

Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt  
1

Wärmeerzeugung  
BHKW- Modul und Zubehör

---

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

---

**Leistungsverzeichnis**

**Projekt-Nr. :** 11214a.1

**Bauvorhaben :** Musterpark

**Bauherr :** Musterbauherr  
Musterstraße 24  
50823 Musterhausen

**Leistungsumfang :** BHKW- Modul und Zubehör

**Ausschreibung vom :** 31. Dezember 2020

**Bieter :** .....  
.....  
.....  
.....

## Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt 1	Wärmeerzeugung BHKW- Modul und Zubehör
-----------------------------	---

---

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

### **1 Blockheizkraftwerk und Zubehör**

#### **Blockheizkraftwerk**

##### Vortext:

Blockheizkraftwerk (BHKW-Modul) bestehend aus:

Grundrahmen in Stahlkonstruktion zur Aufnahme von Motor, Katalysator, Generator, Wärmetauschern und Abgas-schalldämpfer. Wärmetauscher und Motor komplett bis an die Heizungs- und Rauchgasanschlußflansche verrohrt und soweit erforderlich isoliert. Abgaswärmetauscher mit Anschlüssen zur Reinigung und Entwässerung. Wärmetauscher gebaut und geprüft nach AD-Merkblättern, Druckbehälterverordnung und DIN 4751. Motor und Generator elastisch auf dem Maschinenrahmen aufgebaut. Elastische Elemente zur Aufstellung des kompletten Aggregats auf das zu errichtende Fundament sind mitzuliefern. Die Maßnahmen zur Lagerung und Aufstellung sind so anzulegen, dass eine Körperschallübertragung auf das Fundament vermieden wird. Ausführung gemäß VDI Richtlinie 2058.

Energiebilanz Modul (bei Vollast):

Elektrische Leistung:	max.	50 kW
Wärmeleistung:	min.	92 kW
Brennstoffleistung:	max.	156 kW

Das vorhandene Heiznetz wird mit variablen Vor- und Rücklauftemperaturen gefahren.

Die Rücklauftemperaturen können zwischen 20°C und 70°C variieren.

Vorlauftemperatur-Sollwert: konstant 90 - 95 °C

Die Regelung muss mit sämtlichen Feldgeräten komplett geliefert und montiert werden. Die Kühlwasserabwärmee-nutzung einschließlich Schmierölwärme erfolgt durch Um-lauf über einen Wasser-Wasser-Wärmetauscher mittels Motorkühlwasser-Umwälzpumpe. Die Abgaswärmee-nutzung erfolgt über wassergekühlte Abgassammelrohre und abgasbeheizten Wärmetauscher. Das Abgas wird auf 120 °C abgekühlt.

## Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt 1	Wärmeerzeugung BHKW- Modul und Zubehör
-----------------------------	---

---

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

### Abgasanlage und Katalysator

Motorabgassammelleitung wassergekühlt  
Abgaskompensatoren zum Wärmeausgleich und zur Körperschallminderung.  
Abgasschalldämpfer so ausgelegt, dass die für den Aufstellungsort vorgeschriebenen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm eingehalten werden. Die vorhandene Immissionssituation muss berücksichtigt werden.

Mindestens einzuhaltende Werte nach halber TAL-Luft:

Stickoxide NOx <sup>*1</sup>	250 mg/Nm <sup>3</sup>
Kohlenmonoxid CO <sup>*1</sup>	150 mg/Nm <sup>3</sup>

\*1 bei Nennlast und 5 % O<sub>2</sub>

Nach 10.000 Betriebsstunden:

Stickoxide NOx <sup>*1</sup>	250 mg/Nm <sup>3</sup>
Kohlenmonoxid CO <sup>*1</sup>	150 mg/Nm <sup>3</sup>

\*1 bei Nennlast und 5 % O<sub>2</sub>

## Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt 1	Wärmeerzeugung BHKW- Modul und Zubehör
-----------------------------	---

---

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

---

### 1 **Blockheizkraftwerk**

#### Technische Daten des angebotenen Aggregates

Die Leistungsdaten sind als  
**Nettostromerzeugung gemäß §2 Abs. 20 KWKG 2016**,  
bezogen auf folgende Randbedingungen anzugeben:

Aufstellungshöhe	ca. 300 m über N.N.
Ansauglufttemperatur	ca. 40 °C

Die elektrische Nettostromerzeugung und der elektrische Netto-Wirkungsgrad sind ohne Toleranz nach unten als Mindestwerte anzugeben.

Entscheidend für Vergleichbarkeit und Wirtschaftlichkeit ist die elektrische Nettostromerzeugung des Blockheizkraftwerks.

Aus diesem Grund ist die vom Bieter angegebene elektrische Leistung als garantierter Mindestwert nach Abzug aller am Schaltschrank angeschlossenen Hilfsantriebe wie Umwälzpumpe, Lüftermotoren etc. anzugeben.

Summe der elektrischen Leistungsaufnahme aller Hilfsantrieben bei 100 % Last.

Umwälzpumpen einschließlich Heizungsumwälzpumpe, Lüftungsanlage usw.

Elektrische Leistung an den Generatorklemmen	..... kW
---	----------

Elektrische Leistung nach Abzug der Hilfsantriebe	..... kW
--	----------

Thermische Leistung	..... kW
---------------------	----------

Gaseinsatz (Hu, +/- 5 %)	..... kW
--------------------------	----------

Stromzahlkennzahl	.....
-------------------	-------

Eigenbedarf (interne Pumpe, externe Pumpe, Zu- und Abluftventilator, Steuerung)	..... kW
---	----------

Garantiewerte ohne Toleranz nach unten bei  $\cos = 1$  unter Abzug der oben angegebenen elektrischen Leistung sämtlicher Hilfsantriebe, bezogen auf die o.a. Aufstellungsbedingungen

Elektrischer Wirkungsgrad	..... %
---------------------------	---------

Thermische Wirkungsgrad	..... %
-------------------------	---------

Gesamtwirkungsgrad	..... %
--------------------	---------

Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt  
1

Wärmeerzeugung  
BHKW- Modul und Zubehör

---

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

---

Überwachungseinrichtung am Aggregat

Gebergeräte bzw. Fühler zur Überwachung für den voll-automatischen Betrieb des Moduls einschließlich Verdrahtung auf Klemmkasten. Überwachung digital und analog.

