

Einbau eines Blockheizkraftwerk (BHKW) in die Heizzentrale der LUZIE (Ludwigshafener Zentrum für individuelle Erziehungshilfe) - Maßnahmegenehmigung

KSD 20113127

---

### **ANTRAG**

Der Bau- und Grundstücksausschuss möge wie folgt beschließen:

Die Verwaltung wird beauftragt, die Sanierung der Energieversorgungsanlagen des LUZIE (Ludwigshafener Zentrum für individuelle Erziehungshilfe) unter Einbeziehung der Kraft-Wärme-Kopplung mittels Blockheizkraftwerk (BHKW) mit Herstellungskosten von insgesamt

160.000 EUR

ausführen zu lassen.

## I. Begründung und Notwendigkeit der Maßnahme

Die derzeit installierte Heizungsanlage besteht aus einem 65 kW-Kessel für die Warmwasserbereitung, einem 454 kW-Gas-Heizkessel, beide aus dem Jahr 1989, sowie einen in 2011 installierten 180 kW Gas-Brennwertkessel. Die beiden älteren Kessel arbeiten nicht mehr effizient (Jahresnutzungsgrad < 85 %) und haben mit 22 Betriebsjahren die technische Lebensdauer mehr als erreicht. Zudem ist die Anlage deutlich überdimensioniert. Zur zuverlässigen Wärmeversorgung und aus Gründen der Energieeffizienz ist eine Modernisierung unumgänglich.

Unter Beachtung der Gesamtwirtschaftlichkeit der Maßnahme und des Klimaschutzes (CO<sub>2</sub>-Emissionen) wurden verschiedene Sanierungsmöglichkeiten (Holzhackschnitzel- / Holzpellet-Kessel, Solarenergie, Kraft-Wärme-Kopplung) erwogen und mit einer konventionellen Lösung (Brennwertkessel) verglichen.

Unter Berücksichtigung des Platzangebots, des Investitionsbedarfs, den Betriebsführungskosten sowie den monatlichen durchschnittlichen Verbrauchswerten für Strom und Erdgas erwies sich die Variante: BHKW in Kombination mit einem Brennwert-Heizkessel sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch (CO<sub>2</sub>-Senkung) als günstigstes Konzept. Mit dieser Maßnahme können die jährlichen Aufwendungen für die Energieversorgung um 85 % von derzeit rund 69.500 auf 12.500 EURO pro Jahr gesenkt werden. Die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren sich um **74 %** bzw. 192 Tonnen pro Jahr von 259 auf 67 Tonnen pro Jahr. Die Investition amortisiert sich unter Berücksichtigung von Fördergeldern innerhalb von 3 Jahren.

## II. Beschreibung der Maßnahme

Die Anlage wird in der Technikzentrale aufgebaut. Der ältere 454 kW Heizkessel wird durch einen Brennwertkessel mit 180 kW Nennwärmeleistung ersetzt. Der 65 kW Kessel ist entbehrlich und wird deinstalliert. Außerdem wird in das Versorgungssystem ein Gas-Brennwert-Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einer thermischen Leistung von 81 kW und einer elektrischen Leistung von 50 kW eingebunden. Die Anlage wird mit einem Pufferspeicher betrieben, um möglichst lange Laufzeiten des BHKW bei gleichzeitig möglichst wenig Einschaltvorgängen zu erzielen.

Durch das neue Versorgungskonzept wird die gesamte Wärmegrundlast inklusive Warmwasserbereitstellung jahresdurchgängig allein durch das BHKW abgedeckt. Die Kesselanlage bleibt regelungstechnisch im Sommer außer Betrieb und dient zur Abdeckung der Spitzenheizlasten. Dadurch reduzieren sich die Bereitschaftsverluste, was die Energieeffizienz der Kessel erhöht.

