



Die Balling Methode im Griff mit AquaCalculator für MS-Windows



Die *Balling Methode* ist das beste Verfahren, um das, für Steinkorallenwachstum unerlässliche Thema, Verbrauch von Calcium, Magnesium und Alkalinität in den Griff zu bekommen. Der Haupt-Vorteil liegt darin, dass sich diese 3 Parameter damit stufenlos und voneinander unabhängig einstellen und aufrechterhalten lassen. Parallel dazu, lassen sich hiermit sogar weitere Spurenelemente (Kalium, Strontium, etc) bedarfsgerecht zu dosieren.

Es sind einige Arbeitsschritte notwendig um die „genau aufs jeweilige Becken abgestimmte“ Dosierung zu erreichen. „*Eigentlich ist das alles ganz einfach*“, sagen diejenigen die erfolgreich die Balling-Methode einsetzen und sie haben völlig Recht! ...wenn man's verständlich erklärt bekommt.

Diese Step-by-Step Anleitung, zusammen mit meinem PC-Tool Aqua-Calculator, macht Dich zum Balling Profi. Das Ganze ohne jegliche Chemie-Vorkenntnisse und aufwendige Rechenarbeit. Versprochen!



AquaCalculator
...die Referenz Software für engagierte Meerwasser-Aquarianer.

Weitere Infos und Download www.aquacalculator.com



Diese FAQ und AquaCalculator werden unterstützt durch



www.shop-meeresaquaristik.de

Böcklerallee 2
27721 Ritterhude
Deutschland
T +49 4292 4712170



- Ladengeschäft
- Online Shop
- Beratung
- Anlagenbau

Meerwasser, Süßwasser und Teich

**Aquarium
& Teich AG**
Seit 1994 für Sie da!

www.aquarium-shop.ch

Wohlerstrasse 35
5612 Villmergen
Schweiz
T +41 56 621 02 00

Letztes Update: 14. November 2018

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
Die Balling Methode auf einen Blick	7
1. Rezepturwahl und Stammlösungen	8
1.1 Programm-Einstellungen	8
1.2 Behälter für Stammlösungen	9
1.3 Wichtige Informationen zum Ansetzen der Stammlösungen	9
2. Grundeinstellung der Wasserwerte	12
2.1 Salzgehalt einstellen	12
2.2 Einstellen Calcium, Alkalinität und Magnesium	13
2.2) Abschließende Kontrolle der Wasserparameter	15
2. Ermittlung des Becken-Verbrauches	16
4. Dosierung der Lösungen	19
4.1 Aufstellen und dosieren	19
4.2 Dauerhafter Ausgleich Ca, Alk und Mg	20
4.3 Ausgleich der Salinitäts-Erhöhung	21
5. Justieren bei sich änderndem Verbrauch	23
6. Häufige Fragen und Antworten (FAQ)	25
6.1 Was bedeutet „Ionen-Balance“ und was muss ich da beachten?	25
6.2 Sollte ich Spurenelemente mit dosieren?	26
6.3 Welche Ballingsalze sollte ich kaufen?	27
6.4 Das von mir gewünschte Rezept ist nicht in den Einstellungen enthalten. Wie kann ich es trotzdem für die Berechnungen verwenden?	27
6.5 Einer meiner Werte (z.B.: Magnesium) ist über Wochen lang stabil. Soll ich trotzdem das entsprechende Ballingsalz zugeben?	28
6. Einkaufsliste	29
Personen- und Quellenangaben	30

Verwendete Symbole



Information oder **Hinweis**



Warnung: Weist auf Stellen mit besonderer Wichtigkeit bzw. auf Sachverhalte hin die besonders häufig falsch gemacht bzw. falsch verstanden werden.



Verbot: Weißt auf Dinge hin die unbedingt vermieden werden sollten



Texte/Abschnitte hinter diesem Symbol dienen der Erklärung **komplexerer Sachverhalte**. Hier geht es meist *ins eingemachte*. → Zum Durchlesen etwas mehr Zeit einplanen.

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 inkorrektur Anwendung wird abgelehnt.

Einleitung

Natürliches Meerwasser hat eine ganz bestimmte Zusammensetzung aus gewissen Mengenelementen. Viele unserer Aquarien Insassen benötigen zumindest eine ähnliche Zusammensetzung um gut und stressfrei leben zu können. Durch geeignete künstliche Meersalz-Mischungen können wir zunächst optimale Bedingungen einstellen. Diverse Tiere, besonders aber kleinpolypige Steinkorallen (SPS), „verbrauchen“ größere Menge dieser Mengenelemente. Der größte Verbrauch erfolgt bei den sog. Karbonaten. Im Aquaristik-Bereich wird dies durch 2 Größen messbar: Calcium und Alkalinität/Karbonathärte. Ebenso erfolgt, meist allerdings auf niedrigerem Niveau, ein Verbrauch von Magnesium.

Würden diese Verbräuche NICHT ausgeglichen werden, dann würden gewisse Tiere (v.a. Korallen und auch Anemonen) nicht mehr wachsen bzw. sogar degenerieren.

Bei Becken anspruchsvollen Korallen (v.a. Steinkorallen) ist eine separate Ca und Alkalinitäts-Versorgung allerdings praktisch unumgänglich. Ein entsprechender Ausgleich dieser Werte nur durch häufige Wasserwechsel wäre mit hohem Arbeitsaufwand und Kosten verbunden.

Neben der hier vorgestellten Balling Methode, könnte dies u.a. auch durch Kalk-Reaktoren oder die früher häufig verwendete Kalkwassermethode, ausgeglichen werden. Die Balling Methode hat aber einige Vorteile gegenüber anderen Methoden:

- Ca, Mg und Alkalinität sind viel genauer und voneinander unabhängig einstellbar
- Es können ebenso, bedarfsgerecht, weitere Spurenelemente mitdosiert werden
- Diverse Aquarianer berichten, dass sich das Korallenwachstum bei Umstellung auf die Balling Methode verbessert hat.

Ob Du Dich für hochreine Premium-Produkte namhafter Hersteller mit gewissen weiteren Vorteilen, oder für kostengünstigere Standard-Produkte (sog. Ballingsalze) entscheidest ist dabei relativ egal.

AquaCalculator erleichtert Dir vom Ansetzen der Stammlösungen bis hin zu supergenauen Dosierungsberechnungen dabei das Leben enorm.



Die Balling-Methode ist der beste Weg um Ca, Mg und Alkalinitäts-Verbrauch auszugleichen und für gut gepflegte und wachsende Korallen zu sorgen!

Ihren Namen verdankt die Methode *Hans-Werner Balling*, denn er hat sie der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Neu eingeführt wurde damals v.a. die Zugabe von sogenanntem NaCl-freiem Salz um das Wasser dem natürlichen Meerwasser ähnlicher zu machen. Hans-Werner ist Vollblut-Meerwasseraquarianer und bereits seit Jahren bei der Firma Tropic-Marin beschäftigt.



H.W. Balling (Dez.2009)

Balling ≠ Balling !

Im Internet, Büchern oder auch bei Aquaristik-Händlern finden sich diverse Informationen über die Balling-Methode. Die wenigsten halten sich an die ursprünglich von Hans Werner Balling vorgestellte Rezeptur. Vorgeschlagene Stammlösungen und Dosierungen usw. sind zum Teil stark unterschiedlich! Ebenso wird teilweise auf die Dosierung von NaCl freiem Salz völlig verzichtet. „*Was ist jetzt also richtig?*“

Die Antwort lautet: Man kann die Balling Methode „so oder so“ anwenden denn sie bietet diverse Freiheitsgrade.

In der folgenden Step-by-step Anleitung wird eine **häufig praktizierte Variante** der Balling-Methode, anschaulich und ausführlich mit folgenden Randbedingungen/Voraussetzungen erläutert:

- Anpassung der Mengen-Elemente Ca, Mg und Alkalinität mit den Fauna Marin Produkten „Balling Light ®“.
- Bei diesem „System“ werden in den Lösungen für die Anpassung von Ca, KH und MG zusätzlich Spurenelemente mit eingemischt und mit dosiert. Dadurch sind seltener Wasserwechsel notwendig was sogar einen Kostenvorteil haben kann. Die Salze sind zudem qualitativ sehr hochwertig und bringen praktisch keine Verunreinigungen mit sich.
- Einstellung auf folgende, für mich als optimal angesehene Parameter:

Ca: 420 mg/l Mg 1250 [mg/l] Alkalinität 8[°dKH]
(andere Zielwerte können natürlich ebenso eingestellt werden)
- Calcium und Alkalinität(Carbonat) wird verbrauchsorientiert angepasst. (abweichend von der Original-Balling Methode, dort festes Verhältnis)
- Mindestens 3-kanalige Dosierpumpe verfügbar
- Wegfall notwendiger Berechnungen durch Verwendung Software-Tool *AquaCalculator*

Hinweis: Die im folgenden Beispiel verwendeten Wassermengen betragen.

- 500L Gesamt Wasservolumen / 55L Wasserwechsel-Volumen
- Aufbereitetes Wasser für Wasserwechsel (kein Leitungswasser)
- Messmethode Salzgehalt: Refraktometer (Spindel&Thermometer wäre genauer)

**DU VERWENDEST NATÜRLICH DIE DATEN
UND MESSWERTE DEINES EIGENEN BECKENS!**



AquaCalculator erhältst Du auf meiner [Homepage](#).

