



Ein Nahwärmenetz
als ein weiterer Baustein
der lokalen Energiewende
und als eine Chance
zur Kostensenkung
für viele Hausbesitzer

Dipl.-Vwt. Martin Lohrmann zur Bürgerversammlung
am 18.04.2013 in der Turn- und Festhalle in Gussenstadt

Vortragsinhalte

1. Antwort auf **147 Rückmeldungen**
2. Warum und in welcher Größenordnung ist ein **Nahwärmenetz für Gussenstadt sinnvoll?**
3. Die technischen und finanziellen **Eckdaten** des Nahwärmeprojektes
4. Das **Nahwärmepreisangebot**
- 5. Heizkostenvergleich:** Nahwärmeanschluss oder Fortführung der Erdgasheizungen?
6. Der **Nahwärmelieferungsvertrag**
7. Die **nächsten Schritte**

Die erste Idee 2012
2,0 MW Heizzentrale
mit großen Wärme-
netz für viele

340 kW Biogas
600 kW Holz-HS
2,0 MW Ölkessel

Rückmeldungen
für 147 Gebäude



Erstes Prüfergebnis

- Das wird eine **hohe Gesamtinvestition**
- Die **Rückmeldungen** geben die Grundlage für ein sehr großes Wärmenetz nicht her
- Die meisten Rückmeldungen besagen: Es besteht ein Interesse an der Nahwärme, **wenn der Wärmepreis stimmt.**
- In Gussenstadt konkurriert die Nahwärme gegen **Erdgas**. Erdgas ist momentan relativ billig. Da muss der Nahwärmepreis gut sein, sonst bleibt der Zuspruch gering.

Zur Situation passende Projektauslegung ist das A & O

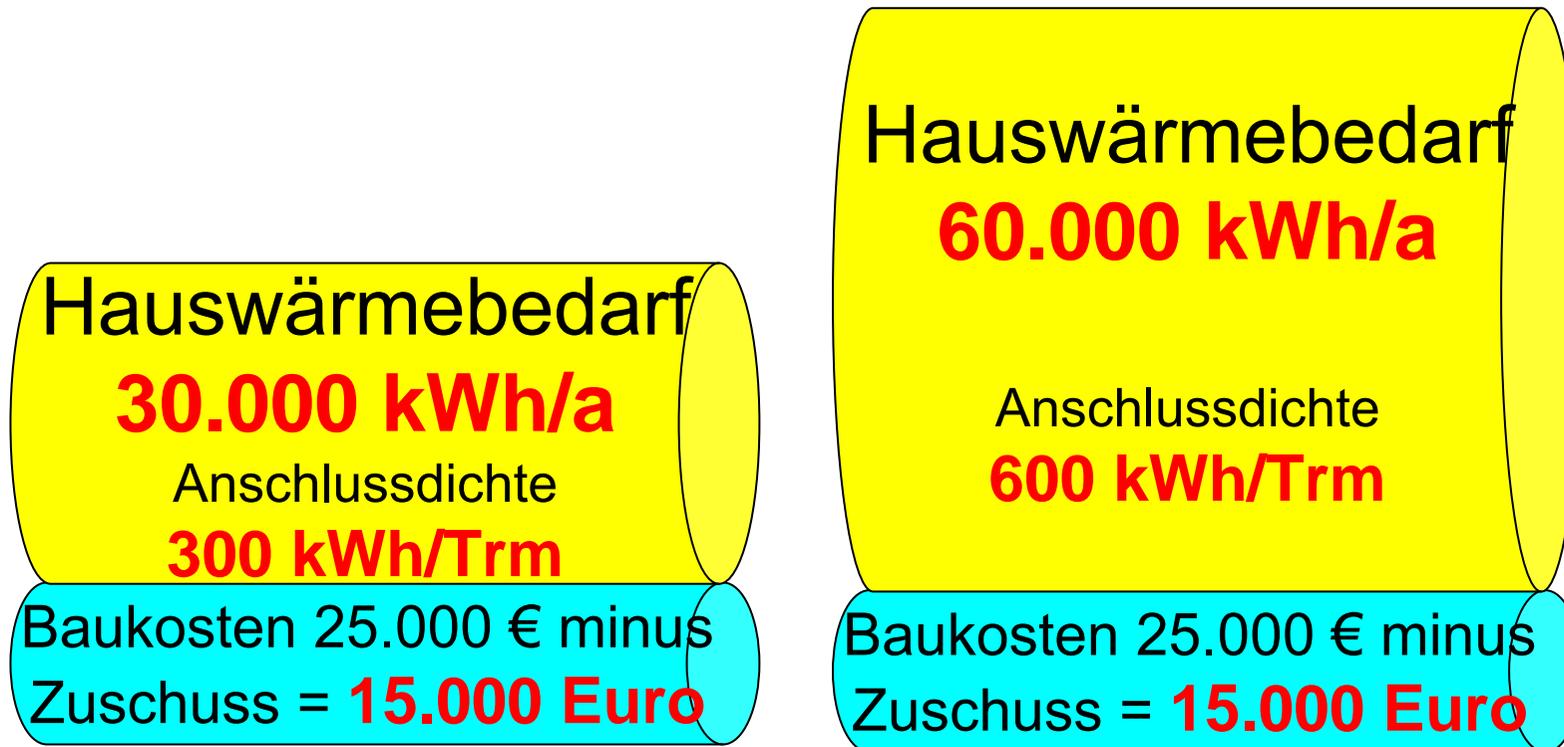
- **Besser** ein dicht belegtes kleineres Wärmenetz bauen, das energieeffizient betrieben werden kann, und auch die Heizzentrale möglichst einfach strukturieren, und dann mit einem niedrigen Wärmepreis einen hohen Zuspruch erzielen
- **als** ein großes Wärmenetz mit großer Heizzentrale bauen, womit man zwar in der Öffentlichkeit viel Aufmerksamkeit erregt, aber nicht unter Hausbesitzern, die auf das Geld schauen.

Die Energiewende besteht aus vielen Schritten und Bausteinen:

Was ist in Gussenstadt in Verbindung mit der Biogasanlage ein sinnvoll großes Nahwärmeprojekt mit einem gutem Wärmepreis für die Anschlussnehmer und entsprechend hoher Belegdichte der Nahwärmetrassen?

