

Infoblatt Wellnessbad

Tipps zum Optimieren und Neubauen

1 Tipps Energie-Optimierung

Die Experten sind sich einig, dass in den Wellnessbädern grosse Energiesparpotentiale vorhanden sind. Die in diesem Infoblatt aufgelisteten Hinweise sollen Ihnen erste Anregungen geben, wo in Ihrem Bad mögliche Potentiale liegen könnten und wie Sie diese anpacken können.

Das Bad ist ein komplexes System – so müssen hygienetechnische Anforderungen bei der Wasserqualität eingehalten, die Betriebssicherheit garantiert, Kundenwünsche berücksichtigt und Betriebs- und Energiekosten tief gehalten werden. Dieses Zusammenspiel ist für jeden technischen Leiter eine Herausforderung. Eingriffe ins «System-Bad» müssen darum immer bewusst vorgenommen werden.

1.1 Wassertemperatur überprüfen

Je grösser die Differenz zwischen der Umgebungstemperatur und der Wassertemperatur ist, desto grösser sind die Energieverluste.



Hinterfragen Sie die Wassertemperaturen in den Becken. Prüfen Sie, ob die Wassertemperatur – speziell bei Wassertemperaturen über 32 °C und bei Aussenanlagen – nicht um 1 bis 2 °C reduziert werden kann.

Senken Sie die Temperatur in kleinen Schritten (z.B. Schritte à 0.3 °C) und lassen Sie zwischen den Schritten eine längere Zeitspanne. Dadurch leben die Kunden den Wechsel mit.

Kosten: eigener Aufwand



Ist die Wasser-Temperatur im Werbeprospekt aufgeführt, müssen Sie die versprochene Temperatur einhalten. Bringen Sie bei der nächsten internen Besprechung diesen Punkt zu Diskussion. Allenfalls kann der Hinweis bei einer Neuauflage des Prospektes herausgenommen werden, so dass Sie danach mehr Spielraum haben.

Aussenbecken		Kleine Anlage	Mittlere Anlage	Grosse Anlage
Wasserfläche	[m ²]	10	50	100
Becken in der Nacht abgedeckt		mit Folie	mit Folie	mit Folie
Betriebsdauer	[Tage/Jahr]	360	360	360
Wassertemperatur vorher	[°C]	33	33	33
Wassertemperatur nachher	[°C]	32	32	32
Energieeinsparung durch tiefere Wassertemperatur				
Energieeinsparung	[kWh/a]	4'000	25'000	51'000
Energieeinsparung	[Liter Öl/a]	400	2'500	5'100
Investitions-Kosten	[CHF]	0.-	0.-	0.-
Einsparungen pro Jahr bei einem Heizölpreis für 100 Liter von				
90.-	[CHF/Jahr]	360.-	2'300.-	4'600.-
100.-	[CHF/Jahr]	400.-	2'500.-	5'100.-
110.-	[CHF/Jahr]	440.-	2'800.-	5'600.-
120.-	[CHF/Jahr]	480.-	3'000.-	6'100.-
130.-	[CHF/Jahr]	520.-	3'300.-	6'600.-
140.-	[CHF/Jahr]	560.-	3'500.-	7'100.-

Tabelle 1: Jährliche Kosteneinsparung, wenn die Wassertemperatur im Aussenbecken von 33 °C auf 32 °C reduziert wird.

Innenbecken		Kleine Anlage	Mittlere Anlage	Grosse Anlage
Wasserfläche	[m ²]	10	50	100
Betriebsdauer	[Tage/Jahr]	360	360	360
Wassertemperatur vorher	[°C]	33	33	33
Wassertemperatur nachher	[°C]	32	32	32
Energieeinsparung durch tiefere Wassertemperatur				
Energieeinsparung	[kWh/a]	1'500	5'500	11'000
Energieeinsparung	[Liter Öl/a]	150	550	1'100
Investitions-Kosten	[CHF]	0.-	0.-	0.-
Einsparungen pro Jahr bei einem Heizölpreis für 100 Liter von				
90.-	[CHF/Jahr]	140.-	500.-	1'000.-
100.-	[CHF/Jahr]	150.-	550.-	1'100.-
110.-	[CHF/Jahr]	170.-	610.-	1'200.-
120.-	[CHF/Jahr]	180.-	660.-	1'300.-
130.-	[CHF/Jahr]	200.-	720.-	1'400.-
140.-	[CHF/Jahr]	210.-	770.-	1'500.-

Tabelle 2: Jährliche Kosteneinsparung wenn die Wassertemperatur im Innenbecken von 33 °C auf 32 °C reduziert wird.



