

# Transformationsplan Wärmenetz Schlossfeld in Bönningheim

## *Information Ergebnisse Öffentlichkeit*

Roland Ziegler, Marc Rein, Jakob Schneider

10.02.2026, Rev. 0

**GEF Ingenieur AG**

Ferdinand-Porsche-Straße 4a  
D-69181 Leimen  
info@gef.de  
www.gef.de

**GEF**  
Ingenieur AG

## 1. Einleitung und Ist-Situation

### 3. Wirtschaftlichkeit

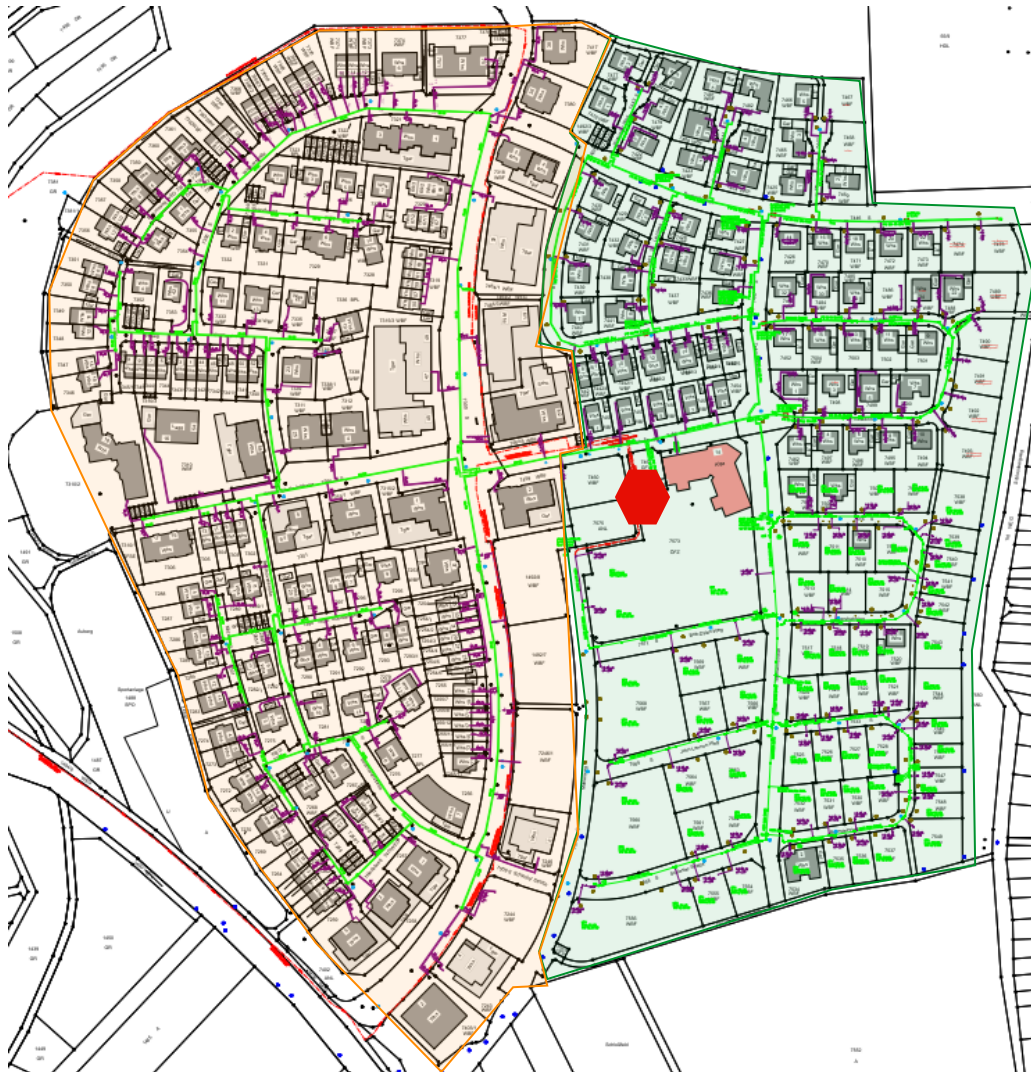
- #### 4. Primärenergiefaktor zukünftig (Variante 2)

## 5. Nächste Schritte



# Hintergründe zur Transformationsplanung von Wärmenetzen

- Das Ziel der „netto-Null“ Wärmeversorgung folgt aus dem Klimaschutzgesetz des Bundes, das die **Klimaneutralität 2045** – allerdings für die Bundesrepublik – vorgibt.
- Das „Wärmeplanungsgesetz“ (WPG) stellt Anforderungen an die Dekarbonisierung bestehender (und neuer) Wärmenetze. Darin findet sich die Pflicht zur Erstellung so genannter „**Transformationspläne**“ für Bestandsnetze bis 31.12.2026.
- In Baden-Württemberg müssen Wärmenetze bis Ende 2040 vollständig dekarbonisiert sein.
- Das Gebäudeenergiegesetz verpflichtet Wärmenetzbetreiber zur Vorlage dieser Pläne im Falle des Heizungstauschs in Bestandsgebäuden ab 30.06.2028.
- Die GEF Ingenieur AG wurde seitens der Stadtwerke Bönningheim mit der Erstellung des Transformationsplans beauftragt.
  - Förderung durch Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)
- Ziele:
  - Bis **2030: 30 % erneuerbarer Anteil**
  - Bis **2040: 100 % erneuerbarer Anteil (Baden-Württemberg)**



Wärmeerzeugung



Schlossfeld 1



Schlossfeld 2

## Netzentwicklung:

- Erschließung Schlossfeld I 1995/1996 (3.578 m)
- Gleichzeitig Bau der Heizzentrale
- Anschluss Schlossfeld II Nord in 2013 und 2016 (1.293 m)
- Anschluss Schlossfeld II Süd in 2020 (843 m)

## Erzeugung:

- Bau der Heizzentrale 1995/1996
- Erweiterung mit Blockheizkraftwerk (BHKW) 1998
- Erneuerung BHKW 2014
- Nachrüstung Pelletkessel 2013 aus energiepolitischen Gründen/fp-Wert-Verbesserung
- Zubauentscheidung 2020 im Zuge der Neuerschließung Schlossfeld II Süd mit einem Gas-Brennwertkessel mit teilw. Bio-Methangas-Verbrennung



# Übersicht Wärmeversorgung Schlossfeld



Höchstlast Gesamt:	ca. 2 MW
Einspeisung Gesamt:	ca. 5,9 GWh/a
Erzeugung gesamt:	2,502 MW
Anteil EE:	ca.16 - 18 %

