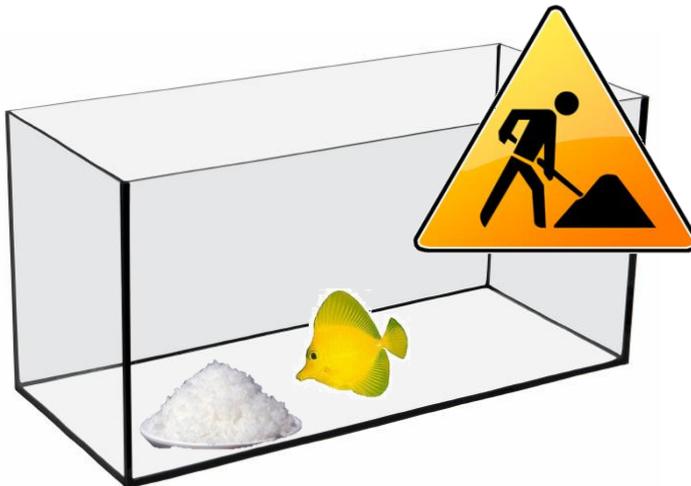


# FAQ & Kompendium

## Wartungsarbeiten an Riff-Aquarien

(FAQ: Frequently Asked Questions)



Die Pflege eines Meerwasseraquariums ist automatisch mit Wartungsarbeiten verbunden. Durch etwas Know-How und geschickte Auswahl und Installation von Technik kann man sich einige dieser Arbeiten vereinfachen. Fragen wie „*welche Technik ist für mich geeignet*“, „*warum macht man dies und jenes so und nicht anders*“ werden in dieser FAQ in einfacher und verständlicher Form erläutert.

**Um dieses Projekt auch in Zukunft finanzieren zu können bin ich auf Ihre Spenden angewiesen!**

(Spenden decken die Serverkosten und werden zur Weiterentwicklung meiner FAQs sowie Aqua-Calculator verwendet)

**Spenden**



Zum Spenden klicken sie auf die „Spenden-Schaltfläche“ auf meiner [Homepage](#) oder überweisen den Spendenbetrag auf mein [Bankkonto](#) (Verwendungszweck: Spende FAQ)  
Den Spendenbetrag legen sie selbst fest

Diese FAQ wird unterstützt durch



[www.meeressaquaristik.de](http://www.meeressaquaristik.de)

Parkstr. 34  
27721 Ritterhude  
Deutschland  
T +49 (0)421-6367051



[www.aquariumsystems.ch](http://www.aquariumsystems.ch)

Giessenstr. 20  
9469 Haag  
Schweiz  
T +41 (0) 81 740 6651

Letztes Update dieser FAQ: 28. Februar 2011

# Inhaltsverzeichnis

<b>TEIL 1 – Arten und Intervalle von Wartungsarbeiten.....</b>	<b>2</b>
1.1 Welche Wartungsarbeiten erwarten Meerwasser-Aquarianer? .....	3
1.2 Wie häufig fallen Wartungsarbeiten an? .....	4
<b>TEIL 2 – Wasserwechsel .....</b>	<b>5</b>
2.1 Warum überhaupt Wasserwechsel? .....	5
2.2 Wie oft/umfangreich sollten Wasserwechsel gemacht werden? .....	5
2.3 Wasserwechsel zur Reduktion von Schadstoffen.....	6
2.4 Wasserwechsel zur stetigen Reduktion von Schadstoffen .....	7
2.5 Wasserwechsel zur Konzentrations-Erhöhung von Mengen/Spurenelementen.....	9
2.6 Was kosten Wasserwechsel? .....	12
2.7 Welches Salz soll ich verwenden? .....	13
2.8 Benötigte Salzmene.....	14
2.9 Zubereitung des Wechselwassers .....	15
2.10 Austausch altes/frisches Wasser.....	16
2.11 Wohin mit dem Abwasser? .....	17
<b>Kontakt / Impressum .....</b>	<b>18</b>
<b>Folgende Personen unterstützten bisher durch ihre Spenden.....</b>	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>

Die in dieser FAQ/Kompendium gemachten Empfehlungen stellen den aktuellen Wissensstand des Autors dar. Für die Korrektheit der Inhalte kann keine Garantie gegeben werden. Jegliche Haftung als Folge von korrekter oder inkorrekt Anwendung wird abgelehnt.

## TEIL 1 – Arten und Intervalle von Wartungsarbeiten

### 1.1 Welche Wartungsarbeiten erwarten Meerwasser-Aquarianer?

Meerwasser-Aquarien sind, auch unter Zuhilfenahme vereinfachender Technik, noch wartungsintensiv. Mit folgenden Arbeiten wird, über kurz oder lang, jeder ernsthafte MW-Aquarianer konfrontiert werden:

- Fische und auch Wirbellose füttern
- Scheiben reinigen
- Becken reinigen
- Messen der Wasserparameter und eventuell korrigierende Massnahmen einleiten
- Wasserwechsel
- Wartung von Filtern
- Frisch-Wasserversorgung
- Positionswechsel, Entfernung oder Vermehrung von Wirbellosen/Korallen
- Austauschen von Technik-Verschleißteilen (Leuchtmittel, Pumpenräder, ...)
- Erkennung und Entfernen von Schädlingen oder Parasiten
- Erkennung und Abhilfemassnahmen bei Auftreten von Plagegeistern

Hinweis: Details zu Wasserparametern sowie Maßnahmen bei deren Abweichungen sind in meiner separaten **FAQ Wasserparameter in Riffaquarien** erklärt.

## 1.2 Wie häufig fallen Wartungsarbeiten an?

Häufigkeit sowie Zeitdauer der Tätigkeiten schwanken je nach Beckengröße und Art der verwendeten Technik sehr stark weswegen hier keine allgemeingültigen Werte angegeben werden können. Folgende grobe Empfehlung für den grundlegenden Wartungsaufwand kann gegeben werden:

Tätigkeit	Intervall	Aufwand	Bemerkung
Füttern	täglich	Sehr gering	- je nach Tierbestand auch mehrmals täglich - Automatisierung möglich
Scheiben reinigen	alle 2-3 Tage	Sehr gering	- Je nach Algenwuchs
Aquarium reinigen	Monatlich	Mittel	
Wasser wechseln	1 x / Woche – 1 x / Monat	Mittel	- Automatisierung möglich
Filter reinigen/warten			Je nach verwendetem System
a) Abschäumer	1 x / Woche	Sehr gering	- entleeren
b) Schnellfilter	Alle 3-4 Tage	Sehr gering	- Filterfließ/Patronen tauschen
c) Schlamm/Algenfilter	Alle 2 Wochen	Gering	- Algen auslichten
Leuchtmittel wechseln			Wechsel wegen Änderung im Lichtspektrum notwendig. Auch wenn Leuchtmittel optisch noch ok ist und leuchtet
a) Beckenbeleuchtung	1 x / Jahr	Mittel	- ist relativ unabhängig von Leuchtmitteltyp (HQI, T5, ..)
b) 24 Beleuchtung Refugien	1 x / Jahr	Gering	- Algen sind nicht so anspruchsvoll, deswegen Intervall trotz 24 Beleuchtung ausreichend

## TEIL 2 – Wasserwechsel

### 2.1 Warum überhaupt Wasserwechsel?

Ein Wasser-Wechsel (kurz WW) ist generell das *Austauschen einer bestimmten Menge des Beckenwassers* durch „*frisches Wasser*“\* 1).

