

# Kommunale Wärmeplanung Besigheim

04.03.2024

Zielszenario

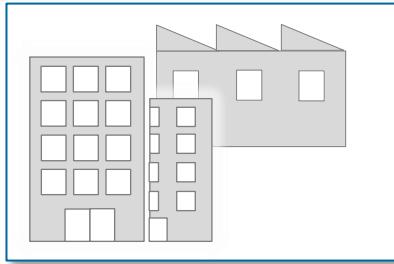
M.Sc. Tobias Nusser | B.Eng. Sven Dietterle |  
M.Sc. Shubham Sharma

*Ingenieure aus Leidenschaft*

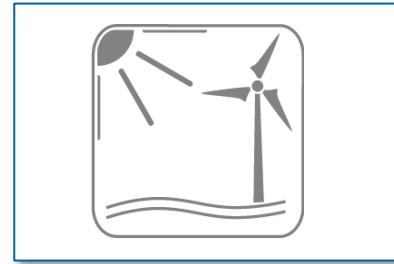


Bild: Gemeinde Besigheim

Bestandsanalyse  
inkl. THG-Bilanz



Potenzialanalyse



Zielszenarien



Handlungsstrategien  
/ Maßnahmenkatalog



Öffentlichkeitsbeteiligung

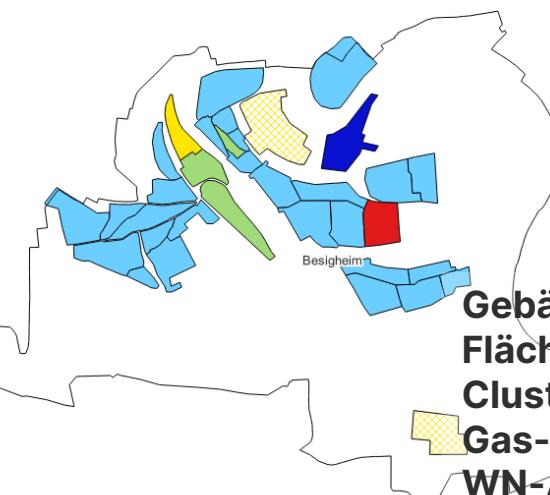
# Bestandsanalyse

## Überblick

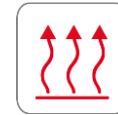


### Gebäude, Energieinfrastruktur

- Öffentliche Verwaltung
- Gesundheit und Bäderbetriebe
- Gewerbe, Handel, Dienstleistung
- Hotel
- Industrie
- Mischnutzung
- Mischnutzung GHD & Industrie
- Sondernutzung
- Sonstige
- Wohnnutzung



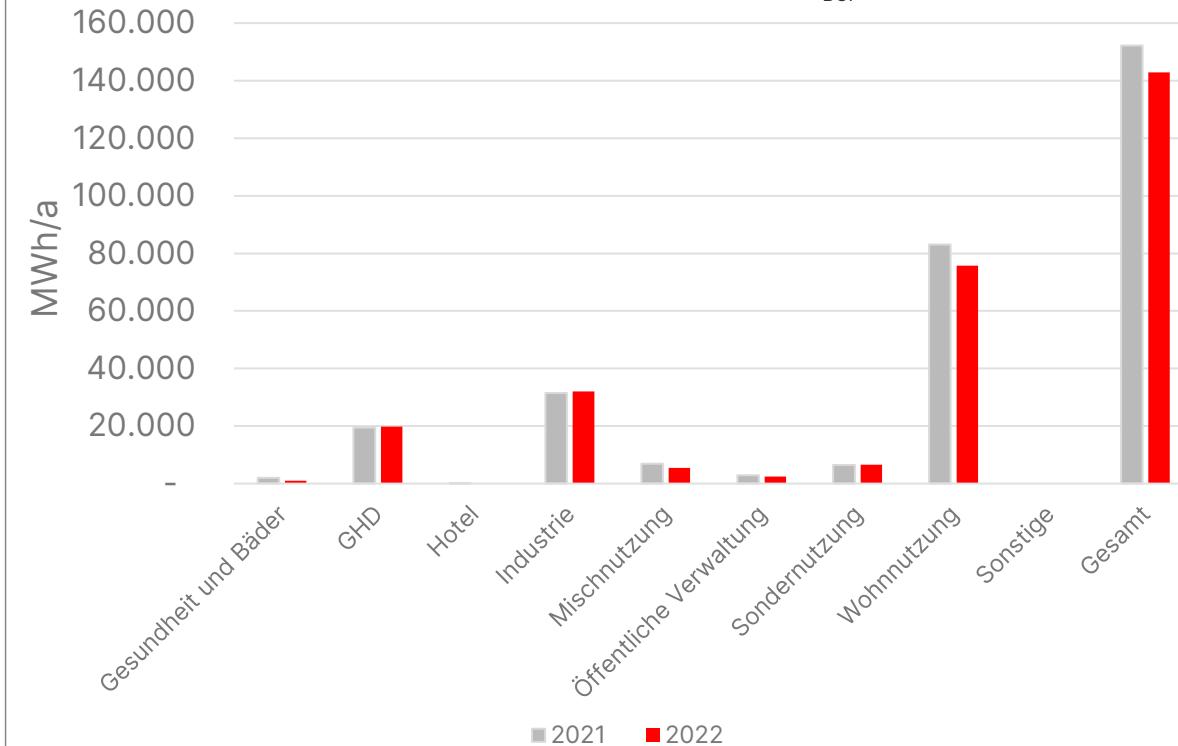
**QGIS®**  
trademark



### Endenergiebedarf Wärme

#### Kennwerte

- Wärmebedarf pro EW  
CO<sub>2</sub>-Emissionen pro EW  
Wärmebedarf pro m<sup>2</sup> Wohnen
- 11 MWh/EW (ges. **143 GWh**)  
2,7 t/EW (ges. **35.250 tCO2-äq**)  
118 kWh/m<sup>2</sup><sub>BGF</sub> \*

