

Beschlussvorlage

Drucksache Nr. 133/2007

Beratungsfolge			Abstimmung		
Gremium	öffentlich	Sitzungsdatum	Ja	Nein	Enth.
Gemeinderat	ja	23.07.2007			
Gesellschafterversammlung SWBC					

Energiekonzept Neubau Hallenbad

I. Beschlussantrag

Die Gesellschafterversammlung beschließt, das Energiekonzept der Variante 1 umzusetzen.

II. Begründung

1. Ausgangslage

Bedingt durch den Neubau des Hallenbades an der Memminger Straße muss ein „neues“ Energieversorgungskonzept für das Hallenbad und das Freibad erstellt werden. Aufgrund der räumlichen Nähe beider Bäder bietet sich augenscheinlich eine gemeinsame Energieerzeugung an, zumal kurzfristig die Erzeugungsanlage und die Heizzentrale des Freibades erneuert werden muss.

Die wesentliche Prämisse des Gesamtkonzeptes stellt jedoch der steuerliche Querverbund dar:

- Die Energieerzeugung muss zumindest in Teilen mittels BHKW erfolgen (Diesel, Gas oder Pflanzenöl)
- Die Energie muss zu mindestens 50 % im Objekt verbraucht werden

Im nachfolgenden werden vier Varianten vorgestellt, die die obigen Anforderungen erfüllen. Die Ansätze sind jedoch sehr divergent. Von der reinen Energieerzeugung in Eigenregie durch die

Stadtwerke Biberach GmbH (Variante 1 u. 2 - die Varianten unterscheiden sich nur in der Erzeugungsart -) bis hin zum Wärmecontracting (Variante 4). Variante 3 ist ein Mix aus Eigenerzeugung (Freibad) und Wärmecontracting (Hallenbad).

Hinzu kommt, dass aktuell eine Sanierung der derzeitigen Energieerzeugungszentrale des Wilhelm- Leger -Hallenbades (BHKW Memelstraße) bzw. eine Generalüberholung der vier Erdgas-BHKW`s ansteht.

2. Energetische Zielvorstellungen

Was die Gebäudehülle des neuen Hallenbades betrifft, wurde in die „Ausschreibungsunterlagen für die Leistungen zur Generalplanung und schlüsselfertigen Errichtung“ aufgenommen, dass der Primärenergiebedarf der aktuellen Energieeinsparverordnung (EnEV; 2004) um 20 bis 25 % unterschritten werden muss. In Hinsicht auf elektrische Antriebe wie Pumpen und Lüftungsanlagen etc. wird -wenn technisch möglich und betriebswirtschaftlich vertretbar- die höchste Energieeffizienzklasse eingebaut.

In der logischen Konsequenz der vorab beschriebenen Maßnahmen sollte die Energieerzeugung dem aktuellen technischen Standard mindestens entsprechen - was unter der Prämisse „steuerlicher Querverbund“ möglich ist -.

Angestrebt wird eine

- umweltschonende Technik
- möglichst CO₂ – „arm“
- möglichst aus nachwachsenden Rohstoffen
- möglichst aus regionalen Rohstoffen
- Reduzierung von importabhängigen Energierohstoffen (Öl, Gas etc.)

Dies soll, wenn möglich, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bzw. bei gleichen Vollkosten realisiert werden.

Um den vorgegebenen Kriterien und Prämissen gerecht zu werden, könnte eine Biogasanlage (Biogas-BHKW) oder ein Pflanzenöl-BHKW eingesetzt werden. Aufgrund der innerstädtischen Lage des Hallenbades scheidet eine Biogasanlage aus. In den Varianten 1 – 4 werden verschiedene Energieerzeugungsarten und unterschiedliche Betreibermodelle analysiert. So auch ein Pflanzenöl-BHKW auf Rapsölbasis in Variante 1. Auf die Darstellung der Alternative „Palmöl-BHKW“

wurde aufgrund der aktuellen Diskussion verzichtet. Unsere vorgesehenen BHKW-Motoren könnten aber auch mit Palmöl betrieben werden.

3. Energieerzeugungsvarianten

Bei allen vier Varianten sind die gleichen Berechnungsansätze gewählt worden um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. In der Vollkostenbetrachtung sind Abschreibung und Tilgung mit 20 Jahren angesetzt. Bei den Zinsen und Energie-, /Wärmepreisen wurden die aktuellen Marktpreise eingesetzt. Was die Höhe der Investitionen und die Wartungsverträge betrifft, liegen der Kalkulation konkrete Angebote zugrunde.

