

Wärmewende in der historischen Altstadt von Mühlhausen

18.09.2023, Erfurt

1.1 Wärmeplanungsgesetz

Überarbeiteter Entwurf vom
16.08.2023 – Beschluss im
Bundeskabinett

Ziele des Wärmeplanungsgesetzes

- Beitrag zur nachhaltigen und treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2045
- Länder müssen verpflichtend eine Wärmeplanung durchführen
- Identifikation der Dekarbonisierungspotenziale und Realisierung dieser unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit
- Anteil an Wärme aus EE oder unvermeidbarer Abwärme und thermischer Abfallbehandlung in Wärmenetzen muss bis 1. Januar **2030 mind. 50 %** betragen
- Bis 31. Dezember **2045** müssen Wärmenetze **100 %** aus EE, aus unvermeidbarer Abwärme oder thermischer Abfallbehandlung oder einer Kombination gespeist werden
- Signifikanter Ausbau der Wärmenetze

1.2 Wärmeplanungsgesetz

Überarbeiteter Entwurf vom
16.08.2023 – Beschluss im
Bundeskabinett

Rahmen der Wärmeplanung - Wärmeversorgungsgebiete

Wärmenetzgebiet

Es soll ein Wärmenetz anliegen und ein erheblicher Teil der Letztverbraucher wird über das Wärmenetz versorgt

- **Wärmenetzverdichtungsgebiete:** Neuanschlüsse von Kunden, die bereits in unmittelbarer Nähe des Wärmenetzes wohnen, an das Wärmenetz
- **Wärmenetzausbaugebiete:** Durch den Neubau von Wärmeleitungen werden Kunden an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen
- **Wärmenetzneubaugebiete:** Errichten eines neuen Wärmenetz

Wasserstoffnetzgebiet

Es soll ein Wasserstoffnetz anliegen und ein erheblicher Teil der Letztverbraucher wird über das Wasserstoffnetz zum Zwecke der Wärmeerzeugung

Dezentrale Wärmeversorgung

Wärmeversorgung soll überwiegend nicht über ein Wärme- oder Gasnetz erfolgen

Prüfgebiet

Beplantes Teilgebiet ohne eine Zuteilung zu definierten Wärmeversorgungsgebieten (Aufgrund von mangelnden Daten oder weil ein erheblicher Anteil der Letztverbraucher anderweitig mit Wärme versorgt werden soll)

Ergänzungen

- Einteilung erfolgt für die Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035 und 2040

1.3 Wärmeplanungsgesetz

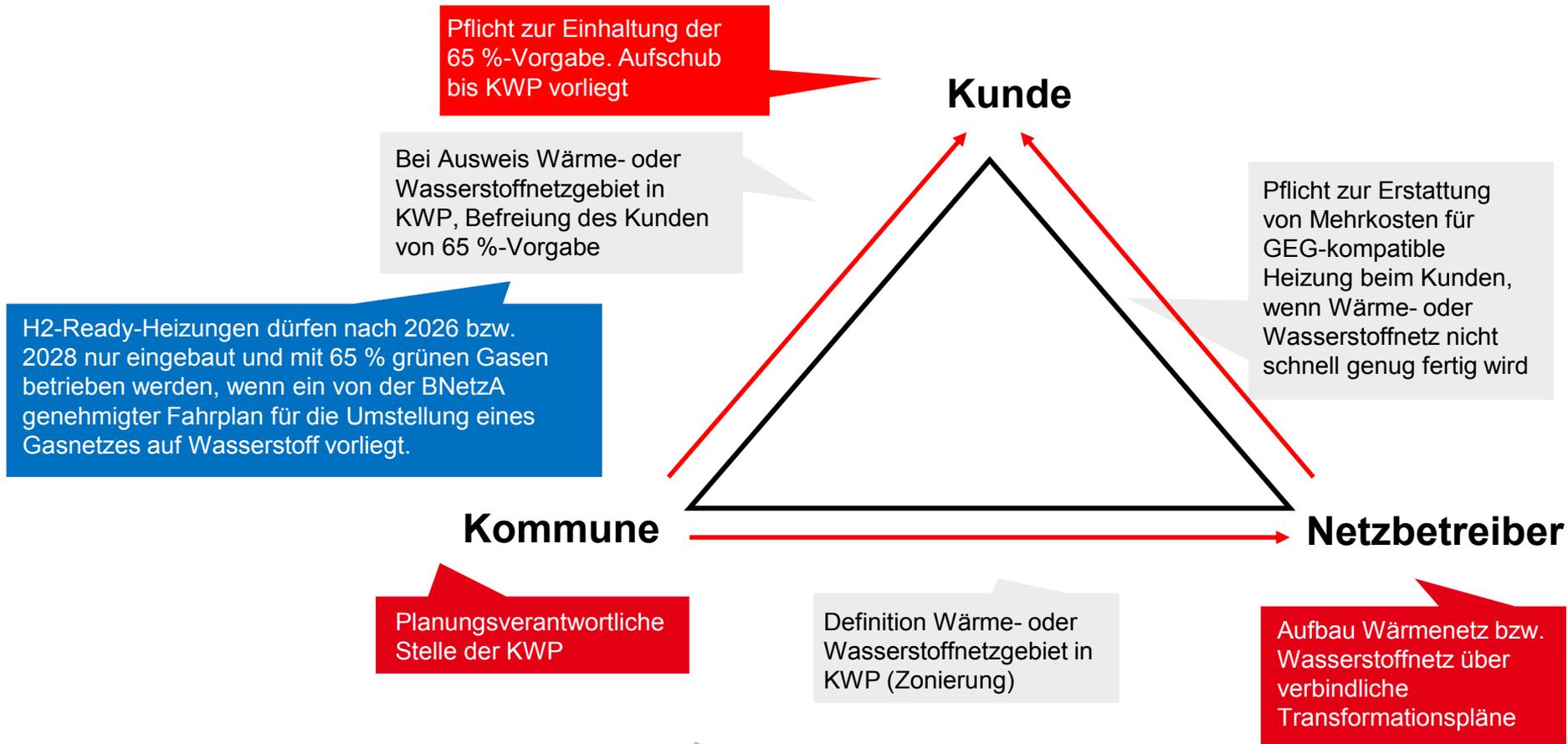
Überarbeiteter Entwurf vom
16.08.2023 – Beschluss im
Bundeskabinett

