

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



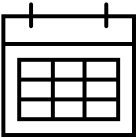
Klimaneutrale Wärmeversorgung



Definition nach KEA BW:

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

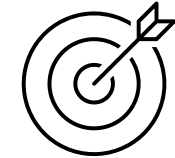
Heute



Ziel: Klimaneutrale Wärmeversorgung

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

2040

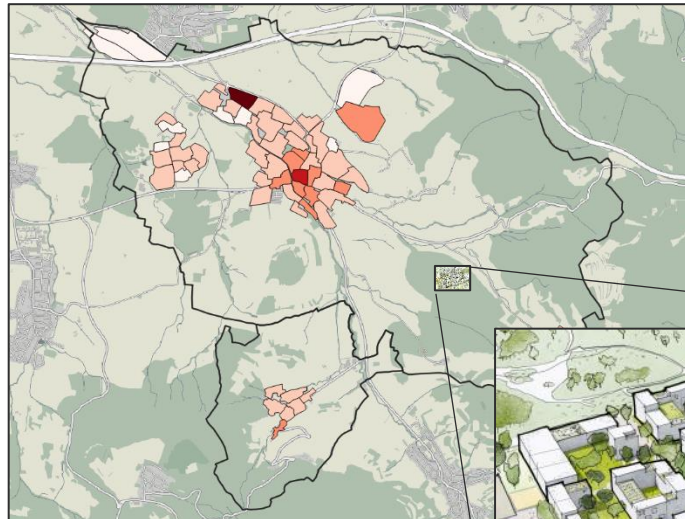


EGS-plan:

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



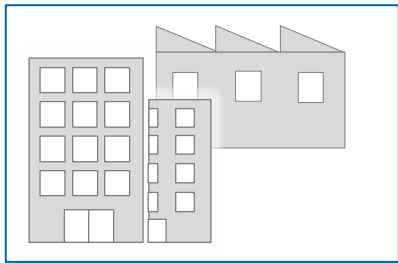
Konzeption Einzelgebäude

- Objektplanung Neubau
- Sanierungsfahrplan Bestand
- Fördermittelakquise BEG

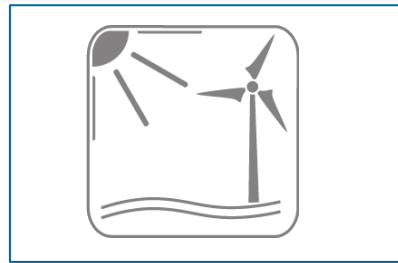
Folgeplanungen (kein Bestandteil der KWP)

Ablauf einer kommunalen Wärmeplanung (Ba-Wü)

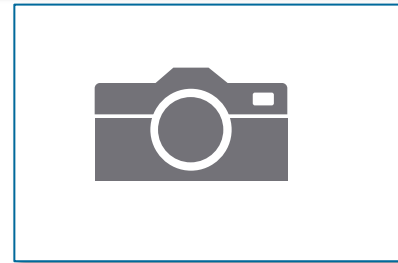
Bestandsanalyse



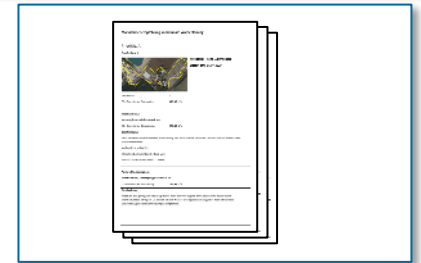
Potenzialanalyse



Zielszenarien



**Handlungsstrategien
/ Maßnahmenkatalog**



Öffentlichkeitsbeteiligung

Ablauf einer kommunalen Wärmeplanung



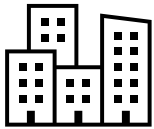
- Inventur bezüglich Wärmebedarf und Energieinfrastruktur
- **Wieviel Energie** für Wärme und durch **welche Energieträger?**

