

Kommunale Wärmeplanung Markdorf

27.05.2025

Präsentation Zielszenario

M.Sc. Tobias Nusser

Dr.-Ing. Boris Mahler

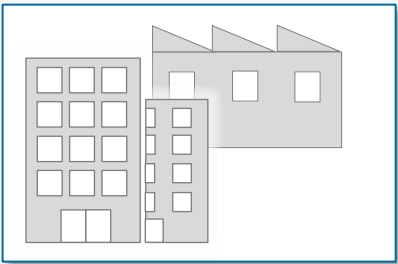
B.Eng. Lucy Kraus

Ingenieure aus Leidenschaft

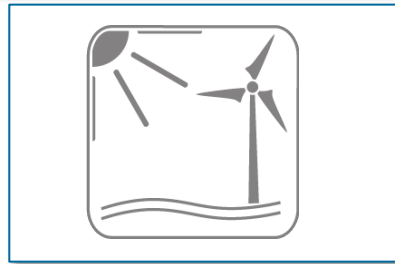


Bild: Stadt Markdorf

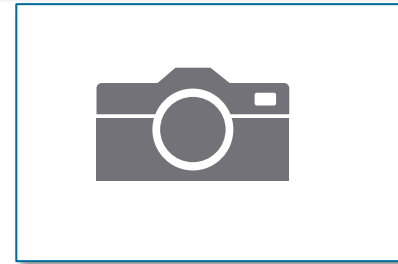
**Bestandsanalyse
Eignungsprüfung**



Potenzialanalyse



Zielszenarien



**Handlungsstrategien
/ Maßnahmenkatalog**



Akteursbeteiligung

Bestandsanalyse

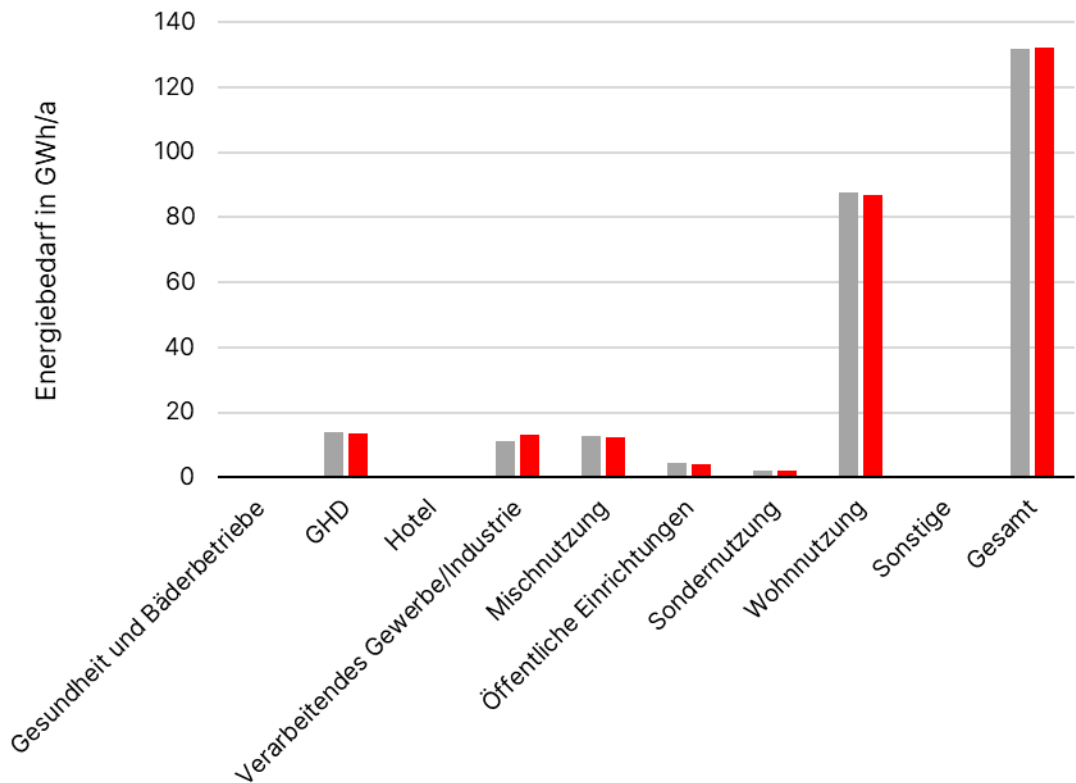
Ergebnisüberblick Markdorf



Endenergiebedarf Wärme (2023)

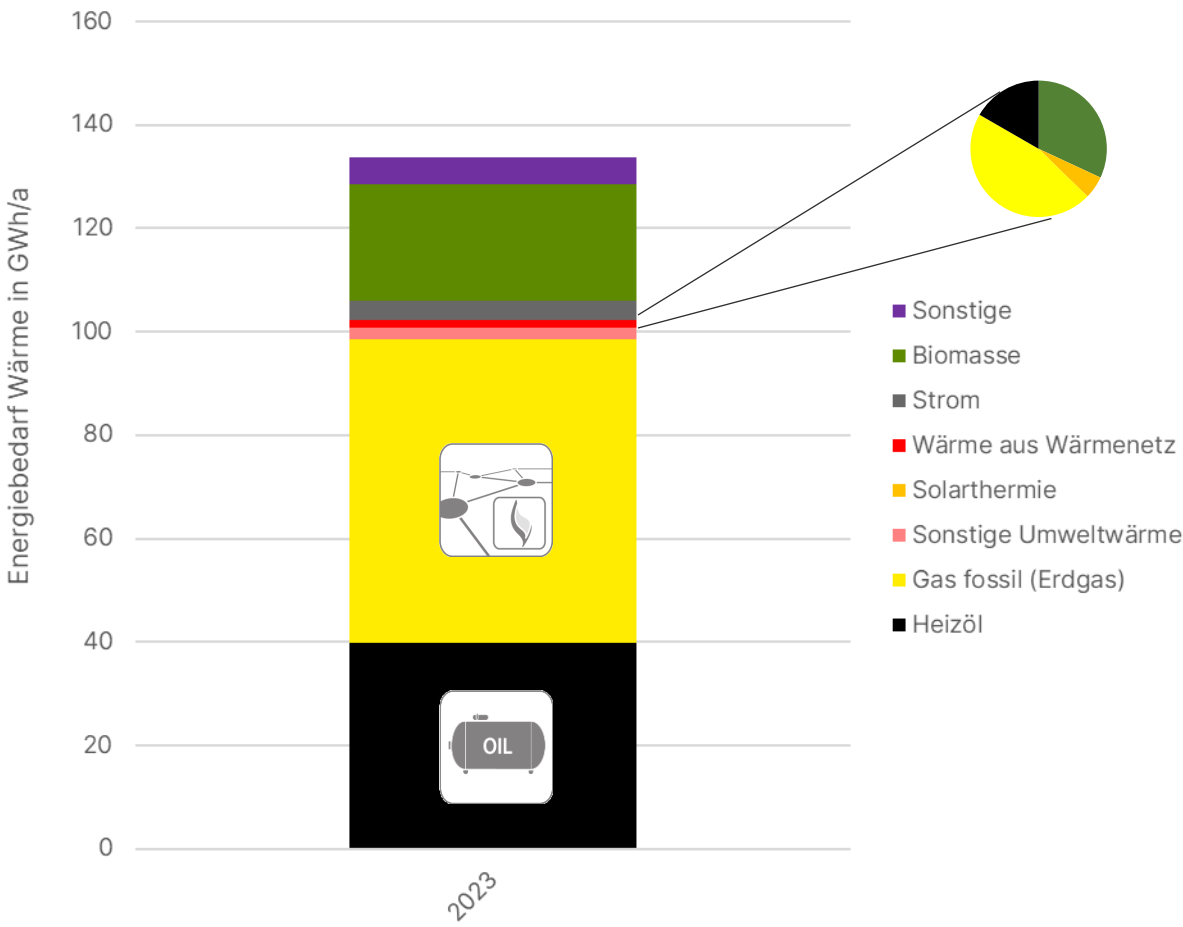
Endenergiebedarf Wärme: 132 GWh/a
9 MWh/a/(EW*a)
Treibhausgasemissionen: 30.190 t/a
2,1 t/(EW*a)

