



**Steinbacher**CONSULT  
BERATENDE INGENIEURE



# Kommunale Wärmeplanung Gundelfingen a. d. Donau

Zwischenergebnisse – 25. Sept. 2025

---



Ziel der Wärmeplanung ist es, den vor Ort besten und kosteneffizientesten Weg zu einer klimaneutralen und fortschrittlichen Wärmeversorgung zu ermitteln. Dies soll in der Stadt Gundelfingen unter Berücksichtigung der Vorgabe, dass Bayern bis 2040 klimaneutral sein möchte geschehen.

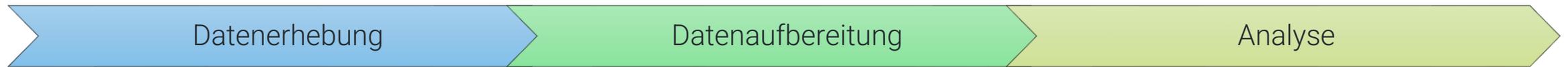
Was kann die KWP leisten?	Was kann die KWP <u>nicht</u> leisten?
Ist-Zustand und Potentiale aufzeigen	Durchführung von Detailplanungen
Liefert Anhaltspunkte für Investitionsentscheidungen (Zielszenario + Plangebiete)	Umsetzung von Wärmenetzen
Transformationspfad aufzeigen (Zielszenario)	Verpflichtung zum Bau von Wärmenetzen
Notwendige Maßnahmen und groben Zeitplan aufzeigen	Vorschrift zur Art der Wärmeerzeugung für Gebäudeeigentümer



## Zusammenhang GEG und kommunale Wärmeplanung





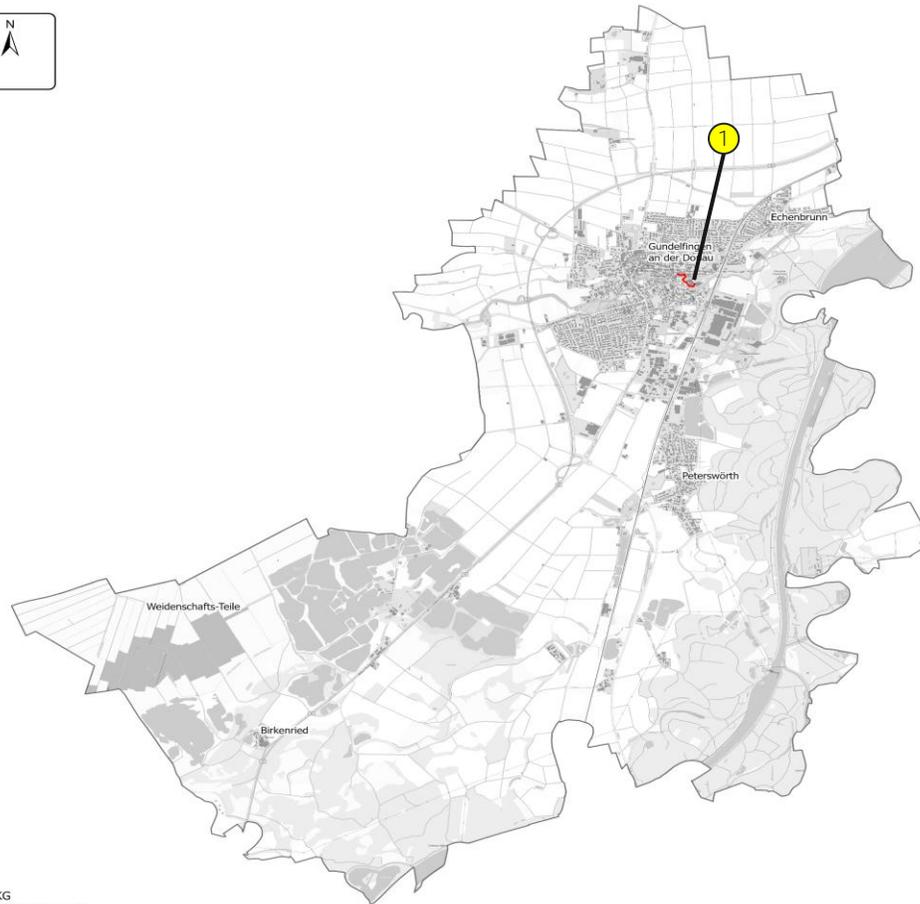


- Amtliche Daten
- Daten der Stadt
- Netzdaten
- Unternehmensbefragungen
- Energiedaten (Netze ODR, ...)
- Kkehrbuch

- Aufbau Gebäudedatenbank
- Plausibilisierung
- Verschneidung Daten mit Gebäuden, Baublöcken und Straßenabschnitten

- Energiebedarfe
- Endenergieverbrauche
- THG-Bilanz
- Visualisierungen

# Bestandsanalyse | Energieinfrastruktur



- 1 – Nahwärmenetz Südwärme:  
• Hackschnitzel und Heizöl

© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG  
© 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE



Es existiert nur ein kleines Nahwärmenetz der Stadt

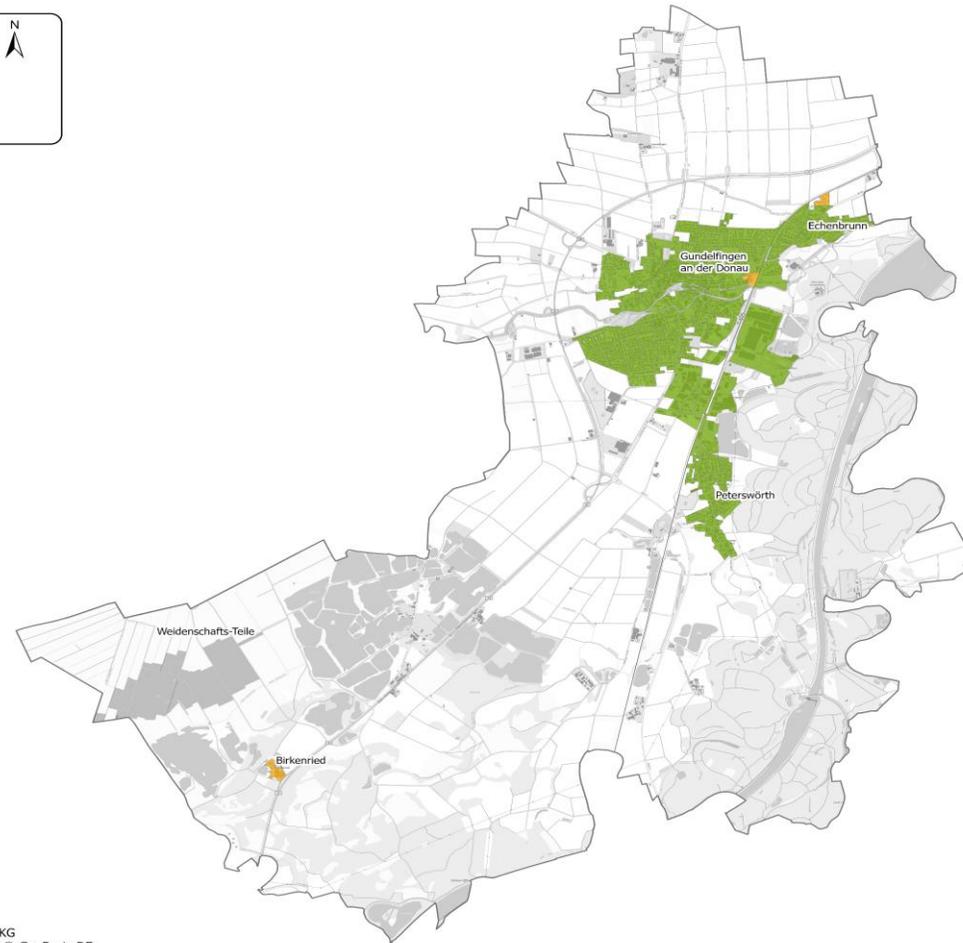
# Bestandsanalyse | Energieinfrastruktur



**Legende**  

Gasversorgung

-  Nein
-  Ja

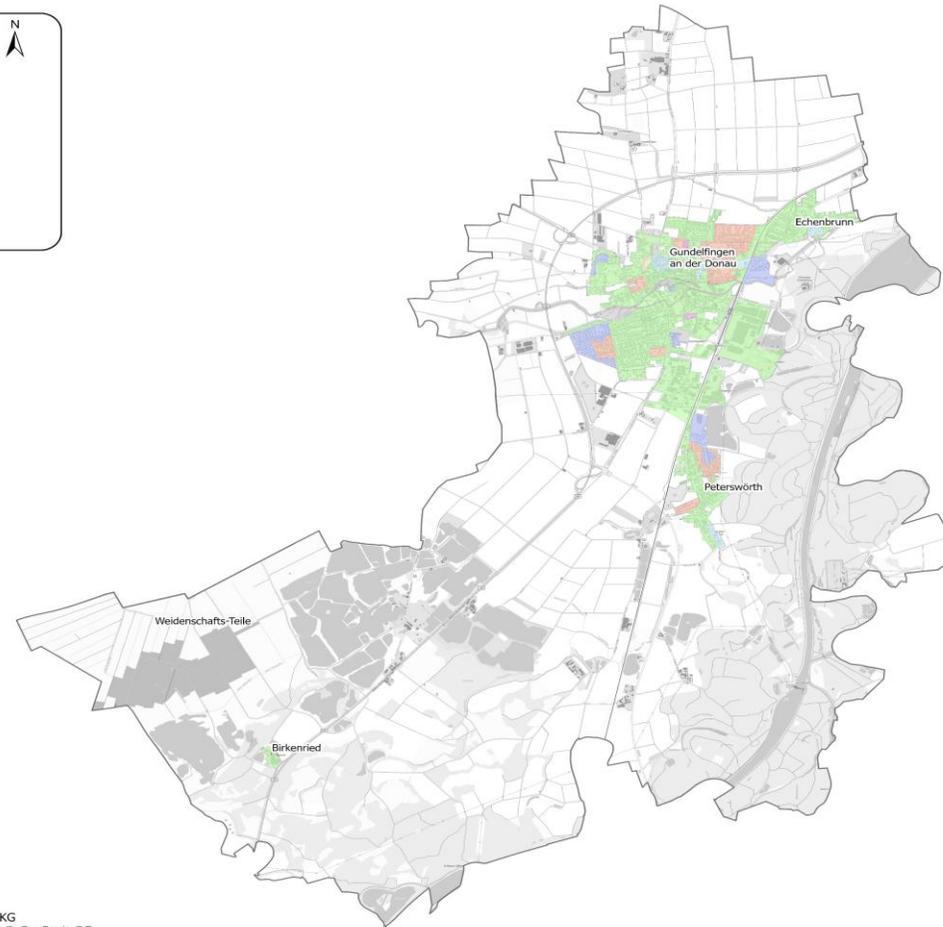
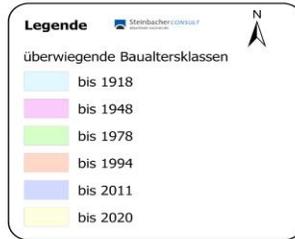


© Steinbacher-Consult Ing. ges. mbG & Co. KG  
© 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE



**Stark ausgebaute Gasinfrastruktur in Gundelfingen, in den Außenbereichen kein Gasnetz vorhanden**

# Bestandsanalyse | Gebäudedaten - Baualtersklassen

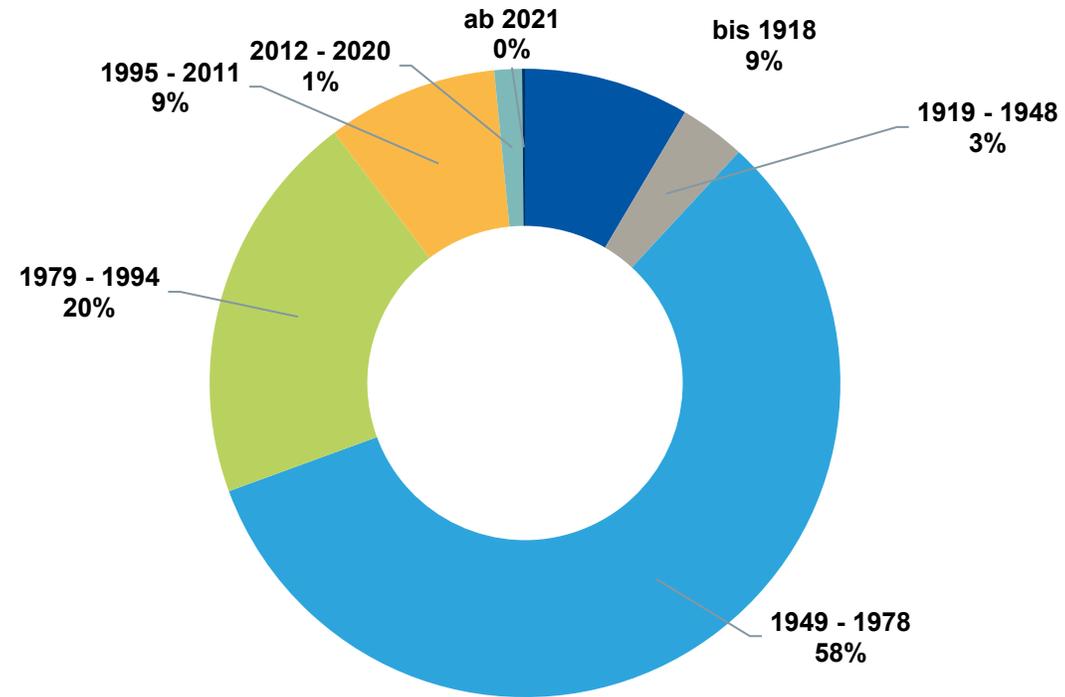


*Baublöcke in der Farbe der  
anteilig dominierenden  
Baualtersklasse markiert*

© Steinbacher-Consult Ing.-ges.mBG & Co. KG  
© 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE



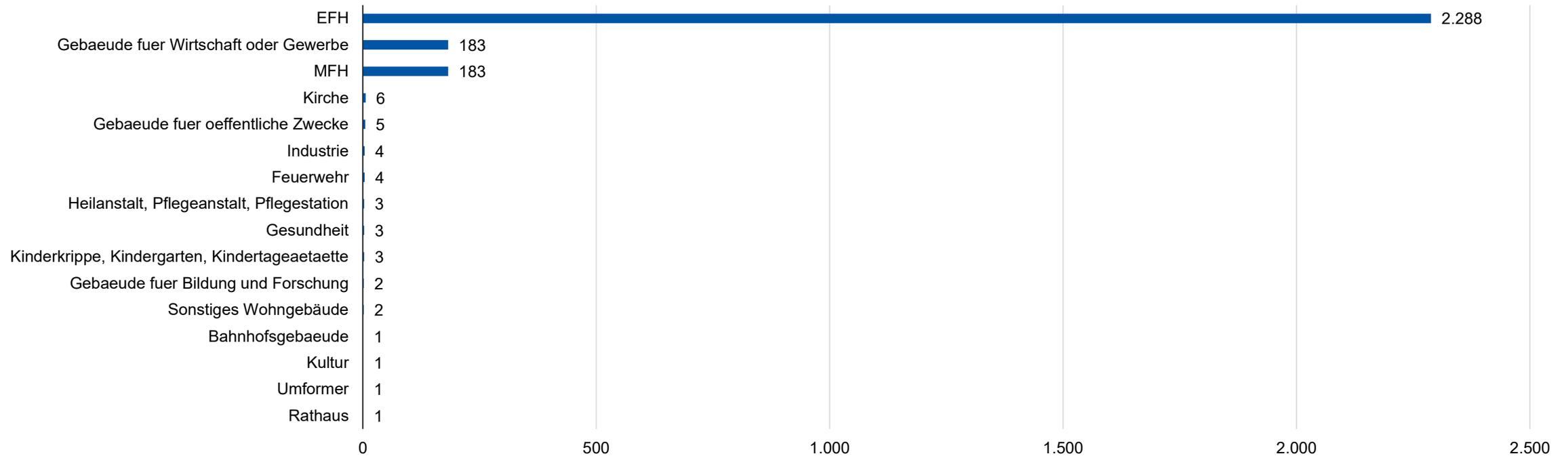
**Die Baualtersklasse bis 1978 ist in der Stadt Gundelfingen dominierend**