100 Trassenmeter Wärmenetz

Kapitalkostenbelastung der Wärme



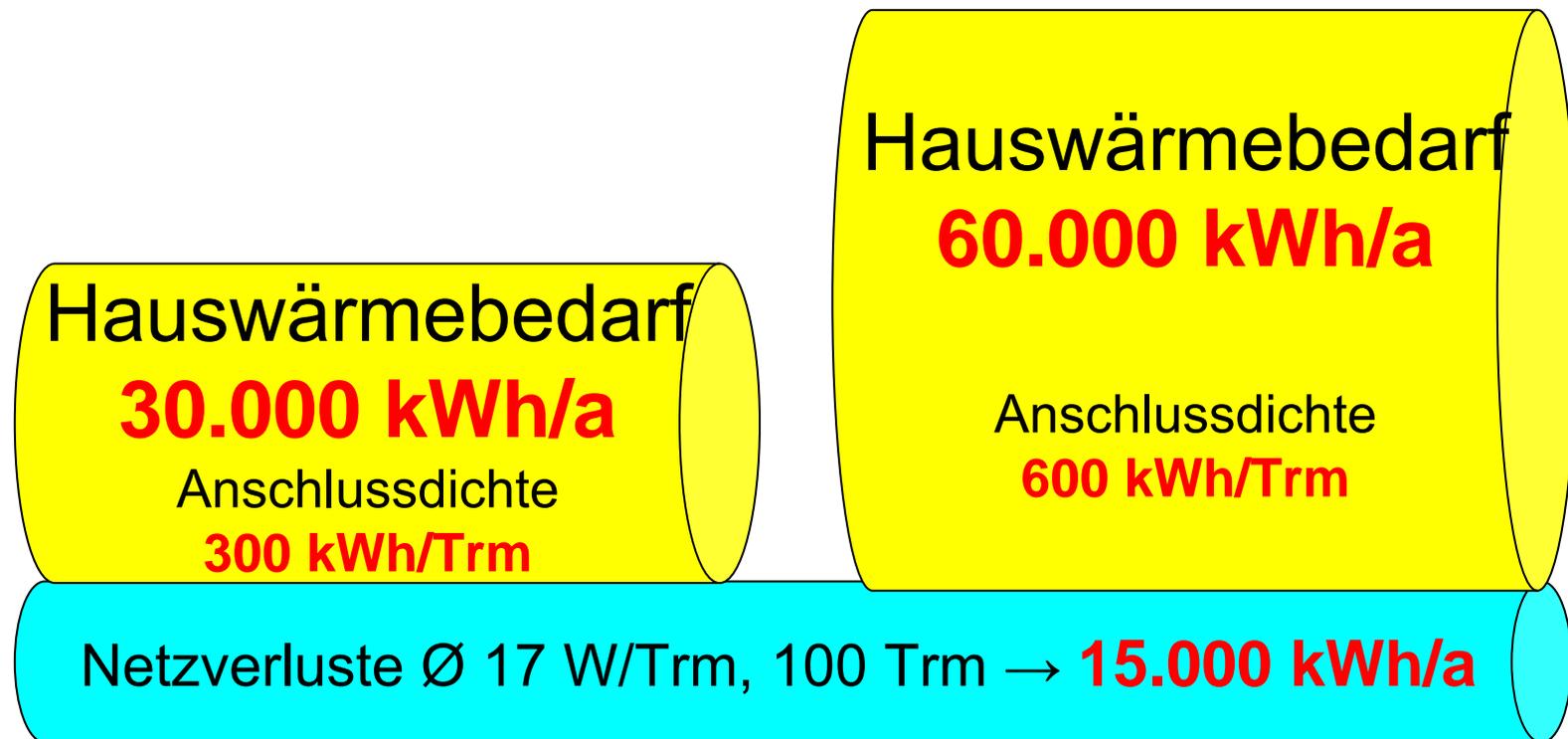
Rückzahlung 15.000 Euro in 20 Jahren, Zins 3,0 % → 770 Euro/Jahr

2,57 Cent/kWh

1,28 Cent/kWh

100 Trassenmeter Wärmenetz

Energieeffizienz / Energiekosten der Wärme



Erzeugung 30.000 + **15.000 kWh/a** 60.000 + **15.000 kWh/a**

Verlustaufschlag 50%

25%

Zukunftsfähiges Wärmenetz

- Es werden durchgängig **Stahlleitungen** mit Kunststoffmantel verbaut, und zwar in der Ausführung als **Doppelrohre mit verstärkter Isolierung**. Damit kann das Wärmenetz 40 Jahre und länger betrieben werden.
- Ob es so lange betrieben wird, hängt vor allem von der **Belegdichte** ab. Ein gut belegtes Wärmenetz kann alternativ auch mit Restholz + solarthermischer Wärme betrieben werden.
- Für ein gut belegtes Wärmenetz haben wir mit einer **Abschreibungsdauer von 30 Jahren** kaufmännisch kein Problem. Auch so wird ein guter Wärmepreis möglich.

