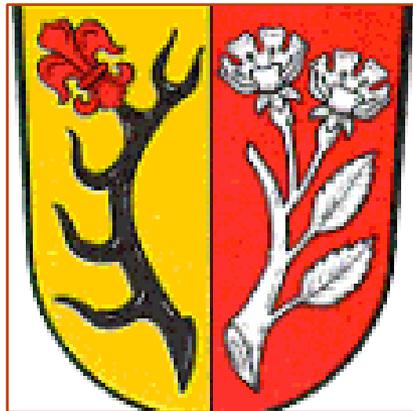


# Nahwärmenetz Weißenohr Ergebnisse der Befragung



im Rahmen der Umsetzungsbegleitung zum  
Energiekonzept Südliche Fränkische Schweiz



## Inhalt

- Rücklauf der Befragung
- Wärmeverbrauch, Wärmebedarf und Treibhausgasbilanz
- Trassenplanung
- Technikplanung
- Wirtschaftlichkeit
- die nächsten Schritte



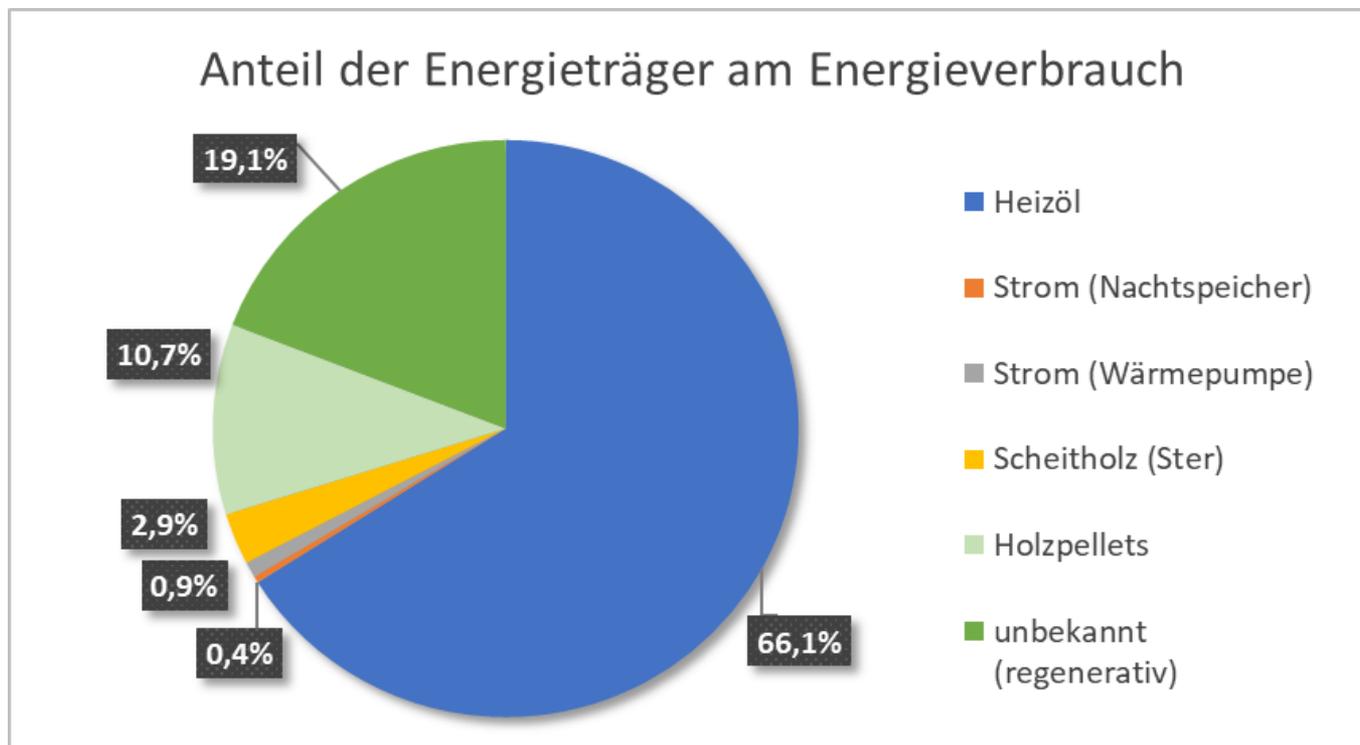
## Rücklauf der Befragung

- 43 Fragebögen
  - 30 sofortiger Anschluss
  - 1 Anschluss in drei Jahren
  - 5 Anschluss in fünf Jahren
  - 1 Anschluss in zehn Jahren
  - 5 noch unentschlossen
  - 1 zu weit entfernt
- 5 kommunale Liegenschaften
- 47 potenzielle Anschlussnehmer wurden berücksichtigt



