



2014

Wirtschaftlichkeitsberechnung Wärmenetz Wirbenz (Vorüberlegungen)



Inhaltsverzeichnis

Wirtschaftlichkeitsberechnung zur Wärmeversorgung in Wirbenz (Vorüberlegungen)

1	Rahmenbedingungen.....	3
1.1	Bestehende Biogasanlage.....	3
1.2	Mögliche Wärmeabnehmer.....	4
1.3	Jahresdauerlinie für 15 Wärmeabnehmer.....	4
1.4	Jahresdauerlinie Vollversorgung.....	5
2	Wirtschaftlichkeitsberechnung.....	6
2.1	Wirtschaftlichkeitsberechnung für 15 Wärmeabnehmer.....	6
2.2	Wirtschaftlichkeitsberechnung Vollversorgung.....	6

Titelbild: Quelle: <http://www.oberpfalz-luftbild.de/f-nord/wirbenz.jpg>

Wirtschaftlichkeitsberechnung zur Wärmeversorgung in Wirbenz (Vorüberlegungen)

Im Landkreis Bayreuth sind verschiedene Biogasanlagen in Betrieb, deren Wärmeauskopplungspotenzial noch nicht vollständig ausgeschöpft wird. Daher ist es aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht die Aufgabe, sinnvolle Wärmesenken zu finden und den Verkauf/Abgabe von Wärme aus Biogasanlagen voranzutreiben. Eine dieser Anlagen ist die Biogasanlage in Wirbenz (Speichersdorf). Ziel der hier angestellten Vorüberlegungen ist es, auf Grundlage mehrerer Gespräche mit den Beteiligten vor Ort, erste wirtschaftliche Aussagen einer möglichen Wärmeversorgung des nahegelegenen Ortes Wirbenz darzustellen. Dabei werden zwei Fälle angedacht:

- Vollversorgung der Ortschaft
- Versorgung von 15 Gebäuden (bereits Vorgespräche aus dem Jahr 2008)

Für eine finale Entscheidungsfindung kann diese Ausarbeitung nur erste Hinweise liefern, es ist daher eine detaillierte Analyse notwendig, in der verschiedene getroffene Annahmen genauer untersucht und festgelegt werden. Ziel dieser Studie ist es, grundsätzliche Aussagen für beide Varianten zu treffen.

Im Rahmen dieser Vorüberlegungen wird keine Analyse der bestehenden Biogasanlage durchgeführt. Es wird lediglich untersucht, welche ökonomischen Zahlen für den Anschluss verschiedener Wärmesenken zu berücksichtigen ist.

1 Rahmenbedingungen

Nachfolgend werden die Rahmenbedingungen für eine sinnvolle Nutzung der Wärmeenergie aus der Biogasanlage dargestellt. Dabei sind die Anlage selbst und die Wärmesenken darzustellen.

1.1 Bestehende Biogasanlage

Im Jahr 2007 wurde die Biogasanlage installiert und als Trockenvergärung betrieben. Der Betrieb der Anlage war nicht störungsfrei, auch sind noch nicht alle Genehmigungen vom Landratsamt erteilt (Stand Mai 2014). Verschiedene technische Ausfälle führen zu ungeplanten Investitionen in die Anlage, die der aktuelle Eigentümer aufgrund wirtschaftlicher Gegebenheiten teilweise aussetzt.

Inbetriebnahme:	2007
Elektrische Leistung:	537 kW
StrombereitstellungØ:	3.400 MWh (Durchschnittswert 2010/2012)
Wärmebereitstellung Ø:	unbekannt, angesetzte Stromkennzahl 1, somit 3.400 MWh

1.2 Mögliche Wärmeabnehmer

In unmittelbarer Nähe zur Biogasanlage befindet sich die Ortschaft Wirbenz. Insgesamt sind ca. 100 Gebäude im Ort, inklusive Kirche und verschiedene kommunale Einrichtungen. Die Eigentümer von 15 dieser Gebäude sind bereits 2008 angesprochen worden, um eine Wärmelieferung durch die Biogasanlage zu erhalten. Diese Versorgungslösung wurde auch im Gemeinderat behandelt, allerdings nicht weiterverfolgt. Grundsätzlich kann eine Versorgung von ca. 15 Gebäuden bei der Größe der Anlage nur als erster Schritt gewertet werden, idealerweise ist eine Vollversorgung des gesamten Ortes anzustreben. Dies wird im zweiten Schritt angenommen und überschlägig eine Gesamtleitung des Wärmenetzes mit einer Länge von 1.300 Metern angesetzt, wobei der Abstand zwischen Ortskern und Biogasanlage ca. 500 Meter beträgt.

