

„(Bio)Energiedörfer in der Verbandsgemeinde Birkenfeld“

Zusammenfassung der Ergebnisse in der Gemeinde Gimbweiler

gefördert durch:

**den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die
Entwicklung des ländlichen Raums (ELER): Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete**



**im Rahmen des rheinland-pfälzischen Entwicklungsprogramms
„Agrarwirtschaft, Umweltmaßnahmen, Landentwicklung“ (PAUL)**



Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz

Empfänger:



Ortsgemeinde Gimweiler

Ortsbürgermeister Martin Samson
In der Winkelsheck 9
55767 Gimweiler

Projektdurchführung:



Hochschule Trier
Umwelt-Campus Birkenfeld
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement
Postfach 1380
55761 Birkenfeld

Institutsleiter:

Prof. Dr. Peter Heck
Geschäftsführender Direktor IfaS

Projektleitung:

Dr. Alexander Reis

Projektbearbeitung:

B.Eng. Britta Kuntz

Bildbeiträge:

Merkblatt „Informations- und Publikationsvorschriften für Interventionen des Programms PAUL“ vom Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, ELER-Verwaltungsbehörde

Projektstand:

15.06.2015

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation und Projektziel	1
2	Datenerfassung und -auswertung	3
2.1	Datenerhebung.....	3
2.2	Datenauswertung	3
2.2.1	Brennstoffbedarf.....	4
2.2.2	Anschlussbereitschaft.....	4
3	Technische Auslegung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung verschiedener Szenarien ...	6
3.1	Nahwärmetrasse.....	6
3.2	Szenario 1 und 2: Anschluss aller Haushalte	7
3.2.1	Technische Auslegung	8
3.2.2	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.....	10
3.3	Szenario 3 und 4: nur interessierte Haushalte	12
3.3.1	Technische Auslegung	12
3.3.2	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.....	14
3.4	Referenzvariante.....	16
4	Fazit und Ausblick.....	18

1 Ausgangssituation und Projektziel

Die Ausgaben für fossile Energieträger steigen kontinuierlich und somit fließen jedes Jahr wertvolle Finanzmittel aus dem Landkreis Birkenfeld ab, während die vorhandenen regionalen Potenziale ungenutzt bleiben. Die Initiierung von (Bio)Energiedörfern, in denen Bürger und Kommunen die Energieversorgung selbst in die Hand nehmen können, ist ein wirkungsvoller Ansatz für mehr regionale Wertschöpfung mit langfristig stabilen Energiepreisen, neuen Arbeitsplätzen und Kosteneinsparungen für Bürger und Kommunen.

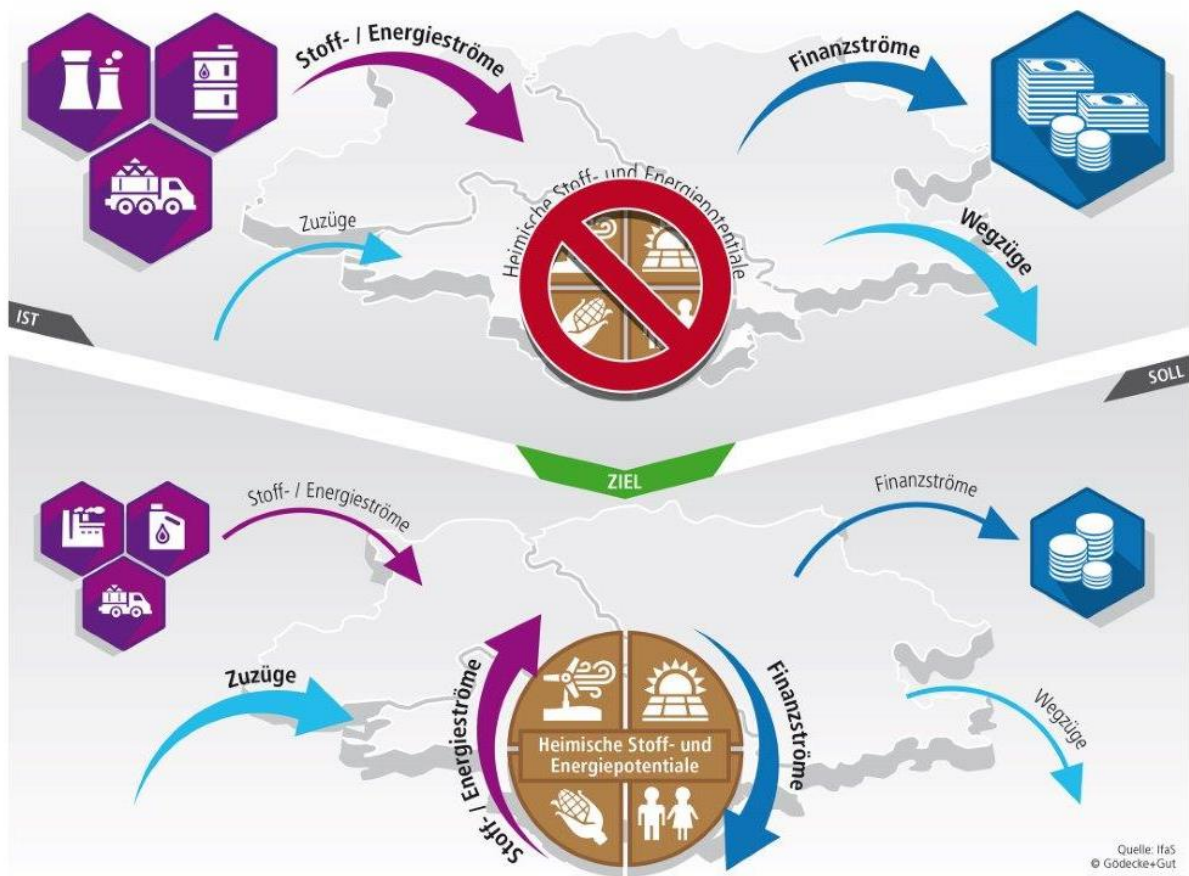


Abbildung 1-1: Region ohne (oben) und mit (unten) Nutzung lokaler Potenziale

Mit Unterstützung von Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), welche durch den Landkreis Birkenfeld im Rahmen des Modellvorhabens LandZukunft vergeben wurden, hat das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) mit Sitz am Umwelt-Campus Birkenfeld bereits im Jahr 2013 ein „(Bio)Energiedorf-Coaching im Landkreis Birkenfeld (BEDC)“ für zehn Ortsgemeinden durchgeführt. Durch den Erfolg dieses ersten Coaching-Projektes wurde im Jahr 2014 ein zweites Coaching im Rahmen von LandZukunft für weitere zwölf Ortsgemeinden durchgeführt.

Die Ziele des „(Bio)Energiedorf-Coachings“ waren das Aufzeigen positiver Aspekte von (Bio)Energiedörfern für die Bürger, die Schulung und Anleitung der Akteure, die Beratung der

Bürger vor Ort, dem regionalen Handwerk neue Impulse und Anreize aufzuzeigen, aber auch neue Geschäftsfelder im Biomassesektor anzureizen, um gegebenenfalls neue Arbeitsplätze zu schaffen sowie die Unterstützung der Gemeinderäte zur Umsetzung von (Bio)Energiedörfern zu fördern.

