

Stadt Varel  
Fachbereich Bauen und Wohnen  
**Herr Knutzen**  
Rathaus II, Langendamm  
Zum Jadebusen 20

26316 Varel

HAFERWENDE 18  
D- 28357 BREMEN

TELEFON (04 21) 2 07 74-0  
TELEFAX (04 21) 2 07 74-26

eMail: info@wolff-partner.de  
www.wolff-partner.de

Bremen, 23.09.2010  
Hartig/BI

## Zukünftige Wärmeversorgung für das Quellbad Dangast

Sehr geehrter Herr Knutzen,

vielen Dank für Ihre E-Mail vom 22.09.2010, mit den angefügten zwei Wärme-  
lieferungsangeboten der EWE.

Das Wärmelieferungsangebot Nr. 1 beinhaltet den Bau eines BHKW's durch  
die EWE. Der Aufbau erfolgt in Containerbauweise. Das BHKW würde mit Bio-  
erdgas betrieben. Dazu müsste die Stadt Varel in unmittelbarer Nähe der Heiz-  
zentrale kostenlos einen Aufstellplatz für den Container zur Verfügung stellen.  
Der Vertrag hätte eine Laufzeit bis zum 31.12.2020. Der monatliche Grundpreis  
betrüge 1.500,-- €, der Arbeitspreis je kWh 5,01 ct. Die Vermarktung des Stro-  
mes würde ausschließlich durch die EWE erfolgen.

Das 2. Angebot beinhaltet ebenfalls den Bau eines BHKW's in Containerbau-  
weise. Auch hier müsste durch die Stadt Varel in unmittelbarer Nähe der be-  
stehenden Heizzentrale kostenlos einen Aufstellplatz für den Container zur  
Verfügung gestellt werden. Dieses BHKW würde jedoch mit Erdgas betrieben.  
Der monatliche Grundpreis betrüge 1.670,-- €, der Arbeitspreis je kWh wieder-  
um 5,01 ct. Der Strom würde in diesem Fall jedoch direkt an das Quellbad ver-  
kauft werden. Der Arbeitspreis für die kWh Strom, einschl. EEG-Umlage betrü-  
ge 8,35 ct (6,30 + 2,05)

Der z. Zt., noch bis zum 30.04.2013 laufende Vertrag beinhaltet die Wärmelie-  
ferung zu einem monatlichen Grundpreis von 1.880,93 € sowie einem Arbeits-  
preis je kWh von 5,59 ct.

Wir haben die beiden Varianten in unsere Tabellenkalkulation mit aufgenom-  
men. Diese fügen wir in der Anlage bei. Es ergibt sich nunmehr folgende  
Rangordnung:

**Bankverbindung:**  
Bremische Volksbank  
(BLZ 291 900 24)  
68 527 500

Bremer Landesbank  
(BLZ 290 500 00)  
1007864003

Geschäftsführer:  
**Bernd Pietsch**  
**Jörg Steinweg**

Beratende Ingenieure VBI · IKHB  
Dipl.-Ingenieure (FH)

**Handelregister:**  
Bremen HRB 15680

Mitglied der IAB - Internationale  
Akademie für Sport-, Bäder- und  
Freizeitbauten e.V.

**Leitung: IAB-Nord**

\*  
Mitglied in der Vereinigung für  
Bäder- und Klimakunde

\*  
Mitglied der deutschen Gesell-  
schaft für das Badewesen e.V.

1. Die günstigste Wärmeversorgung mit einem spezifischen Wärmepreis von 48,59 €/MWh ist die Übernahme der alten Kesselanlage sowie der Bau eines eigenen BHKW's mit einer elektrischen Leistung von 50 kW.
2. An zweiter Stelle folgt das Wärmelieferungsangebot der EWE mit einem Erdgas-BHKW in Höhe von 55,09 €/MWh. Diesbezüglich war seitens der EWE keine Gutschrift für die Stromeinspeisung ins Quellbad ausgewiesen. Wir haben diese daher wie folgt abgeschätzt. Wir sind von 7.000 Vollbenutzungsstunden des BHKW's mit einer Leistung von 70 kW elektrisch, wie im Angebot genannt, ausgegangen. Die Kosteneinsparung bezüglich des Arbeitspreises haben wir mit 1,95 ct/KWh ermittelt. Daraus ergeben sich 9.555,-- €/a Stromkostenvorteil. Dies wäre der günstigste Fall. Die EWE schreibt im Angebot, dass der Strompreis vom Gaspreis abhängt und sowohl teurer als auch günstiger als der Netzbezug sein kann.
3. An dritter Stelle folgt das Wärmelieferungsangebot der EWE mit dem Biogas-BHKW in Höhe von 58,67 €/MWh.
4. An vierter Stelle folgt dann mit einem Wärmepreis von 59,60 €/MWh die Übernahme der alten Kesselanlage von der EWE.
5. Mit Abstand die teuerste Variante ist der z. Zt., noch bis 2013 gültige Vertrag mit der EWE in Höhe von 66,65 €/MWh.