■ 2022 ■ 2023



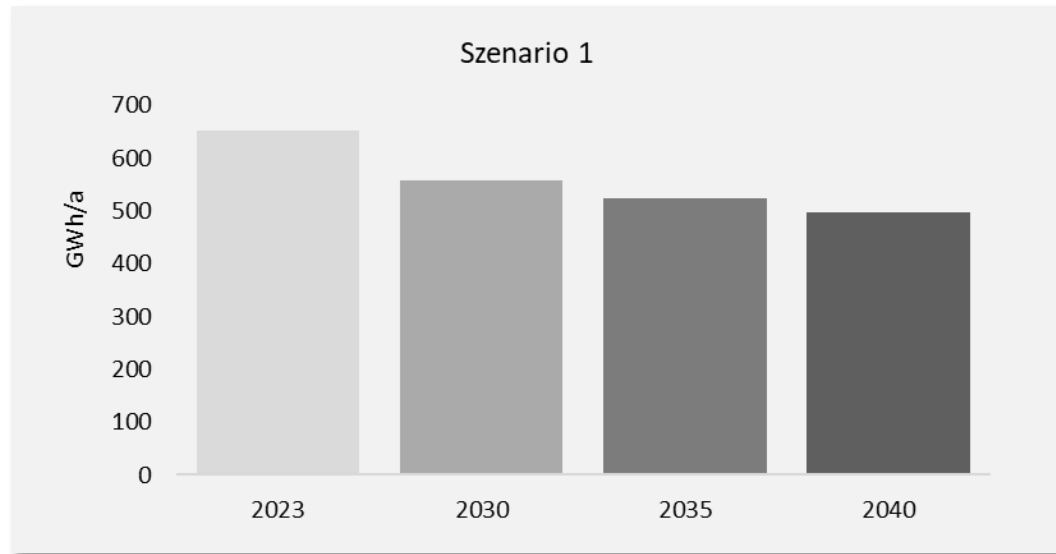
Endenergie nach Energieträgern (2023)

Markdorf: 2023: 132 GWh/a ca. 20 % EE

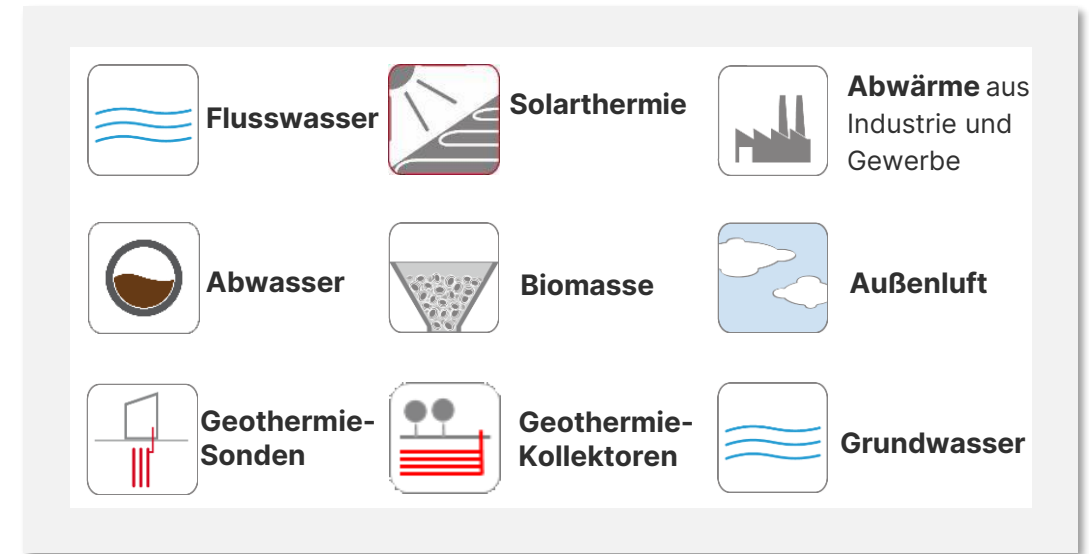




Senkung des Wärmeenergiebedarfs



Lokal verortete erneuerbare Energien



Beide Bestandteile notwendig!

Potenzialanalyse

Zusammenfassung visualisiert

Potenzielle Wärmedeckungs-
anteile im Zieljahr:

0 %
0-20%
20-40%

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



Abwärme Industrie



Σ → nicht quantifiziert / gering



Abwasser - Kanal



Σ 1 %



Abwasser - Kläranlage



Σ → kein Potenzial



Flusswasser



Σ → kein Potenzial



Geothermie Kollektoren



Σ 33 %



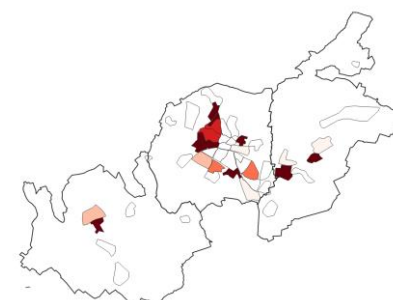
Geothermie Sonden dez.



Σ 62 %



Geothermie Sonden zen.



Σ 33 %



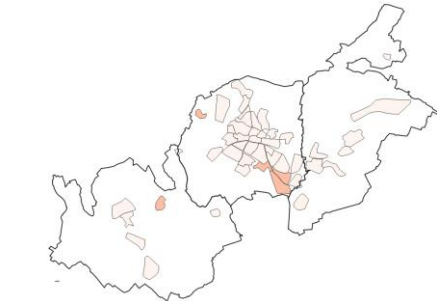
Grundwasser



Σ → nicht quantifiziert / gering



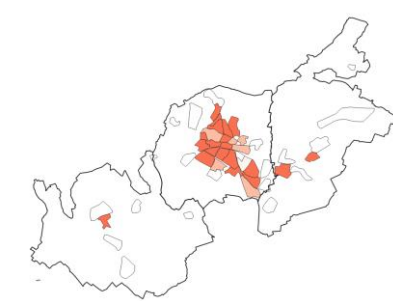
Solarthermie dezentral



Σ 19 %



Solarthermie zentral



Σ 33 %



Tiefengeothermie



Σ → kein Potenzial

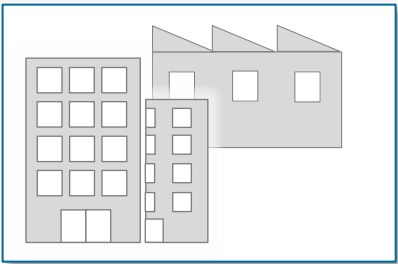
Weiter notwendig:



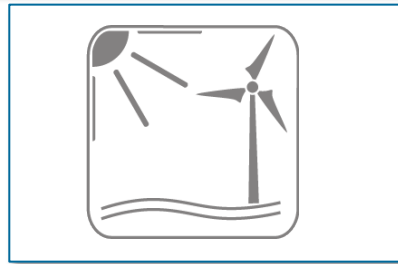
- Außenluft
- Biomasse
- Dekarbonisierung Bestandswärmenetze
- Grünes Gas

Ablauf einer kommunalen Wärmeplanung

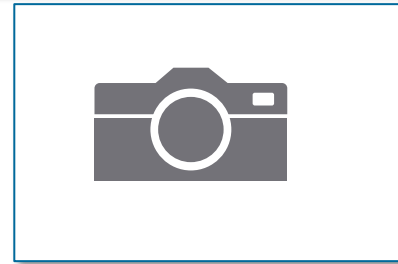
Eignungsprüfung
Bestandsanalyse



Potenzialanalyse



Zielszenarien



Handlungsstrategien
/ Maßnahmenkatalog



Akteursbeteiligung

Erstellung der Zielszenarien

Klimaneutrale Wärmeversorgung



Wie kann eine klimaneutrale Wärmeversorgung im Zieljahr aussehen?