## Energieverbrauch und Treibhausgasbilanz

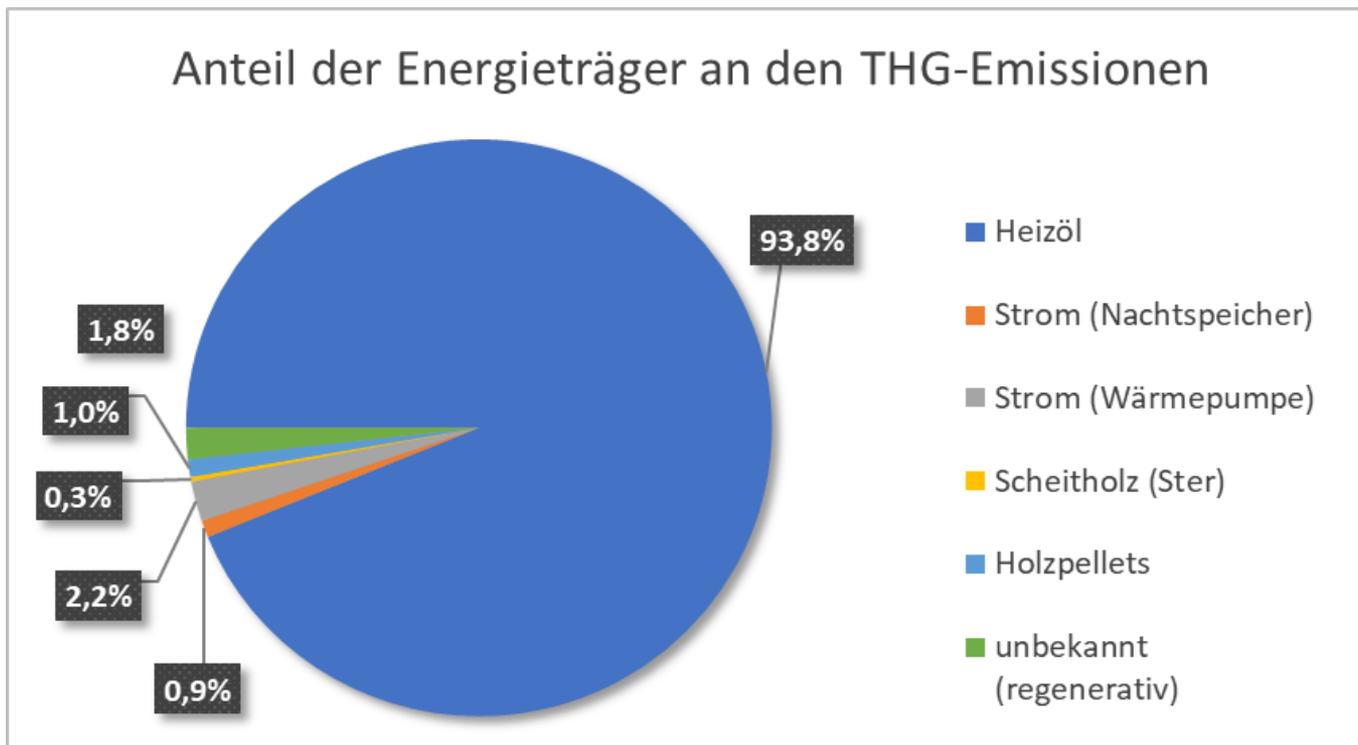
- Gesamtenergieverbrauch: 2.208 MWh/a
  - ca. 220.000 Liter Heizöl





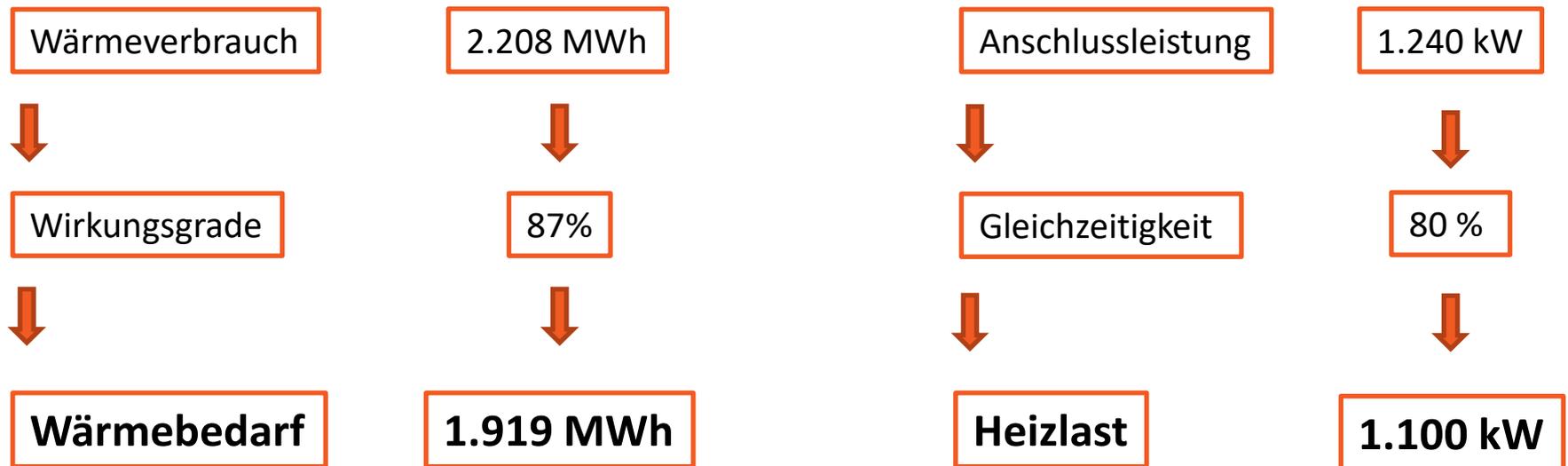
## Energieverbrauch und Treibhausgasbilanz