Datenerhebung

Allgemein

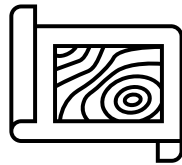


Datenerhebung → § 33 KlimaG BW/ Anlage 1 WPG



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*

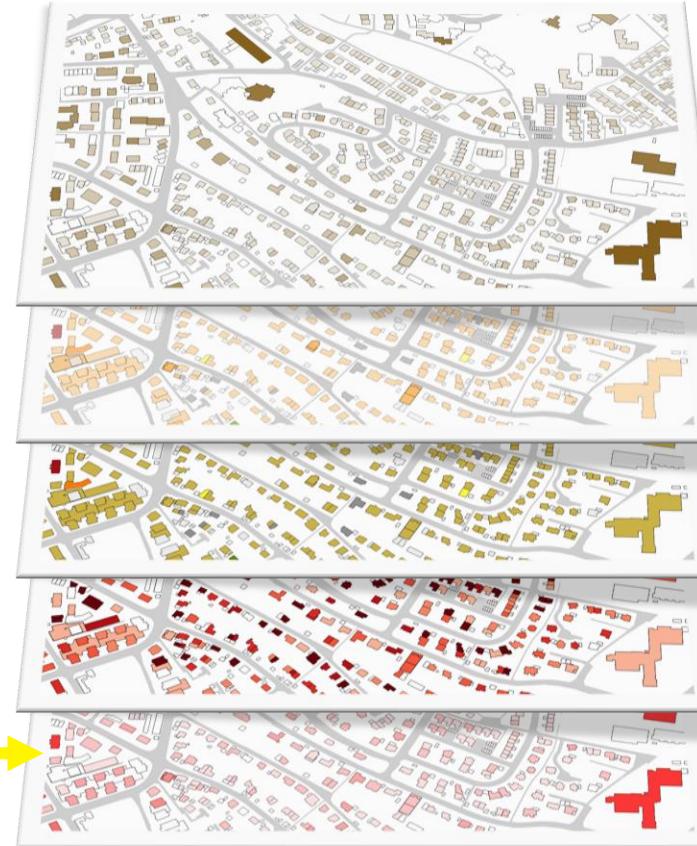
*Spezifischer
Energiebedarf*

Gebäudenutzung

*Berechnung der
Gebäudegeometrie*

*Verbrauchsdaten
Energieversorger*

Treibhausgasemissionen



*Absolute
Emissionen*

*Spezifische
Emissionen*

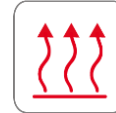
Energieträger

*Schornsteinfeger-
Daten*

*Absoluter
Energiebedarf*

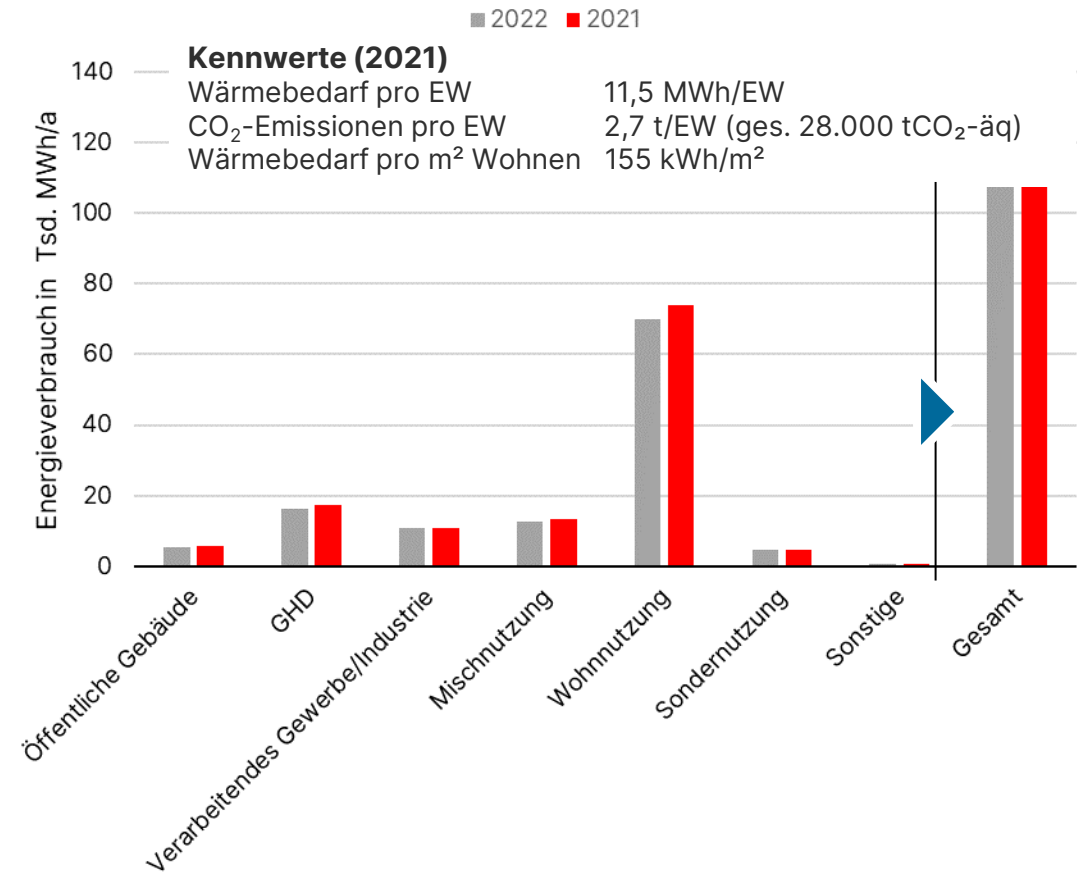
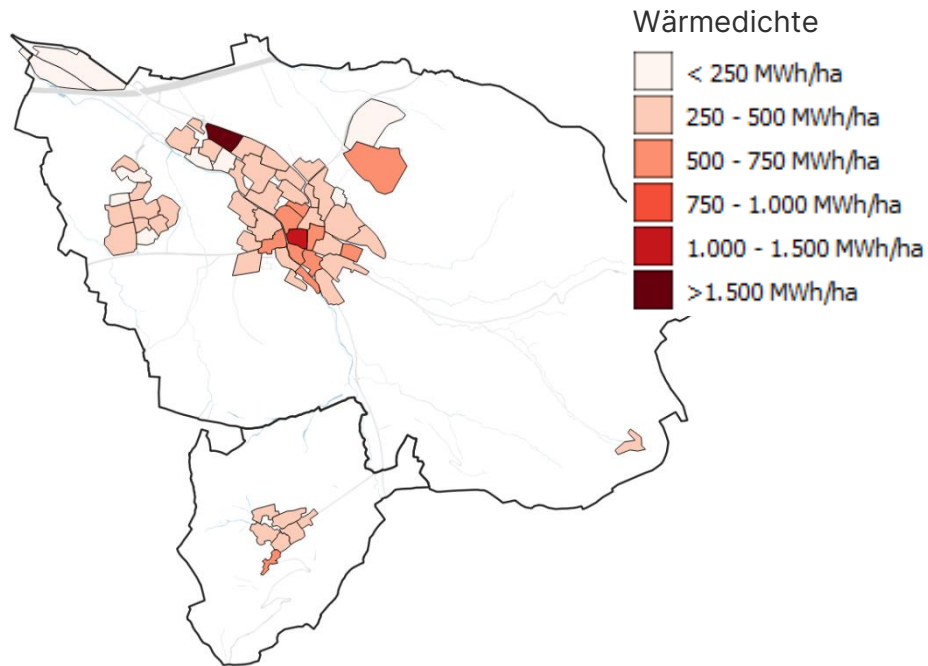


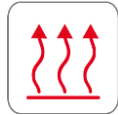
Gebäude, Energieinfrastruktur



Endenergiebedarf Wärme

Gebäude: 3.154
Fläche BGF: 1.300.000 m²
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)

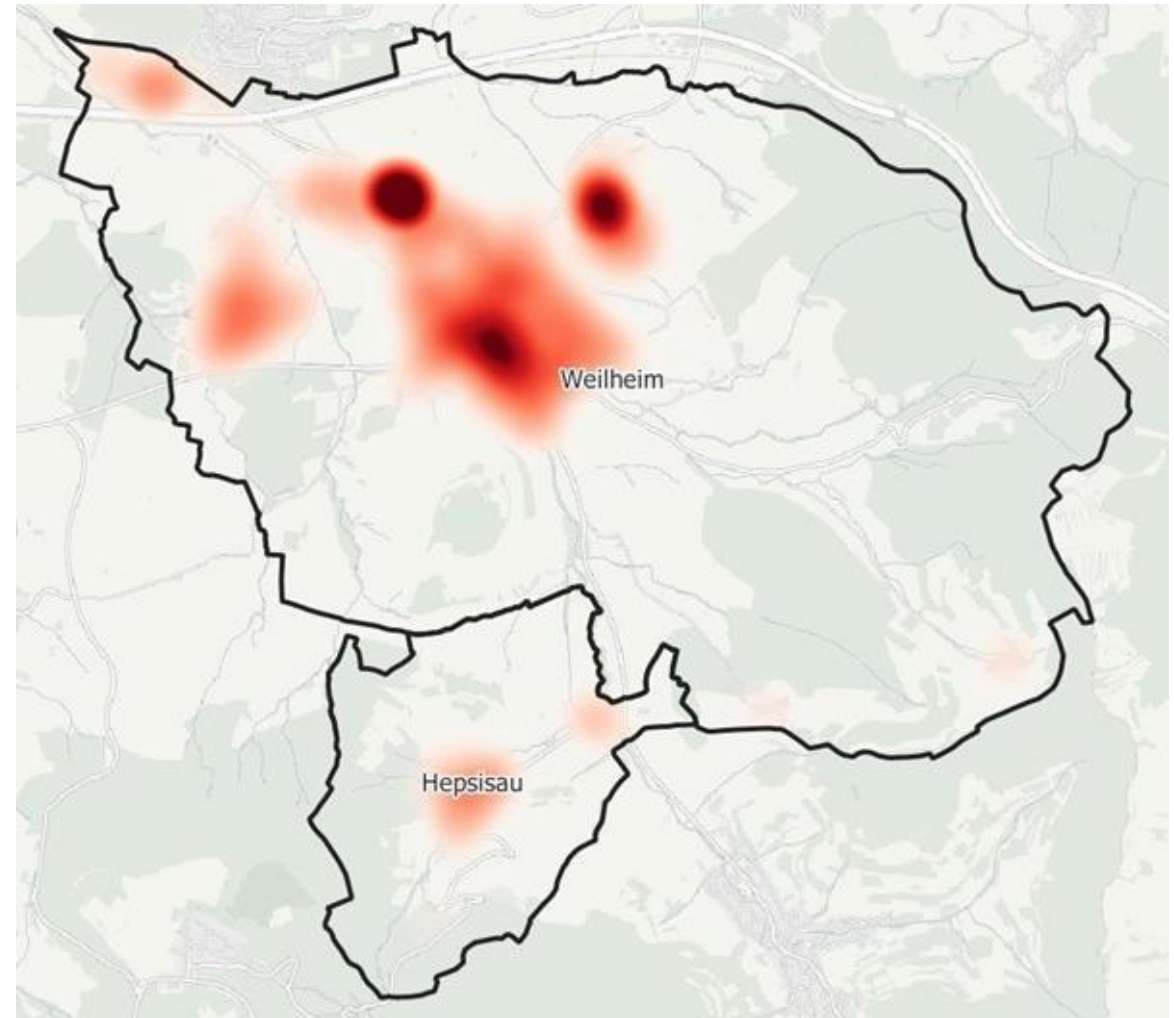
davon	GWh/a	t CO2/a
Erdgas	44 (35 %)	10.000
Heizöl	40 (32 %)	13.000



Abfluss Finanzmittel*

9.700.000 €/a

(940 €/(EW*a))



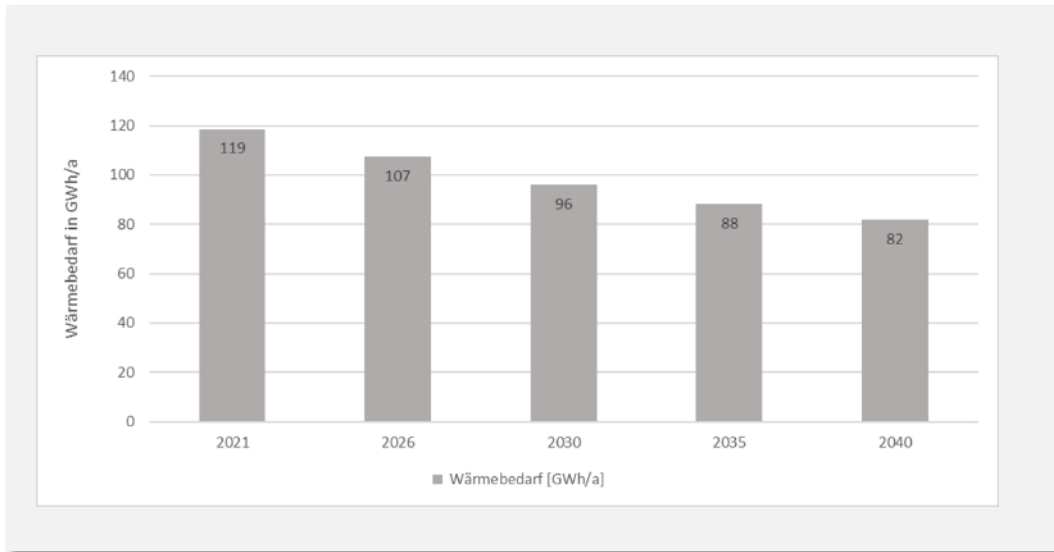
*nur fossil; Preisannahme 01/2023: Erdgas 120 €/MWh, Heizöl 110 €/MWh



