

	<b>Vorlage zum öffentlichen Teil der Sitzung</b>	<b>am</b>	<b>TOP</b>
	<b>des Wirtschaftsausschusses</b>		
X	<b>des Haupt- und Finanzausschusses</b>	15.06.15	M. 1
	<b>der Stadtvertretung</b>		

- Personalrat: nein
- Gleichstellungsbeauftragte: nein
- Schwerbehindertenbeauftragte/r: nein
- Kriminalpräventiver Rat: nein

## **Errichtung eines BHKW und I. Nachtrag zum Wirtschaftsplan der Stadtwerke Heiligenhafen für das Wirtschaftsjahr 2015**

### **A) SACHVERHALT**

Die hohen Aufwendungen für den Wärmebezug, primär des Aktiv-Hus Wellness & Gesundheit, aber auch des Pavillons am Binnensee haben bereits vor einigen Jahren zu Überlegungen geführt, die Wärmeversorgung durch die Stadtwerke Heiligenhafen mittels eines Blockheizkraftwerkes darzustellen.

Nach dem die Vielzahl von notwendigen Vorarbeiten nunmehr positiv abgeschlossen werden konnte, haben die Stadtwerke Heiligenhafen eine Vorplanung durch das Büro EMN Energiemanufaktur Nord, Hamburg, zur Wärmeversorgung für das Aktiv-Hus und weitere Liegenschaften im Umfeld in Auftrag gegeben. Das Ergebnis und die Empfehlung aus dieser Voruntersuchung kann den als Anlage beigefügten Unterlagen entnommen werden.

Die Anlagen würden in einem Ladengeschäft des Aktiv-Hus installiert, das die Stadtwerke Heiligenhafen von der HVB als Eigentümerin langfristig anmieten könnte. Betriebung und technische Betreuung der Anlagen würde durch einen externen Dienstleister erfolgen.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung ergibt ein Einsparpotential von netto 40.000,00 € jährlich. Über die Verteilung dieses Potentials, von dem noch geringe Abzüge für die Administration vorzunehmen wären, auf die Positionen „Reduzierung des Wärmebezugspreises für die HVB“ und „Gewinnmarge für die Stadtwerke Heiligenhafen“ wäre von der Stadtvertretung zu einem späteren Zeitpunkt noch gesondert zu entscheiden.

Fördermittel für derartige Anlagen stehen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht zur Verfügung. Allerdings können Investitionen dieser Art für kommunale Eigenbetriebe augenblicklich über ein Darlehen der Kreditanstalt für Wiederaufbau in Höhe von 100 % der Investitionssumme zu einem Zinssatz von 0,15 % bei einer zehnjährigen Laufzeit finanziert werden.

Die Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein hat die Schlüssigkeit der Vorplanungen und die Plausibilität der Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Ingenieurbüros EMN als unabhängige Stelle bestätigt.

Da sich aufgrund der historisch niedrigen Zinskonditionen für die Finanzierung dieser Investition die Aufnahme von Kreditmitteln der KfW anbietet, wäre neben dem Grundsatzbeschluss zur Durchführung des Projektes auch ein Beschluss der Stadtvertretung über einen I. Nachtrag zum Wirtschaftsplan der Stadtwerke Heiligenhafen für das Wirtschaftsjahr 2015 erforderlich.

## B) STELLUNGNAHME

Seitens der Werkleitung und der Verwaltung wird die Umsetzung der Vorplanung des beauftragten Büros aufgrund der positiven wirtschaftlichen Auswirkungen sowohl für die Stadtwerke als auch für die HVB ausdrücklich empfohlen.

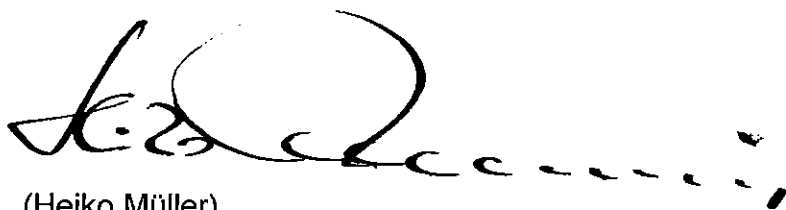
## C) FINANZIELLE AUSWIRKUNGEN

Für den städtischen Haushalt ergeben sich keine unmittelbaren Auswirkungen.

## D) BESCHLUSSVORSCHLAG

Die Installation einer Gasbrennwert-Heizkesselanlage mit einer Leistung von 850 kW und eines Blockheizkraftwerkes mit einer thermischen Leistung von 80 kW und einer elektrischen Leistung von 50 kW wird beschlossen.

Der vorgelegte I. Nachtrag zur Zusammenstellung nach § 12 Abs. 1 EigVO des Eigenbetriebes Stadtwerke Heiligenhafen für das Wirtschaftsjahr 2015 wird beschlossen / mit folgenden Änderungen beschlossen.



(Heiko Müller)  
Bürgermeister

Sachbearbeiterin / Sachbearbeiter	
Amtsleiterin / Amtsleiter	Sh. 12.05.15
Büroleitender Beamter	TK. [Signature]



Stadtwerke Heiligenhafen – c/o HVB GmbH & Co. KG – Am Jachthafen 4 a – 23774 Heiligenhafen

Stadt Heiligenhafen  
Fachbereich 3 – Finanzen, Steuern, Abgaben

Durch Hauspost

und

den Fraktionen von  
CDU, SPD, BfH und Bündnis 90/Die Grünen  
in der Stadtvertretung  
und Herrn Stv. Dr. Baecker

Postanschrift:

Am Jachthafen 4 a, 23774 Heiligenhafen  
Postfach 13 45, 23773 Heiligenhafen  
Telefon (0 43 62) 50 34 0  
Telefax (0 43 62) 50 34 22

Werkleiter: Joachim Gabriel und Manfred Wohnrade

Lieferanschrift:

Am Jachthafen 4 a, 23774 Heiligenhafen

Bankverbindung:

Sparkasse Holstein  
BLZ: 213 522 40, Nr. 135.820.835  
IBAN: DE 42 2135 2240 0135 8208 35  
BIC: NOLADE21HOL

Steuer-Nr. 22 298 17254

USt-IdNr. DE 22 298 12629

e-mail: [info@stadtwerke-heiligenhafen.com](mailto:info@stadtwerke-heiligenhafen.com)

Internet: [www.stadtwerke-heiligenhafen.com](http://www.stadtwerke-heiligenhafen.com)

Geschäftszeichen	Auskunft erteilt	e-mail	☎ 50 34	Datum
012-01	Herr Gabriel	<a href="mailto:j.gabriel@hvbkg.de">j.gabriel@hvbkg.de</a>	0	06.05.2015/Ve.

