



ENERGIE  
**PLUS**  
CONCEPT



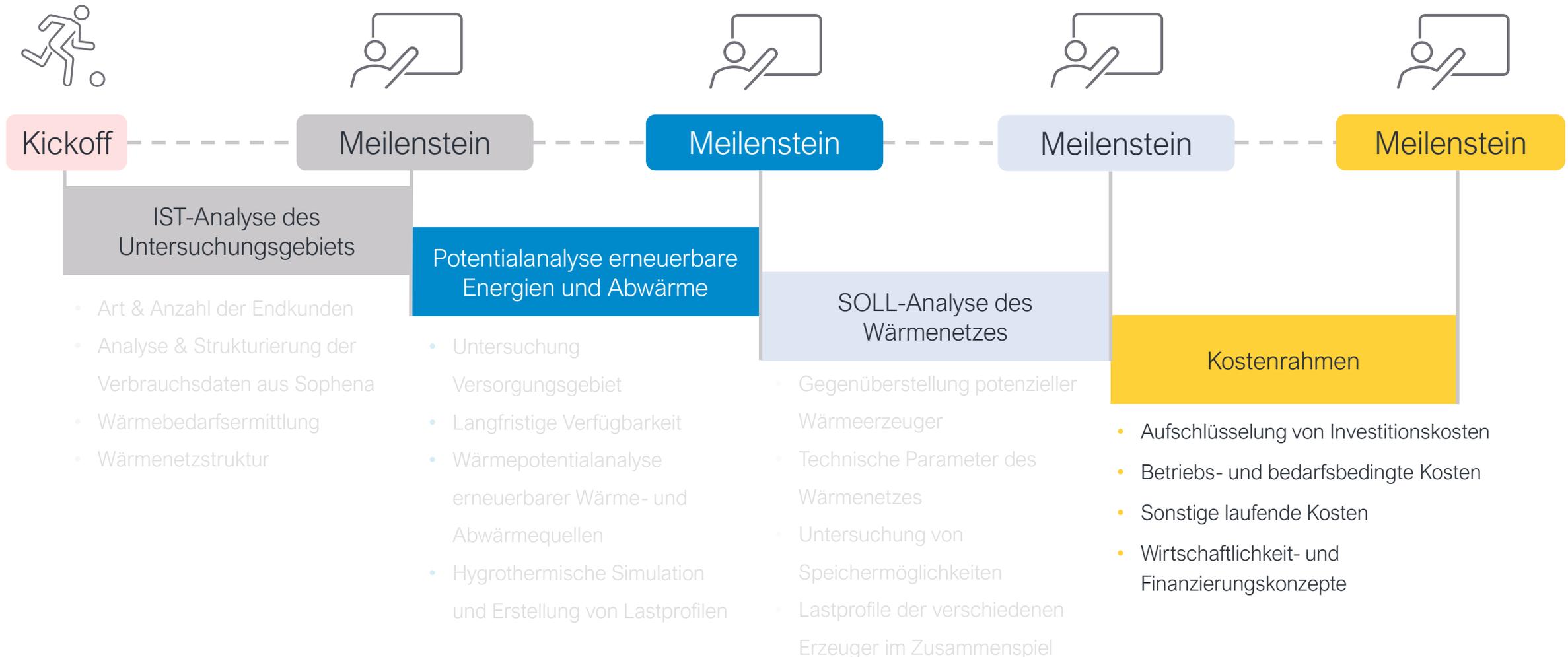
# Machbarkeitsstudie nach der Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) in Merkendorf

