

# Weilheim plant die Wärmewende

22.04.2024

Öffentlichkeitsveranstaltung zur  
Kommunalen Wärmeplanung

M.Sc. Tobias Nusser

M.Sc. Andreas Theophil

*Ingenieure aus Leidenschaft*



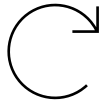
# Rechtliche Einordnung der kommunalen Wärmeplanung?



Klimaschutzgesetz BW (seit 2019)  
Wärmeplanungsgesetz WPG (seit 2024)



Erstellung bis 06/2026 > 100.000 EW  
06/2028 < 100.000 EW



Alle 5-7 Jahre Fortschreibung



Strategisches Planungsinstrument



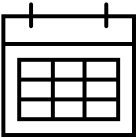
**Klimaneutrale Wärmeversorgung**



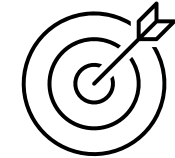
## Definition nach KEA BW:

„Gemäß Gesetzesbegründung bedeutet dies, dass durch die Wärmeversorgung spätestens im Jahr 2040 keine Treibhausgas-Emissionen mehr verursacht werden dürfen.“

## Heute



## 2040



### Ziel: Klimaneutrale Wärmeversorgung

- **Keine** fossilen Energieträger
- Nutzung erneuerbarer Energien
- Bedarfsreduktion

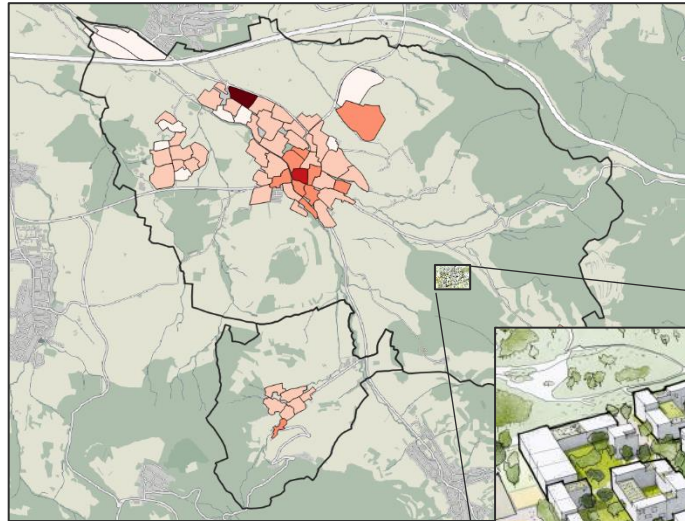


## EGS-plan:

Wir zeigen, wie der Weg aussehen kann zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung

- Grundlage für strategische Planung und Entwicklung
- Aufzeigen von Maßnahmen und Handlungsstrategien

## Von der Raumplanung in der Kommune zum konkreten Projekt



### Kommunale Wärmeplanung (KWP)

- Fachplanung auf Ebene der Gesamtstadt  
→ Schaffung von Wissen und Orientierung  
→ Entwicklung von Strategien und Maßnahmen



### Quartierskonzepte/ Netzpläne

- BEW-Studien (Neubau, Transformationspläne)
- Stadtsanierungskonzepte (ehemals KfW 432 )
- Gasnetzgebietstransformationspläne
- Netzentwicklungspläne Strom



### Konzeption Einzelgebäude

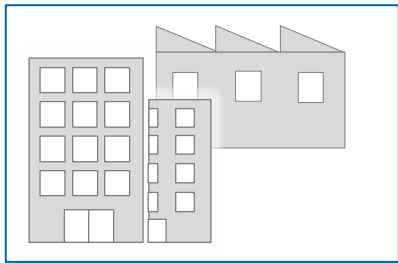
- Objektplanung Neubau
- Sanierungsfahrplan Bestand
- Fördermittelakquise BEG

Folgeplanungen (kein  
Bestandteil der KWP)

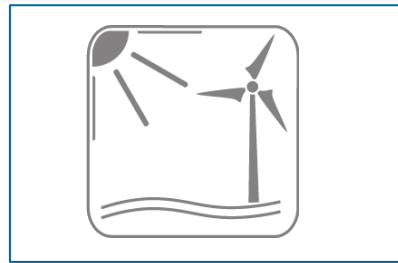


# Ablauf einer kommunalen Wärmeplanung (Ba-Wü)

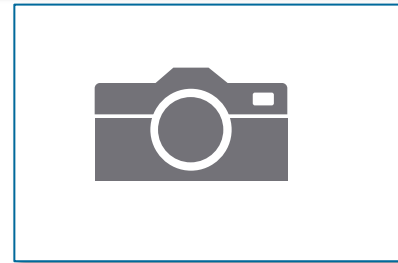
**Bestandsanalyse**



**Potenzialanalyse**



**Zielszenarien**



**Handlungsstrategien  
/ Maßnahmenkatalog**



**Öffentlichkeitsbeteiligung**

# Ablauf einer kommunalen Wärmeplanung



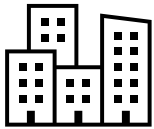
- Inventur bezüglich Wärmebedarf und Energieinfrastruktur
- **Wieviel Energie** für Wärme und durch **welche Energieträger?**

# Datenerhebung

## Allgemein

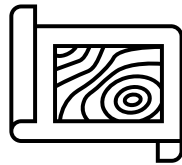


Datenerhebung → § 33 KlimaG BW/ Anlage 1 WPG



Kommune

Kennzahlen  
Denkmalschutz  
Kommunale Gebäude  
Städtebauliche Planungen  
Berichte