1.2 Frischwasserzufuhr optimieren

Die SIA Norm 385-9 gibt vor, dass dem Beckenwasser aus hygienischen Gründen täglich mindestens 30 Liter Frischwasser pro Besucher zugeführt werden muss. Bei Warmsprudelbecken sind es sogar mindestens 75 Liter pro Person. Das kalte Frischwasser muss jedoch erwärmt und aufbereitet (chloriert) werden.



Liegen die Frischwasserzufuhrwerte stark über den Vorgaben des SIA, fahren Sie die Frischwasserzufuhr langsam herunter. Messen Sie gleichzeitig die Wasserqualität. Sobald Sie in den Bereich kommen, bei dem der Kantonschemiker die Wasserqualität bemängelt, erhöhen Sie die Frischwasserzufuhr leicht, so dass Sie die Grenzwerte sicher erfüllen.



Bei Grossandrang im Sommer mit vielen Gästen – die stark verschwitzt und stark mit Sonnencreme eingeschmiert sind, ungeduscht ins Wasser springen – erhöht sich der Harnstoffanteil im Badewasser erheblich. In dieser Situation bleibt Ihnen nichts anderes übrig, als die Frischwassermenge zu erhöhen um die geforderte Wasserqualität einhalten zu können. Wichtig ist. Fahren Sie nach solchen Extremereignissen die Frischwassermenge wieder zurück und belassen Sie diese nicht auf der hohen Menge.



2 Investitionen Wellnessbad

2.1 Schwimmbadabdeckung Innenbecken

Verdunstung ist die Hauptursache für den Wärmeverlust im Schwimmbad. Beim Verdunsten wird der Umgebung Wärme entzogen, die durch Heizen wieder zugeführt werden muss. Je wärmer das Wasser (resp. je grösser der Unterschied zwischen der Wasser- und der Umgebungstemperatur), desto mehr Wasser verdunstet.

- ✓ Prüfen Sie das Nachrüsten einer Schwimmbadabdeckung. Es gibt Schwimmbadabdeckungen, die werden am Rand als Sitzbank verkleidet montiert, andere die im Wasser auf dem Boden montiert und auch solche die an der Decke montiert werden können.

Kosten: Je nach Lösung und Grösse unterschiedlich. Richtwerte siehe unten.

		Kleine Anlage	Mittlere Anlage	Grosse Anlage
Wasserfläche	[m ²]	10	50	100
Wassertemperatur	[°C]	32	32	32
Betriebsdauer	[Tage/Jahr]	360	360	360
Energieeinsparung durch Rolladenabdeckung				
Energieeinsparung Rolladen	[kWh/a]	7'000	37'000	76'000
Energieeinsparung Rolladen	[Liter Öl/a]	700	3'700	7'600
Investitions-Kosten	[CHF]	10'000.-	16'000.-	22'000.-
Einsparungen pro Jahr bei einem Wasser- und Abwasserpreis von 3.60 Fr./m³ und einem Heizölpreis für 100 Liter von				
90.-	[CHF/Jahr]	800.-	3'500.-	7'000.-
100.-	[CHF/Jahr]	700.-	3'700.-	7'600.-
110.-	[CHF/Jahr]	800.-	4'100.-	8'400.-
120.-	[CHF/Jahr]	1'600.-	7'900.-	16'100.-
130.-	[CHF/Jahr]	1'600.-	8'500.-	17'500.-
140.-	[CHF/Jahr]	1'800.-	9'300.-	19'000.-
Rückzahlungsdauer bei einem Heizölpreis für 100 Liter von				
90.-	[Jahre]	11.3	3.4	2.3
100.-	[Jahre]	12.9	3.2	2.1
110.-	[Jahre]	11.3	2.9	1.9
120.-	[Jahre]	5.6	1.5	1.0
130.-	[Jahre]	5.6	1.4	0.9
140.-	[Jahre]	5.0	1.3	0.8

Tabelle 3: Energie- und Kosteneinsparung durch eine Nachrüstung eines Innenschwimmbades mit einer Rollladenabdeckung.

