

Unterhalt Schwimmbadwasser
und Badewasser

Verbesserte Werterhaltung für private Schwimmbäder



Themen

- Beckenhydraulik
- Wasserpflege
- Unterhalt und Reinigung

Beckenhydraulik

- Das Beckenvolumen sollte alle 4 - 6 Stunden einmal umgewälzt (Empfehlung HB = 6 h, FB = 4 h)
- Auslegung Umwälzung: $Q = V / T$
Q= Volumenstrom m³/h, V= Poolinhalt m³, T= Umwälzzeit in h
- Mindestförderstrom einhalten > 5 m³/h
- Die tägliche Filterlaufzeit sollte mind. 12 Stunden bei Hallenbäder und 18 Stunden bei Freibädern betragen

Beckenhydraulik

- Die Beckendurchströmung wird bestimmt durch Anzahl, Abmessung und Anordnung der Ein- und Austrittsöffnungen
- Einströmung (eine je 5-9 m² Wasseroberfläche)
- Abführung 80% Oberfläche 20% Beckenboden
- Austritt mittels Skimmer:
 - Es wird für je 30 bis 40m² Wasseroberfläche ein Skimmer benötigt.
- Austritt mittels Überlaufrinne:
 - Die Rinne darf eine Toleranz auf die Waagrechte von +/- 1.5 mm nicht überschreiten.
(Bemerkung: mind. Umwälzung pro lfm Rinne = 0.5 - 1 m³/h)
Anzustreben ist ein Rinnenquerschnitt von > 180cm²
Ausgleichsbehälter:
A x (0.05-0.07 m) = m³ Inhalt Ausgleichsbehälter
A= Wasseroberfläche in m²

Beckenhydraulik

- Sandfilter sind die gebräuchlichsten Filtersysteme. Die Schütthöhe sollte mind. 50 cm betragen
- Die Durchflussgeschwindigkeit sollte 30 – 50 m/h nicht überschreiten
- Die Filterfläche anhand eines Beispiels ausrechnen:

Schwimmbad Abmessung: 8 x 4 x 1.5 m

Umwälzgeschwindigkeit= $48\text{m}^3 : 4\text{h}$ (Umwälzzeit in h) = $12\text{m}^3/\text{h}$

(Umwälzgeschwindigkeit: $12\text{m}^3/\text{h}$ / Durchflussgeschwindigkeit 40 m/h)

$12\text{m}^3/\text{h} : 40\text{m}/\text{h} = 0.3\text{m}^2$ (Filterdurchmesser = $\sqrt{0.3\text{m}^2} = \mathbf{0.55\text{m}}$)

Filterfläche= **0.3m^2**

Beckenhydraulik

Die Filterspülung (Rückspülung)

- Die Filterspülung sollte mindestens 1x wöchentlich für 3 bis 5 Minuten ohne Unterbrechung erfolgen mit einer Geschwindigkeit von 50-60 m/h je nach Filtermedium
- Bei erhöhter Belastung ist die Häufigkeit zu erhöhen (z.B. Freibad bei Pollenflug, Laub, Unwettern, ...)

Wasserpflege

Schmutz von Schwimmer:

- Bakterien und Viren
- Hautschmutz
- Kosmetische Produkte
- Stickstoffe (zB. Harnstoffe)

SIA 385 9 Parameter:

- Freies Chlor / Gebundenes Chlor
- Σ Chlorit / Chlorat
- pH

Wirtschaftlichkeit:

- Energie
- Wasserverbrauch
- Technologie
- Wasserqualität

Chemie allgemein:

- Desinfektionsmittel
- Neutralisationsmittel
- Flockungsmittel
- Alternative Technologien

Chlor Nebenprodukte:

- Chlor-Stickstoff Verbindungen (Chloramine)
- Chlor-Kohlenstoff Verbindungen (THM's)
- Halogen Verbindungen
- Salze und andere anorganische Verbindungen

Wasserpflege

- Für eine optimale Wasserqualität sind die folgenden Parameter einzuhalten:
 - Neutralisation (pH-Wert)
 - Desinfektion
 - Flockung
 - Sonstige Zusätze

