Wärmeversorgung für Freienseen

Ergebnisse Konzeptstudie

Freienseen, 16.05.2025

Wer sind wir?

Björn Köhler

Vorstandsvorsitzender

Dr. Sebastian Guth

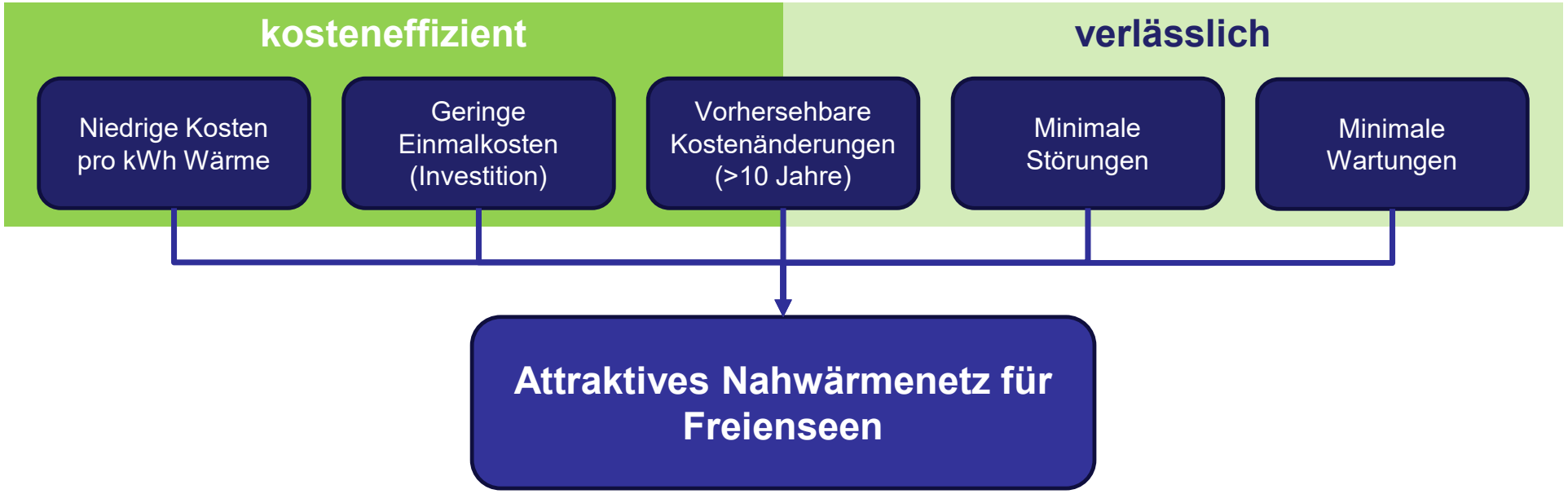
Technik

Was ist unser Ziel?

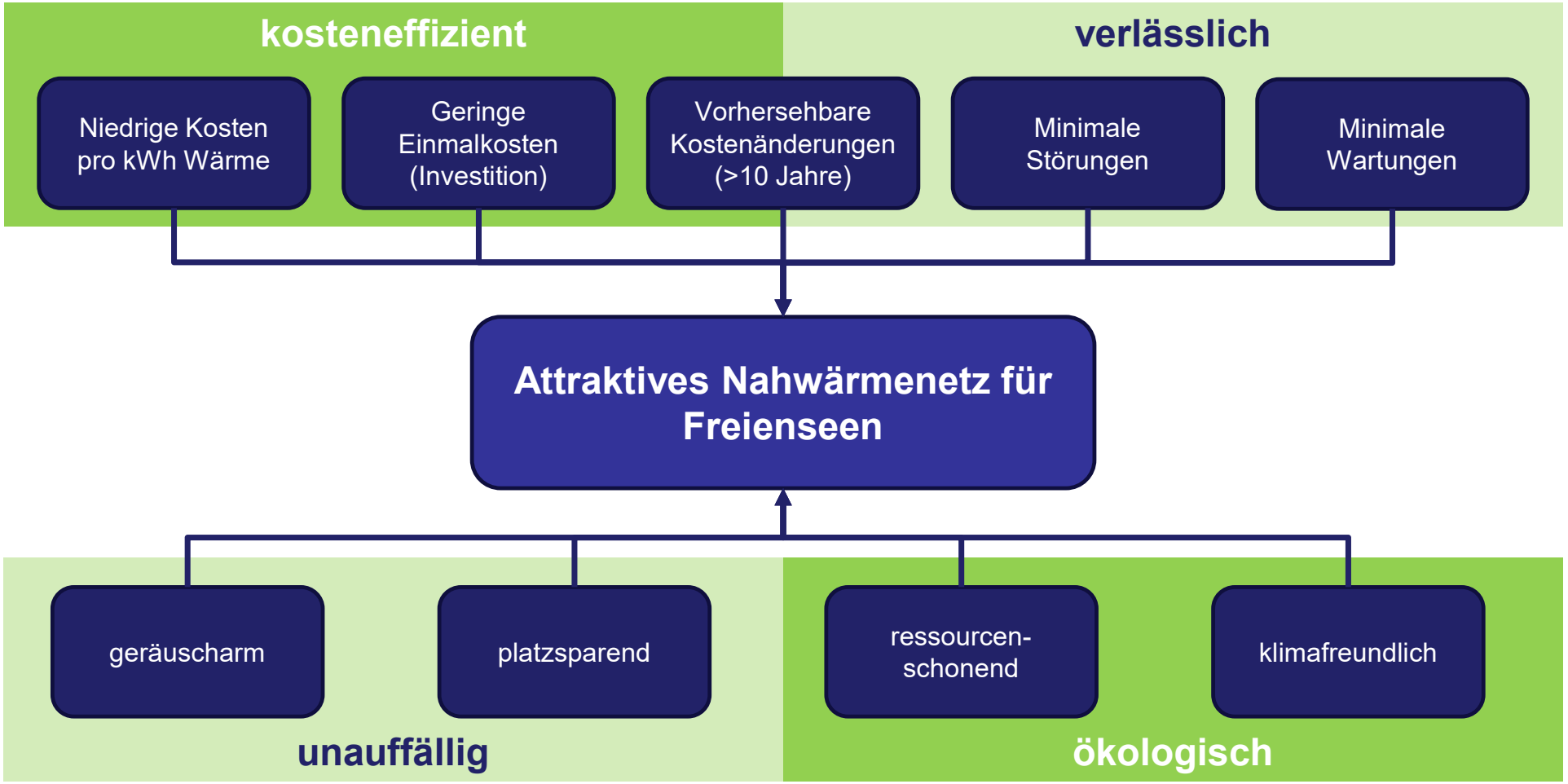
Aufbau einer nachhaltigen, effizienten und wirtschaftlichen Wärmeversorgung für die Bürger und das Gewerbe