Die für den Wärmetransport notwendigen Netze stellen die größte Investition für den Anschluss der Wärmeabnehmer dar und müssen durch den neu geschaffenen Wärmeabsatz refinanziert werden. Für diese Refinanzierung sind neben den zusätzlichen Einnahmen durch den Wärmeverkauf auch noch der KWK-Bonus entscheidend.

Vor der Grobanalyse der ökonomischen Auswirkungen ist allerdings die Analyse der zugrunde zu legenden Jahresdauerlinie entscheidend, um eine Größenordnung des Wärmeverkaufs zu erhalten.

1.3 Jahresdauerlinie für 15 Wärmeabnehmer

Bereits 2008 wurden 15 Gebäude in einen möglichen Wärmeverbund integriert, allerdings konnte aus verschiedenen Gründen keine Umsetzung erreicht werden. Setzt man diese Verbraucher gemeinsam an, ergibt sich folgende Jahresdauerlinie:

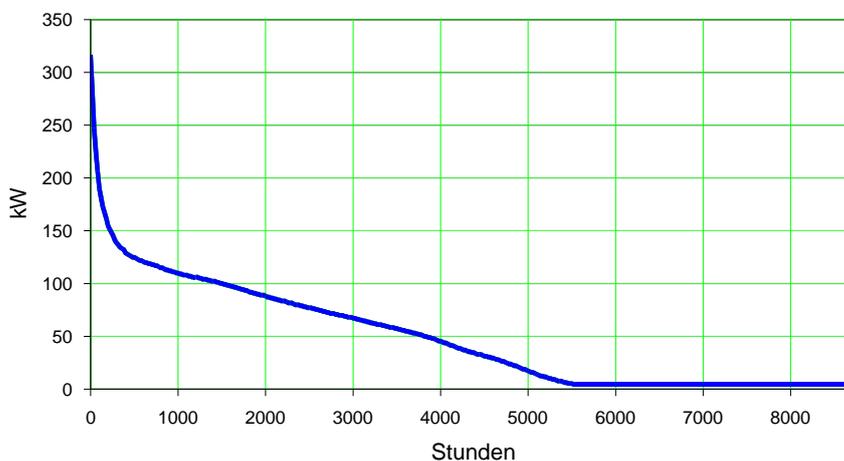


Abb. 1 Jahresdauerlinie 15 Wärmeabnehmer

In der Grafik gibt die blaue Linie die Wärmelieferung der Biogas-KWK-Anlage an. Durch eine grüne Linie ist die Wärmeforderung des Kunden angezeigt. Da bei der geringen Anzahl an Wärmekunden zu jeder Zeit eine Wärmelieferung durch die KWK-Anlage erfolgen kann, ist nur die blaue Linie sichtbar. Insgesamt liefert die Biogas KWK-Anlage 425,5 MWh Wärme pro Jahr an die 15 Kunden.

1.4 Jahresdauerlinie Vollversorgung

Falls das komplette Dorf über die Biogasanlage mit Wärme versorgt werden würde, wäre folgende Jahresdauerlinie relevant. Dabei ist die KWK-Anlage mit einem 25%-igen Anteil an eigener Wärmenutzung (75% stehen somit für den Verkauf an potenzielle Wärmekunden zur Verfügung) grafisch integriert (blaue Linie).

