GROSSE KREISSTADT wangen im Allgäu

SITZUNGSVORLAGE

Gremium	**Gemeinderat** öffentlich am 14.07.2014	Drucksache Nr.	**2014/171**
		Federführung	Eigenbetrieb Stadtwerke Wangen
		Sachbearbeiter	Urs Geuppert
		Stand	14.07.2014
		Aktenzeichen	816.0
		Mitwirkung	

Erweiterung der Erzeugungskapazität der Nahwärmeversorgung
a) Errichtung eines Blockheizkraftwerks an der Berger-Höhe-Schule
- Baubeschluss
b) Bauabschnitt II des Heizwerks in der Liebigstraße
- Freigabe der Vorplanung

Beschlussvorschlag

1. Der Gemeinderat fasst den Baubeschluss zur Errichtung eines weiteren Blockheizkraftwerks an der Berger-Höhe-Schule zur Deckung der Grundlast des Nahwärmenetzes.
2. Die Betriebsleitung des Eigenbetriebs Stadtwerke wird ermächtigt, die Planungen für die Erweiterung des Heizwerks in der Liebigstraße voranzutreiben. Der Baubeschluss soll nach Abschluss der Vorentwurfs- und Genehmigungsplanung getroffen werden.

Sachdarstellung

1. <u>Errichtung eines weiteren Blockheizkraftwerks (BHKW) zur Grundlastdeckung des Nahwärmenetzes am Standort Berger-Höhe-Schule</u>

<u>Notwendigkeit:</u>

- Die Trassenlänge des Nahwärmenetzes wurde durch die Baumaßnahmen Ende 2013 von ca. 1000 m auf aktuell knapp 2.000 m fast verdoppelt. Dadurch erhöhen sich auch die Wärmeverluste im Netz, da diese nur von der Leitungslänge bzw. Rohroberfläche und der Temperaturdifferenz zwischen dem Wärmeträgermedium und dem umgebenden Erdreich abhängen. Der mittlere Wärmeverlust im Netz liegt bei knapp 170 kWh/m·a bzw. 20 W/m, bei der derzeitigen Netzlänge also rund 340 MWh/a.

  Da diese Verluste ganzjährig fast konstant anfallen, ist ein BHKW, welches auf eine möglichst hohe Zahl an Volllaststunden angewiesen ist, der richtige Wärmeerzeuger zur Abdeckung der Netzverluste. Bei einer jährlichen Wärmeabgabe von zukünftig rund 3.450 MWh/a liegen die Netzverluste jedoch noch unter 10 % der ins Netz eingespeisten Energie.

- Bis Mitte 2013 war die Zweigstelle des Landwirtschaftlichen Zentrums Baden-Württemberg (Oskar-Farny-Institut) der einzige Abnehmer mit Energiebedarf zur Warmwasserbereitstellung. Bis Ende 2013 wurden mit dem Allgäustadion (Umkleiden), dem Neubau des Pflegeheims und der Berger-Höhe-Schule mit Turnhalle drei Abnehmer mit hohem Warmwasserbedarf auch im Sommer an das Nahwärmenetz angeschlossen. Derzeit erfolgt in der Boelcke- und in der Immelmannstraße der Anschluss von drei privaten Liegenschaften, ebenfalls mit Warmwasserbedarf. Gerade die am Herzmannser Weg geplanten Gemeinschaftsunterkünfte weisen einen hohen Bedarf an Energie zur Warmwasserbreitstellung auf. Aufgrund des hohen Standards der Dämmung der Gebäudehülle und der hohen Belegungsdichte beträgt der Anteil der zur Warmwasserbereitung aufgewandten Energie über 70 % des Gesamtenergiebedarfs.

  Durch den Anschluss der neuen Liegenschaften wird sich der Wärmebedarf im Sommerhalbjahr stark erhöhen. Der Sommerbetrieb des Netzes wird derzeit über den Spitzenlastkessel mit Heizöl sichergestellt, da der Biomassekessel im Schwachlastbereich ungünstige Betriebsparameter aufweist. Obwohl durch vorausschauende Heizölbevorratung und enges Beobachten des Marktpreisniveaus in den letzten Jahren günstige Beschaffungspreise am Heizölmarkt erreicht werden konnten, ist die Wärmebereitstellung im Sommer über Heizöl weder ökologisch noch ökonomisch sinnvoll.