Wasserpflege

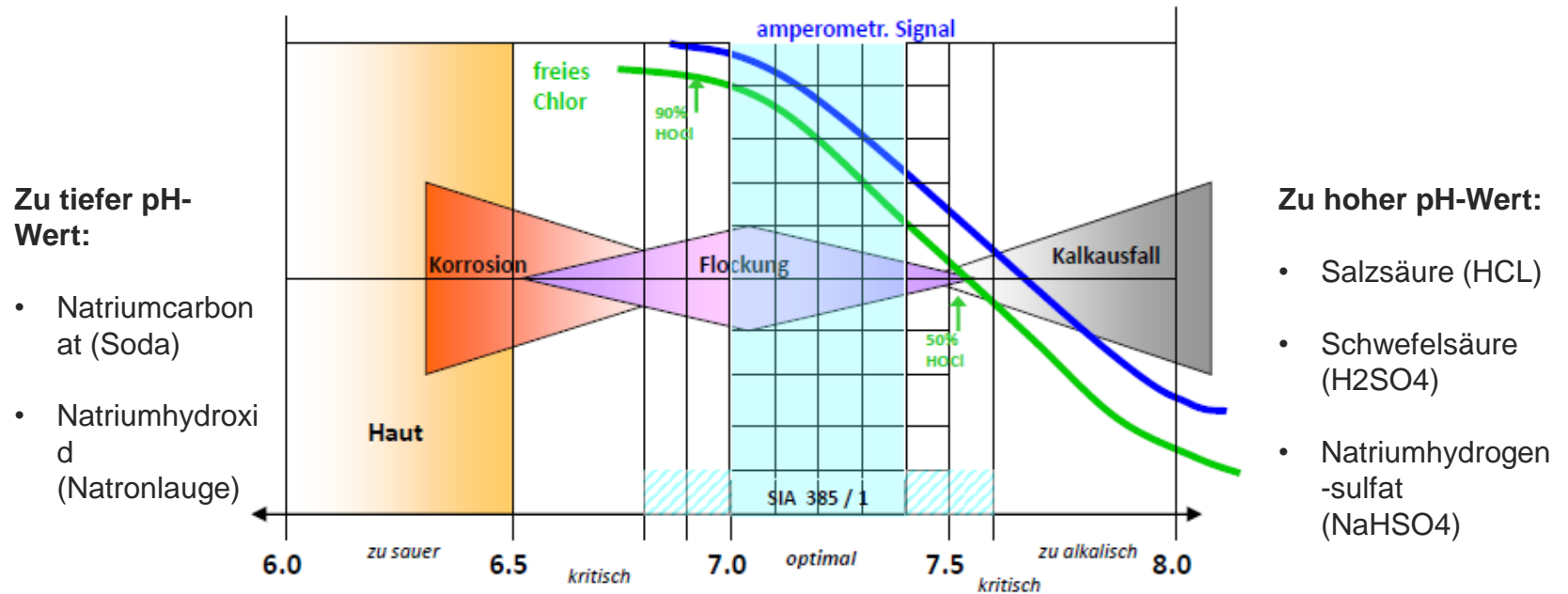
Neutralisation (pH-Wert Einstellung)

- Der pH-Wert des Wassers hat wesentlichen Einfluss auf die Verträglichkeit des Wassers für die Badenden, die Wirkung der Desinfektion und Flockung und auf die eingesetzten Bauwerkstoffe. Der pH-Wert wird durch die Säurekapazität, die Badewassertemperatur und die eingesetzten Mittel verändert, weshalb eine automatische pH-Regulierung empfehlenswert ist.
- Anzustrebender pH-Wert: 6.8 - 7.6