Als Weiterführung dieses Projektes wurden Mitte 2014 von der Verbandsgemeinde Birkenfeld ein Förderantrag bei der Lokalen Aktionsgruppe (LAG) Erbeskopf zur Erstellung einer technisch-wirtschaftlichen Machbarkeitsstudie in der Gemeinde Gimbleiter gestellt.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie für die Gemeinde Gimbleiter wird eine nachhaltige Energieversorgung auf Basis des regionalen Energieträgers Holz, möglicherweise in Kombination mit einer solarthermischen Anlage und einem Nahwärmenetzes untersucht. Künftig kann somit eine Unabhängigkeit von fossilen Energieimporten, eine Stabilisierung der Energiekosten sowie eine Erhöhung der regionalen Wertschöpfung in der Gemeinde erfolgen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie werden verschiedene Netzanschluss-Szenarien aufgezeigt und analysiert. Der vorliegende Bericht gibt hierzu eine Übersicht der aktuellen Ergebnisse. Dazu zählen die Daten aus der Realdatenerhebung und -analyse sowie Netzberechnungen und die dazugehörigen wirtschaftlichen Betrachtungen. Unter Umständen werden die vorliegenden Ergebnisse weiter nach den Wünschen der Gemeinde Gimbleiter angepasst und optimiert.

2 Datenerfassung und -auswertung

2.1 Datenerhebung

Bereits Ende 2014 wurde in der Gemeinde Gimbleweiler eine Realdatenerhebung der bestehenden Heizanlagen in den Wohngebäuden durch Mitglieder des Ortsgemeinderates durchgeführt. Der hierzu genutzte Erhebungsbogen wurde von IfaS erstellt und beinhaltet Fragen zu Gebäude, Heizungsanlage(n), Brennstoffart und -bedarf. Zudem wurden das Interesse an einem möglichen Netzanschluss und einer finanziellen Beteiligung an einer möglichen Bürgergenossenschaft abgefragt.

Aus der Befragung liegen zu 95 Objekten Fragebögen vor, somit konnten zu rund 57% der Objekte in Gimbleweiler spezifischen Daten erhoben werden. Von den restlichen Haushalten lagen bis Projektende keine Daten vor, siehe hierzu Abbildung 2-1.



Abbildung 2-1: Realdatenerhebung in Gimbleweiler

2.2 Datenauswertung

Die erhobenen Realdaten wurden hinsichtlich ihrer Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Fehlende Daten wurden gegebenenfalls durch Mittelwerte aus den vollständig ausgefüllten Fragebögen oder durch entsprechende Kennwerte ergänzt. Daraus resultiert die Datengrundlage für alle nachfolgenden Berechnungen sowie Analysen zum Wärmebedarf und schließlich zur Netzdimensionierung.

2.2.1 Brennstoffbedarf

In einem ersten Schritt erfolgte die Gliederung der Brennstoffdaten nach der Art der Heizanlage. Hierbei wurde zwischen der zentralen, meist fossil befeuerten Heizungsanlage und der zusätzlichen, mit Holz befeuerten Heizungsanlage unterschieden. Bei den Objekten ohne Fragebogen bzw. ohne Brennstoffangaben wurde von einer reinen Heizölnutzung ausgegangen. Der Heizwärmebedarf für diese Objekte berechnete sich anhand gebäudespezifischer Kennwerte.

2.2.2 Anschlussbereitschaft

Die Auswertung der Anschlussbereitschaft der befragten Haushalte in Gimbweiler ergab, dass 83% an einem Nahwärmeanschluss interessiert sind (Angabe „ja“ oder „vielleicht“ im Fragebogen), siehe hierzu Abbildung 2-2.

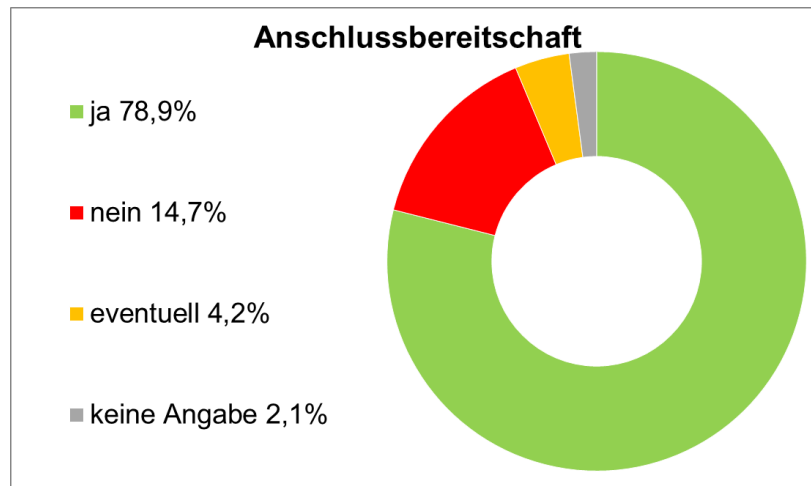


Abbildung 2-2: Anschlussbereitschaft unter den vorliegenden Fragebögen

Die Gründe für nicht vorhandenes Interesse am Netzanschluss sind in Tabelle 2-1 aufgeführt. Der häufigste angegebene Grund ist dabei die Installation einer neuer Heizungsanlage.

Tabelle 2-1: Gründe für keine Anschlussbereitschaft am Nahwärmenetz

Gründe für nicht vorhandenes Interesse		
	Haushalte	Anteil
Neue Heizung	4	28,6%
Neue Heizung und Altersgründe	1	7,1%
Elektroheizung	1	7,1%
Spezielle Wärmepumpe	1	7,1%
Selbstversorger	1	7,1%
Kein Interesse an Beratung und Anschluss	1	7,1%
Keine Angabe von Gründen	5	35,7%
Summe	14	100%

Ein Großteil der Gründe für nicht vorhandenes Interesse zum Anschluss an das geplante Nahwärmenetz können durch intensivierte Öffentlichkeitsarbeit (Sensibilisierung, Information, Partizipation, Aktivierung) sowie ortsübergreifende Maßnahmen wie z. B. die Initiierung eines landkreisweiten Kesselaufkaufprogramms für neue Heizkessel (nicht älter als 5 Jahre) aufgeklärt werden. Dadurch lässt sich erfahrungsgemäß im Laufe einer Projektentwicklung die Anschlussbereitschaft noch deutlich erhöhen.

In Gimbsweiler ist das Interesse an einer geplanten Bürgergenossenschaft hoch. Unter den Befragten schließen nur 9,5% eine Beteiligung aus und weitere 12,6% machten diesbezüglich keine Angaben. Somit sind rund 78% der Befragten bereit, sich finanziell an einer Bürgergenossenschaft zu beteiligen, siehe Abbildung 2-3.