Wärmenetze

- Der Anteil von Wärme aus EE, unvermeidbarer Abwärme an der Nettowärmeerzeugung in Wärmenetzen soll im bundesweiten Mittel bis zum 1. Januar 2030 mindestens 50 % betragen
- Bestehende Wärmenetze müssen ab 1. Januar 2030 zu einem Anteil von mind. 30 % und ab 1. Januar 2040 zu einem Anteil von mind. 80 % mit Wärme aus EE bzw. unvermeidbarer Abwärme gespeist werden
- Neue Wärmenetze müssen ab 1. Januar 2024 zu einem Anteil von mind. 65 % mit Wärme aus EE bzw. unvermeidbarer Abwärme gespeist werden
- Alle Wärmenetze müssen bis 31. Dezember 2045 vollständig aus EE bzw. unvermeidbarer Abwärme gespeist werden
- Erstellung von Wärmenetzausbau- und dekarbonisierungsfahrplänen bis zum 31.12.2026.
Alternativ: BEW-Transformationsplan, der durch bestandskräftigen Förderbescheid gebilligt wurde
- Begrenzung des Biomasseanteils:
 - neue Netze: max. 35 % (Netzlänge 20 – 50 km) bzw. 25 % (> 50 km)
 - bestehende Netze: max. 25 % (Netzl. 20 – 50 km) bzw. 15 % (> 50 km)

2. Wärmeplanungsgesetz & GEG

Dreiecksbeziehung nach GEG und WPG eine Dreiecksbeziehung, die wirtschaftlich relevante Verpflichtungen zulasten der Netzbetreiber auslösen kann



3. Vorgehensweise in der Wärmeplanung

- Erstellung eines kommunalen Wärmeplans in 4 Stufen mit Fortschreibung alle 5 Jahre

1. Bestandsanalyse

- Systematische und **qualifizierte Erhebung des aktuellen Wärmebedarfs- oder Verbrauchs** (Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme) und der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen sowie **Erfassung von Informationen zu den vorhandenen Gebäudetypen** und den Baualterklassen.

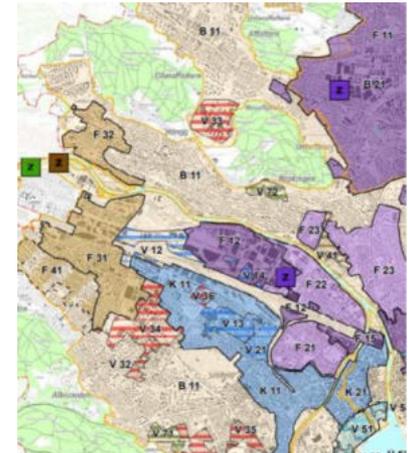
2. Potentialanalyse

- Darstellung** der in der Gemeinde **vorhandenen Potentiale zur Senkung des Wärmebedarfs** durch Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz und zur klimaneutralen Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien und Abwärme.

