

Sontheim

# Machbarkeitsstudie Sontheim-Attenhausen

## Kernergebnisse BEW-Machbarkeitsstudie



Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

e-con AG

# Agenda

- ① IST-Analyse
- ② Potenzialanalyse
- ③ SOLL-Analyse
- ④ Kostenrahmen
- ⑤ Heizkostenvergleich
- ⑥ Bewertung der Ergebnisse



Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

Gefördert durch:  
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**e-con** AG  
energie consulting contracting

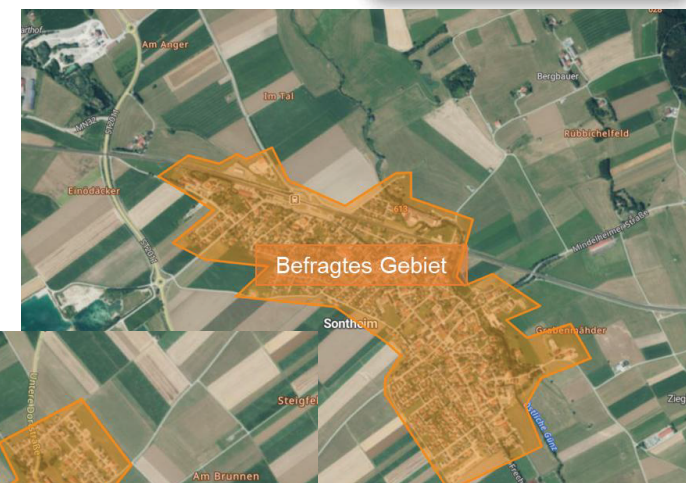
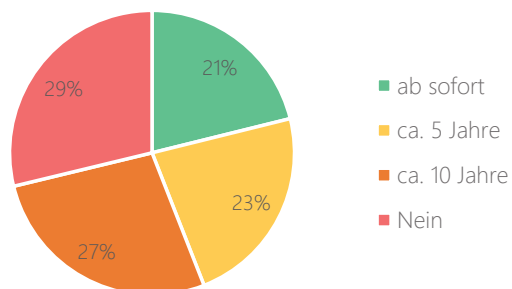
# IST-Analyse

## Erhebungsbögen

AQ = Anschlussroute

| Auswertung Fragebögen   |        |         |
|-------------------------|--------|---------|
| Interesse               | Anzahl | Prozent |
| ab sofort               | 119    | 21 %    |
| ca. 5 Jahre             | 129    | 23 %    |
| ca. 10 Jahre            | 153    | 27 %    |
| Nein                    | 162    | 29 %    |
| Summe Rückläufer        | 563    |         |
| Potenzial gesamt        | 938    |         |
| Rückmeldequote          | 60 %   |         |
| Anschlussinteresse / AQ | 41 %   |         |

ca. 245 AN = 26 % AQ



|                        |
|------------------------|
| Interesse ab sofort    |
| Interesse ca. 5 Jahre  |
| Interesse ca. 10 Jahre |
| Kein Interesse         |

Quelle: Digitaler Zwilling Gemeinde Sontheim, Zensus 2022



Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

Gefördert durch:



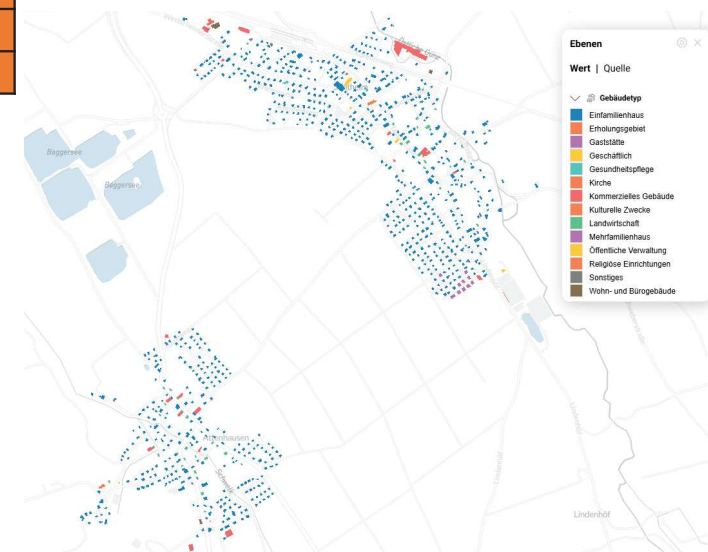
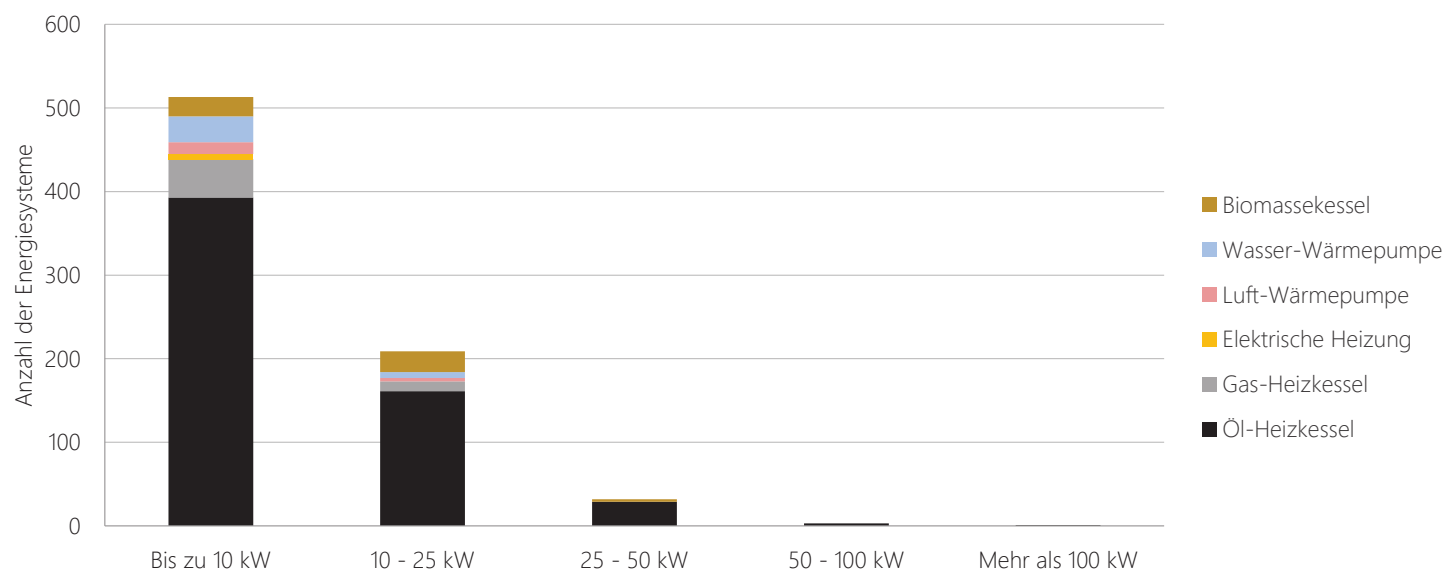
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**e-con** AG  
energie consulting contracting

