

STADT EBERSWALDE
Der Bürgermeister



DB/Vorlage Nr. **BV/633/2011**

Datum: 29.08.2011

zur Behandlung in Sitzung:
- öffentlich -

Einreicher/zuständige Dienststelle:
23 - Liegenschaftsamt

Betrifft: Energiekonzept für den Zoo

Beratungsfolge:

| | | |
|---------------------------------------|------------|--------------|
| Ausschuss für Energiewirtschaft | 04.10.2011 | Vorberatung |
| Ausschuss für Bau, Planung und Umwelt | 11.10.2011 | Vorberatung |
| Hauptausschuss | 20.10.2011 | Entscheidung |

Beschlussvorschlag:

1. Der Hauptausschuss genehmigt das Energiekonzept für den Zoo.
2. Der Bürgermeister wird beauftragt, die für die Umsetzung des Konzeptes notwendigen Mittel auch über 2012 hinaus bei der Haushaltsplanung angemessen zu berücksichtigen.

Boginski
Bürgermeister

Anlage:

- Wirtschaftlichkeitsberechnung Wärmeerzeugung

| Fin. Auswirkungen: Ja: <input checked="" type="checkbox"/> Nein: <input type="checkbox"/> | | | | | |
|---|--|---------------------------|-----------|----------------------------|-------------------------------------|
| Haus- haltsjahr | Ertrag / Aufwand bzw. Einzahlung/ Auszahlung | Produkt- gruppe | Sachkonto | Planansatz gesamt | Aktueller Ertrag bzw. Aufwand |
| a) Ergebnishaushalt: | | | | | |
| 2012 | Aufwand | 25.30 | 571100 | 184.089 € | 14.633 € |
| 2013 | Aufwand | 25.30 | 571100 | 189.074 € | 22.133 € |
| 2014 | Aufwand | 25.30 | 571100 | 192.185 € | 22.133 € |
| | | | | | |
| b) Finanzhaushalt: (für Investitionen Maßnahmennummer: 83050001) | | | | | |
| 2011 | Auszahlung | 25.30 | 571100 | 107.000 € | 107.000 € |
| 2012 | Auszahlung | 25.30 | 571100 | 225.000 € | 225.000 € |
| | | | | | |
| Wirtschaftlichkeitsberechnung liegt als Anlage bei: Ja: <input checked="" type="checkbox"/> nicht erforderlich: <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Erläuterung: | | | | | |
| Mitzeichnung Amtsleiter/in: | | Mitzeichnung Kämmerer/in: | | Mitzeichnung Dezernent/in: | |
| | | | | | |

Sachverhaltsdarstellung:

1. Derzeitige Situation

Beheizung

Der Zoo wird seit 1997 zentral beheizt. Die Wärme wird in drei BHKW erzeugt. Modular können zur Abdeckung von Leistungsspitzen zwei Gaskessel zugeschaltet werden. Die Wärmeverteilung erfolgt über ein strangweise erdverlegtes Fernwärmenetz. Die Wärme wird letztlich in den Gebäuden und Tierunterkünften über Heizlüfter sowie Guss- und Plattenheizkörper verschiedener Bauart bereit gestellt.

Stromversorgung

Ein Teil der im Zoo benötigten Elektroenergie (ca. 60 bis 70 %) wird ebenfalls (jedenfalls theoretisch) durch die drei BHKW erzeugt. Der Rest muss aus dem öffentlichen Netz bezogen werden. In verbrauchsarmen Zeiten wird der Überschuss an erzeugter Elektroenergie in das öffentliche Netz eingespeist.

Die Wärme- und Elektroenergieversorgung erfolgt seit 1997 gewerblich. Zunächst hat die Fa. Terra Versorgungstechnologien GmbH & Co. KG in die Anlagentechnik investiert und den Zoo versorgt. Seit 2001 erfolgt die Versorgung durch die ECS Energieconsulting und Service GmbH. Der Versorgungsvertrag ist bis zum 31.12.2011 zum 30.09.2012 kündbar.

2. Probleme

Wärmeerzeugung

Die installierte Leistung sollte in der Lage sein, den Wärmebedarf zu decken. Tatsächlich ist in einzelnen Bereichen eine Unterversorgung zu verzeichnen. Die BHKW haben häufig und über längere Zeit Betriebsstörungen, so dass die Wärmeerzeugung viel zu oft durch die Spitzenlastkessel abgedeckt werden muss.

Stromversorgung

Durch die häufigen Betriebsstörungen können die BHKW auch nicht die erforderliche Strommenge erzeugen und der Zoo wird trotz vorhandener BHKW überwiegend aus dem öffentlichen Netz mit Strom versorgt.

Wärmeverteilung

In Teilen der Anlage treten viel zu hohe Differenzen zwischen Vorlauf- und Rücklauftemperatur auf. Die Ursachen dafür sind Abweichungen von dem geplanten Verlegeschema (teilweise zu geringe Leitungsquerschnitte) und partielle Querschnittsverengungen (Montagefehler). Verschiedene Entlastungen des Systems konnten noch nicht zu einer deutlichen Verbesserung der Versorgungssituation einzelner Anlagenteile beitragen.

