

Ergebnisse
Machbarkeitsstudie

„Bioenergiedorf

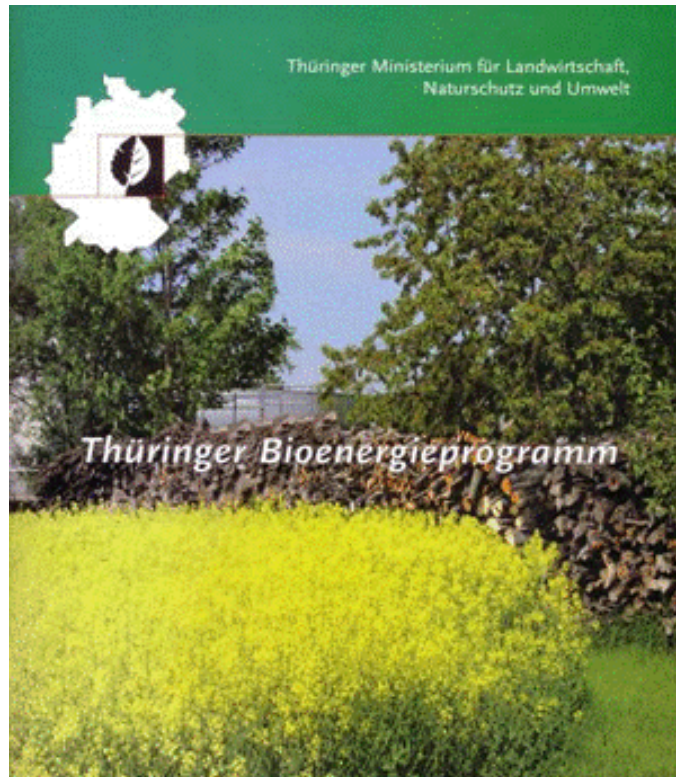
Gü-We-Schwab“

D. Illing

Schwabhausen
16.11.2009

BIOBETH - Umsetzung Bioenergieprogramm

- Thüringer Bioenergieprogramm, Kabinettsbeschluss 10/2006
- seit 01.06.2008 an Standorten der TLL Dornburg/Jena tätig
- 3 Mitarbeiter

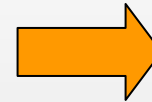
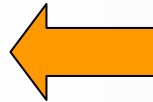


BIOBETH-Team (v.l.):
 Denis Peisker, Bianca Jelinek, Daniel Illing

Bioenergieberatung in Thüringen



Strohheizwerk



BUGA-Pavillon

→ TLL

→ TZNR

→ BIOBETH




Hackschnitzelkessel



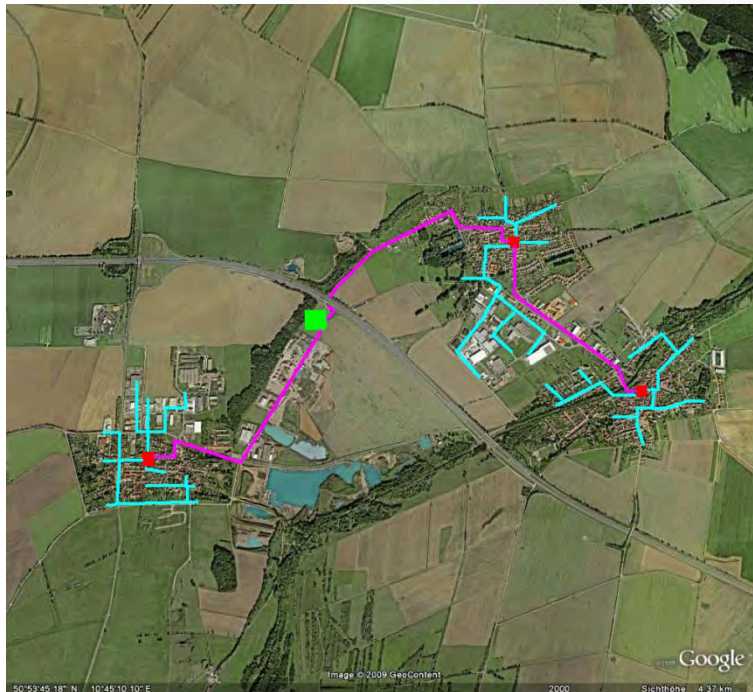
Versuchsfeld

Arbeitsschwerpunkte

- 
- Begleitung von Bioenergieprojekten
 - holzhackschnitzelbasierte Wärmeversorgung öffentlicher Gebäude
 - Abwärmennutzungskonzepte für Biogasanlagen
 - Neuerrichtung von Biogasanlagen
 - Nahwärmeversorgung von Gemeinden
 - Bioenergiedörfer
 - Wettbewerb Bioenergieregionen
 - Fördermittelratgeber
 - EEG 2009
 - Marktanreizprogramm (BAFA, KfW)
 - Landesprogramme (Nahwärme-, Biogasleitungen)
 - BMU-Programm für Kommunen
 - Auswirkungen neuer rechtlicher Rahmenbedingungen
 - EEWärmeG
 - 1. BImSchV

Bioenergiedorf Günthersleben-Wechmar-Schwabhausen

Bau einer Biogasanlage und
Holzhackschnitzelanlage geplant
Bürgerbeteiligung
Machbarkeitsstudie