Es gibt folgende Gründe zur Durchführung von Wasserwechseln:

- Entzogene Mineralien, Nährstoffe oder Spurenelemente können dem Becken wieder zugeführt werden (hauptsächlich: Calcium und Magnesium)
- Ins System gebrachte oder entstehende Schadstoffe können entzogen werden
- Verschmutzungen, Algen, Futterreste oder andere nicht erwünschte Dinge im Becken können abgesaugt, und das fehlende Wasser durch WW wieder ausgeglichen werden
- zu niedrige oder zu hohe Salz-Konzentration kann korrigiert werden

### 2.2 Wie oft/umfangreich sollten Wasserwechsel gemacht werden?

Die Gründe für Wasserwechsel sind für jedes System unterschiedlich, und damit auch die Antwort auf die Frage nach dem „*wann*“, „*wie oft*“ und „*wie viel*“. Zur Bestimmung Ihrer Wasserwechsel-Strategie sollten Sie die Bedürfnisse Ihres Beckens bzw. der Bewohner zuerst kennen (siehe dazu auch meine [FAQ-Wasserparameter in Riff-Aquarien](#)) und sich folgende 3 Fragen stellen:

- Wie sind die aktuellen Wasserparameter Ihres Beckens
- Was bringen sie durch das WW-Wasser neu ins Becken ein
- Welche Parameter sind optimal für die von Ihnen gepflegten Tiere

Folgendes sollten sie für alle ihre Wasserwechsel berücksichtigen:

- Der Zustand nach dem WW sollte für die Bewohner in Summe besser sein als der Zustand vorher
- Wasserwechsel >30% Volumen nur in Notfällen

## 2.3 Wasserwechsel zur Reduktion von Schadstoffen

(Schadstoff einmalig eingebracht)

Hin und wieder werden versehentlich Toxine oder andere Schadstoffe ins Becken eingebracht. Diese möchte man einerseits als schnell als möglich, andererseits für die Beckenbewohner möglichst verträglich und auch vollständig entfernen.

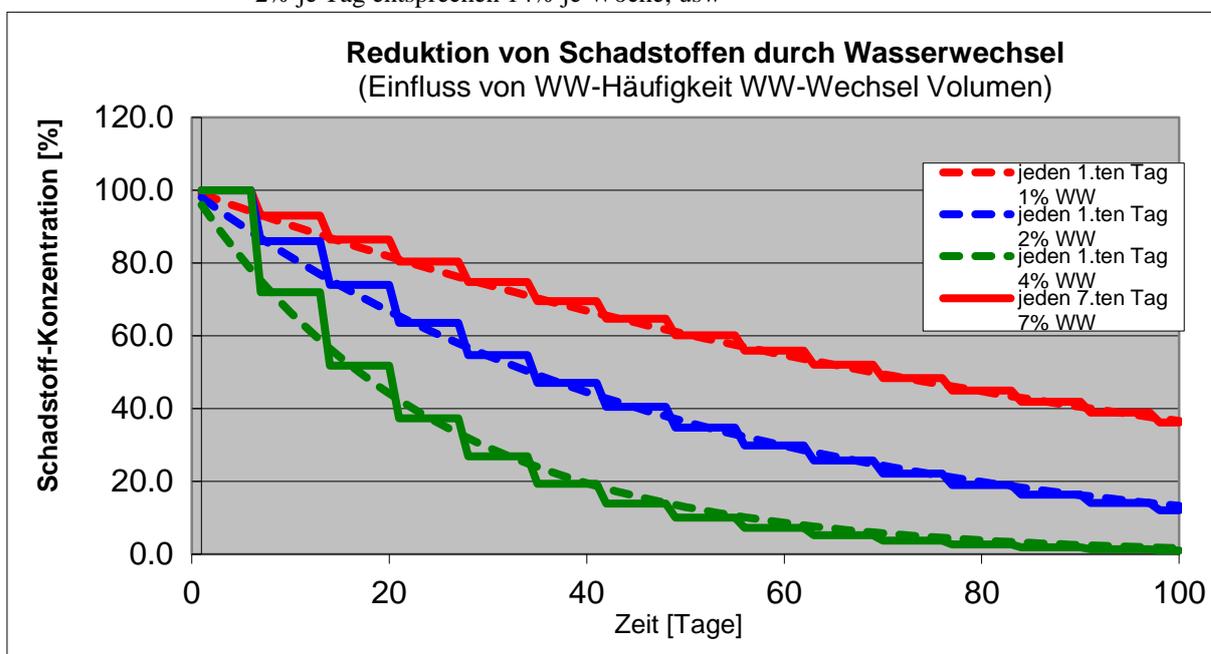


Je nach Kosten sollten sie entscheiden ob sie die Schadstoffe durch Filter oder Adsorber entfernen oder dies durch Wasserwechsel tun.

Die folgende Grafik zeigt folgenden (noch relativ einfachen) Zusammenhang:

- Einmaliges Einbringen eines Schadstoffes (der anschliessend nicht weiter eingebracht wird). Der Schadstoff hat zu dem Zeitpunkt eine Konzentration „X“ die als 100% angegeben wird.
- Wasserwechsel mit eher geringer (rot), mittlerer (blau) und hoher Wechsellmenge (grün) Durchgezogene Linien zeigen „wöchentlichen“, die gestrichelten „tägliche“ WW.

Anmerkung: 1% je Tag entspricht dem identischen Volumen wie 7% je Woche;  
2% je Tag entsprechen 14% je Woche; usw



Ergebnis:

- Je höher die Wechsellmenge desto schneller wird der Schadstoff abgebaut ... logisch (rot→blau→grün)
- Die Schadstoff-Konzentration wird anfangs relativ schnell und dann immer langsamer abgebaut. Ursache: Ein zunehmend größerer Teil des frischen Wassers wird ab dem 2.ten WW mit entfernt
- Weniger häufige Wasserwechsel (wöchentlich) sind etwas effektiver als häufige (täglich) der Unterschied bewegt sich jedoch im %-Bereich

in den nächsten Grafiken werden zwecks besserer Übersichtlichkeit nur noch wöchentliche WW gezeigt!