Wie sieht der Transformationspfad aus?

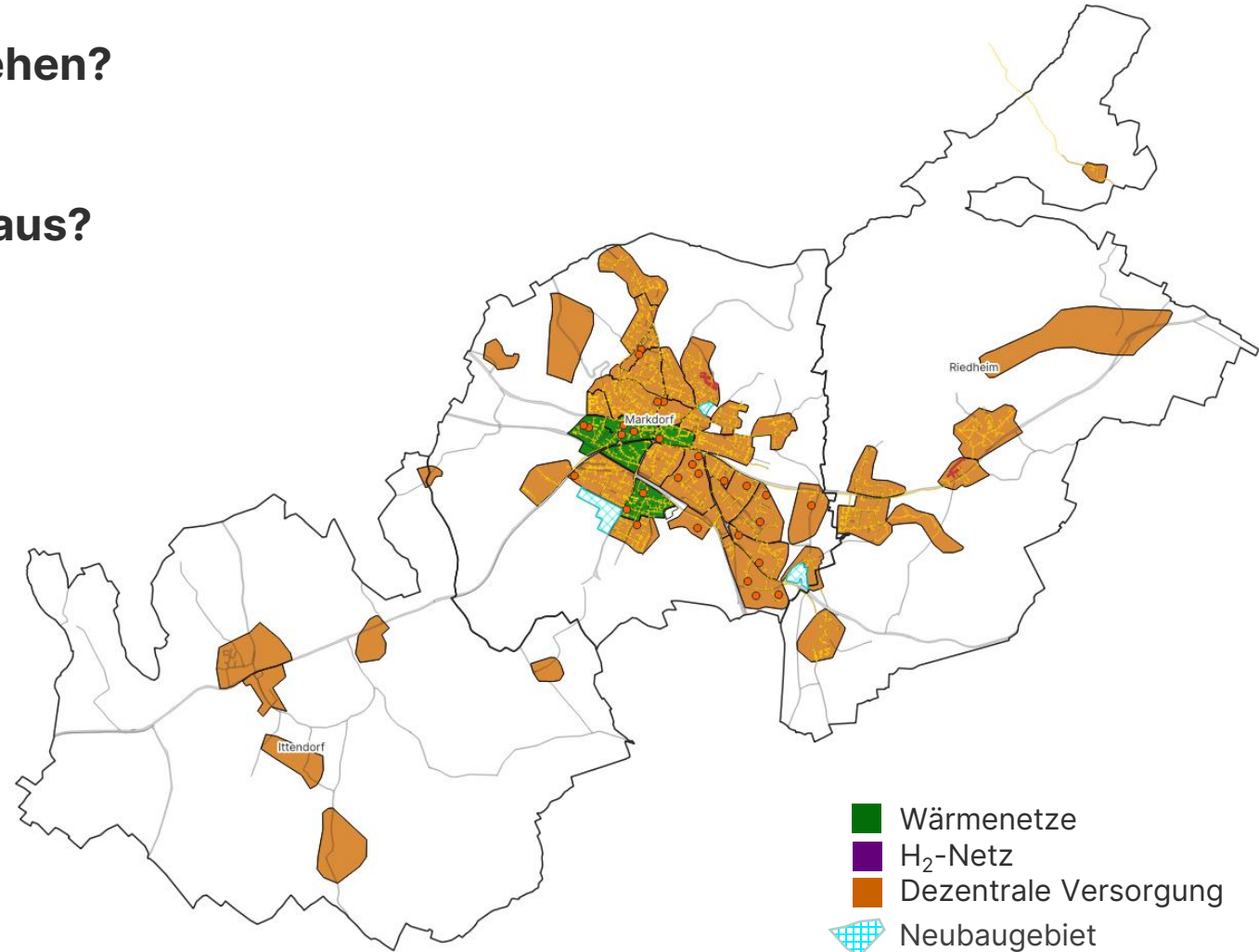
Ergebnis

- Aussage zu Versorgungssystem
- Nutzung von Energieträgern

Darstellung welche Wärmeversorgungsart sich für ein Teilgebiet besonders eignet. Besondere Eignung bei ...

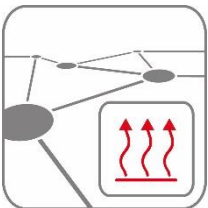
- *geringen Wärmegestehungskosten*
- *geringen Realisierungsrisiken*
- *hohem Maß an Versorgungssicherheit*
- *geringen kumulierten Treibhausgasemissionen*

Versorgungsstruktur im Zielszenario



Versorgungssysteme im Zielszenario

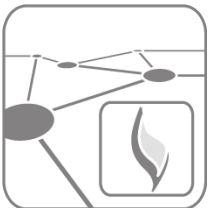
Vorgehensweise im Rahmen der Eignungsbewertung



Wärmenetzgebiete/ Prüfgebiete

Besondere Eignung ...

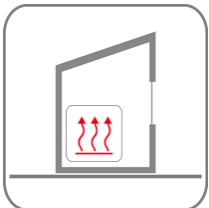
- *Existierende Wärmenetze*
- *Hohe Wärmedichte, Wärmeliniedichte*
- *Ankerkunden*
- *Verfügbarkeit zentraler Wärmepotenziale*



Wasserstoffnetzgebiete/ Prüfgebiete

Besondere Eignung ...

- *Hochtemperaturbedarfe*
- *Prozesswärme im Bereich Industrie und Gewerbe*
- *Spitzenlastbereitstellung in z.B. Wärmenetzen*
- *Gasnetz vorliegend*
- *Wasserstoffnetzpläne vorliegend (räumlich nahe)*



Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung

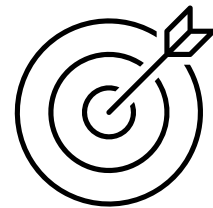
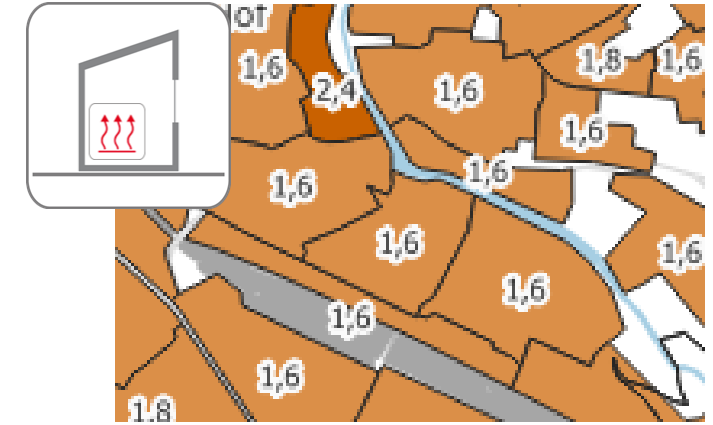
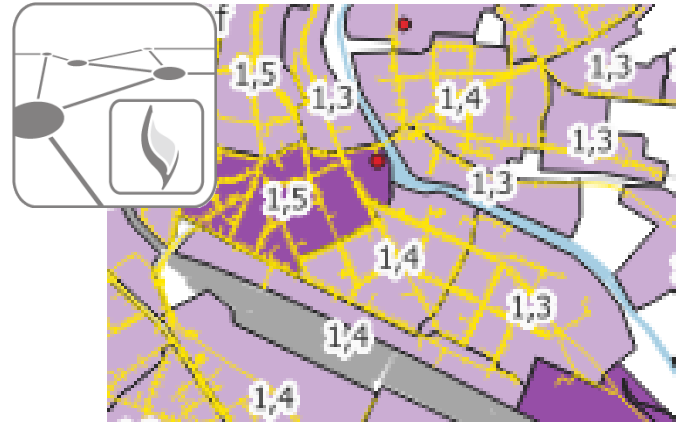
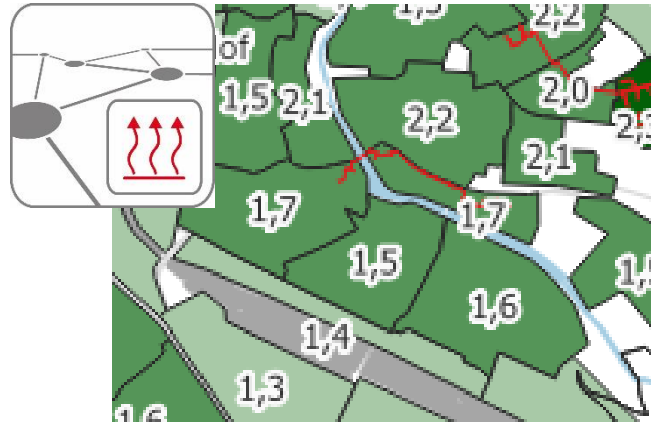
Besondere Eignung ...

