

## 1) Das Wirkprinzip von SpaBalancer

SpaBalancer ist keine Mischung aus Chemikalien. Es besteht aus Wasser (95%), Salzen und Mineralien. SpaBalancer wirkt auch nicht aus sich heraus. Es regt das Wasser an, einen in der Natur vorhandenen Reinigungsmechanismus zu verstärken.

Das Grundprinzip dieses Reinigungsmechanismus sind hexagonal ausgerichtete Wassermoleküle. Bei Berührung mit Oberflächen richten sich Wassermoleküle im Bereich eines Hundertstel Millimeter organisiert aus. Ähnlich wie es Wassermoleküle im Eis tun. Bei dieser Ausrichtung kommt es zur Bildung einer gelartigen Struktur welche Fremdstoffe einkapselt. In diesem Gel sind die Wassermoleküle hexagonal angeordnet. Ähnlich wie im Schnee werden Fremdkörper aus dieser Struktur herausgeschoben. Des Weiteren werden bei diesem Vorgang Wasserstoffatome freigesetzt. Durch diese Freisetzung entstehen Redoxspannungen welche die eingekapselten anaeroben Bakterien reduzieren. Zusätzliche Zugaben von Aluminiumoxiden führen zu einer weiteren Verklumpung so dass die Schmutzstoffe ausgefiltert werden können. SpaBalancer verstärkt diesen in der Natur vorkommenden Vorgang so weit, das damit effektiv das Wasser gereinigt wird.

Da dieser Effekt an allen im Wasser befindlichen Fremdstoffen und auch im Wasser gelösten Stoffen einsetzt können wir das Wasser umfassend reinigen ohne es zu belasten.

Bei der üblichen Desinfektion mit Chlor reagiert das Chlor über einen Elektronentausch mit den Stoffen im Wasser. Dadurch werden Bakterien abgetötet. Wenn das Chlor jedoch auf Harnstoffe oder Aminosäuren trifft (Urin, Schweiß, Fette, Shampoos, Öle etc.) dann ist es nicht stark genug um diese Stoffe zu oxidieren. Es tritt eine chemische Verbindung zwischen Chlor und diesen Stoffen ein. Das sind dann die so genannten Chloramine oder „gebundenes Chlor“. Viele dieser tausenden unbekanntes Verbindungen wurden nie auf die Auswirkungen auf die Gesundheit untersucht. Bei denen die man untersucht hat wurden in sehr vielen Fällen gesundheitsschädliche (z.B. krebserregend) Auswirkungen bekannt. Es kommt durch diese Chloramine zu einer Eintrübung des Wassers weil sie für die Filter zu klein sind und nicht ausgefiltert werden können. Sie behindern auch die Wirkung von frischem Chlor so das jetzt auch Bakterien überleben können. Das Wasser „kippt um“ und muss gewechselt werden.

Das Geniale an SpaBalancer ist die Tatsache, dass alle Fremdstoffe im Wasser eingekapselt und damit vom Wasser getrennt werden. Es werden keine chemischen Reaktionen mit entstehenden Abfallprodukten eingeleitet. Die verklumpten Fremdstoffe werden über die Filterung vom Wasser separiert und entfernt. Das Wasser bleibt kristallklar, sauber und quellwassergleich. Wir haben eine Lebensdauer des Wassers mit diesen beschriebenen Eigenschaften von über 2 Jahren festgestellt. Es ist also kein Problem das Wasser ein Jahr im Whirlpool zu belassen.

## 2) Die Problematik der Wasserpflege in einem Whirlpool bei der Verwendung von Chlor

In einem Whirlpool treffen viele problematische Faktoren aufeinander die die Wasserpflege sehr schwierig gestalten.

### 2.1) Eine sehr geringe Wassermenge und eine starke Benutzung

Ein Whirlpool hat durchschnittlich zwischen 1000 und 2000 Liter Inhalt. Bei Benutzung

sitzen nicht selten 3 bis 4 Personen in diesem Whirlpool. Im Vergleich: Das wäre in etwa so als ob in einen 8 m x 4 m x 1,6 m großen Swimmingpool (50 cbm) 200 Personen reingehen würden.

## **2.2) Die Wassertemperatur ist sehr hoch.**

Mit ca. 37 Grad Celsius haben wir ungefähr die Körpertemperatur. Was passiert bei dieser Temperatur?

- Chemische und biologische Prozesse werden stark beschleunigt.
- Einigen Bakterien können ihre Population alle 30 Minuten verdoppeln. Ausgehend von einer Bakterie hätte man 12 Stunden später schon ca. 16 Millionen Bakterien im Wasser.
- Die Hautporen der Benutzer öffnen sich. Die Menschen schwitzen im Wasser. Bis zu 0,5 Liter Schweiß pro Person.

## **2.3) Eine starke Verwirbelung des Wassers durch die Massagedüsen**

- Das Lymphsystem unter der Haut wird durch die Massage angeregt. Die Haut entgiftet.
- Hautporen öffnen sich. Talkum, Hautfetten, alte Kosmetika (die meisten Kosmetika sind auf Erdölbasis) kommen in großen Mengen in das Wasser.

2.4) Die Erwärmung des Wassers und die Verwirbelung des Wassers haben auch noch andere technische Nachteile.

Aus dem Wasser löst sich das stark saure Gas Kohlendioxid welches im kalten Wasser gebunden ist. Dadurch steigt in der Anfangszeit der pH-Wert stark an. Durch die Durchströmung des Wassers mit Luft (Sauerstoff) reagieren viele Desinfektionsmittel und bauen sich schnell ab. (Schnellere Chlorzehrung als im Swimmingpool)  
Außerdem ändert sich dadurch die Zusammensetzung der härtebildenden Ionen welches zu Kalkausfall führen kann.

