

Finanzierung von Wärmenetzen: Damit es nicht am Geld scheitert

Nahwärme kompakt (KEA-BW)

Dr. Max Peters, GEF Ingenieur AG

Mit Beiträgen von Dr. Daniel Löffler (IBS) und Dominik Hering (ifeu)

Stuttgart, 25.10.2025

GEF Ingenieur AG

Ferdinand-Porsche-Straße 4a

69181 Leimen

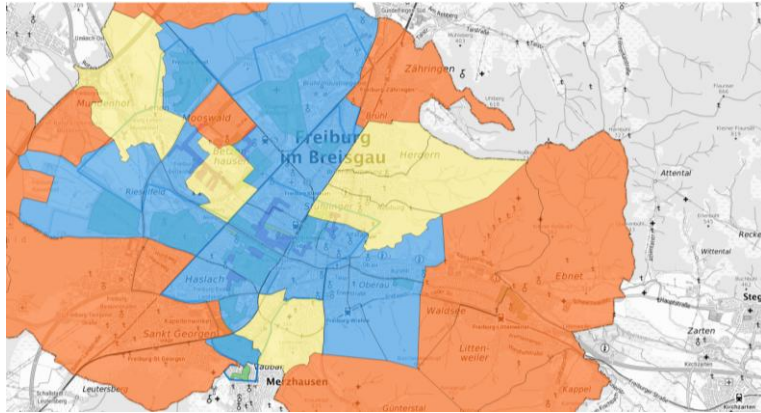
info@gef.de

www.gef.de

Wie gelingt der Wechsel zwischen Strategieebene der Wärmeplanung hin zur Bauentscheidung von Wärmenetzen?

Kommune als System

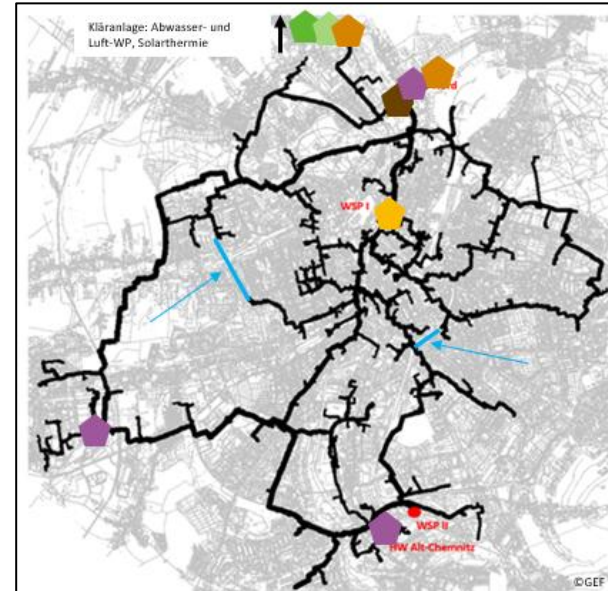
Zuständigkeit: Gemeinde



Potenztiale erkannt
(Zielbild)

Ein (!) Wärmenetzsystem

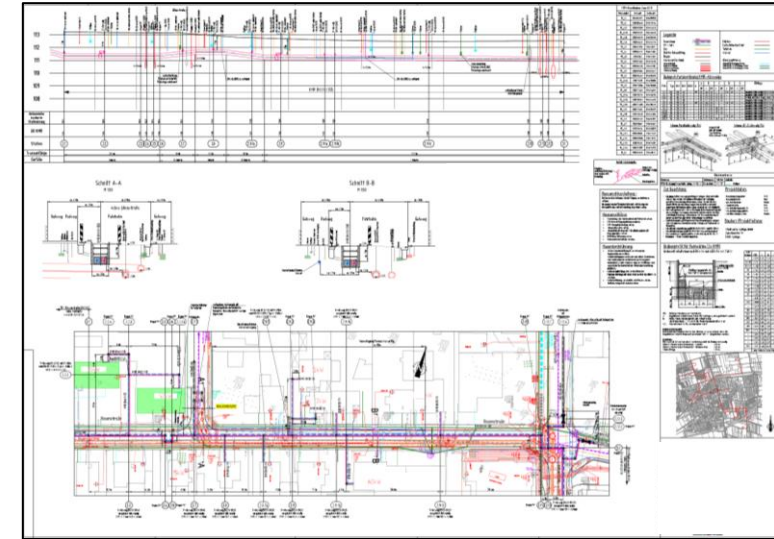
Zuständigkeit: Wärmenetzbetreiber



Strategie entschieden

Ein Objekt

Zuständigkeit: Wärmenetzbetreiber



Bau beschlossen

Wie gelingt der Wechsel zwischen Strategieebene der Wärmeplanung hin zur Baumentscheidung von Wärmenetzen?