- *Verfügbarkeit dezentraler Potenziale*
- *Niedrige Wärmedichte (z.B. lockere Wohnbebauung)*

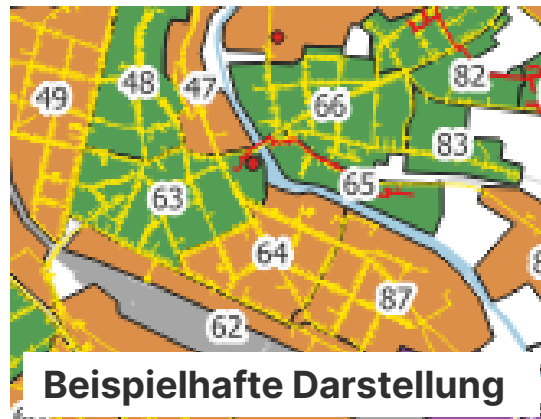
Eignungsbewertung	Gesamt- ergebnis <i>gewichtet</i>	Grafische Bewertung
sehr wahrscheinlich ungeeignet	0 – 0,75	☆☆☆
wahrscheinlich ungeeignet	0,75 – 1,5	★☆☆
wahrscheinlich geeignet	1,5 – 2,25	★★☆☆
sehr wahrscheinlich geeignet	2,25 – 3,0	★★★★

Versorgungssysteme im Zielszenario

Vorgehensweise im Rahmen der Eignungsbewertung



Maßgebliches Zielszenario



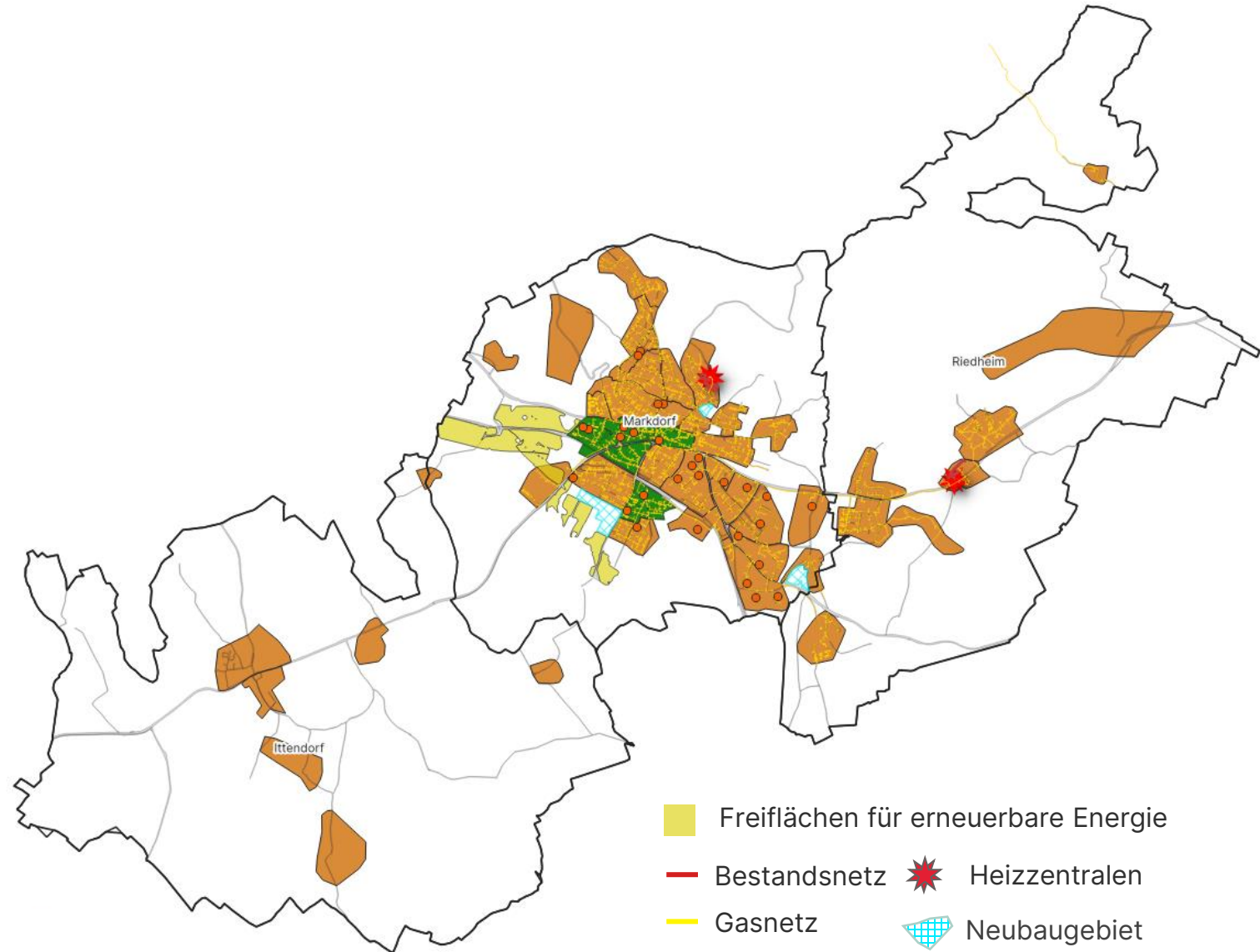
Beispielhafte Darstellung

- Best-Opt-Verfahren
- Manuelle Optimierung
- Abwägung mit Kommunalverwaltung und lokalen Akteuren

Zielszenario 2035

Versorgungssysteme in den Clustern

Versorgungsstruktur Cluster	Anzahl	Prozentuale Verteilung*
■ Wärmenetze	5	19%
■ H2 Netz	0	0%
■ Dezentrale Versorgung	48	81%