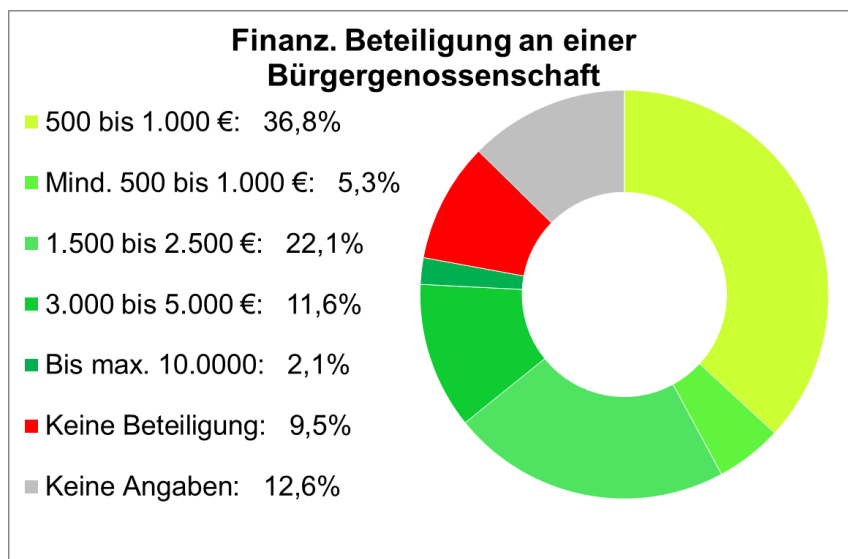


Abbildung 2-3: Bereitschaft zur finanziellen Beteiligung an einer Bürgergenossenschaft

Die Befragung verdeutlicht, dass die Einwohner noch weitere detaillierte Informationen zu dem Vorhaben benötigen. Abhilfe sollen hier weitere öffentliche Informationsabende schaffen, die auch mögliche zusätzliche potenzielle Anschlussnehmer und Genossenschaftsmitglieder mobilisieren sollen.

3 Technische Auslegung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung verschiedener Szenarien

3.1 Nahwärmetrasse

Nach der Auswertung der erhobenen Daten und unter Absprache mit dem Ortsbürgermeister Herrn Samson ergibt sich für die Gemeinde Gimbsweiler der, in Abbildung 3-1 dargestellte, mögliche Trassenverlauf. Als Standort für die Heizzentrale wurde, in Absprache mit Herrn Samson, das Gelände am Ende der Waldstraße in der Nähe des Grünschnittsammelplatzes ausgewählt.

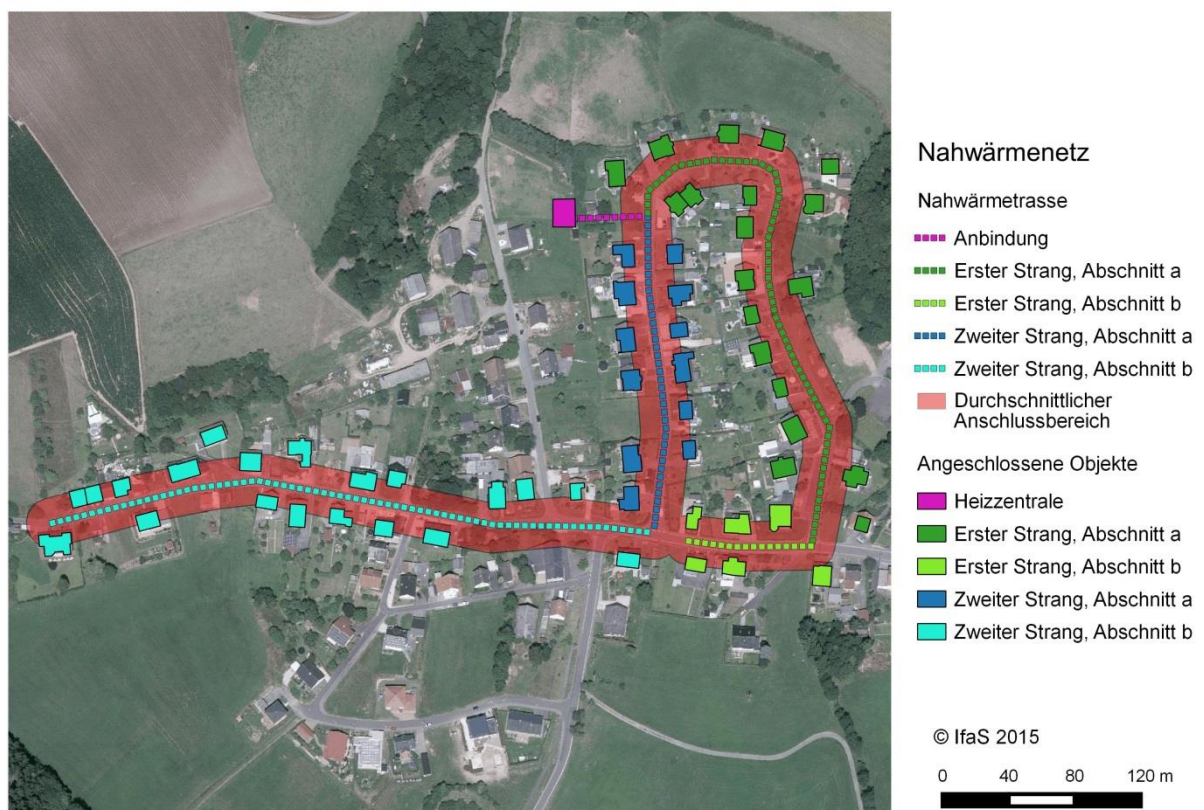


Abbildung 3-1: Geplante Nahwärmeleitung

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden für den angegebenen Bereich verschiedene Anschlussvarianten für ein Nahwärmenetz auf Basis von Holzhackschnitzeln (HHS) und einem Öl-Reservekessel untersucht. Abbildung 3-2 zeigt hierzu eine Übersicht der betrachteten Szenarien und Varianten.

Die Untersuchung einer zusätzlichen Versorgungsvariante unter Einbeziehung der Nutzung einer solarthermischen Anlage wird auf Wunsch der Gemeinde nachträglich erfolgen (Variante b).

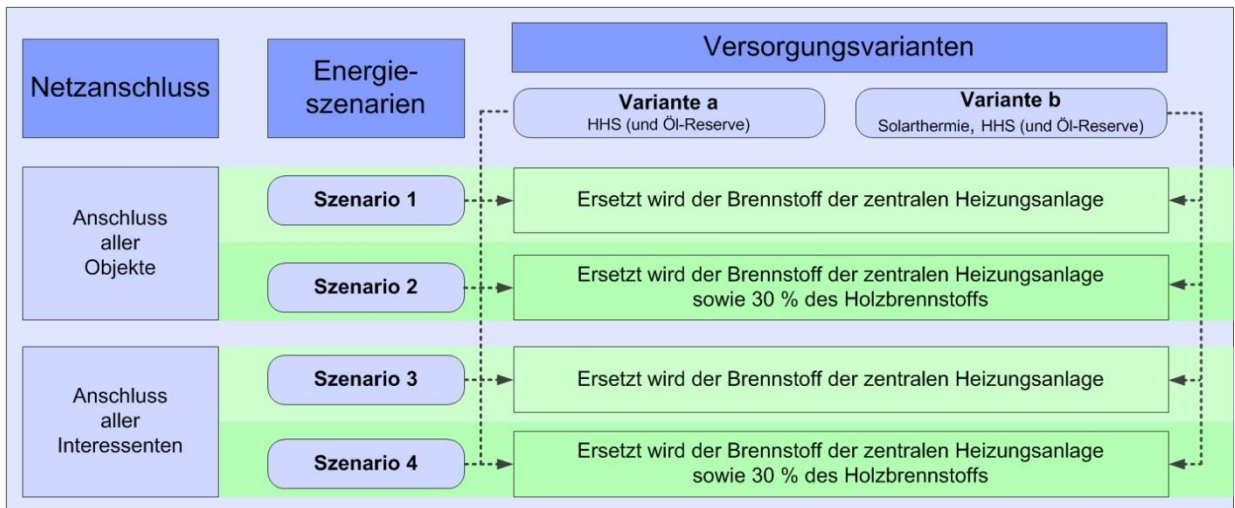


Abbildung 3-2: Überblick Versorgungsvarianten und Energieszenarien

3.2 Szenario 1 und 2: Anschluss aller Haushalte

Für Szenario 1 und 2 sollen alle 57 Haushalte, unabhängig von der Anschlussbereitschaft, an das Nahwärmenetz angeschlossen werden. Im ersten Szenario wird dabei nur der Brennstoff der zentralen Heizanlage ersetzt. Im zweiten Szenario wird darüber hinaus 30% des zusätzlichen Holzbrennstoffs ersetzt.

