

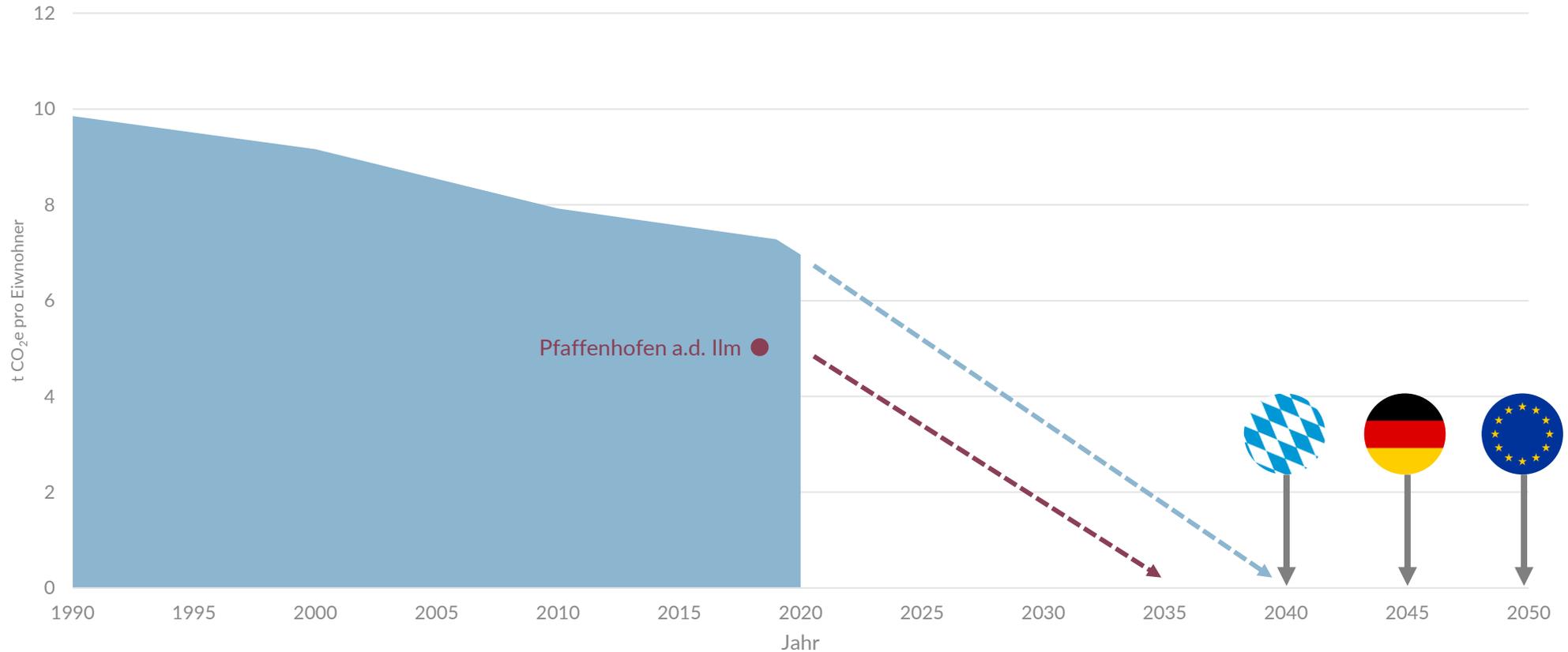
# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG PFAFFENHOFEN A.D. ILM

## QUARTIER SULZBACH



# ZIEL: KLIMANEUTRALITÄT

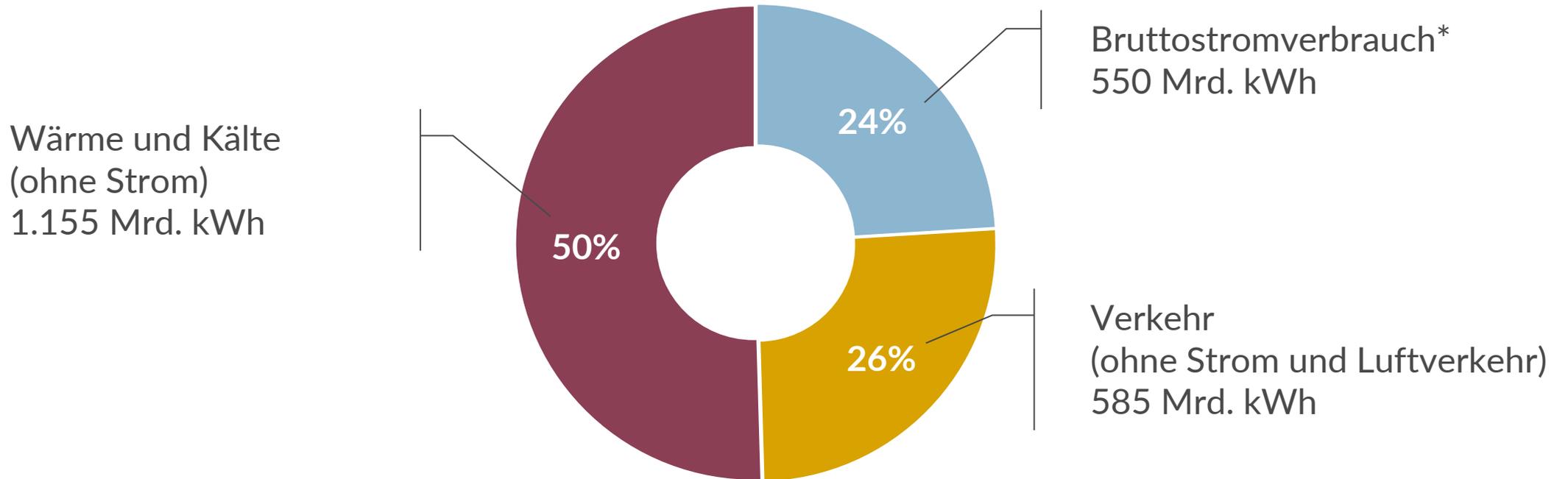
Treibhausgasemissionen pro Einwohner in Bayern



Quellen: Statistikportal der statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Klimaschutzkonzept Pfaffenhofen/Ilm, Bayrisches Klimaschutzgesetz, Bundes-Klimaschutzgesetz, European Green Deal

## DIE WÄRMEVERSORGUNG IM VERGLEICH

### ENERGIEVERBRAUCH IN DEUTSCHLAND 2022 NACH STROM, VERKEHR UND WÄRME



Quelle: 2023 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

\* Der Stromverbrauch für Wärme und Verkehr ist im Endenergieverbrauch Strom enthalten