Kommune / **GIS**

ALKIS-Daten



Energieunternehmen

Energieversorgung  
Energieinfrastruktur



Schornsteinfeger

Gebäudescharfe  
Informationen zu  
Energieträger, Technik,  
Feuerungsstätte

Zuarbeit und Unterstützung durch EGS-plan



**Formulierung der Anfragen, bilaterale Abstimmung, Klärung von Rückfragen**

# Bestandsanalyse

## Vorgehensweise

### Wärmebedarf



*Absoluter  
Energiebedarf*

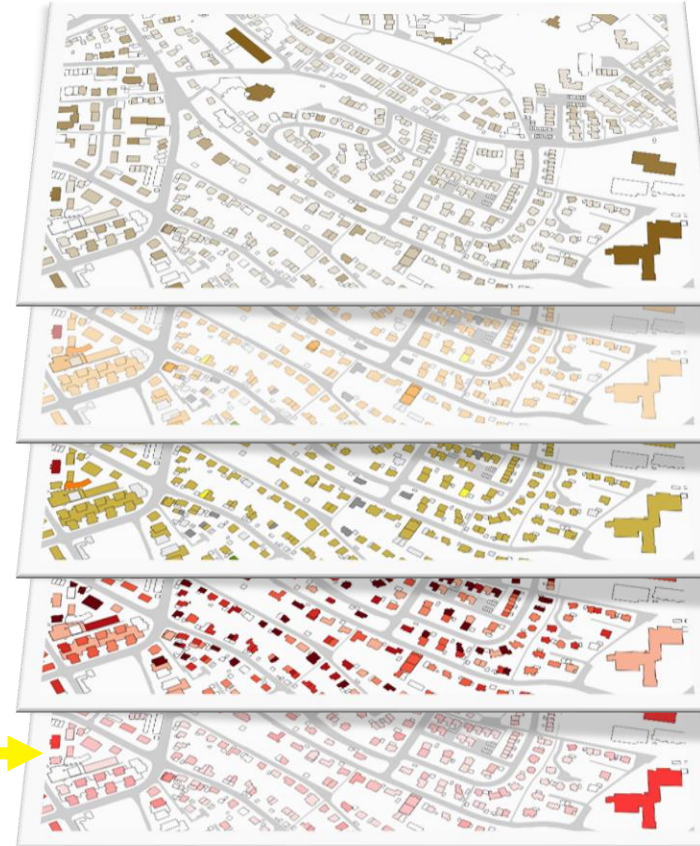
*Spezifischer  
Energiebedarf*

*Gebäudenutzung*

*Berechnung der  
Gebäudegeometrie*

*Verbrauchsdaten  
Energieversorger*

### Treibhausgasemissionen



*Absolute  
Emissionen*

*Spezifische  
Emissionen*

*Energieträger*

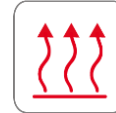
*Schornsteinfeger-  
Daten*

*Absoluter  
Energiebedarf*



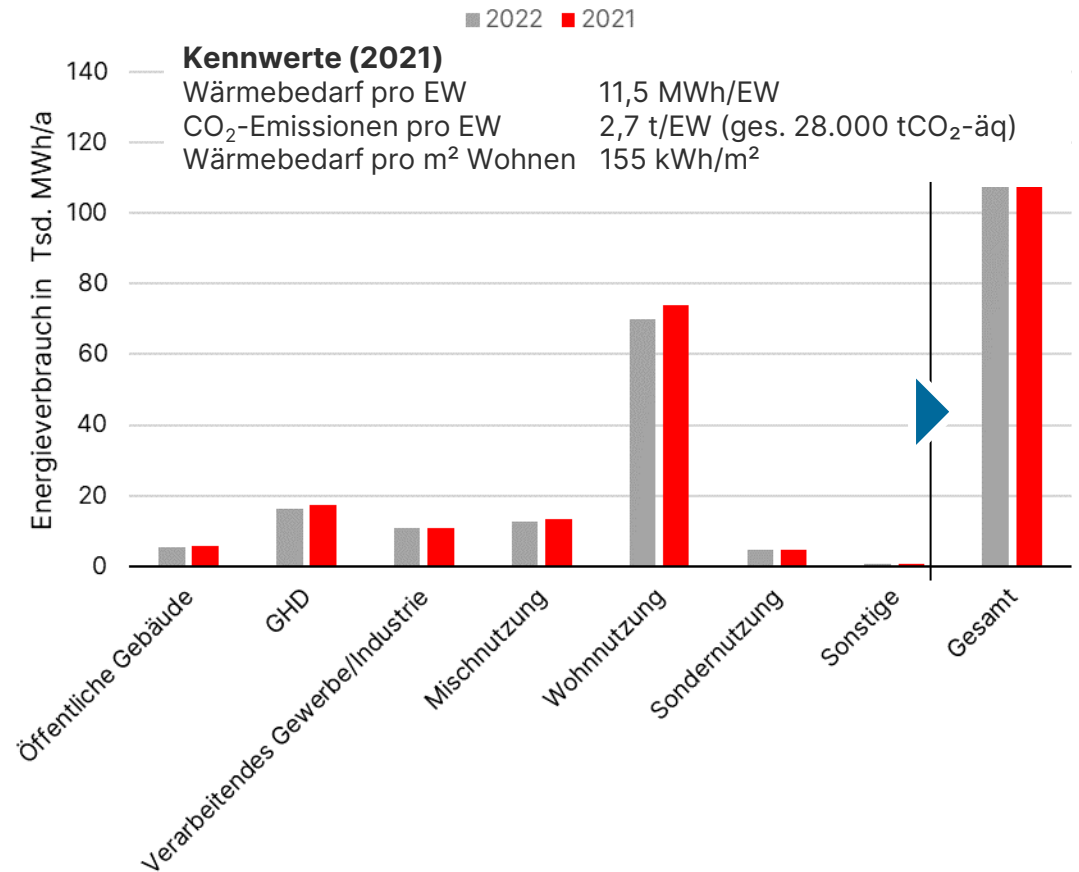
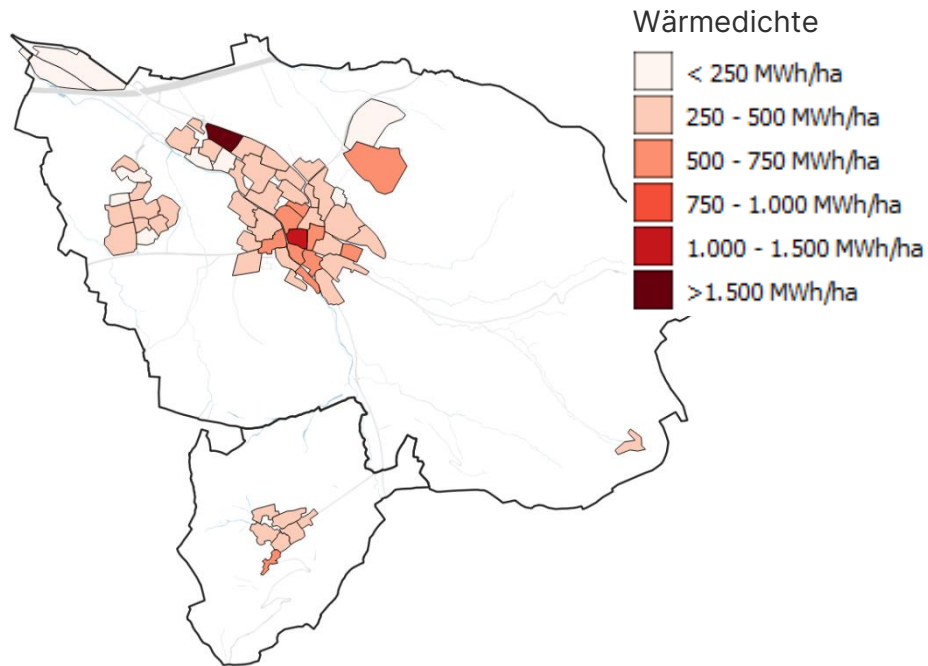


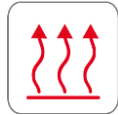
Gebäude, Energieinfrastruktur



Endenergiebedarf Wärme

**Gebäude:** 3.154  
**Fläche BGF:** 1.300.000 m<sup>2</sup>  
**Cluster gesamt:** 63  
**Gasnetz:** 38 km





### Endenergie und THG-Emissionen

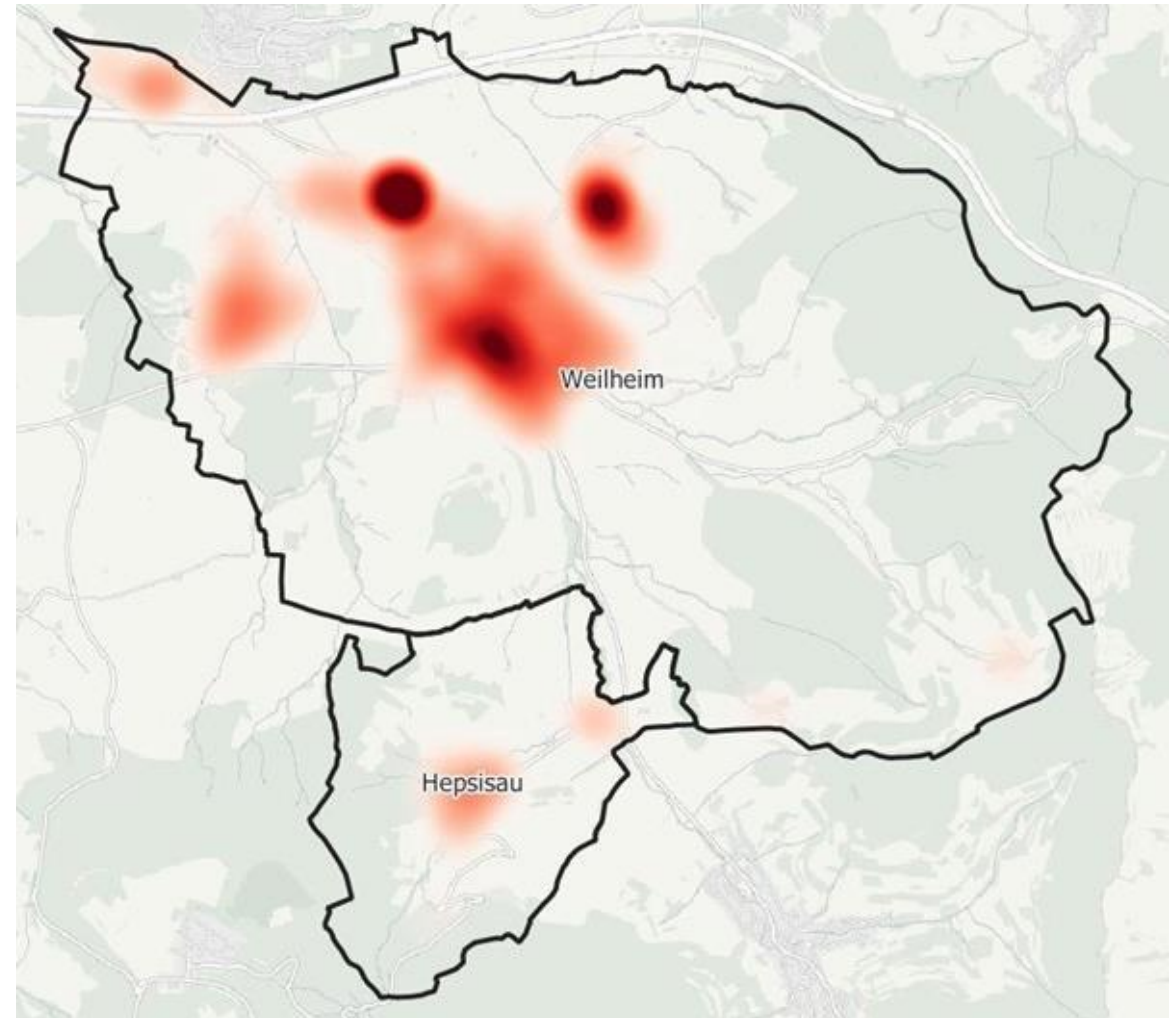
	Weilheim (2021)
Endenergiebedarf Wärme	127 GWh/a 12 MWh/(EW*a)
Treibhausgas-emissionen	28.000 t/a 2,7 t/(EW*a)

davon	GWh/a	t CO2/a
Erdgas	44 (35 %)	10.000
Heizöl	40 (32 %)	13.000



### Abfluss Finanzmittel\*

**9.700.000 €/a**  
(940 €/(EW\*a))



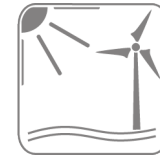
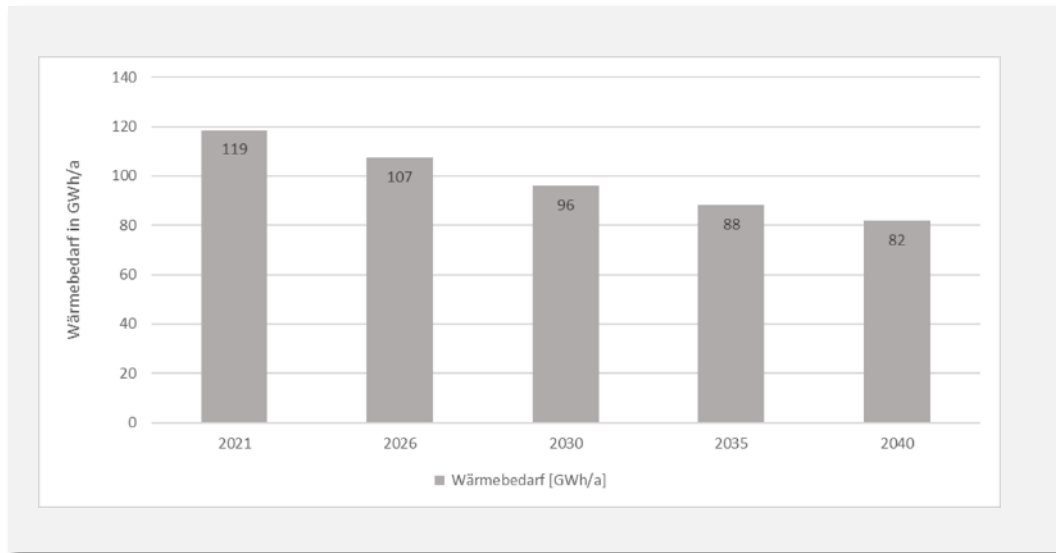
\*nur fossil; Preisannahme 01/2023: Erdgas 120 €/MWh, Heizöl 110 €/MWh



- Nutzen/ Informationsgewinn
- Welche Einsparpotenziale existieren?
- Räumliche Analyse der erneuerbaren Energien je Cluster
- Mögliche Anteile zur Wärmedeckung



### Reduktion des Wärmeenergiebedarfs



### Lokal verortete erneuerbare Energien

- Flusswasser
- Abwasser
- Geothermie-Sonden
- Solarthermie
- Biomasse
- Geothermie-Kollektoren
- Abwärme aus Industrie und Gewerbe
- Außenluft
- Grundwasser



