



Schwäbisch Gmünd, 27.09.2017
Gemeinderatsdrucksache Nr. 208/2017

Vorlage an

**Bau- und Umweltausschuss/Betriebsausschuss für Stadt-
entwässerung**

zur Vorberatung
- öffentlich -

Gemeinderat

zur Beschlussfassung
- öffentlich -

SKA Zollerwiesen
- Ersatzbeschaffung BHKW-Modul

Anlagen:

Anlage 1: Vergleichsangebot

Beschlussantrag:

Der Auftrag für die Lieferung und Montage des BHKW-Moduls wird an die Firma FunkeSenergie zu deren Angebot vom 19.09.2017 in Höhe von brutto 176.103,71 € vergeben.

Ein Wartungsvertrag über die ersten 2 Betriebsjahre (Gewährleistungsfrist) in Höhe von brutto 25.018 € wird abgeschlossen.

Sachverhalt und Antragsbegründung:

Derzeit verfügt die SKA Zollerwiesen über zwei einsatzbereite BHKW Module:

- BHKW 1 (Baujahr 2011/neuer Motor in 2017)
- BHKW 3 (Baujahr 2006/muss dringend überholt werden/neuer Motor fällig)



Das BHKW 2 (Baujahr 2000) steht noch da, ist aber nicht mehr einsatzfähig. Es soll durch ein neues BHKW Modul mit 100 kW el. Leistung ersetzt werden (Ziel 2017).

Die Auswertung der Betriebsdaten für das Jahr 2016 ergab:

- BHKW 1, 485.950 m³/a Klärgas, 1.053.362 kWh/a Strom, el. Wirkungsgrad 34,8 %
- BHKW 3, 261.173 m³/a Klärgas, 435.861 kWh/a Strom, el. Wirkungsgrad 26,8 %

Insgesamt wurden 2016 somit aus 747.123 m³ Klärgas 1.489.223 kWh Strom produziert. Mit 6,23 kWh/m³ Energieinhalt gerechnet ergibt sich ein mittlerer el. Wirkungsgrad von 32,0 % (siehe auch Jahresbericht JuP 2016).

Die Einzelberechnung der BHKW 1 und 3 zeigt, dass das BHKW 3 einen deutlich schlechteren Wirkungsgrad aufweist. Dies könnte mit einem neuen BHKW verbessert werden. Anstatt eines Wirkungsgrades von bisher 26,8 % könnte dann ein Wirkungsgrad von 39 % erzielt werden. Dies entspricht einer Steigerung um 46 %.

Beide lauffähigen Module sind vom Baujahr aus betrachtet nicht mehr neu. Mit zeitweisen Ausfällen muss gerechnet werden. Soll mit dem Bestand das BHKW 3 saniert werden, steht nur noch BHKW 1 ohne weitere Redundanz zur Verfügung. Dies ist ein weiterer Aspekt, der für die Erneuerung des BHKW 2 spricht.

Neues BHKW mit 100 kW el. Leistung = BHKW 2 (neu)

Ein neues BHKW mit 100 kW kostet rd. 176.000 € brutto. Die Investitionskosten können nahezu mit der KWK Förderung gedeckt werden (dies wurde bereits bei dem BHKW 1 so praktiziert). Die KWK Förderung läuft für max. 60.000 Betriebsstunden. Bei vollem Betrieb sind dies rd. 7 Jahre. Die KWK Förderung wird nur noch für BHKW Module bis 100 kW el. Leistung gewährt. Die maximale KWK Förderung für ein 100er Modul liegt bei rd. 165.000 €. Realisieren wir noch 2017 das neue Modul, wird der Status einer Bestandsanlage auf der SKA eingehalten, wodurch dann keine anteilige EEG Umlage zu zahlen ist.

Verliert die SKA in Zukunft den Status einer Bestandsanlage (z.B. durch eine Modernisierung nach 2017), so werden rd. 20.000 bis 40.000 €/a anteilige EEG Umlage fällig.