Nahwärme Oberopfingen eG

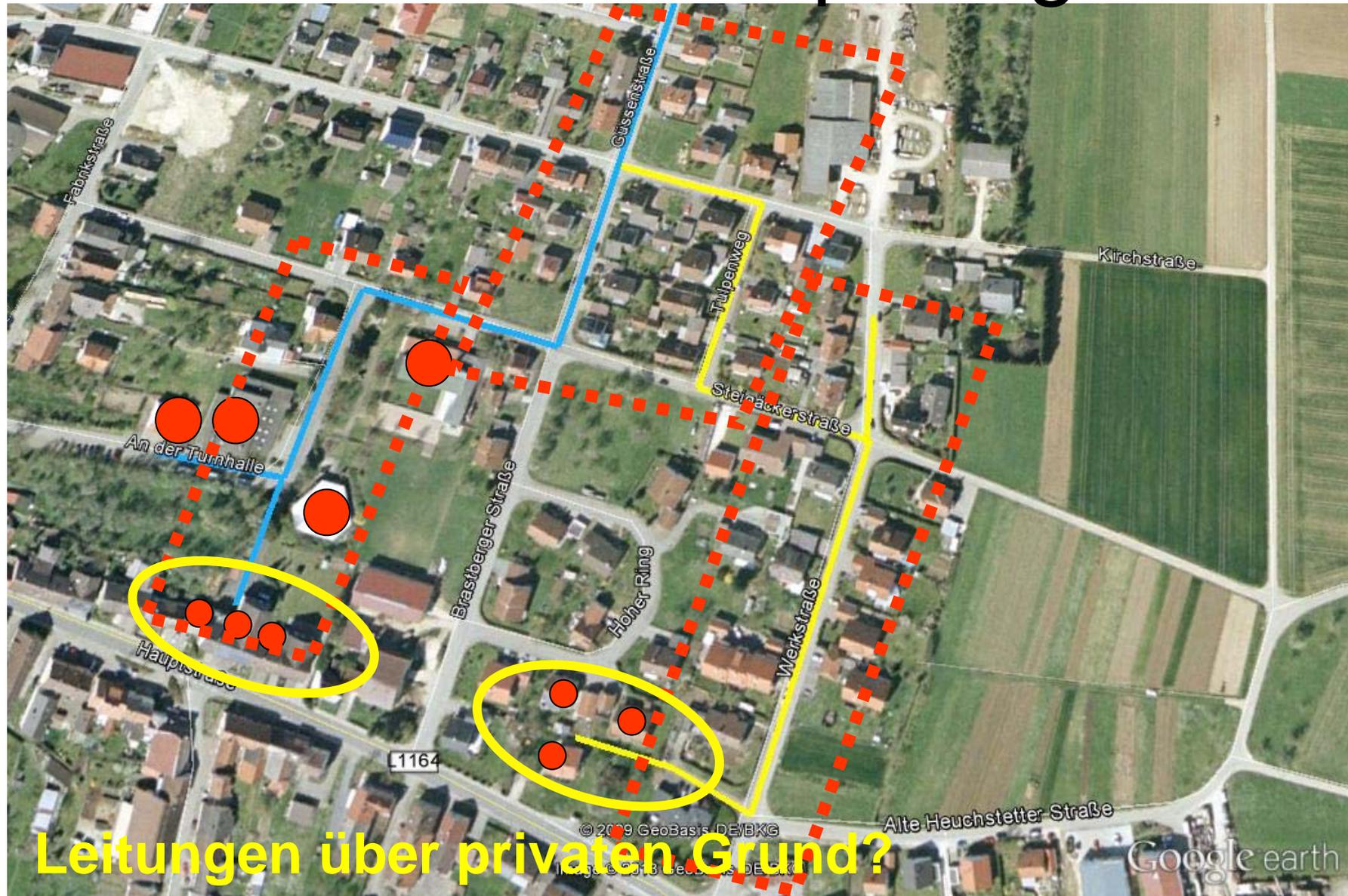


Stahlrohre DN 100 mm, mit Lecküberwachung



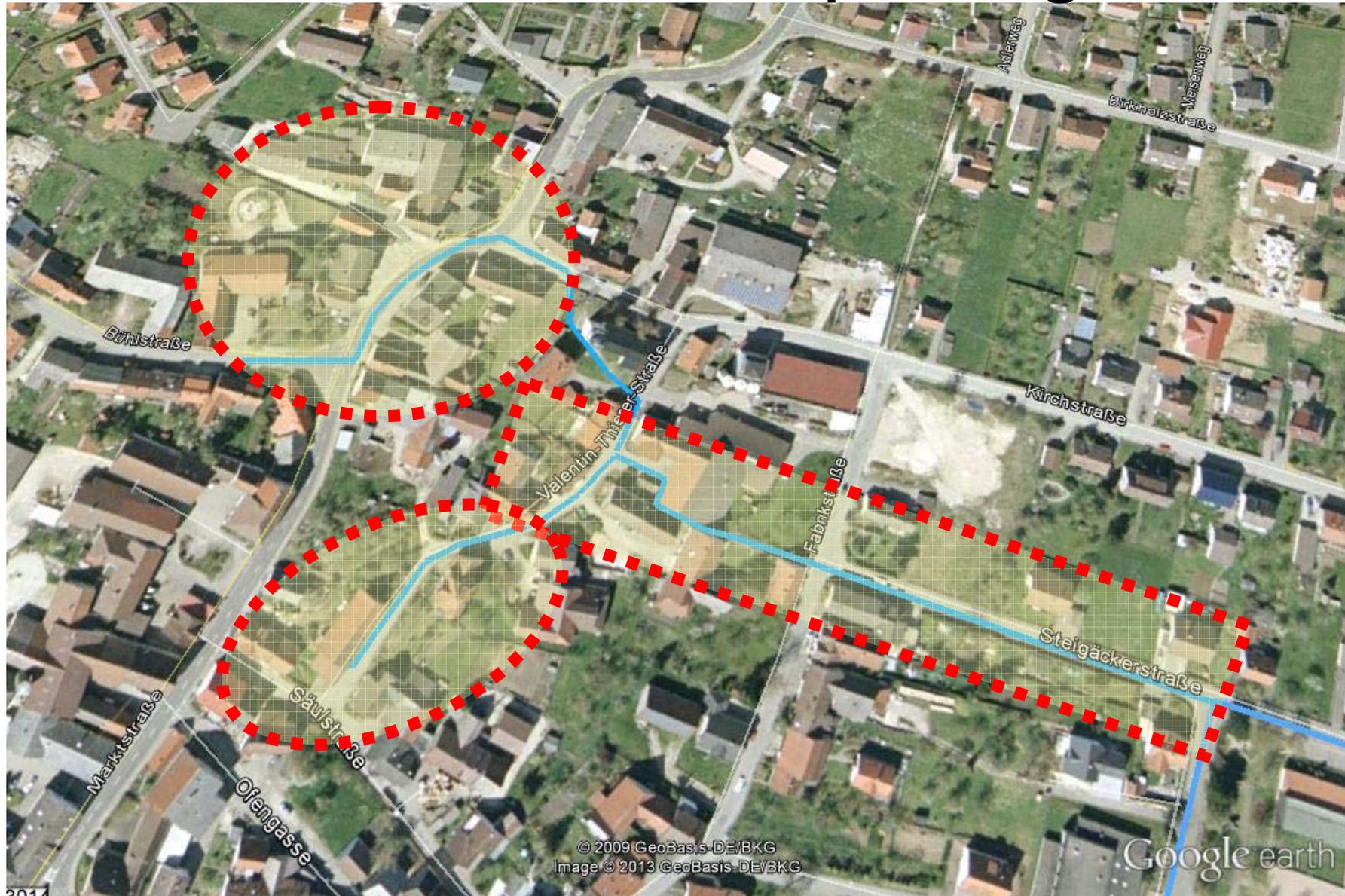


2. + 3. NW-Schwerpunktgebiet



Leitungen über privaten Grund?

Viertes NW-Schwerpunktgebiet



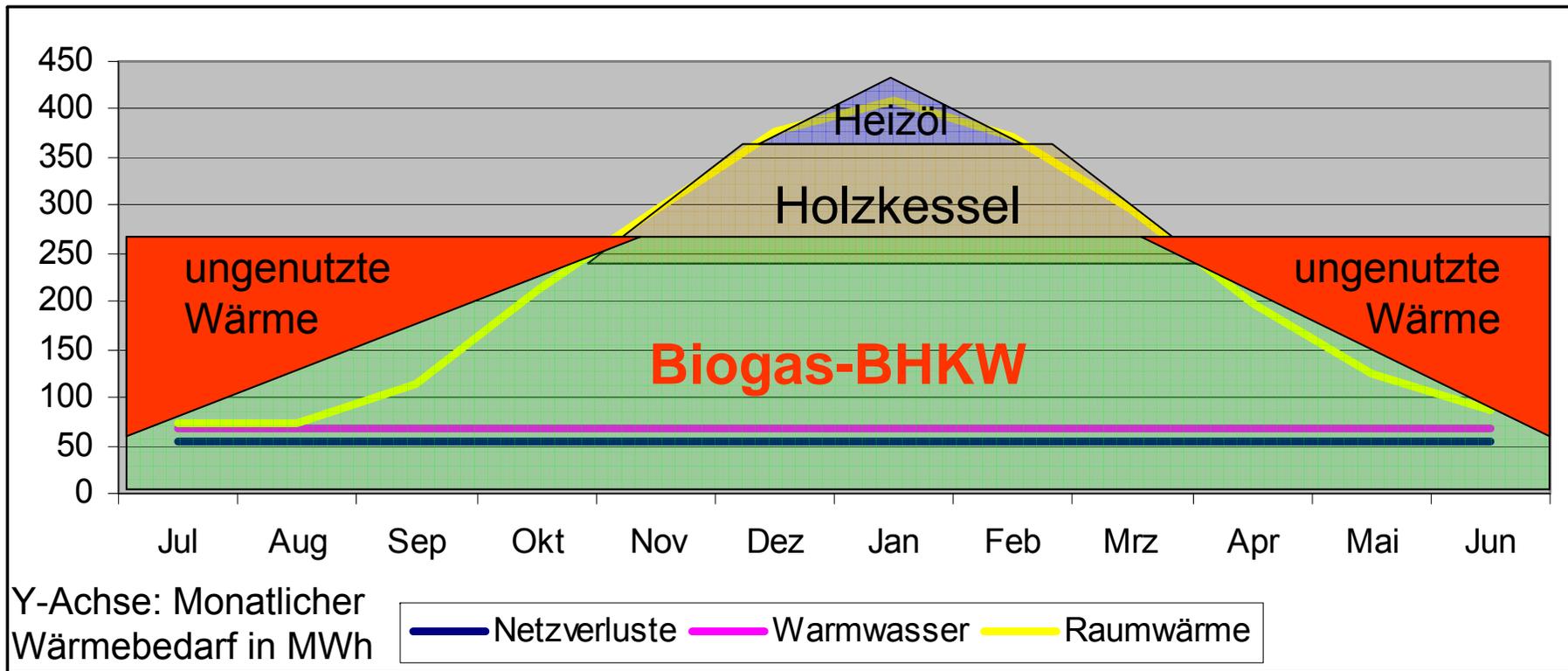
Das Nahwärmenetz in der Projektkalkulation

- Die gezeigten Nahwärmetrassen erreichen 110 Häuser bzw. Gebäude. Für 77 kamen die Fragebögen zurück.
- Es wurde eine Kalkulation für folgende Situation erstellt: **73 Häuser** machen bei der Nahwärme mit, darunter Schule, Turnhalle, Kindergarten und Feuerwehrhaus. Mitmachquote somit zwei Drittel = 66% der Anlieger.
- Das Wärmenetz wäre damit **3,8 km** lang. Das Hauptleitungsnetz kostet 605.000 €, die Hausanschlussleitungen 270.000 €, zusammen also knapp 1,0 Mio. €
- **Es dürfen gerne mehr mitmachen!**
Voraussetzung: Trassenverlauf mit dichter Belegung.
Machen weniger mit, dann ist ein Bau des Wärmenetzes in dem Umfang nicht sonnvoll.