- 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



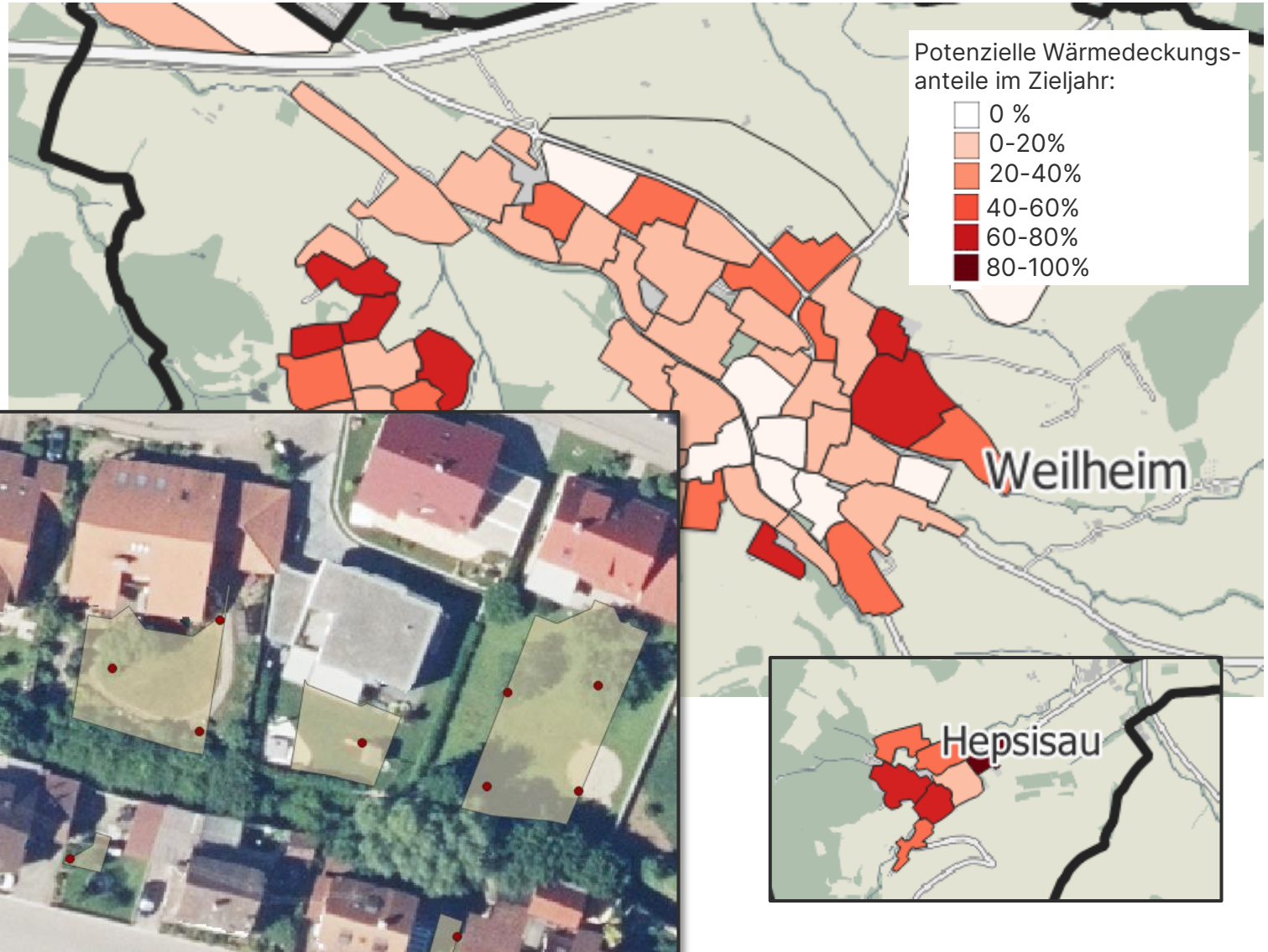
Geothermie – Sonden dezentral

Potenzialberechnung:

Geothermische Nutzung möglich außerhalb von Schutzgebieten.

Begrenzung der Bohrtiefe in Cluster:
0 - 400 m

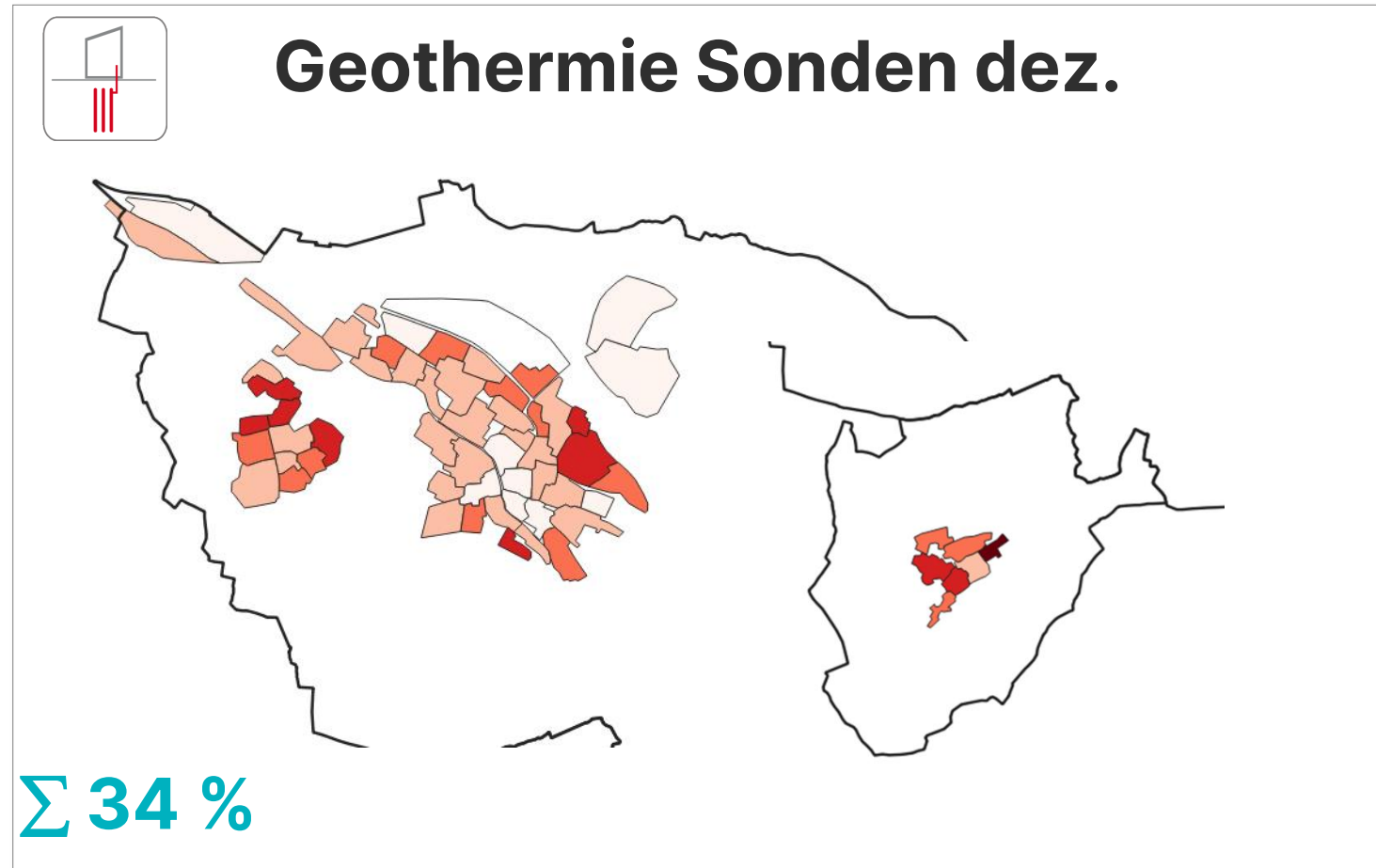
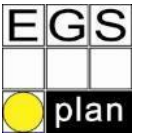
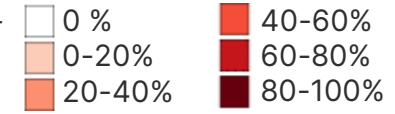
Potenzial: bis zu 34 % des Wärmebedarfs



