

ALBSTADT

DRUCKSACHE

Nr. 026/2020

Amt für Bauen und Service

Holz, Olaf

28.02.2020

Betritt: Schulzentrum Lammerberg - Schaffung einer innovativen und zukunftsorientierten Energiezentrale

| Beratungsfolge | Sitzungstermin | Ö/NÖ | Zuständigkeit | Ergebnis |
|-------------------------------------|----------------|------|---------------|-------------------------------|
| Technischer- und Umweltausschuss | 10.03.2020 | N | Vorberatung | getrennte Beschlussfassung |
| Verwaltungs- und Finanzausschuss | 12.03.2020 | N | Vorberatung | mehrheitlich empfohlen |
| Gemeinderat | 26.03.2020 | Ö | Abgesagt | |
| Gemeinderat | 28.05.2020 | Ö | Kenntnisnahme | |

Beschlussvorschlag

1. Unter Berücksichtigung der vorliegenden ingenieurtechnischen Untersuchungsergebnisse und der klimapolitischen Zukunftsvarianten wird der Umbau der Energieversorgungszentrale gemäß II. Ziffer 4 mit der Konfiguration Geothermie / Gasspitzenlastkessel / Photovoltaik umgesetzt.
2. Die Investition von rund 1,7 Mio. und der Anlagenbetrieb erfolgen durch die Stadt Albstadt.
3. Das Gesamtinvestitionsvolumen erhöht sich wie unter Ziffer III.5 dargestellt auf 52.333.283,- € bzw. unter Berücksichtigung der zu erwartenden Zuschüsse auf 45.572.458,- €

Finanzielle Auswirkungen

Produktgruppe/Produkt/Projekt:

7.211020.200 / 7.424119.200

Bezeichnung:

Schulzentrum am Lammerberg

Aufwendung/Auszahlungen:

ca. 52.3 Mio. Euro

Finanzierung:

Planansatz Haushaltsjahr:

5 Mio. Euro

Verpflichtungsermächtigungen

Haushaltsjahr:

Euro

über- /außerplanmäßige

Aufwendungen/Auszahlungen:

Euro

Haushaltmittel gesamt:

5 Mio. Euro

davon lt. Haushaltsplan für diese

Maßnahme vorgesehen:

5 Mio. Euro

Haushaltsmittel:

stehen zur Verfügung stehen nicht zur Verfügung stehen nur in Höhe von 5 Mio. Euro zur Verfügung

Deckungsvorschlag:

Folgende Haushaltsjahre

Sachverhalt

Präambel:

In der Drucksache wird eine verkürzte Zusammenfassung des komplexen Sachverhaltes wiedergegeben. Auch die anhängige Präsentation von Killian + Partner stellt eine Komprimierung der sehr umfangreichen Untersuchungen dar. Die Vergleiche der Systeme erfolgte durch die Fachingenieure Projekt-Ing, TAG und ebök unter Anwendung der einschlägigen VDI-Normen, um eine möglichst neutrale Betrachtung für die Entscheidungsfindung aufzeigen zu können.

I. Energiezentrale / Wärmeerzeugung:

1. Historie:

Die Schulgebäude am Lammerberg hatten ursprünglich separate Gebäudeheizungen.

In den Jahren 1953-54 wurde die ursprüngliche Grund- und Realschule am Lammerberg gemeinsam mit dem Hallenbad erstellt. Die Heizzentrale für diesen Gebäudekomplex wurde in den Hallenbadbau integriert.

Beim Bau des Progymnasiums in den 70er Jahren wurde im Untergeschoß ebenfalls eine Heizzentrale ausschließlich für dieses Gebäude vorgesehen.

Durch die Übernahme der Hallenbäder durch die Stadtwerke in den 80er Jahren und dem Aufbau der Sparte Wärmeversorgung, erfolgte ein kompletter Umbau der Energieversorgung am Schulzentrum. 1986 wurden durch die Albstadtwerke zwei BHKW-Module zur Versorgung der beiden Schulen und des Hallenbades in Betrieb genommen. Die Albstadtwerke fungieren seither als Wärmeversorger des Progymnasiums und der Grund- bzw. Realschule. Neben den BHKW-Modulen wurden durch die Albstadtwerke die bestehenden Gaskessel im Heizraum des Progymnasiums als Gasspitzenlastkessel im Zuge des Energiecontracting übernommen. Die Abrechnung der Wärmelieferung erfolgt nach kWh.