## **2.5) Die Rohrleitungen im Whirlpool**

In einem modernem Whirlpool sind nicht selten mehr als 50 m Rohrleitungen verbaut. An den inneren Oberflächen dieser Rohrleitungen werden sich Bakterien absetzen und Biofilme bilden. Diese Biofilme kann man nicht reinigen weil man mechanisch nicht in die Rohrleitungen kommt.

## **2.6) Sehr kleine Filteranlagen im Whirlpool**

Verglichen mit der Belastung des Wassers sind die Filteranlagen unterdimensioniert und die Filterlaufzeiten sehr häufig viel zu gering. Dadurch verbleibt der Schmutz im Whirlpool und muss chemisch gereinigt werden.

Die hauptsächlichen Problematiken bei der Verwendung von Chlor

## **2.7) Unzulängliche Oxidation**

Chlor funktioniert über einen Oxidationsvorgang. Das ist eine elektrochemische Reaktion.

Dem Chloratom fehlt in der äußersten der drei existierenden Elektronenschalen ein Elektron. Es hat dort nur 7 Elektronen. Gase mit 8 Elektronen in der äußeren Schale sind chemisch stabil (Edelgase). Sie gehen in keine Reaktion mit anderen Stoffen. Das Chloratom ist chemisch instabil. Es möchte unbedingt noch ein Elektron bekommen um chemisch stabil zu werden. Dieses Elektron „klaut“ sich das Chloratom aus Bakterien und anderen Stoffen bei Kontakt mit ihnen. Dadurch werden Bakterien abgetötet. Leider ist ein fehlendes Elektron nicht genug um Aminosäuren (Fette, Öle), Harnstoffe etc. zu oxidieren. Das Chloratom „koppelt“ über eine „Elektronenbrücke“ an diese Stoffe an und bildet damit neue Moleküle. Diese Moleküle nennt man Chloramine oder auch gebundenes Chlor. Sie sind größtenteils gesundheitsschädlich. Deswegen sollte man spätestens nach zwei Monaten das Wasser auswechseln.

Erster großer Nachteil von Chlor: Es kann zwar Bakterien abtöten aber keine Aminosäuren (Fette, Öle) und Harnstoffe (Schweiß und Urin) aus dem Wasser entfernen.

## **2.8) Die Problematik der Cyanursäure**

Damit das Chlor über einen längeren Zeitraum (ein paar Tage) wirken kann wird es mit einer Cyanursäure verbunden. Die Cyanursäure haftet am Chloratom und gibt es nur langsam zur Reaktion frei. Damit wird verhindert, dass das Chlor sofort abreagiert und danach ein Wasser ohne Desinfektionsmittel und somit ohne Schutz vor Bakterien zurücklässt.

Das Chlor reagiert ab und die Cyanursäure bleibt im Wasser. Dadurch steigt bei jeder Zugabe von Chlor der Cyanursäureanteil im Wasser. Die freie Cyanursäure heftet sich an das frisch hinzugegebene Chlor und verhindert damit, dass das Chlor reagieren kann. Dadurch wird die Wirksamkeit des Chlors immer mehr eingeschränkt. Cyanursäure kann man nur durch einen Wasserwechsel loswerden.

## **2.9) Die Problematik des hohen pH-Wertes**

Der Elektronenübergang von einer Bakterie auf das Chloratom ist ein elektrischer Vorgang. Bei hohen pH-Werten wird die Fähigkeit der Elektronenwanderung stark eingeschränkt. Da gerade in den ersten 4 bis 6 Wochen der pH-Wert des Wassers ansteigt, wird dadurch die Wirksamkeit des Chlors stark herabgesetzt. Chlor hat bei einem pH-Wert von 8,0 nur noch 30% der Wirksamkeit welches es bei einem pH-Wert von 7,0 hätte. Man müsste dann also den Chlorgehalt verdreifachen um ein adäquates Ergebnis zu erhalten. Was wiederum den Cyanursäurespiegel stark ansteigen lässt.

## **2.10) Die Problematik der hohen Temperatur und der Verwirbelung**

Chlor ist im Wasser nicht sehr stabil. Je wärmer das Wasser wird, um so schneller baut sich der Chlorgehalt ab. Auch die Einbringung von Sauerstoff durch die Düsen lässt den Chlorgehalt sehr schnell sinken.

## **2.11) Chlor und Haut**

Die menschliche Haut saugt das Chlor regelrecht auf. Dadurch sinkt der Chlorgehalt des Wassers während der Benutzung stark ab. Das ist auch der Grund warum sich viele Menschen nach dem Whirlpoolbad ab duschen. Sie versuchen, den Geruch vom Chlor loszuwerden.

Das eingezogene Chlor hat in der Haut unangenehme Effekte. Die Haut ist ziemlich sauer. Sie hat einen pH-Wert von 5,5. Dadurch wird die Wirksamkeit von Chlor verstärkt. Das Chlor tötet in der Oberhaut und teilweise auch in der Unterhaut Bakterien ab. Die Bakterien spielen eine sehr wichtige Rolle für die Haut als größtes Ausscheidungsorgan des Körpers. Ohne Bakterien kann sie nicht mehr richtig funktionieren. Wenn die Bakterien ständig vom Chlor abgetötet werden dann reproduzieren sie sich irgendwann nicht mehr. Dann kommt es zur sogenannten „Chlorallergie“ mit Jucken, Kratzen und Hautflechten. Bei vielen Menschen tritt diese „Allergie“ nach zwei bis drei Jahren ein. Hier ein Überblick wie SpaBalancer mit diesen Problematiken umgeht.