Großes Einsparpotential durch Sanierung für Gebäude älter als 1978

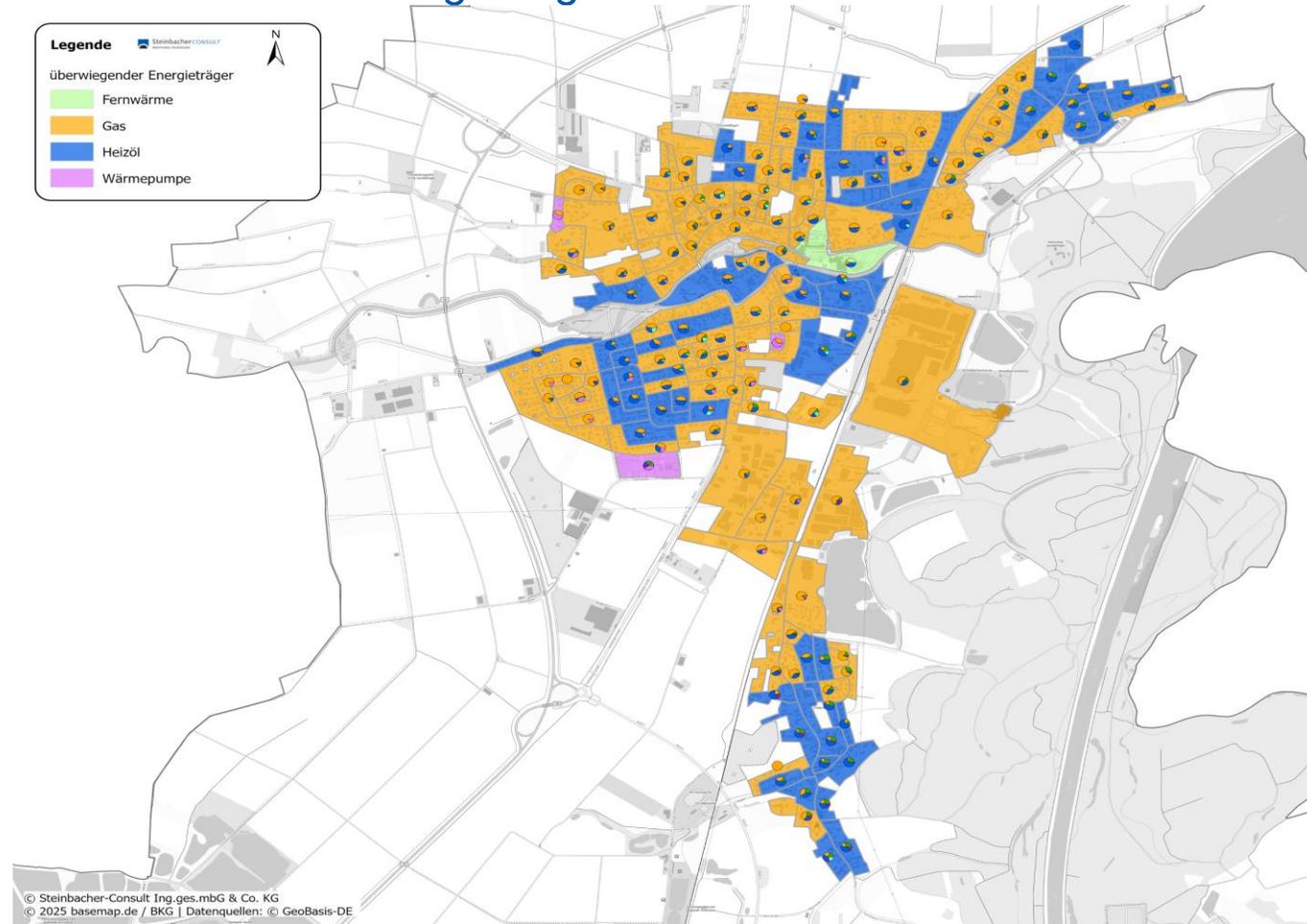


## Verteilung Gebäudetypen



Überwiegend Wohnbau, einige kleinere-mittlere Gewerbebetriebe und energieintensive Industrie  
Schlüssel für die Wärmewende in Gundelfingen liegt im privaten Bereich und Gewerbe

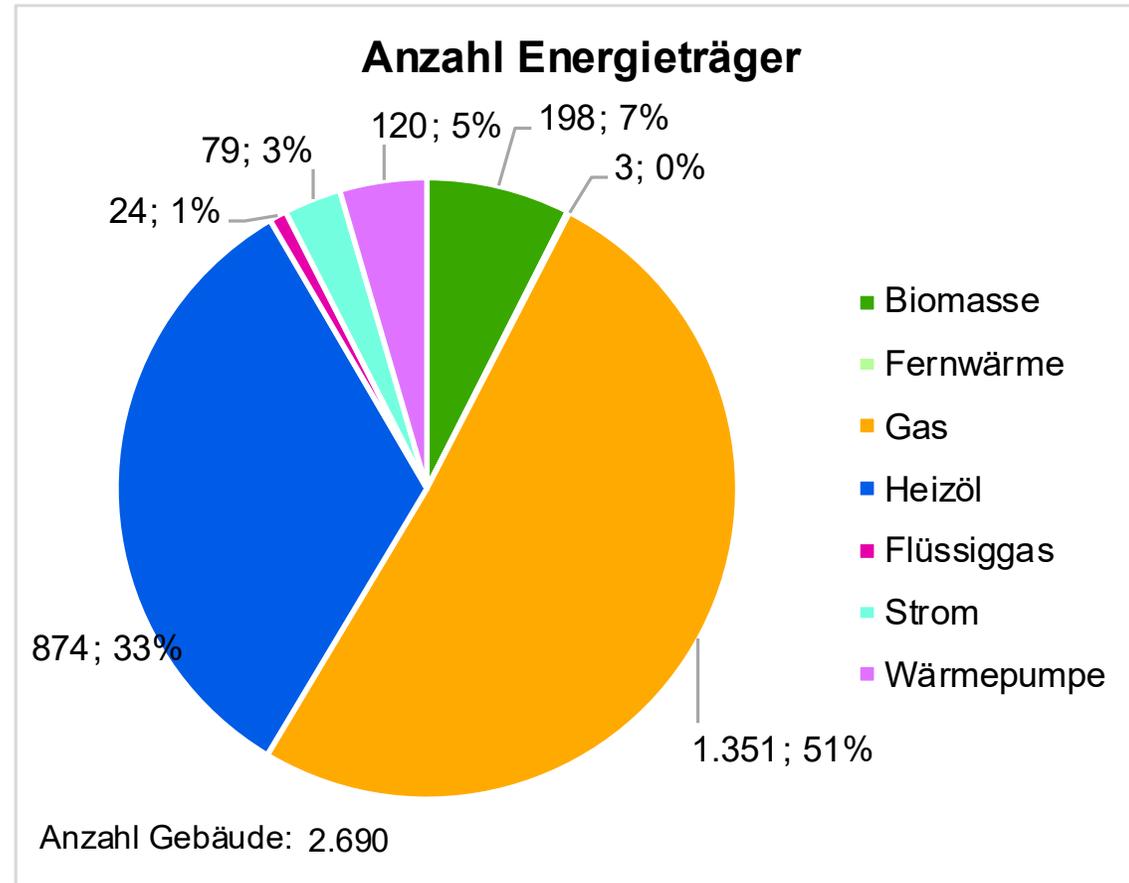
# Bestandsanalyse | Gebäudedaten – Energieträger - Stadtkern



Baublöcke in der Farbe des  
anteilig anzahlmäßig  
dominierenden  
Energieträgers markiert



**Erdgas und Heizöl dominieren im Stadtkern**



Ca. 85% der Gebäude werden mit fossilen Brennstoffen beheizt  
Dominanz von Erdgas und Heizöl



- Ermittlung verbrauchsangepasster Wärmebedarfe
- 1. Statistische Wärmebedarfe (Gebäudescharf aus Kurzgutachten)
- 2. Verwendung gebäudescharfer Verbräuche
  - Kommunale Liegenschaften
  - Landkreisliegenschaften
  - Unternehmensbefragungen
- 3. Anpassung der statistischen Werte aus Energieträgern (Wärmenetze, Gasdaten, Stromdaten)

Wärmekataster Kurzgutachten:

Gebäudetyp Ein- und Zweifamilienhaus			
Nutzenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser			
Baualtersklasse	Status Quo		
bis 1918	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	113	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
1919-1948	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	103	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
1949-1978	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	93	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
1979-1994	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	87	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
1995-2011	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	62	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
2012-2020	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	48	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
2021-2035	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	39	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		

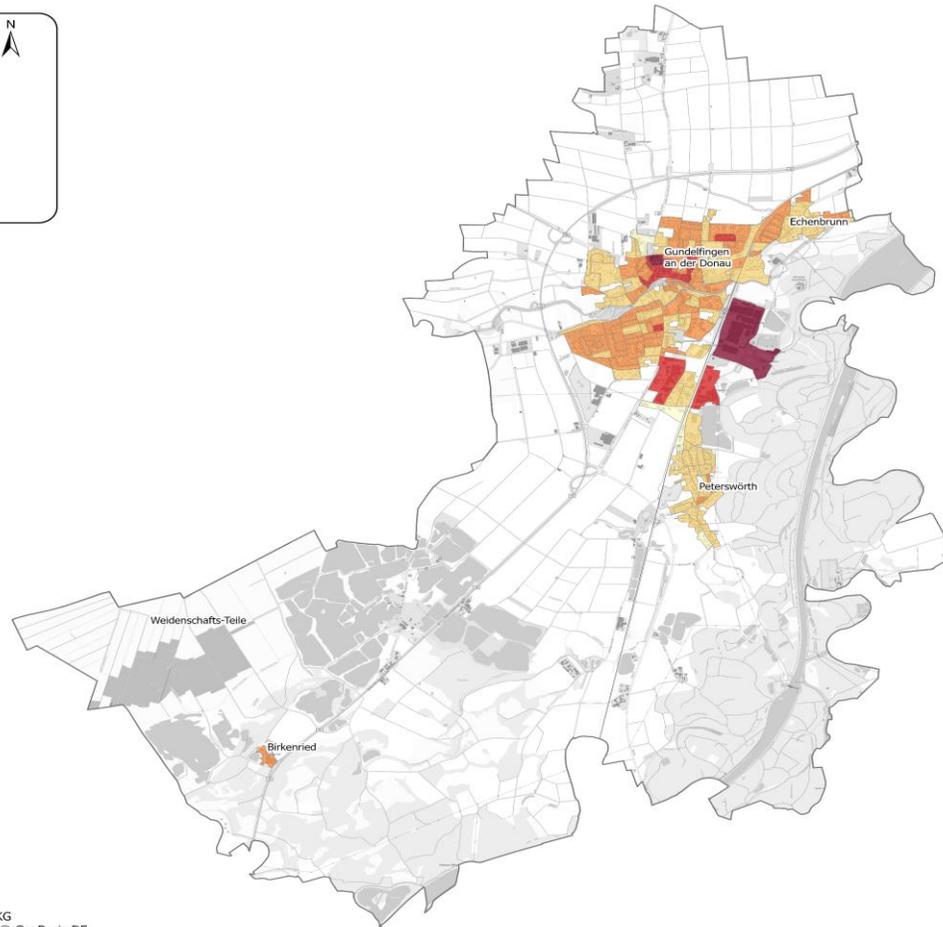
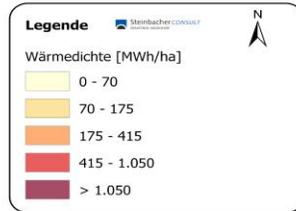
Gebäudetyp Mehrfamilienhaus			
Nutzenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser			
Baualtersklasse	Nutzenergie	Status Quo	
bis 1918	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	98	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
1919-1948	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	94	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
1949-1978	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	86	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
1979-1994	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	80	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
1995-2009	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	67	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
2010-2020	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	43	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		
2012-2035	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	42	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		

Technikkatalog Wärmeplanung 1.1



**Baublockbezogene Anpassung der Wärmebedarfe → hohe Granularität bei Beibehaltung tats. Verbrauchsdaten**

# Bestandsanalyse | Wärmebedarfe - Wärmebedarfsdichte



© Steinbacher-Consult Ing.-ges.mBG & Co., KG  
 © 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE

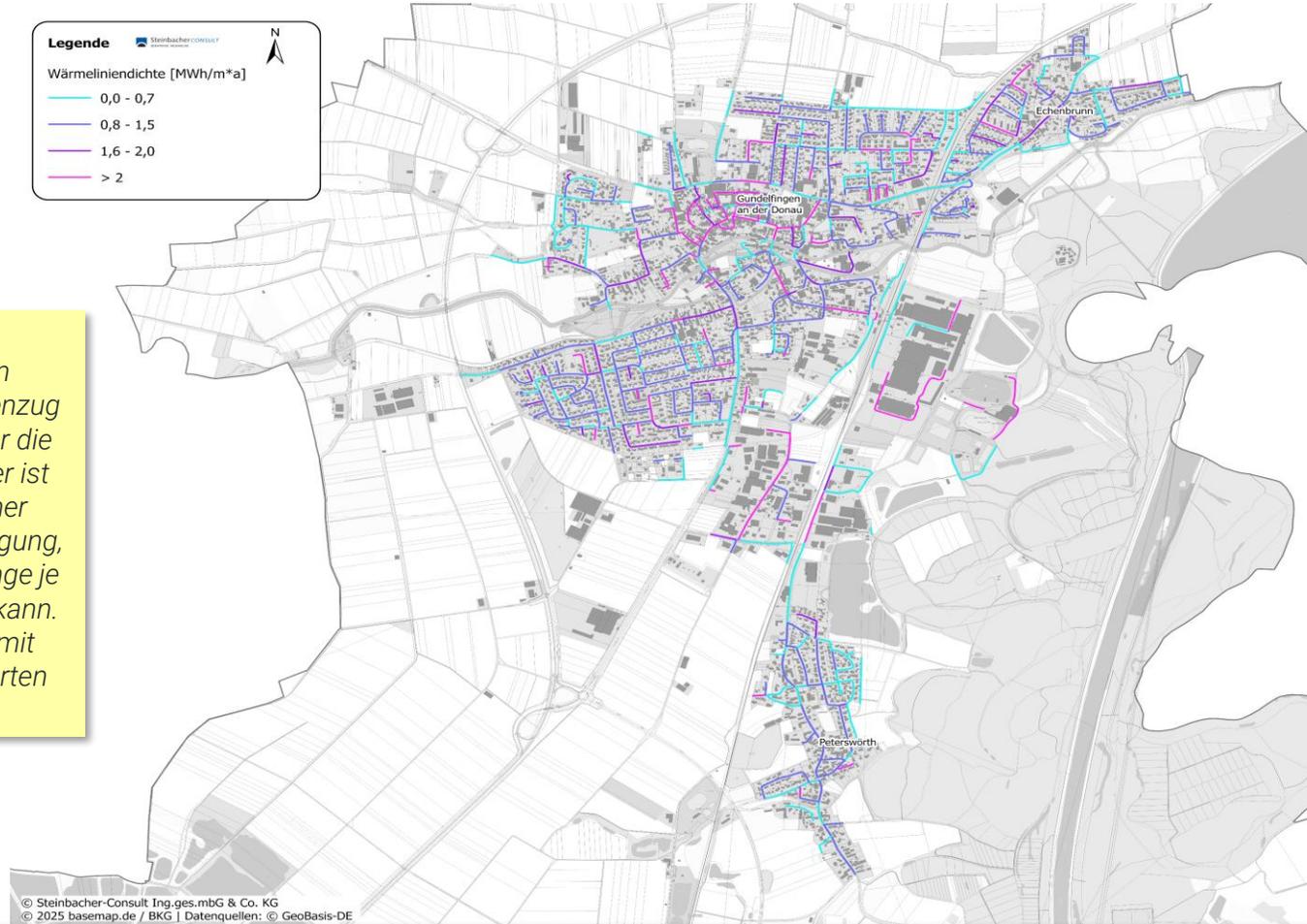
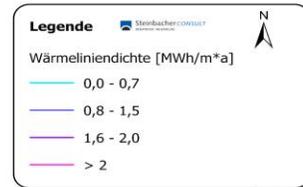
Wärmedichte [MWh/ha*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0-70	Kein technisches Potenzial
70-175	Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten
175-415	Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand
415-1.050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Wärmenetzeignung

Quelle: Leitfaden Wärmeplanung (Ortner et al. 2024)



Wärmedichte vorwiegend im mittleren Bereich, manche Bereiche könnten sich für Wärmenetze eignen.

# Bestandsanalyse | Wärmebedarfe – Wärmeliniendichte - Stadtkern



**Wärmeliniendichte**  
Die Wärmeliniendichte gibt den Wärmebedarf der an einem Straßenzug anliegenden Gebäude an. Je höher die Wärmeliniendichte ist, desto höher ist das wirtschaftliche Potential einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung, da eine hohe Wärmeabnahmemenge je Infrastruktur erschlossen werden kann. Somit kann diese wirtschaftlich mit dezentralen Wärmeversorgungsarten konkurrieren.