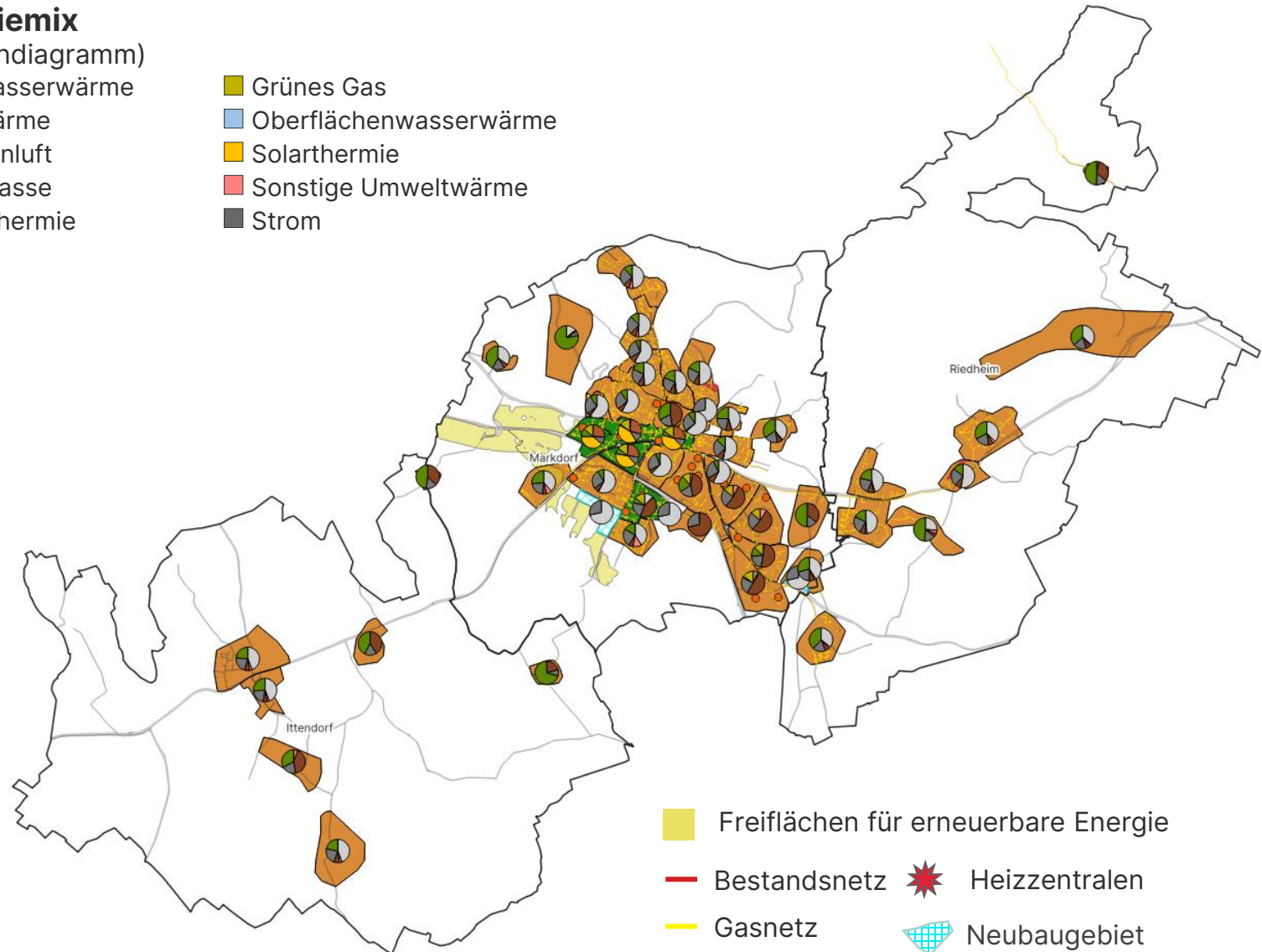
* Bezogen auf Gesamtwärmebedarf 2035 von rund 109 GWh/a

Energiemix

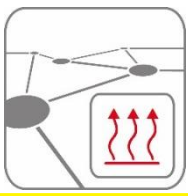
(Kuchendiagramm)

- Abwasserwärme
- Abwärme
- Außenluft
- Biomasse
- Geothermie
- Grünes Gas
- Oberflächenwasserwärme
- Solarthermie
- Sonstige Umweltwärme
- Strom

Versorgungsstruktur Cluster	Anzahl	Prozentuale Verteilung*
Wärmenetze	5	19%
H2 Netz	0	0%
Dezentrale Versorgung	48	81%



* Bezogen auf Gesamtwärmebedarf 2035 von rund 109 GWh/a



Wärmenetzgebiete/ Prüfgebiete

→ **Versorgung über Wärmenetz (warm, kalt)***

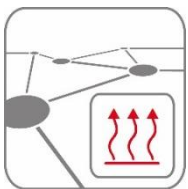
Heizwerke



Wärmenetze



* Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen.



Wärmenetzgebiete/ Prüfgebiete

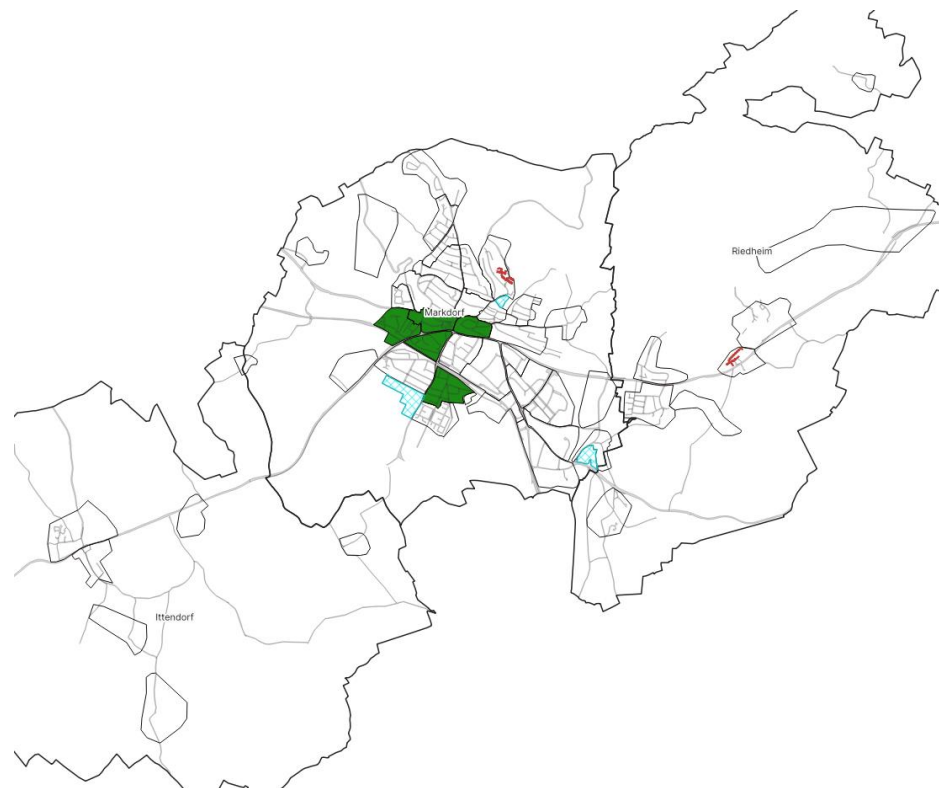
Versorgung über Wärmenetz (warm, kalt)*

Anteil im Zielszenario

- 5 von 53 Cluster (Anteil 9 %)
- 20 GWh/a (Anteil 19 %)

Status Quo

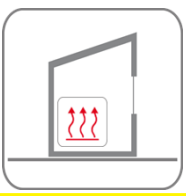
- 23 GWh/a



Wärmenetz liegt bereits vor?

- **Ja.** Anschlussoption bei Wärmeversorger anfragen.
- **Nein.** Im Anschluss an die KWP bewerten Wärmenetzplanungen konkrete Machbarkeit und Zeitplanung (ggf. bereits laufende Wärmenetzplanung vorhanden)

* Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen.



Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung

→ **Versorgung über Heizungen in den Gebäuden bzw. über Gebäudenetze***



Bild: <https://www.nibe.eu/de-de/wissen/gesetzfoerderungen/waermepumpe-abstand>

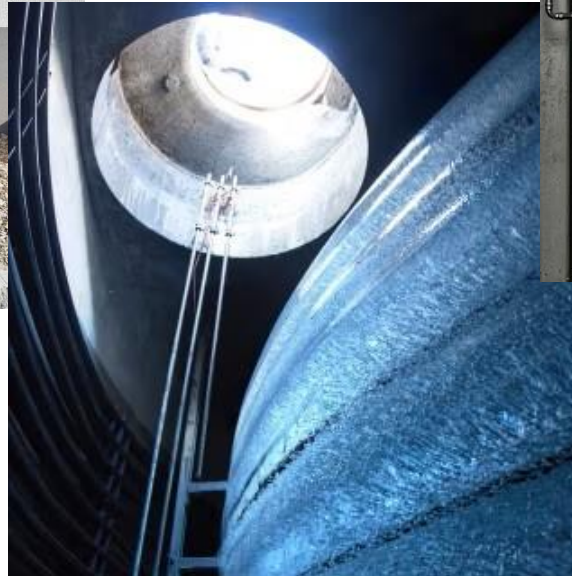


Bild: <https://www.viessmann.de/de/wissen/technik-und-systeme/eisspeicher.html>

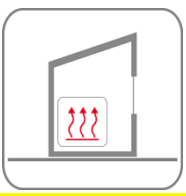


Bild: <https://www.brunner.de/kessel-waermepumpen/scheitholzheizungen>



Bild: <https://www.vaillant.de/heizung/produkt/e/produktgruppen/solar/>

* Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen.



Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung

Heizsystem und Wärmequelle auf Grundstück *

Mögliche Energieträger, u.a.

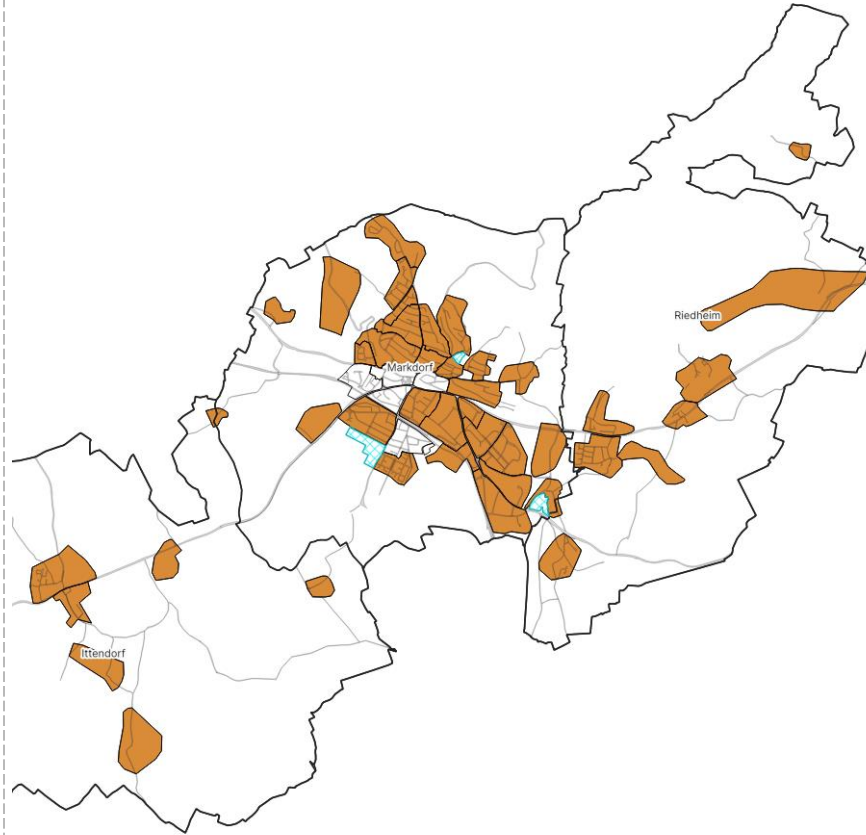
- Wärmepumpe
- Biomasse (fest, flüssig, gas)
- Grünes Methan
- Solarthermie

Anteil im Zielszenario

- 48 von 53 Cluster (Anteil 91 %)
- 88 GWh/a (Anteil 81 %)

Status Quo

- 110 GWh/a



Mit hoher Wahrscheinlichkeit wird hier in Zukunft kein Wärmenetz gebaut!

- Anforderungen GEG sind auf Ebene der Gebäude individuell zu lösen
- Energieberater/Heizungsbauer für Beratung
- Blick in die Wärmeplanung lohnt sich!

* Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen.

Zielszenario

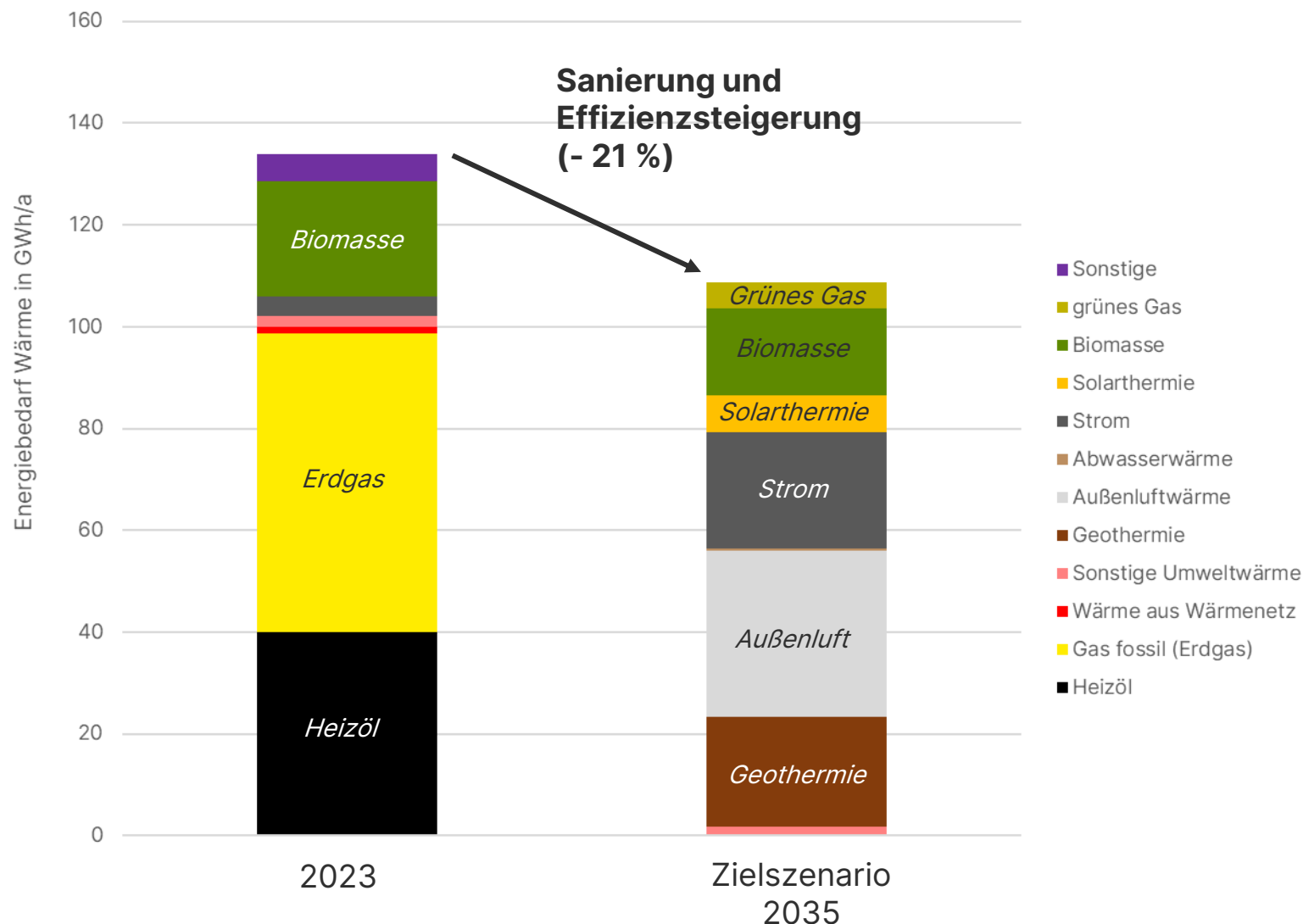
Vergleich mit Status Quo

Status Quo:

- ~ **74%** der Wärme werden über fossile Energieträger bereitgestellt
- Erdgas
- Heizöl
- Großteil für Privat-Haushalte

