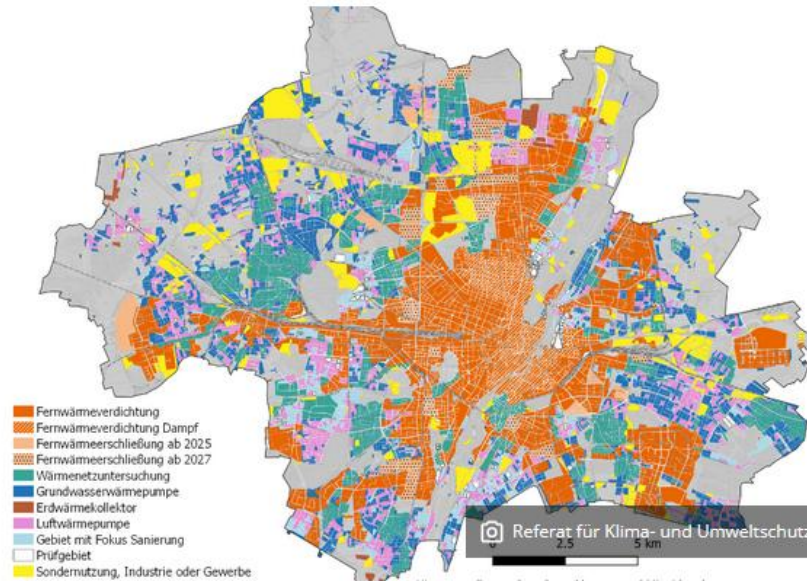
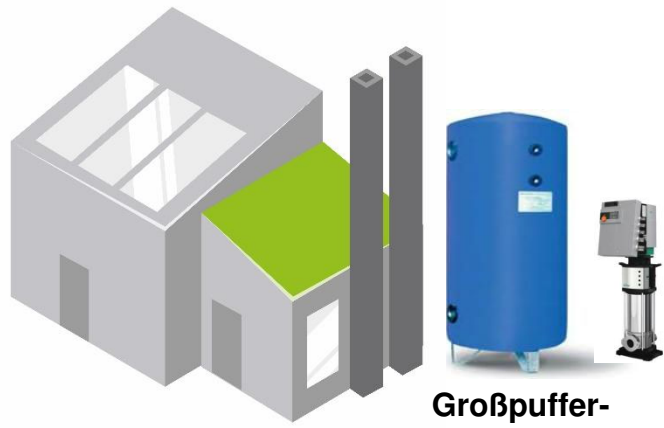


# Themenabend: Schritte zum gemeinsamen Wärmenetz

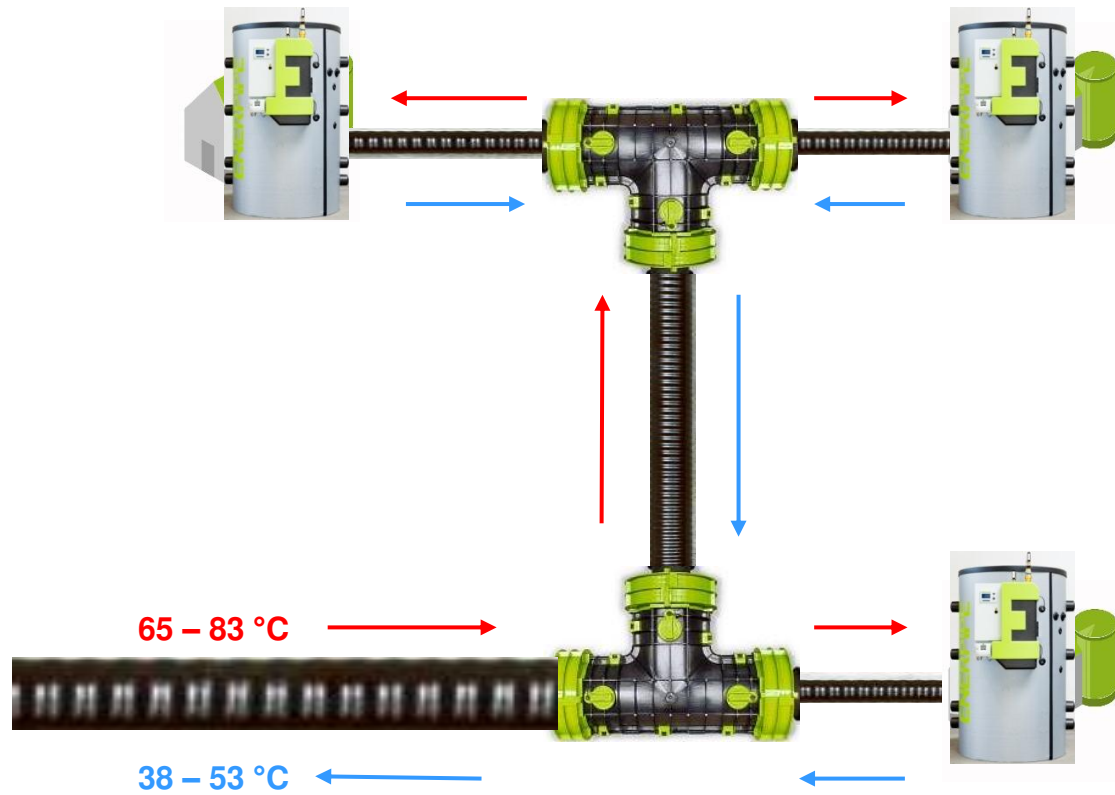


Niels Alter, 03. Juni 2025, München

## WAS IST EIGENTLICH NAH-/FERNWÄMRE? HEIZHAUS, WÄRMENETZ UND ÜBERGABTECHNIK



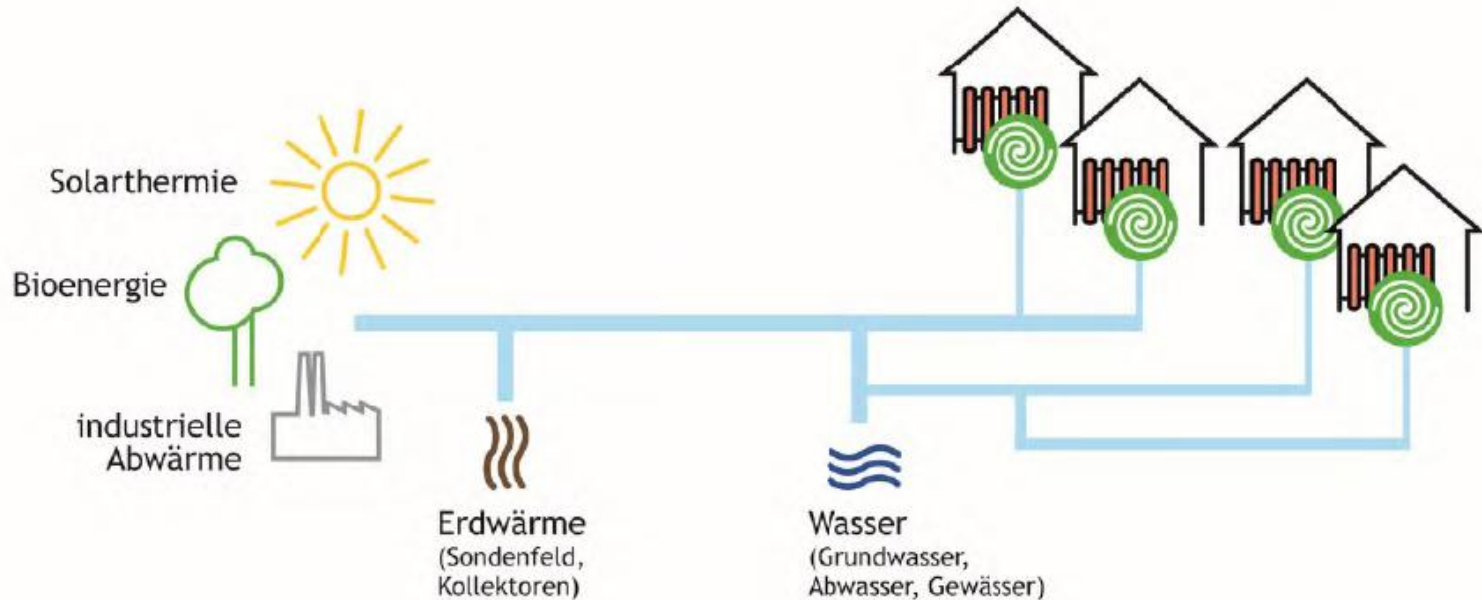
**Großpuffer-  
speicher**



# WAS IST EIGENTLICH NAH-/FERNWÄRMERE?

KALTE NAHWÄRME, DARUM GEHT ES HEUTE TEILWEISE...