# IST-Analyse

## Wärmeversorgung Endkunden

|                                              | Einheit | Untersuchungsgebiet |                |                |        |
|----------------------------------------------|---------|---------------------|----------------|----------------|--------|
| Art der jeweiligen zu versorgenden Endkunden | -       | GHD/Sonstige        | Wohnen         | Öffentliche    | Gesamt |
| Anzahl der Gebäude                           | -       | 43                  | 866            | 29             | 938    |
| Wärmebedarf der jeweiligen Endkunden         | GWh/a   | 1,0                 | 14,8           | 1,9            | 17,7   |
| Temperaturniveau der jeweiligen Endkunden    | °C      | 80 / 55 (±5 K)      | 80 / 55 (±5 K) | 80 / 55 (±5 K) |        |



Quelle: Digitaler Zwilling Gemeinde Sontheim, Zensus 2022



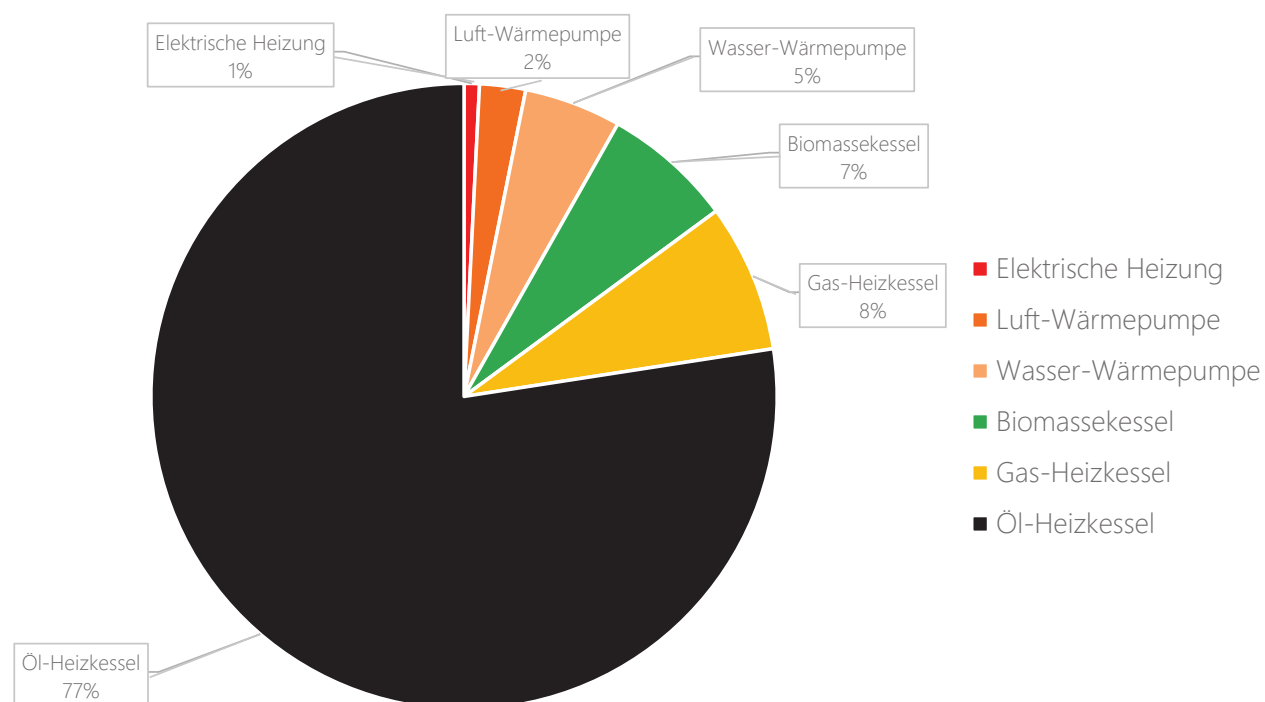
Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

Gefördert durch:  
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**e-con** AG  
energie consulting contracting

