

Amt Schönberger Land

Beschlussvorlage Gemeinde Selmsdorf	Vorlage-Nr:	VO/3/0339/2013 - Fachbereich III		
	Status:	öffentlich		
	Sachbearbeiter:	A.Kopp		
	Datum:	06.12.2013		
	Telefon:	038828/330-180		
	E-Mail:	a.kopp@schoenberger-land.de		
Energieeffiziente Wärmeversorgung des Schulkomplexes				
Beratungsfolge Gemeindevertretung Selmsdorf		Abstimmung:		
		Ja	Nein	Enth.

Sachverhalt:

Die am Schulkomplex vorhandenen Gebäude-Schule, Sporthalle, zwei Hortgebäude werden jeweils durch separate Heizungsanlagen mit Wärme versorgt.

Die Heizölkesselanlage in der Schule sowie die Gaskesselanlage in der Turnhalle haben ihre normative Nutzungsdauer überschritten und müssen erneuert werden.

Zur langfristigen Energieeinsparung und Senkung der Energiekosten sollte der Bau einer energieeffizienten Wärmeversorgung untersucht werden.

Die Gemeinde verfolgt damit auch das Ziel die Ausgaben in diesem Bereich zu senken und damit langfristig den Haushalt zu entlasten.

Durch das beauftragte Ingenieurbüro wurde der anliegende Variantenvergleich erarbeitet und am 28.11.2013 in einer Arbeitsberatung den anwesenden Mitgliedern des Bauausschusses und Gemeindevertretung erläutert.

(Da die an diesem Termin angesetzte Bauausschusssitzung wegen Feststellung der Nichtbeschlussfähigkeit nicht durchgeführt werden konnte, wurde dieser Termin als Arbeitsberatung durchgeführt.)

Im Ergebnis der umfangreichen Erörterungen wird aus dieser Beratung heraus vorgeschlagen, die Variante I als insgesamt wirtschaftlichste Variante zu verfolgen.

Dabei wird neben den Investitionskosten und der Betriebskostensenkung auch der erhebliche Raumgewinn betrachtet. Hierbei kommt auch nur ein zentraler Wärmeerzeuger für 3 Gebäude zum Einsatz, der in später Zukunft entsprechend der Preisentwicklung auch nur wieder umgerüstet werden kann. Ein zusätzlicher und nicht unerheblicher Vorteil wäre auch die mögliche Eigenstromversorgung.

Beschlussvorschlag:

Die Gemeinde beschließt die Herstellung eines zentralen Heizhauses in der Turnhalle entsprechend der Variante I des anliegenden Variantenvergleiches.

Finanzielle Auswirkungen:

200 000 € geschätzte Gesamtkosten (Planung+Bau)

Anlage:

Variantenvergleich zur Wärmeversorgung

A.Kopp
SB

A.Kopp
FBL

F.Lehmann
LVB

**Planungsvorhaben:
Schulkomplex Selmsdorf**

Variantenvergleich zur Wärmeversorgung



Ingenieurbüro Meyer
Wotenitz, den 27.11.2013

Planungsvorhaben: Schulkomplex Selmsdorf

Variantenvergleich zur Wärmeversorgung

(Alle Kostenangaben Brutto, incl. Mwst.)

1. Bestand und Ausgangsdaten

Der Schulkomplex gliedert sich in 4 Gebäude.

1.1 2-Feld-Turnhalle mit Duschen und Umkleideräumen

Atmosphärischer Gaskessel

Leistung:	116-174 kW
Tatsächlicher Leistungsbedarf:	100 kW
Fabrikat:	Sieger
Baujahr: 1991	seit 22 Jahren in Betrieb
Normative Nutzungsdauer:	20 Jahre
Warmwasserbereiter:	ca. 300 Liter
	ca. 15 Duschvorgänge pro Tag
Wärmebedarf:	145.000 kWh pro Jahr
Heizkosten incl. Warmwasserbereitung:	12.000,00 € pro Jahr
Betriebskosten Elektroenergie:	3.800,00 € pro Jahr

1.2 Hort (Schulstraße 30)

Gasbrennwertwandgerät

Leistung:	11,9 bis 26,1 kW modulierend
Fabrikat:	Sieger
Baujahr: 1998	15 Jahre in Betrieb
Normative Nutzungsdauer:	18 Jahre
Warmwasserbereiter:	160 Liter nur Handwaschbecken
Abwäsche	
Wärmebedarf:	30.000 kWh
Heizkosten incl. Warmwasserbereitung:	2.500,00 € pro Jahr
Betriebskosten Elektroenergie:	1.200,00 € pro Jahr