Kalte Nahwärme mit dezentralen Wärmepumpen



# WAS IST EIGENTLICH NAH-/FERNWÄMRE?

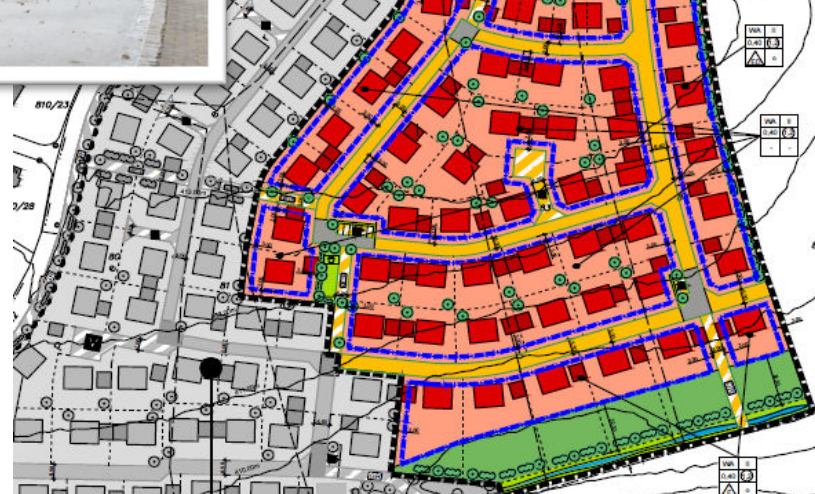
# ENERPIPE

UM DIESE ART VON PROJEKTEN GEHT ES HEUTE NICHT...



# WAS IST EIGENTLICH NAH-/FERNWÄMRE? ... EHER UM DIESE PROJEKTE

# ENERPIPE



## Machbarkeitsstudien



### Projektsteuerung

- Unterstützung bei sämtlichen Förderungen
- Planungsunterstützung
- Individuelle Beratung
- Konzeption des Projekts



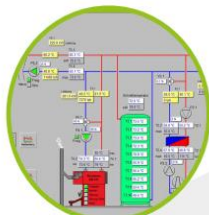
### Großpufferspeicher

- Für Außenaufstellung geeignet
- Bis zu 150.000 Liter erhältlich
- Flexible Fahrweise der Erzeuger möglich
- Zur Entkopplung von Wärmebedarf und Erzeugung



### Verteileranlagen

- Individuelle Planung
- Effiziente Regelung
- Flexible Positionierung
- Geringe Anschlusszeiten



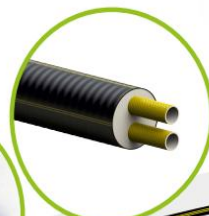
### Heizhaus Steuerung E-Control

- Hohe Betriebssicherheit durch Störmeldungsweiterleitung und Fernüberwachung
- Smarte bedarfsgerechte Regelung (Puffermanagement)
- Stromersparung durch Drehzahlregelung
- Einfache automatisierte Heizkostenabrechnung



### Rohr- und Verbindungssystem FibreFLEX und CaldoCLICK

- Geringer Wärmeverlust
- Lange Lebensdauer (50 Jahre +++)
- Betriebsdruck bis 16 bar möglich
- Sichere Verbindungstechnik

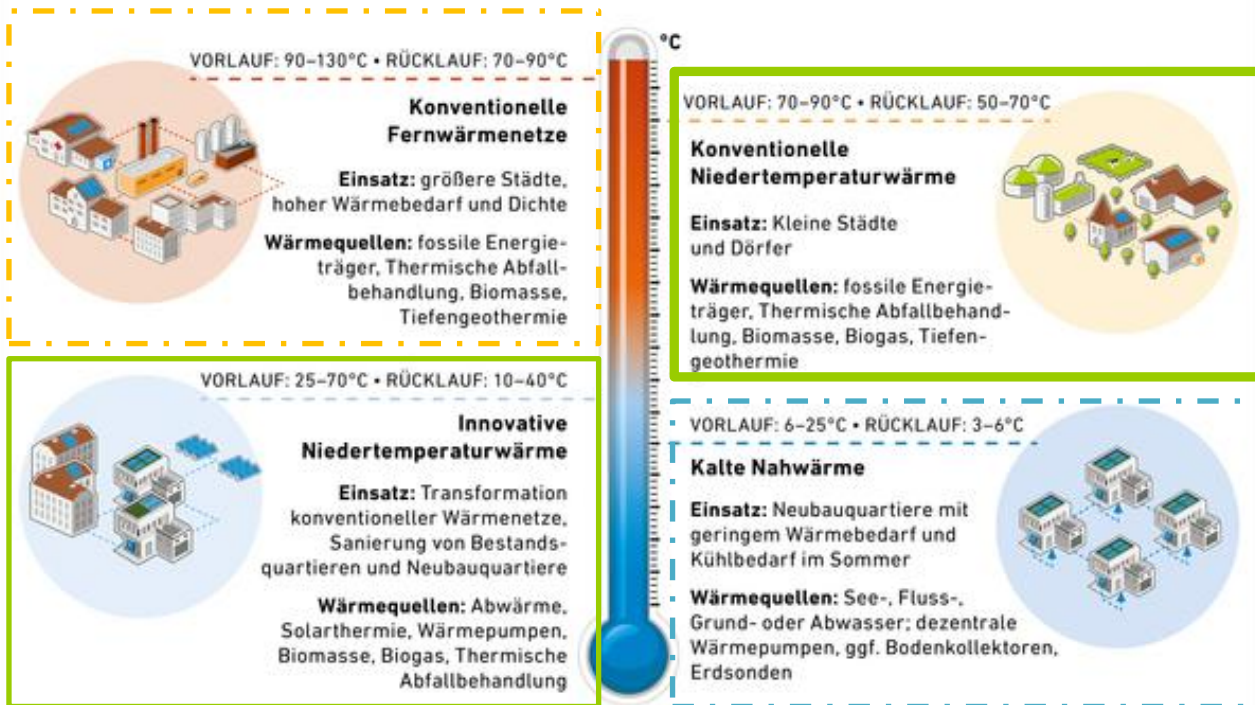


### Nahwärmespeicher

- Effiziente Alternative zur Übergabestation
- Geringer Wärmeverlust durch niedrige Anschlussleistungen
- Reduzierung der Netzspitzen
- Ermöglicht netz- und erzeugeroptimierte Beladung

## Merkmale verschiedener Wärmenetze

Bei hohen Temperaturen benötigen angeschlossene Gebäude lediglich eine Wärmeübergabestation, bei kalten Wärmenetzen eine Wärmepumpe.



## ENERPIPE – UNTERSTÜTZUNG BEI DER AUSWAHL DER BETEILIGTEN AKTEURE

✓ Planer



✓ Betreiber



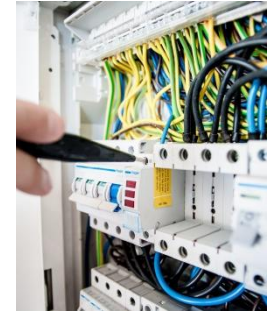
✓ Tiefbau



✓ Heizungsbau



✓ Elektriker



Die Wertschöpfung bleibt so in der Region / im Quartier!

Wir können nicht immer vor Ort sein –  
unsere regionalen Partner schon!