Kommune als **System**

Zuständigkeit: Gemeinde

Ein (!) **Wärmenetzsystem**

Zuständigkeit: Wärmenetzbetreiber

Ein **Objekt**

Zuständigkeit: Wärmenetzbetreiber

Flughöhe

(ebenso räumlicher Umfang)

Konkretisierung

(ebenso Anzahl der Planungen)

Wann wird unter welchen Voraussetzungen eine Maßnahme (Projekt) aus Sicht eines Wärmeversorgungsunternehmens zur Finanzierung gebracht?

Unsicherheit/Unschärfe in der Projektentwicklung

KWP

MaBa/Trafo

Baubeschluss

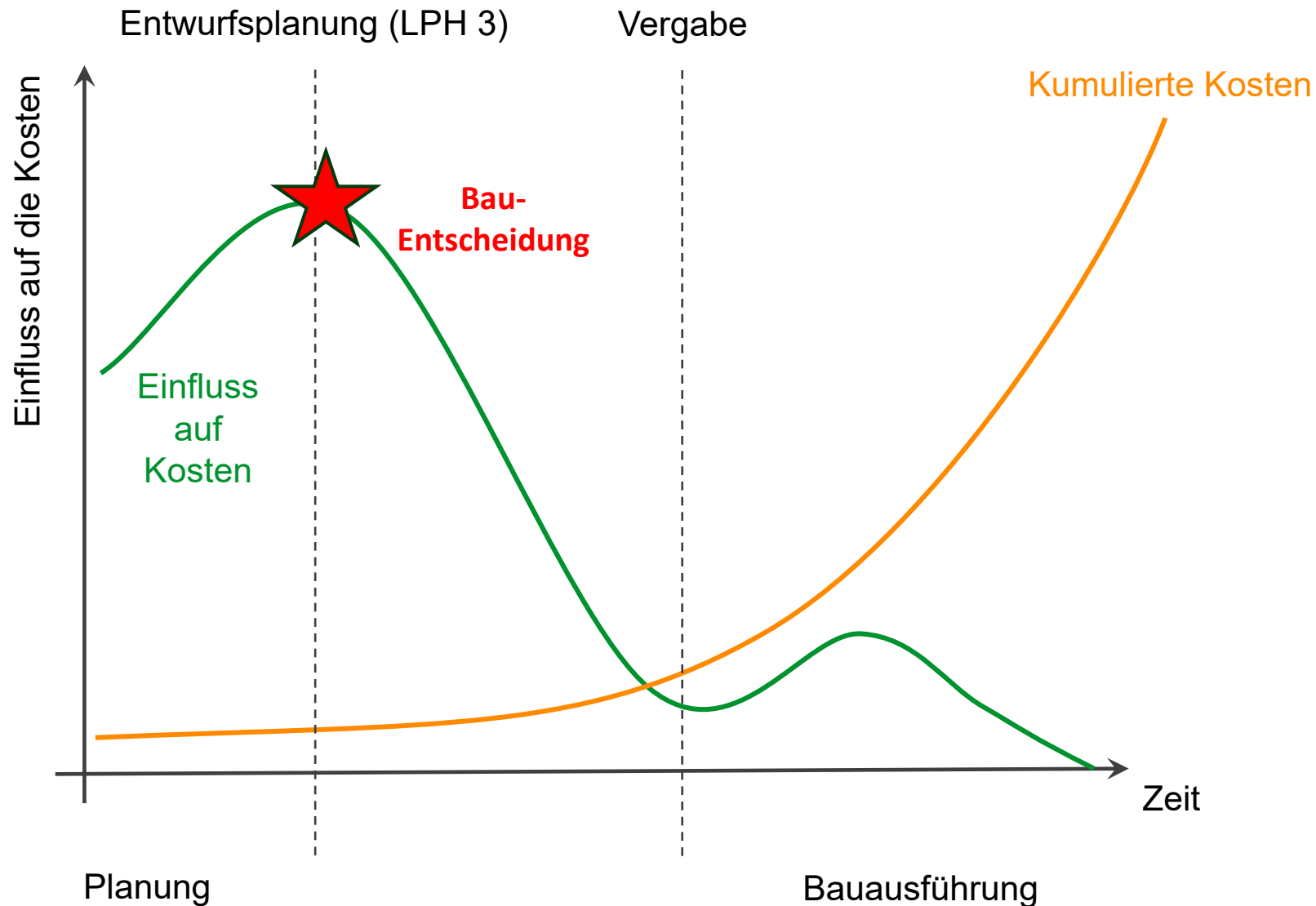


Abrechnung

Anforderungen der Bank

- Bei einer strategischen Entscheidung wird geprüft, ob die voraussichtlichen Investitionen grundsätzlich wirtschaftlich und leistbar sind → erfordert eine **Machbarkeitsstudie / Transformationsplan**
- Voraussetzung und Ziel der Finanzierung ist es, konkret, projektscharf und zeitlich passend die Investitionen für ein Wirtschaftsjahr zu finanzieren → erfordert **konkreten Businessplan**
 - Erarbeitung Businessplan (Cashflow-Modell, Kostenaufwuchs, Risiken, Erlöse, ...)
 - Einbindung von Banken/Projektfinanzierern
 - Anforderungen der Bank an Ausgaben- und Termintreue, Erlöse etc.
- **Es gibt keinen fixen Wert für die „Höhe“ der Bankability (oder Finanzierbarkeit), weil sie immer eine qualitative Bewertung auf Basis vieler technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Faktoren ist!**
- **Aber: Man kann diese zentralen Kriterien gut einschätzen, wenn man sie kennt!**

Validität steigt im gesamten Projektverlauf, während der Einfluss auf die Gesamtkosten in der Entwurfsplanung maximal ist



Kostenentwicklung im Projekt