## 2.4 Wasserwechsel zur stetigen Reduktion von Schadstoffen (stetiger Schadstoffeintrag)



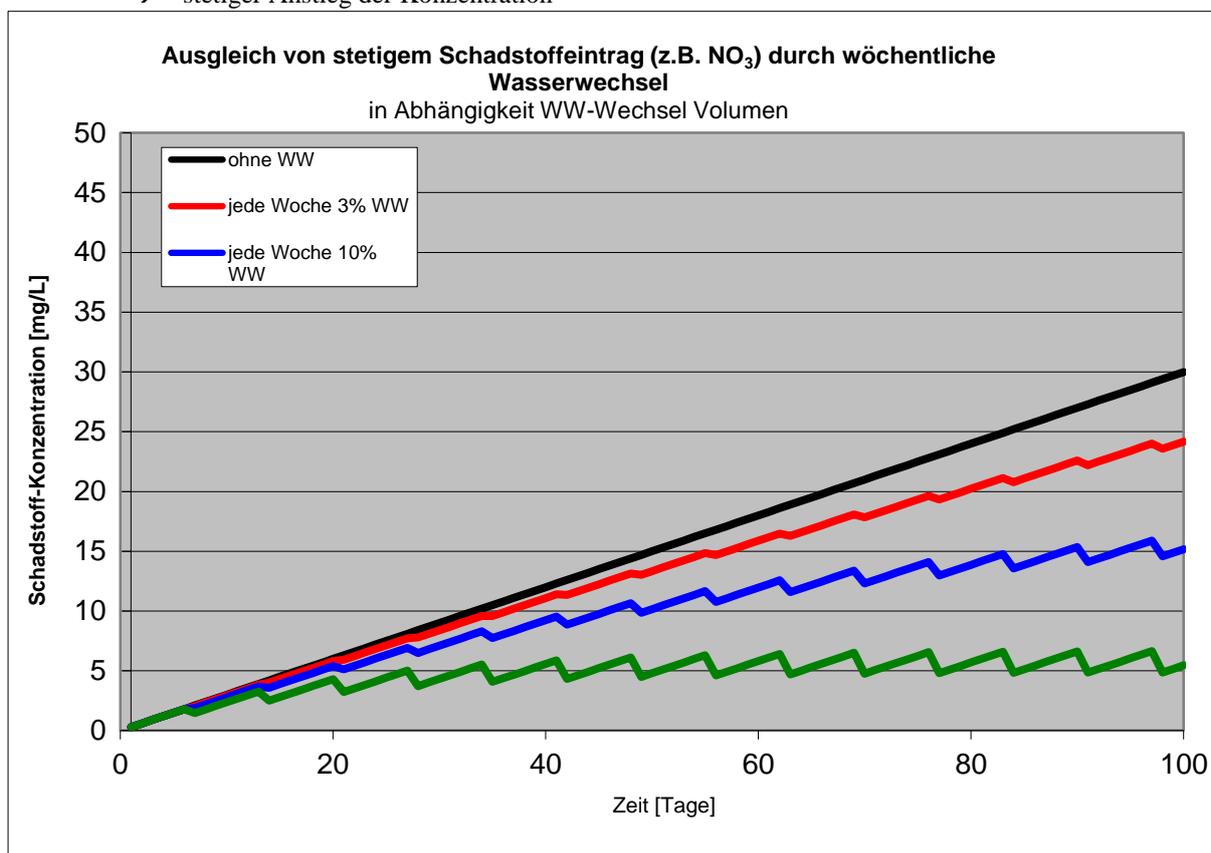
Im Unterschied zu vorher, werden Schadstoffe im Becken meist fortlaufend produziert und durch die Beckenbiologie & Filterung nicht ausreichend abgebaut. Ein typisches Beispiel hierzu wäre ein Becken mit starkem Fischbesatz, großer Futtermenge und unterdimensionierter oder falscher Filterung. Solche Systeme produzieren mehr Schadstoffe als abgebaut werden. Die Folge ist ein stetiger Schadstoffanstieg, der zur Belastung der Beckenbewohner und sogar zum Tod von Tieren führen kann.

Generell sollte man in diesem Fall zuerst nach den Ursachen suchen und versuchen diese zu eliminieren oder durch verbesserte Technik gegensteuern.

Man kann dies aber ebenso durch Wasserwechsel in den Griff bekommen. Ein Vorteil der Wasserwechsel ist, dass man dadurch sehr schnell reagieren kann. Bedenken sie aber den Aufwand und die zusätzlichen Kosten wenn sie hierzu stetig WW einsetzen.

Folgende Grafik zeigt das Zusammenspiel zwischen Schadstoffeintrag und Reduktion:

- Stetiges Einbringen eines Schadstoffes (hier  $\text{NO}_3$ )  
→ Die  $\text{NO}_3$  Konzentration erhöht sich im angegebenen Bsp: um 0,3 mg/l je Tag
- Die Grafik zeigt erneut WW mit geringer, mittlerer und hoher Wechsellmenge (rot, grün, blau) und im Vergleich dazu was passiert wenn kein WW stattfindet (schwarze Linie)  
→ stetiger Anstieg der Konzentration

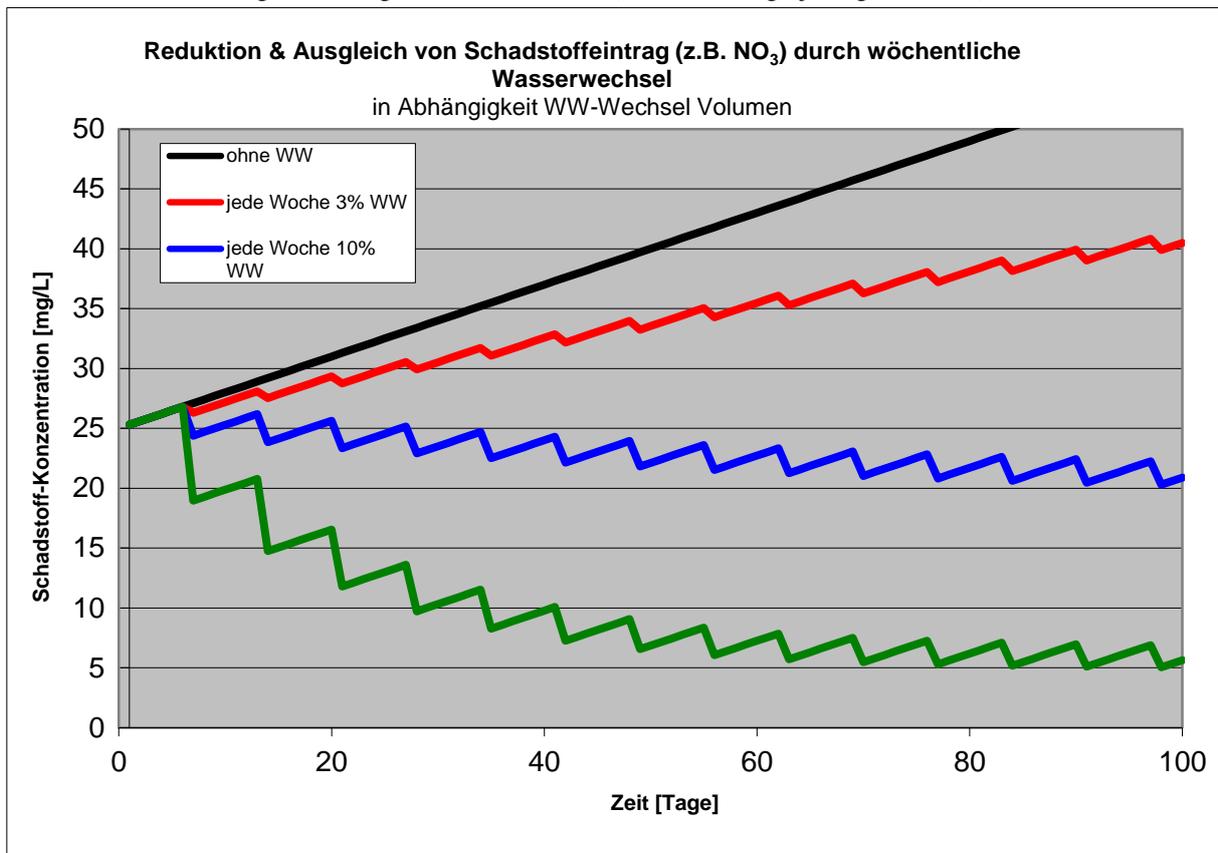


### Ergebnis:

- Je nach Höhe des Schadstoff-Eintrages kann dieser nur durch massive WW ausreichend reguliert werden
  - grün: ok, pendelt sich beim 5mg/L ein
  - blau: pendelt sich im bereits grenzwertigen Bereich ein
  - rot: zu geringe Reduktion, Schadst.-Konzentration steigt leicht gebremst ständig an

Folgende Grafik zeigt ein System das bereits mit erhöhter Schadstoffkonzentration (vor)belastet ist und dann noch weiteren Schadstoffeintrag erhält.