Wärmelinien-dichte [MWh/m*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0–0,7	Kein technisches Potenzial
0,7–1,5	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1,5–2	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
> 2	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)

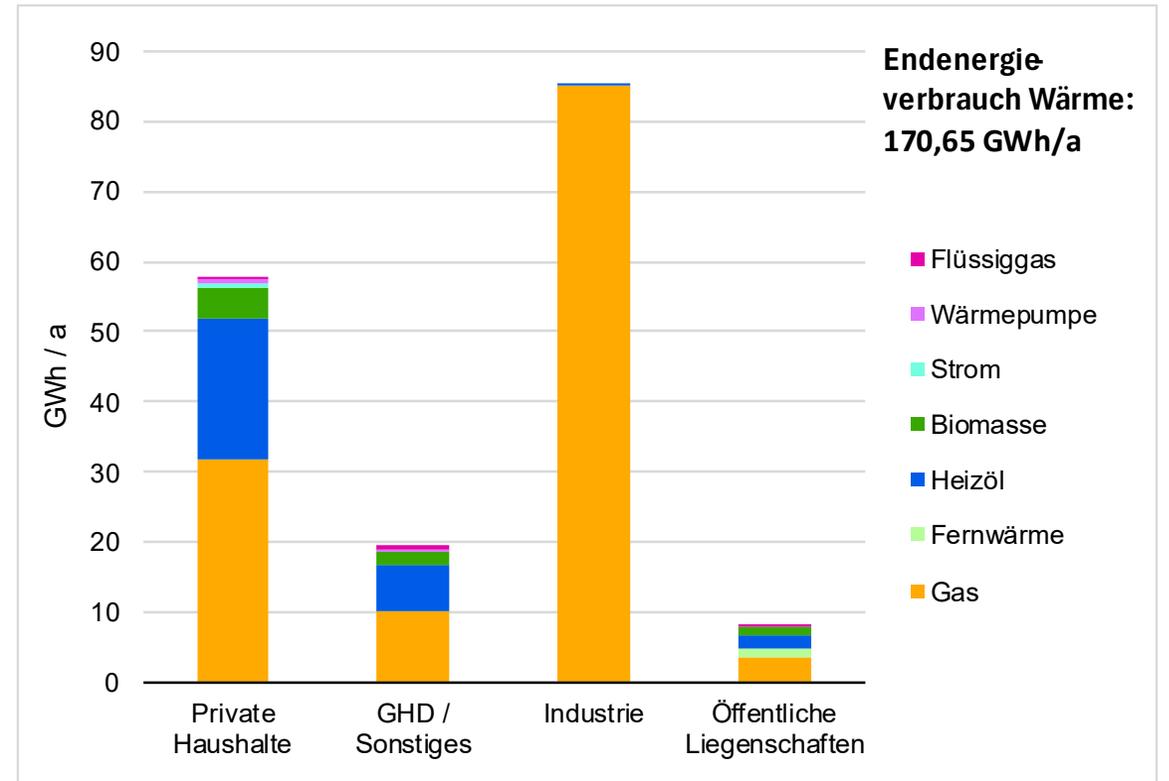
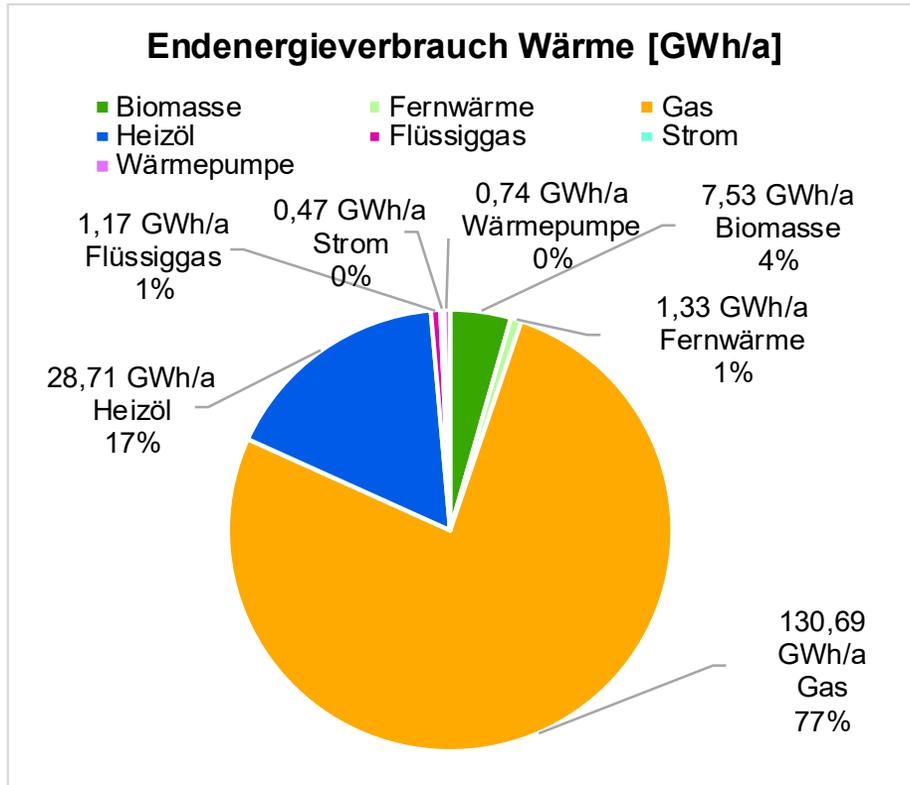
Quelle: Leitfaden Wärmeplanung (Ortner et al. 2024)

© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG  
© 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE

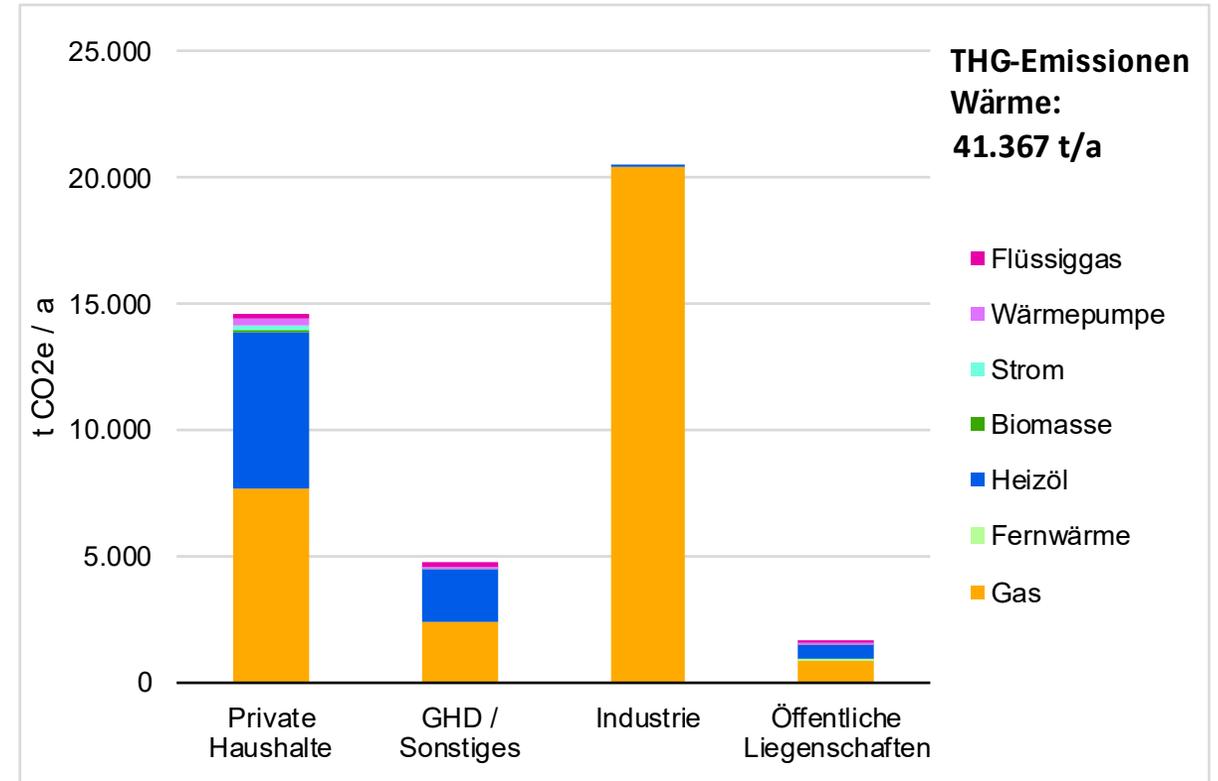
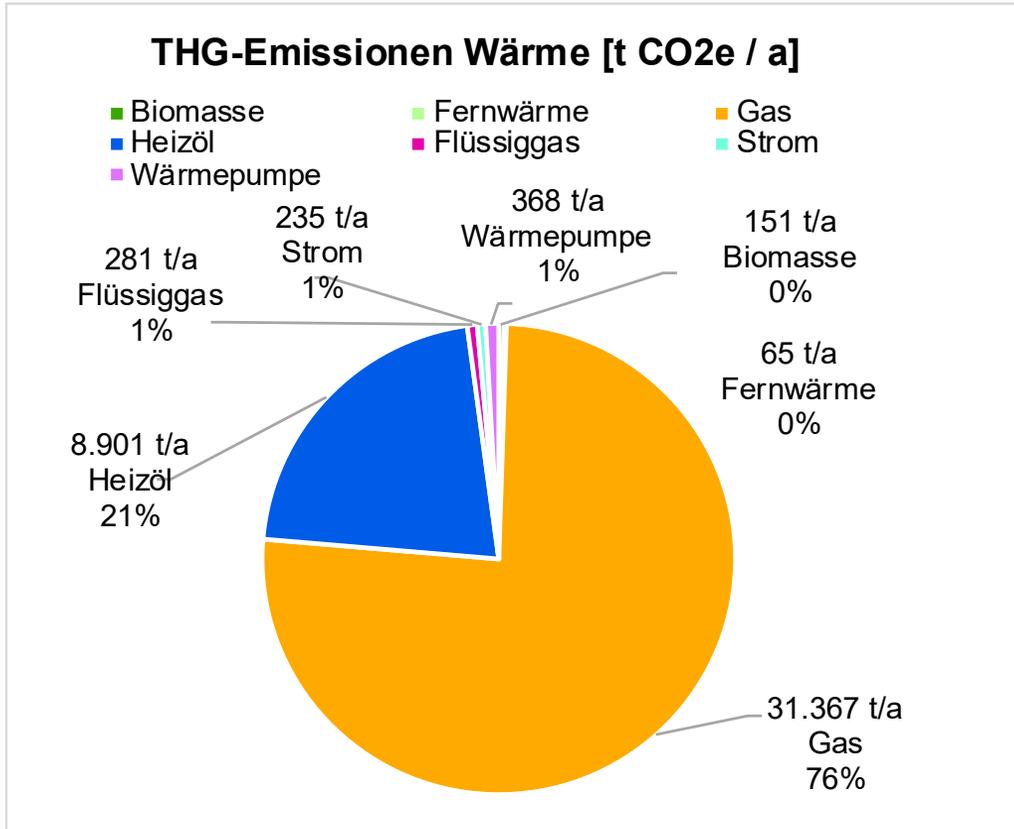


Wärmeliniendichte deutet auf Potential im Stadtkern für Wärmenetze hin → genauere Betrachtung im Zielszenario

# Bestandsanalyse | Endenergieverbrauch für Wärme – Durchschnitt aus 2021 – 2024



Industrie größter Verbraucher mit Erdgas. Anschließend die Private Haushalte. Dabei setzt sich der Verbrauch vor allem aus konventionellen Energieträgern zusammen, dominiert von Erdgas und Heizöl. EE nur knapp 6 % (Bayern ca. 25 %).

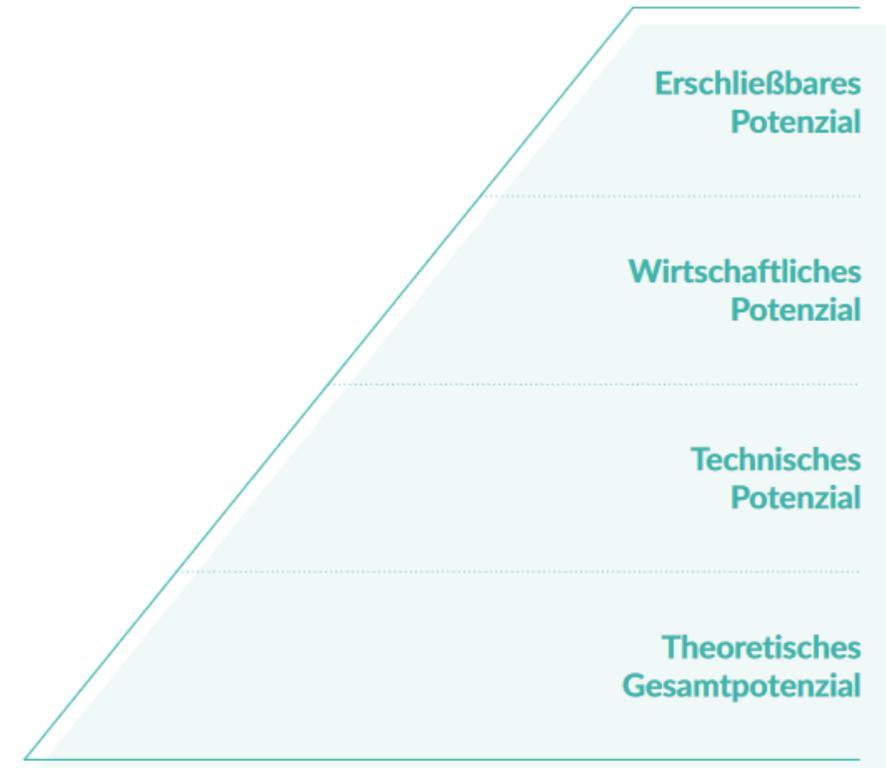


Hauptemissionsträger sind die Energieträger Gas und Heizöl

## Exkurs | Potentialpyramide



- Theoretisches Potential  
Bezieht sich auf alle physikalisch nutzbaren Energieangebote
- Technisches Potential  
Verminderung durch den aktuell verfügbaren Stand der Technik
- Wirtschaftliches Potential  
Unter ökonomischen Gesichtspunkten nutzbares Potential
- Erschließbares Potential  
Verminderung durch Restriktionen (bspw. rechtliche Begrenzung)



Potentialpyramide (@Praxisleitfaden Kommunaler Klimaschutz B4)



Nachfolgend wird stets das **technische Potential** dargestellt



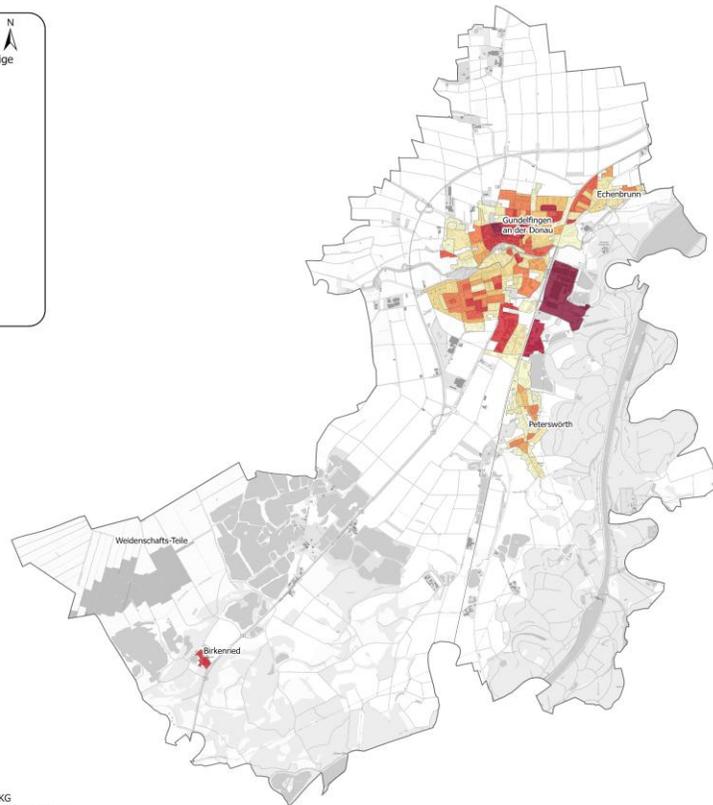
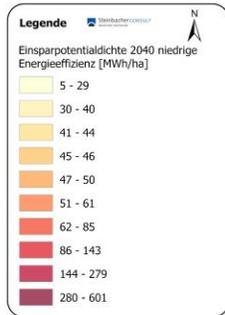
## Wohngebäude

- Verwendung des Einsparpotentials über jährl. Einsparquoten je Baualter und Gebäudetyp gem. Kurzgutachten bzw. Leitfaden
- Zwei unterschiedliche Szenarien für hohe und niedrige Energieeffizienz

Gebäudetyp		Ein- und Zweifamilienhaus				
Nutzenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser						
Baualterklasse	Status Quo	mittlere jährliche Reduktion um	Reduktion bis 2045 auf	Reduktion bis 2045 auf		
bis 1918	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	113	-1,3%	71%	80	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		-2,0%	54%	61	
1919-1948	niedrig kWh/m <sup>2</sup> *a	103	-2,0%	53%	55	
	hoch kWh/m <sup>2</sup> *a		-2,3%	47%	48	

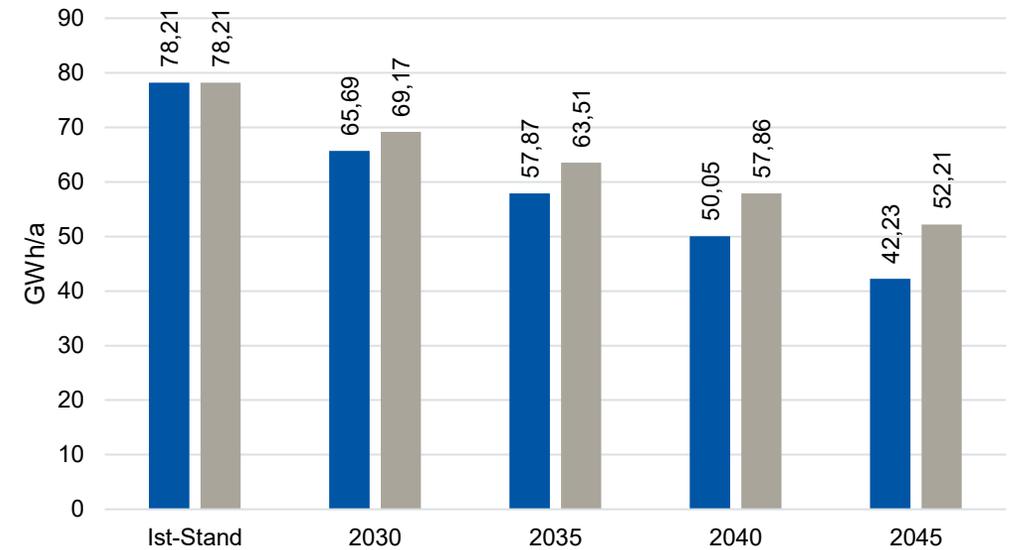
## Gewerbe und Industrie

- Verwendung des Einsparpotentials über jährliche Einsparquoten aus dem Kurzgutachten
- Zwei unterschiedliche Szenarien:
  - 1,7 % p.a. für niedrige Energieeffizienz
  - 2,3 % p.a. für hohe Energieeffizienz