  <u>Vorgeschlagenes Konzept:</u>

- Ein bewährtes Konzept von Nahwärmenetzbetreibern zur wirtschaftlichen und ökologischen Deckung des Jahresenergiebedarfs besteht in einer Aufteilung der Jahresdauerlinie in mehrere Bereiche (siehe bisherige Jahresdauerlinie im Anhang):
  - Die Grundlast wird durch Wärmeerzeuger übernommen, welche eine vergleichsweise niedrige Leistung, dafür aber eine hohe Anzahl an Vollbenutzungsstunden aufweisen. Hierfür prädestiniert sind Blockheizkraftwerke, welche den zusätzlichen Vorteil der gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme aufweisen.
  - Die Mittellast wird durch gut regelbare Erzeuger übernommen, welche den Großteil der Jahresenergiemenge bereitstellen. In unserem Fall ist dies der Hackgutkessel, welcher bisher 80 – 90 % der Jahresenergiemenge bereitstellt. Zukünftig werden es bei insgesamt erhöhter Erzeugungskapazität rund 75 % sein.
  - Die Spitzenlast wird durch sehr gut regelbare, kurzfristig verfügbare Erzeuger übernommen. Diese Rolle übernimmt in unserem Fall wieder ausschließlich der mit Heizöl betriebene Spitzenlastkessel.
  - Mit der Errichtung eines weiteren Blockheizkraftwerks an der Berger-Höhe-Schule folgt der Eigenbetrieb Stadtwerke somit dem in der Praxis gut bewährten Vorgehen zur Abdeckung der Jahresdauerlinie.
- Der große Vorteil eines Blockheizkraftwerks liegt in der gekoppelten Erzeugung von Wärme und elektrischem Strom. Dies ist thermodynamisch sehr günstig, da somit die im Brennstoff enthaltene Exergie (Fähigkeit, Arbeit zu verrichten) zu einem großen Teil in Form der erzeugten hochwertigen Elektrizität erhalten bleibt. Der Rest der Brennstoffenergie wird in Anergie (Wärme) umgesetzt. Ein Gasbrennkessel weist diesen thermodynamischen Vorteil nicht auf.
- Der an der Berger-Höhe-Schule erzeugte Strom soll zuerst zur Deckung des dortigen Eigenverbrauchs genutzt werden. Der Überschuss soll vorerst ins Netz eingespeist bzw. nach Einzug von Stromleitungen in die bereits verlegten Leerrohre in weiteren kommunalen Liegenschaften selbst verbraucht werden.
- Die vom Blockheizkraftwerk erzeugte Wärme wird zuerst in einen an der Berger-Höhe-Schule neu errichteten Pufferspeicher zwischengelagert, um dann durch die

bereits installierten Netzpumpen ins Nahwärmenetz eingespeist zu werden. In dieser Zeit erfolgt keine Netzeinspeisung vom Heizwerk in der Liebigstraße.

- Zusammen mit dem vorgeschlagenen neuen BHKW verrichten zukünftig drei Blockheizkraftwerke an der Berger-Höhe-Schule ihren Dienst. Sie haben die folgenden Leistungsdaten:

BHKW 1 & 2 (Senertec „Dachs“)		
	Brennstoffeinsatz (Erdgas)	2 x 20,5 kW = 41 kW
	Thermische Leistung	2 x 12,5 kW = 25 kW
	Elektrische Leistung	2 x 5,5 kW = 11 kW
BHKW 3 (neu)		
	Brennstoffeinsatz (Erdgas)	204 kW
	Thermische Leistung	115 kW
	Elektrische Leistung	70 kW

Kosten:

Die Investitionskosten für den Einbau eines Blockheizkraftwerks der angegebenen Leistungsklasse belaufen sich laut aktueller Kostenberechnung (siehe Anlage) des Ingenieurbüros Knecht inklusive Planung auf rund 216.000 €. Die Mittel sind im Wirtschaftsplan bereitgestellt.

2. Erweiterung des Heizwerks in der Liebigstraße

Notwendigkeit

- Für die Abdeckung der zusätzlichen Wärme zur Warmwasserbereitstellung gelten auch für die Erweiterung der Mittellast-Erzeugungskapazitäten die Ausführungen von Punkt 1.
- Für den zusätzlichen Wärmebedarf der aktuellen und kommenden Netzerweiterungen (Südring, Altstadt, Erba) reicht die Kapazität der Heizzentrale im bisherigen Ausbaustand nicht aus. Es ist daher eine Erweiterung der Erzeugungskapazität notwendig.
- Zusätzlich zur energetischen ergibt sich die betriebliche Notwendigkeit zur Erweiterung der Heizzentrale:
    - Durch den Parallelbetrieb von zwei Kesseln werden die bisherigen Stillstandszeiten für die Kesselreinigung stark reduziert. Dies vermindert stark die Inanspruchnahme des Spitzenlastkessels.
    - Im neuen Baukörper ist Platz für eine zentrale Asche- und Staubabsauganlage vorgesehen. Damit wird die bisher äußerst mühsame Ascheentsorgung und Anlagenreinigung stark vereinfacht.
    - Durch das zusätzliche Pufferspeichervolumen ergibt sich eine Glättung der Lastspitzen mit dadurch verringerten Laufzeiten des Spitzenlastkessels.