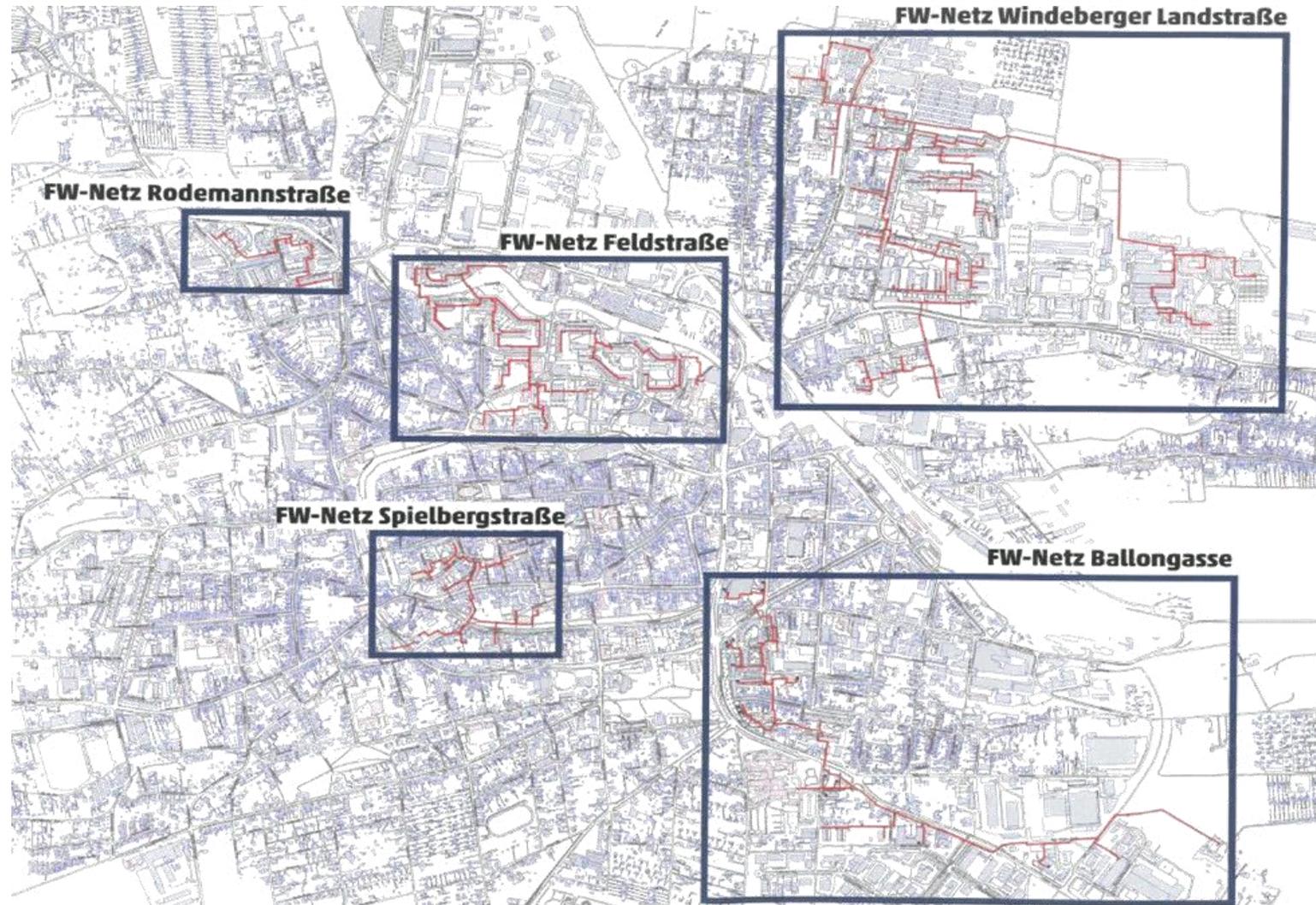
3. Zielszenario

- Ausarbeiten eines klimaneutralen Szenarios für das Jahr 2045** mit Ausweisung individueller Meilensteine für 2030, 2035, 2040 zur zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs und einer flächendeckenden Darstellung der geplanten Versorgungsstruktur.
- Kartografische Darstellung** mit Zonierung und Unterscheidung zw. leitungsgebundener und dezentraler Wärmeversorgung

4. Wärmewende-strategie



3.1 Bestandsanalyse SWM

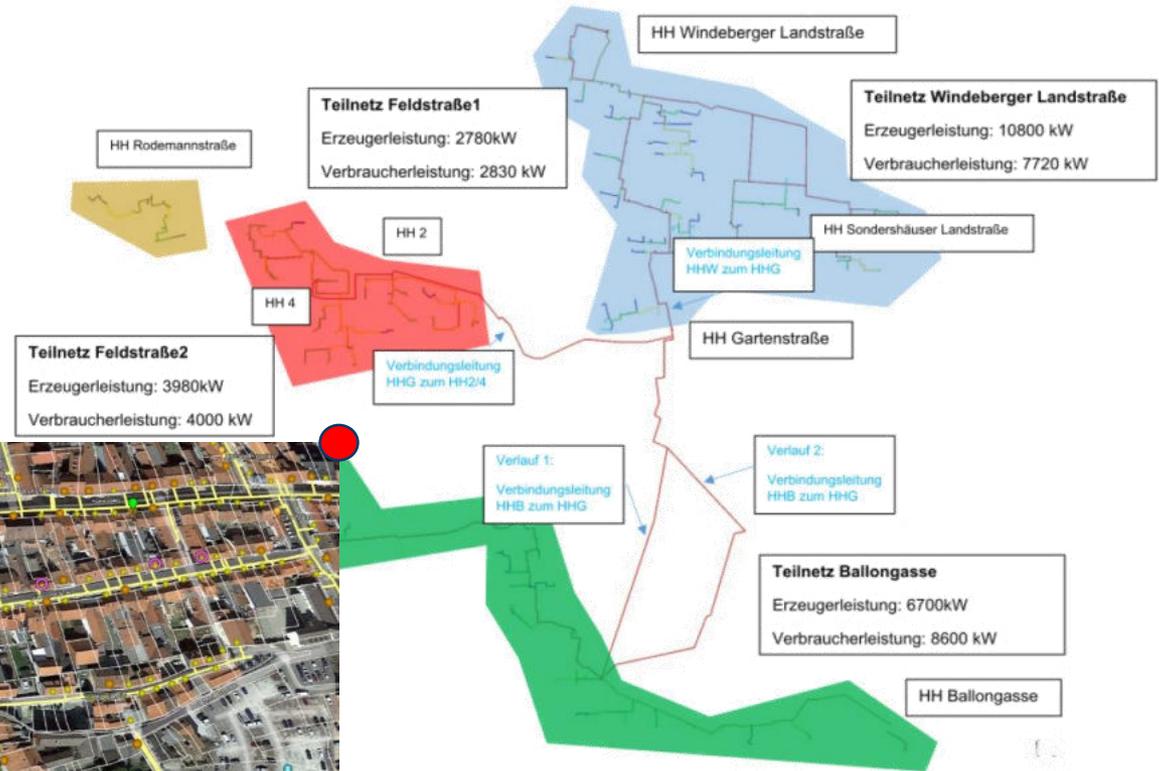


3.2 Potentialanalyse SWM



3.3 Zielszenario SWM

Wärmenetzplanung
mit digitalem Wärmeatlas für
Adressscharfe Darstellung im
Netzgebiet
(fertiggestellt in 2022)



3.4 Strategie und Umsetzung Fernwärme

Projekt 2023/24: FW-Leitungsbau Altstadt (Wahlstraße)



- Teilprojekt über Förderprogramm EFRE 2014-2020
- Gesamtbudget ca. 1,8 Mio €

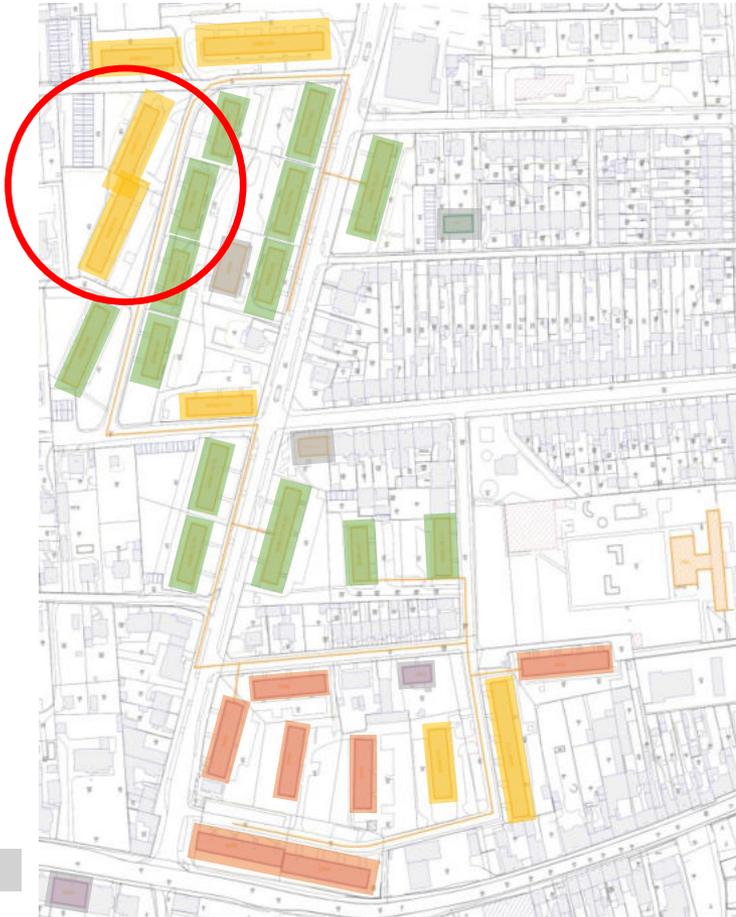
Besonderheit:

Sehr wenig Bauraum

- Doppelrohr DN 150
- Bauraum unter vorhandener Gasleitung
- Archäologie baubegleitend

3.5 Strategie und Umsetzung im Quartier

Projekt 2024 - 2034: Dekarbonisierung im Quartier



1. Zentralheizung

7	Objekte
232	Wohnungen
13.000 m ²	Wohnfläche
980.000	kWh/a

2. Zentralheiz. / sep. WW (Gas/Solarth.)

7	Objekte
204	Wohnungen
11.200	m ²
880.000	kWh/a

3. Etagenheizung

14	Objekte
200	Wohnungen
13.400	m ²
1.230.000	kWh/a

Nicht betrachtet

4+	Objekte
18	Wohnungen
1.700	m ²
260.000	kWh/a

Nachteil 1:

Lage in Weststadt mit ca. 1,5 km Entfernung zur FW-Leitung

Nachteil 2:

Viele unterschiedliche Bestandsanlagen verschiedenen alters

Vorteil 1:

Energetische Sanierung von nahezu allen Objekten bereits durchgeführt

Vorteil 2:

Viele Grünflächen zwischen den Objekten

3.5 Strategie und Umsetzung im Quartier

Projekt 2024 - 2034: Dekarbonisierung im Quartier



Pilotprojekt 2024 für Heinrich-Heine-Str. in MHL

Ausführung der Bohrungen:

- 12 Bohrungen á 100 – 150 m
 - 6 x für WG 1
 - 6 x für WG 2

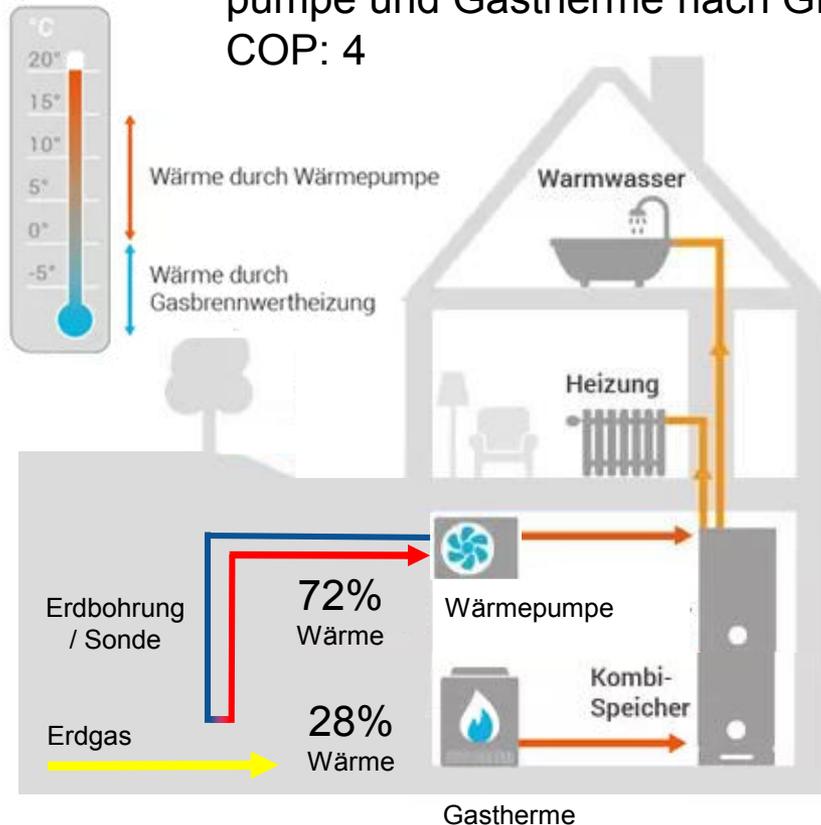
Fläche:

- Nutzung des Wäscheplatzes hinter dem Gebäude
- Zufahrt über die südliche Einfahrt
- Keine sichtbaren Aufbauten nach der Fertigstellung
- Nutzung der Fläche wie zuvor möglich

3.5 Strategie und Umsetzung im Quartier

Projekt 2024 - 2034: Dekarbonisierung im Quartier

Prinzip: Zentrale Wärmeerzeugung mit Wärmepumpe und Gastherme nach GEG mit COP: 4



1. Invest:

WP + Installation (2 x 65 T€):	130 T€
Gastherme (2 x 30T€):	60 T€
Bohrungen (12 x 10T€):	120 T€