Das gesamte Leitungssystem ist hydraulisch nicht abgeglichen. Das führt regelmäßig dazu, dass große Verbraucher, insbesondere das Urwaldhaus, bei Temperaturabfällen so viel Heizwärme aus dem Netz beziehen, dass dahinter liegende Verbraucher zu wenig mit Wärme versorgt werden und die dort notwendigen Temperaturen über längere Zeit nicht erreicht werden können.

Stromverbrauch

Einige Bereiche des Zoos, insbesondere die sog. Berganlage aber auch andere Tierunterkünfte, müssen wegen permanenter oder temporärer Unterversorgung mit Heizwärme bei Bedarf zusätzlich elektrisch beheizt werden. Elektroenergie ist mehr als doppelt so teuer als die mit Erdgas erzeugte Wärmeenergie aus der vorhandenen Anlage. Insofern entstehen der Stadt unnötige Mehrkosten.

Wärmeverluste

Es treten an verschiedenen Objekten erhebliche Wärmeverluste durch zu geringe Dämmeigenschaften der Gebäudehülle und Lüftungswärmeverluste durch (wärmetechnisch) ungeeignete Tierschleusen auf.

3. Problemlösungsstrategie

Vertragsbeendigung und Eigenversorgung

Es wird vorgeschlagen, dass die Stadt selbst in die Wärmeerzeugung und das Leitungssystem investiert und den Zoo ab dem 01.10.2012 selbst mit Wärme- und Elektroenergie versorgt. Der Vertrag mit dem derzeitigen Versorger wäre dann fristgerecht zu kündigen.

Wärmeerzeugung

Die im Heizhaus vorhandenen Wärmeerzeuger sind inzwischen 15 Jahre alt und somit technisch und moralisch verschlissen. Sie lassen sich wirtschaftlich und zukunftsorientiert nicht weiter verwenden.

Es wurden verschiedene Möglichkeiten der Heizungsumstellung bis hin zu einer eigenen Biogaserzeugung und Nutzung von Solarenergie untersucht. Unter wirtschaftlichen Aspekten kommen die Weiterbetrieung der Anlage durch einen Dritten, die Nutzung von Erdgasbrennwerttechnik oder die Errichtung einer KWK-Anlage (erdgasbetriebenes BHKW) in Kombination mit einem Scheitholzvergaser und Erdgasbrennwerttechnik in Frage.

Solarwärme kann wegen der überwiegenden Verschattung wirtschaftlich nur in der Nähe des Sozialgebäudes zur Warmwassererzeugung herangezogen werden. Eine solarthermische Anlage mit ca. 15 m² Kollektorfläche ist dafür vorgesehen.

Für eine effektive Biogaserzeugung steht zu wenig Tierdung zur Verfügung. Aus Infektionsschutzgründen darf kein Fremddung aus anderen Tierhaltungen zugeführt werden. Aber auch aus wirtschaftlichen Gründen scheidet die Nutzung von selbsterzeugtem Biogas aus, die Investitionen wären viel zu hoch.

2005 wurde durch die Stadt bereits ein Brennwertkessel zur Versorgung des Sozialgebäudes, insbesondere zur wirtschaftlichen Warmwasserbereitung installiert. Dieser Kessel soll durch einen Holzscheitkessel ergänzt werden. Im Zoo fällt regelmäßig Brennholz in ausreichender Qualität und Menge an, so dass dadurch eine wirtschaftliche Ergänzung der Wärmeversorgung erfolgen kann und bei Befuerung mit verfügbarem Holz in entsprechendem Gegenwert Erdgas eingespart wird.

Die Wärmeerzeugungsanlage im Heizraum am Urwaldhaus muss ersetzt werden. Es soll ein modernes wärmegeführtes BHKW zum Einsatz kommen, das so dimensioniert ist, dass die ganzjährig durchgehend zu erwartende Wärmegrundlast abgedeckt wird und zusätzlich laufend 30 kW Elektroenergie zur Deckung des hauptsächlichen Strombedarfs geliefert werden. Das BHKW muss um eine Doppelkesselanlage (Brennwerttechnik, modulierbar) ergänzt werden, damit auch bei tieferen Außentemperaturen eine ausreichende Wärmemenge erzeugt werden kann.

Die beiden Wärmeerzeugungsanlagen (Sozialgebäude mit Brennwert- und Scheitholzessel sowie Urwaldhaus mit BHKW und Doppelkesselanlage) müssen zur optimalen gegenseitigen Ergänzung mit einem Leitungsstrang verbunden werden. Über eine entsprechende bedarfsgeführte Steuerung wird dann prinzipiell gewährleistet, dass

1. das BHKW am Urwaldhaus ständig läuft (Grundlast Wärme und Strom),
2. bei Bedarf automatisch der vorhandene Gaskessel am Sozialgebäude ergänzt, insbesondere zur Duschwassererwärmung wenn die Solaranlage nicht ausreichend Wärme liefern kann,

3. der Scheitholzkessel am Sozialgebäude das BHKW unterstützen und/oder den vorhandenen Gaskessel ersetzen kann, insbesondere in der Übergangszeit und
4. die beiden Spitzenlastkessel am Urwaldhaus bei winterlichen Temperaturen bedarfsgerecht zuschalten.

