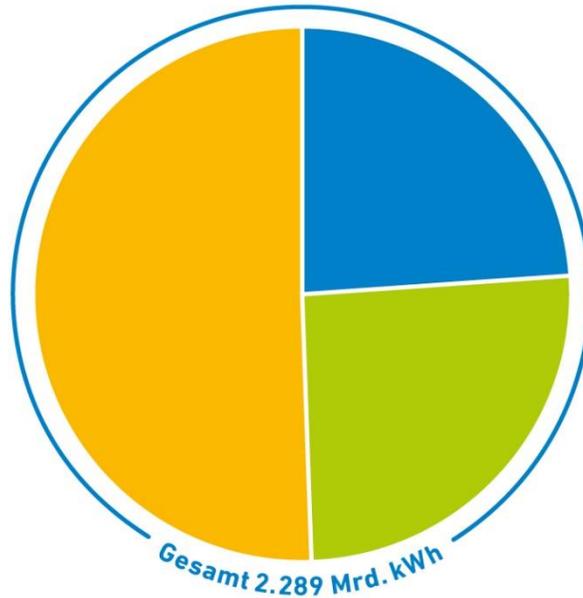
# Endenergieverbrauch in Deutschland

## Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2022 nach Strom, Wärme und Verkehr

Der Stromverbrauch für Wärme, Kälte und Verkehr ist im Bruttostromverbrauch enthalten.



Endenergieverbrauch  
Wärme und Kälte  
(ohne Strom):  
1.155 Mrd. kWh  
**50,4 %**



Bruttostromverbrauch:  
550 Mrd. kWh  
**24 %**



Endenergieverbrauch  
im Verkehr  
(ohne Strom und int.  
Luftverkehr):  
585 Mrd. kWh  
**25,5 %**



Über die Hälfte der in Deutschland  
verbrauchten Endenergie wird für  
die Bereitstellung von Wärme  
eingesetzt.

Quellen: Umweltbundesamt, AG Energiebilanzen; Stand: 4/2023

© 2023 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

# Drei Gesetze für die Treibhausgasneutralität



## Bundes-Klimaschutzgesetz Ziel: Treibhausgasneutralität bis 2045 (KSG)

Umstellung der Erzeugung von Heiz- und Prozesswärme auf Erneuerbare Energien und vermeidbare Abwärme



## Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024)

Entwurf der GEG-Änderung vom Bundestag am 08.09.2023 beschlossen; Entscheidung im Bundesrat am 29.09.2023; in Kraft seit 01.01.2024

- Zielt auf Eigentümer ab
- Auflagen auf Heizungsebene/ individueller Ebene



## Wärmeplanungsgesetz (WPG 2024)

Kabinettsbeschluss zum Gesetzesentwurf für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze am 16.08.2023 verabschiedet; Entscheidung im Bundesrat am 15.12.2023; in Kraft seit 01.01.2024

- Zielt auf die Kommunen ab
- Auflagen für den Netzbetreiber
- Planungssicherheit für Kommunen und Bürger\*innen



# Gebäudeenergiegesetz (GEG)

## Heizen mit Erneuerbarer Energie

ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz

- Ab dem 1. Januar 2024 soll möglichst **jede neu eingebaute Heizung** zu 65 Prozent mit Erneuerbaren Energien betrieben werden.
- **Keine sofortige Austauschpflicht für bestehende Heizungen.** Bei Havarien gibt es Übergangsfristen.
- Es gibt eine Obergrenze: **Ab 2045** dürfen die Heizungen **nicht mehr mit fossilen Brennstoffen/ fossilem Erdgas oder Heizöl** betrieben werden.



Quelle: Bundesregierung

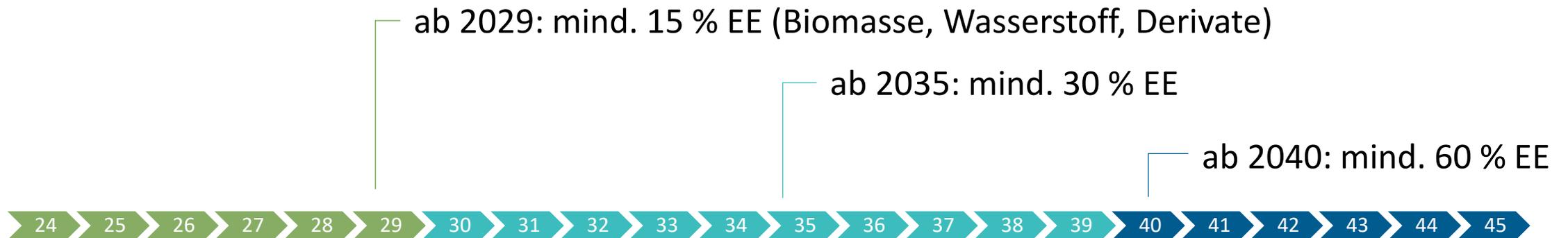


### Signal:

Wer jetzt in eine neue Heizung investiert, sollte das nachhaltig tun.

# Weg zur Klimaneutralität GEG 2024

- Ab **01.01.2024** Pflicht zu 65 % EE Anteil für **Neubauten in Neubaugebieten**
- Für **sonstige Neubauten und Bestandsbauten** greift 65 %-Regel erst mit dem **Vorliegen einer kommunalen Wärmeplanung**
- Vor Inkrafttreten der 65 %-Regel dürfen bei Austausch der Heizung weiterhin Gas- und Ölheizungen eingebaut werden, allerdings mit folgenden Auflagen:



**Fazit: Mit einer neuen Gas- oder Ölheizung kommen Sie nicht weit. Investieren Sie nachhaltig!**

# GEG 2024 – Übergangsregelungen

Keine Sorge. Es bleibt Zeit...



- **Kaputte Heizungen können repariert werden**
- **Kein Betriebsverbot** für fossile Niedertemperatur- und Brennwertkessel
- **Bei Ausfall („Havarie“)** können vorübergehend auch (ggf. gebrauchte) fossil betriebene Heizungen eingebaut werden
- **Übergangsfristen:**
  - bei Havarie: **5 Jahre**
  - wenn Wärmenetzanschluss in Aussicht: **10 Jahre**
  - -bei Etagenheizungen: **5 Jahre** (bei Zentralisierung: weitere 8 Jahre)
  - für Hallenheizungen: **10 Jahre**
- **Befreiung von der 65 % Regelung für Sozialleistungsempfänger**
- **Möglichkeiten der Befreiung bei „unbilliger Härte“**
- **Modernisierungsumlage**
- **Mieterschutz vor zu hohen Betriebskosten**
- **Beratungspflicht** vor dem Einbau neuer Heizungen

# Begleitende Fördermöglichkeiten ab 2024



- **Einheitlicher Grundfördersatz von 30 % für klimafreundliche Heizungen** (Wasserstoff-Fähigkeit der Anlage soll förderfähig sein)
- **Weitere Bonusanreize** (Klima-Geschwindigkeitsbonus, Einkommensbonus, Innovationsbonus)
- **Zinsverbilligter Ergänzungskredit** für Einzelmaßnahmen
- **Förderung von Maßnahmen für die Gebäudedämmung**

... nutzen Sie diese!

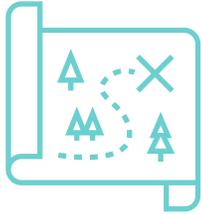


**Informieren Sie sich und lassen Sie sich beraten**



**08193 31239-11**

# Wasserstoff – in Privathäusern kein Thema!



Gebiete können im Wärmeplan als Wasserstoffnetzgebiet ausgewiesen werden, wenn die Betreiber einen verbindlichen Fahrplan für die Umstellung des Gasnetzes auf Wasserstoff vorlegen.

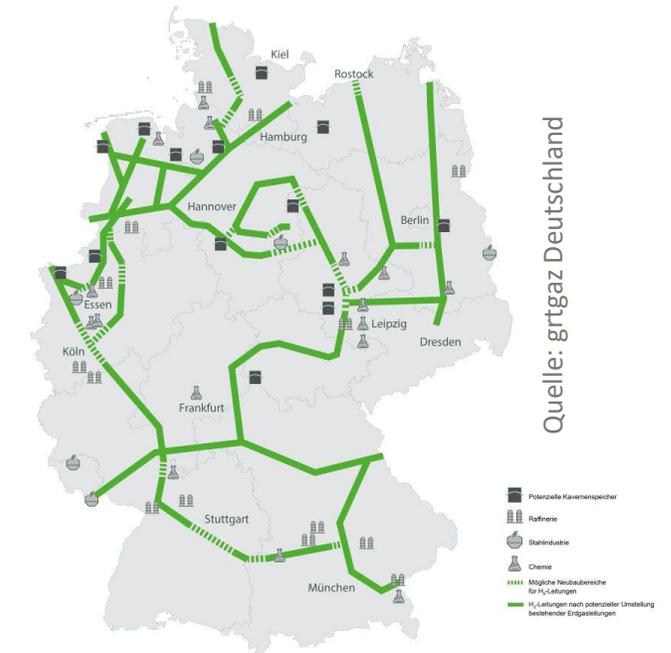


Im Bezug auf die Bereitstellung von Wasserstoff in Privathäusern sind noch viele technische und wirtschaftliche Fragen offen!



**Warten Sie nicht auf Wasserstoff für Ihre Heizung!**

## Vision für ein H<sub>2</sub>-Netz



Disclaimer: Bei der Karte handelt es sich um eine schematische Darstellung, die hinsichtlich der eingezeichneten Speicher und Abnehmer keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

**Wasserstoff-Grundnetz auf weite Sicht nur für industriellen Verbrauch**

# Ziele des Wärmeplanungsgesetzes

- flächendeckende und systematische Wärmeplanung mit dem Ziel die Vorgaben aus dem Bundesklimaschutzgesetz (KSG) einzuhalten → Klimaneutralität bis 2045
- Planungssicherheit für private und öffentliche Investoren
- Wärmeplanung als dauerhafte (kommunale) Aufgabe mit vorgegebenen Fortschreibungszyklen

## Verpflichtung für Kommunen



> **100.000 Einwohner**  
bis Mitte 2026



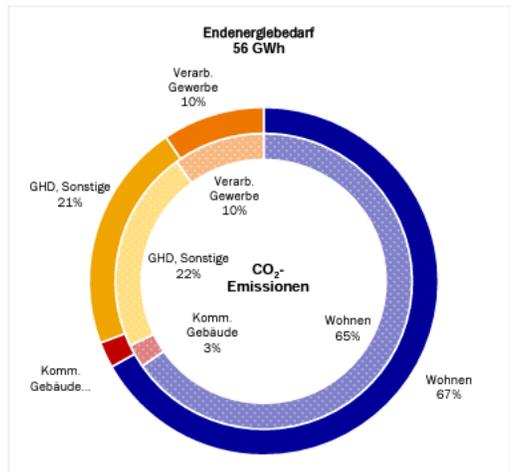
< **100.000 Einwohner**  
bis Mitte 2028

< **10.000 Einwohner**  
vereinfachtes Verfahren

- Verfahren ist durch die Länder festzulegen, darf Bundes- / Landesrecht nicht im Wege stehen
- Keine Verbrauchsdatenerfassung
- Planung im Konvoi von bis zu 12 Kommunen
- Keine Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete sowie keine Darstellung der Versorgungsoptionen für das Zieljahr

# Was bringt die Kommunale Wärmeplanung?

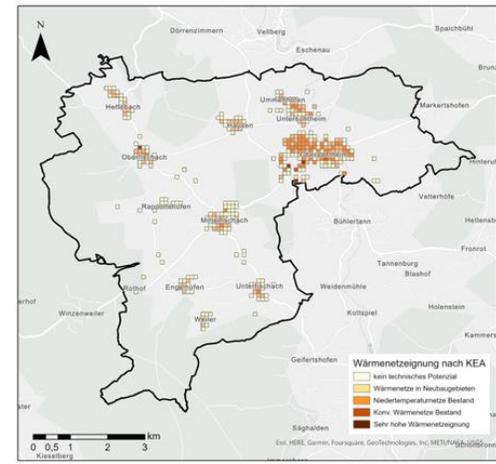
## Ist-Überblick meiner Gemeinde



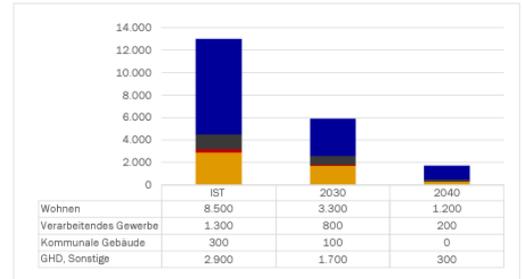
## Maßnahmenplan

Maßnahme 2: Erstellung eines Energiekonzeptes über die nachhaltigen Wärmeversorgung von Schubarthalle – Schule – Kindergarten	
Beschreibung der Maßnahme	Hier soll geprüft werden, wie die drei Gebäude in einem Verbund regenerativ mit Wärme versorgt werden können.
Handlungsempfehlung	Erstellung eines Energiekonzeptes, das die Erzeugung und die Verteilung berücksichtigt
Geplantes Ergebnis	Umsetzungsreifes Konzept
Mögliche Akteure / Instanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemeinde Obersonthem</li> <li>Fachplaner</li> </ul>
Energieeinsparung	Abhängig von eingesetzter Technologie
CO <sub>2</sub> -Einsparung	Abhängig von eingesetztem Brennstoff
Förderungen	-
Kosten	Geplante Kosten belaufen sich auf ca. 1 Mio. € (Vorplanung)
CO <sub>2</sub> -Vermeidungskosten (Kosten/CO <sub>2</sub> )	Abhängig von eingesetztem Brennstoff
Priorität	2
Umsetzungszeitraum	Bis Mitte 2026
	
	Abbildung 39: Luftbild des Areals um die Schubarthalle

## Konkrete Entwicklungsgebiete



## Planungssicherheit



 Die Kommunale Wärmeplanung ist die Planungsgrundlage für eine CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeversorgung.