- Schadstoff-Konzentration ist bereits erhöht bei 25mg/l (hier NO<sub>3</sub>)
- Weiteres, stetiges Einbringen des Schadstoffes (weitere 0,3 mg/l je Tag, wie oben)



### Ergebnis:

- Je nach Höhe des Schadstoff-Eintrages kann dieser nur durch massive WW ausreichend reguliert werden
  - grün / 30% WW: Deutliche Schadstoff-Reduktion, pendelt sich nach ca 2 Monaten bei 5mg/l ein
  - blau / 14% WW: Nur leichte Verbesserung vom Ausgangszustand, pendelt sich im bereits grenzwertigen Bereich ein
  - rot / 7% WW: zu geringe Reduktion, Schadstoff-Konzentration wird nur leicht gebremst steigt jedoch ständig an

## 2.5 Wasserwechsel zur Konzentrations-Erhöhung von Mengen/Spurenelementen

Im krassen Gegensatz zu 2.3 und 2.4 steht die gewollte Konzentrations-Erhöhung von Meerwasser Bestandteilen.



Im normalen Betrieb verbraucht jedes Becken Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Alkalinität (KH) und auch diverse weitere Nährstoffe/Spuren-Elemente. Diese müssen dem System wieder zugeführt werden, was u.a. durch Wasserwechsel erfolgen kann. Es gibt jedoch auch diverse andere Methoden um dies zu erreichen.

Je nach Beckeneinrichtung ist der Verbrauch SEHR stark unterschiedlich. Ebenso kann er sich verändern und sollte deswegen unbedingt ermittelt werden. Nur dadurch lässt sich die Strategie für ihr eigenes Becken sauber ermitteln. Stein-Korallenbecken haben z.B. einen viel höheren Verbrauch und auch Ansprüche als vorwiegende Fischbecken.

Die **Haupt Einflussparameter** aus denen sie erkennen ob WW-Wechsel eine gute Strategie sind und mit welchen Mengen & Salzen sie dies tun sollten sind:

- Nährstoffgehalt des Salzes (beim Hersteller erfragbar)
- Angestrebte Gehalte an Mengen/Spurenelementen
- Aktuelle Nährstoff-Konzentrationen in Ihrem Becken (hauptsächlich um zu sehen wie lange die Anpassung dauert)
- Ermittelte r „Verbrauch“ Ihres Beckens



Hinweis: Liegt der Nährstoffgehalt des Salzes unter Ihrem angestrebten Wert sind WW sogar kontraproduktiv, da sie dann die angestrebte Konzentration verringern!

Die folgende Diagramme stellen den Verlauf von Mg und Ca bei Wasserwechseln und gleichzeitigem Verbrauch dar.

Hieraus ist u.a ersichtlich das Einstellen einer hohen Ca-Konzentration bei Becken mit hohem Verbrauch praktisch ein Ding der Unmöglichkeit ist. Ebenso die Wichtigkeit und der Einfluss der oben genannten *Haupt Einflussparameter*.

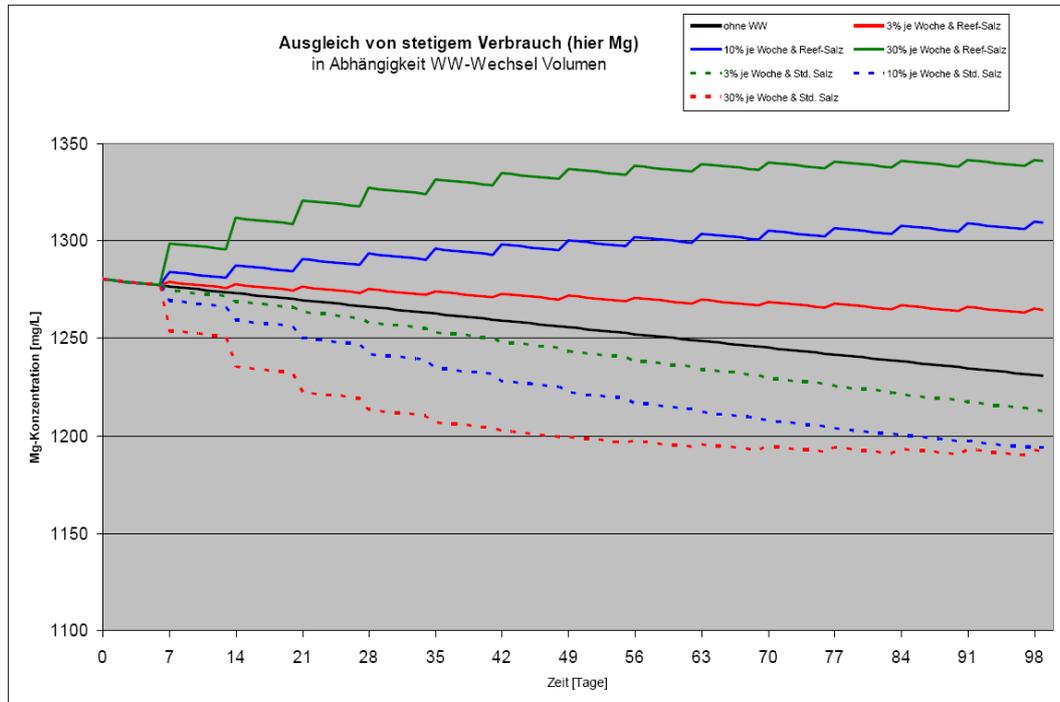
Hinweis: Die folgenden Diagramme sind rein hypothetisch. In Realität würde z.B. in keinem Becken ein Ca-Verbrauch auf 0 mg/l stattfinden, denn die Ca-konsumierenden Lebewesen würden absterben oder zumindest der Verbrauch zum Erliegen kommen.

Unter folgendem [Link](#) sehen sie die Ergebnisse einiger von mir privat durchgeführten Tests an synthetischen Meersalzmischungen.

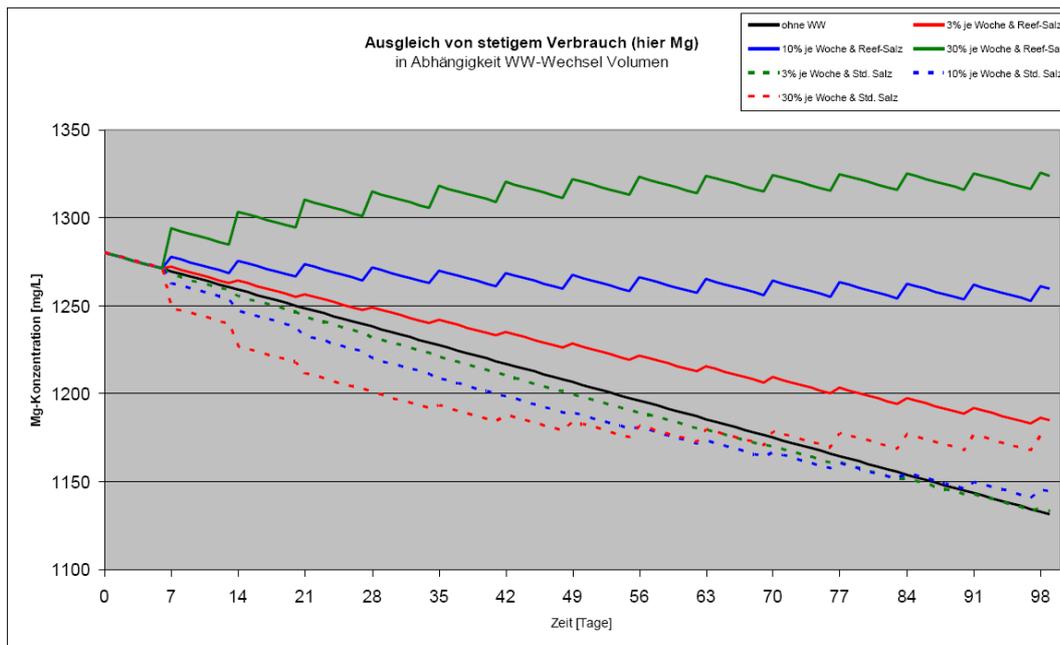
Die **durchgezogenen Linien** in den folgenden Diagrammen zeigen ein **spezielles Riff-Salz** die **gestrichelten** ein **Standard-Meersalz**.