Findet keine Änderung der Bestandsanlage statt (z.B. lediglich Generalüberholung des Motors) gilt auch noch 2018 der Bestandsschutz. Eine anteilige EEG Umlage fällt somit dann auch nicht an. Ein Tauschmotor für BHKW 3 (in 2018 oder später) führt aus unserer Sicht zu keinem Verlust der „Bestandsanlage“.

FunkeSenergie gibt den el. Wirkungsgrad für ein neues Modul mit **100 kW mit 39 %** an. Würden wir dieses als Grundlast immer laufen lassen, können wir die zukünftige Stromproduktion wie folgt abschätzen:

- BHKW 2 (neu) = 360.538 m³/a Klärgas, 876.000 kWh/a Strom, Wirkungsgrad 39 %
- BHKW 1 = 386.585 m³/a Klärgas, 838.132 kWh/a Strom, Wirkungsgrad 34,8 %

Damit werden insgesamt 1.714.132 kWh/a Strom erzeugt. Das wäre bei gleicher Klärgasmenge eine Steigerung der Stromproduktion um **224.909 kWh/a bzw. 15 %**. Der Stromgegenwert beträgt bei 21,61 ct/kWh brutto damit **rd. 48.600 €/a brutto**.



Eine beschränkte bzw. öffentliche Ausschreibung kann zeitlich nicht mehr auf den Weg gebracht werden.

Jedoch bestünde die Möglichkeit im Zuge einer freihändigen Vergabe noch die Maßnahme umzusetzen. Deshalb wurde eine Angebotsabfrage durchgeführt. Zwei Angebote wurden abgegeben. Die eingegangenen Angebote wurden auf Vollständigkeit sowie rechnerisch, technisch und wirtschaftlich geprüft.

Das Angebot von FunkeSenergie ist aus wirtschaftlicher Sicht mit einem Wirkungsgrad von 39,0% deutlich vorne (Anbieter B 35,2 %), da aus gleich viel Klärgas mehr Strom erzeugt werden kann. Eine Gegenüberstellung ergibt, dass bei Einbau des BHKW von FunkeSenergie in der Gesamtbetrachtung 84.385 kWh/a mehr Strom aus gleich viel Klärgas erzeugt wird. Bei 21,61 ct/kWh ergibt sich ein höherer Stromgegenwert von 18.235 € brutto/a. In 7 Jahren (Laufzeit der KWK Förderung) erhöht sich der Vorteil im Stromgegenwert auf 127.645 € brutto gegenüber dem Anbieter B.

FunkeSenergie sichert der Stadt zu, das BHKW noch bis zum Ende des Jahres 2017 in Betrieb zu nehmen. Das Angebot wurde neben der Einholung eines Vergleichsangebots auch anhand einer Ausschreibung auf der Käranlage Backnang geprüft und wird als angemessen angesehen. Auch wenn die Möglichkeit bestünde, dass ggfs. durch eine öffentliche bzw. beschränkte Ausschreibung ein günstigeres Ergebnis erzielt werden könnte, so würde dies durch die dann zu zahlende EEG-Umlage zu einer künftigen jährlichen Verschlechterung der Bilanz von rund 30.000 € führen (bzw. in 7 Jahren von ca. - 210.000 €!). Ebenso würden höhere zusätzliche Ing.-Leistungen anfallen, da dann die Ing.-Leistungen nach der HOAI berechnet werden würden. So werden die Ing.-Leistungen über die Beraterleistungen von Jedele & Partner innerhalb des beauftragten Jahresvertrages abgedeckt werden.

Sowohl bei der Umsetzung von Variante 1 oder als auch bei Variante 2 wird eine jährliche CO₂-Einsparung von 118.500 kg bzw. auf sieben Jahre hochgerechnet von insgesamt 829.500 kg erreicht!