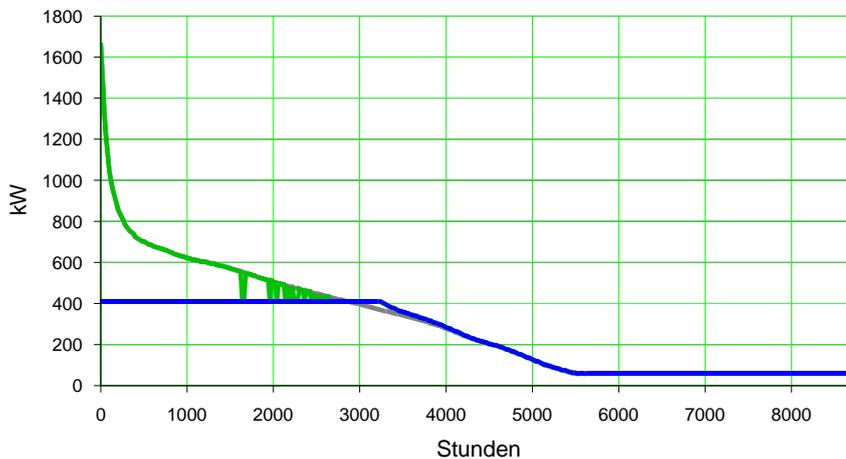


Abb. 2 Jahresdauerlinie Vollversorgung

Auch in dieser Grafik gibt die blaue Linie die Wärmelieferung der Biogas-KWK-Anlage an und die grüne Linie zeigt die komplette Wärmenachfrage der Kunden. Sollte das gesamte Dorf angeschlossen werden, liefert die Biogasanlage knapp über 2.000 MWh Wärme pro Jahr, wobei Netzverluste in Höhe von 10% eingerechnet wurden. Die Biogasanlage kann nicht an allen Stunden des Jahres die Vollversorgung des Dorfes übernehmen, dies ist von einem Spitzenkessel mit 1.500 kW Leistung zu gewährleisten. Inklusiv des 25%-igen Eigenverbrauchs der Anlage müsste vom Spitzenkessel, der aus wirtschaftlicher Sicht idealerweise auf Heizölbasis betrieben wird, noch insgesamt 500 MWh/a geliefert werden. Ab 3.000 Stunden im Jahr kann von der Biogasanlage die Komplettversorgung übernommen werden, das heißt, dass für 5.760 Stunden im Jahr kein Spitzenkessel notwendig ist.

2 Wirtschaftlichkeitsberechnung

In den nachfolgenden Überlegungen werden zwei Versorgungslösungen dargestellt und mit einer überschlägigen Berechnung für eine der Varianten eine Berechnung der Vollkosten ermittelt.

2.1 Wirtschaftlichkeitsberechnung für 15 Wärmeabnehmer

Bereits 2008 wurden 15 Gebäude in einen möglichen Wärmeverbund integriert. Erste Vorüberlegungen führten zu verschiedenen Rahmenbedingungen, die eine Umsetzung dieser Variante unmöglich erscheinen lassen. Folgende Gründe sind zu nennen, die auch aktuell noch Gültigkeit haben:

- Für eine Wärmeversorgung muss in Netze investiert werden. Da es sich bei den 15 Gebäuden nicht um unmittelbare Nachbarn der Biogasanlage handelt, sind relativ zum Wärmeabsatz große Distanzen zu überwinden. Eine Amortisation dieser Investitionen über den Wärmeverkauf an diese Kunden erscheint schwierig.
- Die Anlage besitzt noch keinen Wasseranschluss, der zum Betreiben eines Fernwärmenetzes notwendig ist. Entsprechende Investitionen sind zu berücksichtigen.
- Grundsätzlich ist die Frage zu klären, wer dieses Wärmenetz betreibt. Idealerweise könnte dies ein Konsortium aus Biogasbetreiber, der Kommune und potenziellen Kunden sein.
- Dieser Wärmelieferant hat eine Vollversorgung zu übernehmen. In der Konstellation aus dem Jahr 2008 wurde die Vollversorgung vom potenziellen Betreiber der Wärmeversorgung abgelehnt.
- Die Kunden sind zu einer dauerhaften Abnahme zu verpflichten. Aktuell gibt es keinen Anschluss- und Benutzungszwang, da es sich um Bestandsgebäude handelt. Ein möglicher Investor wird allerdings erst aktiv, wenn die Abnahme über einen gewissen Zeitraum (mindestens 10 Jahre) vorliegt und letztendlich vertraglich sichergestellt wird.

Von einer wirtschaftlichen Betriebsweise ist auch aktuell in dieser Konstellation nicht auszugehen. Daher wird auf eine detailliertere Darstellung der Investitionen und Kosten verzichtet.

2.2 Wirtschaftlichkeitsberechnung Vollversorgung

Bereits im Jahr 2008 wurde eine detaillierte Untersuchung für eine Vollversorgung der Ortschaft Wirbenz durchgeführt. Diese Studie konnte leider nicht eingesehen werden. Lediglich der damals zugrunde gelegte Wärmeabsatz einer Vollversorgung wurde mit 3.600 MWh/a angegeben. Eine erste überschlägige Berechnung der Energieagentur Nordbayern hat allerdings diesen Wert nicht bestätigt. So wurde der Wärmebedarf auf 2.600 MWh/a festgelegt. Ausgehend von diesem Wert ist die bereits dargestellte Jahresdauerlinie ermittelt worden. Die Wärmeversorgung kann nicht 100%ig von der Biogasanlage übernommen werden, ein Spitzenkessel (z. B. Heizöl) ist erforderlich.

Das Wärmenetz verläuft zu Beginn über unbefestigtes Gebiet. Dies ist der Weg von der Biogasanlage in den Ortskern, der bei einer Besprechung mit ca. 500 m angegeben wurde. Im Ort selbst ist die Verlegung auf befestigtem Gebiet notwendig, wobei auch die Anschlussleitungen an die einzelnen Gebäude zu berücksichtigen sind. Überschlägig wurde hier 800 Meter Netzlänge angenommen. Neben den Investitionen sind auch Fördermittel für den Aufbau des Wärmenetzes abrufbar. Hier kann sowohl für das Netz ein Zuschuss in Höhe von 60€/m abgerufen werden, als auch ein Zuschuss je Hausübergabestation in Höhe von 1.800€.