### Magnesium-Konzentration

- Ausgangs-Konzentration Mg 1280 mg/l
- **Mittelstarker** Mg-Verbrauch (0,5mg/l pro Tag)

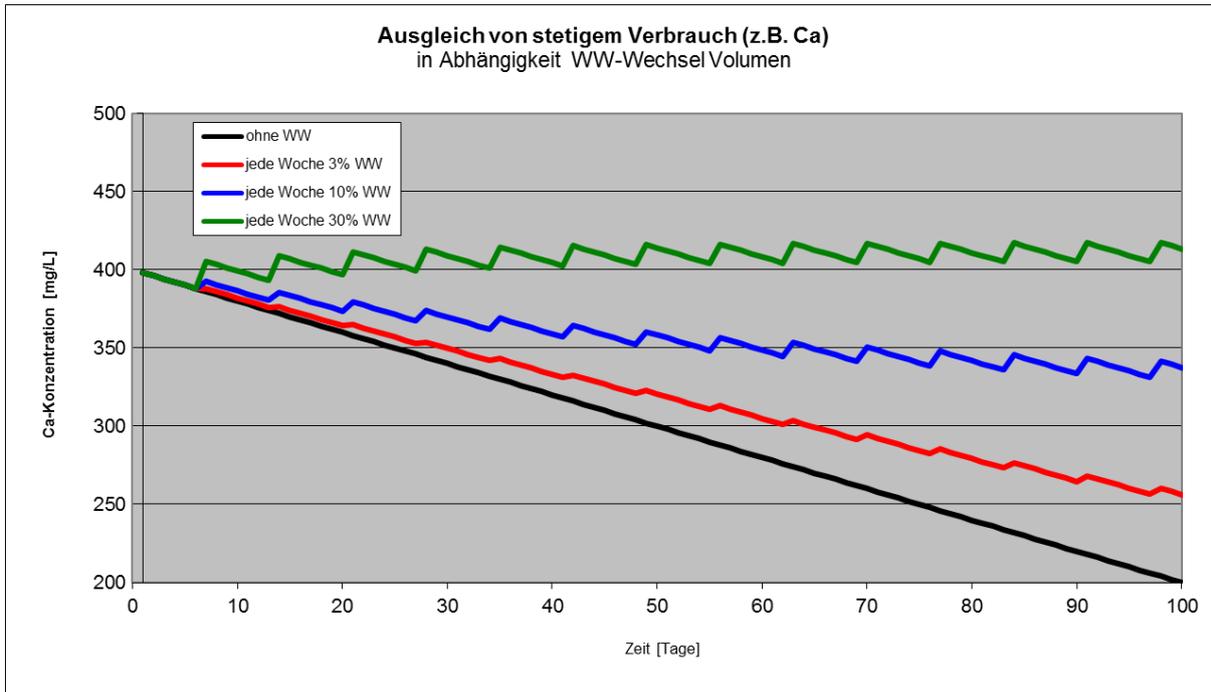


- Ausgangs-Konzentration 1280 mg/l
- **Starker** Mg-Verbrauch (1,5mg/l pro Tag)

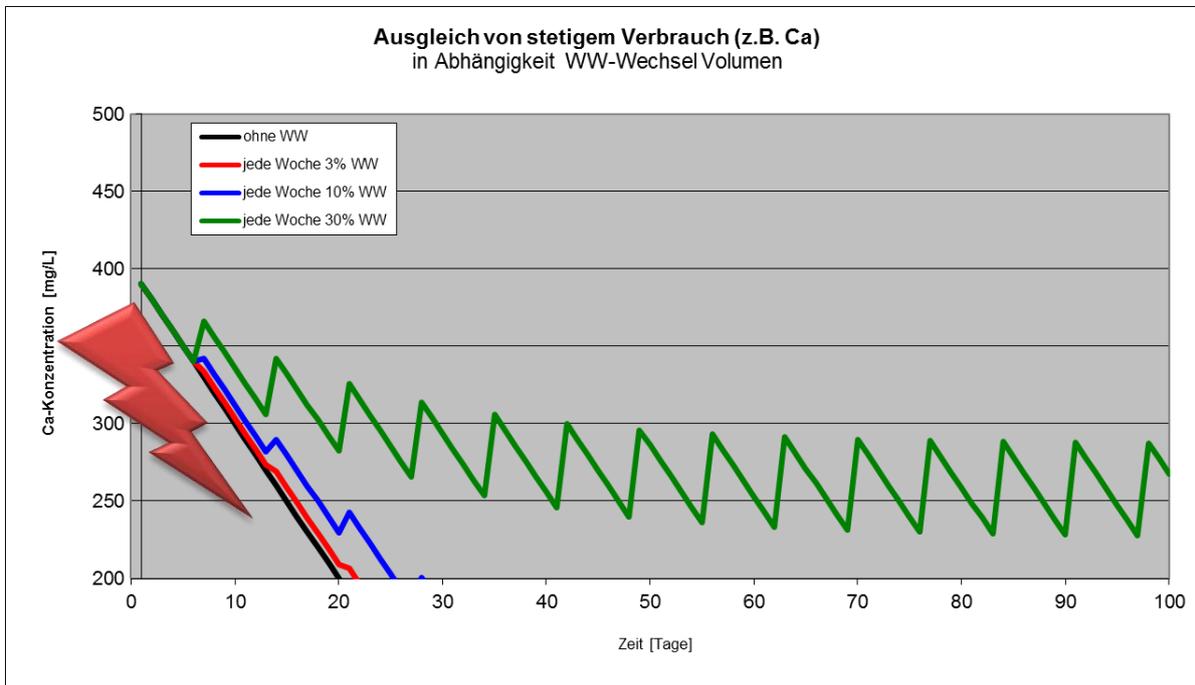


## Calcium-Konzentration

- Ausgangs-Konzentration 400 mg/l
- **Mittelstarker** Ca-Verbrauch (2 mg/l pro Tag)



- Ausgangs-Konzentration 400 mg/l
- **Starker** Ca-Verbrauch (10 mg/l pro Tag)



In diesem Fall ist ein Ausgleich nur durch Wasserwechsel wenig sinnvoll, bzw fast unmöglich

## 2.6 Was kosten Wasserwechsel?

In Meerwasseraquarien ist jeder Wasserwechsel, neben dem Arbeitsaufwand, auch mit einem gewissen Kostenaufwand verbunden. Neben den Kosten für Filterung des Ausgangswassers (gering) sind dies vor allem die Kosten für qualitativ hochwertiges für Salz.