In Abbildung 3-3 sind hierzu die Brennstoffdaten für den ausgewählten Bereich dargestellt. Aus der Abbildung geht hervor, dass 88% der Haushalte Heizöl als Brennstoff für die zentrale Heizungsanlage und 44% der Haushalte einen zusätzlichen Holzbrennstoff nutzen. Hierunter fallen Stückholz zur Befuerung von Kamin- oder Kachelöfen ebenso wie Holzpellets.

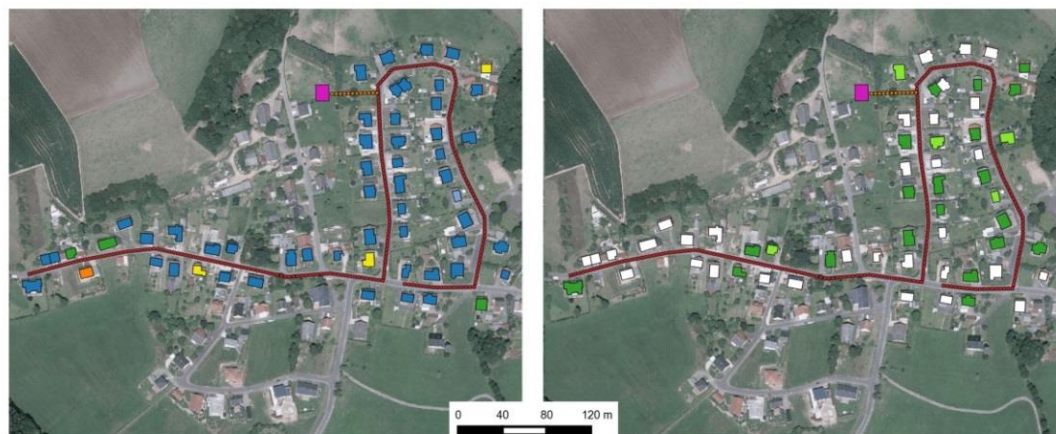


Abbildung 3-3: Eingesetzte Brennstoffe im Bereich der geplanten Nahwärmetrasse

3.2.1 Technische Auslegung

Ein Lageplan mit allen angeschlossenen Objekten, klassifiziert nach ihrem Nutzenergiebedarf, ist in Abbildung 3-4 für das erste Szenario und in Abbildung 3-5 für das zweite Szenario kartographiert.