Potenzialanalyse

Zusammenfassung visualisiert

Potenzielle Wärmedeckungs-
anteile im Zieljahr:



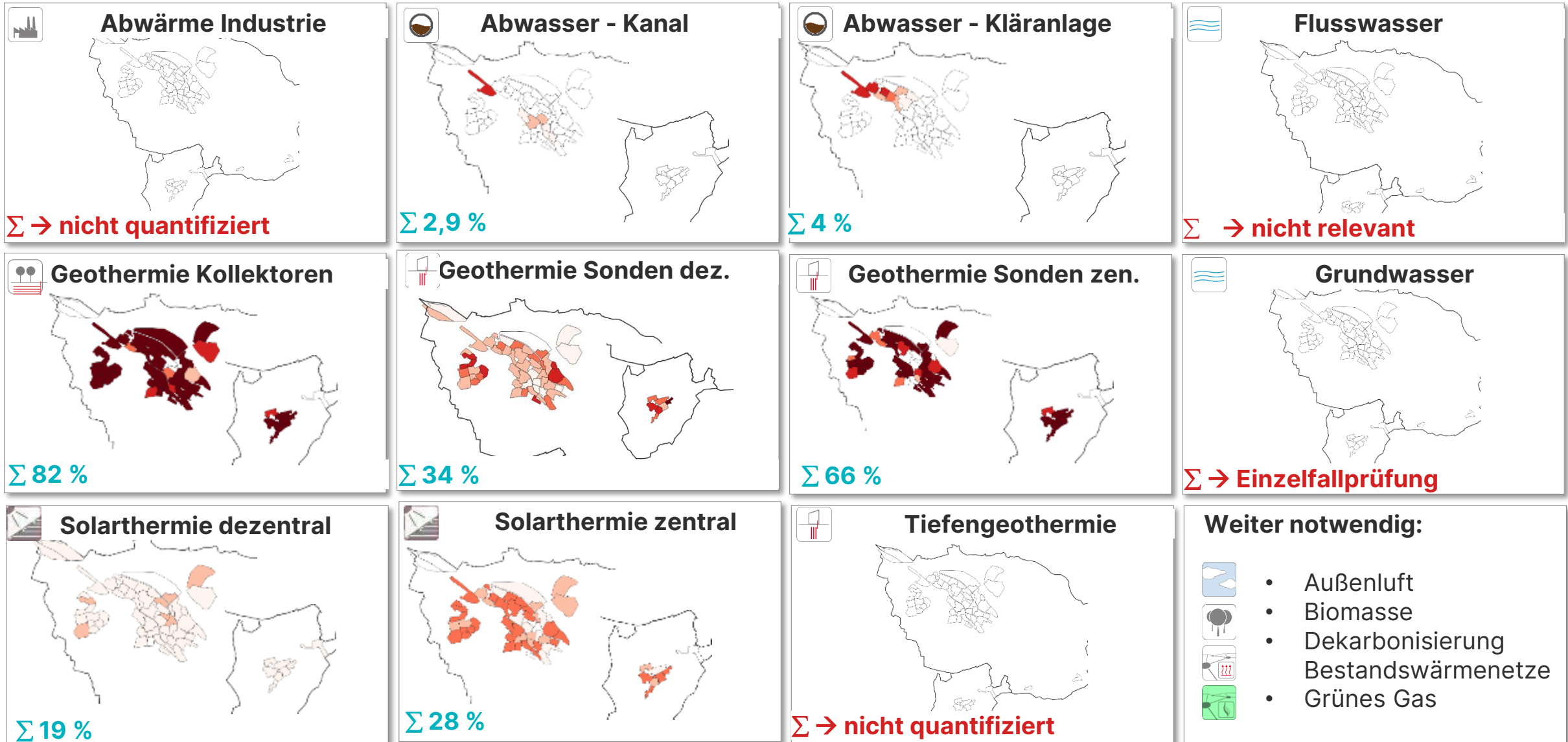
Potenzialanalyse

Zusammenfassung visualisiert

Potenzielle Wärmedeckungs-
anteile im Zieljahr:

0 %
0-20%
20-40%

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



Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

Zielszenarien

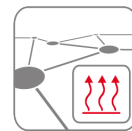
Handlungsstrategien
/ Maßnahmenkatalog



Wie kann eine klimaneutrale Wärme erreicht werden?



Wie sieht der Transformationspfad aus?




Welche Rolle spielen Wärmenetze oder dezentrale Heizungen?

Zielszenario







Energieträger Status Quo

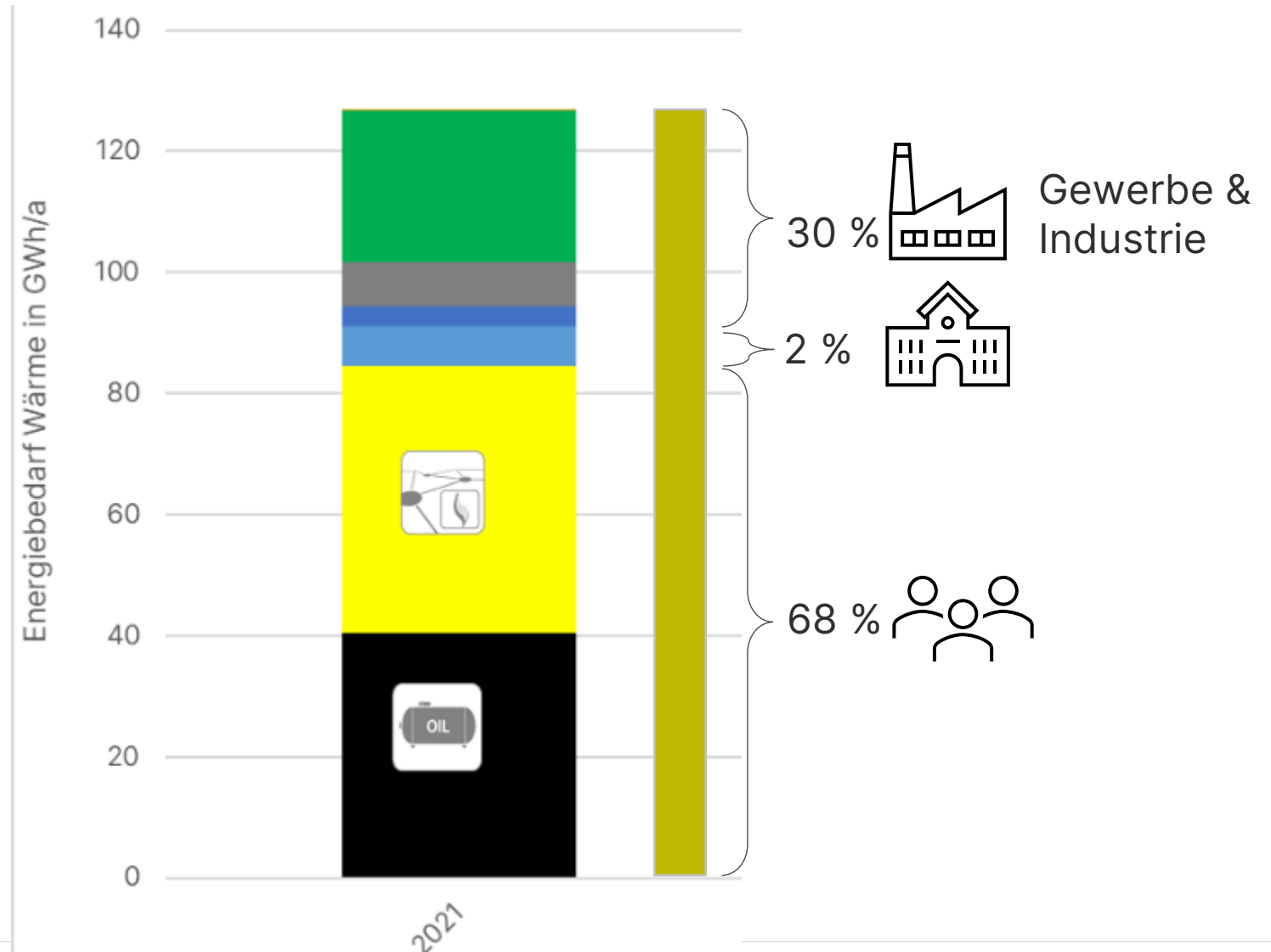
Status Quo:

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

Erdgas 
Heizöl 

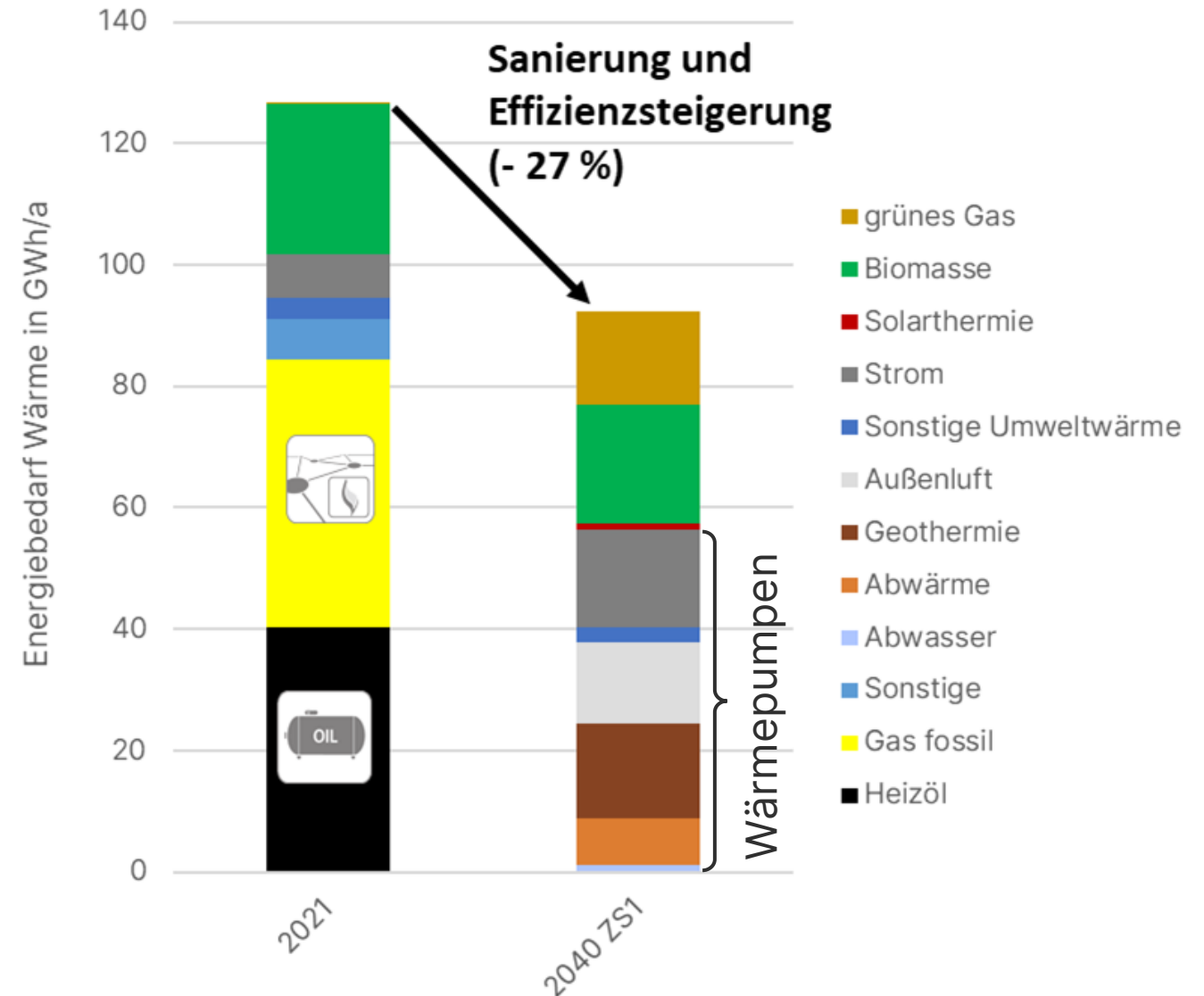
- Großteil für Privat-Haushalte

-  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

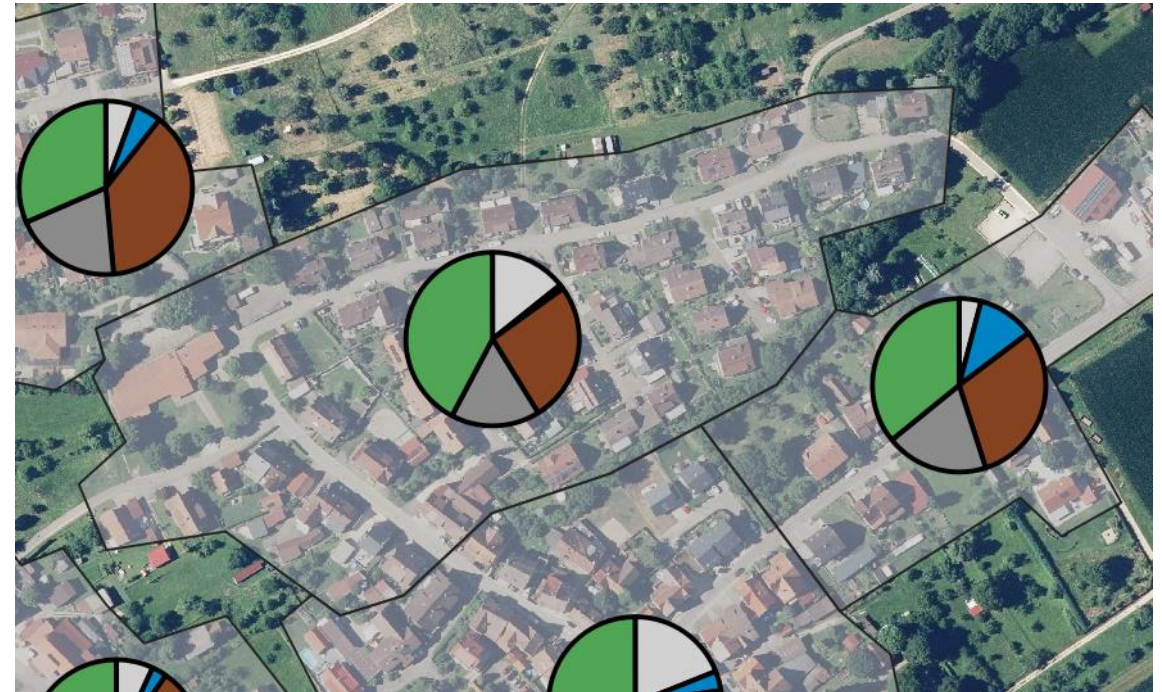
- Hohe Wärmedichte
- Zentrale Wärmepotenziale
- Ggf. Ankerkunden

Energiemix (Diagramm)