## **2.12) Unzulängliche Oxidation**

SpaBalancer arbeitet ohne Oxidation. Es kapselt Fremdstoffe auf natürliche Weise ein.

## **2.13) Die Problematik der Cyanursäure**

Bei SpaBalancer unbekannt weil keine Cyanursäure in das Wasser gebracht wird.

## **2.14) Die Problematik des hohen pH-Wertes**

Bei SpaBalancer nicht wichtig. Der Einkapselungsprozess funktioniert bei jedem pH-Wert.

## **2.15) Die Problematik der hohen Temperatur und der Verwirbelung**

Auch unproblematisch. SpaBalancer gast nicht aus und funktioniert bei jeder Temperatur.

## **2.16) SpaBalancer und Haut**

Das ist eine der Hauptstärken von SpaBalancer. Durch die Einkapselung von Bakterien und Fremdstoffen wird nur auf der Hautoberfläche gewirkt. Es treten keine oxidativen Stoffe in die Unterhaut ein. Dadurch wird die Haut nicht belastet. Wir haben das auch über einen dermatologischen Test an 27 Probanden testen lassen. Keiner der Probanden hat irgendwelche Reaktionen gezeigt.

Noch besser: Weil SpaBalancer Mineralstoffe aus dem Wasser entfernt und die Oberflächenspannung des Wassers senkt fühlt es sich sehr weich an. Auch Menschen mit Neurodermitis können jetzt stundenlang im Whirlpool sitzen und das Bad genießen.

# **3) Das Wirkprinzip von Ultrashock**

## **3.1) Was ist Ultrashock?**

Die Flüssigkeit in der Flasche ist ein modifiziertes Natriumhypochlorit mit einem sehr hohen pH-Wert. Bei Zugabe in das Wasser (Das Wasser fungiert als „Säure“) trennt sich das Natriumhypochlorit zu Natrium und Chlordioxid. Das Chlordioxid ist unser Wirkstoff. Auch wenn das Wort Chlordioxid das Wort Chlor enthält ist es kein Chlor! Beim Chlordioxid  $\text{ClO}_2$  hält ein Chloratom zwei Sauerstoffatome fest. Das Chloratom fungiert sozusagen als Träger der Sauerstoffatome.

Trifft das Chlordioxid auf Bakterien, Fette, Schmutz etc. dann lösen sich die Sauerstoffatome vom Chloratom und oxidieren die Schmutzstoffe. Das zurückbleibende Chloratom verbindet sich mit dem ursprünglichen Natrium zu Natriumchlorid. Natriumchlorid (geschrieben mit „d“) ist ganz normales Speisesalz.

Das Chloratom geht keine chemische Reaktion mit den Schmutzstoffen ein.

Es handelt sich bei den Reaktionen im Wasser um reine Sauerstoffoxidationen. Insofern ist Ultrashock als chlorfrei zu bezeichnen.

### **3.2) Unterschiede zwischen Chlor und Ultrashock**

#### **Biofilmbau in Rohrnetzen**

Chlor: In Trinkwasserwirkkonzentrationen nur geringer Biofilmbau, da mangelnde Durchdringung.

Ultrashock: Chlordioxid durchdringt den Biofilm vollständig und baut ihn sehr gut ab.  
Desodorierung

Chlor: Erzeugung von geruchs- und geschmacksbeeinträchtigenden Stoffen durch Reaktion mit Phenolen, Aminen oder auch Algen.

Ultrashock: Desodorierende Eigenschaften, d.h. Geruchs- und Geschmacksstoffe im Wasser, z.B. von Phenolen, Algen oder deren Zersetzungsprodukten werden umgewandelt, bzw. werden erst gar nicht erzeugt.

#### **Desinfektionswirkung in Abhängigkeit des pH-Wertes**

Chlor: Desinfektion nur gewährleistet bei pH – Werten  $< 7,5$ .

Ultrashock: Desinfektion pH-Wert unabhängig gleichbleibend hoch im Bereich  $\text{pH } 4 < x < 10$ .

#### **Bildung von krebserregenden THM's und AOX**

Chlor: Starke Bildung durch Reaktion mit organischen Wasserinhaltsstoffen.

Ultrashock: Keine THM Bildung im Trinkwasser. Nur sehr geringe AOX Bildung.

#### **Bildung von schleimhautreizenden Chloraminen (Ursache für Hallenbadgeruch)**

Chlor: Chlorierung aller Amine (Aminosäuren z.B. Harnstoffe, Fette, Öle, Schweiß, Kosmetika) zu Chloraminen.

Ultrashock: Keine Reaktion mit primären und sekundären Aminen und damit keine Chloraminbildung. Durch Chlor gebildete Chloramine werden oxidativ zerstört.

## Bakterizide und virizide Wirkung

Chlor: Gute bakterizide aber schlechte virizide Eigenschaften. Bei pH-Werten > 7,5 auch sehr schlechte bakterizide Wirkung.

Ultrashock: Sehr gute bakterizide und sehr gute virizide Eigenschaften. Bei pH Werten > 7,5 ca. 20 - 30 mal stärkere Desinfektionswirkung als Chlor.

## Algizide Wirkung

Chlor: Nur bei Stoßchlorung.

Ultrashock: Ist bereits bei Permanentdesinfektion mit nur 0,2 – 0,5 mg/l sichergestellt.

## Oxidationswirkung

Chlor: Starkes Oxidationsmittel, welches aber durch Chlorierung (AOX Bildung) oxidierend wirkt.