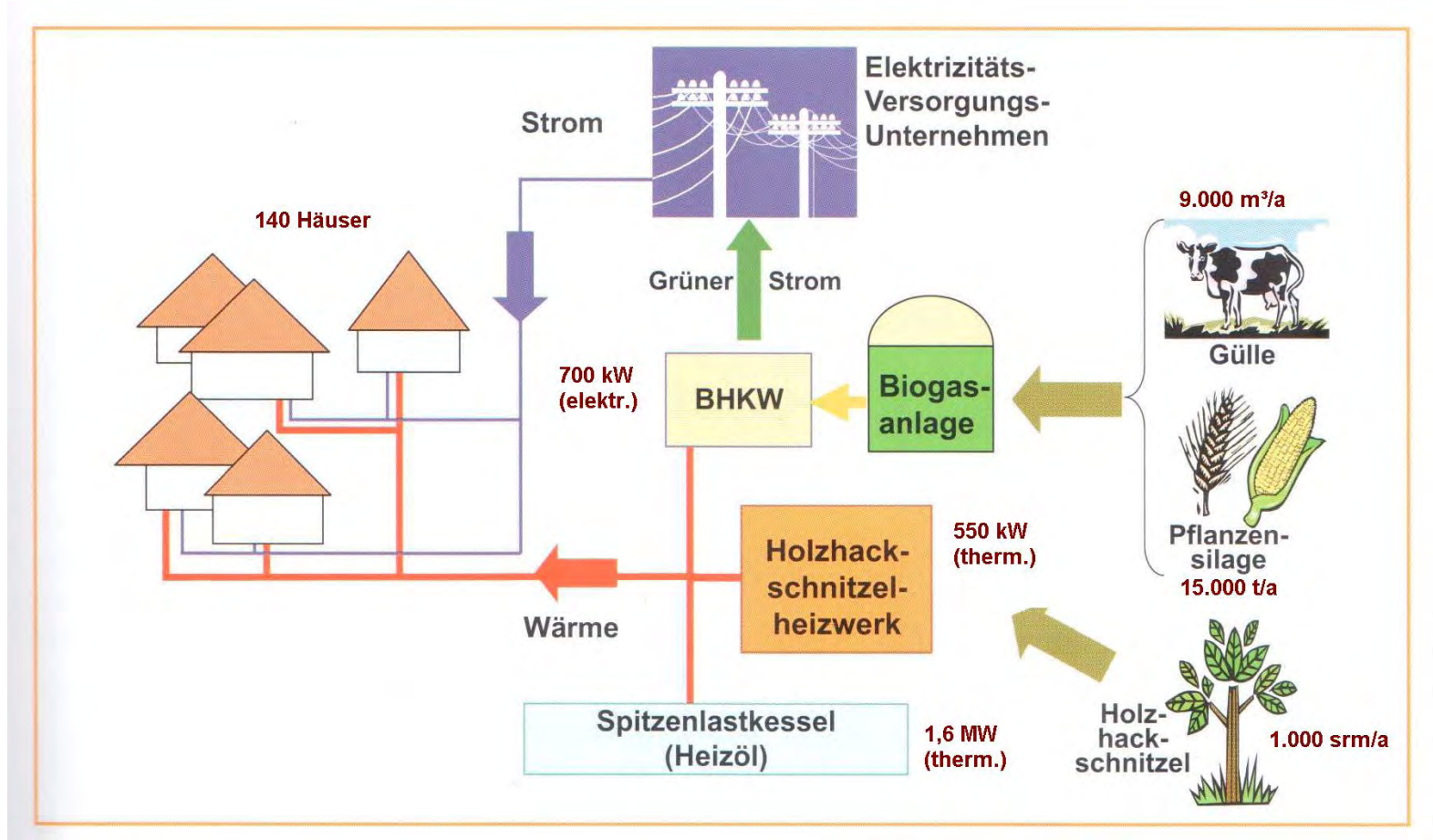


Was ist ein Bioenergiedorf ?

- Versuch einer Definition
 - **Strombedarf** des Ortes bis zu **100%** durch Biomasse erzeugt
 - **Wärmebedarf** des Ortes zu mindestens **50%** auf Basis von Biomasse (möglichst KWK)
 - Bioenergieanlagen zu mehr als 50% im **Eigentum der Wärmekunden** und Biomasse liefernden Landwirte



Beispiel Bioenergiedorf Jühnde



Biogas- und Wärmeleitungen



Bioenergiedorf Gü-We-Schwab

- Ziel

- Nachhaltige Strom- und Wärmeversorgung der Orte Günthersleben, Wechmar und Schwabhausen
- Wärmeversorgung auf Biomasse-Basis (Holzhackschnitzel + Biogas)
- Stromerzeugung auf Biomasse-Basis (Biogas)
- Aufbau eines Wärmenetzes
- preisliche Alternative zu Öl und Gas

- Zeitplan

Nov. 08	Bürgerinformationen
01.04.-23.10.09	Machbarkeitsstudie
2009	Gründung Genossenschaft
2010	Planung & Förderanträge stellen
2011	Bau und Inbetriebnahme Wärmenetz & Biokonversionsanlagen



Bisheriger Werdegang (BIOBETH)

- Aug. 08 Besichtigung Bioenergiedorf Jühnde
- Nov. 08 Bürgerversammlungen
in Gü-We und Schwab
->Vorstellung Projekt
Bioenergiedorf
- 20.11.08 Beratung Arbeitsgruppen
- 15.12.08 Abstimmung Inhalt
Machbarkeitstudie
- 26.03.09 Beratung mit
Gotha-Druck
- 01.04.09 Beginn Machbarkeitstudie
- 06.04.09 Vorgehensweise Machbarkeitsstudie klären



Bürgerversammlung in Schwabhausen
am 18.11.09



Bisheriger Werdegang (BIOBETH)

- 
- 06.04.09 Beratung Agrarprodukte Schwabhausen e.G. und Becker, Jäkel & Seever GbR
 - 23.04.09 Beratung Agrar-Service Thüringen GmbH
 - 28.04.09 Holzpotential Abschätzung (Herr Strohschein)
 - 20.05.09 Vorstellung Datengrundlage und Annahmen der Machbarkeitsstudie + Vortrag Projekt „Biolog“
 - Juni 09 Fragebogenaktion in beiden Gewerbegebieten
 - 06.07.09 Klärung Detailfragen Machbarkeitsstudie
 - 06.10.09 Beratung mit Becker, Jäkel & Seever GbR zwecks Güllepotential
 - 23.10.09 Abgabe Machbarkeitsstudie
 - 29.10.09 Vorstellung Machbarkeitsstudie Gemeinderat
 - 16.11.09 Vorstellung Machbarkeitsstudie Bürgerversammlung (Schwabhausen)
 - 17.11.09 Vorstellung Machbarkeitsstudie Bürgerversammlung (Günthersleben-Wechmar)