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

Dezentrale Versorgung

- Niedrige Wärmedichte
- Dezentrale Wärmepotenziale



Zielszenario 2040

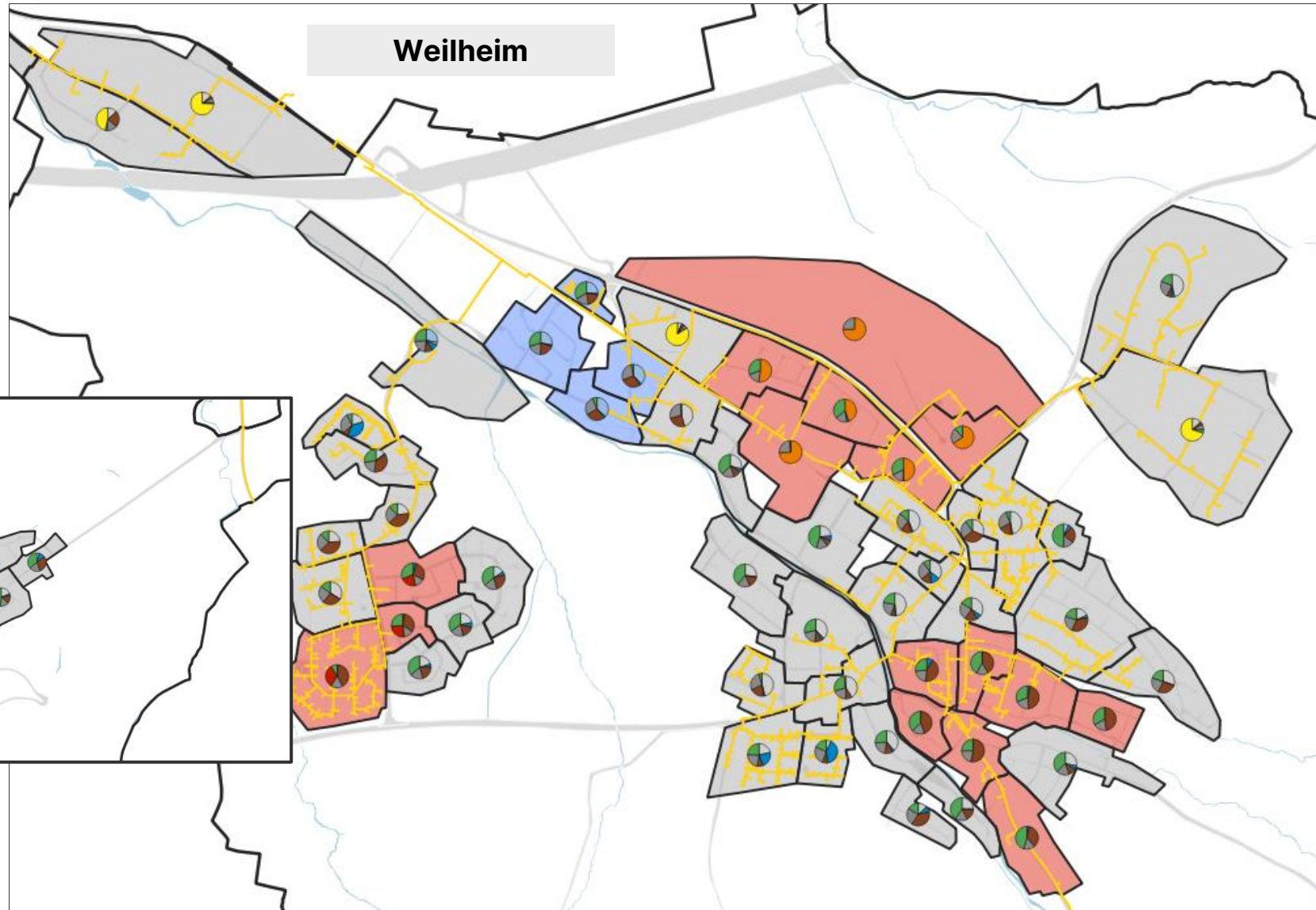
Versorgungssysteme in den Clustern

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

Energiemix (Diagramm)

- Abwasser - Kanal
 - Abwasser - Kläranlage
 - Abwärme u.a. Industrie
 - Außenluft
 - Biomasse
 - Geothermie Kollektoren
 - Geothermie Sonden dezentral
 - Geothermie Sonden zentral
 - Solarthermie dezentral
 - Grünes Gas
- Gasnetz

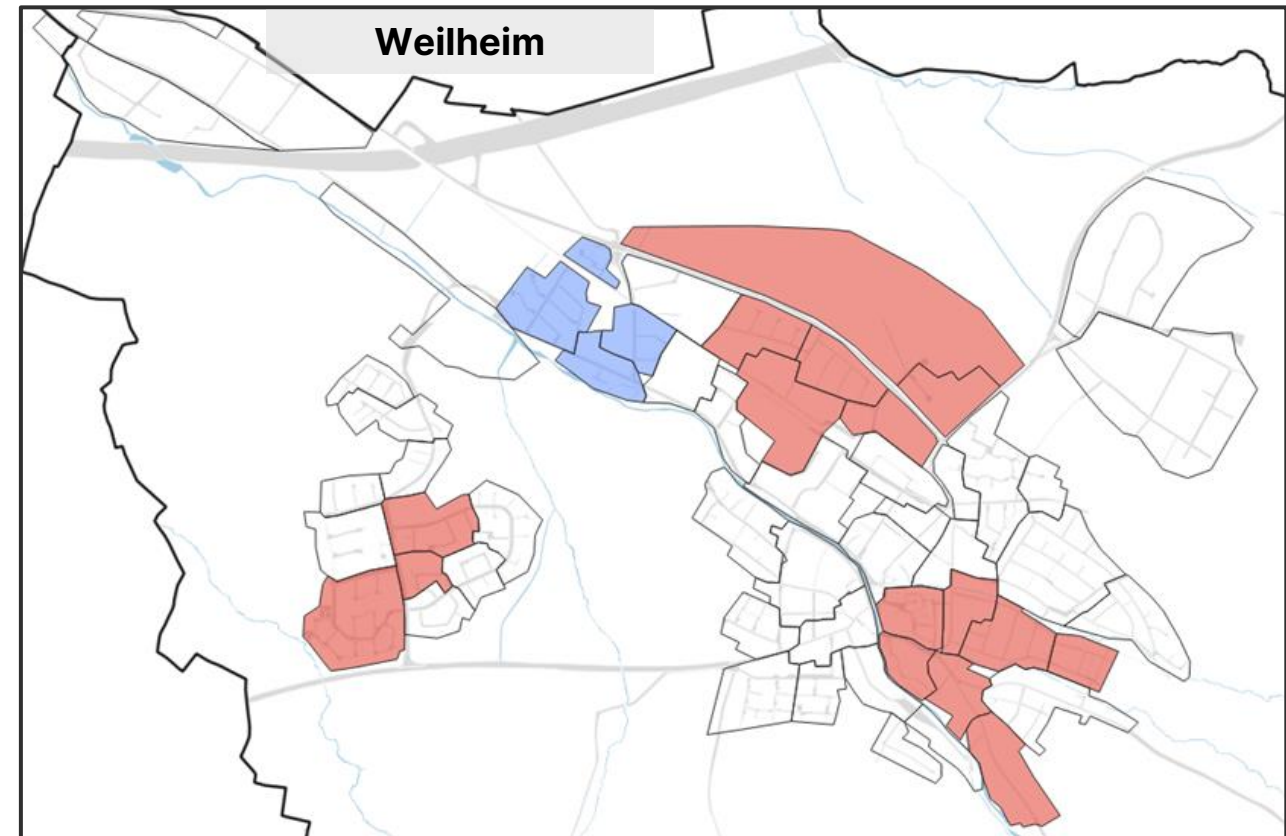
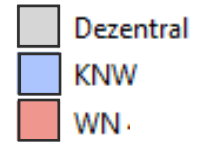
* Bezogen auf Gesamtwärmebedarf 2040 von rund 92 GWh/a



