

Wärmetag

des Fachverband Biogas, Regionalgruppe Südwürttemberg
am 14.02.2013 in Bernstadt

Aus der Wärme mehr Gewinn ziehen



Ertragschancen von Biogaslandwirten mit Nahwärmeprojekten

Dipl.-Vwt. Martin Lohrmann / Energie- und Umweltprojekte
Eine Abhandlung mit ironischen Nebentönen im Nachklang zur Fasnet

Drei Ertragslinien

1. Der **KWK-Bonus** wird durch eine im EEG anerkannte Wärmenutzung möglichst weitgehend mobilisiert
 - Wer nur darauf abzielt, schafft dies mit wenig Aufwand, springt auf längere Sicht aber zu kurz.
2. Die **Wärme** wird vermarktet
 - **Heutiges Thema: Vermarktung als Nahwärme**
3. Das Wärmeangebot der Biogasanlage ist die Basis für ein **Drittgeschäft**
 - Dieses Drittgeschäft ist mit seinen eigenen Chancen und Risiken verbunden, und kann sehr lukrativ sein, wenn man das Drittgeschäft professionell betreibt.

Wie unpraktisch,

- Die Kommune will neben meiner Biogasanlage keine Klärschlamm-trocknung bauen
- Mit der Hackschnitzeltrocknung kann ich auch keine nennenswerten Zusatzerträge erzielen
- Eine Großgärtnerei steht nicht in meiner Nähe
- Sondern nur **dieses Dorf da drüben**, mit den vielen Wohnhäusern, die meisten nur EFH, und kein Wärmegroßverbraucher dazwischen:
 - Wie soll ich bei einer Nahwärmelieferung in dieses Dorf mit den vielen Leuten klar kommen, von denen nicht alle meine Freunde sind? Droht da nicht eine Projektsituation mit viel Aufwand und wenig Ertrag?

ML/3



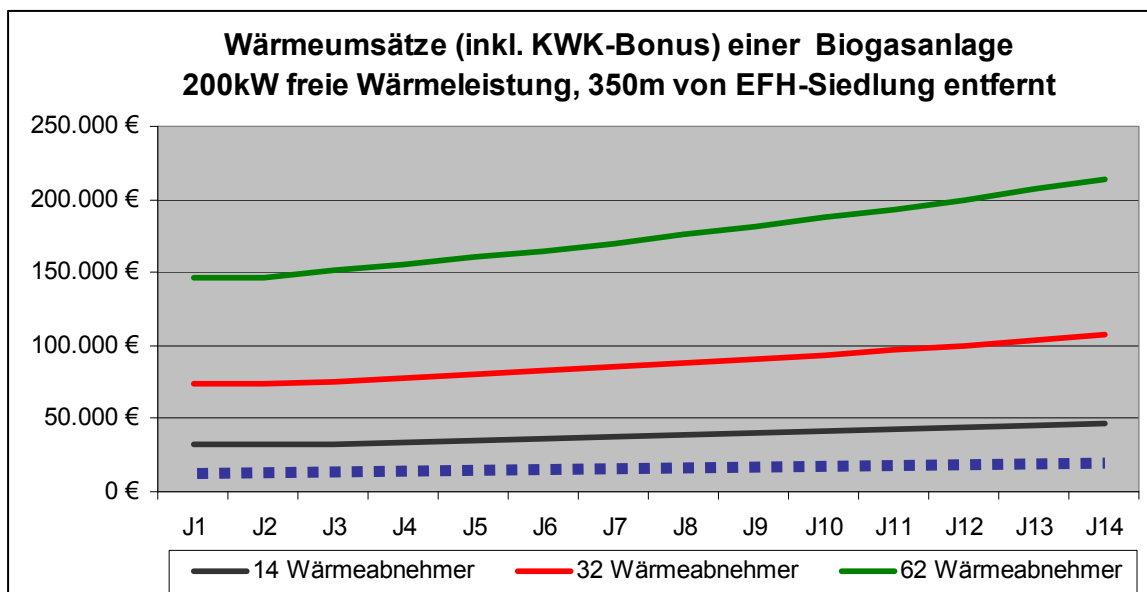
ML/4

Ich habe eine tolle Idee,

- Im 5. Haus wohnen wir selbst, im 7. Haus wohnt mein Freund Otto, rechts drüben wohnt noch mein Steuerberater und hinten links meine Jugendfreundin Anna: dafür reichen meine 200 kW!
 - Ich baue ganz billig eine Leitung, 700m, PEX natürlich, Graben durch Feld und Gärten selbst erstellt, und hole dafür 100 €/Trm KWKG-Zuschlag.
 - Vielleicht gibt's die 1800 € für die fünf Übergabestationen von der KfW noch obendrauf? Systemtrennung muss aber gar nicht sein, das funktioniert auch ohne.
 - Meine Kunden zahlen mir 6000 Euro + MwSt. für den Nahwärmeanschluss als ihre neue Heizung.
 - Ich verkaufe die Wärme für 6 Cent, und ziehe den KWK-Bonus; mein Umweltgutachter macht mit, ich habe mit ihm gesprochen.
- **Geht's nicht auch ohne den hohen Aufwand?**

ML/5

Die BGA kann mit einer Nahwärmelieferung **Geld verdienen, aber wie viel?**



Umsatz → Rohertrag → Betriebsergebnis → Cashflow → Kapitalrücklaufzeit.
Umsatz ≠ Ergebnis. Aber: **Ohne hohen Umsatz keine Chance auf hohes Ergebnis!**

ML/6

7 Eckpfeiler einer erfolgreichen Investition in Nahwärmeprojekte

1. Die Reichweite der Leistungsverwertung **bei preisbewussten Endverbrauchern**
2. Die Anschlussdichte, **das A und O einer jeder guten Nahwärmeversorgung**
3. Der Wärmepreis, Struktur und Höhe, **beim Einstieg, danach und längerfristig**
4. Solide Technik für eine lange Nutzungsdauer
5. Investitionsfinanzierung: **Warum nur vier Felder setzen, wenn es sieben gibt?**
6. Ohne Kooperation geht Größeres nicht, aber **die Interessen müssen zueinander passen**
7. Die Projektentwicklung **professionell angehen**