Strom- und Wärmebedarf von Gü-We-Schwab

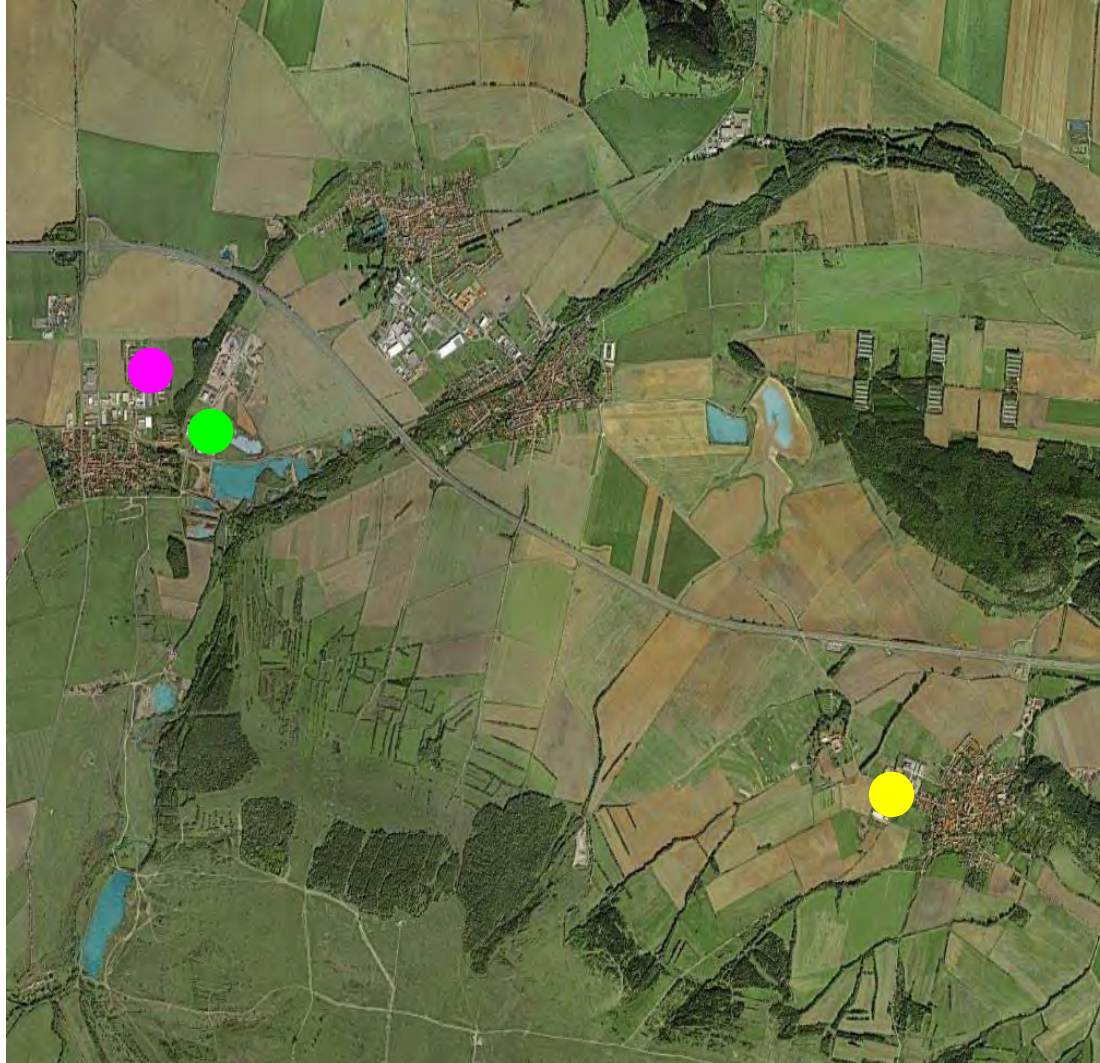
Energiebedarf	Günthersleben	Wechmar	Schwabhausen	Quelle
Wärme ¹ (Potentielle Wärmeabnehmer)	13.144 MWh/a (434)	16.770 MWh/a (489)	7.954 MWh/a (243)	Eigene Datenerhebung + Angaben Gemeindeverwaltung
Strom ² (Jahr)	5.216 MWh/a (2007)		1.698 MWh/a (2006)	Abrechnung Konzessionsverträge

¹⁾ Ohne Gewerbegebiete „Oberried“ und „Hinter den Gärten“, inkl. öffentlicher Liegenschaften

²⁾ Tarifkunden ohne Schwachlast- oder Sondervertragskunden



Potentielle Rohstoffe für die Biogasanlage



- Becker, Jäkel & Seever GbR
 (40.000 t /a Rindergülle)
- Agrarprodukte Schwabhausen e.G.
 (17.000 t/a Mais)
- Agrar-Service Thüringen GmbH
 (2.000 t/a Maissilage)

Biomassepotential

- Substrate für Biogasanlage
 - Agrar-Service Thüringen GmbH
 - 2.000 t Maissilage pro Jahr
 - Agrarprodukte Schwabhausen e.G.
 - 400-800 ha Anbaufläche für Biogasanlage möglich
 - Silierung an Biogasanlage

ca. 900 kW Elektr. Leistung + 900 kW Therm. Leistung

- Holzpotential in der Region
 - 8.000 - 12.000 Fm pro Jahr

ca. 24.000-36.000 MWh/a thermisch



Strom- und Wärmebedarf von Gü-We-Schwab



Energiebedarf	Gü-We-Schwab	Biomassepotential aus der Region	Deckung
Wärme ¹ (Potentielle Wärmeabnehmer)	37.868 MWh/a (1.166)	32.000 MWh/a (Holz) + 6.750 MWh/a (Biogas) ³	100%
Strom ² (Jahr)	6.914 MWh/a	6.750 MWh/a (Biogas) ³	98%

- 1) Ohne Gewerbegebiete „Oberried“ und „Hinter den Gärten“, inkl. öffentlicher Liegenschaften
- 2) Tarifkunden ohne Schwachlast- oder Sondervertragskunden
- 3) Bei 900 kW Leistung (sowohl thermisch, als auch elektrisch) und 7.500 Betriebsstunden pro Jahr

