

ENP Stadt Füssen

Detailprojekt Wärmenetz

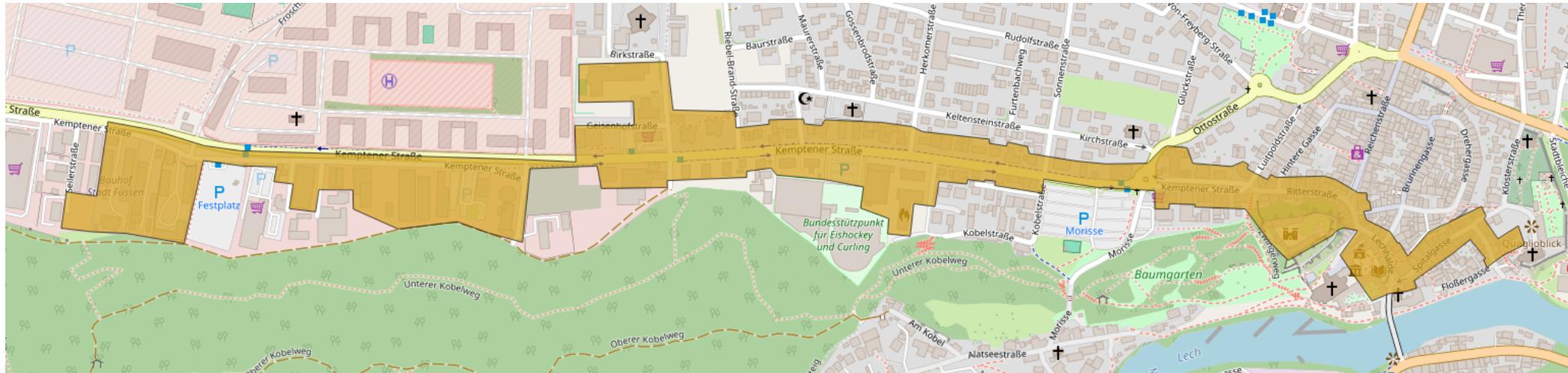
Abschlusspräsentation
24.09.2024



1. Gebietsumgriff / Trassenverlauf
2. Rechtliche Rahmenbedingungen
3. EE-Potenziale
4. Wirtschaftlichkeit
5. Ausblick

Gebietsumgriff

Vorläufiges Potenzialgebiet in Füssen



➤ Versorgung kommunale Liegenschaften:

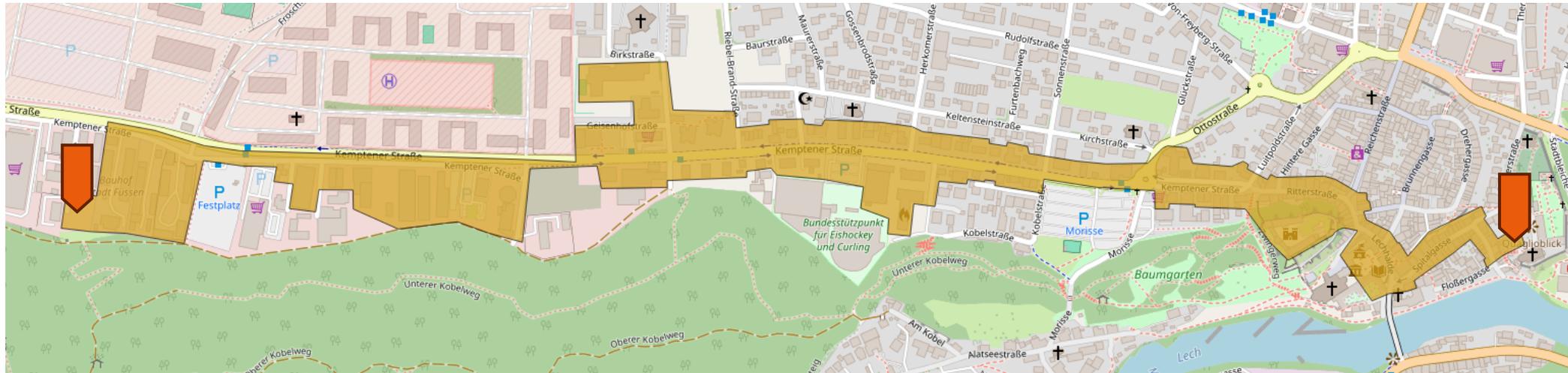
- Rathaus
- Feuerwehr
- Bauhof
- Realschule
- Hohes Schloss

➤ Versorgung private Liegenschaften:

- Kemptener Str.
- Ritterstr.
- Lechhalde
- Spitalgasse
- Floßergasse

Gebietsumgriff

Vorläufiges Potenzialgebiet in Füssen



- **Sicheres Abnahmepotenzial durch kommunale Liegenschaften definieren Trasse vor**
- **Kommunale Liegenschaften alleine reichen nicht für wirtschaftlichen Netzbetrieb aus**
 - Nachverdichtung mit privaten Liegenschaften entlang der Trasse zwingend notwendig
- **Heizzentrale am Bauhofsgelände**
 - Weiterer Erzeuger in der Floßergasse durch Nähe zum Lech denkbar

Trassenverlauf

Daten zum Netz



Ausbauszenario 3	
Potenzielle Abnehmer	141
Wärmeabsatz	11.900.000 kWh
Trassenlänge	5.500 m
Wärmebelegung	2.160 kWh/m*a
Netzverlust	15 %

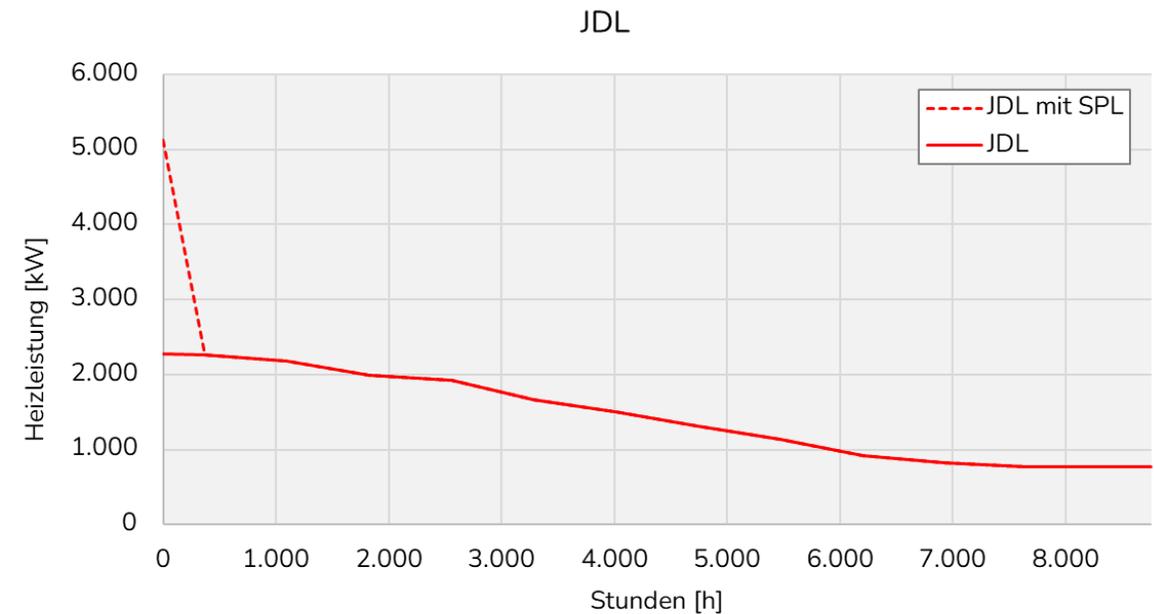
Trassenverlauf

Wärmeabsatzpotenzial / Erzeugung

- Prognose einer geordneten Jahresdauerlinie (JDL) für die erforderliche Wärmeenerzeugung
- Reale Lasten von vielen Faktoren abhängig
 - Nutzerverhalten / Nutzungsart
 - Anzahl der Abnehmer
 - Energetischer Zustand der Gebäude

Prognose:

- Grundlast: 800 kW
- Mittellast: 2.100 kW
- Spitzenlast 5.000 kW



1. Gebietsumgriff / Trassenverlauf
2. Rechtliche Rahmenbedingungen
3. EE-Potenziale
4. Wirtschaftlichkeit
5. Ausblick

Rechtliche Rahmenbedingungen

Aktuelle gesetzliche Anforderungen an die Wärmeversorgung



- **Gebäudeenergiegesetz (GEG)**
- **Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG)**
 - 65 % EE-Anteil für die Wärmeerzeugung bei Kesseltausch
 - Übergangsregelung bis 30.06.2028: fossiler Kessel kann installiert werden aber ab 2029 schrittweise anteiliger Einsatz von EE (z.B. Biomethan)
 - ab 01. Januar 2029 mindestens 15 %
 - ab 01. Januar 2035 mindestens 30 %
 - ab 01. Januar 2040 mindestens 60 %
 - GEG: Wenn sich ein Gebäude an ein Wärmenetz anschließt, dann werden die Pflichten des Gebäudeeigentümers erfüllt – Pflicht für den EE -Einsatz geht an den Wärmenetzbetreiber über!
 - Pflicht für den Einsatz von EE in Bestandswärmenetzen (ab 2030: 30 %, 2040: 80%, 2045: 100%)
 - Neue Wärmenetze mind. 65 % EE
 - → Im BEW 75 % gefordert