- Treibhausgasemissionen: 482 t/a





## Energiebedarf und Heizlast





# Nahwärmenetz Weißenhohe

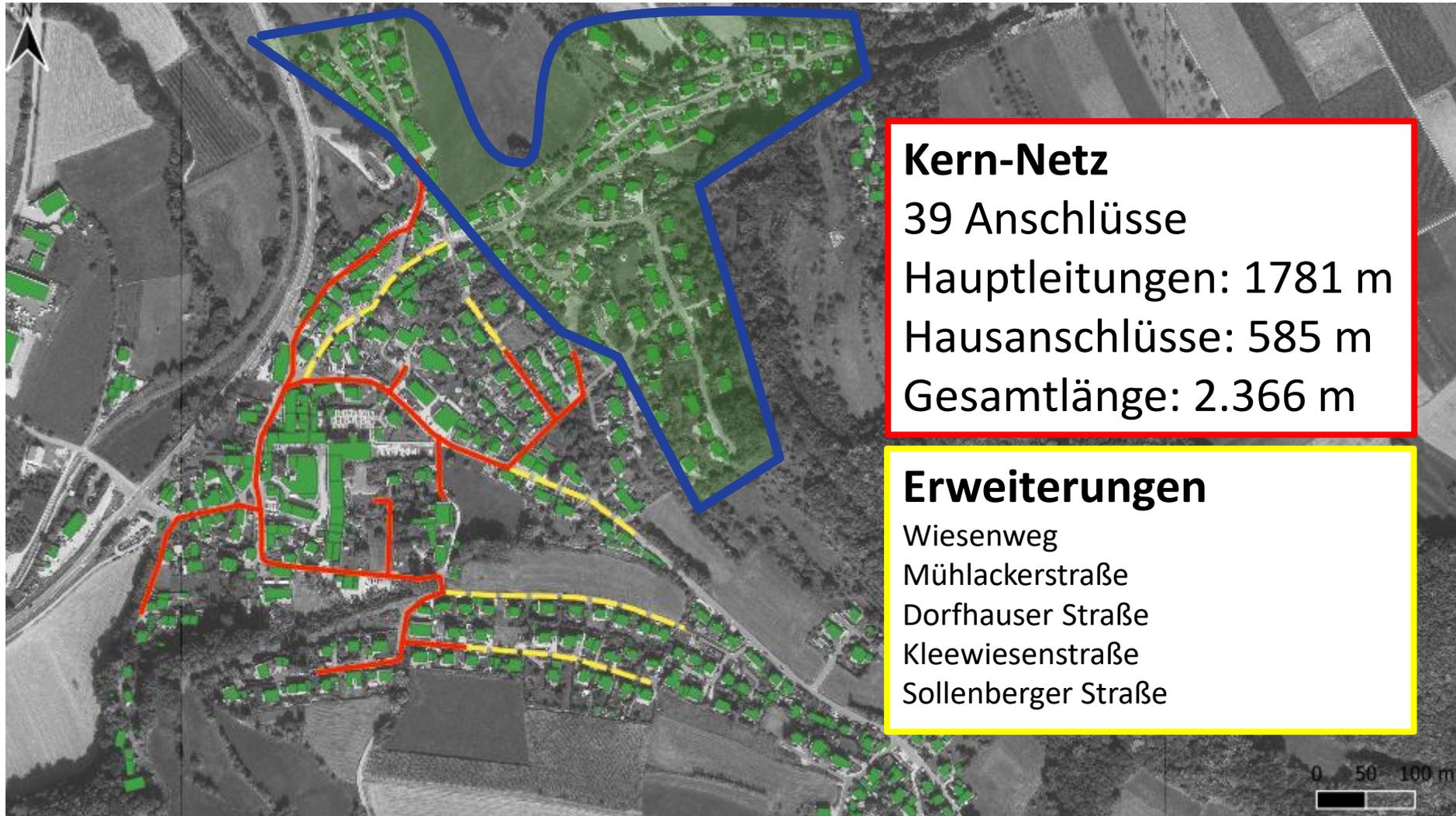


Ergebnisse der Befragung

## Trassenplanung

- Ziel: möglichst viele Anschlüsse bei möglichst kurzer Trassenlänge
- Hintergrund: je geringer die Wärmebelegungsdichte, desto schlechter ist die Effizienz des Nahwärmenetzes
- Ergebnis: Kern-Netz mit möglichen Erweiterungsbereichen

## hydraulisch kritisch





## Trassenplanung

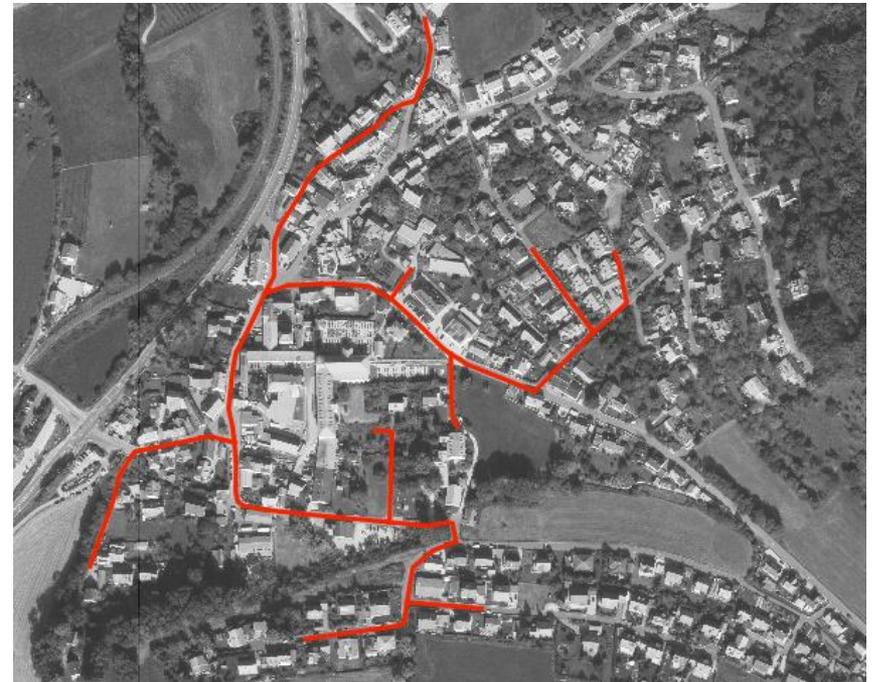
- Netzhydraulik Kunststoffrohrsystem
  - Betriebsdruck ca. 2- 2,5 bar
  - dazu höhenbedingter Druck  
1 bar pro 10 Meter Höhenunterschied
  - max. Druckbelastung PEX-Systeme ca. 6 bar
  - → maximal 40 Meter Höhenunterschied sind möglich
  - mögliche Lösungen:
    - Verwendung eines Stahlrohrsystems
    - hydraulische Trennung in zwei Netzabschnitte