## **01 Das Quartier & Ihre Antworten**

02 Versorgungsvarianten & dezentrale Lösungen nach dem GEG

03 Zentrale Lösung: Wärmenetz

## SULZBACH - ÜBERBLICK

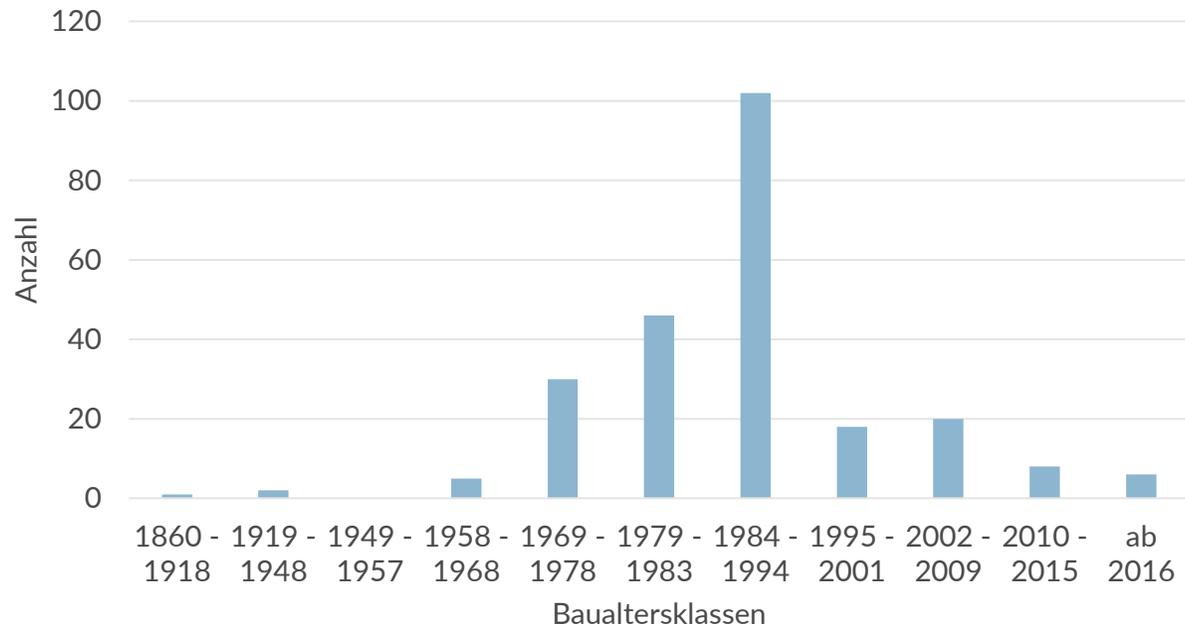
Fläche	31 ha
Hauptsächliche Gebäudenutzung	Wohnen
Anzahl Adressen	392
Anzahl Gebäude	862 (430 beheizt)
Häufigste Baualtersklassen	1969-1994
Wärmeverbrauch	8.659 MWh/a
Wärmedichte	279 MWh/ha*a
Gebäude an einem Wärmenetz	1 %
Gebäude an einem Gasnetz	41 %

Detaillierung der Informationen durch Umfrage:  
238 Antworten ≈ 60 % der Anwohner

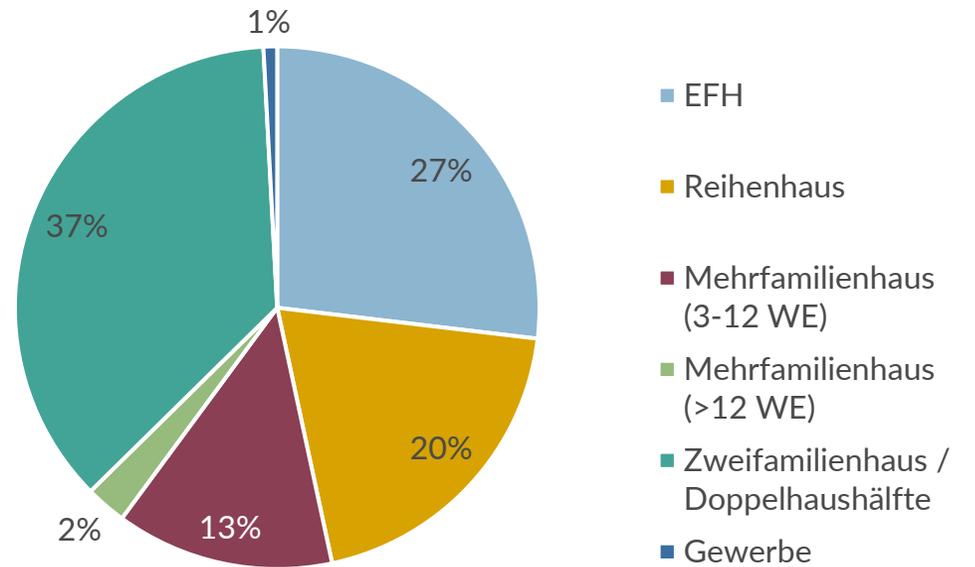


# BAUJAHR UND GEBÄUDE TypEN

## UMFRAGEERGEBNISSE (≈60% DER GEBÄUDE)



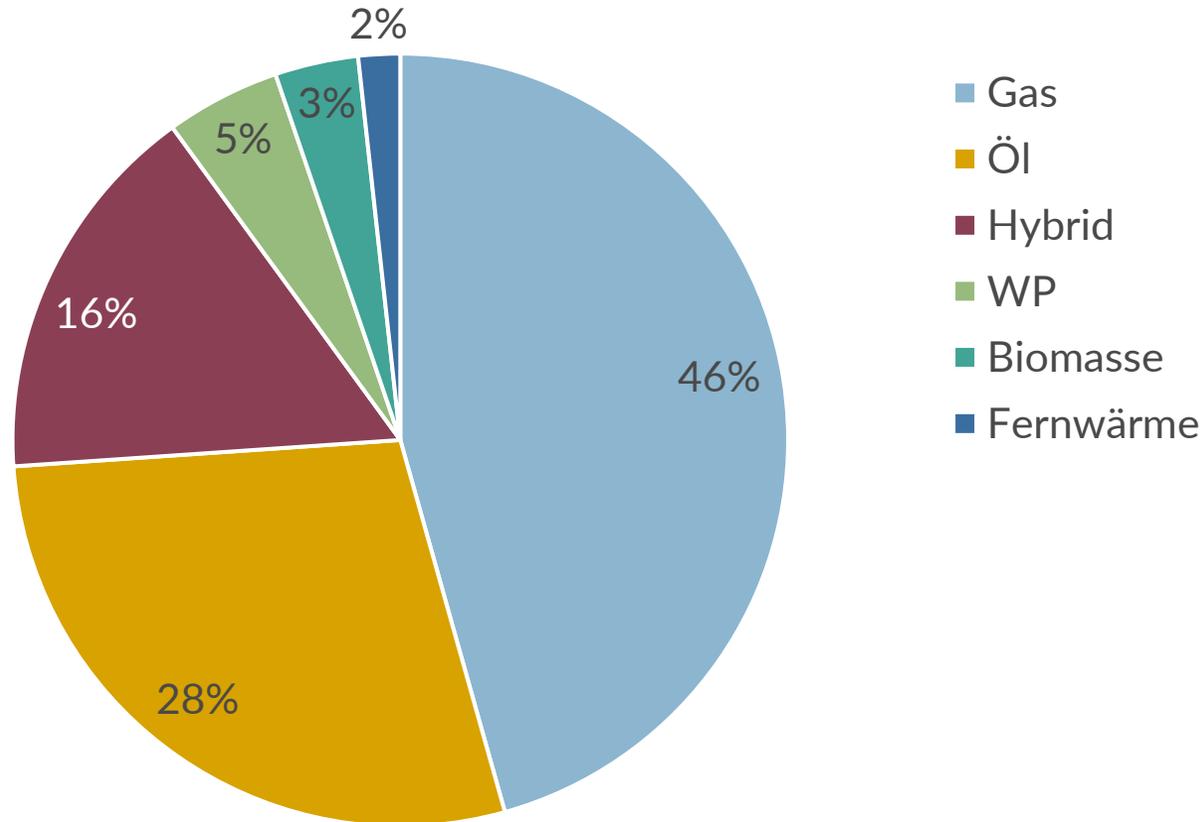
Gültige Antworten: 238 von 238 (100 %)



Gültige Antworten: 238 von 238 (100 %)

# HAUPTENERGIETRÄGER DER BESTEHENDEN HEIZUNGSANLAGE

UMFRAGEERGEBNISSE (≈60% DER GEBÄUDE)