Die Verwendung notwendiger Funktionen benötigt das kostenpflichtige Upgrade der Light-Version auf die Premium-Version (8,99€).

AquaCalculator ist bereits auf Deinem PC installiert ?

→ Stelle sicher dass Du die aktuellste Version verwendest

(*Einstellungen* → *Allgemeine Einstellungen* → *Auto Update*)

Systemvoraussetzungen: Microsoft Windows XP oder neuer, Vertikale Auflösung ≥ 768 Pixel.
Läuft mit leicht eingeschränkter Funktionalität auch auf älteren Windows-Betriebssystemen oder unter sog. „Windows Emulatoren“ auf anderen Betriebssystemen (Linux, Mac OS-X, ..)



Kenntnis des genauen Salzgehaltes (Salinität) im Becken ist Grundvoraussetzung um die anzustrebenden Wasserwerte korrekt bestimmen zu können.

→ Ratschläge zur Messung der Salinität siehe [Wasserparameter-FAQ](#)



Die Korrektheit der zur Einstellung und Kontrolle der Wasserwerte notwendigen Wassertests ist extrem wichtig! Ansonsten gehst Du evtl. von falschen Voraussetzungen aus und riskierst Schäden an Ihren Tieren bzw. erreichst nicht die gewünschte Anpassung der Wasserwerte.

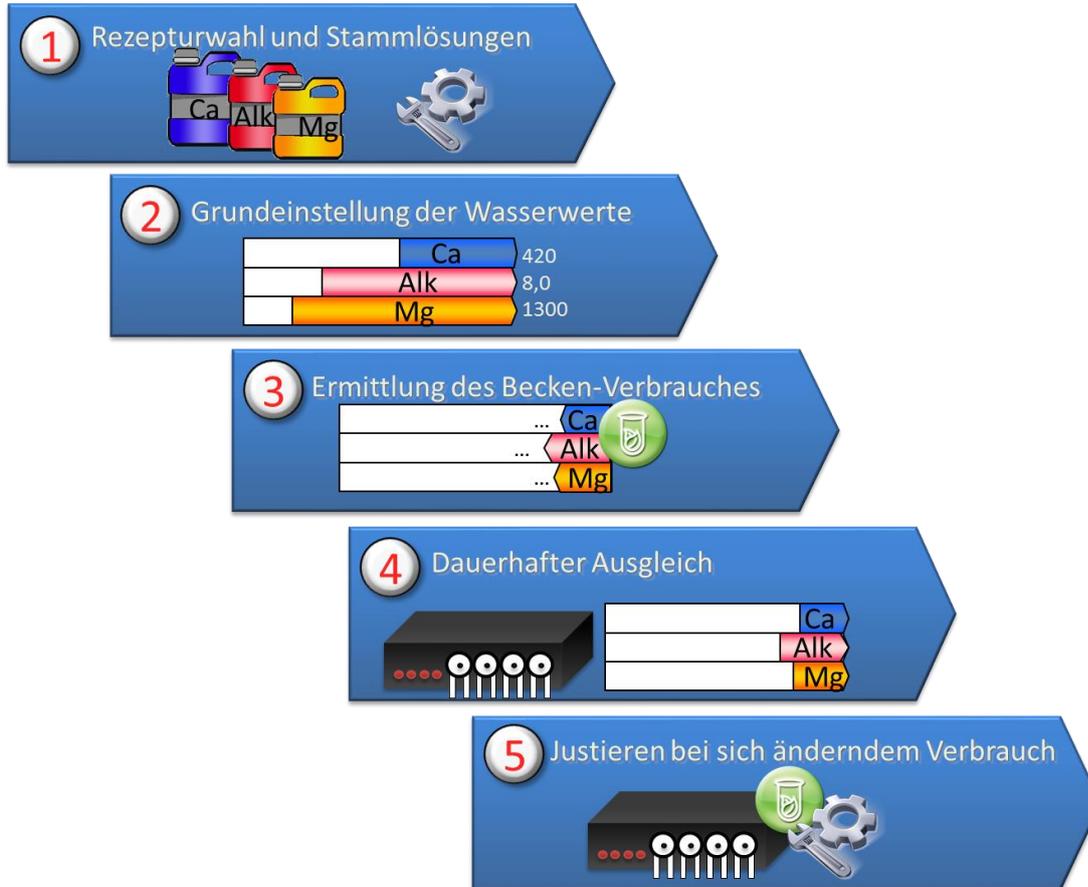
→ Diverse Ratschläge zu Kauf und Verwendung entsprechender Test-Sets, und im speziellen zum Check der TestSets anhand Referenzlösungen siehe [Wasserparameter-FAQ](#). bzw. Anleitungen der Hersteller.



Am Ende dieser FAQ findest Du einen Einkaufsliste mit den benötigten Geräten, Rohstoffen, Materialien.

Die Balling Methode auf einen Blick

Folgendes Schaubild zeigt die 5 notwendigen Schritte:



- ① Situation: Wir müssen uns zunächst für eine „Balling-Rezeptur“ entscheiden. Um gut dosieren zu können, benötigt man aus Ballingsalzen + Wasser gemischte Stammlösungen. **Inhaltsmengen und Zusammensetzung der Stammlösungen** werden ermittelt. **Stammlösungen** werden zusammen gemischt.
- ② Situation: Im Beckenwasser sind zunächst noch nicht alle Wasserwerte im optimalen Bereich. **Ca, Mg und Alkalinität** werden durch Zugabe von Balling-Salze oder Stammlösungen **auf optimale Werte gebracht**. Dies kann einige Tage dauern. Nach jeder Zugabe werden die Werte gemessen. Diese Phase ist beendet wenn alle 3 Werte im optimalen Bereich sind
- ③ Situation: Die Konzentrationen von Ca, Mg und Alkalinität werden, durch den erneuten Verbrauch wieder sinken. Das lässt sich nicht verhindern (Verbrauch des Beckens). Einige Tage lang werden keine Ballingsalze mehr dosiert, es wird aber regelmäßig gemessen. Dadurch wird der **Verbrauch des Beckens ermittelt**.
- ④ Situation: Die genau passende Menge der Stammlösungen muss dem Becken, am bequemsten per Dosierpumpe, täglich zugeführt werden. **Zuzugebende Mengen der Stammlösungen** werden ermittelt und ab jetzt täglich dosiert.
- ⑤ Situation: Wenn der Verbrauch im Becken gleich bleibt, sollten sich durch die nun genau passende Dosierung, von Ca, Mg und Alkalinität diese Werte nicht mehr verändern. Das ist der angestrebte Zustand!
Ca, Mg und Alkalinität sollten trotzdem regelmäßig überprüft werden, denn der Verbrauch kann sich durch zunehmendes oder stagnierendes Wachstum ändern. **Zugabemengen der Stammlösungen** bei geändertem Verbrauch ermitteln und dosieren

1. Rezepturwahl und Stammlösungen



1.1 Programm-Einstellungen

Zunächst stellen wir die Sollwerte, sowie die zu verwendenden Balling-Produkte ein

- Calcium: **440** [mg/Liter]
- Alkalinität: **8** [° dKH]
- Magnesium: **1250** [mg/Liter]

Die Parameter sind abhängig von der Salinität. Deswegen stellen wir diese mit ein, falls sie vom optimalen Wert (34,8 psu) abweicht.



Hinweis: Du misst die Salinität z.B. mit einer Spindel oder einem Leitwert-Messgerät und erhältst den Messwert dementsprechend nicht in [psu]? Die Zielwerte für die Salinität bei Messungen in anderen Einheiten lauten

Dichte bei 25°C *1)	1,0232	[g/cm ³]
spez. Dichte bei 25°C *1)	1,0262	[einheitenlos]
Leitwert bei 25°C *1)	52,80	[ms/cm]

Wenn Du nicht ganz sicher bist, mit welchem Messgerät Du welchen Wert messen solltest, bzw. welchen Wert Dein Messgerät anzeigt → siehe [Wasserparameter-FAQ](#) Kapitel 1.6 bis 1.9

*1) bedeutet: dieser Messwert gilt bei einer Wassertemperatur von genau 25°C. Da diese 3 Meßgrößen, anders als die Salinität gemessen in [psu] „temperaturabhängig“ sind, ergeben andere Wasser Temperaturen andere Messergebnisse. (niedrigere Wassertemperatur liefert höhere Messergebnisse, höhere Wassertemperatur niedrigere Messergebnisse)

➔ „zu verwendende Rezeptur“ Einstellen



Aqua-Calculator ist ein flexibles Tool und hat entsprechend viele Einstellmöglichkeiten. Für das Beispiel wählen wir **Fauna Marin – Balling Light** ®

1.2 Behälter für Stammlösungen

Wir *könnten* die Dosierung, durch direkte Zugabe der Ballingsalze ins Technikbecken erledigen. Allerdings ist es auf Dauer relativ unpraktisch, jedes der 3 Salze abzuwiegen und dann per Hand zu dosieren. Dazu kommt noch das zwischen der Zugabe von CaCl_2 und NaHCO_3 ein Zeitversatz einzuhalten ist.