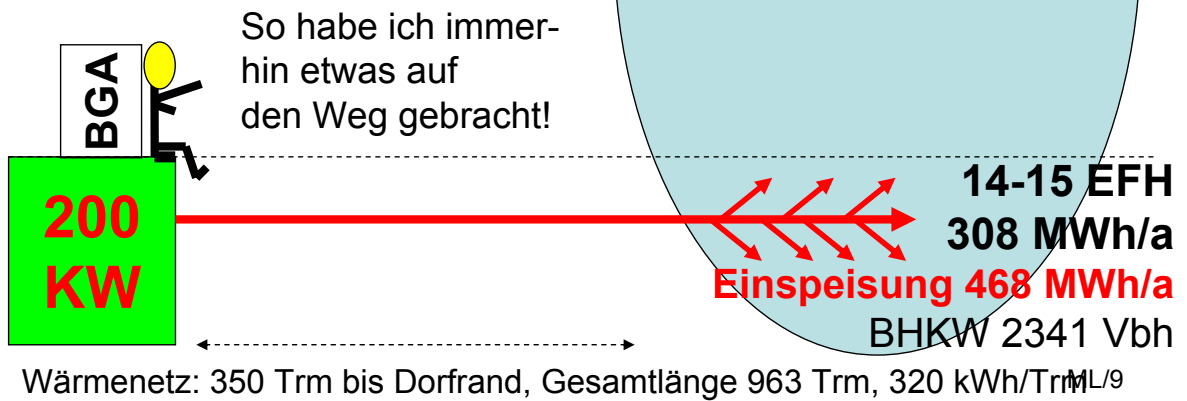
ML/7

7 Eckpfeiler einer erfolgreichen Investition in Nahwärmeprojekte

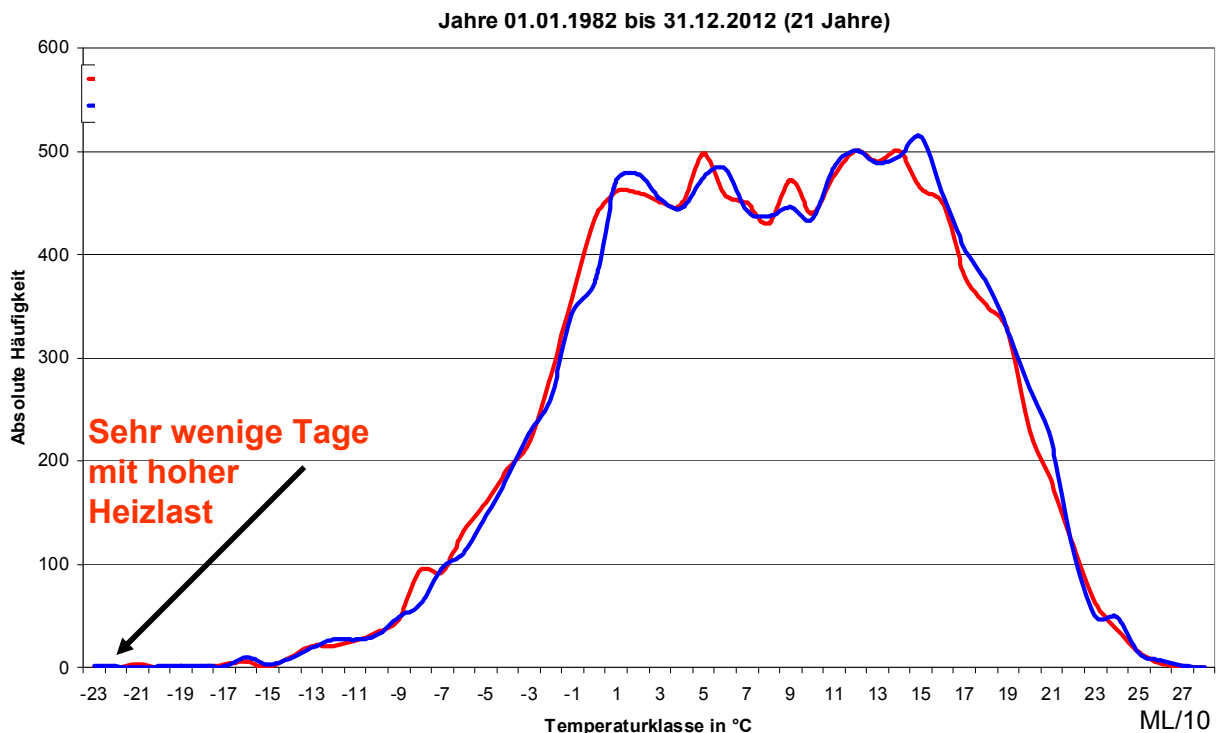
- 1. Die Reichweite der Leistungsverwertung bei preisbewussten Endverbrauchern**
2. Die Anschlussdichte, das A und O einer jeder guten Nahwärmeversorgung
3. Der Wärmepreis, Struktur und Höhe, beim Einstieg, danach und längerfristig
4. Solide Technik für eine lange Nutzungsdauer
5. Investitionsfinanzierung: Warum nur vier Felder setzen, wenn es sieben gibt?
6. Ohne Kooperation geht Größeres nicht, aber die Interessen müssen zueinander passen
7. Die Projektentwicklung professionell angehen

ML/8

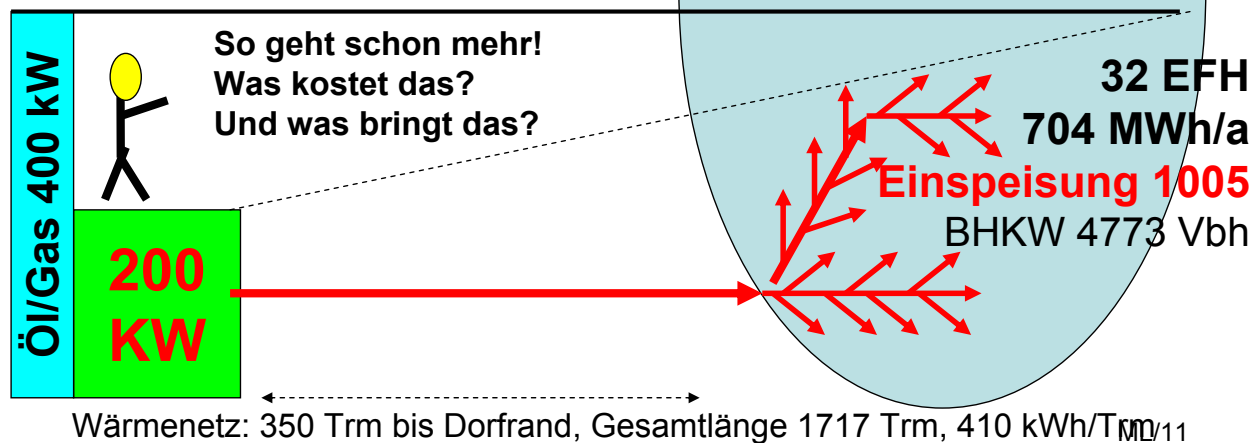
Alternative 1: Nutzung der KWK-Leistung für die **Vollversorgung von wenigen Häusern**



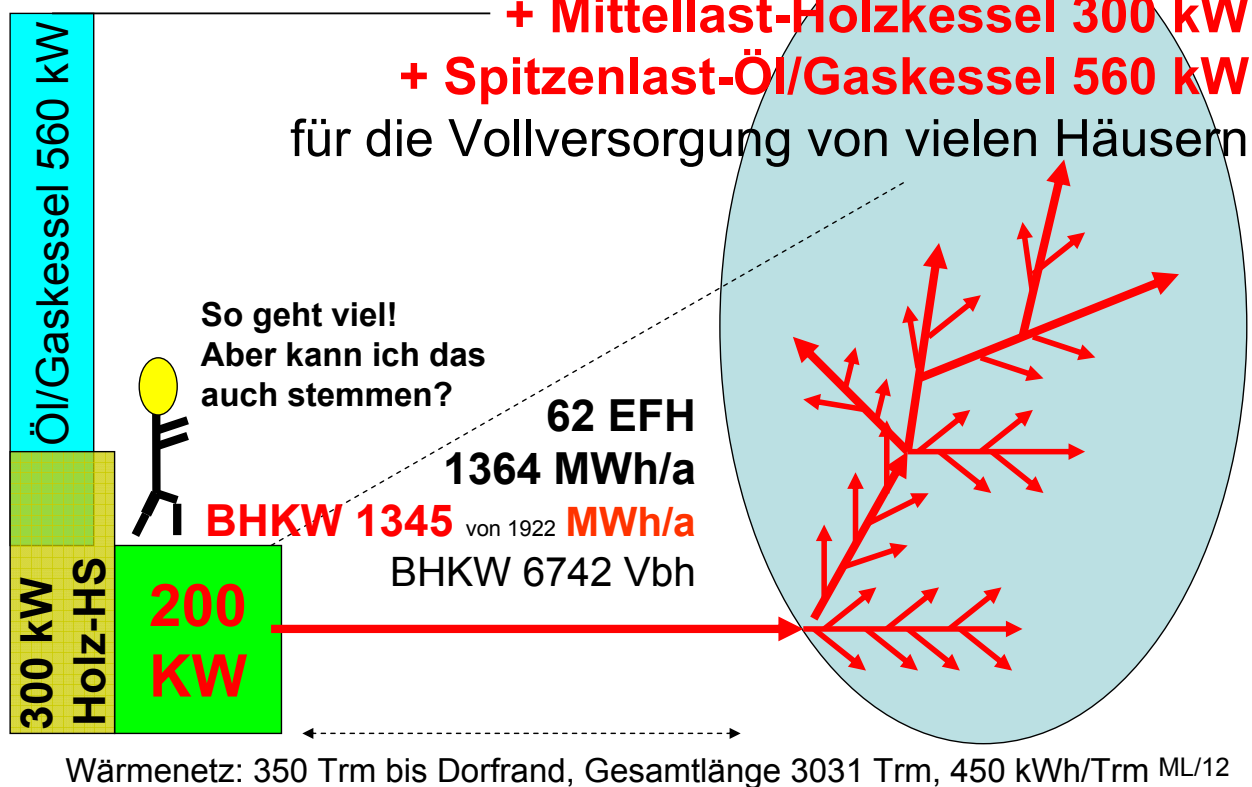
Wärmevollversorgung muss auch die **Spitzenlast** decken