Klassische Wärmeerzeugung

BHKW für die Grundlast

Holzessel in der Mittellast



280,08 280,08 272,88 265,68 254,88 247,68 244,08 244,08 255,6 266,4 273,6 277,2

Bewertung der klassischen Struktur

GL=BHKW(65%) + ML=Holz(30%) + SpL=Öl(5%)

- Klassisch / gewohnt: Das Biogas-BHKW fährt ganzjährig mit gleicher Last durch
 - Im Winter reicht die Wärme des BHKW nicht aus. Durch einen Holzkessel wird der höhere Wärmebedarf überwiegend regenerativ gedeckt.
 - Im Sommer wird das Wärmeangebot des BHKW überwiegend weggekühlt werden.
- Die Hinzufügung des Holzkessels verursacht
 - höhere technische und bauliche Investitionskosten
 - höheren Betreuungsaufwand
 - zusätzlichen Primärenergieverbrauch

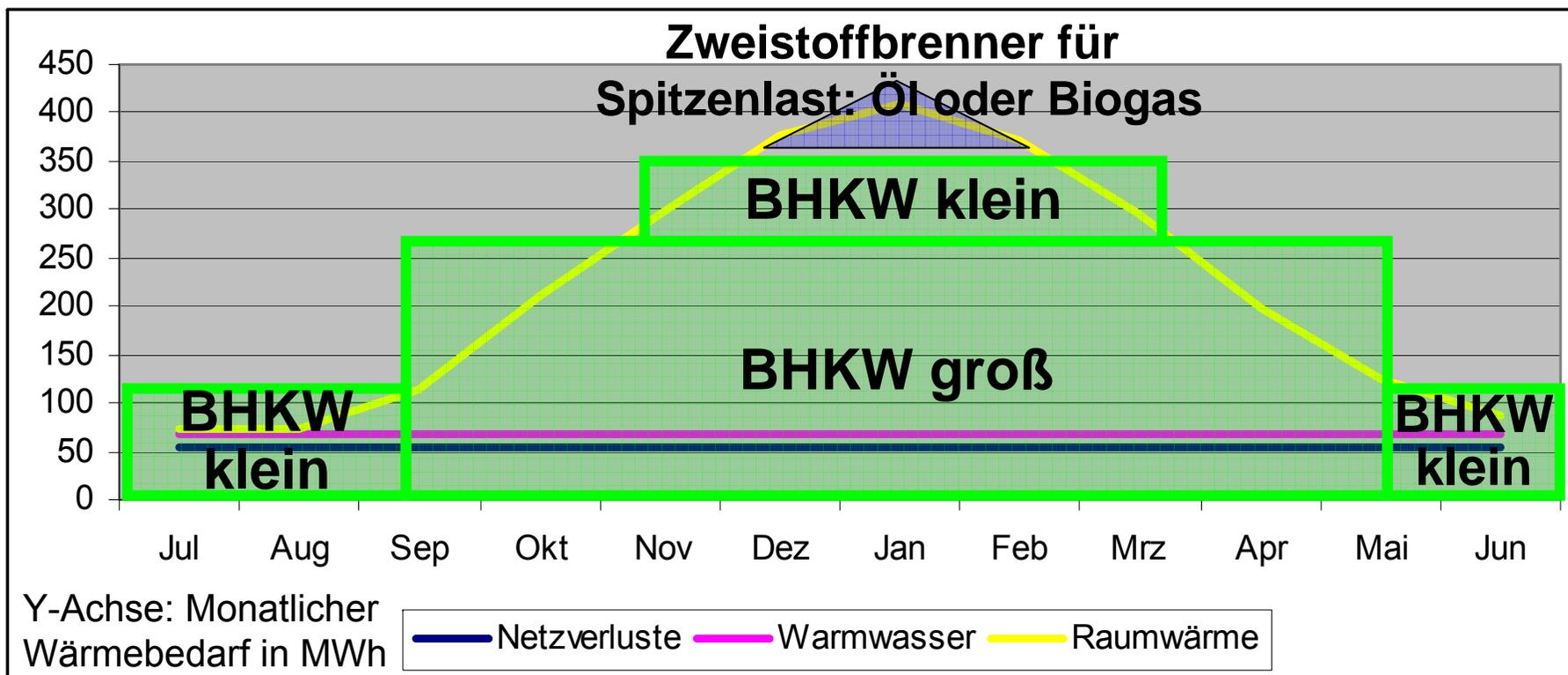
Die Holzwärme ist teurer als die Wärme vom BHKW.

Gussenstadt innovativ

- Auf Holzkessel und zusätzlichen Holz- = Primär-Energieverbrauch kann verzichtet werden, wenn
 - Die Vergärung der Substrate = Biogaserzeugung dem saisonalen Wärmebedarf angepasst wird:
Im Sommer wird wenig, im Winter viel Biogas erzeugt
 - Voraussetzung: **2 BHKW mit Modulationsbereich**
 - kleines BHKW für den Sommer (220 kW)
 - Größeres BHKW (440 kW) passend für die Übergangsmonate
 - Von Dezember bis März laufen beide zusammen
 - Sonstige technische Anpassungen
 - Größere **Biogasspeicher** und **Wärmespeicher**
 - Öl(spitzenlast)kessel als **Zweistoff-Brenner** (Öl, Biogas)

Innovative Biogaslösung

Zweites BHKW und am saisonalen Wärmebedarf orientierte Biogaserzeugung ersetzen Holzessel