**Wärmeversorgung für das Aktiv-Hus und den Pavillon am Binnensee;**  
Errichtung eines BHKW und I. Nachtrag zum Wirtschaftsplan der Stadtwerke Heiligenhafen  
für das Wirtschaftsjahr 2015  
Anlagen

Sehr geehrte Damen und Herren,

die hohen Aufwendungen für den Wärmebezug primär des Aktiv-Hus Wellness & Gesundheit aber auch des Pavillons am Binnensee haben bereits vor einigen Jahren zu Überlegungen geführt, die Wärmeversorgung durch die Stadtwerke Heiligenhafen mittels eines Blockheizkraftwerkes darzustellen.

Nach dem die Vielzahl von notwendigen Vorarbeiten (Löschung der Grunddienstbarkeit, Kündigung des Wärmebezugsvertrages, Sicherstellung der Gasversorgung etc.) jetzt positiv abgeschlossen werden konnten, haben wir eine Vorplanung zur Wärmeversorgung für das Aktiv-Hus und weitere Liegenschaften im Umfeld, zu denen natürlich aus der Pavillon am Binnensee gehört, in Auftrag gegeben.

Diese Vorplanung des Büros EMN Energiemanufaktur Nord, Hamburg, liegt jetzt vor und ist diesem Schreiben in der Anlage mit der Bitte um Kenntnisnahme beigelegt.

Das Ergebnis und die Empfehlungen aus dieser Voruntersuchung kann der Seite 3 der Unterlage entnommen werden. Das Büro empfiehlt danach die Installation einer Gasbrennwert-Heizkesselanlage mit einer Leistung von 850 kW und eines Blockheizkraftwerkes mit einer thermischen Leistung von 80 kW und einer elektrischen Leistung von 50 kW.

Die Anlagen würden in einem Ladengeschäft des Aktiv-Hus installiert, das die Stadtwerke Heiligenhafen von der HVB als Eigentümerin langfristig anmieten könnten.

Die Betreuung und technische Betreuung der Anlagen würde durch einen externen Dienstleister erfolgen.

Die Anlagen könnten so ausgelegt werden, dass sie erweiterbar sind und damit in der Zukunft ggf. weitere Objekte wie z. B. die Ladenzeilen A und B versorgen könnten.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung ergibt bei Wärmebezug unter Einbeziehung von Aufwendungen für die Abschreibungen, die Zinsen, die Miete, die externe Betreuung etc. ein Einsparpotenzial von netto 40.000,00 € jährlich. Über die Verteilung dieses Potenzials, von dem noch geringe Abzüge für die Administration vorzunehmen wären, auf die Positionen „Reduzierung des Wärmebezugspreises für die HVB“ und „Gewinnmarge für die Stadtwerke Heiligenhafen“ wäre von der Stadtvertretung zu einem späteren Zeitpunkt noch gesondert zu entscheiden.

Fördermittel für derartige Anlagen stehen zum gegenwärtig Zeitpunkt nicht zur Verfügung. Allerdings können Investitionen dieser Art für kommunale Eigenbetriebe augenblicklich über ein Darlehen der Kreditanstalt für Wiederaufbau in Höhe von 100 Prozent der Investitionssumme zu einem Zinssatz von 0,15 Prozent bei einer zehnjährigen Laufzeit finanziert werden.

Die Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein hat die Schlüssigkeit der Vorplanungen und die Plausibilität der Wirtschaftlichkeitsrechnungen des Ingenieurbüros EMN als unabhängige Stelle bestätigt.


Seitens der Werkleitung wird die Umsetzung der Vorplanungen des beauftragten Büros aufgrund der positiven wirtschaftlichen Auswirkungen sowohl für die Stadtwerke wie auch für die HVB ausdrücklich empfohlen.

Die rechnerisch ermittelte Einsparung an CO<sub>2</sub>-Emissionen beträgt, das sei der Vollständigkeit halber noch erwähnt, 117 Tonnen jährlich.

Da sich aufgrund der historisch niedrigen Zinskonditionen für die Finanzierung dieser Investition die Aufnahme von Kreditmitteln der KfW anbietet, wäre neben dem Grundsatzbeschluss zur Durchführung des Projektes auch ein Beschluss der Stadtvertretung über einen I. Nachtrag zum Wirtschaftsplan der Stadtwerke Heiligenhafen für das Wirtschaftsjahr 2015 erforderlich. Wir fügen die notwendigen Unterlagen dazu diesem Schreiben in der Anlage bei mit der Bitte um Kenntnisnahme.

Für eine Beratung und Beschlussfassung über die Durchführung des Projektes und ggf. den I. Nachtrag zur Zusammenstellung nach § 12 Abs. 1 EigVO wären wir Ihnen sehr verbunden und stehen Ihnen für ergänzende Auskünfte zu dem Sachverhalt selbstverständlich jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

  
(Gabriel)  
Werkleiter

**Anlagen:**

Vorplanung EMA

Entwurf I. Nachtrag Wirtschaftsplan 2015

**I. Nachtrag  
zum  
Wirtschaftsplan  
der  
Stadtwerke Heiligenhafen  
für das  
Wirtschaftsjahr 2015**

## 1. Nachtrag zur Zusammenstellung nach § 12 Abs. 1 EigVO für das Wirtschaftsjahr 2015

Aufgrund des § 5 Abs. 1 Nr. 6 der Eigenbetriebsverordnung in Verbindung mit § 97 der Gemeindeordnung hat die Stadtvertretung der Stadt Heiligenhafen durch Beschluss vom ... - und mit Genehmigung der Kommunalaufsichtsbehörde – für das Wirtschaftsjahr 2015 folgenden 1. Nachtrag zum Wirtschaftsplan beschlossen:

1. Mit dem Nachtrag werden		erhöht um €	vermindert um €	gegenüber bisher €	nummehr festgesetzt auf €
1.1 im Erfolgsplan					
die Erträge		unverändert			
die Aufwendungen		unverändert			
der Jahresverlust		unverändert			
1.2 im Vermögensplan					
die Einnahmen		560.000,00		39.000,00	599.000,00
die Ausgaben		560.000,00		39.000,00	599.000,00

2. Es werden neu festgesetzt:
1. Der Gesamtbetrag der Kredite für Investitionen und Investitionsförderungsmaßnahmen von bisher 0,00 € auf nunmehr 560.000,00 €.
  2. Der Gesamtbetrag der Verpflichtungsermächtigungen bleibt unverändert.
  3. Der Höchstbetrag der Kassenkredite bleibt unverändert.

Heiligenhafen, den

\_\_\_\_\_ (Wohnrade)

\_\_\_\_\_ (Gabriel)

Vermögensplan zum I. Nachtrag  
für das Wirtschaftsjahr 2015

Nr.	Einnahmen Bezeichnung	Planansatz		Veränderung in T€
		bisher in T€	nummehr in T€	
1	Zuweisungen	0	0	
2	Zuführungen zu Rücklagen und Rückstellung mit langfristigem Charakter	0	0	
3	Zuführungen zu Sonderposten mit Rücklageanteil	0	0	
4	Rückflüsse aus Darlehen	0	0	
5	Veräußerung von Beteiligungen und Rückflüsse von Kapitalanlagen	0	0	
6	Zuschüsse Nutzungsberechtigter a) Ertragszuschüsse b) Sonstige Bauzuschüsse	0 0 0	0 0 0	
7	Abschreibungen	39	39	
8	Abgang von Gegenständen des Anlagevermögens a) Grundstück b) Sonstiges	0 0 0	0 0 0	
9	Kredite	0	560	+ 560
10	Sonstige Einnahmen	0	0	
	<b>Summe der Einnahmen</b>	<b>39</b>	<b>599</b>	<b>+ 560</b>



Nr.	Ausgaben Bezeichnung	Planansatz		Ver- änderung in T€	Verpflichtungs- ermächtigungen		Ver- änderung in T€
		bisher in T€	nunmehr in T€		bisher in T€	nunmehr in T€	
1	Rückzahlung von Eigenkapital	0	0				
2	Auflösung von Rücklagen und Rückstellung mit langfristigem Charakter	0	0				
3	Auflösung von Sonderposten mit Rücklageanteil	0	0				
4	Auflösung von Zuschüssen Nutzungsberechtigter	0	0				
5	Gewährung von Darlehen	0	0				
6	Investitionen	0	560	+ 560	0	0	0
7	Tilgung von Krediten	32	32				
8	Sonstige Ausgaben	7	7				
	<b>Summe der Ausgaben</b>	<b>39</b>	<b>599</b>				
	<b>Summe der Einnahmen</b>	<b>39</b>	<b>599</b>				
	<b>Finanzierungssaldo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>				

Finanzplan zum 1 Nachtrag  
für das Wirtschaftsjahr 2015

Nr.	Einnahmen Bezeichnung	Planansatz				
		2014 in T€	2015 in T€	2160 in T€	2017 in T€	2018 in T€
1	Zuweisungen	0	0	0	0	0
2	Zuführungen zu Rücklagen und Rückstellungen mit langfristigem Charakter	0	0	0	0	0
3	Zuführungen zu Sonderposten mit Rücklageanteil	0	0	0	0	0
4	Rückflüsse aus Darlehen	0	0	0	0	0
5	Veräußerung von Beteiligungen und Rückflüsse von Kapitalanlagen	0	0	0	0	0
6	Zuschüsse Nutzungsberechtigter a) Ertragszuschüsse b) Sonstige Bauzuschüsse	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
7	Abschreibungen	39	39	39	39	39
8	Abgang von Gegenständen des Anlagevermögens a) Grundstück b) Sonstiges	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
9	Kredite	50	560	0	0	0
10	Sonstige Einnahmen	0	0	0	0	0
	<b>Summe der Einnahmen</b>	<b>89</b>	<b>599</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

Nr.	Ausgaben Bezeichnung	Planansatz				
		2014 in T€	2015 in T€	2016 in T€	2017 in T€	2018 in T€
1	Rückzahlung von Eigenkapital	0	0	0	0	0
2	Auflösung von Rücklagen und Rückstellung mit langfristigem Charakter	0	0	0	0	0
3	Auflösung von Sonderposten mit Rücklageanteil	0	0	0	0	0
4	Auflösung von Zuschüssen Nutzungsberechtigter	0	0	0	0	0
5	Gewährung von Darlehen	0	0	0	0	0
6	Investitionen	57	560	0	0	0
7	Tilgung von Krediten	32	32	32	32	32
8	Sonstige Ausgaben	0	7	7	7	7
	<b>Summe der Ausgaben</b>	<b>89</b>	<b>599</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>
	<b>Summe der Einnahmen</b>	<b>89</b>	<b>599</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>
	<b>Finanzierungssaldo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Übersicht über die Einnahmen und Ausgaben,  
die sich auf die Finanzplanung für den Haushalt der Stadt Heiligenhafen auswirken  
(§ 16 Nr. 2 EigVO)**

Nr.	Bezeichnung	2014 in T€	2015 in T€	2016 in T€	2017 in T€	2018 in T€
-----	-------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

<b>Einnahmen</b>						
	Zuweisung der Gemeinde					
1	zur Eigenkapitalaufstockung zum Verlustausgleich	0 37	0 36	0 0	0 0	0 0
2	Darlehen der Gemeinde	0	0	0	0	0
	<b>Summe</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<b>Ausgaben</b>						
	Ablieferung an die Gemeinde					
1	von Gewinnen von Konzessionsabgaben von Verwaltungskostenbeiträgen bei Eigenkapitalentnahmen	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
2	Tilgung von Darlehen der Gemeinde	0	0	0	0	0
	<b>Summe</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Investitionsprogramm  
zum I. Nachtrag für den Wirtschaftplan  
für das Wirtschaftsjahr 2015**