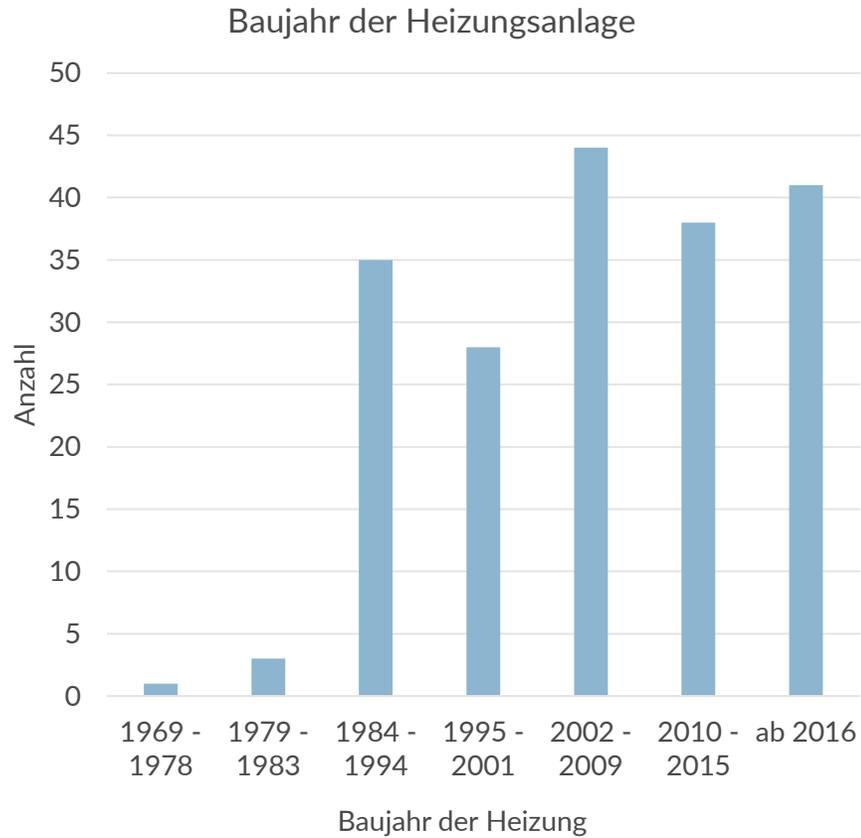


Wärmeverbrauch:  
8,7 GWh pro Jahr

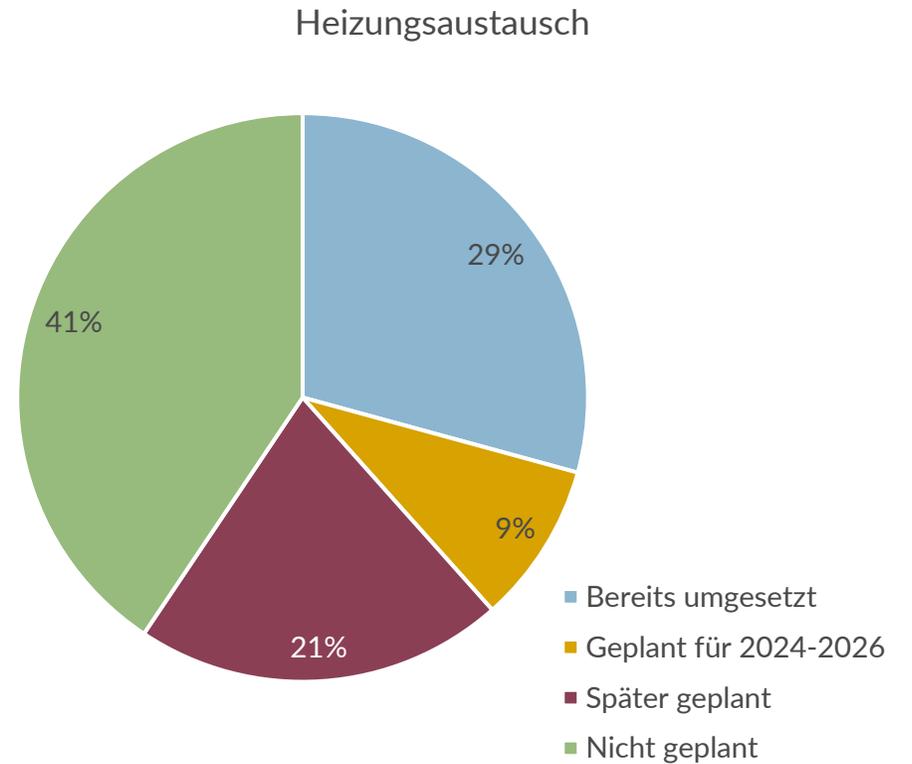
Gültige Antworten: 230 von 238 (96 %)

# BAUJAHR DER HEIZUNGSANLAGE UND HEIZUNGSAUSTAUSCHMAßNAHMEN

UMFRAGEERGEBNISSE (≈60% DER GEBÄUDE)



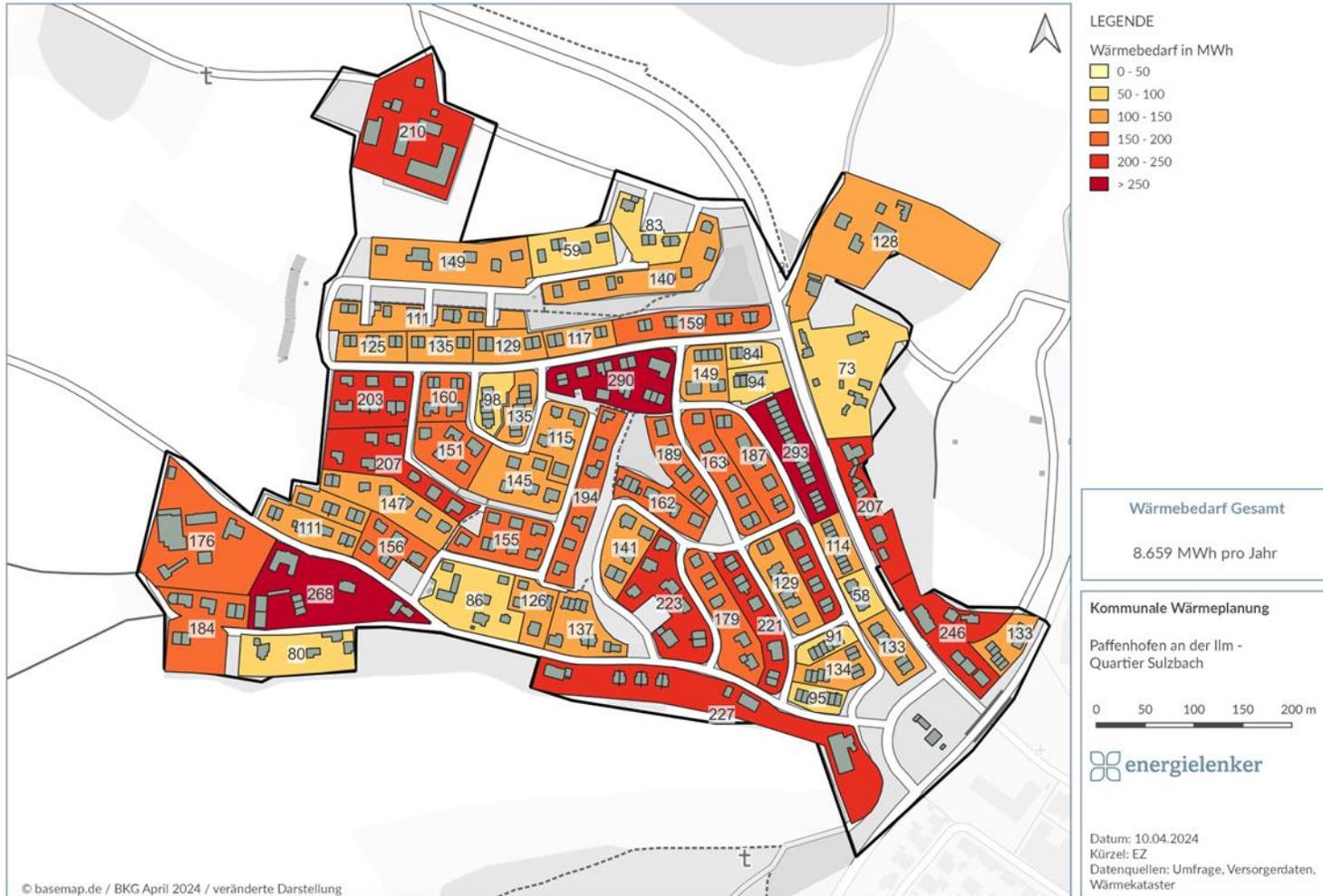
Gültige Antworten: 212 von 238 (89 %)



Gültige Antworten: 229 von 238 (96 %)