Durchschnittliche pH-Werte einiger gebräuchlicher Lösungen

Substanz	pH-Wert	Art
Batteriesäure	<1	sauer
Magensäure (nüchterner Magen)	1,0–1,5	
Zitronensaft	2,4	
Cola	2,0–3,0	
Essig	2,5	
Fruchtsaft der Schattenmorelle	2,7	
Orangen- und Apfelsaft	3,5	
Wein	4,0	
Saure Milch	4,5	
Bier	4,5–5,0	
Saurer Regen	< 5,0	
Kaffee	5,0	
Tee	5,5	
Hautoberfläche des Menschen	5,5	
Regen (natürlicher Niederschlag)	5,6	
Mineralwasser	6,0	sauer bis alkalisch
Milch	6,5	
Menschlicher Speichel	6,5–7,4	neutral
Reines Wasser	7,0	alkalisch
Blut	7,4	
Meerwasser	7,5–8,4	
Pankreassaft (Bauchspeicheldrüsensekret)	8,3	
Seife	9,0–10,0	
Haushalts-Ammoniak	11,5	
Bleichmittel	12,5	
Beton	12,6	
Natronlauge	13,5–14	
Legende		
grau hinterlegt	Bestandteile des menschlichen Körpers	

Wasserpflege



Wasserpflege

Desinfektion (Oxidation)

- Organische Stoffe im Badewasser, welche durch die Filtration nicht abgeschieden werden, können durch chemische Mittel oxidiert werden. Dabei werden auch Mikroorganismen abgetötet. Als Desinfektionsmittel eignen sich Chlor, Brom und Aktivsauerstoff. Das Desinfektionsmittel muss gegen Bakterien, Viren, Algen und Pilzsporen gleichermassen wirken. Es muss einfach und schnell analytisch bestimmbar sein, sowie eine Depotwirkung aufweisen. Verstärkend können Ozon- und UV-Anlagen zur Desinfektion eingesetzt werden.
- Die Menge der Oxidationsmittel und Unterstützungsprodukte sind abhängig von der Methode und der Wahl vom Lieferanten. Dabei sollten die Angaben und Sollwerte eingehalten werden

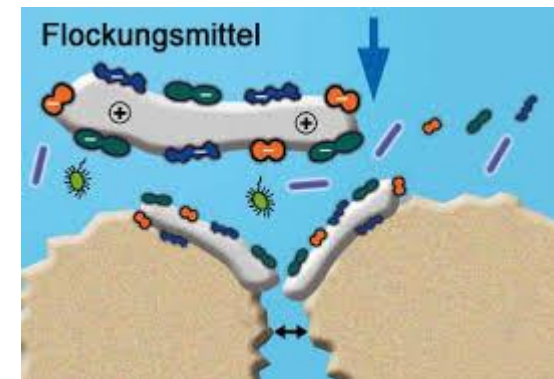
Wasserpflege

Flockung

Durch die Sand- oder Mehrschichtfiltration alleine werden lediglich mechanische Verunreinigungen und Trübstoffe bis zu einer Teilchengrösse von ca. 10^{-5}m (0.01mm) abfiltriert. Zusätzlich sind im Wasser für das Auge unsichtbare feinste Verschmutzungsstoffe (sogenannte Kolloide) wie Hautteile, Öle, Fette und Mikroorganismen (Bakterien, Pilze, Algen, Viren). Diese Stoffe sind im Wasser gelöst und können aber durch den Filter allein, wegen ihrer geringen Grösse, nicht abgeschieden werden.

Viele dieser Kleinstpartikel haben eine negative Oberflächenladung, was zur Folge hat, dass sie sich gegenseitig abstossen und ein Zusammenballen zu grösseren Agglomeraten nicht möglich ist.

Die Flockung bewirkt, dass die abstossenden Kräfte aufgehoben werden und die Partikel Flocken bilden, die gross genug sind, um im Filter zurückgehalten werden zu können.



Flockung von Phosphat zur Vorbeugung gegen Algenbildung:

- Durch Zugabe eines Metallsalzes kommt es zur Ausfällung von Phosphat:
- Gelöstes Aluminium (Al^{3+}) verbindet sich mit gelöstem Phosphat (PO_4^{3-}) zu unlöslichem Aluminiumphosphat. (Lanthan wird zur Unterstützung der besseren Phosphatflockung verwendet).
- Das ausgefällte Aluminiumphosphat wird im Filter zurückgehalten.

