

Versorgung Östringen

Kritische Würdigung des Nahwärmekonzeptes Östringen
der Firma tilia

14.09.2017

GEF Ingenieur AG

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

- Der Gemeinderat von Östringen entscheidet über den Bau und die Erweiterung eines Nahwärmenetzes in der Östringer Innenstadt. Auf Basis eines vorangegangenen Stadtentwicklungskonzeptes und einem daraus hervorgegangenen Quartierskonzept ist durch die Firma tilia ein Nahwärmekonzept ausgearbeitet worden, welches den Bereich zwischen dem Schulzentrum der Stadt und dem Rathaus umspannen soll.
- Das Konzept enthält neben möglichen Trassenverläufen und notwendigen Investitionen, Kennzahlen wie den anzusetzenden Wärmepreis für die Versorgung (Arbeits- und Grundpreis).
- Der Gemeinderat Östringen hat die GEF Ingenieur AG beauftragt das vorhandene Konzept (Netzplan, Kosten, Gestehungspreis) zu prüfen.
- Ziel ist die kritische Würdigung des Konzeptes mit Handlungsempfehlungen aus Sicht der Stadt Östringen.

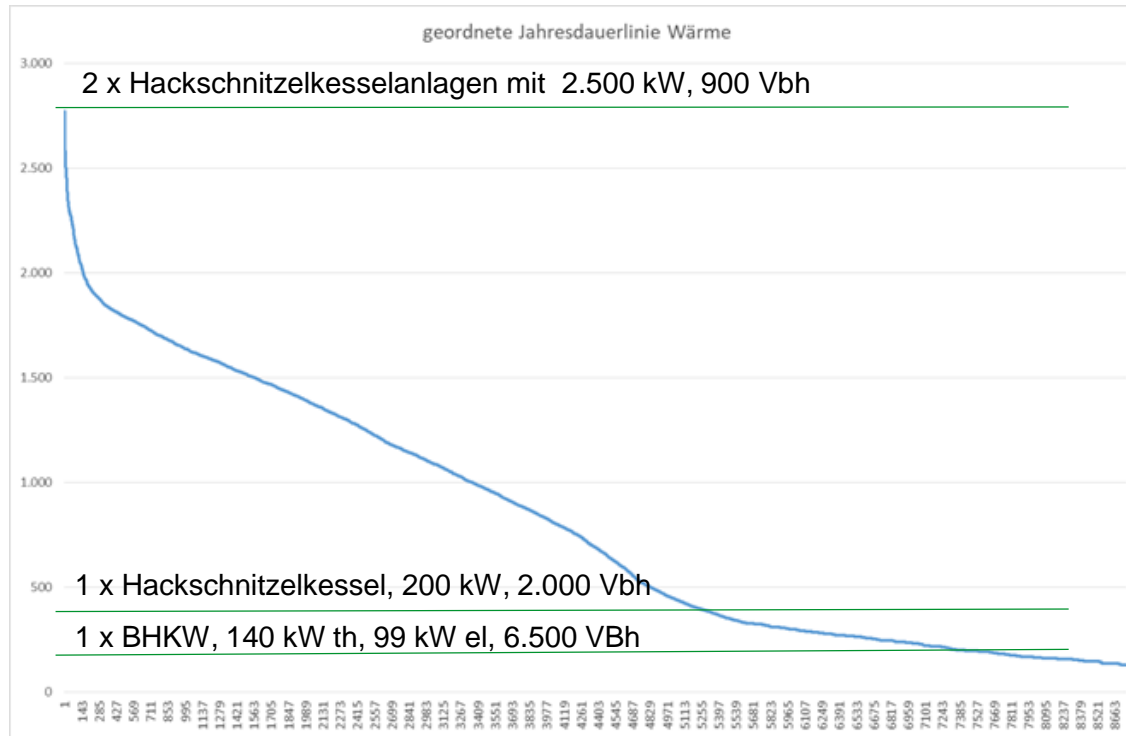
- Netzplan zeigt mögliche Trassenverläufe.
- Priorisierung von Trassenvarianten und alternativen existent, Kostenschätzung basiert auf **grüner Trasse**.