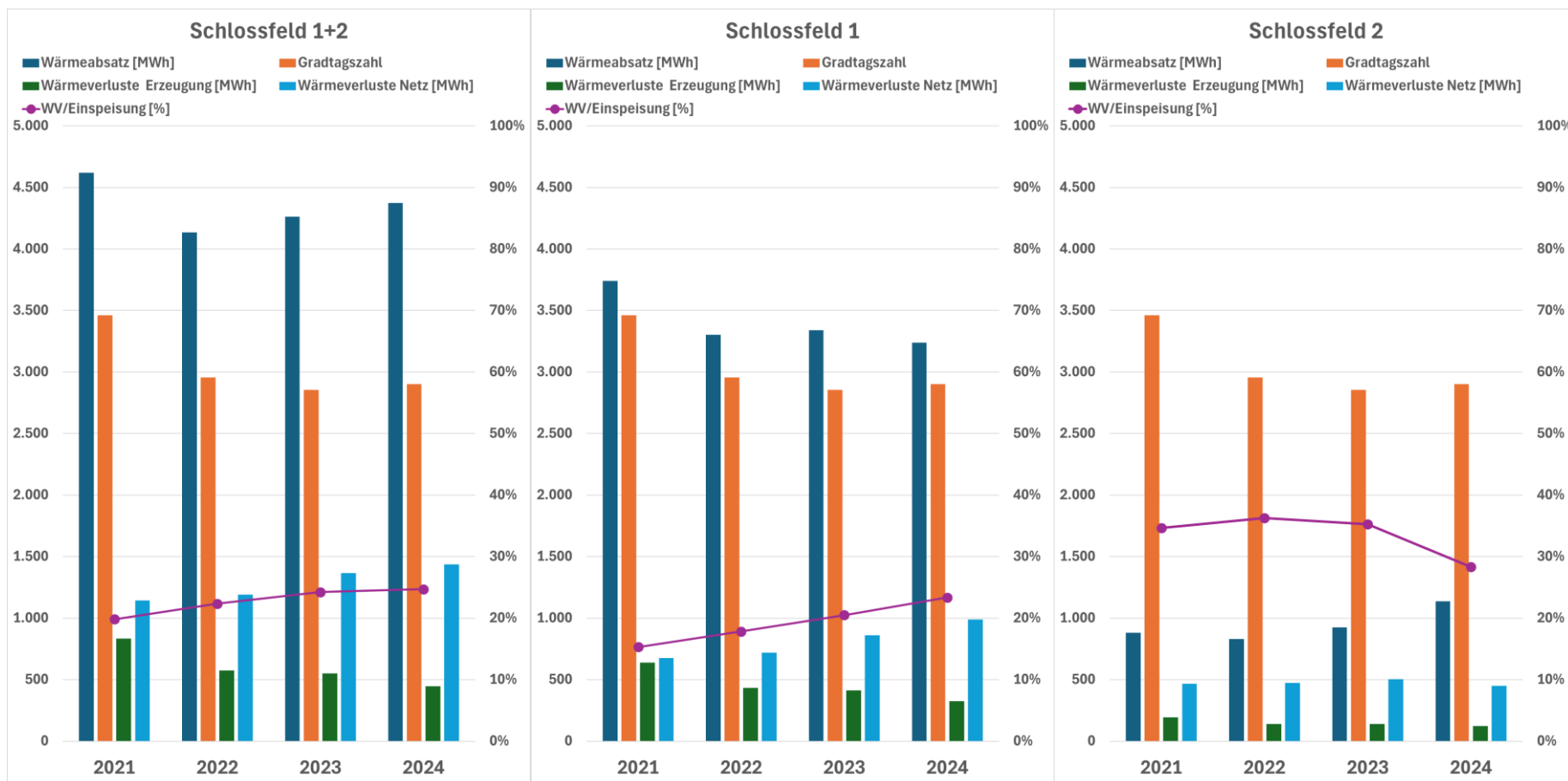
## Legende

- ☐ Fernwärme-Erzeugung
- ☐ Fernwärme-Netz

\* Werte 2021, \*\* Werte 2023

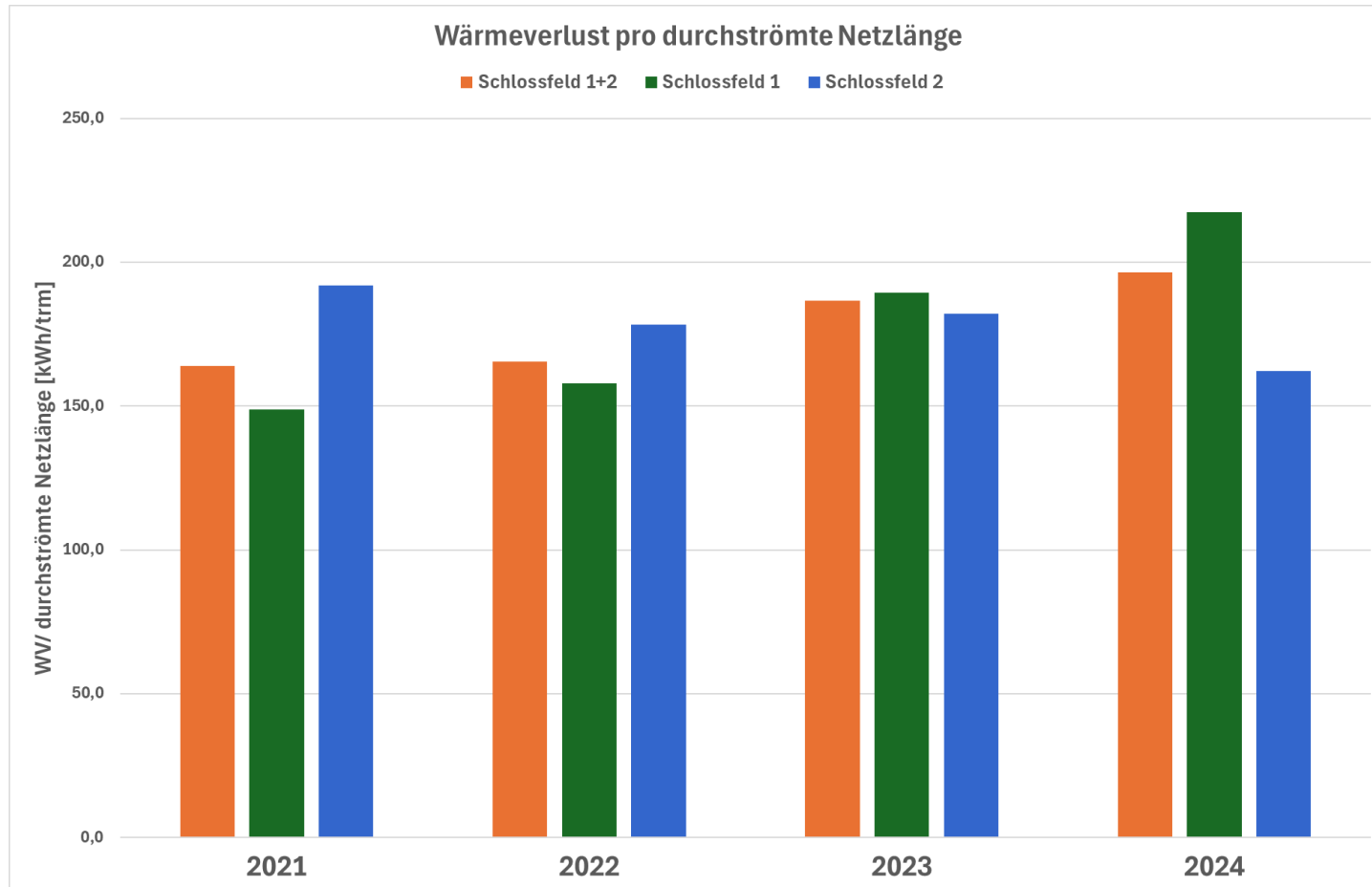
# Wärmeverluste Schlossfeld

## 20 – 25 % bezogen auf die Einspeisung



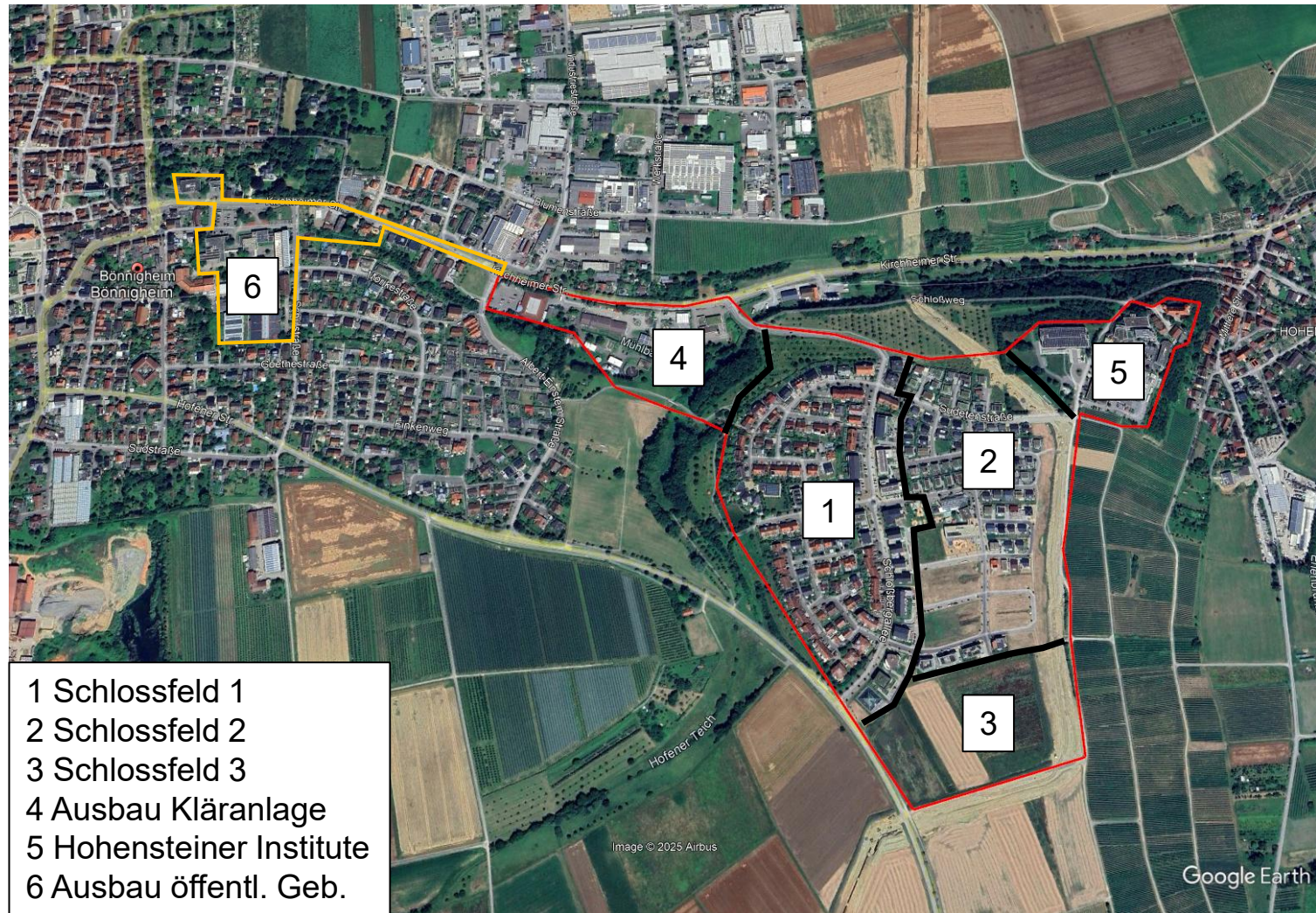
- Die Wärmeverluste vergleichbarer Netze liegen bei 20 – 25 %.
- Die Wärmeverluste im Netz Schlossfeld sind nicht ungewöhnlich hoch.
- Die hohen Wärmeverluste im Netz Schlossfeld 2 sind die geringe Liniendichte erklärbar.

# Wärmeverluste bez. auf die Trassenlänge



- Netz Schlossfeld 2 ab 2023 nicht auffällig.
- Dies wird sich durch die weitere Aufsiedelung noch verbessern.