Alternative 2: Nutzung der KWK-Leistung + Spitzenlast-Öl/Gaskessel für die Vollversorgung von mehr Häusern



Alternative 3: Nutzung der KWK-Leistung + Mittellast-Holzessel 300 kW + Spitzenlast-Öl/Gaskessel 560 kW für die Vollversorgung von vielen Häusern



Energiebilanzierung

1	BHKW 200 kW	<u>Alternative 1</u>	<u>Alternative 2</u>	<u>Alternative 3</u>
2	Anlagen-kW	nur BHKW-200	BHKW-200 +SpLÖl 400	BHKW+Holz-300 +SpL-Öl-560
3	Abnehmer	14 EFH	32 EFH	62 EFH
4	Netzlänge	963 Trm	1.717 Trm	3.031 Trm
4a	davon Zuleitung	350 Trm	350 Trm	350 Trm
5	Wärmeverkauf	308 MWh/a	704 MWh/a	1364 MWh/a
6	Netzeinspeisung	468 MWh/a	1005 MWh/a	1922 MWh/a
7	Wärmeverluste	160 MWh/a	301 MWh/a	558 MWh/a
7a	% von 6	34%	30%	29%
7b	% von 5 (EEG)	52%	43%	41%
8	Anschlussdichte	320 kWh/Trm	410 kWh/Trm	450 kWh/Trm
9	Spitzenlast	199 kW	394 kW	761 kW
10	Wärme v BHKW	468 MWh/a	955 MWh/a	1345 MWh/a
10a	%	100%	95%	70%
10b	Vbh	2341 Vbh	4773 Vbh	6726 Vbh
11	Wärme v HHS			27%
12	Wärme v Öl/Gas		5%	3%

Mit Klimadaten (langfristige MW) der Region Memmingen gerechnet ML/13

Investitionen in den Aufbau einer Nahwärmeversorgung

1	BHKW 200 kW	<u>Alternative 1</u>	<u>Alternative 2</u>	<u>Alternative 3</u>
2	Anlagen-kW	nur BHKW-200	BHKW-200 +SpLÖl 400	BHKW+Holz-300 +SpL-Öl-560
3	Abnehmer	14 EFH	32 EFH	62 EFH
4	Netzlänge, total	963 Trm	1.717 Trm	3.031 Trm
Erforderliche Investitionen, Planung inklusive (ungefähr)				
5	Wärmenetz	133.700 €	235.141 €	432.278 €
6	Hausanschlussltn	64.680 €	147.840 €	286.440 €
7	Übergabestationen	43.400 €	96.000 €	179.800 €
8	Pufferspeicher	0 €	23.000 €	33.000 €
9	NW-Heizzentrale	50.000 €	130.000 €	353.100 €
10	Projektentwicklung	3.000 €	9.000 €	20.000 €
11	Investitionssumme	294.780 €	640.981 €	1.304.618 €
12	plus Startverluste	6.000 €	18.000 €	40.000 €

Wohngebiet mit nur EFH, Biogasanlage 350 Trm entfernt

ML/14

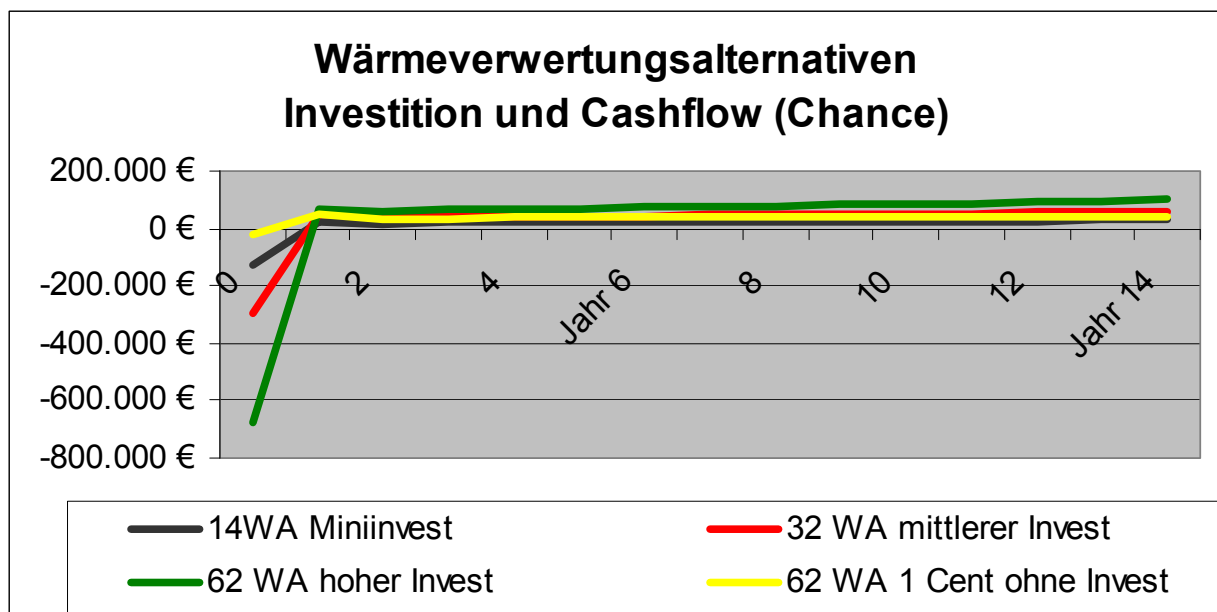
Betriebsergebnis, anfänglich

	<u>Alternative 1</u>	<u>Alternative 2</u>	<u>Alternative 3</u>
1 BHKW 200 kW			
2 Anlagen-kW	nur BHKW-200	BHKW-200 +SpLÖl 400	BHKW+Holz-300 +SpL-Öl-560
3 Abnehmer	14 EFH	32 EFH	62 EFH
4 Wärmeverkauf	308 MWh/a	704 MWh/a	1364 MWh/a
5 Gesamtinvestition	294.780 €	640.981 €	1.304.618 €
6 Wärmeverkaufserlöse	24.024 €	56.320 €	111.848 €
7 KWK-Bonus, o.NV	7.966 €	17.297 €	24.693 €
8 KWK-Bonus für NV	0 €	0 €	10.095 €
9 Erlössumme	31.990 €	73.617 €	146.636 €
10 Kapitalkosten 20J,3%	10.198 €	22.966 €	52.407 €
11 Energiekosten	983 €	6.792 €	29.201 €
12 Sonst. Betriebskosten	6.140 €	13.745 €	30.664 €
12a darin Eigenarbeit	600 €	1.200 €	3.360 €
13 Kostensumme	17.321 €	43.502 €	112.272 €
14 Betriebsergebnis vor St.	14.669 €	30.114 €	34.364 €