Summe: **310 T€**

2. Aufteilung Kosten:

50% Stadtwerke MHL	155 T€
20% Bauherr (BKZ)	62 T€
30% Förderung (Bafa)	93 T€

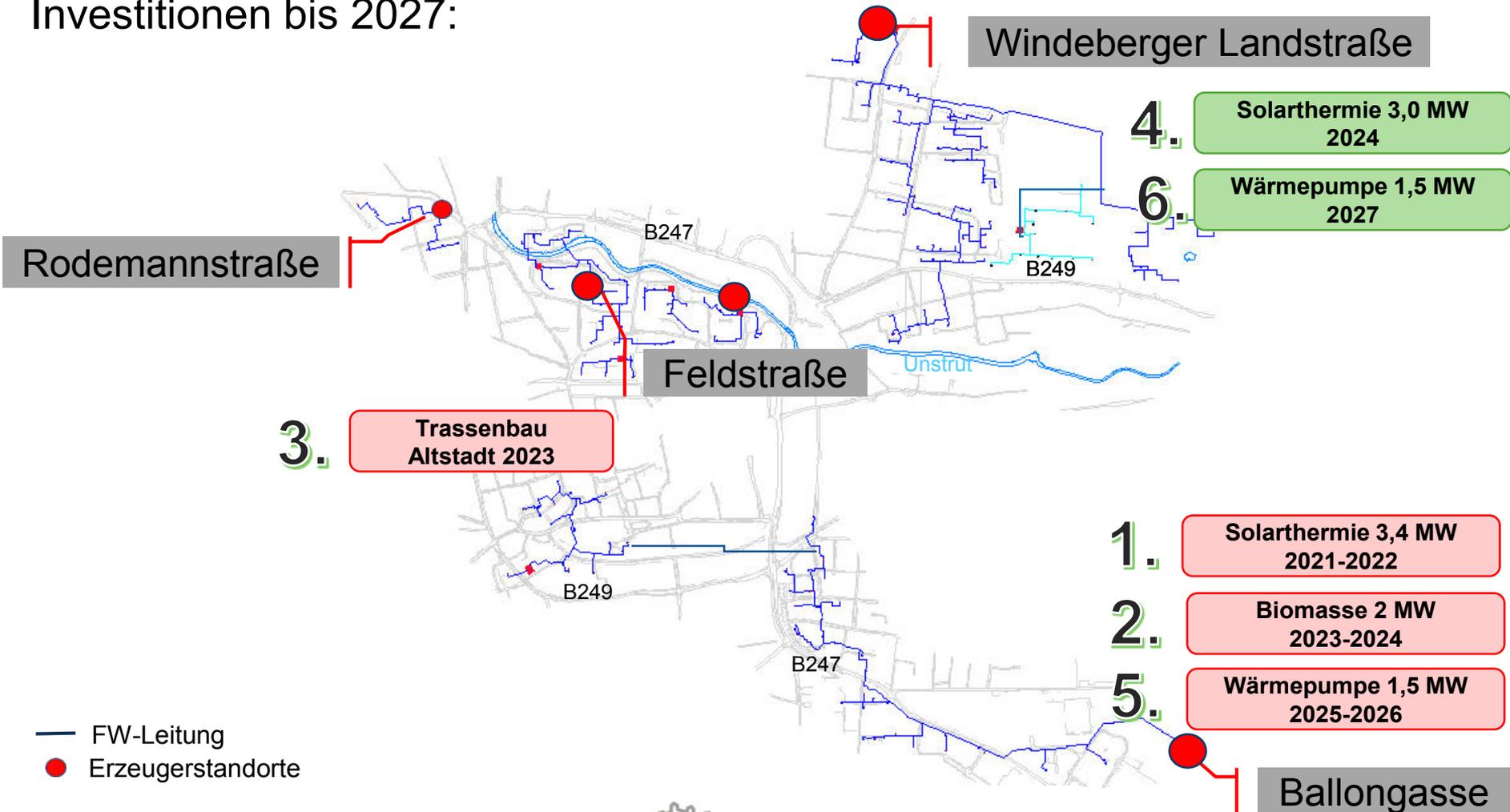
Summe: **310 T€**

3. Fazit

Kosten: 310 T€ / 60 WE = **5,2 T€/WE**
Kosten: 310 T€ / 3291m² = **94,20 €/m²**
Ersparnis Gas: **176.400 kWh/a**