Deswegen erstellen wir uns aus den jeweiligen Ballingsalzen und Osmosewasser sogenannte Stammlösungen. Diese dosieren wir mit einer Dosierpumpe was klare Vorteile hat:

- Einwiegen der Salze kann für mehrere Wochen/Monate auf einmal erfolgen.
- Die flüssigen Stammlösungen sind einfacher dosierbar als pulverförmige Salze.



1.3 Wichtige Informationen zum Ansetzen der Stammlösungen

(da dies häufiger zu Verwirrungen und Verunsicherungen führt)

- ✓ Es gibt nicht „DIE Baling Stammlösungen“, sondern viele verschiedene Rezepturen!
- ✓ Im Endeffekt soll immer nur eine genau passende Menge der Salze dosiert werden. Wie viel Wasser dabei sozusagen „mit dosiert“ wird ist völlig unerheblich.
- ✓ Sehr wichtig ist es aber zu wissen mit welcher Konzentration „die eigenen Stammlösungen“ angesetzt wurden. Denn nur damit weiß man auch „wie viel Milliliter“ der Stammlösung dosiert werden müssen, um eine genau definierte Menge der Salze einzubringen.
- ✓ Das Wasservolumen Deines Beckens ist ebenso entscheidend für die Dosiermenge. Je größer Dein Becken, desto größer der Verbrauch.
- ✓ Es wäre praktisch jede Stammlösung so anzusetzen, dass jeweils *möglichst viel des Salzes gelöst wird*, denn dann würden diese lange vorhalten.
Es gibt aber eine Sättigungsgrenze, welche die Menge des in Wasser löslichen Salzes begrenzt. Wird diese überschritten, würde es zu Ausfällungen in der Lösung kommen und man würde zu wenig Salz dosieren.
Die maximale Sättigung der verschiedenen Salze ist stark unterschiedlich!
Bsp.:

$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	986 Gramm zusammengemischt auf einen Liter.
NaCl freies Salz	nur 20..25 Gramm zusammengemischt auf einen Liter

Die meisten Rezepturen liegen *etwas unterhalb* der Sättigungsgrenze, damit es bei Einwägefehlern nicht zu Ausfällungen kommt.
- ✓ Zum Ansetzen der Stammlösungen wird Osmosewasser, destilliertes Wasser oder Wasser aus einem Ionentauscher empfohlen.
Bei Verwendung von Leitungswasser besteht das Risiko des Einbringens von Verunreinigungen (Nährstoffe, Kupfer, Silikat oder speziell bei Behälter „A“ auch Ausfällungen).
- ✓ Es ist nicht möglich zwei oder mehrere der Baling-Salze zusammen zu einer Stammlösung Anzusetzen (mischen) um weniger Dosierpumpen verwenden zu müssen. Neben der fehlenden Möglichkeit einzelne Parameter gezielt anheben zu können, würde damit vermutlich auch die Sättigungsgrenze leichter überschritten werden. Vor allem aber gibt es Inkompatibilitäten der einzelnen Stammlösungen untereinander(v.a. NaHCO_3 und $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

Kommen wir nun zum Ansetzen der Stammlösungen.

➔ Gib die Behälter-Inhalte für die zukünftigen Stammlösungen vor (grün)

Aqua Calculator [Martin's 500L Tank / 500l]

Rezeptur-Einstellungen zur Ca,Alk und Mg Anpassung

Verwendete Rezeptur: Fauna Marin - Balling Light

Konzentration der Stammlösungen: Standard

Stammlösungen: Ca + Alk, Mg, Salz NaCl-frei, Spurenelemente, Zusätzliche Dosierung, Sonstiges

Gib das zu füllende Volumen deiner Behälter an und Mische dann Deine Stammlösungen gemäß den angezeigten Angaben.

Parameter	Verwendete Rezeptur	Menge	Spurenelemente	Sättigung
Calcium	FM Calcium-Mix	2000 [g]	Trace-1: Metallic Color+Grow Trace-2: Metallic Metabolic	40%
Alkalinität	FM Carbonate-Mix	500 [g]	Trace-3: Metallic Health Fluorescent Effect	92%
Magnesium	FM Magnesium-Mix	2000 [g]	/	23%

Benötigte Menge an Ballingsalzen
(für die vorgeg. Behältergröße)

Benötigte Menge an Spurenelementen
(für die vorgeg. Behältergröße)

➔ Klicke auf die **i** Schaltfläche.

⚠ Beachte unbedingt diese Hinweise beim Ansetzen der Stammlösungen. ⚠

Information

Stammlösungen ansetzen

- Behälter zunächst nur zum Teil mit Wasser auffüllen (50 - 75% des Behälterinhaltes)
 - Osmosewasser oder dest. Wasser verwenden!
- Berechnete Menge des jew. Ballingsalzes bzw. der flüssigen Lösung zugeben
 - Umrühren
 - (evtl. löst sich dabei noch nicht die gesamte Menge an Salz.)
- Behälter bis zum angegebenen Gesamtvolumen mit Wasser auffüllen.
 - Erneut gründlich umrühren, bis das Salz gelöst ist.
 - (Eine Erwärmung nach dem Ansetzen bei CaCl2 ist normal. Angesetzte Stammlösungen sind unbegrenzt haltbar)

Besorge Dir Behälter mit möglichst großer Einfüllöffnung, denn schließlich musst Du beim Füllen das Salz durch die Öffnung schütten!

⚠ Die Behälter benötigen einen Deckel, damit die Stammlösung nicht verdunstet. optimal sind sogenannte „Weithalsgefäße“.

- Salze werden dem Wasser zugegeben, niemals umgekehrt.
Richtig: Zuerst Wasser einfüllen, dann erst das Salz einrühren
- Nur im beschriebenen 3 Schritt-Verfahren erhält man das richtige Volumen und die richtige Konzentration der Stammlösung
Richtig: Die berechnete Menge Ballingsalz mit Osmosewasser auf das bei *Behälter Inhalt* eingestellte Gesamtvolumen auffüllen!
 Falsch: Die berechneten Menge Ballingsalz dem bei *Behälter Inhalt* eingestelltem Wasservolumen noch zu geben!

- Einige der Ballingsalze entwickeln beim zumischen Reaktionswärme
zB. $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
(Höher konzent. Stammlösungen = höhere Reaktionswärme)
- Die berechnete Menge an Salz lässt sich nicht lösen?
Evtl. wurde „zu wenig Osmosewasser“ oder „zuviel Ballingsalz“ dosiert.
→ Einwiege-Mengen/Volumina überprüfen!

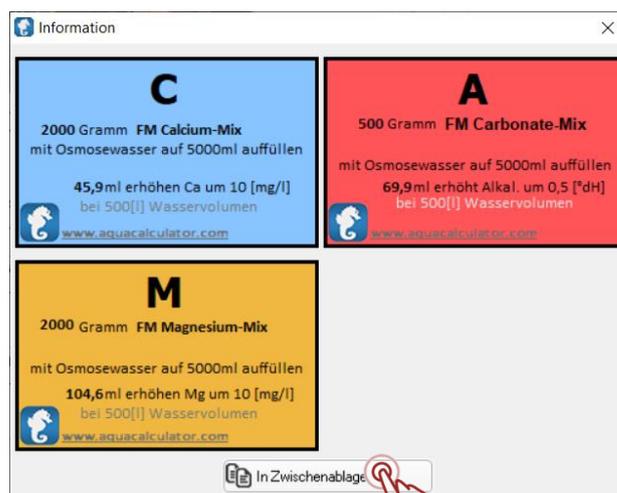
Weitere Fehlermöglichkeit: falsche Salze wurden verwendet
(zb.: wasserfreies Calciumchlorid oder Calciumoxid anstelle $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Salze lassen sich übrigens in warmem Wasser besser lösen als in kaltem

- Nach längerer Lagerdauer können Ablagerungen entstehen
→ unkritisch. Beim erneuten Befüllen die Kanister, diese vorher entleeren

Beschrifte die Behälter Deiner Stammlösungen um Verwechslungen auszuschließen.

➔ Klicke auf  Behälter-Etiketten und dort auf <In Zwischenablage>



- ➔ Öffne eine beliebige Anwendung die Grafiken ausdrucken kann. (Word, PowerPoint, WordPad, etc) und füge dort die Grafik aus der Zwischenablage ein (<CTRL>+<V>).
Drucke das ganze aus und beklebe damit die einzelnen Stammlösungsbehälter.

2. Grundeinstellung der Wasserwerte

2 Grundeinstellung der Wasserwerte

Ca	420
Alk	8,0
Mg	1300

2.1 Salzgehalt einstellen

➔ Schalte ins Hauptmenü zurück  und wähle  **Salzgehalt**

- ➔ - Gebe die (vorher gemessene) **Salinität** Deines Beckens ein
- ➔ - Wähle die von dir verwendete **Meersalz-Mischung**

➔ **Klicke auf „Salzgehalt im Becken ändern“**

Wunsch-Salinität

(gemessene) Salinität

Verwendete Meersalz-Mischung auswählen

So erhöhst Du den Salzgehalt Deines Beckens auf Deinen Wunschwert [Fauna Marin - Professional sea salt]

- 

Meersalzmischung abwiegen

 - Möglichst genaue Waage verwenden
 - Salz trocken/luftdicht aufbewahren (Salz ist hygroskopisch, bei feuchtem Salz ist die benötigte Menge größer als die angezeigte!)
- 

Salz mit etwas Aquariumwasser oder Osmosewasser vermischen bis es gelöst ist.