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Investition	Vorauss. Volumen in T€	Planansatz				
			2014 in T€	2015 in T€	2016 in T€	2017 in T€	2018 in T€
1	Übernahme des Stromverteilnetzes	57	57	0	0	0	0
2	BHKV Aktiv-Hus	560	0	560	0	0	0
	Summe	617	57	560	0	0	0

## Erläuterungen zum Investitionsprogramm

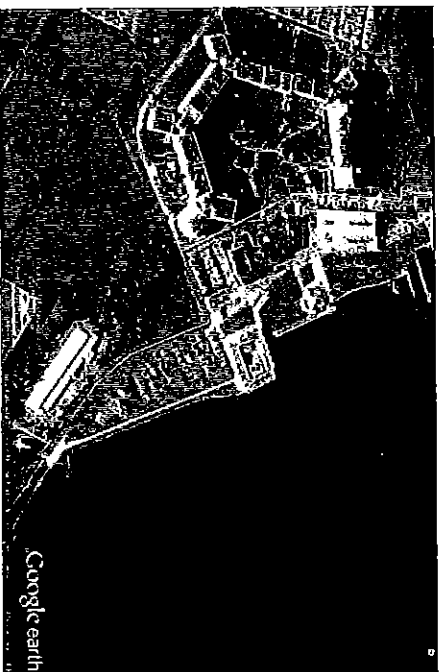
Zu Jfd. Nr.

- 2 Errichtung eines BHKW mit Gasbrennwert-Heizkesselanlage im Aktiv-Hus.

**Vorplanung**

**Wärmerversorgung Aktivhus  
und weitere Liegenschaften**

**Stadtwerke Heiligenhafen**  
Am Jachthafen 4 a, 23774 Heiligenhafen



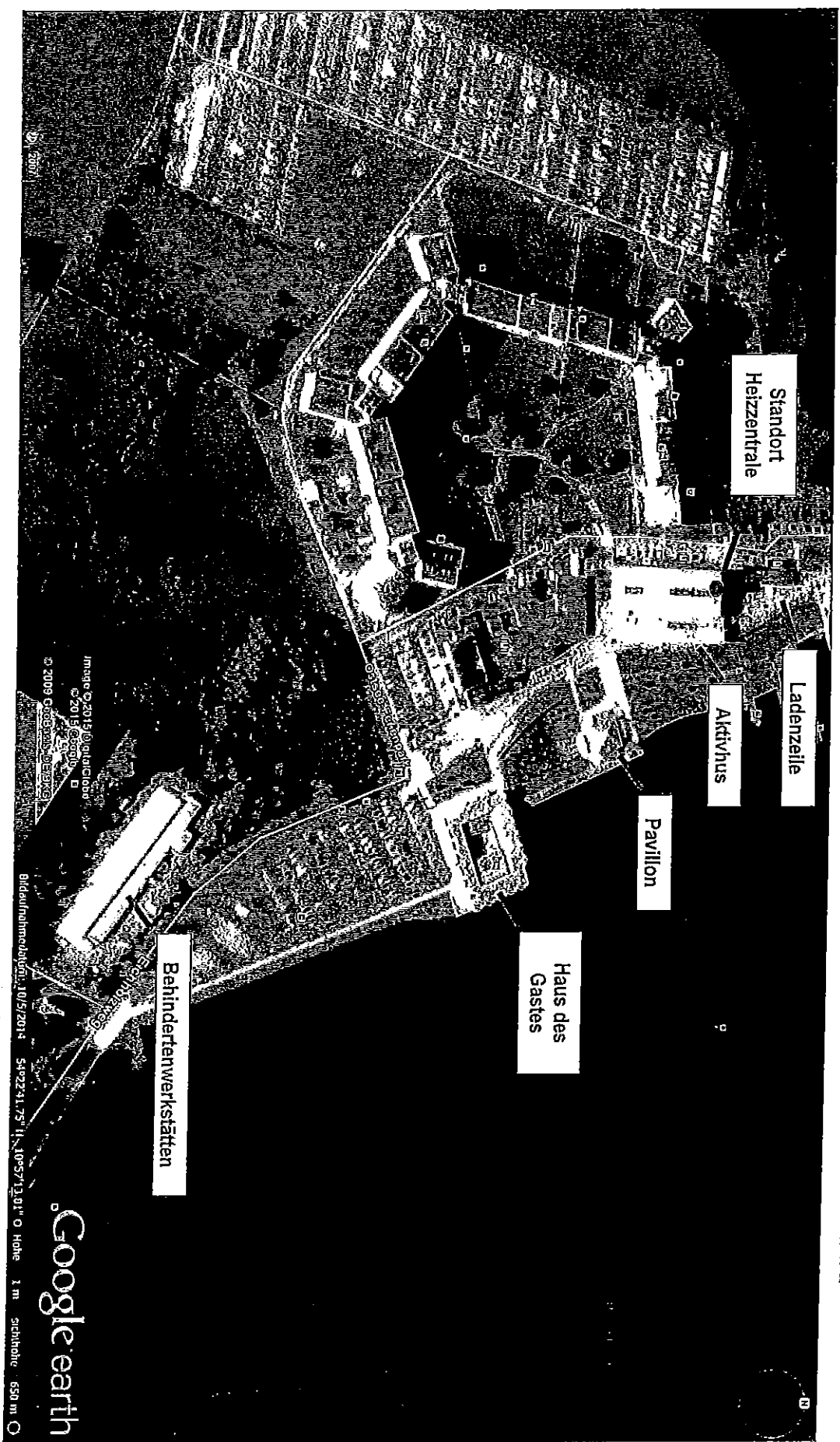
ENERGIE MANUFAKTUR NORD  
PARTNERSCHAFTSGESSELLSCHAFT

Joachim Brousil, Nicola Richter  
Bärenhäuterweg 6, 22119 Hamburg

Tel 040 / 5069 0301, Fax 040 / 50 69 42 08  
[brousil@energiemanufaktur.de](mailto:brousil@energiemanufaktur.de)

## Vorhaben

Für das Areal Heiligenhafen-West soll untersucht werden, inwieweit eine Nahwärmerversorgung wirtschaftlich sinnvoll ist.