1. Gebietsumgriff / Trassenverlauf
2. Rechtliche Rahmenbedingungen
3. EE-Potenziale
4. Wirtschaftlichkeit
5. Ausblick

EE-Potenziale

EE-Potenzial



- Ziel: mind. 75 % erneuerbare Energien bei Inbetriebnahme des Wärmenetzes

- Mögliche regenerative Wärmequellen:
 - Biomasse
 - ~~Oberflächennahe Geothermie (Grundwasser, Erdsonden, Erdwärmekollektoren)~~
 - Flusswasser
 - ~~Abwasser~~
 - Umgebungsluft
 - ~~Solarthermie~~
 - ~~Abwärme~~

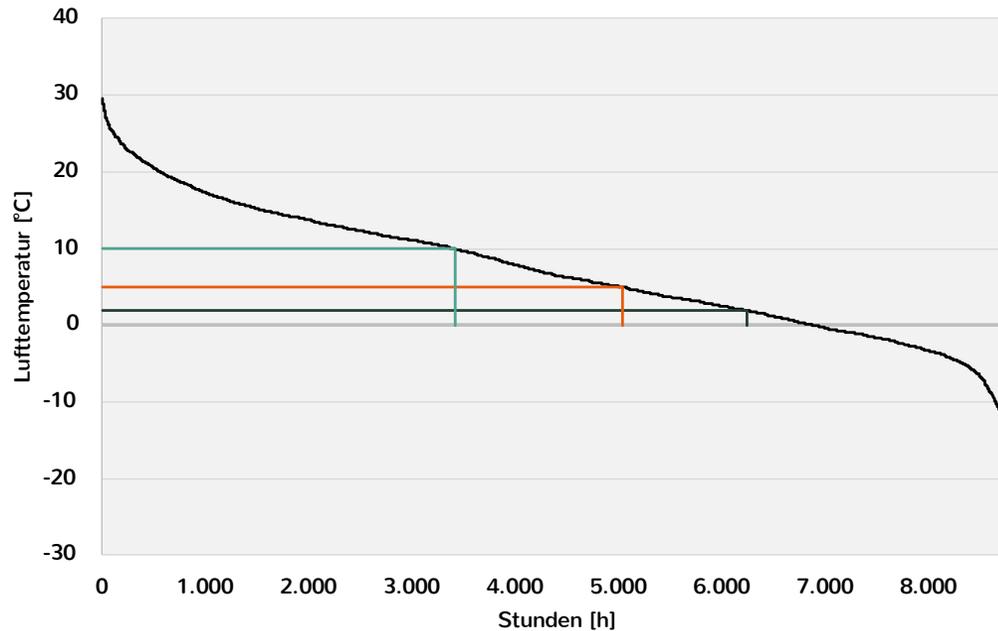
- Festlegung von möglichen Versorgungslösungen:
 - Biomasse-Kaskade mit/ohne Spitzenlastkessel
 - Biomasse-Kaskade mit Wärmepumpe (Luft oder Flusswasser) und mit Spitzenlastkessel

