

# Kommunale Wärmeplanung Besigheim

16.01.2024

Präsentation Potenzialanalyse

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

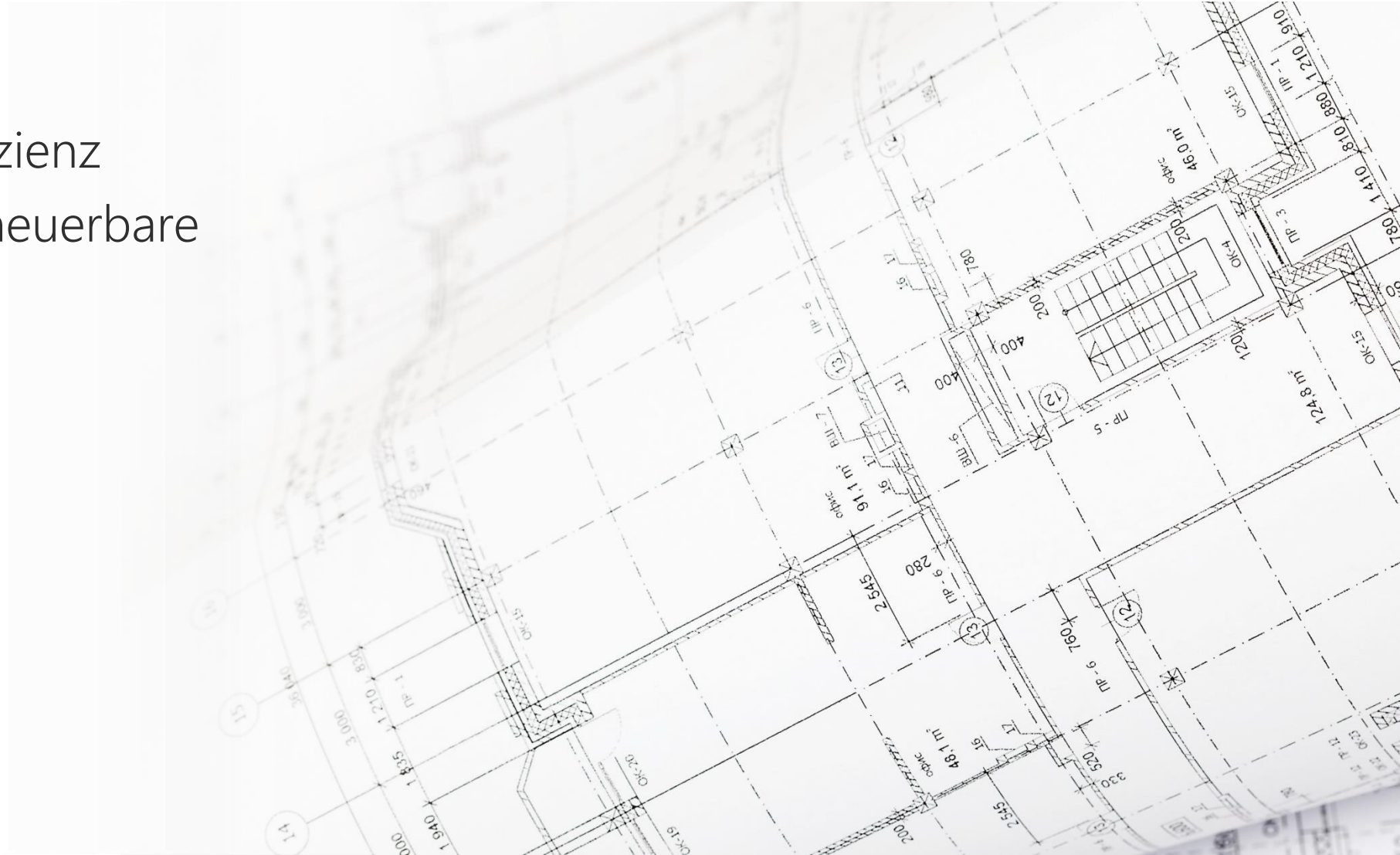
*Ingenieure aus Leidenschaft*

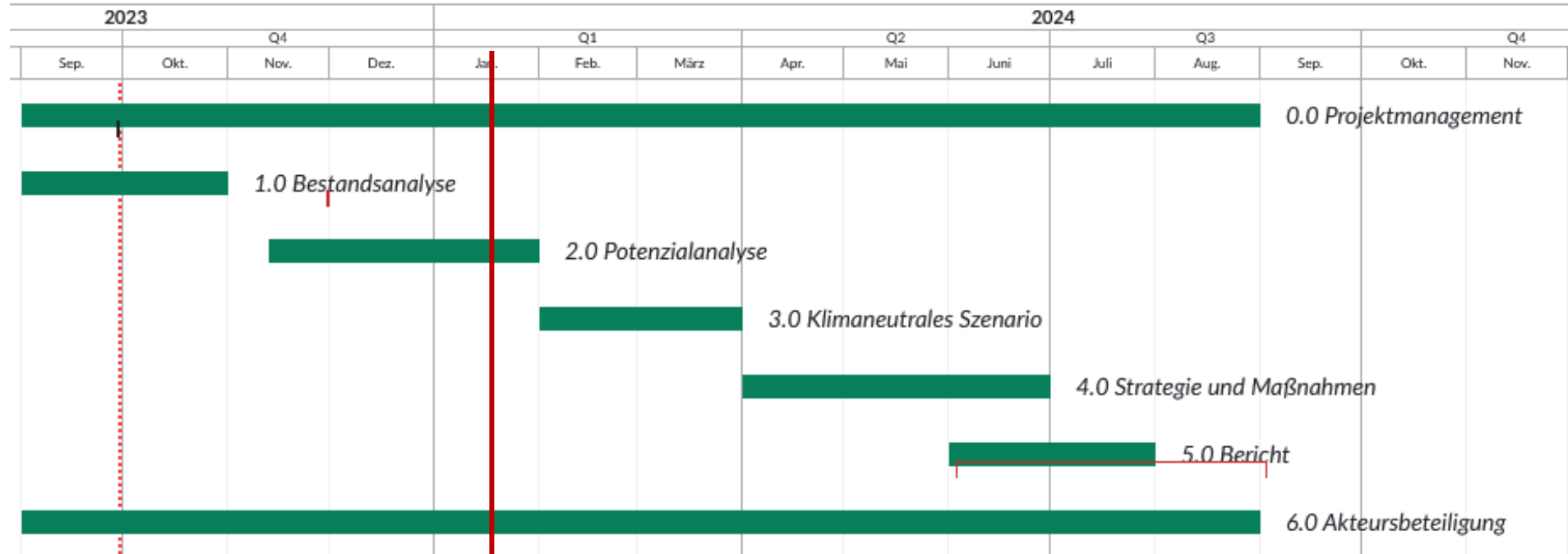
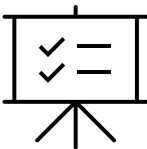
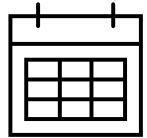


Bild: Stadt Besigheim

# Inhaltsverzeichnis

- Allgemeines
- Potenzialanalyse Gebäudeenergieeffizienz
- Potenzialanalyse Erneuerbare Energien





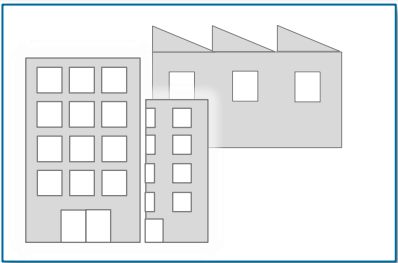
- Bestandsanalyse abgeschlossen
- Potenzialanalyse in Bearbeitung



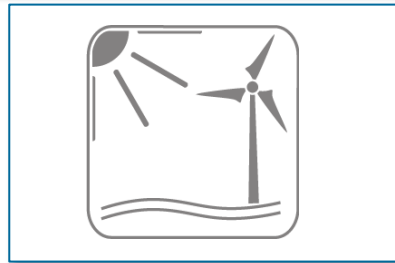
### Weiteres Vorgehen:

- Potenzialanalyse fertigstellen
- Start Zielfoto

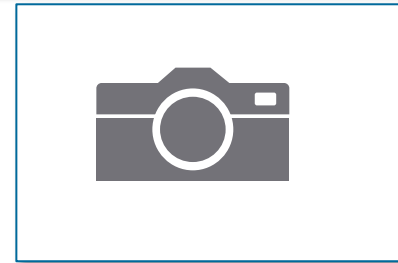
**Bestandsanalyse  
inkl. THG-Bilanz**



**Potenzialanalyse**



**Zielszenarien**



**Handlungsstrategien  
/ Maßnahmenkatalog**



**Öffentlichkeitsbeteiligung**

# Bestandsanalyse

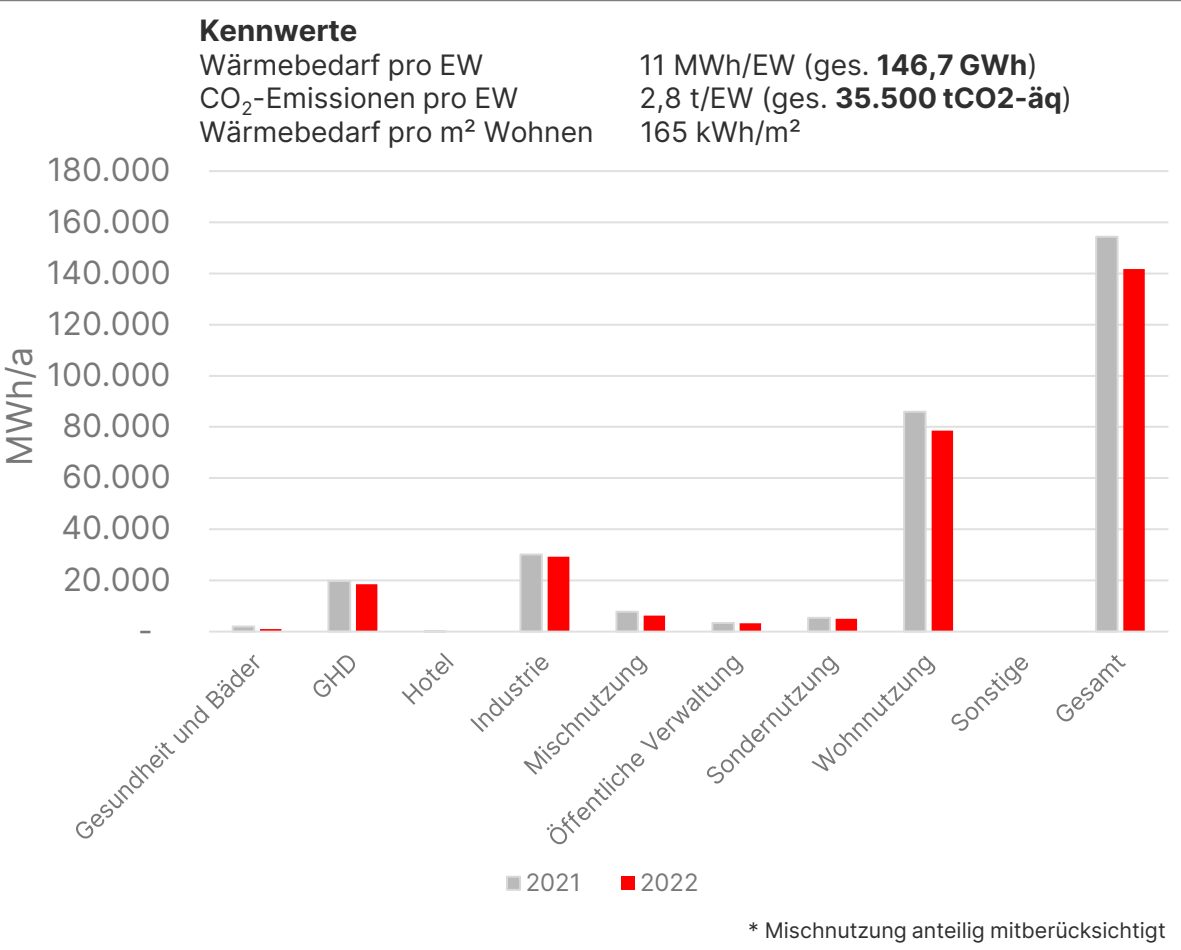
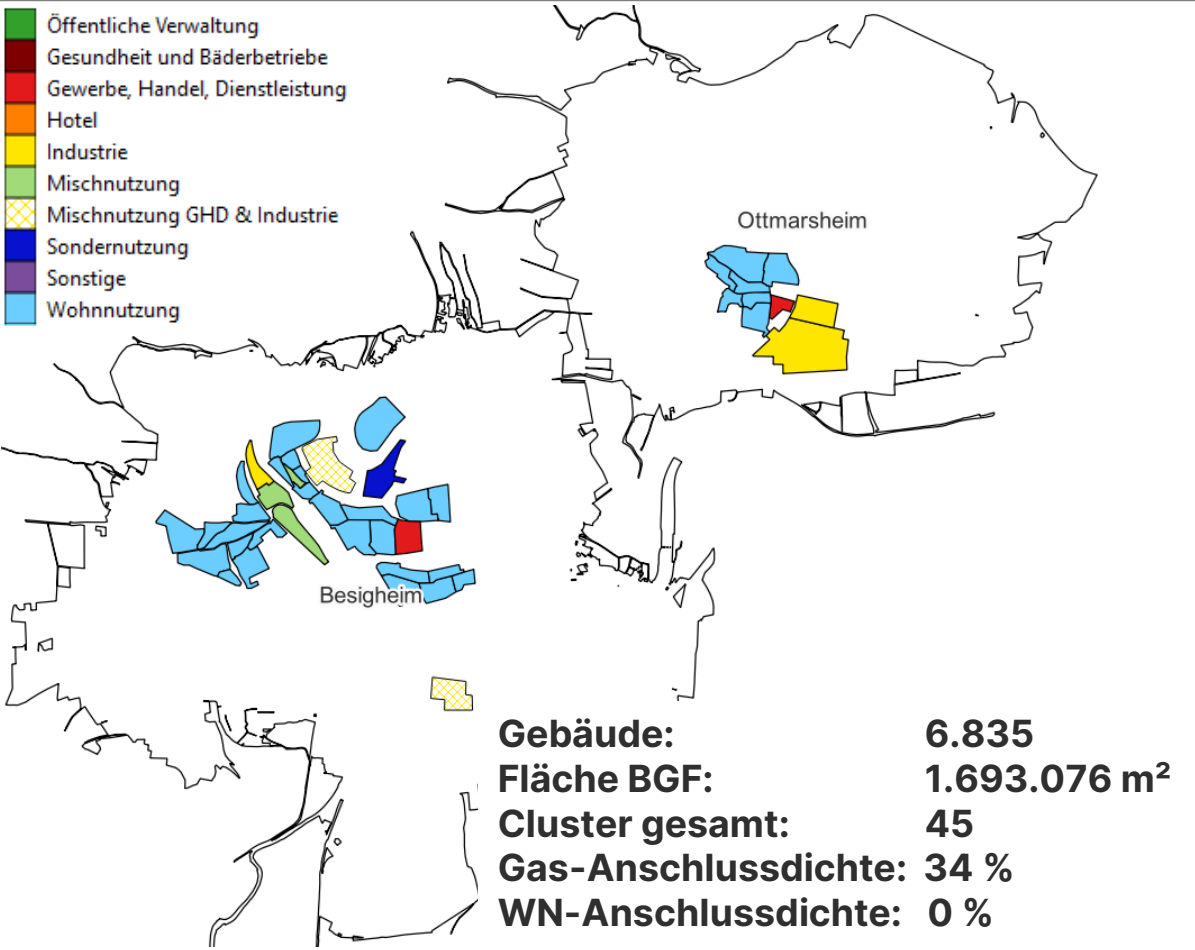
## Überblick