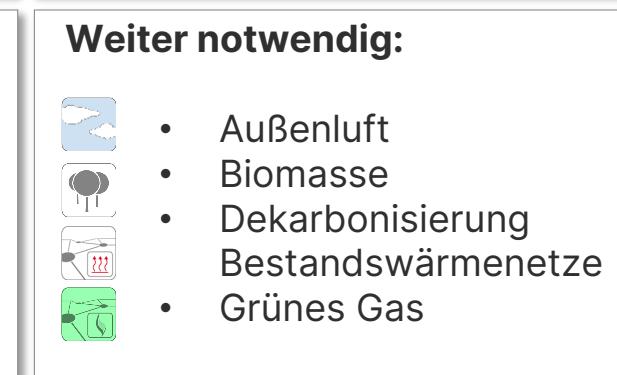
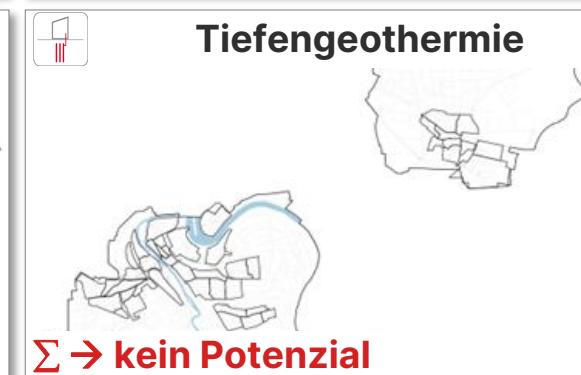
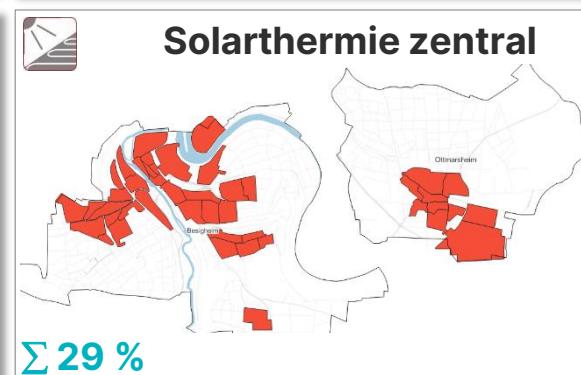
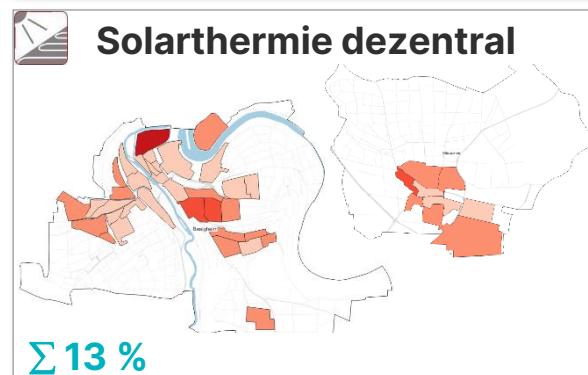
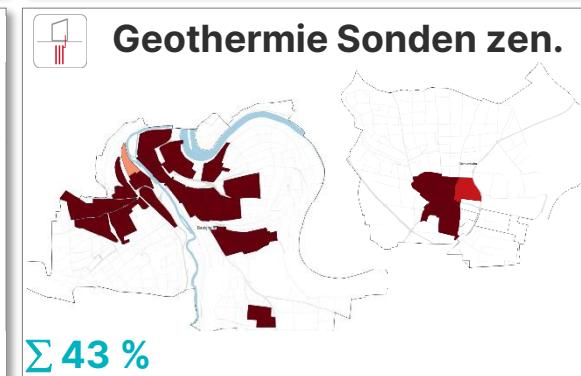
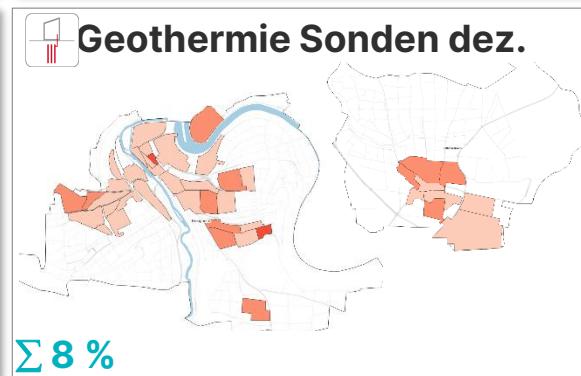
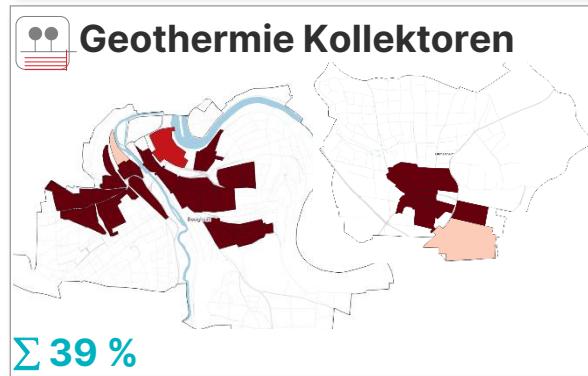
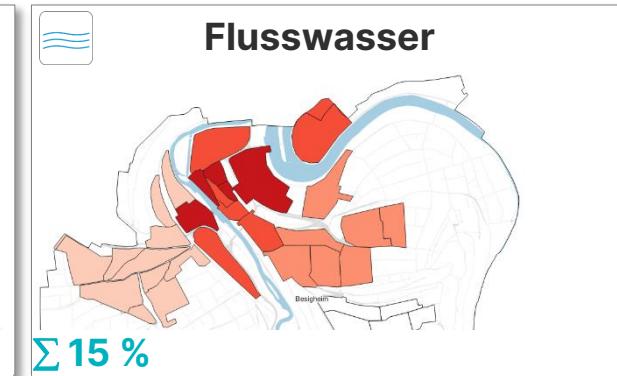
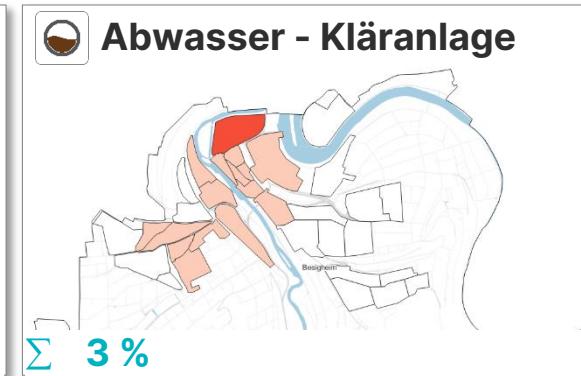
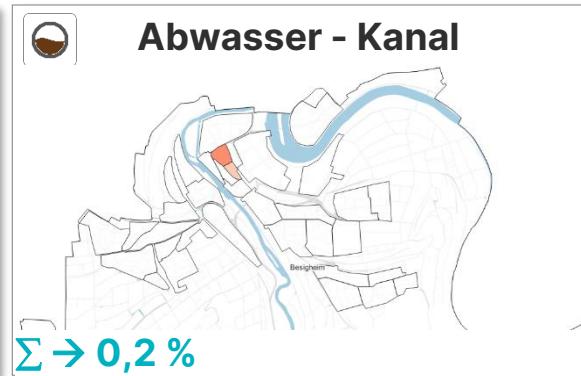
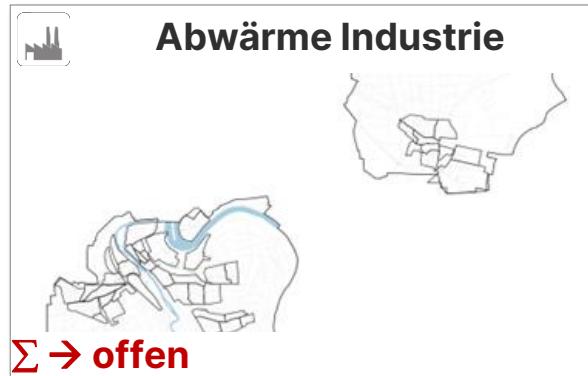
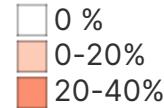


\* Mischnutzung anteilig mitberücksichtigt

# Potenzialanalyse

## Zusammenfassung visualisiert

Potenzielle Wärmedeckungs-  
anteile im Zieljahr:



# Zielszenario 2040

## Klimaneutrales Szenario

### Klimaneutrales Szenario



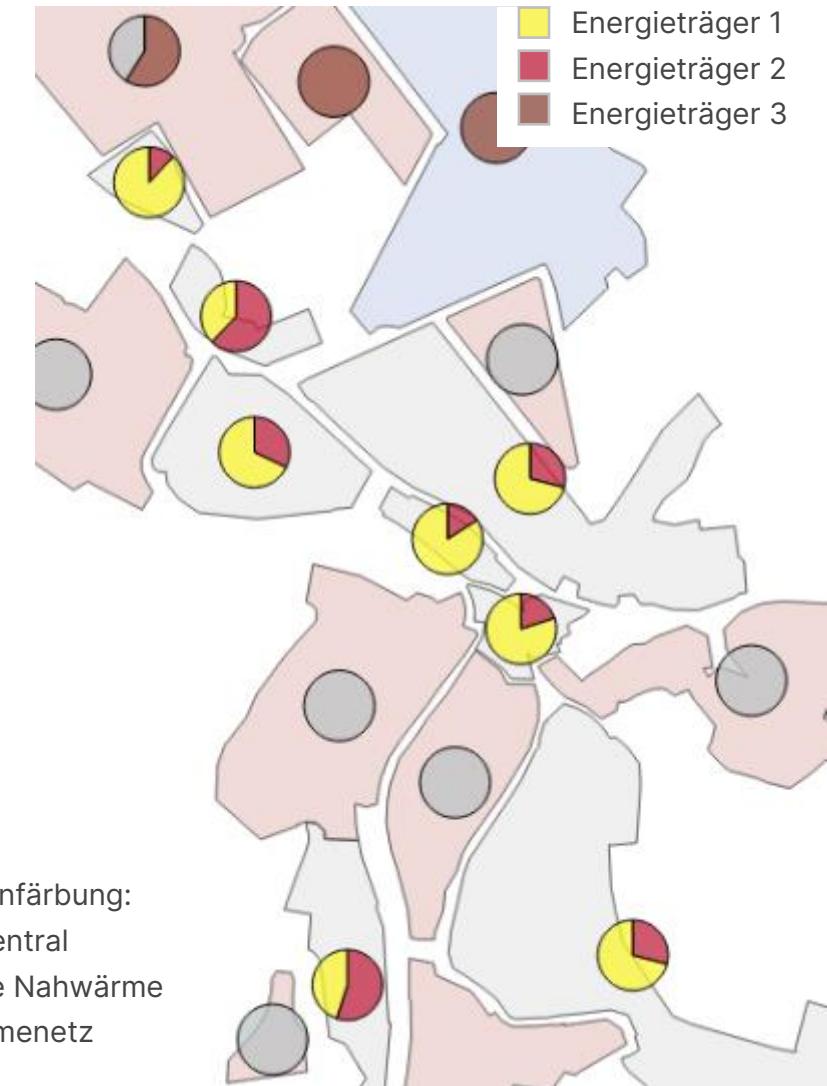
Wie kann eine klimaneutrale Wärmeversorgung 2040 aussehen?



Wie sieht der Transformationspfad aus?

### Ergebnis

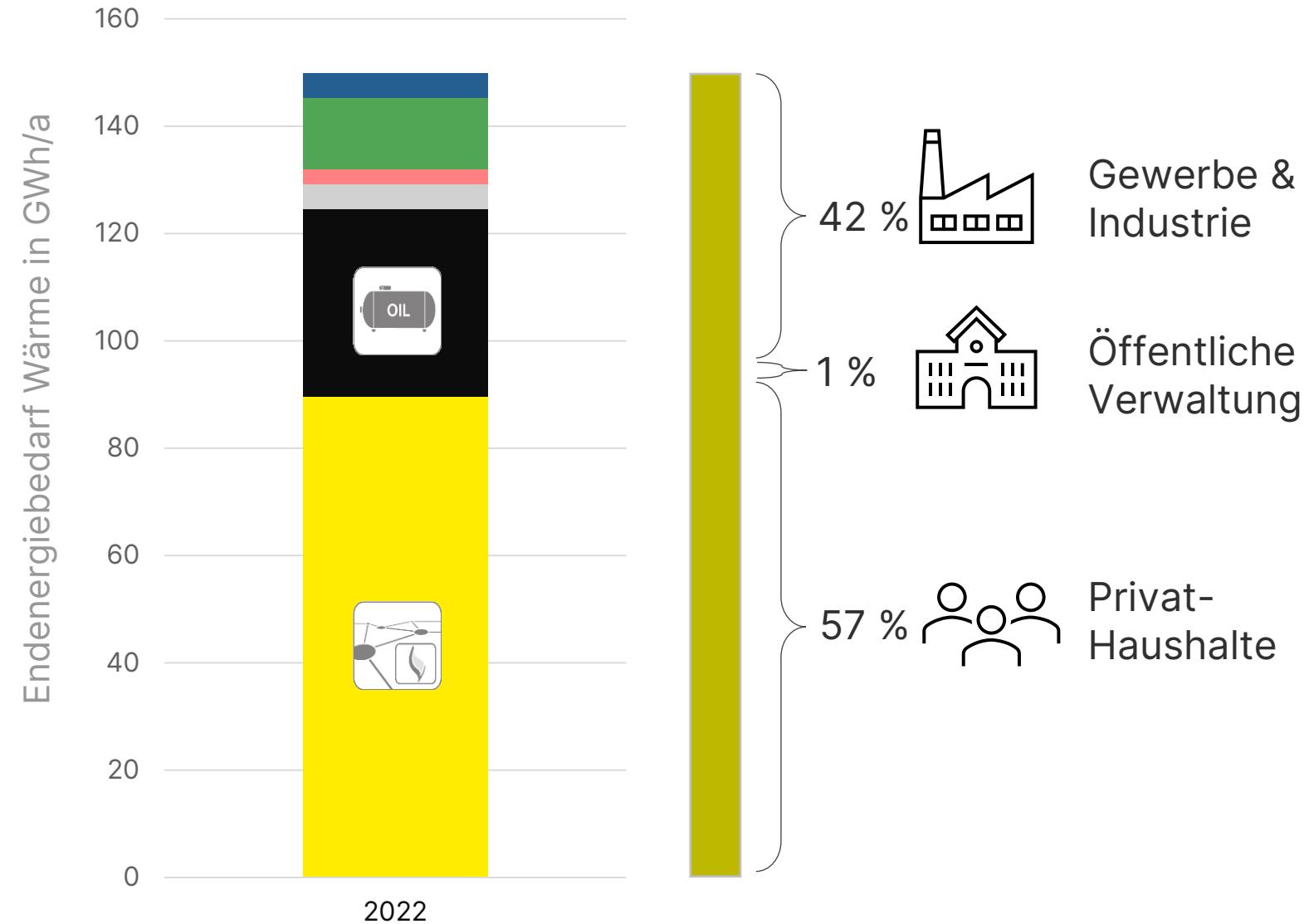
- **Clusterebene** – Aussage zu Versorgungssystem und Nutzung von Energieträgern
- **Kommune** – Darstellung der Gesamtemissionen und clusterübergreifenden Versorgungsstrukturen