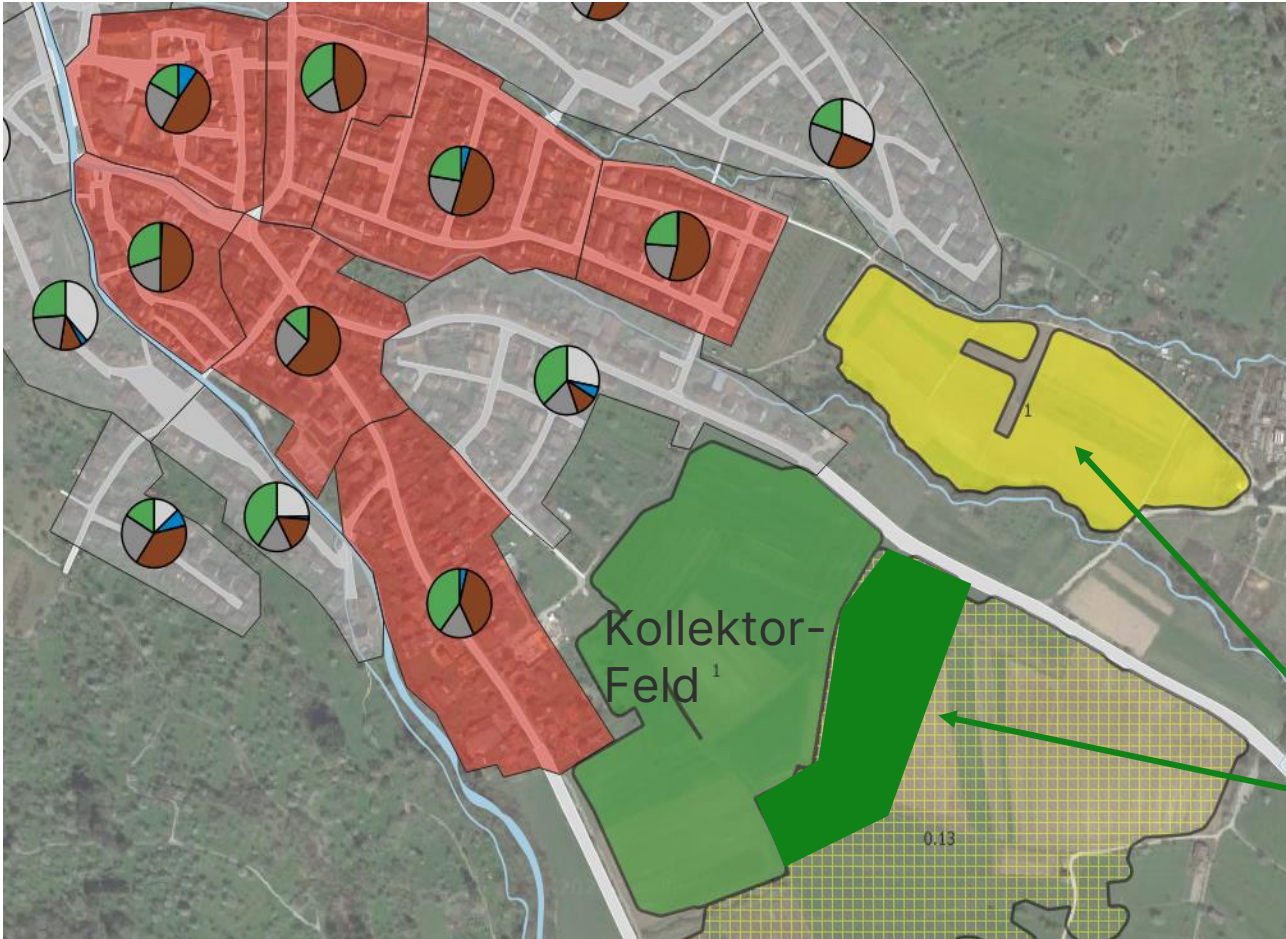
4 Wärmenetz-Prüfgebiete

- Prüfung der Machbarkeit (technisch und Wirtschaftlich)
 - Aussage zur räumlichen und zeitlichen Perspektive
- Folgeplanungen und Aussagen nach der KWP

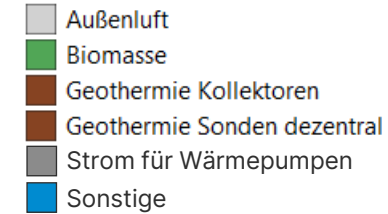
Versorgung Cluster



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
- Dezentral:
 - Biomasse bereits in Nutzung
- Zentral:
 - Freifläche für Geothermiekollektor: 20 ha
 - Biomasse Spitzenlast (11 %)

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 ...

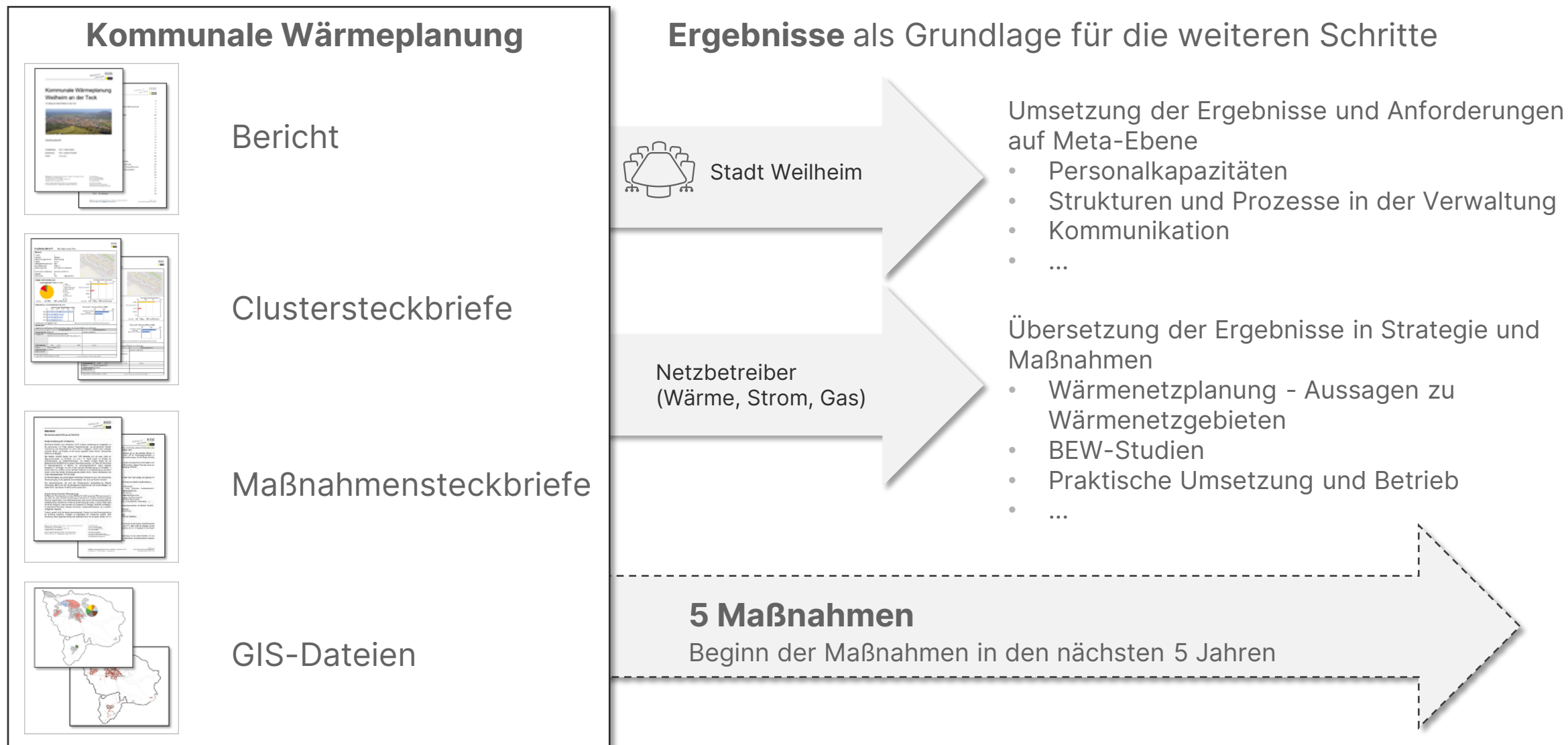
relevant für die Wärmewende

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 ²
Bebauungsdichte:	0,2 m ² BF/m ² 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 CO₂Äq.** **0,4% von Kommune**

Potenziale (zur Wärmebedarfsdeckung 2035)

Entwicklung Wärmebedarf in MWh

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

Potenziale* in Bezug auf Bedarf 2035

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

Anteil sanierter Gebäude in 2035: **26%** * 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 ² 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!

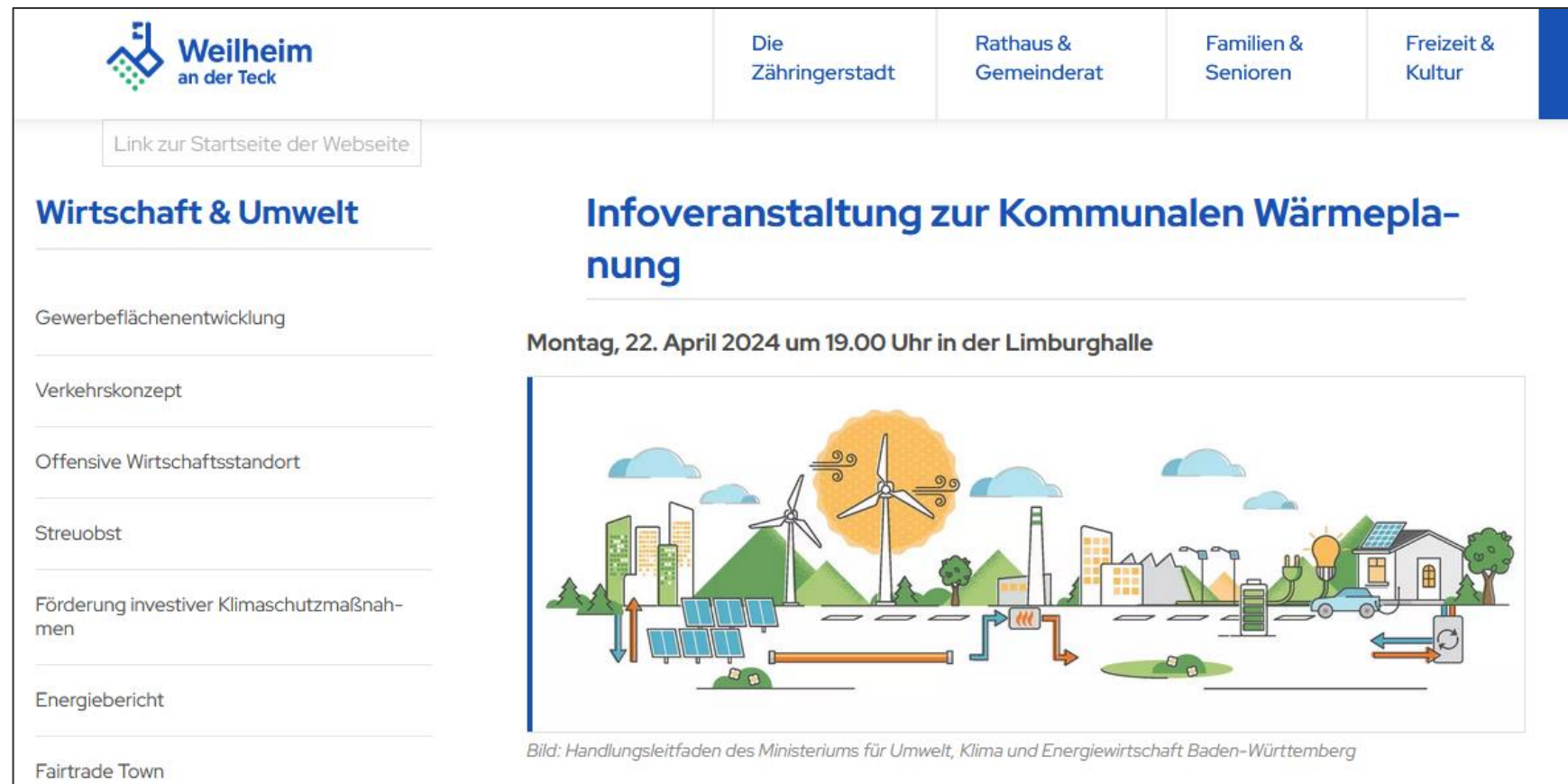
- **Dezentrale Gebiete**
→ Anforderungen GEG auf Ebene der Gebäude individuell zu lösen
- **Wärmenetz-Prüfgebiete**
→ Nachfolgende Wärmenetzplanungen auf Basis der KWP bewerten konkrete Machbarkeit und Zeitplanung