Der Abbruch des Hallenbades 2006 erzwang eine Anpassung der installierten Leistung, sodass fortan nur noch ein BHKW-Modul betrieben wurde. Parallel wurde das Nahwärmenetz durch den Wegfall des Hallenbadbaus umgebaut. Durch den Wegfall des Wärmepuffers Hallenbad reduzierten sich die Laufzeiten des BHKW's.

Im Jahre 2012 erfolgte der Tausch des BHKW-Moduls bei gleichzeitiger Optimierung auf den Gesamtwärmeenergiebedarf von 1,4 GWh/a. Das BHKW wird ergänzt durch 2 ältere Gasspitzenlastkessel. Bei einem Kessel kann zusätzlich durch manuellen Wechsel Heizöl verfeuert werden (Not-Redundanzbetrieb).

Der Wärmeliefervertrag mit den Albstadtwerken besteht nach wie vor. Die geringere Wärmeabnahme erzwingt aber einen höheren Wärmepreis.

2. Grundlagen:

Der Gesamtwärmebedarf des bestehenden unsanierten Schulkomplexes einschl. Sporthalle beträgt 1,4 GWh/a. Trotz der Vergrößerung des beheizten Volumens, wird sich der Wärmebedarf durch die energetische Sanierung des PGT und die Erstellung der Neubauten im KfW-Standard 55 deutlich reduzieren und zukünftig auf ca.

➤ **800 MWh/a** berechnet.

Bei der Entscheidungsfindung sind folgende Gegebenheiten zu berücksichtigen:

- **spezieller Heizbedarf:** das Schulzentrum einschl. der geplanten 3 Einfeldhallen hat aufgrund der Nutzungszeiten einen sehr speziellen Heizbedarf, der eine große Modulation bzw. Leistungsbandbreite bedingt.
 - Tagesverlauf: Tag / Nacht
 - Wochenverlauf: Montag - Freitag / Samstag-Sonntag
 - Winterhalbjahr: Schulzeit / Ferien
- **Lüftungs- und Temperierungsbedarf:** durch die dichte Hülle und die sehr gute Wärmedämmung.
- **erhöhter Strombedarf** durch notwendige Lüftungsanlagen, Mensaküche, Aufzüge, EDV.
- **Eigenstromverwendung:** soll lokal erzeugter Strom eigenverwendet werden, muss dieser auch selbst erzeugt werden, andernfalls wird EEG-Umlage fällig (nicht im Energiecontracting möglich).
- **terminliche und bauliche Abhängigkeiten** bei anlagentechnisch notwendigen Veränderungen an der Energiezentrale.
- **Energieliefervertrag mit den Albstadtwerken**, Heizzentrale ist bislang Eigentum der ASW.

Diese Parameter und Randbedingungen erzwingen eine Anpassung der zukünftigen Wärme- bzw. Energieerzeugung und aufgrund der baulichen Abhängigkeiten eine Entscheidungsfindung.

3. Klima- und umweltpolitische Zielsetzungen:

- regenerativ: wenig CO₂-Ausstoß: zukünftige steigende CO₂-Verpreisung für fossile Energien
- emissionsarm: lokal / global
- lokale Wertschöpfung
- stabile, wartungsarme und störungsfreie Technik
- geringer baulicher Aufwand. bzw. nachhaltiger Invest
- Ökonomischer Invest und Betrieb
- zukunftssicher / Minimierung der Risikofaktoren