280,08 280,08 272,88 265,68 254,88 247,68 244,08 244,08 255,6 266,4 273,6 277,2

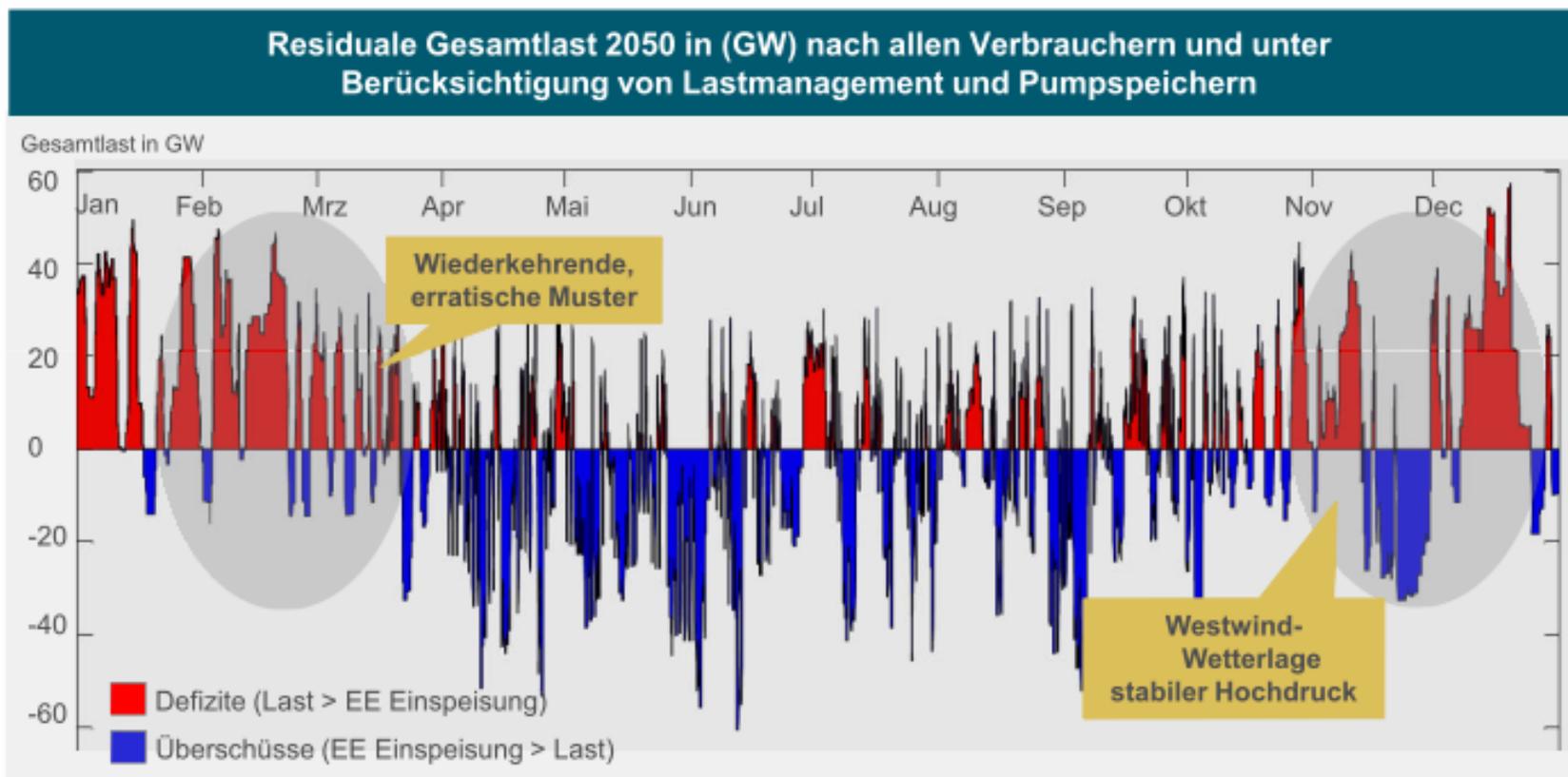
Bewertung des neuen Konzepts

- Pro: Es entfällt der hohe Betreuungsaufwand für den Hackschnitzelkessel.
Contra: Der biologische Prozess der Substratvergärung muss intensiver geplant und überwacht werden.
- Pro: Die Investitionskosten sind niedriger: wesentlich geringere Bauwerkskosten.
- **Pro: Es wird keine zusätzliche Primärenergie für die Mittellast benötigt, weil der Energiegehalt der Biogassubstrate durch deren Vergärung in Anlehnung am saisonalen Wärmebedarf jetzt viel besser genutzt wird!**

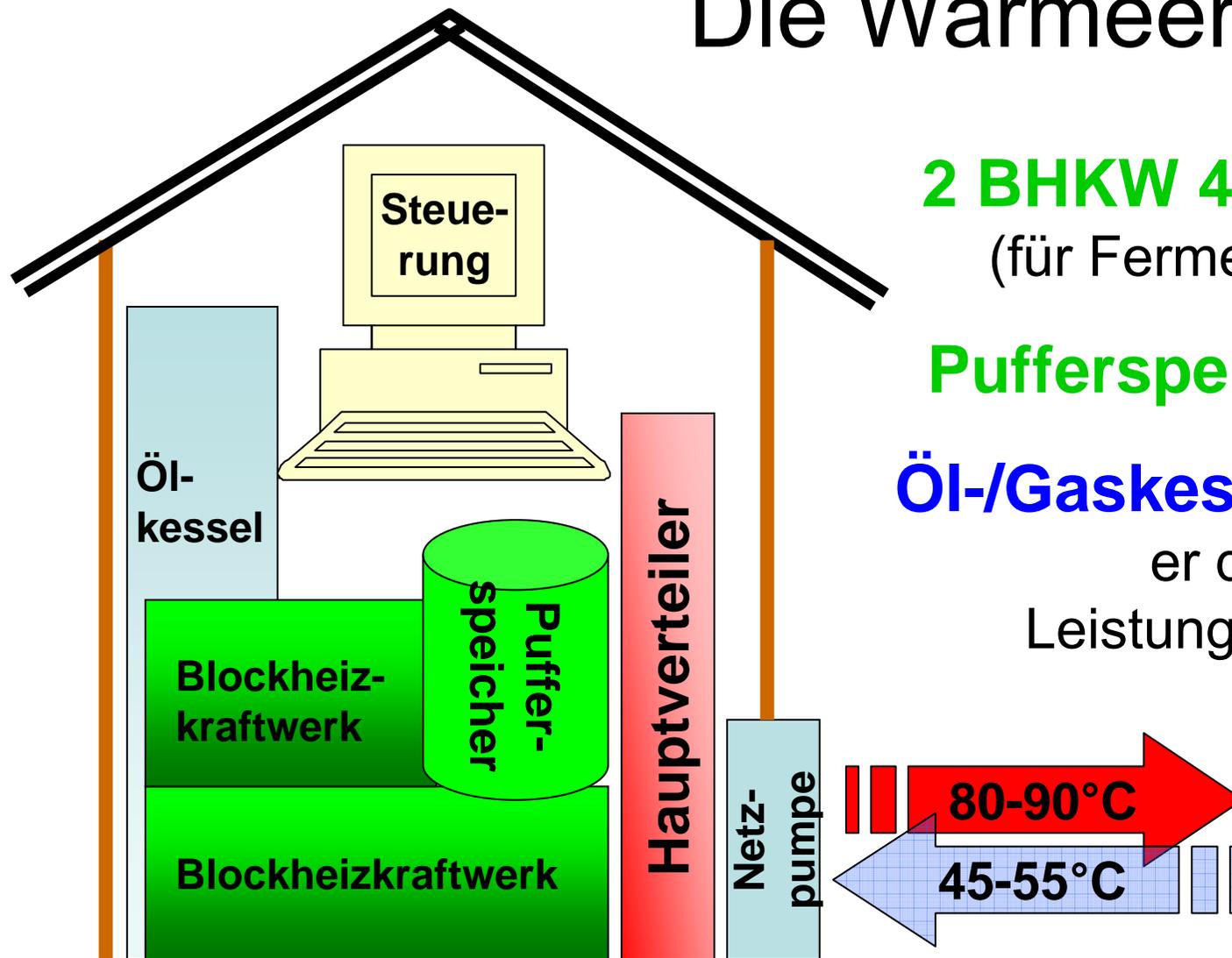
Auch die höhere Stromerzeugung im Winter passt besser zum jahreszeitlichen Bedarf

Die zentrale Herausforderung besteht darin Überschüsse zu verwerten und Mangel auszugleichen ohne EE abzuschalten oder Kurzzeitspeicherüberlauf

Herausforderungen für Energieerzeuger heute: Stromspeicherung nur bis ca. 8-10 h in D, danach?



Die Wärmeerzeugung



2 BHKW 440+220 kW
(für Fermenter 100 kW)

Pufferspeicher 60m³

Öl-/Gaskessel 1,1 MW
er dient auch der
Leistungsabsicherung

Investition + Finanzierung

73 Anschlüsse für ca. 2000 MWh/a

Nahwärme-Heizzentrale	0,53 Mio. €
Wärmehauptleitungen	0,57 Mio. €
73 Hausanschlüsse (HA)	0,44 Mio. €
Projektentwicklung + Planung	0,12 Mio. €
Anlaufverluste + Betriebskapital	44.000 €
Gesamtfinanzierungssumme	1,70 Mio. € (100%)
KWKG-Zuschlagzahlungen	ca. 0,35 Mio. €
Landeszuschuss (Bioenergiedorf)	0,20 Mio. €
Hausanschlussbeiträge	0,19 Mio. €
Restfinanzierung durch die eG	0,96 Mio. € (56,5%)

Nutzung der eingekauften Erdgas- **Brennwerte** für die Nutzwärmeerzeugung

- **Erdgas-Standardkessel**, Baujahr 1980-90
 - Heizwertnutzung 84%
 - Brennwertnutzung $84\% / 1,11 = 75,6\%$
- **Erdgas-Niedertemperaturkessel**, Bj. 1995
 - Heizwertnutzung 92%
 - Brennwertnutzung $92\% / 1,11 = 83\%$
- **Erdgas-Brennwertkessel**, Baujahr 2000ff.
 - HW-Nutzung 102% bei 40/30, 98% bei 75/60
 - Brennwertnutzung dann **92%** bzw. **88,3%**

