
Vorlage Nr. 2020/224

STADTWERKE

Balingen, 09.07.2020

Vorlage zur Behandlung in folgenden Gremien:

Stadtwerkeausschuss

öffentlich

am 21.07.2020

Entscheidung

Tagesordnungspunkt

BHKW Schulzentrum Längenfeld / Bau eines außenstehenden Pufferspeichers

Anlagen

Beschlussantrag

1. Die Aufstellung des Speichers im Außenbereich neben dem Realschulgebäude wird genehmigt. Die Kostenschätzung liegt bei.
2. Nach Vorliegen der geprüften Ausschreibungsergebnisse werden die Arbeiten bzw. der Auftrag zur Lieferung des stehenden Pufferspeichers inkl. Anlagenbau, Gebäudearbeiten und Elektroinstallationen an den günstigsten Anbieter vergeben.

Finanzielle Auswirkungen:

Wirtschaftsplan 2020 Vermögensplan-Nr. SWB-94-3-01-0008 900.000,- €

Sachverhalt:

Die Stadtwerke Balingen sind Betreiber der Energie- bzw. Heizzentrale im Schulzentrum Längenfeld. Die Heizzentrale wurde im Jahr 1993 in Betrieb genommen und versorgt folgende Gebäude: Realschule, Gymnasium, Grund- und Hauptschule, Längenfeldhalle mit Lehrschwimmbecken. Der Standort der Heizzentrale befindet sich in der Realschule im UG, wo zwei erdgasbetriebene BHKW-Module mit je 200 kW elektrisch installiert waren. Zusätzlich befinden sich ein Gaskessel mit 1.250 kW thermisch und zwei Ölkessel mit jeweils 800 kW thermisch in einem separaten Kesselraum. Die beiden BHKW-Module wurden Anfang 2017 stillgelegt, da die Lebensdauer der Module erreicht war und umfangreiche Reparaturen und Nachrüstungen notwendig gewesen wären. Die beiden Ölkessel sind intakt, der Gaskessel weist irreparable Schäden auf.

BHKW Schulzentrum Längenfeld

Zur Ermittlung der Grundlagen für die Modulerneuerung im BHKW Schulzentrum Längenfeld auf Basis der gesetzlichen Vorgaben wurde das Ingenieurbüro Ganssloser aus Tübingen bereits im Jahr 2017 beauftragt. Diese Konzeptstudie ist als Anlage beigefügt und bildet insgesamt die fachliche Grundlage für die BHKW-Erneuerung. In der Studie wird von der Installation von zwei unterschiedlich großen BHKW-Modulen ausgegangen: Modul 1 mit 50 kW elektrisch, Modul 2 mit 400 kW elektrisch. Aufgrund neuer Erkenntnisse im Hinblick auf erzielbare Erlöse wurde Modul 2 zwischenzeitlich mit 600 kW elektrisch dimensioniert. Der Grund liegt darin, dass die im KWKG-Gesetz vorgesehene förderfähige Laufzeit mit 30.000 Betriebsstunden bei dieser Leistungsgröße des Moduls auf die gesamte geplante Laufzeit der Anlage von 20 Jahren ausgedehnt werden kann. In diesem Zeitraum summieren sich die jeweiligen Deckungsbeiträge aus der gesetzlichen KWKG-Vergütung auf über 1.000.000,- €. Modul 1 mit 50 kW elektrisch kann dagegen im Dauerbetrieb gefahren werden und wird ca. 7.500 Betriebsstunden pro Jahr erreichen. Der gesetzliche KWKG-Zuschlag bei bis zu 50 kW elektrischer Leistung beträgt 8 Cent je kWh, so dass die Gesamterlöse nach dem KWKG-Gesetz bei ca. 240.000,- € liegen werden. Dies bedeutet, dass diese Maßnahme eine sehr gute Wirtschaftlichkeit erzielen wird.

Das Modul 1 wurde bereits im April 2020 in Betrieb genommen. Modul 2 soll 1 Jahr nach Inbetriebnahme von Modul 1 im Jahr 2021 in Betrieb gehen. Bei gleichzeitigem Bau würden beide Module aus gesetzlicher Sicht als eine Einheit betrachtet, so dass nur die niedrigere KWKG-Förderung mit 4,4 Cent je kWh zum Tragen käme.

Modul 2 wird mit einer elektrischen Leistung von 600 kW stromgeführt betrieben, was bedeutet, dass das Modul nicht am Wärmebedarf orientiert betrieben wird, sondern dann, wenn die Erlöse für den eingespeisten Strom an der Börse sehr hoch sind. Um die gleichzeitig erzeugte Wärme für die drei Gebäude des Schulzentrums zu einem späteren Zeitpunkt nutzen zu können, wird ein großer Pufferspeicher mit ca. 80 m³ Speichervolumen benötigt. Dieser Speicher sollte ste-

hend ausgeführt werden, um die technischen Betriebsvorteile, wie die Temperaturschichtung auszunutzen. Die Schichtung eines Speichers hängt von der Form und Größe ab. Ein zylinderförmiger, hoher Speicher mit kleinem Durchmesser kann eine weitaus bessere Schichtung erreichen, als ein quaderförmiger, liegender Speicher. Alternativ zum stehenden Speicher mit 80 m³, müssten zwei liegende Speicher mit je 50 m³ in die bestehenden Öllageräume eingeschweißt werden. Dies ist jedoch mit sehr hohem technischen und damit finanziellem Aufwand verbunden. Neben den Nachteilen des liegenden Speichers im Betrieb, ergeben sich für diesen bei einem Vergleich auch höhere Kosten (s. Abbildung 1)

Innen liegender Speicher, Volumen: 2*50 m³

Beschreibung	Anzahl	Einzelpreis	Gesamtpreis
Speicher 50.000 Liter mit Dämmung	2 Stck	56.000 €	112.000 €
Öffnung hinter Öllageraum	1 psch	3.000 €	3.000 €
Erstbefüllung mit VDE-Wasser	100 m ³	80 €	8.000 €
Lieferung und Einbringung	1 psch	1.800 €	1.800 €
Hydraulischer Anschluss, DN 100	1 psch	15.000 €	15.000 €
Kernlochbohrungen	10 Stck	250 €	2.500 €
BAFA Förderung Wärmespeicher	100 m ³	250 €/m ³ -	25.000 €
Gesamtkosten			117.300 €

spezifische Kosten

1.173 €/m³

Außen aufgestellter Speicher, Volumen: 80 m³

Beschreibung	Anzahl	Einzelpreis	Gesamtpreis
Speicher 80.000 Liter mit Dämmung	1 Stck	70.000 €	70.000 €
Einspeise-/Entnahmeverrichtung, Mannloch	1 psch	4.000 €	4.000 €
Erstbefüllung mit VDE-Wasser	80 m ³	80 €	6.400 €
Hydraulischer Anschluss, DN 100	1 psch	15.000 €	15.000 €
Herstellen Fläche Fundament	10 m ²	100 €	1.000 €
Fundament Speicher, ca. 3*3,5 m	10 m ²	750 €	7.500 €
Kernlochbohrungen	2 Stck	250 €	500 €
Lieferung und Aufstellung	1 psch	2.000 €	2.000 €
BAFA Förderung Wärmespeicher	80 m ³	250 €/m ³ -	20.000 €
Gesamtkosten			86.400 €

spezifische Kosten

1.080 €/m³

Abbildung 1: Kostenvergleich von innen liegendem (2*50 m³) und außen aufgestelltem Speicher (80 m³).

Die Außenaufstellung soll auf der Nordseite des Realschulgebäudes neben den bestehenden Kaminanlagen realisiert werden (s. Abbildung 2). Die Position des Speichers wurde gemeinsam mit dem Hochbauamt festgelegt. In Abbildung 3 ist die Position des Pufferspeichers auf dem Lageplan des Schulzentrums dargestellt.

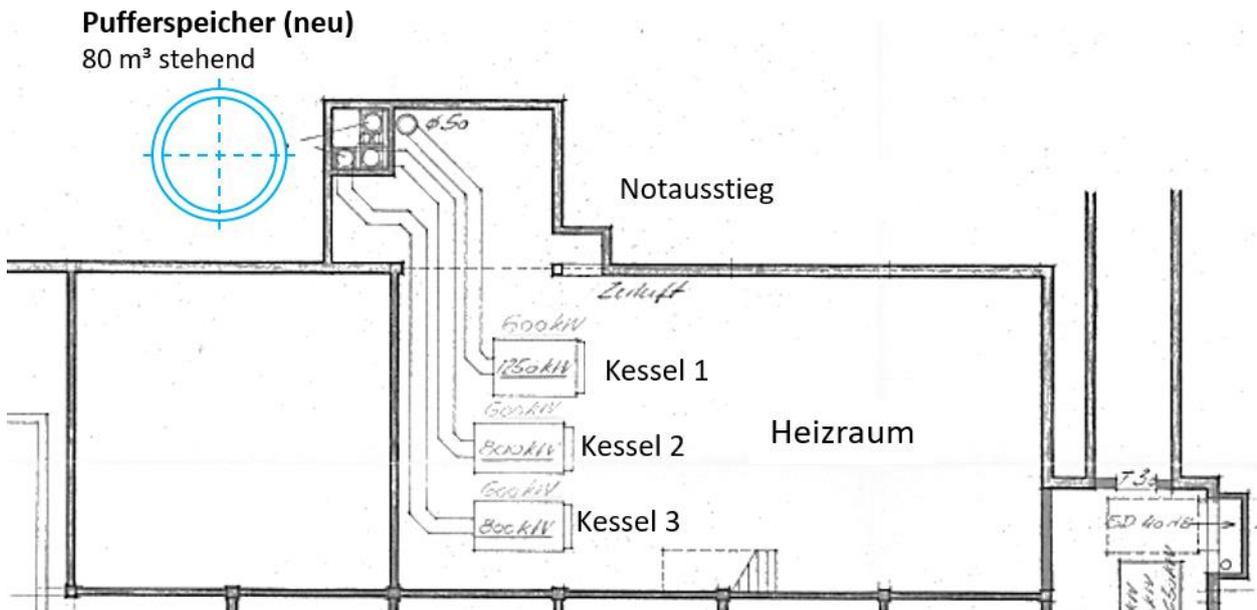


Abbildung 2: Position des außen aufgestellten Speichers (80 m³) nördlich des Realschulgebäudes neben den bestehenden Kaminanlagen

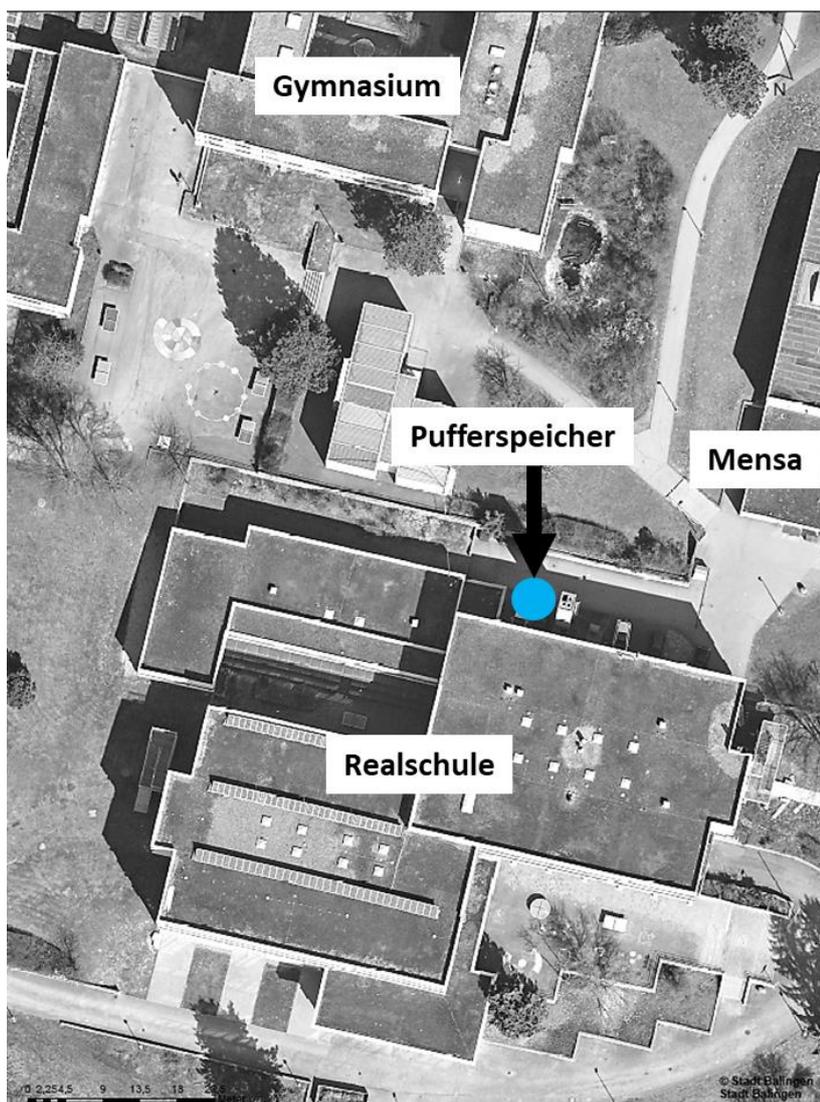


Abbildung 3: Lageplan des Schulzentrum Längenfeld mit Position des Pufferspeichers

Investitionskosten gesamt

Nr.	Kostengruppe	2019	2020	Gesamtinvestition
1	KG Herrichten: Σ Abbruch/Rückbau	19.000 €	-	19.000 €
2	KG Bauwerk: Σ Energiezentrale	5.000 €	12.000 €	17.000 €
3	KG techn. Anlagen: Σ Elektrotechnik	121.000 €	37.000 €	158.000 €
4	KG techn. Anlagen: Σ Anlagenbau	32.000 €	127.000 €	159.000 €
5	KG techn. Anlagen: Σ BHKW-Modul (50 kW el.)	104.000 €	-	104.000 €
6	KG techn. Anlagen: Σ BHKW-Modul (800 kW el.)	-	438.000 €	438.000 €
7	KG Baukonstruktion: Σ Gebäudearbeiten	4.000 €	-	4.000 €
8	KG Baunebenkosten: Σ Planung & Sonst.	99.000 €	193.000 €	292.000 €
9	Σ Zuschuss Wärmespeicher BAFA	-	-25.000 €	-25.000 €
	Gesamtinvestitionen, netto	384.000 €	782.000 €	1.166.000 €

Ausschreibung

Die Ausschreibung des stehenden Speichers soll unmittelbar nach Beschluss der Maßnahme im Stadtwerkeausschuss erfolgen. Nach Vorliegen der Ausschreibungsergebnisse für den Speicher sollte aus zeitlichen Gründen eine sofortige Vergabe an den günstigsten Bieter erfolgen. Über die Vergabe wird in der darauffolgenden SWA-Sitzung informiert.

Harald Eppler