**Beide Bestandteile notwendig!**



# Potenzialanalyse Geothermie Erdwärmesonden



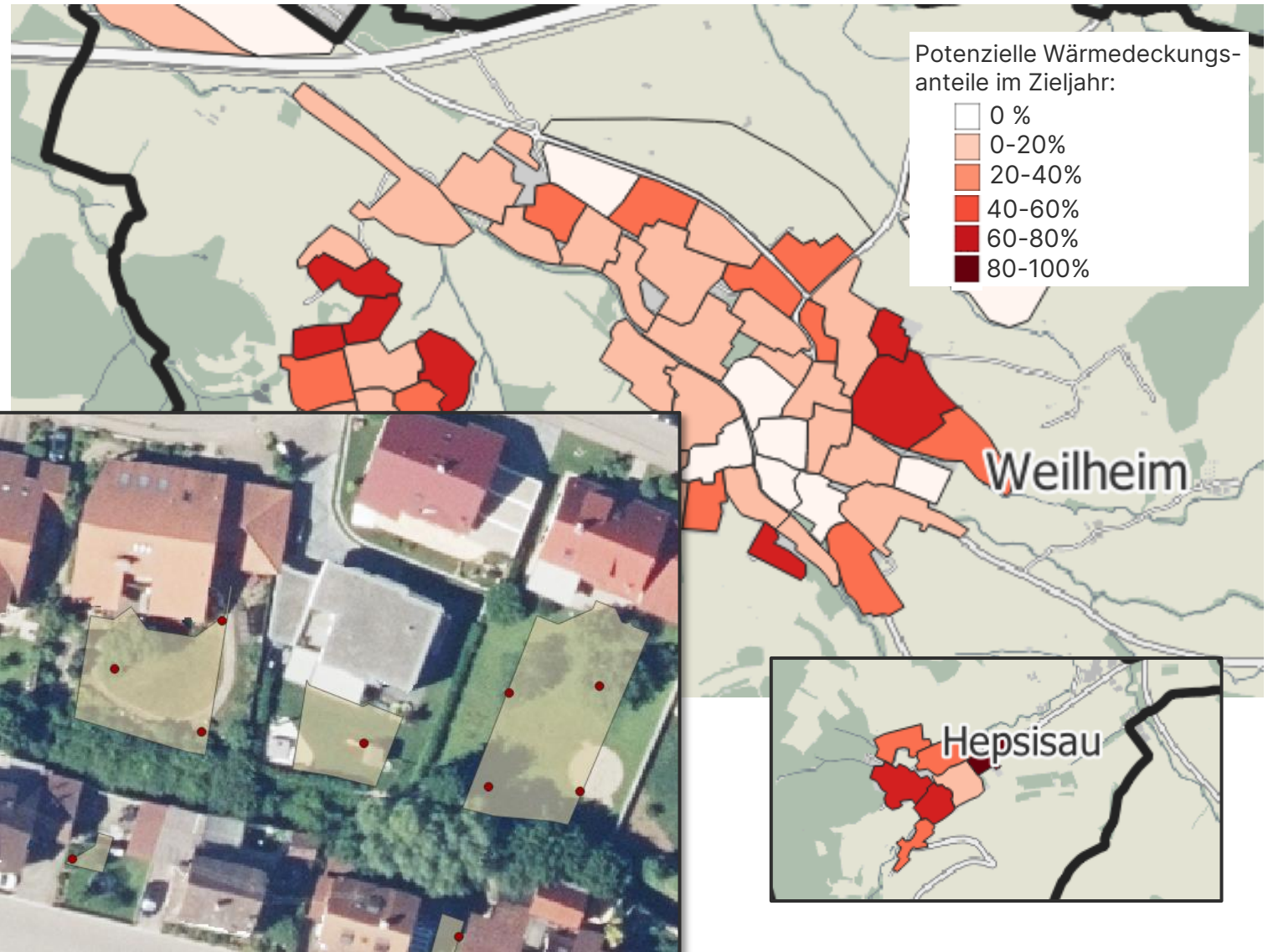
## Geothermie – Sonden dezentral

### Potenzialberechnung:

Geothermische Nutzung möglich außerhalb von Schutzgebieten.

Begrenzung der Bohrtiefe in Cluster:  
0 - 400 m

**Potenzial: bis zu 34 % des Wärmebedarfs**



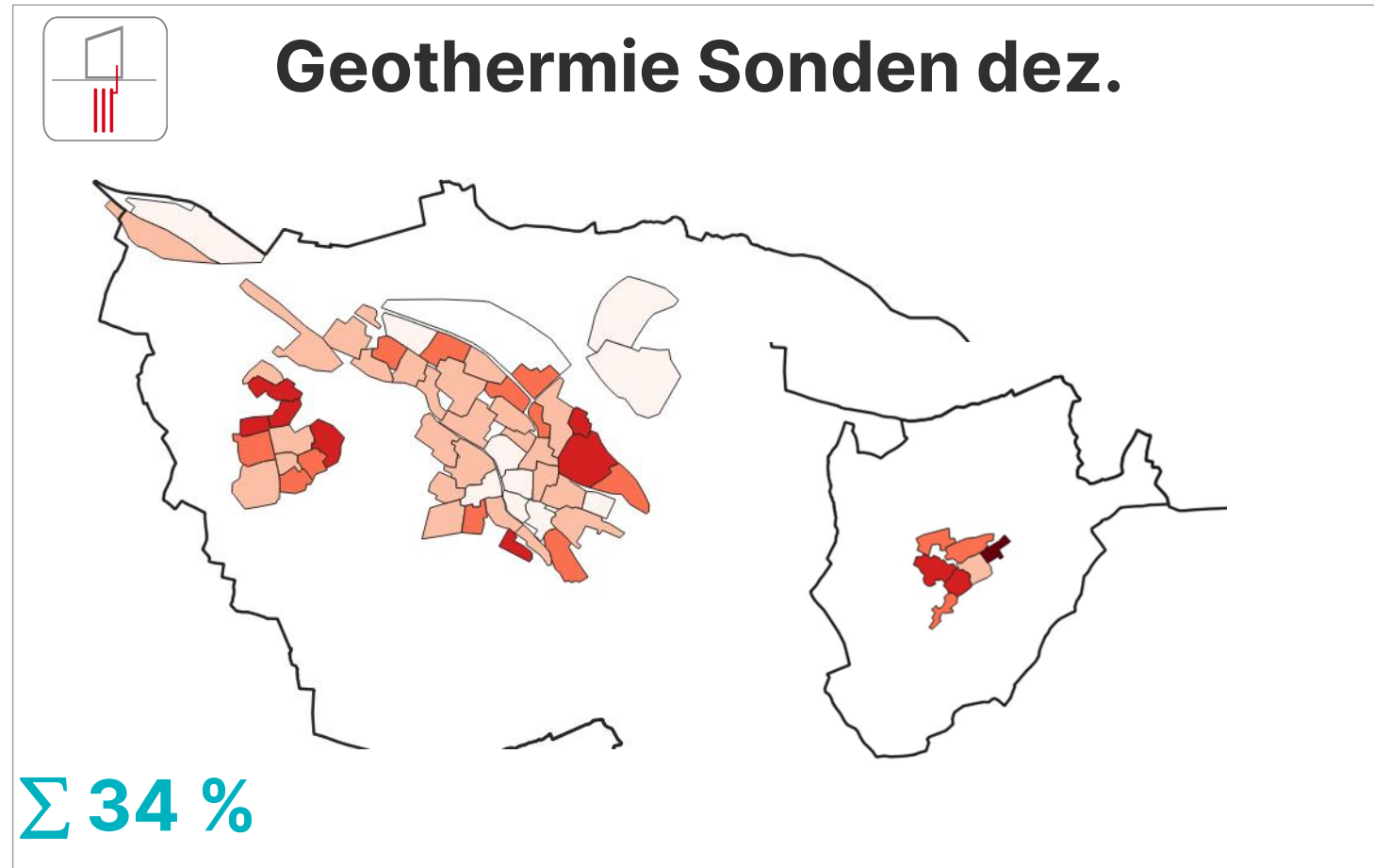
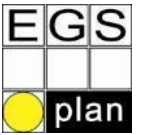
# Potenzialanalyse

## Zusammenfassung visualisiert

Potenzielle Wärmedeckungs-  
anteile im Zieljahr:

0 %  
0-20%  
20-40%

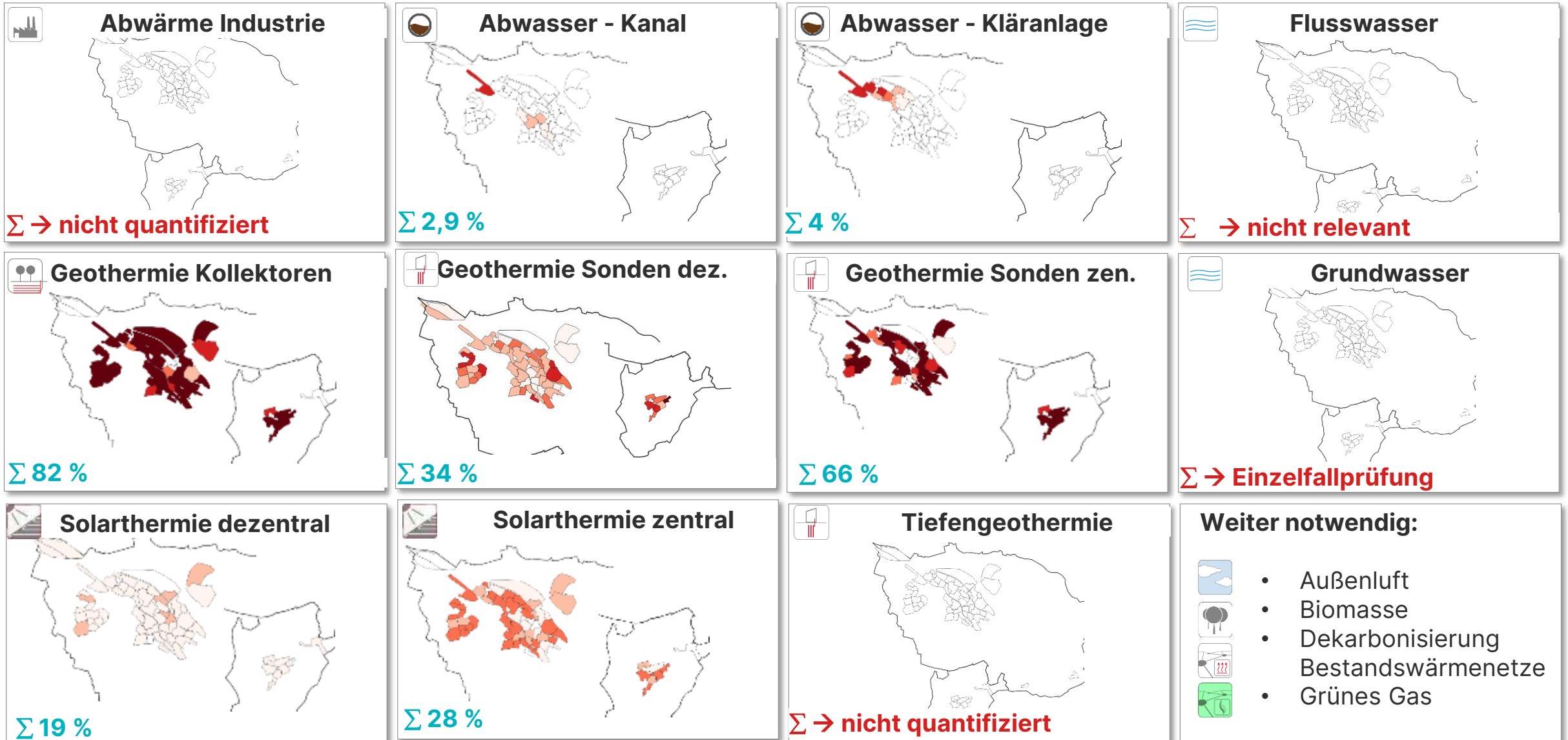
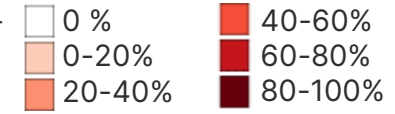
40-60%  
60-80%  
80-100%