Zentrale Informationsbereitstellung über Online-Plattformen

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

Geplant sind Informationen zu ...

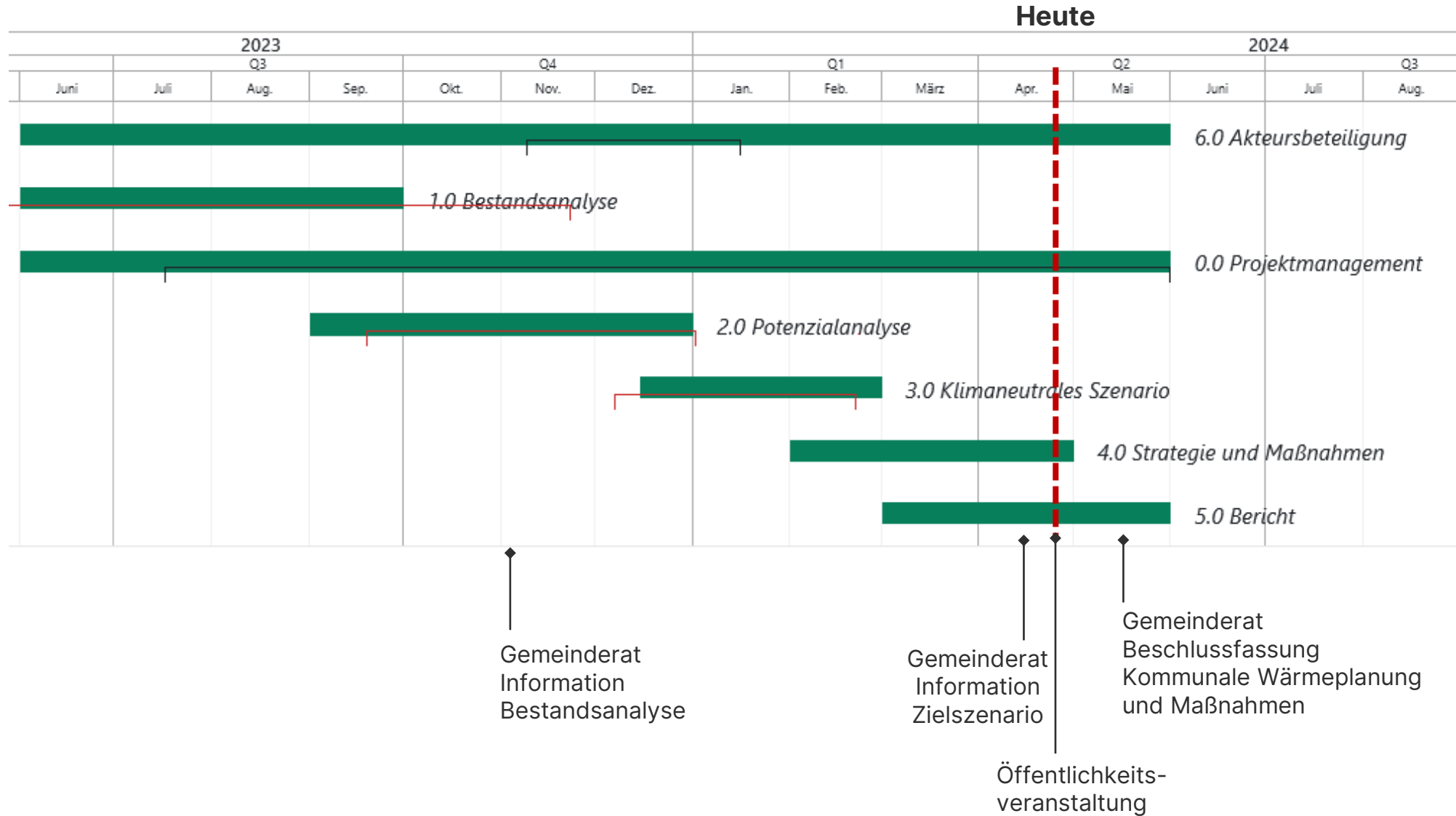
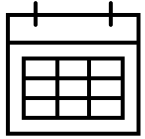
- Ergebnissen der KWP
- Abschlussbericht
- Kartenmaterial
- FAQ



The screenshot shows the website for Weilheim an der Teck. The top navigation bar includes the logo and name 'Weilheim an der Teck' and several menu items: 'Die Zähringerstadt', 'Rathaus & Gemeinderat', 'Familien & Senioren', and 'Freizeit & Kultur'. Below the navigation bar, there is a link to the website's start page. The main content area is divided into two columns. The left column is titled 'Wirtschaft & Umwelt' and lists several topics: 'Gewerbeflächenentwicklung', 'Verkehrskonzept', 'Offensive Wirtschaftsstandort', 'Streuobst', 'Förderung investiver Klimaschutzmaßnahmen', 'Energiebericht', and 'Fairtrade Town'. The right column features a large announcement for an 'Infoveranstaltung zur Kommunalen Wärmeplanung' (Information event for municipal heat planning) on Monday, April 22, 2024, at 19:00 in the Limburghalle. Below the announcement is a colorful illustration of a sustainable city with wind turbines, solar panels, a car, and a house. At the bottom of the illustration, there is a caption: 'Bild: Handlungsleitfaden des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg'.

Ausblick

Aktueller Stand





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	Strategische Planung auf kommunaler Ebene	„jede neue Heizung auf Basis von 65 % Erneuerbare Energien“
Rechtsverbindlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> - ohne rechtliche Außenwirkung - zu berücksichtigen bei Abwägungsentscheidungen z.B. im Rahmen der Bauleitplanung 	<ul style="list-style-type: none"> - Neubau: ab 01/2024 - Bestand: ab 07/2026 oder 07/2028* <li style="text-align: center;">+ <i>Übergangsfristen und Förderung</i>

* Abhängig von der kommunalen Größe

Verzahnung KWP mit GEG-Novelle

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

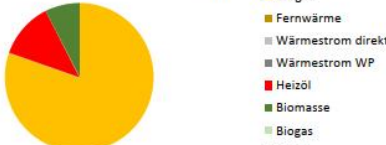
Bestand

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



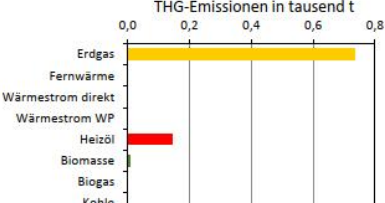
Energie- und THG-Bilanz 2020

Endenergiebedarf Wärme in MWh



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

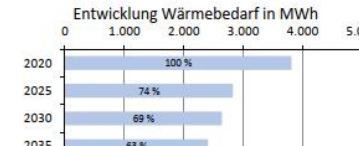
THG-Emissionen in tausend t



Summe: **888 t CO₂Äq.** **0,4% von Kommune**

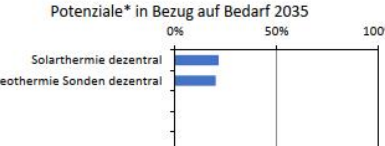
Potenziale (zur Wärmebedarfsdeckung 2035)

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 ² 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