## Technikplanung

- Kern-Netz
  - 39 Abnehmer
  - 2.366 m Trasse
  - 1.775 MWh/a
  - Dichte: 750 kWh/m
  - Leistung: ca. 1.000 kW

**Potenziale für Nachverdichtung  
und Netzerweiterungen**

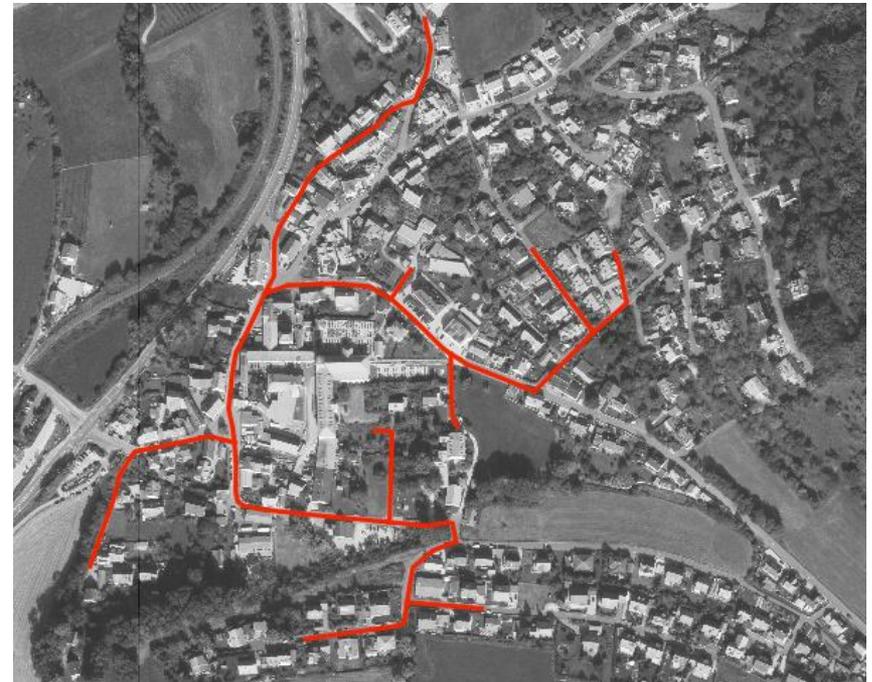




## Technikplanung

- Kern-Netz
  - 85 °C Vorlauf
  - 55 °C Rücklauf
  - 30 m<sup>3</sup> Puffervolumen
  - ganzjähriger Betrieb
  - Sommerabsenkung

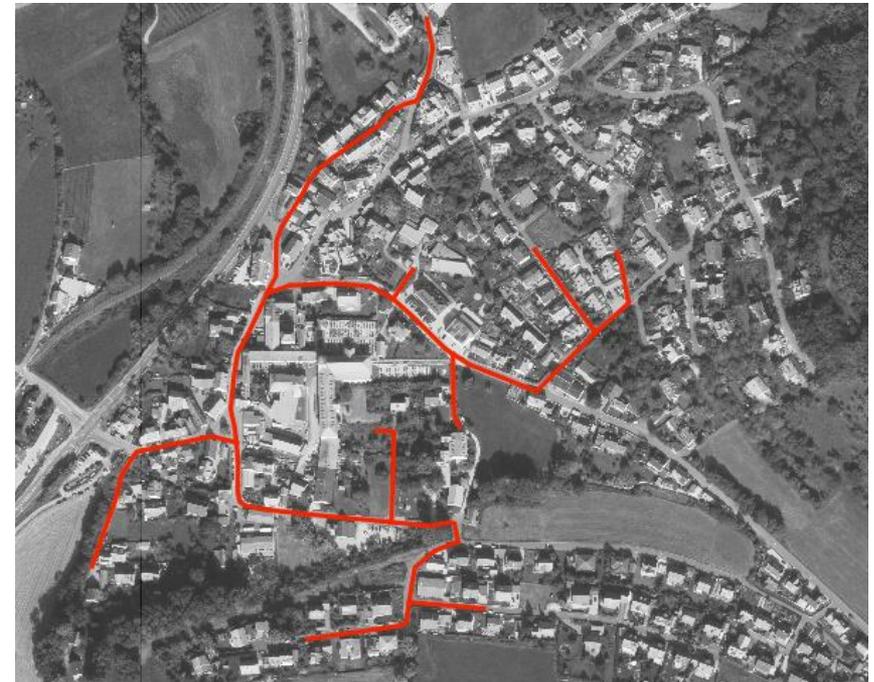
**Potenziale für effizientere  
Betriebsweise**