Wasserpflege

Sonstige Zusätze

- Weitere Zusätze (Algizide, Härtestabilisatoren, Überwinterungsmittel usw.) sollten gemäss den Hersteller-/Lieferantenangaben beigemischt werden.

Unterhalt und Reinigung

Jedes Bad, vor allem im Freien, muss regelmässig unterhalten werden und braucht sorgfältige Pflege. Nur eine Filteranlage und Chemie im Wasser sind nicht ausreichend. Folgende Punkte und Kontrollen sind unerlässlich, für eine perfekte Wasserqualität.

- Die Frühjahresreinigung
- Inbetriebnahme
- Betrieb des Schwimmbades
- Überwinterung des Schwimmbades



Unterhalt und Reinigung

Die Frühjahresreinigung

Der Zustand der Verunreinigung soll aussagen ob ein Wasserwechsel und eine Grundreinigung sinnvoll sind. Mindestens alle drei Jahre sollte das Schwimmbadwasser komplett ersetzt werden. Es gibt die folgenden zwei Varianten für die Frühjahresreinigung:

- Mit Wasserwechsel
- Ohne Wasserwechsel

Unterhalt und Reinigung

Mit Wasserwechsel

- Schwimmbadabdeckung und Umgebung reinigen
 - Mit dem Hochdruckreiniger und ggf. Chemie wird die Abdeckung und Umgebung vorsichtig von Schmutz entfernt, allfällige Herstellerangaben sollten berücksichtigt werden
 - Eine Lamellenabdeckung darf nie der direkten Sonnenstrahlung ausgesetzt werden. Sie muss **immer** in Kontakt mit Wasser stehen oder abgedeckt sein. Lassen Sie nie während der Reinigung direkte Sonne auf die Lamellen, auch nicht für eine halbe Stunde. Die Lamellen sind mit Luft gefüllt. Bei Hitze verformen sich die Lamellen, und die Oberfläche verbrennt
- Becken entleeren
 - Die Filteranlage ausser Betrieb nehmen und alle nötigen Vorkehrungen treffen um das Schwimmbad zu entleeren. Ortbezogene Meldepflichten sollten berücksichtigt werden
- Schwimmbecken reinigen
 - Entfernen Sie sämtliche Verschmutzungen: schwarze Fett- und Russränder, Algen, Blattsäure, Kalkablagerungen, Rostausfälle, verwesene Tiere und so weiter. Es ist wichtig, für jede Verunreinigung das richtige Reinigungsmittel zu verwenden. Oft ist man erstaunt, wie schnell geschultes Fachpersonal ein Bad reinigt, wo man doch selber viel längere Zeit braucht. Der Grund dafür sind meist falsche Reinigungsmittel und ein unsachgemässer Ablauf.
- Befüllung
 - Anforderungen Füllwasser (Frischwasser)
 - Das Füllwasser muss allgemeinhygienisch Trinkwassereigenschaften haben
 - Korrosionsschutzmittel wie Phosphate und Silikate haben im Beckenwasser nichts zu suchen
 - Kein kalkfreies (enthärtetes) Wasser – Säurekapazität

Unterhalt und Reinigung

Ohne Wasserwechsel

- Schwimmbadabdeckung und Umgebung reinigen
 - Mit dem Hochdruckreiniger und ggf. Chemie wird die Abdeckung und Umgebung vorsichtig von Schmutz entfernt, allfällige Herstellerangaben sollten berücksichtigt werden
- Becken entleeren
 - entfällt
- Schwimmbecken reinigen
 - Skimmerkorb reinigen: Blätter, Blüten, Spielzeug u.a.!
 - Entfernen von Blättern und Schmutz auf der Wasseroberfläche und am Boden.
 - Wasserlinie reinigen. Algenansätze abbürsten. Mit Roboter oder von Hand den Beckenboden und Wände absaugen
- Befüllung
 - entfällt