# Zusammenfassung



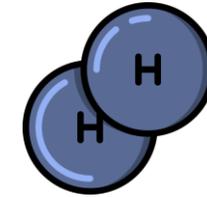
Die „Heizungsgesetze“ bilden nationales Recht, EU-Recht und internationale Verpflichtungen ab



Es gibt lange Übergangsfristen für Ihre alte Heizung



CO<sub>2</sub>-Bepreisung macht Ihre fossile Heizung perspektivisch teuer



Wasserstoff in Ihrer Heizung ist in weiter Ferne



Die Kommunale Wärmeplanung schafft ein Bild der Ist-Situation und definiert verbindliche Maßnahmen



Wärmeversorgung wird Teil der kommunalen Daseinsvorsorge



Vorsorgen und Beratungsangebote in Anspruch nehmen

# Beratungsübersicht Verbraucherzentrale

[www.Verbraucherzentrale-energieberatung.de](http://www.Verbraucherzentrale-energieberatung.de)

- Telefon-, Online- und Videoberatung
- Energiesprechstunden in Landsberg, Kaufering, Türkenfeld, Herrsching u. a.
- Beratung bei Ihnen Zuhause mit schriftlichem Bericht (30 €)



## Terminvereinbarung:

- KLIMA<sup>3</sup>: 08193-312 39 11
- Verbraucherzentrale: 0800-809 802 400
- Landratsamt LL: 08191-129 15 03



Zur Vertiefung: (Online-)Veranstaltungen unter [www.klimahochdrei.bayern/veranstaltungen](http://www.klimahochdrei.bayern/veranstaltungen)

# Welche Alternativen habe ich denn?

Wärmepumpe



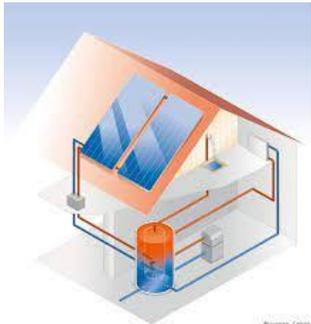
Quelle: Vaillant

Pelletsheizung



Quelle: pelletsbestellung.de

Zusatz: Solarthermie



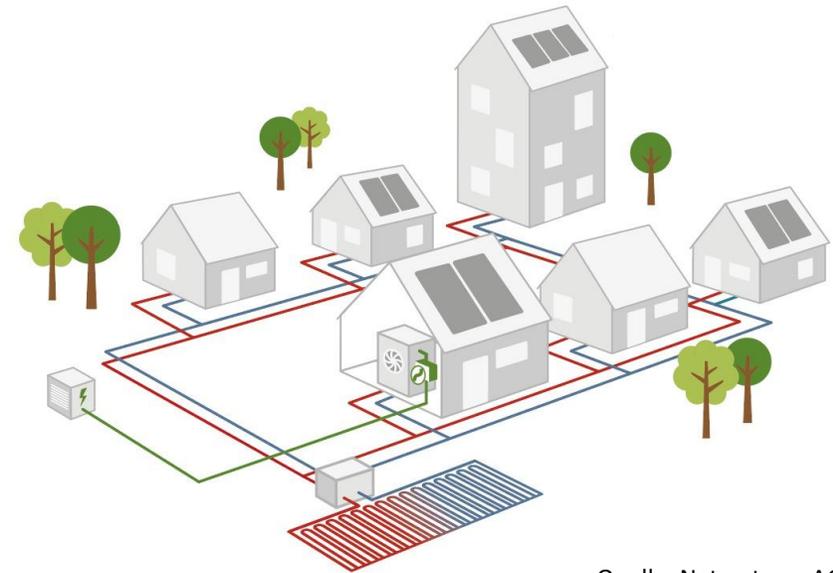
Quelle: guukaa - Fotolia

Hackschnitzel



Quelle: Ökofen

Nahwärmenetz



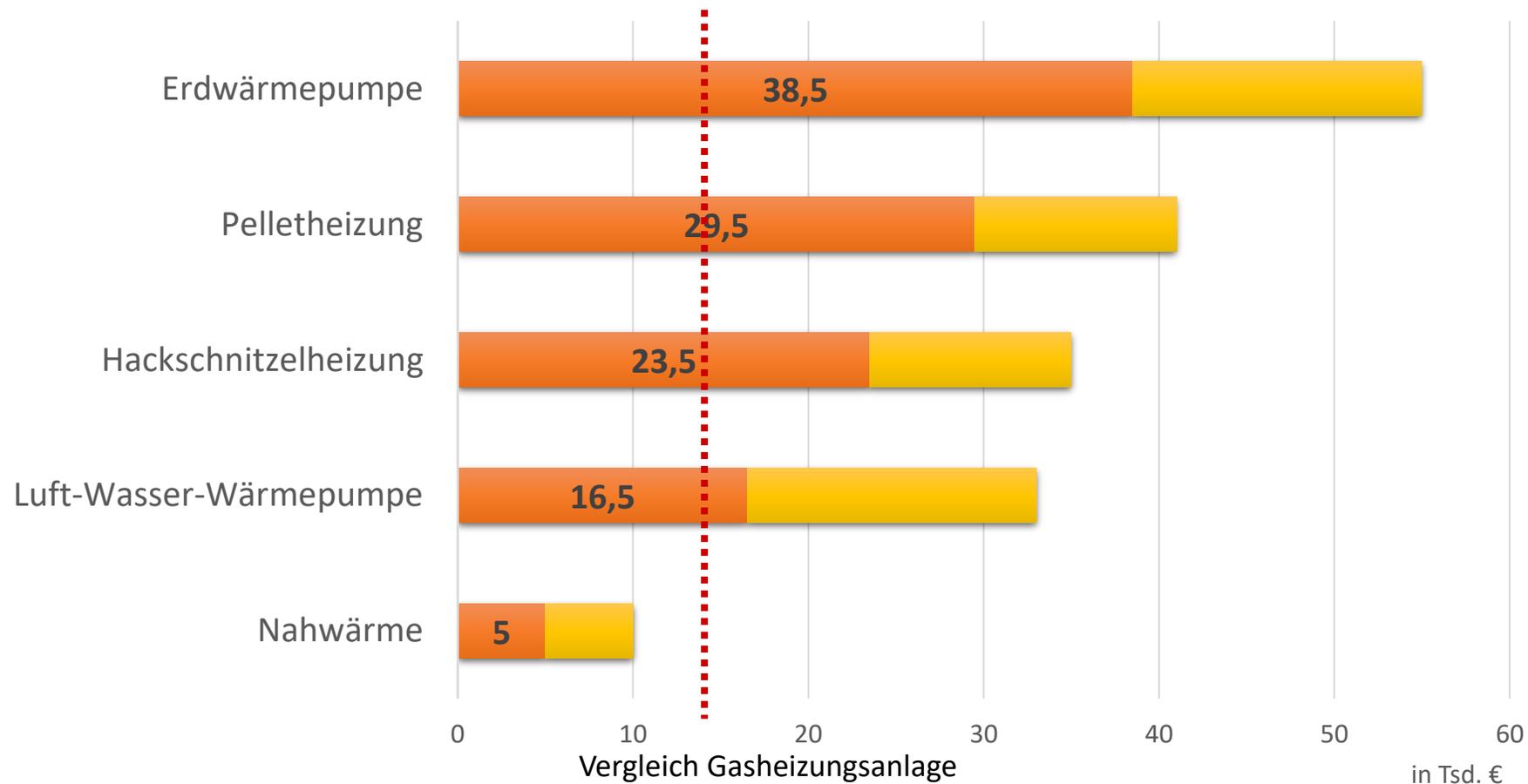
Quelle: Naturstrom AG

Individuallösungen

Gemeinschaftslösungen

# Was kostet eine neue Heizung in 2024+?

- Anschaffungskosten Wärmeerzeuger (abzgl. Förderung)
- Grundförderung (+ Geschwindigkeitsbonus außer Biomasse)



Annahmen:

1. Luft-Wärmepumpen +5% Bonus natürliche Kältemittel
2. Pellet/Hackschnitzel: 2.500 EUR Förderung geringe Staubemission, kein Geschwindigkeitsbonus

# Förderungsmöglichkeiten aktueller Plan 2024 nach GEG



	Grundförderung	Geschwindigkeitsbonus (1)	Einkommensabhängiger Bonus (2)	Zusätzliche Klimaschutz/Effizienz Förderung	Max Gesamtförderung (3)
Biomasse (Pellets/Hackschnitzel)	30%	20%	30% (€40Tsd HH)	2.500 EUR bei max. 2.5mg/m <sup>3</sup> Staubemission	70%
Solarthermie				-	
Wärmepumpe				5% natürl. Kältemittel od. Wärmequelle Wasser / Erde	
Nahwärmenetz				tbd	

Voraussetzung immer mindestens 65% erneuerbare Energieanteil. Zur Antragstellung muss ein unterschriebener Handwerkervertrag vorliegen, dessen Bedingung die Förderzusage ist (gilt ab 1.9.2024)

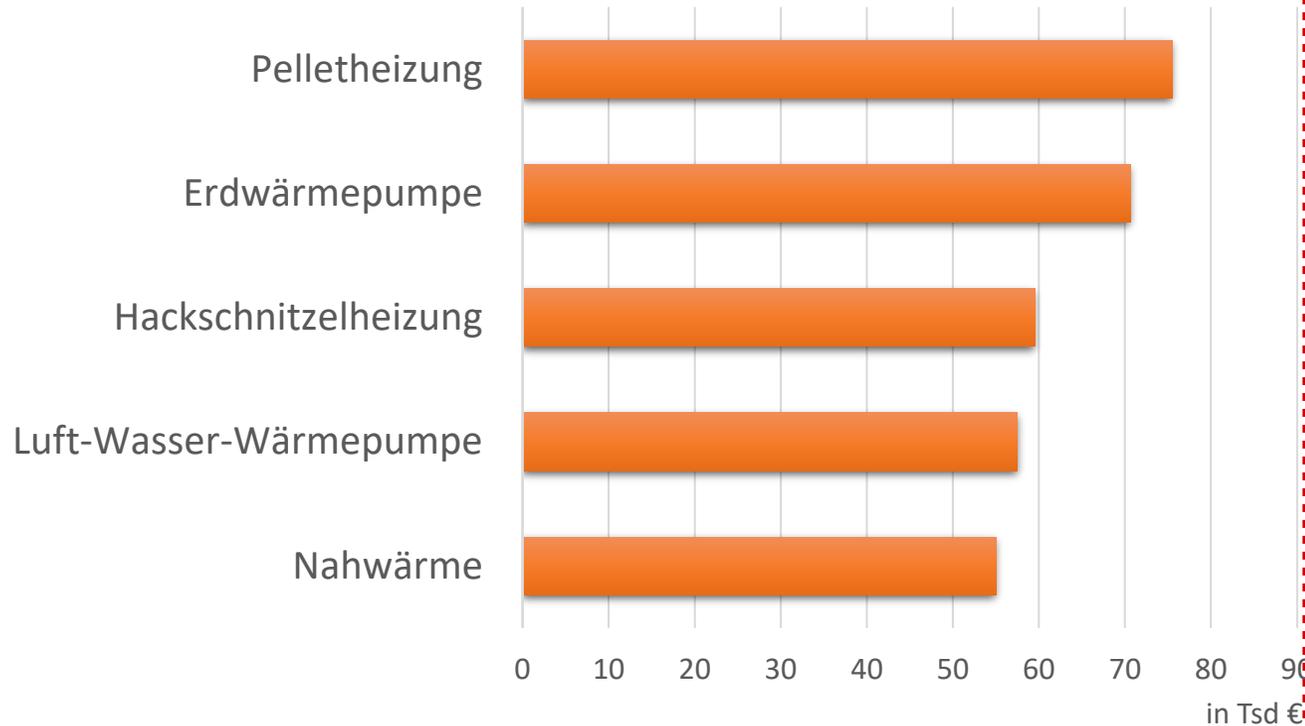
(1) **Geschwindigkeitsbonus für selbstgenutztes Wohneigentum bis 2028:** für Austausch funktionstüchtiger Öl-/Kohle-/Gas-Etagen und Nachtspeicherheizungen, sowie >20 Jahre alter funktionierender Gas-/Biomasseheizungen. Ab 2029 wird dieser bis 2036 abgesenkt. **Biomasseheizungen erhalten nur in Verbindung mit Solarthermie oder Photovoltaik mit Warmwasser-Wärmepumpe den Bonus.**

(2) Einkommensabhängiger Bonus gilt für selbstgenutztes Wohneigentum von Eigentümern mit max €40Tsd zu versteuerndem Jahreshaushaltseinkommen.