© Steinbacher-Consult Ing.ges.mBG & Co. KG  
© 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE

## Wärmebedarfsentwicklung durch Energieeinsparungen\*



\*) Ohne Industrie

■ Hohe Energieeffizienz ■ Niedrige Energieeffizienz



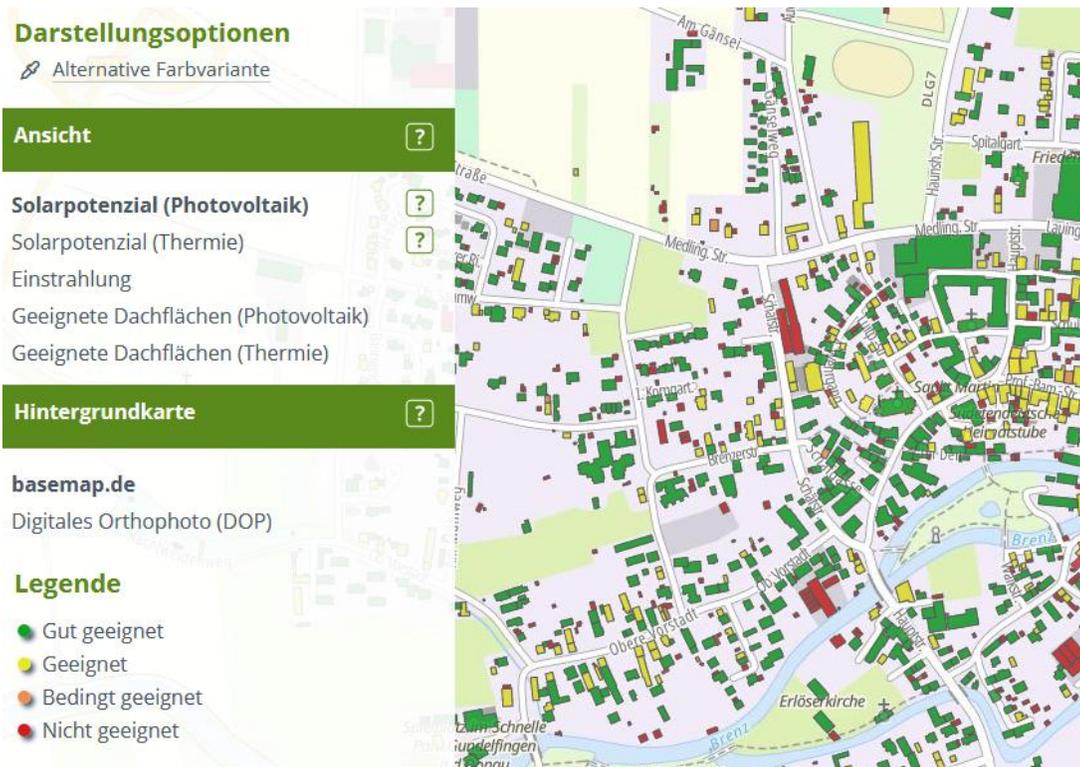
**Maximales Einsparpotential für das Stadtgebiet Gundelfingen zwischen 20 – 28 GWh (26 – 36%) bis 2040**

# Potentialanalyse | Solarpotential - Dachflächen



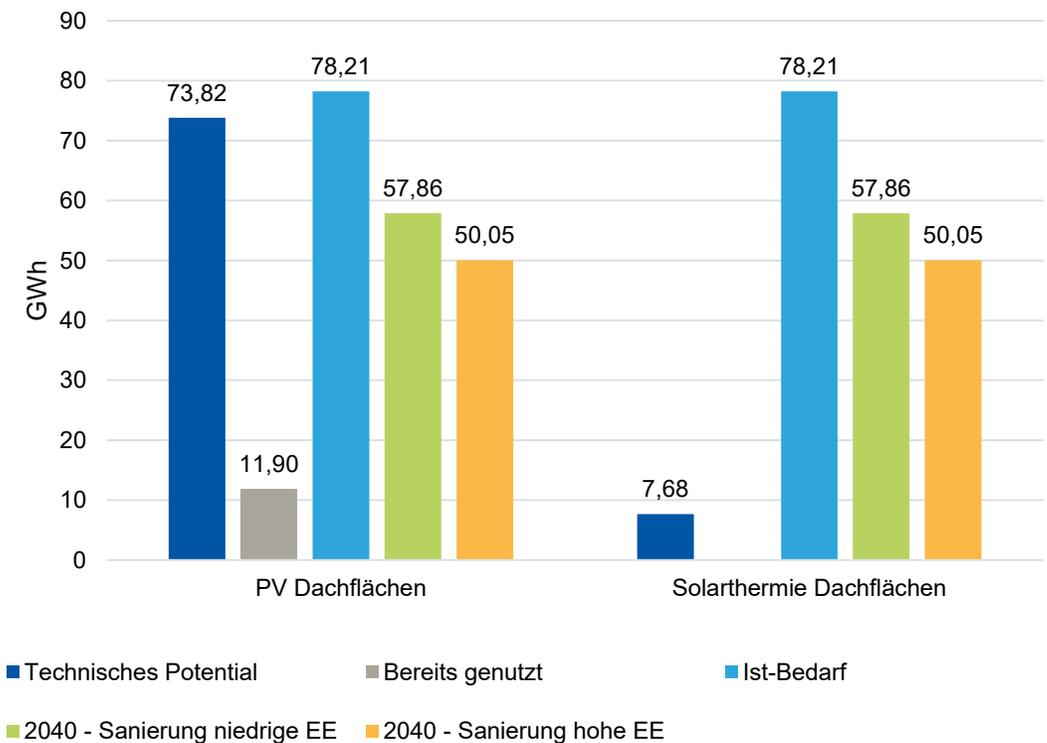
**Technisches Potential:** 7,68 GWh<sub>therm</sub> → ca. 10 % des Ist-Bedarfs

73,82 GWh<sub>elektr</sub>



Detailliertere Informationen im Solardachkataster des Landkreises Dillingen

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



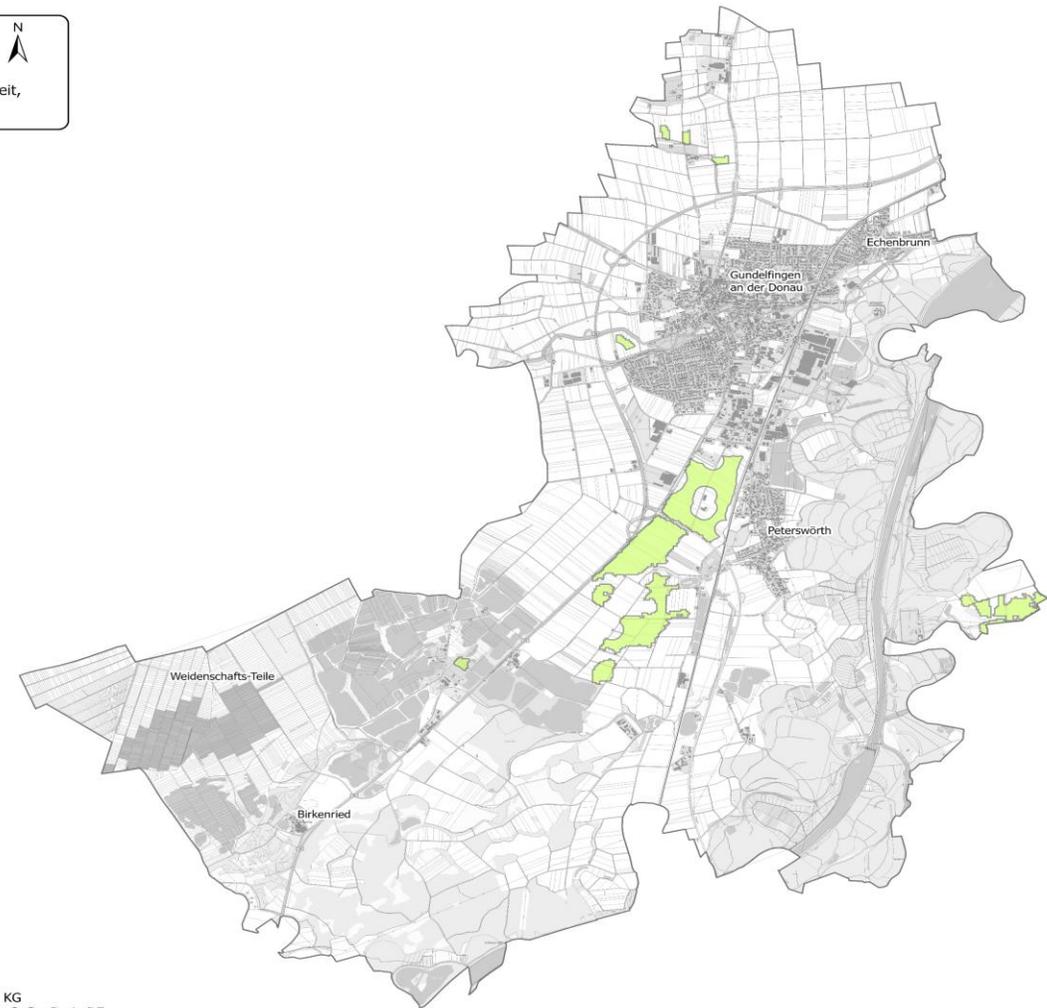
Datengrundlage: Energieatlas Bayern



## Methodik

- Freiflächenkulisse aus Energieatlas Bayern
  - Abzug von Flächen mit sehr hoher bis hoher natürlicher Ertragsfähigkeit Rot dargestellt
  - Abstand zu Gebäude von 100 Meter
  - Insgesamt ca. 120 ha

➔ Flächen stehen jedoch in starker Konkurrenz zu den ertragreichen Böden für die Landwirtschaft

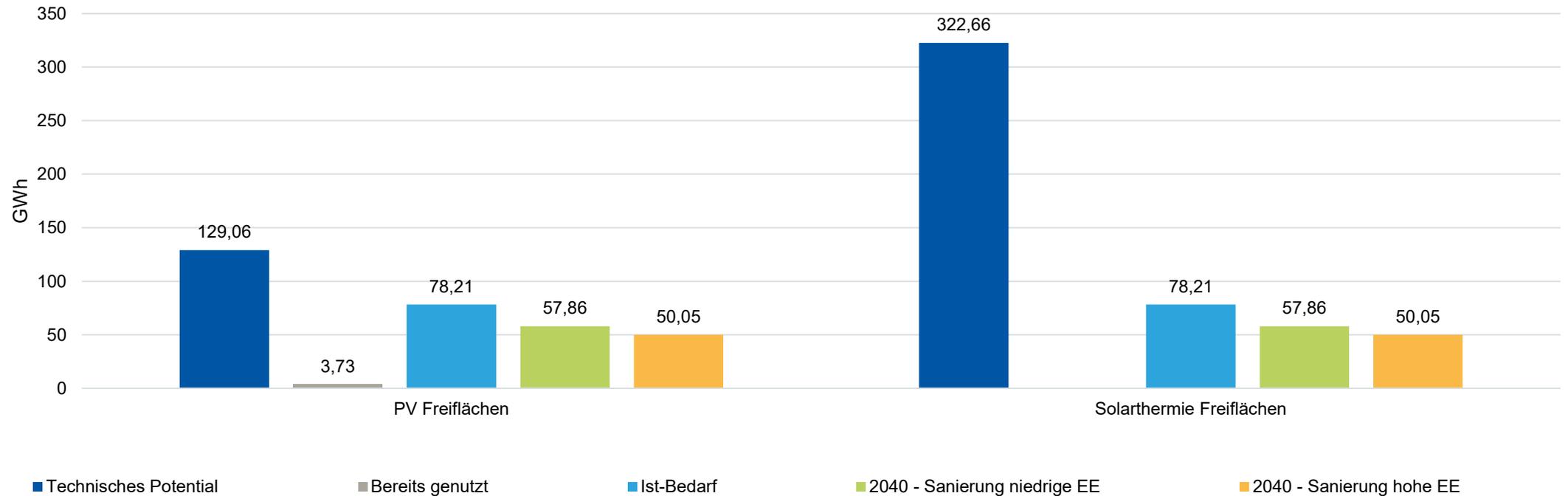


# Potentialanalyse | Solarpotential - Freiflächen



**Technisches Potential:** 322,66 GWh<sub>therm</sub> → ca. 413 % des Ist-Bedarfs  
129,06 GWh<sub>elektr</sub>

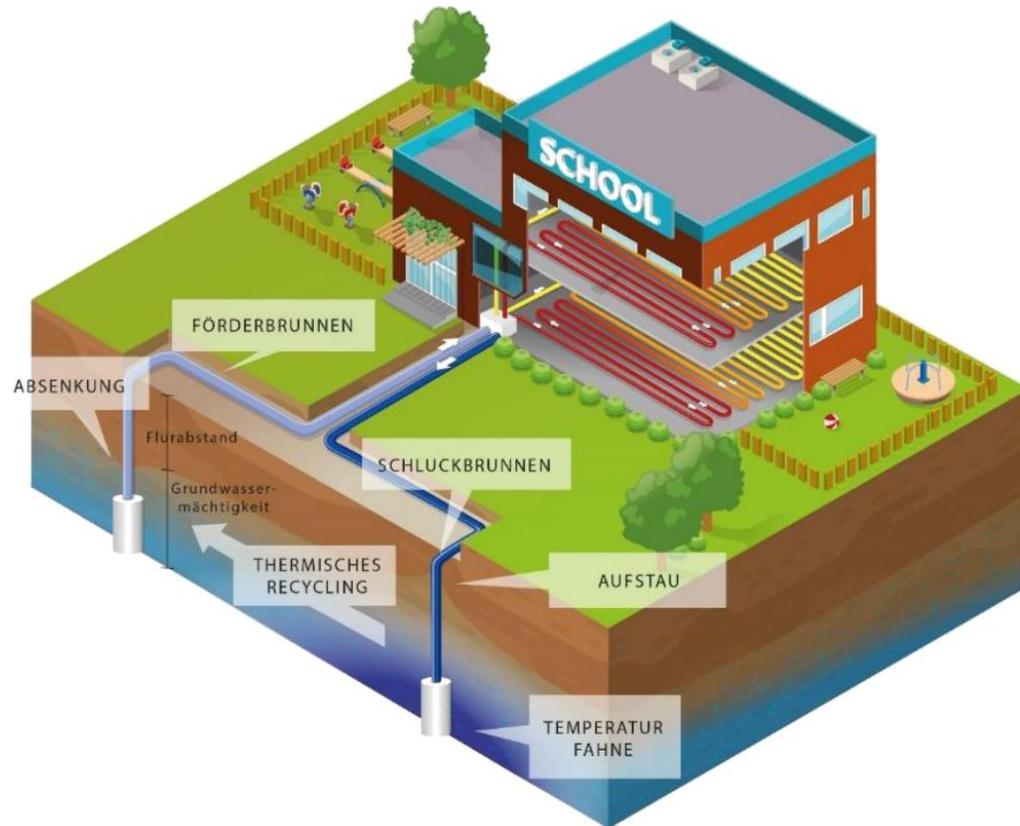
Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



# Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Grundwasserwärmepumpe

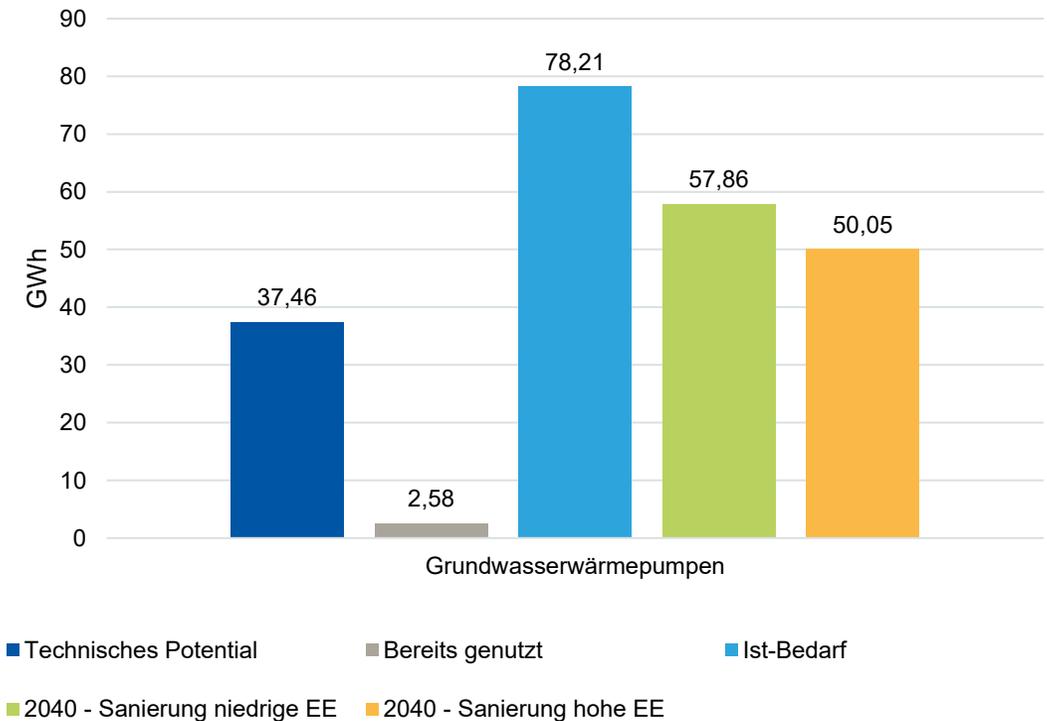


**Technisches Potential:** 37,46 GWh<sub>therm</sub> → ca. 48 % des Ist-Bedarfs



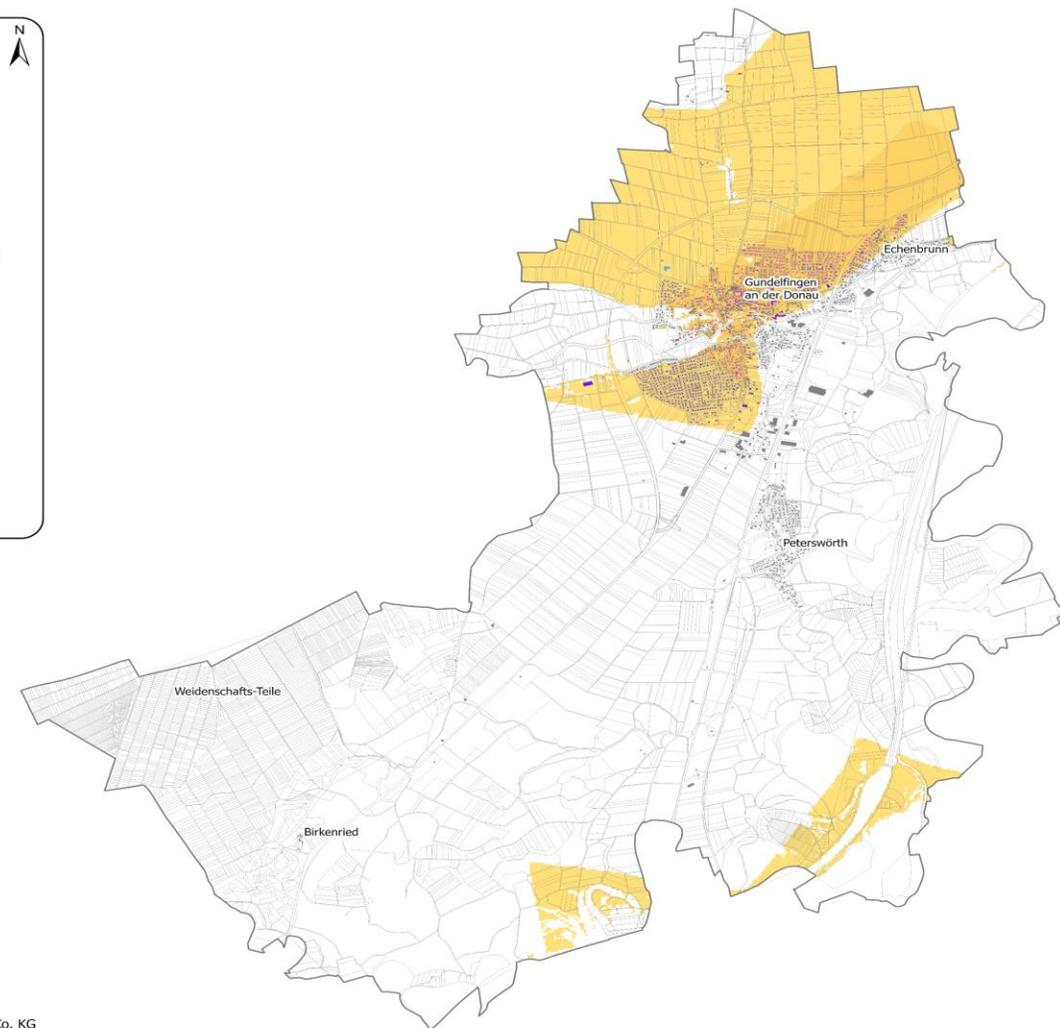
Schematisches Funktionsweise Grundwasserwärmepumpe  
(Quelle: Interreg Alpine Space Programme, Projekt GRETA)

## Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf





- Datengrundlage – Entzugspotentiale aus Energieatlas Bayern
- Flurstückbezogene Auswertung
- Methodik
  - Räumliche Analyse des Flurstücks
    - Mindestabstand zu Gebäude 1 m
    - Abstand Grundstücksgrenze 5 m (3 m vorgeschrieben)
    - Abstand zwischen den Brunnen 10 m

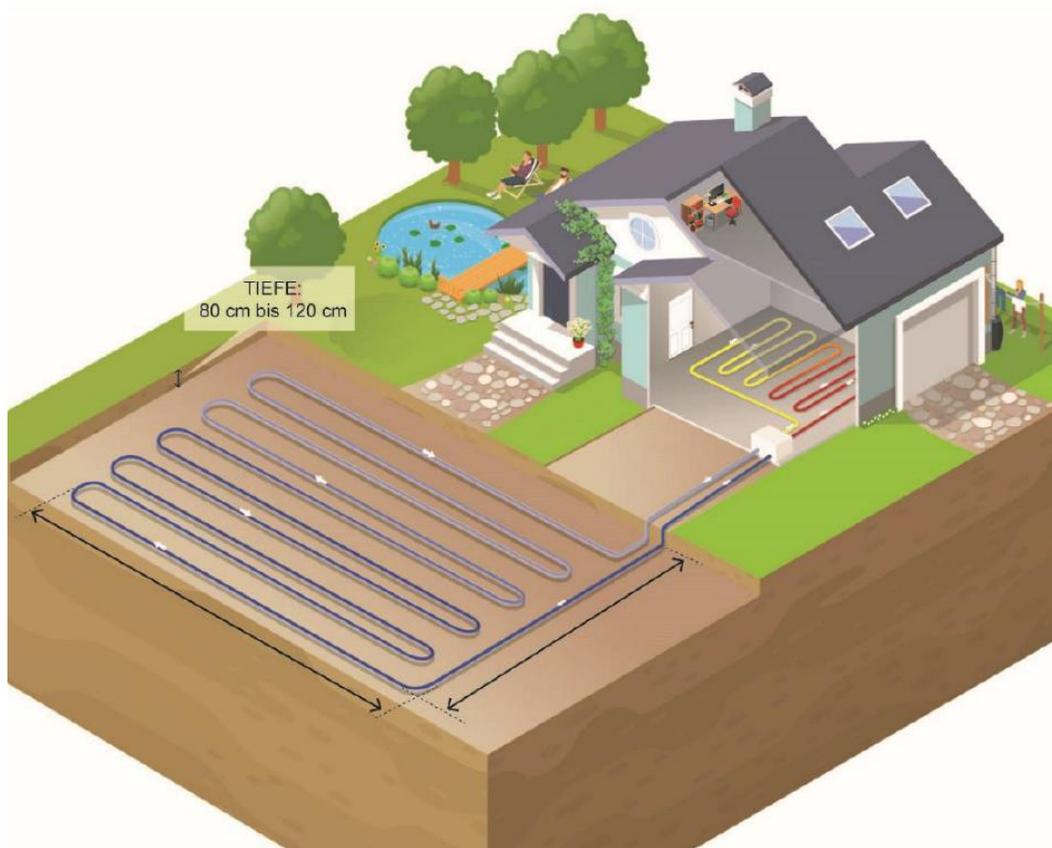


© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG

# Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Wärmekollektor

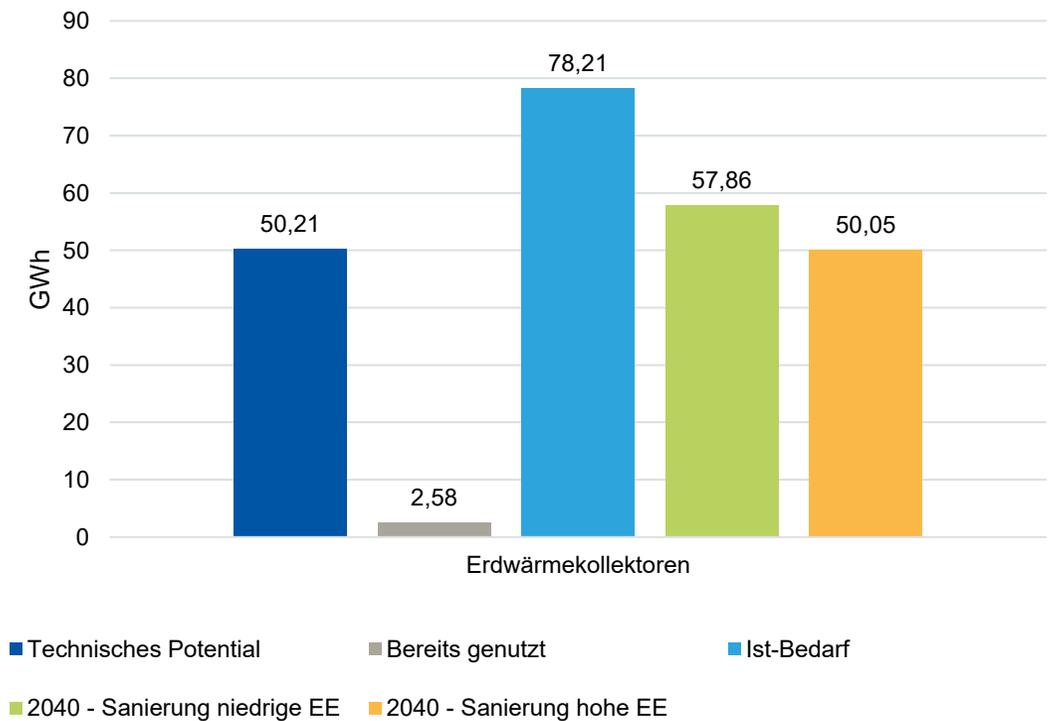


**Technisches Potential:** 50,21 GWh<sub>therm</sub> → ca. 64 % des Ist-Bedarfs



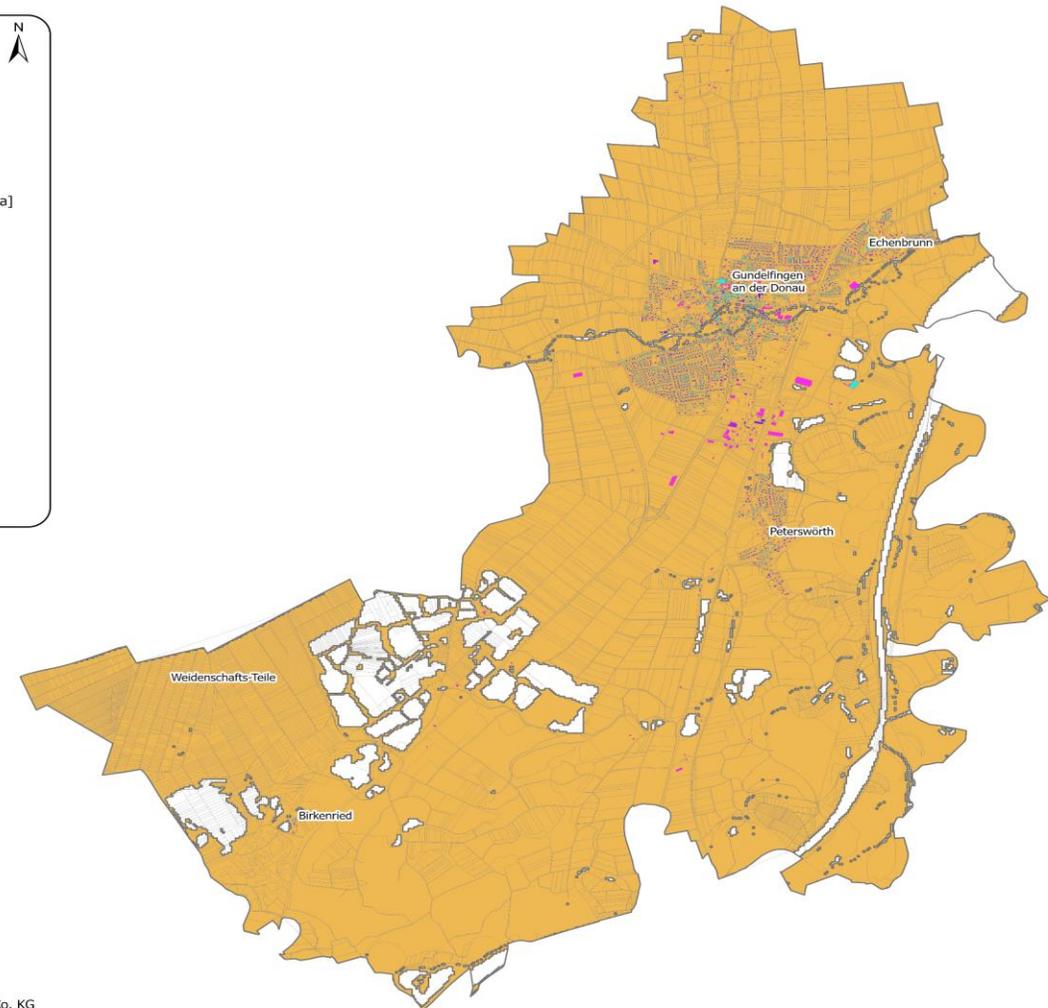
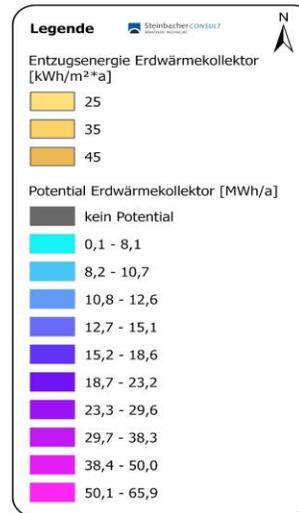
Schematisches Funktionsweise Wärmekollektor mit Wärmepumpe  
(Quelle: Interreg Alpine Space Programme, Projekt GRETA)

## Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf





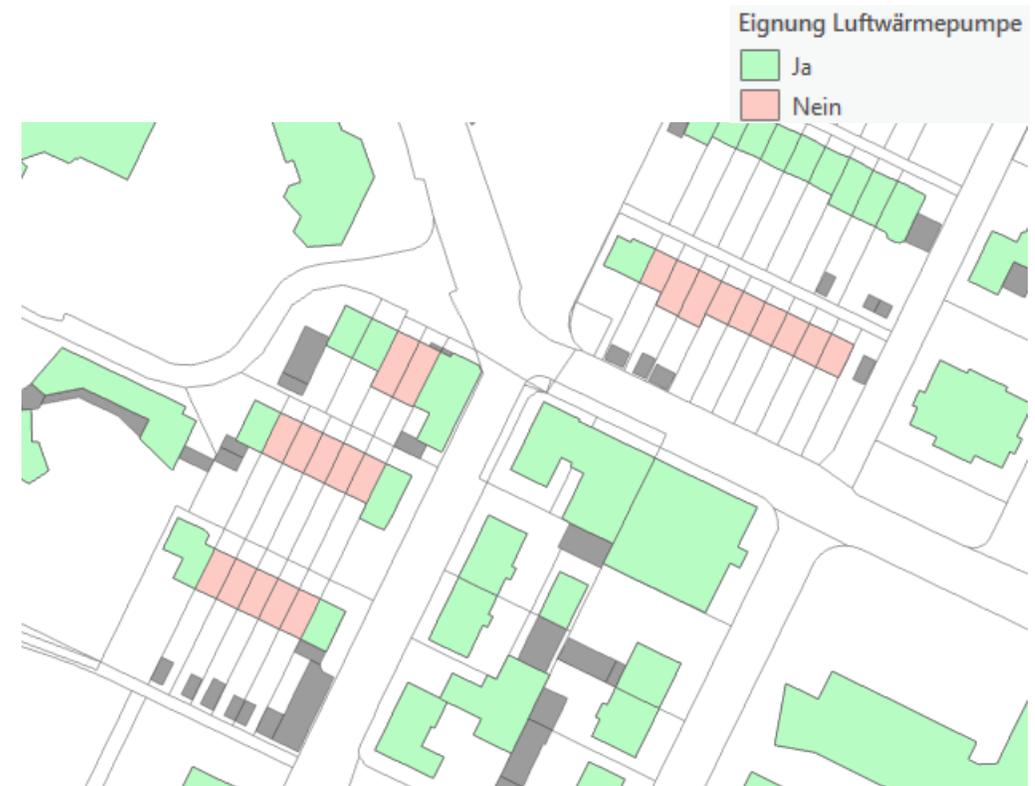
- Datengrundlage – Entzugspotentiale aus Energieatlas Bayern
- Flurstückbezogene Auswertung
- Methodik
  - Räumliche Analyse des Flurstücks
    - Mindestabstand zu Gebäude 1 m
    - Abstand Grundstücksgrenze 1 m
  - Anpassung verfügbare Flurstückfläche um Korrekturfaktor (0,6)
  - Formel Anzahl Sonden:  $E_{Kollektor} = E_{Entzug} * (A_{Flurstück} * c_{korr})$



© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG



- Potential: nahe unbegrenzt
- Methodik:
  - Mindestabstand zum Nachbargrundstück von 3 Metern
  - Darstellung von Teilgebieten, in denen Mindestabstände nicht eingehalten werden können



# Potentialanalyse | Biomasse (Holzartig)

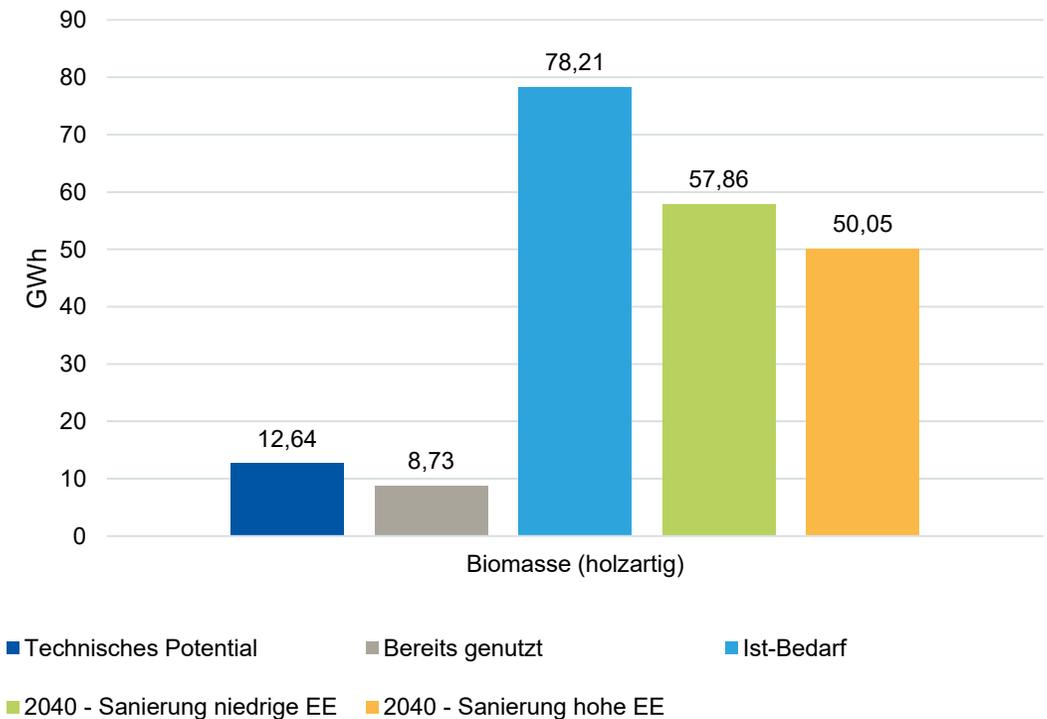


**Technisches Potential:** 12,64 GWh<sub>therm</sub> → ca. 16 % des Ist-Bedarfs

## Aufschlüsselung

- Wald
  - 365 ha (30% der Waldfläche)
  - 8.116 MWh/a
- Kurzumtriebsplantagen
  - 22,2 ha (1,1% der LF)
  - 1.886 MWh/a
- Flur- und Siedlungsholz
  - 2.639 MWh/a

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



## Potentialanalyse | Biomasse (Biogas)

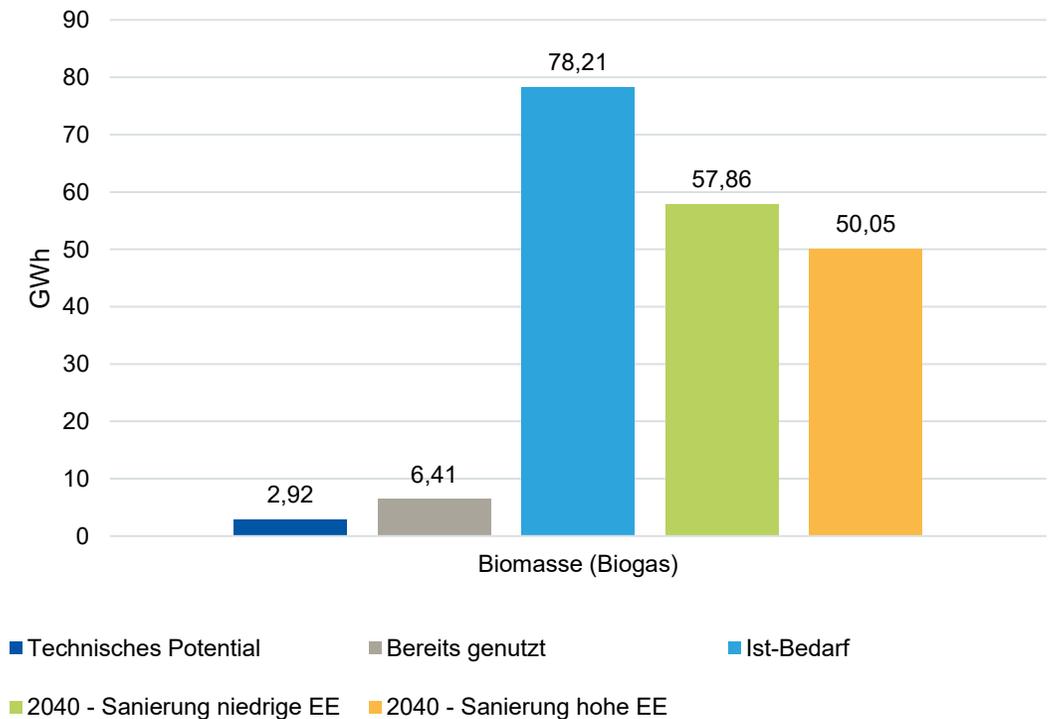


**Technisches Potential:** 2,92 GWh<sub>therm</sub> → ca. 4 % des Ist-Bedarfs  
3,46 GWh<sub>elektr</sub>

Aufschlüsselung (20% energetische Verwertung)

- Mais: 318 ha
- Getreide: 632 ha
- Dauergrünland: 0 ha

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



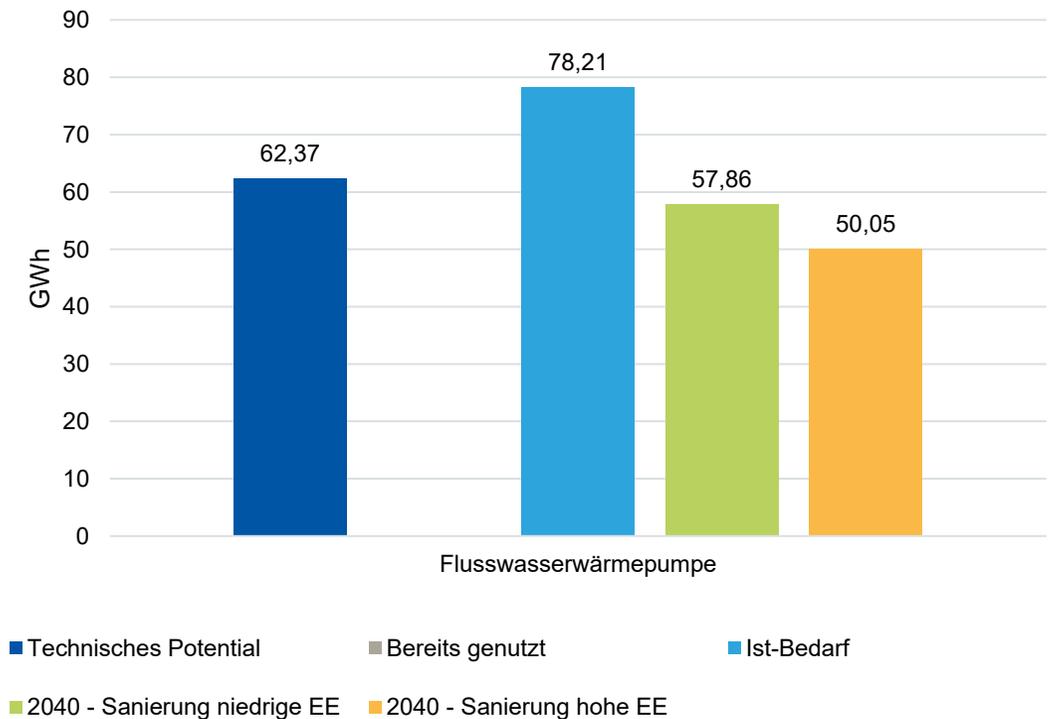


**Technisches Potential:** 62,37 GWh<sub>therm</sub> → ca. 80 % des Ist-Bedarfs

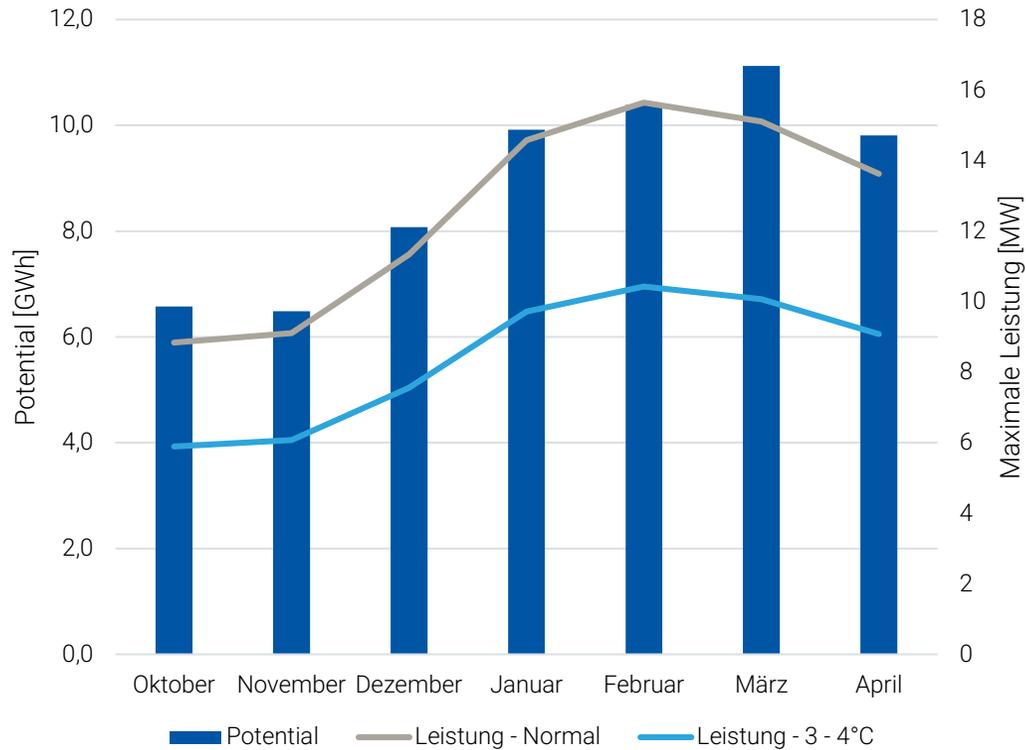
## Methodik

- Betrachtung Heizperiode (Oktober – April)
- Durch Kälteeinleitung darf Flusstemperatur von 3°C nicht unterschritten werden
  - Ab 3°C keine Entnahme möglich (ca. 3 Tage pro Jahr)
  - Zwischen 3 – 4°C geringere Temperaturabsenkung um 2°C, ansonst 3°C (ca. 6 Tage pro Jahr)
- Prozentuale Entnahmemenge von 10 %
- Datenquelle Gewässerkundlicher Dienst Bayern
  - Abflussmenge Brenz – Standort Bächingen
  - Temperatur Brenz – Standort Bächingen

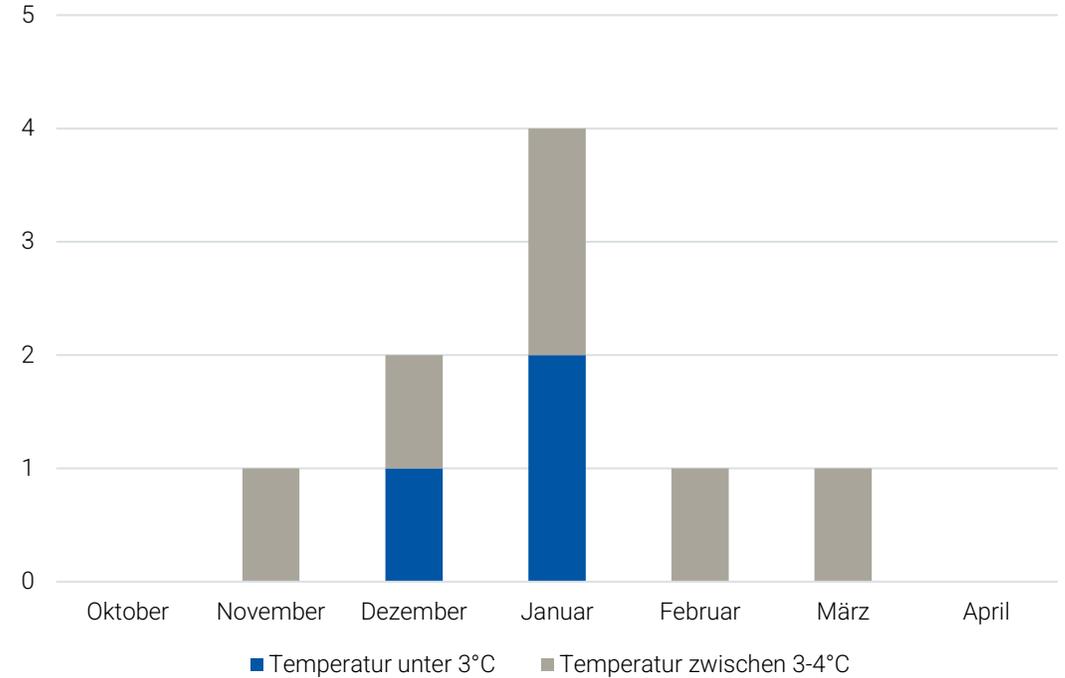
Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



# Potentialanalyse | Flusswasserwärmepumpe



Anzahl Tage mit eingeschränkter Funktion



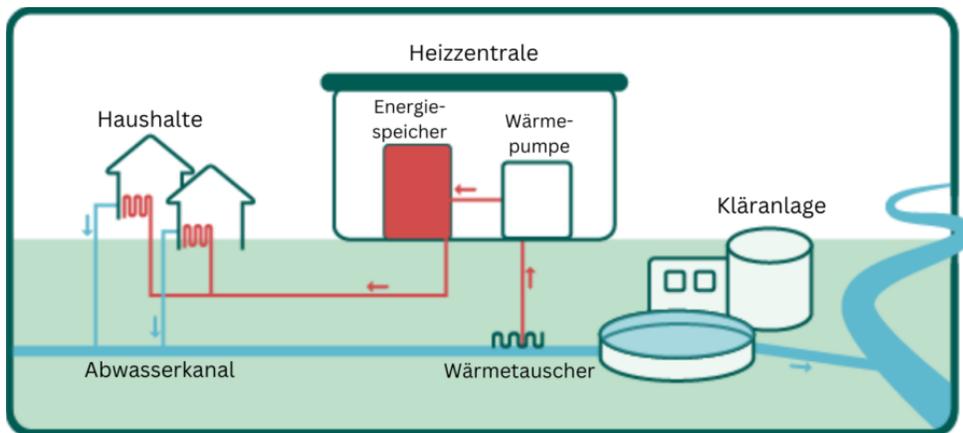
**Potential mit Höchstlasten im Wärmenetz durch Flusswasserwärmepumpe deckbar. Redundanz oder Wärmespeicher für Tage mit eingeschränktem Entzug notwendig.**



**Technisches Potential:** 3,32 GWh<sub>therm</sub> → ca. 4 % des Ist-Bedarfs

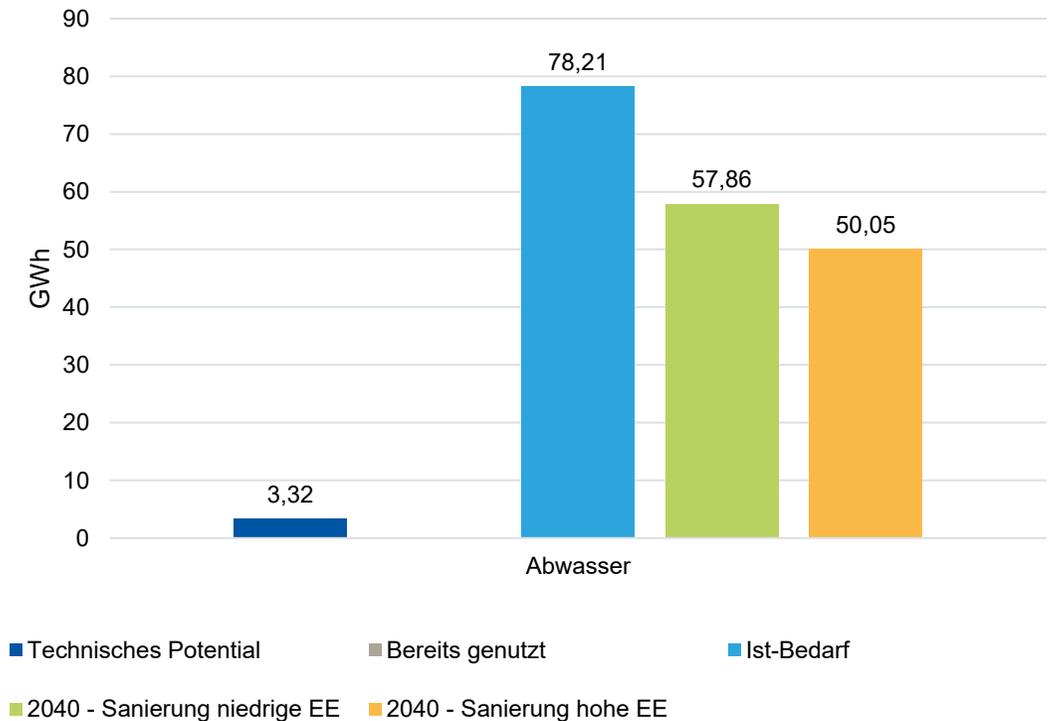
## Methodik

- Abschätzung gem. DWA-M 114:
- Trockenwetterzufluss  $Q = 19,3 \text{ l/s}$
- JAZ von 3,15
- Volllaststunden 8.000 h/a