Gebäude, Energieinfrastruktur



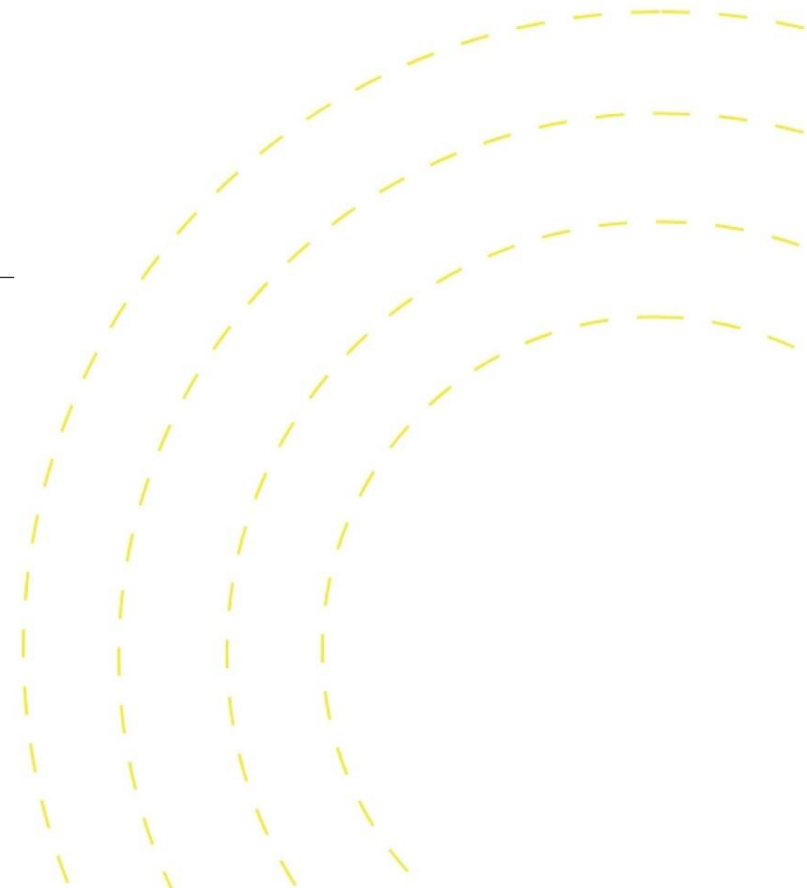
Endenergiebedarf Wärme





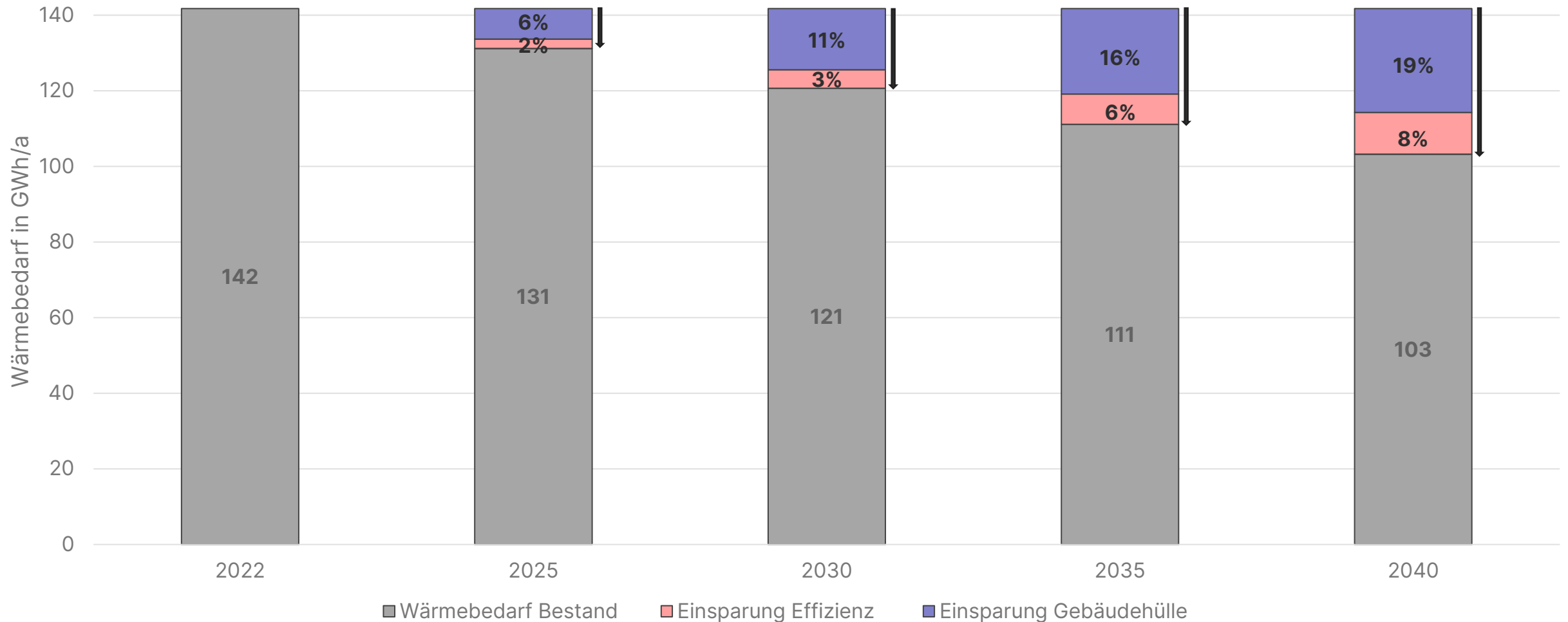
# Potenzialanalyse Gebäudeenergieeffizienz

---



# Potenzialanalyse

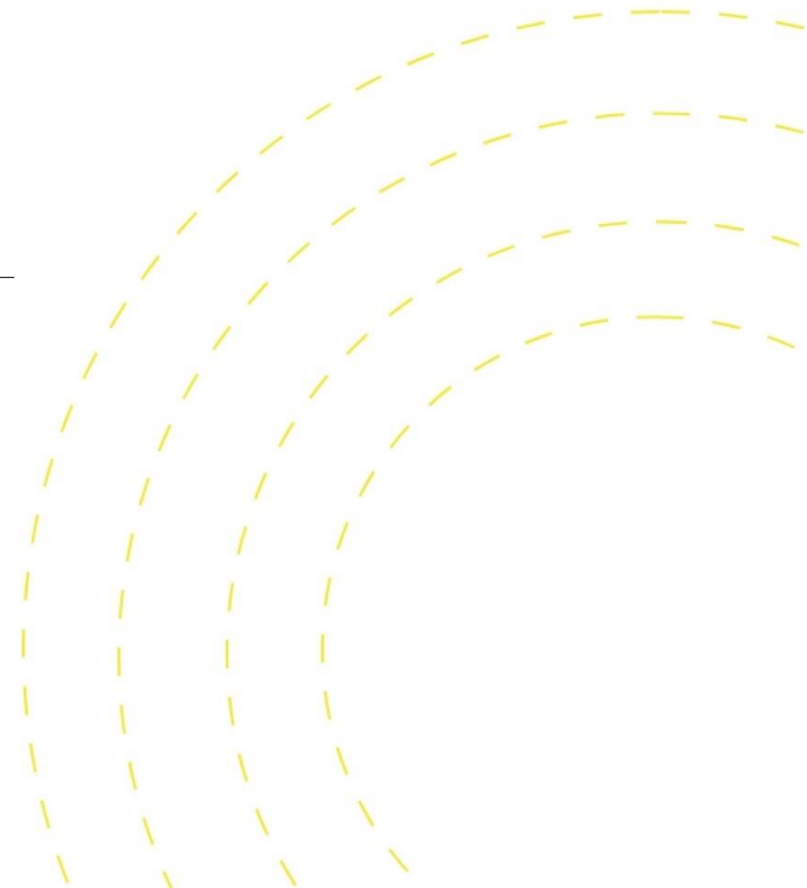
## Szenario 1 - Entwicklung Wärmebedarf gesamt



\* Erzeugernutzenergieabgabe

# Potenzialanalyse Erneuerbare Energien

---







### Analysierte Potenziale



**Fluss- /  
Seewasser**



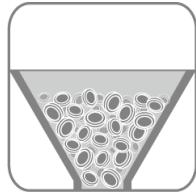
**Abwasser**



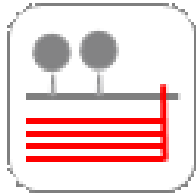
**Geothermie-  
Sonden**



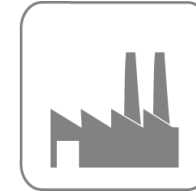
**Solarthermie**



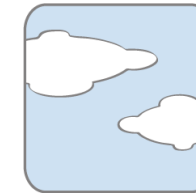
**Biomasse**



**Geothermie-  
Kollektoren**



**Abwärme** aus Industrie  
und Gewerbe



**Außenluft**



**Grundwasser**



**Photovoltaik**



**Windkraft**

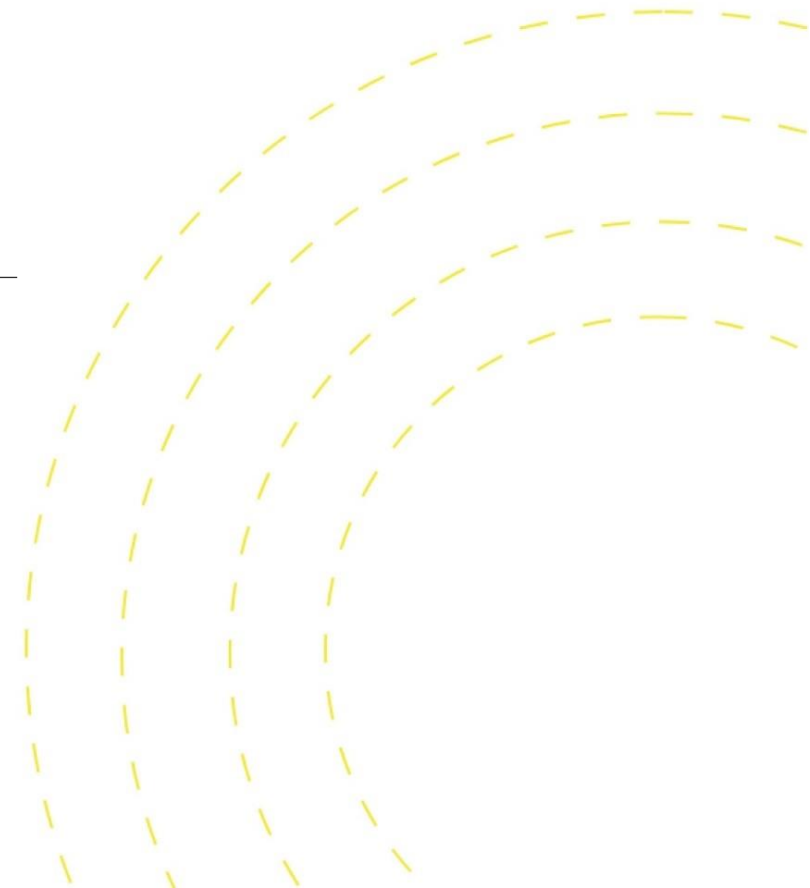


**Grüner Wasserstoff**

# Freiflächenpotenziale

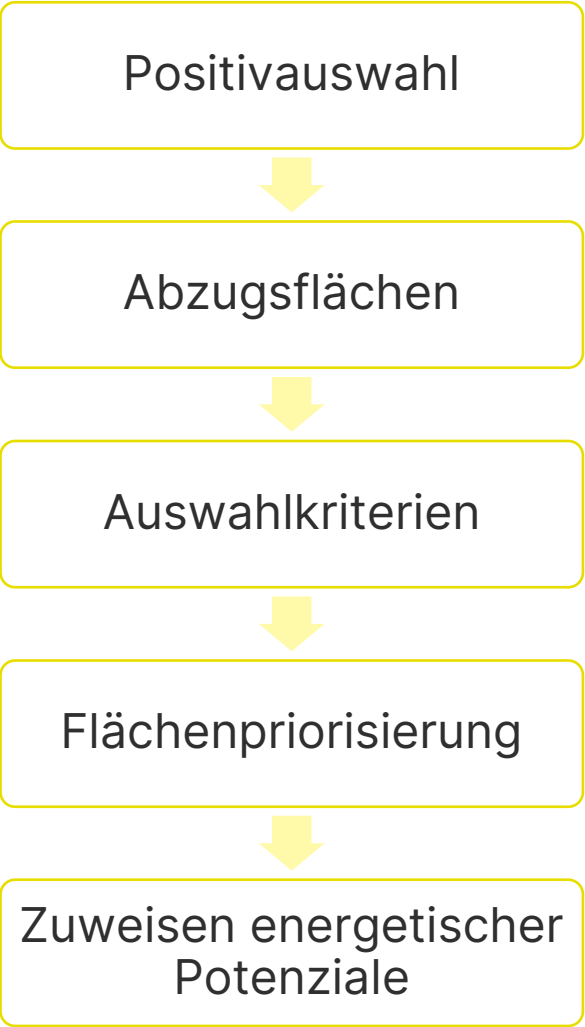
---

- PV
- Solarthermie
- Geothermie
- Windkraft



# Potenzialanalyse

## Freiflächen – Festlegung zu berücksichtigender Flächenkategorien



- Flurstücknutzung (ALKIS); Gebiete nach LuBW
- Schutzgebiete, Grünzäsuren aus Regionalplanung
- Mindestflächengröße
- Individuelle Abstimmung und Abwägung nach Lage, Nutzungskonflikt bzw. Schutzgebiet
- PV, ST, Geothermie (Sonden & Kollektoren)

Kriterien Freiflächen

Kriterium	Datenquelle	Geothermie				Solarthermie/ PV			
		Potenzial geeignete Fläche	Ausweisung Kriterium	Einschränkung	Bewertung (EGS-jahr)	Potenzial geeignete Fläche	Ausweisung Kriterium	Einschränkung	Bewertung (EGS-jahr)
Ackerland in benachteiligten Gebieten	ALKIS/LUBW	X				X			
Seitenrandstreifen an Autobahnen und Bahnstrecken	LUBW	X				X			
Konversionsflächen (wie z.B. stillgelegte Abfalldeponien, Tagebau, Grube und Steinbrüche)	LUBW	X				X			
Flurstücke nach ALKIS Nutzung Grünland, Unland, vegetationslose Flächen, Parkplätze, Halden, Brachland	ALKIS	X				X			
Siedlungsflächen	ALKIS		X				X		
Straßen (Autobahnen, Straßen und Wege)	ALKIS		X				X		
Straßenränder	ALKIS		X				X		
Flughäfen und Flugplätze	ALKIS		X				X		
Gewässer (Fließgewässer und stehende Gewässer)	ALKIS		X				X		
Wald- und Forstflächen	ALKIS		X				X		
Nationalpark	UIS / LUBW		X				X		
Naturschutzgebiet (NSG)	UIS / LUBW		X				X		
Waldschutzgebiet (Bann- und Schonwälder)	LUBW		X				X		
Biosphärengebiet Kernzone	UIS / LUBW		X				X		
Naturschutzgebiet (NSG) und PEG	LUBW		X				X		
Wasser- und Heilquellenschutzgebiete Zone I (bestehend und im Verfahren) und Überschwemmungsgebiete	UIS		X				X		
Überschwemmungsgebiete	LUBW		X				X		
Wasserschutzgebiete	LUBW		X				X		
Geschützte Biotope, Biotope Landesweit	LUBW		X				X		
SPA Gebiet (Tagesbuchtgebiet)	LUBW		X				X		
Biotopeverbund Offenland inkl. Generalwald	LUBW		X				X		
Biotopeverbund Gewässerlandschaften	LUBW		X				X		
Biotopeverbund Wälderlandschaften	LUBW		X				X		
Biotopeverbund Offenland (2012)	LUBW		X				X		
FFH Mahdweiden	LUBW		X				X		
FFH Gebiet	LUBW		X				X		
Landschaftsschutzgebiet (LSG)	LUBW		X				X		
Naturpark	LUBW		X				X		
Grünzug	Regionalplan	X				X			
Grünzäsur	Regionalplan	X				X			