Unterhalt und Reinigung

Inbetriebnahme

1. Spülen Sie bei vollem Bad wenn möglich die Leitungen von Bodenablauf und Skimmer in die Kanalisation. Blätter und Chemierückstände werden so direkt in die Kanalisation gespült, bevor der Wasserkreislauf in Betrieb genommen wird.
2. Kontrollieren Sie den Niveaugler: montiert, eingestellt, alles dicht, auch im Haus.
3. Die Filterpumpe öffnen, den Korb kontrollieren und reinigen.
4. Alle Kugelhahnen in die richtige Position bringen und Leitungen entlüften.
5. Wasserkreislauf laufen lassen.
6. Jetzt ist es wichtig, eine lange Rückspülung vom Filter zu machen. So werden Verschmutzungen im Filter von den Wintermonaten weg gespült.
7. Schaltuhren kontrollieren und wenn nötig neu einstellen
8. Zusätze wie Stabilisator über der Wasseroberfläche verteilen.
9. Chlorschock, wenn nicht schon während dem Beckenfüllen gemacht wurde.
10. pH von Hand messen und von Hand pH-Minus zugeben (aufgelöst direkt ins Bad).
11. Funktionskontrollen machen: Automatische Rückspülung, Abdeckung auf/zu, Scheinwerfer, Gegenstromanlagen, Massagedüsen, Wasserfall usw.
12. Weiteres je nach Anlage (s. Ihre Betriebsanleitung).

Automatische Mess- und Regeltechnik

1. Sonden reinigen, prüfen und neu eichen. Nur richtig gewartete Messsonden bringen die gewünschte Wasserqualität. Misst die Sonde falsch, wird auch falsch dosiert.
2. Die Quetschschläuche der Schlauchpumpen sind jährlich zu ersetzen. Durch die Chemie werden sie spröde und brüchig.
3. Einstellungen auf Dosiergerät kontrollieren (je nach Anlage).
4. Gebinde und Sauglanzen kontrollieren. Sicherstellen, dass die Sauglanzen im richtigen Gebinde stehen.
5. Weiteres je nach Anlage.

Unterhalt und Reinigung

Betrieb des Schwimmbades

- Mindestens einmal pro Woche:
- Skimmerkorb reinigen: Blätter, Blüten, Spielzeug u.a.! Nach Gewitter, starkem Wind und während der Blütezeit im Frühjahr täglich den Skimmer kontrollieren.
- Entfernen von Blättern und Schmutz auf der Wasseroberfläche und am Boden.
- Wasserlinie reinigen. Algenansätze abbürsten. Mit Roboter oder von Hand den Beckenboden und Wände absaugen (auch wenn von Auge keine Verschmutzung sichtbar ist).
- Wasserwerte von Hand messen und bei Bedarf korrigieren.
- Korb in der Filterpumpe kontrollieren und reinigen.
- Bei manuellen Anlagen den Filter ca. 3 Minuten von Hand rückspülen. Bei automatischen Anlagen wird einmal pro Woche (meistens am Montag) eine Rückspülung ausgelöst.
- Automatische Dosieranlagen: Chemiebehälter kontrollieren, ggf. Nachfüllen und die Herstellerangaben befolgen.
- Weiteres gemäss Anleitung zu Ihrer Anlage oder den Umständen entsprechend.

Unterhalt und Reinigung

Überwinterung des Schwimmbades

Die meteorologischen Verhältnisse erfordern geeignete Massnahmen, damit bei einer Schwimmbadanlage im Freien während der Winterzeit keine Schäden entstehen. Dem Unfallschutz ist besondere Beachtung zu schenken. Die Herstellerangaben der Geräte müssen in jedem Falle berücksichtigt werden. Folgendes Merkblatt hilft Ihnen, um Ihr Schwimmbad fachgemäss zu überwintern:

http://www.woodtli.com/dokumente/Merkblatt_berwinterung_private_Freischwimmbder_DE.pdf

Besten Dank für Ihrer
Aufmerksamkeit