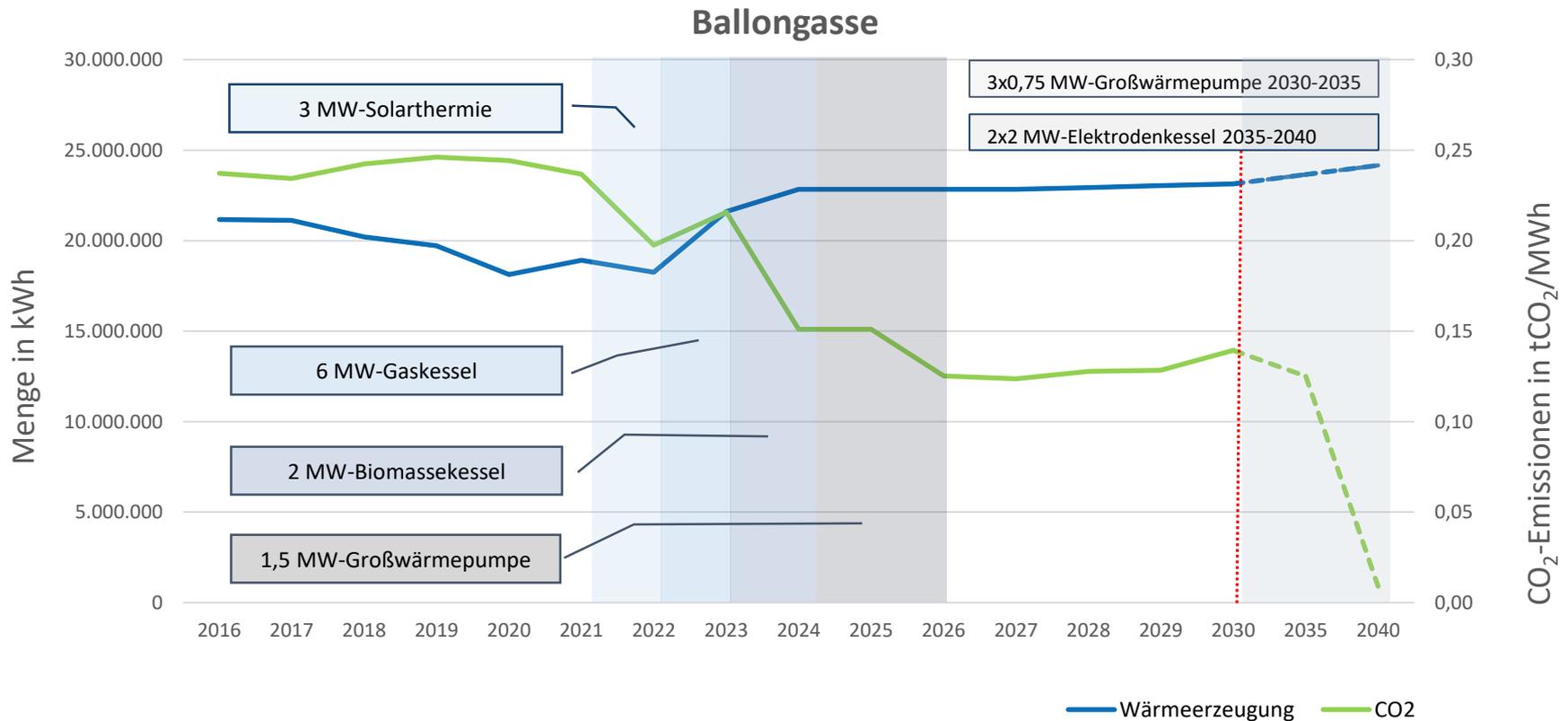
3.4 Strategie und Umsetzung Fernwärme

Investitionen bis 2027:



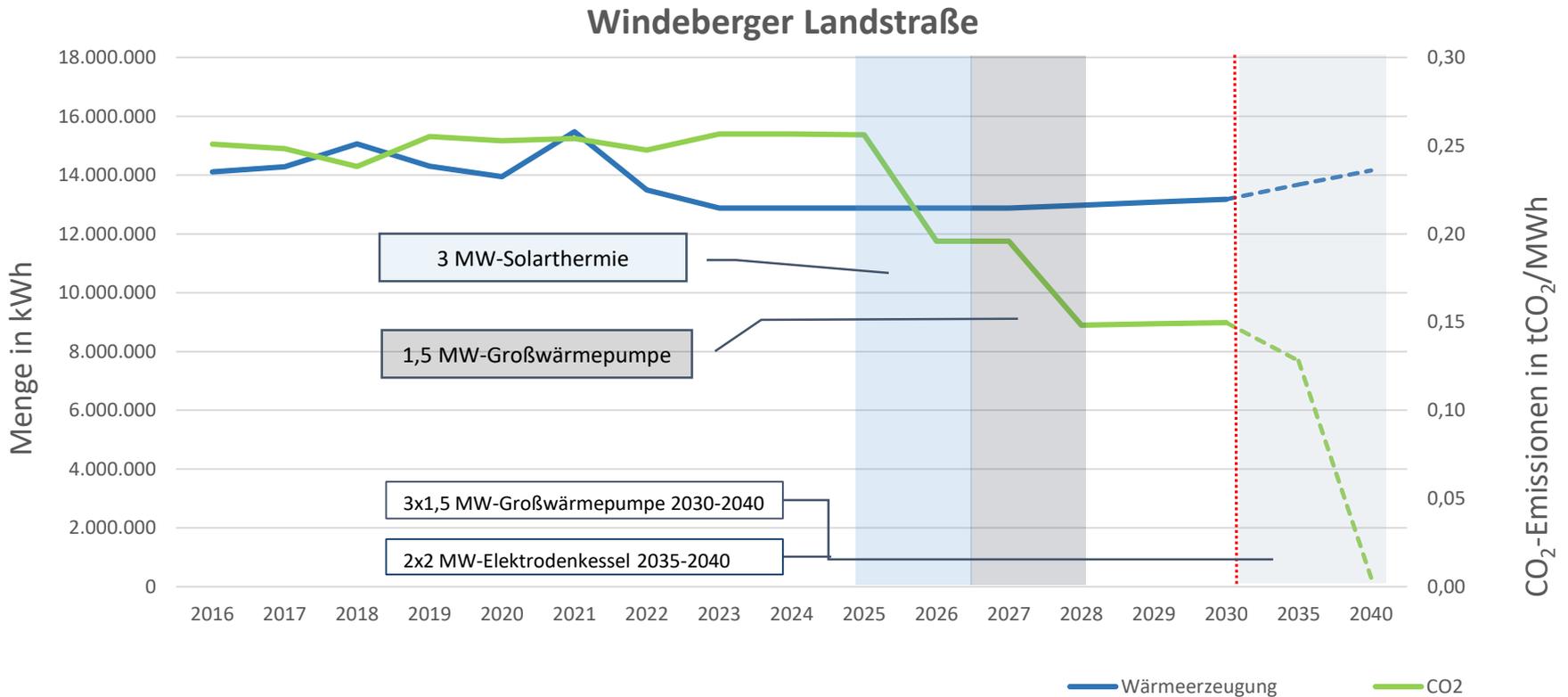
4. Herausforderungen / Ausblick

Auswirkungen Umbau Wärme-Erzeugerpark auf die CO₂-Emissionen



4. Herausforderungen / Ausblick

Auswirkungen Umbau Wärme-Erzeugerpark auf die CO₂-Emissionen



5.1 Erzeugeranlage im Betrieb

**Solarthermiepark
„Sonnenfeld am Schadeberg“**



Investition:	3,35 Mio. €
Fördermittel:	
EFRE	1,65 Mio. €
Anteil Stadt	0,42 Mio. €
Leistung:	3,35 MW _{therm}
Grundfläche:	19.000 m ²
Kollektorfläche:	5.691 m ²
Ertrag je m²	
Kollektorfläche:	475 kWh/m ²
Wärmeertrag:	2.700 MWh/a
CO₂- Einsparung:	613 t/a
Gas- Einsparung:	2.975 MWh/a