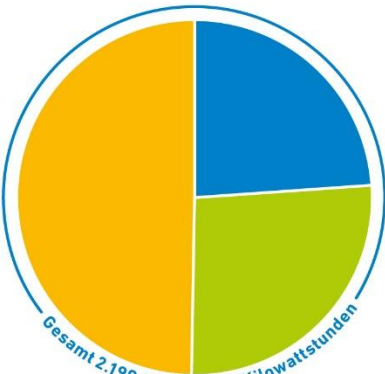
# WARUM WÄRMENETZE BAUEN? DIE WÄRMEWENDE MUSS DRINGEND FAHRT AUFNEHMEN

## Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2023 nach Strom, Wärme und Verkehr

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



Endenergieverbrauch Wärme und Kälte (ohne Strom): 1.094,4 Mrd. kWh  
49,7%



Bruttostromverbrauch: 525,5 Mrd. kWh  
23,9%



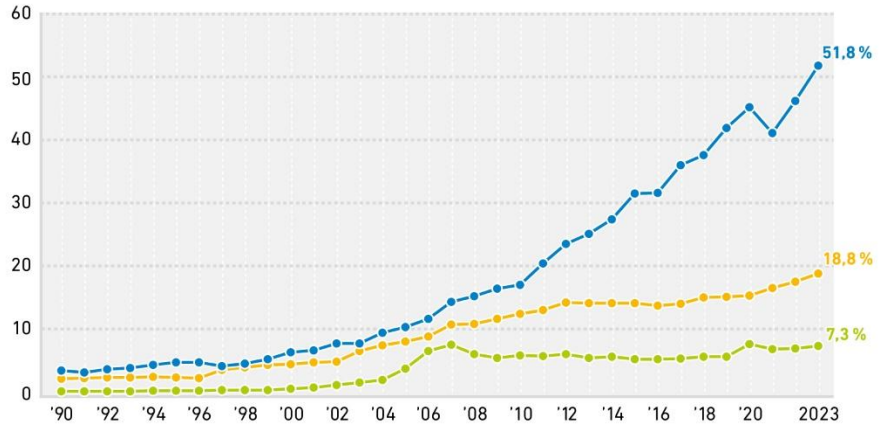
Endenergieverbrauch im Verkehr (ohne Strom und int. Luftverkehr): 579,9 Mrd. kWh  
26,4%

Quellen: Umweltbundesamt, AG Energiebilanzen; Stand: 2/2024  
© 2024 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



## Anteile der Erneuerbaren Energien in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland 1990–2023

Prozent



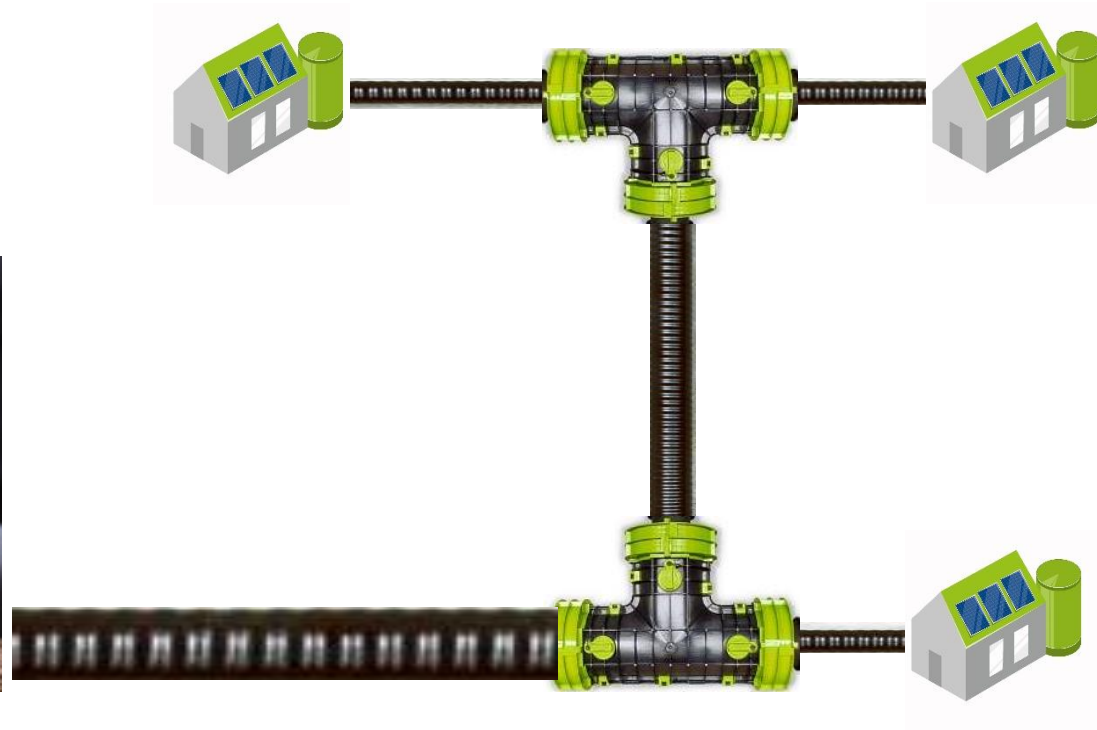
Quelle: Umweltbundesamt; Stand: 2/2024  
© 2024 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



# WARUM NAH-/FERNWÄRME?

# ENERPIPE

NETZINFRASTRUKTUR WIRD FÜR JAHRZEHNTE AUSGELEGT,  
ENERGIEQUELLE IST FLEXIBEL ANPASSBAR



# WARUM WÄRMENETZE BAUEN?

## Rechtliche Aspekte / moralische Verpflichtung

### BayKlimaG, Art. 2 Minderungsziele

(2) Spätestens bis zum Jahr 2040 (*Anm. oder 2045?*) soll Bayern klimaneutral sein.

(3) <sup>1</sup>Jeder soll nach seinen Möglichkeiten zur Verwirklichung der Minderungsziele beitragen.

(5) <sup>2</sup>Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien sowie den dazugehörigen Nebenanlagen (*Anm. = z.B. Wärmenetze*) liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.

### Art. 3 Vorbildfunktion des Staates

(6) <sup>1</sup>Im eigenen Wirkungskreis können die Gemeinden, Landkreise und Bezirke im Rahmen ihrer Leistungsfähigkeit Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien errichten und betreiben. <sup>2</sup>Sie sind dabei nicht an die Deckung des voraussichtlichen Bedarfs in ihren jeweiligen Gebieten gebunden. <sup>3</sup>Die Aufgabe der Gemeinden, die Bevölkerung mit Energie zu versorgen, bleibt unberührt.

# WARUM WÄRMENETZE BAUEN?

## Rechtliche Aspekte / moralische Verpflichtung

### WPG, § 2 Ziele für die leitungsgebundene Wärmeversorgung

(2) Wärmenetze sollen zur Verwirklichung einer möglichst kosteneffizienten klimaneutralen Wärmeversorgung ausgebaut werden und die Anzahl der Gebäude, die an ein Wärmenetz angeschlossen sind, soll signifikant gesteigert werden.

(3) **Die Errichtung** und der Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien, die in ein Wärmenetz gespeist wird, von erforderlichen Nebenanlagen sowie **von Wärmenetzen liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.** [..]

### BayGO, Art. 57 Aufgaben des eigenen Wirkungskreises

(1) **Im eigenen Wirkungskreis sollen die Gemeinden** in den Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit **die öffentlichen Einrichtungen schaffen und erhalten**, die nach den örtlichen Verhältnissen für das wirtschaftliche, soziale und kulturelle Wohl und die Förderung des Gemeinschaftslebens ihrer Einwohnerinnen und Einwohner erforderlich sind, **insbesondere Einrichtungen zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit** [..].