Lokale Energieerzeugung, Heizzentrale und Nahwärmenetz für Freienseen

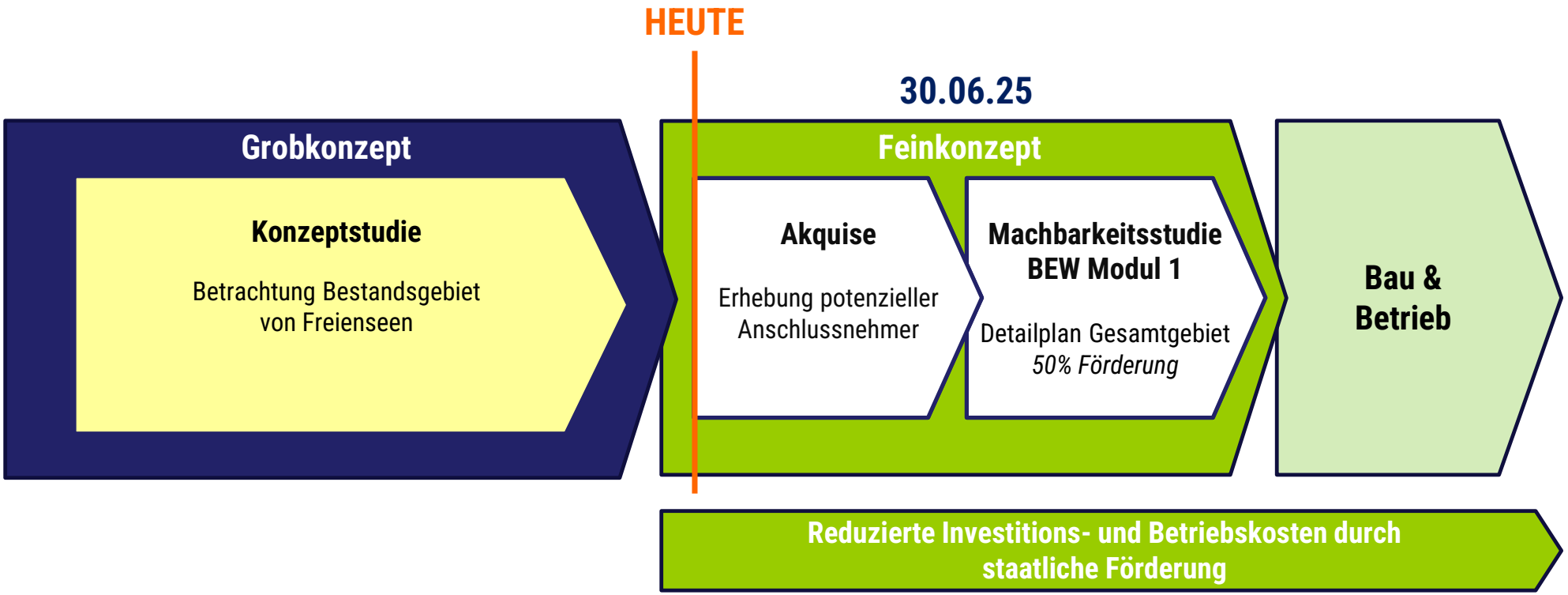
Warum Nahwärme?



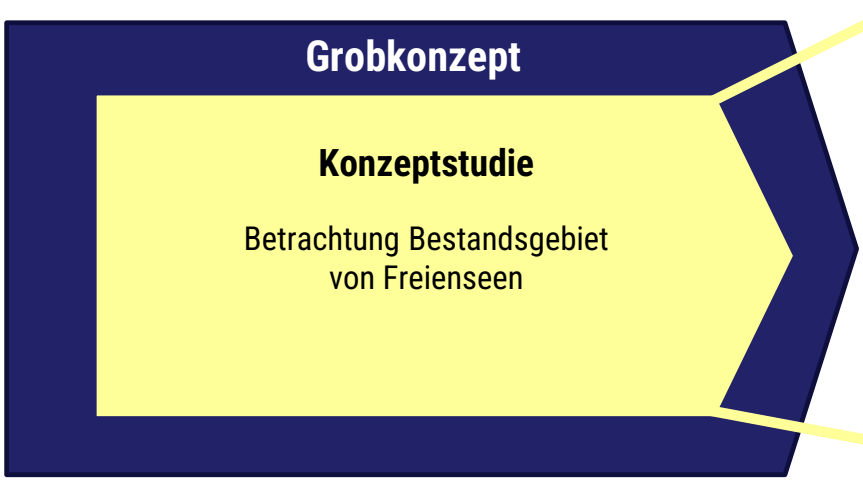
Warum Nahwärme?



Unser Weg dahin

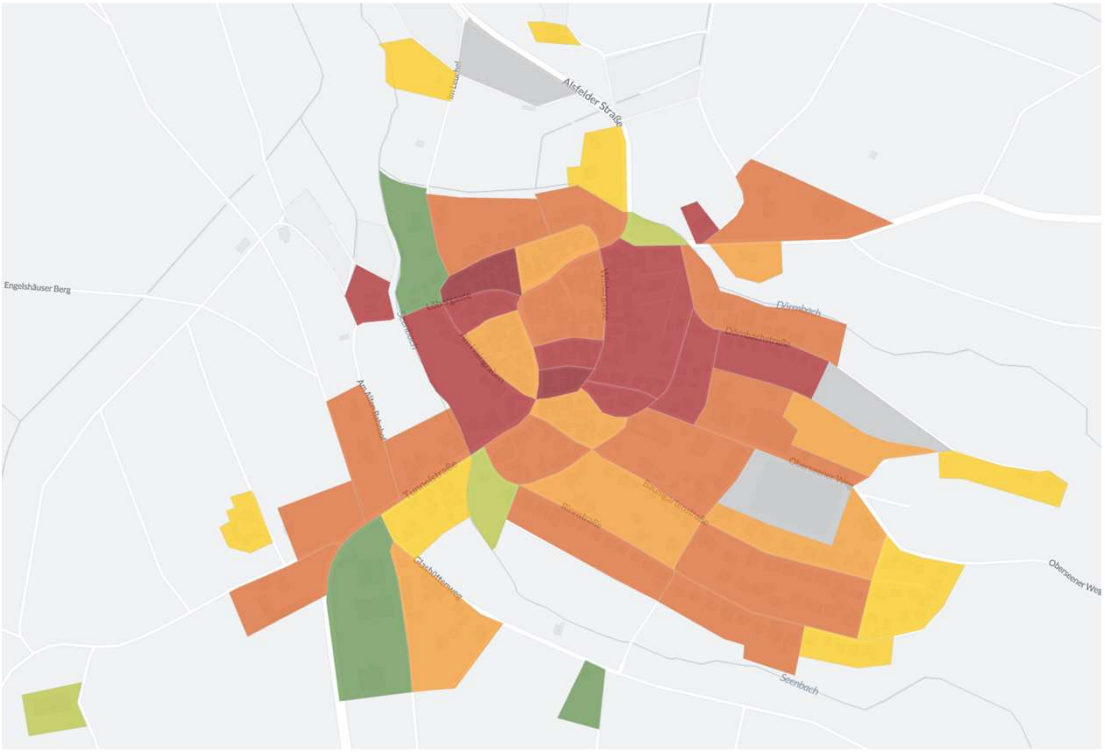


Unser Weg dahin



- **Datenermittlung der Verbraucher: Anzahl, Leistung, Energiebedarf**
- **Vorstellung Energieversorgungssystems, inkl. Energieerzeugung**
- **Bewertung des Energieversorgungssystems**

Wie viele Anschlussnehmer gibt es potenziell?



Maximale Anzahl Anschlussnehmer ~310

Erhöhter Energiebedarf im Gemeindezentrum

Wie hoch ist der aktuelle Wärmebedarf?