5.2 Erzeugeranlage in Planung

Projekt „Biomassekessel auf Basis Holzhackschnitzel (HHS) Ballongasse

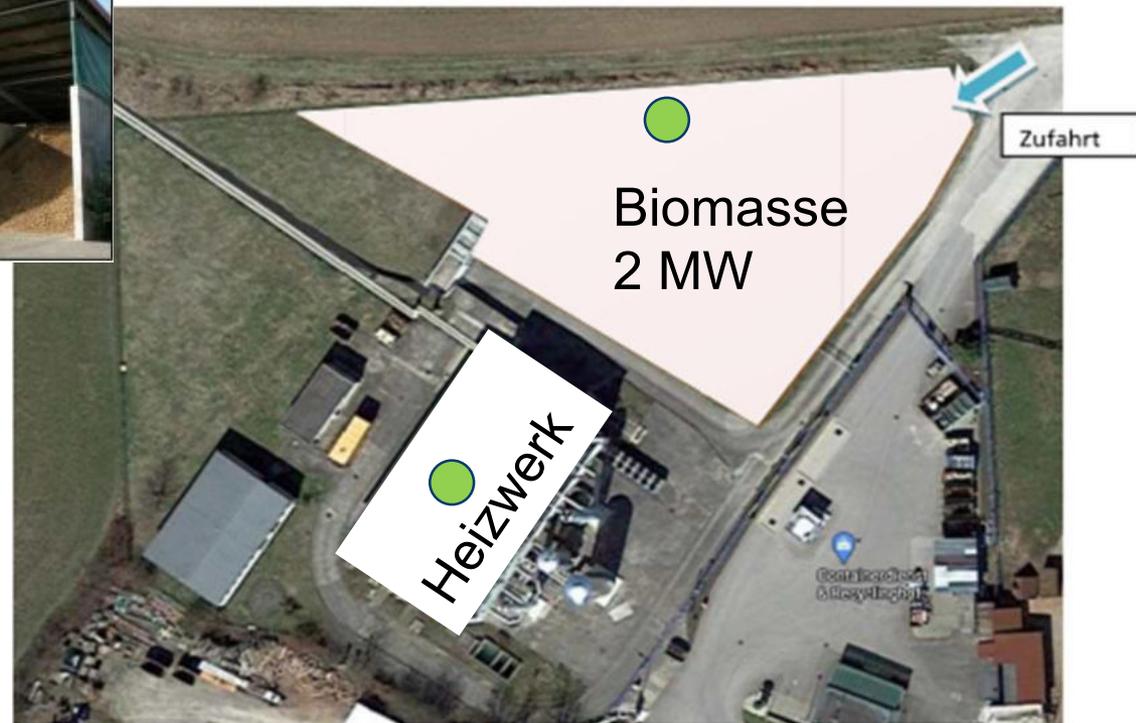
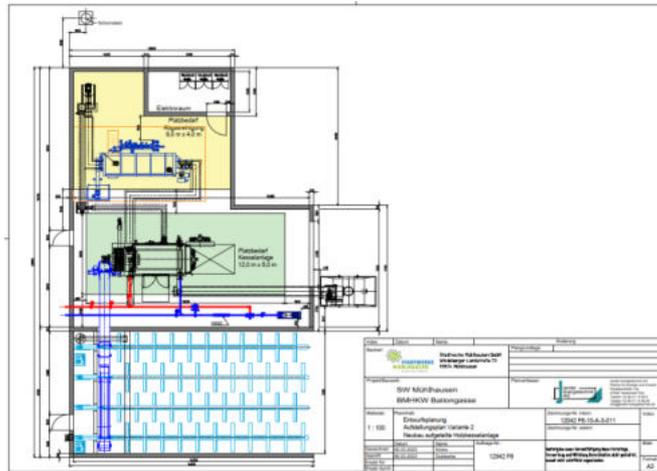
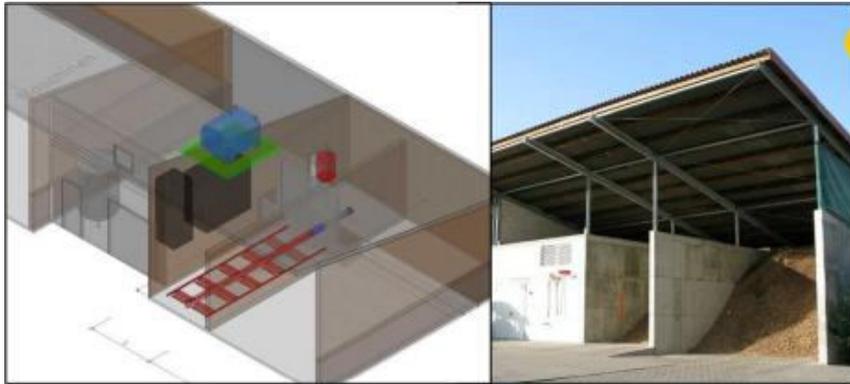


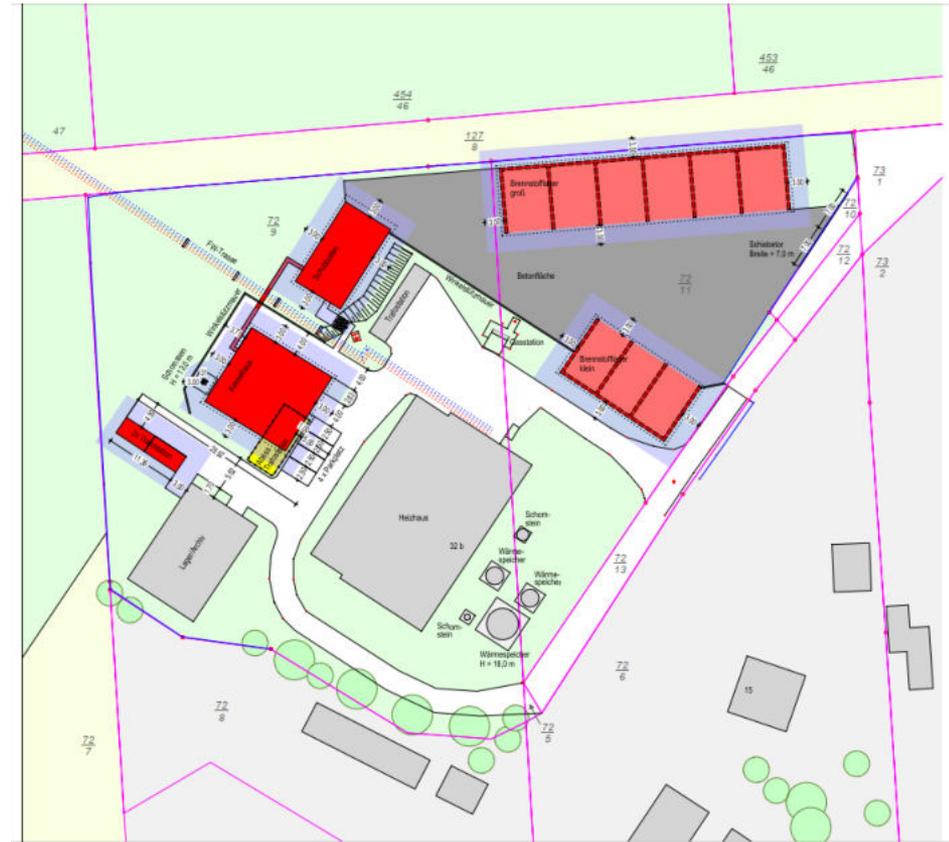
Abbildung: Luftbild Verfügbares Grundstück

