

zum LSV-Ausschuss am 29.09.2021, TOP 6

Hinweis für die Presse: Bitte nicht vor dem Sitzungstermin veröffentlichen.

Landkreis Ebersberg

Ebersberg, 16.09.2021

Az. 13

Zuständig: Susanne Kinze, ☎ 08092-823-123

Vorgesehene Beratungsreihenfolge

LSV-Ausschuss am 29.09.2021, Ö

Franz-Marc-Gymnasium Markt Schwaben; Umstellung der Heizung auf Fernwärme

Sitzungsvorlage 2021/0394

I. Sachverhalt:

Die aktuelle Wärmeversorgung am Schulzentrum Markt Schwaben, dazu zählen das Franz-Marc-Gymnasium, die Lena-Christ-Realschule mit Zweifachturnhalle und die Dreifachturnhalle am Gymnasium, wird über **eine** Heizzentrale am Franz-Marc-Gymnasium versorgt.

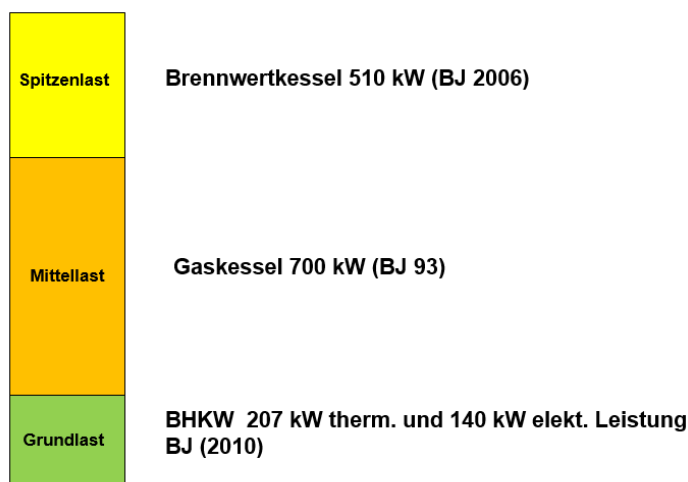
Die Wärmeerzeugung erfolgt über folgende Komponenten.

1 BHKW (Blockheizkraftwerk) Baujahr 2010
mit 207 kW thermische Leistung und
140 kW elektrische Leistung

2 Gaskessel Baujahr 1993
mit jeweils 350 kW Heizleistung

1 Gas-Brennwertkessel Baujahr 2006
mit 510 kW Heizleistung

Aufgaben der einzelnen Wärmeerzeuger im **Bestand**



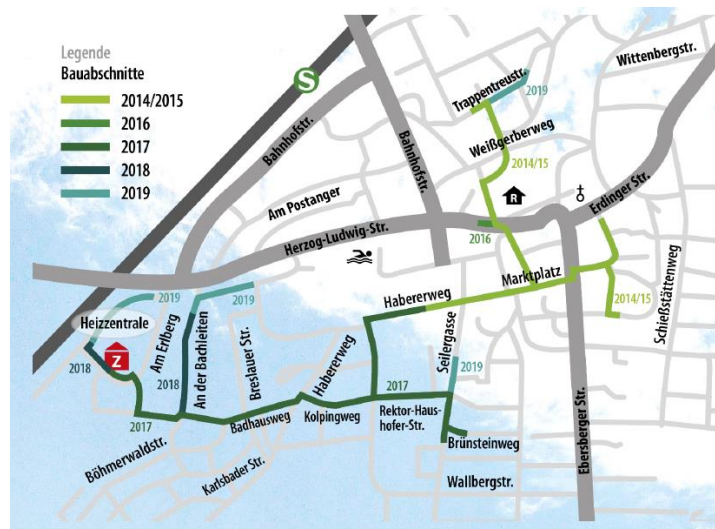
Option 1:

Ersatz der beiden Kessel (BJ 1993) durch Fernwärme

Die beiden Gaskessel, die die Mittellast abdecken, wurden im Jahr 1993 errichtet und haben somit bei einem Alter von 28 Jahren ihre Lebenserwartung erreicht. In Bezug auf ein mögliches Durchrosten der Kessel, Ausfall der Kesselsteuerung, empfehlen wir im Hinblick auf die Betriebssicherheit, eine Erneuerung der beiden Wärmeerzeuger.

Bei einem Ausfall dieser beiden Gaskessel könnte nur ein Teilbereich des Schulzentrums beheizt werden.