Schematische Funktionsweise Abwasserwärmepumpe (Quelle: Bürger Begehren Klimaschutz)

## Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



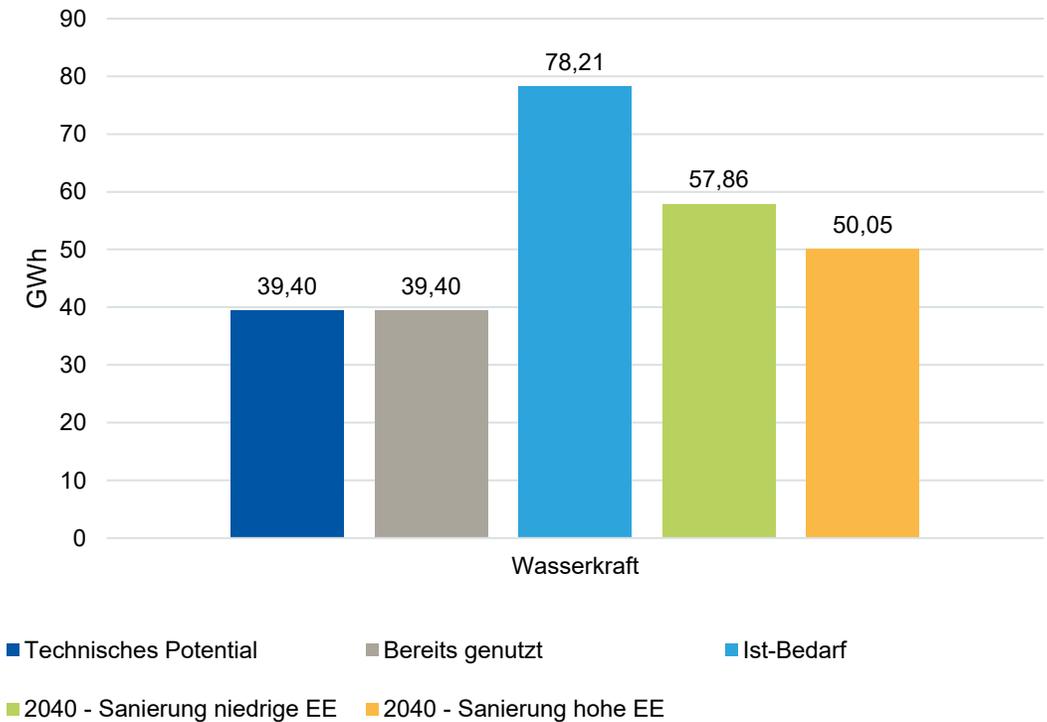


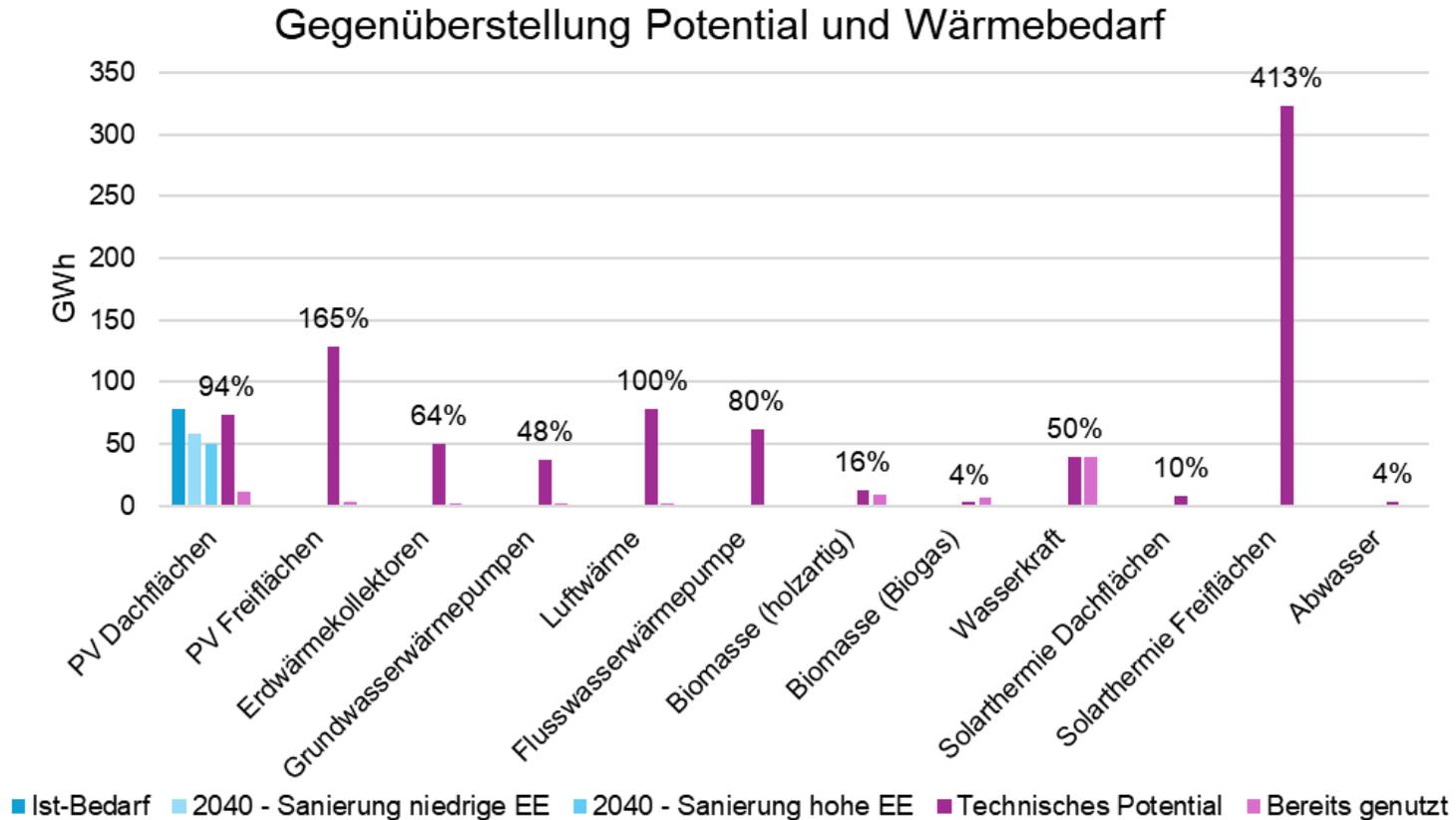
**Technisches Potential:** 39,40 GWh<sub>elektr</sub> → ca. 50 % des Ist-Bedarfs



Wasserkraftanlagen in Gundelfingen aus Energieatlas Bayern

### Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf





Viele unterschiedliche Potentiale, v.a. oberflächennahe Geothermie, Flusswasser und Solarpotentiale



### Fazit

- Anteil erneuerbarer Energieträger in der Wärmeversorgung bei ca. 5,8 % (Bayern ca. 25 %)
- Großes Einsparpotential durch energetische Sanierungen
- Lokale Potential aus erneuerbaren Energien reichen aus, um die Wärmeverbräuche im Jahr 2040 zu decken
- Große Potentiale aus oberflächennaher Geothermie, Flusswasser und Solarenergie



Grundsätzliche Arten der Wärmeversorgungsgebiete nach WPG:

- Wärmenetzgebiet
  - Wärmenetzverdichtungsgebiet
  - Wärmenetzausbaugebiet
  - Wärmenetzneubaugebiet
  
- Wasserstoffnetzgebiet
  
- Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
  
- Prüfgebiet (Gebiete in denen die Datenlage noch nicht ausreichend ist für eine Einteilung)



- Bisher kein Wasserstoffnetzgebiet
  - Problematik – Rechtsgutachten: [„Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung“ von Rechtsanwälte Günther Hamburg, Juni 2024](#)
    - Versorgung von Haushaltskunden mit Wasserstoff unrealistisch und mit hohen Kosten verbunden
    - **Planung eines Wasserstoffnetzgebiets ohne verbindlichen Fahrplan für Umstellung des Gasnetzes ausgeschlossen**
      - Ohne Klärung mit Bundesnetzagentur noch kein Fahrplan möglich
      - Problem der Einhaltung des § 71k GEG
- Kommune benötigt rechtsverbindliche Erklärung für die Erstellung eines Fahrplans für die entsprechenden Gasnetzabschnitte (inkl. Haftung bei Nichteinhaltung der Pläne)



*Keine Ausweisung von Wasserstoffnetzen für Gundelfingen in Abstimmung mit ODR und Schwaben Netz*



## 1. Bewertung der Eignung

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung anhand ausgewählter Indikatoren und Kriterien:

- Wärmelinienindichten aus der Bestandsanalyse
- Annahme einer Anschlussquote von 60% für Wärmenetze
- Berücksichtigung des erwarteten Rückgangs der Wärmeverbräuche bis 2040
- Vorhandensein bestehender Energieinfrastruktur
- Einfluss durch Bebauungsstruktur und Umfeld

→ Vorschlag für Gebietseinteilung

## 2. Gebietseinteilung

- Einholen von Vorschlägen von Wärmenetzbetreibern
- Workshop zur Bewertung und Auswahl geeigneter Gebiete

## 3. Finale Gebietseinteilung *(nach Auslegung)*

- Berücksichtigung von Stellungnahmen seitens Energieversorgern, Stadtrat, Unternehmen und Bürgern
- Festlegung der finalen Einteilung für die Stützjahre

### **Wärmelinienindichte**

*Die Wärmelinienindichte gibt den Wärmebedarf der an einem Straßenzug anliegenden Gebäude an. Je höher die Wärmelinienindichte ist, desto höher ist das wirtschaftliche Potential einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung, da eine hohe Wärmeabnahmemenge je Infrastruktur erschlossen werden kann. Somit kann diese wirtschaftlich mit dezentralen Wärmeversorgungsarten konkurrieren.*

# Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Aktueller Stand



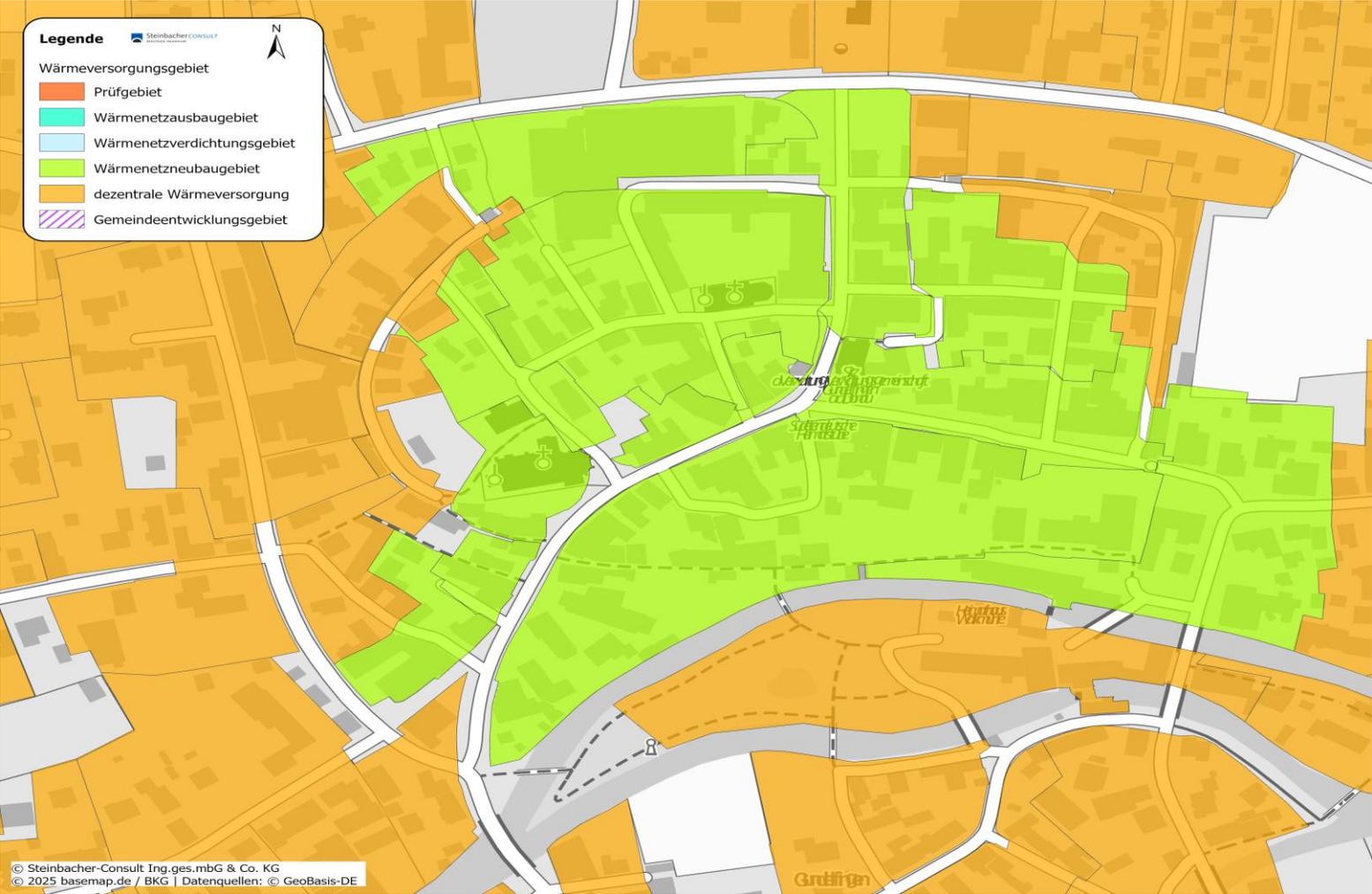
**Legende**  

-  Wärmenetzleitung
- Wärmeversorgungsgebiet
-  Prüfgebiet
-  Wärmenetzausbaubereich
-  Wärmenetzverdichtungsgebiet
-  Wärmenetzneubaubereich
-  dezentrale Wärmeversorgung
-  Gemeindeentwicklungsgebiet