- Kostenentwicklung beim Vorhabensträger bis Vergabe der Bauleistungen eher gering
- Einfluss auf die Kosten ist nicht gleich der Validität der Kosten: Validität steigt im gesamten Projektverlauf, während der Einfluss auf die Gesamtkosten in der Entwurfsplanung maximal ist
- Daher ist die Kostenberechnung zum **Abschluss der Entwurfsplanung** in aller Regel Grundlage der Bauentscheidung

Eine verlässliche Prognose des Wärmenetzausbaus gegenüber Endkundschaft ist frühestens nach Abschluss der Entwurfsplanung sinnvoll und seriös möglich!

...und warum geht das nicht früher?

Ab wann ist eine verlässliche Aussage realistisch? Ab LPH 3 ...wenn:

- das Netzkonzept konkret vorliegt (technisch und wirtschaftlich)
- die Dimensionierung bekannt ist (Leistung, Anschlusspotenziale)
- → erste Kostenschätzungen in belastbare Berechnungen übergehen*
- die Realisierbarkeit mit Behörden und Eigentümern abgestimmt wird
- ein realistischer Zeitplan für Bau und Anschluss entwickelt wird

* In Kontrast: In der Vorplanung (LPH 2) werden Varianten bestimmt:
Erarbeitung alternativer Lösungsmöglichkeiten bei gleichen Anforderungen
→ **hier können Kosten nur geschätzt werden**
Achtung! Ändern sich die Anforderungen (z.B. Wärmebedarf), müssen alternative Lösungsmöglichkeiten erarbeitet werden (= „gehen Sie zurück auf LPH 1“)



Eine verlässliche Prognose des Wärmenetzausbaus gegenüber Endkundschaft ist frühestens nach Abschluss der Entwurfsplanung sinnvoll und seriös möglich!

...und warum geht das nicht früher?

Ab wann ist eine verlässliche Aussage realistisch? Ab LPH 3 ...wenn:

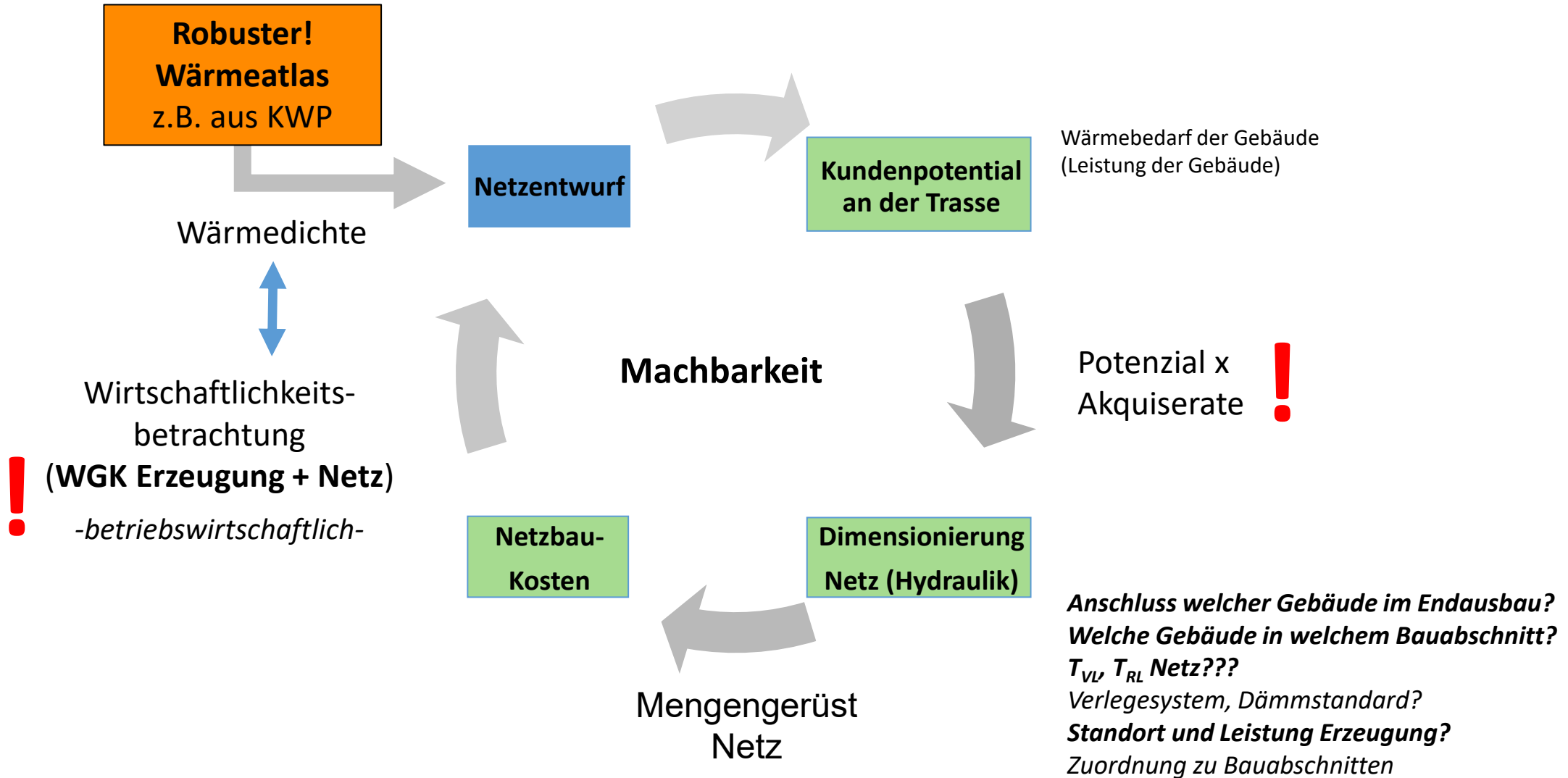
- das Netzkonzept konkret vorliegt (technisch und wirtschaftlich)
- die Dimensionierung bekannt ist (Leistung, Anschlusspotenziale)
- → erste Kostenschätzungen in belastbare Berechnungen übergehen*
- die Realisierbarkeit mit Behörden und Eigentümern abgestimmt wird
- ein realistischer Zeitplan für Bau und Anschluss entwickelt wird

Alternative für kleinere Netze:

- Durchführung Machbarkeit, idealerw. mit Festlegung zukünftiger Betreiber...
...mit dem die Kostenanalyse gemeinsam durchgeführt wird!
- Dann bieten sich vor dem Einstieg in die eigentliche Planung Vorverträge an
(mit gegenseitigen Ausstiegsklauseln)



Der Netzbau ist ein Henne-Ei-Problem! Und nicht per Knopfdruck vorhersehbar:



Wechselwirkungen Genehmigung, Planung und Ausschreibungsverfahren:

1. KWP
2. MaBa (Grundlagenermittlung)
3. Vorplanung
4. Entwurfsplanung
5. Genehmigungsplanung
6. Ausführungsplanung
7. Vorbereitung der Vergabe
8. Mitwirkung bei Vergabe
9. Objektüberwachung
10. Objektbetreuung



Vorgaben zum Material einer ausgeschriebenen Ware sind nur im Ausnahmefall zulässig!
[Link avocado.de](http://Link.avocado.de)

Leitfragen im Kontext der Auswahl von Betreibermodell und Rechtsform für den Betrieb von Wärmenetzen:

- Welche **Dimension** wird das Projekt in Planung, Umsetzung und Betrieb voraussichtlich erreichen?
- Welche (personellen, fachlichen) **Ressourcen** stehen der Gemeinde zur Umsetzung des Wärmenetzprojekts zur Verfügung bzw. können kurz- bis mittelfristig aufgebaut und in die kommunale Verwaltungs- und Organisationsstruktur integriert werden?
- Welche **Erfahrungswerte** bzw. etablierten Strukturen liegen in der Gemeinde bereits vor?
- In welcher Höhe bewegen sich die **Investitionen** zur Errichtung des Wärmenetzes und welche finanziellen Ressourcen stehen der Gemeinde hierzu zur Verfügung?
- Welche **Relevanz** hat das geplante Vorhaben für kurz-, mittel- und langfristige Strategien in der Gemeinde (bspw. im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung)?
- Wie ist das Projekt hinsichtlich der **Akzeptanz** in der Öffentlichkeit zu bewerten?
- Wie sind die **Risiken** des Projekts zu bewerten? Welche Faktoren können die Erfolgsaussichten u. U. maßgeblich beeinflussen?
- Welche **Mitspracherechte** sollen Dritte zugestanden werden?