2.2 Schwimmbadabdeckung Aussenbecken

Aussenbecken haben – aufgrund der grossen Differenz zwischen der Wasser- und der Umgebungstemperatur sehr grosse Wärmeverluste durch Verdunstung. Diese können 70 bis 80 % der Energieverlustes ausmachen.



Prüfen Sie, das Nachrüsten einer Schwimmbadabdeckung. Bei einer Nutzung im Winter ist eine Abdeckung zwingend, doch auch bei Aussenbecken, welche nur im Sommer genutzt werden zahlt sich der Einbau aus. Kosten: je nach Lösung und Grösse unterschiedlich. Richtwerte siehe unten.

		Kleine Anlage	Mittlere Anlage	Grosse Anlage
Wasserfläche	[m ²]	10	50	100
Wassertemperatur	[°C]	32	32	32
Betriebsdauer	[Tage/Jahr]	360	360	360
Energieeinsparung durch Rolladenabdeckung				
Energieeinsparung Rolladen	[kWh/a]	35'000	180'000	380'000
Energieeinsparung Rolladen	[Liter Öl/a]	3'500	18'000	38'000
Investitions-Kosten	[CHF]	10'000.-	16'000.-	22'000.-
Einsparungen pro Jahr bei einem Wasser- und Abwasserpreis von 3.60 Fr./m³ und einem Heizölpreis für 100 Liter von				
90.-	[CHF/Jahr]	3'300.-	16'300.-	34'300.-
100.-	[CHF/Jahr]	3'500.-	18'000.-	38'000.-
110.-	[CHF/Jahr]	3'900.-	19'800.-	41'800.-
120.-	[CHF/Jahr]	7'500.-	37'900.-	79'900.-
130.-	[CHF/Jahr]	8'100.-	41'400.-	87'400.-
140.-	[CHF/Jahr]	8'800.-	45'000.-	95'000.-
Rückzahlungsdauer bei einem Heizölpreis für 100 Liter von				
90.-	[Jahre]	2.7	0.7	0.5
100.-	[Jahre]	2.6	0.7	0.4
110.-	[Jahre]	2.3	0.6	0.4
120.-	[Jahre]	1.2	0.3	0.2
130.-	[Jahre]	1.1	0.3	0.2
140.-	[Jahre]	1.0	0.3	0.2

Tabelle 4: Energie- und Kosteneinsparung durch eine Nachrüstung eines Aussenschwimmbades mit einer Rollladenabdeckung.

Nest der Rollladenabdeckung und der Schwimmfolie – welche beide unmittelbar auf dem Wasser liegenden – eignen sich im Aussenbereich zudem Schiebeüberdachungen.

Oberflur- und Inbeckenanlagen

Oberflur- und Inbeckenanlagen eignen sich zur nachträglichen Montage und überall dort, wo der Beckenkörper keine andere Konstruktion zulässt. Die Oberfluranlage kann als Sitzbank verkleidet werden.

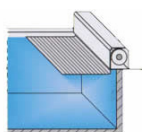


Bild Oberfluranlagen

Quelle: www.ruegg-schwimmbaeder.ch

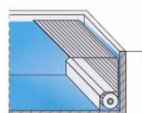


Bild Inbeckenanlage

Montage oberhalb des Beckenbodens

Quelle: www.ruegg-schwimmbaeder.ch

Rollladenabdeckung

Rollladenabdeckungen bestehen aus einzelnen festen Elementen, die wie ein Rollladen zusammengefügt sind. Sie haben einen relativ guten Wärmeschutz (U-Wert von 4-6 W/m²K) und können vollautomatisch bedient werden. So ist es möglich das Becken per Knopfdruck abzudecken.