# IST-Analyse

Verteilung der Heizsysteme unter Berücksichtigung Zensus 2022



Quelle: Digitaler Zwilling Gemeinde Sontheim, IST-Analyse

# IST-Analyse

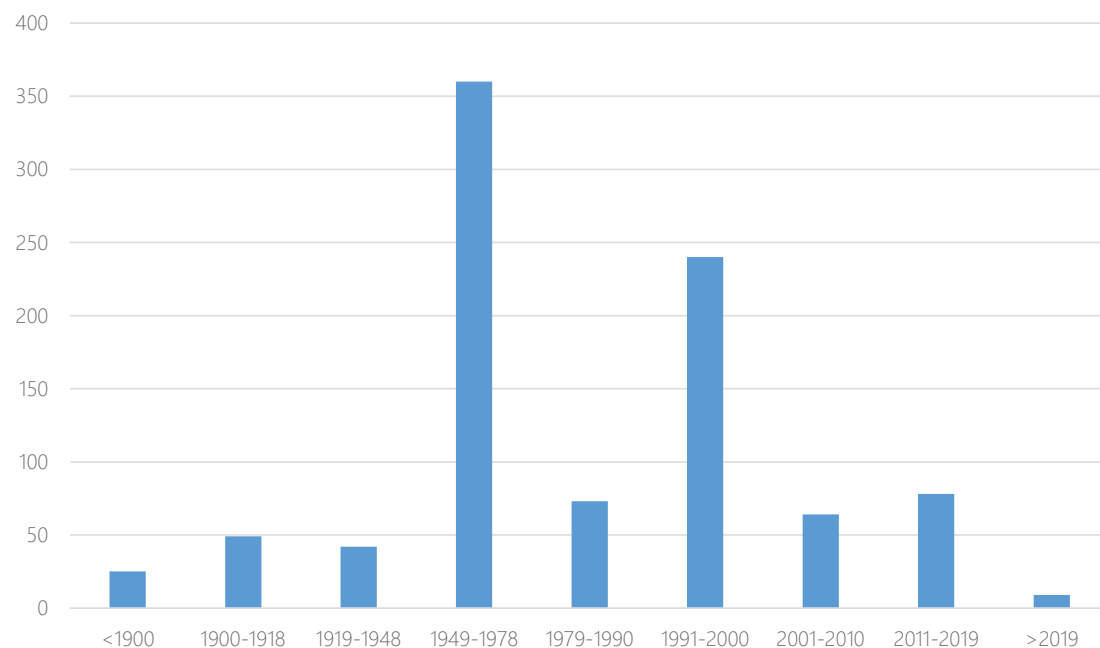
## Baupochen - Auswertung



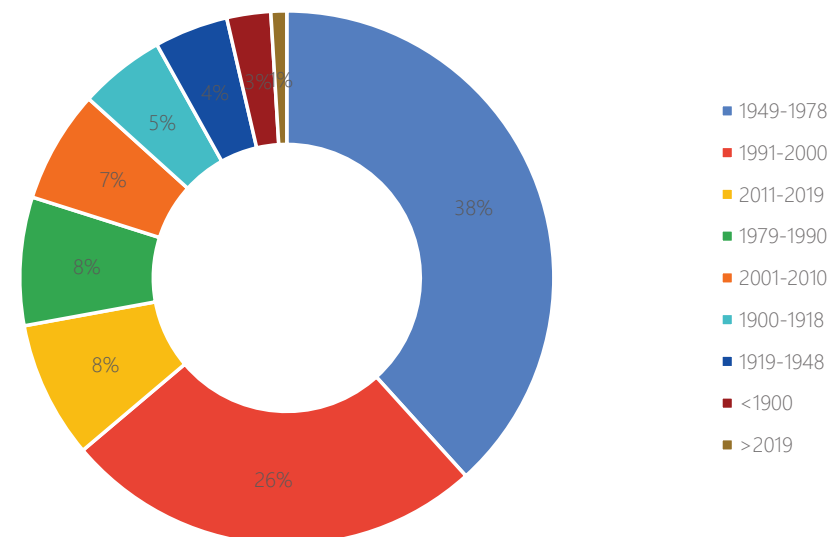
Gefördert durch:  
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**e-con** AG  
energie consulting contracting

Verteilung der Baupochen



Anzahl der Gebäude



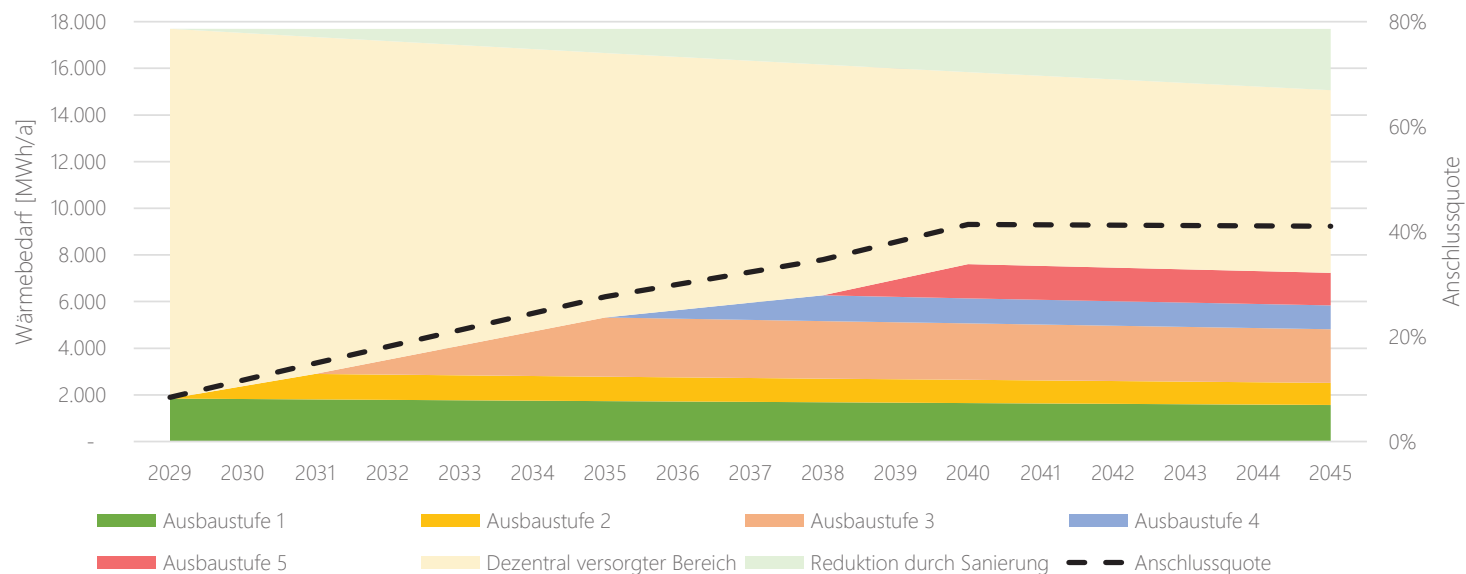
Quelle: Digitaler Zwilling Gemeinde Sontheim, IST-Analyse