## Untersuchungsvariante 1:

2025

- Schlossfeld 1 Bestand
- Schlossfeld 2 Bestand

2030

- + Schlossfeld 2, 75 % Ausbaugrad
- + Ausbau Kläranlage

2035

- + Schlossfeld 2, 100 % Ausbaugrad

2040

- + Schlossfeld 3, 50 % Ausbaugrad

2045

- + Schlossfeld 3, 100 % Ausbaugrad

## Untersuchungsvariante 2:

2025

- Schlossfeld 1 Bestand
- Schlossfeld 2 Bestand

2030

- + Schlossfeld 2, 75 % Ausbaugrad
- + Ausbau Kläranlage

■ + **Ausbau öffentliche Gebäude**

2035

- + Schlossfeld 2, 100 % Ausbaugrad

2040

- + Schlossfeld 3, 50 % Ausbaugrad

2045

- + Schlossfeld 3, 100 % Ausbaugrad

**Hohensteiner Institute werden optional im Zieljahr 2045 bewertet.**

# Zukünftige Wärmeherzeugung: Nutzung der Abwasserwärme

- Abwasserwärme wird nach der neuen 4. Reinigungsstufe genutzt.
- Aus dem Abwasser (10 – 20 °C) kann bis zu ca. 0,7 MW Umweltwärme ganzjährig entzogen werden.
- Über eine **Wärmepumpe** kann daraus bis zu **1,1 MW<sub>th</sub>** in das Wärmenetz (75 – 85 °C) eingespeist werden.
- In einer **ersten Ausbaustufe** wird bis 2030 eine **Wärmepumpe mit 0,5 MW<sub>th</sub>** errichtet, um die Forderung des WPG nach mindestens 30 % EE-Wärme zu erfüllen.
- Die zweite Ausbaustufe mit einer zweiten Wärmepumpe wird bis 2040 erfolgen.
- Ein zweites Element der erneuerbaren Wärmeherzeugung bleibt die Verbrennung von fester Biomasse. Dafür wird der Pelletkessel erneuert und in der Wärmeleistung etwas erhöht.
- Zur Erreichung von 100 % erneuerbarer Wärme werden EE-Kessel installiert, z.B. mit Bioöl oder ähnlichem.



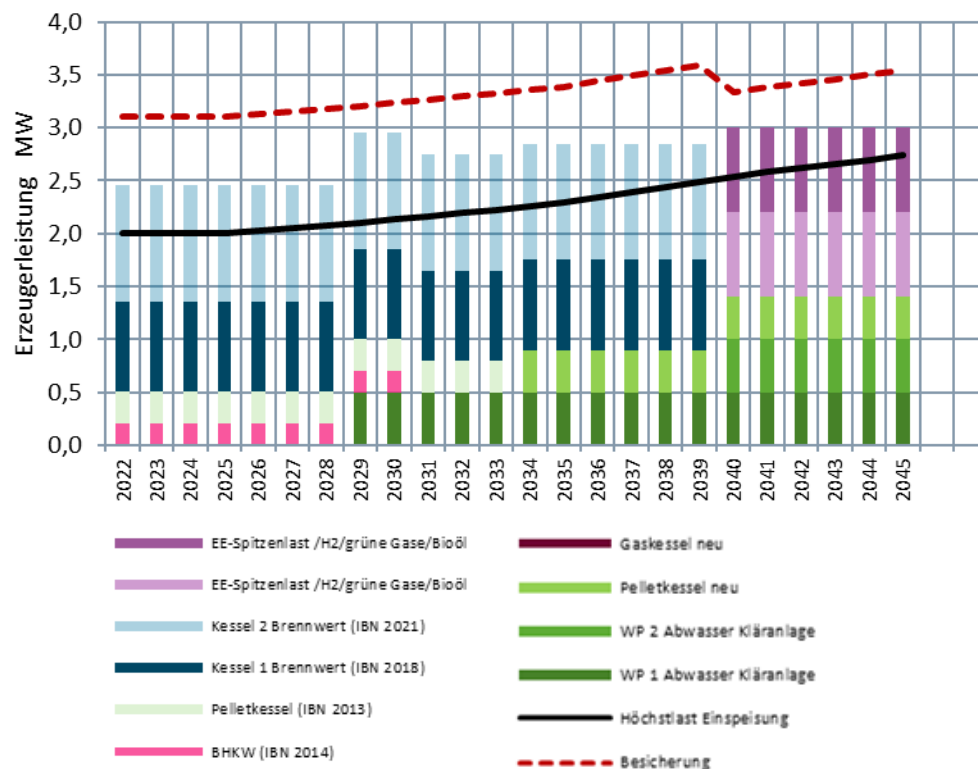
# Neues Gebäude für die 4. Reinigungsstufe + Anbau für Wärmepumpenanlage



Anbau für Wärmepumpe:  
ca. LxBxH 25x5x4 m

# Entwicklung Erzeugerpark – Variante 1

Schlossfeld Variante 1  
Entwicklung Erzeugerpark



## 2045

Th. Höchstlast	2,74 MW
Abwasser-WP	1,00 MW
Pelletkessel	0,40 MW
EE-Kessel	1,60 MW
<b>Summe Erzeugung</b>	<b>3,00 MW</b>

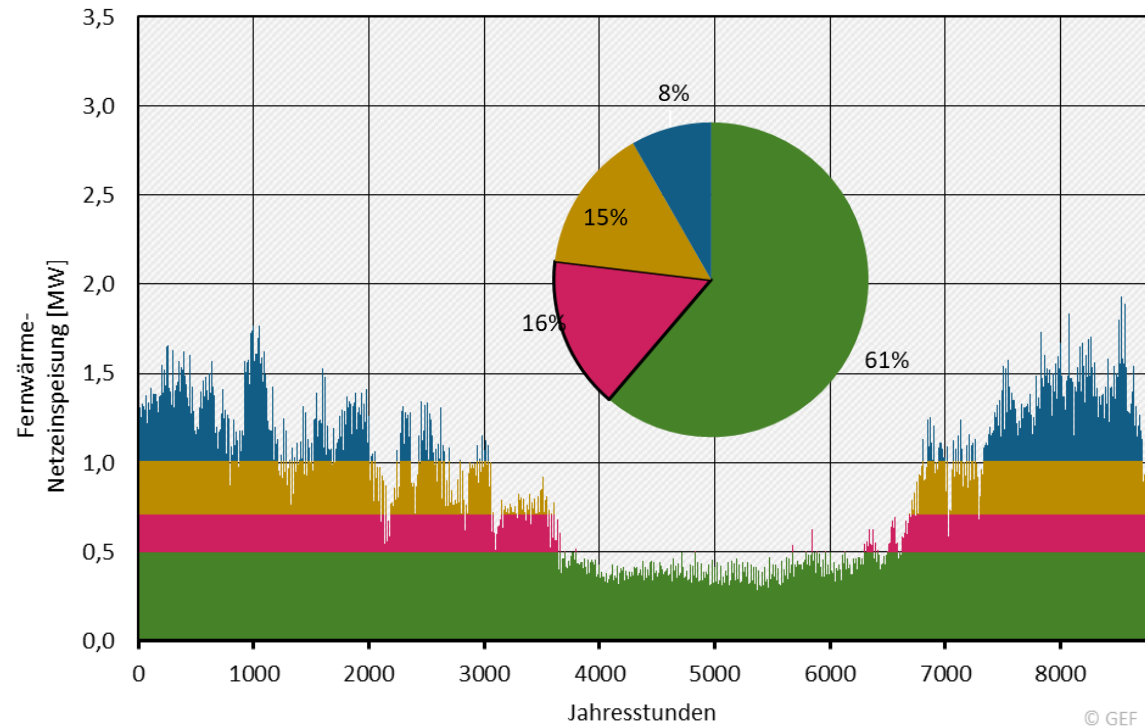
## 2030

Th. Höchstlast	2,13 MW
Abwasser-WP	0,50 MW
BHKW	0,21 MW
Pelletkessel	0,30 MW
Erdgas-Kessel	1,95 MW
<b>Summe Erzeugung</b>	<b>2,96 MW</b>

Das Erzeugerkonzept berücksichtigt keine n-1 Besicherung.