(3) Max Gesamtförderung 70% für selbstnutzende Eigentümer. Für Vermieter ist die Obergrenze 30%. **Die Fördersumme ist auf €30Tsd EUR förderfähiger Kosten begrenzt. Bei Eigentümergemeinschaften erhält die 2.-6. Einheit €15Tsd EUR, €8Tsd aber der 7. Einheit.**

# Welche Alternative ist nach 20 Jahren am wirtschaftlichsten?

Gesamtkosten nach 20 Jahren, ca.



## Annahmen:

- ca 60er Jahre, 140qm Einfamilienhaus, teilweise saniert.
- Die Kostenschätzung beruht auf mittelfristigen Preiserwartungen auch bzgl. der CO2 Steuer auf Öl und Gas.
- **Achtung: Öl/und Gaskostenentwicklung ist volatil** – hier eher konservativ eingeschätzt

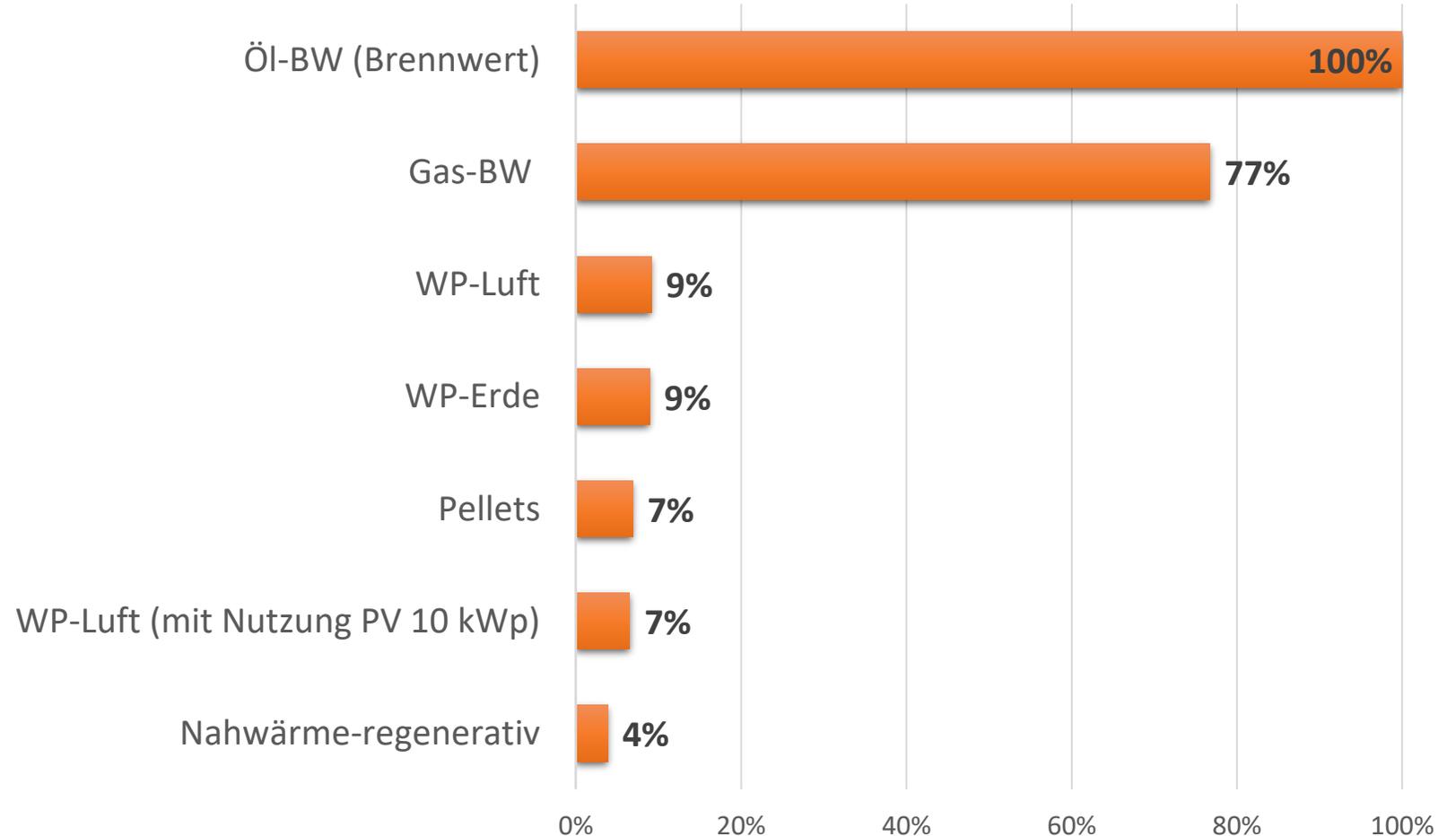
Quellen: Heizspiegel 2021, Energieheld.de, + Validierung Lena e.V.

Wärmepumpenkosten geringer bei Einspeisung Strom aus Photovoltaik

Vergleich Gasheizungsanlage

# Und wie stark tragen die Heizungsarten zur Emissionsreduktion bei?

CO2 Ausstoß vs. Ölheizung -  
Ausblick 2030



Annahmen: ca 60er Jahre, 140QM Einfamilienhaus, teilweise saniert

# FAZIT

## Holzheizungen

- Relativ hohe Anschaffungskosten, größter Platzbedarf
- Langfristig insbesondere Hackschnitzel ökonomisch sinnvoll
- CO2 Reduktion stark, aber Ausstoß anderer umweltschädlicher Gase

## Wärmepumpe

- Luft-Wärmepumpe als Individuallösung im EFH wirtschaftlich attraktiv.
- Erdwärme nach neuer Förderung vss. Nur für Eigentümergemeinschaften ökonomisch
- Noch wirtschaftlicher und CO2 schonender bei Nutzung einer Photovoltaikanlage

## Wärmenetz regenerativ

- gemeinschaftliche Nutzung meist mehrerer erneuerbarer Wärmequellen
- geringste Anschlusskosten und vergleichbar gute Wirtschaftlichkeit
- Vss mit bis zu 96% die höchste CO2 Einsparung (2030)



Wir empfehlen die Nutzung von regenerativen Wärmenetzen sowie Wärmepumpen.

# WAS BEDEUTET EIN WÄRMENETZANSCHLUSS FÜR DEN VERBRAUCHER?

## Vorteile:

- Platzsparender Einbau
- Zukunftsfähiges Heizsystem
- Klarer Ansprechpartner
- Möglichkeit zur Beteiligung am Wärmenetz
- Förderung für den Umbau
- Geringe Investitionskosten

## Nachteile:

- Abhängigkeit vom Energieversorger
- Abhängigkeit von kommunaler Entscheidung
- Bei Netzneubau längere Planungsphase



# WAS BEDEUTET EIN WÄRMENETZANSCHLUSS FÜR DEN VERBRAUCHER?

## Kosten:

- Investitionskosten: 8.000 – 15.000 €
- Wärmepreis: 11 - 15 ct/kWh *(inkl. Wartung usw.)*

## Bau des Wärmenetzes:

- Die Baumaßnahmen erfolgen nach individueller Absprache mit dem Wärmenetzbetreiber / dem Bauunternehmen
- Die Wiederherstellung von Grünflächen erfolgt eigenverantwortlich

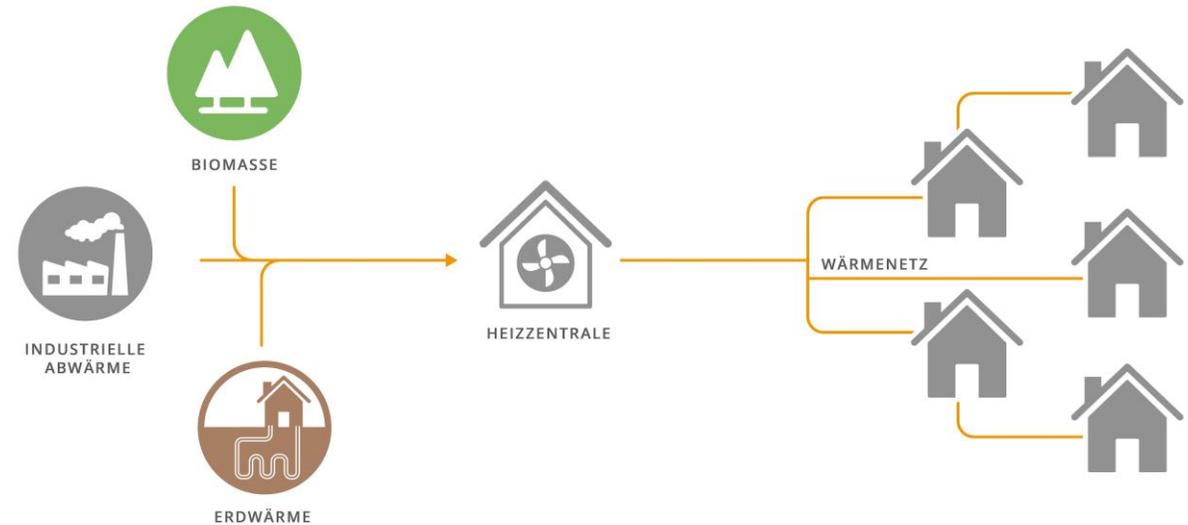


Quelle: <https://www.geothermie.de>

# WIE IST EIN WÄRMENETZ AUFGEBAUT?

Vom Hausanschluss zum Energieerzeuger  
- Leitungsgebundene Energieversorgung

- Redundanz
- Geringe Abhängigkeiten einzelner Energieträger
- Variable Lastabdeckung
- Betriebspunkte im Optimum der Wärmerzeuger
- Einfach Anpassung an neue Standards



# DER WEG ZUM WÄRMENETZ

Von Motivation bis Inbetriebnahme

Motivation → Machbarkeitsstudie → Entscheidung → Bau → Inbetriebnahme

## Warum Energiekonzept auf Gemeindeebene?

- Hoher Handlungsdruck
- Dorfgemeinschaft als sozialer/wirtschaftlicher Akteurskreis
- Energiekonzept auf Augenhöhe entwickeln mit:  
Gemeinde, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleister und Investoren

### Ziel:

- Zukunftssichere Wärmeversorgung
- Stärkung der regionalen Märkte

# Heizen ohne Öl und Gas im Einzelhausbereich

Wie soll das im Bestand fossilfrei gehen?

# Ausgangssituation: Heizungstausch steht an



„Unsere Heizung kommt in die Jahre – wir brauchen bald etwas Neues.“

„Hilfe – unsere Heizung ist kaputt!“

„Wir planen eine größere Modernisierung.“

„Wir wollen einen Beitrag zum Klimaschutz leisten!“

„Schnell noch eine neue Öl- oder Gasheizung?“

„Öl und Gas werden doch immer teurer!“

# Agenda

## Heizungstechnik

- Pelletheizung
- Wärmepumpe

## Wie finde ich die beste Lösung für mich?

- Ein Fallbeispiel
- Was nun?