Betrachtete Szenarien & Varianten

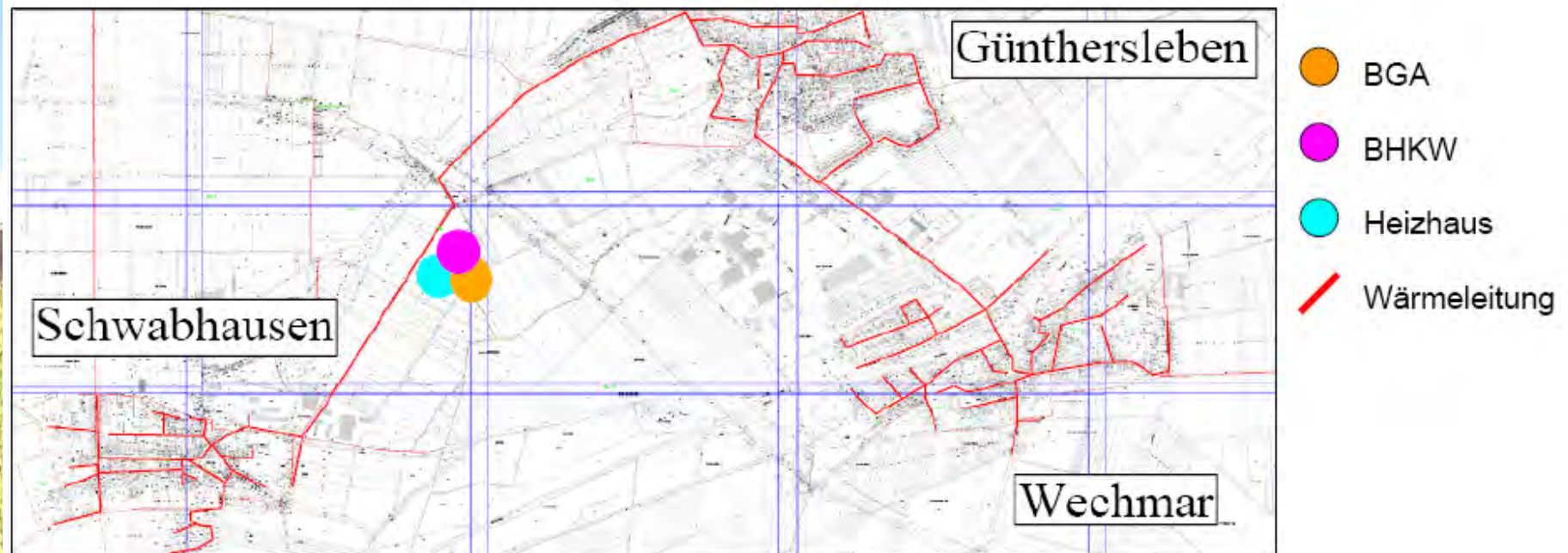


Variante Standort	1	2	3
Szenario Anschlussrate	50%	75%	100%
Förderung Wärmeleitung	35%		
Preissteigerungsraten	ohne		mit