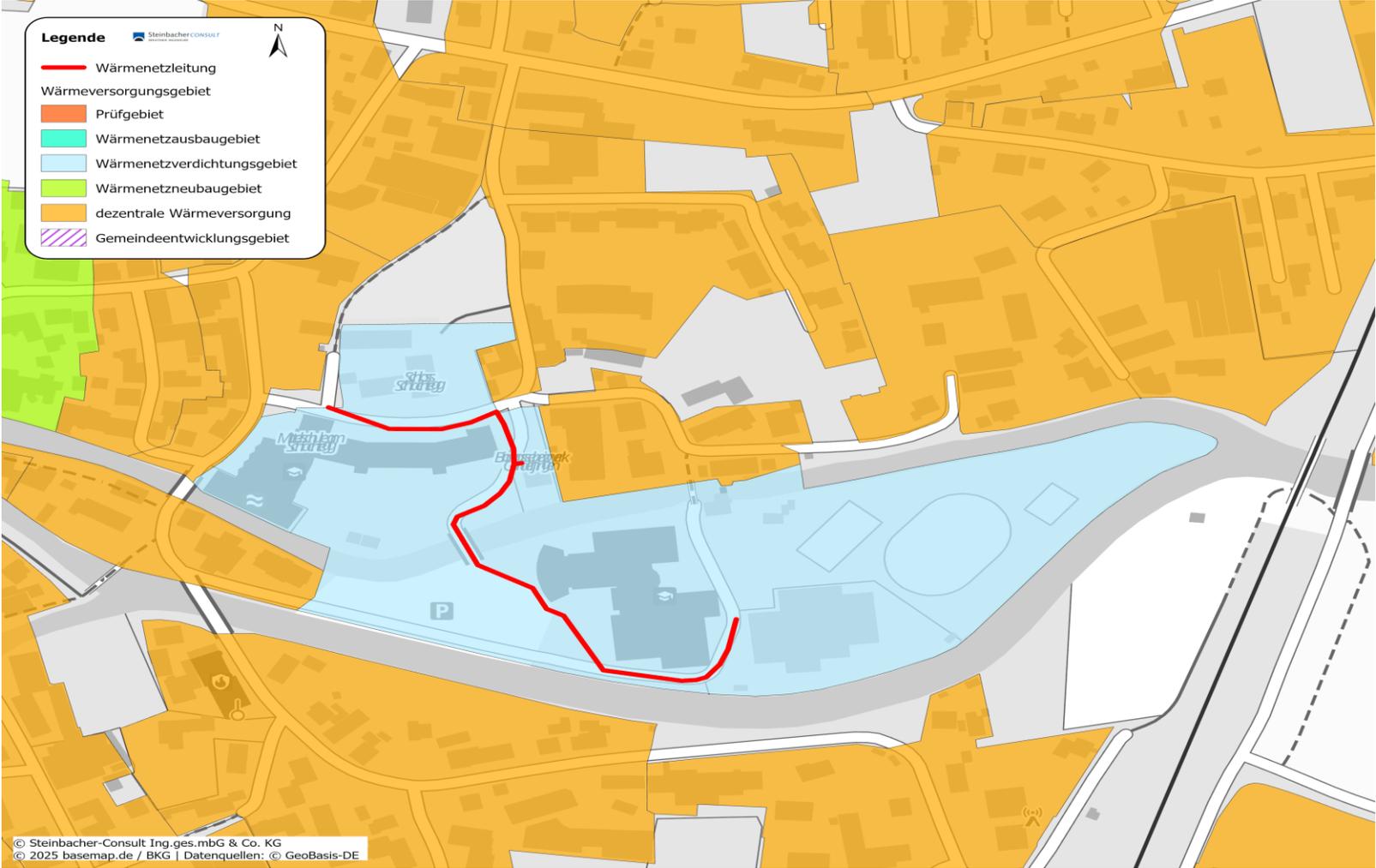


© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG

# Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Stadtkern



# Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Insel



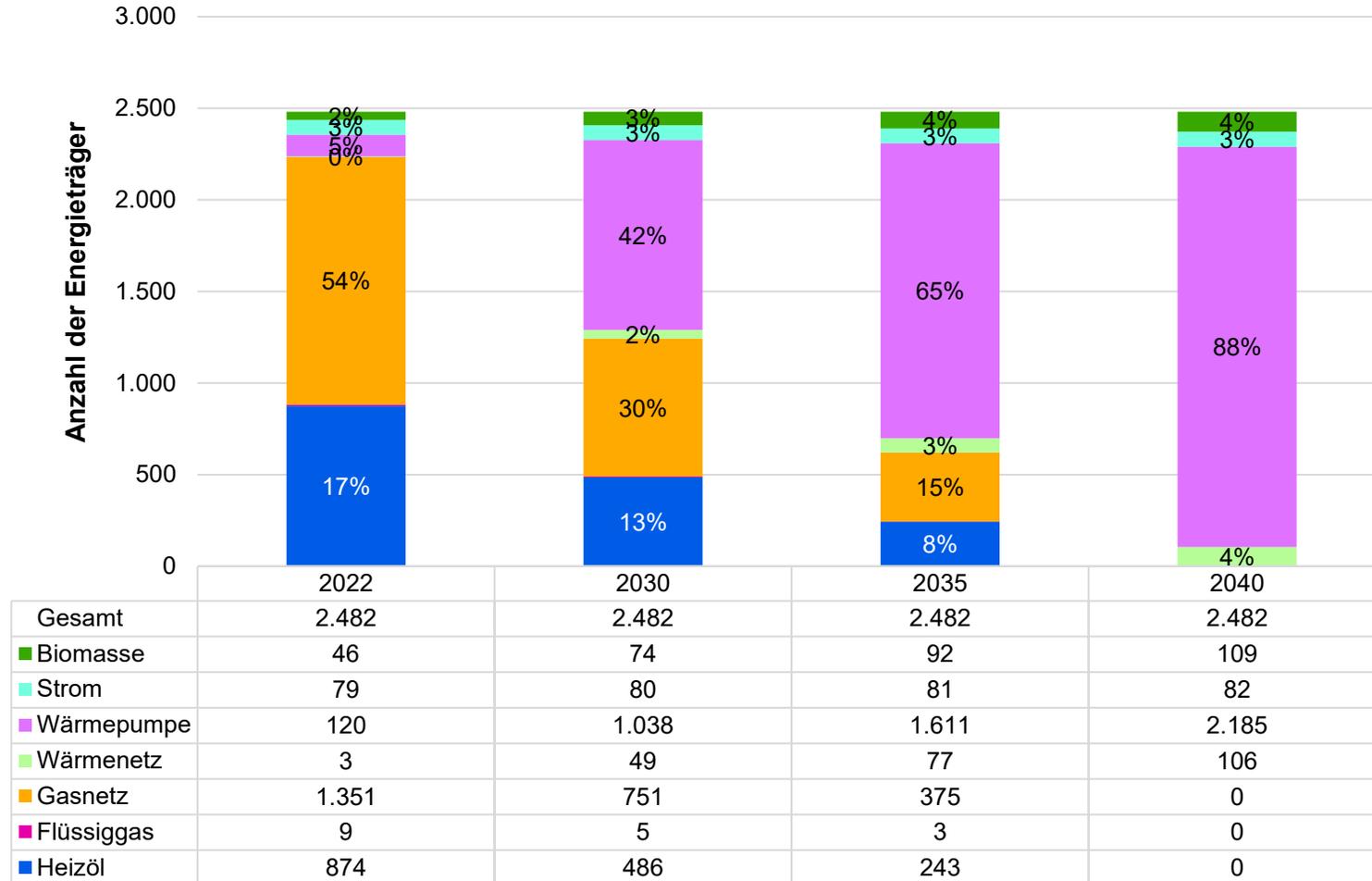
# Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Industriestraße



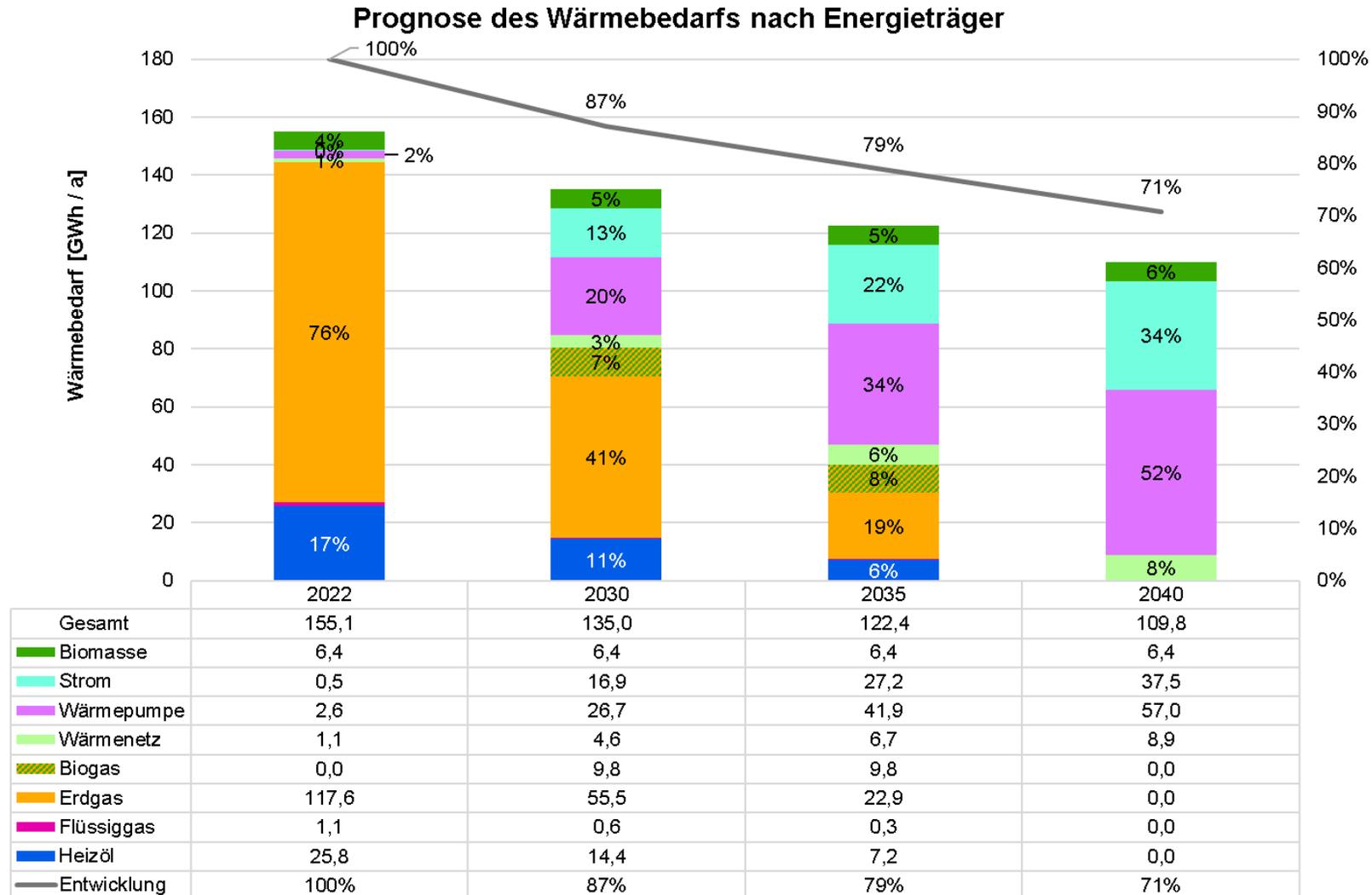
# Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Anzahl Energieträger



Prognose der Anzahl der Energieträger

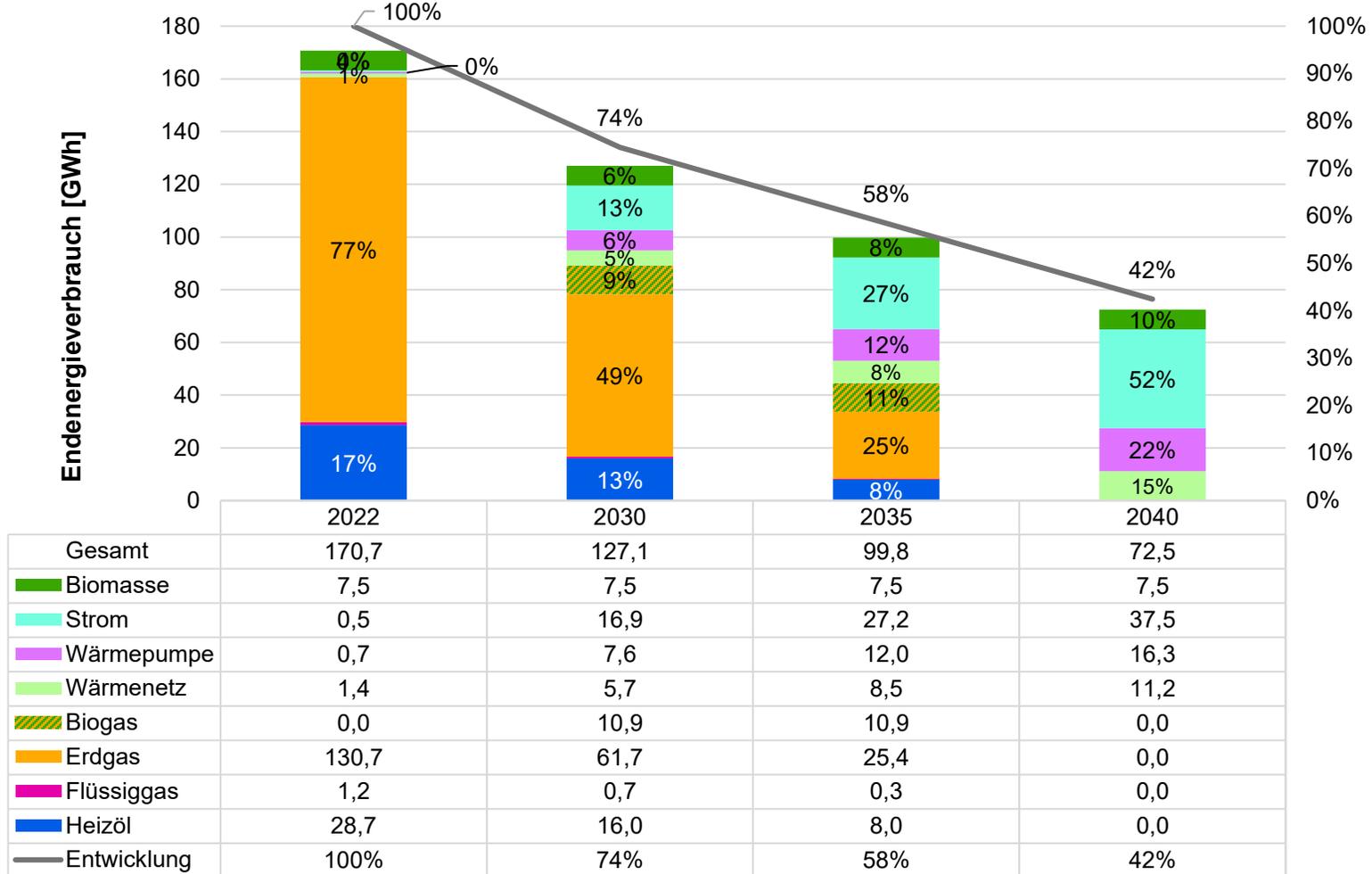


# Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Wärmebedarfsprognose

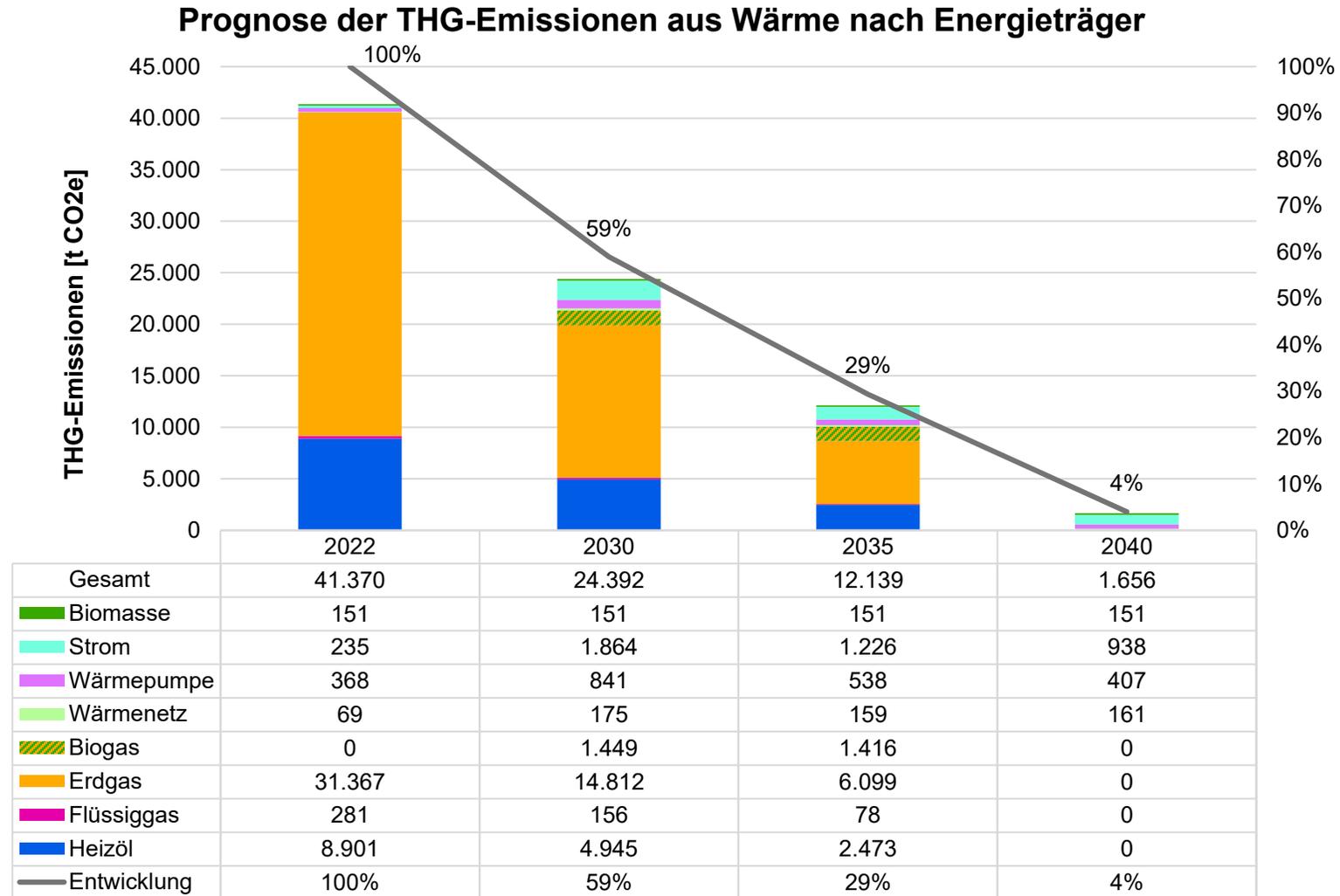




## Prognose des Endenergieverbrauchs für Wärme nach Energieträger



# Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Prognose THG-Emissionen





### Nächsten Schritte

- Auslegung des Plans und der Präsentation (online und im Rathaus) für einen Monat für Stellungnahmen von Bürgern und Unternehmen
- Einarbeitung der Stellungnahmen bei berechtigten Anliegen
- Ausarbeitung der Umsetzungsstrategie und eines Maßnahmenkatalogs
- Ergebnispräsentation und Veröffentlichung



Steinbacher*CONSULT*

BERATENDE INGENIEURE

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Steinbacher-Consult Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG.  
Richard-Wagner-Straße 6 • 86356 Neusäß/Augsburg  
Telefon +49 (0) 821 / 4 60 59 – 0 • Fax +49 (0) 821 / 4 60 59 – 99  
info@steinbacher-consult.com • www.steinbacher-consult.com