EFH: 15 kW für 20 MWh/Jahr
Heizkosten mit **Erdgasstandardkessel**

- Verbrauchskosten brutto 20.000 kWh/**0,76**
= 26.316 kWh_{Hs} x 5,96 Ct/kWh = 1.568 €
- Grundpreis 12 Monate x 12 €/M 144 €
- Schornsteinfeger 50 €
- Wartung und Instandhaltung 120 €
- Stromkosten: 0 kWh 0 €

Jahreskosten mit Erdgas (2013) 1.882 €

+ Rückstellung für Heizungserneuerung

EFH: 15 kW für 20 MWh/Jahr
Heizkosten mit **Erdgasbrennwertkessel**

- Verbrauchskosten brutto 20.000/**0,89**
= 22.472 kWh_{Hs} x 5,96 Ct/kWh = 1.339 €
- Grundpreis 12M x 12 €/M = 144 €
- Schornsteinfeger 50 €
- Wartung und Instandhaltung 140 €
- Stromkosten 50kWh x 0,26 €/kWh 12 €

Jahreskosten mit Erdgas (2013) 1.685 €

+ Rückstellung für Heizungserneuerung

EFH: 15 kW für 20 MWh/Jahr
Heizkosten mit **Standardölkessel**

- Verbrauchskosten brutto 20.000/**0,83**
= 24096/10 = 2400l x 0,9 €/l = 2.160 €
- Schornsteinfeger 50 €
- Wartung und Instandhaltung
Ölkessel, Öltank, zwei Räume 150 €
- Stromkosten 150kWh x 0,26 €/kWh 39 €

Jahreskosten mit Erdgas (2013) 2.400 €

+ Rückstellung für Heizungserneuerung

EFH: 15 kW für 20 MWh/Jahr
Heizkosten mit **Nahwärme**

- **Arbeitspreis 5,90 Ct/kWh** + 19% MwSt
- Verbrauchskosten brutto 20.000/**0,98**
= 20408 x **7,02 Cent/kWh** = 1.432 €
- **Grundpreis 300 €** + 19% = 357 €
- Wartung und Instandhaltung 0 €
- Stromkosten 20kWh x 0,26 €/kWh 5 €

Jahreskosten mit Nahwärme 1.794 €

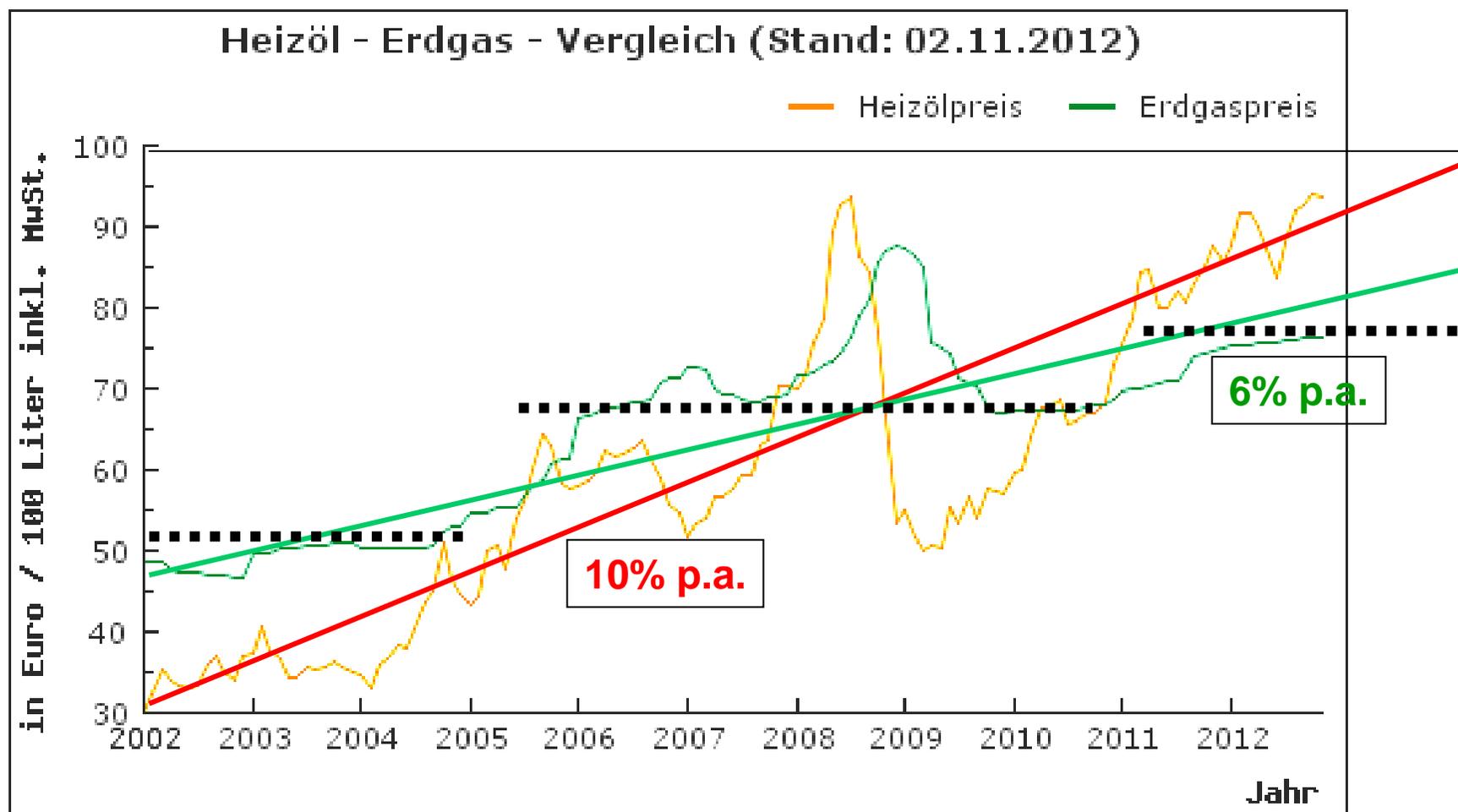
Startausgaben: 5200 bis 6500 Euro.
Danach 17 Jahre und länger Ruhe

EFH: 15 kW für 20 MWh/Jahr
Ergebnis des Heizkostenvergleichs

- Erdgas-Standardkessel
1882€ in 2013, für 2015 + 7% 2013 €
- **Erdgas-Brennwertkessel**
1685€ in 2013, für 2015 + 7% **1803 €**
- **Öl-Standardkessel**
2400 € in 2013, für 2015 + 9% **2616 €**
- **Nahwärme 2014/2015** **1.794 €**
Der Preisvorteil der NW wächst von Jahr zu Jahr wegen geringerem Kostenanstieg

Öl- und Gaspreisanstieg seit 2002

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



Startausgaben für ein EFH beim Umstieg auf Nahwärme

Hausanschlussbeitrag an die eG

bis 25 kW netto 2500 € +19% **2.975 €**
netto bis 40 kW netto 3000 € / bis 80 kW 4000 €
bis 120 kW netto 5000 €

dazu kommen die Umschlusskosten

1850 € – 2150 € + 19% **2200 – 2560 €**

Eventualpositionen

- Hydraulischer Abgleich bei $RLT > 50^{\circ}\text{C}$ 300 €
- Warmwasserspeicher 200l 750 €

Sonstiges: Demontage Ölkessel und Öltank,
Nachrüstung eines Zentralheizungssystems, ...

Rechnet sich die Startausgabe?