# Heizen mit Holz



## Pellets

Heizwert ca. 5 kWh pro kg bzw. 3.250 kWh pro m<sup>3</sup>

**Platzbedarf für 10.000 kWh: ca. 3 m<sup>3</sup>**



## Scheitholz

Heizwert ca. 4 kWh pro kg bzw. 1.300 – 1.900 kWh je Rm

**Platzbedarf für 10.000 kWh: ca. 5 – 8 m<sup>3</sup>**



## Hackschnitzel

Heizwert ca. 4 kWh pro kg bzw. 750 – 1.100 kWh je Srm

**Platzbedarf für 10.000 kWh: ca. 9 – 13 m<sup>3</sup>**



## Zum Vergleich: Heizöl

Heizwert 11,4 kWh je kg bzw. 10 kWh pro Liter

**Platzbedarf für 10.000 kWh: 1 m<sup>3</sup> (1.000 Liter)**

## Erdgas

ca. 10 kWh pro Kubikmeter

Nahwärme und  
Wärmepumpe:  
Kein Platzbedarf für  
Brennstofflager!

# Pelletkessel

- + Direkter Ersatz für Ölkessel
- + Ausgereifte Technik, viele Anbieter
- + Gut beherrschbar für Fachhandwerk
- 0 Pufferspeicher erforderlich
- Relativ komplexe / teure Anlage
- Höherer Wartungsaufwand
- Störanfälligkeit abhängig von der Qualität der Pellets



Bildquelle: ETA Heiztechnik

# Pelletlager



Quelle: Fröling GmbH / [www.froeling.com](http://www.froeling.com)



Quelle: Ökofen / [www.oekofen.com](http://www.oekofen.com)

- In unmittelbarer Nähe des Heizkessels
- Max. 30 m zur Straße, Anfahrt mit LKW muss möglich sein
- Platzbedarf für Pelletlager höher als für Heizöl bzw. häufigere Füllungen
- Nur einen Jahresbedarf lagern, einmal jährlich nachfüllen.
- Verschiedene Bauweisen möglich, auch Erdtanks

# Kritische Punkte Holz/ Biomasse

Die nachwachsende Menge an Rest-, Schwach- und Schadh Holz reicht längst nicht für alle.

→ **Nur für Spitzenlastdeckung im Winter oder wenn keine andere Lösung möglich ist.**

Holz als Brennstoff inklusive Vorketten ist nicht wirklich klimaneutral.

Feinstaubemissionen sind problematisch, kritisch vor allem bei Scheitholz.



# Solarthermie zur Warmwasserbereitung

Sinnvoll zusammen mit Pelletkessel

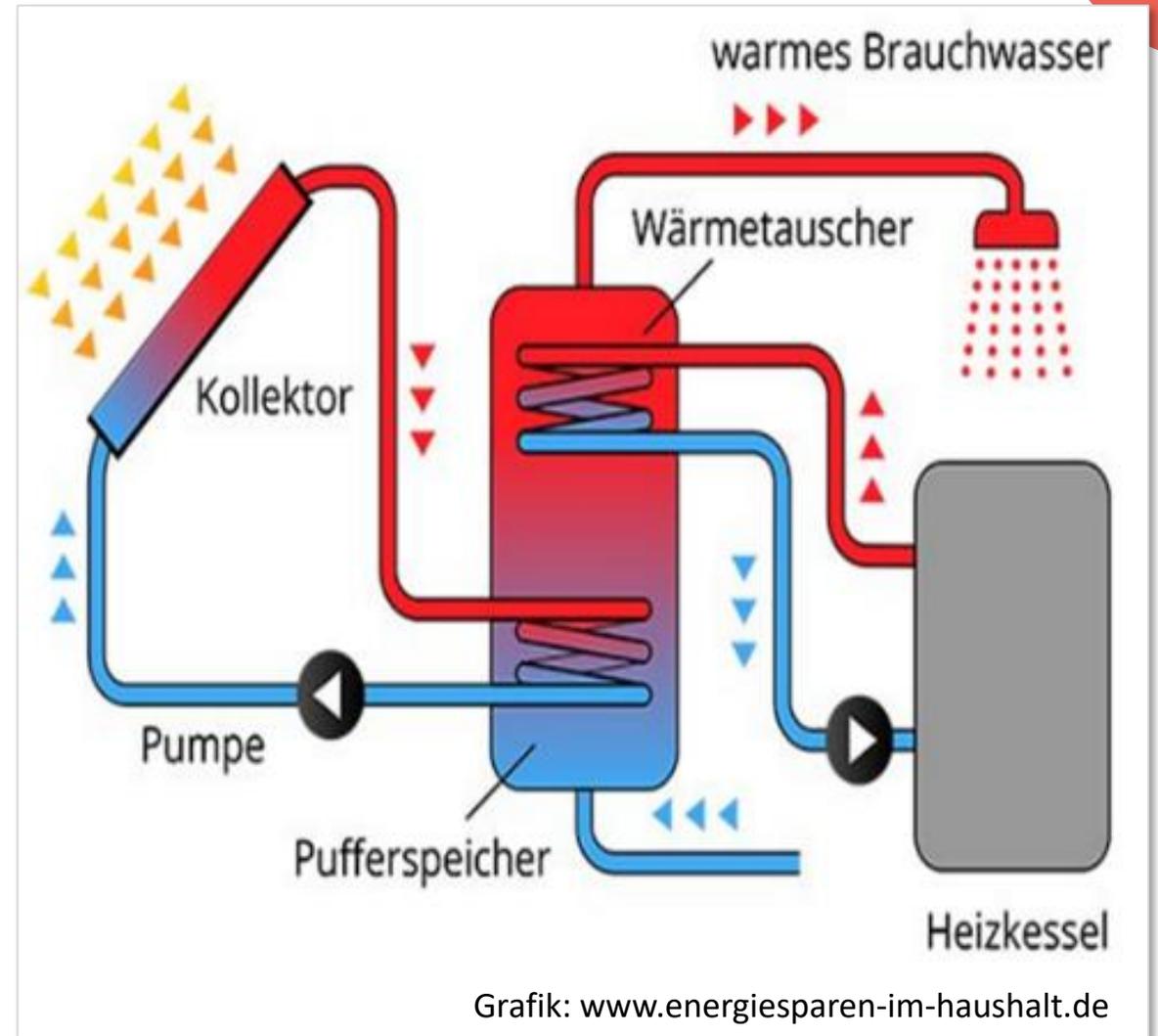
Nahezu ausreichend im Sommer,  
viel Überschuss an heißen Tagen

Pufferspeicher überbrückt 1 Wolkentag

Gut auch an sonnigen Wintertagen

Nur für steilere Dächer im SO/SW-Sektor

3 Kollektoren für 4-Personen Haushalt

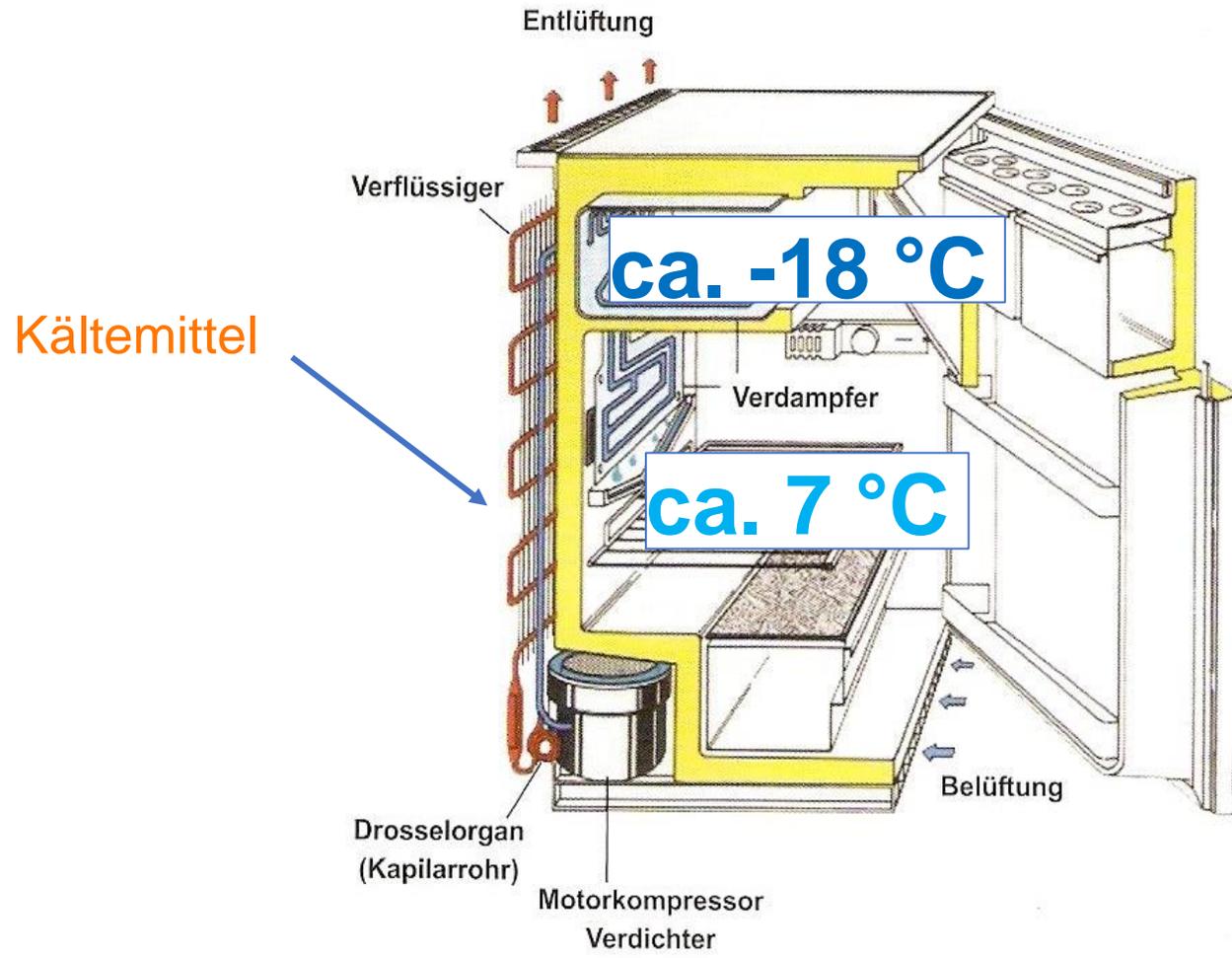


# Heizen mit Wärmepumpe



Bildquelle: Daikin

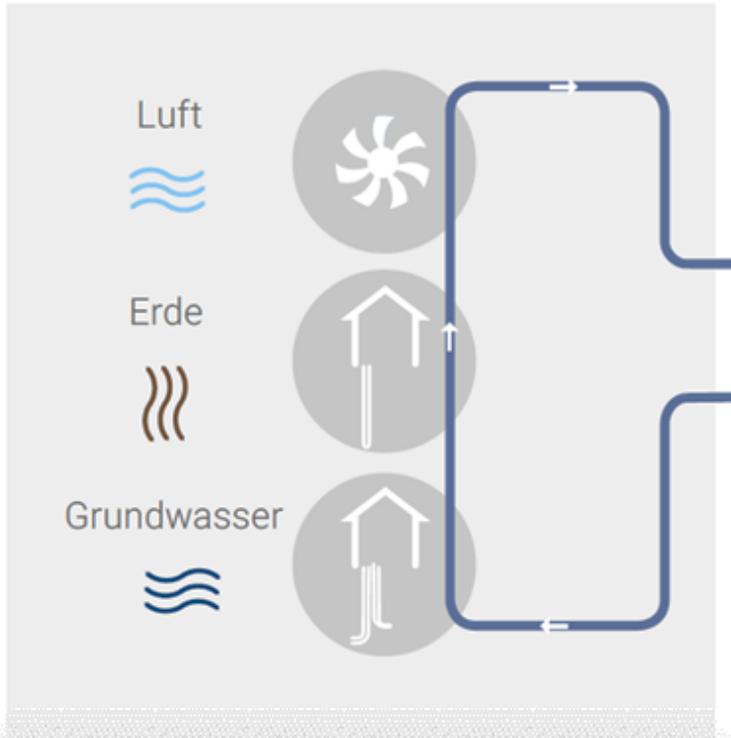
# Funktioniert wie ein Kühlschrank ...