1.3 Schulgebäude

Ölkesselanlage

Leistung: 2 x 165 kW Gesamt:	330 kW
Tatsächlicher Leistungsbedarf:	150 kW
Fabrikat:	Buderus
Baujahr: 1990	seit 23 Jahren in Betrieb
Normative Nutzungsdauer:	20 Jahre
Keine Warmwasserbereitung	
Wärmebedarf:	ca. 150.000 kWh pro Jahr
Heizkosten:	14.000,00 € pro Jahr
Betriebskosten Elektroenergie:	8.800,00 € pro Jahr

1.4 Hortgebäude (neue Reihe)

Gasbrennwertwandgerät

Leistung:	16 kW
Fabrikat:	Buderus GB 162 Logamax plus
Baujahr:	
Warmwasserbereitung	keine
Wärmebedarf pro Jahr:	20.000 kWh
Heizkosten:	1.700,00 € pro Jahr
Betriebskosten Elektroenergie:	700,00 € pro Jahr

Gesamtkosten Heizung ohne Wartung: 30.200,00 € pro Jahr

Gesamtkosten Elektroenergie: 14.500,00 € pro Jahr

Gesamt: **44.700,00 € pro Jahr**

2. Aufgabenstellung

Die Heizölkesselanlage in der Schule sowie die Gaskesselanlage in der Turnhalle haben ihre normative Nutzungsdauer überschritten und müssen erneuert werden.

1. Die Unterbringung einer zentralen Wärmeerzeugung in dem vorhandenen Gebäudebestand prüfen und Gegenüberstellung zu einer dezentralen Lösung.
2. Der Einsatz von dezentraler Elektroenergieerzeugung mit dem Ziel einer möglichst hohen Eigenstromversorgung ist zu prüfen.
3. Es ist eine Empfehlung für die Gemeinde für die anstehenden Investitionen zur Wärmeversorgung des Komplexes oder der Einzelgebäude zu erarbeiten.
4. Der Einsatz erneuerbarer Energien ist zu prüfen.

Variantenvergleich

1. Variante

Zentrales Heizhaus für den Gesamtkomplex in der Turnhalle.

Wärmeträger für den Gesamtkomplex: Erdgas

Heizleistung für den Gesamtkomplex: gewählt 280 kW

Die Unterbringung der zentralen Wärmeerzeuger in der Turnhalle bietet folgende Vorteile:

1. Der Gasanschluß ist in der Turnhalle vorhanden, die Dimension ist mit hoher Wahrscheinlichkeit ausreichend.

2. Die Warmwasserbereitung ist hauptsächlich in der Turnhalle erforderlich, kurze Wege, die Fernwärmeleitung braucht außerhalb der Heizperiode zur Warmwasserbereitung nicht warm gehalten zu werden.
3. Platz ist vorhanden, gute Zugänglichkeit.
4. Der extrem große Heizraum in der Schule sowie der Öllageraum (ca. 60m²) können umgenutzt werden. (zusätzlicher Klassenraum)
5. Die Wartungskosten einer separaten Heizungsanlage in der Schule entfallen.
6. BHKW-Einsatz für Eigenstromversorgung Turnhalle und Schule mit zentraler Abwärmenutzung.

Kostenzusammenstellung Variante 1:

Fernwärmtrasse mit Erdarbeiten:	43.000,00 €
Förderung: 60,-€ /m	- 9.000,00 €
Trasse:	34.000,00 €
Hausanschlußstation (direkt) einschließlich Hauseinführung:	9.000,00 €

Zentrale Kesselanlage
Aufstellung im Heizhaus der Turnhalle
Leistung: 280 kW
einschließlich Warmwasserbereitung
Abgassystem, Hauptverteilung, Armaturen, Systemtrennung
Wasseraufbereitung, Gasanschluß
Achtung! Aus Kostengründen als Einkesselanlage modulierend konzipiert.