Kosten: Grundkosten ca. 10'000.- + ca. 120.- pro m²

Schwimmfolie (Isolierfolie)

Schwimmfolien benötigen im aufgerollten Zustand wenig Platz. Sie haben einen sehr guten Wärmeschutz (U-Wert von 3-4 W/m²K) und sind günstig in der Anschaffung.

Kosten: Grundkosten 8'000 bis 10'000.- + ca. 60.- pro m²

2.3 Manuelles Einschalten Sprudelliegen und Sprudelbad

Die Motoren, welche die Liegen und das Sprudelbad mit Luft versorgen, verursachen erhebliche Energiekosten. Durch das Sprudeln wird zudem die Wasserverdunstung erhöht, was zu einem erhöhten Energieverbrauch führt (siehe 2.1).



Prüfen Sie das Nachrüsten eines Schalters, mit dem die Gäste das Sprudelbad und die Liegen einschalten können. Der Sprudelzyklus sollte rund 5 Minuten dauern und dann automatisch abschalten.

Sie können zusätzlich den Energieverbrauch reduzieren, indem nach dem 5 Minuten Sprudelbetrieb die Anlage für 2 Minuten gesperrt wird und diese erst danach wieder in Betrieb genommen werden kann.

Kosten: 2'000 bis 4'000 Franken

		Kleine Anlage	Mittlere Anlage	Grosse Anlage
Attraktionen				
- Liegen	[Personen]	2 bis 3	3 bis 5	5 bis 8
- Sprudelbad	[-]	ja	ja	ja
Betriebsdauer	[Tage/Jahr]	360	360	360
Betriebsstunden pro Jahr	[h/a]	4731	4731	4731
Energieeinsparung durch Einbau Taster				
Energieeinsparung Tasterbetrieb	[%]	30%	30%	30%
Energieeinsparung Tasterbetrieb	[kWh/a]	21'000	29'000	43'000
Investitions-Kosten	[CHF]	3'000.-	3'000.-	4'000.-
Einsparungen pro Jahr bei einem Strompreis von				
16 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	3'400.-	4'600.-	6'900.-
18 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	3'800.-	5'200.-	7'700.-
20 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	4'200.-	5'800.-	8'600.-
22 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	4'600.-	6'400.-	9'500.-
24 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	5'000.-	7'000.-	10'300.-
Rückzahlungsdauer bei einem Strompreis von				
16 Rappen pro kWh	[Jahre]	0.9	0.7	0.6
18 Rappen pro kWh	[Jahre]	0.8	0.6	0.5
20 Rappen pro kWh	[Jahre]	0.7	0.5	0.5
22 Rappen pro kWh	[Jahre]	0.7	0.5	0.4
24 Rappen pro kWh	[Jahre]	0.6	0.4	0.4

Tabelle 5: Energie- und Kosteneinsparung, wenn die Gäste die Attraktionen nur mit einem Taster zuschalten können.

2.4 Filterpumpen über Nacht auf 50% reduzieren.

Beide Beckenpumpen laufen bei 100% Leistung und wälzen das Beckenwasser auch in der Nacht mit derselben Intensität um wie auch in den Spitzenzeiten. Wenn die Badewasserqualität es zulässt, ist allenfalls eine Reduktion in der Nacht auf 50% möglich. Beachten Sie, bei hoch frequentierten Bädern, wird der Nachtbetrieb benötigt um die Wasserwerte wieder auf die sichere Seite zu bringen, weil am Tag die Werte hart an die Grenzwerte steigen.



Ziehen Sie einen Fachmann bei der überprüft, ob eine Pumpe während der Nacht ganz ausschaltet werden kann. Sollte sich das bewähren können, Sie eine Schaltuhr einbauen, welche das Zu- und Abschalten nach einem vorgegebenen Stundenplan vornimmt.