3.1 Variante 1

Das Konzept der Variante 1 sieht vor, dass die Stadtwerke Biberach die Energieerzeugung in Eigenregie erbringen. Das heißt, die Investitionshöhe von ca. 1,64 Mio. € (und daraus resultierende Kapitalkosten), die jährlichen Betriebskosten (Wartung etc.) und die Erlöse werden bei den Stadtwerken gebucht. Das operative Geschäft soll durch externe Mitarbeiter über Wartungs-, und Betriebsführungsverträge erbracht werden. Die sehr hohe Investitionssumme aber auch die hohen Erlöse stehen im kausalen Zusammenhang mit dem Pflanzenöl-BHKW und den daraus resultierenden Nebenkosten.

Anlagenkonzept:

1. Grundlast Pflanzenöl-BHKW (Rapsöl)

Thermische Leistung 218 kW

Elektrische Leistung 265 kW

2. Grund- und Mittellast Erdgas-BHKW

Thermische Leistung 2 x 100 kW

Elektrische Leistung 2 x 60 kW

3. Spitzenlast u. Redundanz Erdgas-Brennwertkessel

Thermische Leistung 898 kW

Das Pflanzenöl-BHKW dient als Grundlast BHKW und wird je nach Lastfall durch die einzelne Zuschaltung der zwei Erdgas-BHKW`s ergänzt. Bei höherem Wärmebedarf (Winterbetrieb, Hygienespülung, Aufheizphase des Freibades) schaltet sich der Brennwertkessel (200 Betriebsstunden/a) zu, der gleichzeitig als Redundanz fungiert.

Bei diesem Anlagenkonzept kann über eine noch zu errichtende Wärmeleitung das Freibad mitversorgt werden. Die Kosten für den Rohrleitungsbau und den anteiligen Rohrgraben sind in den Gesamtinvestitionen „Rapsöl-BHKW“ enthalten. Das Regenwasser kann aus kanaltechnischen Gründen erst direkt vor dem derzeitigen Freibadeingang in den Hauptsammler eingeleitet werden, so dass eine neue Regenwasserleitung vom Hallenbad bis zum Freibad verlegt werden muss. Ferner sind die Kosten für die bauliche Erweiterung des Hallenbades im Bereich des Untergeschosses (Pflanzenöltanks) und für den notwendigen Wärmetauscher im Freibad nebst aller notwendigen Einbindungsarbeiten enthalten.

Bei dem Rapsöl-BHKW gehen wir von 8000 Betriebsstunden/a aus. Die erzeugte Strommenge wird in das Netz der e.wa riss Netze GmbH eingespeist und nach EEG vergütet. Alternativ zum Rapsöl kann auch das „günstigere“ Palmöl eingesetzt werden. Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen basieren jedoch auf Rapsölbasis.

Die zwei Erdgas-BHKW Module stehen aktuell noch in der Heizzentrale „Memelstraße“ und versorgen derzeit im Wesentlichen das Wilhelm – Leger – Hallenbad. Sie werden general-überholt und anschließend in das neue Hallenbad versetzt. Bei diesen Aggregaten sind 7000 Betriebsstunden pro Jahr geplant. Der hier erzeugte Strom wird nicht nach dem KWKG-Gesetz vergütet sondern selbst genutzt (Hallen-, und Freibad).

Wirtschaftlichkeitsberechnung:

Rapsöl-BHKW (Eigenerzeugung)	Rapsöl
Elektrische Leistung kWel.	265,00
Thermische Leistung kWtherm.	218,00
Verbrauch Pflanzenöl Liter/h	59,00
Zinsen %	5,00
Tilgung Jahre	20,00
Preis Pflanzenöl/Liter €: Rapsöl	0,55
Betriebsstunden/Jahr	8.000,00
Einspeisevergütung Ct/kWhel.	18,10
Gesamt Invest Raps-BHKW	1.050.000,00
laufende Kosten/a	
Finanzierung (Zins u. Tilgung)	84.255,00
Abschreibung 20 J linear	52.500,00
Treibstoffkosten Pflanzenöl	259.600,00
Verwaltung, anteilige Betreiberkosten, Versicherung	15.000,00
Vollwartungsvertrag	55.000,00
Sonstiges u. Unvorhergesehenes	10.000,00
Gesamte laufende Kosten/a	476.355,00
Erlöse	
Stromerlöse EEG ohne tech. Bonus	372.208,40
Vermiedene Erdgasbezugskosten Freibad	27.000,00
Gesamte Erlöse	399.208,40
Ergebnis/a	-77.146,60