Bei Berücksichtigung von
~310 Anschlussnehmern

Freienseen:

~ 12,88 GWh/a

- **43 Tankzüge Öl/a**
  30.000L pro Tankzug
- **1.288.000€/a**
  1l Öl = 1€uro

Heizöl Referenzpreis
(Quelle: Tecson)
Ø 100,4 ct/l

Bestandsanalyse der Wärmeerzeuger

VOBEG Projekt GmbH

Brennstoffbetriebene Zentralheizungen nach Baujahr

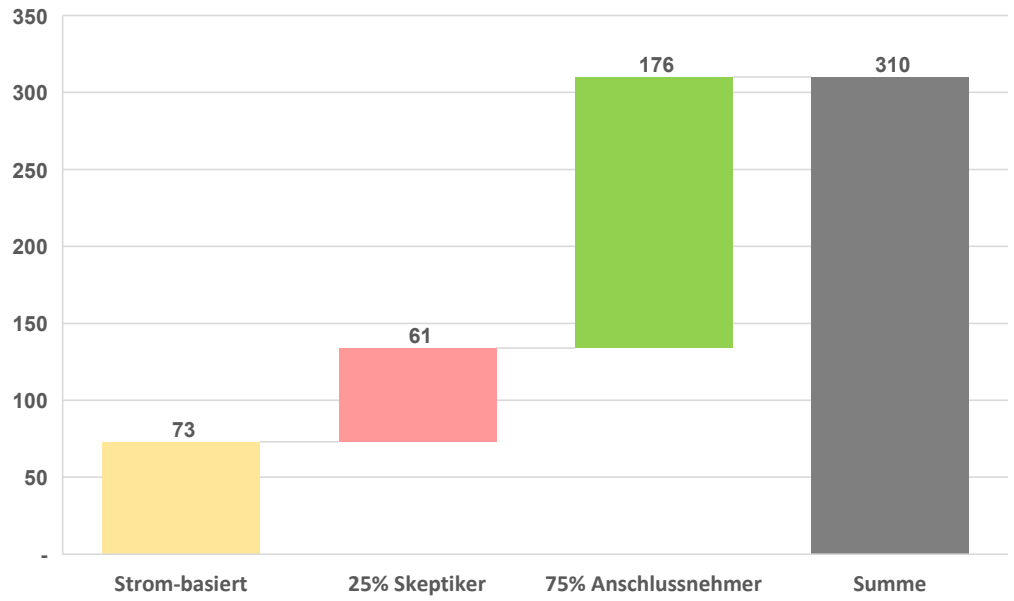
Baujahr von	Baujahr bis	Heizöl	Flüssiggas	Naturbel. Holz	Holzpellets	Gesamt
1970	1979	7	0	0	0	7
1980	1989	14	5	0	0	19
1990	1999	75	5	0	0	80
2000	2009	48	6	1	1	56
2010	2019	21	17	3	6	47
2020	2029	12	5	5	6	28
		177	**38**	**9**	**13**	**237**

Alter der Wärmeerzeuger

88% sind mindesten 5 Jahre alt

68% sind mindestens 15 Jahre alt

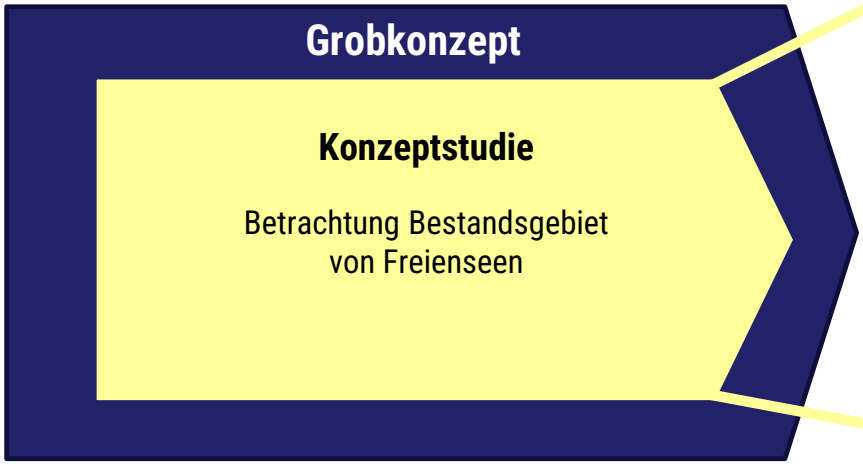
Erstschätzung Anschlussnehmer



realistischere Anzahl Anschlussnehmer ~176

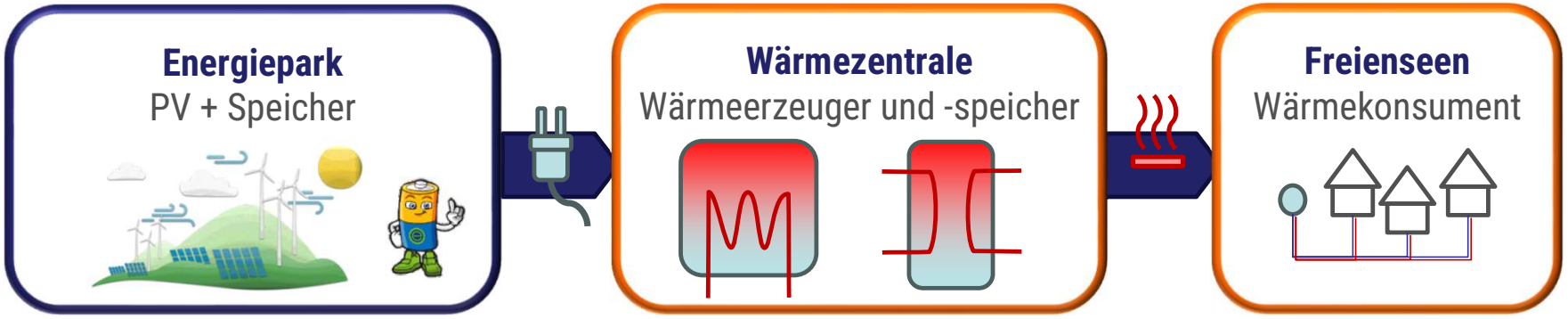
*abgezogen wurden Wärmepumpen und andere Stromheizungen sowie 25% der brennstoffbasierten Haushalte

Unser Weg dahin



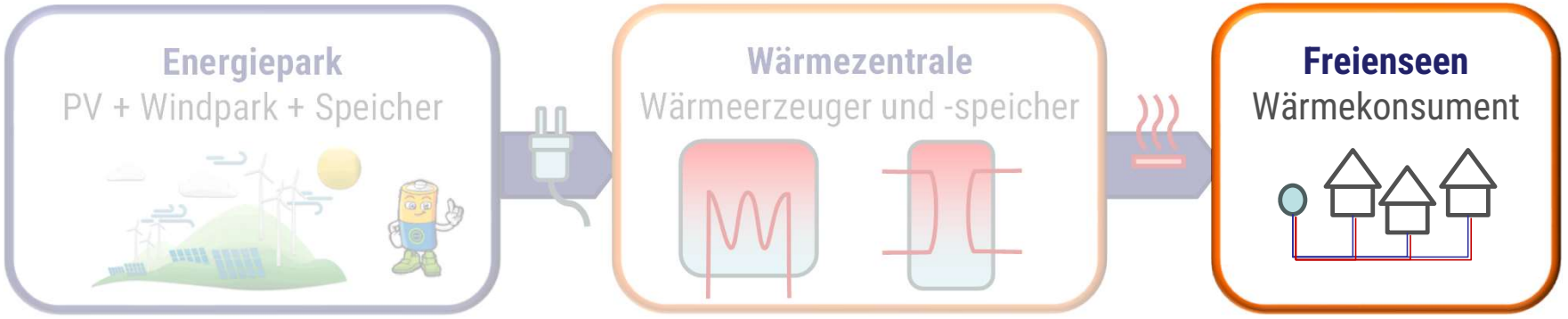
- ✓ **Datenermittlung der Verbraucher: Anzahl, Leistung, Energiebedarf**
- ○ **Vorstellung Energieversorgungssystems, inkl. Energieerzeugung**
- ○ **Bewertung des Energieversorgungssystems**