## Ergebnis und Empfehlungen

Die Fernwärmeverbrauchskosten für das Aktivhaus im Jahr 2014 mit rd. 100.000 Euro und einem resultierenden Wärmepreis in Höhe von netto 11,5 Ct/KWh bzw. 115 Euro/MWh sind als sehr hoch einzustufen.

Mit der Installation einer Gasbrennwert-Heizkesselanlage mit einem BHKW Blockheizkraftwerk könnte der Wärmepreis deutlich gesenkt werden.

Es wurde davon ausgegangen, dass hierfür Investitionskosten in Höhe von netto 560.000 Euro mit einem Kreditzinssatz von 0,2%/a finanziert werden. Die sehr gute Wirtschaftlichkeit liegt in den folgenden Punkten begründet:

- Hohe Betriebslaufzeit des BHKW von 8.000 Bha durch hohe Wärmeanforderung auch im Sommer für die Warmwasserbereitung und den Wellness-Betrieb
- Der erzeugte BHKW-Strom kann auf Grund des hohen und beständigen Stromverbrauches zu 100% im Aktivhaus selbst verbraucht werden. Dadurch können sehr hohe Stromkosteneinsparungen erzielt werden.
- Die Maßnahme kann günstig durch die Stadtwerke Heiligenhafen finanziert werden.
- Durch die Maßnahme kann die CO<sub>2</sub>-Emission um jährlich 117 Tonnen CO<sub>2</sub> reduziert werden.

Es wird den Stadtwerken Heiligenhafen in wirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht empfohlen, eine neue Heizzentrale im Aktivhaus mit einer Gas-Heizkesselanlage und einem BHKW zu errichten und zu betreiben.

Gegenüber der derzeitigen Wärmeversorgung kann eine Einsparung von netto rd. 4,5 Ct/KWh bzw. 45 Euro/MWh erreicht werden. Bei einem Wärmeverbrauch von rd. 900 MWh entspricht dies einer Einsparsumme von netto rd. 40.000 Euro. Dieses Einsparpotenzial kann für die Verwaltung, für die Abrechnung der Wärmeversorgungsanlage sowie für Gewinn und Risiko der Stadtwerke und auch als Kostenreduzierung an den Endkunden HVB weiter gegeben werden.

Es besteht darüber hinaus die Option der Erweiterung der Heizzentrale um einen weiteren Heizkessel und ein weiteres BHKW, sobald weitere Liegenschaften ab 2019 zu günstigen Bedingungen mit versorgt werden sollen.

## Basisdaten

Das Aktivhus mit Wellnessbereich und Kinderland sowie der Pavillon werden derzeit im Rahmen eines Contracting-Vertrages der Rheinenergie AG aus dem ÖH-Heizwerk des Ferienparks Heiligenhafen mit Wärme versorgt.

Im Aktivhus wurden im Jahr 2013/14 Energieeffizienzmaßnahmen durchgeführt. Insbesondere wurden die Möglichkeiten und Einsparpotenziale durch Optimierung der Nutzung der vorhandenen Gebäudeleuchtechnik ausgeschöpft. Hydraulische Fehler in der Anlage wurden behoben und ein Monitoring mit Fernüberwachung der Anlage durch das Ingenieurbüro EMN EnergieManufaktur Nord eingeführt. Dadurch konnte der Leistungspreis für die Wärmebereitstellung deutlich gesenkt werden. Der Wärmeverbrauch konnte von über 1.000 MWh im Jahr 2011 auf unter 900 MWh im Jahr 2014 gesenkt werden.

Der Wärmeliefervertrag konnte für das Aktivhus zum 31.12.2015 von den HVB Heiligenhafener Verkehrsbetriebe GmbH & Co KG gekündigt werden. Mit Bestehen der Stadtwerke Heiligenhafen besteht die Möglichkeit, die Wärmeversorgung mit einem eigenen Heizkraftwerk aufzubauen und zu betreiben. Im Rahmen der Konzeption und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für diese Versorgungsvariante wurde die Option gefunden, einen Heizraum im nördlichen Teil des Ladenbereiches im Aktivhus einzurichten und dort eine Heizzentrale zu installieren.

Auf Grund der Kombination aus hohem Wärme- wie auch Stromverbrauch im Aktivhus bietet sich der Betrieb eines BHKW Blockheizkraftwerkes an. Das BHKW wird wärmegeführt betrieben und so ausgelegt, dass es möglichst permanent in Betrieb ist. Somit dient es der Wärme-Grundlastabdeckung. Die Gas-Heizkesselanlage deckt Verbrauchsspitzen ab, vor allem im Winter. Die Wirtschaftlichkeit des BHKW hängt maßgeblich davon ab, dass der Strom in der eigenen Liegenschaft verbraucht wird, da der Bezugsstrom wesentlich teurer als die angebotene Netzeinspeisevergütung ist. Im Aktivhus kann der gesamte im BHKW erzeugte Strom optimalerweise im Gebäude verbraucht werden.

Für den Betrieb des BHKW wird nach dem KWK-Gesetz ein KWK-Zuschlag für jede vom BHKW erzeugte Kilowattstunde in Höhe von derzeit netto 5,11 Ct/kWh gezahlt. Die Novellierung des KWK-Gesetzes 2012 wird seit einiger Zeit diskutiert und könnte noch im Jahr 2015 beschlossen werden. In diesem Fall erhöht sich der KWK-Zuschlag auf 5,41 Ct/kWh. Diese Erhöhung macht sich nur geringfügig bemerkbar wie in Variante 3 der nachfolgenden Wirtschaftlichkeitsberechnung dargestellt. Außerdem wird für den im BHKW erzeugten Strom die Mineralölsteuer erlassen. Andererseits wird der BHKW-Eigenstromverbrauch seit 2014 mit einer EEG-Zulage belastet. Insgesamt betrachtet liegen für den Betrieb eines BHKW im Aktivhus optimale Bedingungen vor.