ca. 20 °C Raumtemperatur

ca. 200 W Kühlleistung

# Was tut eine Wärmepumpe?



Wärmequelle

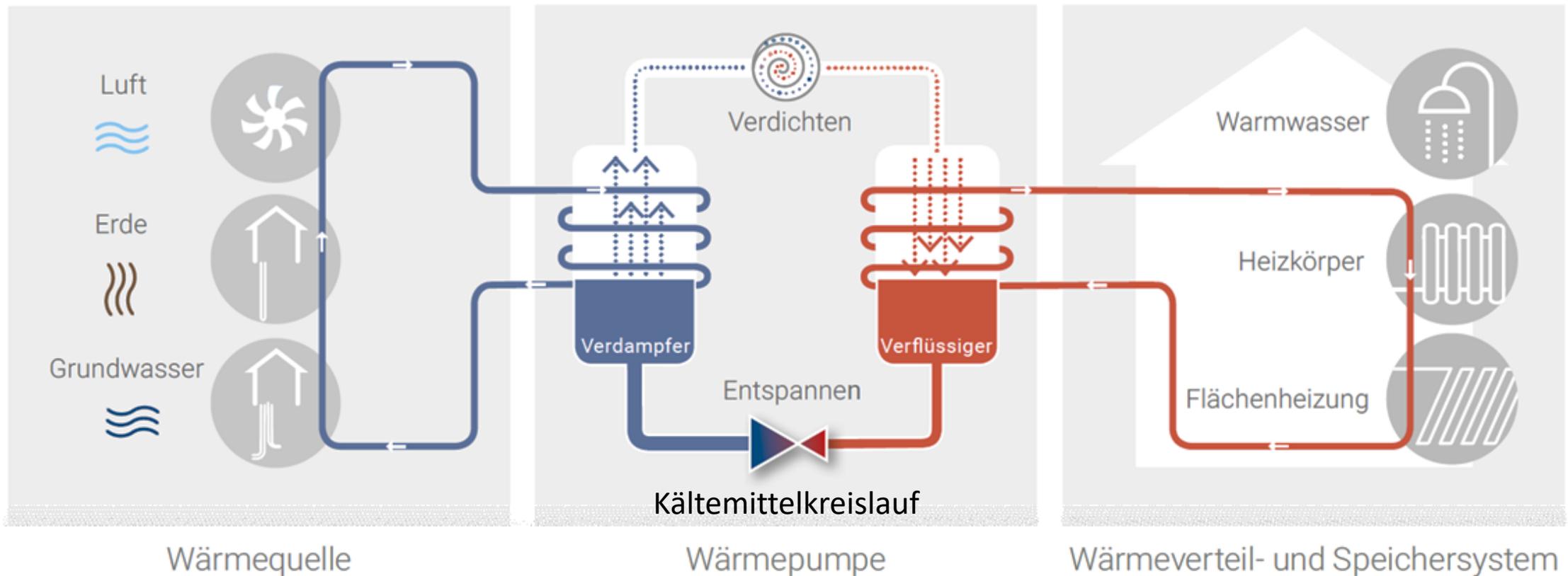
Holt Heizenergie  
aus der Kälte  
ins warme Haus!



Wärmeverteil- und Speichersystem

Quelle: BDH/BWP

# Wie macht das die Wärmepumpe?



Quelle: BDH/BWP

# Aus 1 mach 3 (oder mehr)



**Eine Wärmepumpe erzeugt aus Strom 3 bis 5 mal so viel Heizenergie.**

# Effizienzkenwerte für Wärmepumpen

$$\text{COP} = \frac{\text{Heizleistung (W)}}{\text{Strom (W)}}$$

coefficient of performance (Momentanwert für die Wärmepumpe)

$$\text{SCOP} = \frac{\text{Heizenergie (kWh)}}{\text{Strombedarf (kWh)}}$$

seasonal COP

(Jahreswert für die Wärmepumpe)

$$\text{JAZ} = \frac{\text{Heizenergie (kWh)}}{\text{Strombedarf (kWh)}}$$

Jahresarbeitszahl

(Jahreswert für Gesamtsystem)

$$\eta_s \text{ (ETA s)} = \frac{\text{SCOP}}{\text{PEF}}$$

„Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz“  
PEF – Primärenergiefaktor Strom, für die EU 2,5  
BAFA-Liste förderfähiger Wärmepumpen

# Jahresarbeitszahl und Leistung einer Wärmepumpe

**Günstig für hohe JAZ:**

- **Hohe Temperatur der Wärmequelle (Luft, Boden, Grundwasser)**
- **Niedrige Temperatur der Wärmesenke (Vorlauftemperatur)**

Deshalb Typenschildangabe für COP z.B.

A-7/W35 (Air -7°C / Water +35°C) für Luft/Wasser Wärmepumpe

B10/W35 (Brine 0°C / Water +35°C) für Sole/Wasser Wärmepumpe

**Je nach Typ und Gebäudequalität sind JAZ von ca. 3 – 5 möglich.**

# Gebräuchliche Kältemittel

Bezeichnung	Klasse	Grenzwert Füllmenge für Anforderungen an den Aufstellraum <sup>1)</sup>	GWP	Grenzwert Füllmenge für Dichtheitskontrolle <sup>4)</sup>
R 134a	A1	5,0 kg <sup>2)</sup>	1430	3,49 kg / 6,99 kg
R 407C	A1	6,2 kg <sup>2)</sup>	1774	2,81 kg / 5,83 kg
R 410A	A1	8,8 kg <sup>2)</sup>	2088	2,39 kg / 4,79 kg
R 32	A2L	1,84 kg <sup>3)</sup>	675	7,4 kg / 14,8 kg
R 454C	A2L	1,76 kg <sup>3)</sup>	148	33,8 kg / 67,6 kg
R 290 (Propan)	A3	0,15 kg <sup>3)</sup>	0,02	entfällt

- Ab 2025 verboten – GWP < 750 gefordert
- Möglicherweise später verboten (PFAS)
- Natürliches Kältemittel, wegen Brennbarkeit nur für Außenaufstellung. Bringt +5% Förderung.

# Wärmepumpentypen Erdkolektor- bzw. Solewärmepumpe

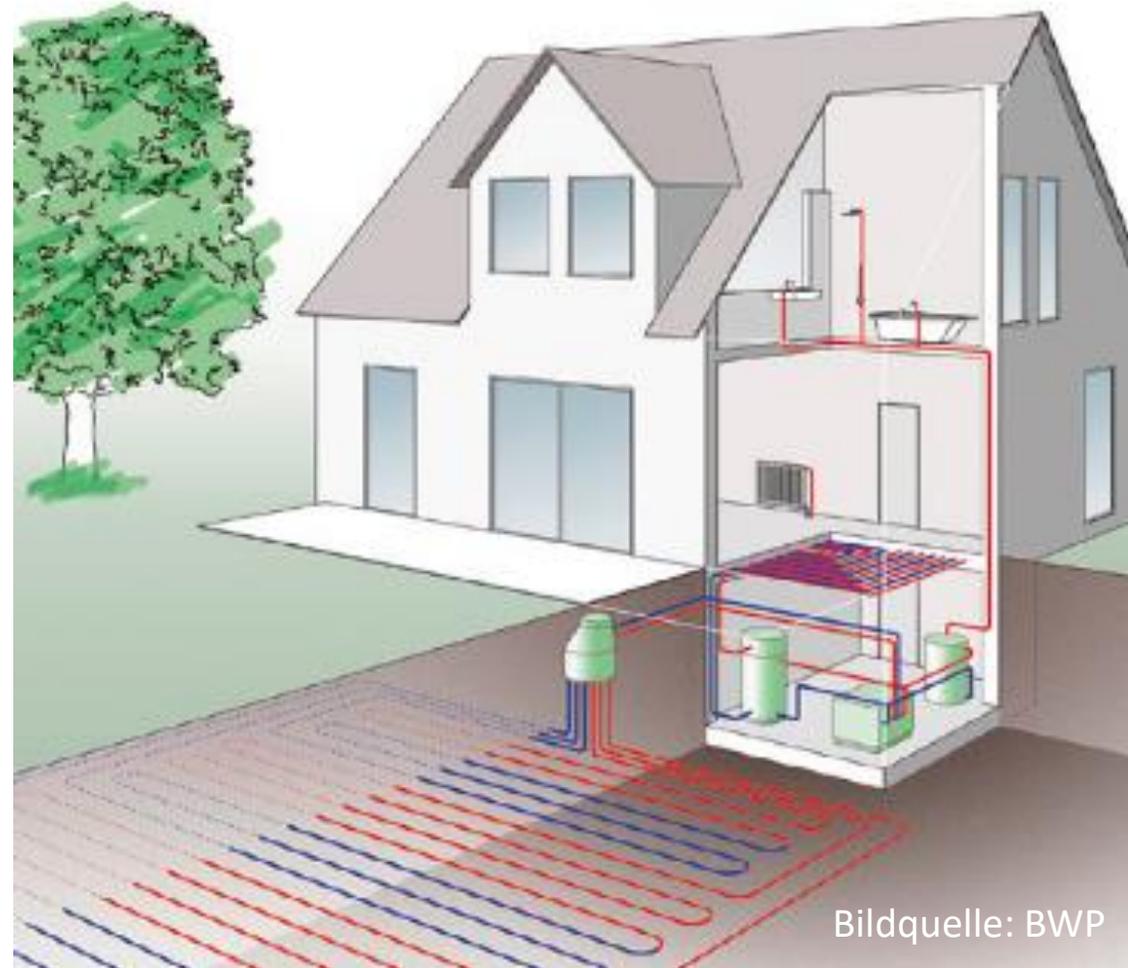
Wärmequelle: Erdreich 0 bis 20°C

JAZ 3,5 bis 4,5

Mittlere Investitionskosten

Im Neubau einfach umsetzbar falls  
genügend Gartenfläche vorhanden ist.  
(bis zu 2 x Wohnfläche)

Im Bestand nur mit hohem Aufwand  
möglich.



Bildquelle: BWP

Tipp: Standortcheck Oberflächennahe Geothermie  
im Energieatlas Bayern verfügbar.

# Wärmepumpentypen

## Erdsonden- Wärmepumpe

Wärmequelle: Untergrund > 10°C

JAZ 4 bis 4,5

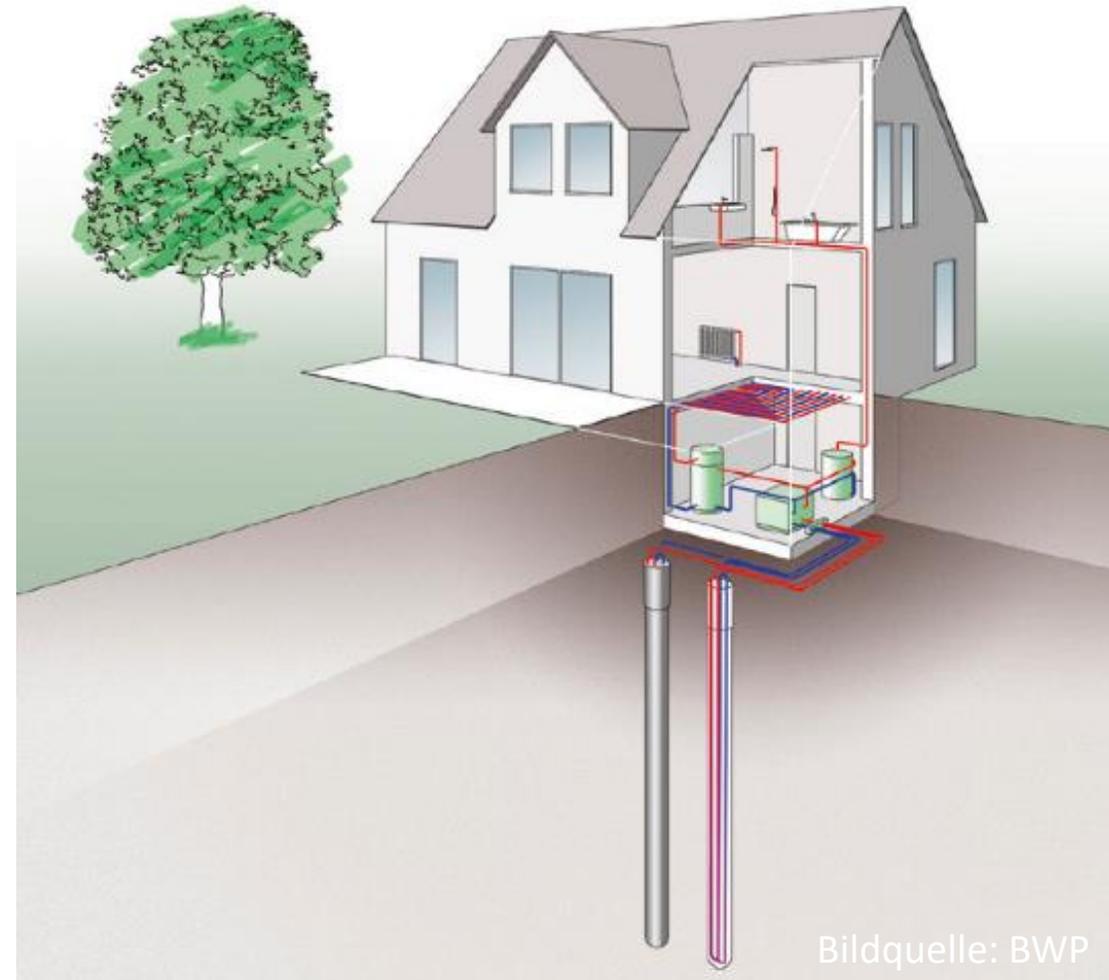
Hohe bis sehr hohe Investitionskosten

Bohrtiefe bis ca. 40 m, meist mehrere Bohrungen nötig

Geringer Flächenbedarf

Genehmigung erforderlich

Zufahrt für schweres Bohrgerät



Tipp: Standortcheck Oberflächennahe Geothermie im Energieatlas Bayern verfügbar.