Ultrashock: Bis zu 5 -fache stärkere Oxidationswirkung als Chlor. Oxidation findet durch Sauerstoffübertragung statt.

## Temperaturstabilität

Chlor: Temperaturen > 30 °C zerstören Chlor sehr schnell. Durch Reaktionsfreudigkeit hohe Zehrung im Whirlpool.

Ultrashock: Chlordioxid auch noch bei Temperaturen von 30°C bis 45°C hinlänglich stabil in geschlossenen Systemen. Reagiert selektiver als Chlor.

## Korrosivität

Chlor: Hoher Chloridanteil in Chlorbleichlaugelösungen in Zusammenhang mit hohem Oxidationspotential bewirkt hohe Korrosionsraten.

Ultrashock: Chlordioxidlösungen enthalten nahezu kein Chlorid. Damit geringere Korrosionsraten.

## Ausspülverhalten

Chlor: Schlechtere Ausspülbarkeit durch Bildung und Adhäsion der chlorierten Wasserinhaltsstoffe. Verbleib in den Rohrleitungen. Aufbau von Ablagerungen.

Ultrashock: Gute Ausspülbarkeit aus Rohrleitungen.

Ältestes Desinfektionsmittel der Trinkwasserbehandlung ist das Chlor. Dieses existiert in verschiedenen Oxidationsstufen, z. B. als Chlorid im Kochsalz oder als Chlorbleichlauge. Als Chlorgas ist es eine äußerst giftige Verbindung, deren Reaktionsprodukte u.a. die Chloramine noch in geringster Konzentration Schleimhäute und Atmungsorgane reizen. Nachdem die Reaktion organischer Substanzen (Huminstoffe) mit Chlor entdeckt wurde, wurde 1974 die Trinkwasserchlorung neu bewertet. Bei der sogenannten Chlorierung entsteht Chloroform als Hauptprodukt, aber auch gemischte Haloforme, die neben Chlor auch Brom enthalten und als mutagen und kanzerogen gelten. Auch ist die desinfizierenden



de Wirkung des Chlors im Wasser stark pH-Wert abhängig. Bei pH-Werten > 7,5 lässt die entkeimende Wirkung extrem nach.

Die chemische Verbindungsgruppe der Trihalomethane (THM) gilt als krebserregend und ist aufgrund ihrer fruchtschädigenden Wirkung für Schwangere gefährlich. THM können entstehen, wenn das Chlor mit organischen Stoffen wie Schweiß und Urin reagiert. Sie können über die Haut in den Körper gelangen, mit Wasser verschluckt oder eingeatmet werden, weil sie verdunsten. Zu den THM zählt auch Trichlormethan - im Volksmund Chloroform - das seit Jahrzehnten als krebverdächtig gilt und deshalb gemieden wird.

#### **4) Die Kombination von SpaBalancer und Ultrashock**

SpaBalancer funktioniert am besten mit Ultrashock. Seine Wirkungsweise wurde mikrobiologisch erfolgreich auf anaerobe Keime und Legionellen untersucht. Es gibt jedoch gewisse Einschränkungen bei denen Ultrashock zusätzlich verwendet werden sollte. Bei der Erstanwendung in den ersten vier Wochen.

Es können sich Ablagerungen und Biofilme in den Rohrleitungen des Whirlpools gebildet haben. Das ist bei älteren Whirlpools die mit Desinfektionsmitteln wie z.B. Chlor, Brom oder Aktivsauerstoff gereinigt wurden sehr wahrscheinlich da diese Stoffe keinen Biofilm abbauen können.

Auch neue Whirlpools können schon starke Biofilme aufweisen. Die Ursache ist das Wasser welches für die Dichtheitsprüfung verwendet wurde. Es wird immer wieder verwendet und ist daher vorbelastet. Bei der Entleerung des Whirlpools verbleiben immer Reste des Wassers in den Rohrleitungen und fangen an zu faulen.

#### **Bei überstarker Belastung**

Bei der Dosierungsempfehlung für SpaBalancer sind wir von einer Nutzung 4 bis 5 x pro Woche mit je 2 Personen ausgegangen. Bei einer stärkeren Benutzung sollte man zusätzlich Ultrashock hinzugeben oder die Dosierungsmenge von SpaBalancer erhöhen.

#### **Nach Gartenpartys**

Sie wissen nie, welche Bakterien, Pilze oder Schmutzstoffe Ihre Gäste in das Wasser bringen. Sie würden ja auch die Bettwäsche der Gästebetten nach Abreise wechseln und nicht weiter verwenden. SpaBalancer kann bis zu 24 Stunden brauchen um alle Keime einzukapseln und unschädlich zu machen. Um sicher zu gehen empfehle ich die Verwendung von Ultrashock. Es wirkt sehr schnell.

#### **Bei Whirlpools mit ungenügender Filterung**

Bei zu kurzer Filterlaufzeit (z.B. aufblasbare Whirlpools im Sommer) oder bei zu kleinen oder zu wenigen Filtern (die meisten aufblasbaren Whirlpools haben zu kleine Filter) kann der eingekapselte Schmutz nicht immer zuverlässig ausgefiltert werden. Die zusätzliche Verwendung von Ultrashock zerstört überschüssigen Schmutz und entlastet die Filter.

## 4.1) Kann Ultrashock ohne SpaBalancer verwendet werden?

Ultrashock ist ein Oxidationsmittel. Es kann sehr gut Bakterien etc. zerstören. Aber bei Fetten und Ölen baut es sich schnell ab. Diese würden sich ansammeln und das Wasser eintrüben.

Bei der alleinigen Verwendung von Ultrastock gibt es auch das Risiko der zu geringen Desinfektion. Wenn das Ultrashock aufgebraucht ist, findet keine Desinfektion mehr statt. Die Bakterien vermehren sich dann rasant. Bakterien können sich bei 37 Grad Wassertemperatur alle 20 Minuten verdoppeln. Das kann zum „Umkippen“ des Wassers innerhalb von zwei bis drei Tagen führen. Wird SpaBalancer und Ultrastock zusammen verwendet kann es niemals zu dieser Desinfektionslücke kommen.

Wenn Sie Ultrashock ohne SpaBalancer verwenden wollen, dann müssen Sie zwei Dinge beachten.

- 1) Ultrashock ist ein Oxidationsmittel. Je mehr Schmutz im Wasser und in den Rohrleitungen ist desto schneller braucht es sich auf. Es kann sich auch durch Ausgasung (Verwirbelung des Wassers) reduzieren. Das kann aber mehrere Tage bis Wochen dauern.
- 2) Sie sollten niemals den Ultrashockgehalt im Wasser unter 0,5 ppm (mg pro Liter) absinken lassen weil sich bei Abwesenheit von Ultrashock sofort Bakterien vermehren würden. Die Bakterienpopulation kann sich im 37 Grad warmen Wasser innerhalb von 30 Minuten verdoppeln. Angefangen von einer Bakterie können Sie dann abends schon über 20 Millionen Bakterien im Wasser haben.

Bei der Dosierung würde ich 20 ml pro 1000 Liter vorschlagen. Sie können jedoch auch höher oder niedriger dosieren. Das hängt davon ab, wie oft Sie dosieren wollen, wie viele Benutzer den Whirlpool benutzen und wie verschmutzt das Wasser und die Rohrleitungen sind.

Am besten geben Sie das Ultrashock abends in das Wasser. Lassen Sie bei der Zugabe die Pumpen laufen damit sich das Ultrashock gut verteilt. Seien Sie sehr vorsichtig beim Umgang mit Ultrashock. Es hat einen sehr hohen pH-Wert und kann Ihnen ohne Probleme die Hosen, Jacken oder Pullover ausbleichen und sogar Löcher darin verursachen.

Messen Sie den Ultrashock am nächsten Tag. Er sollte dann nicht unter 0,5 ppm sein. Bis zu 3,0 ppm können Sie ohne Probleme in das Wasser gehen. Wenn man eine unempfindliche Haut hat, kann man auch bei 5,0 ppm noch in das Wasser gehen.

Falls Sie das Ultrashock überdosiert haben, müssen Sie ein paar Tage warten bis sich die Konzentration wieder von alleine gesenkt hat oder Sie führen einen Teilwasseraustausch durch.

Bei alleiniger Verwendung von Ultrashock ohne SpaBalancer würde ich einen Wasserwechsel alle 3 Monate empfehlen.

Das Ultrashock kann durch den hohen pH-Wert den pH-Wert des Wassers erhöhen. Kontrollieren Sie daher den pH-Wert des Wassers regelmäßig und achten Sie darauf dass der pH-Wert nicht über 8,0 steigt.

## 4.2) Was kommt in welcher Reihenfolge in das Wasser?

Als erstes geben Sie immer Ultrastock in das Wasser. Das Ultrashock kann dann die grös-



ten Belastungen verringern. Nach ca. 12 Stunden geben Sie dann SpaBalancer in das Wasser.

Noch ein Hinweis: SpaBalancer baut sich im Wasser auf. Es hat seine optimale Wirkung nach 3 Monaten erreicht. Dann ist das Wasser sehr stabil und kann eigentlich immer ohne Ultrashock betrieben werden.

5) SpaBalancer und Wasserwerte

5.1) SpaBalancer und Messung

## **Kann man SpaBalancer im Wasser messen?**

Es ist nicht möglich, den SpaBalancer Anteil im Wasser zu messen. Es ist aber auch nicht nötig.

Die gefährlichen Bakterien sind Bakterien die ohne Sauerstoff Stoffwechsel betreiben. Wenn sich die Bakterien vermehren, dann trübt sich das Wasser ein und das Wasser wird muffig riechen.

Solange das Wasser kristallklar und geruchlos ist, werden sich keine anaeroben Bakterien im Wasser befinden.

SpaBalancer wurde in der im Whirlpool üblichen Verdünnung mikrobiologisch getestet und ist 100% sicher. Es kann nur ein Bakterienüberdruck durch vorhandenen Biofilmen aus den Rohrleitungen zu Eintrübungen und muffigem Geruch führen.

Wenn man unsicher ist, kann man SpaBalancer Ultrashock in das Wasser geben. Ultrashock kann man mit unseren Teststreifen oder auch anderen Testmethoden (Chlortestung) messen. Faustregel: Wenn man abends ca. 40 ml Ultrashock pro 1000 Liter Wasserinhalt in den Whirlpool gibt, dann sollten am nächsten Tag noch mindesten 1 ppm Ultrashock Gehalt im Wasser nachweisbar sein. Sollte das nicht der Fall sein, dann besteht im Wasser ein sehr hoher Bakterien-Biofilmdruck welcher das Ultrashock über Nacht aufgezehrt hat.

## **5.2) SpaBalancer und Wasserhärte**

Häufig hört man, das Desinfektionsmittel bei einer hohen Wasserhärte nicht richtig funktionieren. Das liegt darin begründet das z.B. Chlor im Wasser eine hypochlorige Säure bildet. Und in dieser Säure finden elektrochemische Reaktionen ab, bei denen durch Elektronenwanderung Bakterien abgetötet werden. Bei einem hartem Wasser, also einem Wasser mit vielen Karbonaten welche basisch sind, wird diese Säure schnell neutralisiert und die Desinfektion wird dadurch eingeschränkt.