Im Lauf der Jahre verschieben sich die Relationen zugunsten von A3

ML/15

Hohe Investition rechnet sich:
langfristig und wenn wir es richtig machen



ML/16

7 Eckpfeiler einer erfolgreichen Investition in Nahwärmeprojekte

1. Die Reichweite der Leistungsverwertung bei preisbewussten Endverbrauchern
- 2. Die Anschlussdichte, das A und O einer jeder guten Nahwärmeversorgung**
3. Der Wärmepreis, Struktur und Höhe, beim Einstieg, danach und längerfristig
4. Solide Technik für eine lange Nutzungsdauer
5. Investitionsfinanzierung: Warum nur vier Felder setzen, wenn es sieben gibt?
6. Ohne Kooperation geht Größeres nicht, aber die Interessen müssen zueinander passen
7. Die Projektentwicklung professionell angehen

ML/17

Anschlussdichte das A und O

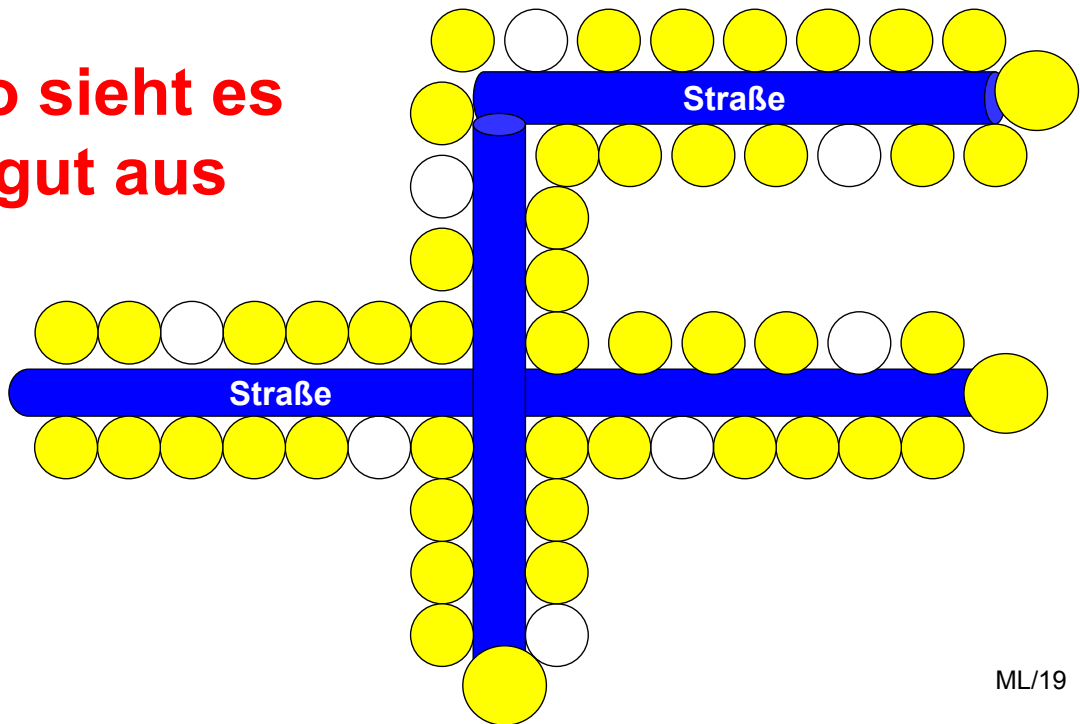
Die Anschlussdichte an ein Wärmenetz bzw. die Nutzungsintensität des Wärmenetzes (kWh/Trm,a) hat direkte Auswirkungen auf

1. die **Kapitalkostenbelastung** im Wärmepreis
 2. die **Energieverbrauchskosten** im Wärmepreis
 3. die frei verfügbare **KWK-Wärmeleistung**
 4. die mittelfristigen **Fortführungschancen**
 5. die **Vergütungschancen** für die KWK-Wärme
- Höchste Konzentration für hohe Anschlussdichte!
Mangels Dichte zum **Projektstopp** bereit sein.

ML/18

Nahwärmenetz braucht hohe Anschlussdichte!

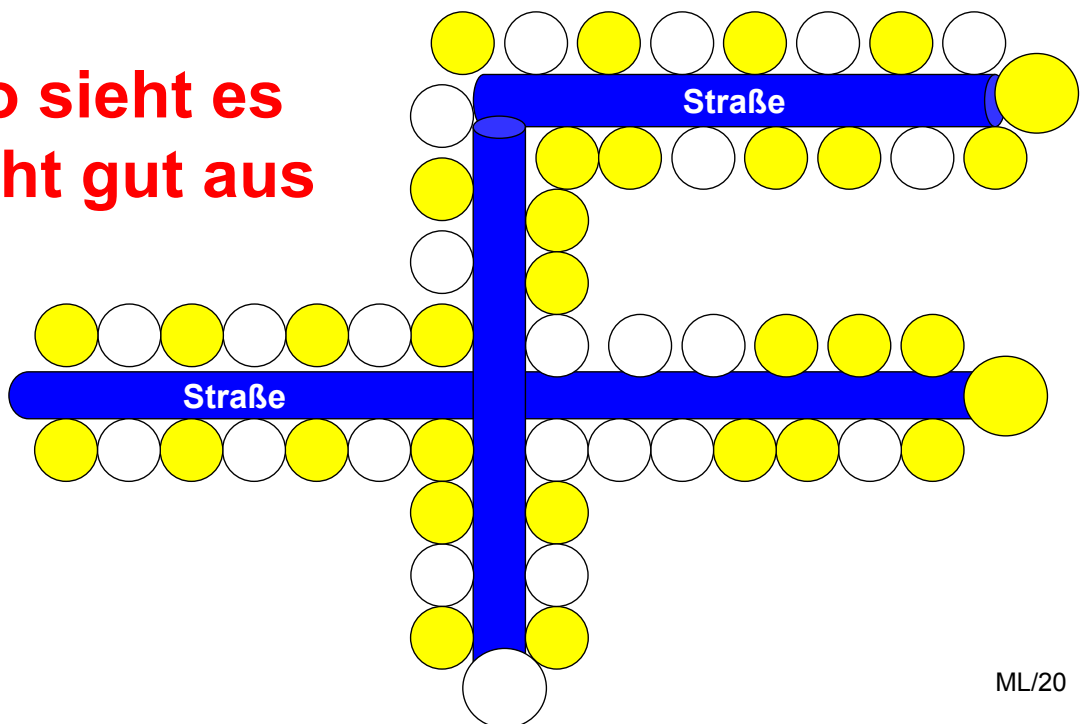
So sieht es gut aus



ML/19

Nahwärmenetz braucht hohe Anschlussdichte

So sieht es nicht gut aus



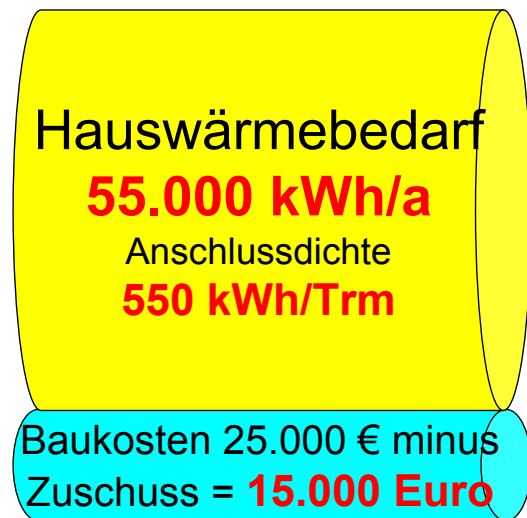
ML/20

100 Trassenmeter Wärmenetz

Anschlussdichte und Kapitalkosten



Kapitalkostenbelastung
771 €/a → 2,57 Cent/kWh
(20Jahre, Zinssatz 3,25%)