Mindestüberwachungsumfang:

- Kühlwasserdruck
- Schmierölniveau min. und max.
- Gasdruck min.
- Dichtigkeitsprüfung Gasstraße
- Kühlwasserpumpe
- Heizwasservorlauftemperatur
- Motorkühlwassertemperatur
- Ansaugmisch-Temperatur
- Schmieröldruck
- Schmieröltemperatur

Asynchron Generator (wassergekühlt)

Fremderregter wassergekühlter Asynchrongenerator nach VDE 0530 in oberwellenarmer Ausführung. Einschließlich Blindstromfestkompensation, welche komplett im zugehörigen Schaltschrank eingebaut und verdrahtet ist.

Technische Daten\*1:

\*1bei cos phi 1

Bemessungsleistung: ..... kW

Wirkungsgrad bei Vollast: .....%

Spannung: ..... V

Frequenz: ..... Hz

max. Umgebungtemp.: ..... C

Kühlmedium: .....

Isolationsklasse: .....

Funkentstörungsgrad: .....

Schutzart: .....

angebotenes Fabrikat: .....

angebotener Typ .....

Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt  
1

Wärmeerzeugung  
BHKW- Modul und Zubehör

---

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

---

Gas-Otto-Motor

Gas-Otto-Motor mit allen für den Betrieb notwendigen Hilfsantrieben. Deutsches Fabrikat, ausgelegt für den Lambda-1-Betrieb mit Katalysator gem. ½ TA-Luft (2002). Kurbelgehäuse mit Zylinderblock aus Gußeisen, nach unten durch Ölwanne, nach hinten durch Schwungrad-Steuergehäuse abgeschlossen.

Zylinderköpfe mit eingegossenen Drallansaugkanälen und eingeschrumpften Ventilsitzringen. Leichtmetallkolben, Kühlung des Kolbenbodens durch Druckölstrahl über Ölspritzdüsen, angeschlossen an die Motorschmierung.

Schräggeteilte Pleuelstangen, Lagerschalen aus Bleibronzeguss mit Stahlrücken. Drehschwingungsdämpfer (falls erforderlich) vorne angeordnet. Hängend angeordnete Ventile mit Drehvorrichtung und auswechselbaren Ventilführungen. Pro Zylinder je ein Ein- und Auslassventil.

Druckumlaufschmierung mit automatischer Schmieröl-Nachfülleinrichtung, Papierfilter im Hauptstrom und Kühlung durch Motorkühlwasser-beaufschlagten Ölkühler. Luftansaugung über Trockenluftfilter aus dem Maschinenraum, Filtergehäuse auf Generator aufgebaut. Kurbelraumventilöffnung mit Ölabscheider und Anschluss an die Luftansaugung des Motors. Schwungradmasse für Generatorbetrieb.

Vorgesehener Kraftstoff: Erdgas

Methanzahl: mindestens 65

Kupplungsdauerleistung nach DIN 6271 (nicht überlastbar) bei 1.500 min<sup>-1</sup> ..... kW

Im Einzelnen ist anzugeben:

Arbeitsweise: .....

Bohrung: ..... mm

Hub: ..... mm

Zylinderzahl: .....

Zylinderanordnung .....

Drehzahl ..... min<sup>-1</sup>

Mittlere Kolbengeschwindigkeit ..... m/s

Verdichtungsverhältnis .....

Mittl. Effekt. Druck .....

## Leistungsverzeichnis

---

Projekt: 1	Musterprojekt	Wärmeerzeugung
		BHKW- Modul und Zubehör

---

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

Vollastverbrauch nach DIN 6271

$H_u = 10 \text{ kWh/Nm}^3$  ..... kWh/kWh<sub>mech</sub>

Spezifischer Schmieröl-  
verbrauch bei Vollast ..... g/h

Ölwanneninhalt ..... l

Hersteller .....

Typ .....

### Elastische Kupplung

Der Generator ist mit dem Motor starr zu verbinden. Es ist eine elastische Kupplung zwischen Motor- und Generatorwelle vorzusehen. Komplett mit Nabe, Anschluss- und Verbindungselementen.

Diese muss für den Dauerbetrieb ausgelegt sein und bei Beschädigung einfach zu wechseln.

Hersteller .....

### Zündanlage

Wartungsfreie, kontaktlose, vollelektronische Zündanlage bestehend aus sechs Hochleistungszündspulen. Es muss darüber hinaus die Möglichkeit der Zündzeitpunkteinstellung mittels externer SPS gegeben sein.

Hersteller .....

Typ .....

Spannung ..... V

### Gasregelstrecke

Eine Gasregelstrecke bestehend aus DVGW Gasregelstrecke für einen Eingangsdruckbereich von max. 100 mbar bestehend aus:

- Kugelhahn
- Gasfilter
- Druckwächter
- Gasdruckmanometer 0-100 mbar
- Dichtheitskontrolle über Unterdruckwächter
- Druckregelgerät
- Magnetventile
- Flammrückschlagsicherung
- Thermische Absperricherung  
mit elastischem Gasschlauch zur Verbindung von Gasstraße und Gas-Luft-Mischung Anschlussstutzen.

Fabrikat .....

Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt 1	Wärmeerzeugung BHKW- Modul und Zubehör
-----------------------------	---

---

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

---

Automatische Schmierölnachfülleinrichtung

Das Modul ist mit einer automatischen Schmierölnachfülleinrichtung auszurüsten. Die Einrichtung bewirkt einen gleichbleibenden Ölstand in der Motorölwanne und besteht im wesentlichen aus:

Schmierölregelventil, kpl. Bauteil mit Gehäuse, Schauglas und Einbauteilen. Div. ölfeste Schläuche für den Ölz- und Ablauf als Verbindung zwischen den Stahlrohren, dem Regelventil, der Überwachungseinrichtung und der Motorölwanne.

