

Stadt Bergisch Gladbach
Der Bürgermeister
Federführender Fachbereich
Abwasserwerk

Beschlussvorlage

Drucksachen-Nr. 0313/2010
öffentlich

Gremium	Sitzungsdatum	Art der Behandlung
Infrastrukturausschuss	30.06.2010	Entscheidung

Tagesordnungspunkt A 7

Sanierung und Erneuerung der Blockheizkraftwerk-Anlage auf dem Klärwerk Beningsfeld - Kostenerweiterung

Beschlussvorschlag:

Der Infrastrukturausschuss beschließt die Durchführung der Maßnahme „Sanierung und Erneuerung der BHKW-Anlage auf dem Klärwerk Beningsfeld“ auf der Grundlage der vorgelegten Kostenschätzung.

Sachdarstellung / Begründung:

1. Allgemeines zu BHKW-Anlagen

BHKW-Anlagen stellen eine sinnvolle Alternative zur Faulgasbeseitigung dar und ermöglichen eine thermische und energetische (in Form von elektrischer Energie) Verwertung des Faulgasanfalls. Durch ein BHKW wird sowohl elektrische als auch thermische Energie erzeugt, so dass nach aktuellem Stand der Technik Gesamtwirkungsgrade von über 85 % erreicht werden können.

BHKW-Anlagen eignen sich besonders für den Einsatz auf kommunalen Kläranlagen, da durch die nicht unerhebliche Stromproduktion der Eigenversorgungsgrad erhöht und damit der Strombezug und die -kosten reduziert werden können.

Zudem kann die durch das BHKW erzeugte thermische Energie zur Faulbehälter- und Gebäudebeheizung genutzt werden und erhöht die Versorgungssicherheit der Kläranlage.

2. Sanierung und Erneuerung der BHKW-Anlage

Die vorhandene BHKW-Anlage auf der Kläranlage Beningsfeld wurde 1984 mit zwei Modulen gebaut. 1996 wurde ein Modul entfernt und generalüberholt und zwei neue eingebaut. Seitdem besteht die Anlage aus 3 Modulen. Die Lebenserwartung von BHKW-Anlagen liegt bei etwa 80.000 Betriebsstunden, was einer Zeit von durchschnittlich 10 Jahren entspricht. Danach ist eine komplette Überholung des Motors erforderlich, welche Kosten in der Größenordnung eines neuen Aggregates verursacht. Eine turnusmäßige Teilwartung der Motoren ist bereits nach 40.000 Betriebsstunden in 2003 erfolgt. Die aktuelle Laufleistung (Stand 04.05.10) der Anlage beträgt für Modul 1: 71.637 Bh, Modul 2: 64.502 Bh. Modul 3 (Baujahr 1984) ist seit Anfang der 2000er Jahre nicht mehr in Betrieb, da aufgrund des Alters der Maschine ein Betrieb nicht mehr wirtschaftlich ist. Die anderen beiden Module haben eine Laufzeit erreicht, in der der weitere Betrieb nur durch eine aufwändige Wartung gewährleistet werden kann, so dass ein wirtschaftliches Betreiben der vorhandenen Anlage nicht mehr möglich ist.

Nach Abschluss der Energieanalyse und der Entwurfsplanung mit Kostenberechnung, steht fest, dass im Vergleich zur Kostenschätzung der Vorplanung sich Mehrkosten ergeben. Die Maßnahme und die Kosten werden im Einzelnen durch das planende Ingenieurbüro Pöyry GKW GmbH aus Essen vorgestellt bzw. erläutert. Daher werden die Mehrkosten hier nur kurz begründet.

Die Vorplanung sieht zwei Module mit einer elektrischen Leistung von je 280 kW_{el} vor, welche der vorhandenen Anlage in der Leistung entspricht. Aufgrund der Ergebnisse der Energieanalyse sind jedoch zwei Module mit einer höheren elektrischen Leistung sinnvoll, da dies im Betriebszustand zu einer höheren Stromausbeute führt, die sich gegenüber den höheren Investitionskosten rechnet.

Weitere Mehrkosten gehen auf höhere Investitionskosten für Maschinen- und Elektrotechnik zurück, die sich aus Richtpreisangeboten im Rahmen der Entwurfsplanung ergaben. Hinzu kommen zusätzliche Investitionen für Steuerungstechnik, Katalysator und Bautechnik, die noch nicht Bestandteil der Kostenschätzung waren.

Die Anlage soll während des Umbaus in Betrieb bleiben. Durch einen Ausfall der BHKW-Anlage entstehen der Kläranlage ca. 1.500,- Euro Kosten pro Tag durch Energie, die extern zugekauft werden muss. Um dies aufzufangen, soll während der Bauzeit ein Mietaggregat provisorisch in einem Container betrieben. Dies führt zu Mehrkosten, die jedoch durch den sonst erhöhten Energiebedarf ausgeglichen werden.