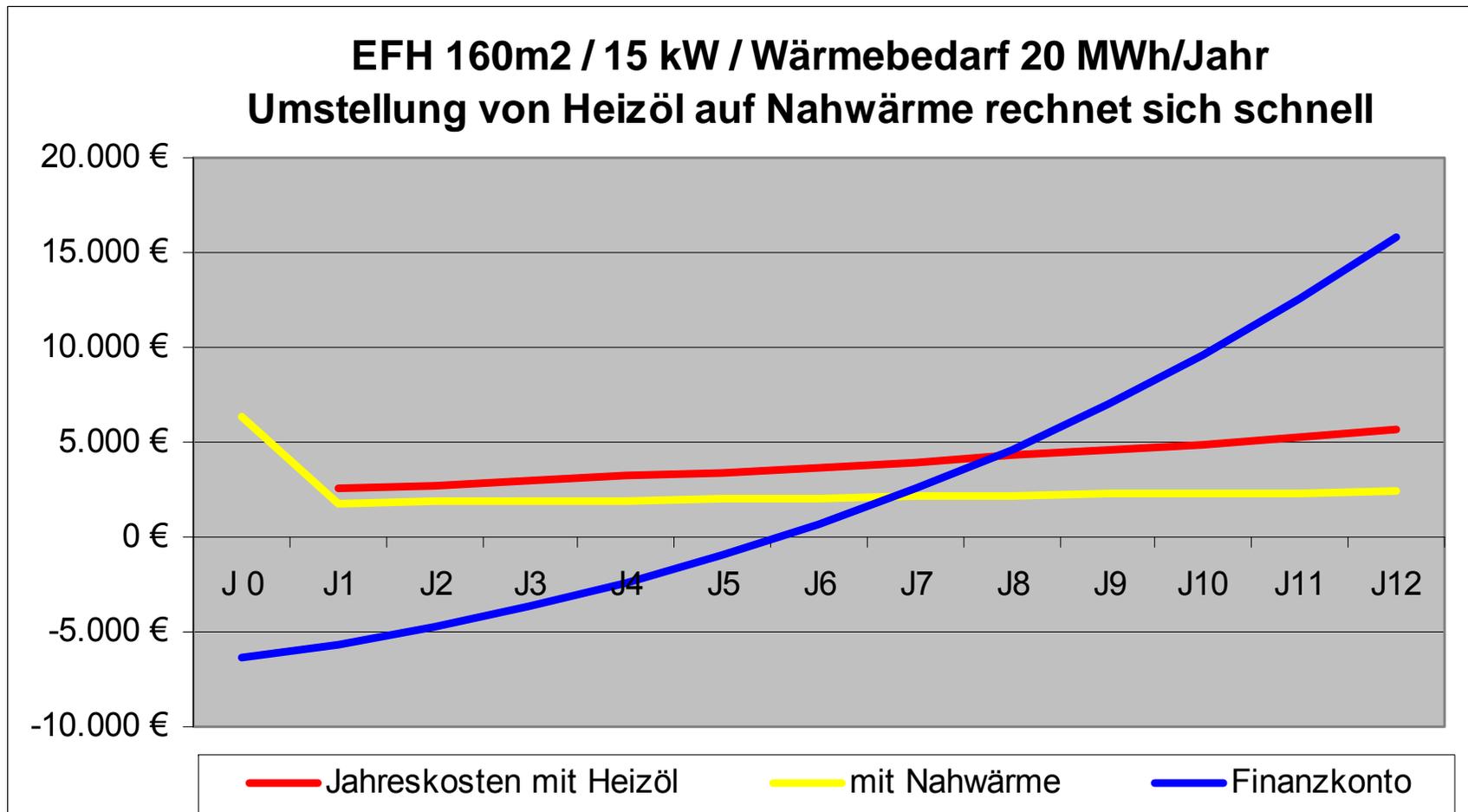
- Umstellungsalternativen für Ihr EFH:
 - **Erdgas-Brennwert** **6.500 – 12.000 €**
 - Öl-Brennwert 12.000 €
 - Gas-Brennwert + Solaranlage 18.000 €
 - Holzpelletsfeuerung 22.000 €
 - Holzpellets plus Solaranlage 28.000 €
 - Luft-Wasser-Wärmepumpe 21.000 €
 - Erdwärmepumpe >30.000 €
 - **Nahwärmeanschluss 5.200 bis 6.500 €**
und danach günstige Heizkosten!

Besonderes Finanzierungsangebot für Wohn Hauseigentümer

- KfW-Programm 152/ Energieeffizient Sanieren Einzelmaßnahme „Austausch der Heizung“ und „Optimierung der Wärmeverteilung“
 - Zinssatz aktuell über die L-Bank 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
 - Kosten der Optimierung der Wärmeverteilung
- alternativ KfW-Programm 430: 10% Zuschuss
- Es werden Bescheinigungen von einem Energieberater (§ 21 der EnEV₂₀₀₉) benötigt