Die Behindertenwerkstätten haben im Jahr 2013/14 eine eigene Gas-Heizkesselanlage erhalten und versorgen sich somit autark mit Wärmeenergie. Sie werden daher im vorliegenden Konzept nicht berücksichtigt.

Für die übrigen Liegenschaften im Wärmeverbund wurden die Wärmeverbrauchsabrechnungen der Jahre 2009 bis 2011 ausgewertet. Theoretisch wäre auch der Anschluss des Kurhauses des Ferienparks möglich. Die durchschnittlichen Wärmeverbräuche sowie die abgeschätzten Heizlasten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

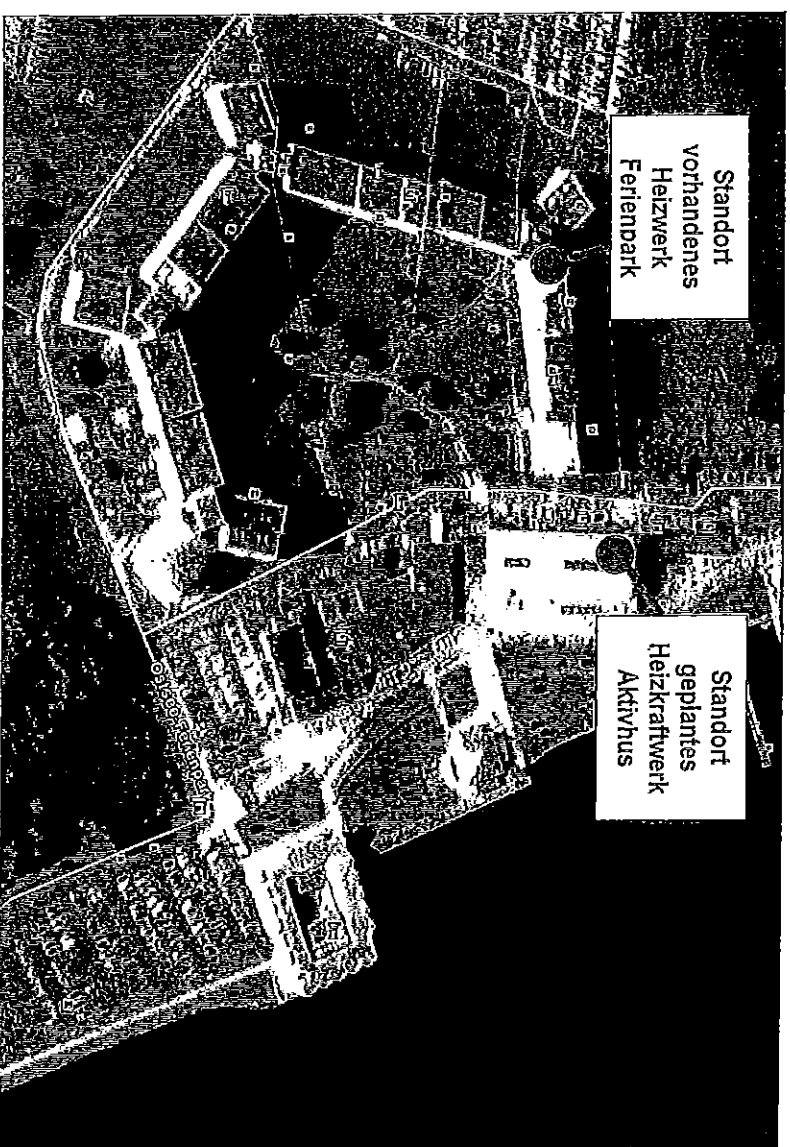
Heiligenhafen-West	Liegenschaftsbetreiber	Wärmeverbrauch Ø 2009-11 MWh/a	Heizlast geschätzt KW
Aktivhus	WEG Aktivhus	850	900
Haus des Gastes	WEG "Haus des Gastes"	400	340
Ladenzeile	WEG "Ladentrakt A+B"	180	100
Pavillon	HVB GmbH&Co KG	90	60
<b>GESAMT</b>		<b>1.520</b>	<b>1.400</b>

In der ersten Ausbaustufe der Heizzentrale soll lediglich das Aktivhus und der Pavillon durch das geplante Heizkraftwerk mit BHKW-Einbindung mit Wärme versorgt werden, da der Wärmeliefervertrag bereits zum 31.12.2015 kündbar war. Die anderen Liegenschaften sind vertraglich bis Ende des Jahres 2018 an den Wärmeliefervertrag gebunden. Dann könnten sie ebenfalls vom Heizkraftwerk im Aktivhus versorgt werden. Der Platz für ein weiteres BHKW und eine zweite Gas-Heizkesselanlage für die spätere Erweiterung werden bei der Ausführungsplanung des Heizkraftwerkes berücksichtigt. Das bestehende Nahwärmernetz könnte an einem geeigneten Übergabepunkt an das neue Heizkraftwerk angeschlossen werden.

## Wärmenetz Heiligenhafen-West

Die Liegenschaften sind derzeit über das vorhandene Wärmenetz an das Heizwerk des Ferienparks angeschlossen, das im Contracting durch den Energieversorger Rheinenergie AG betrieben wird.

Das neu geplante Heizkraftwerk im Aktivhus soll im Frühjahr 2015 über eine neu zu verlegende Gasleitung der ZVO Energie GmbH mit Gas versorgt werden. Da das Heizwerk des Ferienparks saniert und von der Heizölversorgung auf Gasversorgung umgestellt werden soll und ohnehin eine Gasleitung vorgezogen wird, entstehen für die Gasanbindung des Aktivhus verhältnismäßig geringe Kosten.





Eine Ausbaureserve für den zukünftigen Anschluss der weiteren Liegenschaften im Jahr 2019 soll berücksichtigt werden, so dass später die folgenden Leistungen installiert wären:

Gasbrennwert-Heizkesselanlage	1.340 kW
BHKW	<u>160 kW<sub>th</sub></u> , 100 kW <sub>el</sub>
<b>Gesamt thermische Leistung</b>	<b>1.500 kW</b>

## **Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung werden alle anfallenden Kosten für den Betrieb des Heizsystems erfasst und tabellarisch dargestellt. Die Jahreskosten enthalten die Energieverbrauchskosten und Vergütungen, die Betriebskosten sowie die Finanzierungskosten.