# SULZBACH - WÄRME

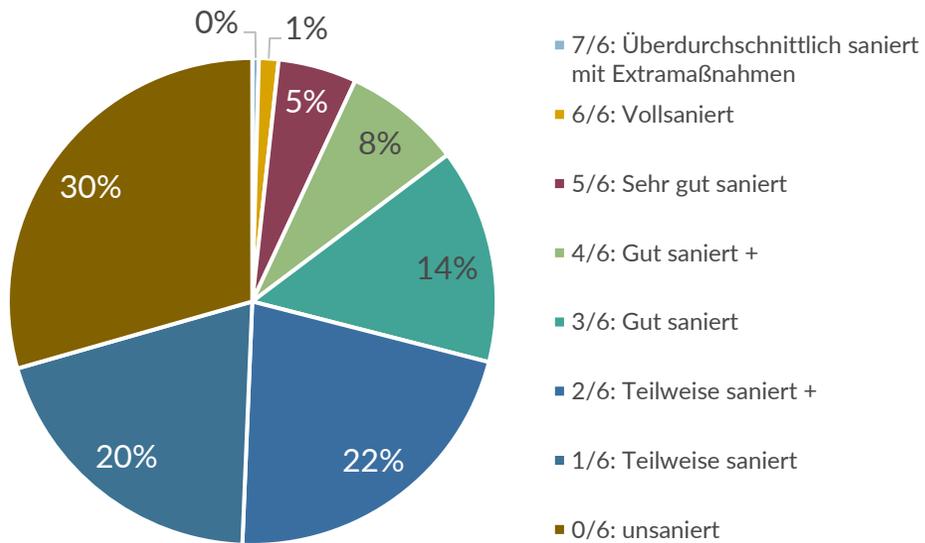
Wärmebedarf Sulzbach - Baublöcke



# SANIERUNGSZUSTAND UND SANIERUNGSMABNAHMEN

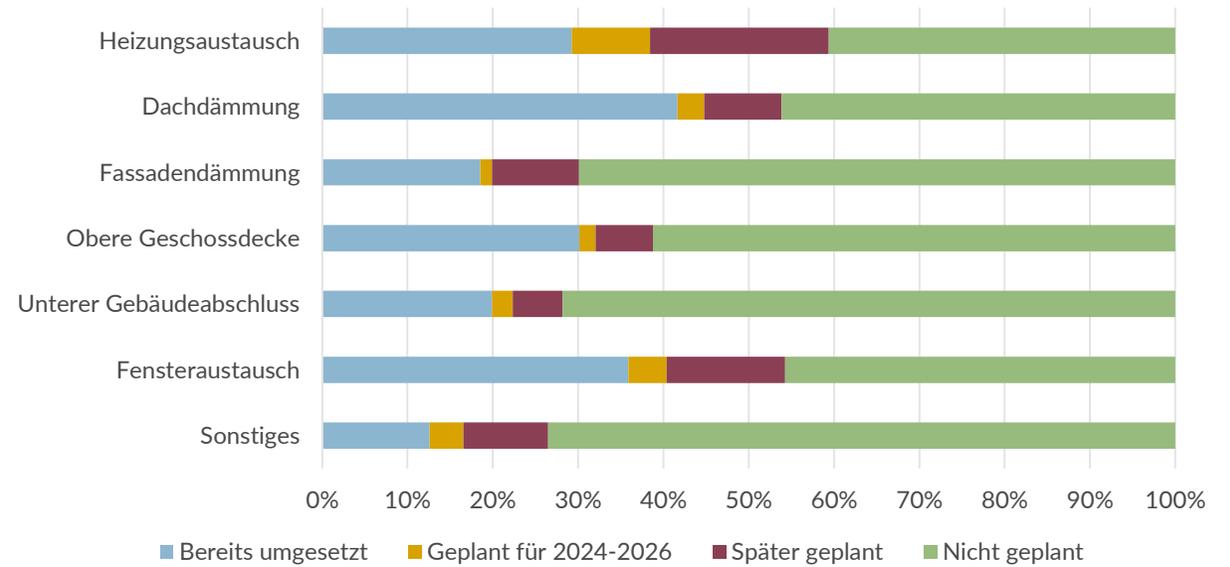
## UMFRAGEERGEBNISSE (≈60% DER GEBÄUDE)

Sanierungsstand



Gültige Antworten: 231 von 238 (97 %)

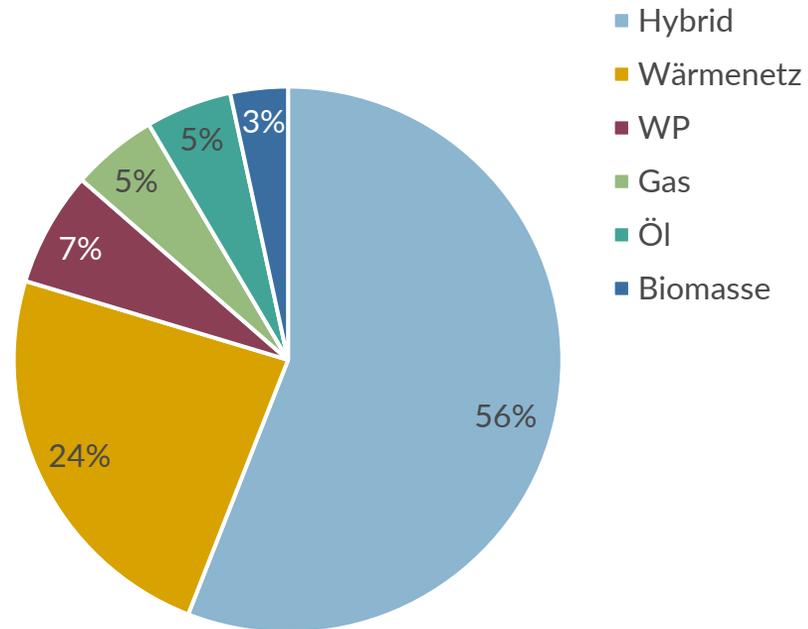
Sanierungsmaßnahmen und Heizungsaustausch



# ZUKÜNFTIGE ENERGIEVERSORGUNG – HEIZUNGSWECHSEL

UMFRAGEERGEBNISSE (≈60% DER GEBÄUDE)

Geplanter Hauptenergieträger einer neuen Heizungsanlage

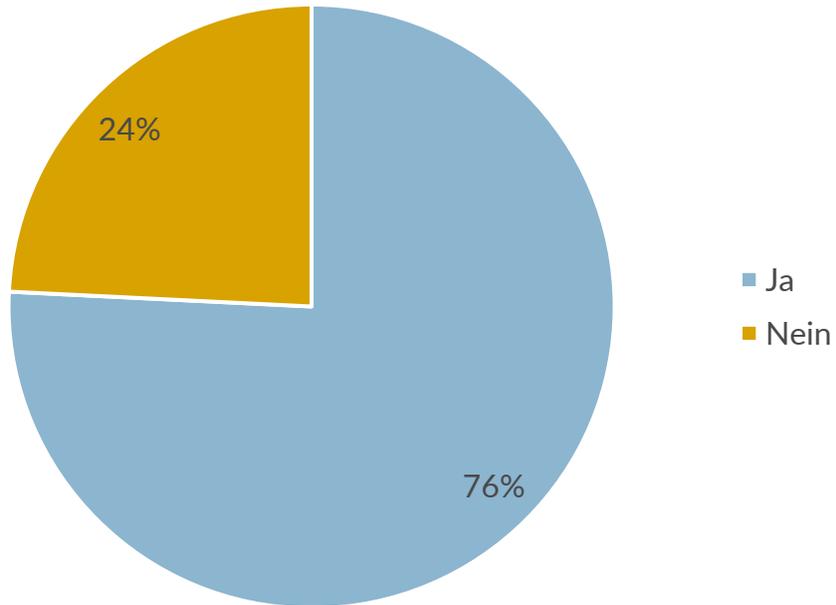


Gültige Antworten: 59 von 71 (Nur bei Antwort: Heizungstausch geplant)