Nennweite	Trassenlänge [m]
DN 65	950
DN 80	960
DN 100	180
DN 125	740
DN 150	240
Gesamt	3.070

- Kostenschätzung berücksichtigt reduzierte Tiefbaukosten aufgrund von Synergien; nennweitenabhängige Herstellkosten zwischen 393 €/Tm und 647 €/Tm.
- Spezifische Kosten ähneln GEF Ansätzen für KMR, Gesamtsumme kann nicht überprüft werden, da diese als Netzkosten inkl. HAST angegeben ist.
- Größte Nennweite DN 150 ist bei Temperaturspreizung von 40 K für max. ca. 5 MW bzw. 3,8 MW empfohlen, je nach zulässigen spez. Druckverlusten. Laut Aussage tilia ist ein Parallelabgang aus dem Erzeuger geplant, so dass die Nennweite als ausreichend für die angestrebte Anschlussleistung inkl. Neuanschlüssen, unter Beachtung der Gleichzeitigkeit betrachtet werden kann.



- Datenbasis des Wärmebedarfs ist die Vorstudie, welche Katasterdaten und Umfragen unter den Hausbewohnern nutzt. Daten sind somit nachvollziehbar und belegbar.
- Anschlussquote ist ambitioniert, korreliert aber mit Vorstudie und Ergebnissen der Befragung. Sie gilt als Minimalquote der Wirtschaftlichkeit, ein Unterschreiten führt zur Nichtdurchführung des Projektes
 - hohe Sensibilität
- Anschlussquote ist prozentuell auf den Bedarf aller Kunden umgelegt. Dies ist insbesondere bei Großkunden, die als Ankerkunden dienen, erfolgskritisch, da diese entweder vollständig angeschlossen werden oder nicht. Die Stadt ist im Besitz der berücksichtigten Großkunden, so dass deren Anschluss wahrscheinlich ist und dem Projekterfolg beiträgt.
- Räumliche Aufteilung der Teilgebiete anhand einer Karte ist wünschenswert.



Quelle: tilia,
Anlagenleistung durch GEF eingefügt

- Angesetzte Gleichzeitigkeit des Wärmebedarfs von 0,5 erscheint gering (üblich bei Netzauslegung 0,7). In der Zukunft zu erwartende vermehrte Dämmmaßnahmen können dies evtl. erklären.
 - Hackschnitzelkessel sind i.d.R. modulierbar im Bereich 1:2; 1:3. Dies hätte bei einem 2,5 MW Kessel die Verdrängung des BHKW unter bestimmten Leistungsanforderungen zur Folge. tilia sieht zur Leistungsbereitstellung eine Kaskadierung vor, die das Problem umgeht.
 - Einzelne Kesselanlagen können höhere Vbh erreichen
 - BHKW deckt nur Teil der Grundlast ab, könnte evtl. bei gegebener Wirtschaftlichkeit größer ausfallen
- kaskadierte Hackschnitzelkessel und Besicherung durch konventionelle Gaskessel stellen ein übliches Konzept da. Der Erzeugereinsatz kann optimiert werden und große Leistungsmodulationen einzelner Kessel sind nicht nötig.
- Alternative Erzeugerkonfigurationen sind von tilia bereits untersucht

- Erzeugerkonzept beinhaltet 1 BHKW (Gas), mehrere Hackschnitzelkessel (Holz), Reservekessel (Gas) und keinen Pufferspeicher.
- Kostenansätze für die 2,5 MW Hackschnitzelkesselanlagen und das BHKW können durch GEF bestätigt werden.
- Ansatz für den 200 kW Hackschnitzelkessel erscheint mit 32 T€ zu gering. Ansätze der GEF belaufen sich auf 150 T€ für einen Holzhackschnitzelkessel oder 75 T€ für einen Gaskessel, jeweils nur Kesselkosten.

- Gesamtkostenschätzung für Wärmenetz und Wärmetauscherstationen erscheinen plausibel, sind aber als Sammelposition angegeben.

- Position Bau und Nebenkosten umfasst Engineering, Bauüberwachung, Projektsteuerung Unvorhergesehenes etc. als Pauschalansatz von 5 % der Gesamtinvestition. Dies scheint knapp kalkuliert zu sein.