EE-Potenziale

Umweltwärmequellen

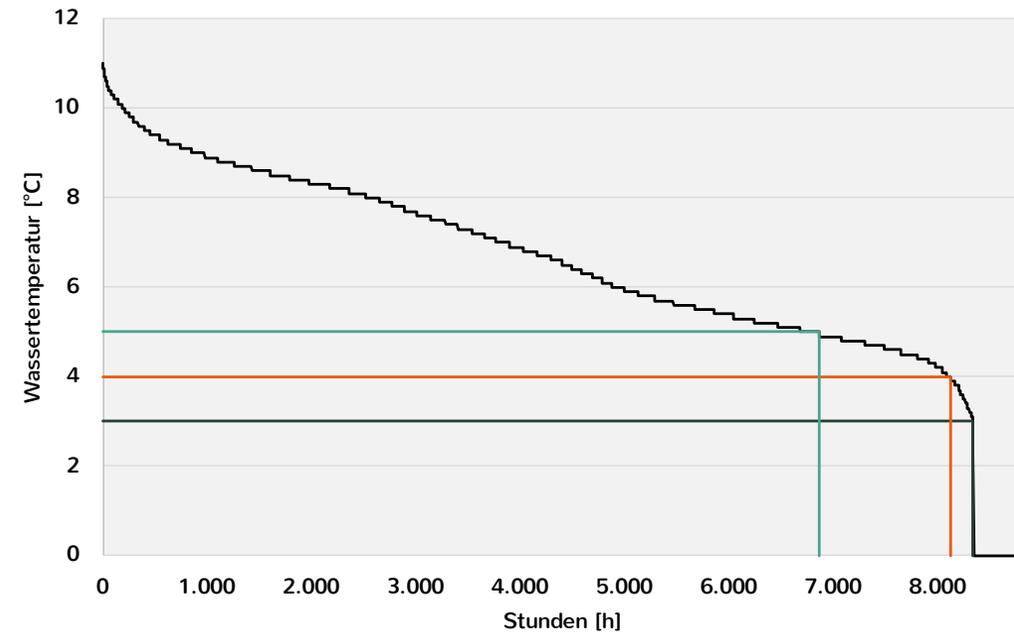


Umgebungsluft



- Betriebsstunden pro Jahr: 3.500 h
- Ertragspotenzial: ca. 3.500 MWh

Flusswasser



- Betriebsstunden pro Jahr: 6.500 h
- Ertragspotenzial: ca. 7.500 MWh
- Vergleichswert: Lech hat keine Temp.-Messstelle

1. Gebietsumgriff / Trassenverlauf
2. Rechtliche Rahmenbedingungen
3. EE-Potenziale
4. Wirtschaftlichkeit
5. Ausblick



Wirtschaftlichkeit

Annahmen



Vollkostenrechnung in Anlehnung an die VDI 2067

Energiepreise (netto):

- Erdgas: 8,0 ct/kWh_{H_s} (AP) → Mischpreis: 13,0 ct/kWh
 - Biomethan: 14,0 ct/kWh_{H_s} (AP) → Mischpreis: 19,0 – 20,5 ct/kWh
 - Hackschnitzel: 150,0 EUR/t
 - Strom: 20,0 ct/kWh (AP) → Mischpreis: 27,0 – 35,2 ct/kWh
 - CO₂-Steuer: 65,0 EUR/t
-
- Kalkulatorischer Zinssatz: 4 %
 - Annahmen sind Schätzwerte
 - Reale Energiepreise können durch ein geändertes Abnahmeprofil deutlich abweichen!