Erdgas-BHKW Generalsanierung (Eigenerzeugung)	Erdgas
Elektrische Leistung kWel.	120,00
Thermische Leistung kWtherm.	200,00
Feuerungsleistung kW	320,00
Zinsen %	5,00
Tilgung Jahre	20,00
Erdgaspreis Ct/ kWh	4,20
Betriebsstunden/Jahr	7.000,00
Vermiedener Strombezug kWhel.	10,50
Gesamt Invest Gas-BHKW Sanierung	257.000,00
laufende Kosten/a	
Finanzierung (Zins u. Tilgung)	20.622,00
Abschreibung 20 J linear	12.850,00
Erdgaskosten	94.080,00
Verwaltung, anteilige Betreiberkosten, Versicherung	7.500,00
Vollwartungsvertrag	16.000,00
Sonstiges u. Unvorhergesehenes	2.500,00
Gesamte laufende Kosten/a	153.552,00
Erlöse	
Stromerlöse	85.554,00
Gesamte Erlöse	85.554,00
Ergebnis/a	-67.998,00

Erdgas-Brennwertkessel (Redund.) (Eigenerzeugung)	Erdgas
Feuerungsleistung kW	898,00
Zinsen %	5,00
Tilgung Jahre	20,00
Erdgaspreis Ct/ kWh	4,75
Betriebsstunden/Jahr	200,00
Gesamt Invest Gas-Brennwert	340.000,00
laufende Kosten/a	
Finanzierung (Zins u. Tilgung)	27.282,00
Abschreibung 20 J linear	17.000,00
Erdgaskosten	8.531,00
Verwaltung, anteilige Betreiberkosten, Versicherung	2.000,00
Wartungsvertrag	2.500,00
Sonstiges u. Unvorhergesehenes	2.000,00
Gesamte laufende Kosten/a	59.313,00
Erlöse	0,00
Ergebnis/a	-59.313,00

Gesamt Ergebnis/a	-204.457,60
--------------------------	--------------------

In der Wirtschaftlichkeitsberechnung der Variante 1 wurden alle drei Energieerzeugungsbau-
gruppen einzeln kalkuliert. Den hohen Gesamtinvestitionen (ca. 1,64 Mio. €) und den daraus re-
sultierenden hohen Aufwendungen stehen auch hohe Erlöse (ca. 485 T€/a) gegenüber. Die Erlöse
setzen sich aus vermiedenen Strombezugskosten, vermiedenen Erdgasbezugskosten (Freibad)
und der EEG-Vergütung zusammen.

Das Ergebnis von -204.457,60 €/a zeigt den Gesamtaufwand (Hallen-, und Freibad) der bei den
Stadtwerken pro Jahr für die Energieerzeugung, den Energierohstoffeinkauf (Pflanzenöl und Erd-
gas), den laufenden Betrieb (Energieerzeugung) und die Kapitalkosten anfällt.

3.2 Variante 2

Auch bei dieser Variante wird die Wärme mittels eines BHKW's erzeugt. Nicht innovativ, wie in
Variante 1, sondern in „alter“ bewährter Technik durch den Einsatz von Erdgas.

Das Konzept sieht vor, dass die Stadtwerke Biberach die Energieerzeugung ebenfalls in Eigenregie erbringen. Das operative Geschäft wird ebenso wie in Variante 1 durch externe Mitarbeiter über Wartungs-, und Betriebsführungsverträge erbracht. Die Gesamtinvestitionskosten belaufen sich auf ca. 800 T €.

Anlagenkonzept:

1. Grundlast Erdgas-BHKW

Thermische Leistung 2 x 100 kW

Elektrische Leistung 2 x 60 kW

2. Erdgas-Brennwertkessel

Thermische Leistung 898 kW

Auch bei diesem Konzept wird das Freibad über das Hallenbad mitversorgt. Auch hier werden die überholten BHKW-Module aus der Memelstraße eingesetzt.