Mit dem Wissen, dass 2023 die beiden Gaskessel von 1993 ausgetauscht werden sollen und dass die Leitungsverlegung der Fernwärmeversorgung KUMS ((Kommunalunternehmen Markt Schwaben AöR) direkt an der Heizzentrale des Schulzentrums vorbeiführt, wurde mit der KUMS ein Anschlussoptionsvertrag abgeschlossen.



Vorstellung des Kommunalunternehmens Markt Schwaben AöR (KUMS) durch Herrn Bürgermeister Stolze oder Herrn Vorstand Wagner

Es wurden Fernwärmeanschlüsse mit einer Ersatzleistung von 700 kW (Ersatzleistung für die beiden alten Gaskessel) in die Heizungszentrale verlegt. Es erfolgt aber noch keine Abnahme.

Der Anschlussoptionsvertrag verpflichtet nicht zum Anschluss. Die gezahlte Einmalzahlung von 10.000 Euro wird im Fall eines Vertragsabschlusses dem Baukostenzuschuss gegengerechnet. Die Option kann bis 2022 gezogen werden.

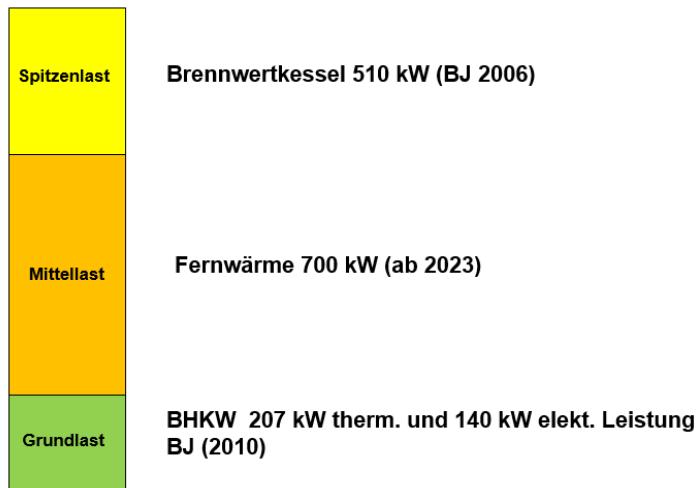
Mit einer Umstellung auf die Fernwärmeversorgung durch die KUMS, lässt sich der Betrieb ohne große Einschränkungen im Betrieb und ohne Provisorien umsetzen.

Es gibt aktuell ein Förderprogramm der Bundesregierung für die Umstellung von Heizungsanlagen auf Fernwärme, wenn der festgesetzte Anteil erneuerbarer Energien bei der Erzeugung von Fernwärme 25 bzw. 35 % beträgt. Um die Förderung zu beziehen muss der Fernwärmeversorger gewisse Kriterien im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit erfüllen und ein hydraulischer Abgleich des Heizungsnetzes im anzuschließenden Gebäude durchgeführt

werden.

In der Vergangenheit ist ein hydraulischer Abgleich im Franz-Marc-Gymnasium nur im Bauteil 5 durchgeführt worden. In den weiteren Gebäudeteilen, inklusive der Dreifachturnhalle ist dies noch nicht umgesetzt worden.

Aufgaben der einzelnen Wärmeerzeuger nach der Umstellung auf Fernwärme



Die Kostenabschätzung einer Umstellung auf Fernwärme setzt sich wie folgt zusammen:

Fernwärmeanschluss (Baukostenzuschuss und Hausanschlusskosten)	98.000 Euro brutto
Anpassungsarbeiten der Heizzentrale inkl. MSR*	ca. 97.000 Euro brutto
Anpassungsarbeiten am Gebäude	ca. 10.000 Euro brutto
Baunebenkosten	ca. 35.000 Euro brutto
Gesamtkosten	ca. 240.000 Euro brutto
Abzüglich Förderung und Optionsanschluss	<u>ca. – 80.000 Euro brutto</u>
Verbleibende Investitionskosten	ca. 160.000 Euro brutto

.MSR* = Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik

Die Betriebskosten für eine Abnahme von 485 MWh/a belaufen sich - mit der Abschreibung auf oben genannte Werte - auf 68.617 Euro brutto pro Jahr.

Das entspricht einem Durchschnittspreis von **141 Euro/MWh**.

Vorraussetzung für den Anschluss an das Fernwärmenetz der KUMS ist, dass dieser die Einhaltung der Klimaschutzziele des Landkreises Ebersberg beim Einsatz der Energieerzeugung berücksichtigt.