Jede(r) muss vor der Umsetzung wissen, welche Rolle er/sie im Projekt hat!
Kommune - Wärmeversorger - Finanzierer - Kunde

Abwägung des passenden Betreibermodells:

Organisationsform	<i>Kommunales Eigentumsmodell</i>				<i>Pachtmodell</i>	<i>Drittinvestorenmodell</i>			
Mögliche Rechtsform(en)	Regiebetrieb	Eigenbetrieb	AÖR bzw. Kommunalanstalt	GmbH	GmbH	GmbH	eG	GbR	GmbH & Co KG
Beteiligte Akteure bzw. Akteursgruppen	Kommunale Akteure; Wärmeabnehmer; Ggf. Bürgerschaft; Ggf. sonstige Privatwirtschaft				Kommunale Akteure; Wärmeabnehmer; Sonstige Privatwirtschaft; Ggf. Bürgerschaft	Wärmeabnehmer; Sonstige Privatwirtschaft; Ggf. kommunale Akteure; Ggf. Bürgerschaft	Wärmeabnehmer; Bürgerschaft; Ggf. kommunale Akteure; Ggf. sonstige Privatwirtschaft		
Regulatorische Aspekte, Rechte und Pflichten									
Gründungs- und Umsetzungsaufwand	o	o	o	+	+	-	-	--	-
(operativer) Verwaltungsaufwand	o	+	+	+	-	-	-	--	-
Prüfungs- und Veröffentlichungspflichten	-	o	o	+	-	-	-	--	-
Risiko und Wirtschaftlichkeit (ökonomische Aspekte)									
Verfügbares Eigenkapital	-	-	-	o	o	+	o	+	+
(Zusätzlicher) Fremdkapitalbedarf	+	+	+	+	+	o	+	o	o
Finanzierungsinstrumente bzw. -quellen externer Geldgeber und Akteure, Zugänge und Konditionen insgesamt	+	+	+	+	+	o	-	o	o
Privatwirtschaftliche / institutionelle Geldgeber und Akteure (z. B. Banken, Vermögensverwaltungen)									
Darlehen / Fonds	o	o	o	+	+	+	-	o	+
Inhaberschuldverschreibungen	-	-	-	o	o	+	o	o	+
Genussrechte	o	o	o	o	o	-	-	-	-
Öffentlichkeit bzw. Bürgerschaft									
Genussrechte	+	+	+	+	+	o	o	o	o
Sonstige Geldgeber und Akteure									
Darlehen / Fonds	++	++	++	+	+	-	-	-	-
Bürgschaften	++	++	++	+	+	-	-	-	-
Fördermittel	+	+	+	+	+	o	o	o	o
Renditeerwartungen und Profitabilität	--	--	-	-	+	+	--	+	+
(lokale) Wertschöpfung und Akzeptanz	++	++	+	+	+	-	++	o	-
Fertigstellungsrisiko	+	++	++	++	+	--	o	--	--
Technisches Risiko	+	+	+	+	o	--	o	--	--
Abnahmerisiko	+	+	+	+	o	--	--	-	-
Betriebs- und (Ausfall-)Managementrisiko	+	+	+	+	-	--	o	--	--
Haftungsrisiko	++	+	+	o	-	--	--	--	--
Organisatorisch-strukturelle Aspekte									
Transparenz	+	o	o	o	o	-	+	--	-
Flexibilität und Geschwindigkeit	-	-	-	o	+	++	-	++	+
kommunale Einfluss- und Beteiligungsmöglichkeiten	++	++	++	++	+	-	-	--	-
Potenziale und Auswirkungen etwaiger Interessenskonflikte	--	--	-	-	-	++	o	+	++

++: hoch
 +: eher hoch
 o: mäßig
 -: eher gering
 --: gering

■ positiv
 ■ tendenziell positiv
 ■ ohne klare Tendenz
 ■ tendenziell negativ
 ■ negativ

Ein Fallbeispiel, für eine Wirtschaftlichkeit:

Struktur Wärmeabnehmer:

- 2 „Großabnehmer“ je 500 MWh/a Wärmebedarf
- 5 „mittlere Abnehmer“ je 200 MWh/a Wärmebedarf
- 65 kl. Abnehmer \approx 70% Anschluss (EFH/ZFH, kl. MFH,...) mit \varnothing 25 MWh/a Wärmeverluste (HZ, Netz, ÜS,...)