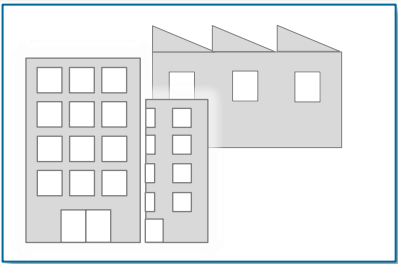
Zielszenario

- **100 % klimaneutrale Wärme**
- Wärmepumpen als Schlüsseltechnologie (zentral/dezentral)
- Anteil Wärmenetze nimmt zu
- Dezentrale Versorgungen bleiben dominierend

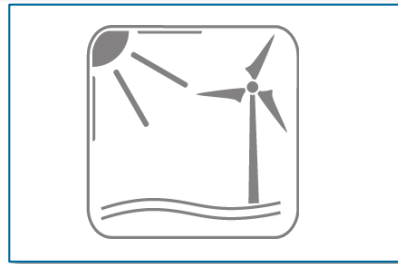


Ablauf einer kommunalen Wärmeplanung

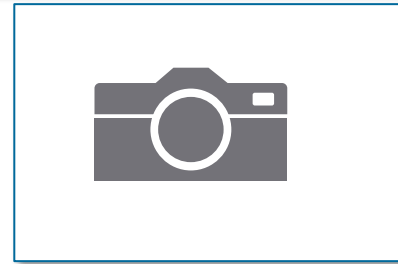
Eignungsprüfung
Bestandsanalyse



Potenzialanalyse



Zielszenarien



Handlungsstrategien
/ Maßnahmenkatalog



Akteursbeteiligung

stromnetzplanung
förderungsanierungen
sektorenkopplung koordination
information
wärmenetzplanungen flächensicherung
gasnetzplanung
umsetzungsprojekte

Impulse für die konkrete Umsetzung von Projekten

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

Maßnahmenvorschläge

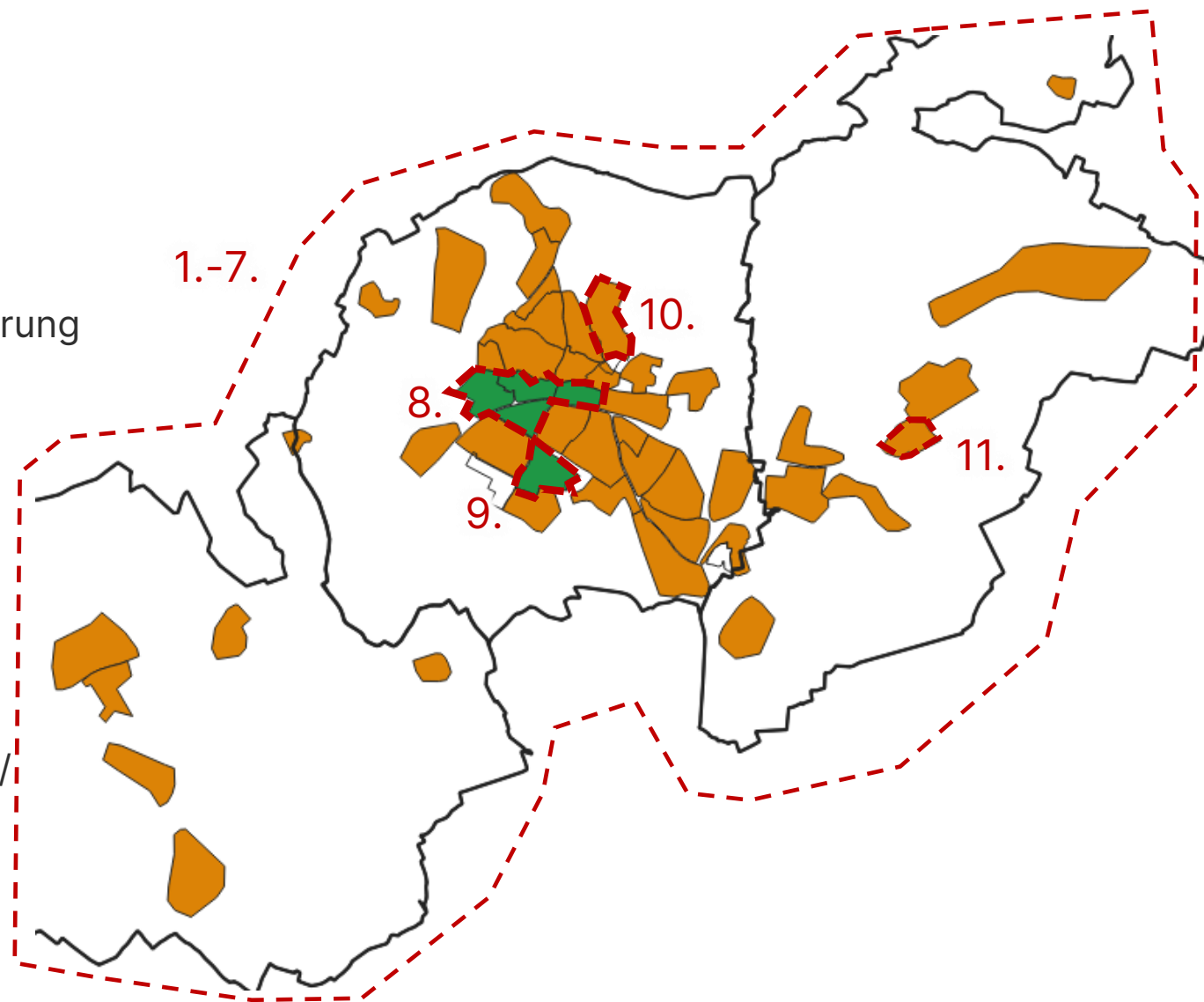
Priorisierung für maßgebliches Zielszenario

Strategische Vertiefungen auf Kommunalebene

1. Stromnetzcheck
2. Roadmap grünes Gas
3. Flächensicherung für Energieinfrastrukturen
4. Erschließung Potenzial Sanierung und Effizienzsteigerung
5. Erschließung Potenzial Erdwärmesonden
6. Gründung Umsetzungsteam Wärmeversorgung
7. Erschließung Potenzial Austausch alte Ölheizungen

Machbarkeitsstudien in Vorbereitung zur Umsetzung

8. BEW Machbarkeitsstudie Wärmenetz Kernstadt
9. BEW Machbarkeitsstudie Wärmenetz Heggelinstraße/
Ensisheimerstraße
10. Weiteres Vorgehen Wärmenetz Lichtenberg
11. Weiteres Vorgehen Wärmenetz Hepbach