# WARUM WÄRMENETZE BAUEN?

## ES SPRICHT AUCH SONST EINIGES DAFÜR

**m<sup>3</sup>**

ggü. einer regulären  
Heizung



Arbeit, Lärm oder Schmutz

**€**

Investitions-/  
Energiekosten



Abhängigkeit von  
Öl- und Gasimporten

**CO<sub>2</sub>**

Emissionen

**weniger**

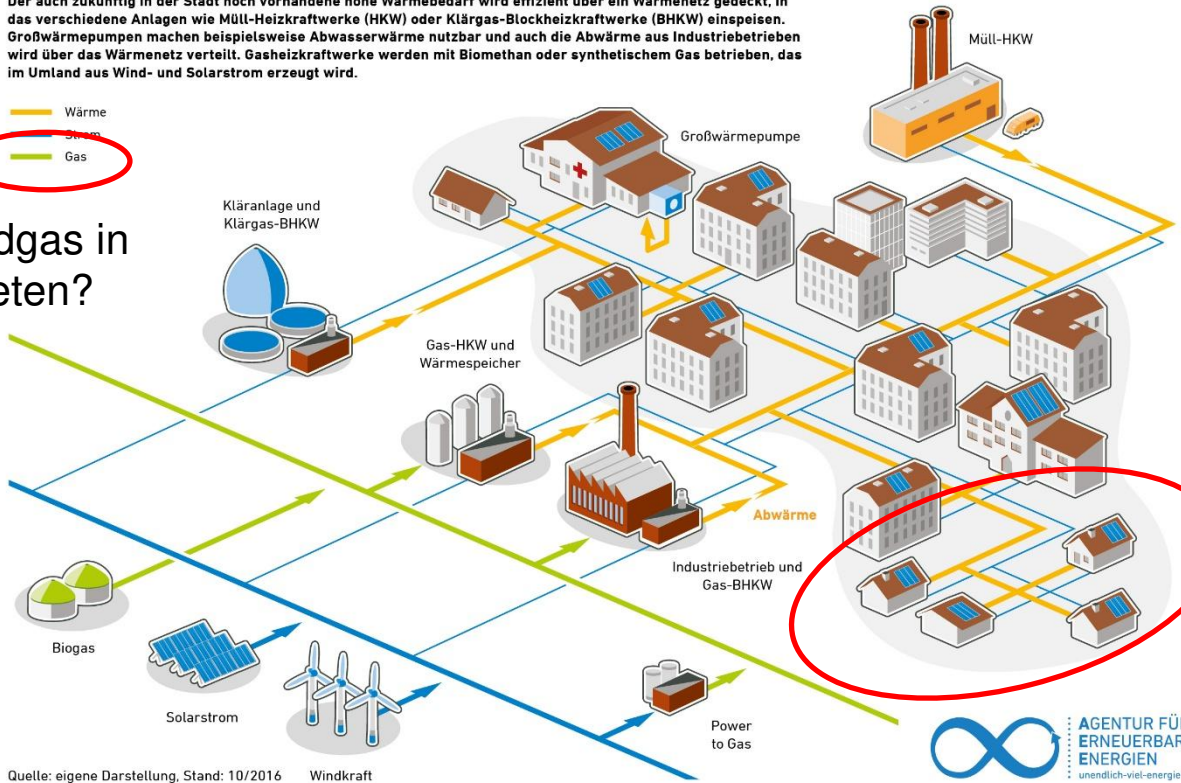
**mehr**

- **Versorgungssicherheit**
- **Service**
- **Lebensqualität**
- **Regionale Wertschöpfung**
- **Möglichkeiten bei der Wahl der Wärmeerzeugung**

# FERNWÄRME UND ERDGAS im München der Zukunft

## Wärmeversorgung der Zukunft – in der Stadt

Der auch zukünftig in der Stadt noch vorhandene hohe Wärmebedarf wird effizient über ein Wärmenetz gedeckt, in das verschiedene Anlagen wie Müll-Heizkraftwerke (HKW) oder Klärgas-Blockheizkraftwerke (BHKW) einspeisen. Großwärmepumpen machen beispielsweise Abwasserwärme nutzbar und auch die Abwärme aus Industriebetrieben wird über das Wärmenetz verteilt. Gasheizkraftwerke werden mit Biomethan oder synthetischem Gas betrieben, das im Umland aus Wind- und Solarstrom erzeugt wird.



Wegfall Erdgas in Wohngebieten?

Ausbau durch große Versorger (SWM)?

# Der Münchner Wärmeplan

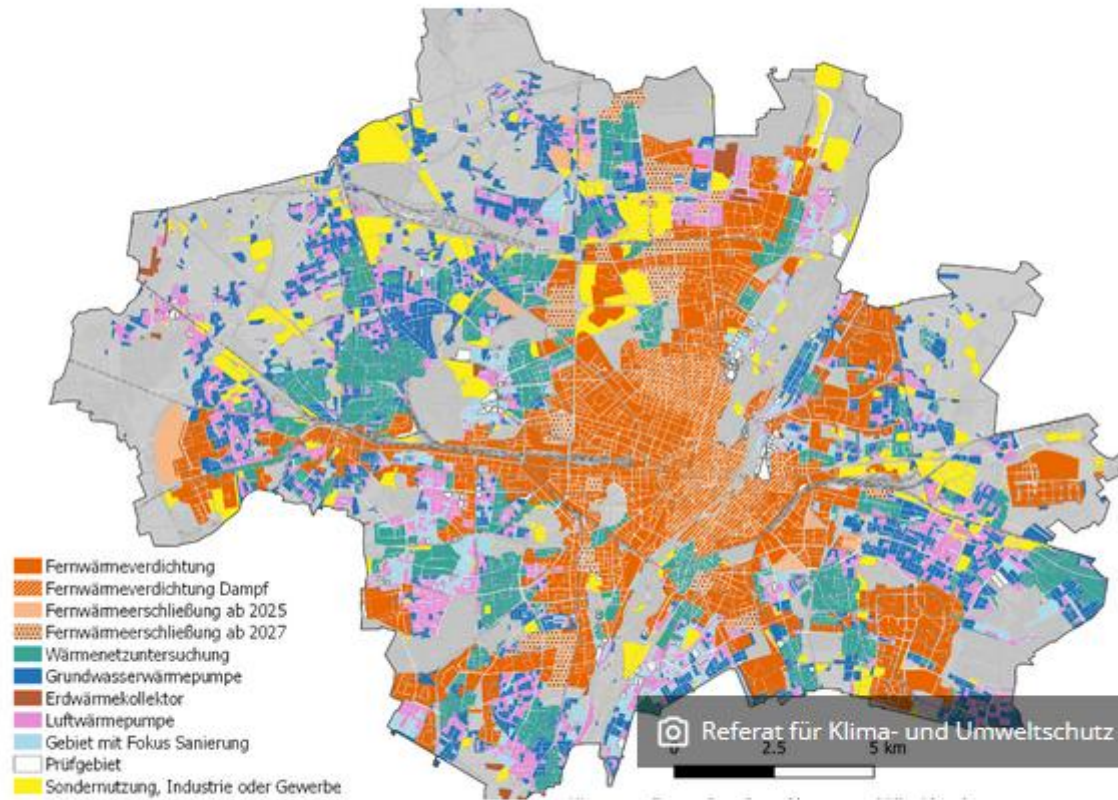
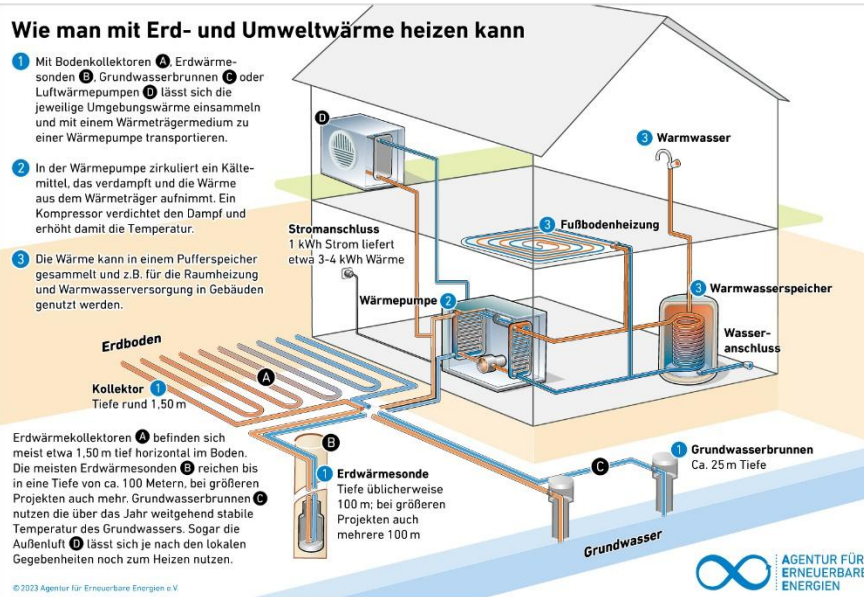


Abbildung: Karte der Wärmeversorgungsgebiete in München (Stand November 2024)