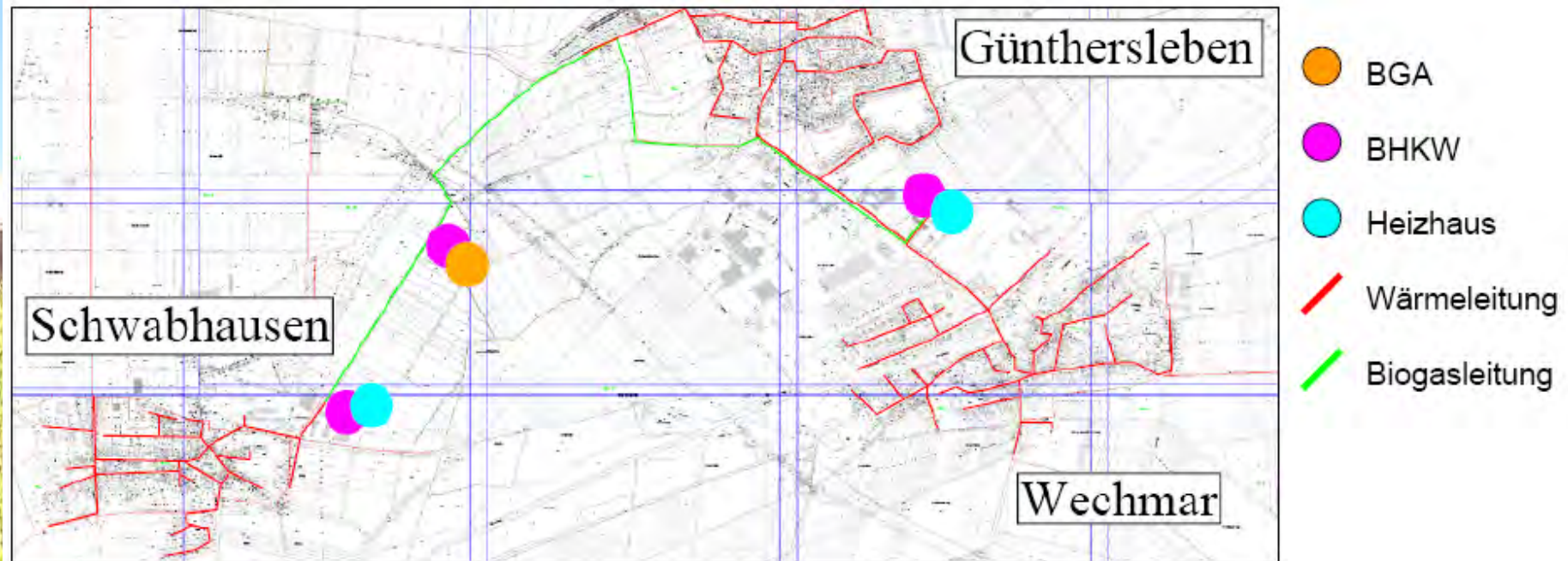
Variante Standort



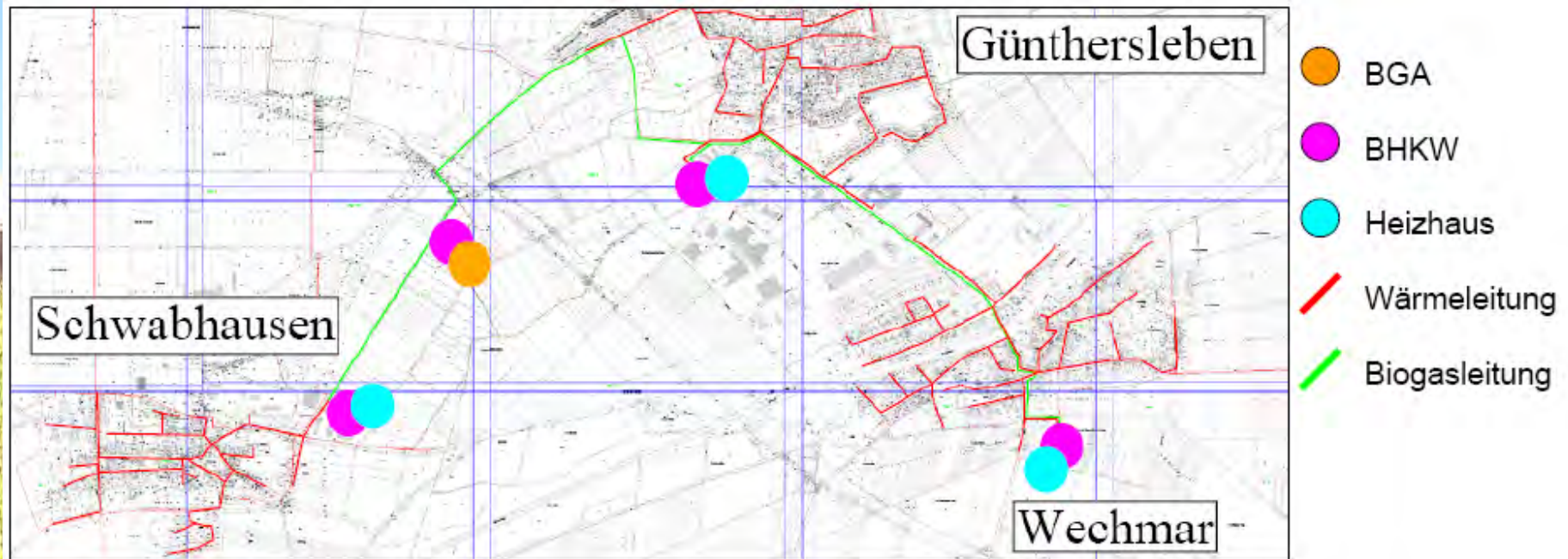
Standort - Variante 1



Standort - Variante 2



Standort - Variante 3



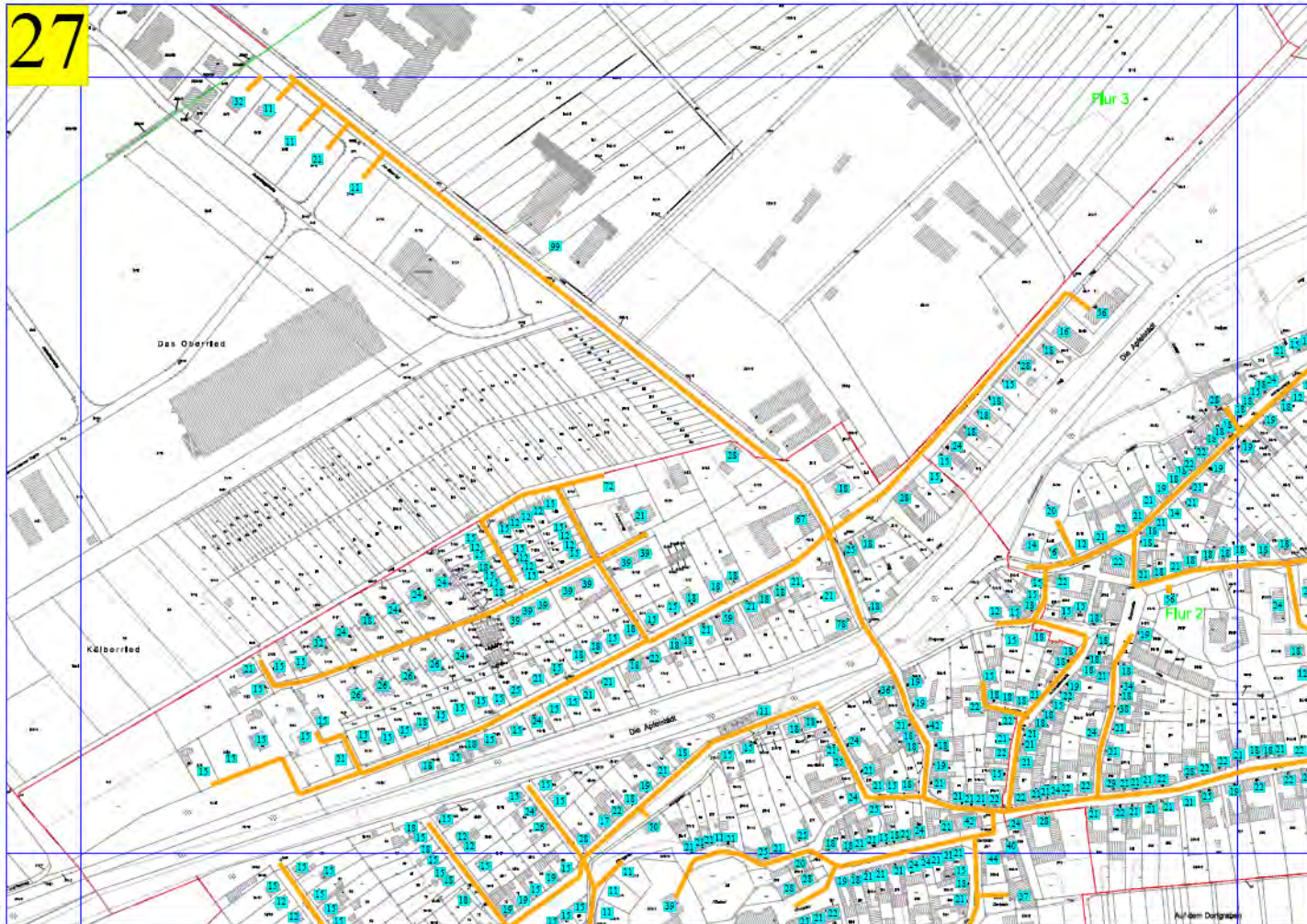
Variante Standort

Variante	1	2	3
Biogas-BHKW	1	3	4
Holzhackschnitzelkessel	1	2	3
Heizöl- bzw. Holzackschnitzelkessel	1	2	3
Länge Wärmenetz	30,4 km	21,8 km (Gü-We) 6,9 km (Schwab)	11,1 km (Gü) 10,8 km (We) 6,9 km (Schwab)
Länge Biogasleitung	0 km	2,9 km (Gü-We) 0,9 km (Schwab)	1,8 km (Gü) 2,0 km (We)* 0,9 km (Schwab)

*) Länge von Günthersleben bis Wechmar, da bis Günthersleben eine Biogasleitung für beide Ortschaften