Einrichtung für die Schmierölstandsüberwachung mit automatischer Min.- und Max.-Kontrolle. Div. Absperrhähne zur Absperrung von Ölz- und Ablauf, verbunden mit einer Umgehung des Regelventils bei der Befüllung der Motorölwanne beim Ölwechsel. Die Umgehung wird manuell betätigt. Rohrleitung am Modul aus Stahl, zum Anschluss an die weiterführenden Leitungen. Ölvorratsbehälter für die Frischölversorgung des Aggregats zwischen den Wartungen.

Tropföwanne mit Einbau unter dem Motor mit einfach handhabbarer Entleerung. Es ist vorzusehen für eine möglichst lange Ölstandzeit ausschließlich das vom Modulhersteller empfohlene Öl einzusetzen.

Ölfabrikat	.....
Öltyp	.....
Fabrikat Schmierölsystem	.....
Ölwechselintervalle	..... Bh

Motor-Kühlwassersystem

Das Motor-Kühlwassersystem zur Kühlung des Motors, des Schmieröls und des Abgassammelrohres als Konstantumwälzung des Kühlwassersystems kompl. mit Umwälzpumpe gebaut als Rohrpumpe mit Drehstrommotor 400 V Euronorm, 50 Hz, mit elektrischer Pumpenüberwachung, Motorkühlwasser-Sicherheitsventil, Temperaturüberwachung, Ausdehnungsgefäß, Füll-, Entlüftungs- und Absperrarmaturen in Standardausführung.

Fabrikat	.....
----------	-------

Füllmengen

Gesamtmodul Schmierölmenge	..... l
Motorkühlwassermenge einschl. Kühlwasserwärmetauscher	..... l



## Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt  
1

Wärmeerzeugung  
BHKW- Modul und Zubehör

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

### Wärme- und schalldämmendes Gehäuse

Selbsttragendes Stahlgestell zur Aufnahme der Verkleidung aus stabilen Stahlprofilen. Verkleidung aus Platten (außen Blechprofilen, innen Lochblechprofile). Dazwischen Mineralfasermatten mit hoher Raumdichte. Verkleidung allseitig herausnehmbar und verrutschsicher im Stahlgestell gehalten. Keine festen Verbindungen zwischen Rahmen und Modul vorhanden. Das Schalldämmgehäuse ist elastisch auf Sylomerstreifen zu lagern. Die Spülluft wird über das Stahlgestell angesaugt. Schallgedämmte Durchführungen für Zu- und Abluft. Abluftventilator sowie Kapseltemperaturüberwachung im Gehäuse integriert. Stahlgestell und Verkleidung sind pulverbeschichtet.

Abluftmenge ..... m<sup>3</sup>/h

Freie Pressung ..... Pa

el. Leistungsaufnahme  
des Ventilators ..... W

Ventilatorhersteller .....

Ventilatorgeräuschpegel  
in 1m Entfernung ..... dB(A)

Länge x Breite x Höhe: ..... mm x ..... mm x ..... mm

Gewicht: ..... kg

### Schalldruckpegel

Schalldruckpegel als Maschinengeräusch des Moduls in  
1 m Entfernung vom Modul.

ohne Schalldämmgehäuse ..... dB(A)

mit Schalldämmgehäuse ..... dB(A)

Gedämpftes Abgasgeräusch des  
Moduls in 1 m Entfernung vom  
Abgasaustritt Kaminmündung ..... dB(A)

### Abmessungen und Gewichte des BHKW-Moduls

Länge ..... mm

Breite ..... mm

Höhe einschl. Gasstraße ..... mm



## Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt  
1

Wärmeerzeugung  
BHKW- Modul und Zubehör

---

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

---

Standard Durchflussmenge ..... m<sup>3</sup>/h

max. Rücklauftemperatur ..... °C

Standard Vorlauftemperatur .....

Rücklaufanhebung erforderlich (J/N) .....  
Wenn „Ja“, so ist diese in dieser Position zu bepreisen.

### Gasanbindung

Gasanschluss DN ..... PN .....

Gasanschlussdruck min. .... mbar || max. .... mbar

### Lüftungsanbindung

gesamte Zuluftmenge ..... m<sup>3</sup>/h

gesamte Abluftmenge ..... m<sup>3</sup>/h

Abluftanschluss am Modul .....

mindest Luftansaugtemp. .... °C

Maximale Luftansaugtemp. .... °C

### Abgasanbindung

zulässiger Abgasgegendruck ..... mbar

Abgasvolumen ..... m<sub>N</sub><sup>3</sup>/h

Abgasanschluss am Modul DN .....

### Abwärme

Abstrahlwärme des Moduls  
ohne anschließende Rohrleitungen ..... kW

### Schaltschrank Aggregatesteuerung

Externer Schaltschrank in Stahlblechkonstruktion allseitig geschlossen und staubdicht. Ausführung gemäß aller gültigen VDE- und der jeweiligen EVU-Vorschriften, Berührungsschutz gemäß VBG4; Gehäuse und Fronttüren sind an geeigneten Stellen mit CU-Litzen in die Erdungsmaßnahmen einzubeziehen. Bei Schaltschränken mit gemeinsamen MSR- und Leistungsteilen ist eine eindeutige Trennung zwischen Leistungs- und Steuerungsbaugruppen vorzunehmen. Stromlauf- und Klemmpläne sind mit einem CAD-System zu erstellen.

## Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt 1	Wärmeerzeugung BHKW- Modul und Zubehör
-----------------------------	---

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

### **Die Anforderungen der VDE AR N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ sind einzuhalten.**

Die Schaltanlage ist komplett und betriebsfertig inklusive Klemmen, Befestigungen und sonstigen Zubehör zu liefern.

Mindest-Blechstärke: Gehäuse 1,5mm, Türen 2,0mm, Montageplatte 3,0mm, grundiert, Lackierung außen Strukturlack. Aufliegende, gummiabgedichtete Türen, Vorreiberverschluss mit Doppel-Barteinsatz, Wandbefestigungshalter, Schutzart IP 55 DIN 40050.