# ZUKÜNFTIGE ENERGIEVERSORGUNG – INTERESSE AN ZENTRALEN LÖSUNGEN

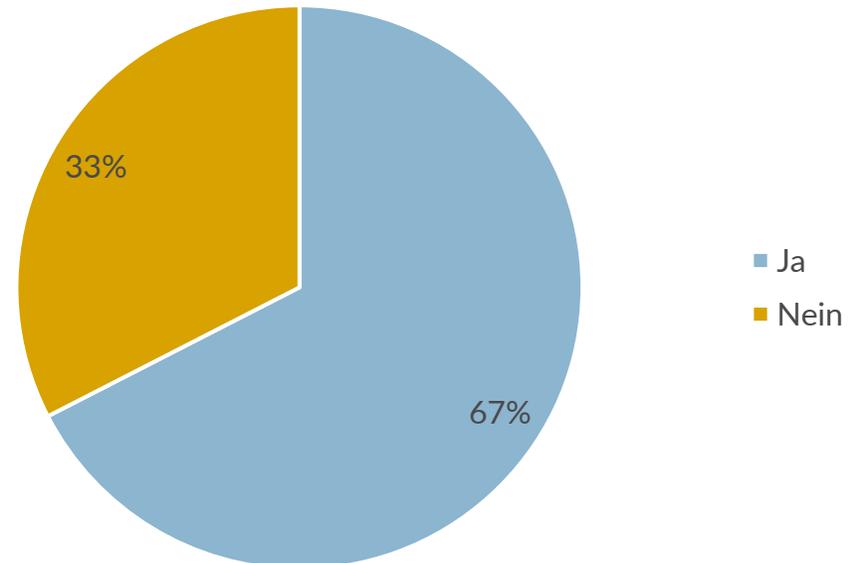
## UMFRAGEERGEBNISSE

Interesse am Anschluss an ein Wärmenetz



Gültige Antworten: 223 von 238 (94 %)

Interesse am Beitritt in eine Energiegenossenschaft



Gültige Antworten: 215 von 238 (90 %)

01 Das Quartier & Ihre Antworten

**02 Versorgungsvarianten & dezentrale Lösungen nach dem GEG**

03 Zentrale Lösung: Wärmenetz

# DAS GEBÄUDEENERGIEGESETZ

## HEIZUNGSAUSTAUSCH

**BESTAND**



**HEIZUNG FUNKTIONIERT ODER LÄSST SICH REPARIEREN**

Kein Heizungstausch vorgeschrieben

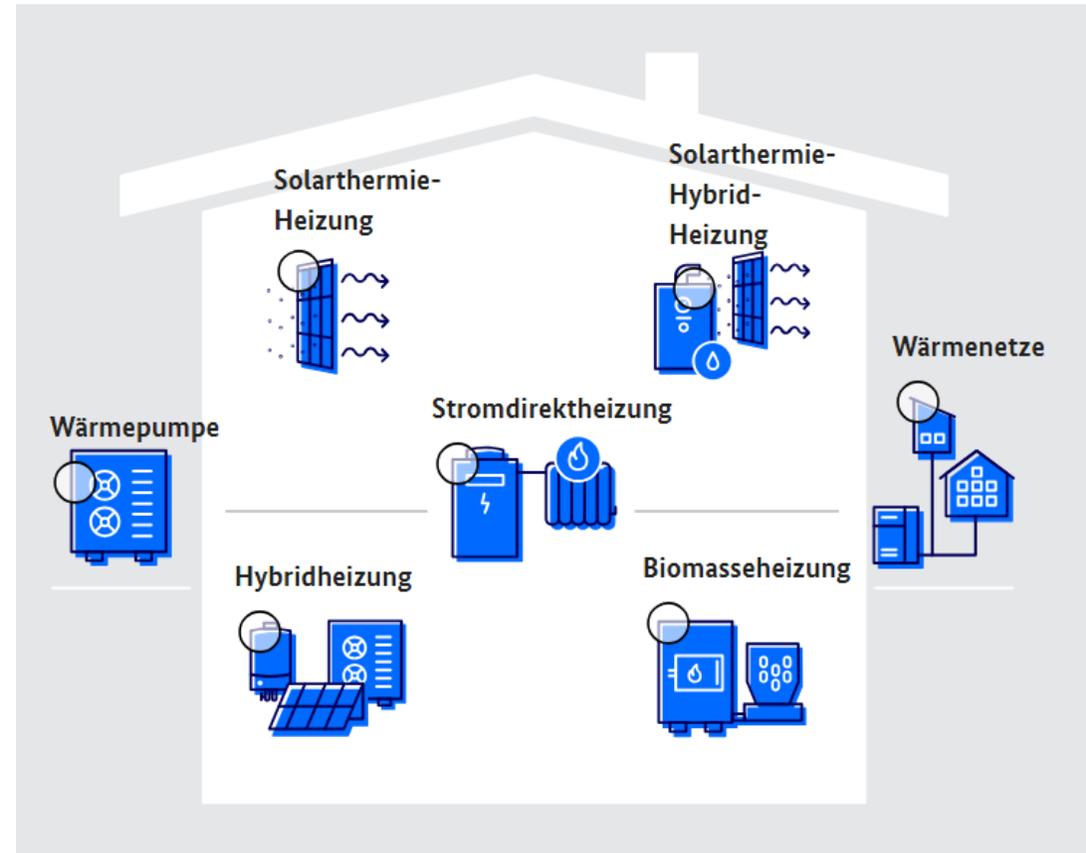
**HEIZUNG IST KAPUTT - KEINE REPARATUR MÖGLICH**

Es gelten pragmatische **Übergangslösungen.\***

Bereits **jetzt** auf Heizung mit **Erneuerbaren Energien umsteigen** und Förderung nutzen.

© BMWK: <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Bilder/Infografiken/infografik-geg-2024-neubau-bestandsbau.html>