Mit Hilfe der CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren werden die Energieverbräuche für die Varianten in CO<sub>2</sub>-Emissionen umgerechnet.

Es werden die Jahreskosten für das erste Betriebsjahr erfasst. Die Preissteigerungsraten über die Betriebslaufzeit werden in der vorliegenden statischen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nicht berücksichtigt.

## Nutzflächen, Verbrauchskosten und Betriebskosten

Varianten: Alle Angaben zzgl. MwSt	1 Istzustand Fernwärmeversorgung	2 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG-Gesetz 2009	3 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG Gesetz 2012
Nutzflächen, Wärmeverbrauch			
Beheizte Nutzfläche (NF)	4.343 · m <sup>2</sup>	4.343 · m <sup>2</sup>	4.343 · m <sup>2</sup>
Beh. Bruttogeschossfl. (BGF)	4.777 · m <sup>2</sup>	4.777 · m <sup>2</sup>	4.777 · m <sup>2</sup>
Heizkesselleistung	850 · kW	850 · kW	850 · kW
Spezifische Heizleistung	196 · W/m <sup>2</sup>	196 · W/m <sup>2</sup>	196 · W/m <sup>2</sup>
IST Fernwärmeverbrauch (Hu)	900 · MWh/a	900 · MWh/a	900 · MWh/a
Wärmeverbrauch (Hu)	900 · MWh/a	900 · MWh/a	900 · MWh/a
Spezif. Heizleistungsbedarf (NF)	207 · W/m <sup>2</sup>	207 · W/m <sup>2</sup>	207 · W/m <sup>2</sup>
Spezif. Wärmeverbrauch (BGF)	188 · kWh/(m <sup>2</sup> ·a)	188 · kWh/(m <sup>2</sup> ·a)	188 · kWh/(m <sup>2</sup> ·a)



## Basisdaten Anlagenleistungen und BHKW

Varianten: Alle Angaben zzgl. MwSt.	1 Istzustand Fernwärmeversorgung	2 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG-Gesetz 2009	3 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG Gesetz 2012
<b>Anlagenleistungen</b> Erdgas-Heizkesselanlage Fernwärmearschlussleistung BHKW thermische Leistung BHKW elektrische Leistung	850 kW	850 kW 80 kW <sub>th</sub> 50 kW <sub>el</sub>	850 kW 80 kW <sub>th</sub> 50 kW <sub>el</sub>
BHKW Wärmebedarf inkl. WW		900 MWh/a	900 MWh/a
Vollaststunden BHKW		8.000 Bh/a	8.000 Bh/a
Wärmeertrag BHKW		640 MWh <sub>th</sub> /a	640 MWh <sub>th</sub> /a
Stromertrag BHKW		400 MWh <sub>el</sub> /a	400 MWh <sub>el</sub> /a
Deckungsanteil therm. BHKW		71 %	71 %
Wirkungsgrad therm. BHKW		80 %	80 %
Gasverbrauch BHKW Hu		1.070 MWh <sub>gas</sub> /a	1.070 MWh <sub>gas</sub> /a
Wärmeverb. Gas-Heizkessel		260 MWh/a	260 MWh/a
Wirkungsgrad Gas-Heizkessel		98 %	98 %
Gasverbrauch		265 MWh <sub>th</sub> /a	265 MWh <sub>th</sub> /a
Gasverbrauch Hu BHKW+Heizkessel		1.335 MWh/a	1.335 MWh/a
Stromeigenverbrauch BHKW Anteil		100 %	100 %
Stromeinspeisung BHKW Anteil		0 %	0 %
Stromeigenverbrauch BHKW		400 MWh/a	400 MWh/a
Stromeinspeisung BHKW ins Netz		0 MWh/a	0 MWh/a

## Energieverbrauchskosten

Varianten: Alle Angaben zzgl. MwSt.	1 Istzustand Fernwärmeversorgung	2 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG-Gesetz 2009	3 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG Gesetz 2012
<b>Energieverbrauchskosten</b>			
Fernwärmeverbrauch	900 MWh/a		
Fernwärme-Arbeitspreis	73,00 Euro/MWh		
Fernwärme-Arbeitskosten	66.700 Euro/a		
Fernwärme-Grundleistung	700 kW		
Fernwärme Grundpreis	50,86 Euro/kW		
Fernwärme Grundkosten	35.602 Euro/a		
Fernwärmekosten	101.302 Euro/a		
Gasverbrauch H <sub>2</sub> gesamt		1.335 MWh/a	1.335 MWh/a
Gasverbrauch H <sub>0</sub>		1.469 MWh/a	1.469 MWh/a
Gas-Arbeitspreis (inkl. Leistungspreis)		48,00 Euro/MWh	48,00 Euro/MWh
Gasverbrauchskosten		70.504 Euro/a	70.504 Euro/a
EEG-Umlage BHKW-Stromeigenverbr. (Inbetr. nach 1.8.14)		400 MWh/a	400 MWh/a
EEG-Umlagesatz		25,00 Euro/MWh	25,00 Euro/MWh
EEG-Umlage Summe		10.000 Euro/a	10.000 Euro/a
Energieverbrauchskosten	101.302 Euro/a	80.504 Euro/a	80.504 Euro/a