### Status Quo:

- ~ 83% der Wärme werden über fossile Energieträger bereitgestellt  
 Erdgas   
 Heizöl 
- Großteil für Privat-Haushalte

- Sonstige
- Biomasse
- Sonstige Umweltwärme
- Strom
- Öl
- Erdgas



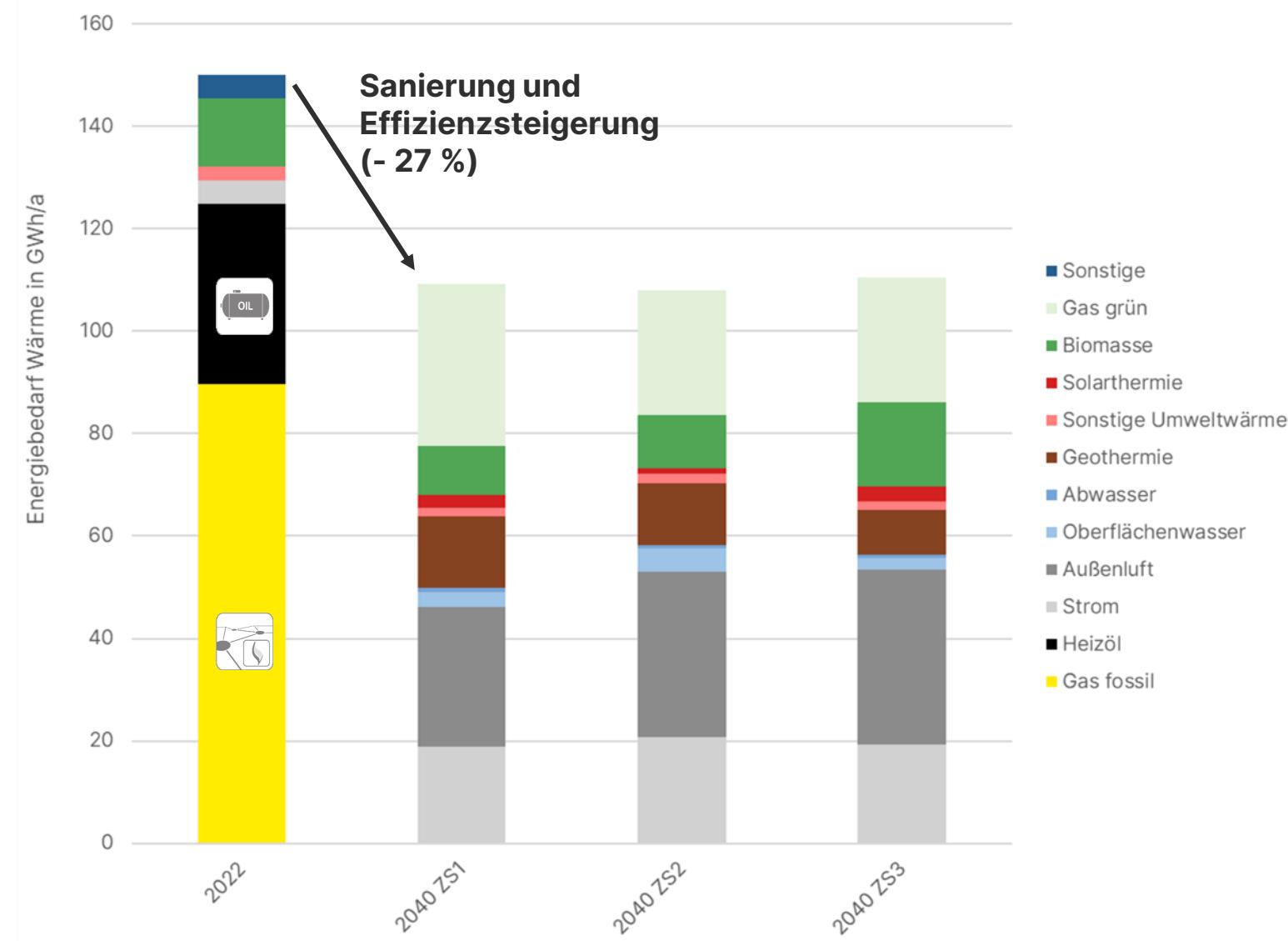
# Zielszenarien

## Szenarien Vergleich

### Vorgehen:

- Automatisierte Szenarien Bildung auf Basis von
  - EE-Potenzialen
  - Wärmedichtelinien, Wärmedichte
  - Eignung Biomasse, Außenluft
  - Kühlbedarf und Hochtemperaturanwendungen

- Daraus leiten sich **ZS2** und **ZS3** ab
- Eine manuelle Optimierung der Versorgungsansätze führt zu **ZS1**



Wie ist der Zustand der Straßen im WN-Prüfgebiet?

→ *Ist die Transformation gut umzusetzen oder gibt es Hindernisse*

Können zusätzliche Leitungen in den Straßenzügen verbaut werden?

→ *Ist genügend Platz vorhanden*

Erfolgen kurzfristige Tiefbauarbeiten in WN-Prüfgebieten?

→ *Können Priorisiert betrachtet werden*

Wo können potenzielle Heizzentralen für Netze stehen?

→ *Gibt es Flächen der Kommune in räumlicher Nähe*

Gibt es bereits Stadtplanung/ Raumplanung Konzepte für die WN-Prüfgebiete?

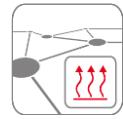
→ *Ist in näherer Zeit eine Erweiterung geplant, welche den Bedarf steigert*

Gibt es bereits Interessenbekunden von Bürgern\*innen im WN-Prüfgebiet?

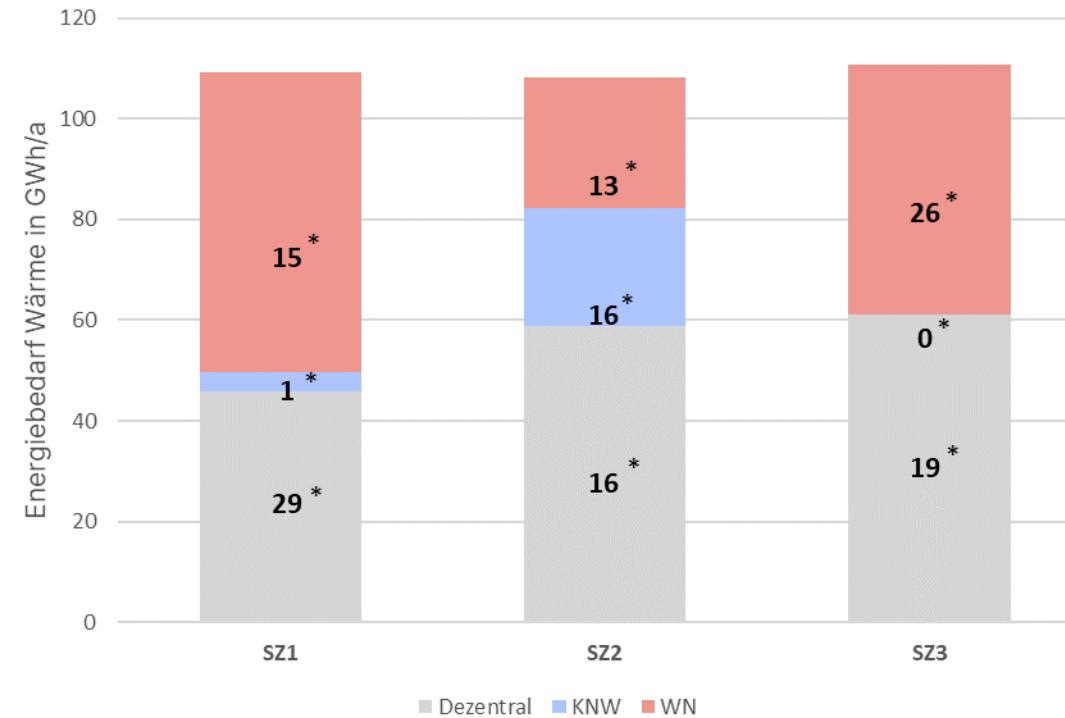
→ *Hohe Interessensbekunden erhöht die Planungssicherheit*