## Schlossfeld 2030

Variante 1

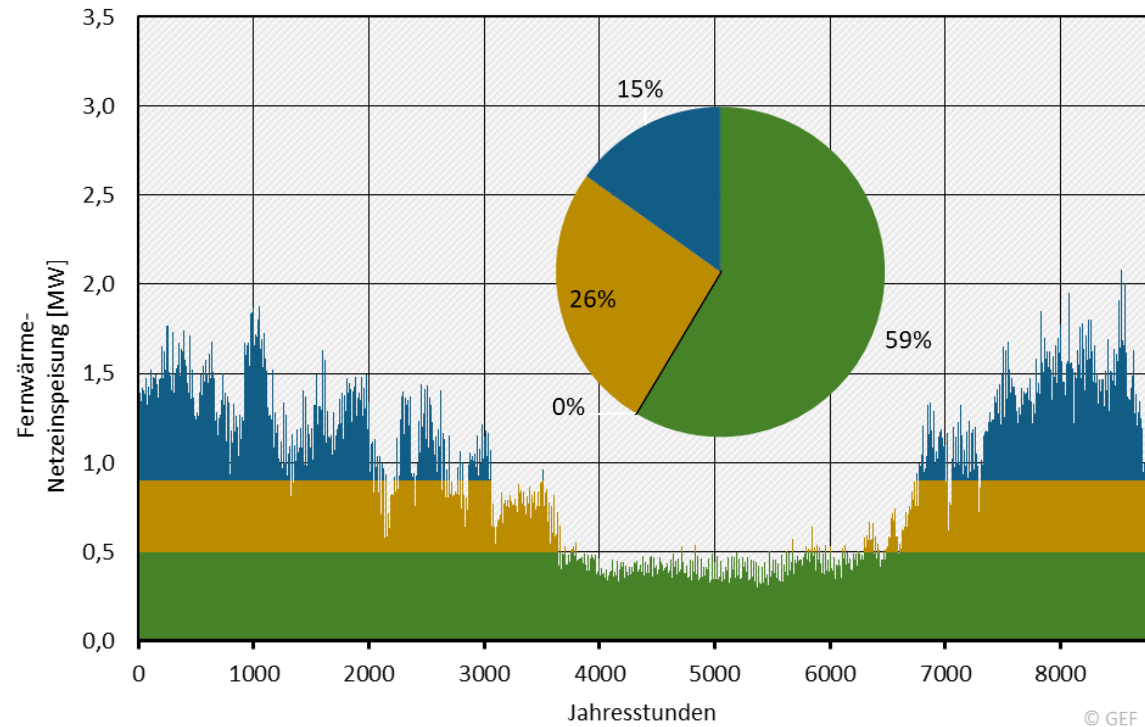


■ Erdgaskessel ■ Pelletkessel ■ BHKW Bestand ■ WP1 Abwasser



## Schlossfeld 2035

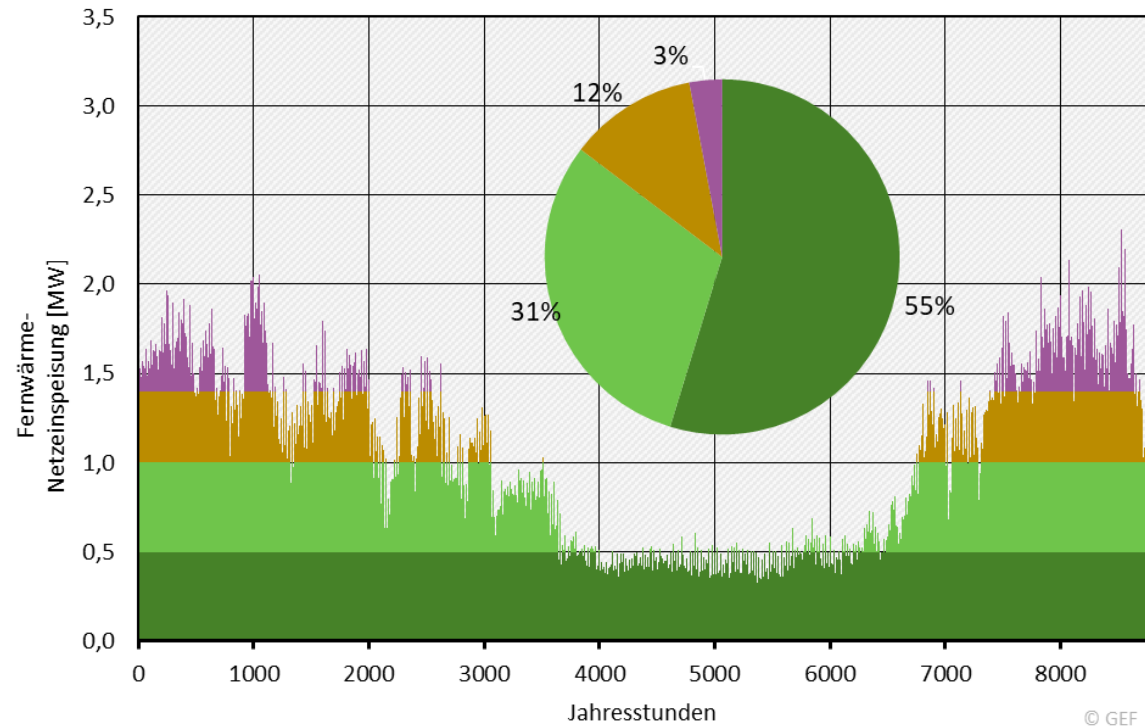
Variante 1



■ Erdgaskessel    ■ Pelletkessel    ■ BHKW Bestand    ■ WP1 Abwasser

## Schlossfeld 2040

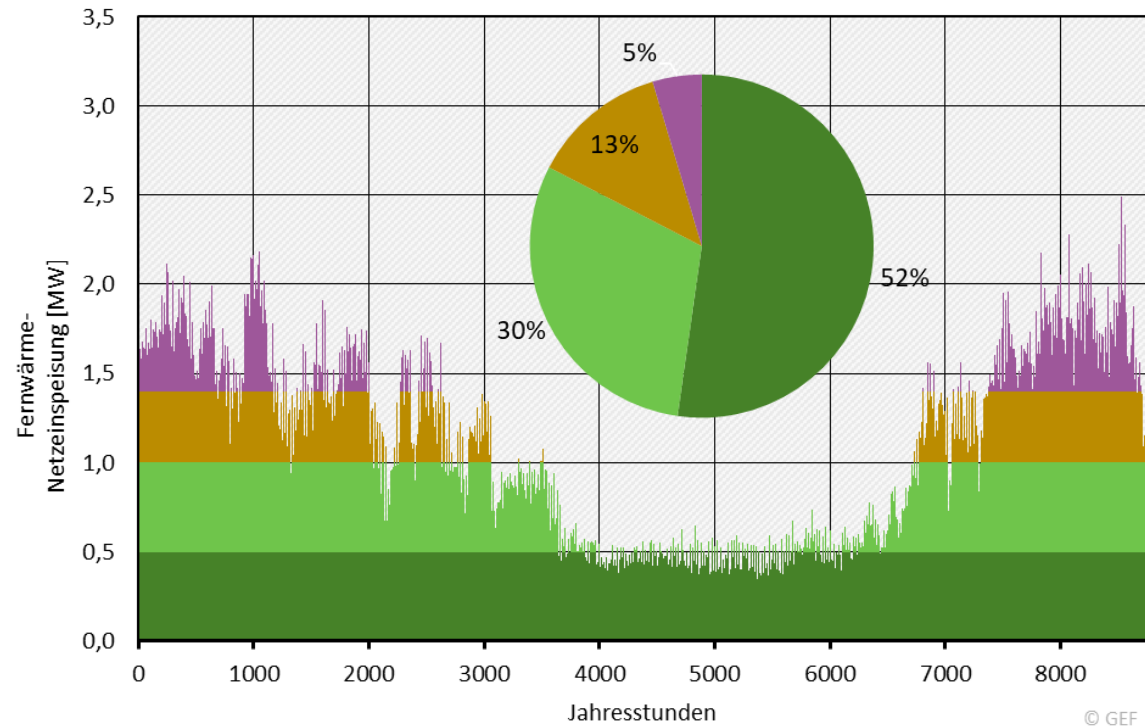
Variante 1



EE-Kessel    Pelletkessel    WP2 Abwasser    WP1 Abwasser

## Schlossfeld 2045

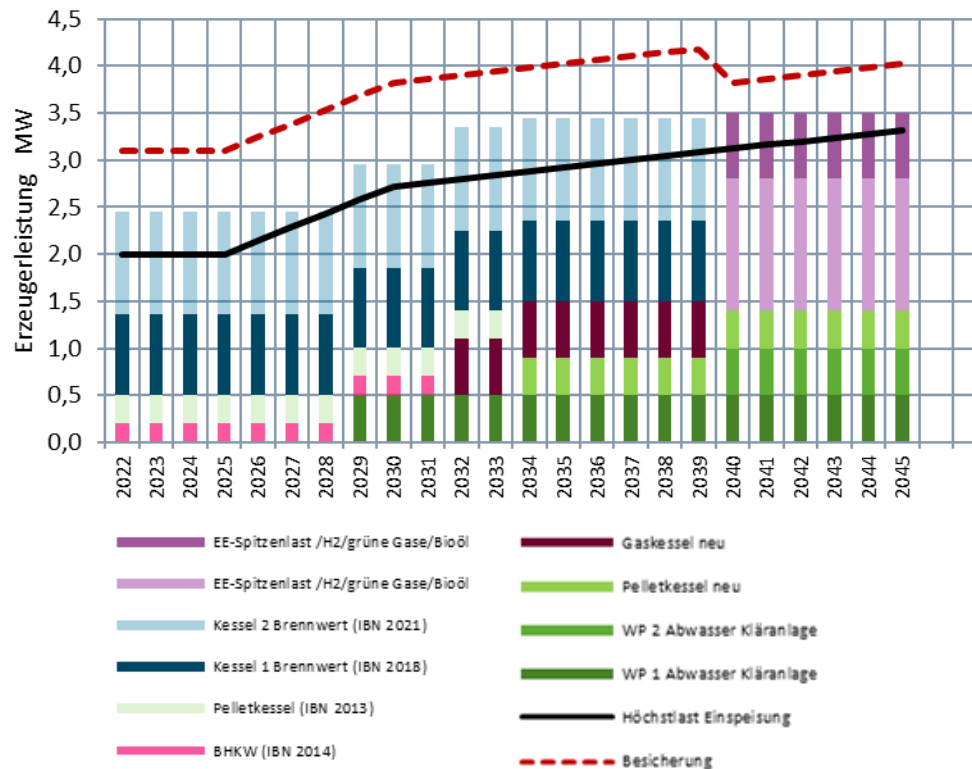
Variante 1



■ EE-Kessel   ■ Pelletkessel   ■ WP2 Abwasser   ■ WP1 Abwasser

# Entwicklung Erzeugerpark – Variante 2

Schlossfeld Variante 2  
Entwicklung Erzeugerpark



## 2045

Th. Höchstlast	3,32 MW
Abwasser-WP	1,00 MW
Pelletkessel	0,40 MW
EE-Kessel	2,10 MW
<b>Summe Erzeugung</b>	<b>3,50 MW</b>