# Potenzialanalyse

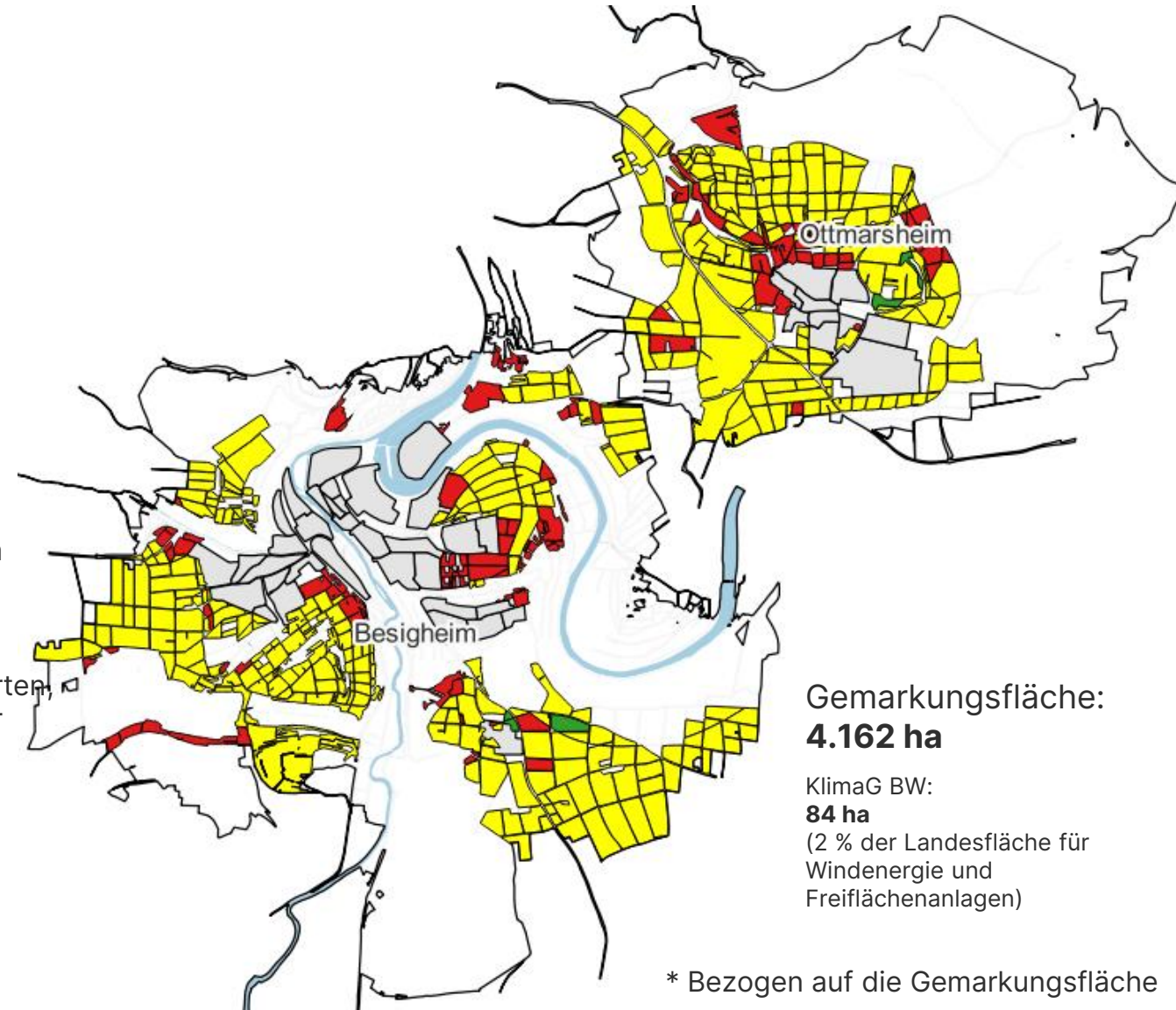
## Freiflächen – 1. Priorisierung

### Berücksichtigte Freiflächen:

- **Seitenrandstreifen und Konversionsflächen** LUBW
- **Flurstücke nach der Nutzung**
  - Unland, vegetationslose Flächen
  - Parkplätze
  - Grünland
  - Ackerland
- Größe > 2,0 ha (zusammenhängend)

### Priorisierung auf Basis **manueller Prüfung**:

- 1) Geeignet  
Außerhalb von Schutzzonen (keine Einschränkungen zu erwarten), Nutzung mit geringem Aufwand möglich (kaum Bewuchs)  
**→ 10 ha (0,2 %\*)**
- 2) Bedingt geeignet  
In Schutzzonen (Einschränkungen oder Auflagen zu erwarten, Nutzungskonflikt), Nutzung mit Aufwand möglich (leichter Bewuchs)  
**→ 1.061 ha (25 %\*)**
- 3) Ungeeignet  
Nutzung nicht möglich (starker Bewuchs)  
Aktuelle Flächennutzung bietet kein Potenzial (Neubaugebiet, Kleingärten, Streuobstwiesen, ...)  
**→ 181 ha (4 %\*)**





## Auswahlkriterien:

- **Flächengröße** > 2,0 ha (zusammenhängend)

## Priorisierung auf Basis **manueller Prüfung**:

- 1) Geeignet  
Außerhalb von Schutzzonen (keine Einschränkungen zu erwarten), Nutzung mit geringem Aufwand möglich (kaum Bewuchs)  
**→ 10 ha (0,2 %\*)**
- 2) Bedingt geeignet  
In Schutzzonen (Einschränkungen oder Auflagen zu erwarten, Nutzungskonflikt), Nutzung mit Aufwand möglich (leichter Bewuchs)  
**→ 1.061 ha (25 %\*) einschl. Ackerflächen**
- 3) Ungeeignet  
Nutzung nicht möglich (starker Bewuchs)  
Aktuelle Flächennutzung bietet kein Potenzial (Neubaugebiet, Kleingärten, Streuobstwiesen, ...)  
**→ 181 ha (4 %\*)**

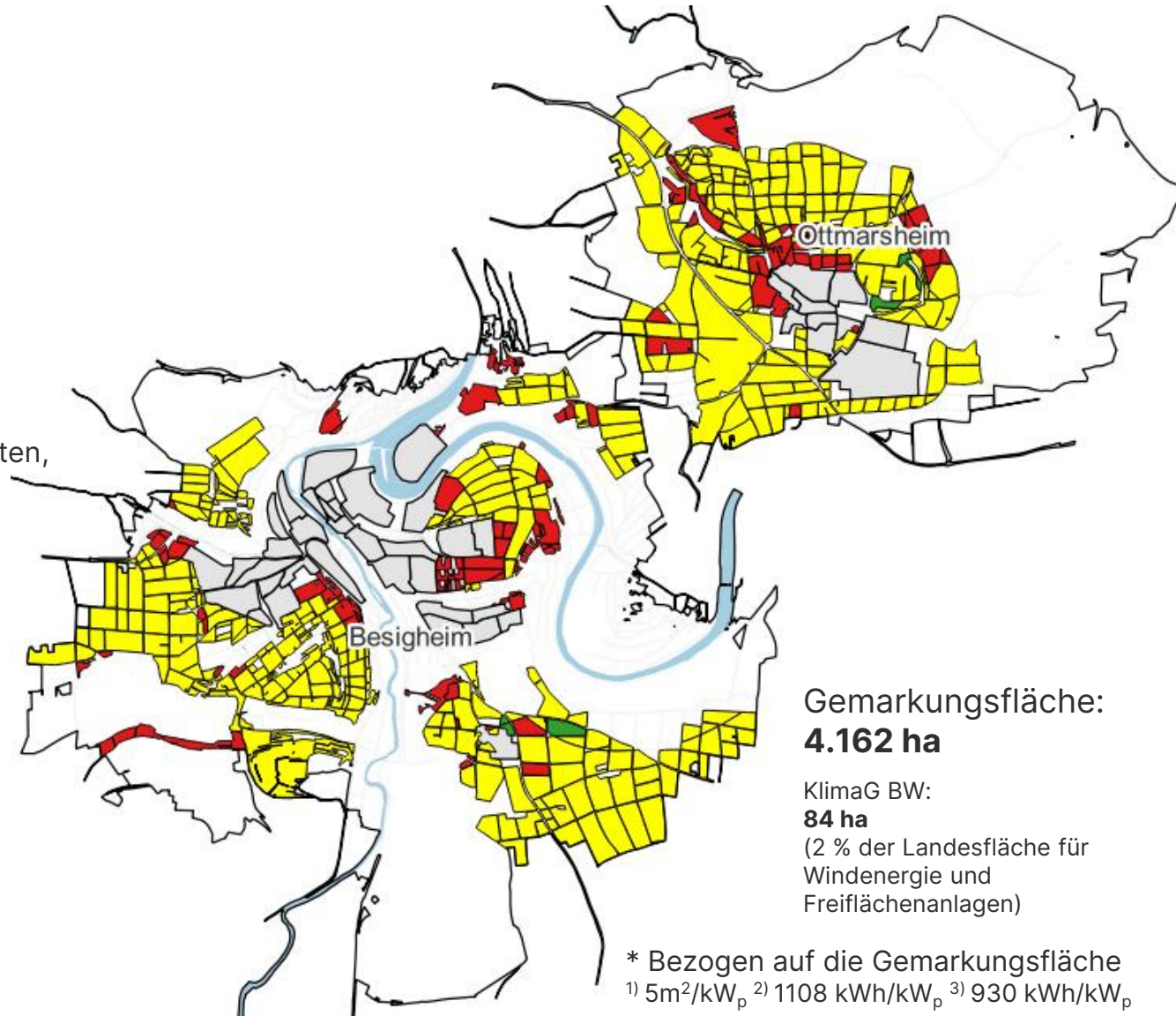
**Freiflächenpotenzial Priorisierung 1 & 2** ■ ■ : **1.071 ha**

## Installierbare Leistung bei Südaufständigung

Flächenbelegung 50 %: <sup>1)</sup> **1.070 MW<sub>p</sub>** → Energie: <sup>2)</sup> **1.190 GWh/a**

## Installierbare Leistung bei Ost-West-Aufständigung

Flächenbelegung 70 %: <sup>1)</sup> **1.500 MW<sub>p</sub>** → Energie: <sup>3)</sup> **1.400 GWh/a**







## Potenzielle Freiflächen zur Wärmeerzeugung - Solarthermie

### Auswahlkriterien:

- **Flächengröße** > 2,0 ha (zusammenhängend)
- Max. Flächenabstand von 2.000 m zu den Clustern

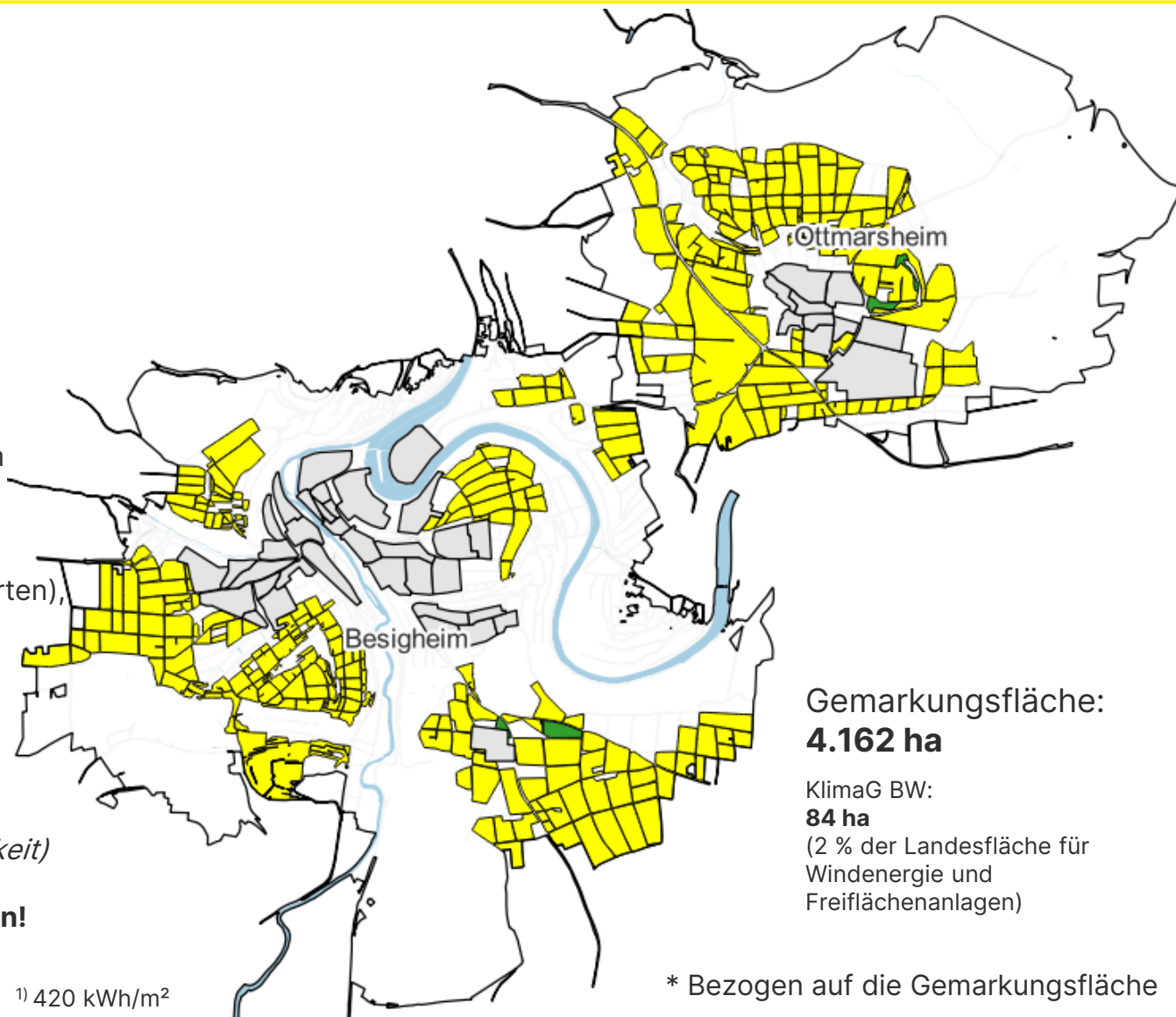
### Priorisierung auf Basis **manueller Prüfung**:

- 1) Geeignet  
Außerhalb von Schutzzonen (keine Einschränkungen zu erwarten), Nutzung mit geringem Aufwand möglich (kaum Bewuchs)  
→ **10 ha (0,2 %\*)**
- 2) Bedingt geeignet  
In Schutzzonen (Einschränkungen oder Auflagen zu erwarten), Nutzung mit Aufwand möglich (leichter Bewuchs)  
→ **1.043 ha (25 %\*) einschl. Ackerflächen**

**Freiflächenpotenzial Priorisierung 1 & 2 ■ ■ : 1.053 ha**

Flächenbelegung 50% bei Südaufständigung  
Theoretischer Wärmeertrag: <sup>1)</sup> **2.210 GWh/a** (*ohne zeitliche Abhängigkeit*)

→ **Theoretisches Potenzial kann nicht vollumfänglich genutzt werden!**  
(zeitliche Abhängigkeit: Ertrag im Sommer-Bedarf im Winter)



**Gemarkungsfläche:**  
**4.162 ha**

KlimaG BW:  
**84 ha**  
(2 % der Landesfläche für  
Windenergie und  
Freiflächenanlagen)