Die Betriebsstunden des Erdgas-BHKW's liegen bei dieser Variante bei 8000 h/a. Der erzeugte Strom wird zu ca. 80 % selbst genutzt und die Restmenge ins Netz der e.wa riss Netze GmbH eingespeist und nach der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) Vergütung abgerechnet. Der Erdgas-Brennwertkessel weist hier deutlich höhere Betriebsstunden (1600 h/a) aus, da er bei dieser Betriebsweise nicht als Spitzenkessel fungiert.

Wirtschaftlichkeitsberechnung:

Erdgas-BHKW Generalsanierung (Eigenerzeugung)	Erdgas
Elektrische Leistung kWel.	120,00
Thermische Leistung kWtherm.	200,00
Feuerungsleistung kW	320,00
Zinsen %	5,00
Tilgung Jahre	20,00
Erdgaspreis Ct/ kWh	4,20
Betriebsstunden/Jahr	8.000,00
Vermiedener Strombezug Ct/kWhel. bzw. KWK Vergütung	10,50
Gesamt Invest Gas-BHKW Sanierung	257.000,00
laufende Kosten/a	
Finanzierung (Zins u. Tilgung)	20.622,00
Abschreibung 20 J linear	12.850,00
Erdgaskosten	107.520,00
Verwaltung, anteilige Betreiberkosten, Versicherung	7.500,00
Vollwartungsvertrag	16.000,00
Sonstiges u. Unvorhergesehenes	2.500,00
Gesamte laufende Kosten/a	166.992,00
Erlöse	
Stromerlöse	93.120,00
Gesamte Erlöse	93.120,00
Ergebnis	-73.872,00

Erdgas-Brennwertkessel (Eigenerzeugung)	Erdgas
Feuerungsleistung kW	898,00
Zinsen %	5,00
Tilgung Jahre	20,00
Erdgaspreis Ct/ kWh	4,75
Betriebsstunden/Jahr	1.600,00
Gesamt Invest Gas-Brennwert	540.000,00
laufende Kosten/a	
Finanzierung (Zins u. Tilgung)	43.331,00
Abschreibung 20 J linear	27.000,00
Erdgaskosten	74.248,00
Verwaltung, anteilige Betreiberkosten, Versicherung	2.000,00
Wartungsvertrag	2.500,00
Sonstiges u. Unvorhergesehenes	2.500,00
Gesamte laufende Kosten/a	-151.579,00
Erlöse	0,00
Ergebnis	-151.579,00
Gesamt Ergebnis/a	-225.451,00

Auch in der Variante 2 wurden beide Anlagengruppen einzeln kalkuliert. Den geringeren Investitionskosten stehen auch deutlich niedrigere Erlöse gegenüber (Variante 1 ca. 485 T €/a – Variante 2 ca. 93 T €/a).

Das Ergebnis von -225.451,00 €/a zeigt den Gesamtaufwand (Hallen-, und Freibad), der bei den Stadtwerken pro Jahr für die Energieerzeugung, den Energierohstoffeinkauf (Pflanzenöl und Erdgas), den laufenden Betrieb (Energieerzeugung) und die Kapitalkosten anfällt.

Das Ergebnis ist um ca. 21 T €/Jahr schlechter als in Variante 1.

3.3 Variante 3

Bei dieser Variante wird die benötigte Wärme an beiden Standorten (Hallen-, und Freibad) für den jeweiligen eigenen Bedarf erzeugt. Wie bisher erfolgt auch hier die Erzeugung am Freibad mittels eines Erdgas-Brennwertkessels und am Hallenbad über Wärmecontracting. Kalkulationsbasis für die Wärmeerzeugung im Hallenbad ist das Anlagenkonzept der Variante 2. Aufgrund der “ausgelagerten“ Investitionen Hallenbad liegt der Invest-Bedarf für die Stadtwerke nur bei 360 T €.

Anlagenkonzept:

Hallenbad:

1. Grundlast Erdgas-BHKW

Thermische Leistung 2 x 100 kW

Elektrische Leistung 2 x 60 kW

2. Erdgas-Brennwertkessel

Thermische Leistung 898 kW

Freibad:

1. Erdgas-Brennwertkessel

Thermische Leistung 800 kW

Bei diesem Konzept wird für das Hallenbad die Wärme vom Contractor und Strom von einem Energiehändler/Energieversorgungsunternehmen gekauft. Die Wärmeerzeugung im Freibad erfolgt weiterhin in Eigenregie durch den Einsatz von Erdgas.