Die BHKW-Anlagen müssen gewartet werden. Dafür besteht zurzeit für die vorhandene Anlage ein Jahresvertrag. Für die neue Anlage müsste ebenfalls ein Wartungsvertrag abgeschlossen werden. Dieser soll über die Ausschreibung mit an die zu beauftragende Firma für 4 Jahre vergeben werden, in Verbindung mit der Verlängerung der Gewährleistungszeit von 2 auf 4 Jahre.

3. Wirtschaftlichkeit

Als Grundlage für diese Maßnahme dient die Energieanalyse für die Kläranlage Beningsfeld. Diese umfasst die gesamte Kläranlage, setzt jedoch den Schwerpunkt auf die BHKW-Anlage. Die Energieanalyse wird zu 70% von der NRW.Bank gefördert.

Eine Überprüfung der vorhandenen Anlage hat einen, durch mechanischen Verschleiß hervorgerufenen, abgesunkenen elektrischen Wirkungsgrad ergeben. Dieses wurde auch auf Anlagen anderer Betreiber festgestellt. Nach einer Generalüberholung läge der elektrische Wirkungsgrad wieder bei etwa 30%. Die neuen Aggregate werden mit einem Wirkungsgrad von 35% betrieben, damit einher geht die deutliche Reduzierung des Fremdbezuges von elektrischer Energie, unter Berücksichtigung der aktuellen Gasproduktion des Wirkungsgrades der neuen Anlage und eines effektiven Preises für den Bezug von elektrischer Energie ergibt sich eine jährliche Kosteneinsparung von etwa 150.000 Euro pro Jahr.

Die Möglichkeit zur Förderung der Maßnahme "Sanierung und Erneuerung der BHKW-Anlage" wird im weiteren Planungsverlauf geprüft.

Die Finanzierung der Maßnahme ist im Wirtschaftsplan des Abwasserwerkes unter der Investitionsnummer I 913 09 701 sichergestellt.

Kostenschätzung BHKW				
	Beschluss 17.08.09	Kostenbe- rechnung	Überschreitung / Unterschreitung	Ursache / Änderung
Herstellungskosten				
Baukosten BHKW	78.000 €	19.000 €	-59.000 €	Container als Dauerlösung entfällt, neu: Mauerwerk Raum E-Technik, Erdarbeiten Leistungskabel
M-Technik BHKW	554.000 €	560.000 €	6.000 €	gestiegene Leistung von 280 kW auf 360 kW, Katalysator, Abgas-Bypass-Klappen, Gasmengenmessung
E-Technik BHKW	30.000 €	130.000 €	100.000 €	37 % Steuerung Module 34 % Leistungskabel 14 % Preissteigerung/Sonstiges 13 % Schaltanlagen Notkühlung 2 % Steuerung Katalysator
Provisorium		90.000 €	90.000 €	
Dokumentation und Nachweise				
Funktionsbeschreibung	4.000 €	4.000 €	0 €	---
Ex-Doku	1.000 €	1.000 €	0 €	---
Gefährdungsanalyse	4.000 €	4.000 €	0 €	---
Bestandspläne	3.000 €	3.000 €	0 €	---
Ingenieurleistung	78.000 €	95.000 €	17.000 €	gem. anrechenbare Kosten HOAI
Sonstiges und Unvorhergesehenes				
Genehmigung, Vermessung etc.	28.000 €	28.000 €	0 €	
Summe:	780.000 €	934.000 €	154.000 €	

Folgekostendarstellung "Sanierung und Erneuerung der BHKW"

BHKW				
Herstellungskosten	Bau- technik	Maschinen- technik	E-Technik	Gesamt - kosten
	19.000 €	560.000 €	130.000 €	709.000 €
Verhältnis	3,00%	79,00%	18,00%	100,00%
Nebenkosten (Ing, Doku, Sonstiges) 225.000 €				934.000 €
Anteile an Nebenkosten (gerundet)	6.750 €	177.750 €	40.500 €	225.000 €
Gesamtkosten gerundet	26.000 €	738.000 €	170.000 €	934.000 €
Nutzungsdauer/Verteiler	33	20	10	
resultierende Abschreibung pro Jahr	788 €	36.900 €	17.000 €	54.688 €
resultierende Verzinsung pro Jahr 3,50%	910 €	25.830 €	595 €	27.335 €
Summe:				82.023 €
Summe gerundet:				82.000 €
Energieeinsparung pro Jahr (Schätzung Ing-Büro):				150.000 €
resultierende jährliche Einsparung				68.000 €
abzgl. Wartung / Jahr				36.000 €
Einsparung netto / Jahr rd.				32.000 €