**Fazit:**

Auch wenn sich die EWE gegenüber dem jetzigen Vertrag deutlich bewegt hat, ist dennoch die günstigste Wärmeversorgung für das Quellbad die Übernahme der alten Heizzentrale von der EWE in Verbindung mit dem Bau eines eigenen BHKW's mit einer elektrischen Leistung von 50 KW.

Ein Vorteil bei Abschluss des Wärmelieferungsvertrages mit der EWE bestünde darin, dass der noch 2,5 Jahr gültige Vertrag sofort auslaufen würde. Dies schlägt sich jährlich mit ca. 14.000,-- € zu Buche.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Sie bis zum 31.12.2020 gesichert keinerlei Investitionen für die Wärmeversorgung zu tätigen hätten; allerdings gehen wir davon aus, dass die vorhandene Kesselanlage sowieso noch 10 Jahre betrieben werden kann. Das BHKW, welches Sie selbst bauen würden, haben wir ebenfalls über eine Laufzeit von nur 10 Jahren abgeschrieben, da auch die Zuschüsse nur für 10 Jahre gewährt werden. Üblicherweise werden BHKW's über 10 Jahre abgeschrieben.

Ein Nachteil in architektonischer Hinsicht könnte sich durch die Containeraufstellung in der Nähe der Heizzentrale ergeben.

Bezüglich des Wärmelieferungsangebotes der EWE mit einem Erdgas-BHKW, muss in jedem Fall durch die EWE noch die Einsparung bezüglich des Stromes näher konkretisiert werden.

Aus unserer Sicht empfehlen wir weiterhin die Übernahme der alten Heizzentrale und den Bau eines eigenen Blockheizkraftwerkes.

Für Rückfragen stehen wir selbstverständlich weiterhin gerne zur Verfügung und verbleiben

mit freundlichen Grüßen

Wolff + Partner GmbH  
Beratende Ingenieure VBI

H. Hartig  
Dipl.-Ing.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hartig', written in a cursive style.

Anlage: 5 Tabellen

**Quellbad Dangast**  
**Wärmekosten bei Versorgung durch eine Kesselanlage**  
**(Übernahme der alten Kesselanlage)**

**0. Grundlage**

Jährlich benötigte Wärmeenergie:	2100000 kWh/a
Jährlich benötigte Elektroenergie:	710000 kWh/a
BHKW-Leistung (elektrisch):	0 kW
BHKW-Nutzungsgrad (elektrisch):	34,5 %
BHKW-Nutzungsgrad (thermisch):	69,5 %
BHKW-Betriebsstunden:	0 Bh/a
Anteil des Eigenverbrauchs von der gesamten Erzeugung:	0 %
Anteil der Einspeisung von der gesamten Erzeugung:	0 %
Strompreis (Mischpreis, HT / NT):	0,1030 €/kWh
Stromeinspeisevergütung (EXX Baseload Preis):	0,0410 €/kWh
Vermiedene Netznutzungskosten:	0,0100 €/kWh
KWK Zuschuss bis 50 kW: (1)	0,0511 €/kWh
KWK Zuschuss über 50 kW: (2)	0,0210 €/kWh
Gaspreis (bezogen auf Ho):	0,0451 €/kWh
Energiesteuer:	0,0055 €/kWh
BHKW-Vollwartungspreis:	1,30 €/Bh
Kessel-Leistung:	1720 kW
Kessel-Nutzungsgrad:	85 %
Kessel-Wartung in % v.d. Investitionssumme n. VDI:	2,5 %
Verhältniss Hu/Ho:	0,901 -
Wärmeerzeugung durch BHKW:	0 kWh/a
Wärmeerzeugung durch Kessel:	2100000 kWh/a