# Versorgungsoptionen

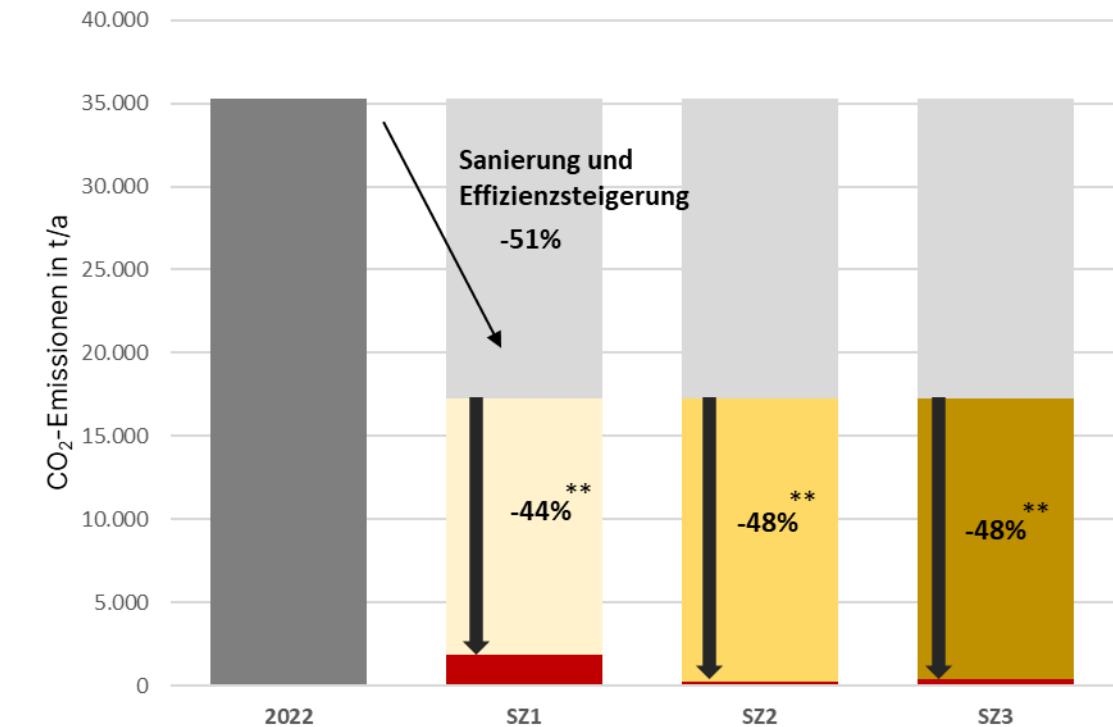
## Szenarien Vergleich



### Versorgungsstruktur



### Einsparung Treibhausgasemissionen



\* Anzahl der Versorgten Cluster

\*\* Prozentuale Einsparung allein durch die Versorgungsvariante

# Versorgungsoptionen

## Szenarien Vergleich

	ZS1	ZS2	ZS3
Dezentrale Versorgung	29 Cluster (64 %) 46 GWh (42 %)	16 Cluster (36 %) 59 GWh (54 %)	19 Cluster (42 %) 61 GWh (55 %)
Wärmenetz	15 Cluster (33 %) 60 GWh (55 %)	16 Cluster (36 %) 23 GWh (22 %)	26 Cluster (58 %) 50 GWh (45 %)
Kalte Nahwärme	1 Cluster (2 %) 4 GWh (3 %)	13 Cluster (29 %) 26 GWh (24 %)	0 Cluster (0 %) 0 GWh (0 %)
<b>Gesamt</b>	<b>45 Cluster 108 GWh</b>	<b>45 Cluster 108 GWh</b>	<b>45 Cluster 111 GWh</b>
Gasbedarf 2040 (2022: 45 Clu; 84 GWh)	23 Cluster (51 %) 32 GWh (29 %)	1 Cluster (2 %) 25 GWh (23 %)	1 Cluster (2 %) 25 GWh (23 %)
Wärmenetzlänge ** (2022: 0 km)	23,7 km 35,6 Mio €; 2,4 Mio €/a*	41,5 km 62,3 Mio €; 4,2 Mio €/a*	36 km 54 Mio €; 3,6 Mio €/a*
Treibhausgasemissionen (2022: 38,2 Tt CO <sub>2</sub> )	1.906 t CO <sub>2</sub> (-95 %)	345 t CO <sub>2</sub> (-99 %)	442 t CO <sub>2</sub> (-99 %)

\* Bei linearer Kostenaufteilung ab 2025 bis 2040

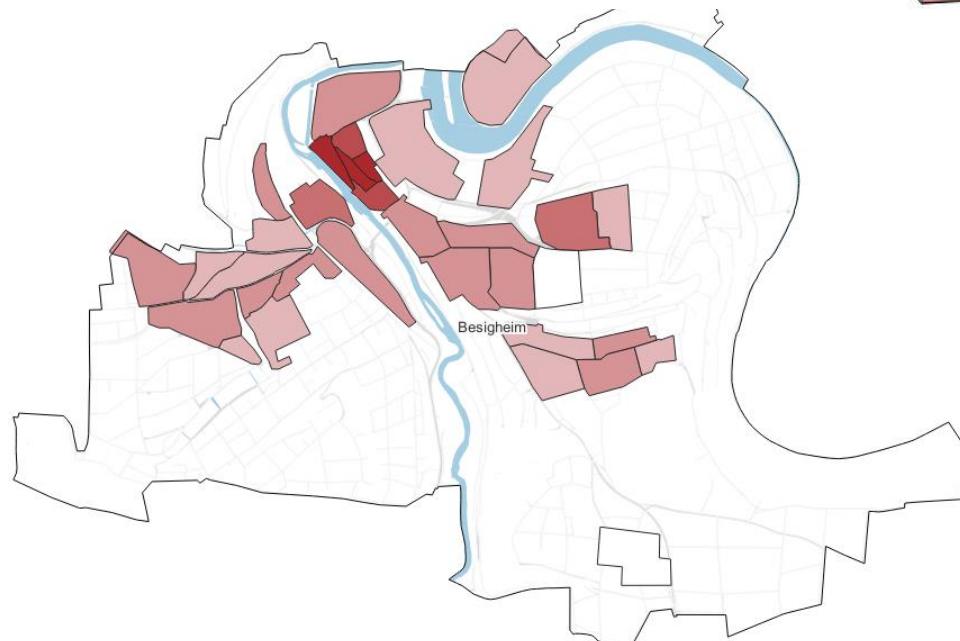
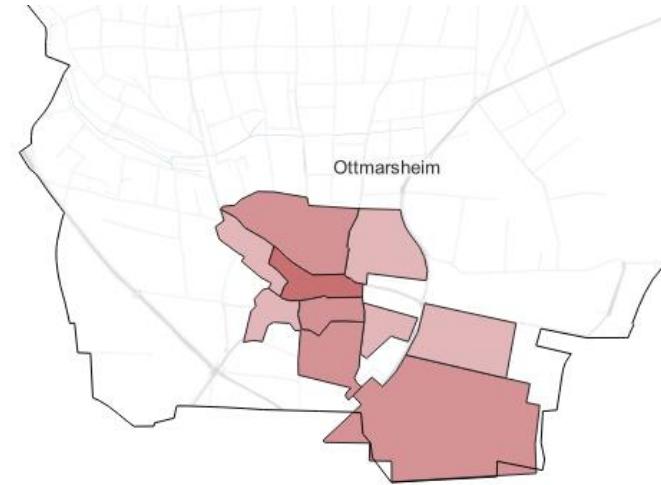
\*\* Hauptleitungen ohne Hausanschluss

### Cluster Wärmedichte:

(Wärmeverbrauch 2040/Clusterfläche)

— Bestandsnetz

- < 50 MWh/ha\*a
- 50 - 100 MWh/ha\*a
- 100 - 200 MWh/ha\*a
- 200 - 300 MWh/ha\*a
- 300 - 400 MWh/ha\*a
- 400 - 500 MWh/ha\*a
- 500 - 1.000 MWh/ha\*a
- > 1.000 MWh/ha\*a

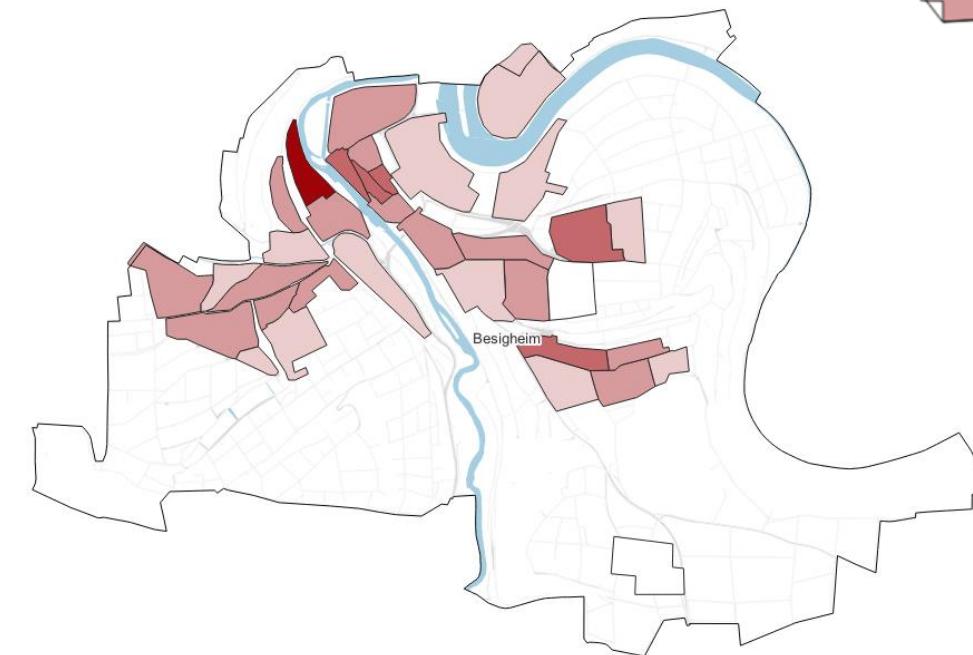


### Wärmeliniendichte:

(gemittelte Wärmeliniendichte 2040 je Cluster)