## Energievergütungen und Energieverbrauchskosten gesamt

Varianten: Alle Angaben zzgl. MwSt	1 Istzustand FernwärmeverSORGUNG	2 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWVG-Gesetz 2009	3 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWVG Gesetz 2012
<b>Energievergütungen</b>			
Stromertrag BHKW		400 MWh/a	400 MWh/a
(5,11 (5,41) Ct/KWh BHKW-Strom)		51,10 Euro/MWh	54,10 Euro/MWh
KWK-Bonus		20.440 Euro/a	21.640 Euro/a
Mineralölsteuerstatt.-Satz		5,50 Euro/MWh	5,50 Euro/MWh
Mineralölsteuerstattung		2.200 Euro/a	2.200 Euro/a
Netzeinspeisung		0 MWh/a	0 MWh/a
Netznutzungsentgelt		7,00 Euro/MWh	7,00 Euro/MWh
Stromvergütung Netzeinspeisung (EEX-Preis, Q1-2015)		32,10 Euro/MWh	32,10 Euro/MWh
Netzeinspeiservergütung		0,00 Euro/a	0,00 Euro/a
Eigenverbrauch BHKW-Strom		400 MWh/a	400 MWh/a
Stromverbrauchspreis Eigenverbrauch		200 Euro/MWh	200 Euro/MWh
Strom einspeisung durch BHKW		80.000 Euro/a	80.000 Euro/a
Energievergütungen	0 Euro/a	102.640 Euro/a	103.840 Euro/a
Verbrauchskosten	101.302 Euro/a	80.504 Euro/a	80.504 Euro/a
Vergütungen BHKW	0	102.640 Euro/a	103.840 Euro/a
<b>Energieverbrauchskosten gesamt</b>	<b>101.302 Euro/a</b>	<b>-22.136 Euro/a</b>	<b>-23.336 Euro/a</b>

## Betriebskosten

Varianten: Alle Angaben zzgl. MwSt.	1 Istzustand Fernwärmeverorgung	2 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG-Gesetz 2009	3 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG Gesetz 2012
Betriebskosten (RWV) Raummieter Heizraum Aktivhus		9.000: Euro/a	9.000: Euro/a
Gas-Heizkesselanlage		6.000: Euro/a	6.000: Euro/a
Betriebskosten BHKW		1,43: Euro/Bh 11.440: Euro/a	1,43: Euro/Bh 11.440: Euro/a
Betriebskosten	0 Euro/a	26.440 Euro/a	26.440 Euro/a

## Investition, Finanzierungskosten

Varianten: Alle Angaben zzgl. MwSt.	Istzustand 1 FernwärmeverSORGUNG	Gas+BHKW 2 Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG-Gesetz 2009	Gas+BHKW 3 Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG Gesetz 2012
Investition			
Einrichtung Heizraum		20.000 Euro	20.000 Euro
Gasanschluss		6.000 Euro	6.000 Euro
Gasleitung intern		20.000 Euro	20.000 Euro
Gas-Heizkesselanlage		60.000 Euro	60.000 Euro
Abgassystem		20.000 Euro	20.000 Euro
Pumpen, Armaturen, Rohrtig, Speicher		100.000 Euro	100.000 Euro
Wärmedämmung Rohrtig.		11.000 Euro	11.000 Euro
Verbrauchserfassung		4.000 Euro	4.000 Euro
BHKW inkl. Pufferspeicheranlage		120.000 Euro	120.000 Euro
Gebäudeleittechnik GLT		30.000 Euro	30.000 Euro
Sonstiges		19.000 Euro	19.000 Euro
Planungskosten		150.000 Euro	150.000 Euro
<b>Gesamtinvestitionen Σ</b>		<b>560.000 Euro</b>	<b>560.000 Euro</b>
Finanzierung (KfW-Kredite)			
Finanzierungssumme	0 Euro	560.000 Euro	560.000 Euro
Laufzeit	10 Jahre	10 Jahre	10 Jahre
Zinssatz effektiv	0,2 %/a	0,2 %/a	0,2 %/a
Jahresrate annuitätisch, Zins+Tilg.	0 Euro/a	56.620 Euro/a	56.620 Euro/a
Finanzierungskosten	0 Euro/a	56.620 Euro/a	56.620 Euro/a

## Jahreskosten, Wärmegestehungskosten, CO<sub>2</sub>-Einsparung

Varianten: Alle Angaben zzgl. MwSt.	1 Istzustand Fernwärmerversorgung	2 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG-Gesetz 2009	3 Gas+BHKW Gas-Heizkesselanlage mit BHKW KWKG Gesetz 2012
Kostenzusammenstellung			
Verbrauchs-kosten	101.302 Euro/a	-22.136 Euro/a	-23.336 Euro/a
Betriebskosten	0 Euro/a	26.440 Euro/a	26.440 Euro/a
Finanzierungskosten	0 Euro/a	56.620 Euro/a	56.620 Euro/a
Jahreskosten gesamt	101.302 Euro/a	60.924 Euro/a	59.724 Euro/a
Wärmegestehungskosten	113 Euro/MWh	68 Euro/MWh	66 Euro/MWh
CO <sub>2</sub> -Einsparung			
Erdgasverbrauch		1.335 MWh/a	1.335 MWh/a
Fernwärmeverbrauch	900 MWh/a		
Stromeinsparung		-400 MWh <sub>a</sub> /a	-400 MWh <sub>a</sub> /a
Erdgas CO <sub>2</sub> -Emissionswert	203 kg/MWh	203 kg/MWh	203 kg/MWh
Fernwärme CO <sub>2</sub> -Emissionswert	203 kg/MWh	203 kg/MWh	203 kg/MWh
Strom CO <sub>2</sub> -Emissionswert	514 kg/MWh	514 kg/MWh	514 kg/MWh
Erdgas CO <sub>2</sub> -Emission		271,1 t CO <sub>2</sub> /a	271,1 t CO <sub>2</sub> /a
Fernwärme CO <sub>2</sub> -Emission	182,7 t CO <sub>2</sub> /a		
Strom CO <sub>2</sub> -Einsparung		-205,6 t CO <sub>2</sub> /a	-205,6 t CO <sub>2</sub> /a
Gesamtemission	182,7 t CO <sub>2</sub> /a	65,5 t CO <sub>2</sub> /a	65,5 t CO <sub>2</sub> /a
CO <sub>2</sub> -Einsparung		-117,2 t CO <sub>2</sub> /a	-117,2 t CO <sub>2</sub> /a

Hamburg, 14.04.2015

---

Joachim Brousil, Nicola Richter

Bärenhüterweg 6, 22119 Hamburg  
Tel. 040 / 5069 0301, Fax 040 / 50 69 42 08  
Mail: [brousil@energiemanufaktur.de](mailto:brousil@energiemanufaktur.de)



ENERGIEMANUFAKTUR NORD  
PARTNERSCHAFTSGESSELLSCHAFT