# Potenzialanalyse

## Zusammenfassung visualisiert

Potenzielle Wärmedeckungs-  
anteile im Zieljahr:



Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

**Zielszenarien**

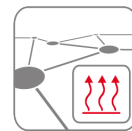
Handlungsstrategien  
/ Maßnahmenkatalog



Wie kann eine klimaneutrale Wärme erreicht werden?



Wie sieht der Transformationspfad aus?



Welche Rolle spielen Wärmenetze oder dezentrale Heizungen?




# Zielszenario







## Energieträger Status Quo

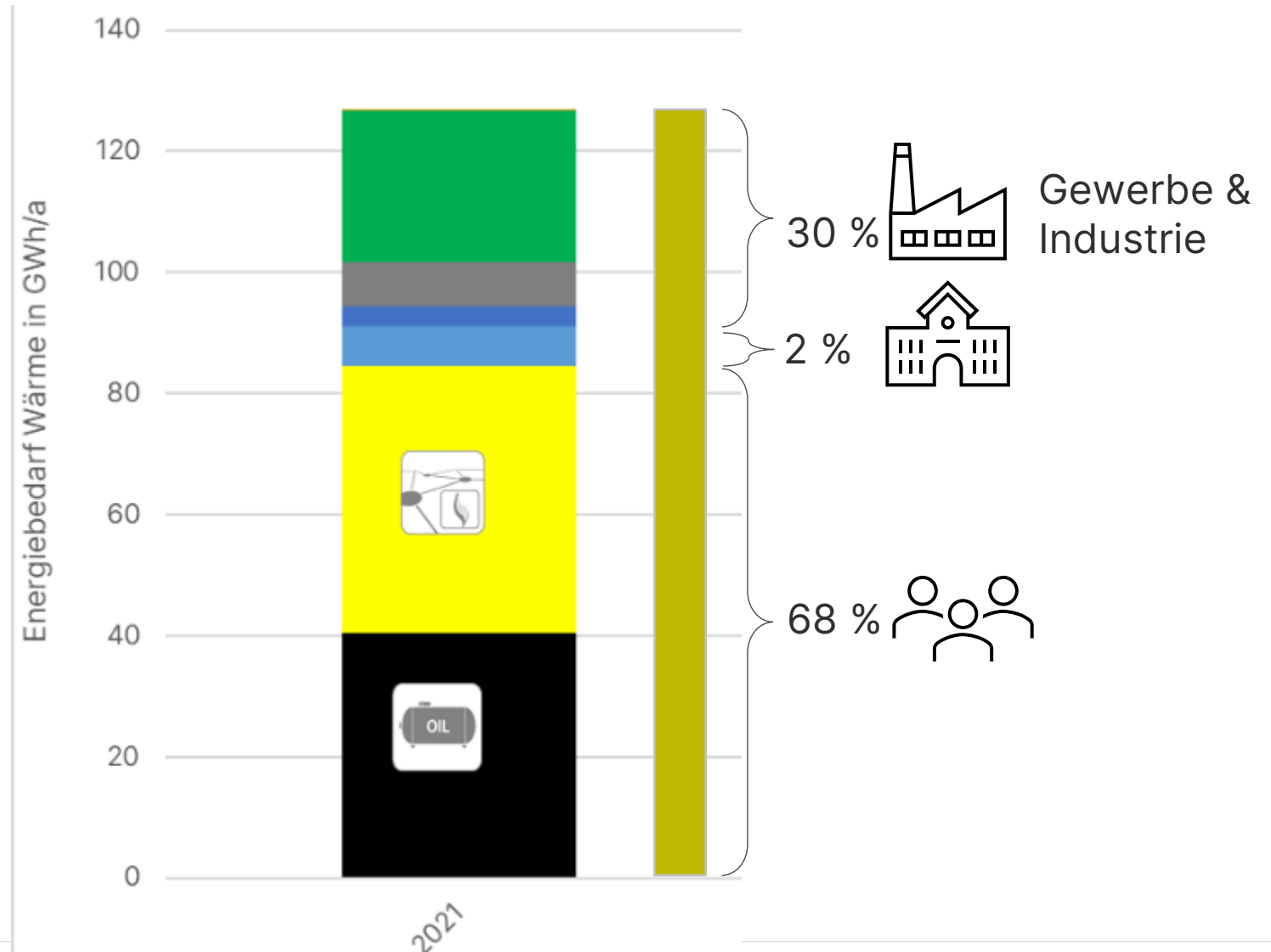
### Status Quo:

- ~ **70%** der Wärme werden über fossile Energieträger bereitgestellt

Erdgas   
Heizöl 

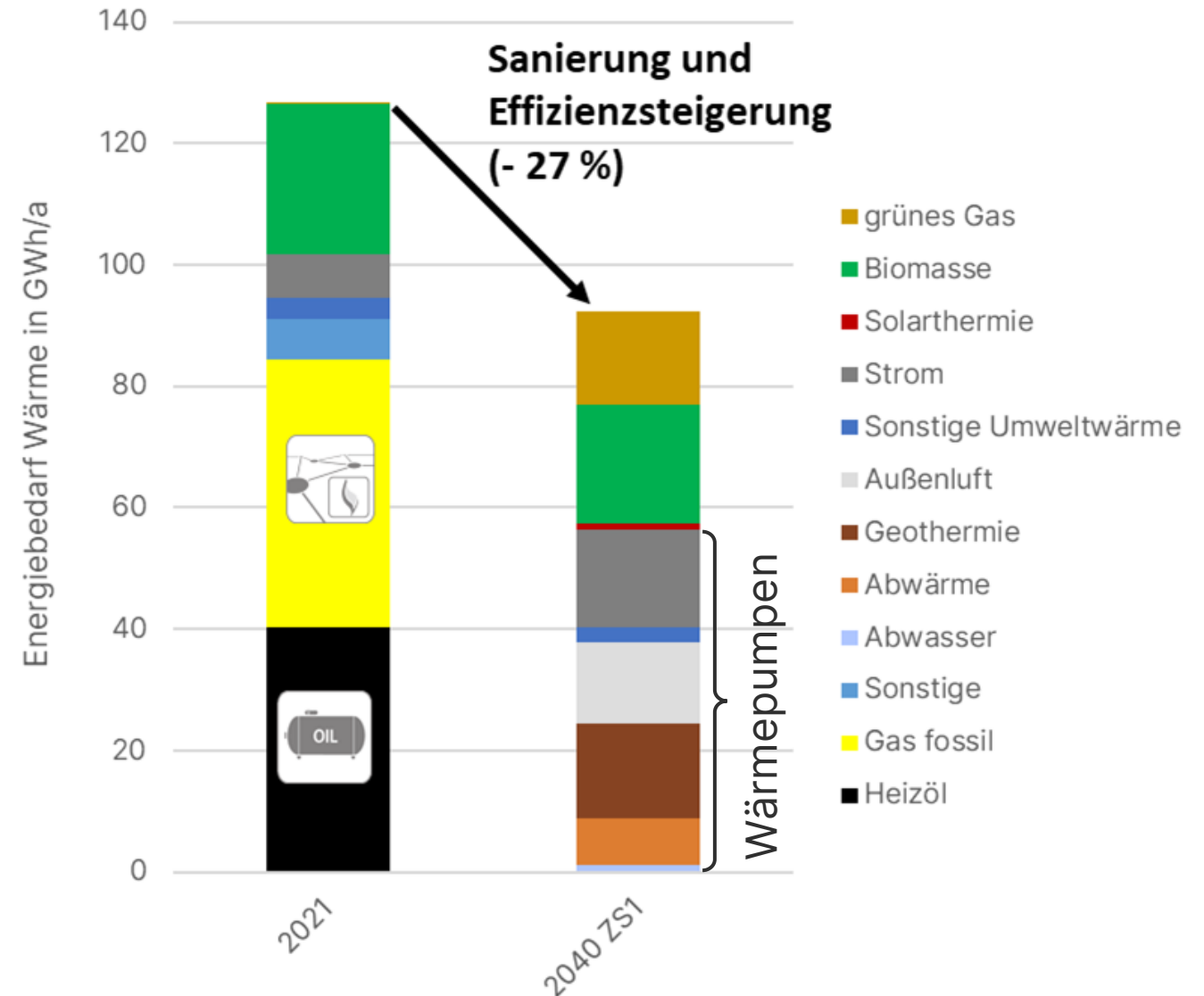
- Großteil für Privat-Haushalte

-  Sonstige
-  Gas fossil
-  Heizöl
-  Biomasse
-  Strom
-  Sonstige Umweltwärme



### Vorgehen

- Automatisierte Szenarien Bildung auf Basis von
  - EE-Potenzialen
  - Wärmeliniendichte, Wärmedichte
  - Eignung Biomasse, Außenluft
  - Kühlbedarf und Hochtemperaturanwendungen
- Eine manuelle Optimierung der Versorgungsansätze führt zu **ZS1**



### Wärmenetz-Prüfgebiete

- Hohe Wärmedichte
- Zentrale Wärmepotenziale
- Ggf. Ankerkunden

### Energiemix (Diagramm)

- Abwärme u.a. Industrie
- Außenluft
- Biomasse
- Geothermie Kollektoren
- Strom für Wärmepumpen
- Sonstige