Wärmeverteilung und Bereitstellung

Das vorhandene Leitungsnetz muss funktional verbessert werden. Insbesondere muss die Leitung zur „Berganlage“ größer dimensioniert werden. Daneben ist es erforderlich, an einer Stelle eine bestehende Querschnittsverengung zu beseitigen und die unmittelbar angrenzenden Tierunterkünfte neu in das Leitungsnetz einzubinden. Die Vornahme eines hydraulischen Abgleichs des gesamten Leitungsnetzes durch Einbau und Einregulierung von sogenannten Strangregulierventilen rundet funktional und sinnvoll die Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmeverteilung ab.

In einigen Gebäuden und Tierunterkünften müssen Heizkörper ersetzt werden. Ersatzheizkörper stehen in erforderlicher Qualität und Menge bereits aus Abrissobjekten zur Verfügung.

Stromerzeugung und –verbrauch

Wie bereits erwähnt, wird das neue BHKW praktisch im Dauerbetrieb laufen und ständig ca. 30 kW an elektrischer Leistung bereitstellen. Damit kann die Grundlast an Elektroenergie für den Zoo im Wesentlichen gedeckt werden. Der Mehrverbrauch wird durch Zukauf aus dem öffentlichen Netz gedeckt.

Der Stromverbrauch wird sich aber nach der Optimierung der Wärmeerzeugung der Verbesserung der Wärmeverteilung aber deutlich reduzieren, da die Notwendigkeit der elektrischen Zusatzbeheizung entfallen wird.

Reduzierung der Wärmeverluste

Die Ursachen für Wärmeverluste wurden intensiv untersucht und nach Einsparmöglichkeiten eingestuft. Zunächst müssten die energetisch unbedingt notwendigen baulichen Maßnahmen mit den größten Einsparpotenzialen umgesetzt werden (Priorität 1). In der Folge sollten mittelfristig die Maßnahmen ergriffen werden, die auch erhebliches Einsparpotenzial aufweisen und in im Verhältnis zur Investitionshöhe immer noch wirtschaftlich sind (Priorität 2). Die Maßnahmen, die in die Priorität 3 eingestuft wurden, sparen zwar auch noch Energie ein, sind aber mit Blick auf die zu erwartenden Einsparungen und die Investitionshöhe derzeit nicht wirtschaftlich. Sie sollten immer nur dann in Angriff genommen werden, wenn an dem betreffenden Bauteil ohnehin Instandsetzungsarbeiten ausgeführt werden müssen.

4. Umsetzung des Konzeptes

Es ist vorgesehen, das Konzept schrittweise und nach Prioritäten geordnet in den nächsten Jahren umzusetzen.

Für das Jahr 2011 stehen dafür bereits Haushaltsmittel in Höhe von 107.000 € zur Verfügung.

Derzeit werden bereits die Errichtung des Holzscheitkessels, die Verlegung der Fernwärmeleitung zwischen Sozialgebäude und Urwaldhaus sowie erste Maßnahmen zur energetischen Verbesserung von ausgewählten Tierunterkünften vorbereitet.

Für 2012 sind neben der Errichtung von BHKW und Doppelkesselanlage am Urwaldhaus weitere Maßnahmen zur energetischen Verbesserung ausgewählten Tierunterkünften geplant. Insgesamt sind dafür 225.000 € geplant.

2013 sollen die Fernwärmeleitung zur Berganlage hergestellt, der hydraulische Abgleich des Leitungssystems durchgeführt und abermals energetische Verbesserung an Tierunterkünften im Wert von insgesamt 62.200 € ausgeführt werden.

Für 2014 ist neben der Errichtung einer thermischen Solaranlage für das Sozialgebäude (Duschwassererwärmung) noch einmal die energetische Verbesserung von einigen Tierunterkünften vorgesehen. In die mittelfristige Finanzplanung wurde dafür ein Betrag von 50.000 € aufgenommen.

Das Energiekonzept ist kein starres Korsett. Es wird fortzuschreiben und ständig an die Entwicklungen von Energiekosten, Baustoffen, Technologien usw. sowie an sich verändernde betriebliche Erfordernisse anzupassen sein. Insofern findet die Umsetzung des Konzeptes hier nur bedingt durch den zeitlichen Horizont der aktuellen mittelfristigen Finanzplanung einen vorläufigen Endpunkt.

Das Energiekonzept für den Zoo wurde durch das Ingenieurbüro Dieme, Eberswalde, aufgestellt. Die Aufstellung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit dem Zoo und dem Liegenschaftsamt. Die Kosten dafür wurden durch den Landkreis Barnim getragen.

Das vollständige Konzept kann beim Sitzungsdienst eingesehen werden. Es kann auf Wunsch auf CD zur Verfügung gestellt werden.