## Technikplanung

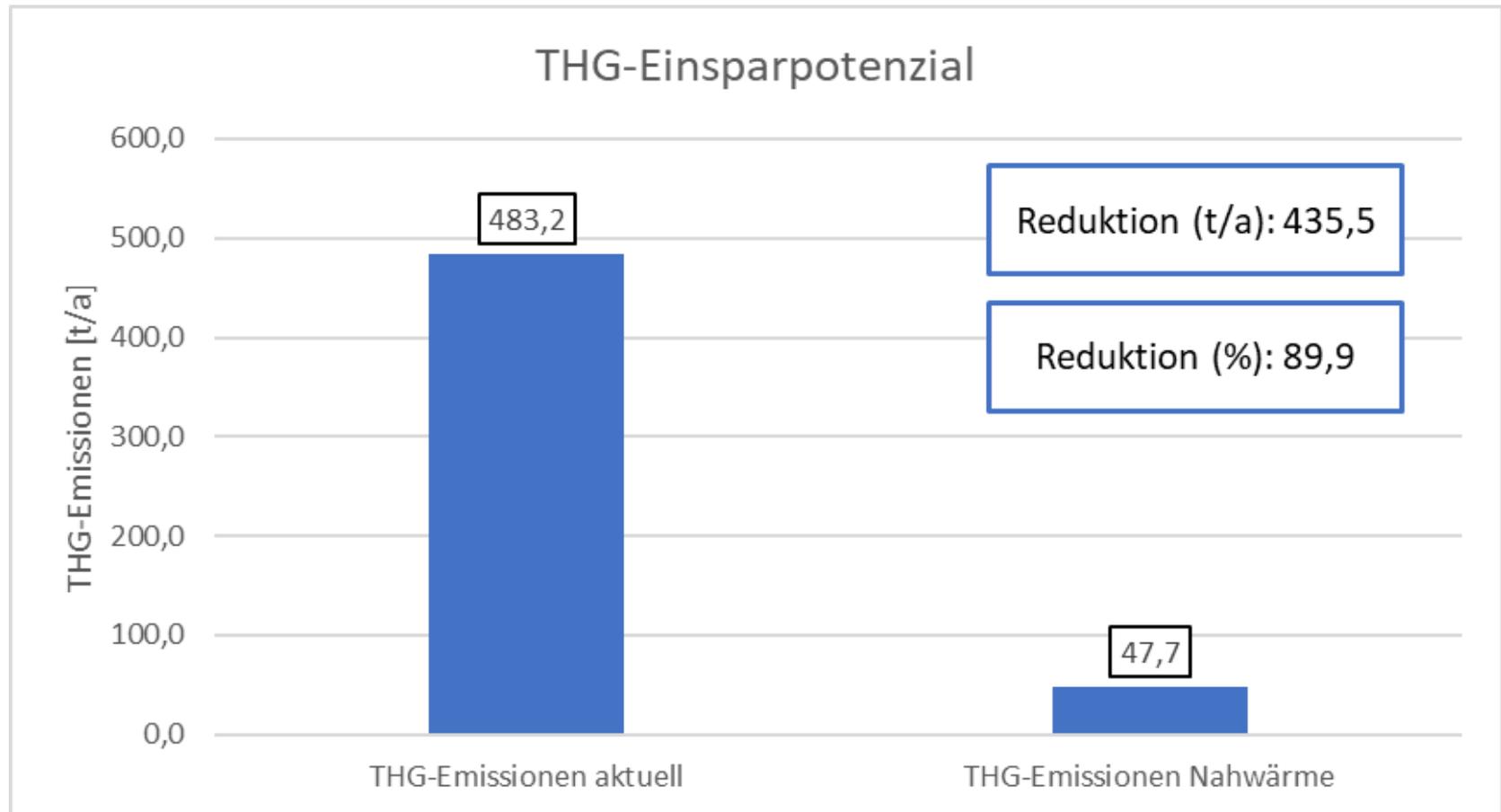
- Kern-Netz
  - Bauhof als Heizzentrale
  - 2 Biomassekessel
  - Holzhackschnitzel
  - Bedarf: 590 t/a



**Potenziale für weitere  
Energiequellen (Solarthermie)**



## Technikplanung





# Nahwärmenetz Weißenhohe

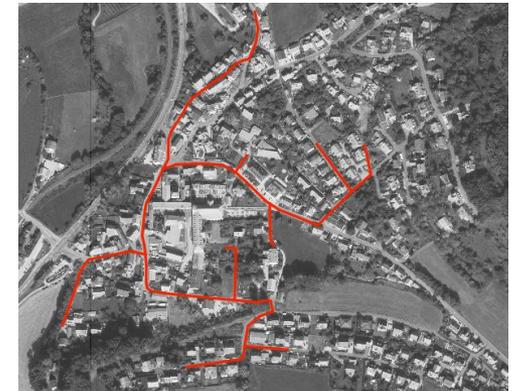


Ergebnisse der Befragung

## Wirtschaftlichkeit

- Investitionskosten

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Heizhaus            | 135.000 €          |
| Heiztechnik         | 371.500 €          |
| Wärmenetz           | 707.000 €          |
| Wärmeübergabe       | 148.000 €          |
| Planung             | 185.000 €          |
| <b>Gesamtkosten</b> | <b>1.546.500 €</b> |