Lösung:
Energiesystem für Freienseen



Bestmögliche Energienutzung durch Optimierung von Erzeugung bis Verbrauch

Lösung:
Energiesystem für Freienseen

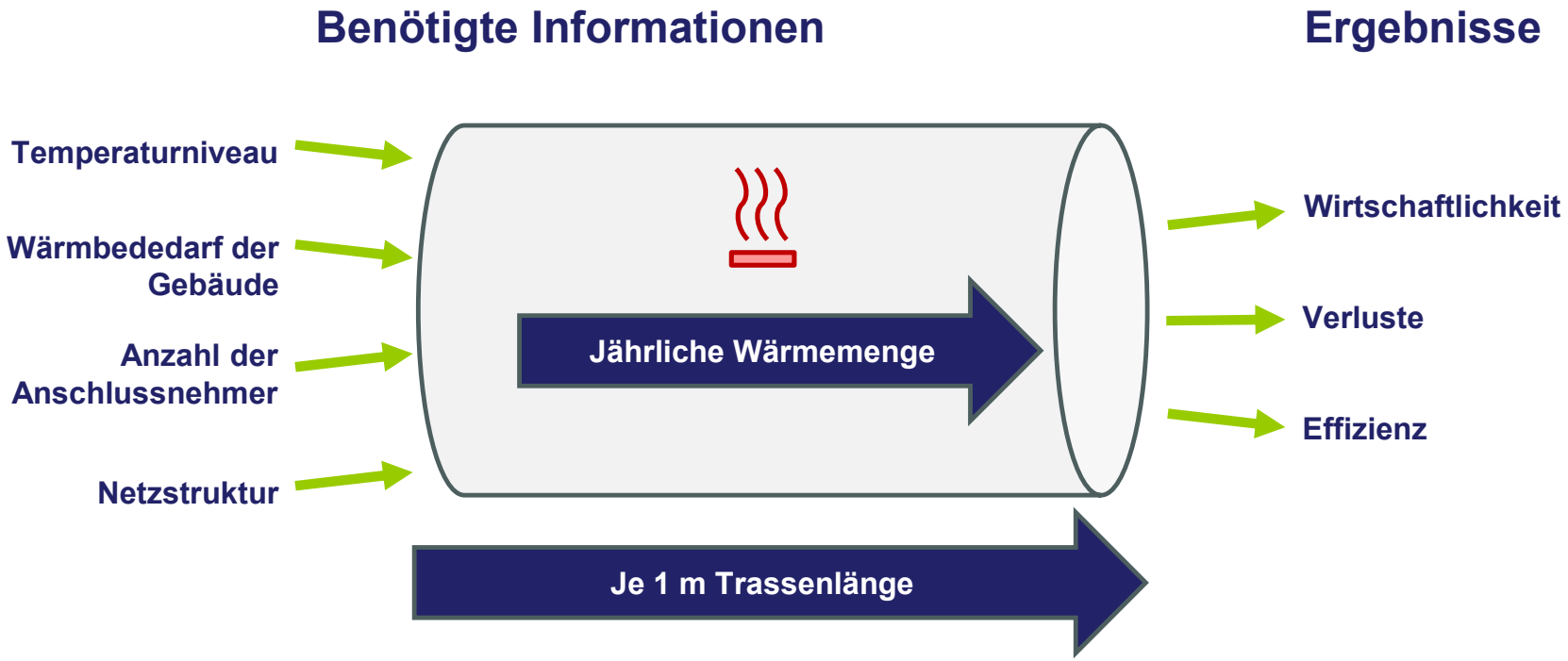


Bestmögliche Energienutzung durch Optimierung von Erzeugung bis Verbrauch

Freienseen
Wärmekonsument

Bewertung Wärmenetzlänge Wärmebelegungsdichte

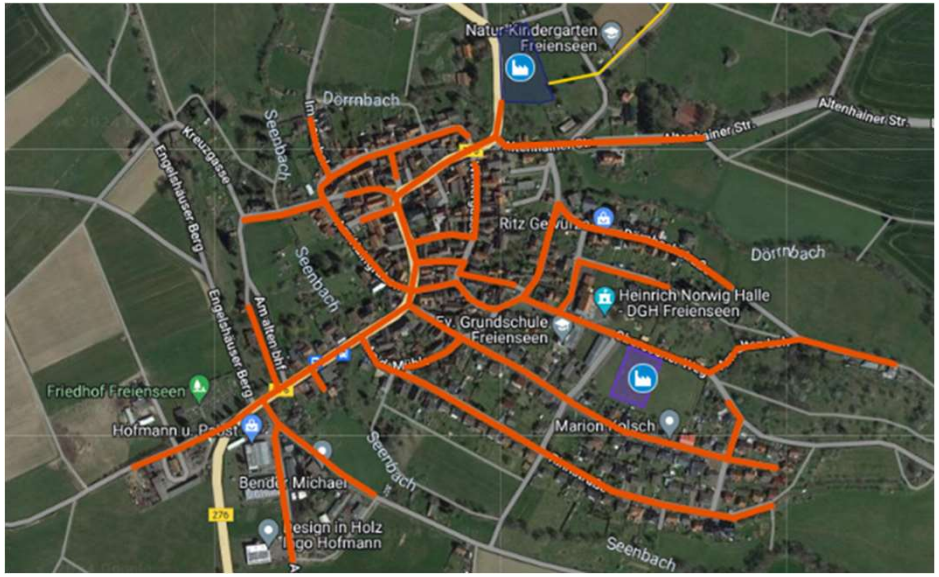
VOBEG
VOBEG Projekt GmbH



Freienseen
Wärmekonsument

Nahwärmenetz
Zahlen, Daten & Fakten

VOBEG
VOBEG Projekt GmbH



Annahme:
176 Verbraucher + 58 Anschlussnehmer Puffer

→ Resultierende Netzlänge: 8.005 m

→ Wärmeleistung ab HZ: 3.762 [kW]

→ Wärmebelegungsdichte Netz: 1.206 [kWh/(m*a)]

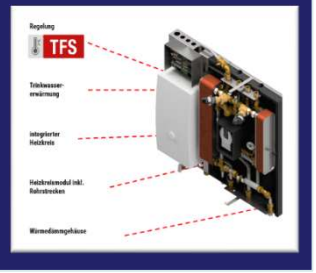
Freienseen
Wärmekonsument

VOBEG Projekt GmbH

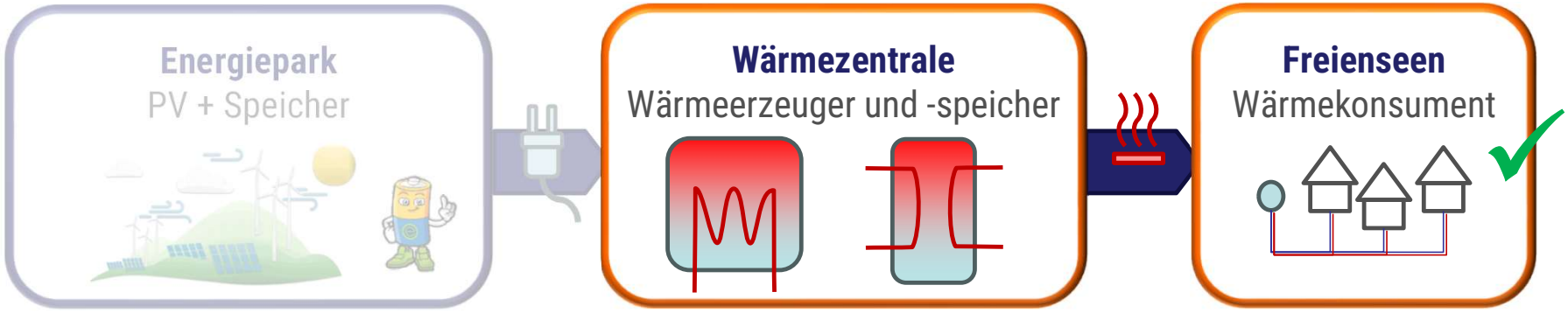
Beispielansicht für den Heizraum

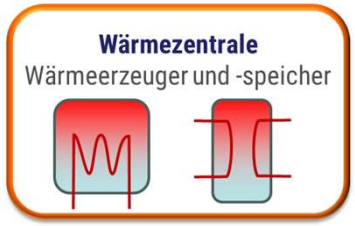
Wärmeübergabestation:

- **Vollwertige Heizstation in einer kompakten Anlage**
  - integrierter Heizkreis und Trinkwassererwärmung
  - Universell einsetzbar für Fußbodenheizung und Radiatoren
- **Platzsparend durch sehr geringe Bautiefe**
- **Vorteile TFS Regelung (thermo fluid system):**
  - Keine elektrische Hilfsenergie notwendig
  - Gleichmäßig warmes Wasser



Lösung:
Energiesystem für Freienseen





Energiezentrale
Potenzieller Standort

VOBEG Projekt GmbH

Gemarkungs-Nr.: 1245

Flur: 010

Flurstück 00095

Größe ~ 0,86 ha

Nutzbar ~ 0,43 ha → 0,2 ha

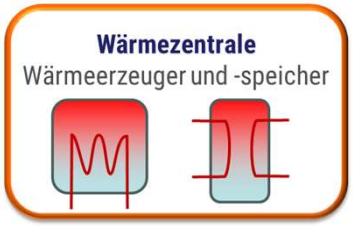
Gemarkungs-Nr.: 1245

Flur: 001

Flurstück 000470

Größe ~ 0,6 ha

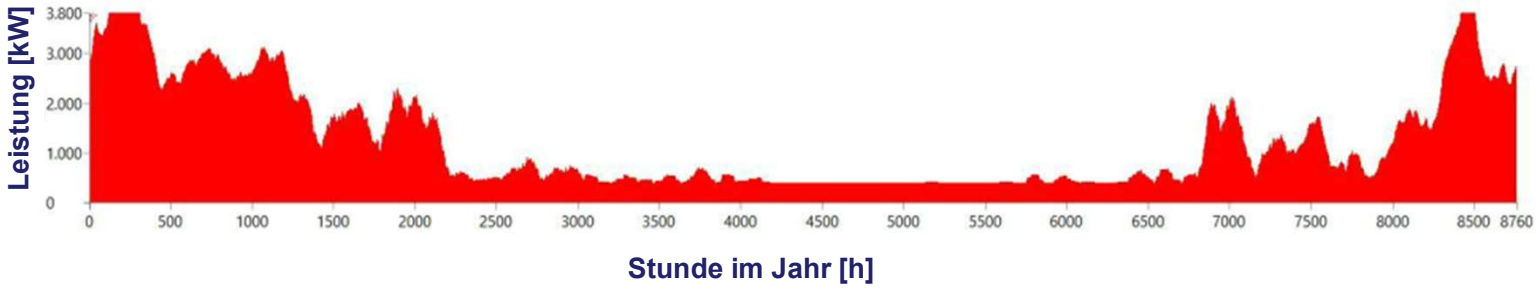
Starkregengebiet



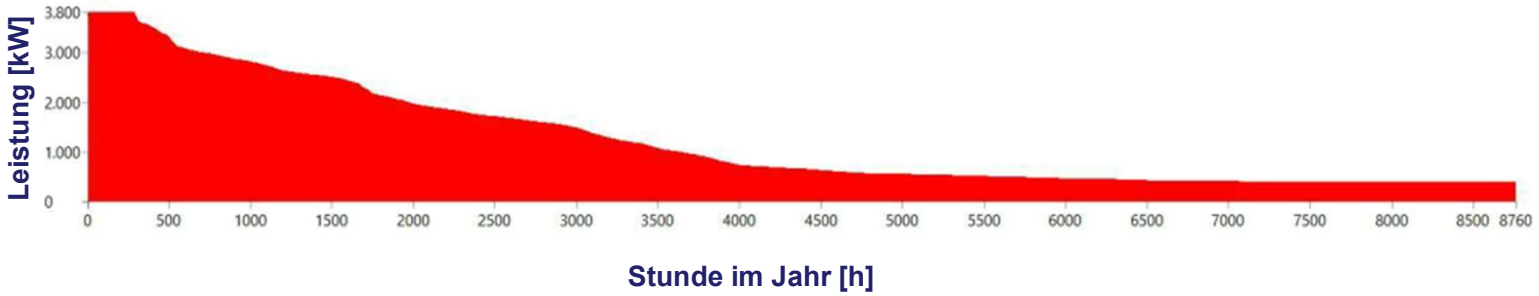
Energiezentrale Auslegung

VOBEG Projekt GmbH

Jahresdauerlinie - ungeordnet (mit GLZ)



Jahresdauerlinie - geordnet (mit GLZ)

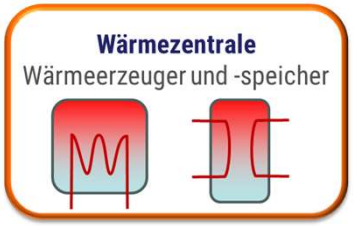


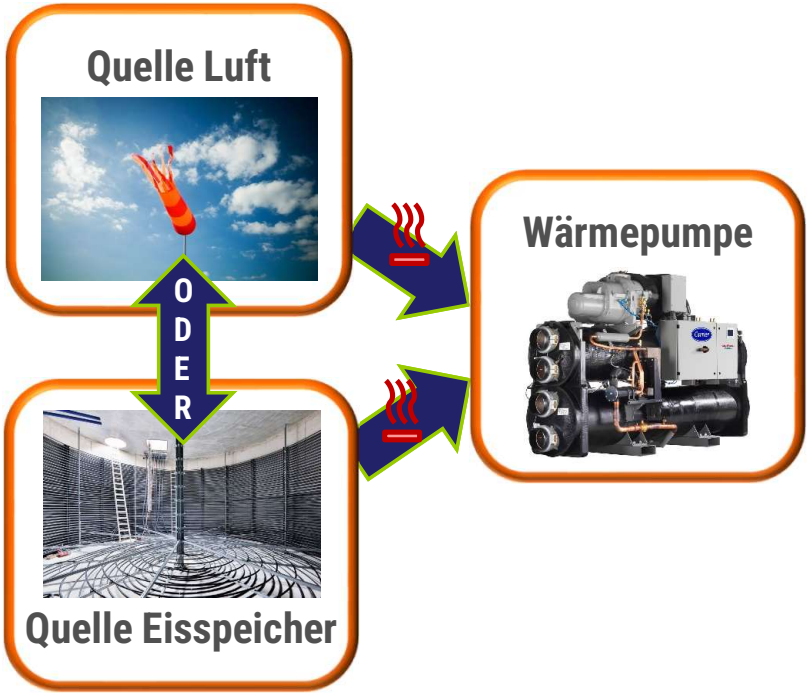
Auswahl mehrerer Wärmeerzeuger notwendig, da Last über das Jahr schwankt

→ Kombination der Vorteile mehrerer Wärmeerzeuger nutzen

Grund-, Mittellast + Spitzenlastkessel

Energiezentrale Varianten

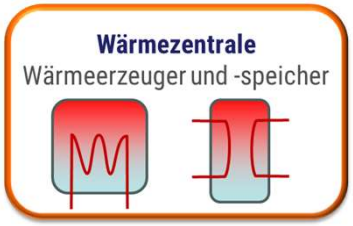




Energieeffiziente Grundlast

CO2 minimale mittlere Last

Spitzenlast

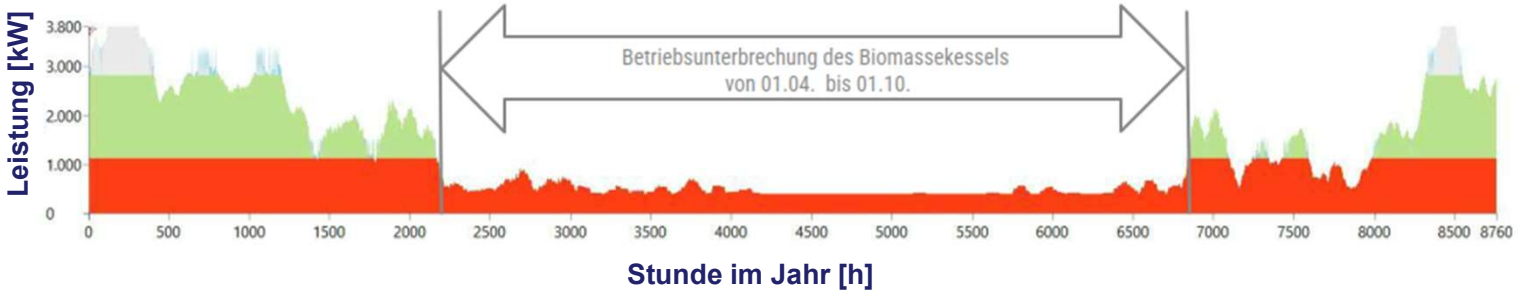


Energiezentrale Auslegung

VOBEG Projekt GmbH

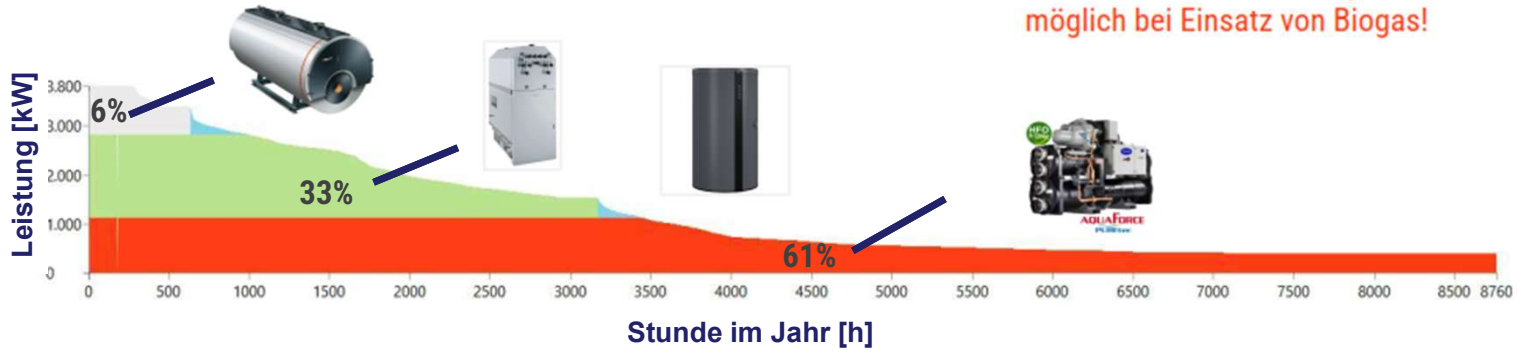
Legende
Orange= Wärmepumpe
Grün= Biomassekessel
Grau= Gas-Spitzenlastkessel
Blau= Pufferspeicher

Jahresdauerlinie - ungeordnet

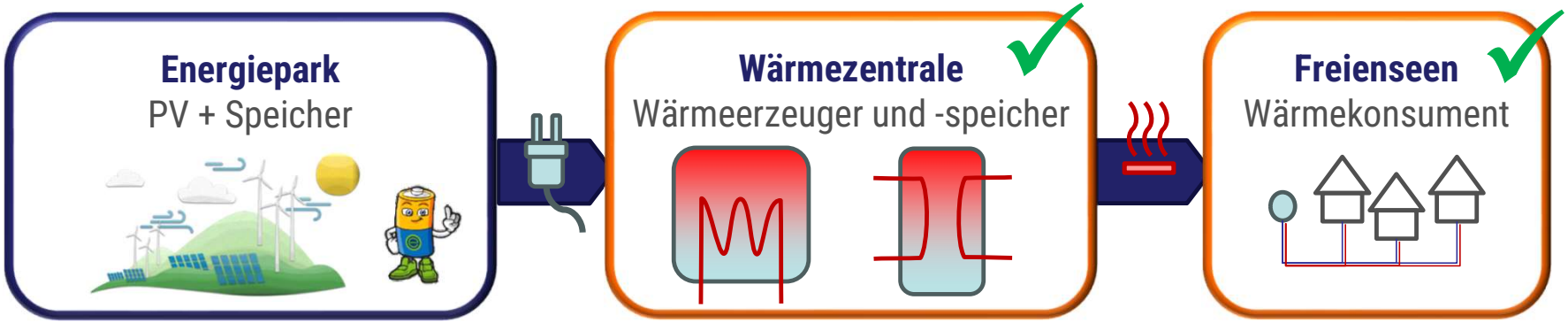


Jahresdauerlinie - geordnet

~100% erneuerbarer Energieeinsatz
möglich bei Einsatz von Biogas!



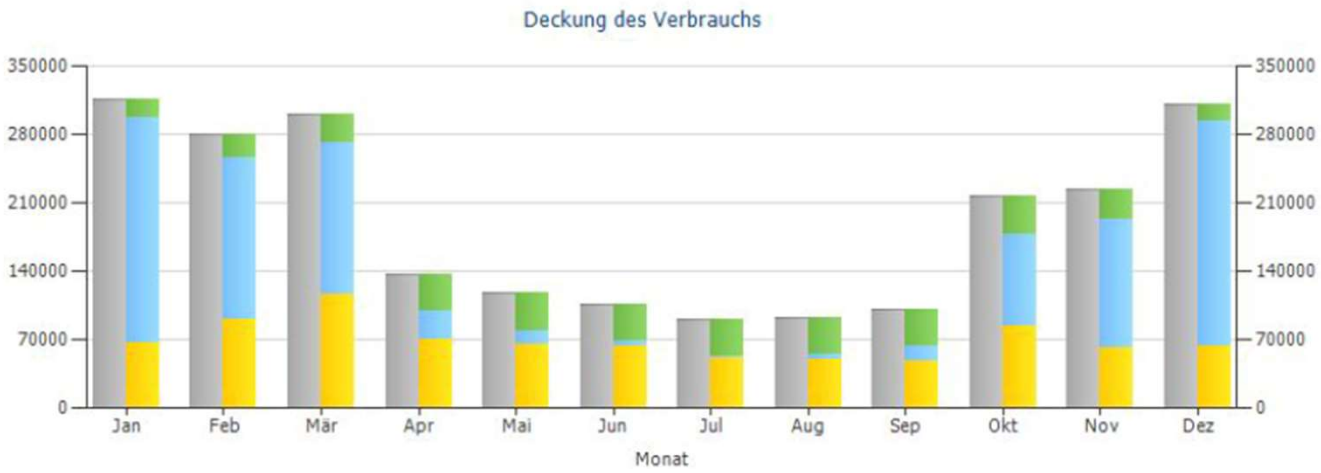
Lösung:
Energiesystem für Freienseen



Potenzielle Standorte ermittelt
→ Gespräche mit Grundstückseigentümer werden aufgenommen!

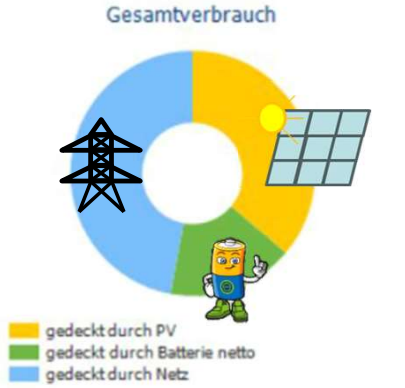
Energieerzeugung inkl. Speicher

Energie [kWh]



Autarkie

Verbraucher		
Verbraucher	2.296.523	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	1.543	kWh/Jahr
Gesamtverbrauch	2.298.066	kWh/Jahr
gedeckt durch PV	833.061	kWh/Jahr
gedeckt durch Batterie netto	383.332	kWh/Jahr
gedeckt durch Netz	1.081.673	kWh/Jahr
Solarer Deckungsanteil	52,9	%



Variante:

Wärmepumpe mit Eisspeicher, Biomasse und Gaskessel

Stromspeicher und PV-Park

Unser Weg dahin

Grobkonzept

Konzeptstudie

Betrachtung Bestandsgebiet
von Freienseen

- ✓ **Datenermittlung der Verbraucher: Anzahl, Leistung, Energiebedarf**
- ✓ **Vorstellung Energieversorgungssystems, inkl. Energieerzeugung**
- ○ **Bewertung des Energieversorgungssystems**

Übersicht Investitionen

- **Unverhandelte Investitionskosten – ohne Rabatte;**
- **Worst-Case-Szenario;**

Varianten	1	2	3
Technik [€]	19.369.306	7.287.112 €	9.370.782
Baumaßnahmen [€]	4.230.398	4.828.800 €	5.108.800
Ingenieurleistungen [€]	1.651.979	605.796 €	723.979
Bauseitige Leistungen [€]	1.558.712	526.515	609.371
Gesamtinvestition [€]	**26.810.394**	**13.248.223**	**15.812.932**
Voraussichtliche Förderung [€]	**~39,36%** (~9.939.622)	**~38,71%** (~4.924.741)	**~39,09%** (~5.943.424)

Was kostet mich Wärme?

Für einen fairen **Vergleich der Wärmeversorgungsarten** (Öl/Gas/Fernwärme), muss man alle Kosten vergleichen, die für die jeweilige Wärmeversorgung anfallen.

Zählt man alle Kosten über die Betriebsdauer zusammen spricht man von einer **Vollkostenrechnung**

Teilt man die Vollkosten durch die Anzahl Kilowattstunden Wärme, die ein Wärmeerzeuger erzeugt hat, erhält man den **Wärmegestehungspreis**. Dieser wird zum Vergleich von Heizsystemen herangezogen

Was kostet mich Wärme?

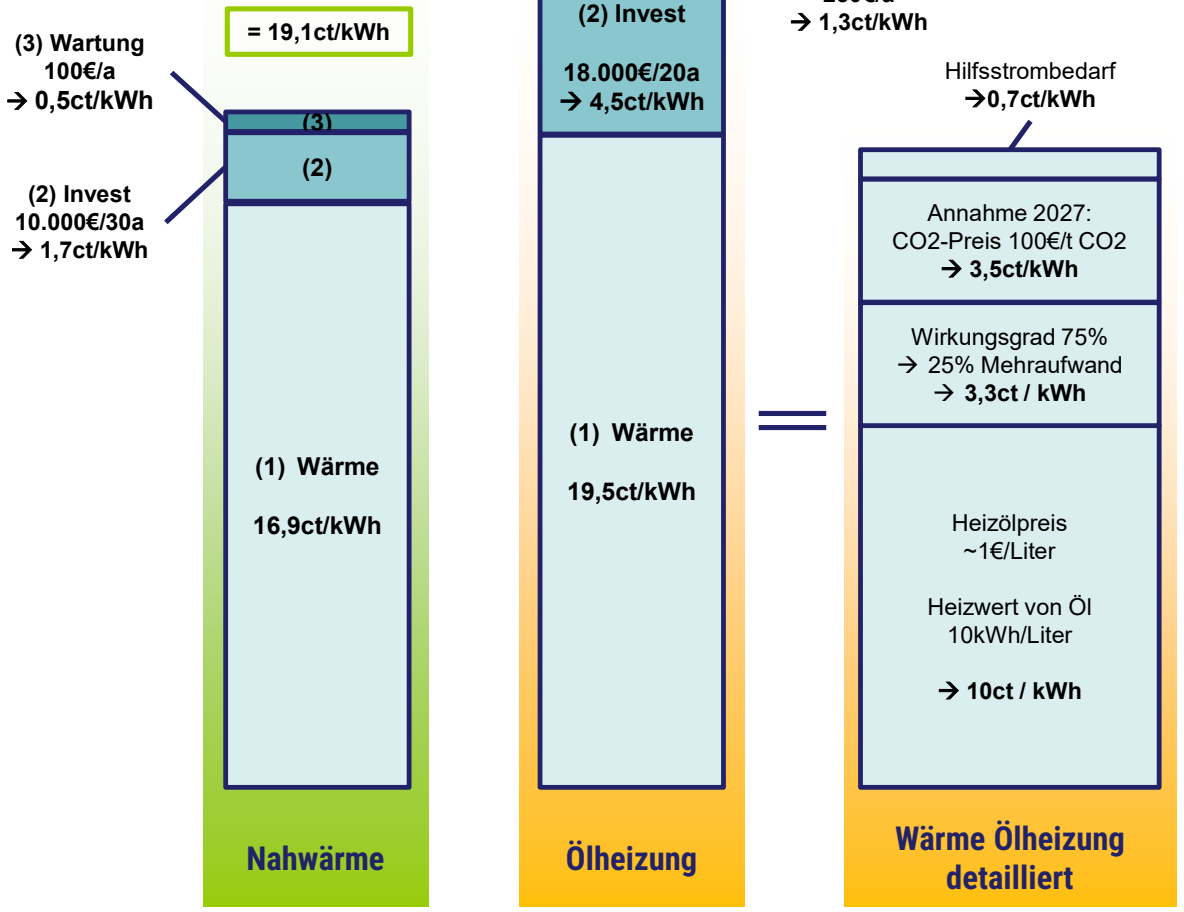
Folgende Kosten fallen für einen Wärmeerzeuger an
- **Wärmegestehungskosten*** im Vergleich -