### Dezentrale Versorgung

- Niedrige Wärmedichte
- Dezentrale Wärmepotenziale



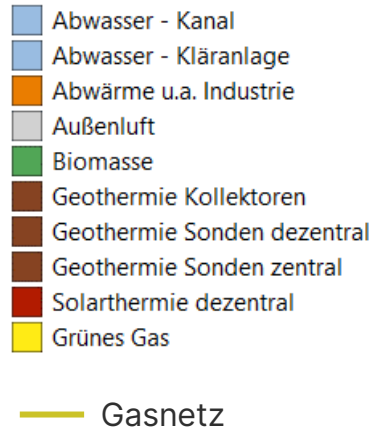


# Zielszenario 2040

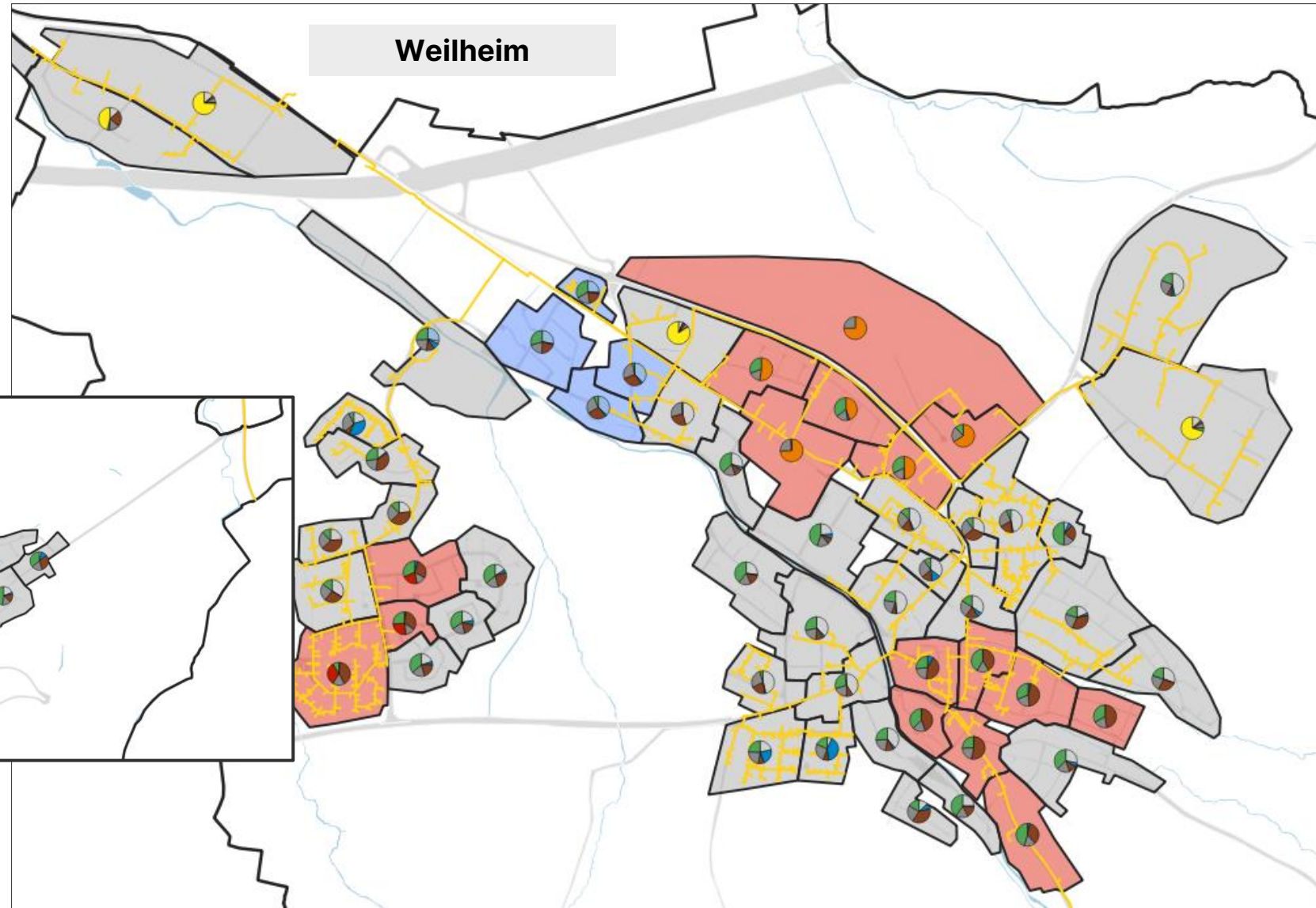
## Versorgungssysteme in den Clustern

Versorgungsstruktur Cluster	2040 *	
Dezentral	44	67%
KNW	4	3%
WN Neu	16	30%

### Energiemix (Diagramm)

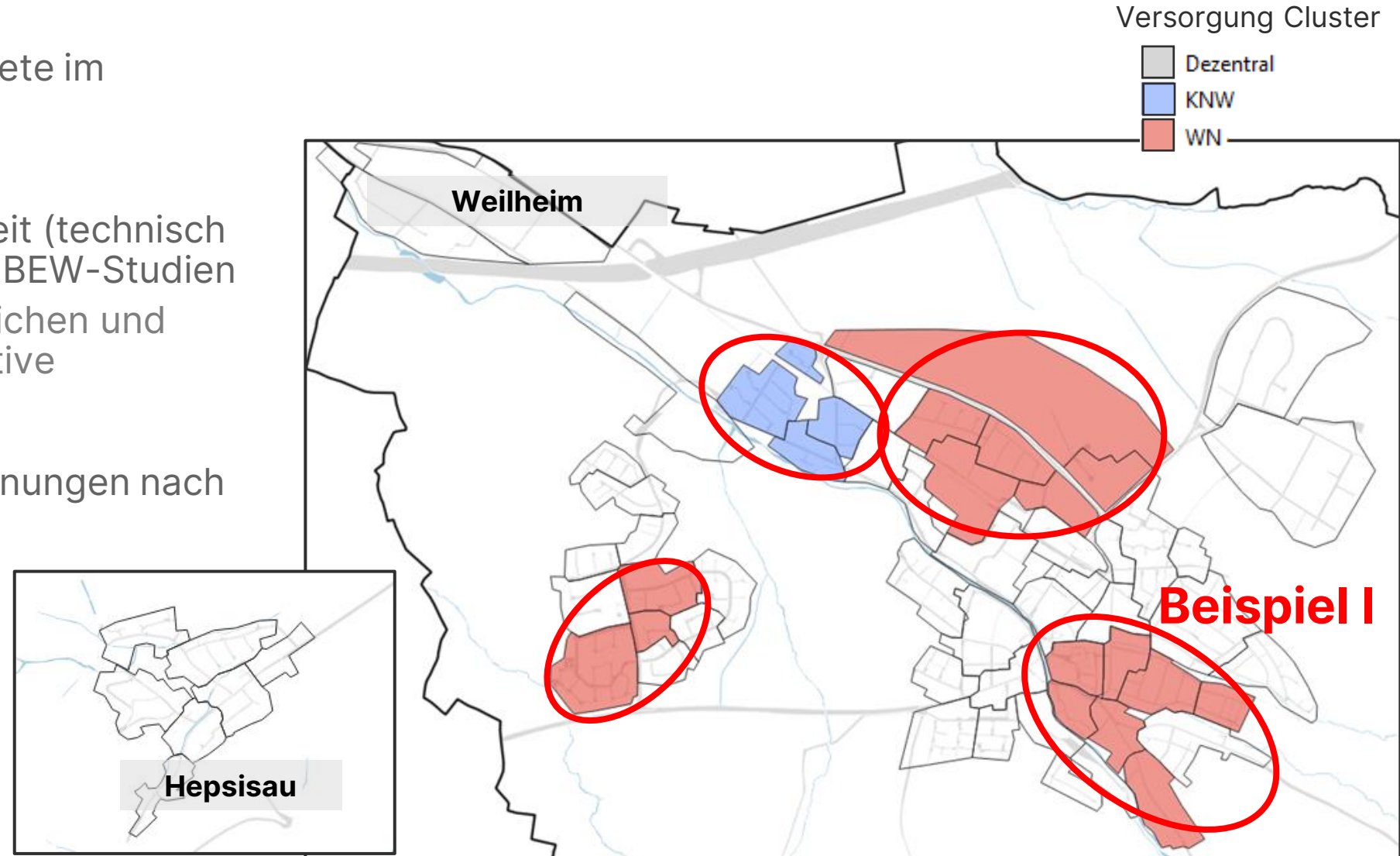


\* Bezogen auf Gesamtwärmebedarf 2040 von rund 92 GWh/a

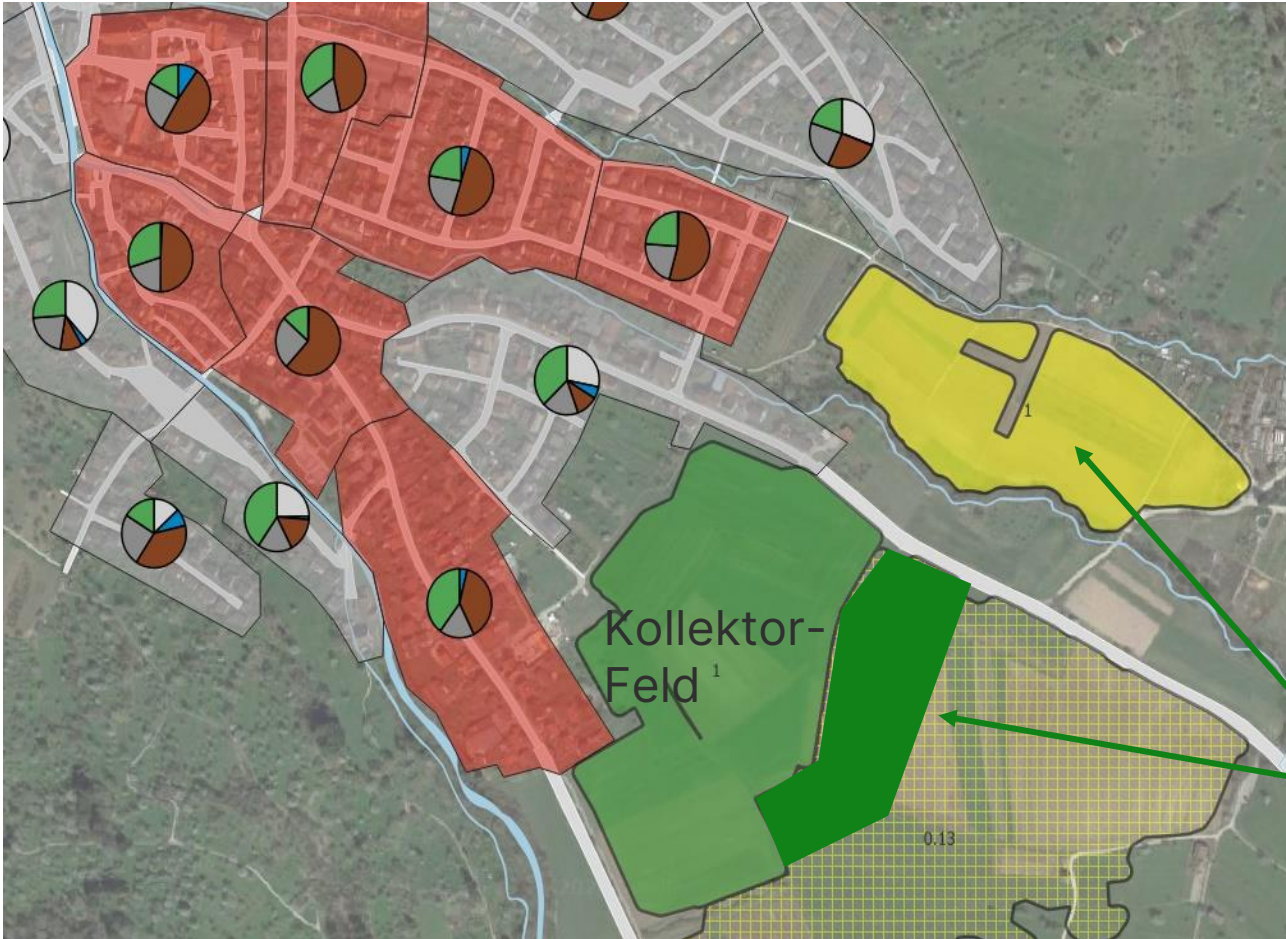




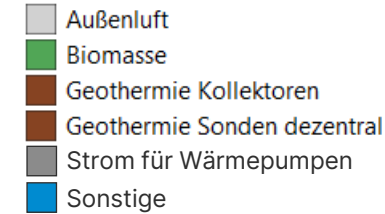
- 4 Wärmenetz-Prüfgebiete im Zielszenario der KWP
- Prüfung der Machbarkeit (technisch und Wirtschaftlich) mit BEW-Studien
  - Aussage zur räumlichen und zeitlichen Perspektive
- Erstellung der Folgeplanungen nach der KWP



**Prüfgegenstand:** Machbarkeit einer Versorgung für Innenstadt und umliegende Cluster über Wärmenetz



Energiemix (Diagramm)



Versorgung Cluster



- Bisherige Energiestruktur:
  - Heizungen älter 20 Jahre: 23%
  - Anteil\* Öl / Gas / Strom: 34 % / 18 % / 18 %

\*Anzahl Gebäude bezogen auf Gebäude mit Wärmebedarf
- Geeignete Wärmedichte für Wärmenetz
- Zentrale Wärmequellen für Wärmenetz:
  - Freifläche für Geothermiekollektor: 20 ha
  - Biomasse Spitzenlast (11 %)
- Dezentrale Versorgung:
  - Biomasse bereits in Nutzung



# Beispiel von Erdwärmekollektoren

## Kalte Nahwärme Reichenbach

Tiefe: 1,5-3 m



## Kalte Nahwärme Nauheim



Zunächst Eingriff in Mutterboden nötig

Nachträglich wieder nutzbare Flächen  
z.B.:

- Landwirtschaft
- Sportplatz
- Grünland

keine Baumpflanzungen (tiefe Wurzeln)



# Ablauf einer kommunalen Wärmeplanung



- Welche zentralen Maßnahmen können bereits heute **vorbereitet** werden?
- Was kann auf **Verwaltungsebene etabliert** werden?



## KSG § 27 (2)

„Es sind mindestens fünf Maßnahmen zu benennen, mit deren Umsetzung innerhalb der auf die Veröffentlichung folgenden fünf Jahre begonnen werden soll.“

stromnetzplanung  
förderungen  
sektorenkopplung  
beratungsanierungen  
koordination  
information  
wärmenetzplanungen  
flächensicherung  
gasnetzplanung  
umsetzungsprojekte

# Identifikation der Maßnahmen

## Vorgehensweise

### Analyse des Zielszenarios

- Was sind grundlegende Voraussetzungen?
- Welche Versorgungssysteme spielen eine Rolle?
- Welcher Energieträger kommen zum Einsatz?

### Analyse aktueller Aktivitäten

- Welche Planungen bestehen und laufen aktuell in der Kommune?
- Welche kommunalen Beschlüsse im Kontext der Wärmewende existieren?
- Welche Projekte befinden sich in Vorbereitung oder bereits in Umsetzung?

### Analyse von Akteuren und Kapazitäten

- Sind die potenziellen Akteure an der Umsetzung interessiert?
- Sind Kapazitäten für die Erarbeitung der Maßnahmen zu erwarten?

**Maßnahmen sind idealerweise ...**

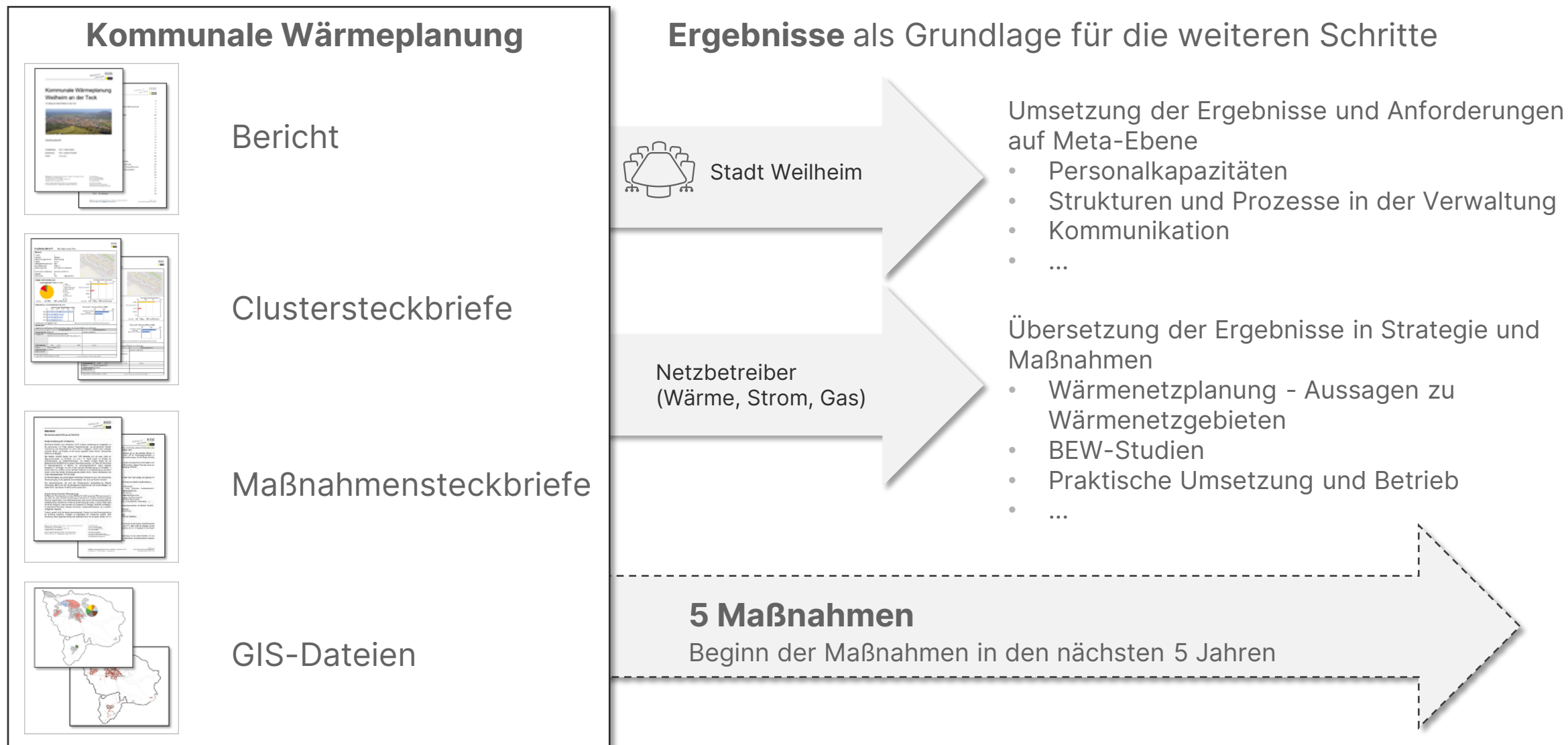
relevant für die Wärmewende

realistisch/akzeptiert

räumlich definiert

leistbar

finanzierbar



# Cluster-Steckbriefe

## Steckbriefe je Cluster für die gesamte Kommune

- Bestandssituation
- Potenziale vor Ort
- Akteure
- Optionen für Zielszenario

## Ziel


- Dokumentation von Lösungsoptionen für das gesamte Kommunalgebiet (räumlich hochaufgelöst)

EGS  
plan

### Clustersteckbrief

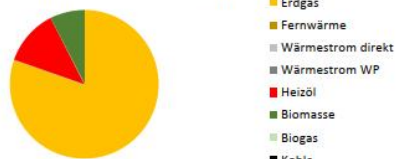
**Bestand**

Cluster:	20
Stadtteil:	West
Hauptnutzung Gebäude:	Wohnnutzung
Fläche:	5,4 ha
Gebäude/Denkmalchutz:	108/4
Grundfläche (GF):	12.768 m <sup>2</sup>
Bebauungsdichte:	0,2 m <sup>2</sup> BF/m <sup>2</sup> Clusterfläche
Wärmedichte 2020/2035:	710 / 467 MWh/(ha*a)
Gasnetz:	ja
Wärmenetz:	nein