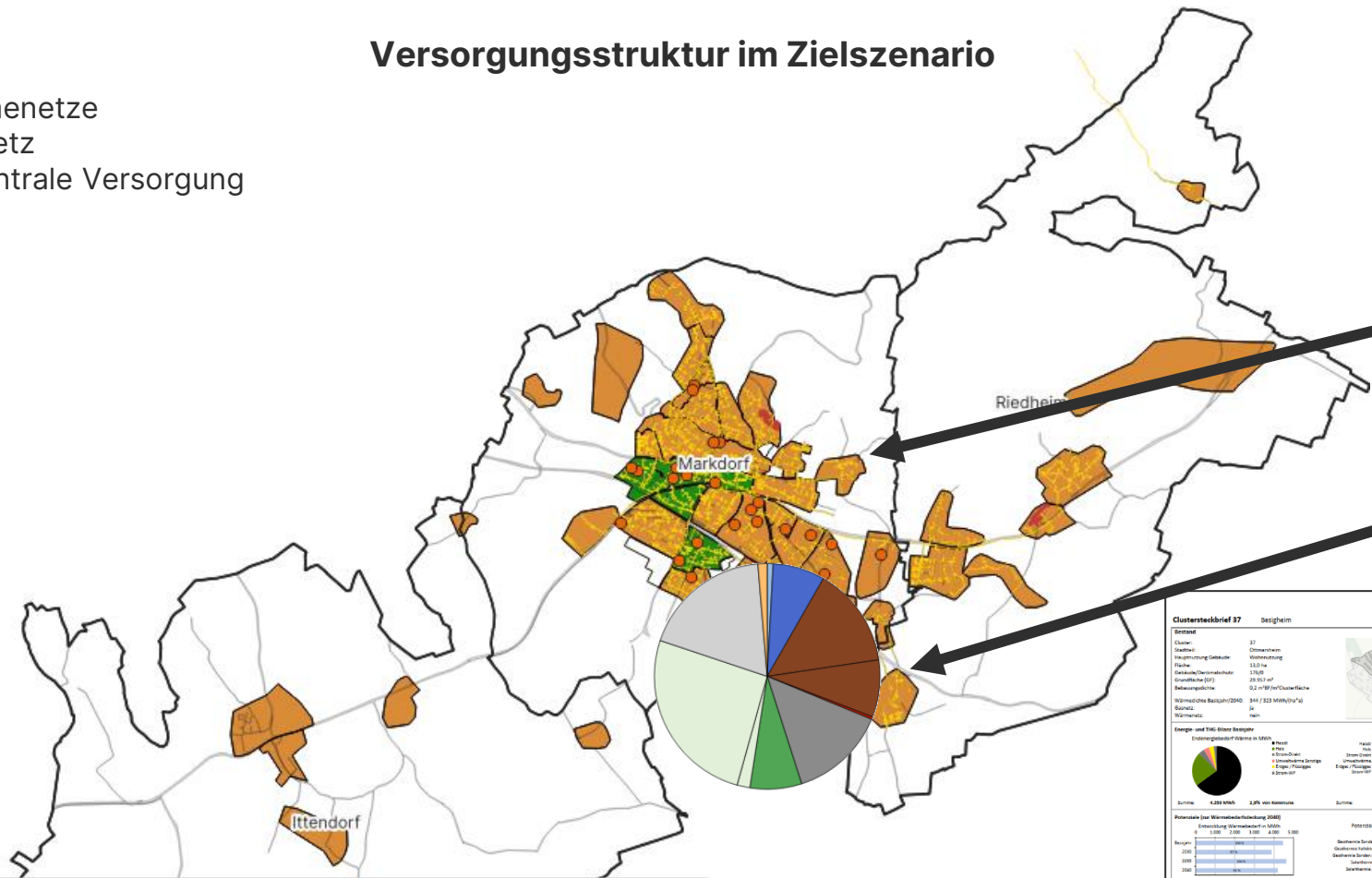
Interpretation des Wärmeplans

- Inhalte und Aussagen
- Dokumentation und GIS-Daten

Was beinhaltet der kommunale Wärmeplan?

Versorgungsstruktur im Zielszenario

- Wärmenetze
- H₂-Netz
- Dezentrale Versorgung



Zielszenario 2035
Gebäude in Teilgebiete

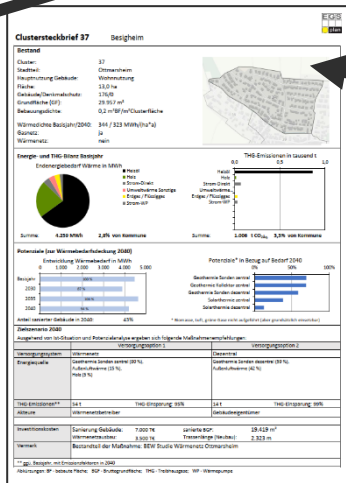
Versorgungssysteme
(dezentrale Versorgung, Wärmenetze, H₂)

Energieträger

Teilgebiet-Steckbriefe

**Umsetzungs-
maßnahmen**

**Löst keine Verpflichtungen aus dem
Gebäudeenergiegesetz aus!**



Wärmeplanungsgesetz (WPG)

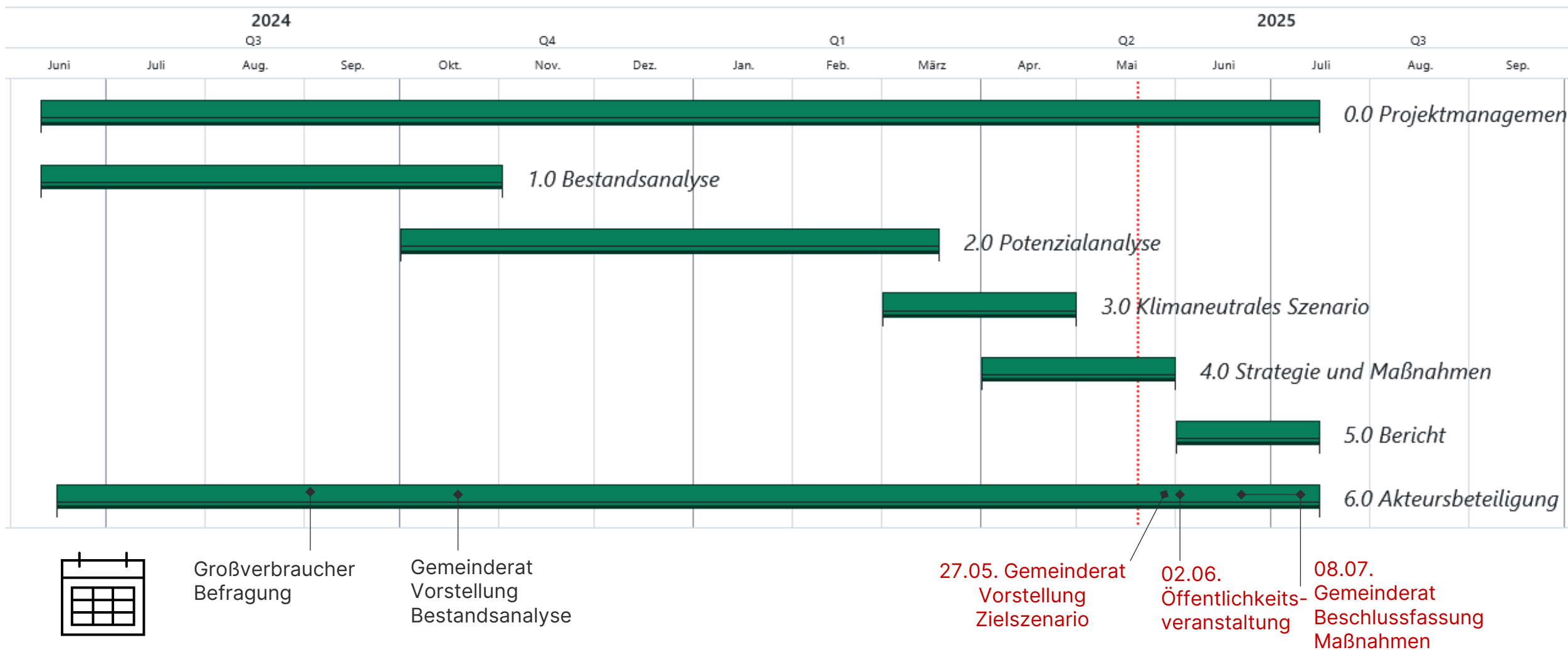
Rechtliche Verbindlichkeit der KWP

	WPG	GEG
	Wärmeplanungsgesetz	Gebäude-Energie-Gesetz
Stand	Rechtskraft ab 01/2024	Rechtskraft ab 01/2024
Ziel	Strategische Planung auf kommunaler Ebene	„jede neue Heizung auf Basis von 65 % Erneuerbare Energien“
Rechtsverbindlichkeit	- ohne rechtliche Außenwirkung - 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

Terminplan

Aktueller Stand



Im Internet unter: <https://www.markdorf.de/stadt-buerger/planen-bauen/energiemanagement/kommunale-waermeplanung>



*Ingenieure
aus Leidenschaft*

Gropiusplatz 10
70563 Stuttgart

Telefon +49 711 / 99 007-5
E-Mail info@egs-plan.de
Internet www.egs-plan.de