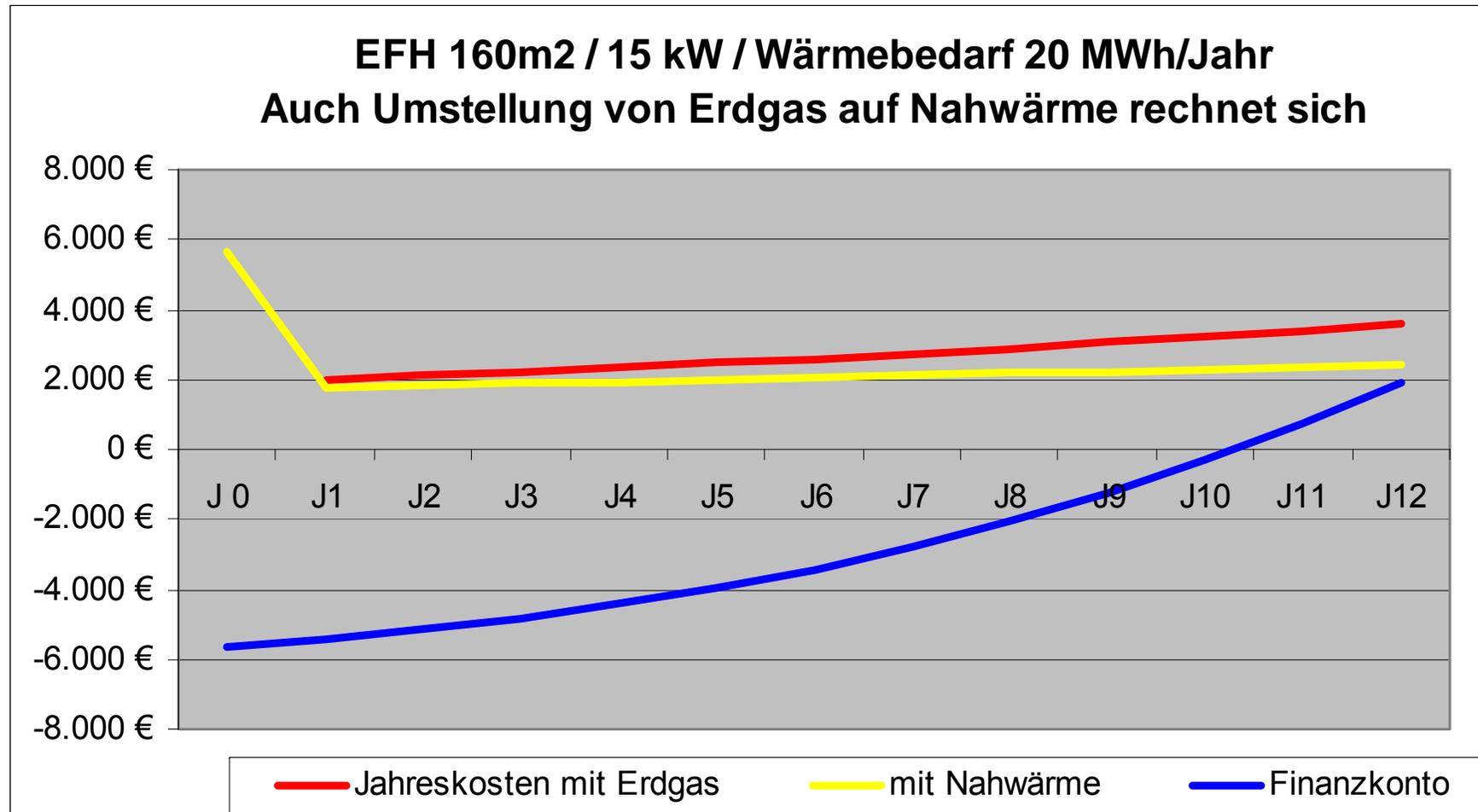
Umstieg von Heizöl auf Nahwärme

Preisentwicklung: Heizöl +8%, Nahwärme + 3%



Umstieg von Erdgas auf Nahwärme

Preisentwicklung: Erdgas +6%, Nahwärme + 3%



Weichenstellung

- Nun stellt sich mit Bezug auf die Alternative Nahwärme oder Erdgas-Brennwertlösungen die Frage: Was sollen wir wählen, wenn der Vergleich nicht zeigt, dass sich der Nahwärmeanschluss finanziell sehr schnell rechnet?
- Um in dieser Situation wählen zu können müssen wir **den Mut und die Geisteskraft haben, um**
 - mehr zu sehen als unser heutiges Bankkonto
 - **größere Lebens- und Wirtschaftszusammenhänge zu erkennen und zu gestalten.**

Hintergrund Erdgas (1)

© Energy Watch Group

Die europäische Gasförderung ist seit dem Jahr 2000 im Förderrückgang. Dieser Rückgang wird sich bis 2030 noch verstärken, wenn Norwegen das Fördermaximum überschritten hat. Die unkonventionelle Schiefergasförderung wird in Europa sicher nicht die Rolle spielen wie in den USA. Die geologischen, geographischen und industriellen Voraussetzungen sind in Europa wesentlich ungünstiger. Um den Erdgasbedarf Europas auf heutigem oder leicht steigendem Niveau bei sinkender heimischer Förderung zu bedienen, müssen bis 2020 mehr als 200 Mrd. m³/a zusätzlich importiert werden.

www.energywatchgroup.org

Hintergrund Erdgas 2

© Energy Watch Group

Russland ist heute nach den USA der zweitgrößte Gasförderstaat. Doch auch dort ist die Gasförderung der größten Felder bereits im Rückgang. Diese müssen zügig durch die Erschließung neuer Felder in Nordsibirien und im Offshore-Bereich ersetzt werden. Die Förderung erreichte im Jahr 1989 ein erstes Fördermaximum mit der Erschöpfung der großen Felder. Seither konnte Gazprom die Förderung nicht mehr auf das damalige Niveau ausweiten. Ob dies künftig möglich sein wird, wird vor allem an der zeitgerechten Entwicklung des Gasfeldes Shtokman in der Barentsee und weiterer Felder im schwer erschließbaren Bereich der Jamal-Halbinsel hängen. Falls diese Felder gemäß der Zeitvorgaben von Gazprom entwickelt werden, dann könnten sie im Jahr 2030 mit 310 – 360 Mrd. m³/a zur Förderung beitragen. Doch das wäre nicht ausreichend, um die gesamte Förderung auf dem heutigen Niveau zu halten, da die bereits erschlossenen Felder einen deutlichen Förderrückgang zeigen.

Warum mit der Ferne spekulieren, wenn es zuhause Alternativen gibt?

- Das Biogas-Projekt in Gussenstadt ist eines der wenigen Biogas-Neubauprojekte seit 2012. Es rechnet sich auch unter dem neuen EEG 2012, weil Mist und Gülle als vorrangige Substrate eingesetzt werden.
 - Die Anlage ist den lokalen Wirtschaftsflächen angepasst. 15 Landwirte wollen in der Genossenschaft zusammen arbeiten, um Mist, Gülle und NAWAROs von eigenen Flächen zu liefern unter Vermeidung einer die Kosten treibenden Flächenkonkurrenz.
 - In Verbindung mit einem zur Größe der Biogasanlage passenden Nahwärmenetz stellt die Biogasanlage einen Baustein im Rahmen einer zukunftsfähigen regionalen Kreislaufwirtschaft dar.
- Hier sind Sie selbst die gestaltende Kraft, beim Erdgas sind Sie Zuschauer. Hier bauen sie auf eine regenerative Quelle, beim Erdgas auf eine rückläufige.

Was heißt „zukunftsfähig“?

- Deutschland setzt heute seinen Technologie- und Produktivitätsvorsprung vor allem dafür ein, gewaltige Exportüberschüsse zu erzielen. Damit reißen wir viele Länder und Menschen in einen verheerenden Strudel des ruinösen Wettbewerbs: **Es kann nicht jeder Sieger sein und Exportüberschüsse haben!**
- Es wäre zukunftsweisend, wenn wir die uns verfügbare Technik, unser Einkommensüberschüsse und unsere Kraft dafür nutzen würden, um unser äußeres **Leben mit den Ressourcen zu gestalten, die wir in unserem eigenen Lebensraum vorfinden**. Das wäre ein Modell, das in jedem Land funktionieren kann, und in dem Einkommens- und Produktivitätsunterschiede an Bedeutung verlieren.

Genossenschaft als Träger

- Indem alle Nahwärmekunden Mitglieder der Genossenschaft sind, wird die Genossenschaft zur **Selbstorganisation der Hausbesitzer für eine kostengünstige Wärmeeigenversorgung**.
- Die Erwartungen der Landwirte und der Hausbesitzer werden erfüllt, wenn beide Gruppen in der Genossenschaft offen kommunizieren und kooperieren wird, weil jeder nicht nur die eigenen sondern die Interessen aller beachtet.
- Wer von Dritten unabhängig werden will, muss für die Kooperation mit den Nachbarn offen sein.

Zeitplanung 2013/2014

Genossenschaftsversammlung zur Beschlussfassung über die Wärmelieferungsverträge	Im Mai 2013
Abschluss der Wärmelieferungsverträge, endgültige Festlegung der Wärmetrassen	Mai bis Juli 2013
Klärung des Landeszuschusses (200.000 €) und Ordnung der Gesamtfinanzierung	Aug. – Sep. 2013
Ausarbeitung der Planung für Wärmenetz und Heizzentrale, Vergabevorbereitung	Okt. – Dez. 2013
Auftragsvergabe der Hauptgewerke Tiefbau, Rohrleitungsbau, Technik für die Heizzentrale	Jan. – Feb. 2014
Komplette Bauumsetzung: Wärmenetz mit Hausanschlüssen, Nahwärmeheizzentrale	März – Sep. 2014
Beginn der Nahwärmelieferung	1.10.2014

Bearbeitung/Kontakt

www.produr.net



- Das Projekt wurde auf Seiten der PRODUR Engineering GmbH bearbeitet durch:
 - Dipl.-Ing. (FH) Ulf-Henning Palmer
Geschäftsführer, Nah- und Fernwärmeversorgung
Stadtring 36, D-01920 Elstra / Sachsen
Tel. (035793) 3 90 73, uhp@produr.net
 - Dipl.-Vwt. Martin Lohrmann
Machbarkeitsstudien, Projektfinanzierung,
Verträge, Aufbauhilfen für Nahwärmegesellschaften
Tel. (07761) 55 98 92, ml@produr.net
- **Danke** an die Energiegenossenschaft Gussenstadt eG, die unsere Untersuchung finanzierte und die Konzeptentwicklung aktiv mitgestaltete.