Bürgerversammlung am 20.02.2025



# Arbeitspakete der BEW-Machbarkeitsstudie

# Arbeitspakete der BEW-Machbarkeitsstudie

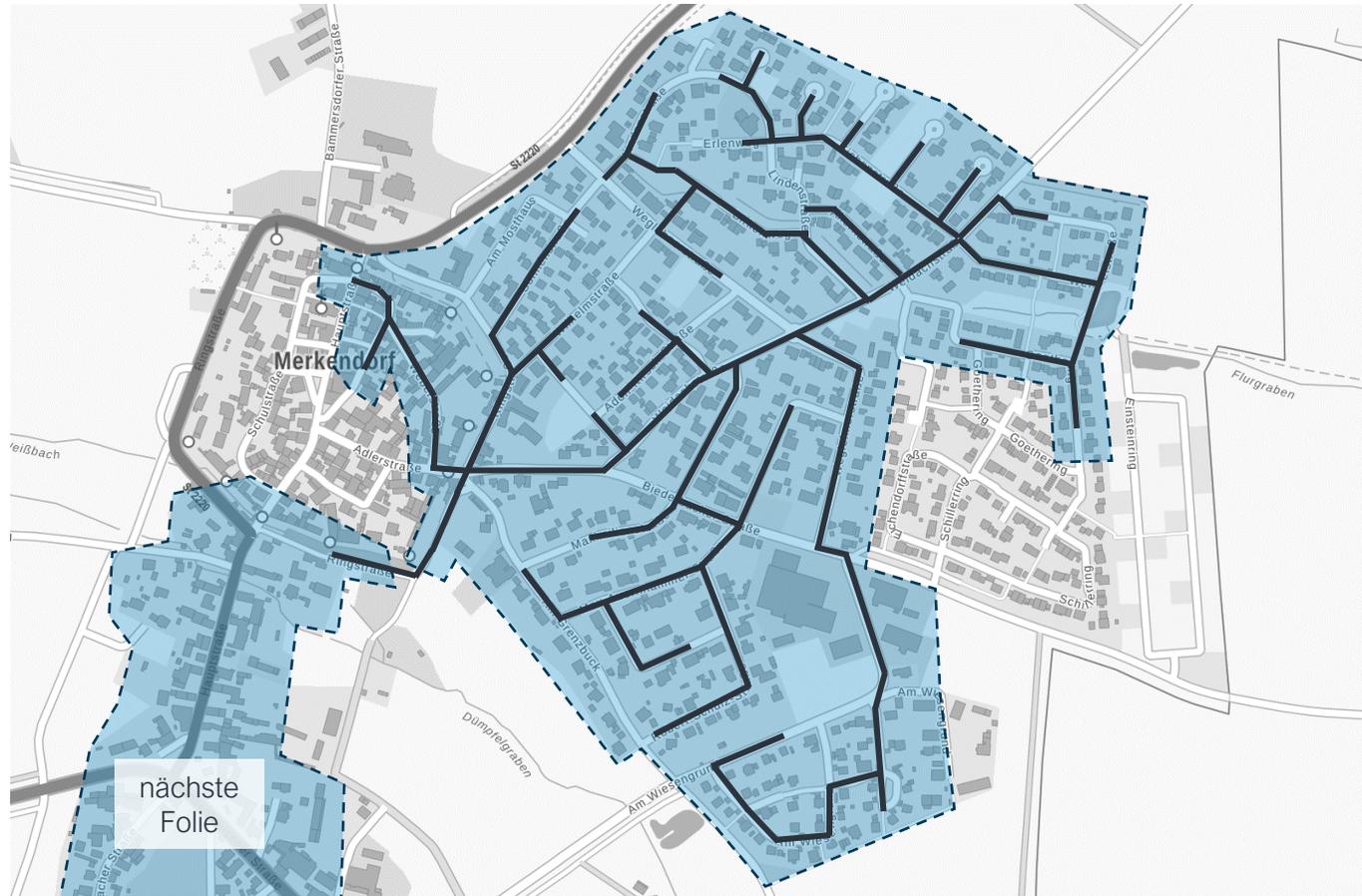




# IST-Analyse des Untersuchungsgebietes

# IST-Analyse des Untersuchungsgebiets

## Kartografische Einordnung des Versorgungsgebiets im Nordosten



Versorgungsgebiet



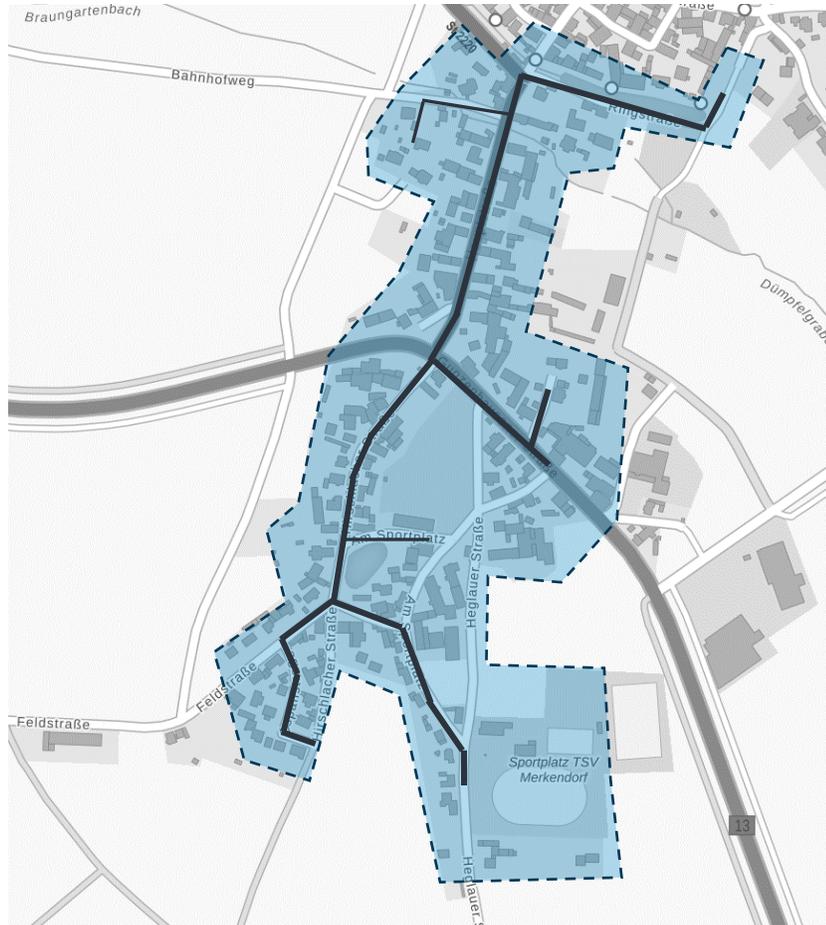
~ 210 Anschlussnehmer *(insgesamt)*



~ 7.750 m Trasse *(ohne Hausanschlüsse)*

# IST-Analyse des Untersuchungsgebiets

## Kartografische Einordnung des Versorgungsgebiets im Süden



Versorgungsgebiet



~ 210 Anschlussnehmer *(insgesamt)*



~ 7.750 m Trasse *(ohne Hausanschlüsse)*



# IST-Analyse des Untersuchungsgebietes

## Gesamtwärmebedarf der interessierten Anschlussnehmer



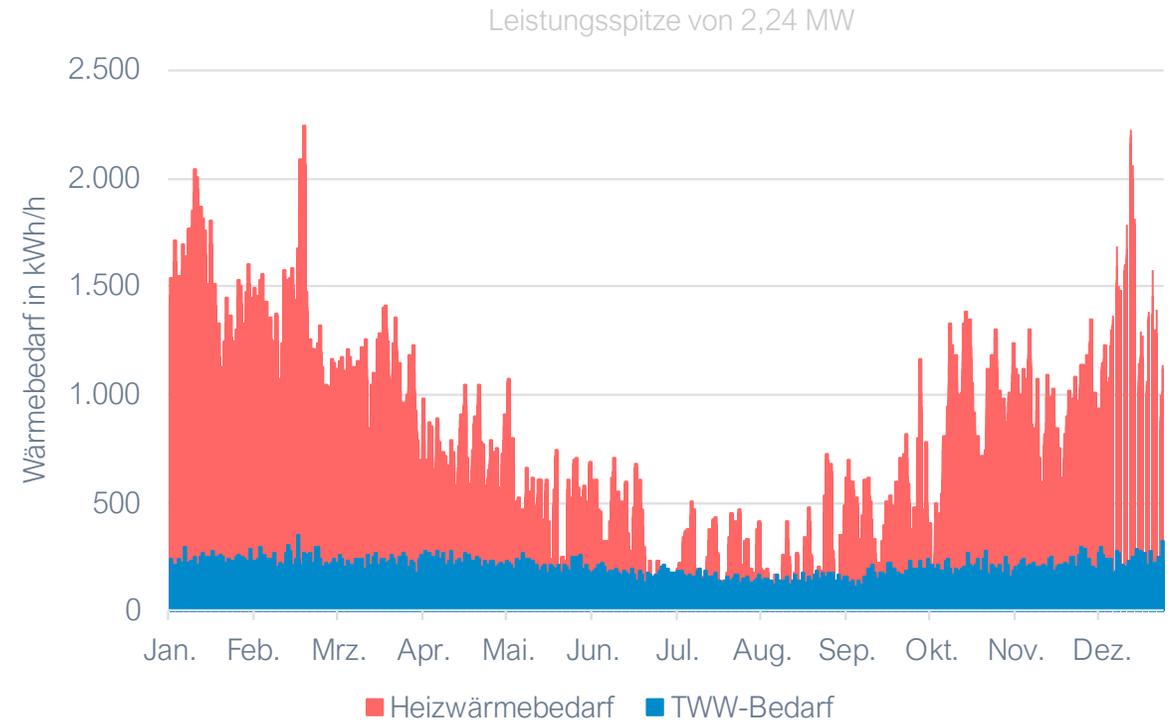
Heizwärmebedarf: 4.442.000 kWh/a



Trinkwarmwasserbedarf: 750.000 kWh/a

---

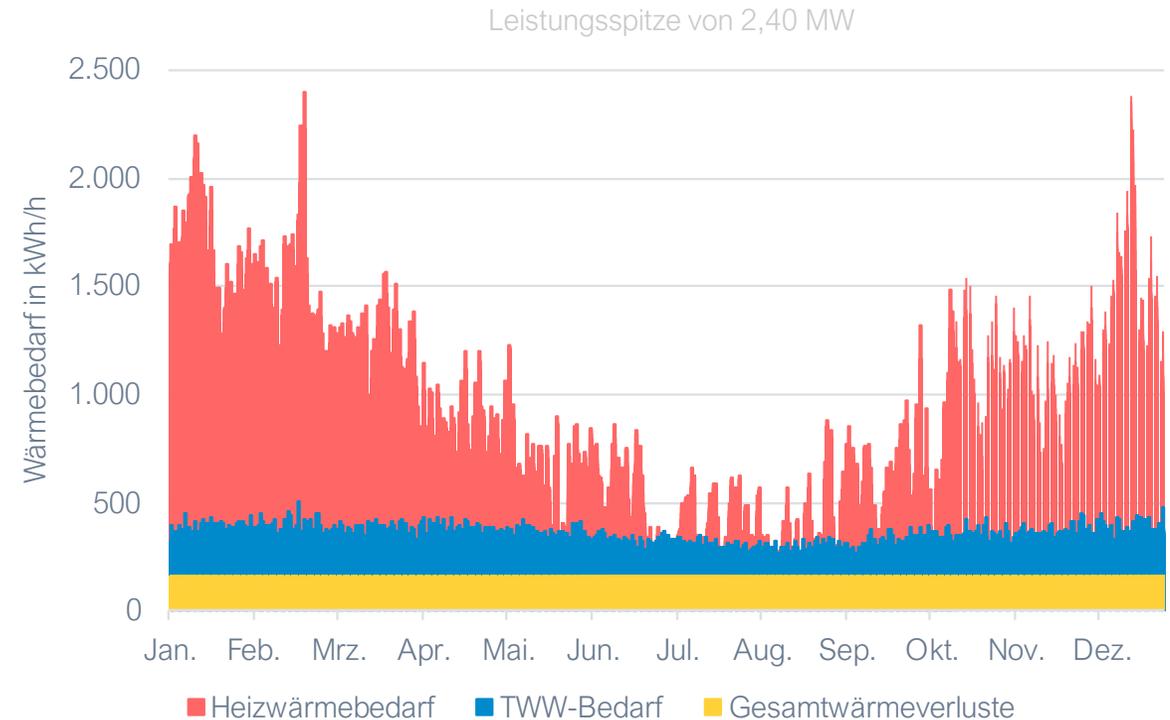
Gesamtwärmebedarf: 5.192.000 kWh/a



# IST-Analyse des Untersuchungsgebietes

## Gesamtwärmebedarf der interessierten Anschlussnehmer

	Heizwärmebedarf:	4.442.000 kWh/a
	Trinkwarmwasserbedarf:	750.000 kWh/a
	Netzverluste:	1.369.000 kWh/a <i>(~ 26 % des Wärmebedarfs)</i>
<b>Gesamtwärmebedarf:</b>		<b>6.561.000 kWh/a ↑</b>