Der in der Jahressumme durch das BHKW erzeugte Strom (ca. 284.000 kWh) wird primär zur Deckung des Eigenbedarfs des LUZIE verwendet (ca. 111.000 kWh), der Stromüberschuss wird ins öffentliche Netz eingespeist. Die gesamte von BHKW erzeugte Strommenge wird entsprechend dem KWKG-Gesetz gewinnbringend vergütet. Der Ertrag aus dem Stromverkauf ist dadurch weitaus höher als die derzeitigen Strombezugskosten.

Folgende Förderungen / Vergütungsregelungen tragen zur hohen Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahme bei:

| Förderung  | Förderbetrag | Summe                |
|--|--------------|----------------------|
| Erdgassteuerbefreiung beim BHKW Betrieb  | 0,55 Ct/kWh  | ca. 5.020 EURO/Jahr  |
| KWK-Zuschlag für gesamt vom BHKW erzeugten Strom (10 Jahre laufzeit)             | 5,11 Ct/kWh  | ca. 14.500 EURO/Jahr |
| Vergütung für ins Netz eingespeisten Strom (Base-Load EEX) zzgl. (Stand 10/2011) | 5,89 Ct/kWh  | ca. 11.200 EURO/Jahr |

Bild 1 zeigt die eine Gegenüberstellung der derzeitigen Energieversorgungs-kosten und der Prognose nach Umstellung des Energiekonzeptes im ersten Jahr:

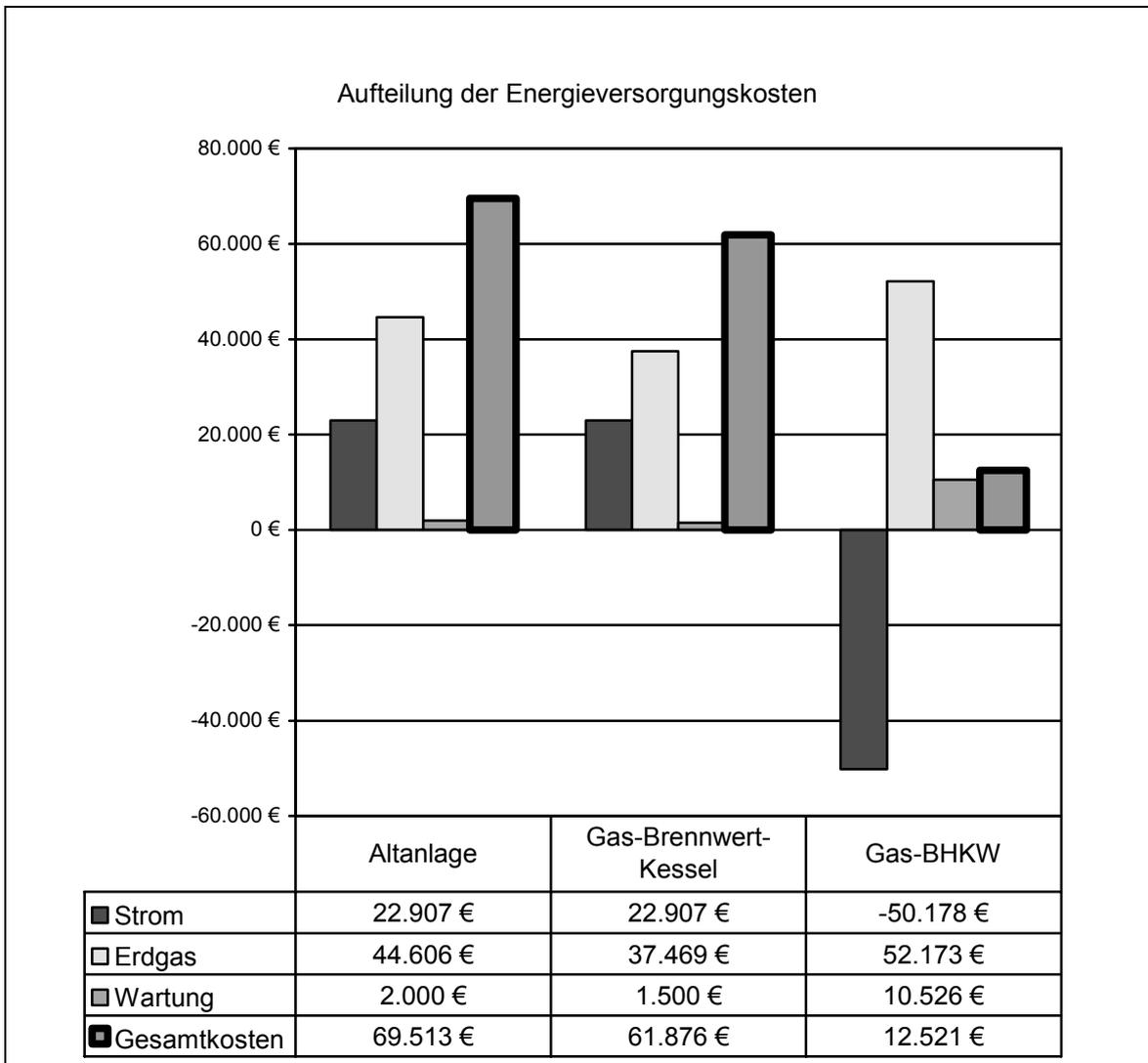


Bild1: Aufteilung der Energieversorgungskosten vorher/nachher

Bild 2 verdeutlicht die Kostensituation der Energieversorgung von LUZIE vor und nach der Sanierung im ersten Jahr:

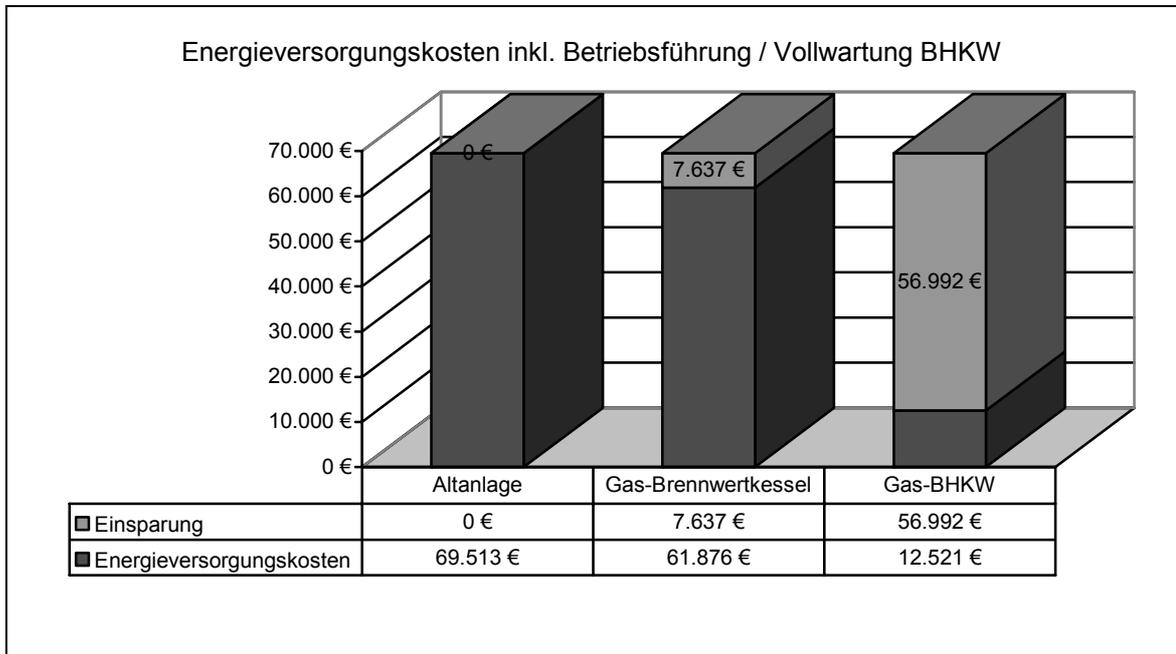


Bild 2: Energieversorgungskosten inkl. Betriebsführung vorher/nachher

Bild 3 zeigt eine Gegenüberstellung der Gesamtkostenentwicklung über einen Zeitraum von 20 Jahren (Prognose)