Da SpaBalancer keine Oxidation sondern Einkapselung der Fremdstoffe nutzt, ist eine hohe Wasserhärte kein Problem für SpaBalancer.

Allerdings wird SpaBalancer die härtebildenden Mineralien zum größten Teil auch entfernen. Es wird dadurch in der Anfangszeit stärker belastet.

## **5.3) Wasserhärte und Kalkausfall**

Jedes Wasser enthält härtebildende Mineralien. Beim Erwärmen des Wasser und bei der Verwirbelung des Wassers wird im Wasser gelöste Kohlensäure freigesetzt. Kohlensäure ist sehr sauer. Da diese Säure jetzt im Wasser fehlt, steigt der pH-Wert stark an. Dieser Vorgang kann 4 bis 6 Wochen dauern. Bei einem pH-Wert über 8,5 wandeln sich die härtebil-

denden Mineralien chemisch um. Sie fallen aus und setzen sich als Kesselstein entweder als feiner Staub oder als fester Belag auf die Oberfläche der Acrylwanne und in den Rohrleitungen ab.

SpaBalancer kapselt Mineralien ein und sie werden dann ausgefiltert. Das geschieht aber sehr langsam und nur bei gelösten Mineralien. Um einen Kalkausfall zu vermeiden sollten Sie unser Mittel SpaBalancer Softwater bei der Befüllung zugeben. Es „hängt“ sich an die härtebildenden Mineralien und verhindert, dass sie sich zu Kesselstein umwandeln können.

Den schon ausgelösten Kalk kann man entfernen indem man den pH-Wert des Wassers für ein bis zwei Tage auf 5,0 absenkt. Das saure Wasser löst dann den basischen Kalkstein auf. Bei sehr hartem Wasser ist es empfehlenswert, den Whirlpool mit dem SpaBalancer Softwater Filter zu füllen. In diesem Filter befinden sich Salzkristalle durch die das Wasser fließt. Bei sehr langsamer Füllung wird das Wasser durch das Salz enthärtet.

## **5.4) SpaBalancer und Alkalinität**

Die Alkalinität beschreibt das Säurebindungsvermögen des Wassers. Carbonate die sich im Wasser befinden sind basisch. Wenn man eine Säure in das Wasser gibt, dann können diese basischen Carbonate die Säure neutralisieren.

Die Alkalinität wird von der Menge der Carbonate im Wasser gebildet. Viel Carbonate = hohe Alkalinität, wenig Carbonate = niedrige Alkalinität.

Wenn man einen Whirlpool mit Chlor desinfiziert, dann bildet das Chlor im Wasser hypochlorige Säure. Mit einer zu geringen Alkalinität sinkt der pH-Wert des Wassers sehr schnell und das Wasser kann dann korrosiv werden. Es versucht wieder basisch zu werden indem es Ionen aus Metallteilen auslöst. Die Folge kann eine Zerstörung der Heizung oder anderen Metallteilen sein. Aus diesem Grund ist eine nicht zu niedrige Alkalinität bei Chlorierung wichtig.

Die Alkalinität sollte bei Verwendung von Chlor oder Brom zwischen 80 - 160 mg/l.

### **5.4.1) Alkalinität und Chlor**

Hohe Alkalinität - Die Desinfektionswirkung von Chlor ist herabgesetzt.

Niedrige Alkalinität - Durch Säurebildung des Chlors sinkt der pH-Wert stark und das Wasser wird korrosiv.

### **5.4.2) Alkalinität und pH-Wert**

Hohe Alkalinität: Der pH-Wert ist in der Regel hoch und schwer zu senken.

Niedrige Alkalinität: Der pH-Wert ist in der Regel niedrig und er ist nicht stabil. Er wird schnell steigen oder sinken.

### **5.4.3) Alkalinität und SpaBalancer**

Weil SpaBalancer auch Mineralien aus dem Wasser entfernt, verringert sich die Alkalinität. Sie kann bis auf 60 mg/l zurück gehen. Da SpaBalancer im Wasser keine Säure bildet, wird auch keine höhere Alkalinität benötigt. Insofern können geringe Alkalinitätswerte

vernachlässigt werden. Vorhandene hohe Alkalinitätswerte werden im Laufe der Zeit durch SpaBalancer gesenkt.

## 5.5) Der pH-Wert des Wassers

Der pH-Wert des Wassers beschreibt wie basisch, neutral oder sauer ein Wasser ist. Der pH-Wert kann von 0 bis 14 gehen. Wobei ein pH-Wert von 0 eine Säure beschreibt und ein pH-Wert von 14 eine basische oder alkalische Flüssigkeit. Ein pH-Wert von 7 wird als neutral erachtet. Wasser aus der Wasserleitung hat normalerweise einen pH-Wert von ungefähr 7,0. Der pH-Wert wird mit einem Zehnerlogarithmus ausgedrückt. Ein pH-Wert von 8,0 ist zehn mal so basisch wie ein pH-Wert von 7,0. Und ein pH-Wert von 6,0 ist zehn mal so sauer wie ein pH-Wert von 7,0.