<sup>1)</sup> 420 kWh/m<sup>2</sup>

\* Bezogen auf die Gemarkungsfläche



### Auswahlkriterien:

- **Flächengröße** > 2,0 ha (zusammenhängend)
- Max. Flächenabstand von 2000 m zu den Clustern
- *Dimensionierung der nutzbaren ST-Freiflächen unter Berücksichtigung des Wärmebedarfs (Nachfragepotenzial)*
- *Freiflächen ohne landwirtschaftliche Nutzung werden bevorzugt ausgewählt*

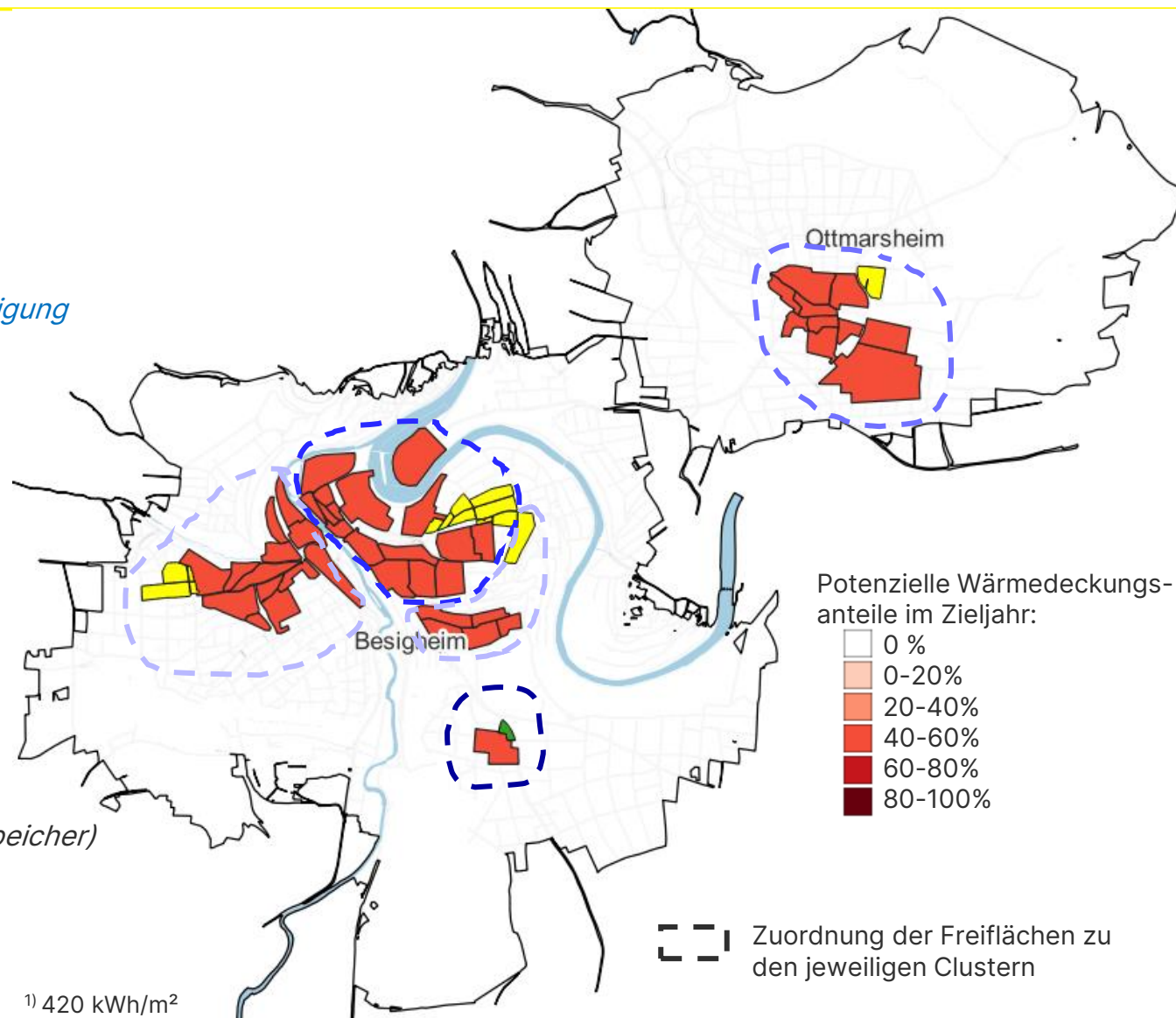
### Gewählte Flächen auf Basis **manueller Prüfung**

■	<b>Prio 1:</b>	<b>1,5 ha</b>
■	<b>Prio 2:</b>	<b>44 ha</b>

Flächenbelegung 50% bei Südaufständigung  
Wärmeertrag: <sup>1)</sup> **92 GWh/a** (ohne zeitliche Abhängigkeit)

Flächenbelegung 50% bei Südaufständigung  
Wärmeertrag: **45 GWh** (mit zeitlicher Abhängigkeit, mit Großwärmespeicher)

Wärmebedarfsdeckung mittels Solarthermie  
Entspricht **44 % des WaBe 2040**







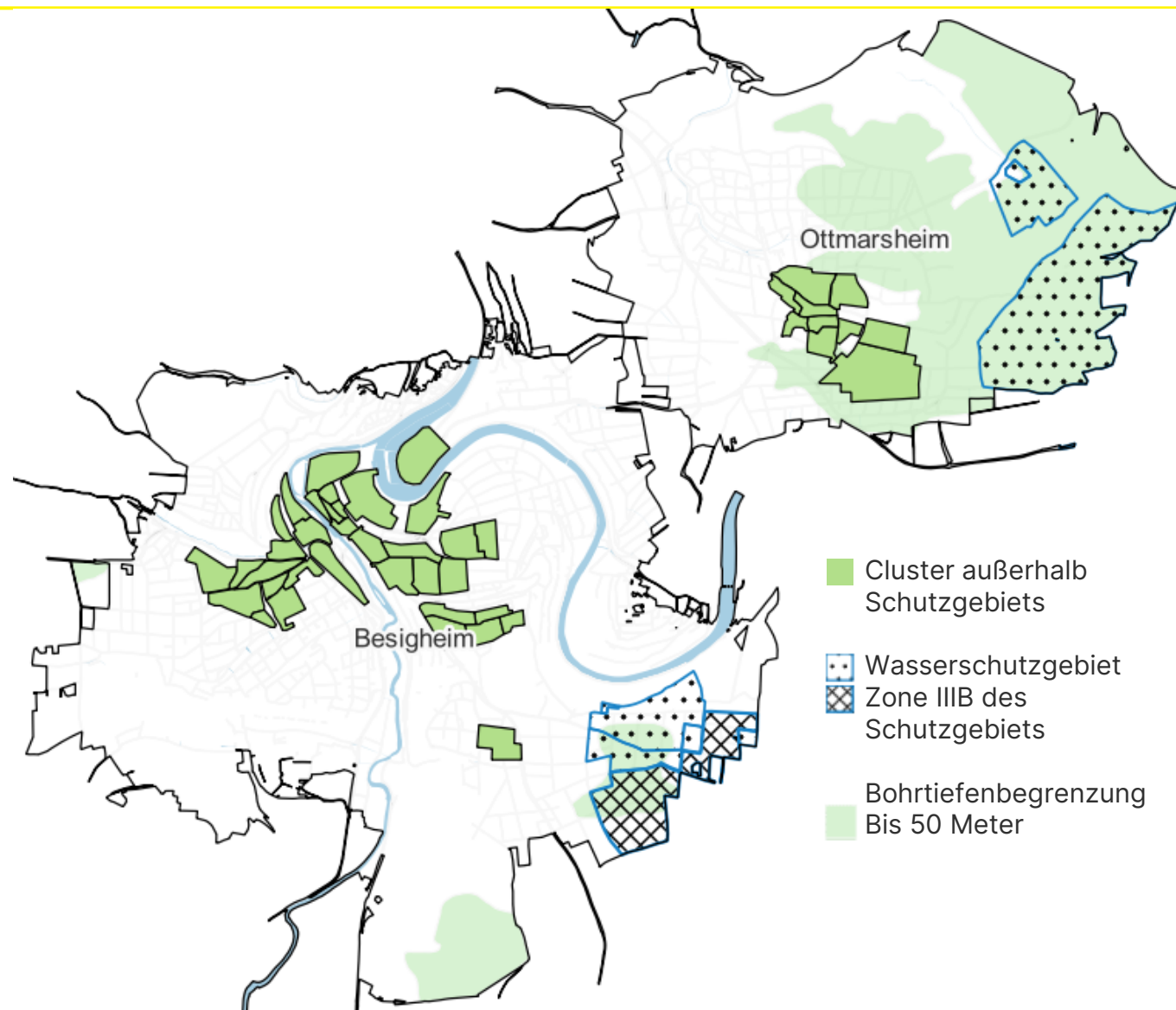
### Geothermie - Sonden

Geothermische Nutzung in Schutzgebieten untersagt außer in der Zone IIIB

Cluster außerhalb von Schutzgebieten: 45

**Wärmebedarf 2040 der Cluster: 106 GWh/a**

Begrenzung der Bohrtiefe: je nach Standort



### Auswahlkriterien:

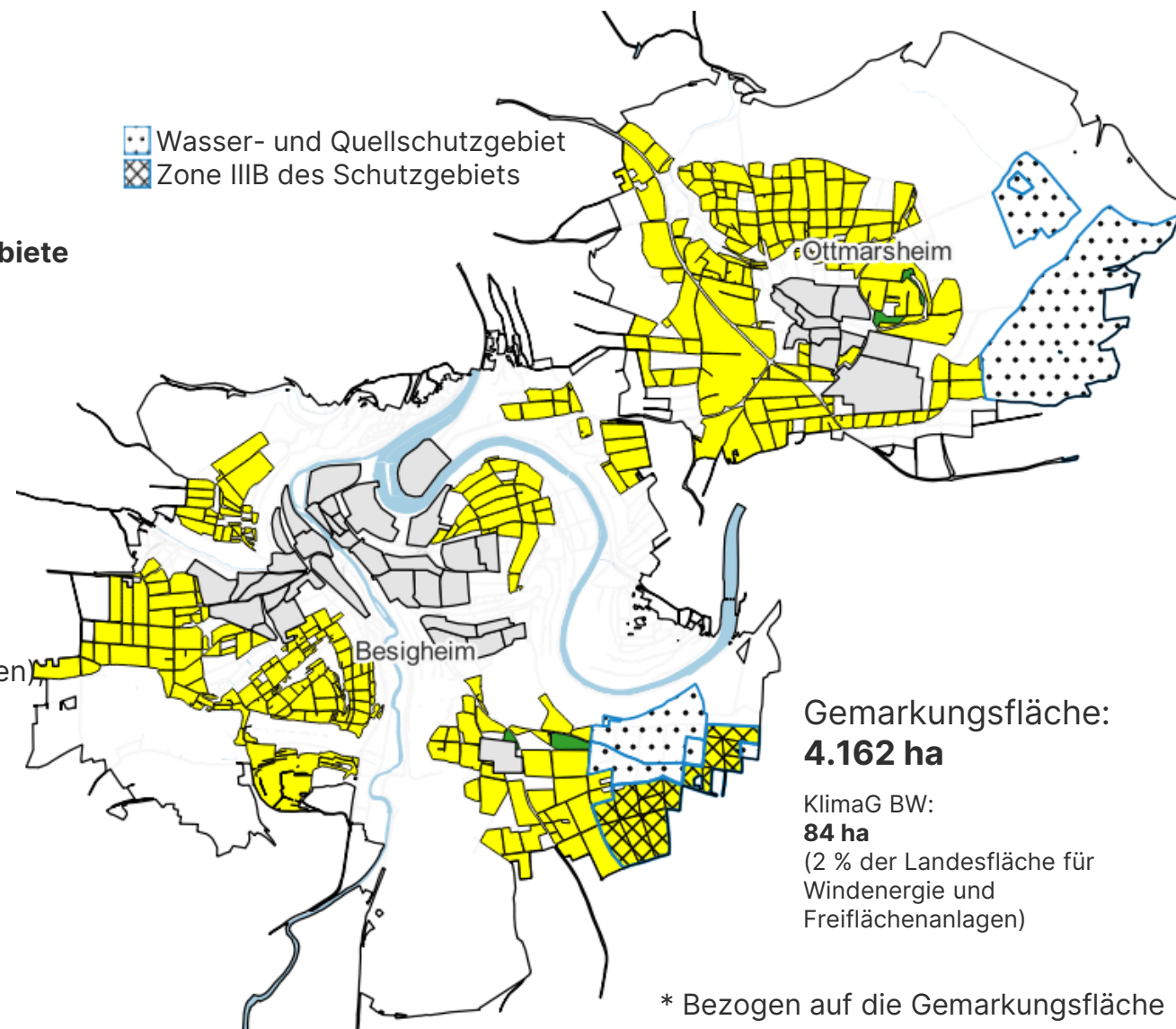
- **Flächengröße** > 2,0 ha (zusammenhängend)
- Max. Flächenabstand von 2.000 m zu den Clustern
- Ausschluss von Flächen innerhalb von **Wasser- und Quellschutzgebieten**

### Priorisierung auf Basis **manueller Prüfung**:

- 1) Geeignet  
Außerhalb von Schutzzonen (keine Einschränkungen zu erwarten), Nutzung mit geringem Aufwand möglich (kaum Bewuchs)  
→ **10 ha (0,2 %\*)**
- 2) Bedingt geeignet  
In Schutzzonen (Einschränkungen oder Auflagen zu erwarten), Nutzung mit Aufwand möglich (leichter Bewuchs)  
→ **1.018 ha (24 %\*)**

Entzugsarbeit EWS (Glykol)  
Entzugsarbeit EWS (Wasser)  
Sondenabstand

50 kWh/(m\*a)  
25 kWh/(m\*a)  
20 m



### Auswahlkriterien:

- **Flächengröße** > 2,0 ha (zusammenhängend)
- Max. Flächenabstand von 2.000 m zu den Clustern
- Außerhalb von Wasser- und Quellschutzgebiete