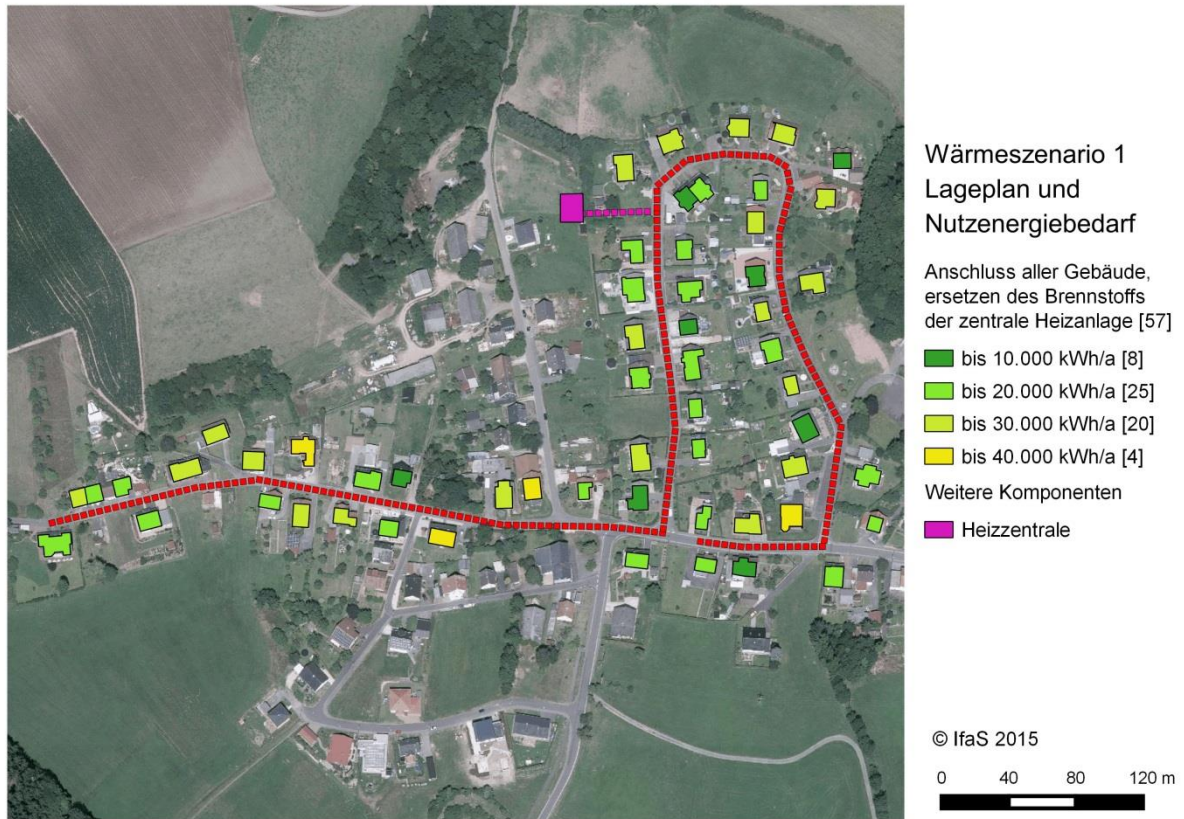


Abbildung 3-4: Gebäude und Trassenverlauf Szenario 1

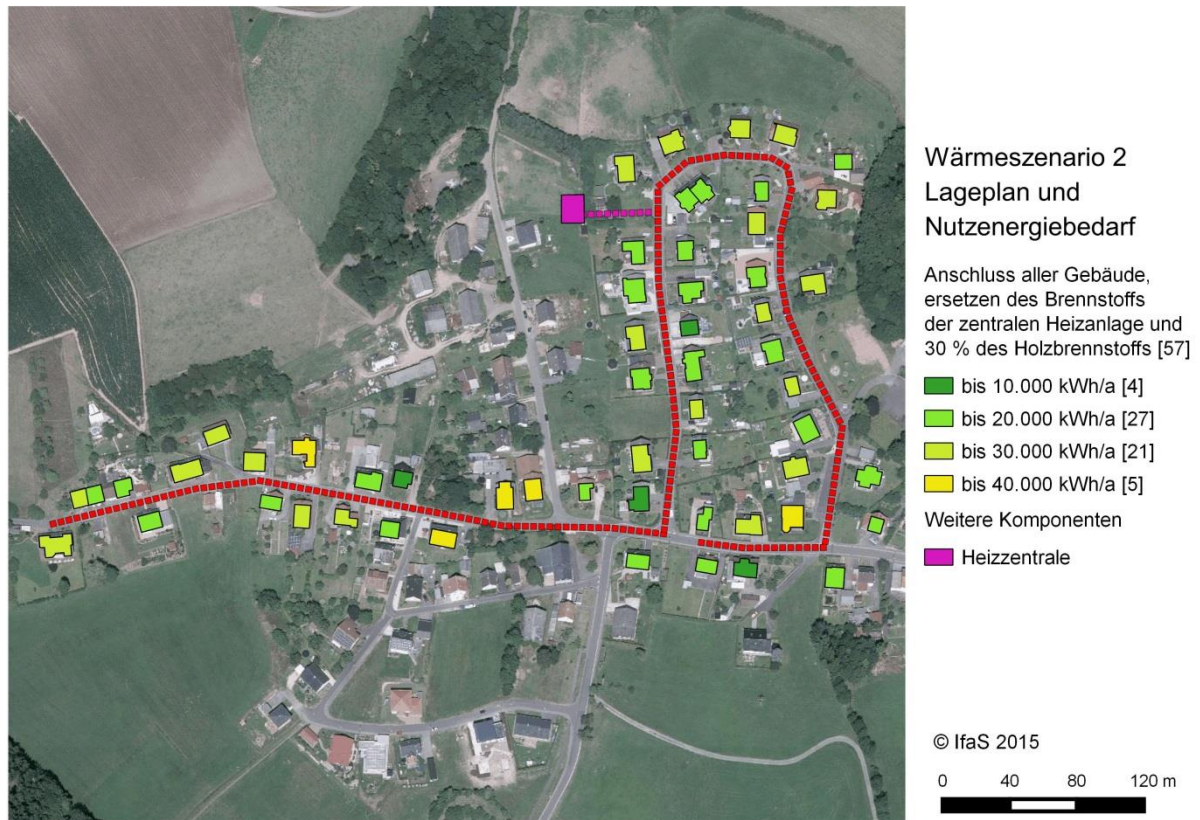


Abbildung 3-5: Gebäude und Trassenverlauf Szenario 2

Für das Leitungsnetz werden Kunststoffverbundmantelrohre KMR (Stahlmediumrohr mit Kunststoffmantel zur Isolierung) als Hauptleitungen und flexible Kunststoffmediumrohre PMR (Kunststoffmediumrohr, meist mit Dämmschicht aus Polyurethan und Mantel aus Polyethylen) als Anschlussleitungen verwendet. Die Verlegung der Leitungen erfolgt unter der Straße, eine Oberflächenwiederherstellung ist notwendig. Anhand von Luftbildern wurden die Rohrnetz­längen der einzelnen Abschnitte ausgemessen, die Länge der Hauptleitung beträgt ca. 1.014 Meter. Die Anschlussleitungen an die Haushalte werden pauschal mit 10 Metern pro angeschlossenem Objekt und ohne Oberflächenwiederherstellung in den folgenden Berechnungen berücksichtigt.

Eine wichtige Kennzahl, die sich aus der Dimensionierung des Leitungsnetzes ergibt, ist die Rohrnetz­kennzahl in kWh/m*a, da Vorhaben ab einem Wert von 500 kWh/m*a durch das KfW-Förderprogramm „Erneuerbare Energien – Premium“ förderfähig sind und sich i.d.R. wirtschaftlich betreiben lässt. Die Rohrnetz­kennzahlen und die zu deren Berechnung erforderlichen Parameter sind für Szenario 1 und 2 in Tabelle 3-1 dargestellt.

Tabelle 3-1: Parameter Szenario 1 und 2

		Szenario 1	Szenario 2
Anzahl der Hausanschlüsse		57	57
Länge Hauptleitung	[m]	1.014	1.014
Länge Anschlussleitung	[m]	570	570
Gesamtlänge Rohrnetz	[m]	1.584	1.584
Übertragene Wärmemenge	[kWh/a]	1.063.795	1.117.829
Rohrnetzkenzahl	[kWh/(m•a)]	672	706

Aus der Tabelle geht hervor, dass die Rohrnetzkenzahl für das erste Szenario 672 kWh/(m•a) und für das zweite Szenario 706 kWh/(m•a) beträgt. Somit können Zuschüsse bei der KfW-Bank beantragt werden und ein wirtschaftlicher Betrieb ist voraussichtlich gegeben.

3.2.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung beinhaltet sämtliche Kosten für die Errichtung und den Betrieb des Nahwärmenetzes. Hierfür müssen zuerst die Investitionskosten überschlägig ermittelt werden. Mit Hilfe der Annuitätenmethode werden diese dann über eine Laufzeit von 20 Jahren auf Jahreskosten umgelegt. Nach VDI 2067 werden zu den Kapitalkosten noch Verbrauchskosten für Holzhackschnitzel, Öl und Strom sowie Betriebskosten und sonstige Kosten (z. B. Versicherung, Verwaltung usw.) addiert. Daraus ergibt sich der Wärmebereitstellungspreis.

Für Szenario 1 und 2 sind die ersten Kostenabschätzungen sowie entsprechende Wärmebereitstellungspreise in Tabelle 3-3 dargestellt. Der Wärmebereitstellungspreis kann erheblich reduziert werden, wenn nicht die gesamte Summe der Investitionskosten finanziert werden muss. Hierzu wird in einer weiteren Berechnung eine Beteiligung der Bürger in Form eines Baukostenzuschusses oder Genossenschaftsbeitrags von 6.000 € berücksichtigt. Die sich daraus ergebenden reduzierten Kosten sowie die dazugehörigen Wärmebereitstellungspreise sind in Tabelle 3-3 dargestellt.

Tabelle 3-2: Kosten und Wärmebereitstellungspreis Szenario 1 und 2

	Szenario 1	Szenario 2
Investitionskosten (u.a. Heizraum, Brennstoffbunker, Kessel, Pufferspeicher, Hausübergabestationen)	1.011.056 €	1.025.630 €
Summe Investitionszuschüsse	-207.000 €	-207.600 €
Investitionskosten inkl. Zuschüsse	804.056 €	818.030 €
Kapitalkosten	37.627 €/a	38.412 €/a
Verbrauchskosten	42.870 €/a	45.047 €/a
Betriebskosten (u.a. Wartung und Installation der Gebäude, Kessel, Pumpen)	25.083 €/a	25.684 €/a
Sonstige Kosten	14.075 €/a	14.458 €/a
Wärmebereitstellungskosten netto	119.654 €/a	123.601 €/a
Wärmebereitstellungskosten brutto	137.752 €/a	142.214 €/a
Wärmebereitstellungspreis		
Wärmebereitstellungspreis netto	0,112 €/a	0,111 €/a
Wärmebereitstellungspreis brutto	0,129 €/a	0,127 €/a

Tabelle 3-3: Kosten und Wärmebereitstellungspreis mit Eigenbeteiligung Szenario 1 und 2

	Szenario 1	Szenario 2
Investitionskosten (u.a. Heizraum, Brennstoffbunker, Kessel, Pufferspeicher, Hausübergabestationen)	1.011.056 €	1.025.630 €
Summe Investitionszuschüsse	-207.000 €	-207.600 €
Investitionskosten inkl. Zuschüsse	804.056 €	818.030 €
Kapitalkosten	21.623 €/a	22.353 €/a
Verbrauchskosten	42.870 €/a	45.047 €/a
Betriebskosten (u.a. Wartung und Installation der Gebäude, Kessel, Pumpen)	25.083 €/a	25.684 €/a
Sonstige Kosten	12.794 €/a	13.173 €/a
Wärmebereitstellungskosten netto	102.369 €/a	106.257 €/a
Wärmebereitstellungskosten brutto	117.183 €/a	121.574 €/a
Wärmebereitstellungspreis		
Wärmebereitstellungspreis netto	0,096 €/a	0,100 €/a
Wärmebereitstellungspreis brutto	0,110 €/a	0,114 €/a

3.3 Szenario 3 und 4: nur interessierte Haushalte

Für Szenario 3 und 4 werden nur jene Haushalte betrachtet, die an einem Netzanschluss interessiert sind. Hierzu ist in Abbildung 3-6 das Interesse an einem Netzanschluss im Bereich der geplanten Nahwärmetrasse dargestellt. Das Interesse ist mit 83% unter den befragten Haushalten hoch, jedoch wurden 11 der 57 Haushalte bisher nicht befragt.