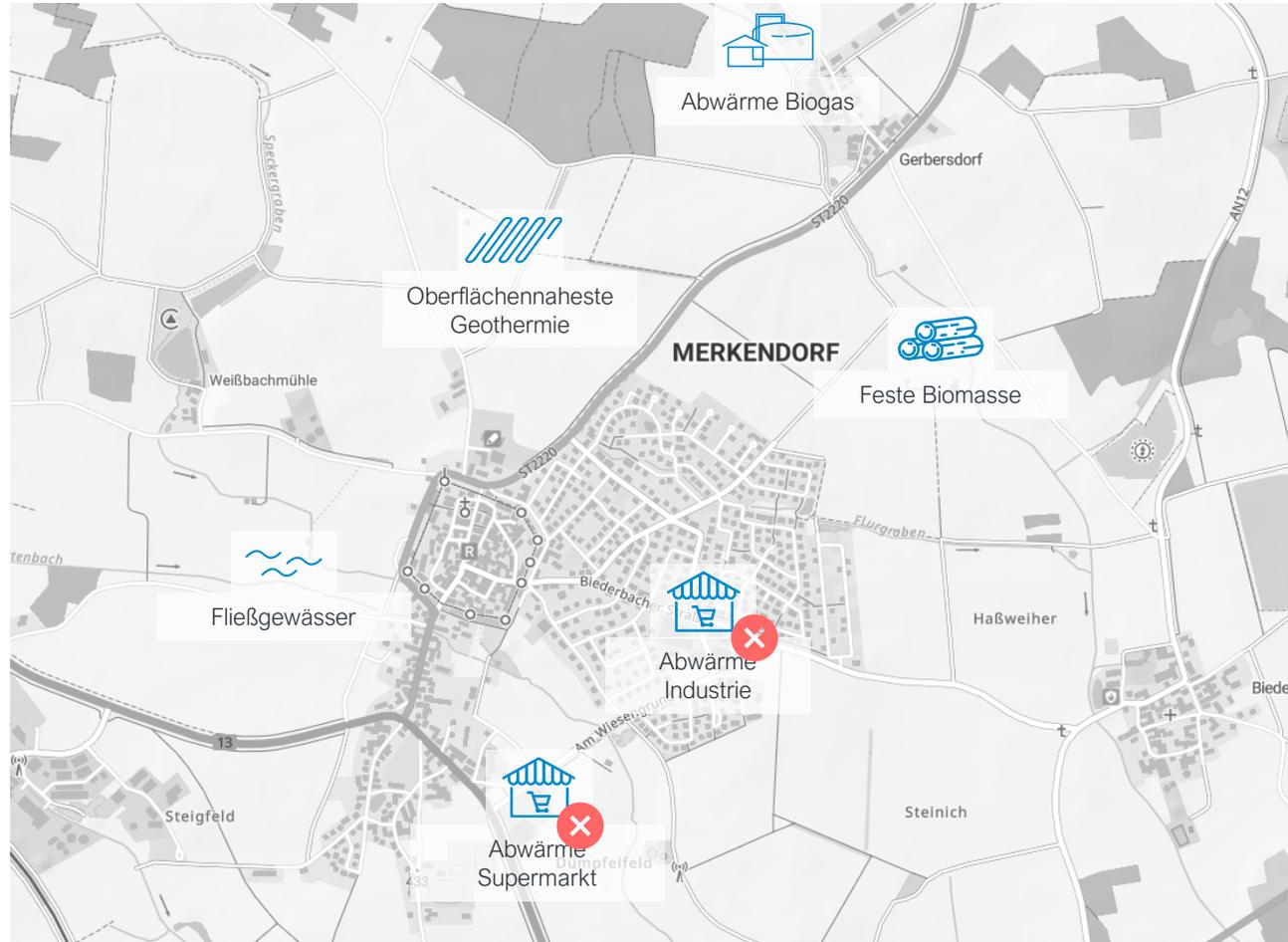




# Potentialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme

# Potentialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme

## Kartografische Übersicht erneuerbarer Energien & Abwärme



Abwärme Industrie

→ Zeitlich unsicheres Abwärmepotential

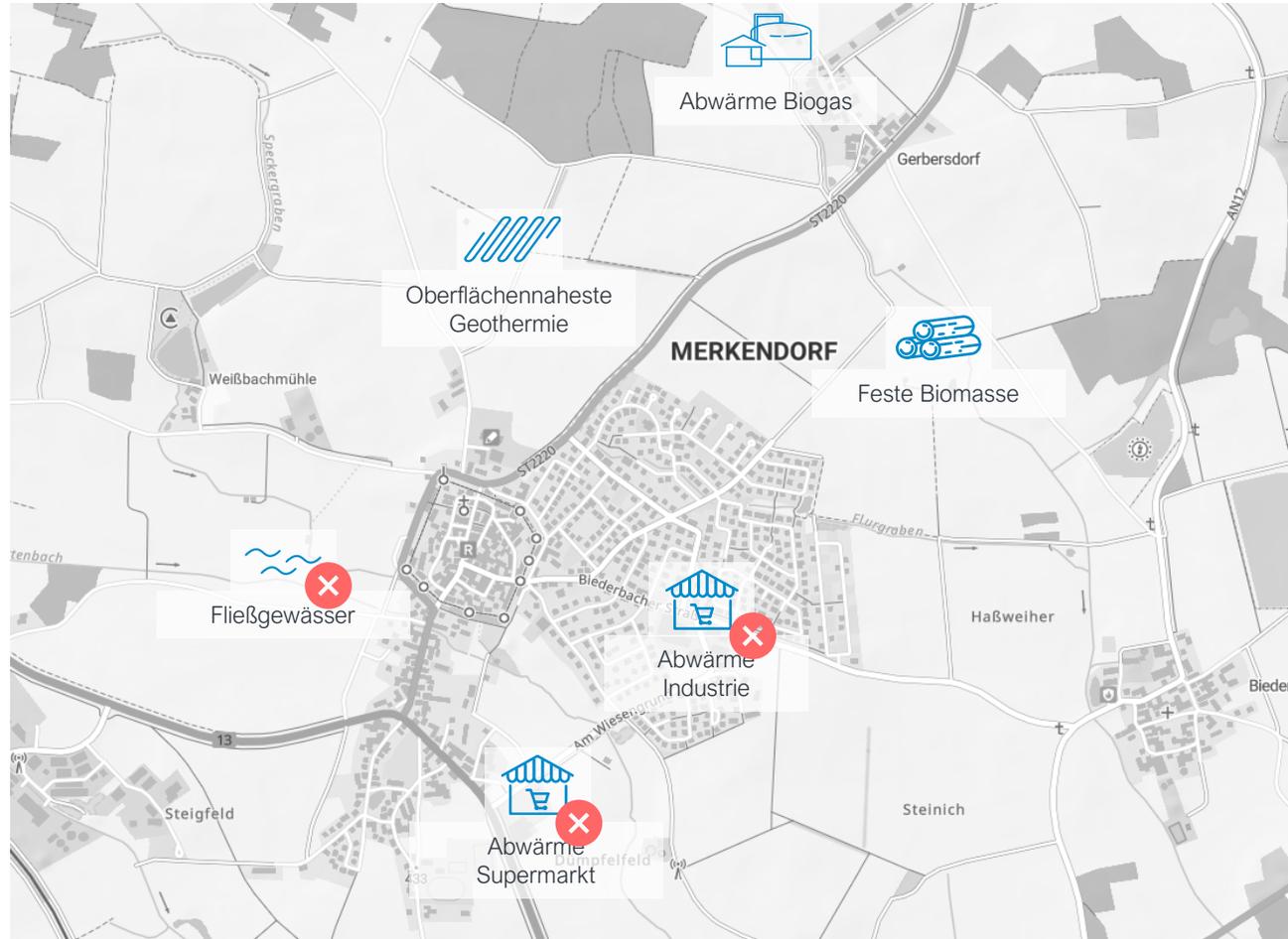


Abwärme Supermarkt

→ Langfristig nicht zusicherbar

# Potentialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme

## Kartografische Übersicht erneuerbarer Energien & Abwärme



Fließgewässer Dümpfelgraben



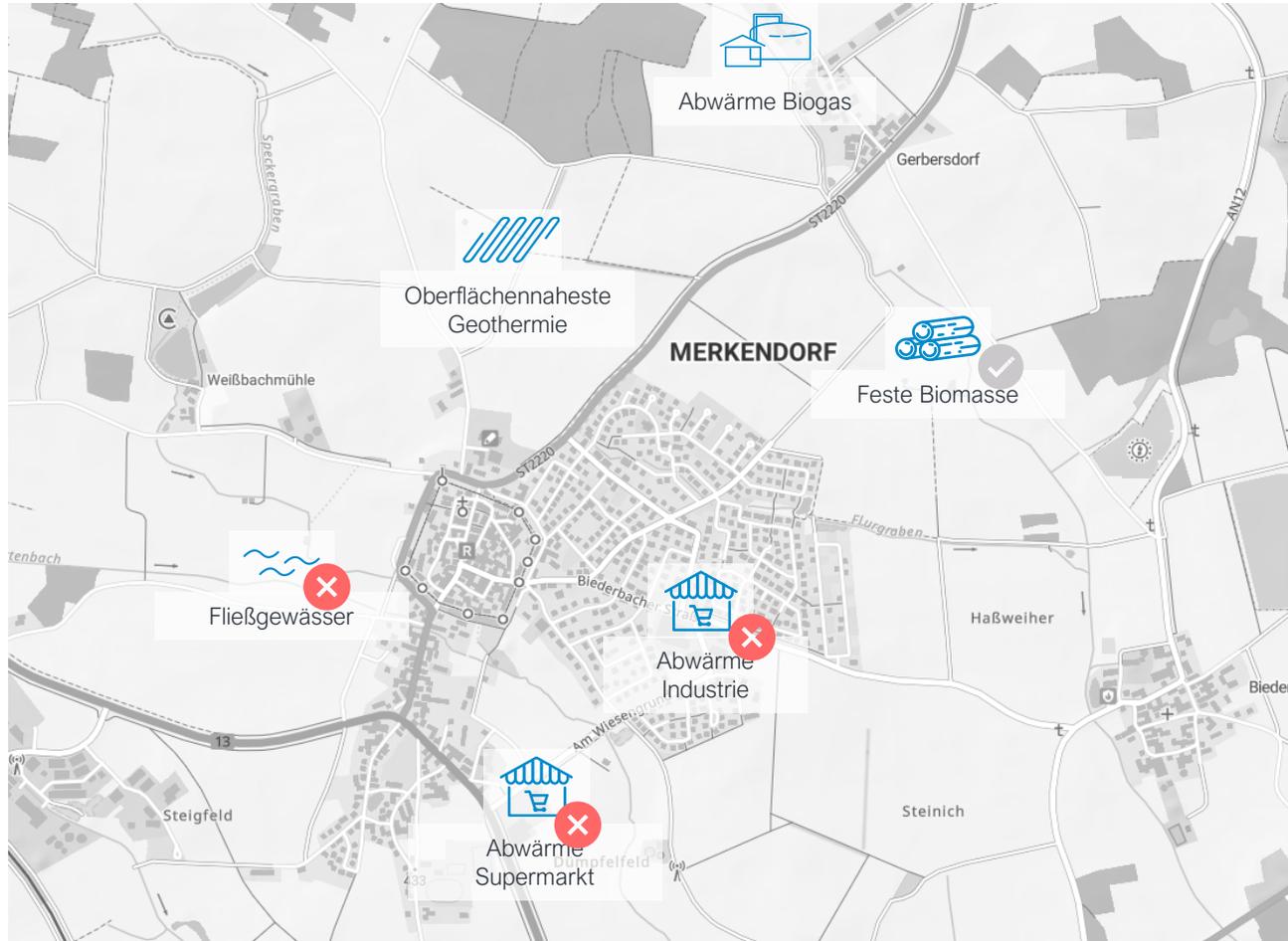
Volumenstrommessung:

- 60 m<sup>3</sup>/h

→ Zu geringes Potential für die Größe des Projekts

# Potentialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme

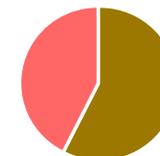
## Kartografische Übersicht erneuerbarer Potentiale & Abwärme



### Feste Biomasse

Art	Potential
Waldderholz	3.028 MWh
Flur- und Siedlungsholz	726 MWh
Kurzumtriebsplantagen	17 MWh
<b>Gesamt</b>	<b>3.771 MWh</b>