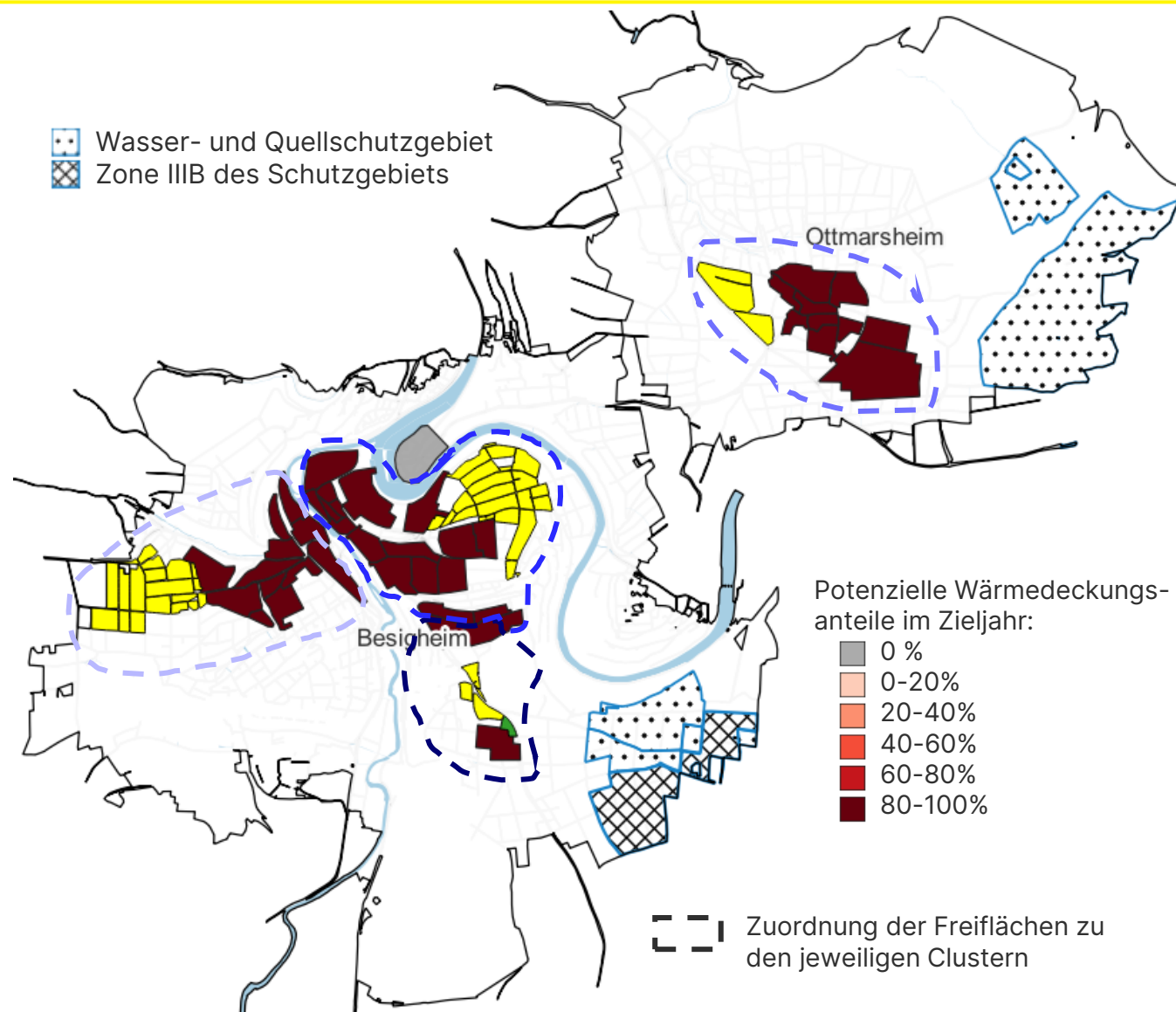
Gewählte Flächen auf Basis **manueller Prüfung**

■ **Prio 1:** 1,5 ha  
■ **Prio 2:** 137 ha

Entzugsarbeit EWS (Glykol) 50 kWh/(m\*a)  
Entzugsarbeit EWS (Wasser) 25 kWh/(m\*a)  
Sondenabstand 20 m

Wärmeertrag (JAZ 3,5): **69 GWh/a**

Wärmebedarfsdeckung entspricht **67 % des WaBe 2040**



### Auswahlkriterien:

- **Flächengröße** > 2,0 ha (zusammenhängend)
- Max. Flächenabstand von 2.000 m zu den Clustern
- Außerhalb von Wasser- und Quellschutzgebiete

Gewählte Flächen auf Basis **manueller Prüfung**

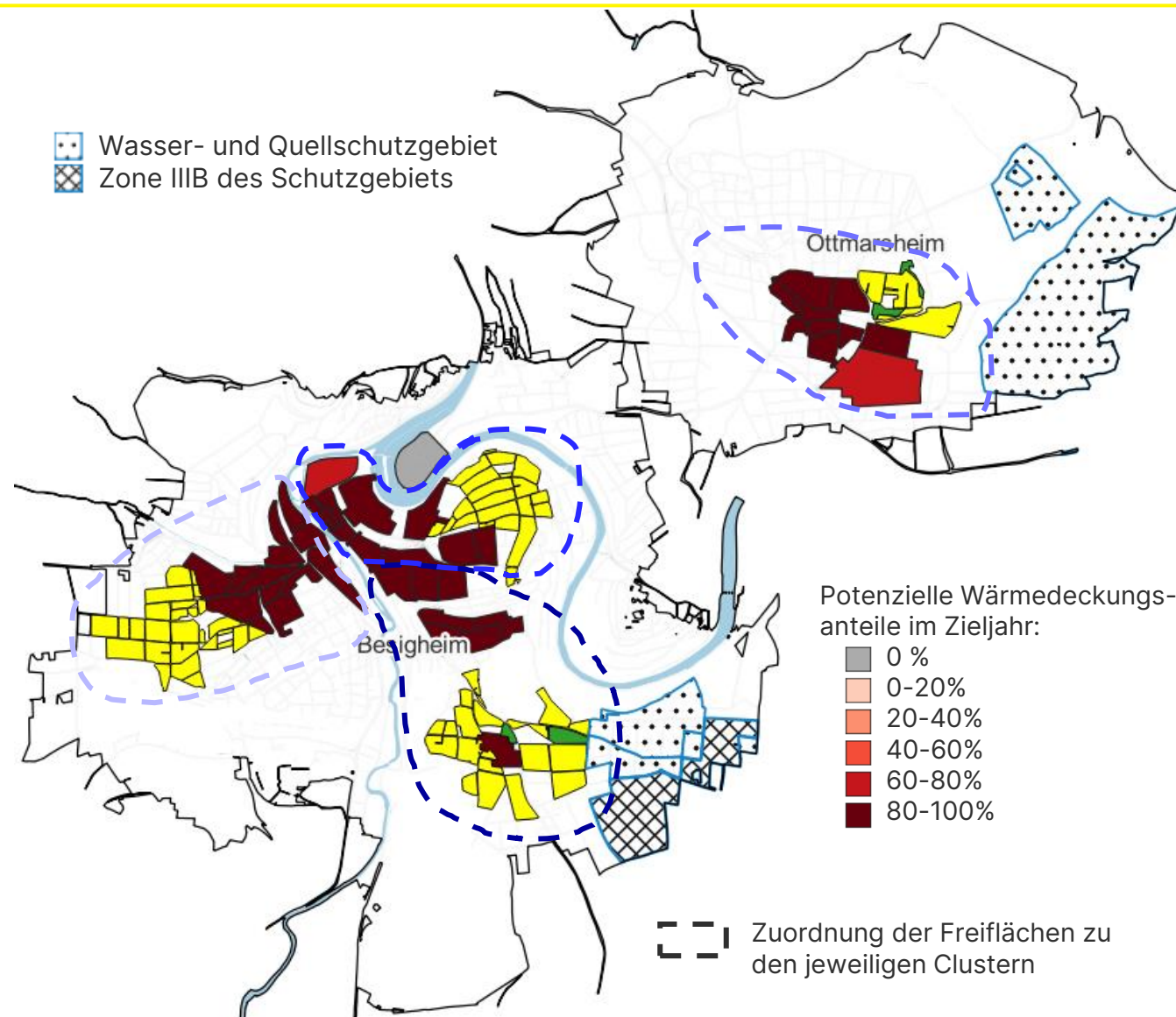
■ **Prio 1:**    **10 ha**  
■ **Prio 2:**    **238 ha**

Entzugsarbeit EWS (Glykol)  
Entzugsarbeit EWS (Wasser)

25 kWh/(m<sup>2</sup>\*a)  
13 kWh/(m<sup>2</sup>\*a)

Wärmeertrag (JAZ 3,5): **70 GWh/a**

Wärmebedarfsdeckung entspricht **68 % des WaBe 2040**





# Potenzialanalyse

## Freiflächen Windkraft auf Grundlage der Windhöffigkeit



### Windkraft

#### Genutzte Freiflächen:

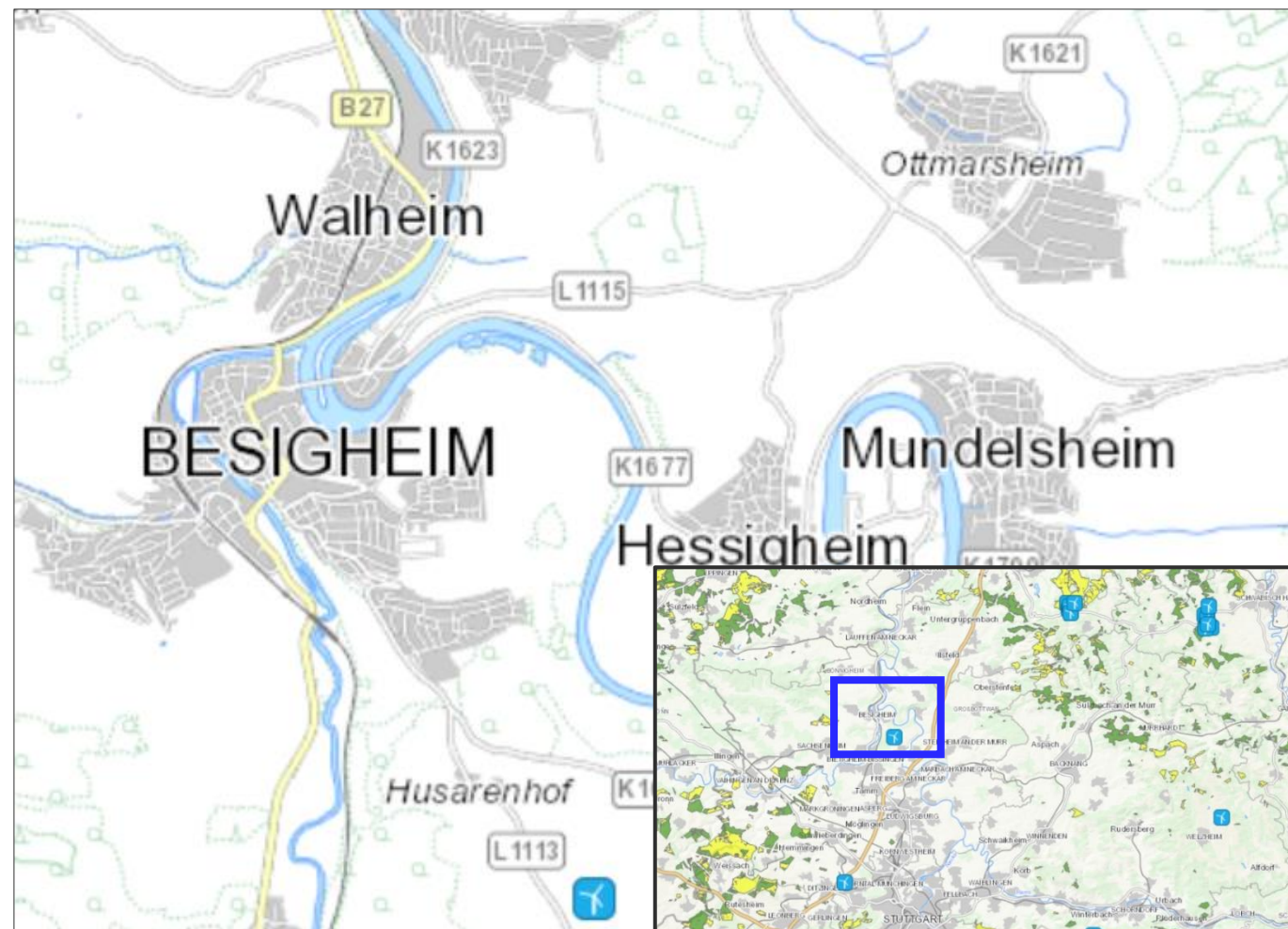
– LUBW – Windpotenzialflächen

■ bezüglich Windhöffigkeit geeignete  
Flächen mit Flächenrestriktionen

■ bezüglich Windhöffigkeit geeignete  
Flächen

✈ Bestehende Anlagen

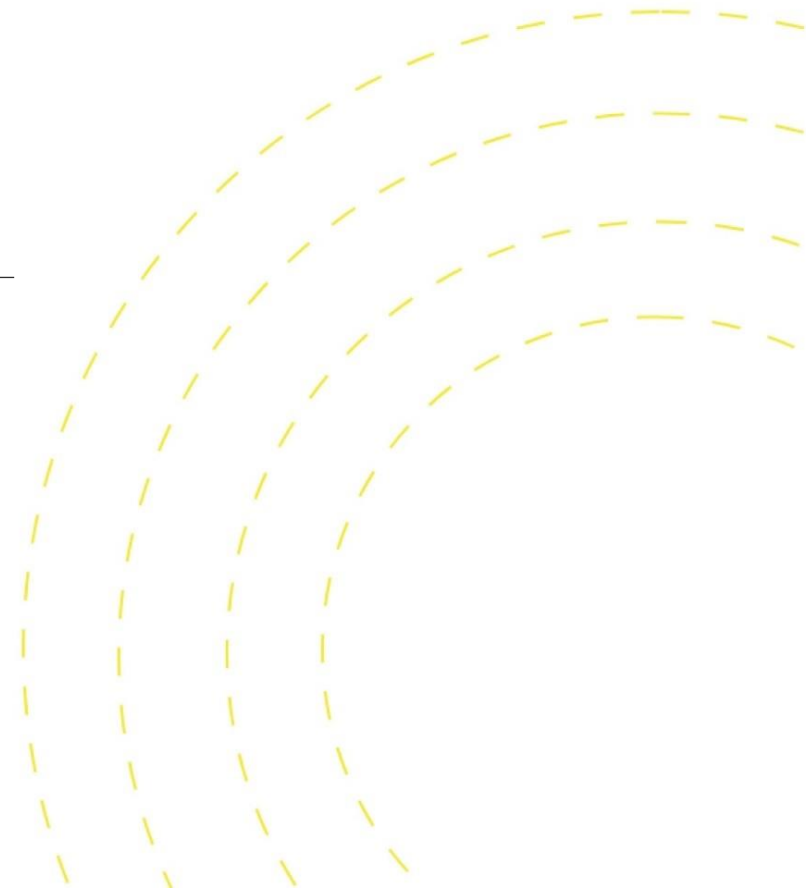
→ **Keine geeigneten Freiflächen für Windkraftanlagen  
aufgrund der Windhöffigkeit**



Quelle: LUBW

# Oberflächengewässer

---

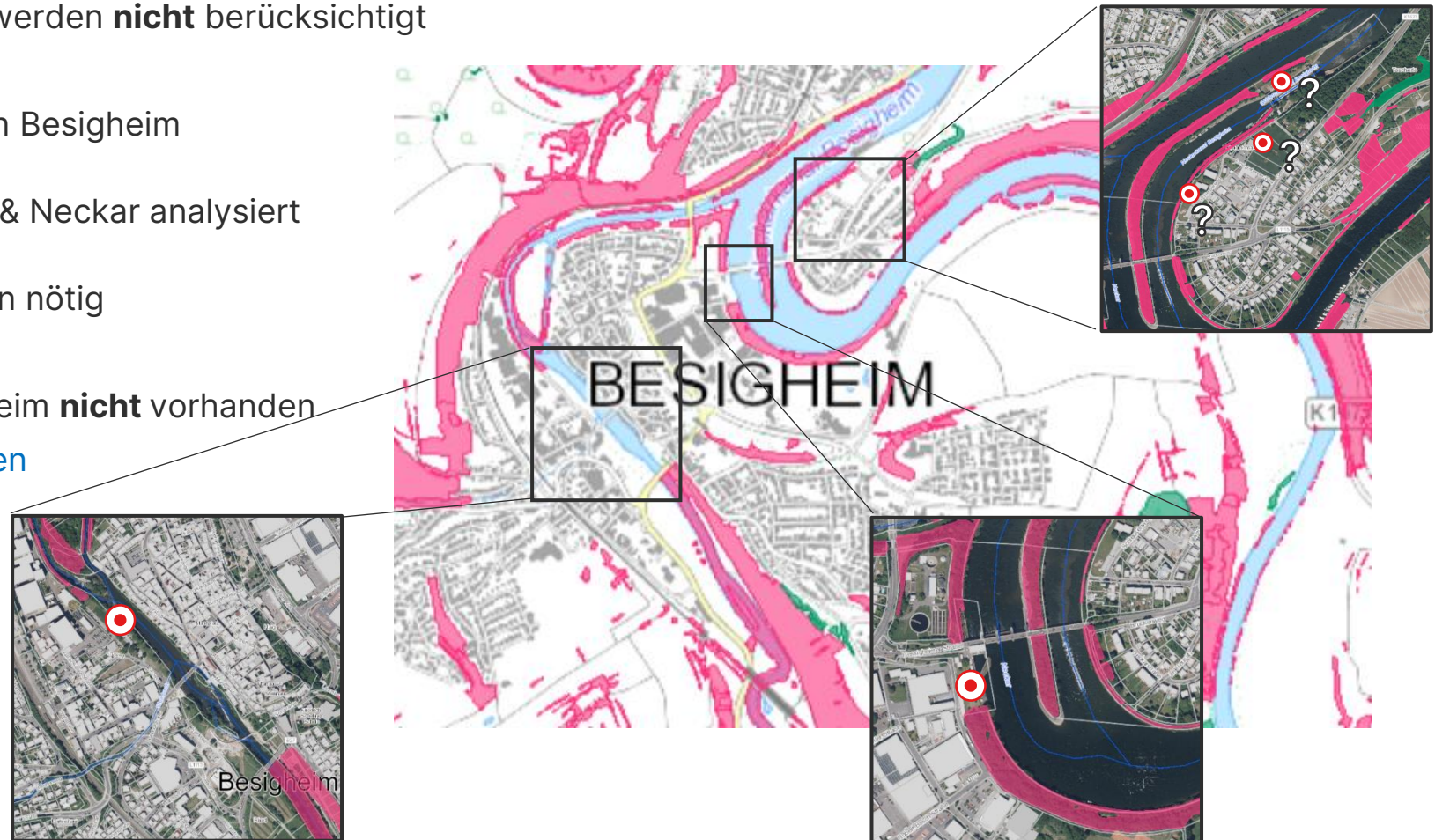




## Oberflächengewässer

- Tagen mit Flusswassertemperatur  $< 5^{\circ}\text{C}$  werden **nicht** berücksichtigt
- Keine **Wasser- und Quellschutzgebiete** in Besigheim
- Potenzielle **Entnahmestellen** entlang Enz & Neckar analysiert
- Weitere Detailprüfung der Entnahmestellen nötig
- Durchflusswerte für den Neckar in Besigheim **nicht** vorhanden
  - **Aktuell Klärung der Durchflussmengen**