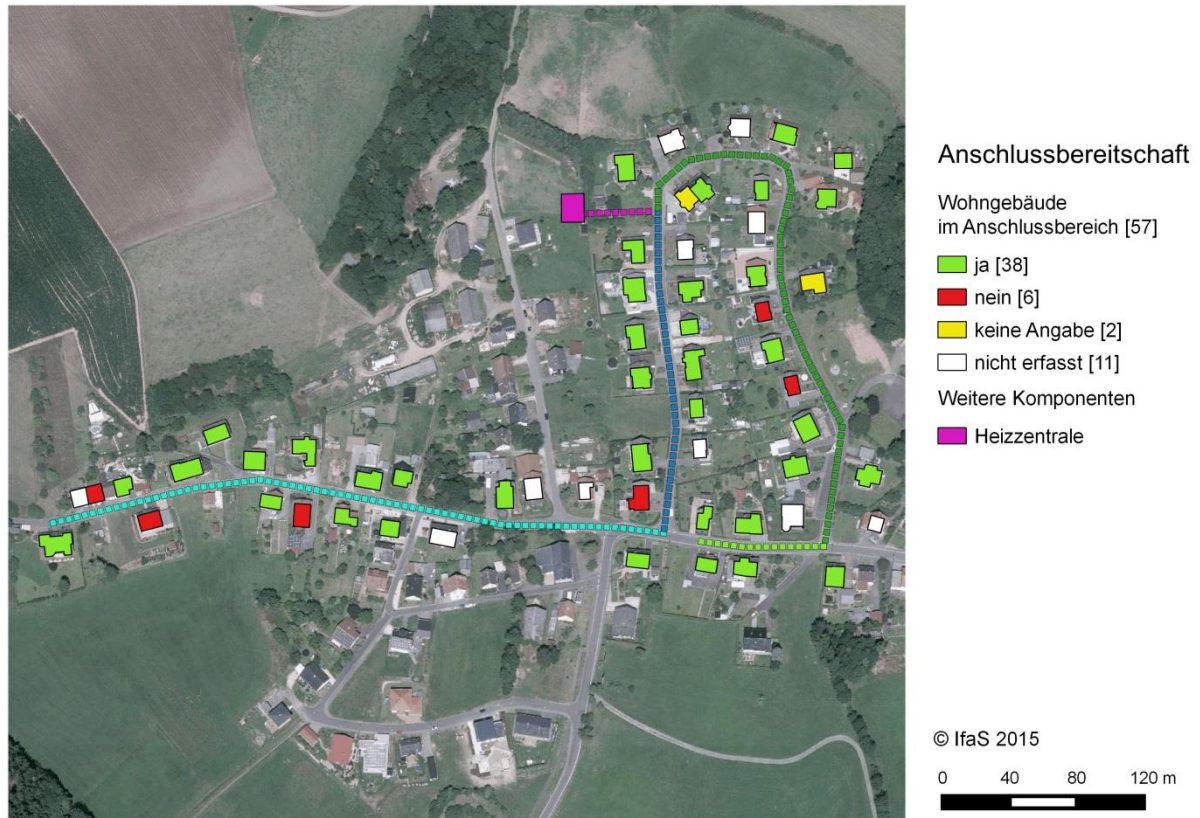


Abbildung 3-6: Anschlussbereitschaft im Bereich der Nahwärmetrasse

Analog zu den bereits betrachteten Szenarien 1 und 2 wird im dritten Szenario nur der Brennstoff der zentralen Heizanlage und im vierten Szenario zusätzlich 30 % des Holzbrennstoffs ersetzt.

3.3.1 Technische Auslegung

Ein Trassenplan mit allen angeschlossenen Objekten, klassifiziert nach ihrem Nutzenergiebedarf, ist für Szenario 3 in Abbildung 3-7 und für Szenario 4 in Abbildung 3-8 dargestellt.