Als Schutzmaßnahme ist die Nullung nach VDE Norm mit Potentialausgleich installiert. Bezeichnung aller Betriebsmittel gemäß Schaltunterlagen, Schaltplantasche, Kabelkanäle, bezeichnete Reihenklemmen für alle nach außen führende

Leitungen. Abmessung mit min. 20% Platzreserve. Kabeleinführung von unten inklusive lackiertem Kabelsockel in Stahlblechdurchführung mit allseitig abnehmbaren Blenden zur Kabeleinführung.

Schaltschrankabmessungen mit Sockel H x B x T:

..... mm x ..... mm x ..... mm

### Schaltanlage

Die Schaltanlage bzw. die Modulsteuerung erfüllt folgende grundsätzliche Funktionen:

- Netzüberwachung gemäß Richtlinie VDE AR N 4105 für den Netzparallelbetrieb
- Automatische Aufschaltung des Generators
- Automatische Start/Stop-Überwachung des Gas motors
- Ansteuerung der für den Modulbetrieb notwendigen Hilfsantriebe, wie u.a. interne Motorkühlwasserpumpe, externe drehzahlvariable Heizwasserpumpe etc.
- Überwachung der Betriebsparameter
- Ansteuerung der Gasstraße
- Ansteuerung der Festkompensation
- Datenfernübertragung

Für die Einspeisung sind die einschlägigen Richtlinien zu beachten.

Die Schaltanlage ist komplett mit folgenden Einbauteilen betriebsfertig verkabelt und geprüft zu installieren:

## Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt 1	Wärmeerzeugung BHKW- Modul und Zubehör
-----------------------------	---

---

<u>Pos.</u>	<u>Beschreibung</u>	<u>Menge</u>	<u>Einheit</u>	<u>Einheitspreis</u>	<u>Gesamtbetrag</u>
-------------	---------------------	--------------	----------------	----------------------	---------------------

---

### Leistungsteil

Das Leistungsteil der Modulsteuerung besteht aus folgenden Bauteilen:

- Leistungselbstschalter mit Überlast- Kurzschluss- sowie Arbeitsstromauslöser
- Leistungsabhängig 1-2 Kondensatorschütze
- Je eine Gruppe Hilfskontakte
- Stromwandler 100/5 A
- Sicherungsautomaten, dreipolig
- Motorschutzschalter und Leistungsschütze für Nebenantriebe (Pumpen und Lüfter)
- Steuerschalter in Türfront Hand-Aus-Automatik
- Sicherungsautomaten für Gleichstrom
- Koppelrelais 24 V mit jeweils drei Wechslern (Ausgabebauteile für SPS)
- Luftspulen zur Begrenzung des Einschaltstromes
- Sicherungsabgänge vor Hauptschalter für bauseitige Feldgeräte
- Die Klemmen der NH-Trenner sind für einen ausreichenden Kabelquerschnitt vorzubereiten.

### Speicherprogrammierbare Steuerung

Die speicherprogrammierbare Steuerung muss vom AN jederzeit zu Optimierungszwecken frei programmierbar sein. Regelmäßige Updates sowie eine Kompatibilität mit einer optionalen übergeordneten Steuerung des AN müssen gewährleistet sein.

Für die Modulsteuerung, Technische Daten:

Fabrikat /	.....
Typ:	.....
Eingänge digital	..... Stk
Eingänge analog	..... Stk
Ausgänge digital	..... Stk
Ausgänge analog	..... Stk

komplett im Schaltschrank eingebaut und verdrahtet, einschließlich sämtlicher erforderlichen Ingenieurdienstleistungen.

## Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt 1	Wärmeerzeugung BHKW- Modul und Zubehör
-----------------------------	---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

### Touchpanel

In die Schaltschranktür wird ein mindestens 5,6" großes Touchpanel eingebaut, das mit der SPS über eine Netzwerkverbindung kommuniziert.

Im Normalbetrieb zeigt das Display Informationen zum aktuellen Betriebszustand, u.a. die anstehenden Meldungen an. Menügeführt müssen folgende Informationen abrufbar sein:

- Anzeige der modulinternen Statuswerte wie IST-Leistung, IST- Temperaturen etc.
- Meldungshistorie, d.h. alle Störmeldungen mit Datum und Uhrzeit des Auftretens
- Betriebsstunden, Starthäufigkeit und weitere Zeitähler zur Betriebsbeurteilung
- Wartungszähler, rücksetzbar
- Temperaturen des Moduls und Informationen zum Temperaturregler
- Informationen zur Abgasregelung
- Informationen zur Leistungsüberwachung
- Trenddarstellung der Prozesswerte
- Zusätzlich: Passwortgeschützte Einstellmöglichkeiten für den Wartungsdienst.

Fabrikat / .....

Typ: .....

### Stromzähler

Der Stromzähler ist zur Erfassung der Netto-Einspeisung geeignet. Beglaubigter Stromwandlerzähler mit Impulsausgang für Arbeit, Impulswertigkeit konfigurierbar. M-Bus-Anschluss auf Klemmleiste verdrahtet.

Inkl. 3 Stk. Stromwandler 100/5A beglaubigt, Klasse 0,5s, Bei Anforderung des AG werden die Eichscheine zur Verfügung gestellt. Komplett mit den zugehörigen Wandlern im Schaltschrank eingebaut und verdrahtet.

Fabrikat / .....

Typ: .....