- Offenlandbiotopkartierung
- Flussentnahmestellen



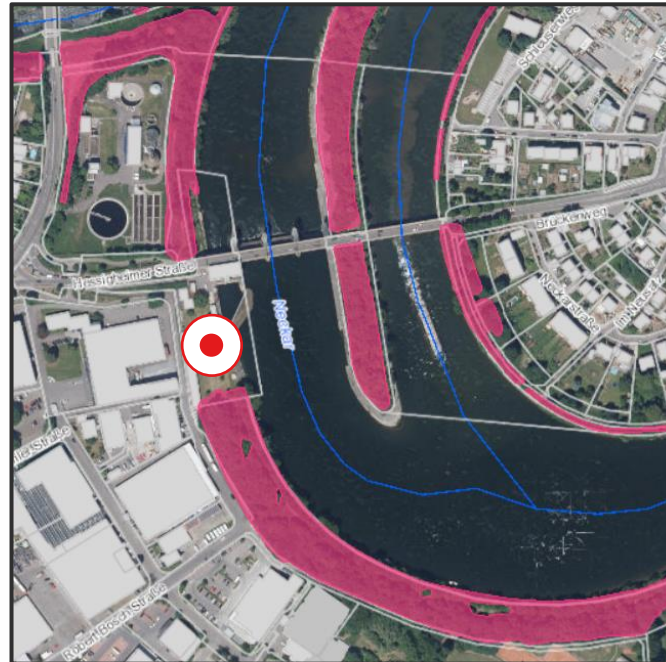
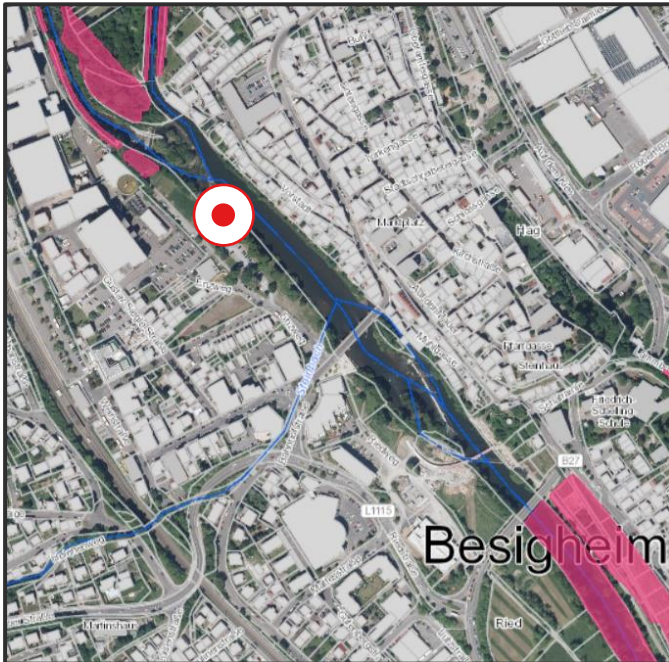




### Oberflächengewässer – Potenzielle Entnahmestellen

- Offenlandbiotopkartierung
- Flussentnahmestellen

- Identifizierung potenzieller Flusswasserentnahmestellen außerhalb der geschützten Biotope:



Klärungsbedarf mit Jehovas Zeugen  
bzw. mit der Stadt (Spielplatz  
/Schleuse) nötig

# Potenzialanalyse

## Flusswasser – Enz & Neckar



### Oberflächengewässer

#### Annahme:

- unter 5°C → keine Wasserentnahme möglich
- 1 % des Durchflusses zur thermischen Nutzung

#### Wasserabflussmenge

	Enz	Neckar
Mittlerer Abfluss:	ca. 12 m <sup>3</sup> /s	-
Mittlere Wassertemperatur:	ca. 12 °C	ca. 14 °C <sup>2)</sup>
Mittlerer Abfluss therm. Nutzung:	ca. 120 l/s	400 l/s <sup>1)</sup>

#### Wärmeleistung Flusswasser

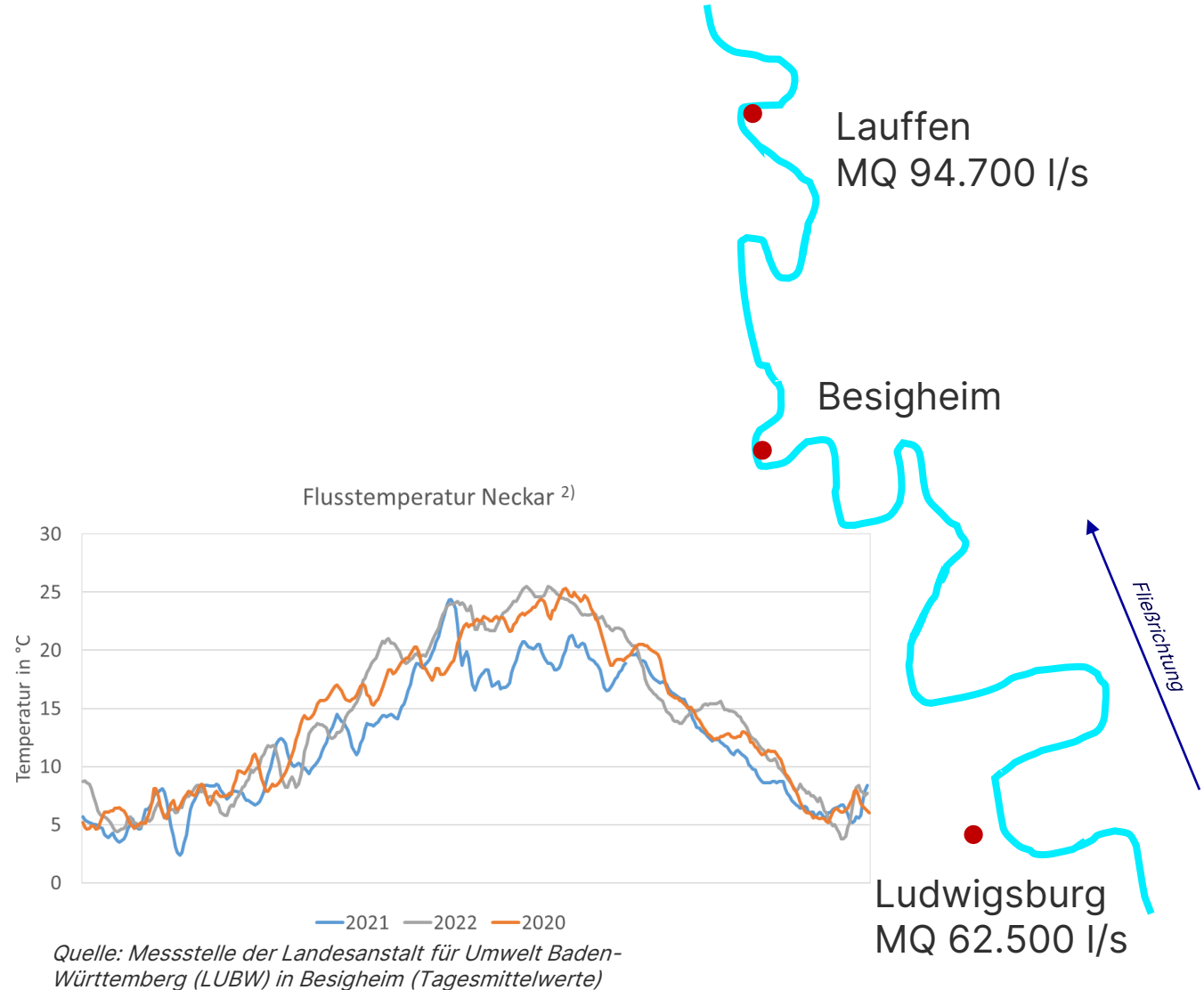
Entzugsleistung:	ca. 1 MW	ca. 4 MW
Wärmeleistung (COP 3,5):	ca. 1,5 MW	ca. 5,6 MW

Potenzial je Entnahmestelle: **12,9 GWh/a**    **49,3 GWh/a**

→ Potenzial vorhanden

1) Annahme für die Potenzialabschätzung

2) Temperatur-Messstelle an Neckar in Besigheim



# Potenzialanalyse

## Flusswasser – Enz & Neckar



### Oberflächengewässer

#### Annahme:

- unter 5°C → keine Wasserentnahme möglich
- 1 % des Durchflusses zur thermischen Nutzung

#### Wasserabflussmenge

Mittlerer Abfluss:

Enz  
ca. 12 m³/s

#### Neckar

-

Mittlere Wassertemperatur:

ca. 12 °C

ca. 14 °C <sup>2)</sup>

Mittlerer Abfluss therm. Nutzung:

ca. 120 l/s

400 l/s <sup>1)</sup>

#### Wärmeleistung Flusswasser

Entzugsleistung:

ca. 1 MW

ca. 4 MW

Wärmeleistung (COP 3,5):

ca. 1,5 MW

ca. 5,6 MW

Potenzial je Entnahmestelle:

**12,9 GWh/a**

**49,3 GWh/a**

**Nutzbares Potenzial  
(zeitliche Abhängigkeit)**

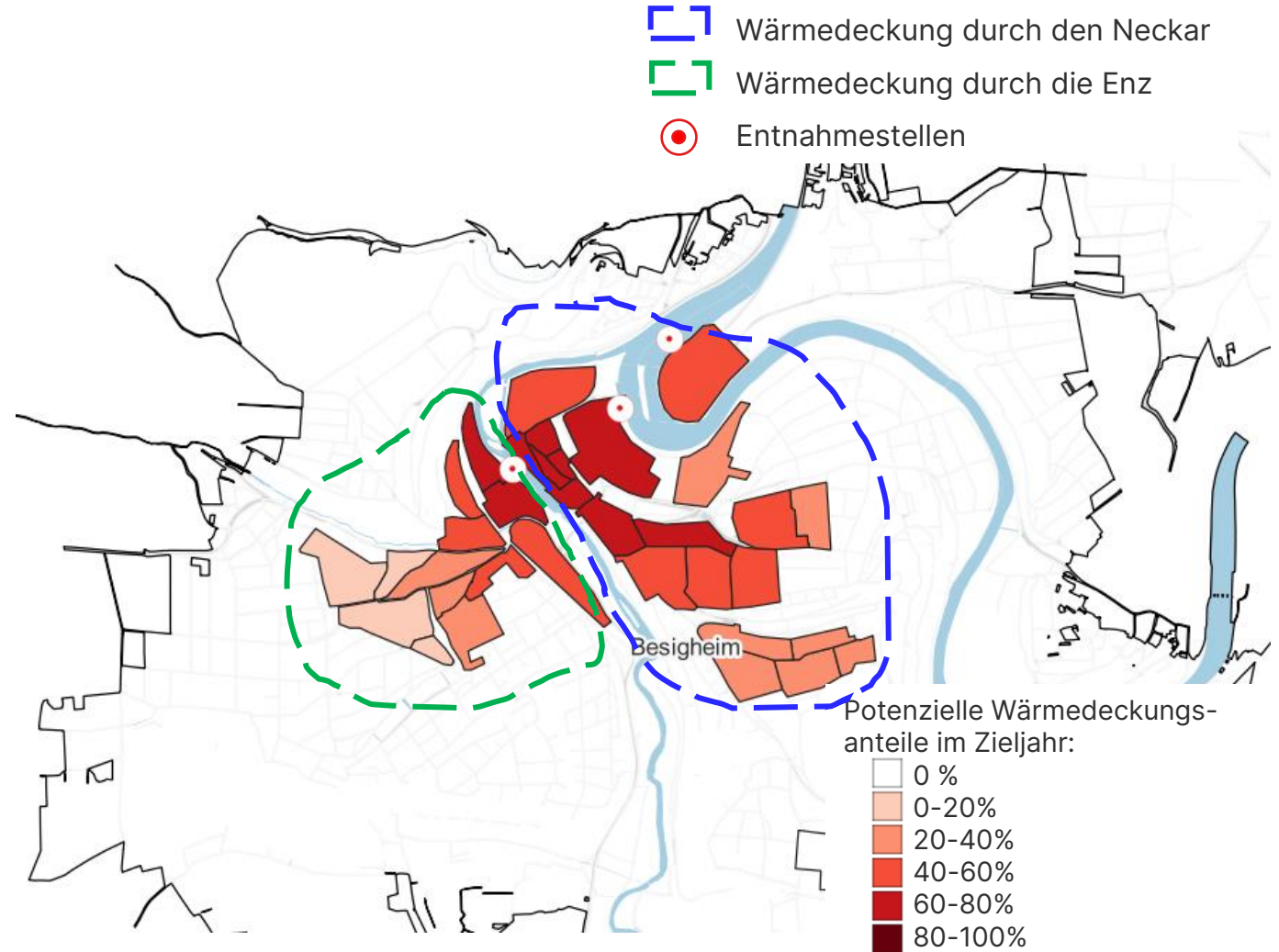
**6,9 GWh/a**

**29,1 GWh/a**

**Wärmebedarfsdeckung 2040:**

**6,7 %**

**28,2 %**



1) Annahme für die Potenzialabschätzung

2) Temperatur-Messstelle an Neckar in Besigheim



# Abwasser

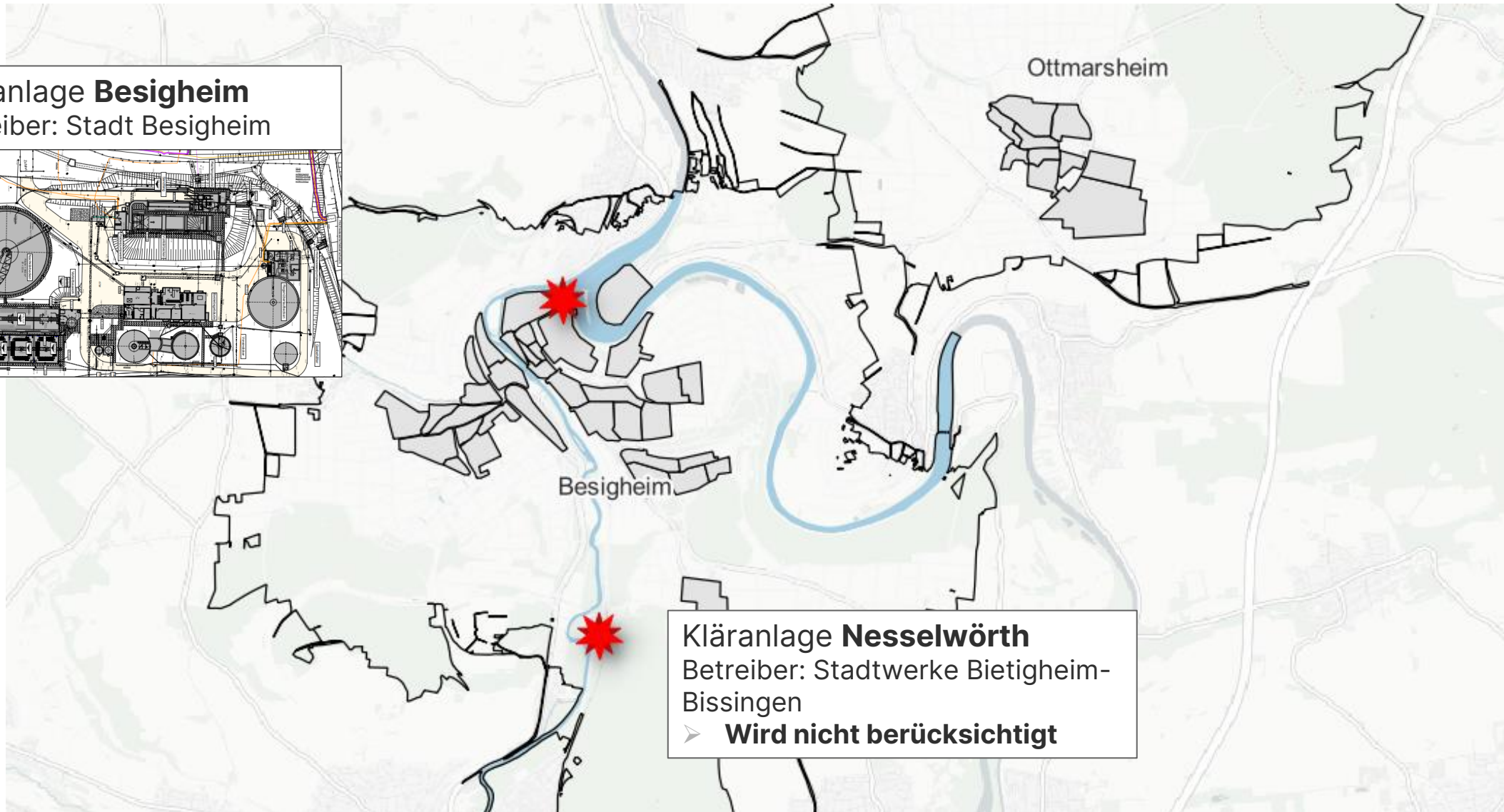
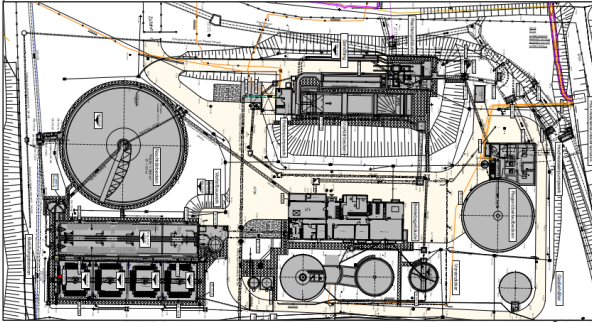
---

- Kläranlage
- Kanal

# Potenzialanalyse

## Abwärme aus Abwasser Kläranlage

Kläranlage **Besigheim**  
Betreiber: Stadt Besigheim



Kläranlage **Nesselwörth**  
Betreiber: Stadtwerke Bietigheim-  
Bissingen  
➤ **Wird nicht berücksichtigt**

# Potenzialanalyse

## Abwärme aus Abwasser



### Abwasser – Kläranlage

Mittelwert Wassertemperatur Auslauf: 15,5 °C  
Trockenwetterabfluss (2020-2022): 19-129 l/s (Ø 42 l/s)

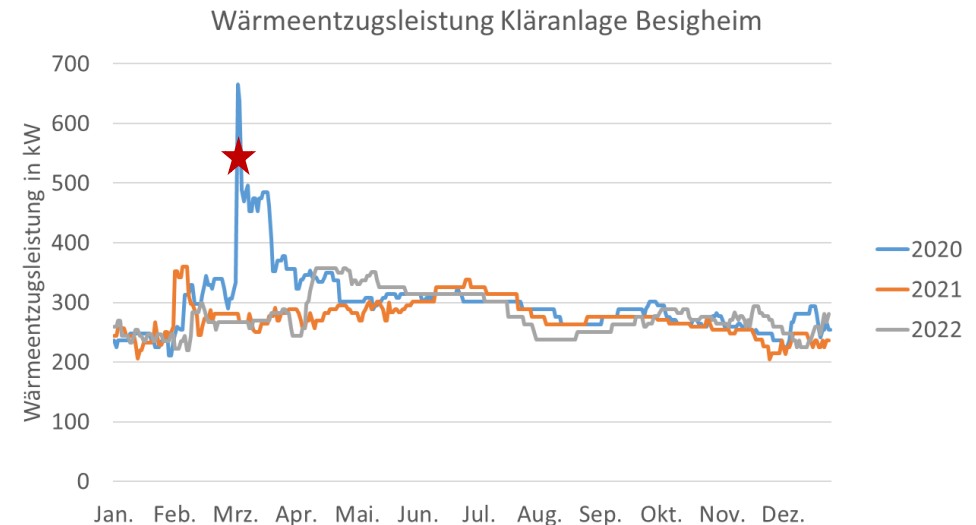
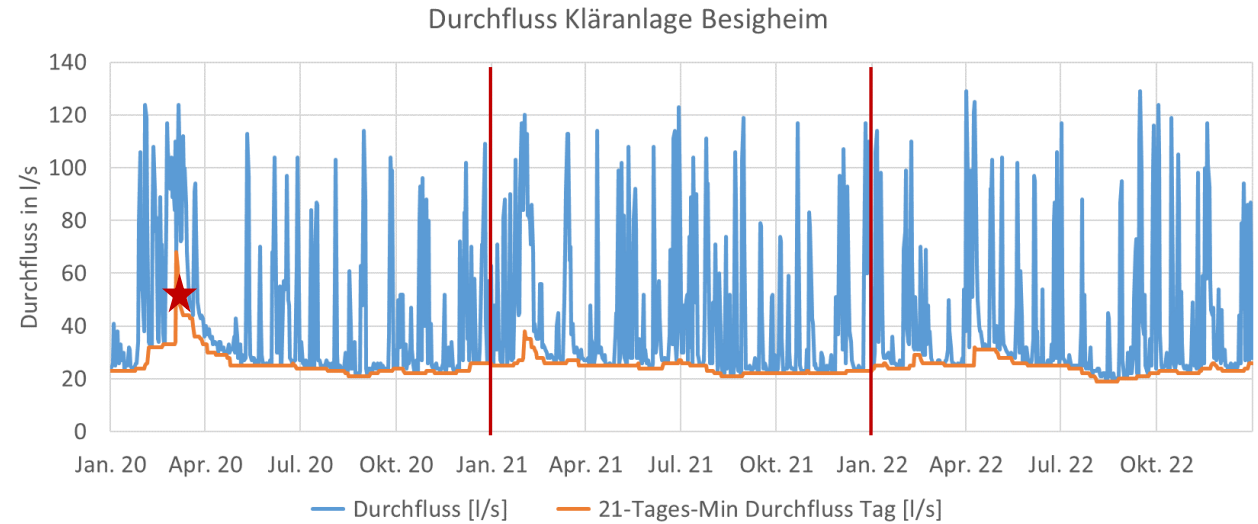
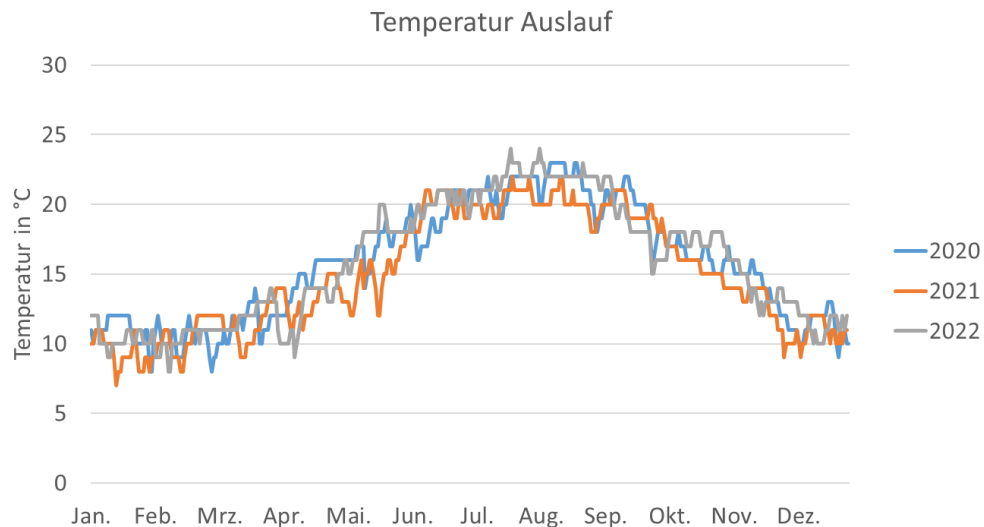
Wärmeleistung

Abwasser: 284 kW

Nach WP (JAZ: 4): 397 kW

Potenzial aus Kläranlage:

**Wärmeertrag nach WP: 3.480 MWh/a** (ohne zeitl. Abhängigkeit)



★ Anfang 2020 → hoher Durchfluss

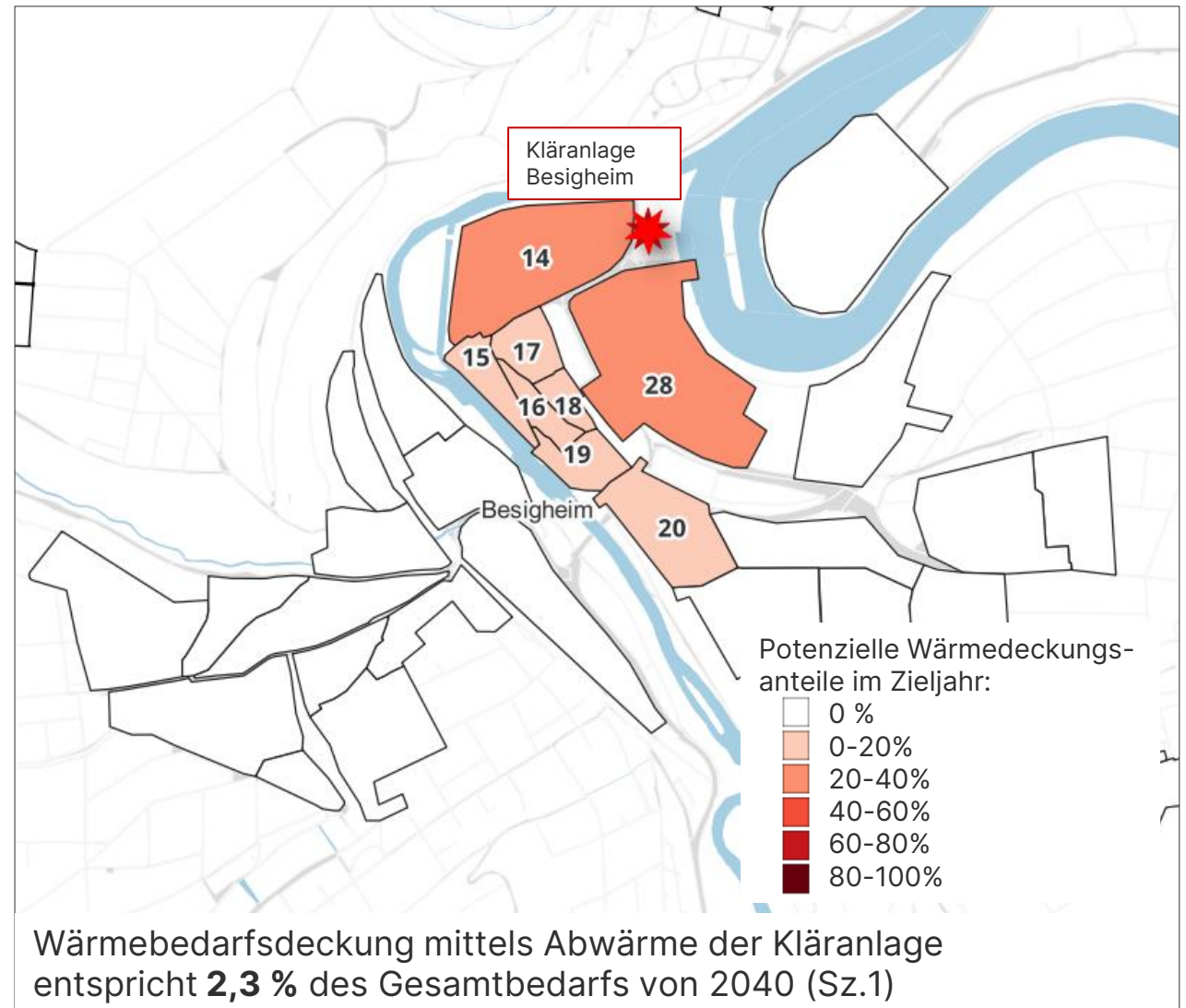


### Abwasser – Kläranlage

Verbrauchsstruktur Cluster saisonaler Heizpeak:

Cluster	Bedarf* [MWh]	Deckung [MWh]	Anteil
14	3.842	1.529	40 %
28	816	202	25 %
15	977	193	20 %
16	796	103	13 %
17	971	105	11 %
18	606	80	13 %
19	877	95	11 %
20	1.550	98	6 %
<b>Summe</b>	<b>10.434</b>	<b>2.405</b>	