— Bestandsnetz

- < 0,5 MWh/m\*a
- 0,5 - 1 MWh/m\*a
- 1 - 1,5 MWh/m\*a
- 1,5 - 2 MWh/m\*a
- 2 - 3 MWh/m\*a
- > 7 MWh/m\*a



# Zielszenario 1

## Zentrale Versorgungssysteme

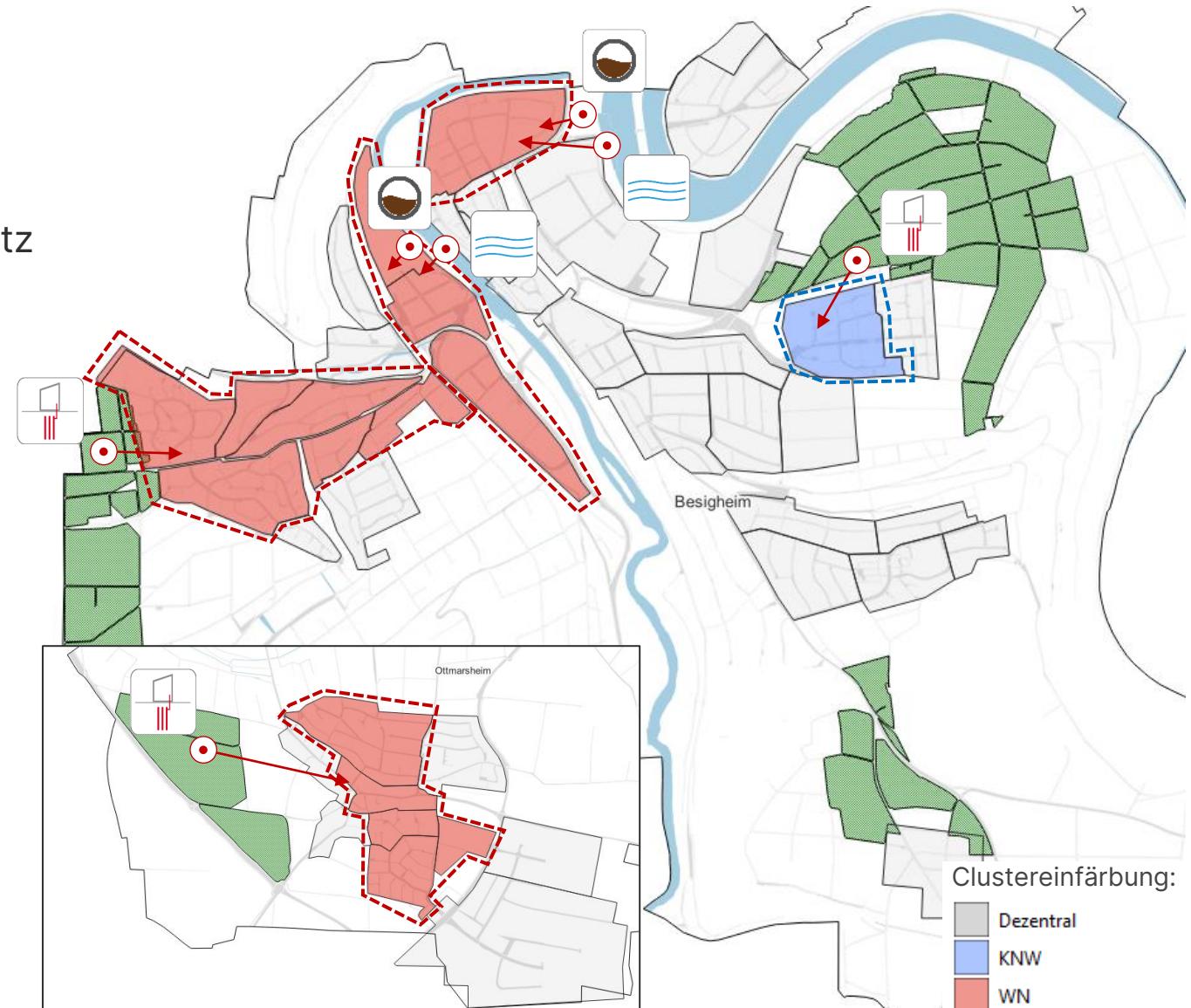
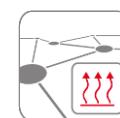
- Wärmedichte
- Verfügbarkeit zentraler Potenziale
- Verfügbarkeit Bestands Wärmenetz



### Wärmenetz

Kaltes Wärmenetz

Dezentral



# Zielszenario 1

## Dezentrale Versorgungssysteme

- Keine Verfügbarkeit zentraler Potenziale
- Wärmedichte
- Keine Verfügbarkeit Bestands Wärmenetz
- Verfügbarkeit dezentraler Potenziale

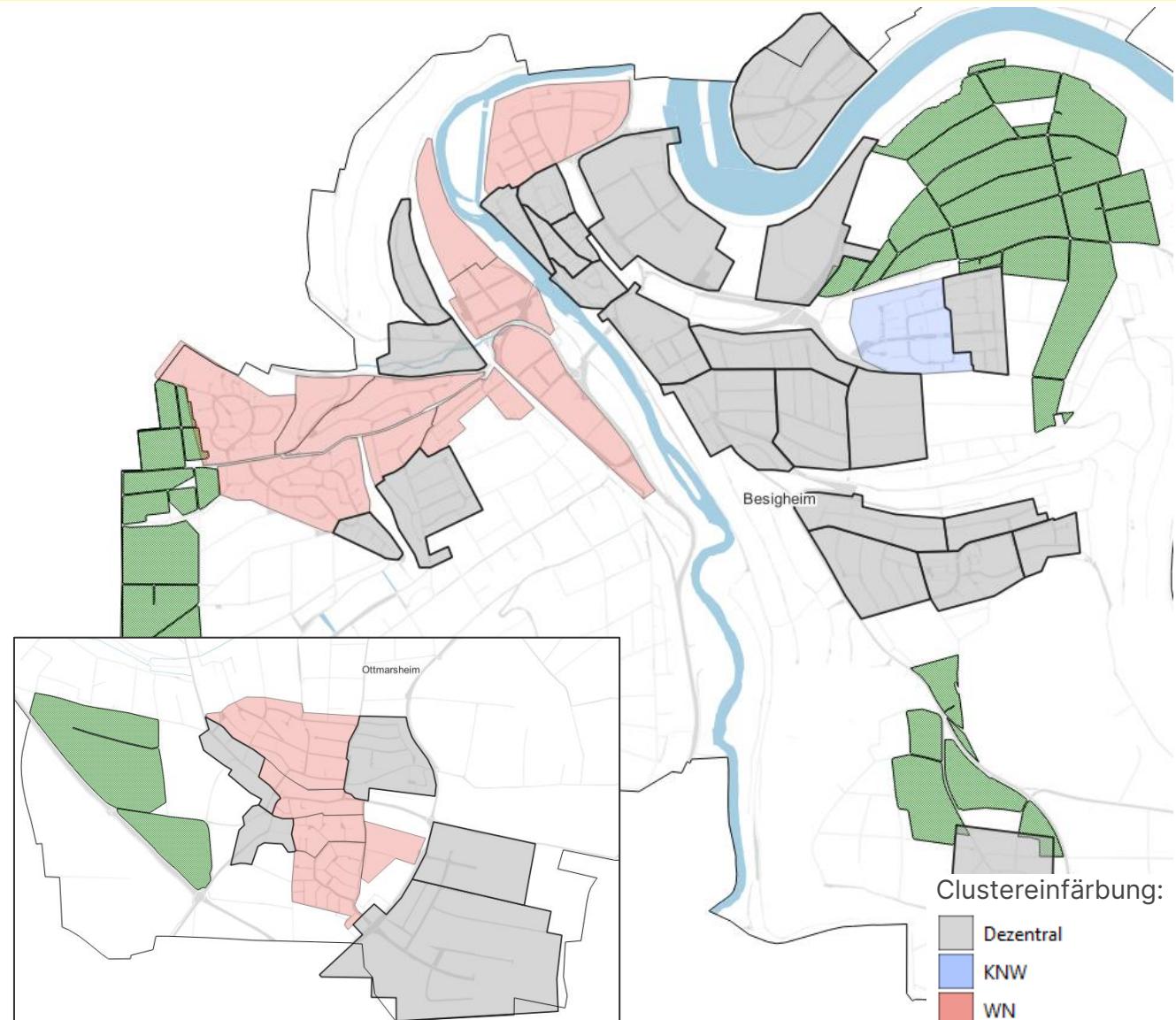


↓

Wärmenetz

Kaltes Wärmenetz

**Dezentral**



# Zielszenario 1

## Versorgungssystem 2040



**Energiemix**  
(Kuchendiagramm)

- Abwasser
- Flusswasser
- Geothermie
- Solarthermie
- Außenluft
- Biomasse
- Grünes Gas
- WP Strom
- Umweltwärme Bestand

**Versorgungssystem**  
(Einfärbung der Cluster)

- Dezentral
- KNW
- WN
- Freifläche

- Randlagen
  - Überwiegend dezentral
  - Hauptenergieträger Außenluft und Geothermie
  - Viel Bestand Biomasse, bzw. WP
- Verdichteter Ortskern und Wohngebiete
  - Wärmenetz (Besigheim, Ottmarsheim)
  - Überwiegend Geothermie und Flusswasser

# Zielszenario 2

## Versorgungssystem 2040



**Energiemix**  
(Kuchendiagramm)

- Abwasser
- Flusswasser
- Geothermie
- Solarthermie
- Außenluft
- Biomasse
- Grünes Gas
- WP Strom
- Umweltwärme Bestand

**Versorgungssystem**  
(Einfärbung der Cluster)

- Dezentral
- KNW
- WN
- Freifläche

- Randlagen
  - Überwiegend KNW
  - Hauptenergieträger Außenluft und Geothermie
  - Viel Bestand Biomasse, bzw. WP
- Verdichteter Ortskern und Wohngebiete
  - Wärmenetz (Besigheim, Ottmarsheim)
  - Überwiegend Geothermie und Flusswasser