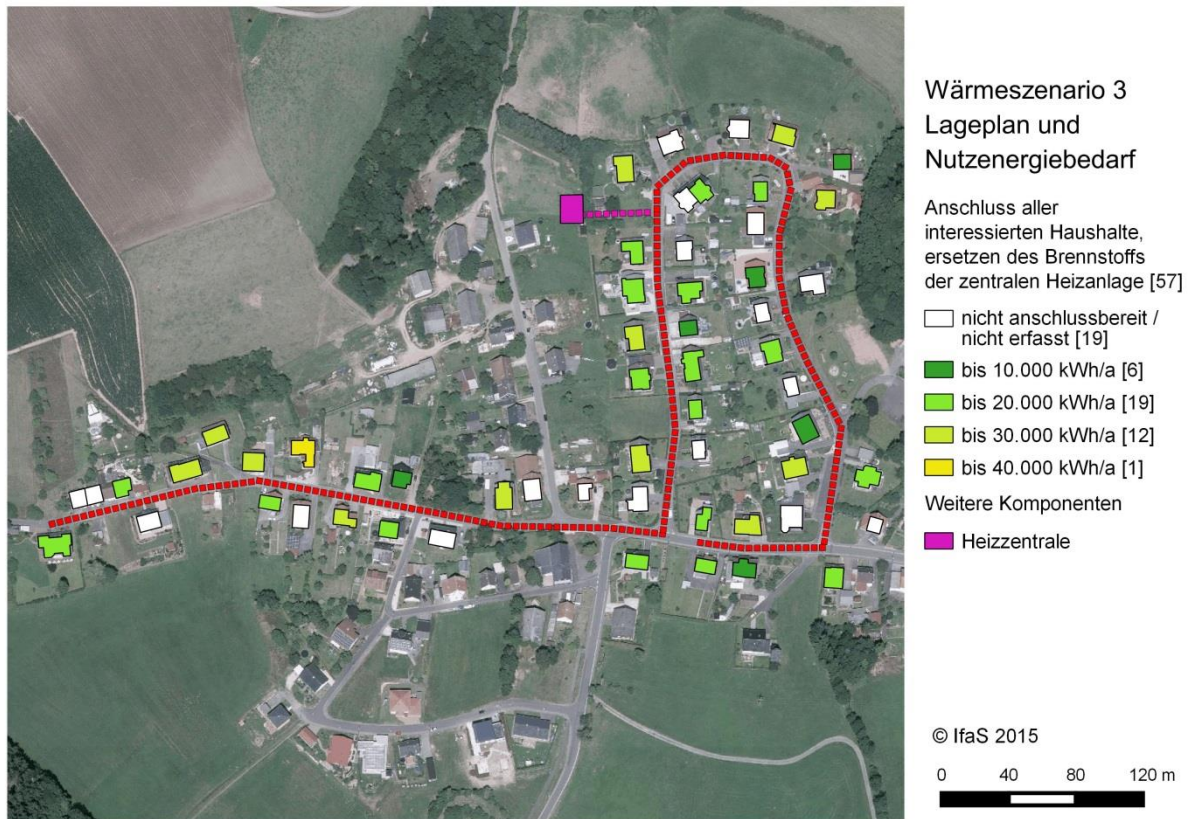


Abbildung 3-7: Angeschlossene Gebäude und Trassenverlauf Szenario 3

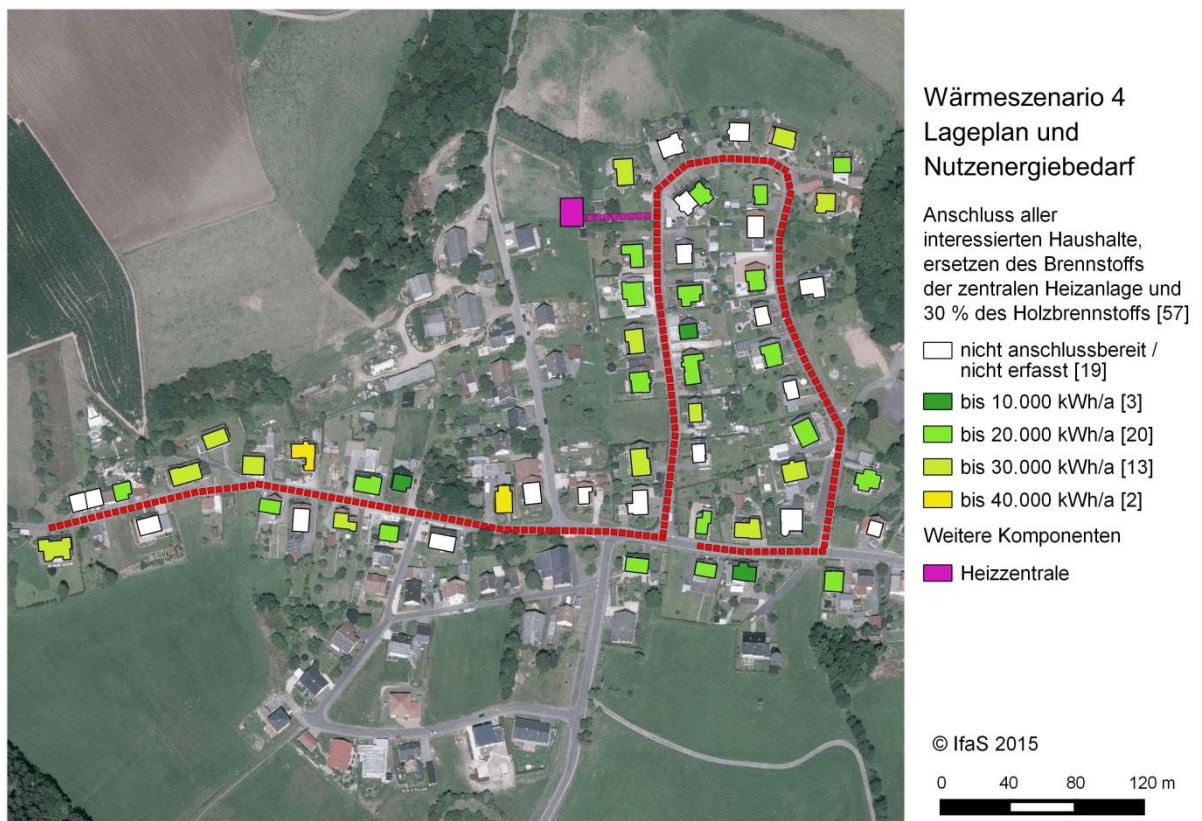


Abbildung 3-8: Angeschlossene Gebäude und Trassenverlauf Szenario 4

Analog zu Szenario 1 und 2 wurden die Rohrnetzkenzahl und Netzparameter ermittelt. Die entsprechenden Werte für das dritte und vierte Szenario sind in Tabelle 3-4 dargestellt.

Tabelle 3-4: Parameter Szenario 3 und 4

		Szenario 3	Szenario 4
Anzahl der Hausanschlüsse		38	38
Länge Hauptleitung	[m]	1.014	1.014
Länge Anschlussleitung	[m]	380	380
Gesamtlänge Rohrnetz	[m]	1.394	1.394
Übertragene Wärmemenge	[kWh/a]	649.544	701.240
Rohrnetzkenzahl	[kWh/(m•a)]	466	503

Aus der Tabelle geht hervor, dass die Rohrnetzkenzahl für das dritte Szenario 466 kWh/(m*a) und für das vierte Szenario 503 kWh/(m*a) beträgt. Somit können für das dritte Szenario keine Zuschüsse bei der KfW-Bank beantragt werden und ein wirtschaftlicher Betrieb ist voraussichtlich nicht gegeben. Das vierte Szenario ist zwar förderfähig, jedoch liegt die Rohrnetzkenzahl nur knapp über dem erforderlichen Grenzwert von 500 kWh/(m*a), so dass ein wirtschaftlicher Betrieb nicht mit Sicherheit gewährleistet werden kann.

3.3.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Eine erste Kostenabschätzungen der Szenarien 3 und 4 sowie die sich daraus ergebenden Wärmebereitstellungspreise sind in Tabelle 3-5 dargestellt. Die Kostenermittlung erfolgte hierbei unter den selben Kriterien wie für die ersten beiden Szenarien. Auch in Szenario 3 und 4 lassen sich die Kosten durch einen Baukostenzuschuss weiter reduzieren, siehe Tabelle 3-6.

Tabelle 3-5: Kosten und Wärmebereitstellungspreis Szenario 3 und 4

	Szenario 3	Szenario 4
Investitionskosten (u.a. Heizraum, Brennstoffbunker, Kessel, Pufferspeicher, Hausübergabestationen)	774.648 €	784.539 €
Summe Investitionszuschüsse	0 €	-158.100 €
Investitionskosten inkl. Zuschüsse	774.648 €	626.439 €
Kapitalkosten	34.336 €/a	28.405 €/a
Verbrauchsdaten	37.299 €/a	40.267 €/a
Betriebskosten (u.a. Wartung und Installation der Gebäude, Kessel, Pumpen)	18.598 €/a	18.977 €/a
Sonstige Kosten	12.641 €/a	11.397 €/a
Wärmebereitstellungskosten netto	102.873 €/a	99.046 €/a
Wärmebereitstellungskosten brutto	119.588 €/a	114.809 €/a
Wärmebereitstellungspreis		
Wärmebereitstellungspreis netto	0,158 €/a	0,141 €/a
Wärmebereitstellungspreis brutto	0,184 €/a	0,164 €/a

Tabelle 3-6: Kosten und Wärmebereitstellungspreis mit Eigenbeteiligung Szenario 3 und 4