*\*auf Basis des Energieatlas Bayern*

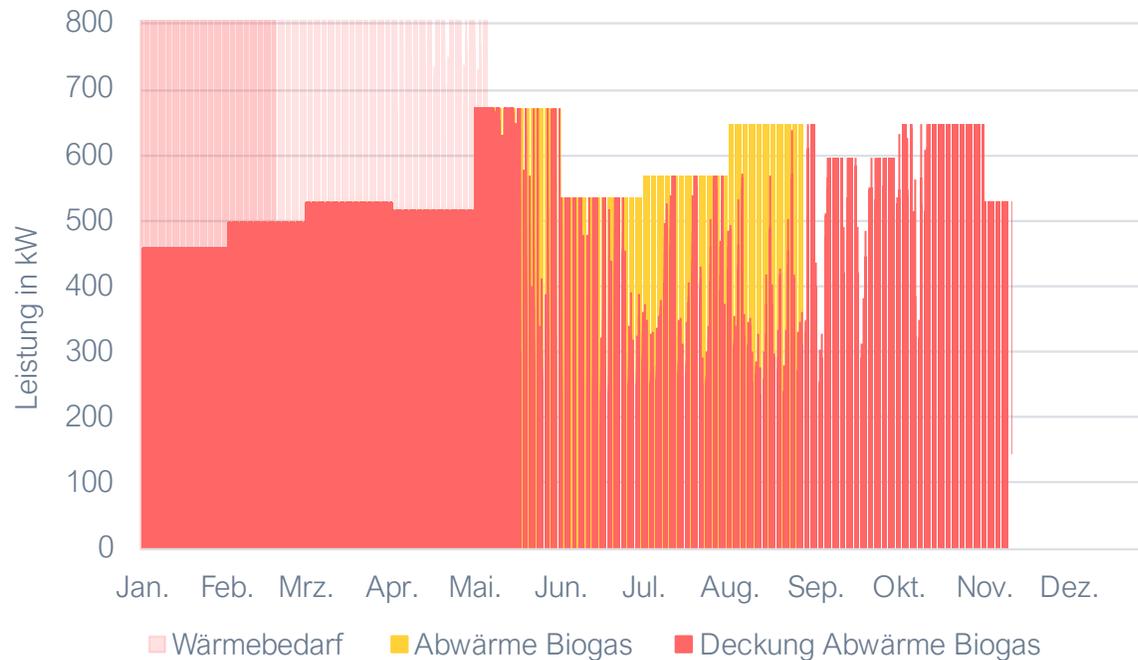


→ Deckungsbeitrag von bis zu 57 %

# Potentialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme



## Abwärme Biogasanlage



Verfügbare Abwärme Biogasanlage:



~ 4.900.000 kWh/a

~ bis zu 700 kW

Wärmebedarfsdeckung:

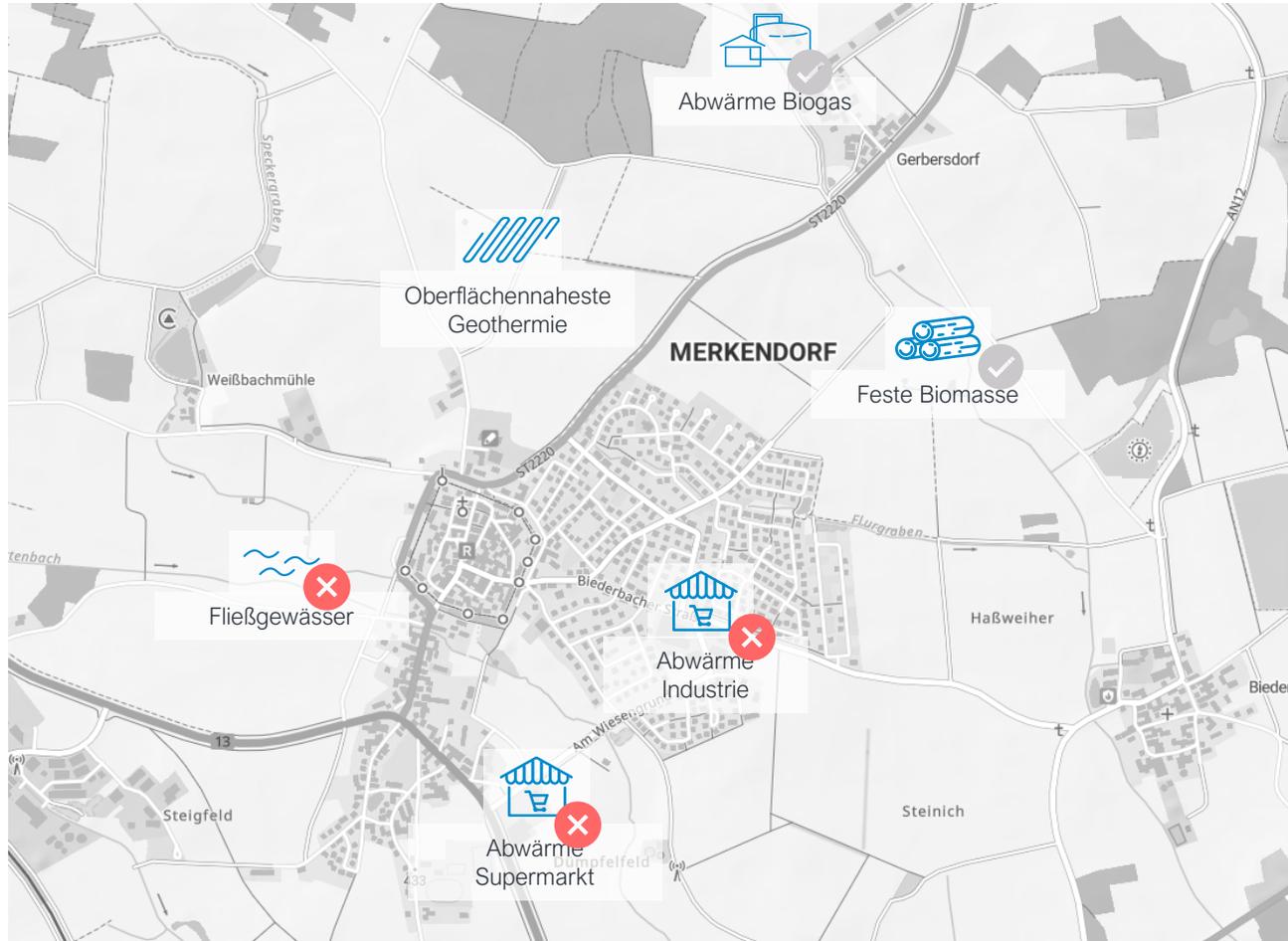


~ 3.800.000 kWh/a

~ bis zu 700 kW

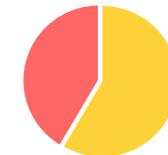
# Potentialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme

## Kartografische Übersicht erneuerbarer Potentiale & Abwärme



Abwärme Biogasanlage

- 3.800 MWh/a



→ Deckungsbeitrag von bis zu 57 %

# Potentialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme



## Bodengutachten des Geozentrum Nordbayern



### Ergebnisse der Bodengutachten:

- Sandige Böden mit Anteilen von Lehm und Schluff
- Schichtwasser vorhanden
- Sandstein ab einer Tiefe von 2,00 m aufgetreten

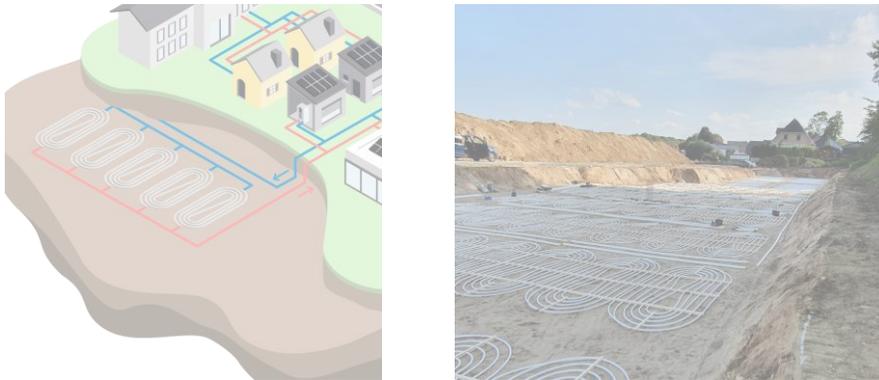
• Rammkernsondierung



## Erdwärmekollektorvarianten

### Flächenkollektor (EWK)

Eng erschlossenes Erdreich

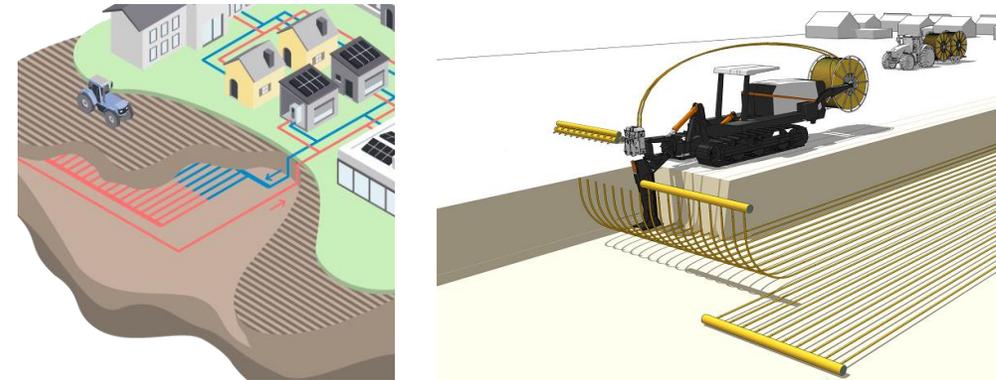


Schnecken oder Mäanderförmig verlegte Leitungen ( $d_a = 25 \text{ mm}$ ) im Abstand von ca. 20 cm.

Es entstehen **Erdarbeiten**, um die vorgefertigten Kollektormodule in **1,50 m Tiefe** zu verlegen.