Bei einem Kieselgurfilter muss berücksichtigt werden, dass bei einer Montage des Filters oberhalb des Wasserspiegels - ohne automatische Drosselung der Vorlaufleitung - keine Reduktion auf 50% gemacht werden darf, weil sonst die Filtration nicht gewährleistet ist, da der obere Filterteil nicht mehr im Wasser steht.

		Kleine Anlage	Mittlere Anlage	Grosse Anlage
Wasserfläche	[m2]	10	50	100
Reduzierter Betrieb	[h/a]	3189	3189	3189
Pumpenleistung				
Pumpenleistung	[kW]	0.75	3.60	7.50
Energieeinsparung	[kWh/a]	2'400	11'500	23'900
Investitions-Kosten	[CHF]	2'500.-	4'500.-	5'500.-
Einsparungen pro Jahr bei einem Strompreis von				
16 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	400.-	1'800.-	3'800.-
18 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	400.-	2'100.-	4'300.-
20 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	500.-	2'300.-	4'800.-
22 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	500.-	2'500.-	5'300.-
24 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	600.-	2'800.-	5'700.-
Rückzahlungsdauer bei einem Strompreis von				
16 Rappen pro kWh	[Jahre]	6.3	2.5	1.4
18 Rappen pro kWh	[Jahre]	6.3	2.1	1.3
20 Rappen pro kWh	[Jahre]	5.0	2.0	1.1
22 Rappen pro kWh	[Jahre]	5.0	1.8	1.0
24 Rappen pro kWh	[Jahre]	4.2	1.6	1.0

Tabelle 6: Energie- und Kosteneinsparung, wenn eine Filterpumpe in der Nacht ausgeschaltet werden kann.

2.5 Drehzahlregulierte Beckenpumpen

Laufen die Beckenpumpen auf 100% Leistung und wird die Wassermenge mit einem Schieber reguliert, wird unnötig Energievernichtet.



Prüfen Sie das Nachrüsten eines Frequenzumformers, der die Pumpenleistung den jeweiligen Bedarf automatisch anpasst.

		Kleine Anlage	Mittlere Anlage	Grosse Anlage
Wasserfläche	[m ²]	10	50	100
Betriebsdauer	[Tage/Jahr]	360	360	360
Betriebsstunden Vollast pro Jahr	[h/a]	4'731	4'731	4'731
Wasserumwälzungen pro Tag	[1/d]	12	12	12
Bestehende Situation				
Energieverbrauch	[kWh/a]	3'800	19'000	32'800
Frequenzumformer				
Einsparung FU	[%]	30%	30%	30%
Energieeinsparung	[kWh/a]	1'140	5'700	9'840
Investitions-Kosten	[CHF]	2'500.-	2'500.-	3'000.-
Einsparungen pro Jahr bei einem Strompreis von				
16 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	180.-	900.-	1'600.-
18 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	210.-	1'000.-	1'800.-
20 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	230.-	1'100.-	2'000.-
22 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	250.-	1'300.-	2'200.-
24 Rappen pro kWh	[CHF/Jahr]	270.-	1'400.-	2'400.-
Rückzahlungsdauer bei einem Strompreis von				
16 Rappen pro kWh	[Jahre]	13.9	2.8	1.9
18 Rappen pro kWh	[Jahre]	11.9	2.5	1.7
20 Rappen pro kWh	[Jahre]	10.9	2.3	1.5
22 Rappen pro kWh	[Jahre]	10.0	1.9	1.4
24 Rappen pro kWh	[Jahre]	9.3	1.8	1.3

Tabelle 7: Energie- und Kosteneinsparung, wenn eine Drehzahlregulierte Pumpe eingesetzt wird.

Pumpen bergen grosses Potenzial

Untersuchungen belegen, dass bei den Pumpen im Schnitt Energieeinsparungen von 50% möglich sind. In vielen Anlagen werden die Wassermengen auch heute noch mit Absperrschiebern gedrosselt, anstatt die Wassermengen nach dem effektiven Bedarf zu regulieren. Man kann sich das vorstellen wie ein Autofahrer, der mit Vollgas fährt und die Geschwindigkeit mit der Bremse reguliert.