Kesselanlage zentral:	68.000,00 €
------------------------------	--------------------

BHKW-Anlage:	33.000,00 €
---------------------	--------------------

6 kW elektrische Leistung

14 kW thermische Leistung

zur Eigenstromversorgung der Schule, der Turnhalle
und mit Anschluß an die Straßenbeleuchtung

<u>Gesamtinvestitionskosten Variante 1:</u>	<u>144.000,00 €</u>
--	----------------------------

Betriebskostensenkung 18%:	8.000,00 €
-----------------------------------	-------------------

(Unter Berücksichtigung Eigenstromproduktion,
Verbesserung Wirkungsgrad Wärmeerzeuger,
Preisvorteil Wärmeträger Erdgas gegenüber Heizöl,
Verlust Fernwärmeleitung)

Wegfall Wartung und Instandhaltung

Wärmeerzeugung Schule und Hort:	1.100,00 €
--	-------------------

<u>Betriebskostensenkung Variante 1 gesamt:</u>	<u>9.100,00 €</u>
--	--------------------------

2. Variante

Erneuerung Gaskessel und Warmwasserbereitung Turnhalle
Neuinstallation Wärmeerzeuger Schule
Hort wird weiter genutzt

Brennwertgaskessel modulierend
Turnhalle

Leistung: 100 kW

einschließlich Abgassystem,
Regelung, Armaturen, Wasseraufbereitung,
Verrohrung und Wärmedämmung in der Heizzentrale
einschließlich Warmwasserbereitung:

39.000,00 €

BHKW-Anlage:

33.000,00 €

6 kW elektrische Leistung

14 kW thermische Leistung

zur Eigenstromversorgung der Schule, der Turnhalle
und mit Anschluß an die Straßenbeleuchtung

Neuinstallation Gasbrennwertkesselanlage modulierend
Schule

Leistung: 150 kW

einschließlich Abgassystem,
Gasanschluß neu, Verrohrung und Wärmedämmung
in der Heizzentrale, Regelung, Armaturen
und Wasseraufbereitung

keine Warmwasserbereitung:

45.000,00 €

Gesamtinvestitionskosten Variante 2:

117.000,00 €

Betriebskostensenkung 21%:

9.500,00 €

(Unter Berücksichtigung Eigenstromproduktion,
Verbesserung Wirkungsgrad Wärmeerzeuger,
Preisvorteil Wärmeträger Erdgas gegenüber Heizöl,
kein Verlust über Fernwärmeleitung)

Betriebskostensenkung Variante 2 gesamt:

9.500,00 €

3. Variante

Zentrales Heizhaus für den Gesamtkomplex in der Turnhalle.

Wärmeträger in der Spitzenlast: Erdgas

Wärmeträger in der Grundlast: Hackschnitzel oder Holzpellets

Heizleistung Spitzenlast Erdgas: gewählt 200 kW

Heizleistung in der Grundlast Biomasse: gewählt 100 kW

Grundkonzept:

Die Spitzenlast der Wärmeerzeugung wird nur an den besonders kalten Tagen benötigt. Diese Leistungsspitze übernimmt ein neuer modulierend gesteuerter Gasbrennwertkessel im Heizraum der Turnhalle für den Gesamtkomplex und wird für die Grundversorgung bei Ausfall der Hackschnitzelanlage eingesetzt.

Der Biomassekessel läuft in der Grundlast mit einer gleichmäßigen Belastung, leistet hier jedoch den Hauptanteil der Wärmeerzeugung mit ca. 90%.

Die Biomassekesselanlage wird auf dem Freiplatz neben der Turnhalle separat errichtet und an die Anlage in der Turnhalle über Fernwärmeverrohrung angeschlossen.

Durch die Schulstraße, Zufahrt Richtung Friedhof, ist eine Anlieferung umsetzbar.

Für eine Heizperiode sind ca. 300.000 kWh durch Biomasse zu erzeugen; das bedeutet, bei Einsatz von rund 100 Tonnen Hackschnitzel, oder 500 m³, bei einem angenommenem Marktpreis von 110,00 € pro Tonne entstehen Brennstoffkosten von 11.000,00 €.

Es ist eine Lagerhaltung von 90 m³ vorgesehen, pro Heizperiode sind also ca. 6 Anlieferungen notwendig.

(Ein Container fasst 40 m³, mit Anhänger können 80 m³ mit einem Lastzug transportiert werden)

Kostenzusammenstellung Variante 3:

Fernwärmtrasse mit Erdarbeiten:	43.000,00 €
Förderung: 60,-€ /m	- 9.000,00 €
Trasse:	34.000,00 €
Hausanschlußstation (direkt) einschließlich Hauseinführung:	9.000,00 €

Zentrale Kesselanlage

Aufstellung im Heizhaus der Turnhalle

Leistung: 200 kW

einschließlich Warmwasserbereitung

Abgassystem, Hauptverteilung, Armaturen, Systemtrennung

Wasseraufbereitung, Gasanschluß

Achtung! Aus Kostengründen als Einkesselanlage modulierend konzipiert.