II. Vorstellung von Lösungsvarianten:

1. Allgemein:

- **Pufferspeicher:** bedingt durch den un stetigen Heizbedarf des Schulzentrums benötigen alle Systeme grundsätzlich einen mehr oder minder großen Heizungswärmepufferspeicher.
- **min. zwei Wärmeerzeuger:** werden für die Abdeckung des Wärmebedarfs benötigt.
 1. Grundlastwärmeerzeuger: in der Regel mit langen Laufzeiten, eher träges System
 2. Spitzenlastkessel: sowohl für die Spitze, d.h. hoher Wärmebedarf im Winter, aber auch für die Übergangszeiten(beispielhaft Vergl. zum Einfamilienhaus):
 - Grundwärme: Fußbodenheizung, Energie- und Wärmeerzeugung über Gas oder Erdwärme
 - Spitzenkessel: Kaminofen-Holz
- **Photovoltaik-Anlage:** der erhöhte Strombedarf des Schulzentrums kann vor Ort, nachhaltig und kurzfristig amortisierend erzeugt werden. Die neu sanierte Dachfläche der zukünftigen Mensa bzw. die Dachflächen des Realschulneubaus bieten sich als Standort an. Die Energiegewinnung ist mit allen 3 Energiesystemen kompatibel und rentabel.
- **Restlaufzeiten des vorhandenen BHKW:** je nach Systemwahl müssen die Buchrestwerte den Albstadtwerken vergütet werden.
- **Zuschüsse:** können nur durch den Anlageneigentümer geltend gemacht werden.

2. BHKW + Gasspitzenlastkessel (vorhandene Lösung, bislang betrieben durch Albstadtwerke, einzige Lösung, die von den Albstadtwerken im Zuge eines Energiecontracting mitgetragen wird.)

- Anpassung des BHKW an die erforderliche kleinere Leistung unter Berücksichtigung der Restlaufzeit des Bestandes
- Austausch der vorhandenen Gasspitzenlastkessel gegen Gas-Brennwertbrenner
- neue Heizungsregelungstechnik
- Umbau der Schornsteinanlage
- ausschließlicher fossiler Brennstoff, alternativer Einkauf von Biogas
- hoher Wirkungsgrad
- erprobte Technik, Langzeiterfahrungen
- bei Betrieb durch Albstadtwerke, Schnittstellenproblematik, Eigenstromverbrauch nicht möglich
- Abhängigkeit von Gaspreisen / CO₂-Verpreisung

3. Holzhackgutanlage + Gasspitzenlastkessel:

- Bunkerbau für Holzhackschnitzel einschl. Fördertechnik
- Brenneranlage + Schornstein + Filteranlage
- großer Pufferspeicher notwendig
- Austausch der vorhandenen Gasspitzenlastkessel gegen Gas-Brennwertbrenner
- neue Heizungsregelungstechnik
- Holzhackgutanlage kann im Heizbetrieb wegen Systemträgheit praktisch nicht modulieren
- hohe Laufzeiten der Gasspitzenlastkessel
- hoher Invest
- hoher Verschleiß
- lokale Emissionen, Feinstaub etc., Genehmigungsverfahren
- sehr personalintensiv im Betrieb („Heizer“ notwendig, ca. ½ Personalstelle)
- Lieferungsverkehr (Hackschnitzel 3x 40 cbm / W, Ascheabtransport 250 kg/W)
- lokale Wertschöpfung „Energiewald-Albstadt“
- Dienstleister für die Belieferung mit Holzhackschnitzel notwendig
- „Holzbetrieb“ CO₂ – neutral

Hinweis:

Um eine größere Modulation des Grundheizsystemes zu ermöglichen, wurde die weitere Alternative eines Pelletheizsystems anstelle einer Holzhackgutanlage ebenfalls durch die Ingenieurbüros analysiert, aber aufgrund der noch höheren Kosten (Energie) verworfen.

4. Geothermie + Gasspitzenlastkessel

- Sondenfeld im Neubaubereich Realschule, Spielfeldbereich
- Wärmepumpe
- Pufferspeicher notwendig
- Austausch der vorhandenen Gasspitzenlastkessel gegen Gas-Brennwertbrenner
- neue Heizungsregelungstechnik
- „statisches“ langlebiges System (Sondenfeld)
- bewährte Technik
- CO₂-neutral (Geothermie, bei Verwendung von Ökostrom/ Eigenstrom)
- emissionsarm
- Temperierung möglich, Absenkung um ca. 2-3 Grad

III. Förderungen:

Durch die weltweite Klimadiskussion werden aktuell alle Förderprogramme überarbeitet und angepasst. Zielsetzung aller Programme (Stand Januar 2020):