# IST-Analyse

## Entwicklung Wärmebedarf

|                              | AS 1      | AS 2      | AS 3      | AS 4      | AS 5       |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Wärmebedarf                  | 1,8 GWh/a | 2,9 GWh/a | 5,1 GWh/a | 6,5 GWh/a | 7,8 GWh/a  |
| Wärmebedarf inkl. Verluste   | 2,4 GWh/a | 3,8 GWh/a | 6,9 GWh/a | 8,7 GWh/a | 10,5 GWh/a |
| Anzahl Gebäude/Wohneinheiten | 99        | 175       | 306       | 406       | 485        |
| Anzahl ÜGST                  | 79        | 140       | *245      | 325       | *388       |

\* Im weiteren Verlauf geprüft



AS = Ausbaustufe

Annahmen:

- ❖ Erhebungsbögen Sontheim
- ❖ Anschlussquote (AQ) 41 %
- ❖ Darstellung mit Netzverlusten



Finanziert von der Europäischen Union  
NextGenerationEU

Gefördert durch:  
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz  
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

e-con AG  
energie consulting contracting



# Agenda

- ① IST-Analyse
- ② Potenzialanalyse
- ③ SOLL-Analyse
- ④ Kostenrahmen
- ⑤ Heizkostenvergleich
- ⑥ Bewertung der Ergebnisse



Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

Gefördert durch:  
 Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**e-con** AG  
energie consulting contracting



Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

Gefördert durch:  
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**e-con** AG  
energie consulting contracting

# Potenzialanalyse

Übersicht erneuerbarer Energien, Abwärme und Speicher

## Zusammenfassung Erneuerbare Energiequellen/Energieträger

| Förderfähiger Wärmeerzeuger          | Biomassekessel                                                    | Wärmepumpe                                                 | Blockheizkraftwerk                                                                                                            | Solarthermie/PV                                                      | Wärmepumpe                                                                  | Speicher                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Energiequelle                        | Waldderholz,<br>Flur- und<br>Siedlungsholz, A1<br>und A2 Holz     | Luft                                                       | Biogas                                                                                                                        | Sonne                                                                | Grundwasser                                                                 | Wasser                                                   |
| Potential / Bemerkung                | 3.600 Festmeter in<br>den letzten 5<br>Jahren aus<br>Gemeindewald | Wirtschaftlicher<br>durch Direktleitung<br>Post-EEG Anlage | M&S: Leistung halbiert<br>für Post-EEG Zuschlag<br>KSK: Energiekonzept,<br>Biogasaufbereitung,<br>Kein Rohbiogas<br>vorhanden | Post-EEG Anlage<br>2030: 2.376 kWp                                   | 7,6 l/s Entnahme an<br>Trinkwasserbrunnen<br>Prüfung durch<br>Hydrogeologen | Speichergröße in<br>Abhängigkeit der<br>Erzeugerstruktur |
| Potenzielle Standorte der<br>Anlagen | Energiezentrale                                                   | Energiezentrale                                            | Energiezentrale                                                                                                               | Potenzielle Flächen<br>Solarthermie in<br>Flächenkonkurrenz<br>zu PV | Energiezentrale                                                             | Energiezentrale                                          |
|                                      | ✓                                                                 | ✓                                                          | ✗                                                                                                                             | !                                                                    | !                                                                           | ✓                                                        |

# Agenda

- ① IST-Analyse
- ② Potenzialanalyse
- ③ SOLL-Analyse
- ④ Kostenrahmen
- ⑤ Heizkostenvergleich
- ⑥ Bewertung der Ergebnisse