**1. Kosten**

Investition BHKW:	0 €
Investition Kessel:	1 €
Nutzungsdauer BHKW:	10 a
Nutzungsdauer Kessel:	7 a
Zinssatz:	4,50 %
Annuität BHKW:	12,64 % p.a.
Annuität Kessel:	16,97 % p.a.
Kapitalgebundene Kosten:	0 €/a
Verbrauchsgebundene Kosten:	
Brennstoff BHKW:	0 €/a
Brennstoff Kessel:	123667 €/a
Betriebsgebundene Kosten:	
Vollwartung BHKW:	0 €/a
Wartung Kessel und Brenner:	1500 €/a
Sonstige Kosten:	
Maschinenbruchversicherung (BHKW), 1% p.a.:	0 €/a
Summe:	125167 €/a

**2. Erlös**

Vermiedene Strombezugskosten:	0 €/a
Einspeisevergütung:	0 €/a
vermiedene Netznutzungskosten:	0 €/a
Energiesteuerrückerstattung:	0 €/a
Zuschuss nach KWK Gesetz:	0 €/a
Summe:	0 €/a

**3. Wärmekosten**

Gesamt:	125167 €/a
Spezifisch:	59,60 €/MWh

**alle Kosten netto zzgl. 19% MWST**

## Quellbad Dangast

### Wärmekosten bei Versorgung durch ein BHKW mit Spitzenkessel (Übernahme der alten Kesselanlage und Neubau eines BHKW)

#### 0. Grundlage

Jährlich benötigte Wärmeenergie:	2100000 kWh/a
Jährlich benötigte Elektroenergie:	710000 kWh/a
BHKW-Leistung (elektrisch):	50 kW
BHKW-Nutzungsgrad (elektrisch):	34,5 %
BHKW-Nutzungsgrad (thermisch):	69,5 %
BHKW-Betriebsstunden:	7500 Bh/a
Anteil des Eigenverbrauchs von der gesamten Erzeugung:	80 %
Anteil der Einspeisung von der gesamten Erzeugung:	20 %
Strompreis (Mischpreis, HT / NT):	0,1030 €/kWh
Stromeinspeisevergütung (EXX Baseload Preis):	0,0410 €/kWh
Vermiedene Netznutzungskosten:	0,0100 €/kWh
KWK Zuschuss bis 50 kW: (1)	0,0511 €/kWh
KWK Zuschuss über 50 kW: (2)	0,0210 €/kWh
Gaspreis (bezogen auf Ho):	0,0451 €/kWh
Energiesteuer:	0,0055 €/kWh
BHKW-Vollwartungspreis:	1,30 €/Bh
Kessel-Leistung:	1720 kW
Kessel-Nutzungsgrad:	85 %
Kessel-Wartung in % v.d. Investitionssumme n. VDI:	2,5 %
Verhältniss Hu/Ho:	0,901 -
Wärmeerzeugung durch BHKW:	755435 kWh/a
Wärmeerzeugung durch Kessel:	1344565 kWh/a

#### 1. Kosten

Investition BHKW:	130000 €
Investition Kessel:	1 €
Nutzungsdauer BHKW:	10 a
Nutzungsdauer Kessel:	7 a
Zinssatz:	4,50 %
Annuität BHKW:	12,64 % p.a.
Annuität Kessel:	16,97 % p.a.
Kapitalgebundene Kosten:	16429 €/a
Verbrauchsgebundene Kosten:	
Brennstoff BHKW:	54408 €/a
Brennstoff Kessel:	79180 €/a
Betriebsgebundene Kosten:	
Vollwartung BHKW:	9750 €/a
Wartung Kessel und Brenner:	1500 €/a
Sonstige Kosten:	
Maschinenbruchversicherung (BHKW), 1% p.a.:	1300 €/a
Summe:	162567 €/a

#### 2. Erlös

Vermiedene Strombezugskosten:	30900 €/a
Einspeisevergütung:	3075 €/a
vermiedene Netznutzungskosten:	750 €/a
Energiesteuerrückerstattung:	6635 €/a
Zuschuss nach KWK Gesetz:	19163 €/a
Summe:	60523 €/a