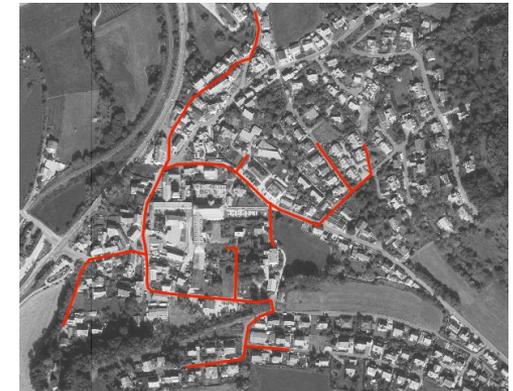




## Wirtschaftlichkeit

- Finanzierung

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| <b>Gesamtkosten</b>  | <b>1.546.500 €</b> |
| Förderung BEW (40 %) | 618.500 €          |
| Eigenanteil          | 328.000 €          |
| Darlehen             | 600.000 €          |



**KfW-Darlehen**  
**20 Jahre bei Ø 2,81 % p.a.**

### weitere Förderungen:

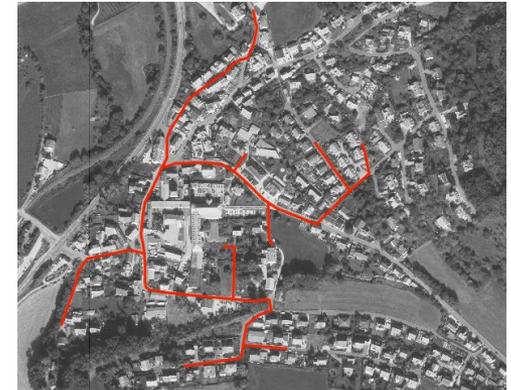
BioKlima  
Dorferneuerung  
KommKlimaFÖR



## Wirtschaftlichkeit

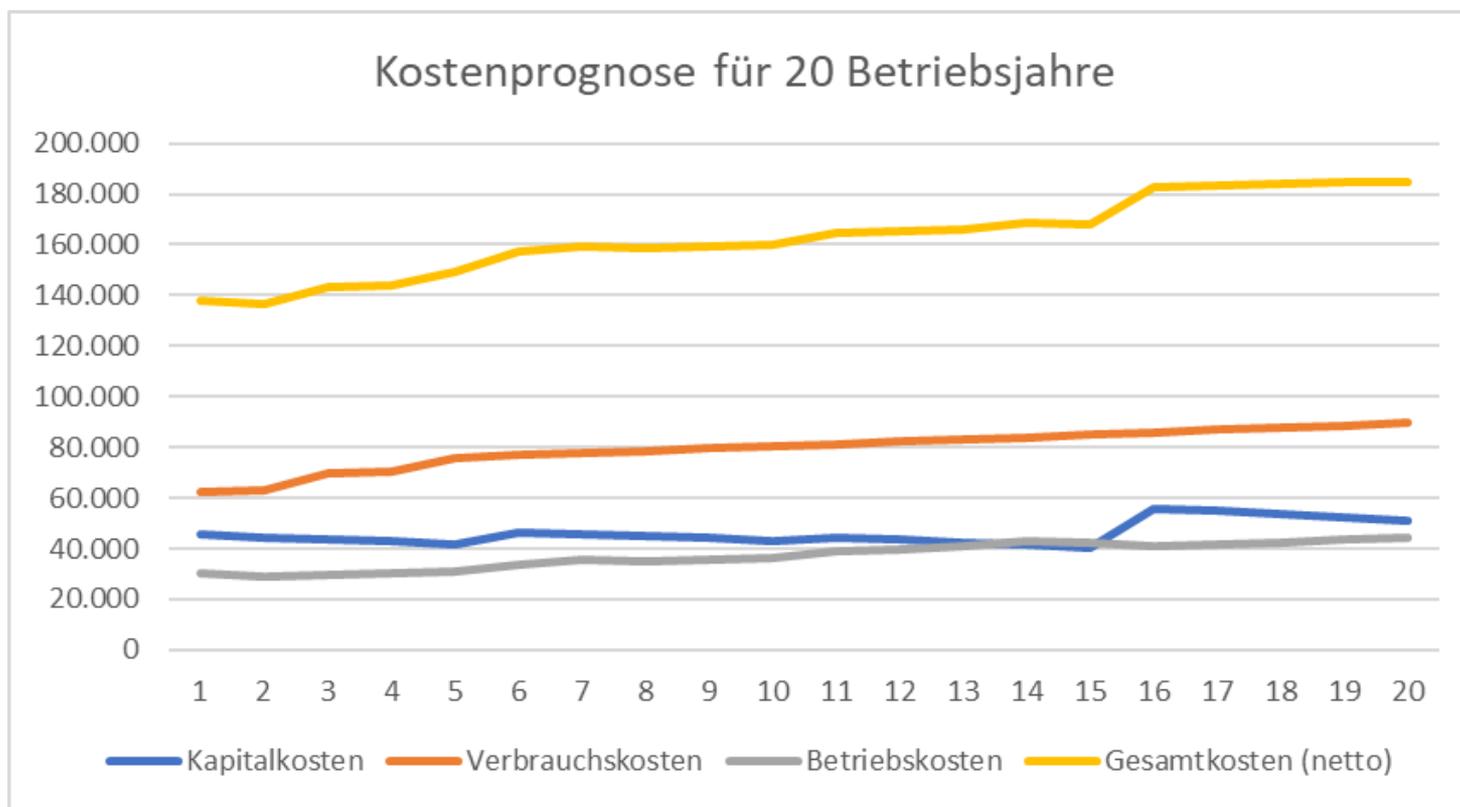
- laufende Kosten (Ø über 20 Jahre)

|                     |                  |
|---------------------|------------------|
| Finanzierungskosten | 46.100 €         |
| Verbrauchskosten    | 79.500 €         |
| Betriebskosten      | 37.500 €         |
| <b>Gesamtkosten</b> | <b>163.100 €</b> |