Summe Wärmeerzeugung Heizzentrale:

➔ Wärmeabnahmedichte im zukünftigen Wärmenetz mit HA-Leitungen: ➔ rd. 1.160 MWh/m/a

Wärmeabnahme

- ➔ rd. 1.000 MWh/a
- ➔ rd. 1.000 MWh/a
- ➔ rd. 1.600 MWh/a
- ➔ rd. 400 MWh/a
- ➔ rd. 4.000 MWh/a

Wärmenetz:

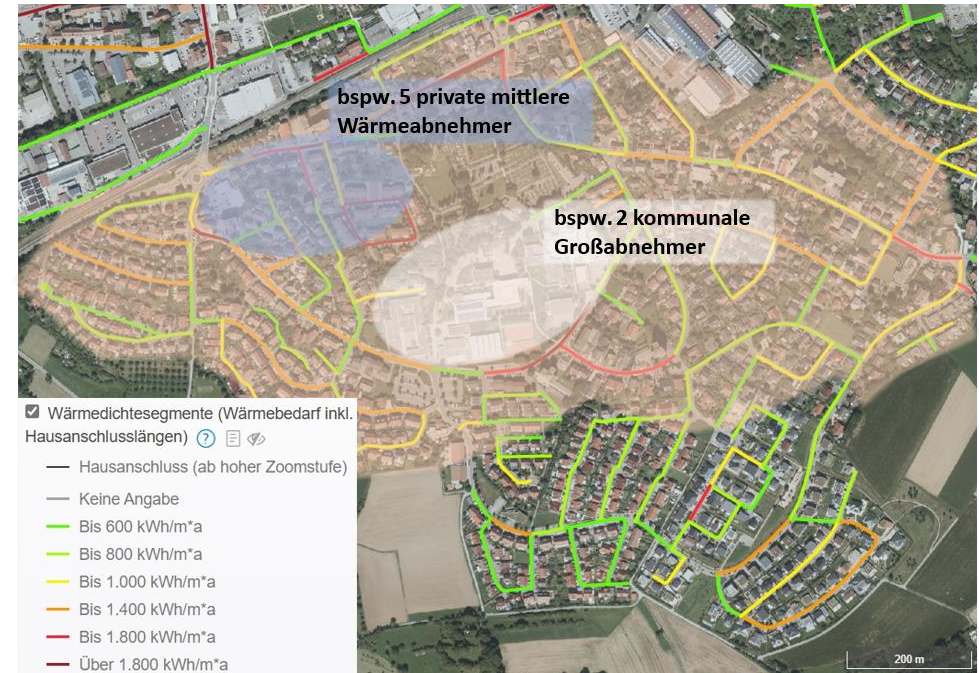
- 72 Hausanschlüsse je rd. 15 m: ➔ rd. 1.100 Trm (\approx rd.1/3 der Netzlänge)
- Hauptleitungsnetz inkl. Zuleitung HZ: ➔ rd. 2.000 Trm (\approx rd.2/3 der Netzlänge)

Summe Wärmenetz:

➔ rd. 3.100 Trm

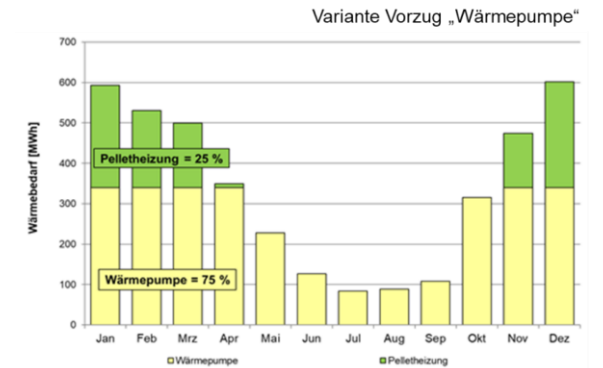
Erzeugungskonzept Heizzentrale:

- Luft-Wärmepumpe 2-stufig: rd. 1 MW x 3.000 Vbh/a = rd. 3.000 MWh/a (\approx 75%)
- Pelletheizung: rd. 0,5 MW x 1.600 Vbh/a = rd. 800 MWh/a (\approx 20%)
- Wärmespeicher \sim 200-1.000 m³: rd. 0,2 - 1,2 MW für 24 h (bei 25 K Spreizung und voll)
- Zusatzkessel: rd. 1 MW x 0-250 Vbh/a = rd. 0-200 MWh/a (\approx 0-5%)
- Summe Erzeugung:** = rd. 4.000 MWh/a
- Heizlast Heizzentrale:** rd. 1,6 MW