Förderung Nahwärmenetz (EE > 50%)	36.480,00 €	187.008,00 €	107.436,00 €	- €
Förderung HHSkessel, KfW 271	80.000,00 €	- €	- €	100.000,00 €
Anschlusskosten	105.000,00 €	280.500,00 €	212.500,00 €	- €
Förderung eff. Wärmenetze BW.	365.722,37 €	230.877,10 €	132.460,37 €	244.414,21 €
Zwischensumme gesamte Fördermittel	587.202,37 €	698.385,10 €	452.396,37 €	344.414,21 €

Quelle: tilia

- In Anspruch genommene Förderprogramme kumulieren auf zulässige Art und Weise miteinander.
- Veranschlagte Fördersummen sind plausibel.
- Zur Inanspruchnahme der Förderung effizienter Wärmenetze Baden-Württemberg gilt:
Die Förderung eff. Wärmenetze BW ist an die Bedingung und den Nachweis geknüpft, dass die Wärmenetze effizient, mit einem unterdurchschnittlichen Wärmeverlust betrieben werden. Eine Voraussetzung hierfür ist die entsprechende Wärmeabnahme im Verhältnis zur Trassenlänge.
- Definition unterdurchschnittliche Wärmeverluste legt Wärmeverluste <20 % der Einspeisung fest.

- Arbeitspreis ist nach Nachfrage für alle Ausbaustufen gültig.
- Zur Kalkulation des Arbeitspreises (AP) wird eine Wärmeabgabe verwendet, die sich nicht in den vorhergehenden Folien des Businessplans findet. Dies ist Folge der Durchschnittsbetrachtung.

- Die Wärmeverluste sind mit 13 % abgeschätzt.
 - Dies ist plausibel und entspricht den Forderungen aus dem Programm effiziente Wärmenetze Baden-Württemberg.

- Stromerzeugung wird Großteils für Eigenbedarf (z.B. Pumpstrom) verwendet, Restmengen veräußert. Angesetzte Vergütungen verstehen sich als Mischpreis aus Börsenpreis, KWK-Zuschlag, vermiedene Netznutzung und Energiesteuererstattung, sofern zutreffend. Angesetzter Börsenpreis von 3 ct/kWh ist in Hinblick auf die letzten Quartalspreise der EEX passend gewählt.

- Der Stromeigenbedarf, welcher zum Netzbetrieb verwendet wird, entspricht 1,5 % der Wärmeeinspeisung. Dies ist eine übliche Größe zur Abschätzung.

- Die Erzeugung weist durchschnittlich Verluste von 13,5 % auf, ein realistischer Wert.

- Die Kalkulation des Grundpreises bezieht den Restbuchwert der Investitionsgüter mit ein. Dies verbessert den Grundpreis um ca. 10 €/kW. Dies kann getan werden, es ist jedoch kritisch zu hinterfragen ob z.B. Leitungen, die in der Erde liegen, einen Wiederverkaufswert im engeren Sinne nach 15 Jahren Nutzungsdauer besitzen.
- Die zur Berechnung herangezogene Anschlussleistung entspricht nicht den zuvor in der Studie genannten Werten.
- Wartung und Instandhaltung sind mit 1,2 % des gesamten Invests berücksichtigt, eine übliche Größe für Trassen, für Holzhackschnitzelanlagen n.M. GEF eher zu gering.
- GEF zieht für Wärmetrassen (KMR) eine Nutzungsdauer von 40 Jahren heran, 50 Jahre sind vertretbar bei schonendem Umgang mit dem Netz und hoher W&I-Qualität.
- Eine Nutzungsdauer von 20 Jahren für die Technik ist kritisch zu hinterfragen, insbesondere für BHKWs. Auf Nachfrage erläuterte tilia, dass sich von der AfA abweichende Zahlen durch die Berücksichtigung von Vollwartungskosten und Revisionen begründen.
- Ein Risikoaufschlag von 3 % erscheint gering angesichts des unternehmerischen Risikos, ist jedoch durch den Contractor zu tragen.
- Der Vergleich zu anderen, durch den AGFW-Hauptbericht bekannten, überregionalen Grundpreisen lässt diesen hoch erscheinen. Durch den günstigen Arbeitspreis wird ein üblicher, anlegbarer Mischpreis erzielt, mit einer gewissen Preisstabilität.