### Agrothermiekollektor (AGRO)

Weitläufig erschlossenes Erdreich



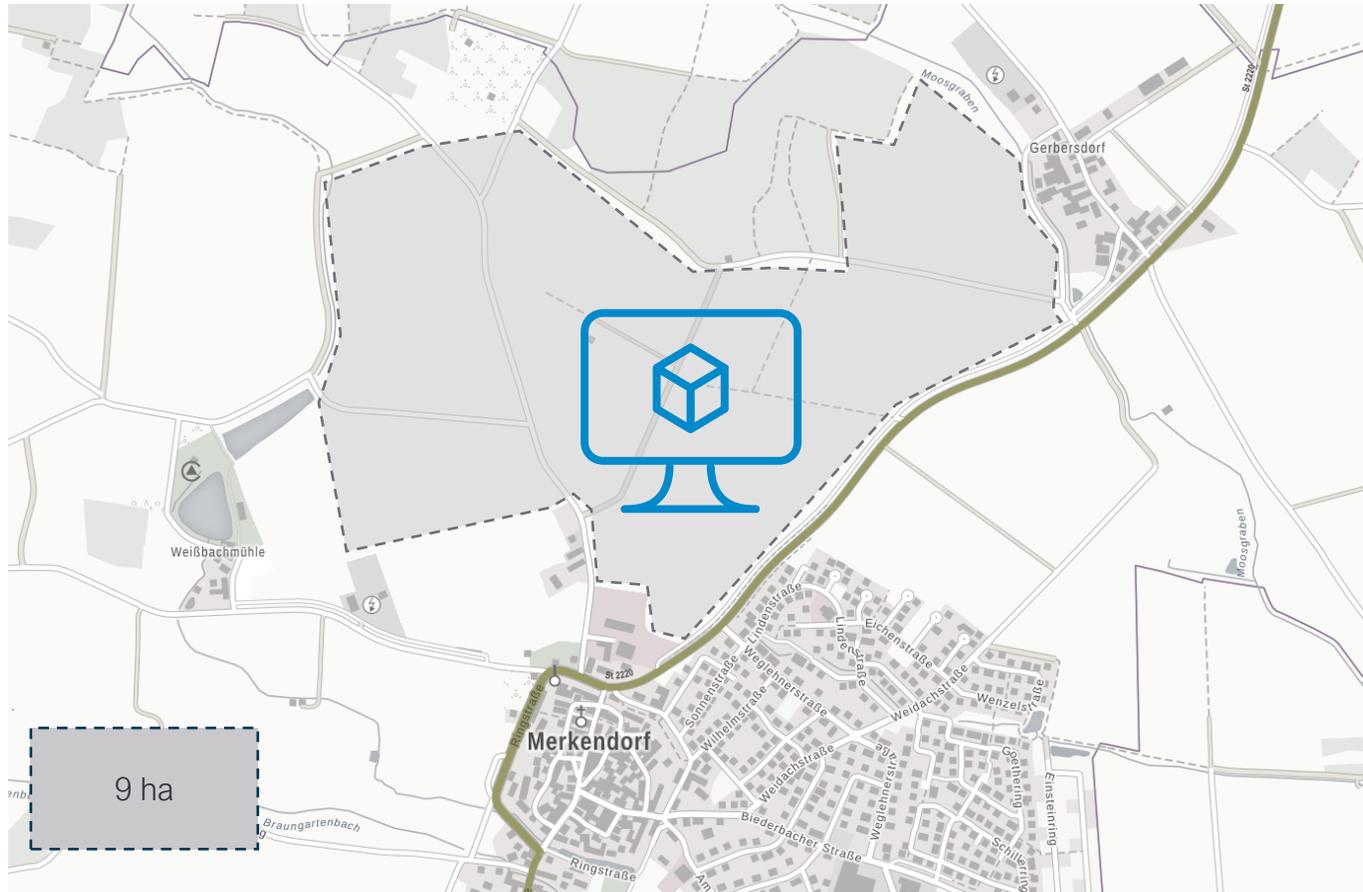
Leitungen ( $d_a = 63 \text{ mm}$ ) im **Abstand von ca. 1,0 m**.

Die Rohre können in **1,50 m Tiefe** eingepflügt werden, sodass **keine Erdarbeiten** entstehen.

# Potentialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme



## Simulationsergebnisse



Simulationsergebnis:



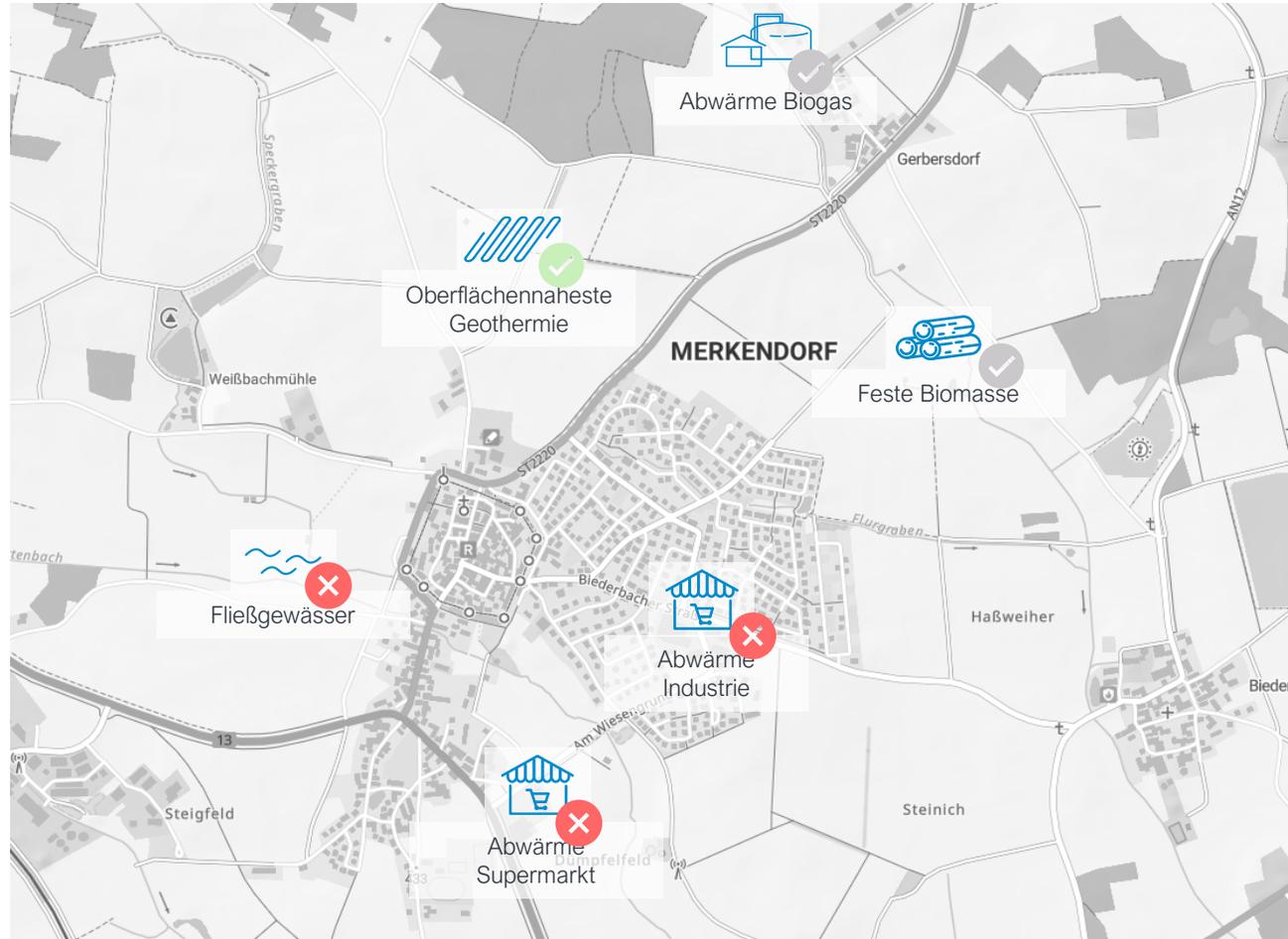
Entzugsfläche: ~ 90.000 m<sup>2</sup>



In Kombination mit Wärmepumpe

# Potentialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme

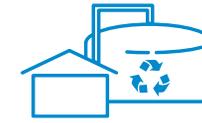
## Kartografische Übersicht erneuerbarer Potentiale & Abwärme