Auslegung Wärmenetz



Ausschnitt Wärmenetzkarte inkl. Wärmeleistung potentieller Wärmeabnehmer
Ort Wechmar (Variante 1)



Energieträger	Thermisches Leistungsspektrum
Holzhackschnitzel	500 kW - 4,9 MW
Biogas	220 kW - 921 kW
Heizöl- bzw. Holzhackschnitzelkessel	700 kW - 7,3 MW

Investitionskosten*

Wärmenetz	Wärmeleitung	4,2 Mio €
	HÜS	2,7 Mio €
Biogas	Biogasanlage (ohne BHKW)	2,5 Mio €
	Biogasleitung	0,2 Mio €
	BHKW (3 Stück)	0,6 Mio €
Heizhaus (2 Stück)	Holzackschnitzelkessel	0,4 Mio €
	Spitzenlastkessel (hier Heizöl)	0,2 Mio €
	Sonstiges (Gebäude etc.)	1,6 Mio €
Gesamtinvestitionskosten		12,4 Mio €

*) Variante 2, Anschlussrate 50%, mit Förderung, ohne Preissteigerung

Förderungen für Bioenergiedorf Gü-We-Schwab

-Erneuerbare-Energien-Gesetz

- gesetzlich festgeschriebene Stromvergütung (Biogas)

- Marktanzreizprogramm „Erneuerbare Energien im Wärmemarkt“

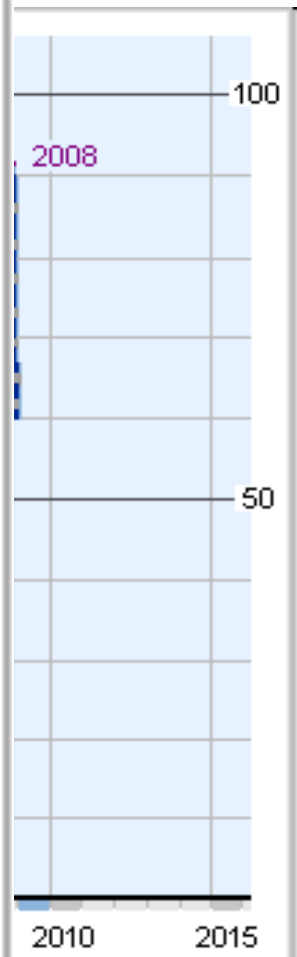
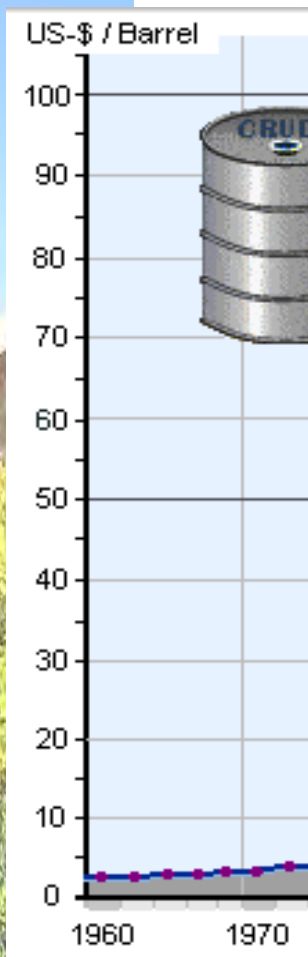
- KfW, BAFA
- Wärmenetz (inkl. Hausübergabestation), Biogasleitung, Holzackschnitzelkessel