Wirtschaftlichkeit

Varianten – Gesamtes Gebiet

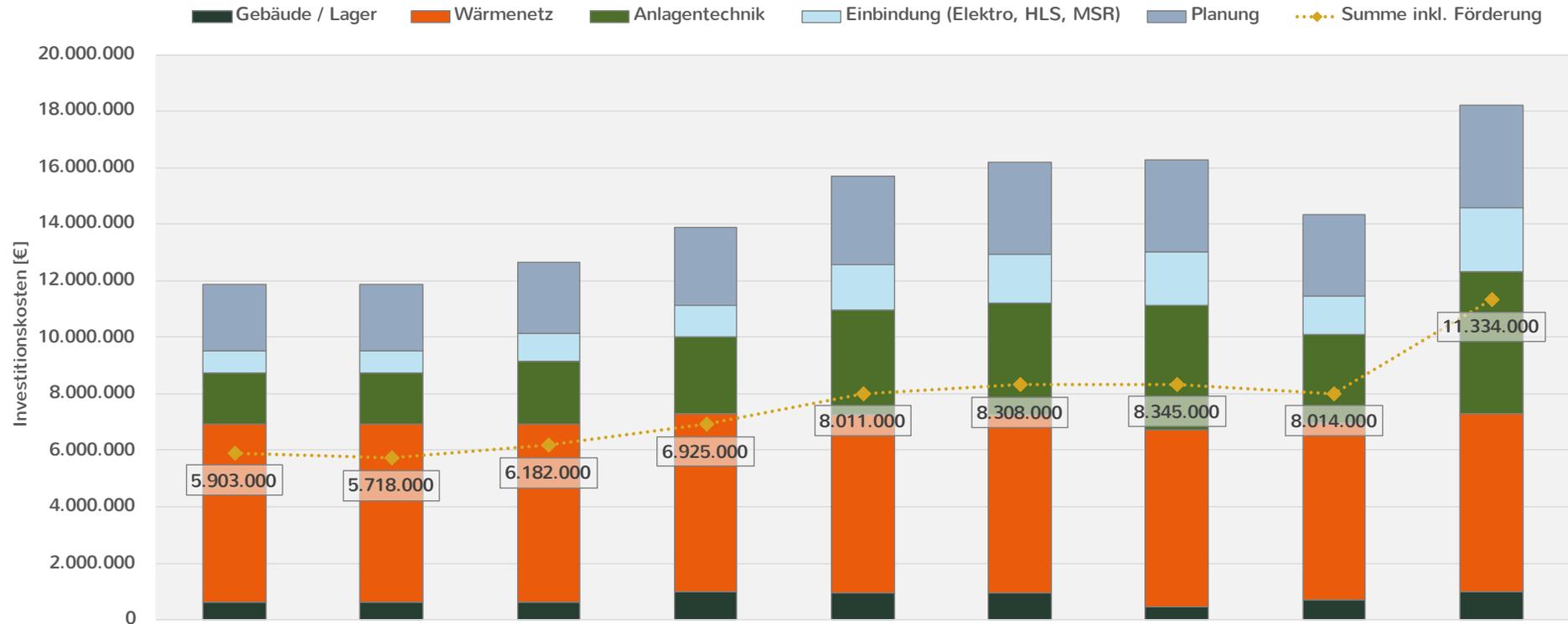


	V 1.1	V 1.2	V 1.3	V 2.1	V 2.2	V 2.3	V 3.1	V 4.1	V 4.2
Erzeuger 1								Biomethan-BHKW 2.000 kW	Biomethan-BHKW 4.500 kW
Erzeuger 2*	Hackgut 1.200 kW	Hackgut 1.200 kW	Hackgut 1.200 kW	Hackgut 1.500 kW	Hackgut 1.200 kW	Hackgut 1.200 kW			Hackgut 1.200 kW
Erzeuger 3*	Hackgut 1.200 kW	Hackgut 1.200 kW	Hackgut 1.200 kW	Hackgut 1.500 kW	Hackgut 1.200 kW	Hackgut 1.200 kW			Hackgut 1.200 kW
Erzeuger 4*				Hackgut 1.500 kW					
Erzeuger 5					Luft-WP 1.200 kW				
Erzeuger 6						Fluss-WP 1.200 kW	Fluss-WP 1.200 kW	Fluss-WP 1.000 kW	Fluss-WP 800 kW
Erzeuger 7							Fluss-WP 1.200 kW		
Spitzenlast	Erdgas 5.000 kW	Biomethan 5.000 kW	PtH 5.000 kW		PtH 5.000 kW	PtH 5.000 kW	PtH 5.000 kW	PtH 5.000 kW	PtH 5.000 kW

* 1 MW-Grenze für Brennstoffreglementierung nach dem BEW wird überschritten → Nur Waldrestholz als Brennstoff erlaubt!