# Wärmepumpentypen: Grundwasser- Wärmepumpe

Wärmequelle: Grundwasser ca. 12°C

JAZ bis 5

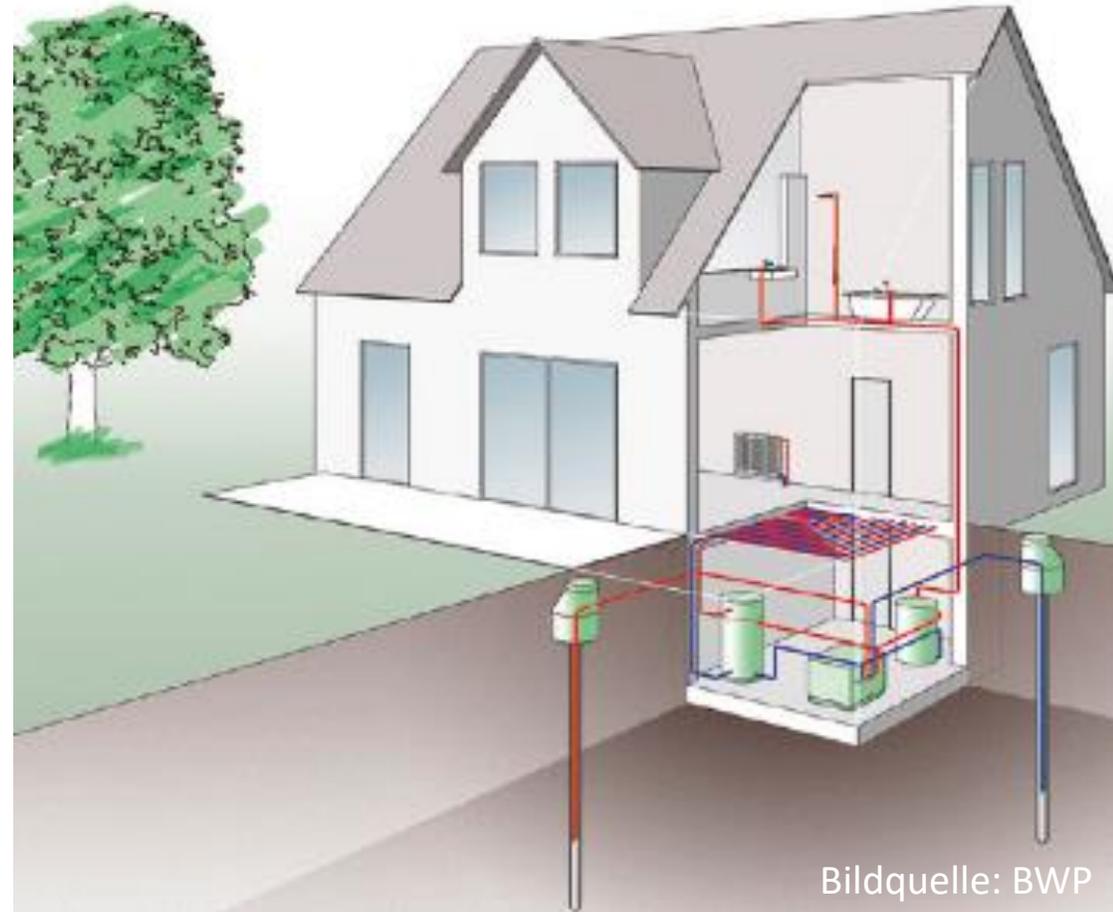
Hohe bis sehr hohe Investitionskosten  
Eventuell für größere Gebäude sinnvoll

Zwei Bohrungen erforderlich

Geringer Flächenbedarf

Nicht überall möglich

Genehmigung erforderlich



Bildquelle: BWP

Tipp: Standortcheck Oberflächennahe Geothermie  
im Energieatlas Bayern verfügbar.

# Wärmepumpentypen: Luft/Wasser Wärmepumpe

Wärmequelle: Außenluft -15 bis 35°C

JAZ 2,5 bis 3,5

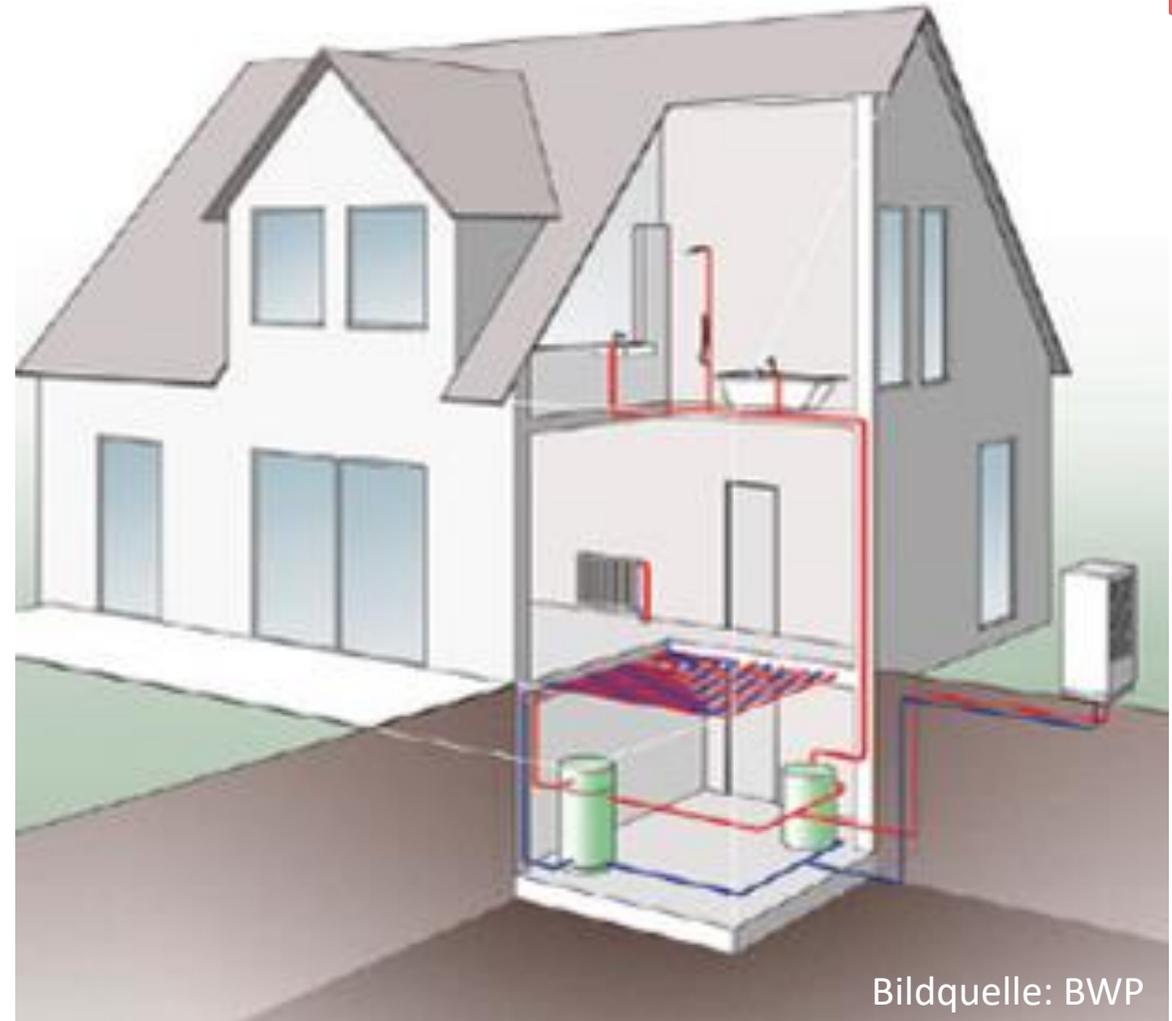
Geringste Investitionskosten

Im Bestand meist einfach umsetzbar  
(... falls das Gebäude geeignet ist.)

Ideal für (gut gedämmte) Neubauten

Häufigster Typ für kleine Gebäude

Keine Genehmigungen erforderlich.



Bildquelle: BWP

# Typische Bauweisen



Luft WP Monoblock  
Außenaufstellung



Luft WP Monoblock  
Innenaufstellung



Erdkollektor-/Sole WP

# Wärmepumpe im Heizungs-Rohrsystem

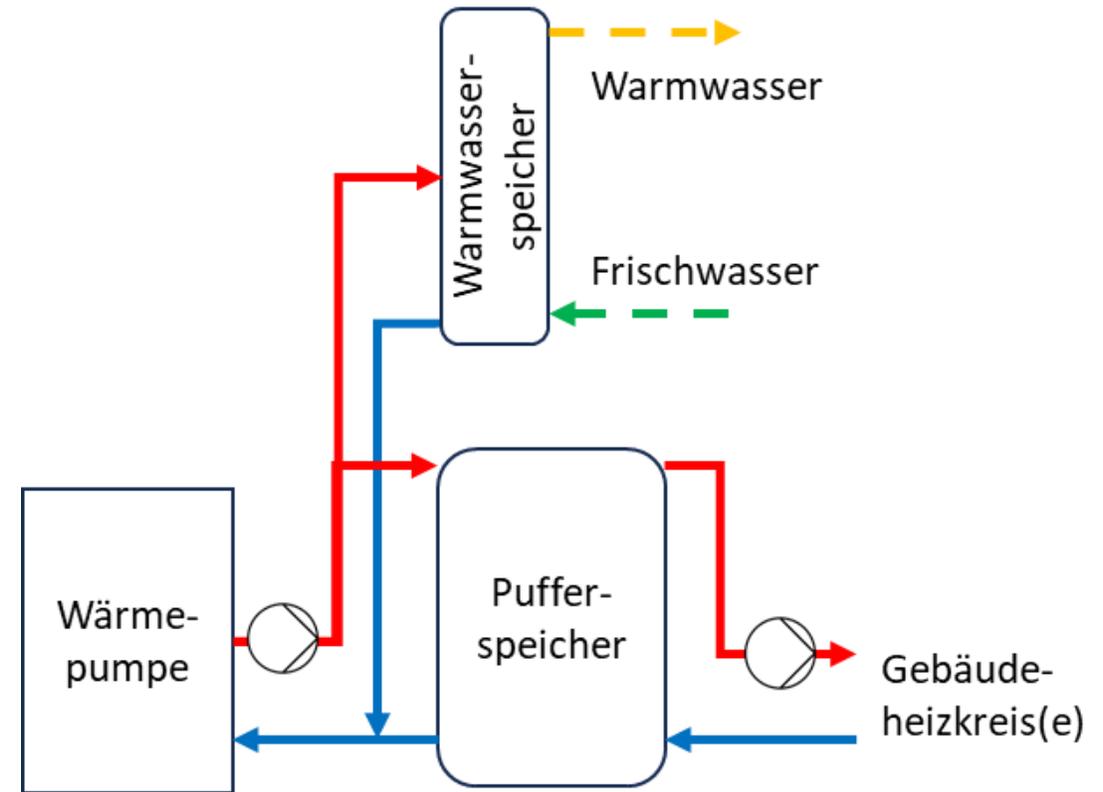
## Puffer- bzw. Trennspeicher erforderlich

→ WP braucht kleine Temperaturpreizung zwischen Vor- und Rücklauf und großen Heizwasserdurchfluss.