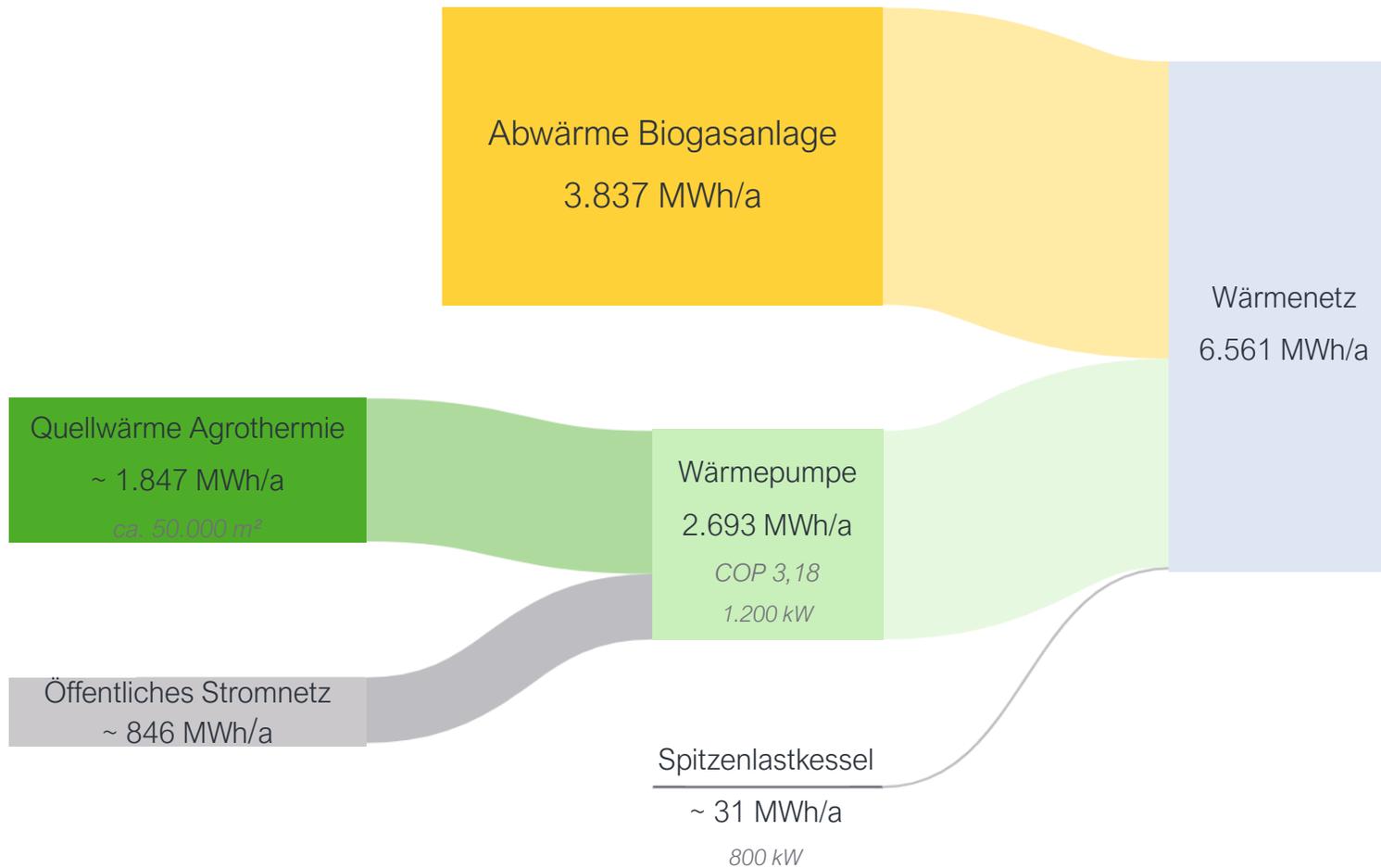


# SOLL-Analyse des Wärmenetzes

# SOLL-Analyse des Wärmenetzes

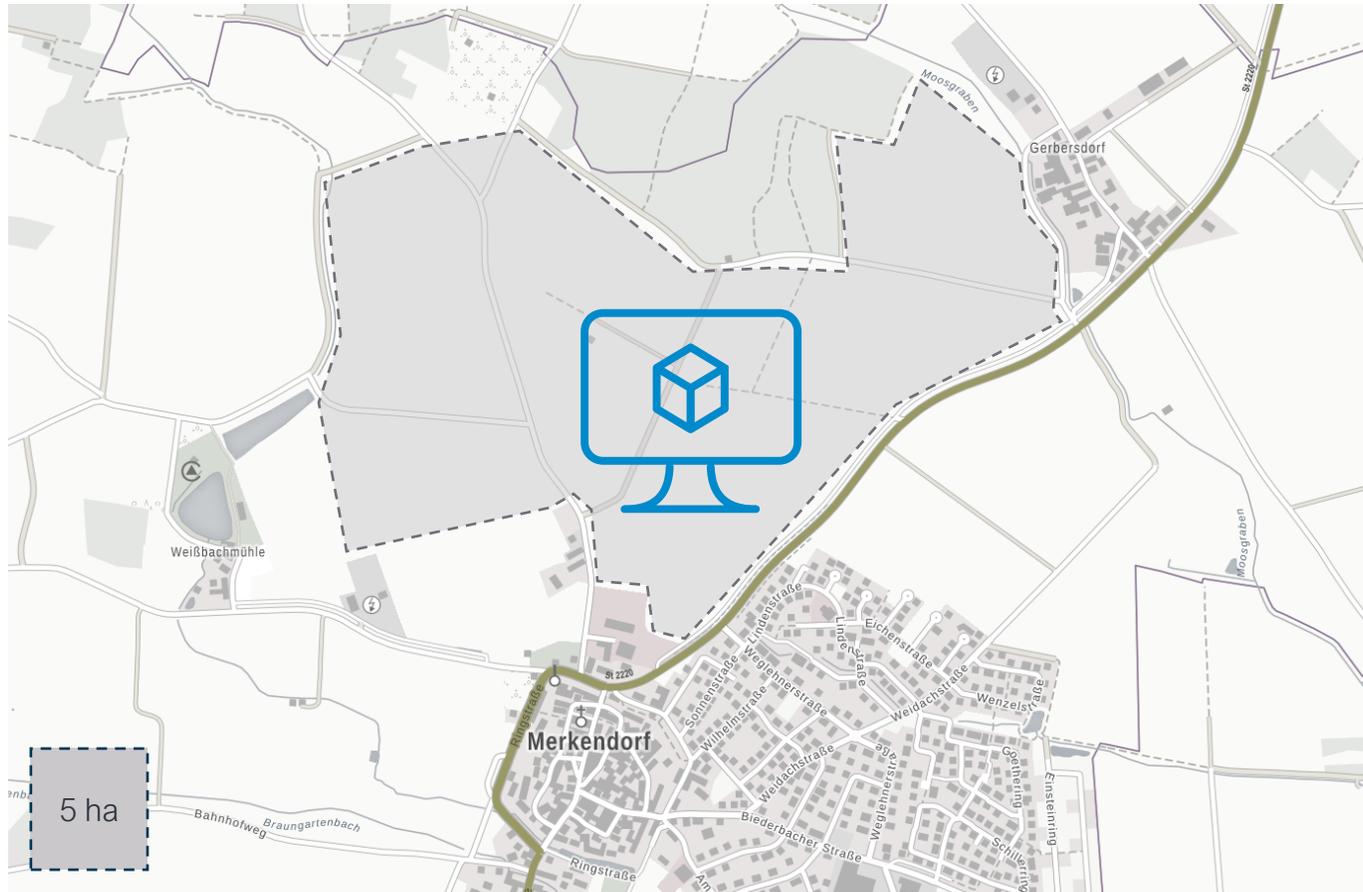


Versorgungskonzept mit Abwärme Biogasanlage und Agrothermie (Wärmepumpe)



# SOLL-Analyse des Wärmenetzes

## Flächenbedarf in Kombination mit Biogasanlage



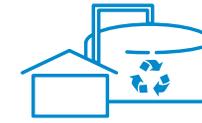
Simulationsergebnis:

 Entzugsfläche: ~ 50.000 m<sup>2</sup>

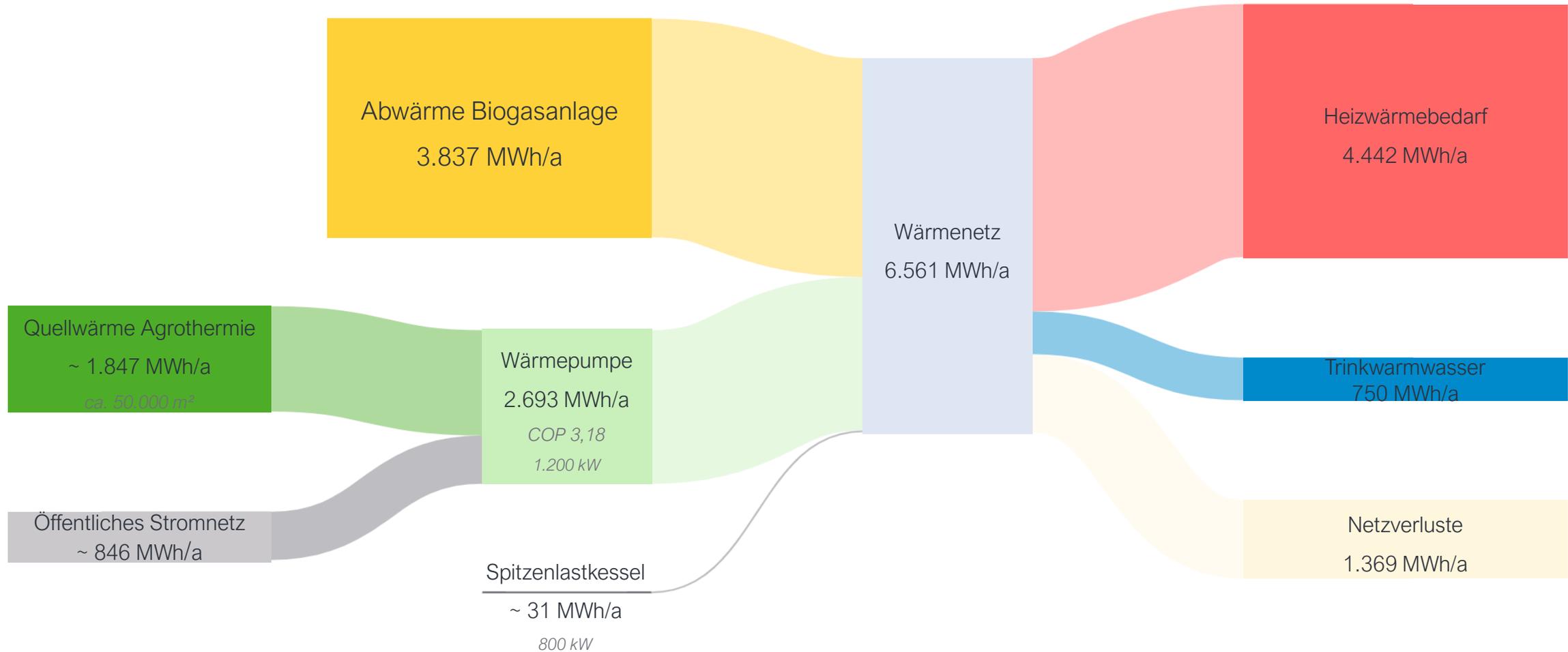
In Kombination mit Wärmepumpe:

 JAZ: 3,18

# SOLL-Analyse des Wärmenetzes



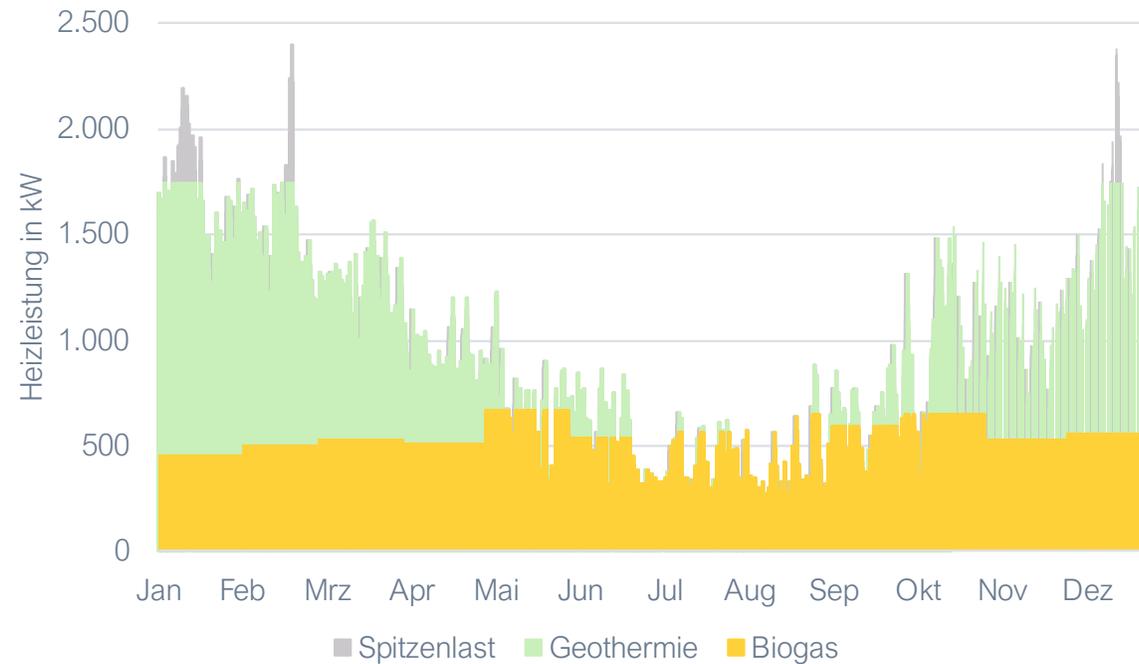
Versorgungskonzept mit Abwärme Biogasanlage und Agrothermie (Wärmepumpe)



# SOLL-Analyse des Wärmenetzes



## Versorgungskonzept im Jahrgang mit Abwärme Biogasanlage und Agrothermie (Wärmepumpe)



### Bedarf

6.561 MWh/a

### Deckung Biogasanlage

3.837 MWh/a

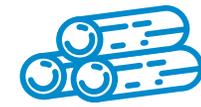
### Deckung oberflächennahe Geothermie (Agrothermiekollektor)

2.693 MWh/a

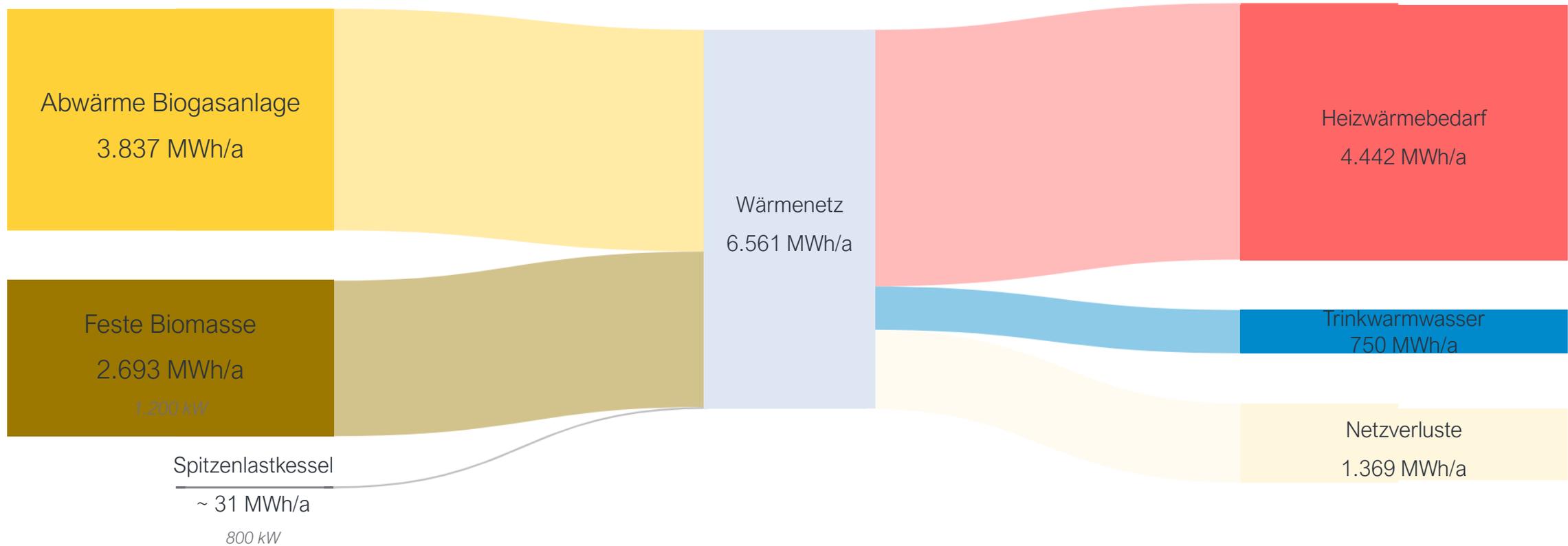
31 MWh/a

(Spitzenlast)

# SOLL-Analyse des Wärmenetzes



Versorgungskonzept mit Abwärme Biogasanlage und fester Biomasse





# Kostenrahmen

# Kostenrahmen



## Übersicht der Kosten für die Variante Abwärme Biogasanlage und Agrothermie (Wärmepumpe)

### Investitionskosten

Komponenten	Kosten
Energieerzeugung	3.200.000 €
Wärmenetz	4.000.000 €
Übergabestationen	2.300.000 €
Technikzentrale	750.000 €
Planungskosten	600.000 €
<b>Gesamtkosten</b>	<b>10.850.000 €</b>

### Jährlich laufende Kosten

Art	Kosten
Betriebsgebunden	67.000 €/a
Bedarfsgebunden	350.000 €/a
Sonstige (Verwaltung, etc.)	90.000 €/a
Zinsbelastung	83.000 €/a
<b>Jährlich laufende Kosten</b>	<b>590.000 €/a</b>

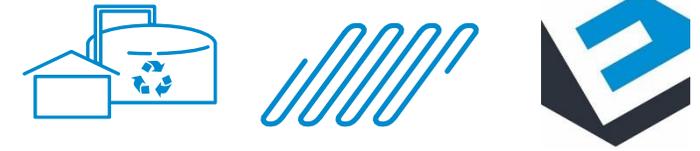


Investitionskostenförderung BEW: 3.400.000 €

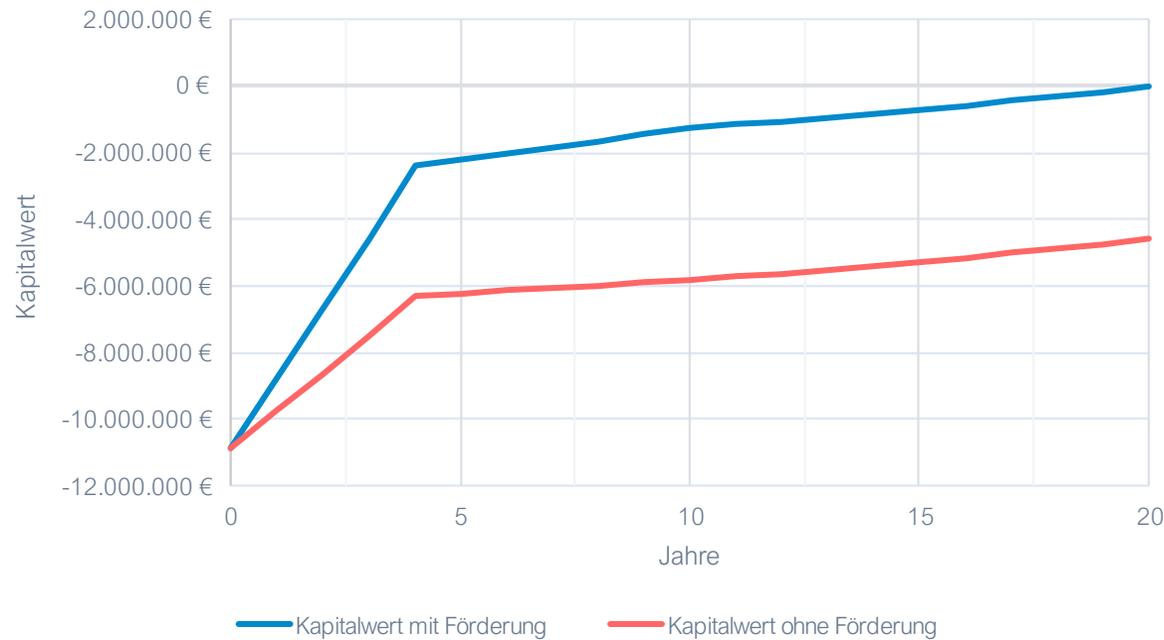
*\*Übergabestationen werden nicht über BEW gefördert*

*\*Alle Kosten sind in netto angegeben*

# Kostenrahmen



## Kapitalwertverlauf für die Variante Biogasanlage und Agrothermie (Wärmepumpe)



Langfristiges Kreditvolumen von 2,6 Mio. € über 20 Jahre.

### Einmalige Ausgaben zum Anschluss an das Wärmenetz:

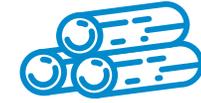
	Einlagen	2.000 €/HA
	Anschluss < 25 kW	23.800 €/HA
	Anschluss > 25 kW	41.650 €/HA

### Jährliche Ausgaben zum Bezug der Wärme:

	Grundpreis	35 €/HA pro Monat
	Arbeitspreis	14,9 ct/kWh

*\*Alle Preise sind in brutto angegeben*

# Kostenrahmen



## Übersicht der Kosten für die Variante Abwärme Biogasanlage und fester Biomasse

### Investitionskosten

Komponenten	Kosten
Energieerzeugung	700.000 €
Wärmenetz	4.000.000 €
Übergabestationen	2.300.000 €
Technikzentrale	790.000 €
Planungskosten	460.000 €
<b>Gesamtkosten</b>	<b>8.250.000 €</b>

### Jährlich laufende Kosten

Art	Kosten
Betriebsgebunden	64.000 €/a
Bedarfsgebunden	310.000 €/a
Sonstige (Verwaltung, etc.)	80.000 €/a
Zinsbelastung	40.000 €/a
<b>Jährlich laufende Kosten</b>	<b>494.000 €/a</b>