### Potenzialfreie Meldungen

Folgende Meldungen werden potenzialfrei auf eine Klemmleiste für jedes Modul verdrahtet :

- BHKW- Modul betriebsbereit
- Anforderung BHKW- Modul

## Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt 1	Wärmeerzeugung BHKW- Modul und Zubehör
-----------------------------	---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

- Betrieb BHKW- Modul
- Sammelstörung BHKW- Modul
- Wartung erforderlich
- Grenzwert Rücklauftemperatur
- Teillastbetrieb

Des weiteren werden folgende Zustände innerhalb der Schaltanlage überwacht:

- Leistung bzw. Rückleistung des BHKW-Modules
- Überwachung der Leistungsschützschtaltung
- Überwachung der Notauskette (Maschine-Stop und externe Schalter)
- Überwachung der Motorschutzschalter von Kühlwasserpumpe und Lüfter

### Leistungsüberwachung

Es muss eine Messung der abgegebenen elektrischen Leistung vorgenommen werden, um Rückschlüsse auf den Betriebszustand der Anlage ziehen zu können. Als Eingangsgröße für die Leistungsüberwachung werden drei Stromwandler 200/5A bzw. 400/5A eingesetzt.

Die Auswertung soll ein Netzanalysator übernehmen, welcher mit einer Netzwerkverbindung an die Modulsteuerung angekoppelt ist und Daten über das TCP/IP Protokoll übermitteln kann. Die gemessenen Werte sollen im Anzeigepanel unter "Elektrische Leistung" angezeigt werden.

Der Netzanalysator hat folgende technische Daten:

Fabrikat:	.....
Typ:	.....
Netzversorgung	..... V
Abtastrate:	.....
Eingänge digital	.....
Ausgänge digital	.....
Eingänge Pt100	.....
Schnittstellen	.....

Folgende Daten müssen vom Netzanalysator für das Panel zur Darstellung bereitgestellt werden:

- Spannung für L1, L2, L3

## Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt 1	Wärmeerzeugung BHKW- Modul und Zubehör
-----------------------------	---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
-	Strom für L1, L2, L3				
-	Wirkleistung				
-	Scheinleistung				
-	Leistungsfaktor				
-	Frequenz				

### Spannungs- und Frequenzwächter

Das Gerät dient zur dreiphasigen Kontrolle gegen N auf Spannungsanstieg und Spannungsrückgang. Ausgewertet werden muss der Größtwert und Kleinstwert der einzelnen Phasen. Die Frequenz soll einphasig in Phase L1 überwacht werden. Spannungs- und Frequenzüberwachung wirken dabei auf getrennte Ausgangsrelais. Bei Grenzwertüber- bzw. -unterschreitungen müssen die entsprechenden Relais abfallen. Befinden sich die überwachten Werte wieder innerhalb des Sollbereiches, muss die Wiedereinschaltung nach einer einstellbaren Verzögerungszeit erfolgen. Alle einstellbaren Werte sollen mit Hilfe von Drehschaltern auf der Vorderseite des Gerätes veränderbar sein.

Die Spannungs-/Frequenzüberwachung hat folgende technische Daten:

Fabrikat: .....

Typ: .....

Die Überwachungsauswertung muss an den Geräteanzeigen abgelesen sein. Parametrierung der Einstellwerte gemäß Vorgabe des Netzbetreibers.

### Messeinrichtungen, Betriebs- und Störmeldungen

In der Türfront des Schaltschranks müssen folgende Leuchtmelder eingebaut werden:

- Betrieb Modul
- Anforderung Modul
- Sammelstörung
- Warnung

### BHKW-Vorlauftemperaturregelung Aggregat

Die Heizungsvorlauftemperatur des BHKW-Moduls wird mittels drehzahlvariabler Heizungsumwälzpumpe konstant auf einen Wert zwischen 90-95 °C geregelt. Folgende Komponenten sind dafür vorzusehen:

- Spannungsversorgung 230V 16A



Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt	Wärmeerzeugung
1	BHKW- Modul und Zubehör

---

---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

---

- Ansteuerungssignal 0-10V
- Verarbeitung in der SPS, Software etc.
- Überwachung des Pumpe
- Inbetriebnahme und Dokumentation

Blindstromkompensationsanlage

Unverdrosselte Blindleistungskompensationsanlage mit folgenden technischen Daten:

Kapazität bei 400 V Nennspannung ..... Kvar

Leistungsfaktor der kompensierten Anlage: .....

Komplett im Schaltschrank eingebaut und verdrahtet.

Fernüberwachung

Zur Fernüberwachung des BHKW-Moduls wird die Steuerung mit einem Internetanschluss ausgerüstet. Bei Auftreten einer Störung erfolgt automatisch die Meldung an die Servicezentrale des Auftragnehmers.

Der Internetanschluss wird bauseitig bereitgestellt

Zum auslesen sämtlicher im Touchpanel angezeigten Betriebsmeldungen und Parameter muss ein Fernzugriff auf die Modulsteuerung gegeben sein.

In Verbindung mit einer optionalen Zentralsteuerung ist die Anlage so auszulegen, dass weitere Meldungen aus der Heizzentrale (z.B. Kesselstörung) an den Auftraggeber bzw. an Dritte per SMS / Fax /Email weitergeleitet werden können.

BHKW Fabrikat / Typ

Comuna – Metall GmbH / 2726-02

oder gleichwertig.

BHKW Fabrikat / Typ des Angebotes:

.....

1 Stk.

\_\_\_\_\_

## Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt 1	Wärmeerzeugung BHKW- Modul und Zubehör
-----------------------------	---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

### 1.1 Verkabelung Blockheizkraftwerk

#### Verkabelung Blockheizkraftwerk

Der Auftragnehmer hat sämtliche elektrische Verbraucher und Geräte in seinem Lieferumfang mit der Schaltanlage zu verkabeln, einschl. Liefern, Auflegen, Verlegen aller Steuer- und Leistungskabel sowie das betriebsfertige Anschließen.

Die Kabelverlegung wird in Kabelkanälen oder -rinnen durchgeführt. Die einschlägigen VDE-DIN- und örtlichen EVU-Vorschriften sind zu beachten.

Zum Leistungsumfang des Auftragnehmers gehören außerdem alle Kabelrinnen mit sämtlichem Zubehör aus verzinktem Stahlblech sowie erforderliche Klein- und Befestigungsmaterialien. Leistungskabel, die außerhalb der Kabelkanäle/Kabelpritschen sind in Schutzrohren zu führen.

Nach Abschluss aller Montagearbeiten ist im Rahmen der Inbetriebnahme die Verkabelung zu kontrollieren und eine Funktionsprüfung durchzuführen.