\* In 2040 nach Szenario 1







### Abwasser – Kanalnetz

#### Ermittlung Trockenwetterabfluss je Cluster:

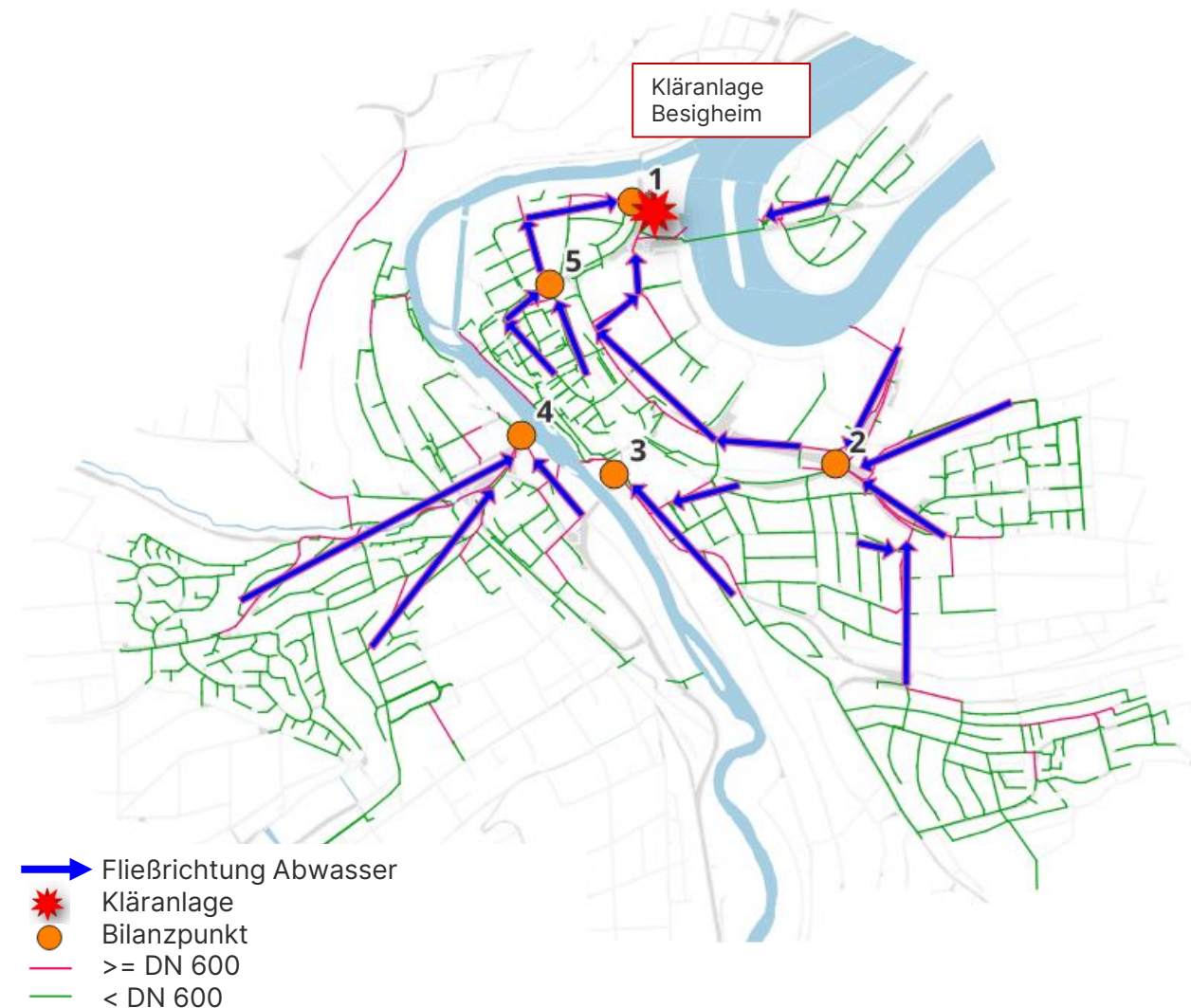
Wohnnutzung	127 l/(p.P.*d)
Industrie	0,036 l/(s*ha)

- Summenbildung an den Bilanzpunkten
- Punkte 1: Referenzpunkt Kläranlage

#### Identifizierung von geeigneten Abwasserkanälen:

- Durchmesser  $\geq$  DN 600
- Trockenwetterabfluss größer **8 l/s**
- Ausreichend Abstand zw. den Bilanzpunkten zur Regeneration des Abwassers
- Ausreichend Abstand zur Kläranlage

Bilanzpunkt	Durchfluss [l/s]
1	25,4
2	3,5
3	3,4
4	7,5
5	12,4





### Abwasser – Kanalnetz

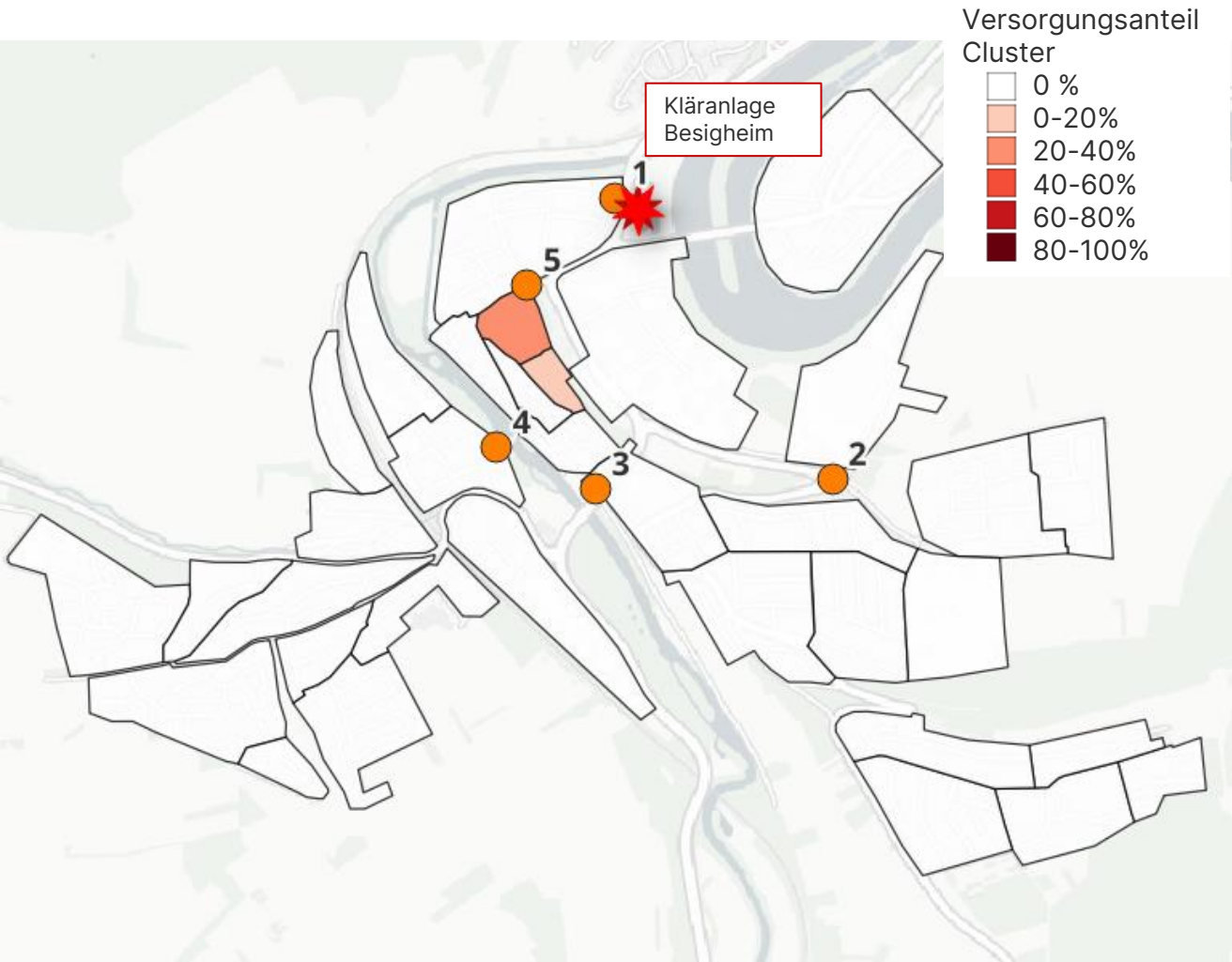
Abkühlung Abwasser: 1 K  
WP JAZ: 4

Bilanz- punkt	Trockenwetter- abfluss [l/s]	Wärmeentzugs- leistung [kW]	Wärmeleistung nach Wärmepumpe [MWh/a]	Wärmemenge [MWh/a]
5	12,4	52	69	605

#### Potenzial aus Abwasser-Kanal:

Wärmeertrag  
(unter Berücksichtigung Saisonalität): **290 MWh/a**  
Anteil gesamt WaBe 2040 **0,7 %**

→ **Geringes Potenzial für eine zentrale Versorgung**





### Abwasser – Kanalnetz

Ggf. für eine **dezentrale Versorgung** geeignet:

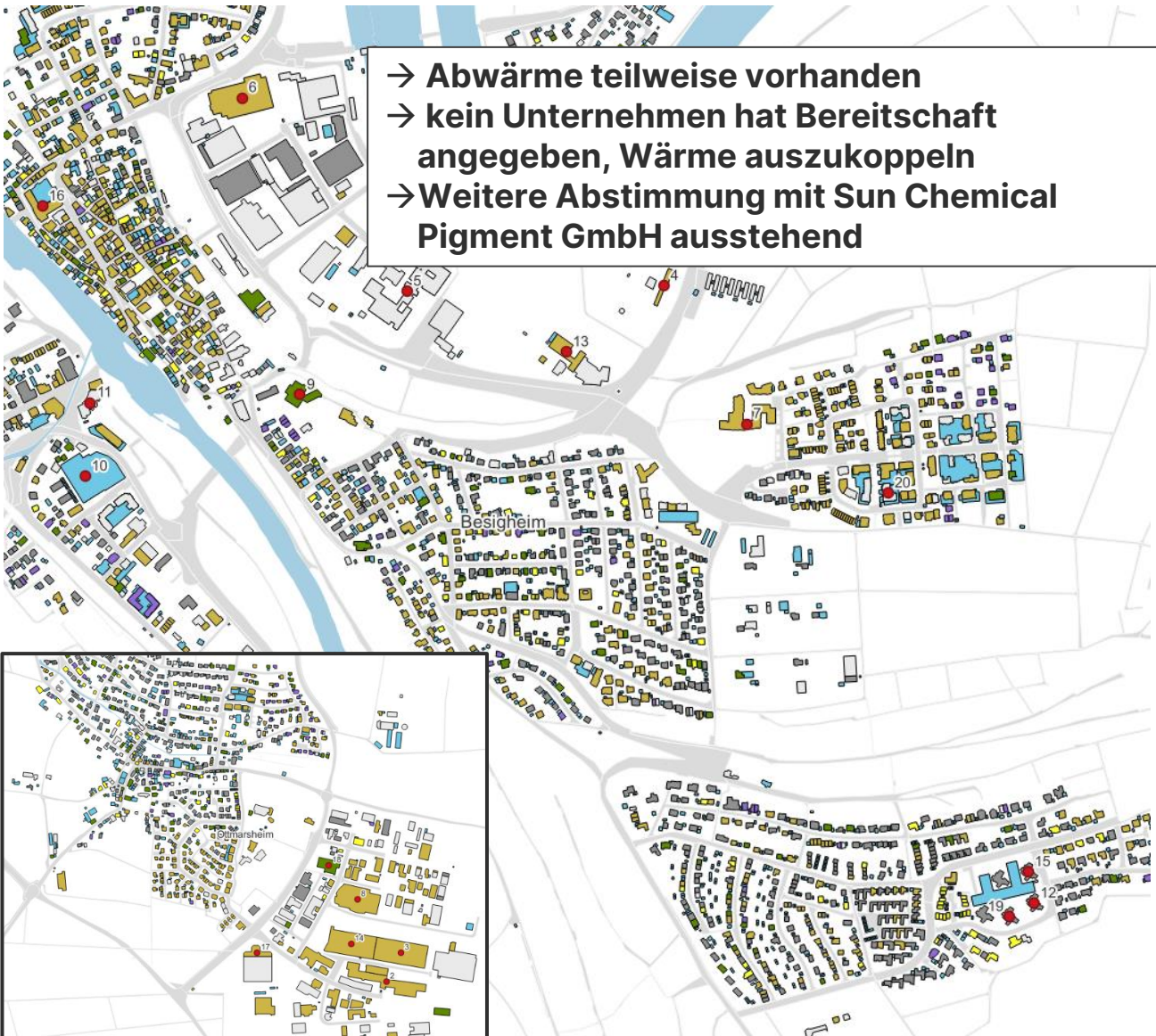
- Für nahliegende Gebäude um den Bilanzpunkt 1 und 5
- Abwasser im Zufluss der Kläranlage kann auf 10°C abgekühlt werden





# Bestandsanalyse Großverbraucher

Nr.	Name	Nutzung nach ALKIS	Energie- träger	Kommentar Nutzung	Endenergie Wärme [MWh/a]	Verhältnis zu Gesamtverbrauch
1.	Sun Chemical Pigment GmbH	Werkstatt	Erdgas	Druckfarben und Druckereiprodukten, Farbmaterialein	38.331.338	27,0%
2.	Robert Schweiker GmbH	Betriebsgebäude	Erdgas	Fensteranbieter	1.697.975	1,2%
3.	Lear Corporation GmbH	Betriebsgebäude	Erdgas	Automobilwerk	1.181.112	0,8%
4.	Mineral-Parkfreibad Besigheim	Badegebäude	Erdgas	Freibad	1.137.021	0,8%
5.	Maximilian-Lutz-Realschule Besigheim	Allgemein bildende Schule	Erdgas	Schule	1.019.901	0,7%
6.	KOMET Deutschland GmbH	Fabrik	Erdgas	Werkzeughersteller	1.011.738	0,7%
7.	Residenz Besigheim	Seniorenheim	Erdgas	Seniorenzentrum	883.916	0,6%
8.	Müller -Die Illa Logistik	Betriebsgebäude	Erdgas	Warenlager	877.871	0,6%
9.	Friedrich-Schelling-Schule Besigheim	Allgemein bildende Schule	Holz	Schule	756.255	0,5%
10.	E center Besigheim / EDEKA	Geschäftsgebäude	Erdgas	mit Weiteren GHD Nutzungen (Bsp. Bäcker, Lotto, Aphoteke etc.)	728.827	0,5%
11.	Hochhaus	Wohnhaus	Heizöl		573.304	0,4%
12.	FitKom - Sportvereinszentrum der Spvgg Besigheim	Gebäude für Sportzwecke	Erdgas	Fitness	538.439	0,4%
13.	Lear Corporation GmbH	Fabrik	Erdgas	Automobilwerk	506.069	0,4%
14.	Hochhaus	Wohnhaus	Heizöl		431.573	0,3%
15.	"Alte Kelter" Besigheim	Veranstaltungsgebäude	Erdgas	Veranstaltungsgebäude	374.725	0,3%
16.	Weller Tools GmbH	Bürogebäude	Erdgas	Maschinenbauunterne hmen	361.143	0,3%
17.	MANN GmbH dentale Praxis- und Labormöbel	Betriebsgebäude	Holz	Möbeltischler	357.230	0,3%
18.	Hochhaus	Wohnhaus	Heizöl		355.538	0,3%
19.	Mehrfamilienhaus	Wohnhaus	Erdgas		345.992	0,2%
20.	Kommunales Gebäude	Verwaltungsgebäude	Erdgas	Gebäudenetz mit Rathaus	336.310	0,2%



# Potenzialanalyse

## Zusammenfassung visualisiert

Potenzielle Wärmedeckungs-  
anteile im Zieljahr:

0 %  
0-20%  
20-40%

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



Abwärme Industrie



Σ → offen



Abwasser - Kanal



Σ → 0,7 %



Abwasser - Kläranlage



Σ 2,3 %



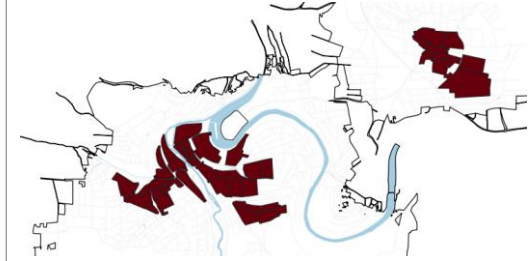
Flusswasser



Σ 34,9 %



Geothermie Kollektoren



Σ 68 %



Geothermie Sonden dez.



Σ 13,7 %



Geothermie Sonden zen.



Σ 67 %



Grundwasser



Σ → Einzelfallprüfung



Solarthermie dezentral



Σ 14 %



Solarthermie zentral



Σ 44 %



Tiefengeothermie



Σ → kein Potenzial

Weiter notwendig:



- Außenluft
- Biomasse
- Dekarbonisierung Bestandswärmenetze
- Grünes Gas

- Kontaktaufnahme mit Großverbraucher
- Erstellung des Zielszenarios
- Termine:
  - Öffentlichkeitsveranstaltung ?
    - Informationsveranstaltung Bürgerschaft
    - Separate Information für relevante Akteure
  - Gemeinderat Potenzialanalyse ?





*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)