Wirtschaftlichkeit

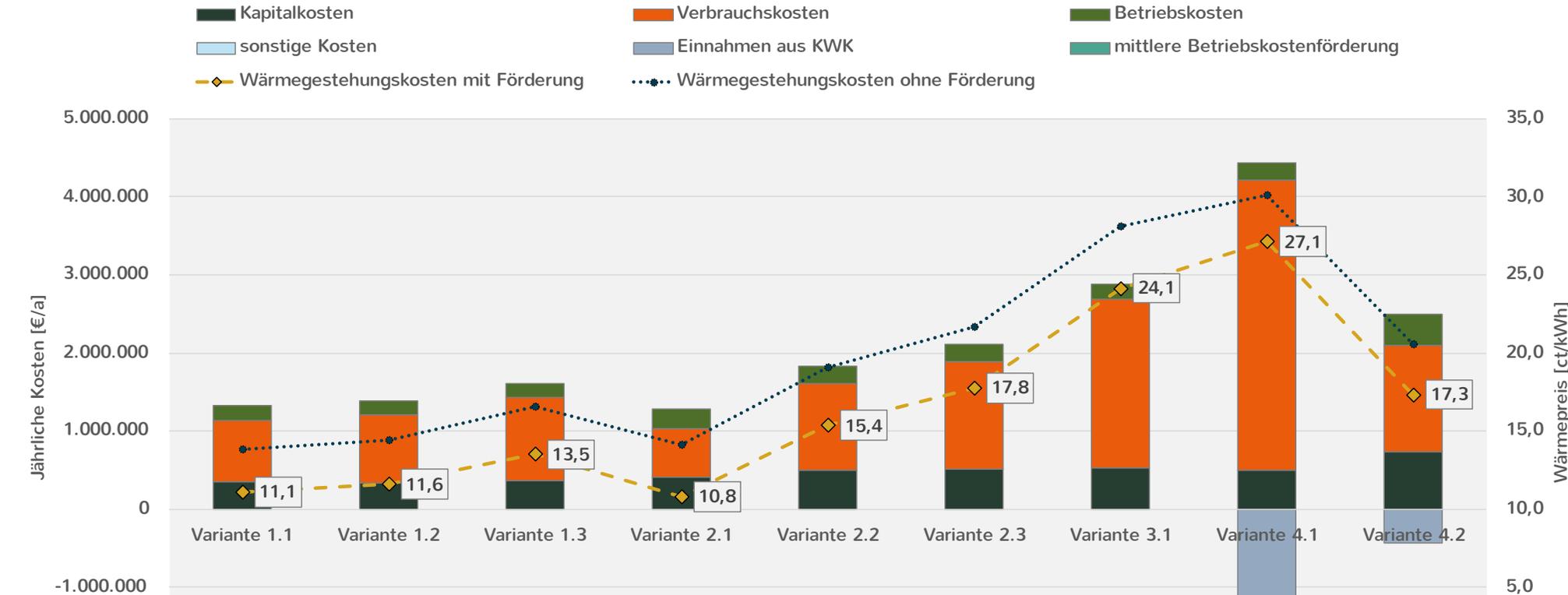
Investitionskosten – Vollausbau



	Variante 1.1	Variante 1.2	Variante 1.3	Variante 2.1	Variante 2.2	Variante 2.3	Variante 3.1	Variante 4.1	Variante 4.2
Erzeuger 1	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Fluss-WP	BM-BHKW	BM-BHKW
Erzeuger 2	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Fluss-WP	Fluss-WP	Hackgut
Erzeuger 3				Hackgut	Luft-WP	Fluss-WP			Hackgut
Erzeuger 4									Fluss-WP
Spitzenlast	Erdgas	Biomethan	PtH		PtH	PtH	PtH	PtH	PtH

Wirtschaftlichkeit

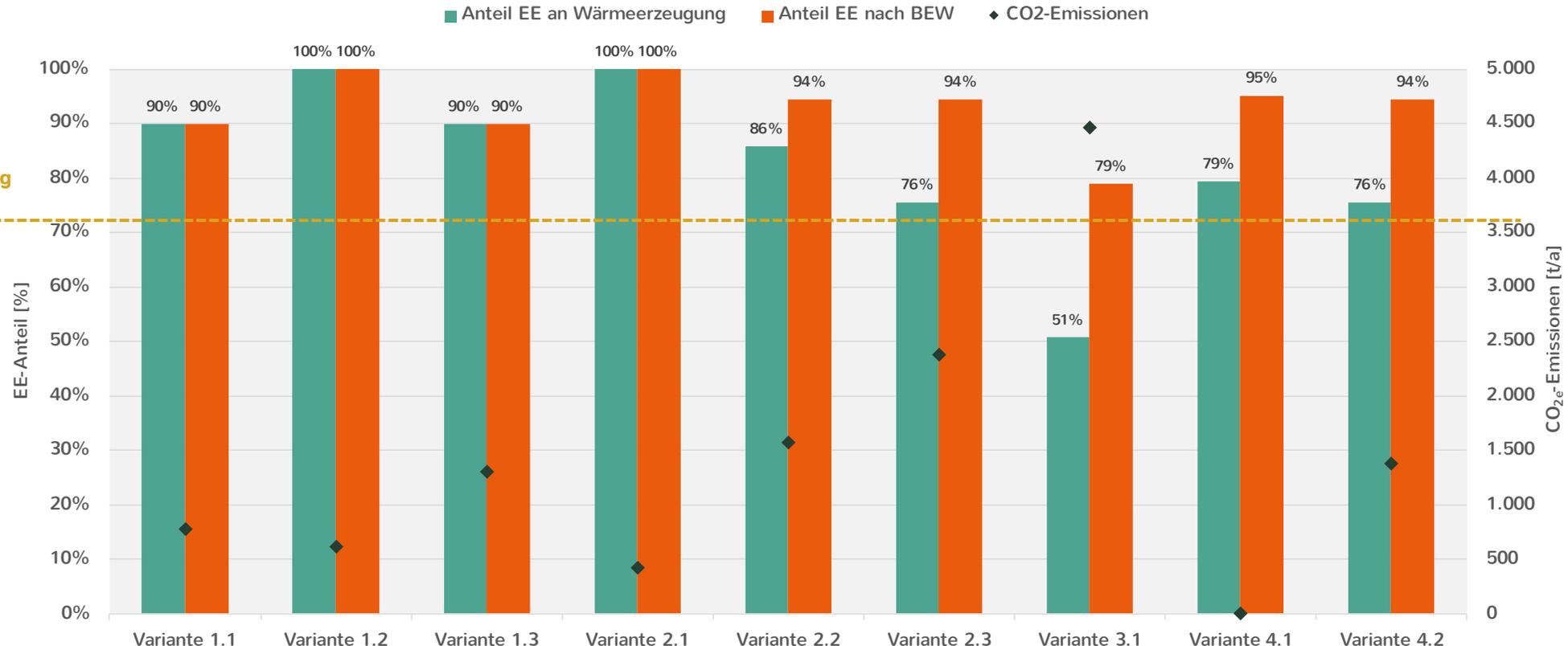
Wärmegestehungskosten – Vollausbau



Erzeuger 1	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Fluss-WP	BM-BHKW	BM-BHKW
Erzeuger 2	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Fluss-WP	Fluss-WP	Hackgut
Erzeuger 3				Hackgut	Luft-WP	Fluss-WP			Hackgut
Erzeuger 4									Fluss-WP
Spitzenlast	Erdgas	Biomethan	PtH		PtH	PtH	PtH	PtH	PtH