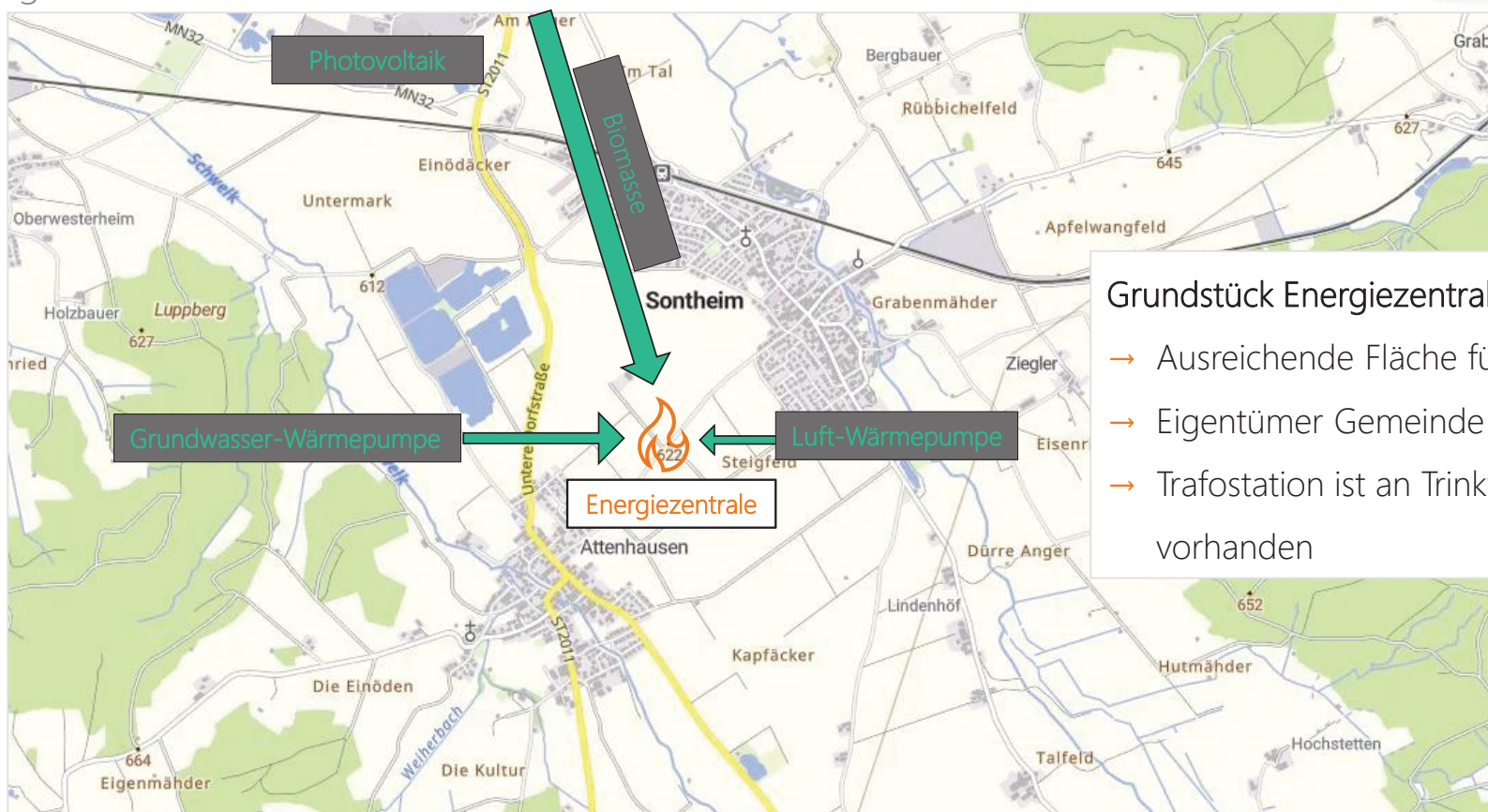
Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

Gefördert durch:  
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**e-con** AG  
energie consulting contracting

# SOLL-Analyse

Möglicher Energiezentralenstandort und Potenziale



## Grundstück Energiezentrale:

- Ausreichende Fläche für Energiezentrale
- Eigentümer Gemeinde Sontheim
- Trafostation ist an Trinkwasserbrunnen vorhanden

# Genossenschaftliches Betreibermodell mit Hybridnetz 388 AN Basisvariante



Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

Gefördert durch:  
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

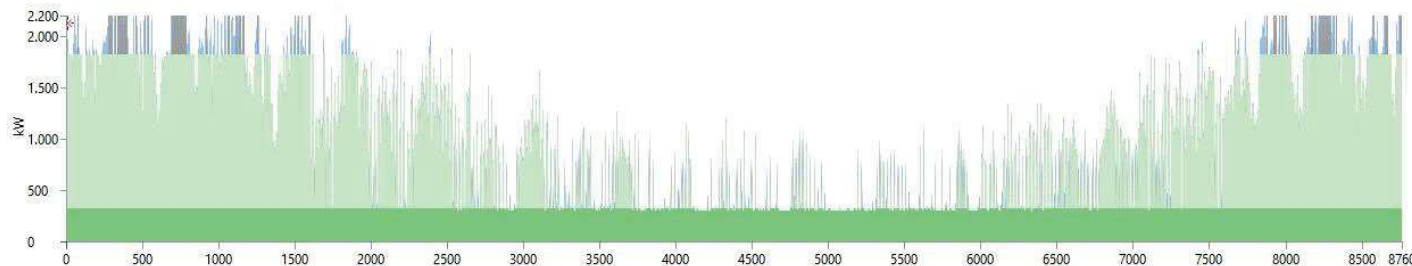
**e-con** AG  
energie consulting contracting

