

Betriebskostenvergleich

		Variante 1	Variante 2	Variante 3	Anmerkung / Hinweis
Ausführung der zur Sanierung anstehenden Becken		Edelstahl-Beckenkof, Fliesenauskleidung wird erhalten	Komplettauskleidung des Kombibeckens mit Erweiterung in Edelstahl	Komplettauskleidung der bestehenden Becken in Edelstahl	
Zu sanierende Beckenanlage					
Wasserfläche NS-B + Kombi-B	m ²	1.489	1.254	1.489	
Wasserfläche Kombi-B	m ²	946		946	
Wasserfläche NS-B + Kombi-B	m ²	543		543	
Wasserinhalt	m ³	2.667	1.677	2.667	
Randbedingung		Kombi-B abgedeckt	zu 90 % abgedeckt	Kombi-B abgedeckt	
Allgemeine Grundlagen					
Besucher/a	BG/a	70.725	84.870	74.260	
Betriebstage	d	134	134	134	
Betriebsstd.	h	24	24	24	
Aufbereitungsleistung	m ³ /h	822	800	822	
Wärmetechnische Daten					
Netzwassertemperatur	°C	13	13	13	
Beckenwassertemperatur	°C	24	24	24	
delta t	°K	11	11	11	
Aufheizleistung pro m ³ Füll- und Ergänzungswasser	kWh/m ³	12,75	12,75	12,75	dQ = V C dt (V = 1 m ³ x 998 kg/m ³ und C = 1,1615 Wh/kgK)
Wärmebedarf für konstante Beckenwassertemperatur bei nicht abgedeckten Becken je m ²	kWh/m ²	590		590	siehe P3/87 Bundesinstitut für Sportwissenschaften; Mittelwerte D
Wärmebedarf für konstante Beckenwassertemperatur bei abgedeckten (13 h/d) Becken je m ²	kWh/m ²	335	335	335	siehe P3/87 Bundesinstitut für Sportwissenschaften; Mittelwerte D
Verdunstung	l/m ² ·h	0,25	0,25	0,25	
Aufbereitungstechnische Daten					
Filtergeschwindigkeit Mehrschicht- o. Kiesfilter	m/h	48,10	38,98	48,10	
Filterfläche vorhanden	m ²	17,10	17,10	17,10	
Reinigungsintervall nach DIN 19643	n/d	3,50	3,50	3,50	
Spülwassermenge	m ³ /m ²	6,00	4,20	6,00	Zielvorgabe nach Optimierung
Ergänzungswasser (Mindestmenge nach DIN 19643)	l/BG	30,00	30,00	30,00	
Chlor-Verbrauch	g/m ³	1,00	1,00	1,00	
Flockungsmittel	g/m ³	0,50	0,50	0,50	
pH-Regulierer	kg/d	40,00	40,00	40,00	
Hydroantrazit im Jahr	%	15,00	15,00	15,00	
Marmorkies	g/m ³	0,90	0,90	0,90	
Strom Badwasseraufbereitung Volllast	W/m ³ /h	55,00	35,00	42,00	
Strom Badwasseraufbereitung Teillast	W/m ³ /h	37,00	25,00	30,00	
Strom Attraktionen (Anschlussleistung 37 kW)	kW/d		92,50		Schönwetter bis 5 h/d, Schlechtwetter bis 1 h/d, sonst 3 h/d, i.M. ca. 2,5 h/d
Stoffkosten netto					
Wasser	€/m ³	3,14	3,14	3,14	gem. Angabe des AG vom 22.09.2022
Abwasser	€/m ³	2,38	2,38	2,38	gem. Angabe des AG vom 22.09.2022
Strom	€/kWh	0,34	0,34	0,34	gem. Angabe des AG vom 22.09.2022
Wärme	€/MWh	108,00	108,00	108,00	gem. Angabe des AG vom 22.09.2022
Chlor (Cl ₂)	€/kg	1,85	1,85	1,85	Marktpreis Mittelwert
Flockungsmittel	€/kg	1,25	1,25	1,25	Marktpreis Mittelwert
pH-Regulierer	€/kg	1,10	1,10	1,10	Marktpreis Mittelwert
Marmorkies	€/kg	0,60	0,60	0,60	Marktpreis Mittelwert
Hydroantrazit-H	€/m ³	700,00	700,00	700,00	Marktpreis Mittelwert
Verbrauch je Saison					
Ergänzungswasser 30 l pro Badegast	m ³ /a	2.121,75	2.546,10	2.227,80	DIN 19643
Erforderliche Rückspülwassermenge	m ³ /a	3.927,49	2.749,25	3.927,49	
Verdunstungswassermenge	m ³ /a	1.196,75	1.008,42	1.196,75	

Wasserbedarf (Füllen, Rückspülen und Verdunsten)	m³/a	7.791,28	5.434,98	7.791,28	
Abwasser	m³/a	6.594,52	4.426,56	6.594,52	
Aufheizung des Füllwassers	MWh/a	34,01	21,39	34,01	
Aufheizung des Spül- und Verdunstungswassers	MWh/a	65,34	18,12	65,34	In Variante 2 ist die Nutzung des Spülwasserspeichers berücksichtigt
Wärmebedarf für konstante Beckenwassertemperatur	MWh/a	254,85	168,07	254,85	Faktor 0,4 für Solarabsorberanlage = 60 % weniger
Strombedarf für den Wärmepumpenbetrieb	kWh/a				
Flockungsmittel	kg/a	1.322,49	1.286,16	1.322,49	
Hydroantrazit	m³/a	1,54	1,54	1,54	
Chlor	kg/a	2.644,98	2.572,32	2.644,98	
Strom Badwasseraufbereitung	kWh/a	86.396,14	54.613,88	67.387,81	
Strom Attraktionen	kWh/a		12.395,00		
Kosten je Saison					
Wasser (Füllen, Rückspülen und Verdunsten)	€	24.464,61	17.065,83	24.464,61	
Abwasser	€	15.694,97	10.535,21	15.694,97	
Strom Badwasseraufbereitung	€	29.374,69	18.568,72	22.911,85	
Strom Attraktionen	€		4.214,30		
Erwärmung und Aufrechterhaltung der Beckenwassertemperatur	€	38.252,65	22.417,93	38.252,65	
Chlor	€	4.893,22	4.758,80	4.893,22	
Flockungsmittel	€	1.653,11	1.607,70	1.653,11	
pH-Regulierer	€	1.428,29	1.389,05	1.428,29	
Marmorkies	€	2.211,00	2.211,00	2.211,00	
Hydroantrazit	€	1.077,13	1.077,13	1.077,13	
Gesamt	€	119.049,66	83.845,68	112.586,83	
Kosten pro Badegast	€/BG	1,68	0,99	1,52	
Zusätzliche Personalkosten für Wartung und Reinigung	€	-	-	-	
Kapitalkosten	€				
Netto-Gesamteinnahmen	€				für ein Referenzjahr
Netto-Gesamteinnahmen pro Badegast	€/BG				
Prognose Netto-Gesamteinnahme	€				
Ergebnis	€				