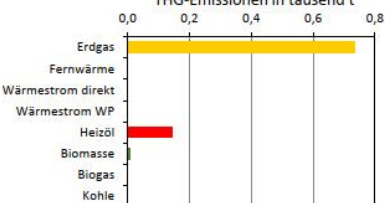
**Energie- und THG-Bilanz 2020**

Endenergiebedarf Wärme in MWh



Summe: **3.813 MWh**    **0,4% von Kommune**

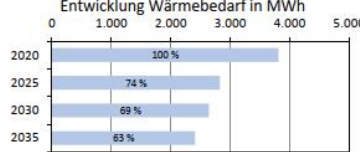
THG-Emissionen in tausend t



Summe: **888 t CO<sub>2</sub>Äq.**    **0,4% von Kommune**

**Potenziale (zur Wärmebedarfsdeckung 2035)**

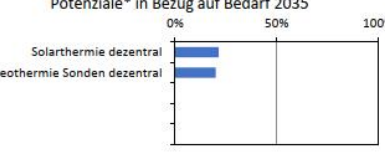
Entwicklung Wärmebedarf in MWh



2020: 100%  
2025: 74%  
2030: 69%  
2035: 63%

Anteil sanierter Gebäude in 2035: **26%**

Potenziale\* in Bezug auf Bedarf 2035



Solarthermie dezentral: ~15%  
Geothermie Sonden dezentral: ~10%

\* Luft, grüne Gase nicht aufgeführt (aber grundsätzlich einsetzbar)

**Zielfoto 2035**

Ausgehend von Ist-Situation und Potenzialanalyse ergeben sich folgende Maßnahmenempfehlungen:

	Versorgungsoption 1	Versorgungsoption 2
Versorgungssystem	Wärmenetz	Dezentral
Energiequelle	Außenluft (Wärmepumpe) (36 %), Geothermie Sonden zentral (Wärmepumpe) (21 %), Strom (17 %), Grünes Gas (15 %), Biomasse (8 %)	Außenluft (Wärmepumpe) (47 %), Geothermie Sonden dezentral (Wärmepumpe) (28 %), Strom (25 %) * Grundwassereignung vorhanden
THG-Emissionen**	141 t      THG-Einsparung: 84%	133 t      THG-Einsparung: 85%
Akteure	Wärmenetzbetreiber	Gebäudeeigentümer
Investitionskosten	Sanierung Gebäude: 3.200 T€ Wärmenetzausbau: 1.800 T€	sanierte BGF: 8.831 m <sup>2</sup> Trassenlänge (Neubau): 1.790 m
Vermerk		

\*\* ggü. 2020, mit Emissionsfaktoren in 2035      Hinweis: Grundwasser als Wärmequelle möglich

Abkürzungen: BF - bebaute Fläche; BGF - Bruttogrundfläche; THG - Treibhausgase; WP - Wärmepumpe

## Wichtige Aussagen aus Zielfoto und KWP!

- **Dezentrale Gebiete**  
→ Anforderungen GEG auf Ebene der Gebäude individuell zu lösen
- **Wärmenetz-Prüfgebiete**  
→ Nachfolgende Wärmenetzplanungen auf Basis der KWP bewerten konkrete Machbarkeit und Zeitplanung

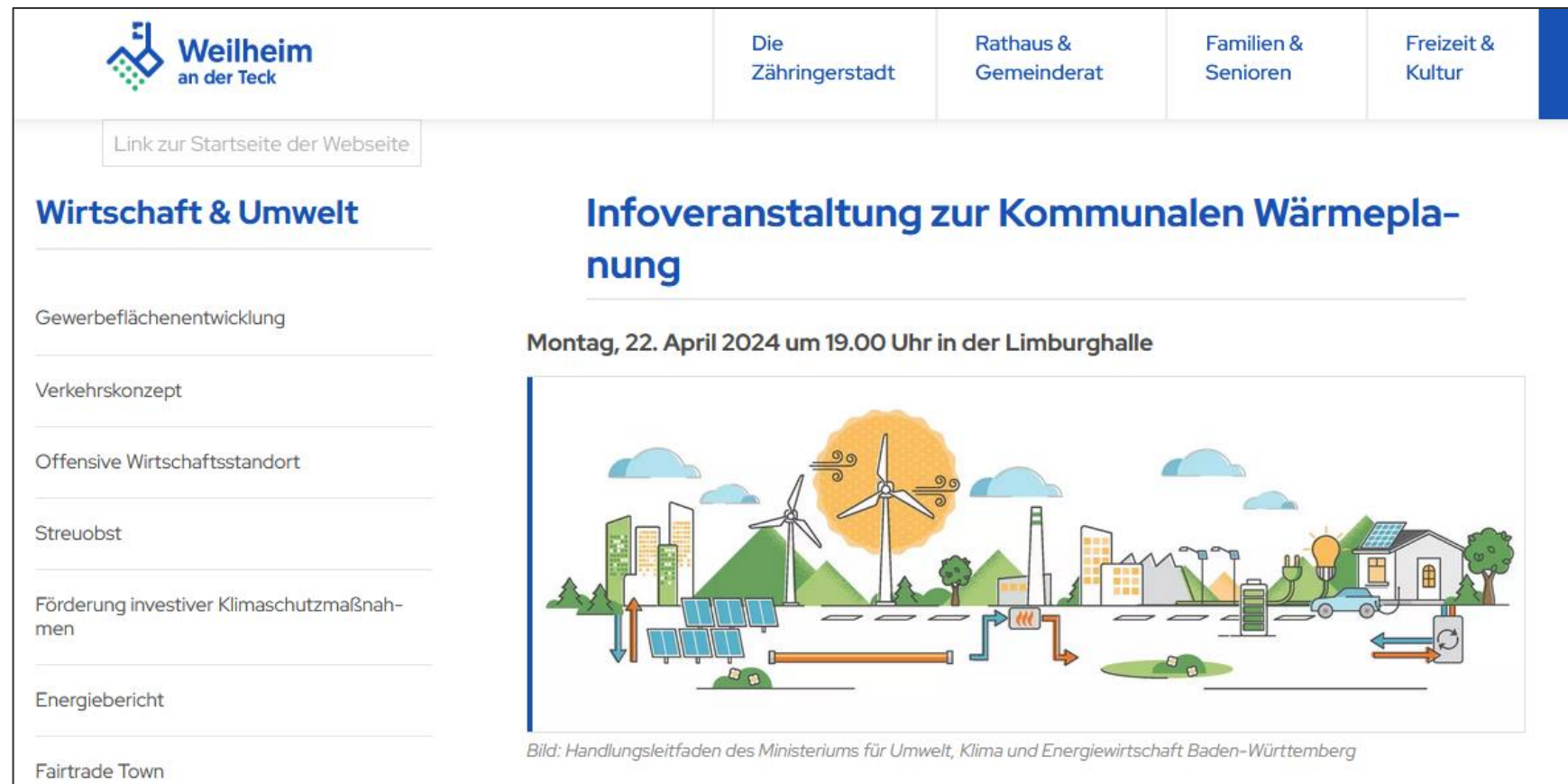


# Zentrale Informationsbereitstellung über Online-Plattformen

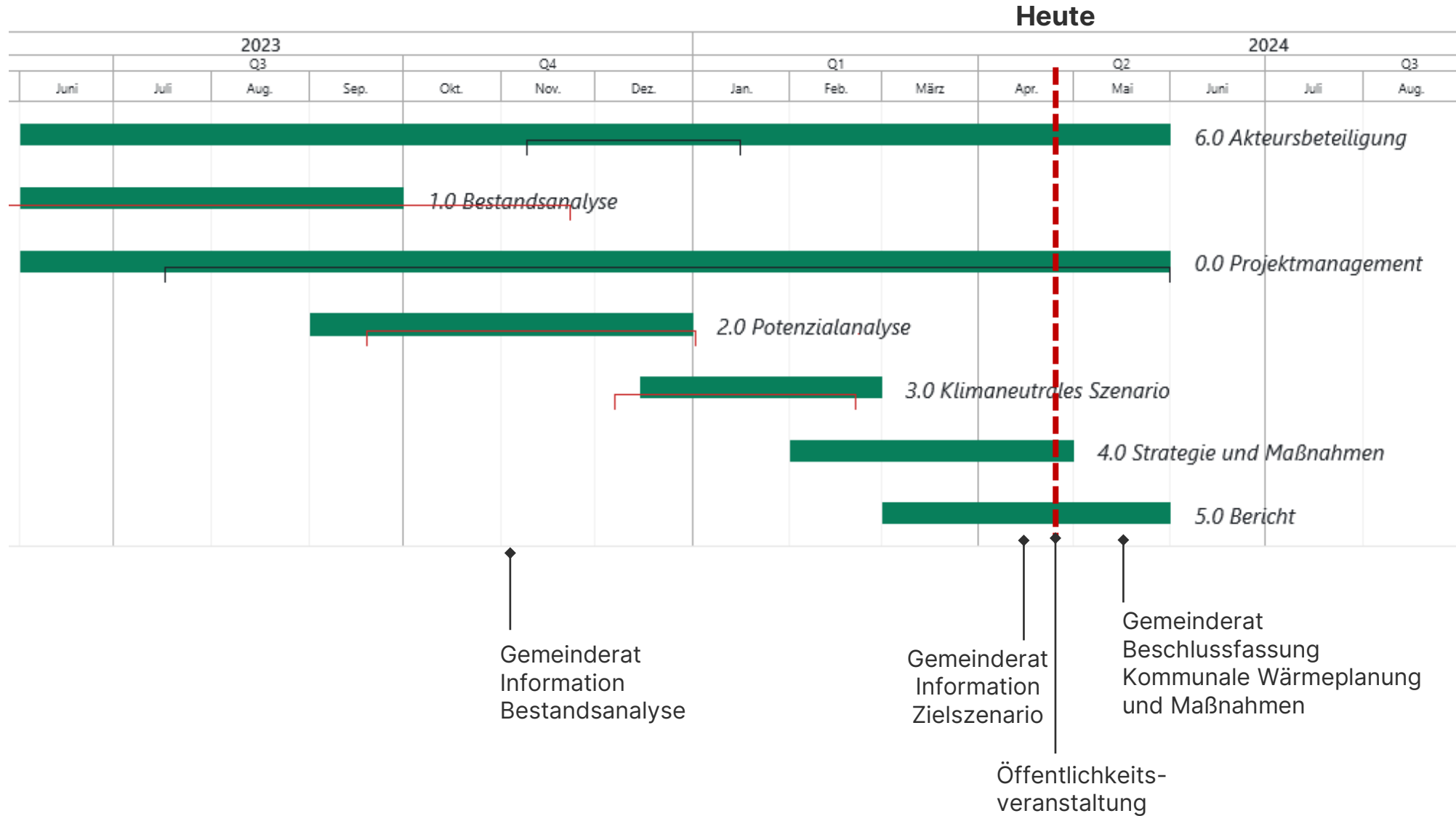
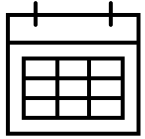
<https://www.weilheim-teck.de/wirtschaft-umwelt/kommunale-waermeplanung>

## Geplant sind Informationen zu ...

- Ergebnissen der KWP
- Abschlussbericht
- Kartenmaterial
- FAQ



The screenshot shows the website for Weilheim an der Teck. The header includes the logo and navigation links for 'Die Zähringerstadt', 'Rathaus & Gemeinderat', 'Familien & Senioren', and 'Freizeit & Kultur'. A button labeled 'Link zur Startseite der Webseite' is visible. The main content area is titled 'Wirtschaft & Umwelt' and lists several topics: 'Gewerbeflächenentwicklung', 'Verkehrskonzept', 'Offensive Wirtschaftsstandort', 'Streuobst', 'Förderung investiver Klimaschutzmaßnahmen', 'Energiebericht', and 'Fairtrade Town'. On the right, there is a prominent announcement for an 'Infoveranstaltung zur Kommunalen Wärmeplanung' on Monday, April 22, 2024, at 19:00 in the Limburghalle. Below the announcement is an illustration of a sustainable city with wind turbines, solar panels, a car, and a house, with arrows indicating energy flow. A caption below the illustration reads: 'Bild: Handlungsleitfaden des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg'.