Option 2:

Ersatz des BHKW (BJ 2010) durch ein neues BHKW

Ein weiterer Punkt, der zur Entscheidung ansteht, ist der Tausch des bestehenden Blockheizkraftwerkes, das mit Erdgas mit 100% CO₂ Minderungszertifikaten und Biomethananteil betrieben wird und weiterhin werden soll.

Das BHKW (Blockheizkraftwerk) wurde 2010 in Betrieb genommen. Die Investitionskosten wurden 2010 über das Konjunkturpaket II der Bundesregierung gefördert.

Der positive Nutzen eines Blockheizkraftwerkes liegt darin, dass Wärme auch Strom erzeugt wird.

Im Falle des Schulzentrums in Markt Schwaben ist das BHKW wärmegeführt, das heißt, nur wenn Wärme in der Schule benötigt wird, läuft das BHKW und gleichzeitig wird Strom erzeugt, unabhängig vom jeweiligen Strombedarf. Der erzeugte Strom des BHKWs in Markt Schwaben wird auch für den Eigenbedarf genutzt. Der verbleibende Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist.

Gesicherte Einspeisevergütung von 2010 bis März 2020

Bis März 2020 wurde die Einspeisung des BHKWs an der Schule über das KWKG (Kraftwärmekopplungsgesetz) mit einer gesicherten Umlage bezuschusst.

Diese KWKG-Umlage war auf 10 Jahre begrenzt und endete im März 2020.

KWKG-Umlage bis März 2020

- bis 50 kW / 5,11 Cent/kWh (ca. 50.000 kWh/a)
- bis 2000 kW / 2,10 Cent/kWh (ca. 95.000 kWh/a)

Das entspricht ca. 25.000 € Einnahmen pro Jahr.

Einspeisevergütung ab August 2020

Seit August 2020 wird der Einspeisestrom über einen Direktvermarktungsvertrag von den EBERwerk GmbH & Co. KG übernommen.

Die Preise für die Stromeinspeisung richtet sich nach den Stromkursen in der europäischen Strombörse EPEX SPOT SE. Das ist eine Börse für kurzfristigen Stromgroßhandel in Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Luxemburg, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Schweden und der Schweiz.

Es wurden Preise zwischen 3,8 bis 5,2 Cent/kWh gezahlt, abzüglich einer pauschal Bearbeitungsgebühr von 0,38 Cent/kWh.

Das waren Einnahmen in Höhe von 16.000 € und würde auf ein Jahr hochgerechnet 24.000 € ergeben. Dies ist zu 100 % von der Spotmarktpreisentwicklung abhängig, die dieses Jahr sehr hoch ist.

Gründe für einen Austausch des bestehenden BHKWs

- Anstehender großer Service-Intervall (I4) für das bestehende BHKW von Viessmann bei 50.000 Betriebsstunden von ca. 50.000 Euro.

- Das bestehende BHKW ist auf 50% seiner möglichen Leistung gedrosselt, weil die Leistung nicht ständig abgenommen werden kann und es deshalb ständig taktet (ein und aus geht) und dies ungünstig für den Motor ist. Die Eindrosselung führt zu einer nicht gewünschten Wirkungsgradreduzierung.
- KWKG (Kraftwärmekopplungsgesetz) 2020 für Neuanlagen
KWKG-Umlage bis max. 30.000 Betriebsstunden

Einspeisevergütung:

Einspeisung von 55 % der Menge ins öffentliche Stromnetz mit einer Vergütung von 8 Cent/kWh sowie neu auch eine Vergütung für den Eigenverbrauch von 45 % der Menge in Höhe von 4 Cent/kWh. Dies entspricht einer Vergütung für die Einspeisung von 86.000 € und einem Zuschuss für den Eigenverbrauch von 33.000 € für die ersten 30.000 Betriebsstunden (oder 6 Jahren)

- Es besteht die Möglichkeit einer Förderung bis zu 20 % nach der Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen nach BEG EM bei den Investitionskosten

Eine erste grobe Kostenschätzung für die Erneuerung des BHKW setzt sich wie folgt zusammen.