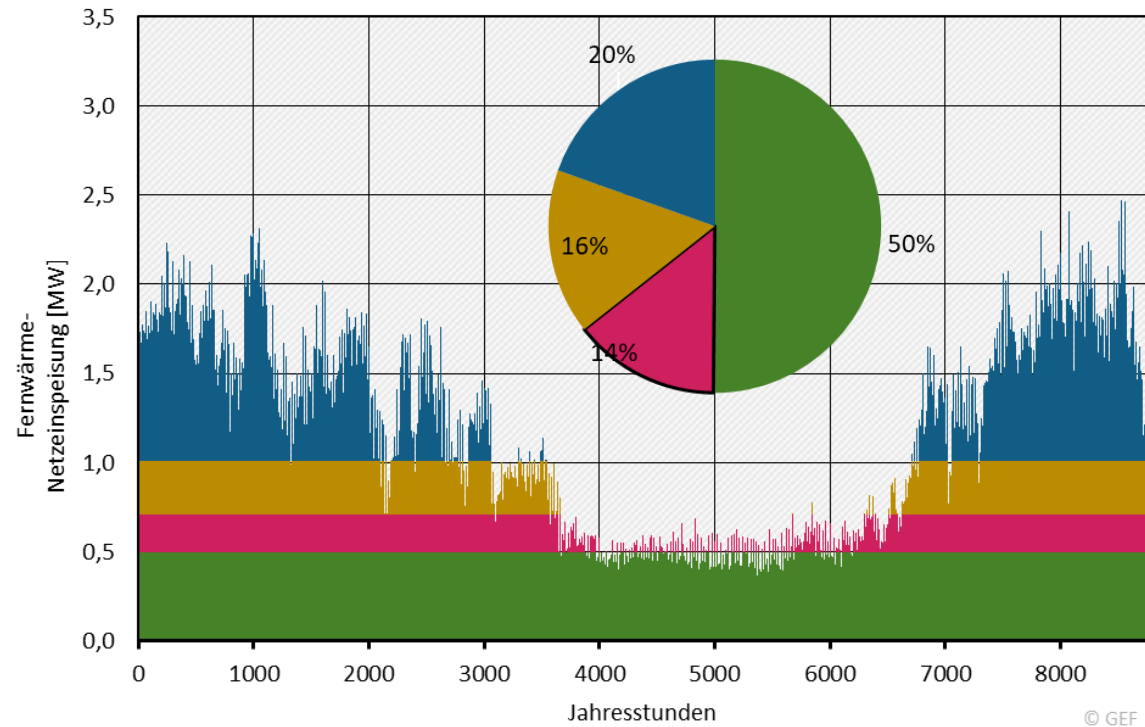
## 2030

Th. Höchstlast	2,72 MW
Abwasser-WP	0,50 MW
BHKW	0,21 MW
Pelletkessel	0,30 MW
Erdgas-Kessel	1,95 MW
<b>Summe Erzeugung</b>	<b>2,96 MW</b>

Das Erzeugerkonzept berücksichtigt keine n-1 Besicherung. Die bestehenden Kessel in der Schule können zur Eigenbesicherung der Schule weiterbetrieben werden.

## Schlossfeld 2030

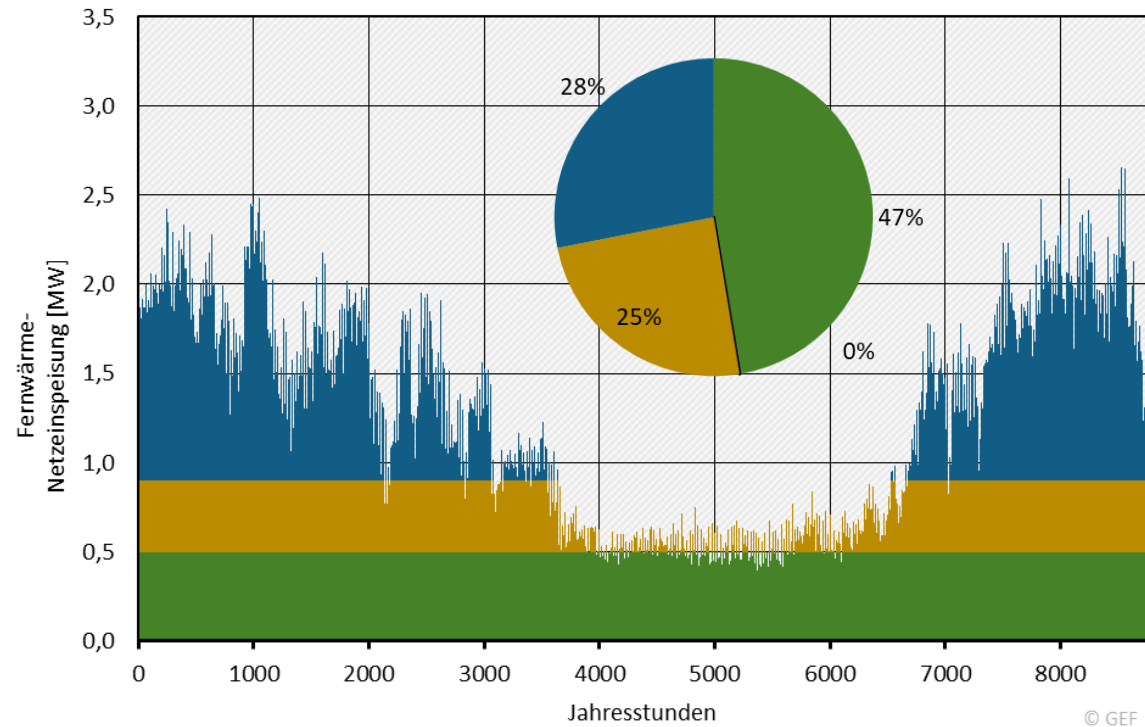
Variante 2



■ Erdgaskessel   ■ Pelletkessel   ■ BHKW Bestand   ■ WP1 Abwasser

## Schlossfeld 2035

Variante 2

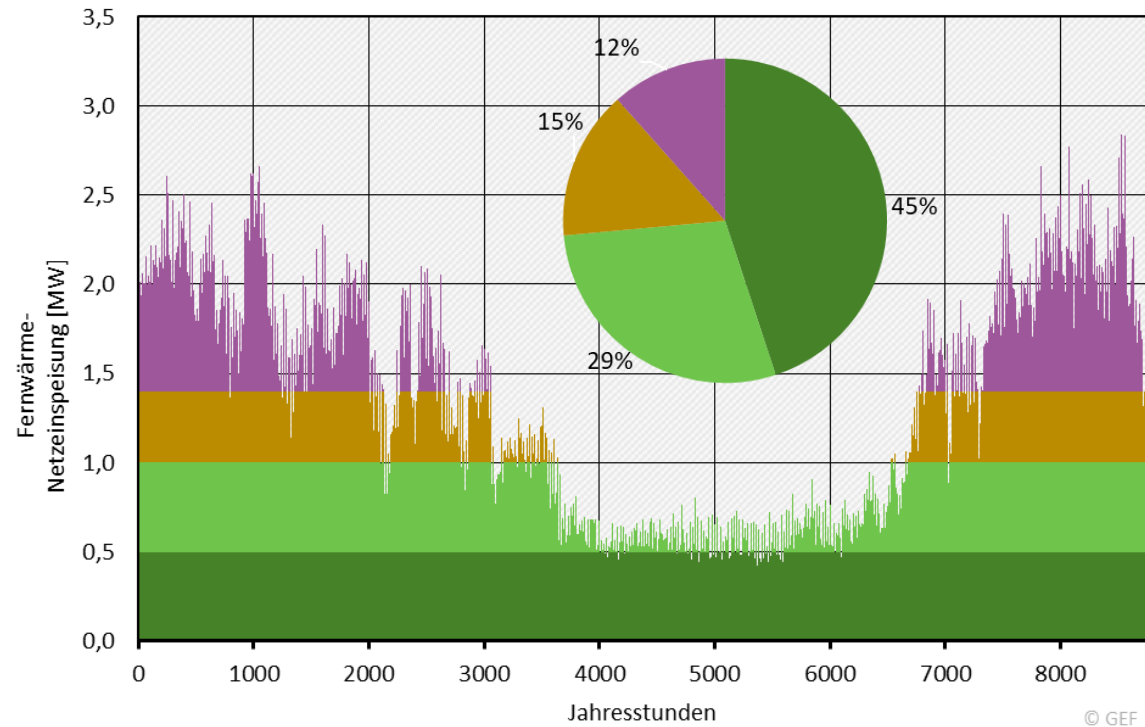


■ Erdgaskessel   ■ Pelletkessel   ■ BHKW Bestand   ■ WP1 Abwasser



## Schlossfeld 2040

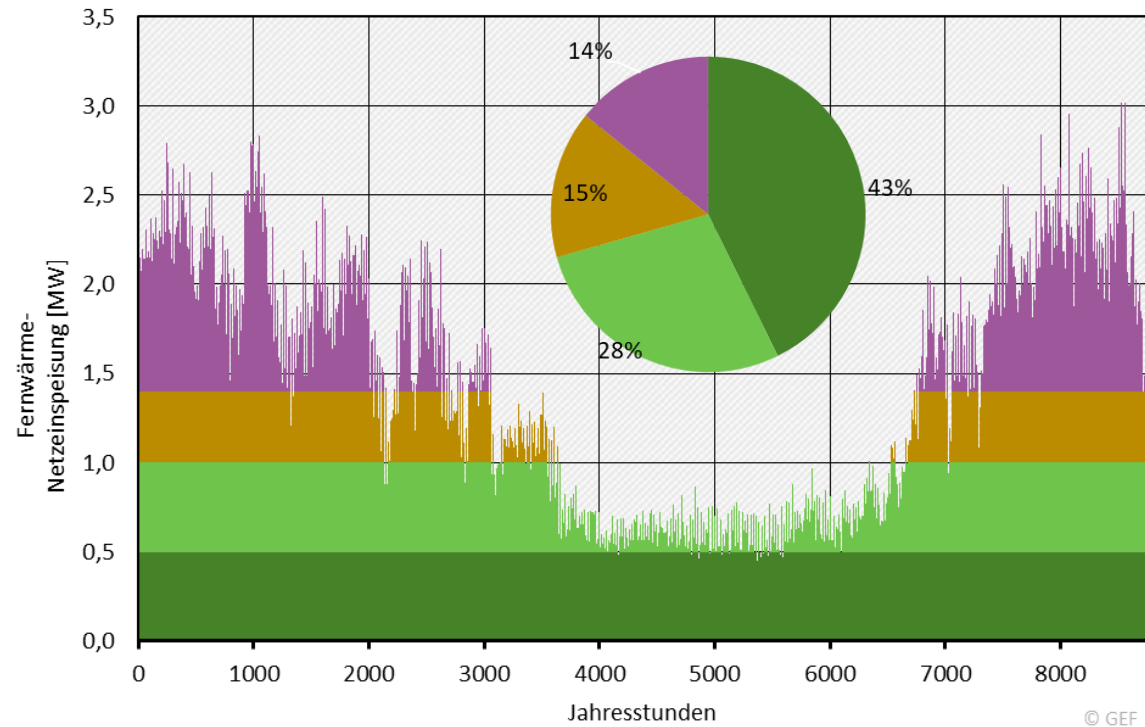
Variante 2



■ EE-Kessel   ■ Pelletkessel   ■ WP2 Abwasser   ■ WP1 Abwasser

## Schlossfeld 2045

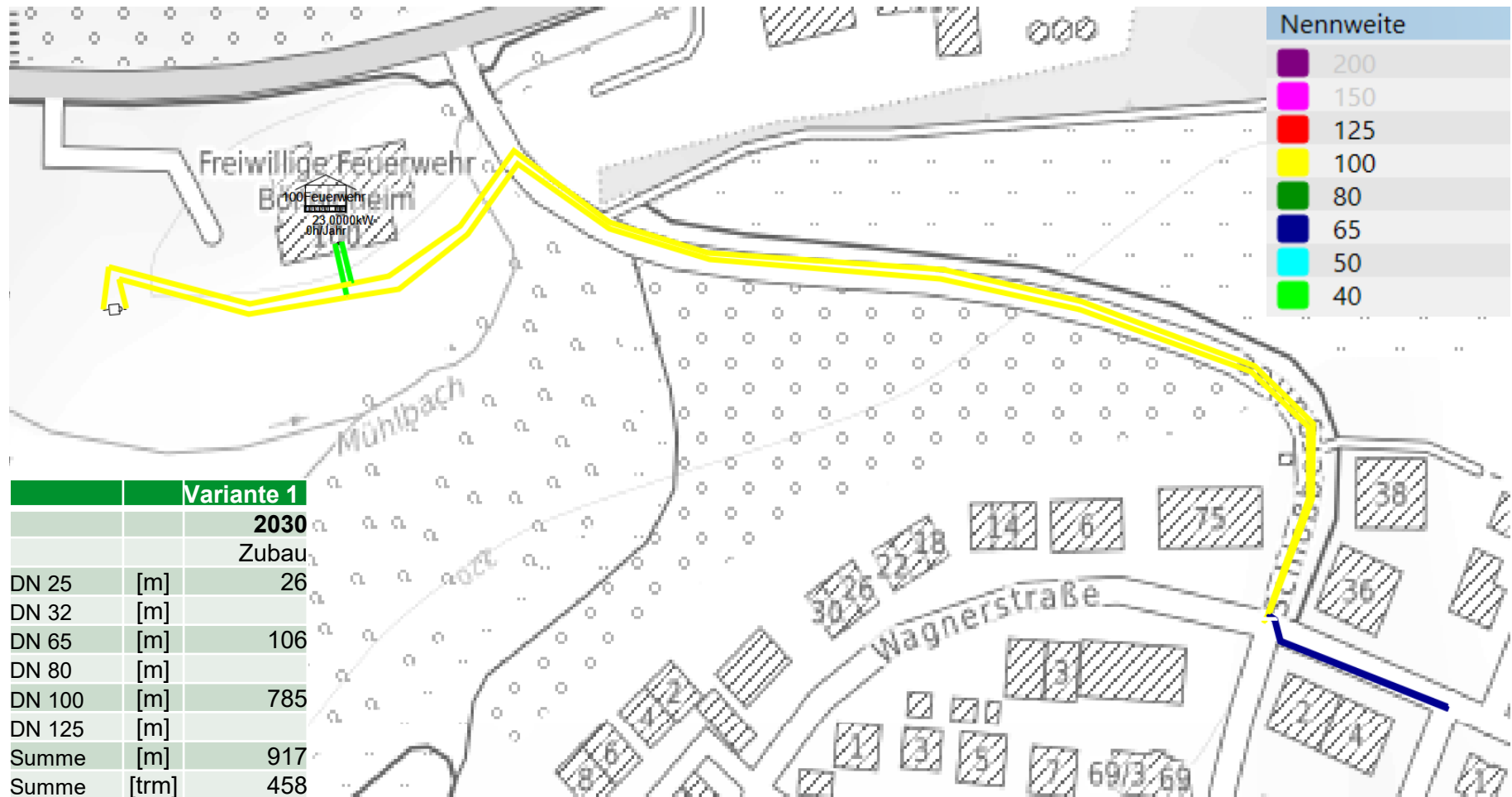
Variante 2



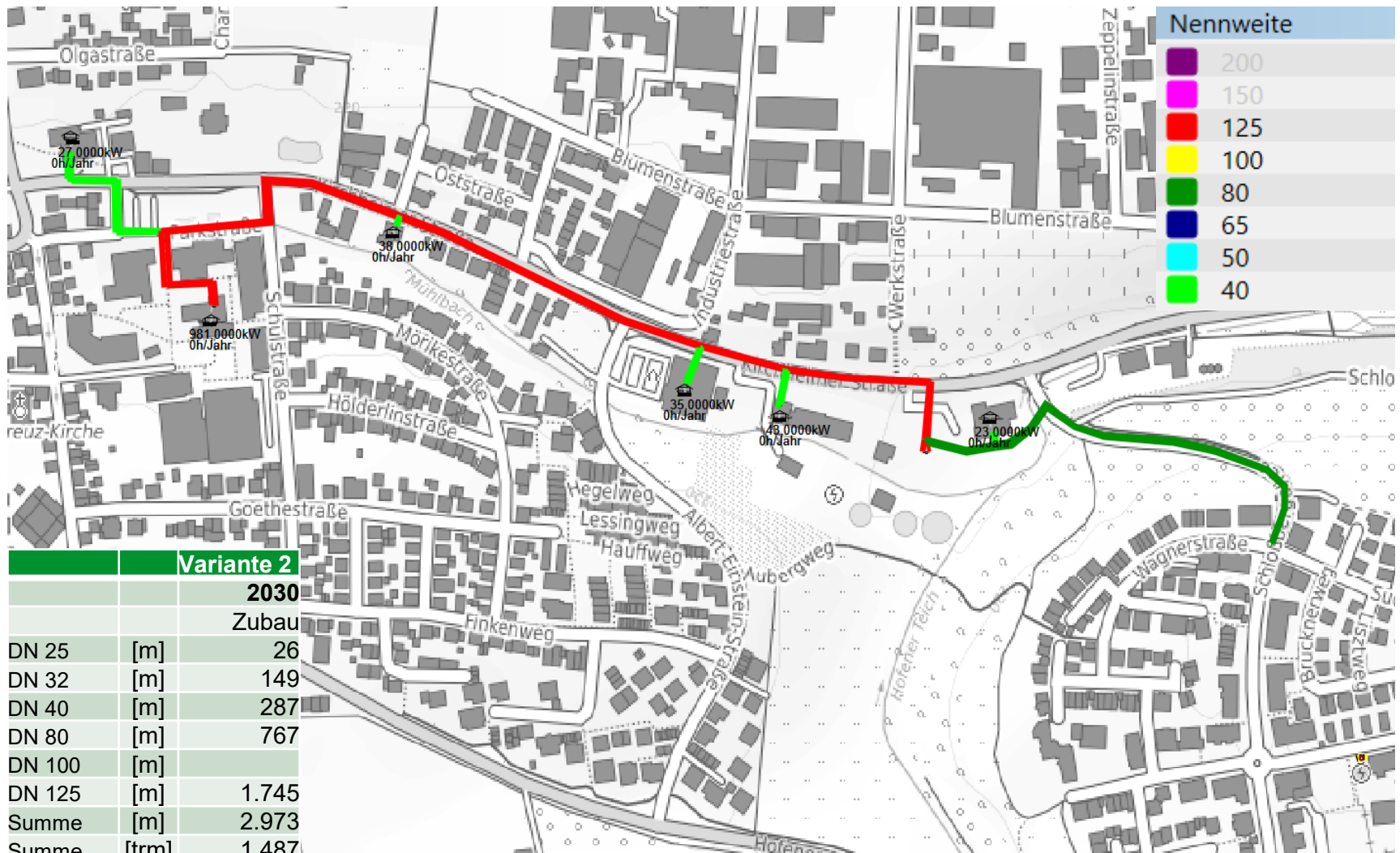
© GEF

■ EE-Kessel   ■ Pelletkessel   ■ WP2 Abwasser   ■ WP1 Abwasser

# Netzkonzept Variante 1

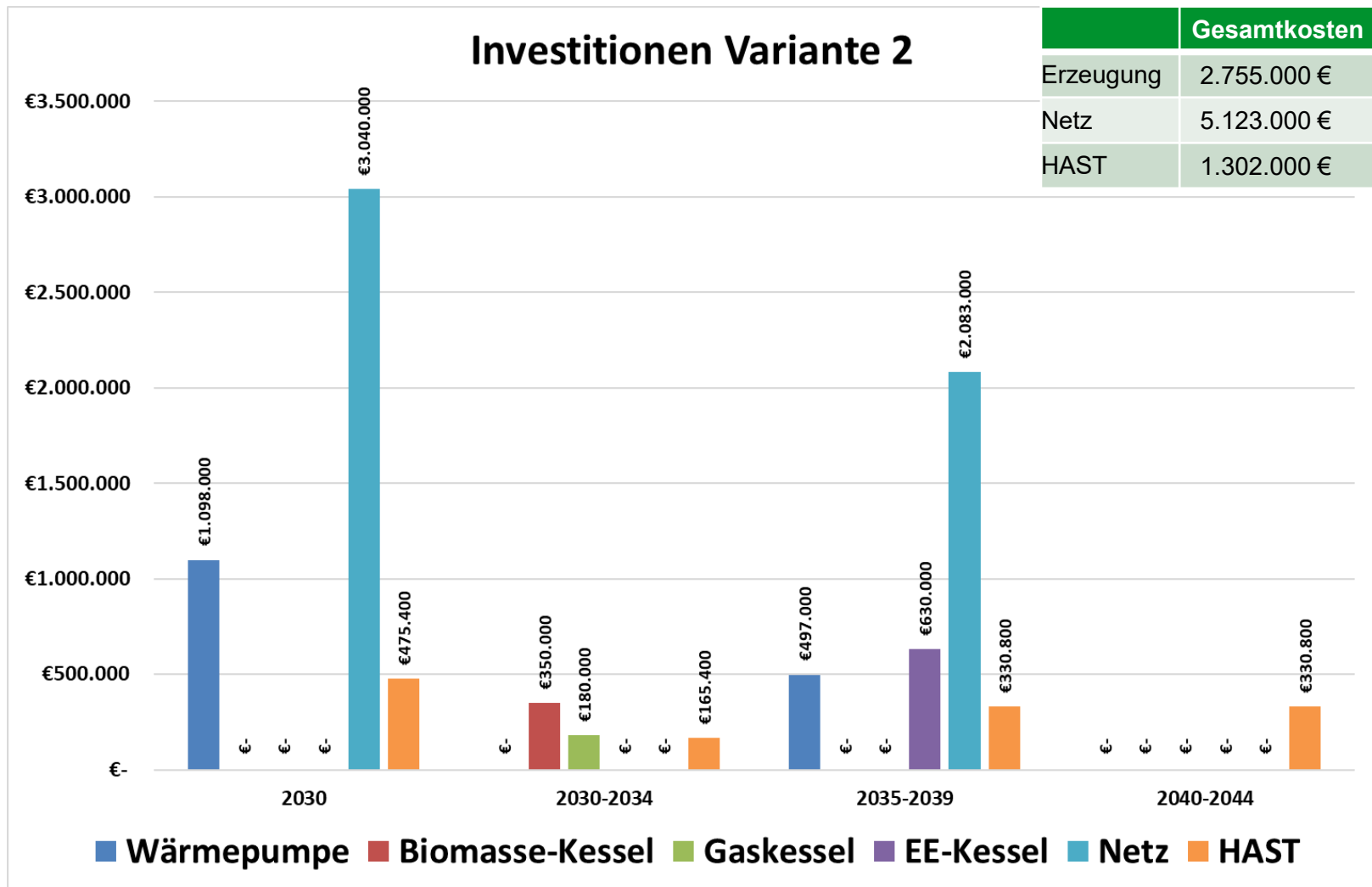


# Netzkonzept Variante 2



# Investitionen Variante 2

Preisbasis 2025, ohne Inflation, inkl. Planungskosten



# Transformationsplan Wärmenetz Schlossfeld in Bönningheim

## Agenda

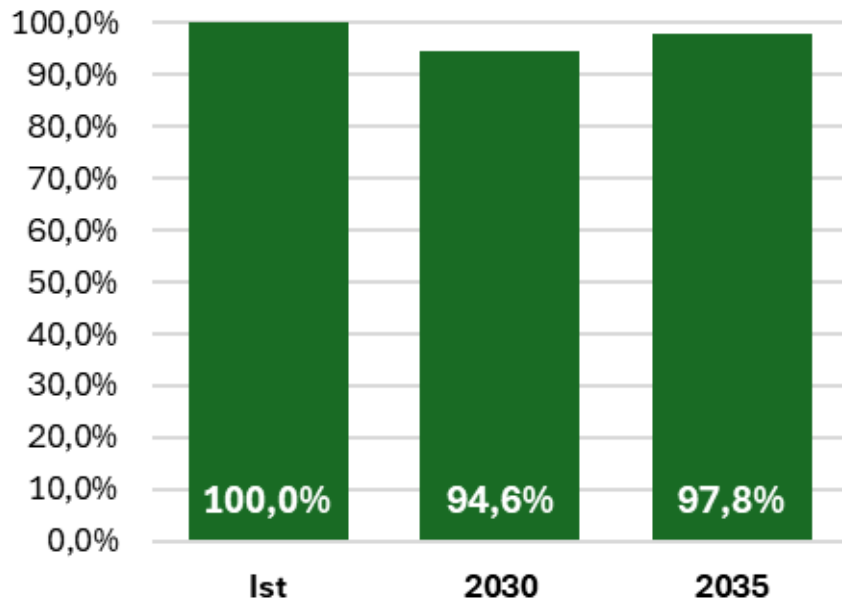
1. Einleitung
2. Erzeugungs- und Netzkonzept
3. **Wirtschaftlichkeit**
  - Wirtschaftlichkeit 2030 – 2035