Wie gedrosselte Pumpen optimieren?

Falls in Ihrer Anlage Pumpen, die eine konstante Wassermenge liefern, mit Abstellschiebern gedrosselt werden, prüfen Sie folgende Massnahmen:

Einstufige Pumpe: Ersatz durch richtig dimensionierte Pumpe, welche nicht gedrosselt werden muss, prüfen.

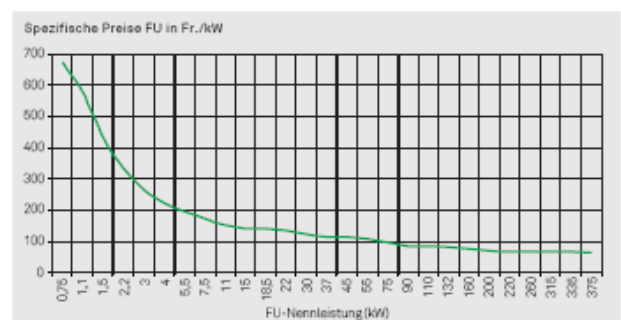
Mehrstufige Pumpe: kleinst mögliche Stufe wählen und allenfalls nur noch die Feineinstellung durch den Absperrschieber vornehmen.

Topmotors: Plattform für effiziente Motoren

Auf der Webseite von Topmotors finden Sie hilfreiche Instrumente und Informationen um das Potenzial zur Energieeinsparungen bei Ihren Motoren abgeschätzt zu können.
www.topmotors.ch

Frequenzumformer bei variablen Wassermengen einsetzen

Frequenzumformer sollten dort eingesetzt werden, wo sich die Durchflussmengen stets verändern und die Pumpe ihre Leistung entsprechend anpassen muss.



Grafik 1: Spezifische FU-Preise in Abhängigkeit der Nennleistung.

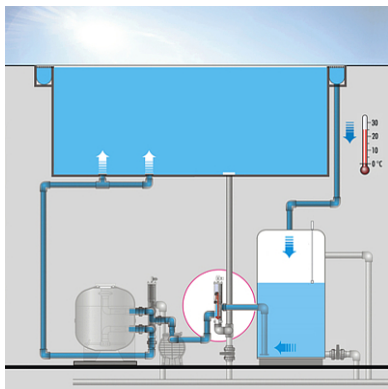
Quelle: www.topmotors.ch

Neuanschaffung eines Motors: Effizienz vor Preis

Berücksichtigen Sie beim Kauf eines neuen Elektromotors, dass der Motorstrom 100-mal mehr kostet als der Motor selbst. Die Investition in einen effizienten Motor zahlt sich garantiert aus. (Quelle: Topmotors.ch)

2.6 Nachtab senkung Schwimm bäder

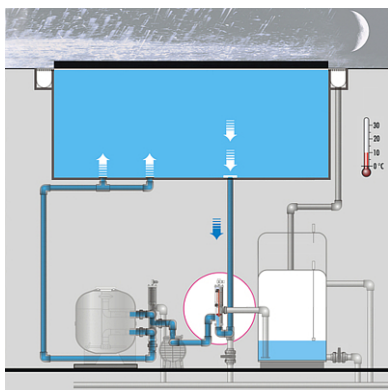
Schwimmbecken und Whirlpools mit Rinnen, welche ausserhalb der Öffnungszeiten das Wasser über den Rand in die Rinne fliessen lassen, bergen Energiesparpotentiale. Bei Bädern, die gute Wasserwerte aufweisen (nicht zu hoher Chloramingehalt, genügend Chlor...), kann mittels einer Nachtab senkung (Spar schaltung) die Durchströmung vom Rinnen-Betrieb auf Direkt absaug-Betrieb umgestellt werden.



Tagbetrieb

Das Wasser fließt über die Rinne in den Überlauf und wird über das 3-Weg-Ventil und den Filter wieder zurück ins Becken gepumpt. Das Wasser durchströmt das Becken vollständig.