Wirtschaftlichkeitsberechnung:

Erneuerung Heizzentrale Freibad (Eigenerzeugung)	Erdgas
Zinsen %	5,00
Tilgung Jahre	20,00
Strompreis Ct/kWh	10,50
Erdgaspreis Ct/ kWh	4,75
Gesamt Invest Gas-Brennwert	360.000,00
laufende Kosten/a	
Finanzierung (Zins u. Tilgung)	28.887,00
Abschreibung 20 J linear	5.000,00
Erdgaskosten	27.000,00
Stromkosten	18.000,00
Verwaltung, anteilige Betreiberkosten, Versicherung	1.500,00
Wartungsvertrag	2.500,00
Sonstiges u. Unvorhergesehenes	2.000,00
Gesamte laufende Kosten/a	-84.887,00
Ergebnis	-84.887,00
Wärmecontracting Hallenbad	
Wärmepreispreis Ct/ kWh	6,80
Strompreis Ct/ kWh	10,50
Wärmekosten	170.000,00
Stromkosten	70.000,00
Gesamt Energieeinkauf	-240.000,00
Gesamt Ergebnis/a	-324.887,00

Bei dieser Variante wurde nur die Erzeugungsanlage im Freibad kalkuliert. Der Strom-, und Wärmebezug für das Hallenbad wird zu aktuellen Marktpreisen dargestellt.

Das Ergebnis von -324.887,00 €/a zeigt den Gesamtaufwand (Hallen-, und Freibad) der bei den Stadtwerken pro Jahr für die Energieerzeugung, den Energierohstoffeinkauf (Erdgas), den Wärmeeinkauf, den Stromeinkauf, den laufenden Betrieb (Energieerzeugung) und die Kapitalkosten anfällt.

Das Ergebnis ist um ca. 120 T €/Jahr schlechter als in Variante 1 und um ca. 100 T €/Jahr schlechter als in Variante 2.

Die Ursache der hohen Differenz zu den beiden ersten Varianten beruht im Wesentlichen auf der Tatsache, dass die benötigte Energie an zwei Standorten produziert wird und an den Strombezugskosten, da der Strom nicht in Eigenregie erzeugt wird.

3.4 Variante 4

Variante 4 entspricht vom Anlagenkonzept her der Variante 2, d. h.: Energieerzeugung im Hallenbad und Transport über eine Wärmeleitung zum Freibad. Sämtliche Investitionen und die laufenden Kosten übernimmt ein Investor (Contractor), der den Stadtwerken „Wärme“ verkauft. Das Betreiberrisiko ist somit zu 100 % auf einen Externen verlagert. Der benötigte Strom wird ebenfalls eingekauft.

Wirtschaftlichkeitsberechnung:

Wärmecontracting Hallenbad + Freibad	
Wärmepreispreis Ct/ kWh	6,80
Strompreis Ct/ kWh	10,50
Wärmekosten	204.000,00
Stromkosten	84.000,00
Gesamt Ergebnis (Energieeinkauf)/a	-288.000,00

Das Ergebnis von -288.000,00 €/a zeigt den Gesamtaufwand (Hallen-, und Freibad) der bei den Stadtwerken pro Jahr für den Wärme-, und Stromeinkauf entsteht.

Auch dieses Konzept zeigt deutlich, dass die Energieerzeugung an zwei Standorten nicht die wirtschaftlichste Lösung ist. Im direkten Vergleich zum gleichen Konzept (Variante 2) ist die Variante 4 jedoch um ca. 62 T €/Jahr teurer.

Zusammenfassung

Auf nackte Zahlen bezogen sieht das Ergebnis wie folgt aus:

- 1. Variante 1: 204.457,60 €/Jahr**
- 2. Variante 2: 225.451,00 €/Jahr**
- 3. Variante 4: 288.000,00 €/Jahr**
- 4. Variante 3: 324.887,00 €/Jahr**

Trotz der sehr hohen Investitionssumme von ca. 1,64 Mio. € ist das Konzept der Variante 1 die wirtschaftlichste Lösung; gefolgt von Variante 2, die ca. 10 % bzw. ca. 21 T €/Jahr teurer ist. Dies bedeutet auf den Zeitraum der Wirtschaftlichkeitsberechnung (20 Jahre) statisch betrachtet einen Kostenvorteil von ca. 420 T €. Die laufenden Kosten der Varianten 3 und 4 fallen gegenüber den Varianten 1 und 2 so stark ab, dass aus betriebswirtschaftlichen Gründen die Konzepte nicht weiter betrachtet werden.