€ (1) Kosten für die Wärmeenergie

€ (2) Anschaffungskosten für Ersatzheizung

€ (3) Wartungskosten der Heizung

€ (4) Schornsteinfegerkosten



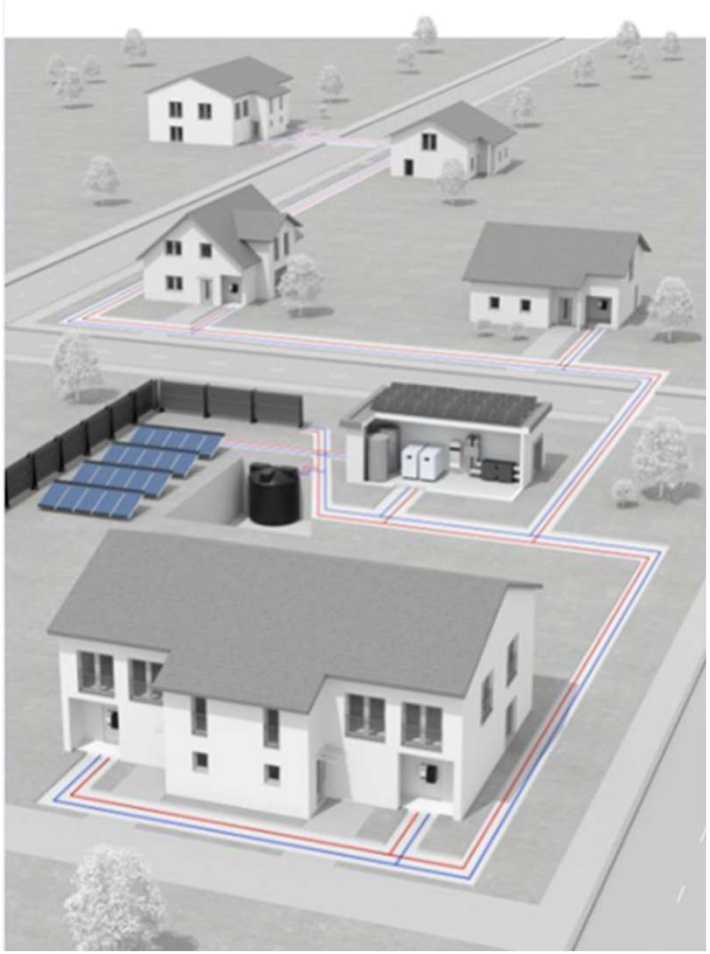
*Annahme: Wärmebedarf 20.000kWh thermisch / Jahr = durchschnittliches Einfamilienhaus

Übersicht Wärmegestehungspreis

- **Unverhandelte Investitionskosten – ohne Rabatte;**
- **Worst-Case-Szenario;**

Varianten	1	2	3
Wärmemenge [kWh]		**11.106.349**	
Abnehmer [-] (Grundlage: Schornsteinfegerdaten)		**176 (75%)**	
Wärmegestehungspreis (brutto), 1.Jahr [ct/kWh]	**16,80**	**10,82**	**10,51**
Wärmegestehungspreis (brutto), gemittelt (40 Jahre) [ct/kWh]	**16,44**	**16,90**	**14,31**

Wärmetarif: Erste Indikation!



Abnehmer: 176
(Kosten sinken mit steigender Anzahl Abnehmer)

Erstinvestition Wohnungsübergabestation: 10.000 €

Grundpreis (monatlich):

102 € (<= MFH – 30kW)

45 € (Großes EFH – 15 kW)

30 € (EFH – 10 kW)

Arbeitspreis

12 – 14 ct/kWh

Beispielprojekte Viessmann

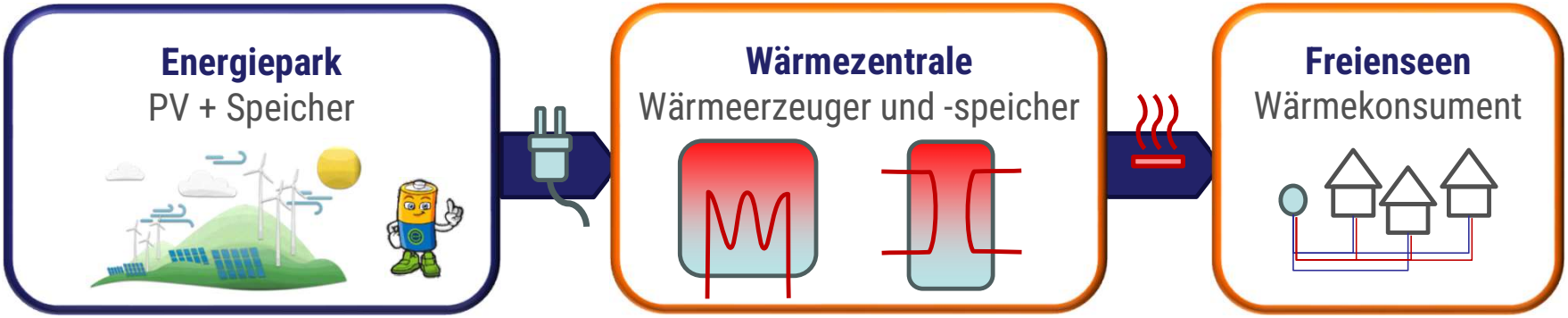
VOBEG Projekt GmbH

Beispielprojekte nachhaltiger, innovativer Quartierslösungen - **District Heating Solutions**

VIESMANN

	Bioenergiedorf Wettesingen	Bioenergiedorf Mengsberg	Bioenergiedorf Bracht
	Weitere Informationen unter: Link	Weitere Informationen unter: Link	In Angebotsphase
Energiequelle(n)			
Anlagentechnik / Add-on			
Investitionskosten / Fördertopf & Quote	5.800.000 EUR / 40% KfW Premium & Bafa	5.200.000 EUR / 36% KfW 271 & KfW	16.500.000 EUR / 65% KfW 271 u. Hessen
Trassenlänge / Anzahl Anschlussnehmer	10.300 m auf 214 Gebäude / 238 WE	8.900 m auf 155 Gebäude / 167 WE	8.800 m auf 180 Gebäude / 180 WE
Wärmenetz-belegungsdichte	583 kWh/Trm	555 kWh/Trm	480 kWh/Trm
Gestehungskosten / Wärmepreis **(Brutto)**	19,63 ct/kWh (2022 17,83ct/kWh)	16,80 ct/kWh	18,20 ct/kWh

Ein Energiesystem für Freienseen



„Gemeinsam schaffen wir, was einer allein nicht kann!“