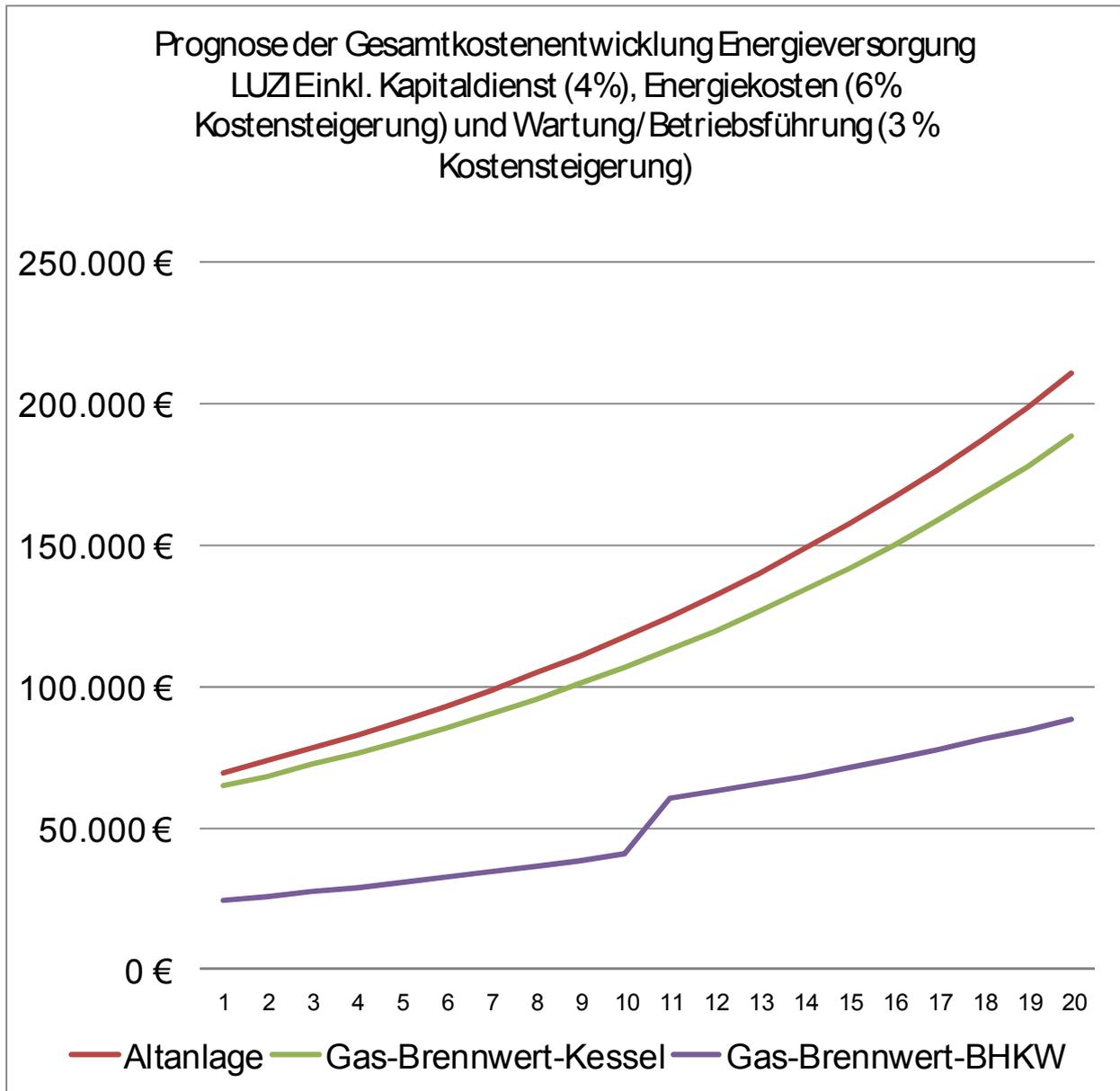


Bild 3: Gesamtkostenentwicklung der Sanierungsvarianten im Vergleich zur Altanlage

Auf 20 Jahr hochgerechnet ergeben sich daraus für die Energieversorgung des LUZIE folgende Summen:

| Variante             | Gesamtkosten 20 Jahre | Einsparung     |
|----------------------|-----------------------|----------------|
| Altanlage            | 2.557.078 Euro        | -              |
| Gas-Brennwert-Kessel | 2.317.945 Euro        | 239.133 Euro   |
| Gas-Brennwert-BHKW   | 1.054.457 Euro        | 1.502.621 Euro |

Die Variante „Gas-Brennwert-BHKW“ spart also gegenüber dem Ist-Zustand im Betrachtungszeitraum von 20 Jahren rund 1,5 Mio Euro ein.

### III. Kosten

Die Sanierung der Heizungsanlage mit allen Nebenarbeiten erfordern einen

**Investitionsbedarf von 160.000 EUR brutto.**

Bei der zu erwartenden **Einsparung von ca. 57.000 EURO im ersten Jahr** amortisiert sich die Investition in das neue Energiekonzept in **2,8 Jahren**.

Der Investitionsbedarf setzt sich wie folgt zusammen:

|   | <b>Kostenart</b>   | <b>Kosten<br/>Brutto<br/>[EURO]</b> | <b>Bemerkungen</b>   |
|---|--|-------------------------------------|--|
| 1 | Blockheizkraftwerk (BHKW)                                | 94.500                              | Grundmodul, Steuerung, Abgassystem, Transport und Montage, inkl. heizseitigem Anschluß, Schmierölsystem, Inbetriebnahme, Konsole |