(im Gegensatz zur Öl-/Gasheizung)

→ WP sind regelbar, sollen aber möglichst selten ganz aus- und einschalten.

(Trotz Speicher nicht überdimensionieren!)



# Warmwasserbereitung per Wärmepumpe

**Separater Warmwasserspeicher**

(Konventionell oder Hygienespeicher)

oder

**Pufferspeicher**

**mit Frischwasserstation**

eventuell

**Separate Brauchwasserwärmepumpe**



Bild: Austria Email

# Luft-Wärmepumpe Zusammenfassung: Die wichtigsten Unterschiede zur Öl- / Gasheizung

- Antrieb mit Strom statt mit fossilem Brennstoff
- Temperaturabhängigkeit von Leistung und Jahresarbeitszahl
- Hydraulik: kleine Temperaturspreizung, großer Durchfluss
- Bei Außenaufstellung Schallemission beachten.
- Je nach Kältemittel spezielle Vorschriften für die Aufstellung
- Elektro als wesentliches Gewerk

# Wie finde ich die beste Lösung für mich?

## Ein Fallbeispiel



# Wie finde ich die beste Lösung für mich?

## Ein Fallbeispiel

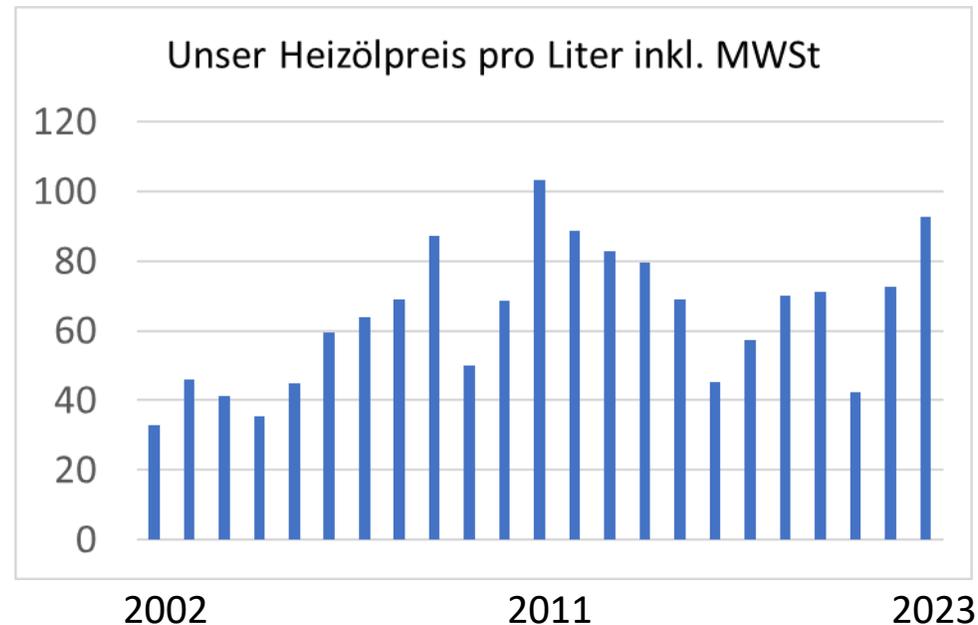


- Baujahr ca. 1800
- Mehrfach umgebaut, teilsaniert
- Doppelhaushälfte + „Gartenhaus“
- 135 + 50 m<sup>2</sup> Wohnfläche
- Ölheizung im Keller Gartenhaus
- 3 Solarkollektoren für WW
- PV-Anlage 7,56 kWp
- Südost-Dächer, ca. 35°

# Die derzeitige Ölheizung



- Eingebaut 2007, Brennwertkessel, außentemperaturgeführt
- 3 Solarkollektoren, bivalenter WW-Speicher
- Verbrauch ca. 2.600 Liter pro Jahr (2 Personen) (Gartenhaus nicht voll beheizt)
- zuvor mehr als 5.000 Liter (4 Personen)



# Warum wir jetzt über eine neue Heizung nachdenken

- **Wir brauchen eine Lösung für die nächsten ca. 15 Jahre ...**  
**die Heizung ist 16 Jahre alt, Reparaturen und Optimierung stehen an.**  
(Pumpen, Heizkreisverteiler, WW-Speicher erneuern, hydraulischer Abgleich)
- **Klimaschutz**
  - **Preisentwicklung Heizöl, vor allem auch durch steigende CO<sub>2</sub>-Steuer**
  - **Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen**
  - **Interessante Fördermöglichkeiten**

# Unsere Alternativen

## → Die Ölheizung beibehalten?

- Nach GEG 2024 keine Austauschpflicht bis 31.12.2044
- Die Heizung wäre dann knapp 38 Jahre alt - ???
- Eventuell Übergangslösung für ein paar Jahre

## → Anschluss Wärmenetz

- Machbarkeitsstudie positiv, Umsetzung vom Gemeinderat beschlossen
- Noch nicht sicher ob unser Haus wirtschaftlich angeschlossen werden kann

## → Pelletheizung

## → Luftwärmepumpe



Bild: LENA Service GmbH

# Nicht ohne Energieberatung!



# Machbarkeit Pelletheizung?

- Pelletkessel ersetzt Ölkessel direkt, Heizsystem bleibt unverändert ...
- ... aber Platz für Pufferspeicher eventuell nicht ausreichend.
- Platz für Pelletlager vorhanden
- Zufahrt für LKW schwierig (wie bei Öl)
- Länge für Einblassschlauch > 30 m laut lokalem Lieferanten problemlos



Bildquelle: BR24

# Machbarkeit Luft-Wärmepumpe?

- **Haus energetisch geeignet?**
- **Verbesserungen nötig/möglich?**
  - Heizsystem
  - Gebäudedämmung
- **Aufstellort außen vorhanden?**
  - Schallemission
  - Sicherheit Kältemittel
  - Baurecht / Abstandsflächen
- **Stromversorgung / Nutzung PV-Anlage**

# Wärmebedarf Wohnhaus

Bessere Dämmung, dichte Fenster

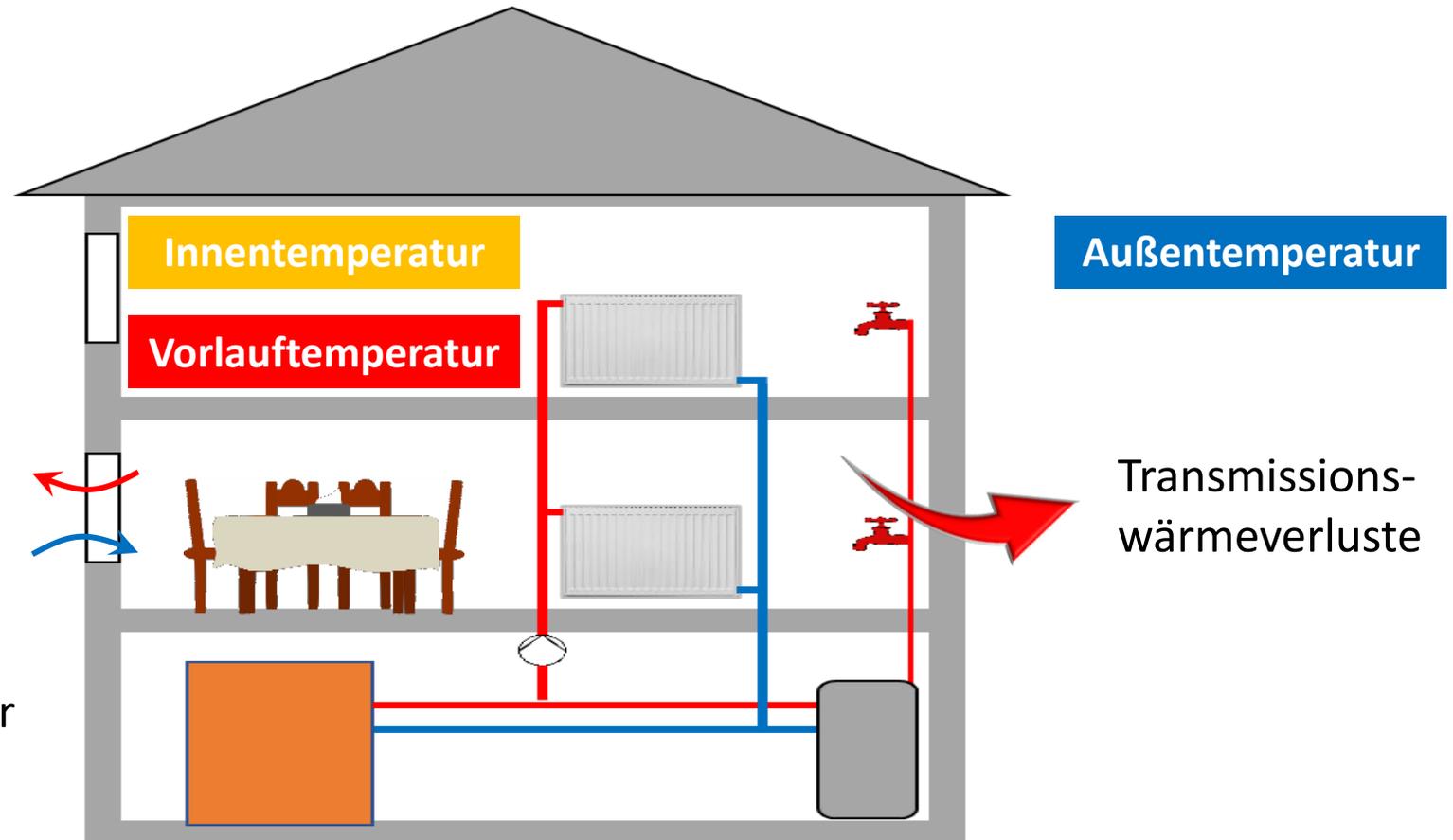
- Weniger Heizlast
- Weniger Heizwärmebedarf
- Niedrigere Vorlauftemperatur

Lüftungswärmeverluste

**Heizwärmebedarf kWh / (m<sup>2</sup>a)**  
kWh je m<sup>2</sup> beheizte Fläche und Jahr

**Warmwasserwärmebedarf**  
(ca. 10 bis 25%)

**Heizlast = Max. erforderliche Heizleistung bei ca. -12°C bis -14°C (je nach Ort)**



Außentemperatur

Transmissionswärmeverluste

# Haus energetisch geeignet?

Kriterium: Heizwärmebedarf pro m<sup>2</sup> Wohnfläche und Jahr - kWh/(m<sup>2</sup>a)

	q <sub>p</sub> in kWh/(m <sup>2</sup> a)	Beschreibung
 A	≤ 30	Fortschrittlicher Standard
 B	≤ 60	Gesetzliche Anforderung an Neubauten Stand 2020
 C	≤ 90	Gesetzliche Anforderung an Neubauten Stand 2002/2009
 D	≤ 130	Teilsaniertes Gebäude
 E	≤ 180	Teilsaniertes oder unsaniertes Gebäude
 F	≤ 230	Teilsaniertes oder unsaniertes Gebäude
 G	> 230	Teilsaniertes oder unsaniertes Gebäude