#### 3. Wärmekosten

Gesamt:	102045 €/a
Spezifisch:	48,59 €/MWh

**alle Kosten netto zzgl. 19% MWST**

**Quellbad Dangast**  
**Wärmekosten bei Versorgung durch die EWE**  
**(laufender Vertrag)**

**0. Grundlage**

Jährlich benötigte Wärmeenergie:	2100000 kWh/a
Jährlich benötigte Elektroenergie:	710000 kWh/a
BHKW-Leistung (elektrisch):	0 kW
BHKW-Nutzungsgrad (elektrisch):	34,5 %
BHKW-Nutzungsgrad (thermisch):	69,5 %
BHKW-Betriebsstunden:	0 Bh/a
Anteil des Eigenverbrauchs von der gesamten Erzeugung:	0 %
Anteil der Einspeisung von der gesamten Erzeugung:	0 %
Strompreis (Mischpreis, HT / NT):	0,1030 €/kWh
Stromeinspeisevergütung (EXX Baseload Preis):	0,0410 €/kWh
Vermiedene Netznutzungskosten:	0,0100 €/kWh
KWK Zuschuss bis 50 kW: (1)	0,0511 €/kWh
KWK Zuschuss über 50 kW: (2)	0,0210 €/kWh
Wärmearbeitspreis:	0,0559 €/kWh
Wärmegrundpreis:	1880,93 €/m
Energiesteuer:	0,0055 €/kWh
BHKW-Vollwartungspreis:	1,21 €/Bh
Kessel-Leistung:	1776 kW
Kessel-Nutzungsgrad:	85 %
Kessel-Wartung in % v.d. Investitionssumme n. VDI:	2,5 %
Verhältniss Hu/Ho:	0,901 -
Wärmeerzeugung durch BHKW:	0 kWh/a
Wärmelieferung durch EWE:	2100000 kWh/a

**1. Kosten**

Investition BHKW:	0 €
Investition Kessel:	0 €
Nutzungsdauer BHKW:	10 a
Nutzungsdauer Kessel:	20 a
Zinssatz:	4,50 %
Annuität BHKW:	12,64 % p.a.
Annuität Kessel:	7,69 % p.a.
Kapitalgebundene Kosten:	0 €/a
Verbrauchsgebundene Kosten:	
Brennstoff BHKW:	0 €/a
Wärmekosten:	139961 €/a
Betriebsgebundene Kosten:	
Vollwartung BHKW:	0 €/a
Wartung Kessel und Brenner:	0 €/a
Sonstige Kosten:	
Maschinenbruchversicherung (BHKW), 1% p.a.:	0 €/a
Summe:	139961 €/a

**2. Erlös**

Vermiedene Strombezugskosten:	0 €/a
Einspeisevergütung:	0 €/a
vermiedene Netznutzungskosten:	0 €/a
Energiesteuerrückerstattung:	0 €/a
Zuschuss nach KWK Gesetz:	0 €/a
Summe:	0 €/a

**3. Wärmekosten**

Gesamt:	139961 €/a
Spezifisch:	66,65 €/MWh

**alle Kosten netto zzgl. 19% MWST**

**Quellbad Dangast**  
**Wärmekosten bei Versorgung durch die EWE**  
**(mit Bioerdgas-BHKW)**

**0. Grundlage**

Jährlich benötigte Wärmeenergie:	2100000 kWh/a
Jährlich benötigte Elektroenergie:	710000 kWh/a
BHKW-Leistung (elektrisch):	0 kW
BHKW-Nutzungsgrad (elektrisch):	34,5 %
BHKW-Nutzungsgrad (thermisch):	69,5 %
BHKW-Betriebsstunden:	0 Bh/a
Anteil des Eigenverbrauchs von der gesamten Erzeugung:	0 %
Anteil der Einspeisung von der gesamten Erzeugung:	0 %
Strompreis (Mischpreis, HT / NT):	0,1030 €/kWh
Stromeinspeisevergütung (EXX Baseload Preis):	0,0410 €/kWh
Vermiedene Netznutzungskosten:	0,0100 €/kWh
KWK Zuschuss bis 50 kW: (1)	0,0511 €/kWh
KWK Zuschuss über 50 kW: (2)	0,0210 €/kWh
Wärmearbeitspreis:	0,0501 €/kWh
Wärmegrundpreis:	1500,00 €/m
Energiesteuer:	0,0055 €/kWh
BHKW-Vollwartungspreis:	1,21 €/Bh
Kessel-Leistung:	1776 kW
Kessel-Nutzungsgrad:	85 %
Kessel-Wartung in % v.d. Investitionssumme n. VDI:	2,5 %
Verhältniss Hu/Ho:	0,901 -
Wärmeerzeugung durch BHKW:	0 kWh/a
Wärmelieferung durch EWE:	2100000 kWh/a