5.2 Erzeugeranlage in Planung

Projekt „Biomassekessel auf Basis Holzhackschnitzel (HHS) Ballongasse

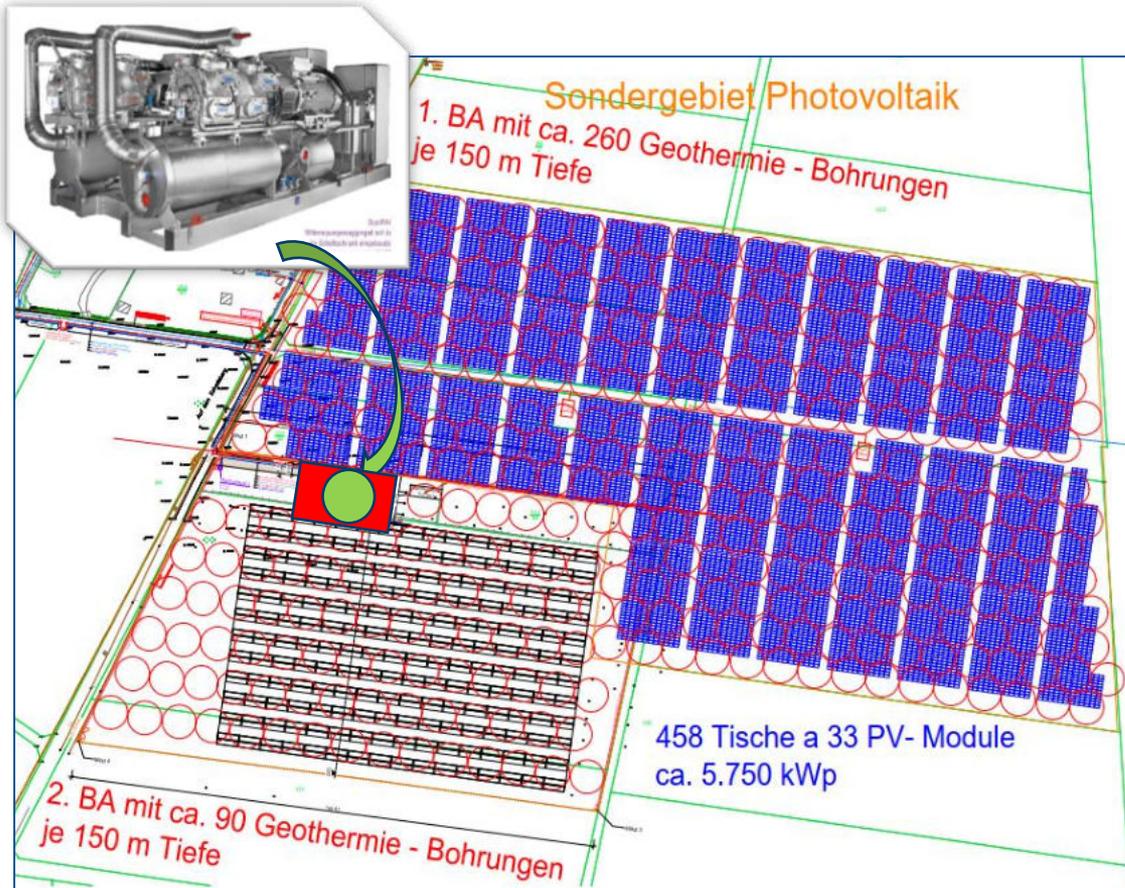
Steckbrief:

Bestandsanlagen:	1 Gaskessel mit 6,0 Mw_{therm} 4 BHKW mit 2,6 Mw_{therm} 1 Solarthermie 3,4 Mw_{therm}
Anlageart:	Biomasseheizkessel für Holzhackschnitzel
Anlagegröße:	2,0 Mw_{therm}
Gassubstitution:	6.555 MWh/a
EE-Anteil:	ca. 30% im Netz
CO ₂ -Einsparung:	1.634 t/a
Lieferant HHS:	Stadt Mühlhausen
Liefervertrag HHS:	10 Jahre davon 5 Jahre fest
Gesamtinvestition:	4,02 Mio. TEUR
Fördermittel EFRE:	2,41 Mio. TEUR
Fremdfinanzierung:	100% - 4% Zins
Inbetriebnahme:	geplant in 2024



5.3 Ausblick Erzeugeranlage

Projekte bis 2027/28 – FW-Erzeugung Ballongasse



Realisierung: 2025-2027
Standort: Solarthermieanlage
Besonderheit: Nutzung der 19.000 m² Brachfläche“
Einbindung von Geo-, Aero- und Solarthermie

Investition: 6,6 Mio. €
Leistung: 1,5 MW_{thermisch}
Ertrag: 4.800 MWh/a

Substitution
Gas: 5.280 MWh/a*
CO₂-Ausstoß: 0 t/a* (bei Grünstrom)
CO₂-Einsparung: 1.218 t/a*

*Quelle: Climate Change 71/2021, Emissionsbilanz erneuerbarer Energien, 2020

266 Erdwärmesonden mit einem Abstand von 8 m zueinander, sowie einer Tiefe von jeweils 150 m



...für die Aufmerksamkeit!

Daniel Strecker

Tel. 03601 434-486

Mail: daniel.strecker@stadtwerke-muehlhausen.de

Stadtwerke Mühlhausen GmbH

Windeberger Landstr. 73

99974 Mühlhausen

Tel. 03601 434-3

Mail: info@stadtwerke-muehlhausen.de

www.stadtwerke-muehlhausen.de