Kesselanlage zentral:	62.000,00 €
BHKW-Anlage:	33.000,00 €

6 kW elektrische Leistung

14 kW thermische Leistung

zur Eigenstromversorgung der Schule, der Turnhalle
und mit Anschluß an die Straßenbeleuchtung

Anlagentechnik Biomasseheizung

einschließlich Pufferspeicher,

Gelenkarm oder Federkern Austragung

einschließlich Fernwärmeanschluß an das

Heizhaus Turnhalle:

105.000,00 €

Gebäudehülle mit Schleppdach:

70.000,00 €

Gesamtinvestitionskosten Variante 3: 313.000,00 €

Betriebskostensenkung 50%:

23.500,00 €

(Unter Berücksichtigung Eigenstromproduktion,
Verbesserung Wirkungsgrad Wärmeerzeuger,
kein Verlust über Fernwärmeleitung)

Für die Wartung und Instandhaltung der Biomasseheizung,
Entaschung und Brennstoffversorgung sind pro Jahr
ca. 200 h zu kalkulieren, bei einem Stundensatz von ca. 30,00 €
entstehen hier Kosten von ca.

- 6.000,00 €

Betriebskostensenkung Variante 3 gesamt: 17.500,00 €

Bei den Brennstoffkosten ist nicht berücksichtigt, daß die Gemeinde Wald besitzt und so
durch Eigenwerbung von Hackschnitzel bzw. Holzrestverwertung des Sägewerkes aus dem
Ort die Brennstoffkosten zusätzlich senken könnte.

Fördermittel für die Kesselanlage, die Pufferspeicher und den Fernwärmeanschluß sind
berücksichtigt.

3. Zusammenfassung und Empfehlung

Die Variante 2 ist die kostengünstigste Variante.

Hier werden die Wärmeerzeuger in den einzelnen Gebäuden erneuert und in der Schule Heizöl durch Erdgas als Wärmeträger ersetzt.

In der Turnhalle kommt ein Mini-BHKW zum Einsatz.

Das BHKW muß im Rahmen der detaillierten Planung noch überprüft werden.

Hier sollte noch ein Vergleich zum Einsatz von Photovoltaik auf dem Dach der Schule erfolgen und die Einspeisung für die Straßenbeleuchtung endgültig geklärt werden

Variante 1 - Zentrales Heizhaus in der Turnhalle bietet durch den kompletten Wegfall des Heizraumes in der Schule einen erheblichen Raumgewinn und es ist nur noch ein Wärmeerzeuger für 3 Gebäude zu warten, eine spätere Neuinvestition für den Wärmeerzeuger im Hort ist nicht erforderlich.

Durch die zentrale Wärmeversorgung kann entsprechend der nicht kalkulierbaren Preisentwicklung der Energieträger zentral entsprechend der Preisentwicklung umgerüstet werden.

Diese Vorteile wiegen aus unserer Sicht die um 27.000,00 € höheren Investitionskosten und die relativ geringen Wärmeverluste der Fernwärme auf.

Wir empfehlen die Umsetzung der Variante 1.

(Sollte die Entscheidung in Richtung Variante 1 gehen, schlagen wir den Einsatz einer Gas Absorbtionswärmepumpe in der Grundlast vor, damit läßt sich der Gesamtwirkungsgrad der Wärmeerzeugung noch erheblich verbessern. Dazu sind jedoch detaillierte Planungen erforderlich die den Rahmen dieses Variantenvergleiches übersteigen würde)

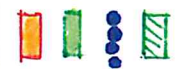
Die Variante 3 - den Einsatz von Biomasse Hackschnitzel bzw. Pellets in der Grundlast können wir auf Grund der hohen Investitionskosten und der hohen Wartungskosten bei der relativ geringen Wärmeabnahme nicht empfehlen.

Meyer
Fachplaner HLS

Schulkomplex Selmsdorf



Standort Wärmepumpe + Standort BHKw
Standort Grundlast-Heizhaus - Biomasse
Vorplanung Nahwärmernetz
Flächbereich für Fotovoltaik geeignet



Zweckverband Grevesmühlen
Maßstab: 1 : 1000
Bearbeiter: AS19