- Reduzierung des Energiebedarfs, durch effiziente Heizungssysteme, bessere Wärmedämmung
- Ausstieg aus den fossilen Energien.
- Verringerung des CO₂ – Ausstoßes (zukünftige ansteigende Verpreisung)

Für das Schulzentrum Lammerberg sind aktuell folgende Planungsparameter gesetzt:

1. KFW-Förderung Gebäude Stand 24. Jan. 2020 Programm 217

| Bauteil | KFW-Standard | Förderungssatz | Erwarteter Zuschuss |
|----------------------------|--|---|---------------------|
| PGT-Sanierung incl. | KFW-100 Standard (aufgrund der bestehenden Gebäudestruktur kein höherer Standard rentabel) | Tilgungszuschuss bislang 10% erhöht auf 20% (24.1.2020) | 850.000,-€ |
| Fachklassenbau | KFW-100 Standard | Tilgungszuschuss 20% | 208.600,-€ |
| Umbau Sporthalle zur Mensa | KFW-70 Standard | Tilgungszuschuss 27,5% | 465.575,-€ |
| Neubau Realschule | KFW-55 Standard | Tilgungszuschuss 5% | 188.850,-€ |
| Neubau 3-Einfeldhallen | KFW-55 Standard | Tilgungszuschuss 5% | 117.350,-€ |
| | | gesamt | 1.830.575,-€ |

2. BAFA-Förderung: Stand 21. Jan. 2020 (Heizen mit erneuerbaren Energien 2020)



Förderübersicht: Heizen mit erneuerbaren Energien 2020

| Art der Heizungsanlage | Gebäudebestand | | Neubau |
|--|--|---|-------------------------|
| | Fördersatz ¹ | Fördersatz mit Austausch Ölheizung ¹ | Fördersatz ¹ |
| Solarthermieanlage ² | 30 % | 30 % | 30 % |
| Biomasseanlage oder Wärmepumpeanlage | 35 % | 45 % | 35 % |
| Erneuerbare Energien Hybridheizung (EE-Hybride) ³ | 35 % | 45 % | 35 % |
| Nachrüstung eines Sekundärbauteils für die Biomasseanlage zur Partikelabscheidung oder Brennwertnutzung ⁴ | 35 % | | 35 % |
| Gas-Hybridheizung | mit erneuerbarer Wärmeerzeugung | 40 % ⁶ | |
| | mit späterer Einbindung der erneuerbaren Wärmeerzeugung (Renewable Ready) ⁵ | 20 % ⁷ | |

Es gelten die Bestimmungen der Richtlinien vom 30.12.2019.

Anträge können ausschließlich über das elektronische Antragsformular gestellt werden. Die Antragstellung muss vor Beginn der Maßnahme erfolgen.

¹ Die Fördersätze verstehen sich als Förderhöchstgrenze und beziehen sich auf die förderfähigen Kosten für die beantragte Maßnahme.

² Da die Solarthermieanlage nie allein die gesamte Heizlast eines Gebäudes tragen kann, wird hier keine Austauschprämie gewährt.

³ Kombination einer Solarthermieanlage, Biomasse- und/oder Wärmepumpeanlage.

⁴ Im Neubau als Errichtung einer Biomasseanlage inkl. Sekundärbauteil.

⁵ Renewable Ready: Installiert wird eine Gabelnwertheizung mit Speicher- und Steuerungs- und Regelungstechnik für die spätere Einbindung eines erneuerbaren Wärmeerzeugers.

⁶ Gilt für die gesamte förderfähige Anlage, inkl. erneuerbarer Wärmeerzeuger.

⁷ Gilt für die gesamte förderfähige Anlage, ohne den später zu errichtenden erneuerbaren Wärmeerzeuger.

Stand: 21. Januar 2020

Wichtig!!

Antragsteller beim BAFA kann nur der Eigentümer bzw. der Investor sein. Anrechenbare Gesamtkosten fallen bei der Antragsstellung durch die Stadt Albstadt, aufgrund der möglichen Berücksichtigung der Umbaukosten des gesamten Heizsystems einschl. resultierender Nebenkosten höher aus. Dies bedingt den Eigentümerübergang zum Restbuchwert.

