

Dipl.-Ing. (FH) Versorgungstechnik
Energieberater (TAE)
Sachverständiger nach § 2 ZVEnEV

Nicklgut 5
94496 Ortenburg

Tel.: 08542 / 919374
Fax.: 08542 / 919377
Mobil: 0178 / 4359747
E-mail: josef.hajek@hajek-ib.de

Energetische und wirtschaftliche Vorbetrachtung

Projekt: Frei- und Hallenbad
Mitterfels

Auftraggeber: Markt Mitterfels
Kirchenweg 20
94360 Mitterfels

Architekt: Architekturbüro
Helmut Uekermann
Burgstraße 38
94360 Mitterfels

Planer: Dipl.-Ing. (FH) Josef Hajek
Nicklgut 5
94496 Ortenburg

Inhalt

Grundlagen	Seite 3
Anlagenbeschreibung	Seite 4
Kostenschätzung	Seite 5
Wirtschaftlichkeitsvergleich	Seite 6
Bewertung und Fazit	Seite 8
Anlagen	Seite 9 ff

Grundlagen:

Das Frei- und Hallenbad Mitterfels wird derzeit über Fernleitung von dem Biomasse-Heizwerk Mitterfels mit Wärme versorgt. Die bestellte Leistung beträgt 350 kW. Jährlich werden im Durchschnitt ca. 450 MWh Wärme bezogen. Eine belastungsfähige Aussage über die Aufteilung der gelieferten Wärme auf Freibad und Hallenbad liegt nicht vor.

Zur überschlägigen Berechnung wird ein Anteil von 47,5 % der gelieferten Wärme dem Verbrauch im Freibad zugeordnet.

Es soll untersucht werden, ob durch den Einbau von Solaranlagen in wirtschaftlich sinnvoller Größenordnung Energie eingespart werden kann.

Anlagenbeschreibungen:

Variante 1:

Die komplette heiztechnische und schwimmbadtechnische Anlage bleibt bestehen. Auf allen südlich ausgerichteten Dachflächen wird eine Absorberanlage zur zusätzlichen Schwimmbadwassererwärmung installiert.

Derartige System liefern eine Energiemenge von ca. 250 bis 350 kWh im Jahr pro Quadratmeter Absorberfläche. Die Größe des Absorbers sollte mindestens 50 % der beheizten Beckenfläche betrage, ist jedoch von der vorhandenen Dachfläche abhängig.

Die hydraulische Einbindung der Absorberanlage in den Beckenwasserkreislauf ist auf relativ einfache Art zu realisieren.

Selbstverständlich kann mit einer Absorberanlage keine konstante Beckenwassertemperatur garantiert werden. Um ein Absinken der Beckenwassertemperatur unter einen Minimalwert zu verhindern, ist die zusätzliche Beheizung mit einem herkömmlichen Wärmeerzeuger, hier mit Fernheizung, möglich.

Variante 2:

Wie Variante 1, aber zusätzlich Einbau einer Sonnenkollektoranlage zur Erwärmung des Duschwassers.

Kostenschätzung:Variante 1:

650 m² Absorberfläche incl. Einbindung und Montage x 80,00 €/ m² = ca. 52.000,00 €

Variante 2:

650 m² Absorberfläche incl. Einbindung und Montage x 80,00 €/ m² = ca. 52.000,00 €

20 m² Kollektorfläche für Duschwassererwärmung x 450,00 €/ m² = ca. 9.000,00 €
Trinkwasserspeicher mit Verrohrung und Einbau ca. 14.000,00 €

Gesamt: 75.000,00 €

Wirtschaftlichkeitsvergleich von Systemalternativen nach der Annuitätenmethode

erstellt: 29.06.2010-jh

Abschätzung des Jahres-Brennstoffverbrauchs:

	Bestand	Variante 1	Variante 2
QN,Geb kW	350	350	350
Vollbenutzungsstunden h/a	652	93	90
Wärmeverbrauch Raumheizung kWh/a	228200	32550	31500
Wärmeverbrauch Wassererwärmung ("BWE") kWh/a	0	0	0
Summe Wärmeverbrauch ab Wärmeerz./Übergabe	228200	32550	31500
Nutzungsgrad der Wärmeerzeugung	1	1	1
Heizwert kWh/m ³ bez. auf Hu/Ho	10	10	10
Jahres-Brennstoffverbrauch kWh/a	228200	32550	31500