Wirtschaftlichkeit

EE-Anteil und Emissionsbilanz – Vollausbau



Mindestanforderung nach BEW
75% EE-Anteil

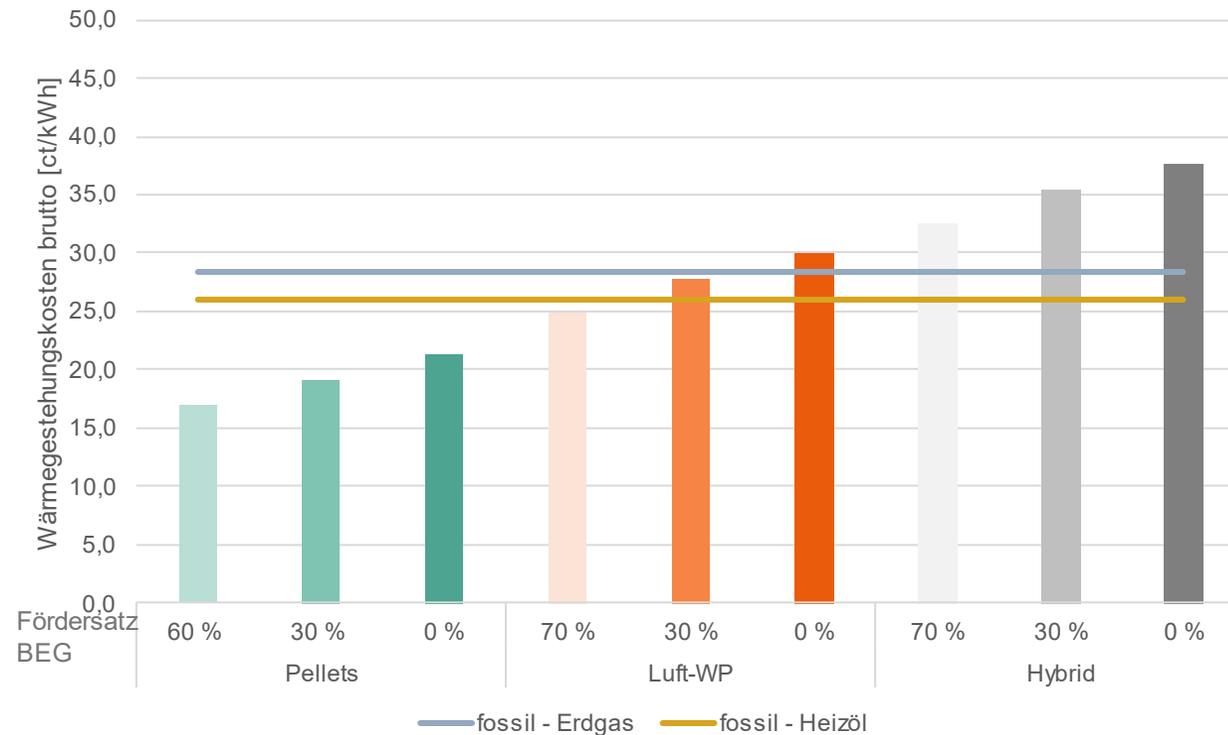
	Variante 1.1	Variante 1.2	Variante 1.3	Variante 2.1	Variante 2.2	Variante 2.3	Variante 3.1	Variante 4.1	Variante 4.2
Erzeuger 1	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Fluss-WP	BM-BHKW	BM-BHKW
Erzeuger 2	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Hackgut	Fluss-WP	Fluss-WP	Hackgut
Erzeuger 3				Hackgut	Luft-WP	Fluss-WP			Hackgut
Erzeuger 4									Fluss-WP
Spitzenlast	Erdgas	Biomethan	PtH		PtH	PtH	PtH	PtH	PtH

Wirtschaftlichkeit

Vergleich - Dezentrale Versorgung



Überblick - Wärmebedarf von 30.000 kWh/a



Annahmen:

➤ Energiekosten (netto):