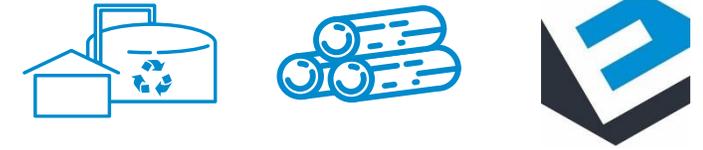


Investitionskostenförderung BEW: 2.400.000 €

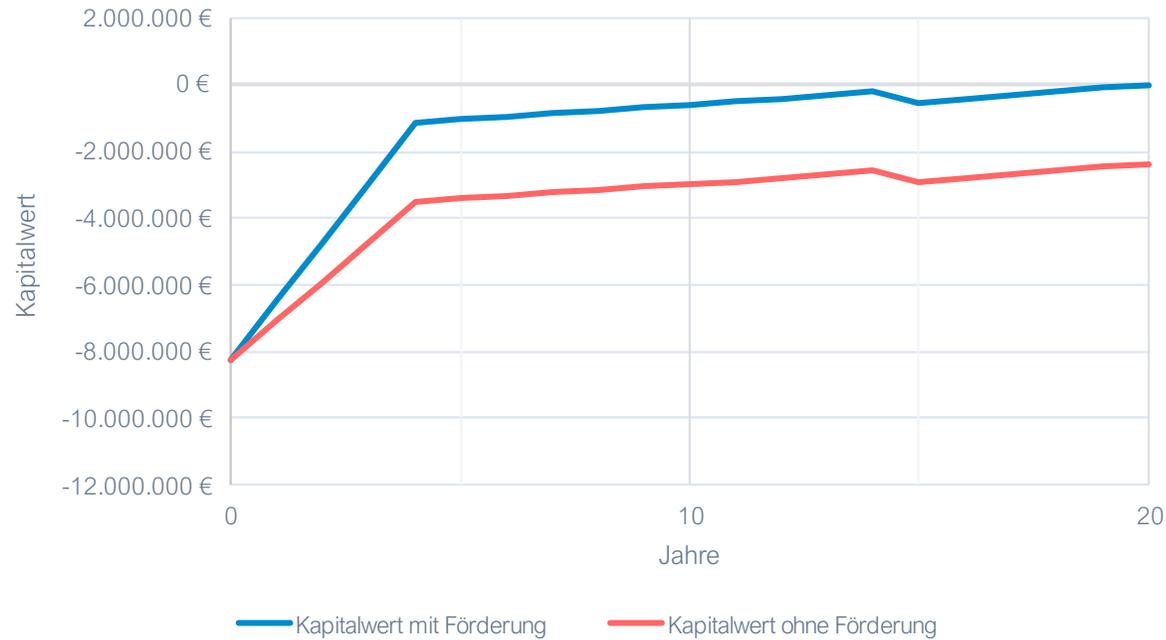
*\*Übergabestationen werden nicht über BEW gefördert*

*\*Alle Kosten sind in netto angegeben*

# Kostenrahmen



## Kapitalwertverlauf für die Variante Biogasanlage und fester Biomasse



Langfristiges Kreditvolumen von 1,0 Mio. € über 20 Jahre.

### Einmalige Ausgaben zum Anschluss an das Wärmenetz:

	Einlagen	2.000 €/HA
	Anschluss < 25 kW	23.800 €/HA
	Anschluss > 25 kW	41.650 €/HA

### Jährliche Ausgaben zum Bezug der Wärme:

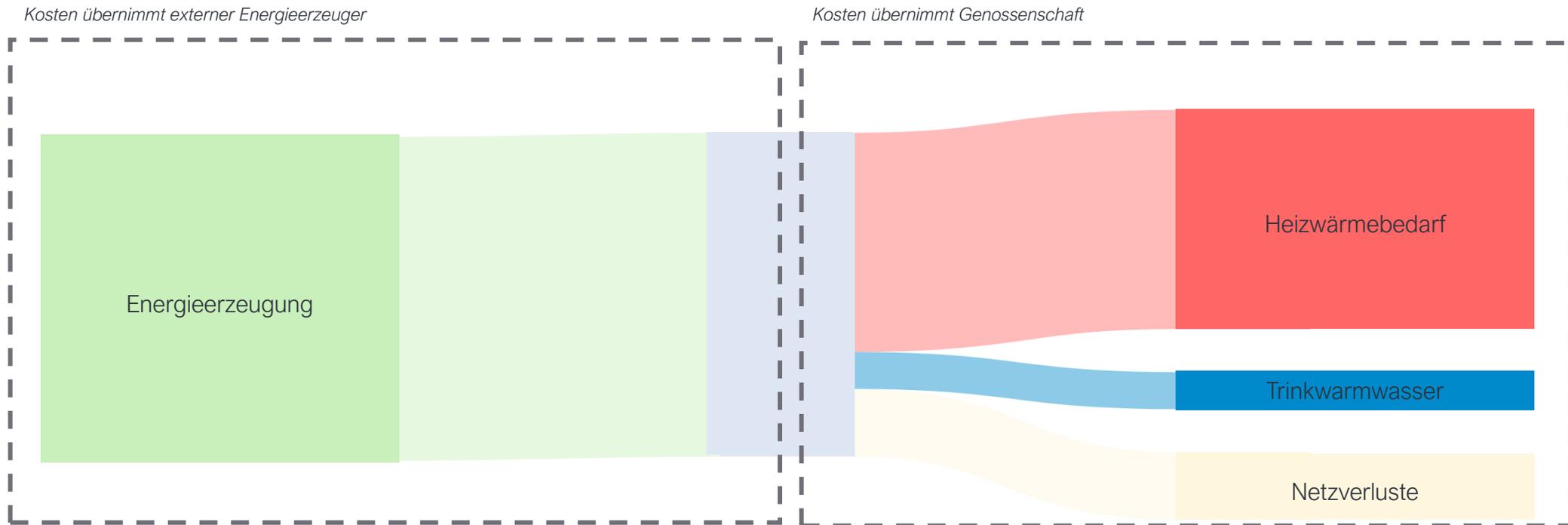
	Grundpreis	35 €/HA pro Monat
	Arbeitspreis	11,8 ct/kWh

*\*Alle Preise sind in brutto angegeben*



# Kostenrahmen

Outsourcing der Energieerzeugung aus dem Verantwortungsbereich der Genossenschaft.





# Kostenrahmen

## Übersicht der Kosten für die Variante externe Energieerzeugung

### Investitionskosten

Komponenten	Kosten
Energieerzeugung	0 €
Wärmenetz	4.000.000 €
Übergabestationen	2.300.000 €
Technikzentrale	0 €
Planungskosten	400.000 €
<b>Gesamtkosten</b>	<b>6.700.000 €</b>



Investitionskostenförderung BEW: 1.800.000 €

*\*Übergabestationen werden nicht über BEW gefördert*

### Jährlich laufende Kosten

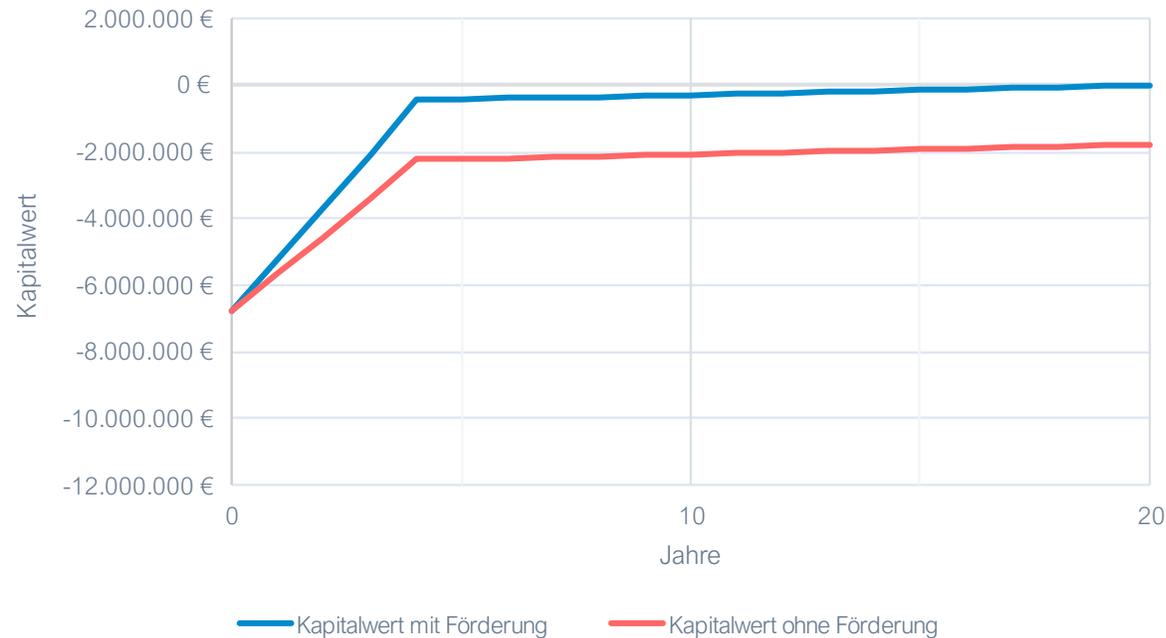
Art	Kosten
Betriebsgebunden	10.000 €/a
Sonstige (Verwaltung, etc.)	78.000 €/a
Zinsbelastung	17.000 €/a
<b>Jährlich laufende Kosten</b>	<b>105.000 €/a</b>

Zzgl. Einkauf der extern erzeugten Wärme

*\*Alle Kosten sind in netto angegeben*

# Kostenrahmen

## Kapitalwertverlauf für die Variante externe Energieerzeugung



Kein langfristiges Kreditvolumen nötig.

### Einmalige Ausgaben zum Anschluss an das Wärmenetz:

	Einlagen	2.000 €/HA
	Anschluss < 25 kW	23.800 €/HA
	Anschluss > 25 kW	41.650 €/HA

### Jährliche Ausgaben zum Bezug der Wärme:

	Grundpreis	35 €/HA pro Monat
	Arbeitspreis	13,0 ct/kWh

*\*Alle Preise sind in brutto angegeben*

# Bleiben Sie neugierig!

Energie **PLUS** Concept



 [energie-plus-concept.de](https://energie-plus-concept.de)  
 [energieplusconcept](https://www.instagram.com/energieplusconcept)



# Vielen Dank!

Energie PLUS Concept GmbH  
Blumenstraße 1  
90402 Nürnberg  
+49 (0) 911 / 235544-00

[kontakt@energie-plus-concept.de](mailto:kontakt@energie-plus-concept.de)  
[energie-plus-concept.de](http://energie-plus-concept.de)