Quelle: IBS

Musterhafte Ausarbeitung einer Projektskizze Modul 1 Teil, Stufe 1 (MBS)



1. Annuitätische Kostenermittlung

In den frühen Projektphasen eines Wärmenetzprojektes, aufbauend auf der **Investitions- und Kostenschätzung**, ist eine annuitätische Vollkostenberechnung in Anlehnung an VDI 2067 für das Wärmenetzprojekt angeraten. Der Kalkulationszinssatz ist so festzulegen, dass damit die Erwartungen der Investoren und Geldgeber erfüllbar erscheint.

Wärmegestehungskosten werden auf Basis von annuitätischen ermittelten Kosten auf den nach erfolgreicher Umsetzung erwarteten Wärmeabsatz berechnet. Für einen validen Vergleich eines Wärmenetzprojektes mit Erzeugungsvarianten und den dezentralen Wärmeerzeugungskosten ist ein Heizkostenvergleich unter Vollkosten sinnvoll.

- Erster Ansatz für den **erforderlichen Mindestwärmepreis** und eine **gute Vergleichbarkeit**
- Damit lässt sich in einer frühen Projektphase abschätzen, ob ein anlegbarer Wärmepreis möglich ist, oder ob die Kosten dazu zu hoch sind.

2. LCOH: Leverage costs of heat

Methodisch korrekter Vergleich der Wärmegestehungskosten insbesondere für Technologien mit sehr unterschiedlichen Nutzungsdauern.

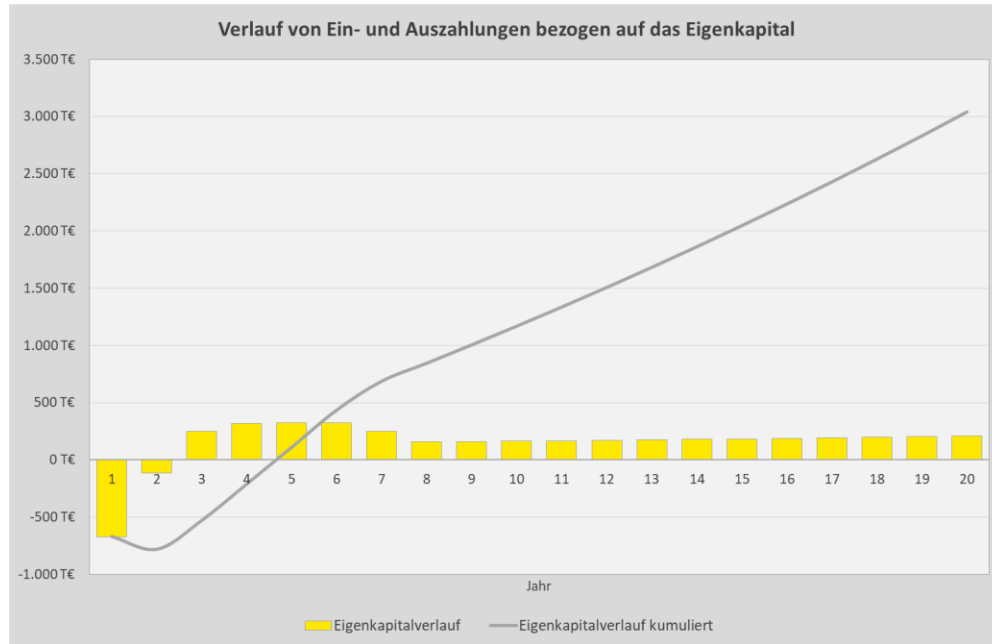
- Die Höhe des Abzinsungsfaktors hat erheblichen Einfluss auf das Ergebnis.

3. Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) und Liquiditätsprognose

In einem fortgeschrittenen Projektstadium, spätestens wenn verbindliche Entscheidungen über eine Umsetzung des Projektes getroffen werden sollen, ist Erstellung einer umfassenden Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) und Liquiditätsprognose sinnvoll.