# Dez. Einzelversorgung / kalte Nahwärme strombasiert und monovalent

- Bei Einzelversorgung höherer technischer Aufwand als bei gemeinsamer Wärmeversorgung
- Kombination mit PV-Thermie und klassischer Solarthermie möglich
- Im Winter keine Ausfallsicherheit
- Verfügbarkeit von Ökostrom im Winter mittelfristig begrenzt



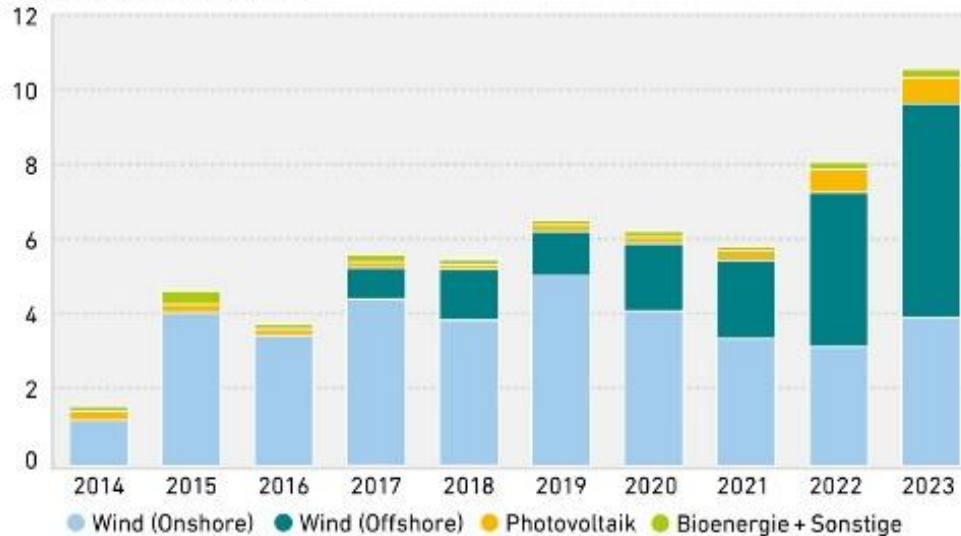
# Überschuss-Strom im Winter?

Kalte Wärmenetze mit dezentralen Wärmepumpen sind monovalent!

## Durch Abregelung verlorene Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien

Erneuerbare-Energien-Anlagen werden immer häufiger in ihrer Leistung gedrosselt. Besser wäre es, den Strom in anderen Anwendungen einzusetzen, zum Beispiel zum Heizen.

Milliarden Kilowattstunden

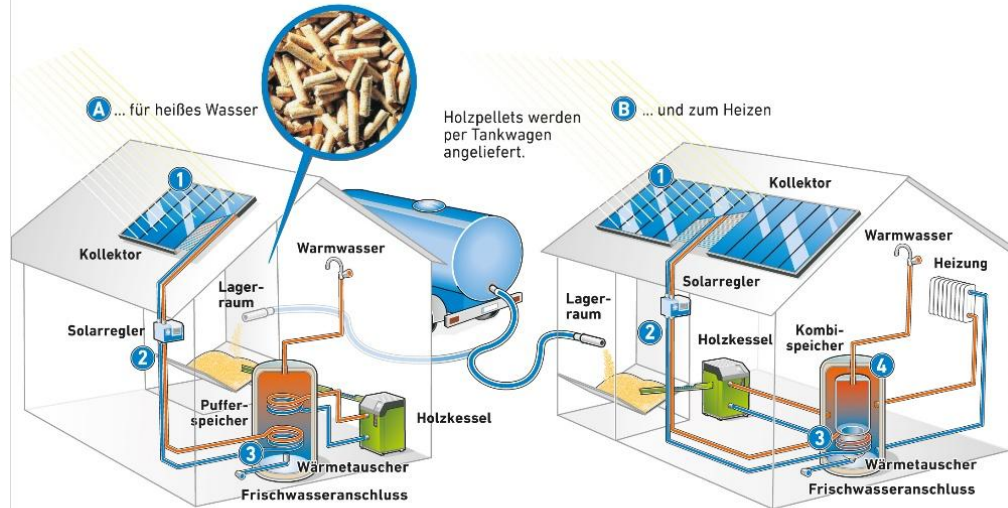


# DEZENTRALE EINZELVERSORGUNG

## nicht strombasiert und bivalent

### Holzenergie und Solarthermie

Mit Biomasse wie Pellets oder Hackschnitzeln beschickte Kessel werden durch die Integration von Solarkollektoren ergänzt. Die Solarthermie kommt für die Warmwasserbereitung und bei geringem Heizbedarf zum Zuge, das Gros der Wärmeleistung stellt der Holzkessel bereit.



1 Sonnenstrahlung trifft auf die Absorberfläche im Kollektor. Es entsteht Wärme, die von einer Flüssigkeit aufgenommen wird.

2 Die bis zu 90° C heiße Flüssigkeit zirkuliert zwischen Kollektor und Pufferspeicher.

3 Der Wärmetauscher gibt Solarwärme an das Wasser im Pufferspeicher ab.

4 Der Pufferspeicher stellt die Wärme auch nachts und an kalten Tagen zur Verfügung.

- Höherer technischer Aufwand als bei gemeinsamer Wärmeversorgung
- Stagnation von Solarthermie im Sommer
- PV-Thermie statt klassischer Solarthermie möglich
- Im Winter keine Ausfallsicherheit

# DEZENTRALE NAHWÄRME

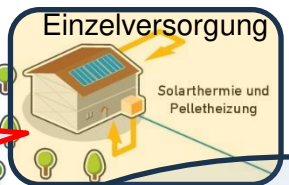
teilweise strombasiert und eigentlich immer bivalent

## Wärmeversorgung der Zukunft

Alleinstehende Ein- und Mehrfamilienhäuser versorgen sich dezentral mit Wärme aus lokal verfügbaren Energieträgern, zum Beispiel durch eine Kombination von Solarthermie und Holzpellettheizung oder Solarstrom und Wärmepumpe. Eine größere Wärmenachfrage, zum Beispiel durch Gewerbe und Schule im Dorfkern wird durch ein Nahwärmenetz bedient. Hier speisen verschiedene Quellen ein wie Solarthermieanlagen oder ein Biomasseheizkraftwerk.

## 2025 und später

Wasserstoff?  
Biomethan?  
Bioheizöl?  
E-Fuels?



— Wärme  
— Strom



# NAH-/FERNWÄRME IN DER PRAXIS

## WAS PASSIERT IM HAUS?

Ihr Haus aktuell mit:

- Heizkörpern
- Heizungsrohre
- Dusche,  
Waschbecken etc.

DAS BLEIBT

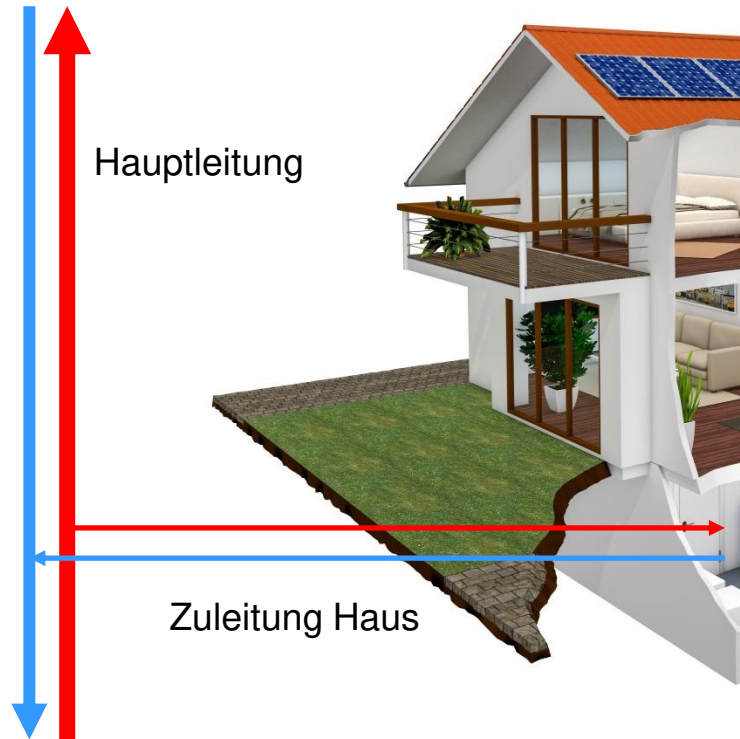


Ihr Keller aktuell mit:

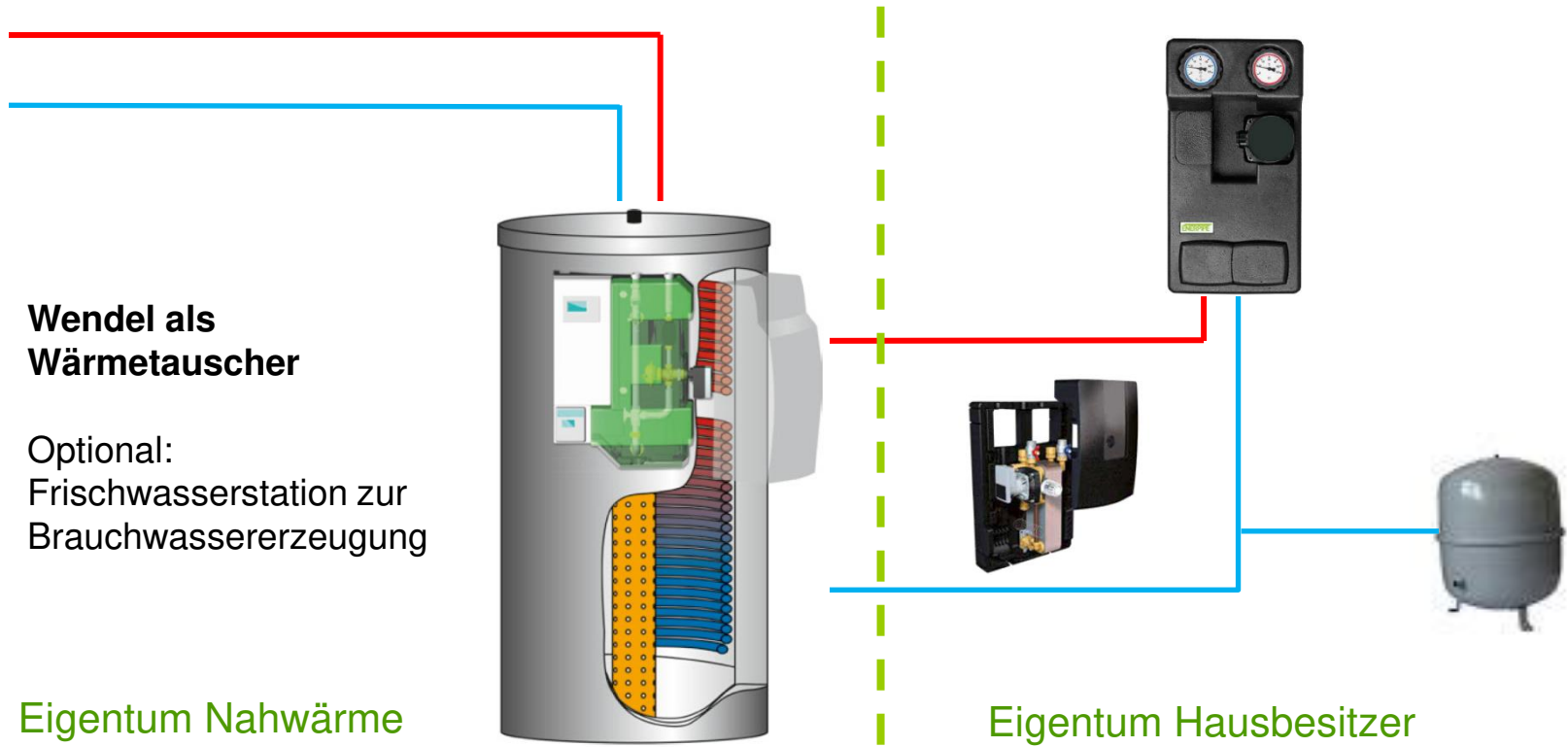
- Ölheizung / Holzofen
- Boiler
- Pufferspeicher

DAS ÄNDERT SICH

## NAH-/FERNWÄRME IN DER PRAXIS ZUKÜNFTIGES HEIZSYSTEM MIT NAHWÄRME



## NAH-/FERNWÄRME IN DER PRAXIS EIGENTUMSVERHÄLTNISSE



# Allgemeine Herausforderungen

bei der Realisierung wirtschaftlicher Wärmenetze

- Möglichst preisgünstige (Ab-)Wärmequelle
- Erzielung niedriger netzspezifische Kosten
  - Material- und Tiefbaukosten
  - Wärmeverluste auf der Trasse
  - Druckverlust auf der Trasse
- Möglichst hohe Anschlussquote
- Realisierbarer Wärmepreis vs. Renditeerwartung
- Wahl des richtigen Betreibermodells

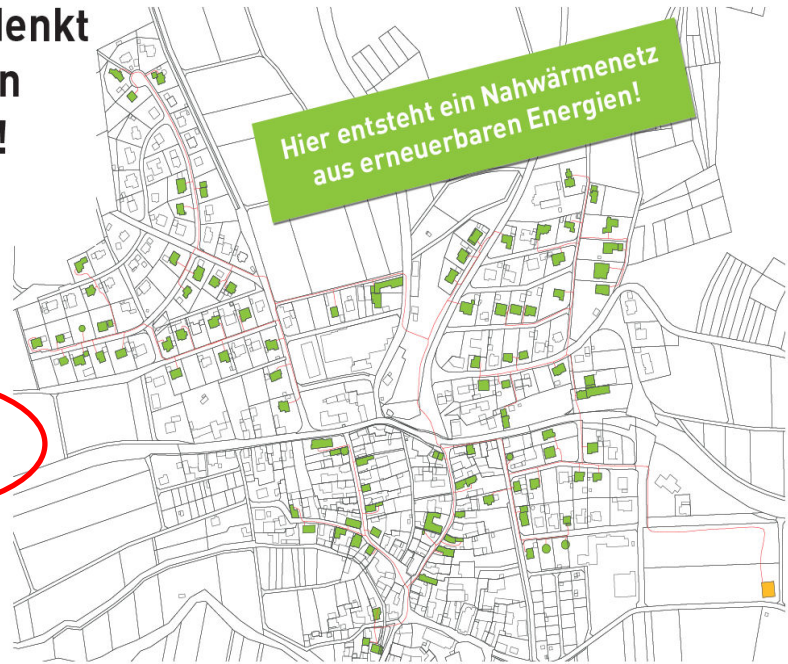


# NAH-/FERNWÄRME IN DER PRAXIS

## Wärmenetz Bastheim

**Bastheim denkt heute schon an morgen!**

Hier entsteht ein Nahwärmenetz aus erneuerbaren Energien!



**Betreiber:**  
Nahwärme Bastheim & Geckenau eG

Stand: 11/2023

Wir bringen Wärme auf den Weg!