### Hier einige pH-Wert von bekannten Flüssigkeiten

Salzsäure 0,35% = 1,0  
Magensäure = 2,0  
Zitronensäure = 2,0  
Essig = 3,0  
Cola = 3,0  
Wein = 4,0  
Bier = 5,0  
Hautoberfläche = 5,5  
Mineralwasser = 6,0  
Leitungswasser = 7,0  
Blut = 7,4  
Darmsaft = 8,3  
Waschmittellösung = 10  
Natronlauge 3% = 14

## 5.6) Der pH-Wert und die Kohlensäure

Im Wasser befindet sich Kohlensäure. Diese Kohlensäure ist sehr sauer. Bei der Erwärmung des Wassers und der Verwirbelung des Wasser entweicht die Kohlensäure aus dem Wasser. Dadurch steigt der pH-Wert des Wassers stark an. Bis auf 8,5 und höher. Das passiert in den ersten 4 bis 6 Wochen. Danach normalisiert sich der pH-Wert des Wassers wieder bei ca. 7.

## 5.7) Problematik hoher pH-Werte

- bei pH-Werten um 8,5 und höher verwandeln sich im Wasser befindliche härtebildenden Ionen (z.B. Kalzium) zu Kesselstein um. Man bekommt dann eine Kalkablagerung auf den Oberflächen.

- Die menschliche Haut hat einen pH-Wert von 5,5. In der Haut befinden sich Fette. Fette werden durch Flüssigkeiten mit hohem pH-Wert gelöst (Seife). Menschen mit einer „trockenen“ Haut werden ein Wasser mit einem hohen pH-Wert als unangenehm empfinden. Das

Wasser „spannt“ und „piekst“ auf der Haut.

- Bei hohen pH-Werten lässt die Oxidationskraft von Desinfektionsmitteln wie z.B. Chlor drastisch nach. Chlor hat bei einem pH-Wert von 8 nur noch 30% der Wirksamkeit wie bei einem pH-Wert von 7.

## **5.8) Problematik niedriger pH-Werte**

Bei pH-Werten unter 6,0 kann das Wasser Metallionen auslösen und dadurch die Technik des Whirlpools angreifen. Das tut es um wieder neutral zu werden.

## **5.9) Chlor und pH-Wert**

Bei der Chlorung spielt der pH-Wert eine entscheidende Rolle für die Wirksamkeit des Chlors. Aber das Chlor verändert auch den pH-Wert. Das Chlor bildet im Wasser die hypochlorige Säure welche den pH-Wert des Wasser senkt.

## **5.10) SpaBalancer und pH-Wert**

Da SpaBalancer kein Oxidationsmittel ist, wirkt es bei jedem pH-Wert. Es muss also kein pH-Wert eingestellt werden. Bei der Einkapselung von Schmutzstoffen kann es im unmittelbaren Bereich der Einkapselung eine pH-Wert Senkung auf bis zu 3,5 geben. Bei sehr schmutzigem Wasser oder Wasser mit sehr vielen Metallen und/oder Schwebstoffen kann es dadurch (sehr selten) zu einer pH Absenkung kommen. Aus diesem Grund sollte man den pH-Wert alle ein bis zwei Wochen testen und ggfls. mit handelsüblichen pH-Hebern oder Senkern einregulieren. Bei normal sauberem Wasser verändert SpaBalancer den pH-Wert des Wassers nicht. Er wird sich im Laufe der Zeit bei 6,5 bis 7,2 einpendeln.

## **5.11) SpaBalancer Ultrashock und der pH-Wert**

Ultrashock funktioniert auch gut bei hohen pH-Werten. Da es ein Oxidationsmittel ist funktioniert es noch besser bei geringen pH-Werten. Deswegen ist es ratsam das Ultrashock direkt nach der Befüllung des Whirlpools zuerst in das Wasser zu geben und den SpaBalancer einen Tag später in das Wasser zu geben.

## **5.12) pH-Wert, Kalkausfällung**

Bei der Verwendung von SpaBalancer sollte dem Wasser bei der Befüllung immer SoftWater zugegeben werden. Das SoftWater „hängt“ sich an die härtebildenden Ionen und verhindert das sie zu Kalkstein werden.

## **6) SpaBalancer und die Kombination mit anderen Wasserpflegemitteln oder -methoden**

### **6.1) SpaBalancer und Chlor**

Ist möglich. Jedoch sollte das Wasser dann alle zwei Monate ausgewechselt werden um die

Problematik der Chloramine und der Cyanursäure zu umgehen.

Bei der Umstellung auf SpaBalancer müssen Sie nicht zwingend das Wasser ablassen. Denken Sie aber daran, dass bei einer Chlorierung durch die Bildung von gesundheitsschädlichen Chloraminen das Wasser vorsichtshalber alle zwei Monate gewechselt werden sollte. Man kann SpaBalancer und Chlor kombinieren. Aber auch hier gilt: Es entstehen gesundheitsschädliche Chloramine und das Wasser muss alle 2 bis 3 Monate gewechselt werden.

## **6.2) SpaBalancer und Aktivsauerstoff**

Ist möglich. Wird gerne von Softub Benutzern und Benutzern von aufblasbaren Whirlpools gemacht weil die Filterung durch die kleinen Filter und reduzierten Filterlaufzeiten sehr unzulänglich ist.

## **6.3) SpaBalancer und Brom**

Ist möglich. Würde ich aber nicht empfehlen. Brom löst sich sehr schlecht im Wasser. Es müsste erst eine Brombank aufgebaut werden.

## **6.4) SpaBalancer und Silberionen / Kupferionen**

Ist möglich. Bei Silberionen handelt es sich nicht um Silber sondern um ionisiertes Silber. Silber würde SpaBalancer aus dem Wasser holen. Ionisiertes Silber nicht. Silberionen und/oder Kupferionen können zu grünem Wasser führen.