## SOLL-Analyse Erzeugerauslegung

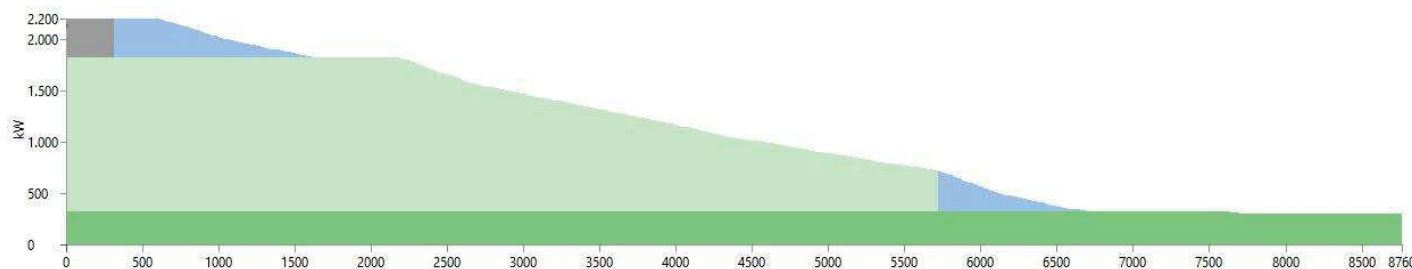
Annahmen:

- GLF 0,5
- 388 Anschlussnehmer

|          | Biomassekessel 1 |      | Biomassekessel 2 |      | Spitzenlastkessel |     | Pufferspeicher |     | Wärmebedarf               |
|----------|------------------|------|------------------|------|-------------------|-----|----------------|-----|---------------------------|
| Leistung | 330 kW           |      | 1.500 kW         |      | 1.950 kW          |     | 100 m³         |     | 7,9 GWh/a (Verbrauch)     |
| Wärme    | 2,9 GWh/a        | 30 % | 6,4 GWh/a        | 66 % | 0,4 GWh/a         | 4 % | 0,5 GWh/a      | 5 % | 1,8 GWh/a (Verluste)      |
| Vbh      | 8.698 h/a        |      | 4.248 h/a        |      | 187 h/a           |     |                |     | <u>9,7 GWh/a (Gesamt)</u> |



Ungeordnete Jahresdauerlinie



Geordnete Jahresdauerlinie

# Agenda

- ① IST-Analyse
- ② Potenzialanalyse
- ③ SOLL-Analyse
- ④ Kostenrahmen
- ⑤ Heizkostenvergleich
- ⑥ Bewertung der Ergebnisse

## Genossenschaftliches Betreibermodell mit Hybridnetz 388 AN

### Kostenrahmen

Preisblatt Machbarkeitsstudie, Musterhaus (genossenschaftliches Betreibermodell)

| Preisblatt Machbarkeitsstudie    | netto | brutto |
|----------------------------------|-------|--------|
| Grundpreis festgelegt [€/kW]     | 42,02 | 50,0   |
| Arbeitspreis festgelegt [ct/kWh] | 11,2  | 13,3   |

| Musterhaus Verbrauchsgebundene Kosten | Nahwärme Sontheim Jahreskosten brutto inkl. 19 % MwSt. |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Grundpreis 50€/Monat                  | 600 €                                                  |
| 25.000 kWh (Arbeitspreis)             | 3.325 €                                                |
| <b>Summe / Jahr</b>                   | <b>3.925 €</b>                                         |

Investitionskostenschätzung auf Basis von Budgets.  
Alle Angaben ohne Gewähr.

# Agenda

- ① IST-Analyse
- ② Potenzialanalyse
- ③ SOLL-Analyse
- ④ Kostenrahmen
- ⑤ Heizkostenvergleich
- ⑥ Bewertung der Ergebnisse

# Heizkostenvergleich

## CO<sub>2</sub>-Bepreisung



Beispielhaus

Heizölverbrauch **3.000 l/a**

3.000 l/a  $\approx$  7,98 t CO<sub>2</sub>/a

19 % Umsatzsteuer

Bis zum Jahr **2025** steigt sie auf **55 €/t**    Zusatzkosten: **520 €/a inkl. Umsatzsteuer**    **17,3 ct/L inkl. Umsatzsteuer**

Im Jahr 2026 ist sie auf **65 €/t gedeckelt**    Zusatzkosten: **614 €/a inkl. Umsatzsteuer**    **20,5 ct/L inkl. Umsatzsteuer**

Zieljahr (Mittleres Szenario) **2045**    Zusatzkosten: **1.890 €/a inkl. Umsatzsteuer**    **63 ct/L inkl. Umsatzsteuer**  
 Experten sehen den „echten“ Preis bei **200 €/t**

Quelle: Eigene Berechnungen angelehnt an Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz



**Umwelt  
Bundesamt**

**DEHSt**  
 Deutsche  
Emissionshandelsstelle

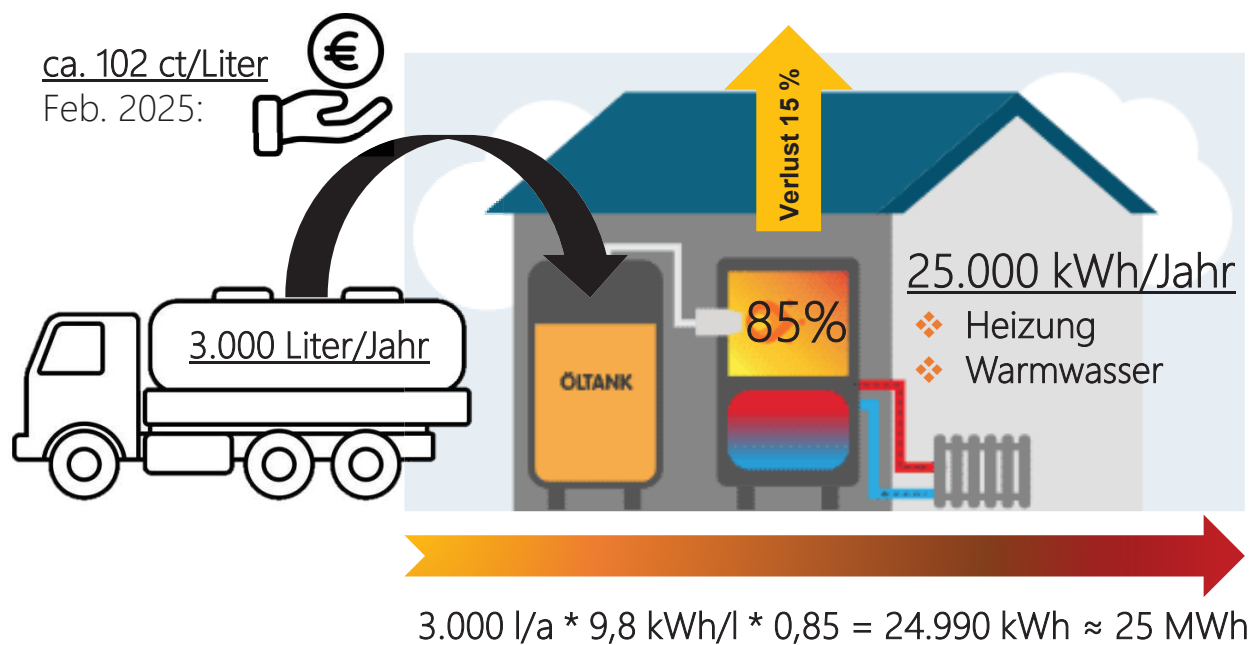
Grundlage EU Emissionshandelsrichtlinie, auf nationaler Ebene  
 umgesetzt durch Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz

Quelle: CO<sub>2</sub> Preis Szenarien, Annahme  
 mittleres Szenario



# Heizkostenvergleich

Umrechnung Heizöl in Kilowattstunden (kWh)



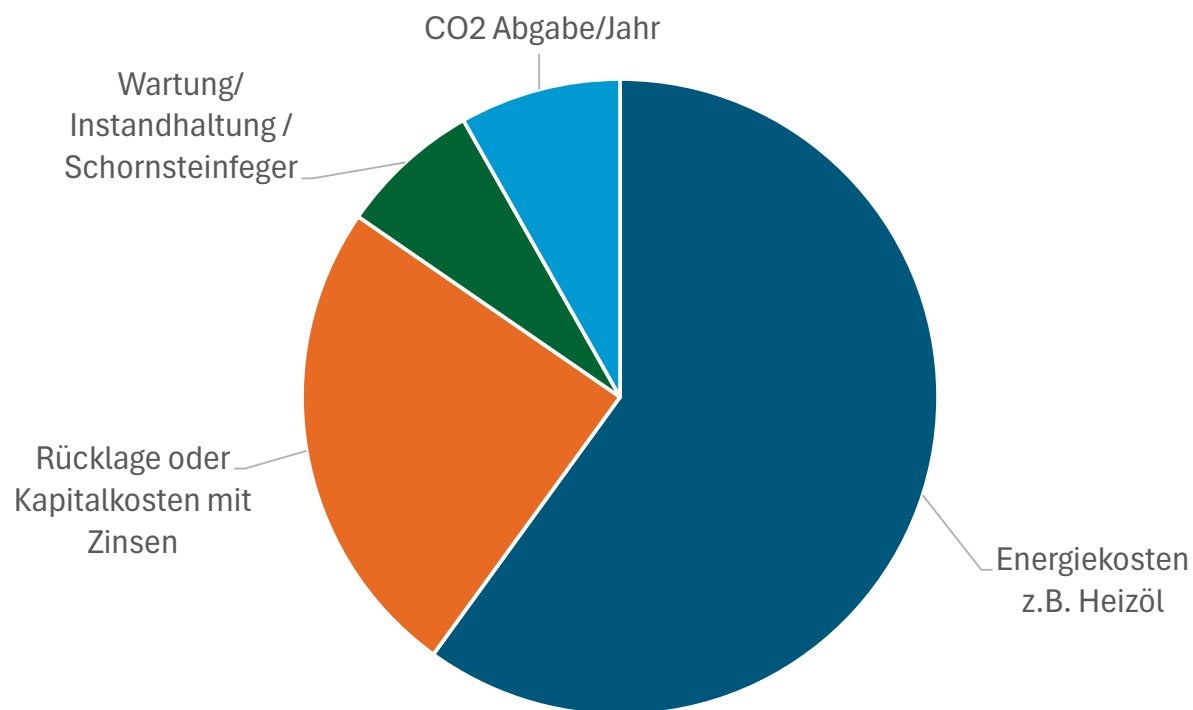
Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

Gefördert durch:  
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

e-con AG  
energie consulting contracting

# Heizkostenvergleich

Jahreskosten Heizungen, Beispiel Aufteilung



➔ Die Jahreskosten sind zu vergleichen, mit den Vollkosten bei einem Auto. Hier sind alle Kosten, wie Wartung, Verschleiß und Kraftstoff enthalten.



Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**e-con** AG  
energie consulting contracting



**C.A.R.M.E.N.**

<https://www.carmen-ev.de/2025/02/23/heizungsmodernisierung-im-einfamilienhaushalten-kostenvergleich/>