Häufige Wasserwechsel können je nach Beckengröße ganz schön ins Geld gehen!

Grobkalkulation:

$$\text{Kosten} \approx \text{Wasserwechsel-Volumen [Liter]} \times 0,12 \text{ €}$$

\*1) In Meerwasserbecken muss das frische Wasser natürlich ebenso Salzwasser sein!

## 2.7 Welches Salz soll ich verwenden?

Verwenden sie nur spezielle *Meerwasser-Aquariensalzmischungen* und auf keinen Fall Kochsalz, Streusalz oder ähnliches. Verwenden sie das Salz das in Ihrem Becken die optimalsten Bedingungen erreicht. Dies muss nicht immer das teuerste sein!

Für reine Fischbecken oder Becken ohne Steinkorallen empfehlen sich die etwas günstigeren *normalen Aquarien Salze*. In Becken mit hohem Anteil an Steinkorallen herrscht ein hoher Umsatz an Calcium, Alkalinität aber auch an anderen Spurenelementen. Hierfür gibt es seit einiger Zeit *spezielle Salze* in denen eine höhere Dosis davon enthalten ist. Diese Salze sind allerdings etwas teurer.

Generell könne sie auch die günstigeren Salze verwenden und Nährstoffe sperat zudosieren. Der Vorteil der besseren Salze ist schlichtweg der Komfort (sie sparen sich die evtl. manuelle Zudosierung).

Bezeichnung	Hersteller	Salztyp
Salze für normalen Besatz	Aqua Medic Aqua Medic AQ Systems Crystal sea Grotech HW Preis Red Sea Sera Marin Tetra Marin Tropic Marin Welke	Meersalz BioSal Instant ocean Marine Mix Meersalz Marine Mix Meersalz Red Sea Salt Basic Salt Sea Salt Meersalz Welke Salz
Salze für Riff-Becken mit hohem Steinkorallen-Besatz	ATI ATI Aqua Light Aqua Trace Care AQ Systems Aqua Medic Coral Shop Coral Reef Equipment Grotech HP Aquaristik Deep Blue Dupla Marin Red Coral Red Sea Riffsystem Schraders Sera Marin Silbermann Terra Nova Timo Timo Tropical Wave Tropic Marin Tropic Marin	Coral Ocean Coral Ocean Plus Aquatic Marine Coral premium Reef Crystals Reef Salt Marine Salz Meersalz Coral Marine Reef High Energy Sea Salt Premium Sea salt Sea salt Coral Pro Sea Salt Reefsalt Blue Lagoon Reef Salt Pro Color ph 5,5 oder ph8 Optimum Sea Prof. Reef-salt Premium salt Sea Salt Pro-Reef Bio Actif Sea Salt

## 2.8 Benötigte Salzmenge

Die zuzugebende Salzmenge richtet sich nach folgenden Parametern:

- Volumen* des Wasserwechselwassers
- notwendige Salzmenge/Liter* zum Erreichen des Wunsch Salzgehaltes (Salinität)
- Aktuelle Salz-Konzentration* im Becken

Als Richtwert sollten Sie eine Salinität von 34,8 [psu] einstellen. Je nach der von Ihnen verwendeten Meßmethode für den Salzgehalt messen Sie aber nicht die Salinität, sondern die Dichte, den Leitwert oder die spezifische Dichte des Wassers. Eine ausführliche Erklärung dazu entnehmen sie bitte meiner [FAQ-Wasserwerte](#) !



**Hinweis:** Die Menge an Salz die sie zu 1 Liter dazugeben müssen um anschließend einen gewissen Salzgehalt zu haben ist je nach Hersteller und Salzart unterschiedlich und liegt üblicherweise **zwischen 38 und 41 Gramm je Liter**.

Das ist mehr als die angestrebten 34,8 psu vermuten lassen. Grund dafür ist, dass alle Salze gewisse Zusatzbestandteile enthalten, welche die reine Salz-Konzentration verringern.

Die zuzugebende Menge für das gewählte Meersalz ist leider nur selten auf den Bedienungsanleitungen der Salze angegeben. Häufig sind dort, vermutlich aus Wettbewerbsgründen, auch zu geringe Salzmengen je Liter Wasser angegeben.

Ich empfehle deswegen die komfortable Salzmengen-Berechnung mit meinem [Aqua-Calculator](#) vorzunehmen. Hier sind ebenso (von mir selbst vermessene) Werte der meisten Salzmischungen enthalten.

Bei jedem Wasserwechsel empfiehlt sich außerdem den aktuellen Salzgehalt des Beckens zu überprüfen und gleich wieder optimal anzupassen.

Zur Messung des Salzgehaltes Ihres Beckens oder des Nachfüllwassers müssen sie je nach gewähltem Messverfahren auch die Temperatur mit ermitteln. Details siehe [FAQ-Wasserwerte](#).

## 2.9 Zubereitung des Wechselwassers

Zunächst einmal benötigen sie **hierzu Frisch/Süßwasser**.

Wenn sie nicht absolut sicher sind, dass ihr Leitungswasser unbedenklich ist, und das dies über die komplette Saison auch so bleibt, sollten sie Leitungswasser nicht für ihr Meerwasseraquarium einsetzen. Vier Werte die sie dabei besonders beachten sollten sind die Nitrat-, Phosphat- und Silikat-Konzentration sowie der Chlorgehalt. Alle sollten bei 0 liegen.

Ebensowenig ist der Einsatz von aufgefangenem Regenwasser empfehlenswert, da es häufig mit Schadstoffen belastet ist.

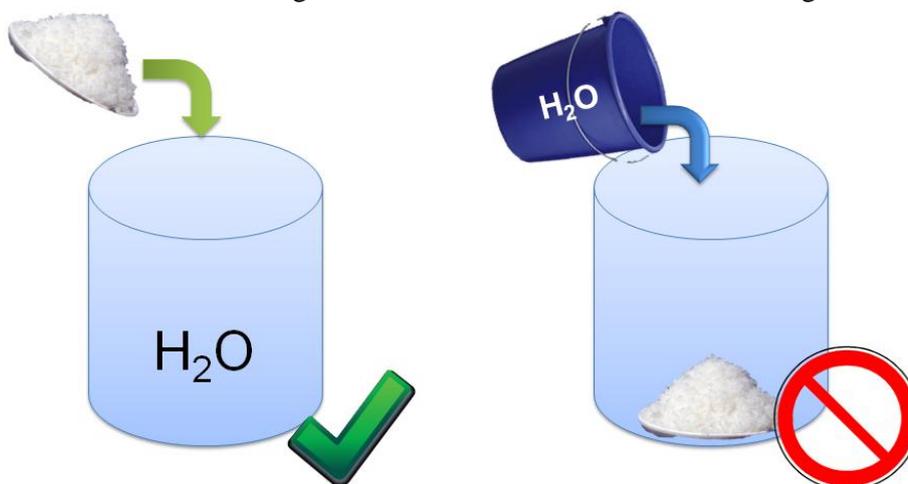
**Ich empfehle aber bei MW-Aquarien generell die Anschaffung einer geeigneten Wasseraufbereitung**  
(z.B. Umkehrosmoseanlage mit nachgeschaltetem Reinstwasserfilter)

Grund für eine Wasseraufbereitungsanlage:

- Kosten für Anschaffung und Betrieb rechnen im Vergleich zum Risiko durch eingefangene Probleme/Plagen bei ungeeignetem Ausgangswasser.
- Fast alle käuflichen Meersalz-Mischungen sind auf aufbereitetes Wasser optimiert. Bei Verwendung von Leitungswasser erhöhen sich auch gewisse Werte des Wechselwassers.