# Zielszenario 3

## Versorgungssystem 2040



**Energiemix**  
(Kuchendiagramm)

- Abwasser
- Flusswasser
- Geothermie
- Solarthermie
- Außenluft
- Biomasse
- Grünes Gas
- WP Strom
- Umweltwärme Bestand

**Versorgungssystem**  
(Einfärbung der Cluster)

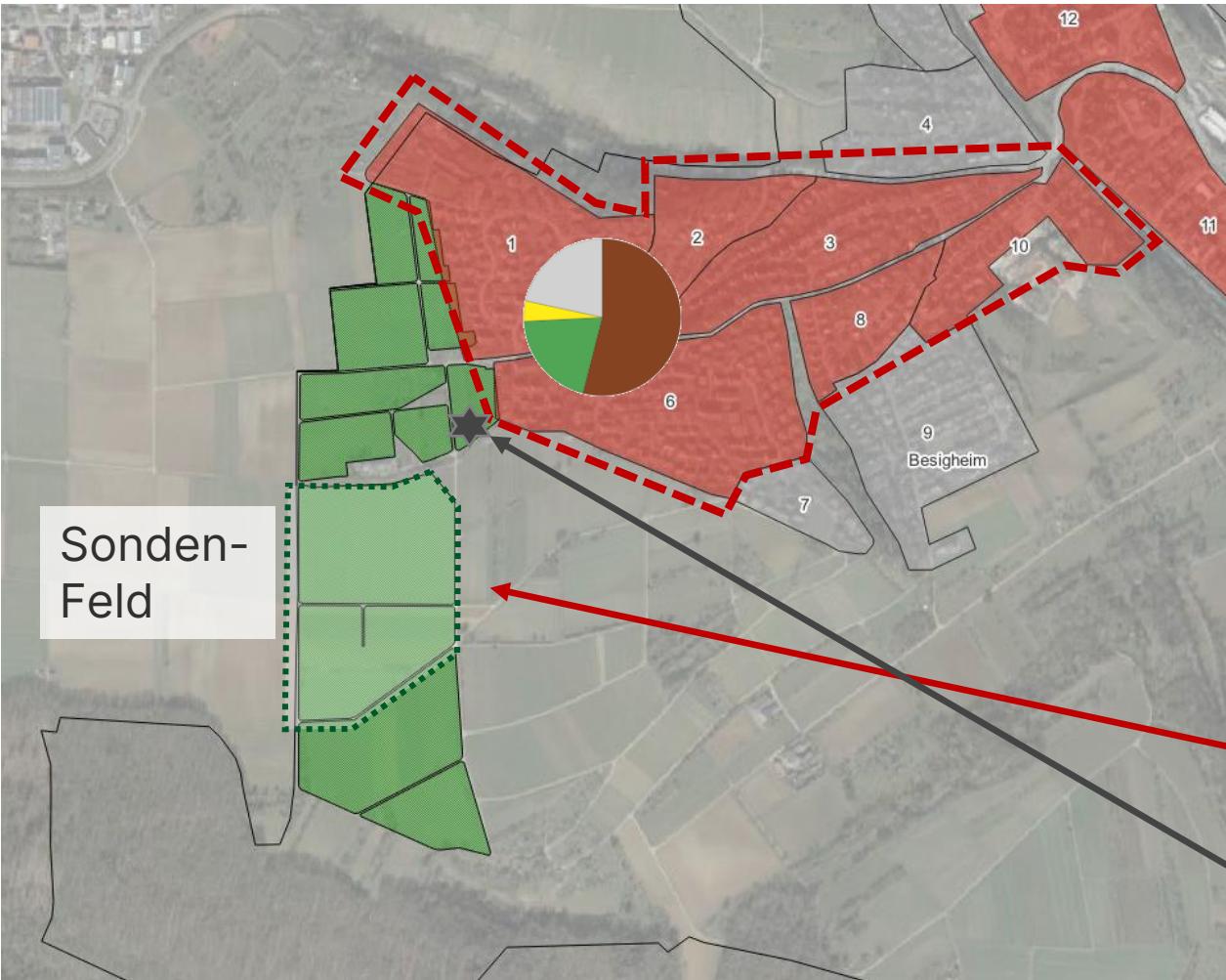
- Dezentral
- KNW
- WN
- Freifläche

- Randlagen
  - Überwiegend WN
  - Hauptenergieträger Außenluft und Geothermie
  - Viel Bestand Biomasse, bzw. WP
- Verdichteter Ortskern und Wohngebiete
  - Wärmenetz (Besigheim, Ottmarsheim)
  - Überwiegend Geothermie und Flusswasser

# Zielszenario

## Prüfgebiete Wärmenetze 2040

### Wärmenetz Löchgau



#### Energiemix (Kuchendiagramm)



#### Versorgungssystem (Einfärbung der Cluster)



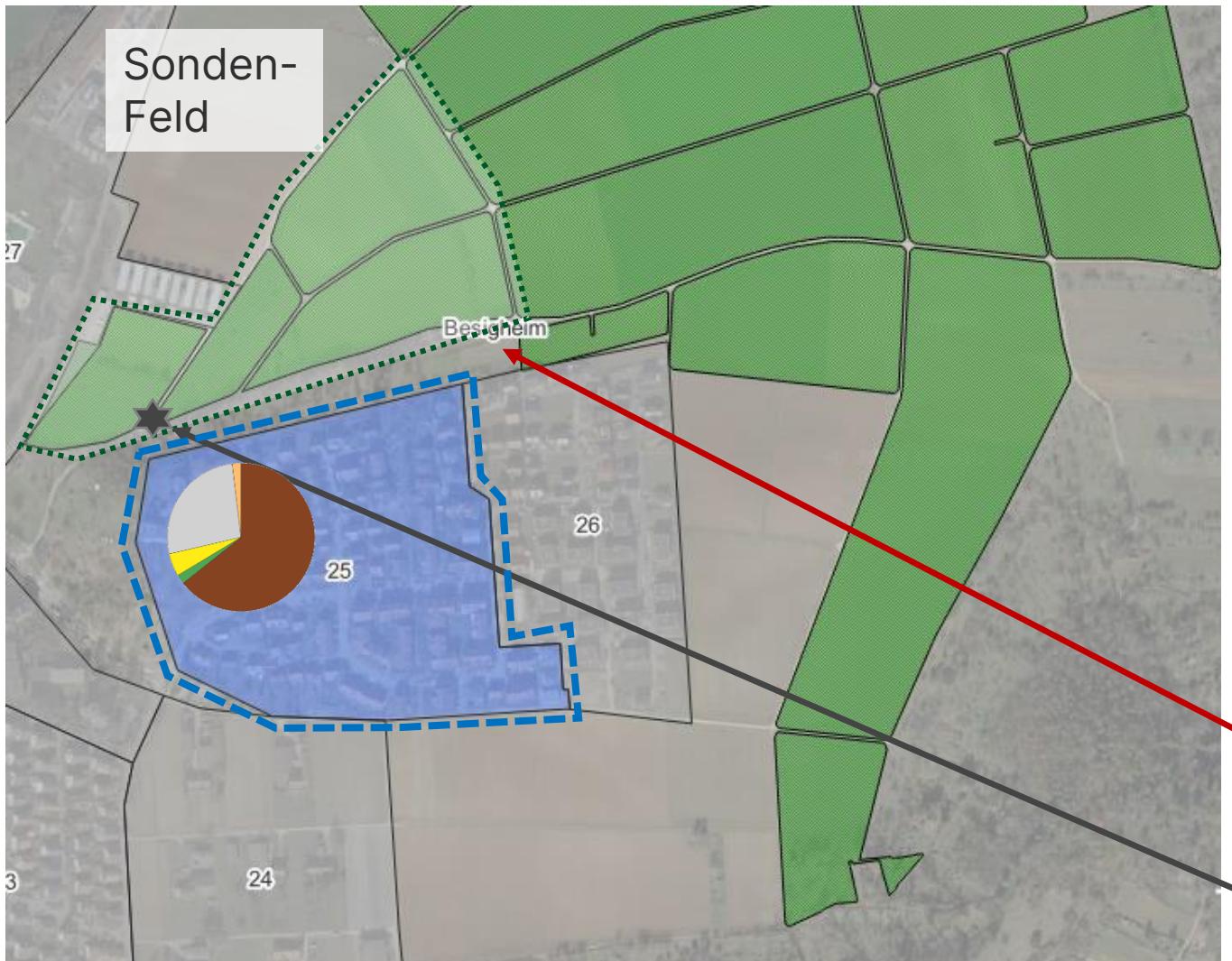
- **Bisherige Energiestuktur:**
  - Heizungen älter 20 Jahre: 36%
  - Anteil\* Öl / Gas: 34 % / 46 %

\*Anzahl Gebäude bezogen auf Gebäude mit Wärmebedarf
- **Dezentral:**
  - Biomasse bereits in Nutzung
  - Vereinzelt WP oder Stromdirekt Heizung
- **Zentral:**
  - Freifläche für Geothermie Sonden: 17 ha
  - Alternative Potenzialflächen vorhanden
- **Möglicher Standort für Heizzentrale:**
  - Ackerfläche neben Wohngebiet