- Pellets: 230 EUR/to
- Strom: 26 ct/kWh
- Erdgas: 10 ct/kWh

➤ Betrachtungszeitraum: 20 a

➤ Kalkulatorischer Zins: 4 %

Fernwärme-WGK: 10,8 – 17,8 ct/kWh

1. Gebietsumgriff / Trassenverlauf
2. Rechtliche Rahmenbedingungen
3. EE-Potenziale
4. Wirtschaftlichkeit
5. Ausblick

Ausblick

Status Quo und nächste Schritte

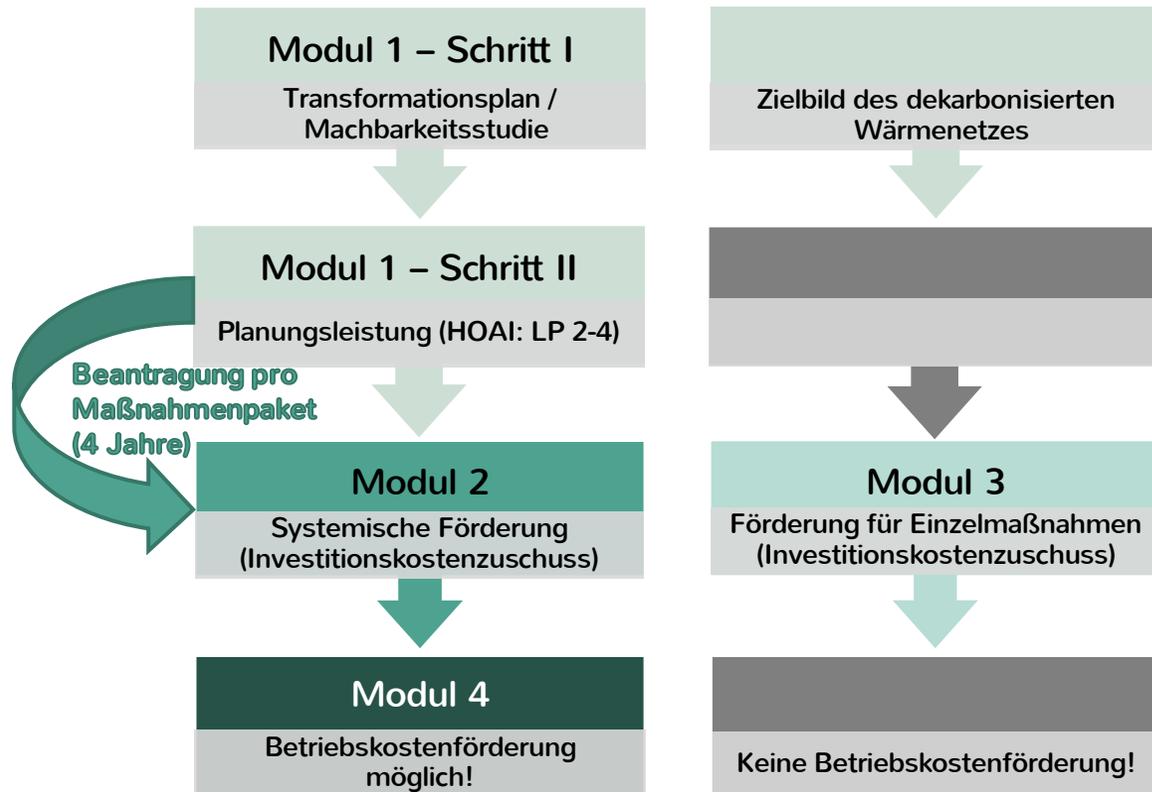


- **Projekt befindet sich noch in den „Kinderschuhen“**
 - Finaler Gebietsumgriff ist noch offen
 - Finales Versorgungskonzept ist noch offen

- **Fragebogenaktion starten**
 - Unverbindliche Interessensbefragung aller Anlieger in einem erweiterten Gebietsumgriff
 - Bei entsprechender Resonanz aus der Bevölkerung erfolgt der Einstieg ins Förderprogramm BEW mit der Antragstellung
 - Schrittweise Erarbeitung gemäß der Fördermodule mit EXIT-Option nach jedem Modul
 - Machbarkeitsstudie
 - Fachplanung, LPH 2-4 (HOAI)
 - Fachplanung, LPH 5-8 (HOAI)
 - Umsetzung
 - Betrieb
 - Baubeginn frühestens Mitte 2026, Endausbau dauert mehrere Jahre

Ausblick

Einstieg in die BEW-Förderung



➤ Modul 1 – maximaler Fördersatz:

- 50 % der zuwendungsfähigen Kosten
- max. 2.000.000,- EUR

➤ Modul 2 / Modul 3 – maximaler Fördersatz:

- 40 % der zuwendungsfähigen Kosten*
- max. 100.000.000,- EUR

➤ Modul 4 – maximaler Fördersatz:

- Solarthermie: 1 ct/kWh_{th}*
- Wärmepumpe (netzbezogener Strom):
max. 9,2 ct/kWh_{th,Umweltwärme} oder 90 % der Stromkosten*
- Wärmepumpe (EE-Strom ohne Netzdurchleitung):
max. 3 ct/kWh_{th}*

*Wirtschaftlichkeitslückenberechnung notwendig

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Besuchen Sie uns doch auf...

www.ifeam.de

www.facebook.com/ifeam.de