Anschaffungsauszahlungen in €:

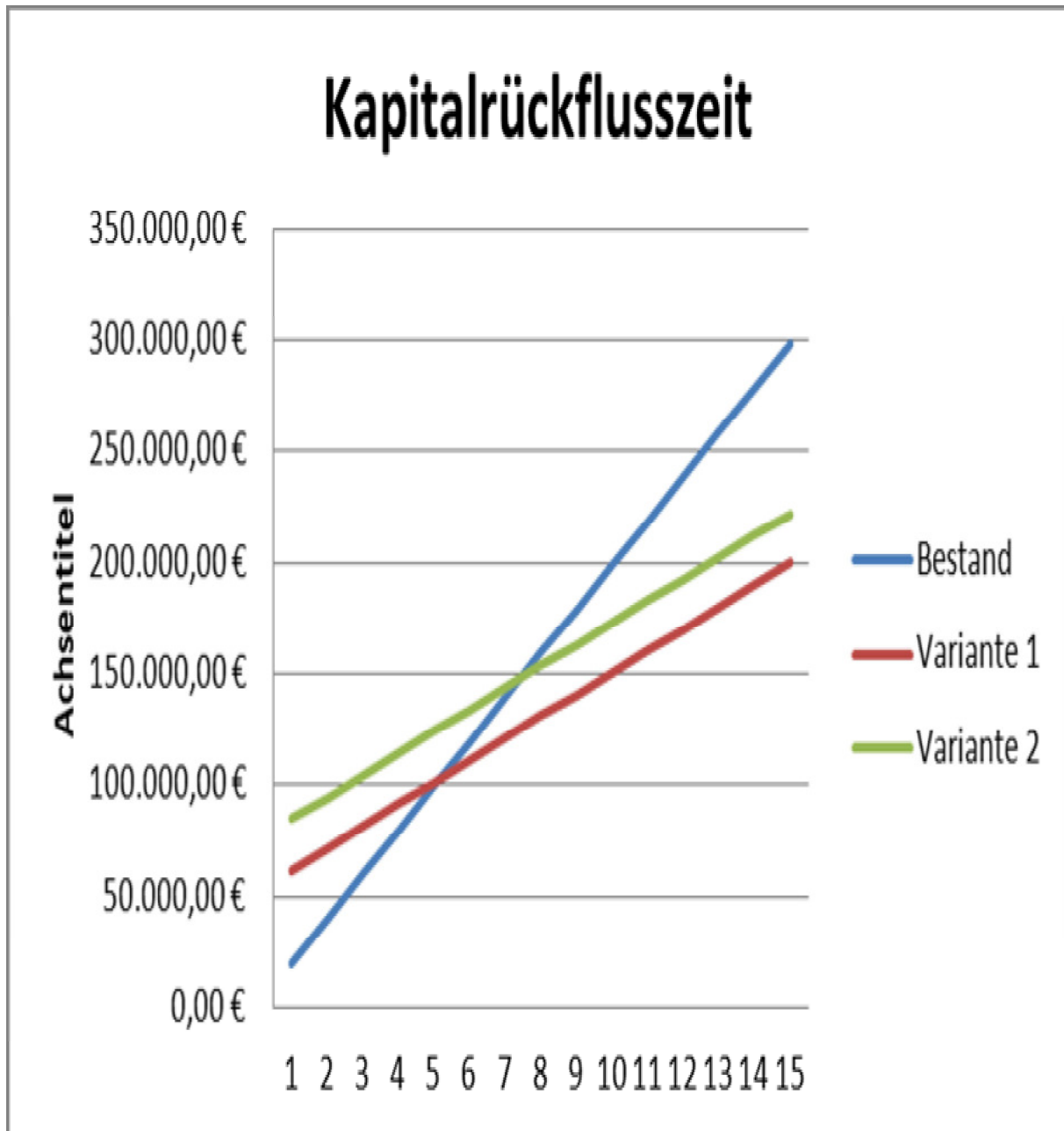
	Bestand	Variante 1	Variante 2
Gas-Brennwert-Kessel einschl. Zubehör und Abgasleitung	0	52.000	75.000
Erschließungskosten (Anschlußkosten, Umbau)	0	0	0
Pumpen, Rohrleitungen, Armaturen u. Wärmedämmung	0	0	0
Zusätzlich erforderlicher baulicher Aufwand	0	0	0
Heizkörper mit Zubehör	0	0	0
* Summe Anschaffungsauszahlungen	0	52.000	75.000
Verbrauchswerte:			
Brennstoffverbrauch, kWh/a	228.200	32.550	31.500

betriebswirtschaftliche Daten:

Instandhaltungssatz allgemein	2,50%	2,50%	2,50%
Zinsfuß	4,50%	4,50%	4,50%
Nutzungsdauer, Jahre	15	15	15
Annuitätsfaktor (Gl.17.6)	0,09311381	0,09311381	0,09311381
Brennstoffpreis, €/kWh (netto) Mittelwert für 2007 bis 2010	0,05130	0,05130	0,05130

Jahres-Betriebskosten in €/a (vgl. Tabelle 17.2)

	Bestand	Variante 1	Variante 2
11) Instandhaltungskosten	0	1.300	1.875
12) Kapitaldienst	0	4.842	6.984
* Summe kapitalgebundene Kosten	0	6.142	8.859
21) Heizenergiekosten	11.707	1.670	1.616
22) Hilfsenergiekosten	450	450	450
23) Betriebsmittel (z.B. Kondensataufbereitung)	0	0	0
24) Entsorgung	0	0	0
* Summe verbrauchsgebundene Kosten	12.157	2.120	2.066
31) Bedienung	0	0	0
32) Bereitstellungskosten	7.720	7.720	7.720
33) Wartung u. Kundendienst **	0	0	0
34) Prüfdienst (1. BlmSchV u.a.)	0	0	0
35) Reinigung Abgaswege	0	0	0
36) Verbrauchserfassung u. Abrechnung	0	0	0
* Summe betriebsgebundene Kosten	7.720	7.720	7.720
44) Steuerersparnis (aus Förderungsprogramm des Landes)	0	0	0
* Summe sonstige Kosten	0	0	0
* * vergleichbare Jahres-Gesamtkosten (€)	19.877	15.982	18.644
Kapitalrückflusszeit (Jahre)	0	6,0	9,1



Bewertung des Wirtschaftlichkeitsvergleich

Zur Beheizung des Freibads entstehen derzeit Kosten von ca. **19.877,00 €** im Jahr.

Wird zur zusätzlichen Beheizung des Beckenwassers eine Absorberanlage von ca. 650 m² Gesamtfläche auf den südlich ausgerichteten Dachflächen montiert, müssen für die Installation eine Summe von ca. 52.000,00 € aufgewendet werden. Die Kosten für die Beheizung sinken dadurch auf **9.840,00 €** im Jahr. Dafür müsse für Zins, Tilgung und Wartung der Anlage im Jahr ca. **6.142,00 €** aufgewendet werden. Die Investitionskosten werden innerhalb sechs Jahr eingespart. Durch zu erwartende Steigerungen der Energiekosten wird diese Zeitspanne nochmals verkürzt.

Durch die Montage einer zusätzlichen Solaranlage zur Erwärmung des Duschwassers können die Heizkosten nur mehr unerheblich reduziert werden, wobei die Kosten für Zins, Tilgung und Instandhaltung erheblich ansteigen.

Fazit:

Aus wirtschaftlichen und ökologischen Erwägungen ist es unbedingt zu empfehlen, eine Absorberanlage zur zusätzlichen Beheizung des Beckenwassers zu installieren. Dadurch können gegenüber dem bisherigen Betrieb, unter Berücksichtigung der Aufwendungen für Zins, Tilgung und Wartung der Anlage, Kosten von fast **3000,00 €/Jahr** eingespart werden.

Der Einbau einer Solaranlage für die Duschwassererwärmung bringt nur mehr geringe ökologische Vorteile. Wirtschaftliche Vorteile können durch diese Maßnahme nicht mehr erreicht werden.

Aufgestellt:
Ortenburg, 29.06.2010

Dipl.-Ing. (FH) Josef Hajek

Anlagen