# Zielszenario

## Prüfgebiete Wärmenetze 2040

### Wärmenetz Elserring



#### Energiemix (Kuchendiagramm)



#### Versorgungssystem (Einfärbung der Cluster)



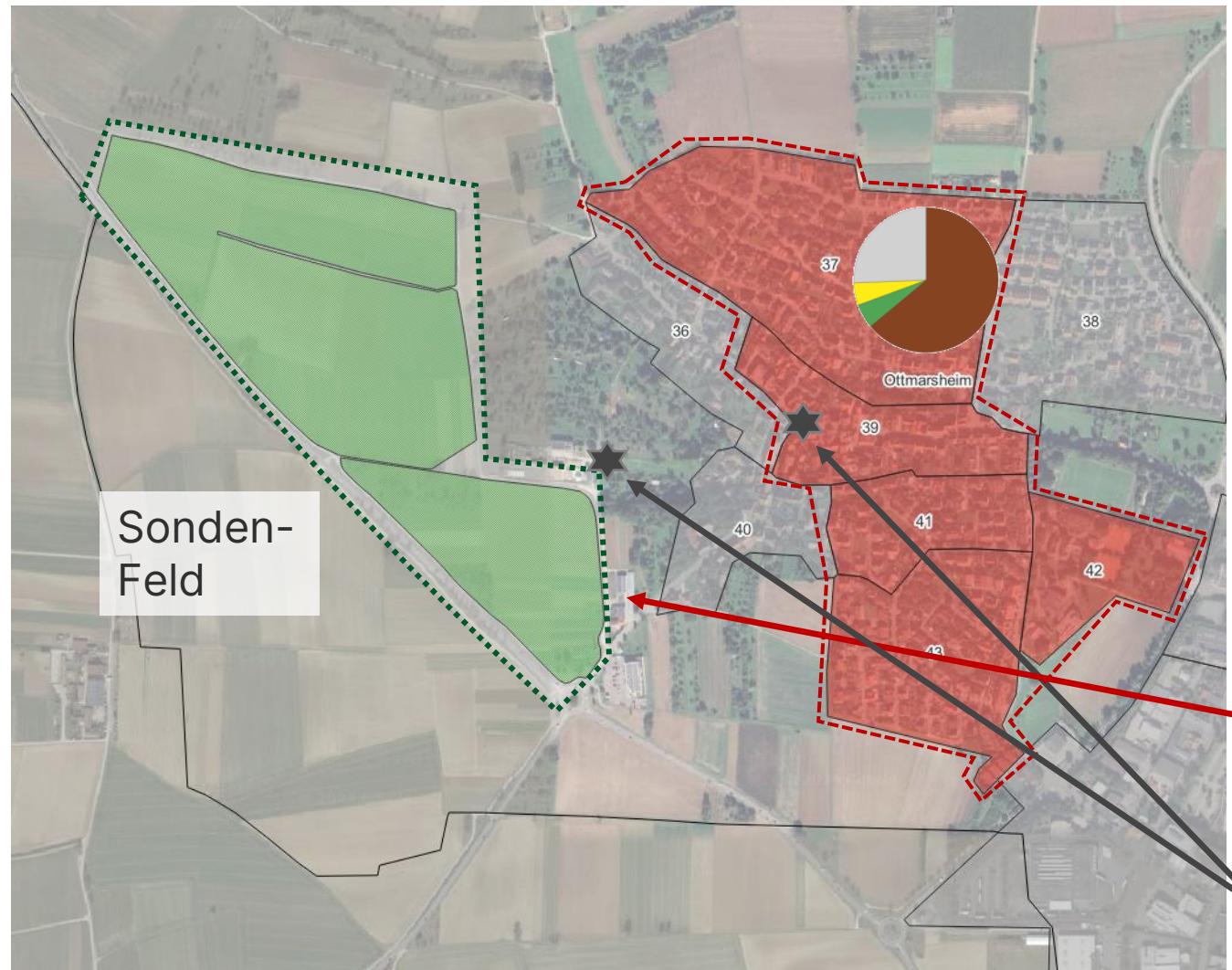
- Bisherige Energiestuktur:**
  - Heizungen älter 20 Jahre: 42%
  - Anteil\* Öl / Gas: 8 % / 83 %

\*Anzahl Gebäude bezogen auf Gebäude mit Wärmebedarf
- Dezentral:**
  - Biomasse nicht in Nutzung
  - keine WP oder Stromdirekt Heizung
- Zentral:**
  - Freifläche für Geothermie Sonden: 6,6 ha
  - Alternative Potenzialflächen vorhanden
- Möglicher Standort für Heizzentrale:**
  - Ackerfläche neben Wohngebiet

# Zielszenario

## Prüfgebiete Wärmenetze 2040

### Wärmenetz Ottmarsheim



### Energiemix (Kuchendiagramm)

Abwasser
Flusswasser
Geothermie
Solarthermie
Außenluft
Biomasse
Grünes Gas
WP Strom
Umweltwärme Bestand

### Versorgungssystem (Einfärbung der Cluster)

Dezentral
KNW
WN
Freifläche
Genutzte Freifläche

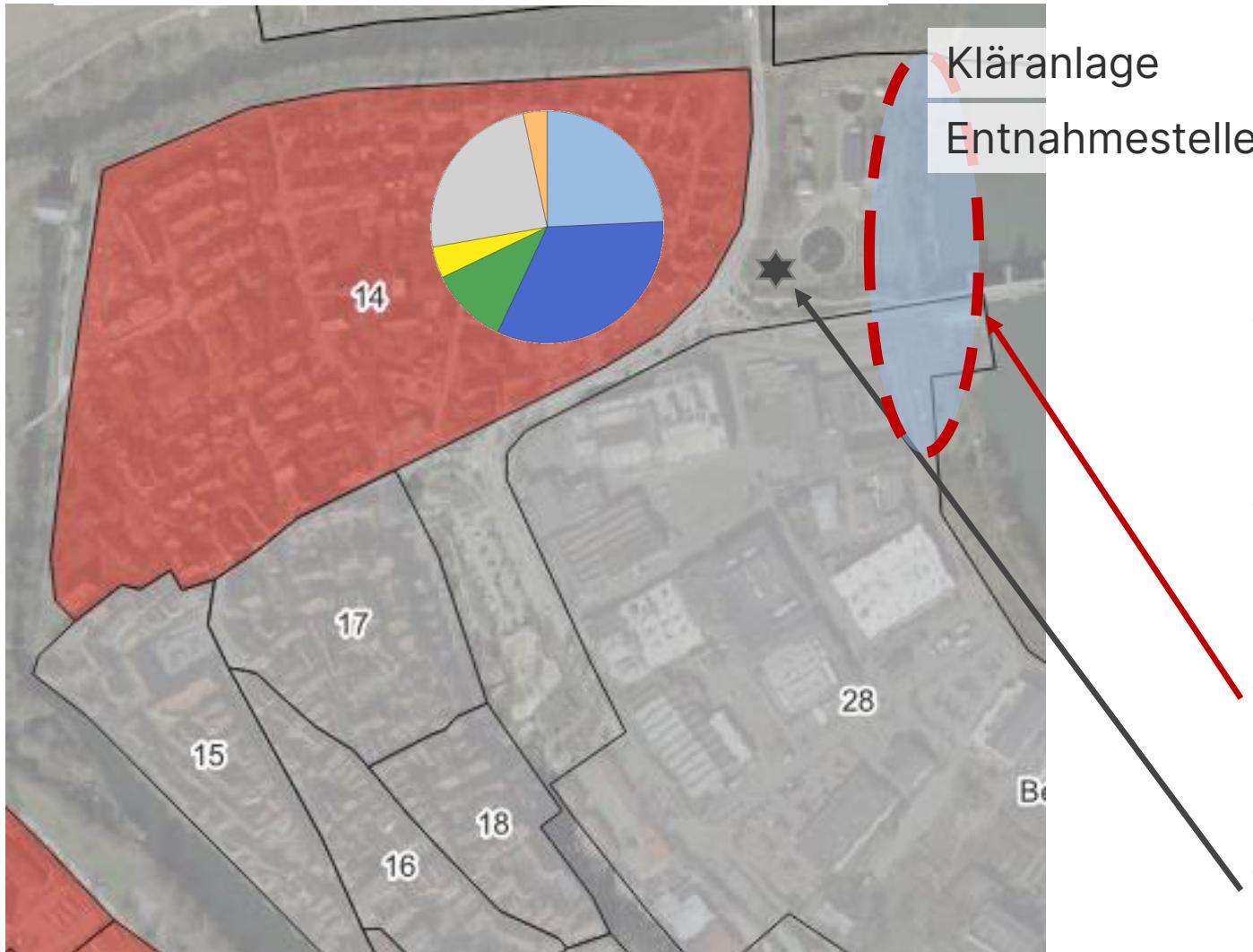
- Bisherige Energiestruktur:**
  - Heizungen älter 20 Jahre: 40%
  - Anteil\* Öl / Gas: 43 % / 28 %

\*Anzahl Gebäude bezogen auf Gebäude mit Wärmebedarf
- Dezentral:**
  - Biomasse bereits in Nutzung
  - Vereinzelt WP oder Stromdirekt Heizung
- Zentral:**
  - Freifläche für Geothermie Sonden: 17 ha
- Möglicher Standort für Heizzentrale:**
  - Ackerfläche neben Bodensee Wasserversorgung
  - Rathaus Ottmarsheim