Umsetzung:

- Im ersten Bauabschnitt wurde bereits die Möglichkeit der späteren Erweiterung der Heizzentrale mit vorgesehen. Dies betrifft vor allem das gemeinsame Hackgutlager. Die Erweiterung soll durch einen niedrigeren Baukörper nach Norden hin erfolgen. Stärker noch als beim ersten Bauabschnitt verschwindet ein Großteil des Gebäudevolumens unter der Geländeoberkante. Ein aktueller Planungsstand ist anbei.

- Das Gebäude soll einen zweiten, möglichst baugleichen Biomassekessel sowie einen zweiten Pufferspeicher enthalten. Aus Gründen der Diversifizierung der Energiebereitstellung wird dies aber vermutlich der letzte Biomassekessel im Netz der Stadtwerke sein, um Preisrisiken und Abhängigkeiten von nur einem Rohstoff zu vermindern.
- Die stufenweise Umsetzung der Maßnahme ist wie folgt vorgesehen:
    - Vorplanung/Entwurfsplanung/Genehmigungsplanung: Sommer 2014
    - Baubeschluss: Herbst 2014
    - Planung/Ausschreibung: Herbst/Winter 2014
    - Bau der Gebäudeerweiterung mit biomassespezifischer Technik: 2015
    - Einbau eines zweiten Spitzenlastkessels: 2016 bzw. später nach Bedarf

Kosten:

- Die Kosten für die Erweiterung des Heizwerks belaufen sich nach derzeitiger Schätzung inklusive Planungskosten auf rund 1,11 Mio. €. Ausreichende Mittel für die Planung und stufenweise Umsetzung sind in den Haushaltsjahren 2014-16 im Wirtschaftsplan eingestellt. Eine detaillierte Kostenberechnung wird mit dem Baubeschluss vorgelegt. Die Planungskosten bis zum Baubeschluss belaufen sich auf rund 46.000 €.

Finanzielle Auswirkungen

Durch die Ausführung des vorgeschlagenen Beschlusses entstehen folgende finanzielle Auswirkungen auf den Haushalt/Wirtschaftsplan:

☐ **Stadt** ☐ **EigB Städt. Abwasserwerk** ☒ **EigB Stadtwerke**

☐	Gesamteinnahmen in Höhe von		€
☒	Gesamtausgaben in Höhe von		216.000 + 46.000 €
	davon - Sachausgaben	€	
	- Personalausgaben	€	
	Gesamtausgaben ./.		262.000 €

☐ Im **Verwaltungshaushalt/Erfolgsplan** Haushaltsstelle

☐ Einmalig ☐ Laufend pro Jahr

☐ Mittel stehen bei der betreffenden Haushaltsstelle zur Verfügung
☐ Mittel im Rahmen des Deckungskreises
☐ Mittel stehen nicht zur Verfügung

☒ Im **Vermögenshaushalt/Vermögensplan** Haushaltsstelle 7.5906.9410-9413
7.5906.9610

☒ Mittel stehen bei der betreffenden Haushaltsstelle zur Verfügung

☒ Lfd. Haushaltsjahr
☐ Haushaltsausgaberest

☐ Mittel im Rahmen des Deckungskreises
☐ Mittel stehen nicht zur Verfügung
☐ Die Maßnahme ist im **Investitionsprogramm** ☐ Enthalten ☐ Nicht enthalten

Folgeeinnahmen in Höhe von €
Folgeausgaben in Höhe von €
Davon -Sachausgaben €
-Personalausgaben €

Im Verwaltungshaushalt Haushaltsstellen

☐ Einmalig ☐ Laufend pro Jahr

☐ Mittel stehen bei den betreffenden Haushaltsstellen zur Verfügung
☐ Mittel im Rahmen des Deckungskreises
☐ Mittel stehen nicht zur Verfügung

Die **Finanzierung bei nicht zur Verfügung stehenden Haushaltsmitteln**
☐ muss erfolgen durch den Deckungsvorschlag (Mehr-Einnahme oder Weniger-Ausgabe)
Haushaltsstelle:
☐ ergibt einen Fehlbetrag / ggf. Nachtragshaushalt

Anlagen

Anlage 1: Jahresdauerlinie der bisherigen Wärmebereitstellung im Heizwerk

Anlage 2: Grundriss UG Berger-Höhe-Schule mit Standort des neuen BHKW

Anlage 3: Anlage Kostenberechnung für BHKW an der Berger-Höhe-Schule

Anlage 4: Grundriss Erweiterung Heizwerk Liebigstraße