**Unser Haus** ←

Wärmepumpe gut realisierbar

Wärmepumpeneinsatz realisierbar mit Ertüchtigung am Gebäude

Wärmepumpe nur mit größeren Ertüchtigungen am Gebäude

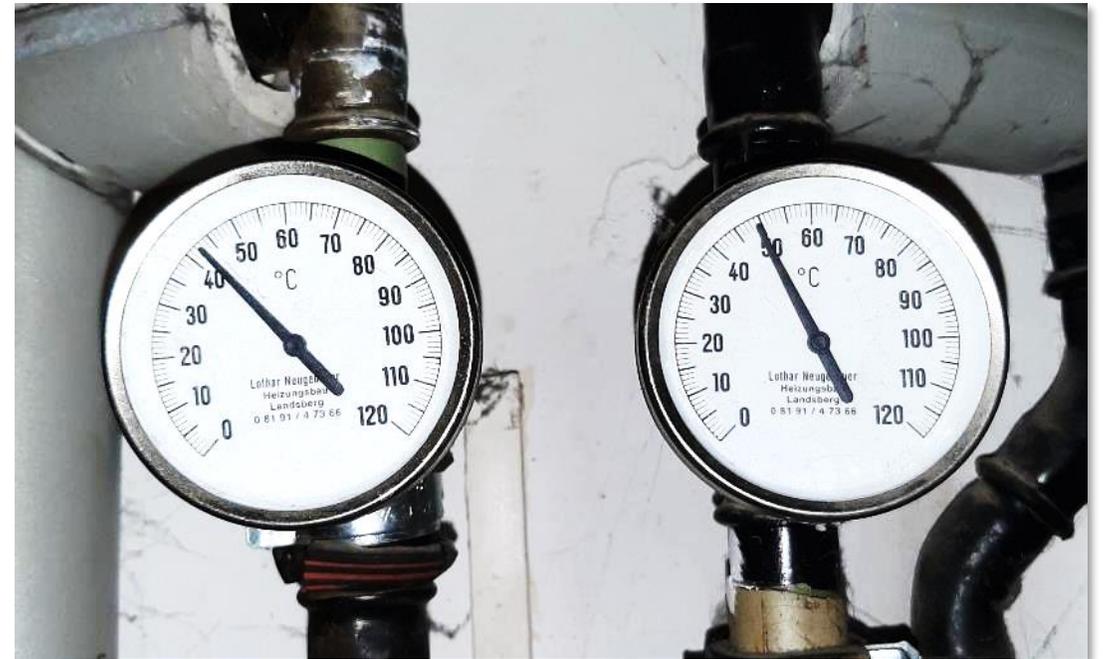
Quelle: Sanierungsfahrplan

**Unser Haus:** Heizölverbrauch 2.600 Liter pro Jahr entspricht 26.000 kWh  
 - 15 % für Warmwasser → **22.000 kWh pro Jahr für Heizung**  
**Beheizte Fläche: ca. 150 m<sup>2</sup>** (Gartenhaus nur zeitweise)  
 → **ca. 150 kWh pro m<sup>2</sup> und Jahr**

# Haus energetisch geeignet?

## Praxis-Check:

Reichen 50°C Vorlauftemperatur  
bei ca. 0°C Außentemperatur?



# Ergebnis: Für Luftwärmepumpe geeignet

- ✓ Heizwärmebedarf 150 kWh / (m<sup>2</sup>a)
- ✓ Praxis-Check Vorlauftemperatur 50°C

→ JAZ 3 oder besser ist erreichbar

- Eventuell einige größere Heizkörper
- Dämmung wünschenswert, aber nicht unbedingt erforderlich
- Erneuerung Heizkreisverteilung, Pufferspeicher, hydraulischer Abgleich
- Eventuell Zusatz-/Spitzenlastheizung mit Holz



# „Schöner Wohnen“ .. neuer Kaminofen



- Baujahr 2023
- Erfüllt alle aktuellen Standards
- 8 kW Heizleistung
- Hoher Wirkungsgrad
- Erwärmt bis 0 Grad draußen das ganze Haus
- Scheitholz aus Waldpflege günstig verfügbar

Tipp: [www.ofenakademie.de/der-ofenfuehrerschein/](http://www.ofenakademie.de/der-ofenfuehrerschein/)

# Aufstellort für Außengerät

## Kriterien

### → Schallemission / -immission

Vorgaben nach BImSchG und TA Lärm

Quelle möglicher Nachbarschaftskonflikte

### → Sicherheit für natürliche Kältemittel

R290, Propan ist gasförmig, schwerer als Luft und brennbar

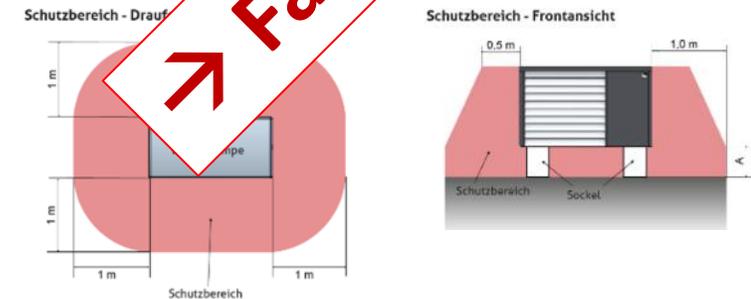
Aktuell nur für Außenaufstellung zugelassen

Sicherheitsabstände müssen eingehalten werden

### → Baurecht

Nicht genehmigungspflichtig, in Bayern keine Abstandsregeln mehr

c) in urbanen Gebieten	tags	63 dB (A)
	nachts	45 dB (A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	tags	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

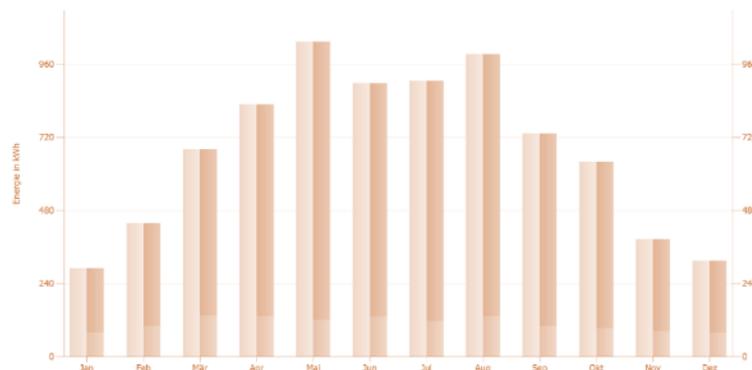


Bildquelle: iDM Energiesysteme

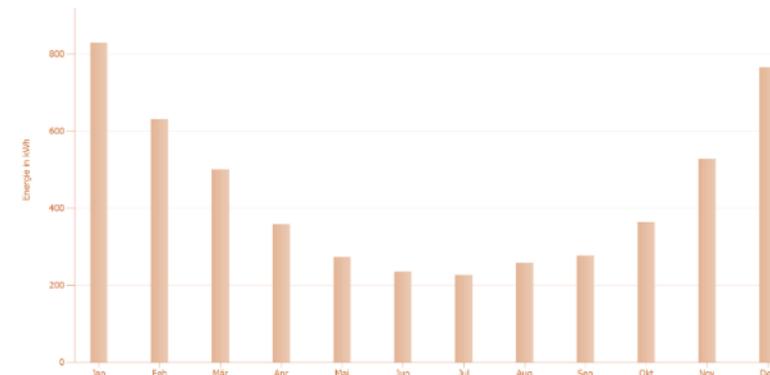
# Stromanschluss

## Elektrik ist ein wichtiges Gewerk für Wärmepumpen!

- Meist 3-phasiger Anschluss erforderlich, separat abgesichert
- Für günstigen Wärmepumpenstrom separater Zähler erforderlich
- „Smarte“ Steuerung nach Stromtarif ist bzw. wird möglich
- Eine PV-Anlage kann unterstützen



Stromerzeugung PV



Stromverbrauch Wärmepumpe

# Unsere Annahmen / Präferenzen

- Weg von fossilen Brennstoffen
  - Klimaschutz ist uns wichtig.
  - Wir rechnen langfristig mit stark steigenden Brennstoffpreisen (CO<sub>2</sub>-Steuer) und fallenden Strompreisen.
  - Synthetisches oder Bio-Heizöl erscheinen uns mittel- bis langfristig unrealistisch.
- Priorität 1: Anschluss Wärmenetz ... entscheidet sich bis 2025
- Priorität 2: Luft-Wasser Wärmepumpe
  - Für unser Haus möglich ohne größere Zusatzmaßnahmen
  - Eignung für Altbestand wird durch aktuelle Studien bestätigt, neue Modelle kommen auf den Markt
  - Bei 27 ct/kWh WP-Strom und 1,15 €/l Heizöl aktuell ca. 640,- € Einsparung pro Jahr
- Priorität 3: Pelletheizung

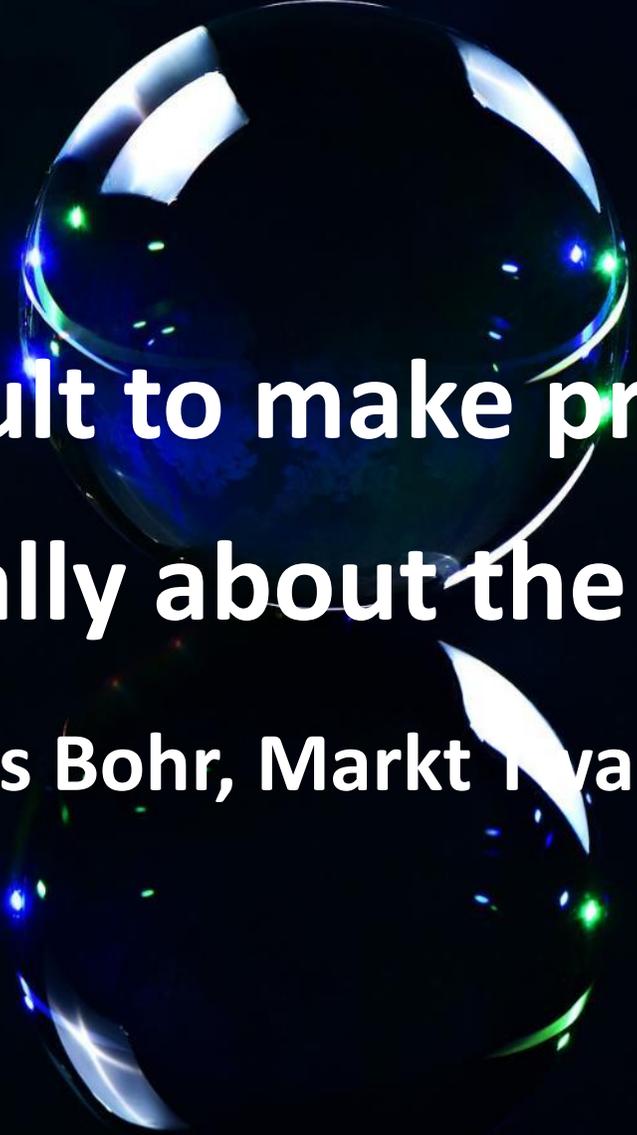
Neue Heizkreisverteiler, Pumpen, Pufferspeicher, hydraulischer Abgleich in allen Fällen

# Aus dem LT vom 16- Januar ...

Dienstag, 16. Januar 2024  
Politik

## **Ampel kippt versprochene Entlastung der Verbraucher**

Wird auch das Versprechen für 2027 nicht eingehalten, könnte es für die Deutschen richtig teuer werden: Fachleute erwarten, dass nach jetzigem Gesetzesstand sich dann der CO2-Preis von heute 45 Euro pro Tonne Treibhausgas auf 275 Euro versechsfachen wird. Die gewerkschaftsnahe Hans-Böckler-Stiftung warnt, dass dann selbst mittlere Einkommen drei Prozent ihres Nettoeinkommens allein für die CO2-Abgabe bezahlen müssen.

A crystal ball is centered in the image, reflecting light and showing a distorted view of the world. The background is a dark blue gradient. The text is overlaid on the crystal ball.

**It is difficult to make predictions,  
especially about the future.**

**(Niels Bohr, Markt & Wain ...)**

# Was nun?



- Mittel-/langfristig denken ... für min. 20 Jahre
- Nicht von aktueller Lage / Ängsten leiten lassen
- Eigene Annahmen und Bewertungen treffen
- Es gibt keine Standardlösung, die für jeden Fall passt!
- Nichts überstürzen, sorgfältig planen
- Qualifizierte Beratung nutzen (Energieberater, Fachbetrieb)
- Mehrere Angebote von qualifizierten Fachbetrieben einholen

# IST HANDELN NOTWENDIG ?

- **Verantwortung für Klimaschutz und das Gesetz verlangen es**
- **Umstellung auf erneuerbare Energien ist langfristig wirtschaftlicher**
- **Wärmenetz als günstigste und klimafreundlichste Lösung - da wo es geht**
- **Wärmepumpe als attraktive Individuallösung mit starker Förderung**
- **Holzheizung als Winterspitzenlastunterstützung**

**Jeder kann etwas tun, es ist auch nicht so schwierig !**

# Information und Beratung

- [www.lena-landsberg.de/nuetzliches/](http://www.lena-landsberg.de/nuetzliches/) --> Unsere Energieberater
- <https://klimahochdrei.bayern/> (Energieagentur der Landkreise LL, FFB und STA)
- [www.klimaschutz-landkreis-landsberg.de/projekte/energieberatung/](http://www.klimaschutz-landkreis-landsberg.de/projekte/energieberatung/)
- [www.verbraucherzentrale-energieberatung.de/](http://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de/)