1 Psch.

### 1.2 Anschlussmaterial Blockheizkraftwerk

#### Anschlussmaterial Blockheizkraftwerk

Zum Anschluss des BHKW-Moduls an die weiterführenden Rohrleitungen gehört folgendes Installationsmaterial zum Lieferumfang:

Stahlbalken als Montagehilfe für die Installation der Modulanschlüsse; zugleich Tilgermasse für die flexiblen Rohrverbindungen zu den Modulflanschen.

Anschlußmaterial Hydraulik, bestehend aus:

#### Heizungsvorlauf:

- 1 Stahlkompensator Balg aus Edelstahl, PN 10 inkl. Gegenflansch, Schrauben und Dichtungen
- 1 Füll- und Entleerventil 1/2"
- 1 Heizungsumwälzpumpe

Fabr. Biral Typ: V401 oder gleichwertig mit

## Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt 1	Wärmeerzeugung BHKW- Modul und Zubehör
-----------------------------	---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

### Gegenflanschen, Schrauben und Dichtungen

Fabrikat .....

Typ .....

- 1 Rückschlagklappe für vertikalen Einbau
- Flanschenabsperrventil einschl. Handrad  
Gegenflanschen, Schrauben und Dichtungen
- 1 Sicherheitsventil nach DIN 4751 6,0 bar
- 1 Bimetall-Zeigerthermometer

### Heizungsrücklauf:

- 1 Stahlkompensator Balg aus Edelstahl, PN 10  
inkl. Gegenflansch, Schrauben und Dichtungen
- 1 Füll- und Entleerventil 1/2"
- Flanschenabsperrventil einschl. Handrad  
Gegenflanschen, Schrauben und Dichtungen
- 1 Bimetall-Zeigerthermometer

### Gas-Anschluss BHKW-Aggregat:

- 1 flexibler Schlauch (DVGW zugelassen)
- Einbau der in Titel 1 enthaltenen Gasregelstrecke  
und Gasventile
- 1 thermischer Sicherheitsgasabsperrhahn
- 1 Anschlussflansch an das Aggregat mit Schrau  
ben und Dichtungen

### Abgas:

- 1 Stahlkompensator Balg aus Edelstahl, PN 10  
inkl. Gegenflansch, Schrauben und Dichtungen

### Lüftung-Abluft

- Axial-Hochleistungsventilator beidseitige Flan-  
sche, direkt angetrieben. Zylindrisches Rohr aus  
verzinktem Stahlblech, mit Laufrad umschlie-  
ßend, beidseitig angeformtem Flansch, Lochbild  
nach DIN 24155, mit Schrauben aus nichtrost-  
dem Stahl, einschließlich Gegenflansche. Mit  
außenliegendem Klemmenkasten. Drehzahl steuerbar,  
geschlossene Bauweise, wartungsfrei, Kugellager  
mit Langzeitschmierung.

Fabrikat .....

Typ .....

Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt	Wärmeerzeugung
1	BHKW- Modul und Zubehör

---

---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

---

- Rückschlagklappe, rund, DN 160, Verbindung mit Flanschen, aus Stahl, mit Schrauben aus nicht rostendem Stahl.
- Elastisches Verbindungsstück, Baustoffklasse DIN 4102 1 B1 (schwerentflammbar), Dichtheitsklasse B DIN EN 1507, für runde Luftleitung, Durchmesser über 100 bis 250 mm, mit Anschlussrahmen aus verzinktem Stahl, einschl. Gegenrahmen, Schrauben und Dichtungen.

1 Psch.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**1.3 Heizungswasserfeinfilter**

Heizungswasserfeinfilter

Heizungswasserfeinfilter mit Anschlüssen DN50 PN6 und austauschbaren Filtersack, Maschenweite 30µ Überwachungseinrichtung und Meldung

1 Stk.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**1.4 Betonfundament**

Schallschutzpaket

Um ein Höchstmaß an Körperschallentkopplung zu erreichen, ist ein Betonfundament zu errichten.

Beistellung, Montage und Ausrichtung Schalrahmen Lieferung und Montage der körperschallabsorbierenden Fundamentunterlage (zB. Sylomer).

Betonfundament

Länge x Breite x Höhe:

..... mm x ..... mm x ..... mm

1 Stk.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt	Wärmeerzeugung
1	BHKW- Modul und Zubehör

---

---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

---

**1.5 Transport / Einbringung / Montage des Blockheizkraftwerks**

Es hat der gesamte Transport zum Gebäude, sowie die Einbringung in das Gebäude zu erfolgen. Ebenfalls ist das Modul am Aufstellungsort betriebsfertig zu montieren.

Aufgrund der beengten Einbringsituation ist eine zerlegte Einbringung des Moduls erforderlich.

Angebote BHKW- Anlage inkl. sämtlicher zugehörigen Anbauteile, Zubehör etc. unter Verwendung geeigneter in dieser Position berücksichtigte Hebewerkzeuge transportieren, einbringen und Montieren.

1 Psch.

\_\_\_\_\_

**1.6 Inbetriebnahme, Probetrieb und Einweisung**

Vor der Übergabe wird vom AN ein zweitägiger Probetrieb durchgeführt in dem das BHKW optimiert und verschiedene Betriebszustände simuliert werden. Während des Probetriebs sind folgende Werte aufzuzeichnen:

- elektrische Leistung des BHKW
- Stromerzeugung
- Wärmeabgabe
- Gasverbrauch
- Vor- und Rücklauftemperaturen

Im Rahmen des Probetriebs hat ebenfalls die Einweisung des Betriebspersonals zu erfolgen.

1 Psch.

\_\_\_\_\_

**1.7 Nachregulierung**

Nachregulierung der Anlage nach 1000 Betriebsstunden ohne wiederkehrende Störungen, bestehend aus:

- Erarbeitung von Optimierungsvorschlägen im Einvernehmen mit dem Betreiber und Planer
- Abgasmessung mit anschließender Protokollierung
- Nachregulierung der Regelung einschließlich sämtlicher Nebenkosten, wie Reisekosten etc.