	Szenario 3	Szenario 4
Investitionskosten (u.a. Heizraum, Brennstoffbunker, Kessel, Pufferspeicher, Hausübergabestationen)	774.648 €	784.539 €
Summe Investitionszuschüsse	0 €	-158.100 €
Investitionskosten inkl. Zuschüsse	774.648 €/a	626.439 €/a
Kapitalkosten	24.230 €	18.067 €
Verbrauchsdaten	37.299 €/a*	40.267 €/a*
Betriebskosten (u.a. Wartung und Installation der Gebäude, Kessel, Pumpen)	18.598 €/a*	18.977 €/a*
Sonstige Kosten	11.833 €/a*	10.570 €/a*
Wärmebereitstellungskosten netto	91.959 €/a	87.881 €/a
Wärmebereitstellungskosten brutto	106.600 €/a	101.522 €/a
Wärmebereitstellungspreis		
Wärmebereitstellungspreis netto	0,142 €/a*	0,125 €/a*
Wärmebereitstellungspreis brutto	0,164 €/a*	0,145 €/a*

3.4 Referenzvariante

Im Folgenden werden die bisherigen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen der Nahwärmeversorgung mit zwei Referenzvarianten verglichen. Für die Referenzvarianten wurde der Jahreswärmebedarf für die Raumheizung und Trinkwassererwärmung eines durchschnittlichen Haushalts betrachtet. Als durchschnittlicher Haushalt gilt hierbei entweder ein älteres, (teil)saniertes Einfamilienhaus mit 160 m² Wohnfläche und einem spezifischen Wärmebedarf von 150 kWh/(m²•a) oder ein energetisch gut saniertes Mehrfamilienhaus mit einer Wohnfläche von 240 m² und einem spezifischen Wärmebedarf von 100 kWh/(m²•a).

Für die Referenzvariante wurde die bestehende Gebäudeheizung durch einen neuen Heizöl-Niedertemperatur- bzw. Heizöl-Brennwertkessel ersetzt. Zudem wurde davon ausgegangen, dass nur der Kessel und der Brauchwasserspeicher erneuert werden müssen, während Heizöltank(s), Heizkörper etc. bestehen bleiben. Die Berechnung sowie die ermittelten spezifischen Wärmekosten sind in Tabelle 3-7 dargestellt.

Tabelle 3-7: Berechnung Referenzvarianten für einen durchschnittlichen Haushalt

		Nieder- temperatur- kessel	Brennwert- kessel
Jahreswärmebedarf	[kWh]	24.000,0	24.000,0
Jahresnutzungsgrad	[%]	84,23	94,68
Energieeinsatz	[kWh]	28.493,4	25.348,5
Eingesetzter Brennstoff		Heizöl	
Heizwert (Hi) des Brennstoffs	[kWh/l]	9,9	9,9
Brennstoffmenge	[l]	2878,12	2560,46
Brennstoffpreis	[ct/l]	65,0	65,0
Spezifische Brennstoffkosten/Jahr	[€]	1870,78	1664,30
Betriebsgebundene Kosten /Jahr (u.a. Wartung,/Reparatur, Schornsteinfeger, Hilfsstrom)	[€/a]	230,0	230,0
Investition incl. Kessel, Regelung, Brauchwasserspeicher	[€]	6575,00	10225,00
Förderung (Öl/Gasheizung: KfW-Zuschuss)	[€]	0,0	1.022,5
Kapitalkosten bei 20-jähriger Nutzungsdauer und 2,5% Zins (€/Jahr)	[€]	421,77	590,31
Gesamtkosten/Jahr incl. Wartung, Reparatur etc.	[€]	2.522,5	2.484,6
Wärmebereitstellungspreis (netto)	[€]	0,105	0,104

Die Wärmebereitstellungspreise der Referenzvariante sind teilweise geringer als jene der Nahwärme-Szenarien. Dabei ist jedoch zu beachten, dass sich in der Referenzvariante eine Momentaufnahme der derzeit niedrigen Heizölpreise widerspiegelt. Zukünftig ist mit Preissteigerungen des Heizöl zu rechnen, sodass die Wärmebereitstellungspreise ansteigen werden. Folglich können mit der Referenzvariante keine auf lange Zeit stabilen, niedrigen Wärmebereitstellungspreise erzielt werden und die Referenzvariante ist letztlich als unsicherer bzgl. Preisstabilität anzusehen.

4 Fazit und Ausblick

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass unter den befragten Haushalten im Bereich der geplanten Nahwärmetrasse ein großes Interesse an einem Netzanschluss vorliegt. Jedoch wurden rund 19% der Anrainer im Rahmen der Realdatenerhebung nicht befragt. In Bezug auf eine erfolgreiche Umsetzung der geplanten Nahwärmeversorgung sollten deshalb weitere potenzielle Anschlussnehmer mobilisiert werden. Dazu sollte das Interesse der bis dato nicht befragten oder nicht interessierten Anrainer im Rahmen weiterer öffentlicher Informationsabende aktiviert werden.

Die Aktivierung weiterer Interessenten ist vor allem in Bezug auf einen wirtschaftlichen Anlagenbetrieb wichtig. Denn die Wirtschaftlichkeitsanalyse der einzelnen Anschluss-Szenarien zeigt deutlich, dass die Wirtschaftlichkeit des Nahwärmeprojekts mit der Anzahl der Anschlussnehmer steigt. Die negativen Effekte fehlender Interessenten werden vor allem in den Szenarien 3 und 4 deutlich. Nach derzeitigem Stand ist der Betrieb der Nahwärmetrasse nach Szenario 3 auf Grund der fehlenden KfW-Förderung nicht wirtschaftlich. Des Weiteren kann für Szenario 4 ein wirtschaftlicher Betrieb nicht gewährleistet werden, da die Rohrnetz-kennzahl mit $503 \text{ kW}/(\text{m} \cdot \text{a})$ nur sehr knapp über dem erforderlichen Grenzwert von $500 \text{ kW}/(\text{m} \cdot \text{a})$ liegt.

Der Vergleich der Wärmebereitstellungspreise der verschiedenen Nahwärme-Szenarien mit denen der Referenzvarianten zeigt, dass die Versorgung über das Nahwärmenetz vor allem dann günstiger als eine Einzelversorgung mittels einer Ölheizung ist, wenn eine Beteiligung der Bürger in Form eines Baukostenzuschusses erfolgt. In diesem Fall muss nicht die gesamte Summe der Investitionskosten finanziert werden. Da davon auszugehen ist, dass die Heizölpreise in naher Zukunft weiter ansteigen und die Preisdifferenzen zwischen der Nahwärme und der Ölheizung größer wird, kann festgestellt werden, dass die Nahwärme durchaus konkurrenzfähig zu einer Einzelversorgung auf Basis von Heizöl ist.

Eine Versorgung mittels Nahwärmenetz auf Basis von Holzhackschnitzeln führt einerseits zu einer geringeren direkten Abhängigkeit von der Entwicklung der Weltmarktpreise für fossile Energieträger. Zum anderen wird durch die Einbindung von regionalen Partnern die regionale Wirtschaft mehr gefördert.

Auf Wunsch der Gemeinde kann in Bezug auf die Versorgung des Nahwärmenetzes eine zusätzliche Nutzung von Solarthermie betrachtet werden. Die solarthermische Anlage kann in den Sommermonaten den Wärmebedarf, der dann hauptsächlich durch die Brauchwasserbereitstellung entsteht, decken und darüber hinaus in der Übergangszeit den Hackschnitzelkessel unterstützen. Als erfolgreich umgesetztes Projekt einer solarthermisch unterstützten Nahwärmeversorgung sei an dieser Stelle das solare Nahwärmeprojekt im Bioenergiedorf Büsingen erwähnt. Zudem sorgt die Nutzung von solarer Wärme für eine weiterführende Un-

abhängigkeit von schwankenden Brennstoffpreisen und sorgt somit für einen stabilen Wärmepreise.