Variante 1 setzt auf eine zukunftsorientierte und innovative Technologie (Pflanzenöl-BHKW), kombiniert mit einer Erzeugung (Erdgas-BHKW und Erdgas-Brennwertkessel) die dem heutigen Stand der Technik entspricht. Das Pflanzenöl (Rapsöl) kann aus der hiesigen Region bezogen werden und erhält somit Wertschöpfung vor Ort. Zudem sinkt die Abhängigkeit von den Energierohstoff exportierenden Ländern. Ergänzend zu der „energiesparenden“ Gebäudehülle und den „energieeffizienten“ elektrischen Aggregaten setzt das vorgestellte Konzept auf den Einsatz von regenerativen Rohstoffen.

Die Variante 2 setzt auf die vorab beschriebene bewährte Technologie (Erdgas-BHKW und Erdgas-Brennwertkessel) die sich finanziell in einem „ähnlichen“ Rahmen bewegt.

4. Energiepreisentwicklung

Die Entwicklung der weltweiten Energierohstoffpreise hat auch gravierende Auswirkungen auf die dargestellten Varianten, jedoch in unterschiedlicher Ausprägung. In den letzten 10 Jahren hat sich der Erdgasbezugspreis verdoppelt. Eine weitere Verdoppelung ist in den nächsten 20 Jahren (Betrachtungszeitraum) mindestens zu erwarten. Hier sei nur der gegenwärtige „Energiehunger“ von China und Indien genannt. Wenige Exporteure und Förderländer werden zukünftig den Weltmarkt noch mehr als heute beeinflussen. Russland hat in den letzten Monaten gezeigt wohin der Weg gehen kann!

Die Varianten 2 bis 4 sind hiervon besonders betroffen, da hier Erdgas als Rohstoff eingesetzt wird. So würde bei einer Verdoppelung des Erdgaspreises bei der Variante 2 das Jahresergebnis von ca. 225 T € auf ca. 405 T € steigen.

Der Pflanzenölpreis wird sich wahrscheinlich ähnlich wie der Öl-, und Erdgaspreis entwickeln, jedoch auf niedrigerem Niveau. Importabhängigkeiten spielen eine untergeordnete Rolle und des Weiteren stehen weltweit betrachtet ausreichend Flächen für die Produktion zur Verfügung. Ferner sind Pflanzenöle im Gegensatz zu Erdgas schon gegenwärtig börsenorientierte Produkte.

Was die Strompreise betrifft, so sind auch hier Preissteigerungen zu erwarten. Unabhängig von den steigenden Rohstoffpreisen allein bedingt durch den sich erhöhenden EEG Anteil. Dies würde sich besonders bei den Varianten 3 und 4 auswirken.

Zusammenfassend ist unter dem Gesichtspunkt „Energiepreisentwicklung“ ebenfalls die Variante 1 zu empfehlen.

5. Fazit

Mit dem Energieerzeugungskonzept der Variante 1 wird die Abhängigkeit von Energieimporten deutlich reduziert. Zudem kann Rapsöl aus heimischer Region eingesetzt werden mit dem der Wärmebedarf für das Hallenbad und das Freibad zu ca. 55 % abgedeckt werden kann. Der erzeugte „Pflanzenöl-BHKW-Strom“ wird in das Netz der e.wa riss Netze GmbH eingespeist und nach dem Energie-Einspeise-Gesetz (EEG) vergütet, während der erzeugte „Erdgas-BHKW-Strom“ vor Ort „verbraucht“ wird und die Restmenge nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWK) vergütet wird.

Insgesamt kann so der CO₂ –Ausstoß um ca. 1.400 t/Jahr reduziert werden (bezogen auf reinen Erdgaseinsatz).

Aus finanziellen Gesichtspunkten ist ebenfalls die Variante 1 zu empfehlen, wobei der Vorteil gegenüber Variante 2 „nur“ 21 T €/Jahr beträgt.

Variante 2 setzt auf eine bewährte Technologie, die sich aus heutiger Sicht in einem vergleichbaren Kostenrahmen bewegt. Langfristig ist jedoch zu erwarten, dass der Hebel bei den Erdgasimportpreisen stärker steigen wird, als der bei den Pflanzenölen.

Zusammenfassend ist daher die Variante 1 als Energieerzeugungskonzept zu empfehlen.

PS -