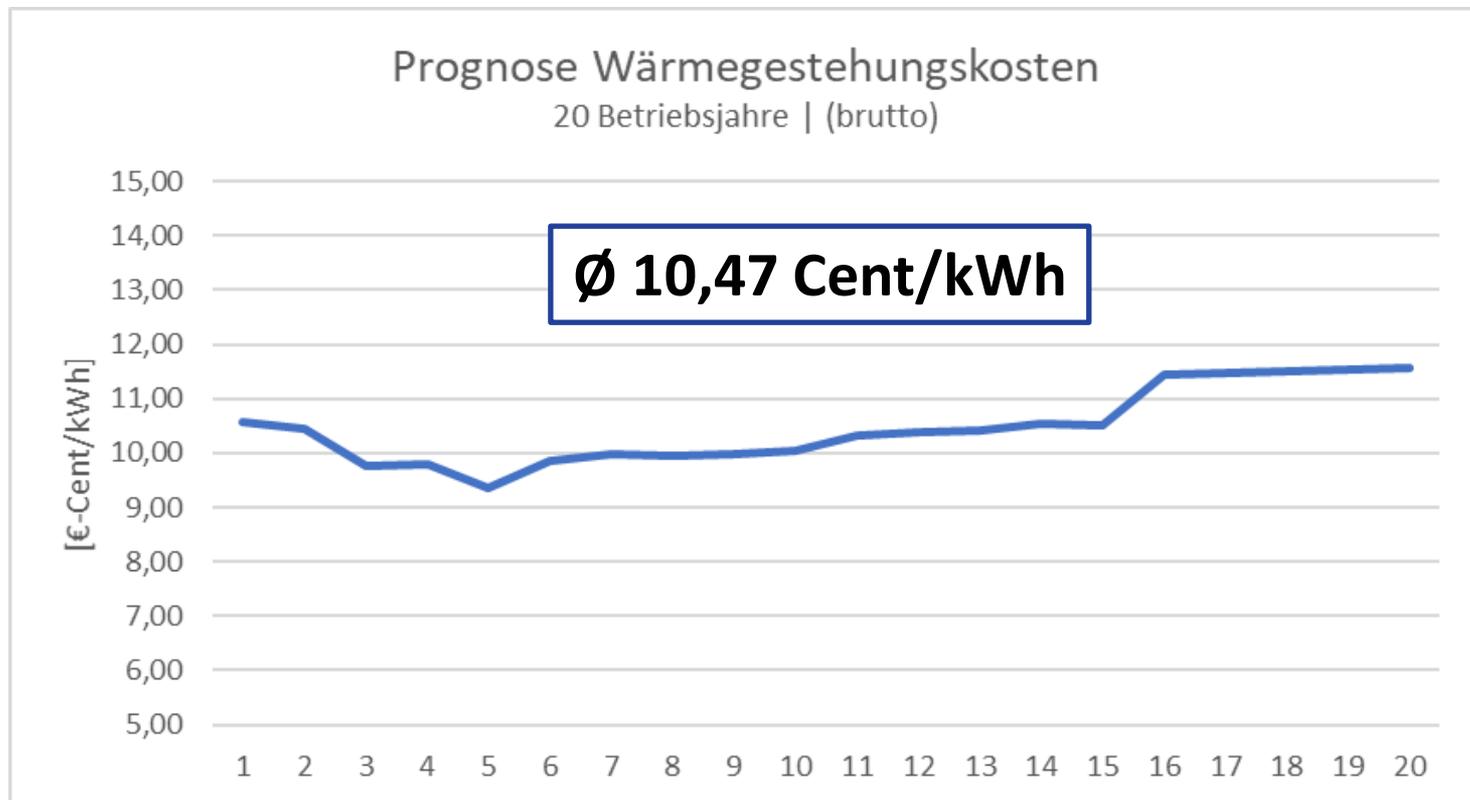
## Wirtschaftlichkeit





## Wirtschaftlichkeit

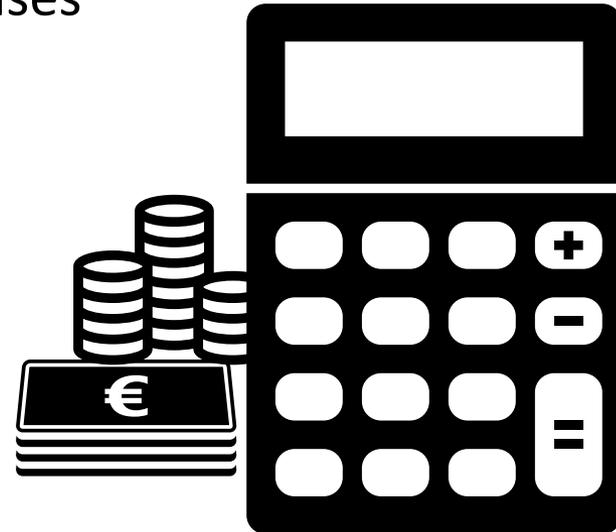
- Wärmegestehungskosten





## Wirtschaftlichkeit

- Einordnung des Wärmegestehungspreises
- Wärmevollkostenvergleich
- Was muss beachtet werden?
  - Brennstoffkosten
  - Anschaffungskosten für die Heizanlage
  - Wirkungsgradverluste der Heizanlage
  - Betriebskosten
  - Zeiträume und Preisanstiege
- Wärmekosten werden mit einer **Vollkostenrechnung** ermittelt
- das Ergebnis ist ein **Preis pro genutzter kWh** → €-Cent/kWh
- ein **Kostenvergleich** wird möglich