Aufgrund der Aktualität der neuen Richtsätze konnte der finale Fördersatz noch nicht abgeklärt werden. Auch für das BAFA ist die Komplexität der Generalsanierung eines Altbaus in Verbindung mit der Erstellung eines Neubaus und der parallelen Erneuerung einer Energiezentrale keine alltägliche Förderung.

| | Anlagensysteme | | |
|----------------------------------|-----------------------|--|--|
| Förderprogramm | BHKW | Holz hackschnitzel | Geothermie / Wärmepumpe |
| | | Kessel mit 300 kW Heizleistung | effiziente Wärmepumpe > 100 kW |
| KfW 271 | - | 20 EUR/ kW Heizleistung = 6.000,-€ 20 EUR / kW für niedrige Staubemission = 6.000,-€ 10 EUR / kW für Pufferspeicher Ansatz 30 l / kW = 9 cbm = 3.000,-€ | Tilgungszuschuss 80 EUR / kW 150 kW = 12.000,- € eine förderfähige Erdsonde 4 EUR / m Tiefe 250 m = 1.000,- € |
| BAFA Erneuerbare Energien | - | anrechenbare Kosten 670.000 € pauschal 30 % der anrechenbaren Kosten 201.000 € | anrechenbare Kosten 457.500 € pauschal 30 % der anrechenbaren Kosten 137.250 € |
| Förderung gesamt | 0,- € | 216.000,- € | 150.250,-€ |

3. Förderungen Energiezentrale:

4. Projektträger Jülich (PTJ)

- Einbau von energieeffizienter Beleuchtung (LED); Zuschuss 80.000,- €
- Einbau von energieeffizienten Lüftungsanlagen; Zuschuss 200.000,-€

5. Gesamtkostendarstellung der 3 Lösungsansätze:

| | II.2. BHKW ersetzen | II.3. Holz hackgutanlage | II.4. Geothermie |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Kostenschätzung | 50.664.754,00 € | 50.664.754,00 € | 50.664.754,00 € |
| Invest Heizung | 1.315.991,00 € | 2.000.985,00 € | 1.668.529,00 € |
| Summe | 51.980.745,00 € | 52.665.739,00 € | 52.333.283,00 € |
| Förderung Schulbau, KfW,PTJ | 6.610.575,00 € | 6.610.575,00 € | 6.610.575,00 € |
| Förderung Heizsystem | - € | 216.000,00 € | 150.250,00 € |
| Haushaltsbelastung | 45.370.170,00 € | 45.839.164,00 € | 45.572.458,00 € |

IV. Fazit:

Unter Abwägung aller betrachteten Faktoren ist die Version II.3. (Holzhackschnitzelanlage) für diesen Standort sowohl baulich, wie auch im Betrieb für die Deckung des spezifischen Heizbedarfes des Schulzentrums am Lammerberg ungeeignet.

Die beiden verbleibenden Vorschläge beinhalten komplett konträre Lösungen:

- **BHKW-Lösung** stellt die „alte“ Heizlösung dar, 100% fossil, bewährt mit hohem Zukunfts- bzw. Preisrisiko (CO₂-Verpreisung), Preissteigerungen im Gasbereich. Sie ist die einzige Lösung, bei der die Albstadtwerke als Energielieferant und Investor, wie bisher tätig werden würden.
- **Geothermie-Lösung** stellt den lokalen Kompromiss beim Thema Emissionen und CO₂-Ausstoß dar. Diese Lösung erscheint in der aktuellen Diskussion zukunftsorientiert, bei gleichzeitigem moderatem Invest. Es findet eine Entkoppelung vom Gaspreis statt. Darüber hinaus kann bei dieser Lösung mit geringem Invest eine Temperierung der Klassenzimmer über die Lüftung erfolgen.

V. Anlagen:

PPT: K+H Kilian +Partner unter Mitwirkung der Fachingenieurbüros:

- HLS-Planung, Herr Dipl.-Ing. Philipp Reiff, projekt-ing., Kusterdingen
- Elektroplanung, Herr Dipl.-Ing. Volkmar Tag, TAG Engineering GmbH & Co KG, Tuttlingen
- Bauphysik, Herr Wolfgang Menz, ebök Planung und Entwicklung GmbH, Tübingen