**waerme+preise.info**

<https://www.waermepreise.info/>



## Genossenschaftliches Betreibermodell mit Hybridnetz 388 AN

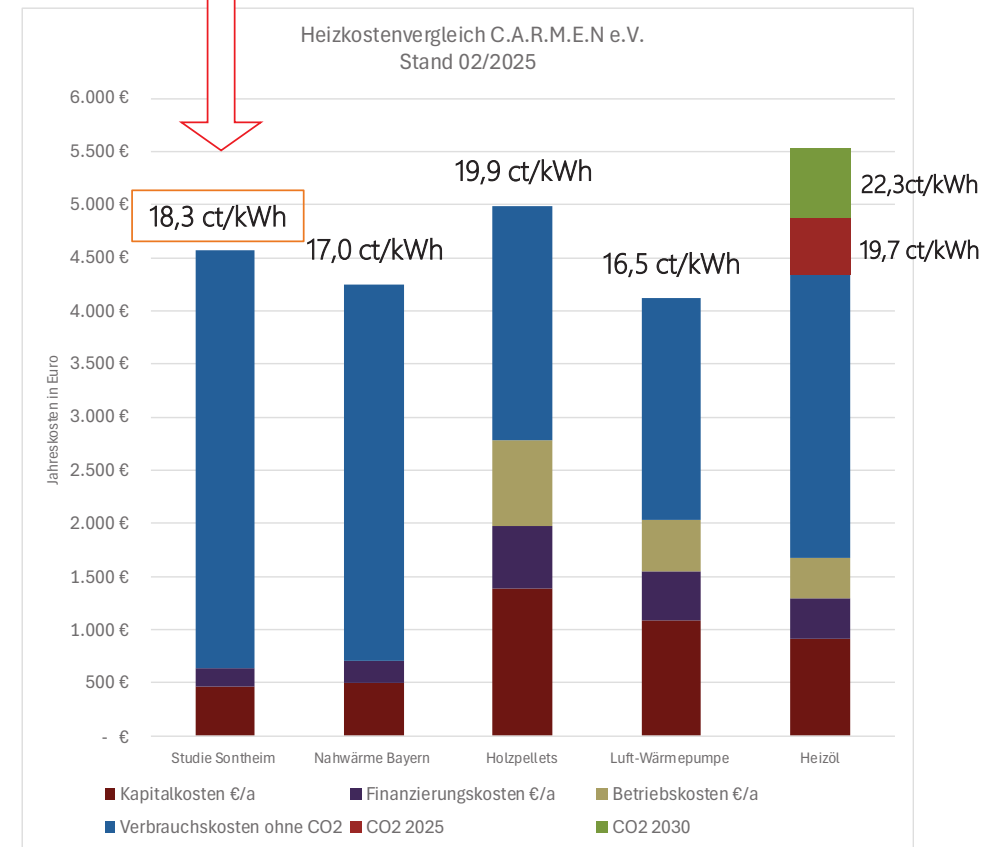
### Heizkostenvergleich

Kostenvergleich Musterhaus C.A.R.M.E.N (brutto 19 %)

#### Einfamilienhaus mit 4 Personen

| Auszug<br>C.A.R.M.E.N. e.V.<br>Heizkostenvergleich<br>(02/2025) |        | Nahwärme<br>BEW<br>(Studie) | Anschluss<br>Wärmenetz<br>in Bayern | Holzpellets | Wärmepumpe<br>Luft |
|-----------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------|--------------------|
| Investition<br>Heizsystem                                       | €      | 18.570                      | 19.800                              | 36.800      | 36.800             |
| Wärmevollkosten                                                 | €      | 4.568                       | 4.250                               | 4.980       | 4.129              |
| spezifische<br>Wärmevollkosten                                  | ct/kWh | 18,3                        | 17,0                                | 19,9        | 16,5               |

➔ Nahwärmelösung für Sontheim mit e-con Parametern und 41 % AQ für e-con nicht umsetzbar



# Agenda

- ① IST-Analyse
- ② Potenzialanalyse
- ③ SOLL-Analyse
- ④ Kostenrahmen
- ⑤ Heizkostenvergleich
- ⑥ Bewertung der Ergebnisse



Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU



Gefördert durch:  
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**e-con** AG  
energie consulting contracting

## Bewertung der Ergebnisse

### Machbarkeitsstudie Sontheim - Attenhausen

- ❖ Wärmenetz für Sontheim ist aufgrund der wirtschaftlichen Betrachtung für die e-con AG nicht darstellbar.
- ❖ Aus Erzeugersicht:
  1. Biomasse (Hackschnitzel) als Quelle für die Basisvariante
  2. Flexibler und zukunftsfähiger Ausbau von Netz und weiteren erneuerbaren Erzeuger möglich, z.B. Wärmepumpe Betriebskostenförderung (10 Jahre) und später mit lokaler erneuerbarer Stromquelle
- ❖ Aus Verbrauchersicht notwendig:
  1. **Ökologisch:** Biomasse und weitere lokale erneuerbarer Energie Quellen
  2. **Sicher:** Hohe Versorgungssicherheit kann mit Spitzenlastkessel gewährleistet werden
  3. **Fair:** Die Vollkosten sind mit 41 % Anschlussquote und genossenschaftlicher Variante konkurrenzfähig
- ❖ Ausblick: Nachfolgende Bedingungen sind nicht gegeben
  - ❖ Technisch „funktionale“ Energiezentrale und Netz (Vergleiche Fiat zu Mercedes)
  - ❖ Alle Interessenten der Machbarkeitsstudie (Erhebungsbögen) müssen zwingend Abnehmer des Netzes werden
  - ❖ Soziales Engagement aus dem Dorf für das Projekt und die Betriebsführung
  - ❖ Jemand der als Vorstand das Projekt vollumfänglich voran treibt (Initiator Genossenschaft, Bauherr, Projektleiter, Verantwortung für Bau und Betrieb)

Wenn diese Kriterien erfüllt sind, ist gegebenenfalls eine Machbarkeit mit genossenschaftlichem Ansatz möglich

Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung



Ansprechpartner | Nahwärmekonzepte



Thilo Bär

e-con Projektleitung

thilo.baer@econ-ag.com



Niklas Koch

e-con Projektingenieur

niklas.koch@econ-ag.com