Kapitalkostenbelastung
771 €/a → 1,40 Cent/kWh

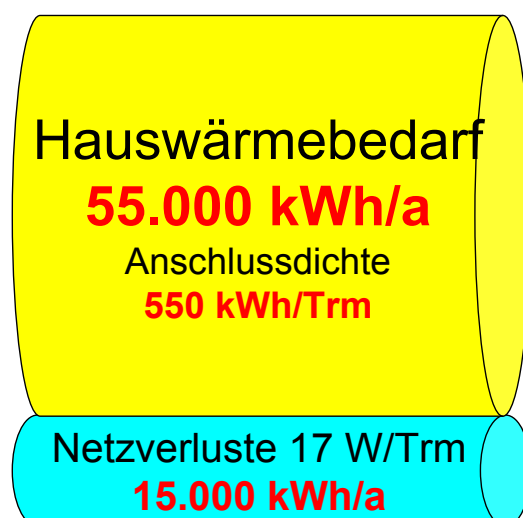
ML/21

100 Trassenmeter Wärmenetz

Anschlussdichte und Energienutzung



Netzeinspeisung 45.000 kWh/a
Verkauf 66,7%, Verlust 33,3%
Preisaufschlag: 50%

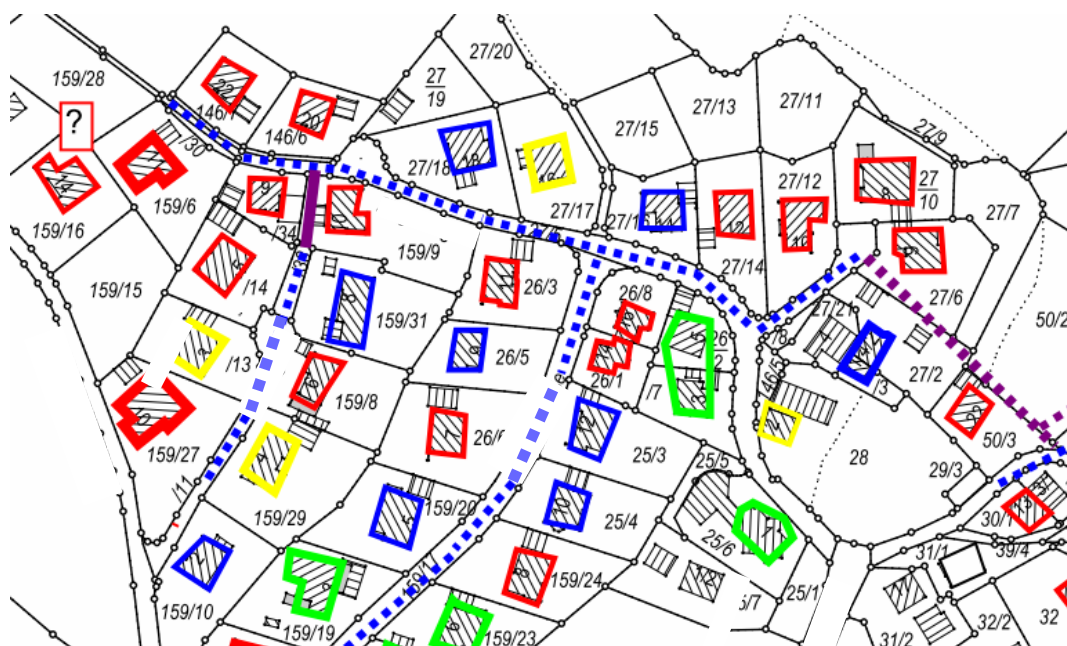


Netzeinspeisung 70.000 kWh/a
Verkauf 78,5%, Verlust 21,5%
Preisaufschlag: 27,4%

Aus dem ganzen Dorf kamen Fragebögen zurück: Wie geht es dann weiter?



MIL/23



Um eine hohe Anschlussdichte zu erreichen, muss entlang der geplanten Wärmetrassen mit jedem Hausbesitzer gesprochen werden. Man/frau kann den Stand der Gespräche farblich markieren.

159/21 19 124

Die Perspektiven des Wärmenetzes klären und die AfA-Dauer entsprechend festlegen



Dieser Straßenzug wäre auch ein gutes Mikronetz

1. BGA läuft weiter, z.B. als Regelleistungsanlage
2. Weiterbetrieb mit Holz
 - a) plus Solarthermie
 - b) oder Betrieb nur in der Heizperiode.
3. NW-Netz zerfällt in Mikronetze

ML/25

Die häufige Quizfrage

- „Wir können den Wärmepreis erst kalkulieren, wenn wir wissen, wie viele mitmachen. Die Leute wollen aber erst den Wärmepreis wissen, bevor sie uns sagen, ob sie mitmachen.“
- Die Lösung lautet: **Das Projekt wird mit jener sinnvoll hohen Anschlussdichte kalkuliert, bei deren Nichterreichen das Projekt nicht durchgeführt wird!**
- **Wird das Projekt in „hoher Resonanz“ entwickelt, ist das Risiko des Scheiterns gering!**

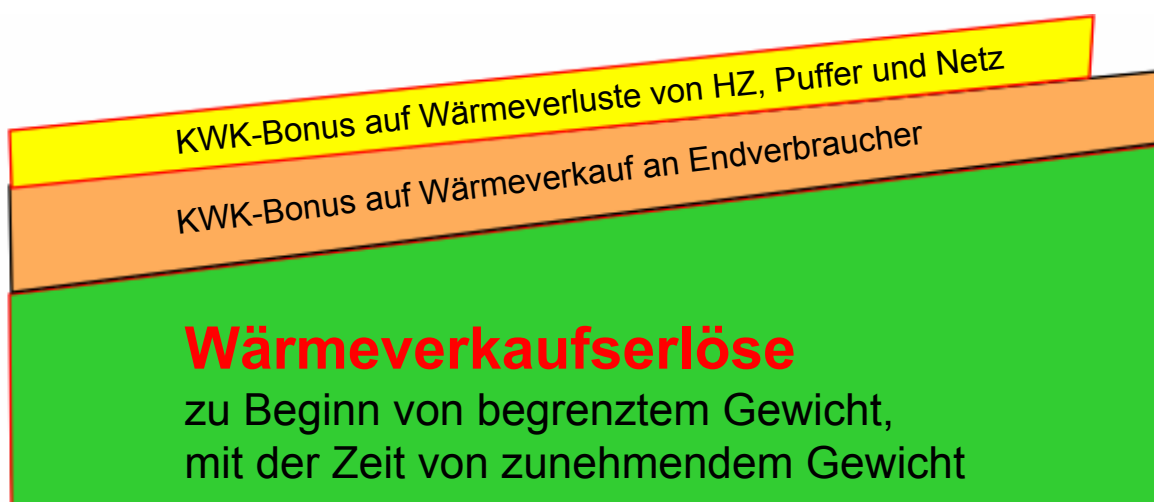
ML/26

7 Eckpfeiler einer erfolgreichen Investition in Nahwärmeprojekte

1. Die Reichweite der Leistungsverwertung bei preisbewussten Endverbrauchern
2. Die Anschlussdichte, das A und O einer jeder guten Nahwärmeversorgung
- 3. Der Wärmepreis, Struktur und Höhe, beim Einstieg, danach und längerfristig**
4. Solide Technik für eine lange Nutzungsdauer
5. Investitionsfinanzierung: Warum nur auf vier Felder setzen, wenn es sieben gibt?
6. Ohne Kooperation geht Größeres nicht, aber die Interessen müssen zueinander passen
7. Die Projektentwicklung professionell angehen