Von zentraler Bedeutung ist allerdings der auf die verkaufte Wärme anrechenbare KWK-Bonus. Bei der hier vorliegenden Anlage wird ein Umweltgutachter den entsprechenden Wert festlegen. Es ist allerdings davon auszugehen, dass der relevante Wärmemengenzähler am Einspeisepunkt des Netzes angebracht wird, der den Anteil aus der KWK-Anlage misst. Damit sind 2.000 MWh/a relevant. Die Netzverluste sind in aller Regel mit anrechenbar. Dieser Wert wird nun mit der Stromkennziffer der Anlage multipliziert (Stromkennziffer der Anlage mit 1 angenommen). Dadurch ergibt sich bei 30€/MWh KWK-Bonus nach EEG/KWKG ein jährlicher Wert in Höhe von 60.000€. Dies ist der entscheidende Faktor für die Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Die Anlage besitzt noch keinen Wasseranschluss, der zum Betreiben eines Fernwärmenetzes notwendig ist. Entsprechende Investitionen sind in diesen Vorüberlegungen nicht berücksichtigt.

Aufgrund dieser Rahmenbedingungen ergibt sich folgende Darstellung der Vollkosten:

Errichtung einer Wärmeversorgung für Wirbenz					
Gesamte Investitionen abzüglich der zu erwartende Förderzuschüsse		Zeit in a	Annuität	Kosten pro Jahr	
Investition in BHKW	0	12	0,1035	0 €/a	
Heizöl Spitzenkessel 1.500 kW, inkl. Tank	105.000	25	0,0607	6.371 €/a	
Fernwärmenetz unbefestigt 500 Meter, 200€/m	100.000	35	0,0500	5.000 €/a	
Fernwärmenetz befestigt 800 Meter, 400€/m	320.000	35	0,0500	15.999 €/a	
Hausübergabestationen, 90 Anschlüsse à 4.000€	360.000	30	0,0544	19.574 €/a	
Unvorhergesehenes	106.200	20	0,0704	7.472 €/a	
Förderung Hausübergabestationen, 1.800€	-162.000	100	0,0362	-5.858 €/a	
Förderung Fernwärmenetz 60€/m	-78.000	100	0,0362	-2.820 €/a	
Gesamte Investitionen und Kosten	751.200			45.738 €/a	
Gesamte Jahreskosten ohne Sensitivitätsanalyse der Preissteigerung					
Kapitalkosten				45.700 €/a	
Wartung und Betrieb Wärmenetz und Spitzenkessel				20.000 €/a	
Heizölspitzenkessel Ölverbrauch 530 MWh/a	66,00 €/MWh			34.980 €/a	
KWK-Vergütung für Wärmeverkauf 2.000 MWh	30,00 €/MWh			-60.000 €/a	
Jahresgesamtkosten ohne Preissteigerung				40.680 €/a	

Abb. 3 Wirtschaftlichkeitsberechnung Vollversorgung

Insgesamt ergeben sich in dieser überschlägigen Berechnung Wärmegestehungskosten in Höhe von knapp über 40.000€ pro Jahr. Legt man die Wärmemenge in Höhe von 2.300 MWh/a zugrunde, die an alle Kunden verkauft werden kann, ergibt sich ein Wärmepreis pro MWh in Höhe von 17,7 €. Dies ist ein sehr günstiger Preis, der allerdings nur unter Berücksichtigung einer Vollversorgung der Ortschaft anzusetzen ist. Vor einer Entscheidung/Diskussion in der Gemeinderatsitzung sollten diese Zahlen einer detaillierteren Untersuchung unterzogen werden. Allerdings zeigt sich schon jetzt, dass sich die Realisierung eines Wärmenetzes mit Vollversorgung ökonomisch sehr interessant darstellt.

Auch wenn noch verschiedene Werte genauer und die Bereitschaft der Kunden vor Ort zu prüfen sind, ist auf Grund dieser Vorüberlegungen eine vertiefende Analyse in Form eines Energienutzungsplans, der vom Freistaat Bayern zu 70% gefördert wird, anzuraten.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1 Jahresdauerlinie 15 Wärmeabnehmer.....	4
Abb. 2 Jahresdauerlinie Vollversorgung	5
Abb. 3 Wirtschaftlichkeitsberechnung Vollversorgung	7

Dieser Bericht ist ein exemplarisches Beispielprojekt als Teil des integrierten Klimaschutzkonzeptes des Landkreises Bayreuth. Gefördert im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestags (Förderkennzeichen 03KS3828).

GEFÖRDERT DURCH:

