

Bürgermeisteramt Bühlertal	<h1 style="text-align: center;">Vorlagebericht</h1> <p><b>für die</b></p> <p><b>öffentliche Sitzung</b> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><b>nichtöffentliche Sitzung</b> <input type="checkbox"/></p> <p><b>am 28.01.2020</b></p>
Amt: Bauamt	
Zeichen: gr-ATh	
Az.:	
Datum: 15.01.2020	
TOP-Nr. <b>5</b>	

**TOP.: Bühlotbad**

**Hier: Vorstellung zur Beheizung der Beckenanlage  
mit regenerativen Energien**

In der Sitzung vom 10.12.2019 hat der Gemeinderat über verschiedene Einsparpotentiale zur Kostenreduzierung entschieden, welche bei der Erstellung der Bauantragsunterlagen für die Erneuerung und Modernisierung des Bühlotbades Berücksichtigung finden sollten.

Für die Entscheidung zu einer evtl. Reduzierung der Zusatzheizung für das Beckenvolumen mit der geplanten Gas-Brennwert-Technik wurde vom Gemeinderat nochmals eine Gegenüberstellung der möglichen Beckenerwärmung mit regenerativen Energien in Form von einer Absorberanlage bzw. einer Solarthermie auf der Dachfläche des Funktionsgebäudes gewünscht.

Hierzu hat das beauftragte Fachingenieurbüro Kannewischer in den beigefügten Unterlagen folgende Varianten gegenübergestellt:

Variante 1:

- Beckenwasserbeheizung mit Absorber-Anlage
- Duschwasser und zusätzliche Beckenwasserbeheizung mit Röhrenkollektoren

Variante 2: (nach Entwurfsplanung)

- Beckenbeheizung mit Absorber-Anlage
- Zusätzliche Beckenbeheizung und Duschwassererwärmung mit Gasbrennwert-Technik

Variante 3:

- Beckenwassererwärmung ausschließlich mit Röhrenkollektoren (Absorber-Anlage entfällt)

Die Varianten 1 und 3 werden ausschließlich mit regenerativen Energien versorgt.

Herr Debus vom Büro Kannewischer wird in der Sitzung über die Varianten 1 – 3 informieren und mit der Verwaltung für Fragen zur Verfügung stehen.

### **Beschlussvorschlag**

Der Gemeinderat befürwortet die Beheizung der Beckenanlage mit rein regenerativen Energien als Beitrag zum Klimaschutz mit Variante 1 und beauftragt die Verwaltung die geplante Gas-Brennwert-Technik nicht weiter zu verfolgen. Die Reduzierung des Gebäudevolumens in Form des Heizraumes wird nicht länger vorangetrieben.

Die Nutzfläche steht als Reservefläche und zur Duschwassererwärmung (Wärmetauscher) zur Verfügung.

# Variantenvergleich zur Freibad-Wärmeerzeugung (4 Warm-Duschen)

## Annahmen und Grundlagen

28. Januar 2020/CJ

### Annahmen

Badesaison Mai bis September  
Zulassen von Temperaturschwankungen bei Schlechtwetterperioden

### Grundlagen

Leistungsphase 3 der Technischen Gebäudeausstattung:  
- Dachfläche geplant ca. **900 m<sup>2</sup>**

<b>Betrachtungszeitraum</b>	<b>15 Jahre</b>
-----------------------------	-----------------

## 1.) Betriebskostenermittlung

Betriebskosten	Variante 1	Variante 2 (LP 3)	Variante 3
	Absorber/Kollektor/E-Patrone	Absorber/Gas-Brennwertkessel	Vakuüm-Röhrenkollektoranlage
Energiequelle	Sonnenstrahlung	Erdgas	Sonnenstrahlung
Spezifische Kosten Energiequelle	0,00 €/kWh	0,06 €/kWh	0,00 €/kWh
Jahres-Wärmebedarf		671.000 kWh/a	
-> Variante 2: Verbleib nach Absorber (20 %)	#NV	134.200 kWh/a	#NV
Jahreskosten Energieträger	0 €/a	8.100 €/a	0 €/a
Kohlendioxid-Äquivalent (0,22 kg/kWh)*	-30.000 kg CO <sub>2</sub> /a	0 kg CO <sub>2</sub> /a	-30.000 kg CO <sub>2</sub> /a
Kohlendioxid-Einsparung auf Standzeit	-450.000 kg CO <sub>2</sub> /15 a	0 kg CO <sub>2</sub> /15 a	-450.000 kg CO <sub>2</sub> /15 a
Elektro-Energie für Betrieb (120 d/a)	5.760 kWh/a	2.880 kWh/a	4.320 kWh/a
Elektro-Energiekosten	1.300 €/a	2.000 €/a	1.000 €/a
Wartungs-/Service-Kosten pro Jahr	800 €/a (Beide Anlagen)	2.500 €/a	500 €/a
Abgasmessung (Schornsteinfeger)	0 €/a	300 €/a	
Personalkosten pro Jahr			
Betreiben der Anlage			
Betriebstage pro Jahr		120 d/a	
Stundenaufwand pro Woche	1,00 h/Wo	1,25 h/Wo	0,75 h/Wo
Personalkosten spezifisch		40 €/h	
Personalkosten pro Woche	40 €/Wo	50 €/Wo	30 €/Wo
Personalkosten pro Jahr, gerundet	700 €/a	900 €/a	600 €/a
In-/Außerbetriebnahme			
Mannstunden Frühjahr	15 h/a	15 h/a	5 h/a
Mannstunden Herbst	24 h/a	21 h/a	8 h/a
Zwischensumme	39 h/a	36 h/a	13 h/a
Personalkosten, spezifisch		40 €/h	
Personalkosten pro Jahr, gerundet	1.600 €/a	1.500 €/a	600 €/a
Verschleißmaterial/Instandhaltungsrücklage p.a.	500 €/a	750 €/a	500 €/a
<b>Summe der Betriebskosten</b>	<b>4.900 €/a</b>	<b>16.050 €/a</b>	<b>3.200 €/a</b>

## 2.) Errichtungskostenermittlung

Errichtungskosten	Variante 1	Variante 2 (LP 3)	Variante 3
	Absorber/Kollektor/E-Patrone	Absorber/Gas-Brennwertkessel	Vakuüm-Röhrenkollektoranlage
<b>Absorber</b>			
Erforderliche Absorberfläche, gerundet	750 m <sup>2</sup> (K1) + 50 m <sup>2</sup> (K2) = 800 m <sup>2</sup>	850 m <sup>2</sup> (K1) + 50 m <sup>2</sup> (K2) = 900 m <sup>2</sup>	
Absorberanlage 800 m <sup>2</sup>		106.000 €	
<b>Kosten Solar-Absorber</b>	<b>95.000 €</b>	<b>In LP 3 enthalten: 106.000 €</b>	
<b>Vakuüm-Röhrenkollektoranlage</b>			
Heizleistung (inkl. Spitzenlastabdeckung)	40 kW		363 kW**
Erf. Kollektorfläche, gerundet	100 m <sup>2</sup>		908 m <sup>2</sup>
Spez. Kosten	800 €/m <sup>2</sup>		730 €/m <sup>2</sup>
Kosten Kollektoranlage	80.000 €		662.840 €
Heizpufferanlage 8 m <sup>3</sup>	15.000 €		5.000 €
Rohrnetz: Wärmetransport und Pufferanlage	5.000 €		5.000 €
Sanitäranlagen WWB	In LP 3 enthalten.		
BW-Temperierung, Erweiterung	12.000 €		
Regelung Wärmeerzeugeranlage	20.000 €		20.000 €
<b>Kosten Kollektoranlage, gerundet</b>	<b>132.000 €</b>		<b>693.000 €</b>
<b>Elektro-Heiz-Patrone</b>			
E-Heizpatrone, komplett	1.000 €		
<b>Absorber/Gas-Brennwertkessel</b>			
Wärmeerzeugung 600 kW, kompl.		175.000 €	
<b>Kosten Gas-Brennwertk., gerundet</b>		<b>In LP 3 enthalten: 175.000 €</b>	
<b>Zw.-Summe der Investitionskosten</b>	<b>228.000 €</b>	<b>281.000 €</b>	<b>693.000 €</b>
Förderung V.-Röhrenkollektor, ca. 30 %	-24.000 €		-199.000 €
<b>Summe der Investitionskosten</b>	<b>204.000 €</b>	<b>281.000 €</b>	<b>494.000 €</b>
<b>Resultierende Kosten</b>	<b>-77.000 €</b>	<b>+ 0 €</b>	<b>+ 213.000 €</b>
<b>Kohlendioxid-Einsparung (CO<sub>2</sub>)</b>	<b>-30.000 kg CO<sub>2</sub>/a</b>	<b>0 kg CO<sub>2</sub>/a</b>	<b>-30.000 kg CO<sub>2</sub>/a</b>

## 3.) Zusammenfassung

Zusammenfassung	Variante 1	Variante 2 (LP 3)	Variante 3
	Absorber/Kollektor/E-Patrone	Absorber/Gas-Brennwertkessel	Kollektoranlage
Investitionskosten	228.000 €	281.000 €	693.000 €
Summe Kapitalkosten p.a.	15.200 €/a	18.730 €/a	46.200 €/a
Summe der Betriebskosten	4.900 €/a	16.050 €/a	3.200 €/a
<b>Summe Abschreibungs- und Betriebskosten</b>	<b>20.100 €/a</b>	<b>34.780 €/a</b>	<b>49.400 €/a</b>
	-14.680 €/a zu LP3		

Überschüssige Wärme des Kollektors wird im Sommer ins Badewasser eingespeist.

\* Umweltbundesamt, 10.01.2020, ca. 10:45 Uhr

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix>

\*\* Abminderter Spitzenlast-Abdeckungsfaktor