  - Sensitivitätsanalyse
4. Primärenergiefaktor zukünftig (Variante 2)
5. Nächste Schritte



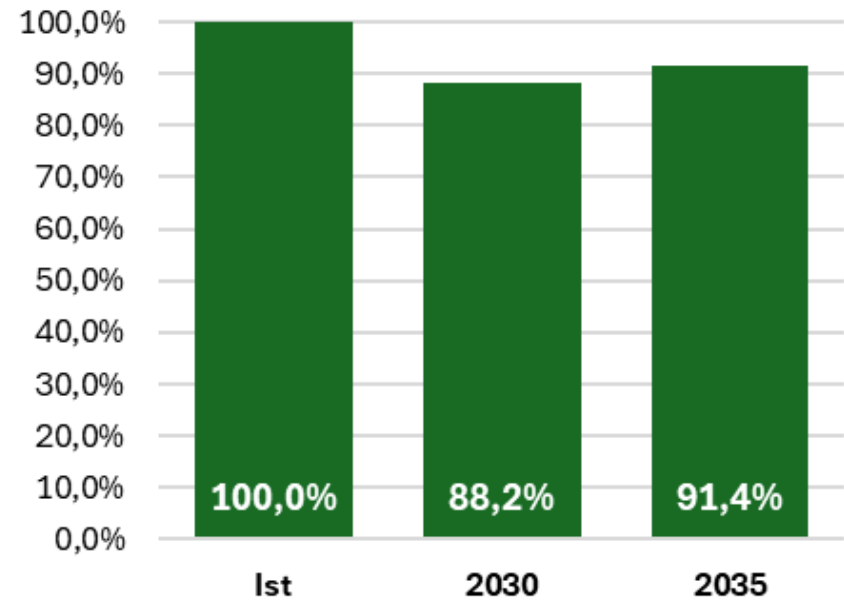


- Wirtschaftlichkeit wird gemäß der Annuitätenmethode für die Stützjahre berechnet.
  - Kapital- und Betriebskosten über die gesamte Nutzungsdauer der Anlagen.
  - Reinvestitionen für Bestandsanlagen und Hausübergabestationen
  
- Wärmegestehungskosten frei Übergabe beim Kunden, inkl. Hausübergabestationen
  - Keine Berücksichtigung von Inflationseffekten, um Vergleichbarkeit zur heutigen Situation zu ermöglichen.
  
- Folgende Eingangsparameter wurden abgestimmt:
  - Kalkulationszinssatz 4 %
  - Technische Nutzungsdauer, z.B. Fernwärmeleitungen 40 a, Wärmepumpe 20 a
  - Entwicklung der Brennstoff- und Strompreise gemäß Energiemarktprognosen
  - Strom für die Wärmepumpe wird aus dem Stromnetz bezogen.
  
- Förderung nach BEW:
  - Förderquote 40 % für Investitionen
  - Förderquote 50 % für Planungen LP 2 – 4
  - Betriebskostenförderung für Wärmepumpe bis zur Wirtschaftlichkeitslücke

## Variante 1 (ohne öffentliche Gebäude)

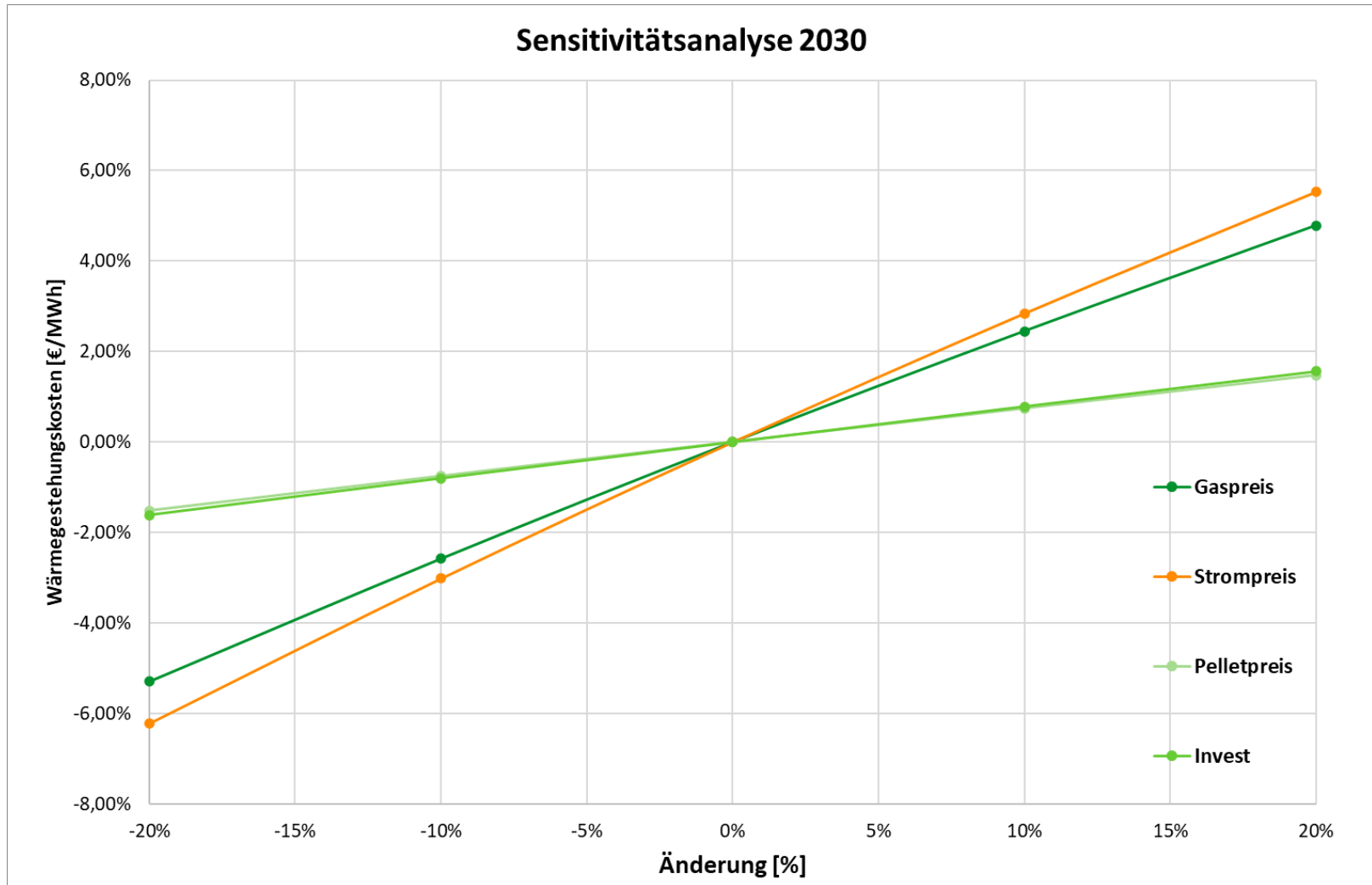


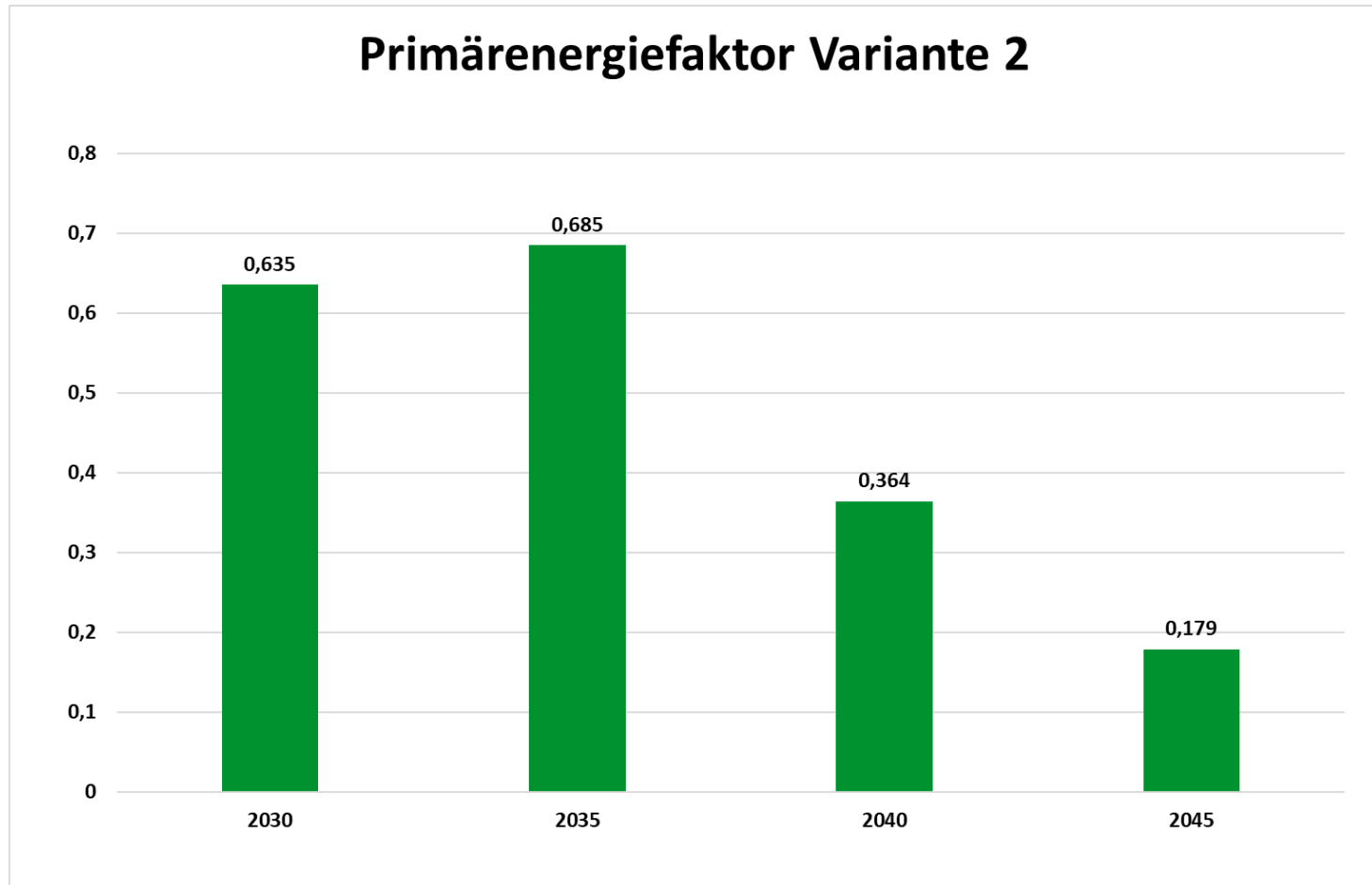
## Variante 2 (mit öffentlichen Gebäuden)



- Der Anschluss der öffentlichen Gebäude (Variante 2) ist wirtschaftlich und senkt die Wärmegestehungskosten.
- Im Vergleich zu den heutigen Wärmegestehungskosten ist das zukünftige technische Konzept mit einem EE-Anteil von über 60 % in 2030 wirtschaftlicher.

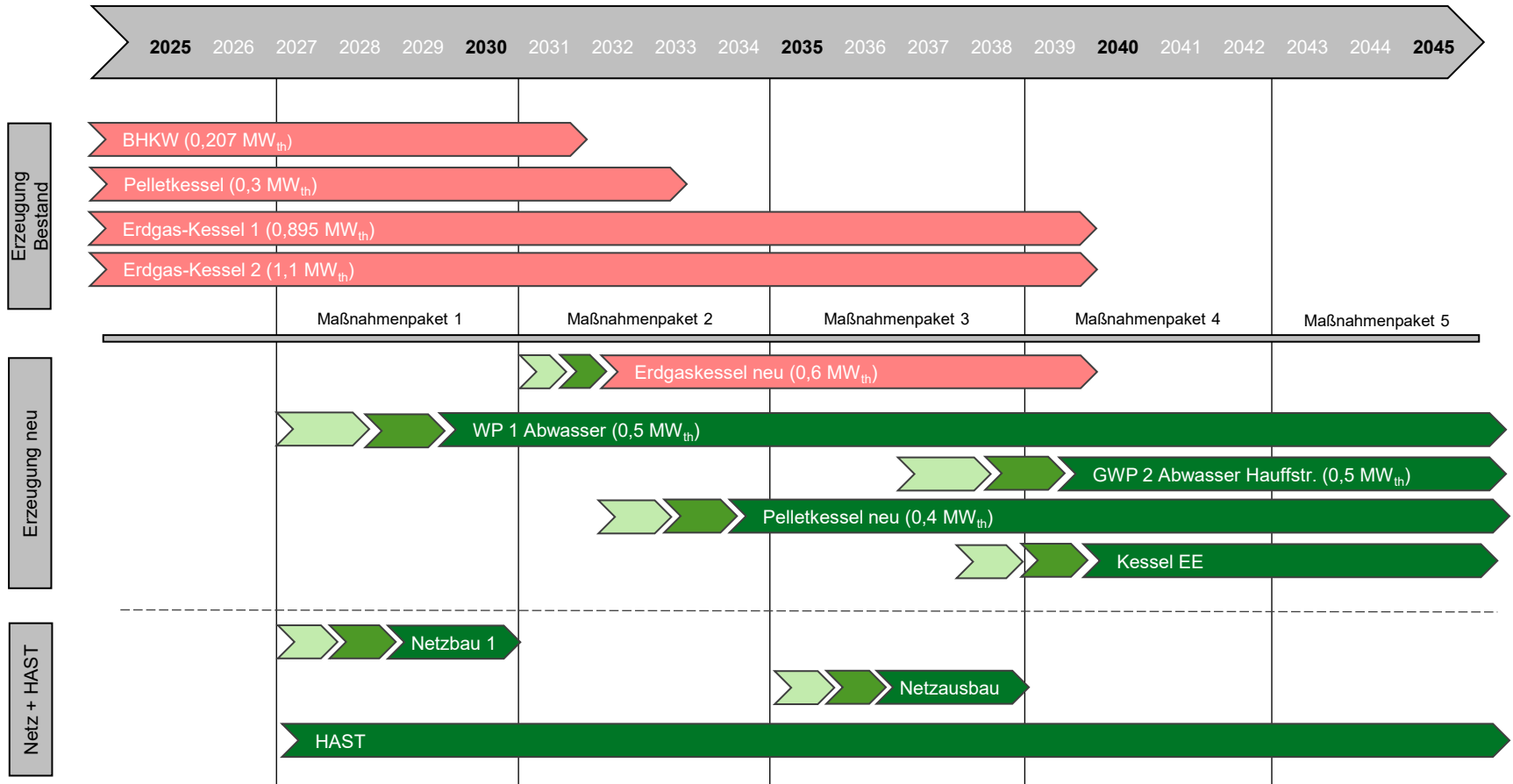
\* ohne Inflationseffekte





- Nach Verabschiedung des Konzepts kann ein PEF von 0,64 bescheinigt werden

# Maßnahmenplan



(zeitlicher Verlauf Planung qualitativ)

Planung LPH 2-4

Planung LPH 5-8

## 1. Abgabe des Transformationsplans

- Fertigstellung des Abschlussberichtes bis Mitte März
- Einreichung des Transformationsplans bis Ende März

## 2. Umsetzung

- Zustimmung zum Transformationsplan, Beschluss im Gemeinderat am 27. Februar
- Nächste Planungsphase angehen (LP 2 – 4) und Modul 1 Teil 2 nach BEW beantragen (für WP und Netzausbau) bis 31.03.26 (Auslaufen der Förderung)