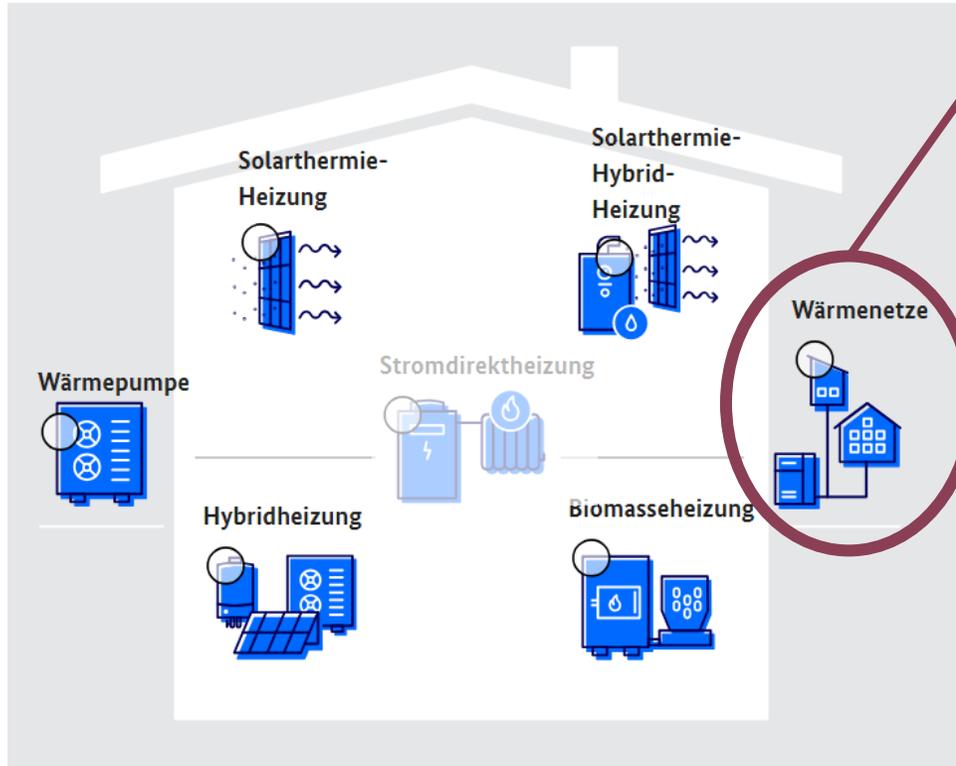
## ERFÜLLUNGSOPTIONEN



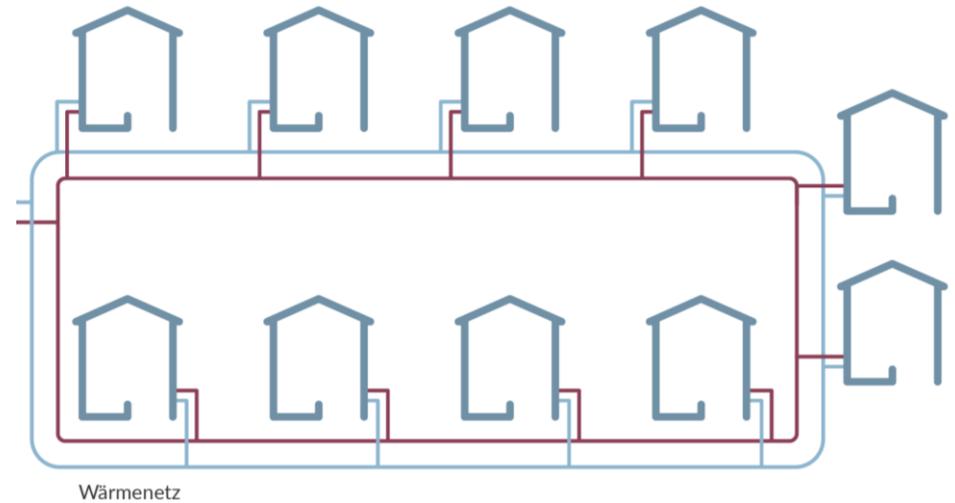
© BMWK: <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Dossier/geg-gesetz-fuer-erneuerbares-heizen.html>

# VERSORGUNGSVARIANTEN

## DEZENTRALE VERSORGUNG



## ZENTRALE VERSORGUNG

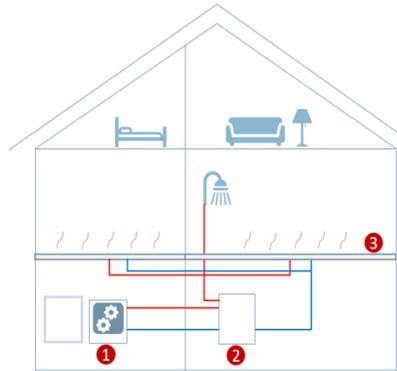


© BMWK: <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Dossier/geg-gesetz-fuer-erneuerbares-heizen.html>

# BIOMASSE-HEIZUNG

EINFAMILIENHAUS (150 M<sup>2</sup> FLÄCHE, WÄRMEBEDARF 150 KWH/M<sup>2</sup>, 4 PERSONEN, ÖLHEIZUNG)

## Technologie



## Vor- und Nachteile

- 📍 Nachwachsender, heimischer Rohstoff, umweltfreundlich bei regionalem Bezug
- 📍 Kombinierbarkeit mit Solarthermie
- 📍 Einsetzbarkeit ohne Sanierungsmaßnahmen
- 📍 Lagerplatz notwendig
- 📍 Geräuschpegel und Ascheentfernung
- 📍 Wartungsaufwand
- 📍 Konkurrenz um Holznutzung
- 📍 CO<sub>2</sub>-Ausstoss durch Verbrennung

## Kosten

- Investitionskosten:
  - Pelletkessel: 36.800 €
  - Solarthermieanlage: 11.000 €
  - Förderung: 9.000 €, 15.000 € (mit Solarthermie)
- Betriebskosten (jährlich):
  - Brennstoff + Strom: 1.300-1.700 €
  - Wartung + Schornsteinfeger: 800 €
- Wärmegestehungskosten: 19-20 ct/kWh

## Förderung

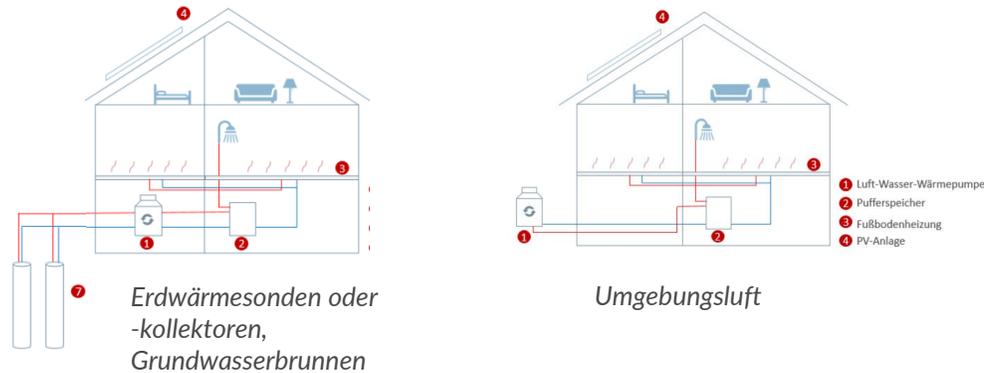
<p><b>Max. Investitionssumme für 1. Wohneinheit:</b>  <b>30.000 €</b>                  ab 2. WE je 15.000 €, ab 7. WE je 8.000 €</p>
<p><b>30 % Zuschuss Basisförderung</b>                  für alle Wohneigentümer                  + pauschaler Zuschlag von 2.500 € bei Staubemission von max. 2,5 mg/m<sup>3</sup></p>
<p><b>+ 20 % Geschwindigkeitsbonus</b>                  für selbstnutzende Wohneigentümer bei Austausch von                  Gaszentral-, Biomasse- (&gt; 20 l) / Gasanlagen, Öl-, Kohle-, Nachtspeicher-Heizung                  Solar-/Wärmepumpen-Pflicht</p>
<p><b>+ 30 % Einkommensbonus</b>                  für selbstnutzende Wohneigentümer                  mit zu versteuerndem Haushaltseinkommen &lt; 40.000 €</p>
<p><b>Max. Förderung 2024 für 1. Wohneinheit:</b>  <b>70 % Zuschuss = 21.000 €</b></p>

© energie-fachberater.de 20.12.2023, Quelle: BMWK

# WÄRMEPUMPE

EINFAMILIENHAUS (150 M<sup>2</sup> FLÄCHE, WÄRMEBEDARF 150 KWH/M<sup>2</sup>, 4 PERSONEN, ÖLHEIZUNG)

## Technologie



## Vor- und Nachteile

- ↑ Umweltfreundlichkeit, hohe Zukunftssicherheit
- ↑ Geringe Betriebskosten (insbesondere in Kombination mit eigener Stromerzeugung)
- ↓ Nicht für alle Gebäude sinnvoll / Sanierung notwendig: niedrige Vorlauftemperaturen und gute Dämmung, Flächenheizung vorteilhaft (hoher Wirkungsgrad)
- ↓ Geothermie: Abhängigkeit von Bodenbeschaffenheit, Umgebungsluft: Schallemissionen
- ↓ Hohe Investitionskosten

## Kosten

- Investitionskosten:
  - Wärmepumpe Luft: 36.800 €
  - Wärmepumpe Erdsonde: 59.800 €
  - Förderung: 15.000-16.500 €
- Betriebskosten (jährlich):
  - Strom: 1.400- 2.000 € (weniger bei PV-Eigenerzeugung)
  - Wartung: 350-400 €
- Wärmegestehungskosten: 16-19 ct/kWh (inkl. Förderung)

## Förderung

<p><b>Max. Investitionssumme für 1. Wohneinheit:</b>  <b>30.000 €</b>                  ab 2. WE je 15.000 €, ab 7. WE je 8.000 €</p>
<p><b>30 % Zuschuss Basisförderung</b>                  für alle Wohneigentümer</p>
<p><b>+ 5 % Effizienzbonus</b>                  für alle Wohneigentümer                  bei Wärmequelle Wasser, Erdreich, Abwasser oder natürlichen Kältemitteln</p>
<p><b>+ 20 % Geschwindigkeitsbonus</b>                  für selbstnutzende Wohneigentümer bei Austausch von Gaszentral-, Biomasse (&gt; 20 l) / Gasetagen-, Öl-, Kohle-, Nachtspeicher-Heizung</p>
<p><b>+ 30 % Einkommensbonus</b>                  für selbstnutzende Wohneigentümer mit zu versteuerndem Haushaltseinkommen &lt; 40.000 €</p>
<p><b>Max. Förderung 2024 für 1. Wohneinheit:</b>  <b>70 % Zuschuss = 21.000 €</b></p>