- Thüringer Förderprogramm zur Förderung von Biogas- und Wärmeleitungen

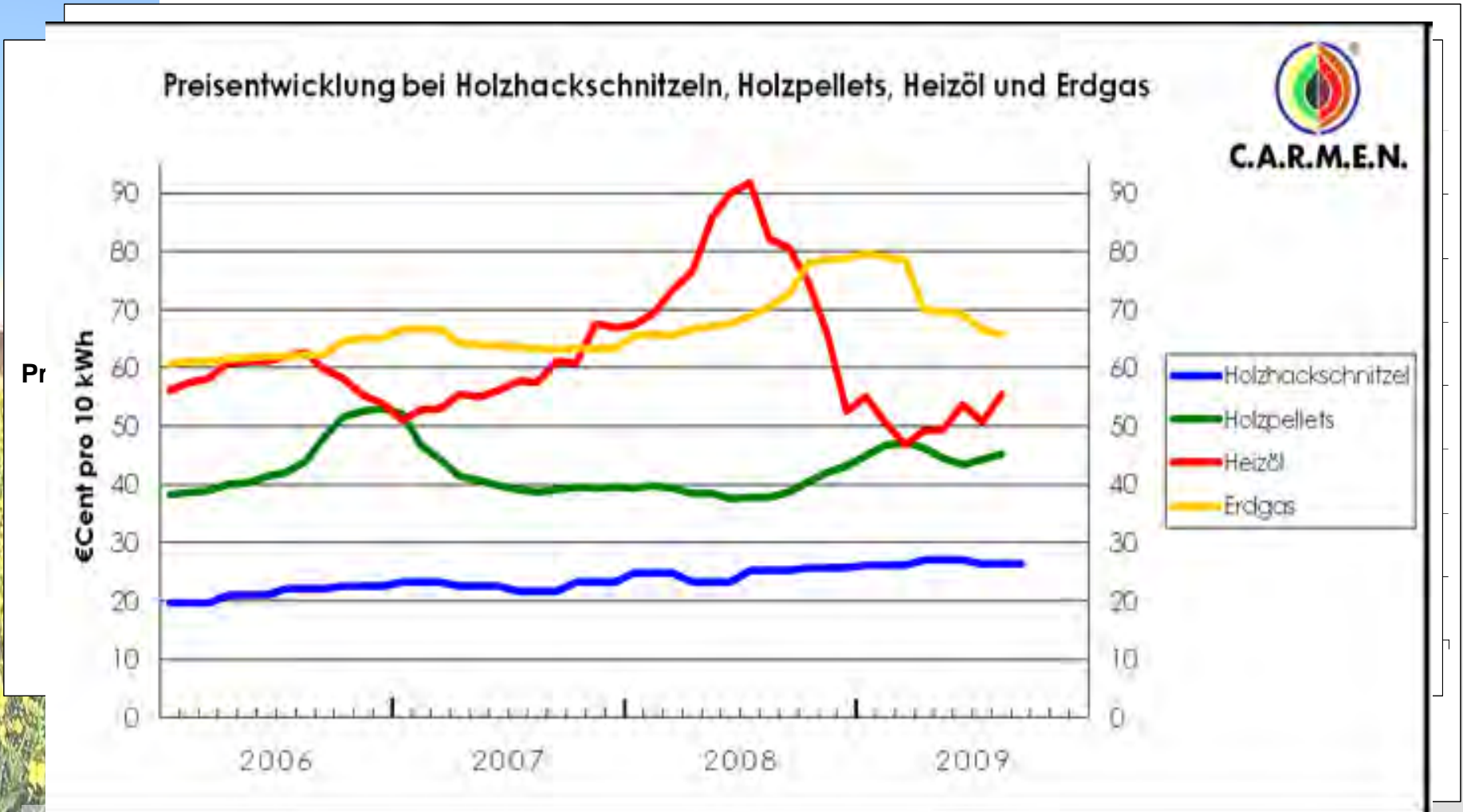
- Wärmenetz, Biogasleitung



Preissteigerungsraten



Preissteigerungsraten



Quelle Preisindizes: Statistisches Bundesamt

Preissteigerungsraten

Kostenfaktor	Preissteigerungsrate in % p.a.
Ersatzbeschaffungen, Instandsetzung	2,7%
Elektrischer Strom	3,6%
Holzhackschnitzel	5,1%
Erdgas	8,1%
Maissilage	6,1%
Wasser	1,0 %
Löhne & Gehälter, Wartung, Material & Beratung, Umweltgutachten	3,3%
Ascheentsorgung	0,0%
Versicherung, Pacht etc.	1,0%

Vergleichskessel für Einfamilienhaus (Wärmebedarf 15.000 kWh/a)

Thermische Leistung	10 kW
Investitionskosten	6.000 €
Kapitalkosten*	481 €/a
Nebenkosten (Schornsteinfeger, Wartung etc.)	350 €/a
Erdgas (15.000 kWh)	130 € (GP) + 6,5 ct/kWh = 1.105 €/a
Jahreskosten	1.936 €/a
Wärmegestehungskosten	12,91 ct/kWh

*) Nutzungsdauer 20 Jahre, Kalkulationszinsatz 5% p.a.



Ergebnisse VDI 2067¹

Anschlussrate		50%			Herkömmlich
Variante		1	2	3	
Ohne Preissteigerung	Ohne Förderung	11,46 ct/kWh	10,20 ct/kWh	10,49 ct/kWh	12,91 ct/kWh
	Mit Förderung	11,38 ct/kWh	10,11 ct/kWh	10,40 ct/kWh	
	BGA-Wärme ²	5,97 ct/kWh	3,81 ct/kWh	3,18 ct/kWh	
Mit Preissteigerung	Ohne Förderung	17,81 ct/kWh	16,32 ct/kWh	16,76 ct/kWh	21,24 ct/kWh
	Mit Förderung	17,72 ct/kWh	16,23 ct/kWh	16,67 ct/kWh	
	BGA-Wärme ²	19,72 ct/kWh	21,04 ct/kWh	16,83 ct/kWh	

1) Betrachtungszeitraum 20 Jahre, Kalkulationszinssatz 5% p.a.

2) Mindestwärmepreis für Wärme aus dem BHKW, um ein ausgeglichenes Ergebnis zu haben, wenn BGA alleine betrachtet wird