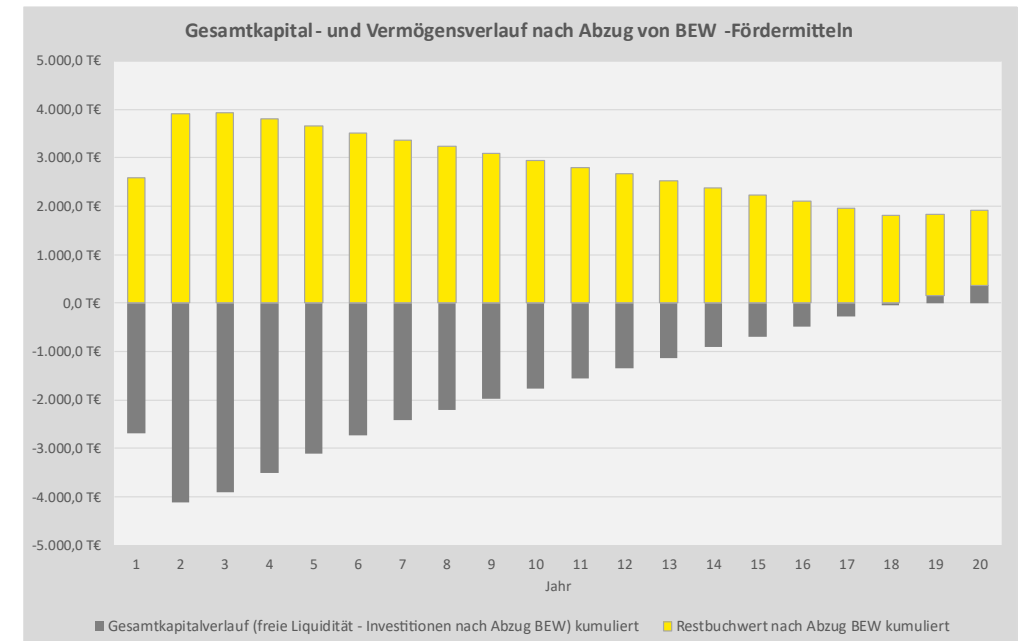
- Sofern eine Bankfinanzierung beantragt werden oder institutionelle Geldgeber gewonnen werden sollen, führt zumeist kein Weg daran vorbei.

Ein Fallbeispiel, für eine Wirtschaftlichkeit:



- Im Fallbeispiel (Zinssatz 3,5 %) erfolgt der Geldfluss für das Eigenkapital bei einer **EK-Quote von 30 %**.
- In der **Investitionsphase** in Jahr 1 und 2 fließt das Eigenkapital ab.
- Die Überschüsse in der **Betriebsphase** ab Jahr 3 sind hierbei so hoch, dass bereits Anfang Jahr 5 der Eigenkapitaleinsatz wieder vollständig zurückbezahlt ist.

- Das eingesetzte **Gesamtkapital** aus den liquiden Überschüssen ist allerdings erst in Jahr 18 betragsmäßig zurückgeflossen.
- Am Ende des Betrachtungszeitraums in Jahr 20 ist noch Anlagevermögen (**Restbuchwerte** nach Abschreibung des Anlagevermögens) vorhanden.



- Die Wärmegestehungskosten i.H.v. 175 €/MWh hier sind ein (zufälliger) Grenzfall der Wirtschaftlichkeit!

Von der Erzeugung bis zur Nutzung - von der Konzeption bis zum Betrieb: Die verlängerte Werkbank der GEF Ingenieur AG

Die GEF Ingenieur AG ist **seit über 40 Jahren** als **unabhängiger Dienstleister im Wärmesektor** etabliert. Von zwei Standorten in Deutschland (Leimen und Chemnitz) aus betreuen erfahrene Spezialist:innen Projekte verschiedener Größenordnung im Inland sowie innerhalb der Europäischen Union.

Das **Dienstleistungsspektrum umfasst alle Fragestellungen der Nah- und Fernwärmeversorgung**, sowohl im Bereich der Wärmeerzeugung und -speicherung als auch ihrer leitungs-gebundenen Verteilung. Dabei deckt die fachliche **Expertise den gesamten Analyse-, Konzeptions-, Planungs- und Steuerungsprozess** ab: von der strategischen Beratung über Machbarkeitsstudien bis hin zu allen Leistungsphasen nach HOAI.

Darüber hinaus entwickelt die GEF Ingenieur AG **marktführende Spezialsoftware** und ist seit vielen Jahren stark in der **Forschung** engagiert, um innovative Lösungen für den Wärmesektor zu generieren und die Branchenstandards so nachhaltig zu verbessern.



Standort Leimen:

Auszubildende (m/w/d)

zur Technischen Systemplanung (Technischer Zeichner)

Technischen Zeichner (m/w/d)

für Rechnungsprüfung und Zeichenarbeiten (CAD)



www.GEF.de/karriere

Kontakt:



Dr. Max Peters
Senior Experte
Wärme- und Transformationsplanung, Beratung

E-Mail: max.peters@gef.de
Tel.: +49 6224 9713 33
Mobil: +49 163 6971316

GEF Ingenieur AG

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