Bild: www.besgo.ch



Nachtbetrieb

Das 3-Weg-Ventil schaltet um und saugt das Wasser direkt aus dem Becken an. Die Energieverluste über die Rinne entfallen. Dafür wird das Becken nicht mehr vollständig durchströmt.

Bild: www.besgo.ch



Diese Massnahme ist nur möglich bei Bädern und Whirlpools mit Rinnen, die über einen Bodenablauf oder eine Ansaugleitung verfügen, an denen das 3-Weg-Ventil angeschlossen werden kann.



Prüfen Sie den Einbau eines 3-Wegventils, welches eine Umschaltung zwischen dem Rinnenbetrieb und dem Direktansaug aus dem Becken ermöglicht. Mit einer Schaltuhr kann das 3-Weg-Ventil so programmiert werden, dass es 1 Stunde nach Betriebschluss das 3-Weg-Ventil auf Direktansaug und 1 Stunde vor Betriebsbeginn wieder auf den Rinnen-Betrieb umschaltet.



Beobachten Sie laufend die Wasserqualität. Sollte diese sich verschlechtern, sodass die hygienischen Anforderungen nicht mehr eingehalten werden, reduzieren Sie die Nachtab senkungsdauer solange, bis die Wasserwerte wieder eingehalten werden.

		Kleine Anlage	Mittlere Anlage	Grosse Anlage
Wasserfläche	[m ²]	10	50	100
Rinnenfläche	[m ²]	4	10	20
Ø Nachtab senkung pro Tag	[h/d]	9	9	9
Energieeinsparung				
Energieeinsparung	[kWh/a]	4'900	12'300	24'600
Energieeinsparung	[Liter Öl/a]	490	1'230	2'460
Investitions-Kosten	[CHF]	2'000.-	4'000.-	7'000.-
Einsparungen pro Jahr bei einem Heizölpreis für 100 Liter von				
90.-	[CHF/Jahr]	400.-	1'100.-	2'200.-
100.-	[CHF/Jahr]	500.-	1'200.-	2'500.-
110.-	[CHF/Jahr]	500.-	1'400.-	2'700.-
120.-	[CHF/Jahr]	600.-	1'500.-	3'000.-
130.-	[CHF/Jahr]	600.-	1'600.-	3'200.-
140.-	[CHF/Jahr]	700.-	1'700.-	3'400.-
Rückzahlungsdauer bei einem Heizölpreis für 100 Liter von				
90.-	[Jahre]	5.0	3.6	3.2
100.-	[Jahre]	4.0	3.3	2.8
110.-	[Jahre]	4.0	2.9	2.6
120.-	[Jahre]	3.3	2.7	2.3
130.-	[Jahre]	3.3	2.5	2.2
140.-	[Jahre]	2.9	2.4	2.1

Tabelle 8: Einbau einer Nachtab senkung in einem Hallenbad.

Whirlpools

Für Whirlpools können die vorgeschlagenen Massnahmen ebenfalls geprüft werden. Die Whirlpools haben kleinere Wasserflächen als Schwimm bäder, dafür höhere Temperaturen und sprudeln stärker.

So gibt es faltbare Isolier-Abdeckungen, welche einfach auf den Whirlpool gelegt werden können und so die Wärmeverluste erheblich mindern.

2.7 Schwimmbad: Beckenbeleuchtung ersetzen

Die Beckenbeleuchtung im Schwimmbad hat lange Betriebszeiten und die Lampen haben in der Regel eine grosse Leistung. Steht eine Erneuerung der Beckenbeleuchtung an, ist dies der richtige Moment, die neueste Technologie zu nutzen.



Ersetzen Sie die bestehende Beckenbeleuchtung im Schwimmbad durch moderne LED-Lampen. Die LED-Lampen haben einen 4 bis 6 mal tieferen Energieverbrauch und sparen entsprechend Kosten. Zudem haben diese eine Lebensdauer von bis zu 50'000 Betriebsstunden. Sie müssen somit nicht wie bis heute die Lampen drei bis vier Mal pro Jahr auswechseln.

Tipp: Mit farbigen LED Lampen können unterschiedlich wechselnde Stimmungen im Wasser geschaffen werden.