Aus dem vorgenannten Sachverhalt ergeben sich deshalb folgende Varianten:

Variante 0 – Belassen/Demontage des BHKW 2 und Überholung des Motors BHKW 3:

Instandsetzungs-/Wartungskosten ca.:	-40.000 €
Einsparungen:	-
Bilanz:	- 40.000 €
Reduzierung CO2-Ausstoß	- kg

Variante 1 - Anschaffung neues BHKW mit 100 kW el. Leistung als Ersatzbeschaffung für das abgängige BHKW 2 **noch 2017**

Anschaffungskosten ca.:	-176.104 €
Ing.-Leistungen (Ing.-Beratung Jahresvertrag):	-2.500 €
Einsparung durch KWK-Förderung über 7 Jahre:	165.000 €
Einsparung durch besseren Wirkungsgrad für 7 Jahre (pro Jahr 48.600 €):	340.200 €
Ausgaben EEG-Umlage für 7 Jahre ca.:	- €
Bilanz Summe 1. – 7. Jahr ca.:	326.596 €
Reduzierung CO2-Ausstoß	
für 7 Jahre (Basis deutscher Strommix):	829.500 kg

Variante 2 - Anschaffung neues BHKW mit 100 kW el. Leistung als Ersatzbeschaffung für das abgängige BHKW 2 **nach 2018**

Anschaffungskosten ca.:	-176.104 €
Ing.-Leistungen (nach HOAI):	-20.000 €
Einsparung durch KWK-Förderung über 7 Jahre:	165.000 €
Einsparung durch besseren Wirkungsgrad für 7 Jahre (pro Jahr 48.600 €):	340.200 €
Ausgaben EEG-Umlage für 7 Jahre ca.:	-210.000 €
Bilanz Summe 1. – 7. Jahr:	99.096 €
Reduzierung CO2-Ausstoß	
für 7 Jahre (Basis deutscher Strommix):	829.500 kg

Der Firma FunkeSenergie kann die nach VOB/A erforderliche Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit bescheinigt werden. Sie hat bereits das vorige BHKW-Modul 1 und 3 auf der Kläranlage geliefert und eingebaut. Hierdurch resultieren künftige bei der Wartung weitere Synergieeffekte.

Der Auftrag für das BHKW in Höhe von 176.000 € ist als Investition im Vermögensplan 2017, Eigenbetrieb Stadtentwässerung, über eine außerplanmäßige Mittelbereitstellung zu finanzieren.



Die Finanzierung des 2-jährigen Wartungsvertrages erfolgt im Erfolgsplan des Eigenbetriebs über Sachkonto Wartung und Instandhaltung nach Anfall der einzelnen Wartungen.

Vorschlag der Verwaltung:

Auf Grund des wirtschaftlichen Vorteils bei der Variante 1 im Zusammenhang mit der Reduzierung von klimaschädlichem Treibhausgas wird die Neuanschaffung eines BHKW noch im Jahr 2017 favorisiert.

Mitteldeckung:

Neuer, außerplanmäßiger I.-Plan: **17.0202**

Mitteldeckung:

Nicht benötigte Restmittel aus I.-Plan 16.0110 „Äußere Erschließung Neue Gärten“

Zur Verfügung stehende Mittel 2017: 400.000,00 €

Davon in Anspruch genommen: 128.774,58 €

Noch zur Verfügung: 271.225,42 €

Haushaltsstelle, zur Verfügung stehende Mittel	Bereits in Anspruch genommen	Noch verfügbar	Ausgaben des Beschlusses	Restmittel	Verpflichtungsermächtigung/ mittelfristige Finanzplanung
I-Plan 16.0110 400.000 €	128.774,58 €	271.225,42 €	Übertrag auf I-Plan 17.0202 180.000 €	91.225,42 €	----
Neuer I-Plan 17.0202: 180.000 €	----		176.000 €	4.000 €	----