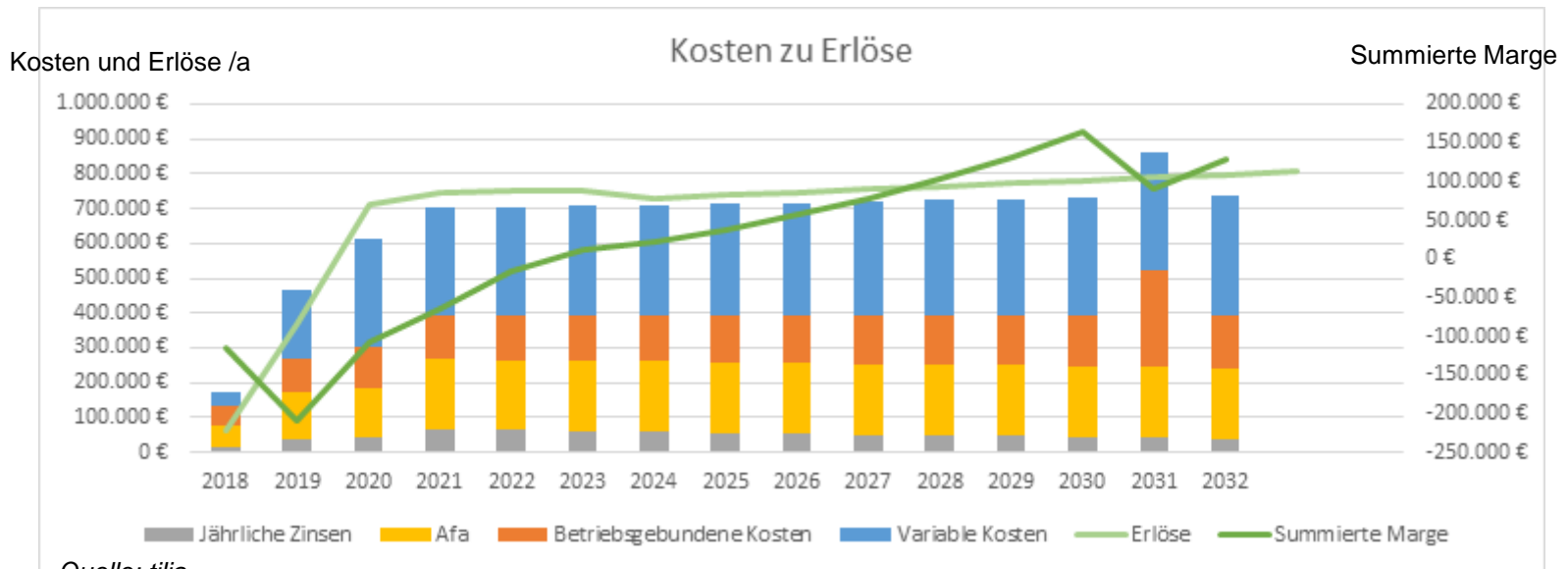
Durchschnittswerte über 15 Jahre per Anno	Erlöse		684.043,68 €
	Kosten	-	667.633,70 €
	Marge		8.531,45 €
	Marge in % vom Umsatz		1%

Quelle: tilia

- Die Marge ist als kleinster Wert durch die Stadt als ausreichend definiert.
- Eine explizite Risikobetrachtung und –bewertung fehlt. Eine Risiko- und Sensitivitätenanalyse ist i.d.R. unbedingt zu empfehlen.

Gemäß Rückfrage bei tilia fand eine Risikobetrachtung hinsichtlich der Anschlussquote statt. Andere Risiken, z.B. Brennstoffpreisänderungen werden im Betrieb über sog. Preisgleitklauseln abgefangen, die auch den Abnehmer schützen oder sind bereits in der Konzeptionierung durch Vorgaben und Grenzen ausgeschlossen. Das spätere unternehmerische Risiko soll durch den beauftragten Contractor getragen werden.

15 Jahres Darstellung



- Grafik ist eine gute Darstellung der finanziellen Seite
- 2031 scheint eine Generalüberholung o.ä. geplant zu sein, für diese findet sich im Konzept keine ausdrückliche Berücksichtigung; Rücklagen sollen über angepasste Abschreibungsdauer geschaffen werden

- Das Konzept wurde logisch aufgebaut und durchdacht. Zum fachkundigen Nachvollzug fehlende Grundlagen und Erläuterungen, konnten auf Nachfrage durch tilia nachgereicht und erläutert werden.
- Ansätze für den GP und AP wirken schlüssig
- Die angewandten Methodiken zur Berechnung des GP und AP sind korrekt umgesetzt

- Um eine Entscheidung für oder gegen den weiteren Bau des Nahwärmenetzes zu fällen, werden folgende Schritte empfohlen:
 - Prüfung und genaue Aufnahme des Wärmebedarfs der städtischen Großabnehmer
 - Betrachtung alternativer Erzeugerkonfigurationen zur optimalen Bedarfsdeckung