Beteiligte Firmen:

ANLAGENBAU GMBH

Stiel-Bau

RGT

JULIAN LÖRZEL

Dengler

Dipl. Ing. Behringer Bernd

Sparkasse

IBBH

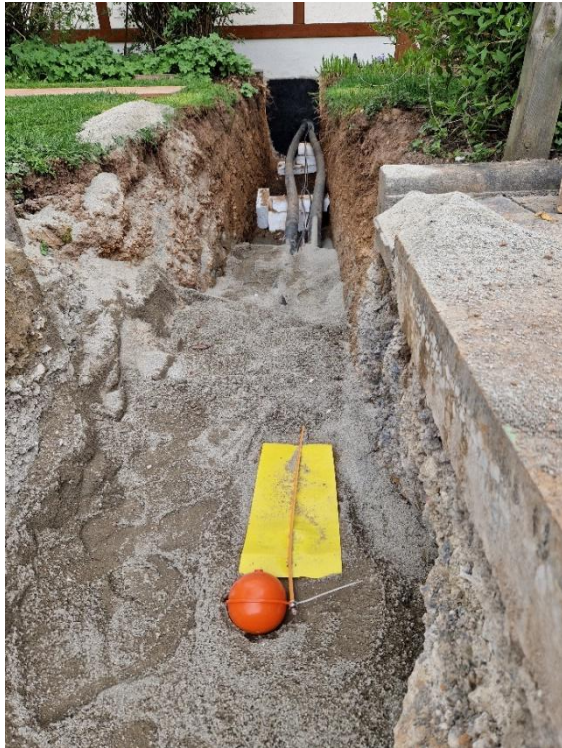
- 2024
- 100 Anschlussnehmer
- 5100m +FibreFLEX
- Biogasanlage 500 kW + 900 kW Hack-schnitzelkessel
- Wärmebedarf 2.420.000 kWh
- zentral 52.000 Liter  
dezentral 100.000 Liter

ENERPIPE GmbH - An der Autobahn M1 - 91161 Hilpoltstein - [www.enerpipe.de](http://www.enerpipe.de)

# NAH-/FERNWÄRME IN DER PRAXIS

# ENERPIPE

Wärmenetz Bastheim – konventioneller Tiefbau, teilbefestigtes Terrain



03.06.2025

# NAH-/FERNWÄRME IN DER PRAXIS

Wärmenetz Bastheim – günstiger Wärmepreis für die Kunden



2020

| Januar               | Februar              | März                          |
|----------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1 2 3 4 5            | 1 2                  | 1                             |
| 6 7 8 9 10 11 12     | 3 4 5 6 7 8 9        | 2 3 4 5 6 7 8                 |
| 13 14 15 16 17 18 19 | 10 11 12 13 14 15 16 | 9 10 11 12 13 14 15           |
| 20 21 22 23 24 25 26 | 17 18 19 20 21 22 23 | 16 17 18 19 20 21 22          |
| 27 28 29 30 31       | 24 25 26 27 28 29    | 23 24 25 26 27 28 29<br>30 31 |
| April                | Mai                  | Juni                          |
| 1 2 3 4 5            | 1 2 3                | 1 2 3 4 5 6 7                 |
| 6 7 8 9 10 11 12     | 4 5 6 7 8 9 10       | 8 9 10 11 12 13 14            |
| 13 14 15 16 17 18 19 | 11 12 13 14 15 16 17 | 15 16 17 18 19 20 21          |
| 20 21 22 23 24 25 26 | 18 19 20 21 22 23 24 | 22 23 24 25 26 27 28          |
| 27 28 29 30          | 25 26 27 28 29 30 31 | 29 30                         |
| Juli                 | August               | September                     |
| 1 2 3 4 5            | 1 2                  | 1 2 3 4 5 6                   |
| 6 7 8 9 10 11 12     | 3 4 5 6 7 8 9        | 7 8 9 10 11 12 13             |
| 13 14 15 16 17 18 19 | 10 11 12 13 14 15 16 | 14 15 16 17 18 19 20          |
| 20 21 22 23 24 25 26 | 17 18 19 20 21 22 23 | 21 22 23 24 25 26 27          |
| 27 28 29 30 31       | 24 25 26 27 28 29 30 | 28 29 30                      |
| Oktober              | November             | Dezember                      |
| 1 2 3 4              | 1                    | 1 2 3 4 5 6                   |
| 5 6 7 8 9 10 11      | 2 3 4 5 6 7 8        | 7 8 9 10 11 12 13             |
| 12 13 14 15 16 17 18 | 9 10 11 12 13 14 15  | 14 15 16 17 18 19 20          |
| 19 20 21 22 23 24 25 | 16 17 18 19 20 21 22 | 21 22 23 24 25 26 27          |
| 26 27 28 29 30 31    | 23 24 25 26 27 28 29 | 28 29 30 31                   |



**Einmalzahlung:**

10 T€ / Anschluss

(förderungsbereinigt)