Neues BHKW (Baukostenzuschuss und Hausanschlusskosten)	ca. 150.000 Euro brutto
Anpassungsarbeiten der Heizzentrale	ca. 10.000 Euro brutto
Baunebenkosten	ca. 50.000 Euro brutto
Gesamtkosten	ca. 210.000 Euro brutto
Abzüglich Förderung	<u>ca. – 32.000 Euro brutto</u>
Verbleibende Investitionskosten	ca. 178.000 Euro brutto

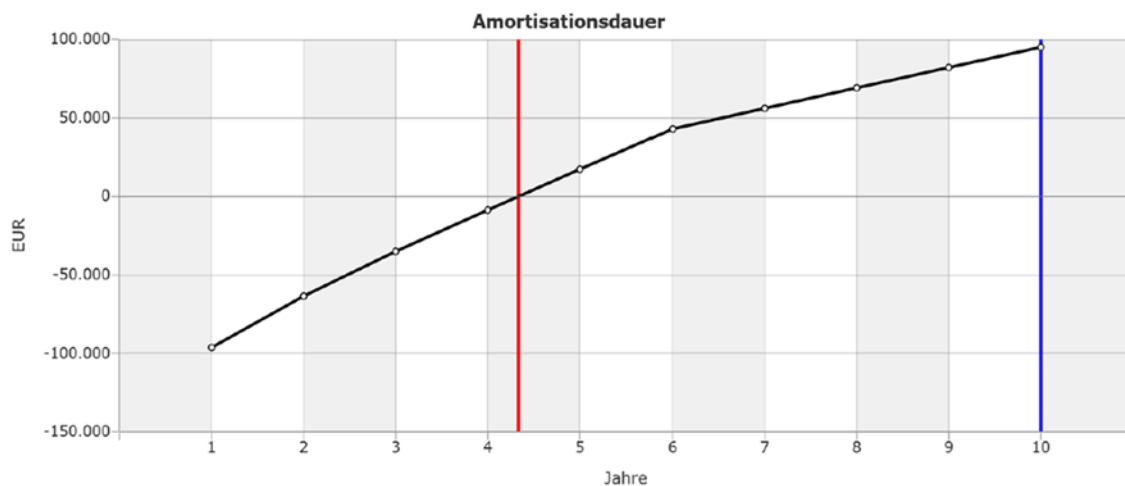
Die Betriebskosten (mit Abschreibung) belaufen sich auf ca. 86.000 € brutto pro Jahr. Unberücksichtigt der Vergütung für die Stromeinspeisung und den Eigenverbrauch sowie Steuerentlastung.

Da ein BHKW aber vor allem durch die Verdrängung des Strombezugs wirtschaftlich wird, sollte der Vorteil der Eigenversorgung gegengerechnet werden. Durch die verbesserte Laufzeit entsteht ein höherer Eigenverbrauch. Die Einsparung durch den Eigenverbrauch beträgt ca. 57.000 € (Strompreis 30 ct/kWh)

Das entspricht einem Durchschnittspreis von **65 Euro/MWh Sekundärenergie (Wärme und Strom zusammen)**.

Es wurde Amortisationsberechnung auf einen Zeitraum von 10 Jahren für ein neues BHKW mit 70 kW elektrischer und 114 kW thermischer Leistung erstellt.

In die Wirtschaftlichkeitsberechnung fließen neben den Investitions-, Brennstoff- (BHKW alt zu BHKW neu), Wartungs-, und Instandhaltungskosten auch die Einspeisevergütungen, sonstige Ein- und Ausgaben sowie alle aufgeführten Förderungen, inkl. Kraft-Wärme-Kopplungs-Zuschläge mit ein.



Dadurch würde sich eine Amortisation von ca. 4,5 Jahren für das neue BHKW ergeben.

Ein neues BHKW ist von der Effizienz und den Umweltzielen die beste Lösung zu einer neuen emissionsärmeren (-freien) Technik, deshalb empfiehlt die Verwaltung den Einbau eines neuen BHKW's.

Kostenübersicht

Option 1:

Umstellung auf Fernwärme für 700 kW mit altem BHKW

Inhalt der Grobkostenschätzung sind Demontage Gaskessel, Baukostenzuschuss FW, Anbindung der neuen Fernwärmestation, neuer Verteiler inkl. Pumpen, Ventile und Regler, Anbindung an die MSR

Gesamtkosten	ca. 240.000 Euro brutto
Abzgl. Förderung	<u>ca. - 80.000 Euro brutto</u>
Verbleibende Investitionskosten	ca. 160.000 Euro brutto

Die Einnahmen durch die Stromvergütung sind sehr unterschiedlich, da der Spotmarktpreis die Vergütung vorgibt. Die Einnahmen werden zwischen 15.000 € und 20.000 € pro Jahr liegen.