Empfehlung für eine geeignete Wasseraufbereitung siehe [FAQ-Wasserwerte](#)

Hinweis: Auch geeignete Filteranlagen sollten hin und wieder überprüfen werden. Mischbettharze wie z.B. in Reinstwasserfiltern eingesetzt werden verbraucht und müssen regelmässig getauscht werden.



**Geben sie die abgewogene Salzmenge einfach komplett dem Ausgangswasser zu. Niemals umgekehrt!**

Die meisten Meerwasser-Salzmischungen lösen sich gut auf. Unterstützen können sie das ganze durch:

- Erhöhen der Temperatur des WW-Wassers auf Beckentemperatur (was anschließend sicher auch den Beckeninsassen guttut)
- Umwälzen beim Anmischen durch Umrühren oder mischen mit einer Förderpumpe
- Zugabe von Kohlensäure haltigem Mineralwasser (<0,5% des Wechselwassers)

Nach einigen Minuten sollte sich das Salz gelöst haben und das (Salz)Wasser klar geworden sein. (Die Ausnahme bilden Salze mit speziellen Inhaltsstoffen wie zB Tropic Marin's BioActif Salt) Optimalerweise noch die Salinität kontrollieren und dann Wasserwechsel durchführen.

Bei Wasserwechseln ab ca 10% des Beckenvolumens sollte das WW-Wasser temperaturmässig ans Becken angepasst sein.

## 2.10 Austausch altes/frisches Wasser

Einfachste Methode: *Altes Wasser aus dem Aquarium raus, dann neues Wasser wieder rein.* Je nach Wechsellmenge und Beckenvolumen entnehmen sie dadurch einen größeren Prozentsatz Ihres Wassers. Bitte bedenken Sie deswegen:

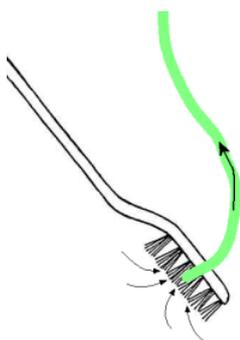
- a) Teile des Beckens und damit evtl. einige Tiere sind eine zeitlang ohne Wasser!
  - Fische & Wirbellose weichen nach unten aus und Korallen überstehen das meist problemlos. Berücksichtigen sie nur die Wirkung der Schwerkraft bei Korallen, Gorgonien usw.
  - Entfernen sie vorher oben im Becken befindliche Schnecken, denn sonst können diese austrocknen.
  - Seeigel sollten nicht an die Luft kommen
    - oben befindliche Seeigel vorsichtig entfernen und tiefer setzen.
- b) Technischeinrichtung des Beckens läuft eine Weile lang mit reduziertem Wasserstand
  - Schalten sie Heizstäbe aus die eventuell trocken laufen könnten
  - Bedenken sie das der Beckenüberlauf eine Weile lang trocken sein kann (sind Tiere dort?)
  - Strömungspumpen im Becken könnten trocken laufen und Schaden nehmen (Abschalten)
  - Förderpumpe (Technikbecken) könnte trocken laufen und Schaden nehmen (Abschalten)
  - .... evtl weitere Besonderheiten in Ihrem Aquarium



Entfernen Sie das Wasser mittels eines Aquarien-Schlauches und lassen es in ein ausreichend großes Auffanggefäß fließen. Halten sie dazu das obere Ende des Schlauches ins Becken und saugen sie kurz am unteren Ende. Das Wasser wird dann solange fließen bis sich der Wasserstand im oberen und unteren Gefäß ausgeglichen hat (Wirkweise kommunizierender Röhren). Zum Beenden ziehen sie einfach den oberen Teil wieder aus dem Becken. Als Auffanggefäß verwenden sie große Eimer oder Kanister.

Bedenken Sie, dass sie die vollgelaufenen Gefäße anschliessend wegtragen müssen. Komfortabler ist es natürlich das anfallende Wasser gleich in einen Ablauf fließen zu lassen.

Beim Wasserwechsel bietet es sich gleich an Verunreinigungen mit dem Wasser zu entfernen. Mit einer Mulmglocke können sie die ober Schicht des Bodengrundes etwas säubern. Aber Übertreiben sie nicht denn im MW-Aquarien halten sich hier auch nützliche Kleinst-Lebewesen auf. Mulmglocken eignen sich auch ganz gut zum aufwirbeln von Ablagerungen auf dem Riffgestein. Hartnäckigere Ablagerungen entferne ich mittels einer einfachen Zahnbürste.



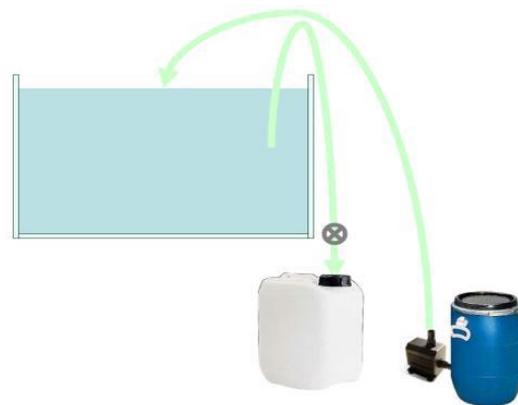
Tipp: Bohren Sie ein kleines Loch in die Zahnbürste und stecken sie einen dünnen Schlauch hindurch. Damit lassen sich die abgebürsteten Reste gleich Absaugen. Den Schlauch fixieren sie im Loch am besten mit Heißkleber und können ihn mit Kabelbindern noch besser an der Bürste befestigen.

Das Nachfüllen mit frisch angesetztem Salzwasser kann am einfachsten mit Kübeln oder Kanistern realisiert werden. Beachten Sie bitte das sie die dazu verwendeten Gefäße **AUSSCHLIEßLICH** für Ihr Aquarium benutzen. Keinesfalls sollten sie z.B Eimer benutzen in denen bereits Putzmittel o.ä verwendet wurde (Risiko der Toxizität!).

Tipp: Markieren Sie Eimer mit einem Satz wie:

„Ausschließlich für Aquarienwasser“

Anschließend das frische Salzwasser ins Becken kippen und versuchen dabei so wenig wie möglich im Becken zu verwirbeln.



Etwas bequemer ist es bereits den Kanister/Eimer mit Nachfüllwasser etwas höher als das Becken abzustellen und das Wasser von dort mit einem Schlauch unter Zuhilfenahme der *Mund-Ansaugmethode* (siehe oben) einlaufen zu lassen.

---

Wasserwechsel lassen sich *teilweise bis vollständig automatisieren*. Dies kann z.B. durch Einsatz von Pumpen, Schwimmer-Steuerungen usw. geschehen. Besonders komfortabel ist die Möglichkeit Pumpen so einzusetzen, dass Schlauch-1 das Wasser aus dem Becken saugt und Schlauch-2 frisches WW-Wasser hinzu pumpt. Möglich ist eine exakte Synchronisation von Ablauf/Zulas bei Verwendung von Schlauchpumpe oder Membranpumpen.