ML/27

Preisbildung: Bei Nahwärmeprojekten müssen Sie längerfristig kalkulieren



Jahr 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

- 1) Der KWK-Bonus auf verkaufte Wärme nimmt im Trend ab
- 2) Der KWK-Bonus auf Netzverluste ist konstant, und kann abrechnen!
- 3) Die Wärmeverkaufserlöse mit Endkunden sollten auch bei nachlassender Nachfrage anwachsen: z.B. WM 0,98 x WP 1,05 = WE 1,03

ML/28

Das Nahwärmeangebot

Wirkungsvolle Preisbildung

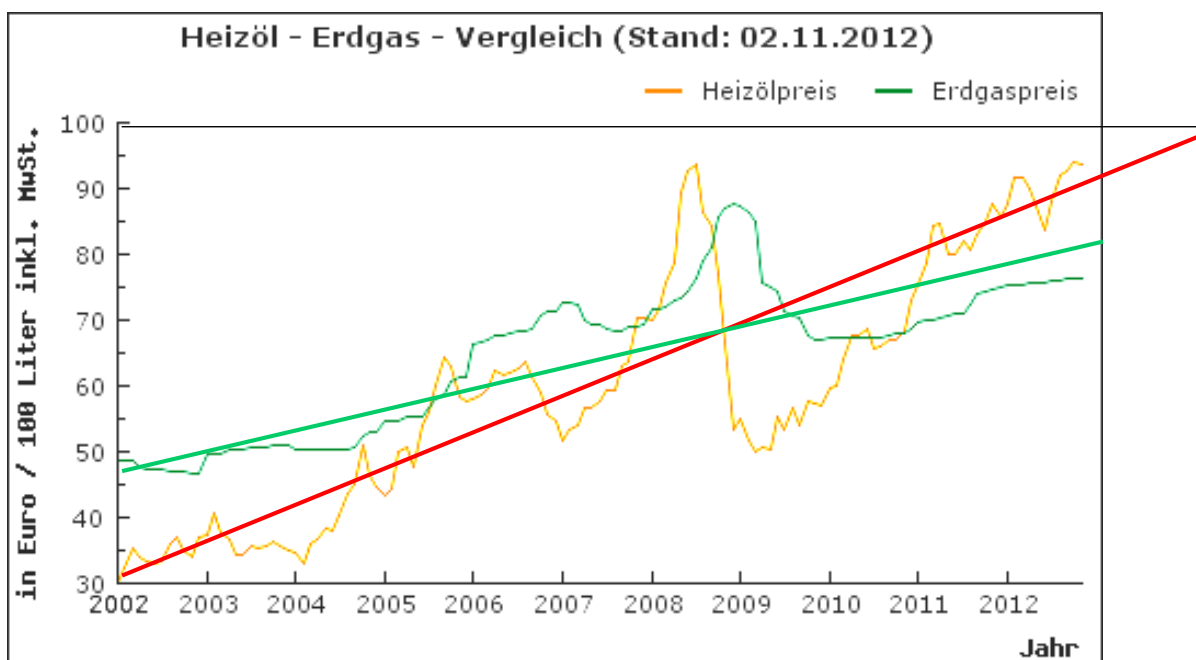
Preise fest bis Ende 2015	netto	Preis inkl. MwSt.
Arbeitspreis* (Verbrauchspreis)	5,60	6,66 Cent/kWh
Grundpreis , bis 15 kW (Kapitalkostendeckung)	275	327,25 Euro/Jahr
plus für jedes kW über 15 kW	15,00	17,85 Euro/Jahr
Servicepreis* , bis 15 kW (Betriebskostendeckung)	275	327,25 Euro/Jahr
plus für jedes kW über 15 kW*	15,00	17,85 Euro/Jahr

*Ab dem Jahr 2016 Anpassung von Arbeitspreis und Servicepreis an die Kostenentwicklung in der Weise, dass die Genossenschaft einen kleinen Gewinn zur Rücklagenbildung erwirtschaftet.

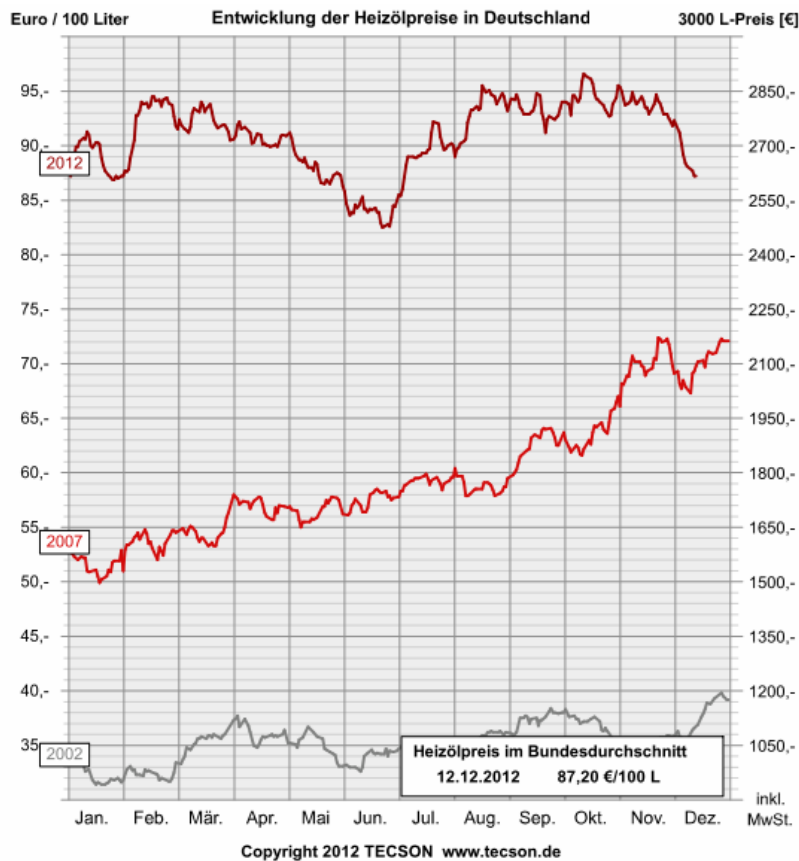
ML/29

Ölpreisanstieg seit 2002: 10% p.a.

Datenquelle: <http://www.fastenergy.de/heizoelpreis-gaspreis.htm>



ML/30



**Kalkulationsbasis
2014: 96 € für 100 l**

2012: 90 € für 100 l

2007: 58 € für 100 l

2002: 35 € für 100 l

ML/31

b) Die Betriebskosten inkl. MwSt.

- Mit Ölfeuerung (15 kW, 20 MWh/a) **320 €/a**
 - Wartung und Instandhaltung von Kessel, Tank, 2 Räume 180 €
 - Schornsteinfeger 60 €
 - Stromverbrauch (160kWh x 0,25Ct/kWh) 40 €
 - Kapitalbindung im Tank: 40 €
 - 3000l x 0,88€/l = 2640€ x 1,5% Zinsen
- Nahwärme-**Servicepreis 327 €/a**
- **Die Betreuung der Heizung entfällt**

Wo liegt das Problem, einen solchen Servicepreis zu erklären?