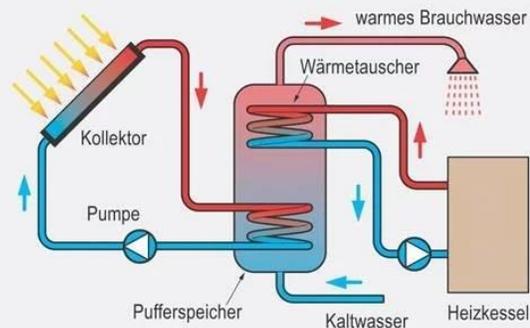
© energie-fachberater.de 20.12.2023, Quelle: BMWK

# SOLARTHERMIE-ANLAGE

## ALS ERGÄNZUNG ZU BIOMASSE-HEIZUNG ODER WÄRMEPUMPE

### Technologie

#### Funktionsweise der Solarthermie



### Vor- und Nachteile

- 🟢 Nutzung kostenloser Sonnenenergie zur Erzeugung von Wärme und Warmwasser
- 🟢 Umweltverträglichkeit
- 🟢 Hoher Deckungsgrad für Warmwasser von bis zu 100 %
- 🔴 Keine Vollversorgung möglich, Abhängigkeit von äußeren Faktoren wie Sonnenscheindauer und -intensität
- 🔴 Komplexität bei der Planung und Auslegung der Anlage auf Grund individueller Gegebenheiten des Hauses

### Kosten

Solarthermie-Anlage für 4-Personen-Haushalt

- Komplettanlage mit **Flachkollektoren**:  
ca. 4.000 – 5.000 €
- Komplettanlage mit **Vakuum-Röhrenkollektoren**:  
ca. 6.000 – 7.000 €
- Kosten für **Montage und Installation**:  
ca. 2.000 €

### Förderung

- In Kombination mit anderem Heizsystem

01 Das Quartier & Ihre Antworten

02 Versorgungsvarianten & dezentrale Lösungen nach dem GEG

**03 Zentrale Lösung: Wärmenetz**

## GRÜNDE FÜR EINEN WÄRMENETZANSCHLUSS

Keine hohen Investitionen auf Seiten  
des Gebäudeeigentümers

In der Regel keine Gebäudesanierung  
erforderlich

Wenig Platzbedarf auf dem  
Grundstück / im Keller

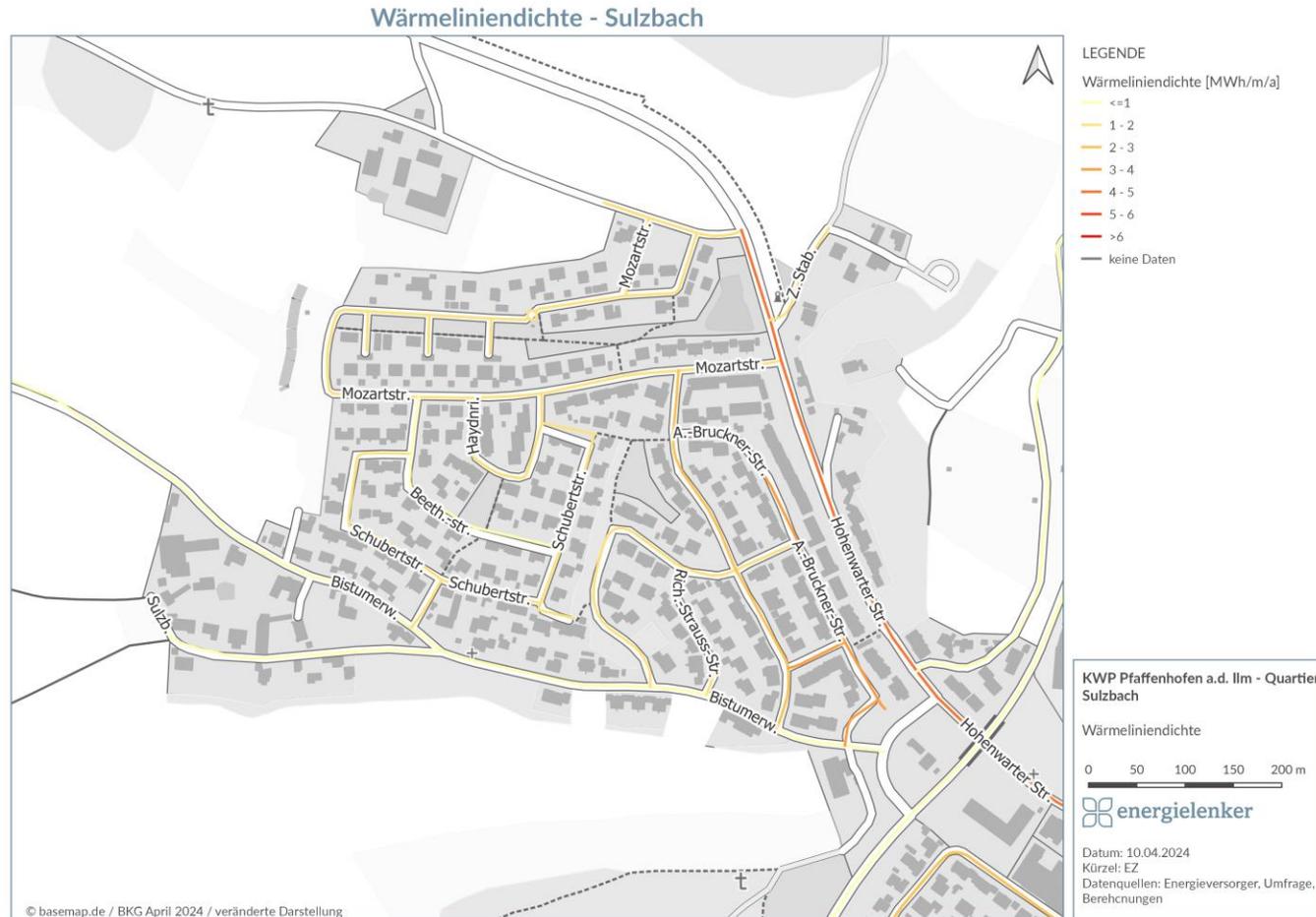
Kein CO<sub>2</sub>-Preis

Keine unvorhergesehenen Kosten  
durch Havarie

(je nach Wärmequelle) klimafreundliche  
Versorgung

# WÄRMENETZ SULZBACH

## GRUNDSÄTZLICHE EIGNUNG



Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen:

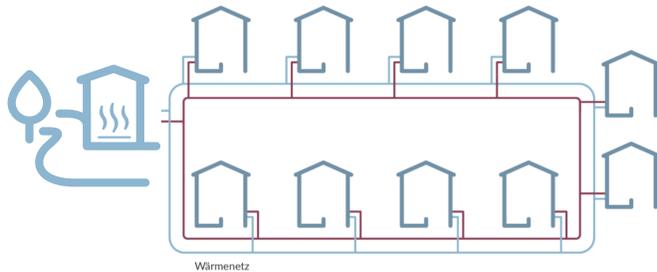
- ▶ Hohe Wärmebedarfsdichte
- ▶ Hohe Wärmeliniendichte
- ▶ Hohe Anschlussquote

Sulzbach grundsätzlich für ein Wärmenetz geeignet!