**1. Kosten**

Investition BHKW:	0 €
Investition Kessel:	0 €
Nutzungsdauer BHKW:	10 a
Nutzungsdauer Kessel:	20 a
Zinssatz:	4,50 %
Annuität BHKW:	12,64 % p.a.
Annuität Kessel:	7,69 % p.a.
Kapitalgebundene Kosten:	0 €/a
Verbrauchsgebundene Kosten:	
Brennstoff BHKW:	0 €/a
Wärmekosten:	123210 €/a
Betriebsgebundene Kosten:	
Vollwartung BHKW:	0 €/a
Wartung Kessel und Brenner:	0 €/a
Sonstige Kosten:	
Maschinenbruchversicherung (BHKW), 1% p.a.:	0 €/a
Summe:	123210 €/a

**2. Erlös**

Vermiedene Strombezugskosten:	0 €/a
Einspeisevergütung:	0 €/a
vermiedene Netznutzungskosten:	0 €/a
Energiesteuerrückerstattung:	0 €/a
Zuschuss nach KWK Gesetz:	0 €/a
Summe:	0 €/a

**3. Wärmekosten**

Gesamt:	123210 €/a
Spezifisch:	58,67 €/MWh

**alle Kosten netto zzgl. 19% MWST**

**Quellbad Dangast**  
**Wärmekosten bei Versorgung durch die EWE**  
**(mit Erdgas-BHKW)**

**0. Grundlage**

Jährlich benötigte Wärmeenergie:	2100000 kWh/a
Jährlich benötigte Elektroenergie:	710000 kWh/a
BHKW-Leistung (elektrisch):	0 kW
BHKW-Nutzungsgrad (elektrisch):	34,5 %
BHKW-Nutzungsgrad (thermisch):	69,5 %
BHKW-Betriebsstunden:	0 Bh/a
Anteil des Eigenverbrauchs von der gesamten Erzeugung:	0 %
Anteil der Einspeisung von der gesamten Erzeugung:	0 %
Strompreis (Mischpreis, HT / NT):	0,1030 €/kWh
Stromeinspeisevergütung (EXX Baseload Preis):	0,0410 €/kWh
Vermiedene Netznutzungskosten:	0,0100 €/kWh
KWK Zuschuss bis 50 kW: (1)	0,0511 €/kWh
KWK Zuschuss über 50 kW: (2)	0,0210 €/kWh
Wärmearbeitspreis:	0,0501 €/kWh
Wärmegrundpreis:	1670,00 €/m
Energiesteuer:	0,0055 €/kWh
BHKW-Vollwartungspreis:	1,21 €/Bh
Kessel-Leistung:	1776 kW
Kessel-Nutzungsgrad:	85 %
Kessel-Wartung in % v.d. Investitionssumme n. VDI:	2,5 %
Verhältniss Hu/Ho:	0,901 -
Wärmeerzeugung durch BHKW:	0 kWh/a
Wärmelieferung durch EWE:	2100000 kWh/a

**1. Kosten**

Investition BHKW:	0 €
Investition Kessel:	0 €
Nutzungsdauer BHKW:	10 a
Nutzungsdauer Kessel:	20 a
Zinssatz:	4,50 %
Annuität BHKW:	12,64 % p.a.
Annuität Kessel:	7,69 % p.a.
Kapitalgebundene Kosten:	0 €/a
Verbrauchsgebundene Kosten:	
Brennstoff BHKW:	0 €/a
Wärmekosten:	125250 €/a
Betriebsgebundene Kosten:	
Vollwartung BHKW:	0 €/a
Wartung Kessel und Brenner:	0 €/a
Sonstige Kosten:	
Maschinenbruchversicherung (BHKW), 1% p.a.:	0 €/a
Summe:	125250 €/a

**2. Erlös**

Vermiedene Strombezugskosten:	9555 €/a
Einspeisevergütung:	0 €/a
vermiedene Netznutzungskosten:	0 €/a
Energiesteuerrückerstattung:	0 €/a
Zuschuss nach KWK Gesetz:	0 €/a
Summe:	9555 €/a

**3. Wärmekosten**

Gesamt:	115695 €/a
Spezifisch:	55,09 €/MWh

**alle Kosten netto zzgl. 19% MWST**