**Grundgebühr:**

40 € / Monat

**Wärmepreis:**

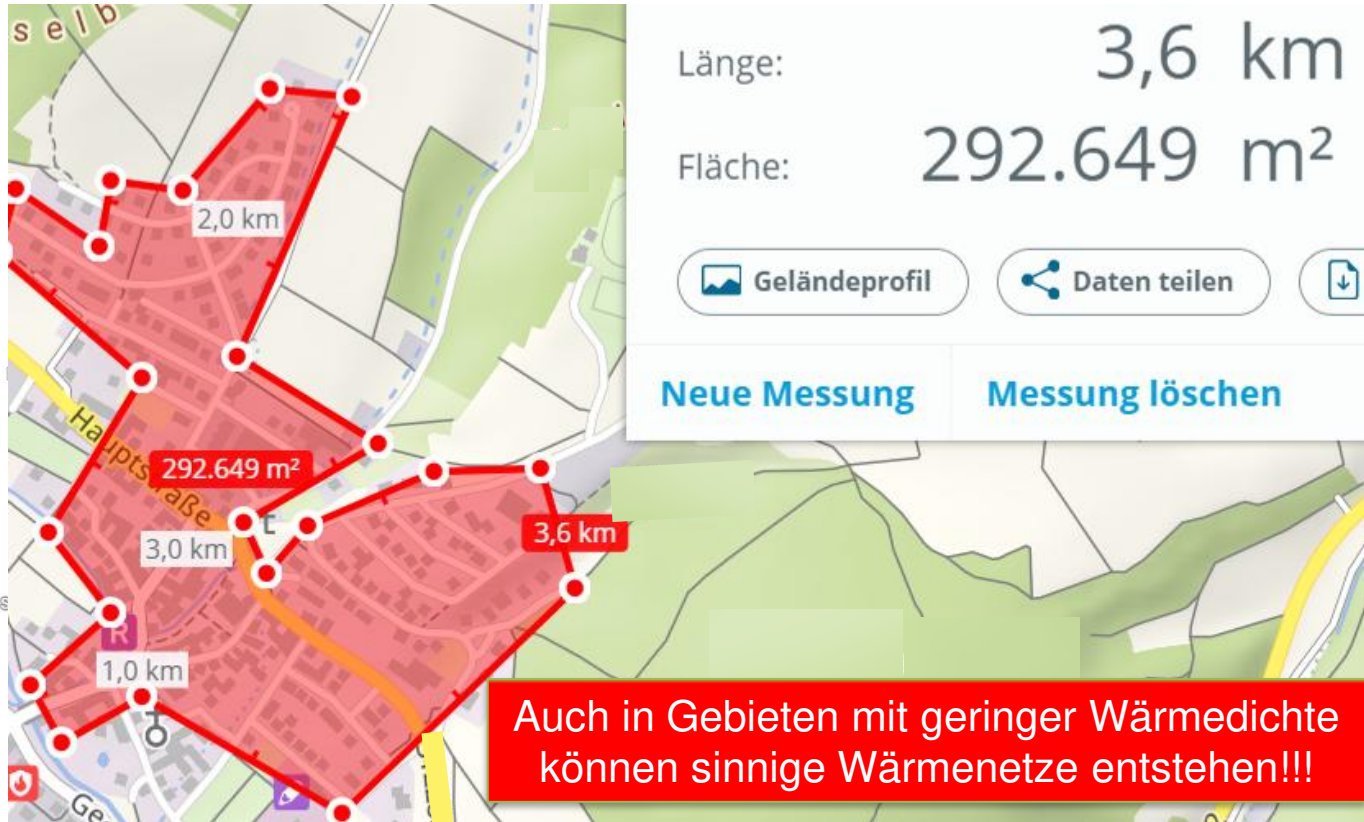
10,2 Cent / kWh

Theoretischer Wärmepreis bei Kostenannahme

800€/m für Rohr und Tiefbau 18,3 Cent / kWh

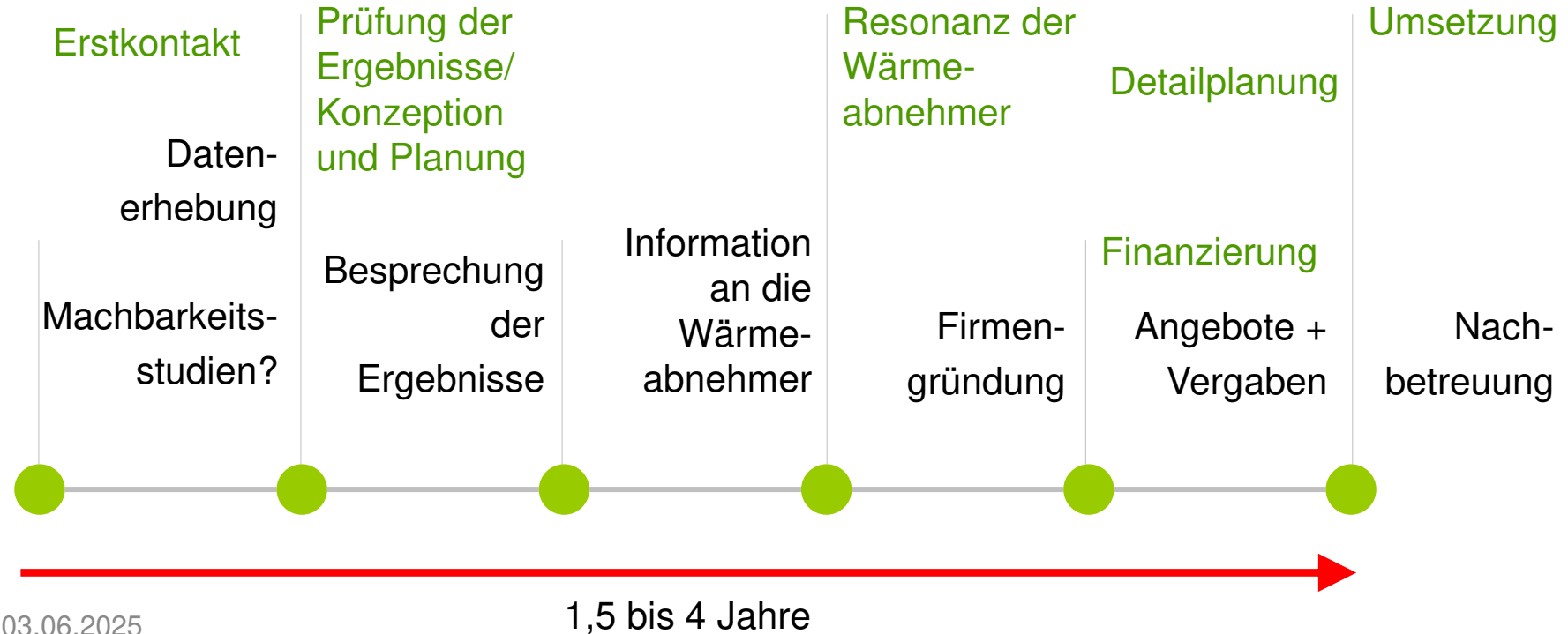
## Kommunale Wärmeplanung

Wo hört die Einzelversorgung auf und wo fängt das Wärmenetzgebiet an?



- \* Wärmebedarf: 2.200 MWh
- \* Fläche: 29 ha
- \* Trassenlänge: 5.100 m
- \* Wärmedichte: 75 MWh/(ha\*a)
- \* Wärmebelegungsichte: 430 kWh/(m\*a)

## VON DER IDEE ZUM WÄRMENETZ SCHRITT FÜR SCHRITT ZUM ERFOLG



## VON DER IDEE ZUM WÄRMENETZ

## PRÜFUNG DER MACHBARKEIT: KOSTENZUSAMMENSETZUNG

**Wärmernetz:**

Planung, Tiefbau, Wärmeleitung

x €

**Heizentrale  
+ Übergabetechnik**

Pumpen, Druckhaltung, Steuerung

y €

**Gesamtkosten:  $x + y = Z$  €**

## VON DER IDEE ZUM WÄRMENETZ PRÜFUNG DER MACHBARKEIT: FÖRDERUNG



Bundesamt  
für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle



Bundesamt  
für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle

**BEW / BEG**

**KWK - Gesetz**

**+ weitere Förderprogramme, z.B. BioWärme Bayern**

## VON DER IDEE ZUM WÄRMENETZ

### KALKULATION WÄRMEPREIS FÜR ANSCHLUSSNEMER



**Einmalzahlung:**

8 -20 T€ / Anschluss

2020

| Januar  | Februar  | März   |
|---|--|--|
| 1 2 3 4 5<br>6 7 8 9 10 11 12<br>13 14 15 16 17 18 19<br>20 21 22 23 24 25 26<br>27 28 29 30 31 | 3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 13 14 15 16<br>17 18 19 20 21 22 23<br>24 25 26 27 28 29<br>30 31        | 1 2<br>3 4 5 6 7 8<br>9 10 11 12 13 14 15<br>16 17 18 19 20 21 22<br>23 24 25 26 27 28 29<br>30 31 |
| April   | Mai  | Juni   |
| 1 2 3 4 5<br>6 7 8 9 10 11 12<br>13 14 15 16 17 18 19<br>20 21 22 23 24 25 26<br>27 28 29 30    | 4 5 6 7 8 9 10<br>11 12 13 14 15 16 17<br>18 19 20 21 22 23 24<br>25 26 27 28 29 30 31             | 1 2 3 4 5 6 7<br>8 9 10 11 12 13 14<br>15 16 17 18 19 20 21<br>22 23 24 25 26 27 28<br>29 30       |
| Juli  | August   | September  |
| 1 2 3 4 5<br>6 7 8 9 10 11 12<br>13 14 15 16 17 18 19<br>20 21 22 23 24 25 26<br>27 28 29 30 31 | 1 2<br>3 4 5 6 7 8 9<br>10 11 12 13 14 15 16<br>17 18 19 20 21 22 23<br>24 25 26 27 28 29 30<br>31 | 1 2 3 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12 13<br>14 15 16 17 18 19 20<br>21 22 23 24 25 26 27<br>28 29 30       |
| Oktober   | November   | Dezember   |
| 1 2 3 4<br>5 6 7 8 9 10 11<br>12 13 14 15 16 17 18<br>19 20 21 22 23 24 25<br>26 27 28 29 30 31 | 1<br>2 3 4 5 6 7 8<br>9 10 11 12 13 14 15<br>16 17 18 19 20 21 22<br>23 24 25 26 27 28 29          | 1 2 3 4 5 6<br>7 8 9 10 11 12 13<br>14 15 16 17 18 19 20<br>21 22 23 24 25 26 27<br>28 29 30 31    |

**Grundgebühr:**

20-100 € / Monat



**Wärmepreis:**

5-17 Cent / kWh

## WARUM DIFFERIERT DER WÄRMEPREIS SO STARK?

Anschlusskosten und Wärmepreis sind abhängig von:

- Planung der Wärmeverteilung *(Leistungen, Technik, Dimensionierung, ...)*
- Tiefbauarbeiten *(50 – 1500 €/m Graben)*
- Heizzentrale *(Gebäude, Grund und Boden, Erschließung, ...)*
- Mögliche Energiequelle *(Günstige Abwärme vorhanden?)*
- Anschlussquote *(Je mehr sich anschließen, desto niedriger die spezifischen Kosten)*
- Förderbedingungen *(BEW, BEG, BioWärme Bayern, ...)*
- Art der angeschlossenen Gebäude *(Neubau, Altbau, ...)*
- Betreiberform *(Energieversorger, Genossenschaft, ...)*

### Akteure

- **Engagierte Bürger**
- Waldbauern / Forstbetriebe
- Energieversorger / Stadtwerke
- Kommunen
- Contactoren

### Organisationsformen

- **(Energie-)Genossenschaft?**
- **„horizontale WEG“**
- GbR?
- GmbH? GmbH & Co. KG?
- Kommunalunternehmen?
- Gemeindewerke? Stadtwerke?
- ...?

# WEITERGEHENDE INFORMATIONEN

für engagierte Interessierte

# ENERPIPE

[www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de)



# C.A.R.M.E.N.

03.06.2025



# IHRE ANSPRECHPARTNER

# ENERPIPE



Niels Alter (Wärmenetzerker / Projektentwickler)

und das komplette ENERPIPE-TEAM



09174 / 97 65 07-0

0151 / 581 290 83



An der Autobahn M1

91161 Hilpoltstein



[niels.alter@enerpipe.de](mailto:niels.alter@enerpipe.de)

[www.enerpipe.de](http://www.enerpipe.de)