1 Psch.

\_\_\_\_\_

Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt	Wärmeerzeugung
1	BHKW- Modul und Zubehör

---

---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

---

**1.8 Stromzählermessschrank**

Ausgelegt für das angebotene Modul. Die Strommessung ist gemäß den Vorgaben des zuständigen VNB auszuführen und hat die Bedingungen gemäß §14 KWKG 2016 zu erfüllen. Die Bedingungen vor Ort sind zu berücksichtigen.  
Lieferung, Montage und Inbetriebnahme

1 St. \_\_\_\_\_

**1.9 Anmeldung BHKW beim VNB**

Abstimmung des Messkonzeptes mit dem VNB, unterschriftsreife Ausarbeitung der Anmeldeunterlagen sowie Antrag auf ggf. anfallenden Zählerwechsel. Die erforderlichen Unterlagen wie z.B. Übersichtsplan der Elektroinstallation in einpoliger Darstellung sowie ein Lageplan etc. werden vom AG gestellt.

1 St. \_\_\_\_\_

**1.10 Sanftstarteinrichtung**

Der Einschaltstrom des angebotenen Moduls ist durch technische Maßnahmen, auf maximal 60A zu begrenzen. Sämtliche hierfür benötigten Komponenten, sind im Modulsteuerschrank unterzubringen.

Erklärung der begrenzenden Maßnahmen:

.....  
.....

1 St. \_\_\_\_\_

**1.11 Gummikompensatoren**

Um eine Körperschallübertragung auf die weiterführenden Rohrleitungen zu verhindern, sind Gummikompensatoren zu installieren.

Lieferung und Montage von 4 Stk. Gummikompensatoren (z.B. Elaflex) passend zum angebotenen Modul, für Gas, Abgas Vor- und Rücklauf.

Fabrikat: .....

1 Psch. \_\_\_\_\_

Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt	Wärmeerzeugung
1	BHKW- Modul und Zubehör

---

---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

---

**1.12 Abgas Brennwertauscher**

Wärmetauscher wird mit Heizungswasser beaufschlagt.  
Komplett aus Edelstahl 1.4571, einschließlich schallge-  
dämmten Befestigungsmaterial, inkl. Gegenflanschen,  
Schrauben und Dichtungen

Fabrikat: .....

Typ .....

Leistung bei 40 °C RL .....

Leistung bei 50 °C RL .....

Leistung bei 60 °C RL .....

1 St.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

**1. BHKW-Modul**

**Summe:** \_\_\_\_\_

## Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt  
1

Wärmeerzeugung  
BHKW- Modul und Zubehör

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

### 2 Abgasanlage BHKW

Die nachfolgende Installation der Abgasanlage erfolgt komplett in Edelstahl 1.4571, geschweißt, min. 2 mm stark. Die Abführung der Abgase erfolgt über eine Edelstahl-Abgasleitung.

Edelstahlverarbeitung:

Die Bearbeitung von rostfreiem Stahl erfordert, daß Werkbänke und Hilfsmittel von der Bearbeitung von nicht austenitischen Stählen getrennt werden. Trenn-, Schleif-Polierscheiben, rostfr. Drahtbürsten etc., die zur Verarbeitung von nicht austenitischen Stählen verwendet wurden, sind für die Bearbeitung von rostfreiem Stahl nicht zulässig.

Lichtbogenschweissung:

Vorbereitung der Schweißstellen und Ausführung der Schweissungen normgerecht ohne Haarrisse, Wurzelfehler, Einbrandkerben und Lunken sowie grat- und porenfrei. Schweißstellen vollständig frei von Öl, Fett, Farbe etc- sowie metallisch blank und gratfrei. Elektroden müssen dem Grundwerkstoff entsprechen .

Schweißnahtnachbehandlung:

Rohrinnennähte zugänglich rohreiben, feinstverschliffen. Rohraussennähte: Schlacke und Spritzer entfernen.

Mit rostfreier Drahtbürste reinigen und nachträglich mit Beizpaste.

Schutzgasschweissung:

Vorbereitung der Schweisstellen und Ausführung der Schweissungen normgerecht, ohne Haarrisse, Wurzelfehler und Einbrandkerben sowie grat- und porenfrei. Wurzelseitig oxydfrei (Formiergas- Innenspülung).

Schweißstellen vollständig frei von Öl, Fett, Farbe etc. sowie metallisch blank und gratfrei. -Zusatzschweisdrähte nur tiefstgekohltes Material, entsprechend dem Grundwerkstoff.

#### 2.1 Abgasleitung horizontal aus Edelstahl DN 65

Abgasleitung horizontal aus Edelstahl 1.4571, DN 65 druckfest geschweißt, Materialstärke mindestens 2 mm, einschließlich schallgedämmtem Befestigungsmaterial und Verbindungsmaterial, Anschluß an Abgas-Kondensationswärmetauscher und Anschluß an Abgasleitung, Durchmesser: 76,1 mm

1 m.



Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt  
1

Wärmeerzeugung  
BHKW- Modul und Zubehör

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

**2.2 Edelstahl-Bogen DN 65**

Edelstahl-Bogen für vor beschriebene Abgasleitung DN 65, aus Edelstahl 1.4571, druckfest geschweißt, min. 2 mm stark.

1 St.

**2.3 Abgasleitung senkrecht aus Edelstahl DN 125**

Abgasleitung senkrecht aus Edelstahl 1.4571, DN 125 druckfest geschweißt, Materialstärke mindestens 2 mm, einschließlich schallgedämmtem Befestigungsmaterial und Verbindungsmaterial, eingebracht im freien senkrechten Kaminschacht inkl. Krangestellung und sämtlicher Nebenarbeiten.

Durchmesser: 139 mm

1 m.