Option 2:

Umstellung auf Fernwärme für 700 kW und neues BHKW 114 kW thermisch / 70 kW elektrisch

Inhalt der Grobkostenschätzung sind Demontage BHKW und Gaskessel, neues BHKW 70 kW elektrische Leistung, Baukostenzuschuss FW, Anbindung der neuen Fernwärmestation

und des neuen BHKWs, neuer Verteiler inkl. Pumpen, Ventile und Regler, Anbindung an die MSR

Gesamtkosten ca. 450.000 Euro brutto
 Förderung ca. -110.000 Euro brutto

Verbleibende Investitionskosten ca. 340.000 Euro brutto

Einnahmen durch die Stromvergütung ca. 120.000 € bezogen auf die ersten 6 Jahre. Danach entsprechend dem alten BHKW

Darstellung Betriebskosten:

Die Betriebskosten (brutto) belaufen sich damit auf:

Heizart	Betriebskosten in €/a			
Spalte 1	2	3	4	5 = 3 - 4
	Ohne Abschreibung	Mit Abschreibung	Gutschrift aus der Stromerzeugung nach KWK-G in den ersten 6 Jahren in €/a	Mit Gutschrift aus der Stromerzeugung in den ersten 6 Jahren aber ohne Einsparung der Stromkosten
BHKW	70.600 €	85.433 €	20.000 €	65.433 €
Fernwärme	54.752 €	68.617 €	0 €	68.617 €
Betriebskosten Summe	125.352 €	154.050 €	20.000 €	134.050€

Durchschnittspreis Fernwärme 141 Euro/MWh.

Durchschnittspreis BHKW 65 Euro/MWh Sekundärenergie (Wärme und Strom zusammen).

Die Umstellung auf ein neues BHKW bringt vor allem eine bessere Effizienz der Primärenergie Erdgas.

Bei der Stromproduktion durch das BHKW wird je kWh mindestens 160 Gramm CO₂/kWh gegenüber dem deutschen Strommix eingespart.

Durch die höhere Stromproduktion des neuen BHKW (längere Laufzeiten) entspricht dies auf ein Jahr gesehen ca. 10 Tonnen CO₂ mehr als beim Betrieb des Alten. Da die Mengen des BHKW (als Dauerläufer) aber eher die Mengen eines Kohle- oder Braunkohlekraftwerks verdrängen entsteht ein CO₂ Vorteil von 50 Tonnen je Jahr.

Durch die Amortisation nach 4,5 Jahren ist der Investition schnell kompensiert. Die Wärmekosten aus dem BHKW sinken unter Berücksichtigung der Abschreibung und aller Kosten und Förderungen von jetzt 14 €/MWh mit dem alten BHKW auf 7 €/MWh mit dem neuen BHKW.

Terminübersicht:

2022

Planungsleistungen LP1-LP3 (bis Entwurf), LP5 Ausführungsplanung und LP6 Vorbereitung der Vergabe

2023

Planungsleistung LP7 (Versand und Auswertung der Angebote)
Umsetzung der Maßnahme im Sommer, damit in der Heizperiode 2023/2024 die neue Heizung zur Verfügung steht.

Auswirkungen auf den Klimaschutz:

- ja, positiv
- ja, negativ
- nein

Hinweis zum Klimaschutz und zur Nachhaltigkeit:

Das BHKW wird mit einem Anteil von 5% Biomethan versorgt. Der Rest der Lieferung erfolgt über fossiles Erdgas. Die Kompensation der emittierten CO2 Mengen erfolgt über GS/CER Zertifikate. Dies sind an der EEX gehandelte CO2-Minderungszertifikate, die entsprechend überwacht werden. Dies wird als Nachweis zur CO2 Neutralität anerkannt.

Bei der Fernwärme werden auch BHKWs genutzt, die die Wärme liefern. Hier gibt es seitens des Kunden aber keine Eingriffsmöglichkeit, was die Primärenergie betrifft. Die noch bestehenden Anlagen (BHKW und Gasbrenner) werden auch weiter genutzt.

Fazit: die Nutzung eines eigenen BHKW erlaubt die Primärenergie selber zu bestimmen, lässt sich angemessen steuern und hat nicht so hohe Verluste. Der erzeugte Strom kann für den Eigenverbrauch genutzt werden.

Auswirkung auf Haushalt:

Für das Haushaltsjahr 2022 werden Planungskosten in Höhe von 80.000 Euro für die LP1-6 eingestellt.

II. Beschlussvorschlag:

Dem LSV-Ausschuss wird folgender Beschluss vorgeschlagen:

Die Planungen für die Teilumstellung der Heizung auf Fernwärme (Option 1) und die Erneuerung des BHKW's (Option 2) sollen im Haushaltsjahr 2022 beauftragt werden.

gez.

Susanne Kinze