## Wirtschaftlichkeit

- typisches Einfamilienhaus mit **Ölzentralheizung**
- Kaufpreis Heizung (inkl. Tank und Montage): 9.000 €
- Nutzungsdauer: 20 Jahre
- jährlicher Ölbedarf 3.000 l (Ölpreis: 0,70 €/Liter)
- Wirkungsgrad 85 % → **Nutzwärme: 25.500 kWh**

1 Liter Heizöl  
= ca. 10 kWh

= 7,00 Cent/kWh

| Kostenstelle           | €/Jahr         |
|------------------------|----------------|
| Anschaffung Heizung    | 450 €          |
| Brennstoff             | 2.100 €        |
| Betriebsstrom          | 57 €           |
| Wartung/Instandhaltung | 145 €          |
| Kaminkehrer            | 70 €           |
| <b>Gesamtkosten</b>    | <b>2.822 €</b> |

2.822 €  
25.500 kWh

= 11,07 Cent/kWh



## Wirtschaftlichkeit

- typisches Einfamilienhaus mit **Ölzentralheizung**
- Kaufpreis Heizung (inkl. Tank und Montage): 9.000 €
- Nutzungsdauer: 20 Jahre
- jährlicher Ölbedarf 3.000 l (Ölpreis: 1,20 €/Liter)
- Wirkungsgrad 85 % → **Nutzwärme: 25.500 kWh**

1 Liter Heizöl  
= ca. 10 kWh

= 12,00 Cent/kWh

| Kostenstelle           | €/Jahr         |
|------------------------|----------------|
| Anschaffung Heizung    | 450 €          |
| Brennstoff             | 3.600 €        |
| Betriebsstrom          | 57 €           |
| Wartung/Instandhaltung | 145 €          |
| Kaminkehrer            | 70 €           |
| <b>Gesamtkosten</b>    | <b>4.322 €</b> |

4.322 €

25.500 kWh

= 16,94 Cent/kWh

zzgl. 450 € CO<sub>2</sub>-Abgabe 2026  
→ 18,71 Cent/kWh



## Wirtschaftlichkeit

### Rechenbeispiel

| Bezeichnung            | ohne Förderung | Mindestförderung | mit Öl-Bonus | mit iSFP-Bonus |
|------------------------|----------------|------------------|--------------|----------------|
| Anschlussgebühr        | 10.000 €       | 35 %             | 45 %         | 50 %           |
| Umschlusskosten        | 1.000 €        |                  |              |                |
| Systemoptimierung      | 350 €          |                  |              |                |
| hydraulischer Abgleich | 1.200 €        |                  |              |                |
| Demontage Heizung      | 500 €          |                  |              |                |
| Demontage Tank         | 1.000 €        |                  |              |                |
| Summe                  | 14.050 €       | 9.133 €          | 7.728 €      | 7.025 €        |
|                        |                | -4.917 €         | -6.322 €     | -7.025 €       |



## Wirtschaftlichkeit

- typisches Einfamilienhaus mit **Nahwärmeanschluss**
- Anschlussgebühr: 5.500 € (10.000 €)
- Umbaukosten: 2.228 € (4.050)
- Nutzungsdauer: 40 Jahre
- **Wärmebezug: 25.500 kWh**

**Wärmenetz in Weißenhohe**

**Anschlussgebühr**  
10.000 €

**Wärmepreis**  
11,00 ct/kWh

| Kostenstelle        | €/Jahr         |
|---------------------|----------------|
| Anschluss           | 138 €          |
| Umbaukosten         | 56 €           |
| Wärmebezug          | 2.805 €        |
| <b>Gesamtkosten</b> | <b>2.999 €</b> |

**2.999 €**

---

**25.500 kWh**

**= 11,76 Cent/kWh**



## Die nächsten Schritte

- Erörterung möglicher Betreiberformen
- Gründung einer Arbeitsgruppe
- Kundenakquise
- Erstellung einer Machbarkeitsstudie
  - detailliertere Berechnungen
  - Systemoptimierung
  - Förderoptimierung
  - Nutzung weiterer Energiequellen
  - Entwicklung eines Betriebskonzept
  - Entwicklung eines Preismodells



## Die nächsten Schritte

- Gründung einer Vorgesellschaft
- Abschluss von Vorverträgen
- Finanzierungsplanung
- Gründung einer Betreibergesellschaft
- Abschluss der Wärmelieferverträge
- abschließende Detailplanung
- Angebotseinholung
- Ausschreibung und Vergabe



## Bild- und Quellenverzeichnis

- sofern nicht anders angegeben: © Energievision Franken GmbH (2022) oder mit freundlicher Genehmigung überlassen durch Rechteinhaber:
  - Gemeinde Weißenhohe
  - Wirtschaftsband A9
- Geobasisdaten: © Bayerische Vermessungsverwaltung
- Folie 19: : „calculator“ icon made by Freepik from [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com), „coin stack“ icon made by Freepik from [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com), „euro banknotes“ icon made by Freepik from [www.flaticon.com](http://www.flaticon.com)