Anschließend langsam an eine gut durchströmte Stelle des Aquariums oder, noch besser, ins Technikbecken füllen.

 - Bei größeren Anpassungen der Salzkonzentration langsam und in mehreren Schritten dosieren (nicht mehr als 1 psu/Tag erhöhen, außer in Notfällen)
 - Tatsächlich erreichte Salzkonzentrationen nachprüfen und evtl. nachjustieren.

Werte nach erfolgter Anpassung: >=Ca:409mg/l Alk:7,2°dKH Mg:1326mg/l

2.2 Einstellen Calcium, Alkalinität und Magnesium

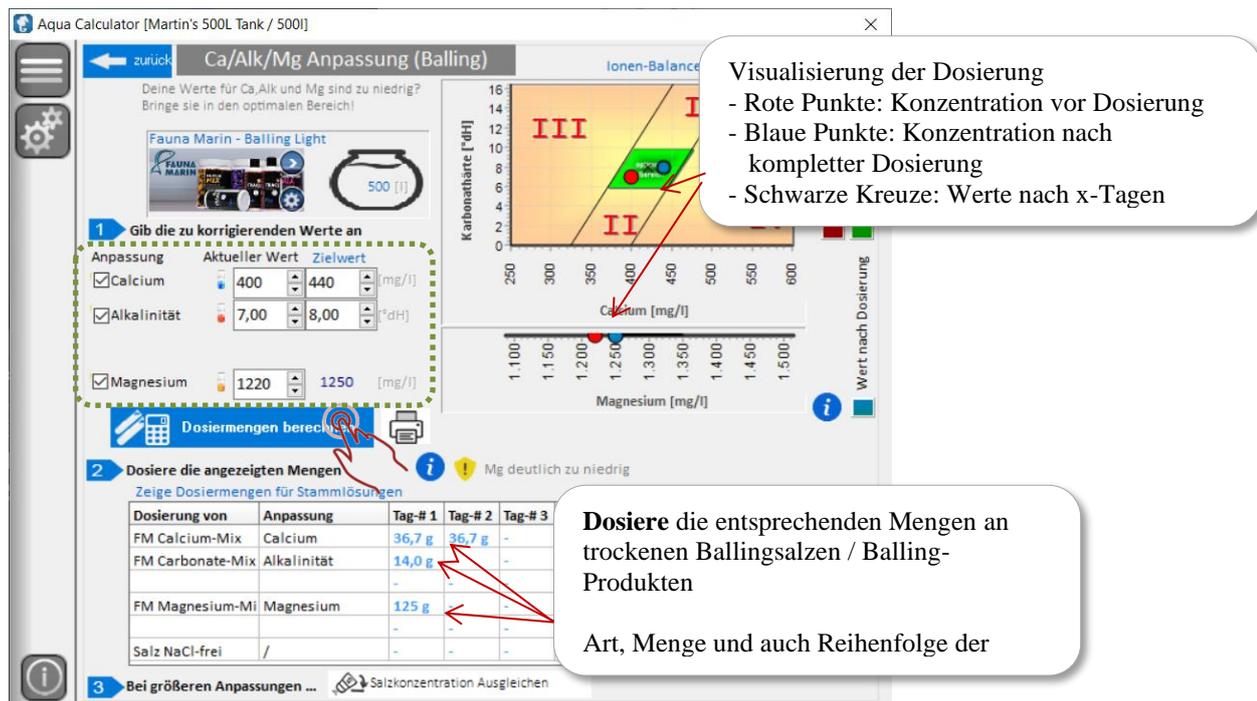
➔ Messe die Werte Ca, Alk und Mg

➔ Im Hauptmenü  wählst Du  Mengen-/Spurenelemente Ca/Alk/Mg

Dort dann  Werte korrigieren

➔ Trage die gerade ermittelten Werte für Ca, Alk, Mg ein (Aktueller Wert, grün)

➔ Klicke auf **Dosiermengen berechnen**



Visualisierung der Dosierung

- Rote Punkte: Konzentration vor Dosierung
- Blaue Punkte: Konzentration nach kompletter Dosierung
- Schwarze Kreuze: Werte nach x-Tagen

Dosiere die entsprechenden Mengen an trockenen Ballingsalzen / Balling-Produkten

Art, Menge und auch Reihenfolge der

Dosierung von	Anpassung	Tag-# 1	Tag-# 2	Tag-# 3
FM Calcium-Mix	Calcium	36,7 g	36,7 g	-
FM Carbonate-Mix	Alkalinität	14,0 g	-	-
FM Magnesium-Mi	Magnesium	125 g	-	-
Salz NaCl-frei	/	-	-	-

Hinweis: Je nachdem wie gravierend die Abweichung vom Sollwert ist, kann die Dosierung evtl. nicht auf einmal in der Tabelle angezeigt werden (Tabelle zeigt nur 7 Tage auf einmal).

Wurden nach 1 Woche nicht alle Sollwerte erreicht, berechnest Du die weitere Dosierung anhand einer weiteren Messung von Ca, Mg und Alkalinität erneut.

Du hast bereits flüssige Stammlösungen zur Verfügung?

➔ Klick auf „**Zeige Dosiermengen für Stammlösungen**“

zeigt die benötigten Mengen in Milliliter

2 Dosiere die angezeigten Mengen		Mg deutlich zu niedrig							
Zeige Dosiermengen für trockene (Balling-)salze		Tag-# 1	Tag-# 2	Tag-# 3	Tag-# 4	Tag-# 5	Tag-# 6	Tag-# 7	Gesamt
 Calcium		92 [ml]	92 [ml]						183 [ml]
 Alkalinität		140 [ml]							140 [ml]
 Magnesium		314 [ml]							314 [ml]
/									

Wir benötigen entweder spezielle Ballingsalze von Aquaristik Herstellern,
oder 3 verschiedene (generische, sogenannte) *Balling-Salze*.
Mit jedem dieser Salze wird genau einer der Parameter angehoben!

$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	(CalciumChlorid-DiHydrat)	→ hebt die Ca-Konzentration
NaHCO_3	(NatriumHydrogencarbonat)	→ hebt die Alkalinität
$\text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	(MagnesiumChlorid Hexahydrat)	→ hebt die Mg-Konzentration

Hinweis: Es gibt noch 2 weitere Salze die bei einigen Rezepturen optional verwendet werden

Na_2CO_3	(NatriumCarbonat)	→ hebt ebenso die Alkalinität
$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	(MagnesiumSulfat Hexahydrat)	→ hebt ebenso die Mg-Konzentration

Im dargestellten Beispiel haben wir die Fauna Marin Ballingsalze gewählt und müssen
entsprechend auch genau diese verwenden, damit die Berechnung korrekt ist.



Es werden immer genau die angegebenen Salze benötigt!
Standard Ballingsalze sind kostengünstig im gut sortierten Aquarienhandel zu beziehen. Die
dort angebotenen Qualitäten sind durchgehend ausreichend für aquaristische Zwecke.
Kauf in Apotheken ist nicht ratsam, da teuer.

Genau die gleichen Salze werden anschließend auch für die Herstellung der flüssigen
Stammlösungen für die Dosierung zur Aufrechterhaltung der Konzentration verwendet.
Es können also ruhig etwas größere Mengen gekauft werden.



Eine **Reduktion zu hoher Werte** durch Zugaben von Ballingsalzen **ist nicht möglich**.
Es gibt aber 2 andere Möglichkeiten:

- Abwarten bis sich der Wert von selbst verringert (Verbrauch im Becken) oder
- Wasserwechsel mit einer Salzmischung die bei dem/den entsprechendem/n
Mengelement(en) gering konzentriert ist.



Unbedingt beachten!

- Die Salze mit einer möglichst genauen Waage abwiegen.
(wichtig v.a. bei kleineren Becken!)
- Die Salze können auch ohne vorheriges Auflösen in Wasser dosiert werden.
Das ist meist einfacher. Der gleiche Effekt wird aber erzielt, wenn Du die Salze
vorher in Wasser auflöst und die Mischung/Lösung dem Becken zugibst.
- Die Salze sollten an einer möglichst gut durchströmten Stelle, optimaler Weise im
Technikbecken zugegeben werden. Auf keinen Fall sollen sie direkt auf Korallen
oder andere Tiere gegeben werden.
- Die beiden Salze zum Anheben von Ca (CaCl_2) und der Alkalinität (NaHCO_3)
müssen in einem zeitlichen Abstand von mindestens 15 Minuten zugegeben werden.
Ansonsten kommt es zu Ausfällungen und die gewünschte Wirkung wird nicht
erreicht.

2.3) Abschließende Kontrolle der Wasserparameter

-  Führe die Dosierung solange durch, wie sie von AquaCalculator berechnet wurde.
-  Dann misst Du erneut die Konzentration von Ca, Mg und Alkalinität.

Wurden die Sollwerte erreicht?

Ja: Bestens. Gehe direkt weiter zu Kapitel 3

Nein: Kontrolliere, ob alle Schritte wie beschrieben korrekt durchgeführt wurden und die richtigen Mengen der Salze verwendet wurden.

Sind einer oder mehrere der Werte weiterhin zu niedrig, kann das z.B. daran liegen, dass das Becken bereits jetzt einen relativ hohen Verbrauch an einem der 3 Mengenelemente und damit der Ballingsalze hat.

- Dosierung solange fortsetzen bis die optimalen Werte erreicht werden!
- Sind nur einzelne Werte betroffen nur diese anheben!

Evtl. ist sogar die vorgeschlagene Dosiermenge/je Tag kleiner als der Verbrauch im Becken → Dosiermenge je Tag erhöhen.



Ca, Alkalinität oder Mg lassen sich trotzdem nicht korrekt einstellen?
Vielleicht liegt es an einem der folgenden Gründe:

- Deine Wassertestsets messen falsch, sind abgelaufen oder Du misst nicht korrekt damit (s. Bedienungsanleitung).
- Der Magnesiumgehalt ist noch zu niedrig ($< 1200\text{mg/l}$), bevor Du mit der Dosierung der anderen Ballingsalze begonnen hast.
- Einer der Werte liegt zu hoch. Abwarten führt aber nicht zur Reduzierung der Konzentration.
Hast Du evtl. Riffkeramik oder anderes nicht Riff-übliches Gestein verbaut, das zu einer Abgabe von Ca/Alkalinität/Mg führen könnte?

3. Ermittlung des Becken-Verbrauches



3.1 Deinen „Verbrauch“ kennenlernen

Die spätere Dosierung der Ballingsalze muss so ausgelegt werden, dass wir jeden Tag genau so viel der jeweiligen Mengenelemente dazu dosieren, wie das Becken verbraucht.

- ➔ Sobald die Ca, Alk, Mg-Werte stimmen stoppst Du die Dosierung der Ballingsalze oder anderer Mittelchen, welche Ca, Mg und Alkalinität beeinflussen können.
- ➔ Führe in diesem Zeitraum auch keine Wasserwechsel durch.
- ➔ Messe Ca, Mg und Alkalinität täglich und zur gleichen Zeit

Wir ermitteln dann **wie lange das Becken benötigt** um eine gewisse Menge an **Ca/Alk/Mg durch Verbrauch abzubauen!**

AquaCalculator kann Dir diese Aufgabe nicht abnehmen. Es kann sie aber einfacher und verständlicher machen.

- ➔ Im Hauptmenü  wählst Du  **Mengen-/Spurenelemente Ca/Alk/Mg**
Dort dann 



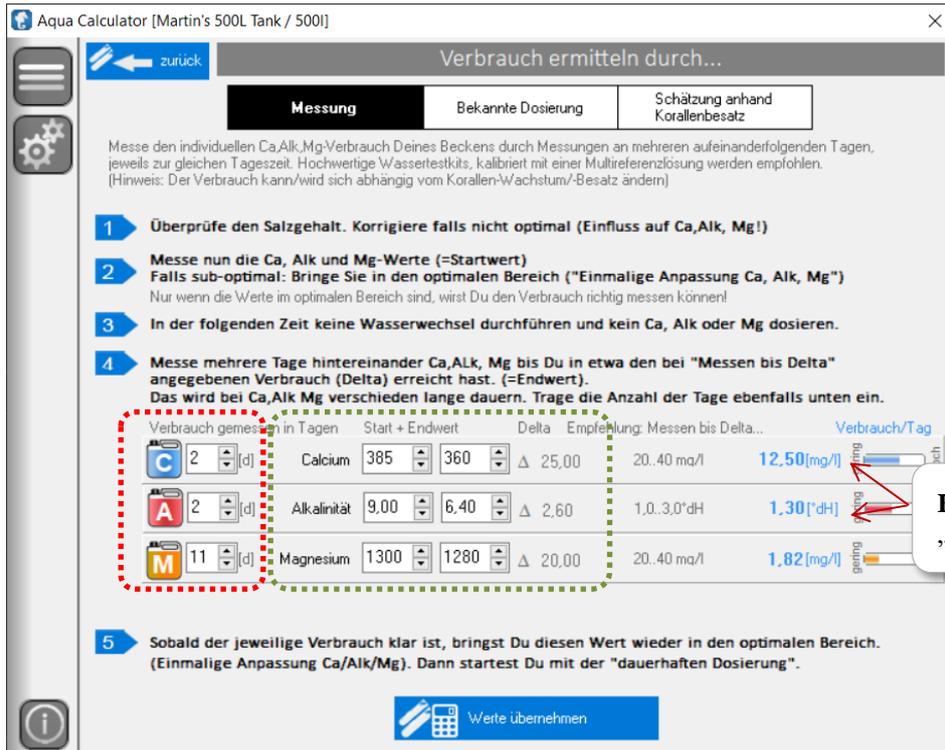
Die hier eingegebenen Werte dienen SPÄTER zur Berechnung der benötigten Mengen deiner Balling Stammlösungen. Da Du diese vermutlich noch gar nicht kennst, klickst Du auf den Text-Link „[Klicke hier um Deinen Verbrauch zu ermitteln](#)“

Ein guter Kompromiss ist die Messungen möglichst so lange durchzuführen solange bis:

- Ca um 20 .. 40 mg/l
- Alkalinität um 1°dKH .. 3°dKH
- Mg um 20 .. 40 mg/l gefallen sind.

Benötigt werden die Messwerte (Start und Endwert) sowie die Zeitdauer „bis dieser Verbrauch erzielt wurde“. Dies dauert bei den 3 Messwerten unterschiedlich lange, da der Verbrauch stark unterschiedlich sein kann.

Ist abzusehen, dass der Verbrauch sehr langsam sinkt, muss nicht jeden Tag gemessen werden.



➡ Start & Endwerte von Ca, Alkalinität und Mg eingeben (grün)

➡ Zeitdauer eingeben wie lange die Werte jeweils benötigt haben um vom Start- zum Endwert zu kommen (rot)

Aqua Calculator errechnet daraus den Verbrauch deines Beckens je Tag

➡  anklicken

3.2 Ca, Alk und Mg Werte erneut optimal Einstellen



Durch das Ermitteln des Verbrauches, haben sich die Wasserwerte wieder in einen suboptimalen Bereich entwickelt.

→ Bringe diese nun erneut in den optimalen Bereich!

The screenshot shows the Aqua Calculator application window. The main interface displays the following data:

Parameter	Value	Unit	Scale
Calcium (C)	12,50	[mg/l] je Tag	gering
Alkalinität (A)	1,30	[°dH] je Tag	gering
Magnesium (M)	1,82	[mg/l] je Tag	gering

Below the table, there is a button labeled "Erneute Anpassung?" and a blue button labeled "Dosiermengen berechnen". A red hand icon points to the "Erneute Anpassung?" button.

To the right, a "Bestätigen" dialog box is open. It contains the following text:

Durch die Ermittlung des Verbrauches deines Beckens, sind die Ca,Alk und Mg Werte jetzt vermutlich zu niedrig. Zusätzlich und vor Start der täglichen Dosierung, solltest Du diese wieder in den gewünschten Bereich bringen.

Notwendige Dosierung hierzu berechnen ?

At the bottom of the dialog box, there are two buttons: "Ja" (circled in red with a hand icon) and "Nein". A red arrow points from the "Erneute Anpassung?" button in the main window to the "Bestätigen" dialog box.

Das entspricht einer Wiederholung der Schritte in Kapitel 2.2!

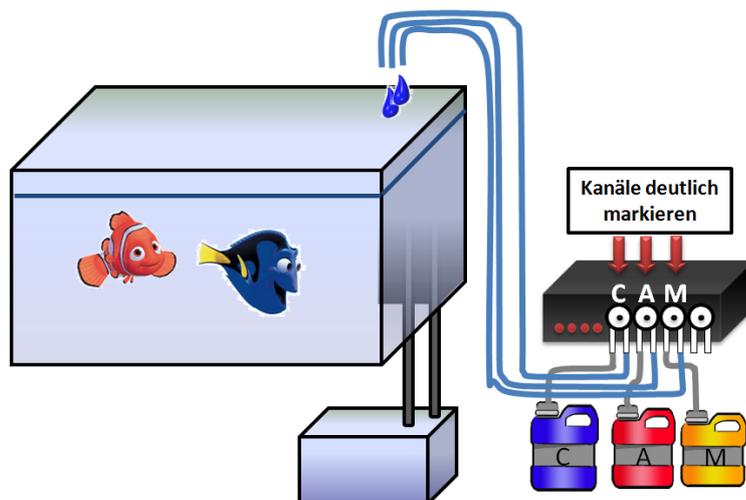
Die Ca, Alk und Mg Werte sollten anschließend **wieder** im Soll-Bereich sein bevor du mit der dauerhaften Dosierung beginnen kannst.

4. Dosierung der Lösungen

4.1 Aufstellen und dosieren

Stelle die Dosierpumpe sowie die Behälter mit den Stammlösungen an einen geeigneten Platz. Um bei Defekten, bzw. Undichtigkeiten an den Schläuchen der Dosierpumpe keine Überraschungen zu erleben, sollten sie folgendermaßen montiert werden:

- ✓ Behälter mit den Stammlösungen unterhalb des Wasserspiegels des Beckens montieren. (Kein ungewolltes Nachlaufen der Stammlösung ins Becken)
- ✓ Aus Dosierpumpe führende Schläuche oberhalb des Wasserspiegels in Becken oder Technikbecken eintröpfeln lassen. (Kein ungewolltes Auslaufen des Beckenwassers)



- ➔ Dosierpumpen-Kanäle deutlich markieren. Z.B mit C, A, M, (F)
- ➔ Schläuche montieren.
- ➔ Deckel an Behälter mit Stammlösungen anbringen (Verhindern von Verdunstung!). Schläuche durch selbst erstellte Bohrung im Deckel stecken. Hinweis: Behälter nicht so stark abdichten, dass beim Heraussaugen der Stammlösungen ein Unterdruck entsteht!
- ➔ Dosierpumpe gemäß Anleitung des Herstellers einstellen und starten.



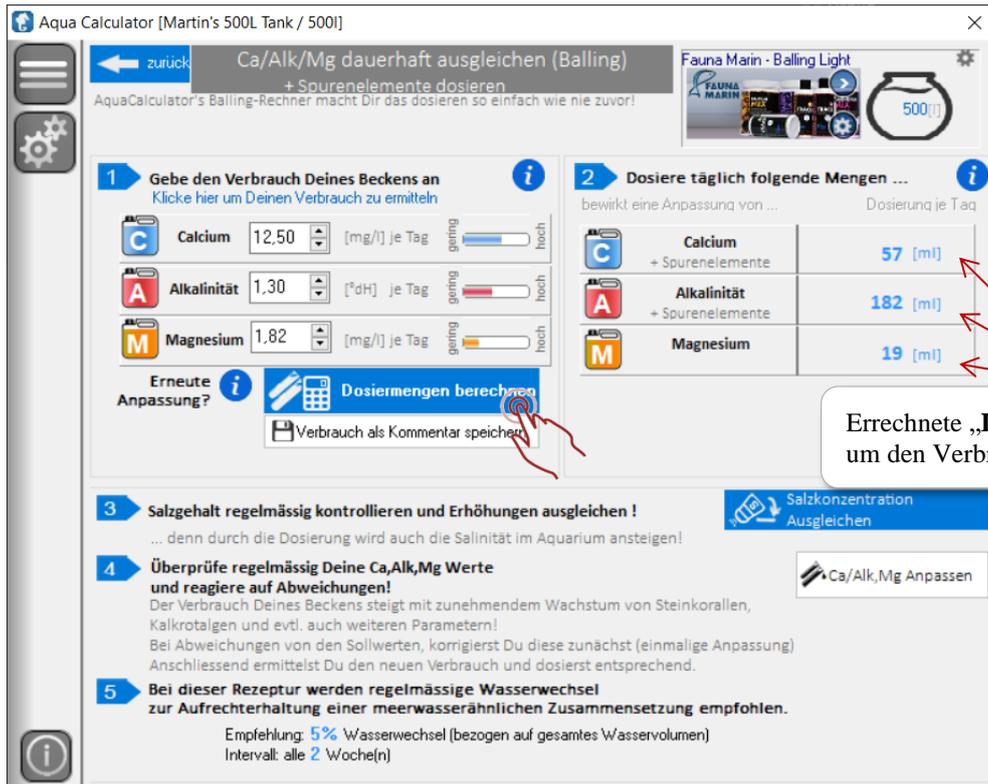
Tipp: Der beste Zeitpunkt zum Dosieren ist morgens vor dem Einschalten der Beckenbeleuchtung. Zu diesem Zeitpunkt ist der pH-Wert am tiefsten und damit die Gefahr von Ausfällungen am geringsten. Als Zeitdifferenz zum Dosieren zwischen den einzelnen Stammlösungen einen Wert zwischen 15 und 30 Minuten einstellen.

Behälter nach erfolgtem Verbrauch wieder mit der entsprechenden Stammlösung nachfüllen!

4.2 Dauerhafter Ausgleich Ca, Alk und Mg

➔ Klicke auf  **Dosierraten berechnen**

➔ Stelle Deine Dosierpumpen so ein, dass die angezeigten **Dosierraten** dosiert werden (oder dosiere diese manuell)



Aqua Calculator [Martin's 500L Tank / 500l]

zurück Ca/Alk/Mg dauerhaft ausgleichen (Balling)
+ Spurenelemente dosieren
AquaCalculator's Balling-Rechner macht Dir das dosieren so einfach wie nie zuvor!

1 Gebe den Verbrauch Deines Beckens an
Klicke hier um Deinen Verbrauch zu ermitteln

Calcium 12,50 [mg/l] je Tag gering hoch
Alkalinität 1,30 [°dH] je Tag gering hoch
Magnesium 1,82 [mg/l] je Tag gering hoch

Erneute Anpassung? **Dosierraten berechnen**
Verbrauch als Kommentar speichern

2 Dosiere täglich folgende Mengen ...
bewirkt eine Anpassung von ... Dosierung je Tag

Calcium + Spurenelemente	57 [ml]
Alkalinität + Spurenelemente	182 [ml]
Magnesium	19 [ml]

3 Salzgehalt regelmässig kontrollieren und Erhöhungen ausgleichen!
... denn durch die Dosierung wird auch die Salinität im Aquarium ansteigen!
Salzkonzentration Ausgleichen

4 Überprüfe regelmässig Deine Ca,Alk,Mg Werte und reagiere auf Abweichungen!
Der Verbrauch Deines Beckens steigt mit zunehmendem Wachstum von Steinkorallen, Kalkrotalgen und evtl. auch weiteren Parametern!
Bei Abweichungen von den Sollwerten, korrigierst Du diese zunächst (einmalige Anpassung) Anschließend ermittelst Du den neuen Verbrauch und dosierst entsprechend.
Ca/Alk,Mg Anpassen

5 Bei dieser Rezeptur werden regelmässige Wasserwechsel zur Aufrechterhaltung einer meerwasserähnlichen Zusammensetzung empfohlen.
Empfehlung: 5% Wasserwechsel (bezogen auf gesamtes Wasservolumen)
Intervall: alle 2 Woche(n)

Errechnete „Dosierrate“ (je Tag) um den Verbrauch auszugleichen

4.3 Ausgleich erfolgter Salinitäts-Erhözung



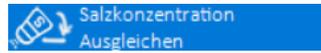
Durch die Zugabe der Ballingsalze ist, wie schon erwähnt, gleichzeitig eine Zugabe von NaCl (Kochsalz) erfolgt, was zwangsläufig zu einer Erhöhung der Salinität führt.



Gleichen wir diese auf längere Zeit nicht aus, wird der Salzgehalt irgendwann zu stark ansteigen!



Klicke auf



AquaCalculator zeigt dir, abhängig von der Anzahl der Tage der Dosierung, an wieviel „Salzwasser Du durch Süßwasser ersetzen“ müsstest um den durch die Dosierung erfolgten Salinitätsanstieg auszugleichen!

Nach ...	NaCl	NaCl-freies Salz	Gesamt	Erhöhung Salinität	Zu ersetzende Menge an Salzwasser
11 Tagen	146,8 [g]	0,0 [g]	146,8 [g]	0,29 [psu]	4,19 [l]
12 Tagen	160,1 [g]	0,0 [g]	160,1 [g]	0,32 [psu]	4,57 [l]
13 Tagen	173,4 [g]	0,0 [g]	173,4 [g]	0,35 [psu]	4,96 [l]
14 Tagen	186,8 [g]	0,0 [g]	186,8 [g]	0,37 [psu]	5,34 [l]
15 Tagen	200,1 [g]	0,0 [g]	200,1 [g]	0,40 [psu]	5,72 [l]
16 Tagen	213,5 [g]	0,0 [g]	213,5 [g]	0,43 [psu]	6,10 [l]
17 Tagen	226,8 [g]	0,0 [g]	226,8 [g]	0,45 [psu]	6,48 [l]

Du möchtest Dir etwas Arbeit ersparen und es steht ohnehin ein Wasserwechsel an?

➔ **Klicke auf „Weniger Meersalz Mischung beim nächsten Wasserwechsel“**

Information ✕

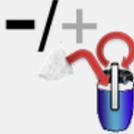
 Die errechnete Dosierung führt zwangsläufig zu einer leichten Erhöhung der Salzkonzentration des Beckenwassers!

Der Ausgleich erfolgt üblicherweise zusammen mit dem nächsten Wasserwechsel.
Im Falle seltener Wasserwechsel auch zwischendurch.

Wie möchtest du den Salinitätsanstieg ausgleichen?

Salzwassers meines Beckens durch Süßwasser Ersetzen

Weniger Meersalz Mischung bei Wasserwechsel



Gewählte Salzmischung
Coral-Reef - Exklusiv

 Wieviel weniger Salz zugegeben werden muss, ist von der verwendeten Salzmischung abhängig.



Nach ...	NaCl	NaCl-freies Salz	Gesamt	Erhöhung Salinität	Wegzulassende Menge Salzmischung bei Wasserwechsel
11 Tagen	146,8 [g]	0,0 [g]	146,8 [g]	0,29 [psu]	168,3 [g]
12 Tagen	160,1 [g]	0,0 [g]	160,1 [g]	0,32 [psu]	183,6 [g]
13 Tagen	173,4 [g]	0,0 [g]	173,4 [g]	0,35 [psu]	198,9 [g]
14 Tagen	186,8 [g]	0,0 [g]	186,8 [g]	0,37 [psu]	214,2 [g]
15 Tagen	200,1 [g]	0,0 [g]	200,1 [g]	0,40 [psu]	229,5 [g]
16 Tagen	213,5 [g]	0,0 [g]	213,5 [g]	0,43 [psu]	244,8 [g]
17 Tagen	226,8 [g]	0,0 [g]	226,8 [g]	0,45 [psu]	260,1 [g]

➔ Beim nächsten Wasserwechsel verzichtest Du, wieder abhängig von der Anzahl der Tage er erfolgten Dosierung, auf diese Menge an Meersalzmischung beim Erstellen des Wechselwassers.

(Wichtig: Wähle die Salzsorte die Du beim Wasserwechsel verwenden wirst, denn untersch. Salzmischungen haben eine unterschiedliche Ergiebigkeit)

5. Justieren bei sich änderndem Verbrauch



Im günstigsten Fall läuft das Becken mit den vorher eingestellten Dosiermengen und durch die stetige Zugabe aufrecht erhaltenen Zugaben optimal.

Der Verbrauch im Becken kann sich aber unter folgenden Umständen wieder ändern:

- Es kommen neue Verbraucher (Korallen usw.) hinzu
- Becken & Korallen verändern Ihren Verbrauch.
Relativ häufig verbessert sich z.B. in stark mit Steinkorallen besetzten Becken durch Anwendung der Balling Methode das Korallenwachstum. Hierdurch steigt natürlich auch der Verbrauch an Ballingsalzen/Stammlösungen.

Messe die Parameter Ca, Alkalinität und Mg auch weiterhin regelmäßig. Sind die Werte konstant und kommen wenig bis keine neuen Tiere dazu, kannst Du die Intervalle zwischen den Messungen verlängern.

Stellst Du eine stärkere Abweichung eines oder mehrerer Wasserwerte fest, reagierst Du darauf und justierst die Zugabe an Ballingsalzen einfach erneut!

Hierzu im kurzen nochmal das Wichtigste:

- Die Parameter Ca, Alkalinität und Mg können/sollen separat eingestellt werden.
- **Erhöhung** der Werte erfolgt durch **Zugabe** der jeweiligen Ballingsalze.

Reduzieren eines Wertes erfolgt durch **Abwarten**, oder **Wasserwechsel** mit einem Salz das entsprechend niedrige Konzentration des entsprechenden Mengen-/Spurenelementes hat.

- Wenn die Werte wieder optimal eingestellt sind, **Dosiermenge** an der **Dosierpumpe nachjustieren**. (Auch hier: einzeln je Kanal/Stammlösung).

Hatte sich der **Verbrauch erhöht** → Dosiermenge je Tag etwas **erhöhen**
Hatte sich der **Verbrauch reduziert** → Dosiermenge je Tag etwas **verringern**

Selbstverständlich kannst Du auch hier wieder das AquaCalculator-Rechenmodul *Dauerhafter Ausgleich Ca/Alk/Mg* verwenden. Meist genügt es jedoch einfach nach Gefühl zu justieren.

Hinweis: Da wir ohnehin schon Stammlösungen angesetzt haben, benützen wir diese, um die Werte anzuheben. Entnehme die entsprechende Menge per Spritze mit aufgestecktem Verlängerungsschlauch aus dem Stammlösungsbehälter. Dann dosierst Du diese an üblicher Stelle ins Becken.

Die passende Menge der Stammlösungen, steht auf den Behälteretiketten!

Erhöhe in Summe, also zusammen mit der durch die Dosierpumpe eingebrachten Stammlösungen, je Tag nicht mehr als:

Calcium	20	[mg/l]
Alkalinität	2	[°dH]
Magnesium	30	[mg/l]

Auch hier gilt: CaCl_2 und NaHCO_3 mit mindestens 15 Min Abstand dosieren, damit es nicht zu Ausfällungen kommt.

6. Häufige Fragen und Antworten (FAQ)

6.1 Was bedeutet „Ionen-Balance“ (Ionenverschiebung) und was muss ich da beachten?

Eine Verschiebung der Ionen-Balance liegt vor, wenn die im „Aquarium erreichte Konzentration“ (durch Verbrauch oder Zu-Dosierung) stark von der Konzentration in natürlichem Meerwasser abweicht.

Meines Erachtens wird dieser Begriff von einigen Herstellern bewusst beim Aquarianer platziert, um dadurch die eigenen Produkte besser vermarkten zu können. Dem ganzen wird m.E. viel zu viel Bedeutung zugeschrieben.



Um die Parameter Ca, Alkalinität und Magnesium anzugleichen, verwendest Du industriell erhältliche Verbindungen, die Ballingsalze. Diese bestehen neben dem *erwünschten* Elementen (Ca, Mg, Karbonat) auch aus eigentlich nicht erwünschten Bestandteilen (Na, Cl, SO₄, ..).

In unseren Becken reagieren diese Verbindungen weiter. Neben dem angestrebten Anhebungseffekt (Ca für Calcium, Karbonate für Alkalinität und Mg für Magnesium), verbleiben zunächst auch die unerwünschten Bestandteile.

Interessant sind v.a. diese Ballingsalze:

- CaCl₂ * 2H₂O
- NaHCO₃
- MgCl₂ * 6H₂O

- Ca sowie Karbonate werden direkt von den Korallen verbraucht
- Überflüssiges „Wasser“ (H₂O) wird dem Becken zugeführt
- Es verbleibt Cl sowie Na (rot markiert)
 - NaCl ist „Kochsalz“ → wird dem Becken zugeführt

Natürliches Meerwasser besteht aber nur zum Teil aus NaCl/Kochsalz!

Dazu kommt noch, dass wir bei unterschiedlichen Verbräuchen (Ca, Alkalinität und Mg) auch noch „nicht aufeinander abgestimmte Mengen“ der Ballingsalze dosieren. Die Summenformeln der chemischen Reaktion sind also nicht ganz ausgeglichen.

Ein besonders oft beschriebener Weg zum (Ionen)Ausgleich ist die Dosierung von sogenanntem NaCl-freiem Salz. Wird dieses zu dosiert, wird die Menge an entstehendem Kochsalz (NaCl) damit sozusagen an *die im Meerwasser übliche Salzmischung* (aus 70% NaCl und 30% NaCl freien weiteren Salzen) angeglichen. NaCl-freies Meersalz besteht aus den *restlichen* Bestandteilen einer Meersalzmischung (vor allem Magnesium, aber auch Kalium, Strontium, ...) und ist nur im Aquaristik Fachhandel erhältlich.

Ein weiterer Weg ist die separate Zudosierung von separaten Spurenelementen (wie z.B. die FaunaMarin Trace Elements)

Ausgleich der Ionen-Balance durch Spurenelemente: Pro und Contra

- Die meisten MW-Aquarianer verzichten auf eine gezielte Zugabe von Spurenelementen. Stattdessen werden regelmäßige Wasserwechsel gemacht, welche ebenso verbrauchte Spurenelemente wieder zuführen.
Bei regelmäßigen Wasserwechseln kann man also darauf verzichten.
- Speziell bei hohen Dosiermengen der Stammlösungen und für bestmögliche Verhältnisse für Korallen ist eine separate Spurenelemente-Dosierung eine gute Wahl.

Du kannst Dich für einen der möglichen Wege entscheiden:

- Ausgleich der Ionenbalance durch in eine Stammlösung integrierte Spurenelemente
- Ausgleich der Ionenbalance durch separate Zudosierung von Spurenelementen
- Ausgleichen der Ionenbalance durch NaCl freie Salzmischung
- Ignorieren der Ionenbalance, dafür regelmäßige Wasserwechsel

6.2 Sollte ich Spurenelemente mit dosieren?

Die meisten Besitzer von Steinkorallenbecken schwören auf Zugabe gewisser Spurenelemente um das Maximum an Wuchsgeschwindigkeit und Farben heraus zu kitzeln.

Spurenelemente bestehen ebenfalls aus diversen Inhaltsstoffen (exklusive Ca, Mg und Karbonate), wobei es je nach Hersteller meist 2 oder 3 unterschiedliche sog. Spurenelement-Komplexe gibt.

Bei der Dosierung sollten sie sich unbedingt an die Herstellerinformationen halten, da hier die genauen Inhaltsstoffe und Konzentrationen meist nicht bekannt sind.

Besonders praktisch sind Spurenelemente die in einer fixen Konzentration den Stammlösungen zugegeben werden. Einerseits entfällt dadurch der Arbeitsschritt „separates dosieren“, zum anderen erfolgt dann die Dosierung der passenden Menge automatisch durch den Verbrauch der Stammlösungen für Ca, Alk, Mg.



Achtung: Werden Spurenelemente nicht verbrauchsorientiert dosiert, besteht das Risiko der Überdosierung. Hier kann es zu Vergiftungserscheinungen kommen.