| 2 | Brennwertkessel (BWT)                                    | 21.000                              | Kessel mit Basissteuerung, heizseitiger Anschluß, Abgassystem, Transport und Montage, Inbetriebnahme                             |
| 3 | Anpassen der MSR-Einrichtung, Aufschaltung auf Leitwarte | 20.000                              | Umbau der vorhandenen Regeleinrichtung und Schaltschranksystem - Hersteller Kieback & Peter                                      |
| 4 | Elektrischer Anschluß, BHKW-Modul und Heizkesselanlage   | 6.000                               | Spannungsversorgung und Kommunikationsverbindung   |
| 5 | Einbau Zähleranlage, Umbau auf Eigenstromnutzung         | 10.000                              |  |
| 6 | Demontage und Entsorgung alter Kesselanlagen             | 1.500                               | 2 Anlagen (454 kW, 65 kW)  |
| 7 | Sonstiges, Nebenkosten                                   | 7.000                               |  |
|   | <b>SUMME</b>   | <b>160.000</b>                      |  |

Die Planungsleistungen erfolgen komplett in Eigenregie des Gebäudemanagement.

### IV Finanzierung

Im Ergebnishaushalt 2011 stehen hierfür auf der Kostenstelle 41310436 / Sachkonto 5231312 Mittel in Höhe von 160.000,00 EUR zur Verfügung.

### V Mittelbedarf

kassenmäßig

Haushaltsjahr 2011      160.000,00 EUR

### VI Verfügbare Mittel

Im Haushaltsjahr 2011 stehen die Mittel in Höhe von 160.000,00 EUR (Brutto) der Kostenstelle 41310436 / Sachkonto 5231312 zur V