# Zielszenario

## Prüfgebiete Wärmenetze 2040

### Wärmenetz Hauptstraße



### Energiemix (Kuchendiagramm)



### Versorgungssystem (Einfärbung der Cluster)



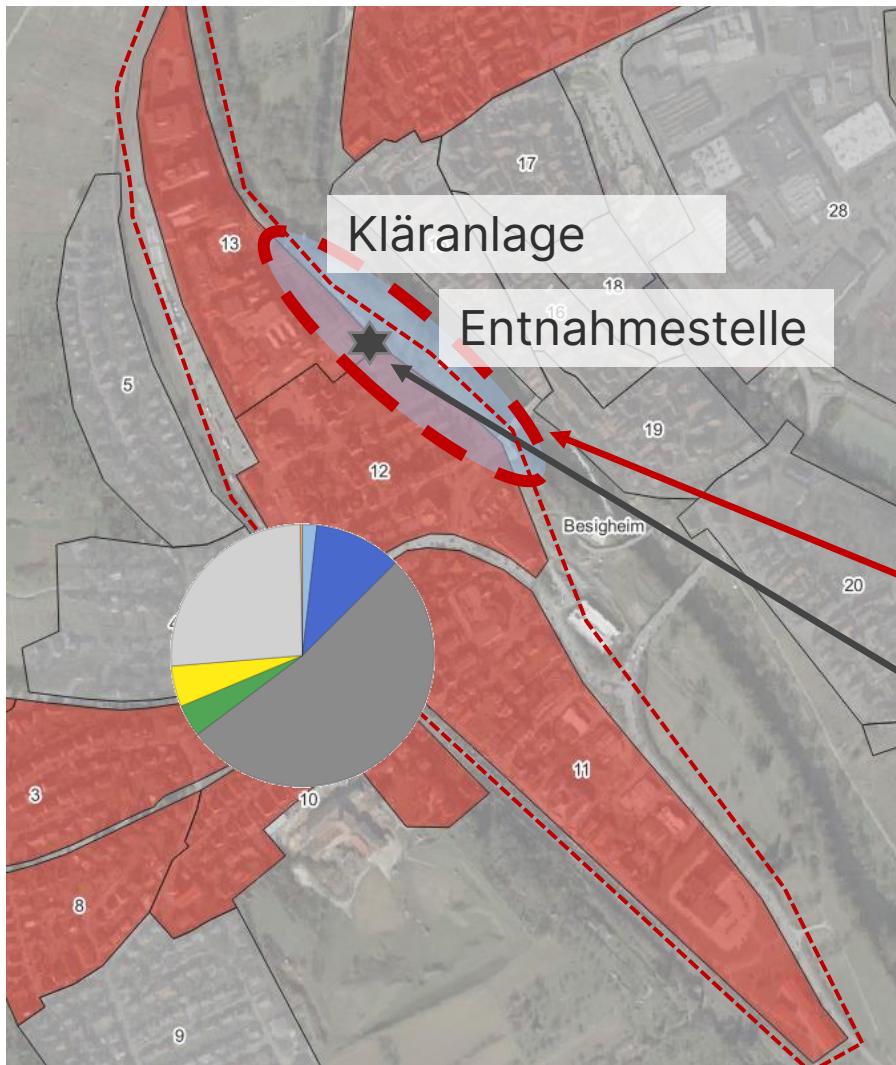
- Bisherige Energiestruktur:**
  - Heizungen älter 20 Jahre: 32%
  - Anteil\* Öl / Gas: 23 % / 51 %

\*Anzahl Gebäude bezogen auf Gebäude mit Wärmebedarf
- Dezentral:**
  - Biomasse bereits in Nutzung
  - Vereinzelt WP oder Stromdirekt Heizung
- Zentral:**
  - Abwasserwärme Kläranlage
  - Flusswasserentnahmestelle (Neckar)
- Möglicher Standort für Heizzentrale:**
  - In räumlicher Nähe zu beiden Entnahmestellen

# Zielszenario

## Prüfgebiete Wärmenetze 2040

### Wärmenetz Enzpark



### Energiemix (Kuchendiagramm)

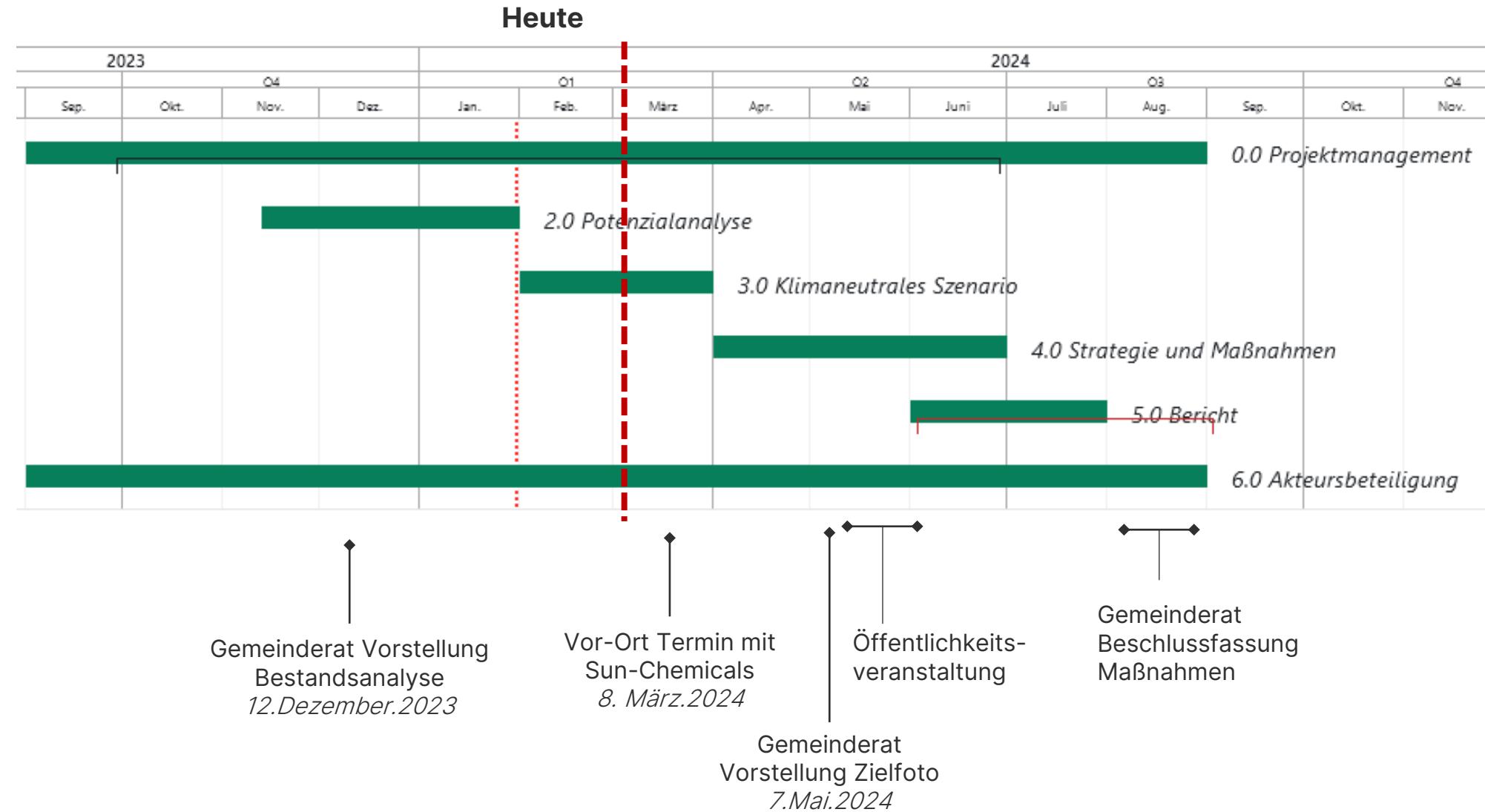
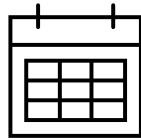
Abwasser	10%
Flusswasser	10%
Geothermie	10%
Solarthermie	10%
Außenluft	40%
Biomasse	10%
Grünes Gas	5%
WP Strom	5%
Umweltwärme Bestand	5%

### Versorgungssystem (Einfärbung der Cluster)

Dezentral	
KNW	
WN	
Freifläche	
Genutzte Freifläche	

- Bisherige Energiestruktur:**
  - Heizungen älter 20 Jahre: 36%
  - Anteil\* Öl / Gas: 25 % / 41 %

\*Anzahl Gebäude bezogen auf Gebäude mit Wärmebedarf
- Dezentral:**
  - Biomasse bereits in Nutzung
- Zentral:**
  - Abwasserwärme Kläranlage (Sun Chemical)
  - Flusswasserentnahmestelle (Neckar)
- Möglicher Standort für Heizzentrale:**
  - In räumlicher Nähe zu beiden Entnahmestellen

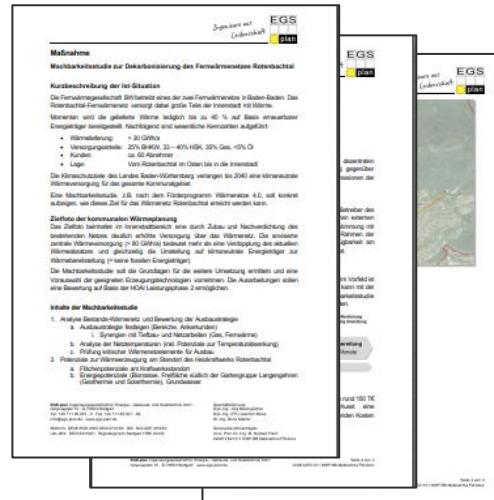


# Ausblick

## Fertigstellung kommunale Wärmeplanung

### Fünf Maßnahmen KSG §27 (2)

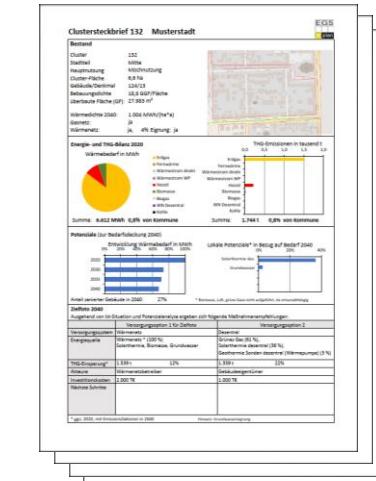
„Es sind mindestens **fünf Maßnahmen** zu benennen, mit deren **Umsetzung innerhalb** der auf die Veröffentlichung **folgenden fünf Jahre** begonnen werden soll.“



### Cluster-Steckbriefe und Bericht

Steckbrief je Cluster für die gesamte Kommune

- Mindestens eine Maßnahme zur klimaneutralen Wärmeversorgung
- Ausweisung nächste Schritte
- Ökologische Auswirkungen der Maßnahme
- Ökonomische Auswirkungen der Maßnahme



**Kommunale Instrumente nutzen:**  
Was soll umgesetzt werden?  
**Beschlüsse zu Maßnahmen, Haushalt etc.**



Ingenieure  
aus Leidenschaft

Gropiusplatz 10  
70563 Stuttgart

Telefon +49 711 / 99 007-5  
E-Mail [info@egs-plan.de](mailto:info@egs-plan.de)  
Internet [www.egs-plan.de](http://www.egs-plan.de)