## **6.5) SpaBalancer und Salzelektrolyse (z.B. ACE System von Hotspring)**

Ist möglich.

## **6.6) SpaBalancer und Bromsalzelektrolyse**

Ist möglich.

## **6.7) SpaBalancer und Ozonator**

Ist möglich und auch sehr empfehlenswert.

## **6.8) SpaBalancer und UV-Bestrahlung**

Ist möglich. Das UV-Licht wird Ultrashock abbauen. Ggfls. sollte man bei der Verwendung von UV Desinfektion die Zugabe von Ultrashock erhöhen. UV-Licht baut auch Chlor ab.

## **7) SpaBalancer und Filterung**

Bei der Verwendung von Chlor werden die Schmutzstoffe weitestgehend oxidiert. Dabei werden sie soweit verkleinert das sie durch die Filter hindurchgehen. Die Filter sind nur für Ausfilterung von Blättern, Kleintieren, Hautschuppen, Haaren etc. zuständig. Sie müssen selten gereinigt werden. Für die Reinigung reicht ein einfaches Ausspülen. Der



Schmutz verbleibt also in stark verkleinerter Form im Wasser.

Bei SpaBalancer hat man den entgegengesetzten Effekt. SpaBalancer kapselt Schmutzstoffe ein und verklumpt sie. Dadurch entsteht eine Volumenvergrößerung. Der Schmutz kann ausgefiltert werden. Es findet keine chemische Reaktion statt.

## 7.1) Filterlaufzeit

Die Filterlaufzeit sollte täglich mindestens 6 Stunden betragen. In der Anfangszeit ist eine längere Filterlaufzeit empfehlenswert.

## 7.2) Filterqualität

- Es sollen unbedingt Markenfilter wie z.B. von Pleatco, Darlly oder Magnum verwendet werden. Diese Filter haben ein hochwertiges Filtervlies.
- Bei vielen chinesischen Whirlpools und Schwimmbädern sind NoName Papierfilter eingesetzt. Diese Filter funktionieren nicht! Sie müssen unbedingt ausgetauscht werden. Man kann sie an der sehr feinen und glatten Vliesoberfläche erkennen.
- Keine Schwammfilter verwenden. Diese wurden als Wegwerffilter konzipiert und lassen sich nicht reinigen.

Filter sollten nach 1 Jahr Benutzungsdauer gegen neue Filter ausgewechselt werden.

## 7.3) Filterreinigung - Wie oft?

Die Filter sollten, je nach Benutzungsintensivität, jede Woche oder jede zweite Wochen gereinigt werden.

In der Anfangszeit kann eine Filterreinigung alle 3 Tage nötig sein. Das liegt an der stärkeren anfänglichen Belastung verursacht durch alte Biofilme, vorhandenen Mineralien im Wasser, der häufigeren Benutzung des Whirlpools in der Anfangszeit und der stärkeren Tiefenreinigung der Haut bei Erstbenutzern. Wenn das Wasser nicht klar wird liegt es fast immer an den Filtern.

Sie können im Zweifel mit den Fingern in den Filtersicken (Einstülpung des Filtervlies) entlang streichen. Wenn Sie dort einen schleimigen Belag fühlen, dann müssen die Filter gereinigt werden.

## 7.4) Filterreinigung - Wie?

### Die optimale Filterreinigung erfolgt so:

- Filter eine Nacht in eine Filterreinigungslösung einlegen. Der Filterreiniger löst die organischen Verschmutzungen (Fette, Öle etc.) aus dem Vlies. Sie können den Filter auch länger einlegen.
- Filter danach mit einem sehr hartem Wasserstrahl gründlichst ausspülen. (sehr gut geeignet sind spezielle Filterbrausen oder auch der Estelle Filterreiniger)
- Filter danach eine Nacht in eine Ultrashock-Lösung (ca. 20 ml Ultrashock auf 10 Liter Wasser) einlegen. Das Ultrashock löst eventuelle Biofilme und tötet restliche Bakterien und Viren ab. Außerdem werden die Filter wieder strahlend weiß.

- Danach mit Wasser ausspülen.

Es ist eine gute Idee sich ein paar Filter zu besorgen und mehrere Filter in einem Durchgang zu reinigen. Das spart Reinigungschemikalien und Zeit.

Das Reinigen von Filtern in Geschirrspülern ist abzuraten. Sie werden dort nicht sauber. Auch die Verwendung von Hochdruckreinigern ist keine gute Idee. Sie zerstören das Filtervlies.

## **7.5) Welchen Filterreiniger?**

Wir bieten zwei Filterreiniger an.

### **1) FilterClean Classic**

Das ist ein starker chemischer Reiniger. Sehr zu empfehlen bei stark verschmutzten Filtern. Dieser Reiniger schäumt stark und die Filter müssen sehr gründlich ausgespült werden.

### **2) FilterClean Natural**

Das ist ein Filterreiniger auf pflanzlicher Basis. Er schäumt nicht und schont die Umwelt. Er reinigt nicht ganz so stark wie der FilterClean Classic.

## **7.6) Sandfilter**

SpaBalancer funktioniert auch bei Sandfiltern. Lassen Sie bei Sandfiltern den Sand nicht zu lange drin. Tauschen Sie ihn regelmäßig aus. Im Sand können sich Biofilme und Bakterien festsetzen. Ein verkeimter Sandfilter sollte unbedingt vermieden werden. Deshalb muss der Sandfilter auch regelmäßig mit einer starken Ultrashocklösung (1/3 Ultrashock und 2/3 Wasser) über Nacht eingeweicht werden und dann rückgespült werden.