# ECKDATEN NAHWÄRMENETZ

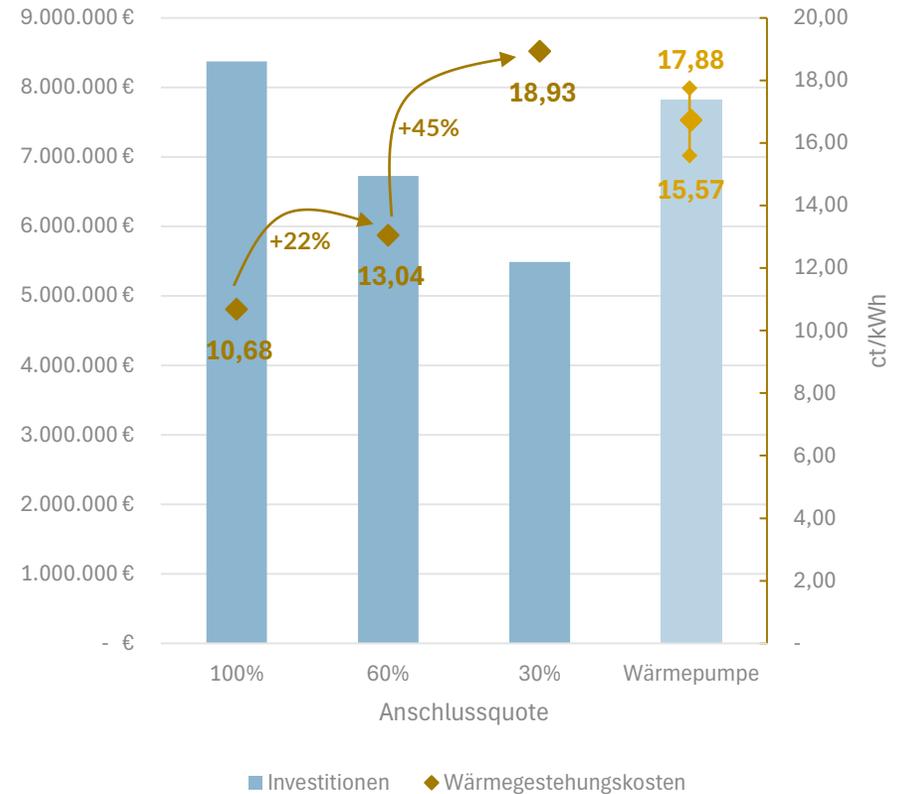
## TECHNOLOGIE

Simulation eines Nahwärmenetzes für ganz Sulzbach mit Biomasse-Heizwerk



Temperaturniveau	70 °C / 50°C		
Anschlussquote	100%	60%	30%
Nennleistung Heizwerk in MW <sub>th</sub>	3,7	2,3	1,1
Biomassebedarf in MWh	10.776	6.465	3.233

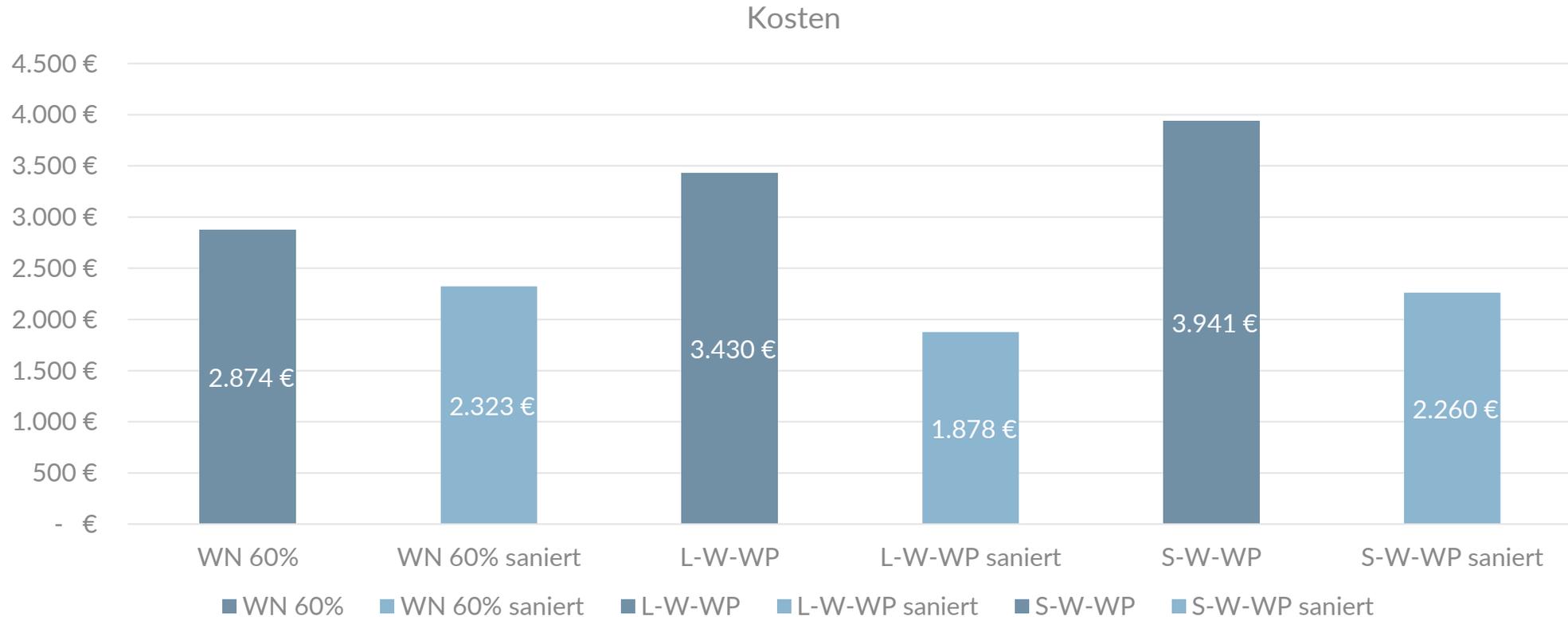
## KOSTEN



Eine hohe Anschlussquote ist essenziell für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes sowohl für Betreiber als auch für Kunden!

## VERGLEICH ZUR SANIERUNG

### BEISPIEL EINES DURCHSCHNITTLICHEN GEBÄUDES IN SULZBACH



Ø jährl. Wärmebedarf vor Sanierung: 22.000 kWh    => nach Sanierung: 14.500 kWh

## VERGLEICH ALLER VARIANTEN

### BEISPIEL EINES DURCHSCHNITTLICHEN GEBÄUDES IN SULZBACH

Technologie / Anschlussquote	WN 100%	WN 60%	WN 30%	L-W-WP	S-W-WP	WN 60% saniert	L-W-WP saniert	S-W-WP saniert
CO2-Emissionen g/kWh	53,91	38,37	26,72	16,98	13,15	36,49	13,14	10,28
Wärmegestehungskosten ct/kWh	10,68	13,04	18,93	15,57	17,88	16,13	13,03	15,69
Durchschnittlicher Bedarf je Gebäude in kWh	22.033	22.033	22.033	22.033	22.033	14.407	14.407	14.407
Jährliche CO2-Emission pro Gebäude in kg	1.188	845	589	374	290	526	189	148
<b>Jährliche Kosten pro Gebäude in €</b>	<b>2.354 €</b>	<b>2.874 €</b>	<b>4.172 €</b>	<b>3.430 €</b>	<b>3.941 €</b>	<b>2.323 €</b>	<b>1.878 €</b>	<b>2.260 €</b>

## FAZIT

### QUARTIER SULZBACH

- ▶ Dezentrale Versorgung ist möglich, verschiedene Wärmequellen stehen zur Verfügung.
- ▶ Sulzbach ist grundsätzlich für ein Wärmenetz geeignet, aufgrund der mittleren Wärmedichte allerdings nicht ideal.
- ▶ Ein Wärmenetz kann in Sulzbach nur wirtschaftlich umgesetzt werden, wenn eine möglichst hohe Anschlussquote erreicht wird (min. 60%).
- ▶ Eine hohe Anschlussquote führt zu niedrigeren Wärmegestehungskosten pro Kilowattstunde. Nur dadurch wird das Wärmenetz für Abnehmer attraktiv im Vergleich zu dezentralen Versorgungsalternativen.
- ▶ Unterschiedliche Betreiber sind denkbar: Einzelperson, Stadtwerke, Bürgerenergiegenossenschaft. Für alle gelten die oben stehenden Rahmenbedingungen.

---

# ANHANG

# JÄHRLICHE CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN

## VERGLEICH EMISSIONEN

