

EBM Ingenieurgesellschaft mbH, Weseler Straße 593, 48163 Münster

Gemeinde Havixbeck
Fachbereich III
Herr Haschke
Willi-Richter-Platz 1
48329 Havixbeck

Münster, den 22.08.2012

◆ Ihr Ansprechpartner:
Tobias Neumann
Tel: -178 Fax: -260
tobias.neumann@e-b-m.de

BHKW Wirtschaftlichkeitsberechnung

Sehr geehrter Herr Haschke, sehr geehrter Herr Wientges,

gemäß Ihrer Beauftragung, haben wir anhand der uns zur Verfügung gestellten Unterlagen eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für eine BHKW Anlage im Nahwärmezentrum der Gesamtschule Havixbeck erstellt.

Im Rahmen der Bearbeitung, wurden die relevanten Daten in der Anlage 1 aufbereitet. Der Gesamtwärmebedarf liegt im Mittel bei 2.775.636 kWh/a. Der Stromlastgang weist einen Stromverbrauch der Gesamtschule von 574.322 kWh/a aus. Der Höchstwert lag im Jahr 2011 bei 242 kW.

Es wurden 4 Varianten berechnet:

- | | |
|-------------|---|
| Variante 1: | BHKW 70 kW elektr./109 kW therm. ohne Notstromfunktion |
| Variante 2: | BHKW 70 kW elektr./109 kW therm. mit Notstromfunktion zur Versorgung der notwendigsten Anlagen der Gesamtschule |
| Variante 3: | BHKW 240 kW elektr./365 kW therm. mit Notstromfunktion zur Versorgung aller Anlagen der Gesamtschule |
| Variante 4: | BHKW 50 kW elektr./100 kW therm. ohne Notstromfunktion |

Die Variante 1 und 4 wurden berechnet um festzustellen in wie weit sich eine BHKW Anlage lohnt. Der Unterschied der Variantenbetrachtung ist primär die elektrische Leistung. BHKW Anlagen bis 50 kW bekommen keinen KWK-Bonus. Anlagen über 50 kW erhalten diesen. Es wird nach der Berechnung klar das die Anlage bis 50 kW wirtschaftlicher ist als die 70 kW Anlage. Es muss jedoch beachtet werden, das die Investition der 50 kW Anlage mit einem der Gemeinde vorliegenden Angebot betrachtet wurde und die 70 kW mit Schätzkosten berechnet ist. Werden in einer Angebotsanfrage geringere Investitionskosten ermittelt, wird sich schnell ein Vorteil gegenüber der 50 kW Anlage einstellen.

In der Variante 2 wurde berechnet ob sich ein BHKW lohnt bei dem zusätzlich noch eine Notstromfunktion betrieben werden kann. Um dies einzusetzen, muss im Notstrombetrieb die Abwärme über einen Notkühler abgeführt werden. Dies ist notwendig da z.B. im Sommer keine Wärmeabnahme über das Nahwärmenetz existiert. Für diesen Betriebszustand, wird keine Vergütung nach dem EEG gezahlt. Diese

◆ EBM Ingenieurgesellschaft mbH
Weseler Straße 593
48163 Münster
Telefon: 0251 9716-0
Telefax: 0251 9716-160
◆ E-Mail: info@e-b-m.de
Internet: www.e-b-m.de

◆ Bankverbindungen:
Sparkasse Westmünsterland
Konto-Nr. 35 077 700, BLZ 401 545 30
Deutsche Bank AG Dülmen
Konto-Nr. 231 414 400, BLZ 400 700 24
Commerzbank AG Münster
Konto-Nr. 0 623 264 400, BLZ 400 800 40

◆ Amtsgericht Münster HRB 9780
Geschäftsführende Gesellschafterinnen:
Ulrike Hahues-Rath, Margit Telohe

Variante 2 wurde so berechnet, dass eine Versorgung der nötigsten Komponenten der Gesamtschule versorgt werden können (EDV, Beleuchtung etc.). Eine höhere Investition aufgrund der zusätzlichen Notkühlerkomponenten ist erforderlich,

Die Variante 3 ist als Pendant zu Variante 2 zu betrachten. Der Unterschied liegt darin, dass die Anlagengröße eine Vollversorgung der elektrischen Komponenten übernehmen. Grundlage zur Berechnung wurde aus dem Lastgang der Anlage 1 entnommen. Es wurde demnach eine Anlage mit 240 kW elektrischer Leistung berechnet. Die thermische Leistung erhöht sich bei dieser Anlage auf 365 kW. Diese Wärme wird über das Nahwärmenetz abgeführt. Die Betriebsstundenzahl sinkt dabei im Vergleich zu den anderen Varianten. Auch hier wurde die entsprechende Notkühlung mit kalkuliert.

Zusammenfassend werden die wichtigsten Ergebnisse der Berechnungen hier aufgeführt.

	Invest (€)	Bh	Ausgaben (€)	Einnahmen (€)	Amortisation (a)	Kapitalwert (€)
Variante 1 (BHKW 70kW elektr./109 kW therm.)	135.757	6.717	100.817	132.830	4,71	230.290
Variante 2 (BHKW 70kW elektr./109 kW therm.)	155.757	6.717	100.817	132.830	5,47	210.290
Variante 3 (BHKW 240kW elektr./365kW therm.)	251.050	5.045	237.030	289.633	6,07	166.008
Variante 4 (BHKW 50kW elektr./100kW therm.)	108.500	6.731	108.500	105.345	3,61	286.756

Grundlagen für die Berechnungen wurden wie folgt festgelegt:

Kapitalzinssatz: 4%

Preissteigerung für Energiekosten: 4%/a

Preissteigerung für Wartungskosten: 1%/a

Investitionskosten: Schätzkosten aufgrund von marktgerechten Erfahrungswerten

Betrachtet man nun die reinen Amortisationszeiten, ist die Variante 4 zu empfehlen.

Wird der Fokus auf die Betriebssicherheit im Fall eines Stromausfalls gelegt, ist die Variante 2 zu empfehlen.

Abschliessend wurde die Frage nach der eventuellen Erweiterung des Nahwärmenetzes gestellt. Es sind Anfragen der Ev. und Kath Kirche gestellt worden.

Der Wärmelastgang ist für ein BHKW im jetzigen Netzbetrieb nicht optimal. Durch die Erweiterung, werden lediglich höhere Wärmeanforderungen in den Heizmonaten realisiert, jedoch nicht, was wünschenswert wäre in den Sommermonaten. Im Bezug auf eine BHKW Anlage ist eine Erweiterung nicht empfehlenswert, da eine Erhöhung der Betriebsstundenzahl dadurch nicht erreicht wird.

Wir hoffen, ihnen mit unserer Ausarbeitung geholfen zu haben. Für weitere Fragen zu unserer Arbeit etc. stehen wir selbstverständlich zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Tobias Neumann

Anlage:

Anlage1: Datenzusammenstellung
4 Berechnungsvarianten der Auslegung BHKW
Wirtschaftlichkeitsberechnung