Heizkostenentwicklung und Kapitalrücklauf mit dynamischen Preisen darstellen

EFH, geringer Verbrauch

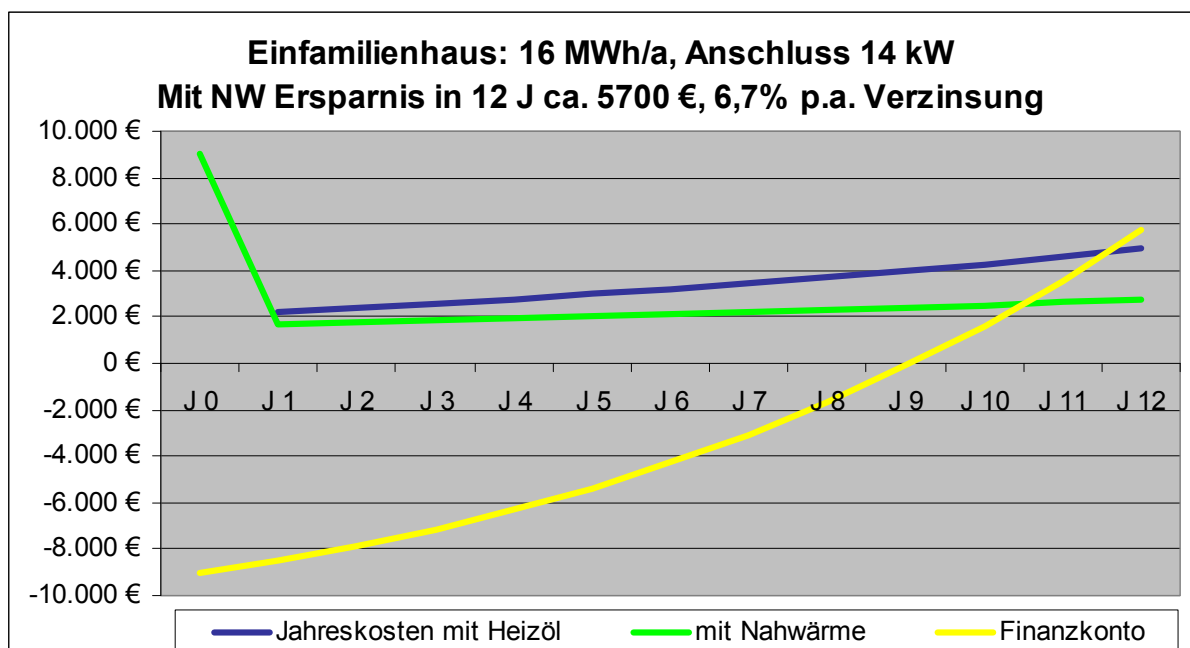
16.000 kWh/a

12 kW

	<u>Inflation</u>	<u>Jahr 1</u>	<u>Jahr 2</u>	<u>Jahr 3</u>	<u>Jahr 4</u>
Brennstoffkosten	8,0%	1.928 €	2.082 €	2.249 €	2.428 €
Kapitalkosten	sofern die Ölheizung ohnehin in den kommenden Jahren				
Betriebskosten	2,5%	326 €	334 €	342 €	351 €
Bisherige Jahreskosten		2.254 €	2.416 €	2.591 €	2.779 €
Verbrauchskosten	6,0%	1.066 €	1.130 €	1.198 €	1.270 €
NW-Grundpreis	0,0%	327 €	327 €	327 €	327 €
NW-Servicepreis	2,0%	327 €	334 €	340 €	347 €
Jahreskosten mit NW	9.044 €	1.721 €	1.791 €	1.866 €	1.944 €
Jahreskostenvorteil	-9.044 €	533 €	625 €	725 €	835 €
Verzinsung 6,7% p.a.	-9.044 €	-8.511 €	-7.886 €	-7.161 €	-6.326 €

ML/33

Grenzkalkulation durchführen: **Wie rechnet sich die NW für EFH mit wenig Bedarf?**



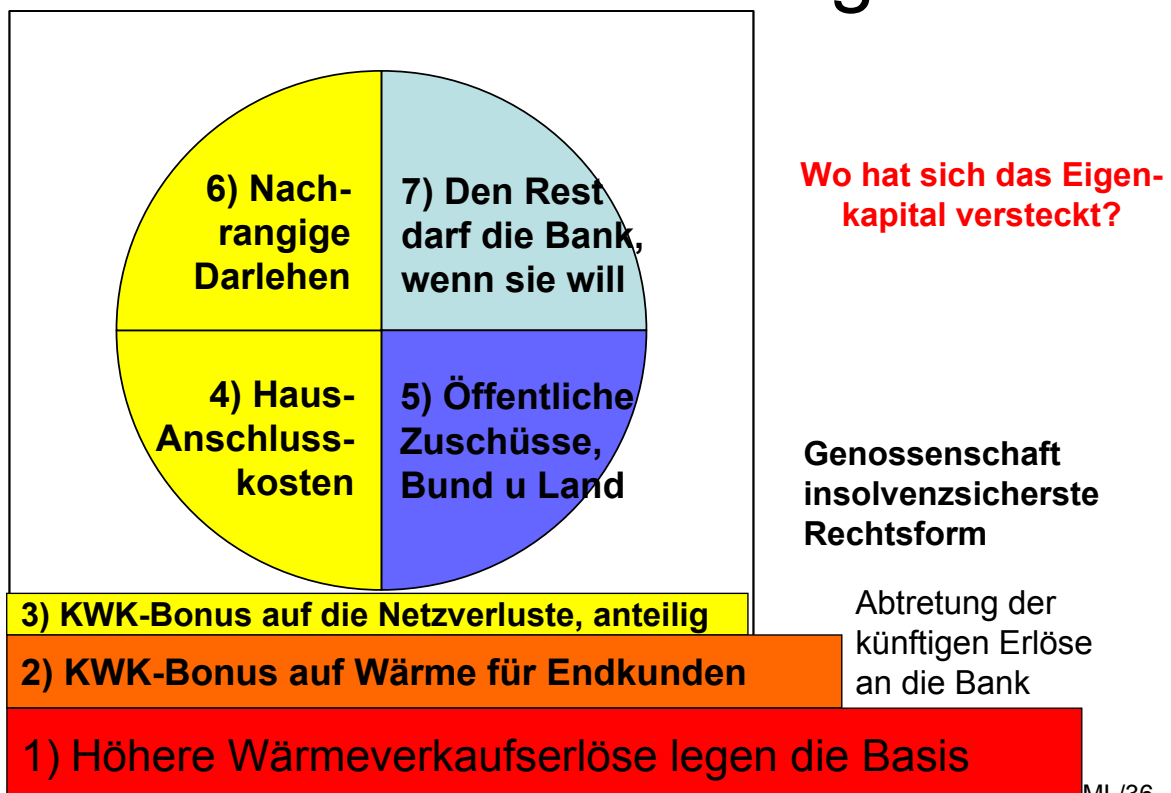
ML/34

7 Eckpfeiler einer erfolgreichen Investition in Nahwärmeprojekte

1. Die Reichweite der Leistungsverwertung bei preisbewussten Endverbrauchern
2. Die Anschlussdichte, das A und O einer jeder guten Nahwärmeversorgung
3. Der Wärmepreis, Struktur und Höhe, beim Einstieg, danach und längerfristig
4. Solide Technik für eine lange Nutzungsdauer
- 5. Investitionsfinanzierung: Warum nur auf vier Felder setzen, wenn es sieben gibt?**
6. Ohne Kooperation geht Größeres nicht, aber die Interessen müssen zueinander passen
7. Die Projektentwicklung professionell angehen