Eine halbautomatisierte, kostengünstige Lösung ist zeitgleiches :

- a) Ablassen mittels Schlauch (*Mund-Ansaugmethode*) und
- b) zuführen des Frischwassers mittels Förderpumpe

Zur Synchronisation von Ablauf/Zulauf kann ein einfacher Hahn im Ablaufschlauch eingesetzt werden (Siehe Skizze, in grau).

Der größte Unterschied zum einfachen Wasserwechsel ist, dass das *entnommene Wasser sofort wieder durch Frischwasser* ersetzt wird.

- Hauptvorteile:**
- kein Streß für Beckenbewohner
  - keine Probleme für Beckentechnik (kann komplett weiterlaufen)
- Hauptnachteil**
- Wasserwechsel dadurch weniger effektiv

(Durch die Vermischung des frischen Wasser mit dem bestehenden noch während des Austausches tauschen sie effektiv ein geringeres Wasservolumen aus als sie neu zuführen. Je größer das %-tuelle Wechselvolumen desto ineffektiver wird die Methode leider)

## 2.11 Wohin mit dem Abwasser?

Vergessen sie nicht, dass es sich um **Salzwasser** handelt. Salzwasser ist ziemlich aggressiv und verursacht Korrosion an Gegenständen bei denen das normalerweise kein Problem ist. Leeren sie es in einen Ablauf oder Toilette und spülen anschließend noch mit etwas Leitungs-/Süßwasser nach.



Salzwasser ist natürlich nicht geeignet zum Blumengießen. Besitzen Sie ein gut eingelaufenes Becken, mit stabilen Wasserwerten, ist selbst das Ab-/Wechselwasser wertvoll, z.B. zur Befüllung eines neuen Beckens, denn in dem Wasser befinden sich Millionen von nützlichen Bakterien. Man nennt dies „Animpfen mit eingelaufenem Meerwasser“. Viele Händler verkaufen sogar ihr angeimpftes Meerwasser an Kunden.

## Kontakt / Impressum

Autor: Martin Kuhn, 82110 Germering, Im Hart 29  
Bankverbindung: VR-Bank, BLZ 70163370, Konto 2521733, Verwendungszweck „Spende FAQ“  
e-mail: [webmaster@mathgame.de](mailto:webmaster@mathgame.de)  
Homepage: [www.mathgame.de](http://www.mathgame.de)

---

Sie sind **Betreiber einer eigenen Homepage** und möchten meine Anleitungen / Programme weiterempfehlen?  
→ Die Verlinkung meiner **Meerwasser FAQs** oder **Aqua-Calculator** ist ausdrücklich erwünscht \*)).

Setzen sie den Link auf meine MW-Portalseite [www.mathgame.de/RiffMain.htm](http://www.mathgame.de/RiffMain.htm)  
Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass immer auf die aktuellste Version verwiesen wird.

Verlinkung auf die Anleitungen/Programme selbst (Direkterlinkung) ist nicht erwünscht.  
Alle auf meiner Homepage angebotenen Inhalte unterliegen meinem Urheberrecht und dürfen nicht auf anderen Servern/Homepages zum Download angeboten werden.

---

**Sie sind interessiert an Werbung** auf meiner Homepage, in meinen Anleitungen, oder in Aqua-Calculator?  
→ Bitte kontaktieren sie mich unter obiger e-mail Adresse.

\*1) bis auf Widerruf

## Folgende Personen unterstützten bisher diese FAQ durch Spenden

Adalbert Szymczak - Afra Arash - Alexander Schuh - Andrea Breuer - Andreas Freudenreich - Andreas Gomoll  
Andreas Horvath - Andreas Leyendecker - Andreas Manhartseder - Andreas Schmid - Andreas Stein - Andreas Völkers  
Andre Bastian - Andreas von Wiecki - Andre Ruff - Armin Dickas - Armin Kühnelt - Axel Jung - Bernhard Schobert  
Carl Farberger - Christian Angermaier - Christian May - Christine Schreck - Christian Stauder - Christoph Bader  
Christoph Schunicht - Daniel Bergbauer - Daniel Ihme Dietmar Guenther - Dietmar Schauer - Dirk Kras - Dirk Vieweg  
Dominik Elsasser - Elske Carstensen - Frank Musiol - Friedhelm Möglinger - Friedhelm Kuech - Gerd Guddat- Gerold Glaser  
Giuseppe de Vita - Göran Lauridsen - Günter Lang - Guenther Stagl - Guido Grüters - Guido Latz - Guido Sommerkamp  
Guido Tomaschäfsky - Gunter Funke - Hans-Gerd Müller - Hans-Jürgen Walther - Harry Frobese - Heiko Frerichs  
Heike Herrmann - Heinrich Weiss - Holger Gyurcsy - Holger Schovenberg - Horst-Juergen Hill- Jan Naroska - Jan Slott  
Jan Zeman - Janine Greiwing - Janka Heissing - Jens Blaesche - Joachim Baar - Joachim Hahn - Jochen Magin  
Johannes Weitzenböck - Jürgen Vierling - Jörg Chilewski - Karl Fischer - Karl Heim - Karola Richter - Klaus Baumann  
Klaus Kastl - Klaus Künstler - Klaus Lippmann - Klaus Samp - Konrad Türk - Lars Erik Forsberg - Linda Winkelhöfer  
Manuela Vogel - Marc-Alain Desjardins - Margit Sauter - Mario Stanjek - Markus Dölle - Markus Grabowski  
Markus Walter Hendriok - Martin Danielse - Martin Schimonsky - Martin Sebald - Mathias Dubro - Matthias Grobe  
Matthias Scholand - Matthias Schütt - Michael Böhm - Michael Brandt - Michael Herzog - Michael Polzin - Michael Tusch  
Michael Zachmann - Michel De Cock - Nadya Ryser - Niklas Åkerlind - Michel De Cock\_Perreman - Milan Pastor  
Oliver Czech - Oliver Herzog - Oliver Matschull - Oliver Nitzsche - Oliver Schmitz - Oliver Schneider- Oliver Sümnick  
Ove Berthling - Patrick Remacle - Peter Jüngst - Peter Valda - Petra Schulz - Ralf Fichtner - Ralf Lindmueller - Ralf Gaiser  
Ralph Schiefer - Richard Nock - Robert Worst - Robin Sho Moser - Roger Schottke - Roland Christoph - Ronny Weiss  
Rouven Markovic - Sebastian Hempel - Siegfried Löffler - Stefan Rüttger - Stefan Vetter - Stefano Mannoni  
Steffen Schwarz - Stephan Helfers - Stephan Truemper - Sven Sackritz - Thomas Danat - Thomas Jumpertz  
Thomas Klappich - Thomas Lindkvist - Thomas Michalzik - Thomas Moczek - Thomas Pichelmann - Thomas Siodmok  
Thomas Traxler - Thomas Wihr - Thorben Wengert - Tim Landmesser - Ulrich Mairock - Uwe Damm - Uwe Gerhard Herder  
Uwe Lauer - Uwe Mühlig - Uwe Nießner - Volkmar Keller - Werner Maringer - Wilfried Jäkel - Wolfgang Jungwirth  
Wolfgang Dreweli - Power-Food - HP Aquaristik

Vielen herzlichen Dank !

Diese FAQ wird unterstützt durch



[www.meeresaquaristik.de](http://www.meeresaquaristik.de)  
Parkstr. 34  
27721 Ritterhude  
Deutschland  
T +49 (0)421-6367051



[www.aquariumsystems.ch](http://www.aquariumsystems.ch)  
Giessenstr. 20  
9469 Haag  
Schweiz  
T +41 (0) 81 740 6651