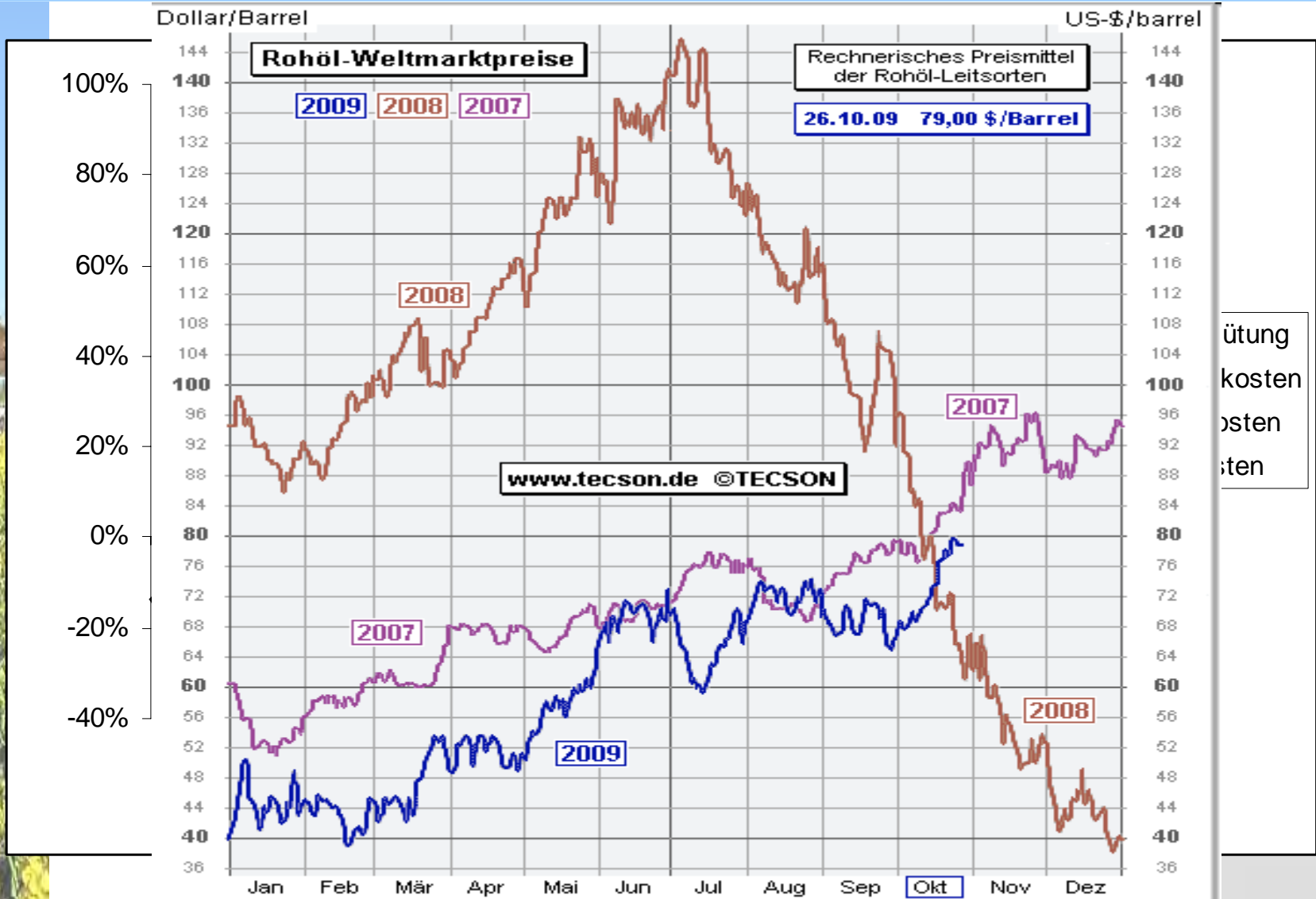


Jahresbedarf an Energieträgern für Variante 2



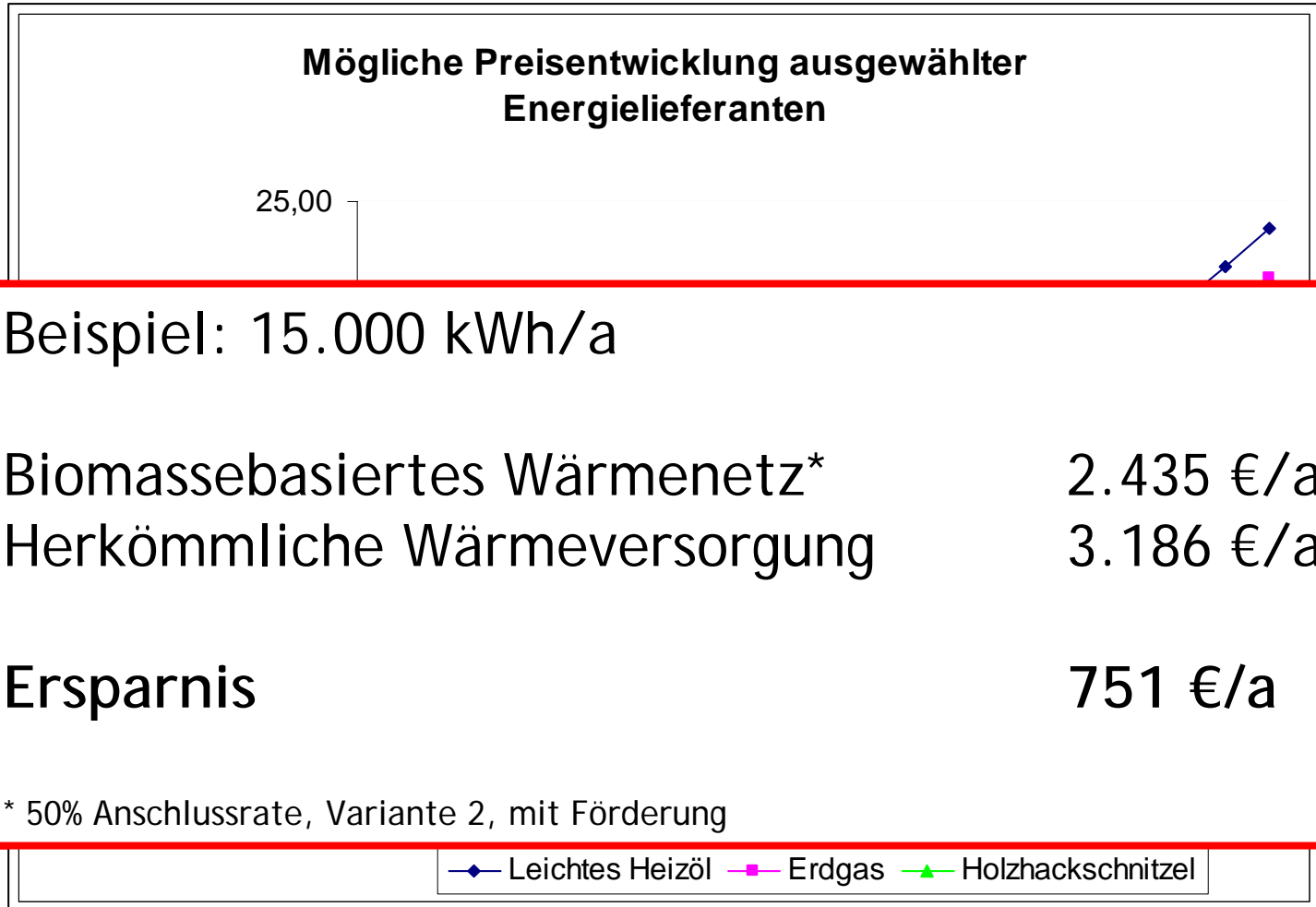
Anschlussrate	50%	75%	100%
Maissilage	17.000 t	17.000 t	17.000 t
Holzhackschnitzel (Wassergehalt 35%)	5.542 t (ca. 6.000 Fm)	8.228 t (ca. 9.000 Fm)	10.885 t (ca. 12.000 Fm)
Heizöl bzw. Holzhackschnitzel	6.626 MWh	10.837 MWh	14.670 MWh

Vergleich Wärmegestehungskosten



ütung
kosten
kosten
kosten

Kostenrahmen der mögliche Ersparnisse



Güntersleben

BGA

KW

izhaus

ärmeleitung


ogasleitung

Schwa

Bioenergiedorf Gü-We-Schwab

- preisliche Alternative zu Öl & Gas
- Variante 2
- mind. 50% Anschlussrate
- wenn Biogas, dann Güllepotential nutzen (ansonsten ohne Biogas)

Nächsten Schritte

- 
- Bürgergenossenschaft gründen
 - Biomasselieferverträge
 - Absichtserklärung der Wärmeabnehmer
 - Planung beauftragen
 - Fördermittel beantragen
 - Genehmigung beantragen (BlmSchG, EnWG etc.)
 - Finanzierung klären
 - u.v.a.

Bioenergiedorf Gü-We-Schwab

Packen wir es an !!!





BIOBETH

BIOenergieBERatung THüringen

Apoldaer Straße 4
07778 Dornburg
Tel.: 036427 / 868 71 22
Fax: 036427 / 22 340
E-mail: info@biobeth.de
Internet: www.biobeth.de