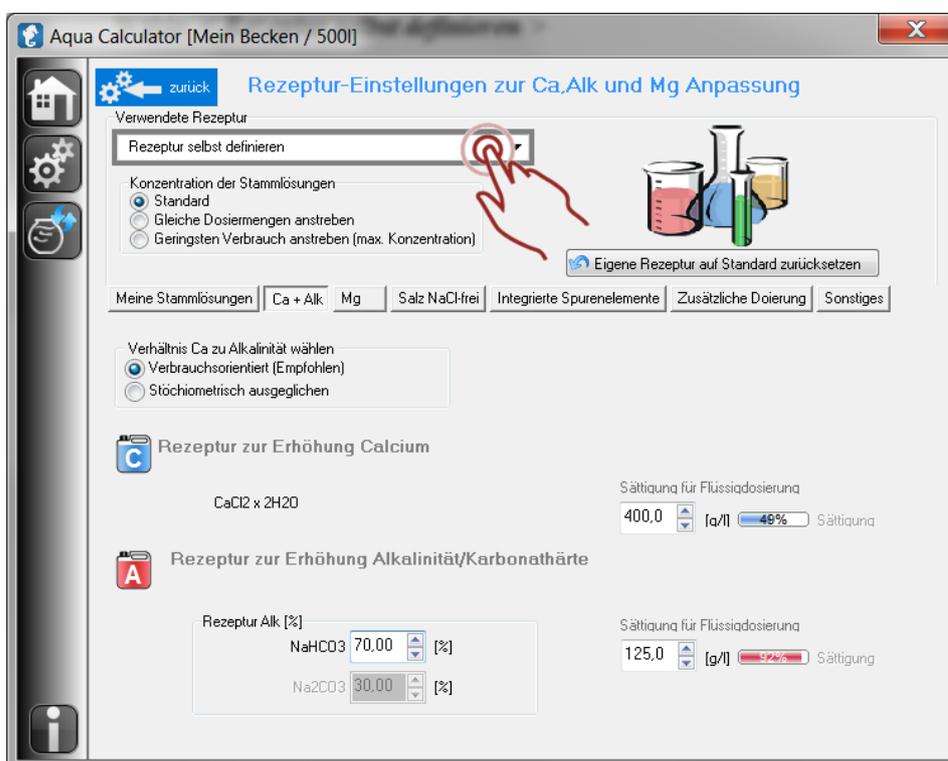
6.3 Welche Ballingsalze sollte ich kaufen?

Das ist eine Frage des Glaubens und auch des Geldbeutels. Teurere Salze bieten meist höhere chemische Reinheit an, wobei auch diverse günstige Hersteller inzwischen hochreine Ware (mit wenig Begleitstoffen) liefern.

Ebenso gibt es Baling-Salzmixturen die ein Mix aus verschiedenen Salzen sowie teilweise weiteren organischen Stoffen sind. Mögliche Vorteile dieser Salze sind zB bessere pH-Pufferung. Dazu gehören z.B, Produkt von Fauna Marin (Balling Light) sowie von Tropic Marin, RedSea und Sangokai.

6.4 Das von mir gewünschte Rezept ist nicht in den Einstellungen enthalten. Wie kann ich es trotzdem verwenden?

Wähle *< Rezeptur selbst definieren >*



Nun können sämtliche Rezeptureinstellungen manuell festgelegt werden. d.h. :

1.) Alle Einstellmöglichkeiten zur Baling Rezeptur selbst

- Ob Calcium zu Alkalinität
 - a) *verbrauchsabhängig* vom eventuell unterschiedlich starken Verbrauch von Ca und Alkalinität separat (empfohlen) , oder
 - b) in *immer fixen Verhältnis* (H.W. Balling's Idee um auf identische Zugabemengen zu kommen) zugegeben werden sollen
- Ob nur eines der beiden zur Alkalinitätsanhebung möglichen Salze dosiert werden soll (=100%), oder einen Mix aus beiden Salzen
- Ob nur eines der beiden zur Magnesiumanhebung möglichen Salze dosiert werden soll (=100%), oder einen Mix aus beiden Salzen

- Ob NaCl freies Salz dosiert werden soll (um eine Mixtur sehr ähnlich reellem Meerwasser zu erhalten)

2.) Einstellmöglichkeiten zu den flüssigen Stammlösungen

- Welche Menge an den jeweiligen Ballingsalzen (bzw einer Mixtur aus 2 Salzen bei Alkalinität und Mg) in einen Liter Stammlösung gegeben werden soll.
getrennt nach den 4 Stammlösungsbehältern

3.) Einstellmöglichkeiten zu den flüssigen Spurenelementen.

Die Zugabe von bis zu 3 Spurenelementlösungen ist im Programm vorgesehen

Sollen diese dosiert werden (Häkchen setzen), ist mit dazu anzugeben:

- Bezeichnung/Name der jeweiligen Spurenelementlösung
- In welchen der 4 Stammlösungsbehälter diese dosiert werden soll
- Welche Menge der Spurenelemente auf 1 Liter Stammlösung benötigt wird
(Die Dosierung erfolgt damit automatisch mit dem Verbrauch der anderen Mengenelemente wie Ca/Mg, Alkalinität oder auch des NaCl-freien Salzes)

4.) Einstellmöglichkeiten für die Separate Zugabe von Spurenelementen

- Bezeichnung/Name der jeweiligen Spurenelementlösung
- Dosierung gekoppelt an eine Stammlösung oder ans Becken-Volumen
- Flüssig oder trocken
- Einstellbare Konzentration
- Mit welchem Behälter zugeführt
- Zugabemenge

6.5 Einer meiner Werte (z.B.: Magnesium) ist über Wochen lang stabil. Soll ich trotzdem das entsprechende Ballingsalz zugeben?

Nein, das entsprechende Ballingsalz, bzw. dessen Stammlösung in diesem Fall weglassen.

Dies ist übrigens relativ häufig der Fall wenn regelmäßige Wasserwechsel mit einer gut abgestimmten Meersalzmischung durchgeführt werden.

6. Einkaufsliste



Beschreibung	Bezeichnung, Bemerkung wo zu beziehen	ca. Preis
Messgerät zum Ermitteln der Salinität/Salzgehalt	Empfehlenswert: - Großes Aräometer und gleichzeitige Temperaturmessung oder - Refraktometer (Anzeige in psu) Aquaristikfachhandel, Aquaristik Onlineshops	ab 20.-€
Wassertestsets für: - Calcium - Alkalinität - Magnesium	Meerwasser taugliche und möglichst genaue Tests verwenden (Infos: Wasserparameter-FAQ) Aquaristikfachhandel, Aquaristik Onlineshops	zusammen ca. 50.-€
Ballingsalze für Calcium, Alkalinität und Magnesium	Aquaristikfachhandel, Aquaristik Onlineshops (Apotheke geht ebenfalls, dort deutlich teurer)	5.- ..10 €/kg
Waage zum abwiegen der Ballingsalze	Gerät sollte, speziell bei kleineren Becken, möglichst genau wiegen & anzeigen	30 €/kg
3 oder 4 Behälter	- Größe je nach Verbrauch/Beckengröße - möglichst große Einfüllöffnung - Lebensmittelecht Wichtig: Tatsächliche Füllmenge der Behälter unbedingt „Auslitern“ und sich nicht auf Herstellerangaben verlassen. Die werksseitigen Markierungen sind häufig falsch	je 1 .. 10€
Trichter Abfüllen der Ballingsalze in Behälter	Möglichst großer Füllrohr- Ø, passend zum gewählten Öffnungs- Ø der Behälter.	5.-€
3 oder 4 Spritzen zum manuellen Dosieren der Stammlösungen. Schlauch auf Spritze stecken, um Flüssigkeit aus Behältern saugen zu können	Größe 50ml	5.-€
Dosierpumpe	Geeignete Modelle Fauna Marin, Grotech TEC III NG (3 Kanal, erweiterbar bis 11 Kan.), GHF Dosiereinheit, Aqua Medic Reefdoser triple oder Quadro, IKS Vario 4Pro	ca 250.-€ ..360€

Kontakt / Impressum

Autor: Martin Kuhn, 82110 Germering, Lohengrinstr. 64
e-mail: martin.kuhn@aquacalculator.com
Homepage: www.aquacalculator.com

Du bist **Betreiber einer eigenen Homepage** und möchtest meine Anleitungen/Programme weiterempfehlen?
→ Die Verlinkung meiner **Meerwasser FAQs** oder **Aqua-Calculator** ist ausdrücklich erwünscht *1).

Setze einen Link auf unsere MW-Portalseite www.aquacalculator.com
Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass immer auf die aktuellste Version verwiesen wird.

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

Du bist interessiert an Werbung auf meiner Homepage, in meinen Anleitungen, oder in Aqua-Calculator?
→ Bitte kontaktiere uns unter obiger e-mail Adresse.

*1) bis auf Widerruf

Personen- und Quellenangaben

Armin Glaser

Fachliteratur: *Ratgeber Meerwasserchemie*,
Rüdiger Latka Verlag, ISBN-13: 9783981057027

Hans-Werner Balling

Artikel: *Die Balling Methode – Eine nicht mehr ganz neue Methode der Calciumhydrogencarbonat Zufuhr für Riffaquarien*
aus Fach-Zeitschrift „Koralle“

Michel Mohrmann

Programmierer AquaCalculator für iOS (iPhone und iPad)
sowie OS-X (MAC)

Alexander Karkossa

Programmierer AquaCalculator für Android Smartphones/Tablets



AquaCalculator
...die Referenz Software für engagierte Meerwasser-Aquarianer.

Weitere Infos und Download www.aquacalculator.com



Diese FAQ und AquaCalculator werden unterstützt durch



www.shop-meeresaquaristik.de

Böcklerallee 2
27721 Ritterhude
Deutschland
T +49 4292 4712170



- Ladengeschäft
- Online Shop
- Beratung
- Anlagenbau

Meerwasser, Süßwasser und Teich

**Aquarium
& Teich AG**
Seit 1994 für Sie da!

www.aquarium-shop.ch

Wohlerstrasse 35
5612 Villmergen
Schweiz
T +41 56 621 02 00