**2.4 Edelstahl Syphon**

Edelstahl Syphon druckdicht, mit Verschraubung und Reinigungsöffnung DN 25 vor dem Eintritt in den Schornstein zur Entwässerung der Abgasleitung

1 St.

**2.5 Herstellen des Übergangs DN 65-125**

Herstellen des Übergangs zwischen der horizontalen Abgasleitung DN 80 und der vertikalen Abgasleitung DN 125 mittels Flanschen, einsch. Schrauben und Dichtung

1 psch.

**3. Abgasanlage**

**Summe:** \_\_\_\_\_

Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt  
1

Wärmeerzeugung  
BHKW- Modul und Zubehör

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

**3 Abluftanlage BHKW**

Die Lüftungsanlage dient zur Abführung der Strahlungswärme. Jedes Aggregat erhält je einen separaten Abluftventilator, der zum Zubehörumfang des BHKW-Moduls gehört. Das gekapselte Aggregat wird über flexible Schläuche an die Wickelfalzrohre angeschlossen. Die Zuluft wird aus dem Aufstellungsraum angesaugt. Die Abluft des BHKW-Moduls wird vom BHKW-Modul in Freie abgeführt.

**3.1 Luftltg. rund Stahl verz DN160**

Luftleitung, rund, Luftdichtheitsklasse B DIN EN 12237, aus verzinktem Stahl, längsgefalzt, DN 160, Wanddicke 0,6 mm, Druckbereich von -750 bis 1000 Pa, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion DIN EN 12236, schallgedämmt, befestigen mit bauaufsichtlich zugelassenen Befestigungsmitteln einschl. Bohrungen, Befestigungsuntergrund Stahlbeton.

1 m.

**3.2 Bogen 90 Grad Stahl verz DN160**

Bogen, Luftdichtheitsklasse B DIN EN 12237, 90 Grad, aus verzinktem Stahl, DN 160, mit Einsteckenden, mit Lippendichtung, Druckbereich von -750 bis 1000 Pa, mit Aufhänge-/Auflagekonstruktion DIN EN 12236, schallgedämmt, befestigen mit bauaufsichtlich zugelassenen Befestigungsmitteln einschl. Bohrungen, Befestigungsuntergrund Stahlbeton.

1 St.

**3.3 Wetterschutzgitter 160**

Wetterschutz Wetterschutzabdeckung aus Aluminium, zur Montage an der Aussenwand DN160

1 St.

**4. Abluftanlage**

**Summe:** \_\_\_\_\_

Leistungsverzeichnis

---

Projekt: Musterprojekt	Wärmeerzeugung
1	BHKW- Modul und Zubehör

---

---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

---

**4 Sonstiges**

**4.1 Dokumentation**

Zusammenstellung bzw. Bearbeitung der folgenden technischen Unterlagen in 3-facher Ausfertigung, jeweils abgeheftet in einem Ordner :

- 1) Revisionspläne als .dwg-datei und als .pdf-Datei
- 2) Zusammenstellung der Betriebs-, Bedienungs, Ersatzteil- und Wartungsunterlagen der Anlage teile
- 3) Unterlagen über das Wirkschema der Anlage, den Stromlaufplan sowie eine allgemeine Anlagenbeschreibung
- 4) Anmeldeunterlagen des Anmeldeverfahrens der Anlage bei den Behörden, dem GvU, dem Bezirksschornsteinfegermeister und diesen gleichzusetzenden Stellen einschl. Anfertigung der hierzu erforderlichen Unterlagen.
- 5) EU- Konformitätserklärungen
- 6) Protokolle über:
  - a. Druckprobenprotokoll der Gasanlage
  - b. Druckprobenprotokoll der Heizungsverrohrung
  - c. Erstinbetriebnahmebescheinigung einschl. Durchführung aller erforderlichen Immisions-schutzmessungen der Heizungsanlage
  - d. Protokoll über die Einweisung des vom Nutzer benannten Bedienpersonals
  - e. Anfertigung der erforderlichen Fachbauleiterbescheinigungen bzw. Unternehmerbescheinigungen über die Errichtung der Feuerungsanlage laut Landesbauordnung zur Vorlage bei der unteren Bauaufsichtsbehörde bzw. dem Bezirksschornsteinfegermeister

1 psch.

\_\_\_\_\_

**3. Sonstiges**

**Summe:** \_\_\_\_\_

Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt  
1

Wärmeerzeugung  
BHKW- Modul und Zubehör

---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

---

**5 Stundenlohnarbeiten**

Stundenlohnarbeiten

Stundenlohnarbeiten werden nur mit schriftlicher Genehmigung der Bauleitung freigegeben.

Stundenlohnarbeiten mit tariflichen Zulagen, einschl. aller Sozialzuschläge, Lohnnebenkosten sowie Zuschläge für die Gemeinkosten, allgemeine Geschäftsbedingungen, Wagnis und Gewinn

Materialien, die nicht im LV stehen, sind mit der Bauleitung rechtzeitig abzustimmen und in den Stundenlohnzetteln auszuführen.

Monteurstunden

1 h. \_\_\_\_\_

Obermonteurstunden

1 h. \_\_\_\_\_

Ingenieurstunden

1 h. \_\_\_\_\_

---

**4. Stundenlohnarbeiten**

**Summe:** \_\_\_\_\_

**6 Wartungsvertrag**

Vollwartungsvertrag

Vertragstext siehe Anlage!!

Preis der Vollwartung

Der AN bietet die Vollwartung zum Preis von

..... Cent pro erzeugte Kilowattstunde Strom an.

1 kWh<sub>el</sub>

\_\_\_\_\_

EP

Leistungsverzeichnis

Projekt: Musterprojekt  
1

Wärmeerzeugung  
BHKW- Modul und Zubehör

---

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
------	--------------	-------	---------	---------------	--------------

---

**Zusammenstellung**

1. **BHKW-Modul** **Summe:**

\_\_\_\_\_

3. **Abgasanlage** **Summe:**

\_\_\_\_\_

4. **Abluftanlage** **Summe:**

\_\_\_\_\_

5. **Sonstiges** **Summe:**

\_\_\_\_\_

6. **Stundenlohnarbeiten** **Summe:**

\_\_\_\_\_

---

**Summe Position LV** \_\_\_\_\_