ML/35

Aufbau der Finanzierung



ML/36

Startausgaben der Hausbesitzer

Hausanschlusskosten an die NWG		HA=Haus-Anschlüsse	Übergabestation	Anschlussleitung	Hausanschlusskosten, insgesamt je HA	
Größen der Hausanschlüsse	Anzahl	€/Anschluss	€/Anschluss	netto	mit MwSt.	
Stationen, bis 15 kW	54	2800 €/HA	2800 €/HA	5.600 €/HA	6.664 €/HA	
Stationen, 16 bis 20 kW	24	2900 €/HA	2800 €/HA	5.700 €/HA	6.783 €/HA	
Stationen, 21 bis 40 kW	18	3300 €/HA	2800 €/HA	6.100 €/HA	7.259 €/HA	
Stationen, 41 bis 80 kW	1	4200 €/HA	3300 €/HA	7.500 €/HA	8.925 €/HA	
Umsatzerlöse der eG	97	284.400 €	272.100 €	556.500 €		

- Hinzu kommen auf Seiten der Hausbesitzer:
 - Demontage Ölkessel, Umschluss der Heizkreise 2200 - 2500 Euro
 - Hydraulischer Abgleich (Überprüfung) 100 Euro
 - Falls fehlend Warmwasserspeicher 200 Liter ca. 750 Euro
- Gesamtausgaben, von Haus zu Haus verschieden, ungefähr **9.000 bis 10.000 Euro**.

ML/37

Rechnet sich die Startausgabe?

- Umstellungsalternativen für Ihr EFH:
 - **Öl-Brennwert** **10.000 €**
und danach weiterhin hohe Heizkosten
 - Holzpelletsfeuerung 22.000 €
 - Holzpellets plus Solaranlage 28.000 €
 - Luft-Wasser-Wärmepumpe 21.000 €
 - Erdwärmepumpe >30.000 €
 - **Nahwärmeanschluss 9.000 bis 10.000 €**
und danach niedrige Heizkosten!

ML/38

Besonderes Finanzierungsangebot für Wohnhauseigentümer

- KfW-Programm 152/ Energieeffizient Sanieren Einzelmaßnahme „Austausch der Heizung“ und „Optimierung der Wärmeverteilung“
 - Bei Darlehen über L-Bank: Zinssatz aktuell 0,75% p.a.
 - Förderfähige Kosten (gemäß KfW-Merkblatt) sind:
 - Anschlusskosten an die Fernwärme inklusive vom Antragsteller zu tragende Baukostenzuschüsse beim erstmaligen Anschluss an die Fernwärme
 - Anfallende Installationskosten
- alternativ KfW-Programm 430 (7,5% Zuschuss)
- Es werden Bescheinigungen von einem Energieberater (§ 21 der EnEV₂₀₀₉) benötigt

ML/39

7 Eckpfeiler einer erfolgreichen Investition in Nahwärmeprojekte

1. Die Reichweite der Leistungsverwertung bei preisbewussten Endverbrauchern
2. Die Anschlussdichte, das A und O einer jeder guten Nahwärmeversorgung
3. Der Wärmepreis, Struktur und Höhe, beim Einstieg, danach und längerfristig
4. Solide Technik für eine lange Nutzungsdauer
5. Investitionsfinanzierung: Warum nur vier Felder setzen, wenn es sieben gibt?
- 6. Ohne Kooperation geht Größeres nicht, aber die Interessen müssen zueinander passen**
7. Die Projektentwicklung professionell angehen

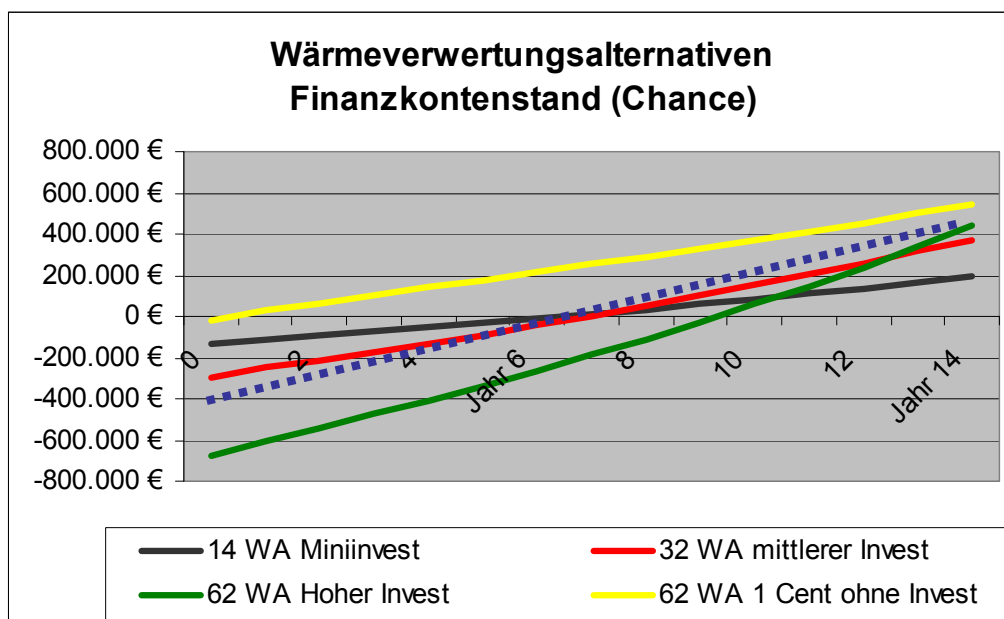
ML/40

Kooperation

- Das Projekt mit 14 Häusern machen Sie selbst.
- Das mittelgroße Projekt für 32 Wärmeabnehmer können Sie auch noch selbst durchführen!
- Für Projekte mit >40 bis zu 200 Hausanschlüssen brauchen Sie einen Kooperationspartner:
 - Vorzugsweise **Kommune** oder **Genossenschaft**.
Kommt ein Contractor ins Spiel, dann müssen Sie sich den möglichen Gewinn mit diesem teilen.
 - Sie liefern die KWK-Wärme für 1,.. Ct/kWh oder übernehmen die Wärmeverzeugung zum höheren Preis.
 - Ihr Kooperationspartner betreibt das Wärmenetz.
 - Ihr Wärmepreis wird nach einer zuvor festgelegten Staffel oder Formel angepasst. Die Verteuerung des Substrate sollte sich darin wieder finden.

ML/41

Die höheren Investitionen lohnen sich mittelfristig, wenn Biogas im Rennen bleibt



..... Wärmeverzeugung für ein Netz von Dritten ML/42

Projektentwicklung

- Ohne die **Biogaslandwirte als treibende Kraft** für ein größeres Nahwärmeprojekt geht oft wenig. Sie können:
 - **Mit einer Plausibilitätsprüfung, Projektskizze, Teambildung, ersten Bürgerversammlung und Fragebogenaktion das Projekt ins Rollen bringen**
 - Weitere Interessenten für das Projektteam suchen und die Projektentwicklungskosten tragen
 - Ihr Wärmelieferungsangebot klar formulieren
 - Ein Grundstück für die Heizzentrale zur anbieten
 - Die Heizzentrale beaufsichtigen

ML/43

Kontakt Daten, Ausblick

- Gerne unterstütze ich den Fachverband Biogas e.V. auch weiterhin bei der Aufklärungsarbeit.
- **Dipl.-Vwt Martin Lohrmann**
Energie- und Umweltprojekte
Untere Flöh 1, 79713 Bad Säckingen
Tel. (07761) 55 98 92 oder 0177 430 70 98
service@wirtschaft-umwelt.de www.wirtschaft-umwelt.de
- Mitwirkung in rund 35 Nahwärmeprojekten
 - **Häufig Leitung der Projektentwicklung und der Machbarkeitsstudie mit Umsetzungsplanung**
 - **Vorab Plausibilitätsprüfungen, Projektskizzen, erste Bürgerversammlung, Fragebogenaktion**

ML/44