		Kleine Anlage	Mittlere Anlage	Grosse Anlage
Anzahl Lampen	[Stück]	4	7	13
Lampen				
Leistung Lampen bestehend	[W]	200	200	200
Leistung Lampen LED (neu)	[W]	75	75	75
Betriebsdauer Schwimmbadbeleuchtung				
Tage pro Jahr	[d]	360	360	360
Betriebsstunden pro Jahr	[h/a]	4731	4731	4731
Jahresenergieverbrauch				
E-Verbrauch Lampen bestehend	[kWh/a]	3'785	6'624	12'302
E-Verbrauch Lampen LED (neu)	[kWh/a]	1'419	2'484	4'613
Energieeinsparung	[kWh/a]	2'366	4'140	7'689
Investitions-Kosten				
pro Lampe	[CHF]	4'000	6'300	10'400
	[CHF]	1'000	900	800
Einsparungen pro Jahr bei einem Strompreis von				
16 Rappen pro kWh	[CHF/ Jahr]	1'100.-	2'000.-	3'700.-
18 Rappen pro kWh	[CHF/ Jahr]	1'200.-	2'100.-	3'800.-
20 Rappen pro kWh	[CHF/ Jahr]	1'200.-	2'100.-	4'000.-
22 Rappen pro kWh	[CHF/ Jahr]	1'300.-	2'200.-	4'200.-
24 Rappen pro kWh	[CHF/ Jahr]	1'300.-	2'300.-	4'300.-
Rückzahlungsdauer der Investition bei einem Strompreis von				
16 Rappen pro kWh	[Jahre]	3.6	3.2	2.8
18 Rappen pro kWh	[Jahre]	3.3	3.0	2.7
20 Rappen pro kWh	[Jahre]	3.3	3.0	2.6
22 Rappen pro kWh	[Jahre]	3.1	2.9	2.5
24 Rappen pro kWh	[Jahre]	3.1	2.7	2.4

Tabelle 9: Energie- und Kosteneinsparungen Ersatz Schwimmbadbeleuchtung durch LED-System. Darin nicht berücksichtigt ist, das LED-Lampen geringere Unterhaltskosten (Auswechslung) verursachen.

Rentable Energieoptimierung im Hallenbad

Mit dem Werkzeug «Rentable Energieoptimierung im Hallenbad» erhalten die Hallenbad-Betreiber endlich ein Instrument, mit dem sie mit geringem Aufwand ein Energie-optimierungs-Projekt anpacken und zum Erfolg führen können. Auf welche Punkte im Optimierungs-Projekt zu achten sind, wird in diesem Leitfaden detailliert beschrieben. Zudem enthält es wertvolle Werkzeuge, wie Ausschreibungstexte, Checklisten und Musterbriefe die dem Hallenbadbetreiber die Arbeit vereinfachen.



Rentable Energieoptimierung im Hallenbad

www.energieschweiz.ch

Massnahmenliste für die energetische Betriebsoptimierung in Hallenbädern

Die Massnahmenliste für die energetische Betriebsoptimierung von Hallenbädern ist eine Auflistung von technischen Massnahmen, die in einem Hallenbad durchgeführt werden können. Dank der Beschreibung der Massnahmen, einer Abschätzung des Einsparpotentials und der Kosten für die Umsetzung ist die Liste ein gutes Instrument für engagierte und technisch interessierte Leiter von Hallenbädern.



Massnahmenliste für die energetische Betriebsoptimierung in Hallenbädern

www.energieschweiz.ch

Weitere Informationen

- www.aquasuisse.ch
- www.sia.ch
SIA-Norm 385-9 "Wasser- und Wasseraufbereitungsanlagen in Gemeinschaftsbädern"
- www.vhf.ch
- www.bac.ag/energierechner.html
- www.topmotors.ch
- www.aquasolar.ch: as report Energieeffizienz

Herzlichen Dank an

Urs Kaltenrieder, Ingenieurbüro IKP
Stefan Grob, Bieri Alpha Covers
Joachim Cieslok, inco Ingenieurbüro