# Ingenieure aus Leidenschaft



Gropiusplatz 10  
70563 Stuttgart

+49 711 99 007-5  
info@egs-plan.de  
www.egs-plan.de

# Einordnung KWP und GEG

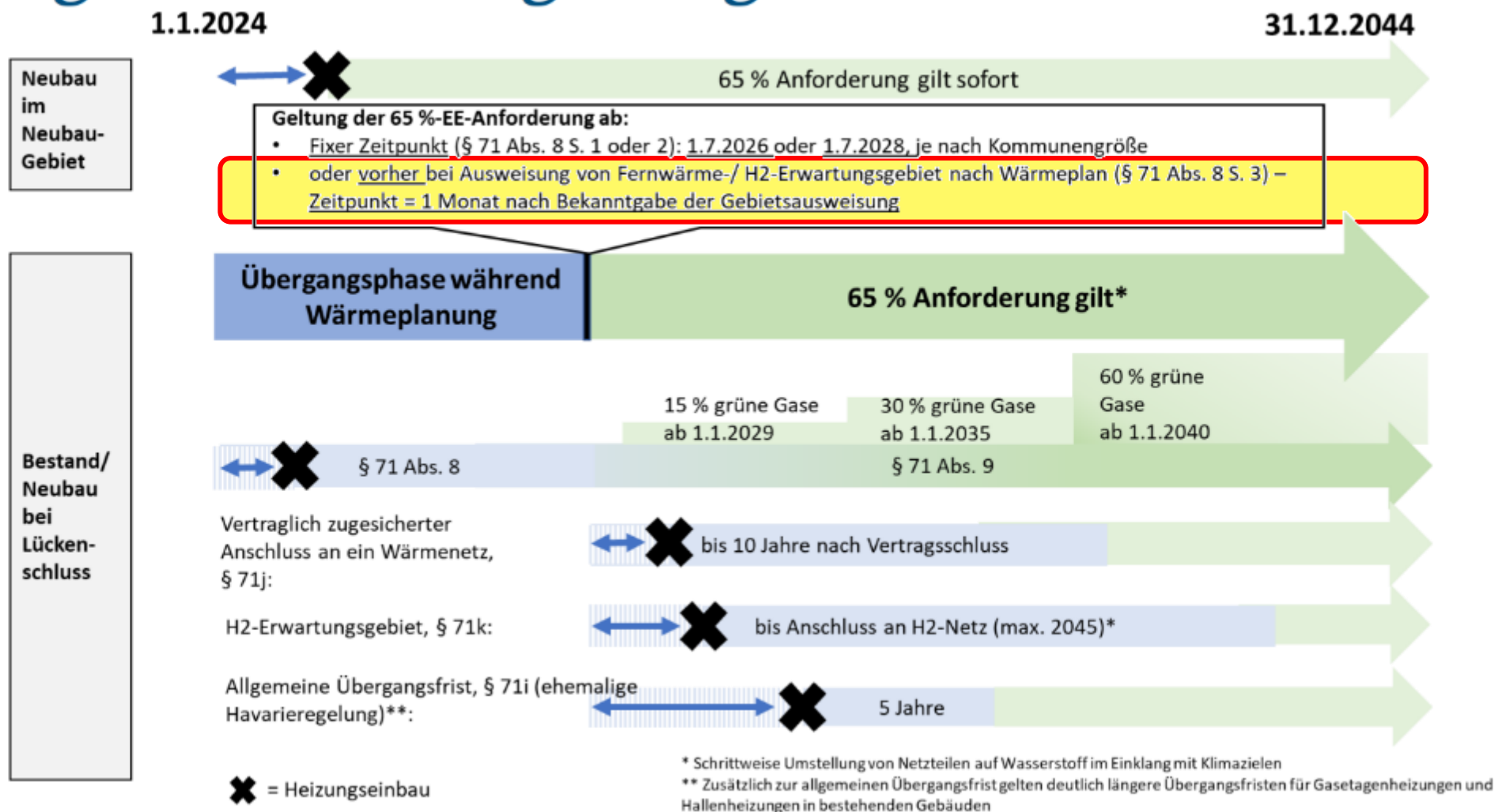
	KWP	GEG
	Kommunale Wärmeplanung	Gebäude-Energie-Gesetz
Stand	Abschluss Weilheim 05/2024	Rechtskraft ab 01/2024
Ziel	<b>Strategische Planung auf kommunaler Ebene</b>	<b>„jede neue Heizung auf Basis von 65 % Erneuerbare Energien“</b>
Rechtsverbindlichkeit	- <b>ohne rechtliche Außenwirkung</b> - zu berücksichtigen bei Abwägungsentscheidungen z.B. im Rahmen der Bauleitplanung	- Neubau: ab 01/2024 - Bestand: ab 07/2026 oder 07/2028* + <i>Übergangsfristen und Förderung</i>

\* Abhängig von der kommunalen Größe



## Geltung der 65%-Regelung

Bild:  
Vortrag BMWK; David  
Reichwein; 10.11.2023



# Cluster-Steckbriefe

## Steckbriefe je Cluster für die gesamte Kommune

- Bestandssituation
- Potenziale vor Ort
- Akteure
- Optionen für Zielszenario

## Ziel


- Dokumentation von Lösungsoptionen für das gesamte Kommunalgebiet (räumlich hochaufgelöst)

EGS  
plan

### Clustersteckbrief

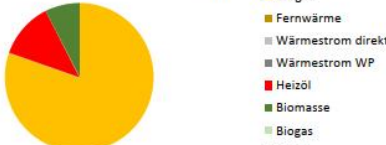
**Bestand**

Cluster:	20
Stadtteil:	West
Hauptnutzung Gebäude:	Wohnnutzung
Fläche:	5,4 ha
Gebäude/Denkmalchutz:	108/4
Grundfläche (GF):	12.768 m <sup>2</sup>
Bebauungsdichte:	0,2 m <sup>2</sup> BF/m <sup>2</sup> Clusterfläche
Wärmedichte 2020/2035:	710 / 467 MWh/(ha*a)
Gasnetz:	ja
Wärmenetz:	nein



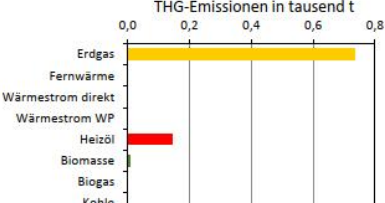
**Energie- und THG-Bilanz 2020**

Endenergiebedarf Wärme in MWh



Summe: **3.813 MWh**    **0,4% von Kommune**

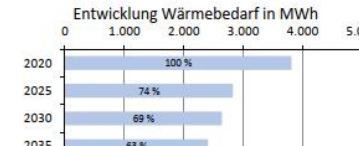
THG-Emissionen in tausend t



Summe: **888 t CO<sub>2</sub>Äq.**    **0,4% von Kommune**

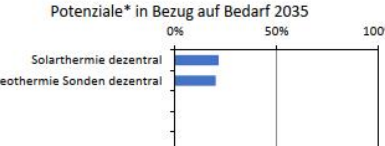
**Potenziale (zur Wärmebedarfsdeckung 2035)**

Entwicklung Wärmebedarf in MWh



Anteil sanierter Gebäude in 2035: **26%**

Potenziale\* in Bezug auf Bedarf 2035



\* Luft, grüne Gase nicht aufgeführt (aber grundsätzlich einsetzbar)

**Zielfoto 2035**

Ausgehend von Ist-Situation und Potenzialanalyse ergeben sich folgende Maßnahmenempfehlungen:

	Versorgungsoption 1	Versorgungsoption 2
Versorgungssystem	Wärmenetz	Dezentral
Energiequelle	Außenluft (Wärmepumpe) (36 %), Geothermie Sonden zentral (Wärmepumpe) (21 %), Strom (17 %), Grünes Gas (15 %), Biomasse (8 %)	Außenluft (Wärmepumpe) (47 %), Geothermie Sonden dezentral (Wärmepumpe) (28 %), Strom (25 %) * Grundwassereignung vorhanden
THG-Emissionen**	141 t      THG-Einsparung: 84%	133 t      THG-Einsparung: 85%
Akteure	Wärmenetzbetreiber	Gebäudeeigentümer
Investitionskosten	Sanierung Gebäude: 3.200 T€ Wärmenetzausbau: 1.800 T€	sanierte BGF: 8.831 m <sup>2</sup> Trassenlänge (Neubau): 1.790 m
Vermerk		

\*\* ggü. 2020, mit Emissionsfaktoren in 2035      Hinweis: Grundwasser als Wärmequelle möglich

Abkürzungen: BF - bebaute Fläche; BGF - Bruttogrundfläche; THG - Treibhausgase; WP - Wärmepumpe

## Wichtige Aussagen aus Zielfoto und KWP!

- **Dezentrale Gebiete**  
→ Anforderungen GEG auf Ebene der Gebäude individuell zu lösen
- **Wärmenetz-Prüfgebiete**  
→ Nachfolgende Wärmenetzplanungen auf Basis der KWP bewerten konkrete Machbarkeit und Zeitplanung



# Ingenieure aus Leidenschaft



Gropiusplatz 10  
70563 Stuttgart

+49 711 99 007-5  
info@egs-plan.de  
www.egs-plan.de