

Die Balling Methode

Dosierung Mengen und Spurenelemente in Riffaquarien



Dosierung (Balling Methode) ist das beste Verfahren, um den durch Steinkorallenwachstum stattfindenden Verbrauch von Calcium, Karbonaten und Magnesium in den Griff zu bekommen.

Außerdem kannst du hiermit auch weitere Spurenelemente bedarfsgerecht zuführen.

Dieses Kompendium, zusammen mit unserem Aqua-Calculator, machen Dich zum Balling Profi. Das Ganze ohne jegliche Chemie-Vorkenntnisse und aufwendige Rechenarbeit. Versprochen!

Wir wünschen Dir dabei viel Erfolg
(Martin Kuhn und das AquaCalculator-Team)

AquaCalculator

...die Software für dein Meerwasser-Aquarium

Infos und Download: www.aquacalculator.com / www.acalc.de



AquaCalculator wird unterstützt durch:

www.faunamarin.de



Zuletzt aktualisiert: 5.3.2022

Inhaltsverzeichnis

Einleitung / Basics.....	4
Dosieren / Balling Methode auf einen Blick	6
1. Sollwerte, Rezepturwahl und Stammlösungen	7
1.1 Einstellung der gewünschten Sollwerte	7
1.2 Rezeptur Auswahl.....	8
1.3 Stammlösungen	10
1.4 Stammlösungen Anmischen	11
2. Grundeinstellung der Wasserwerte	14
2.1 Kontrolle / Einstellung der Salinität.....	14
2.2 Einmalige Korrektur / Anpassung (Ca, Alk, Mg).....	15
3. Verbrauch des Beckens ermitteln	17
3.1 Deinen „Verbrauch“ kennenlernen	17
3.2 Ca, Alk und Mg Werte erneut optimal Einstellen.....	18
4. Verbrauch dauerhaft ausgleichen.....	19
4.1 Dosierpumpen aufstellen und einrichten.....	19
4.2 Dauerhafter Ausgleich Ca, Alk und Mg.....	20
4.3 Ausgleich erfolgter Salinitäts-Erhöhung.....	21
5. Nachjustieren bei Änderungen im Verbrauch	22
6. Wiederkehrende Fragen	23
7. Einkaufsliste	29
Impressum.....	30

Haftungs-Ausschluss

Die in diesem Kompendium gemachten Informationen und Empfehlungen stellen den Wissensstand des Autors zum Zeitpunkt des letzten Updates dar. Für Aktualität und Korrektheit der Inhalte kann keine Garantie gegeben werden! Jegliche Haftung in Folge von korrekter oder inkorrektur Anwendung wird abgelehnt.

Symbolik



INFORMATION

Wichtiger Hinweis



WARNUNG

werden

Dinge die besonders häufig falsch gemacht/verstanden werden



VERMEIDEN

Das solltest Du definitiv NICHT machen.



KOMPLEXES THEMA

Für Fortgeschrittene - Zeit zum Durchlesen einplanen.

Über uns

Wir sind ein 3-köpfiges Software-Entwicklerteam und bemühen uns seit diversen Jahren darum Riffaquarianer weltweit bestmöglich bei in Ihrem Hobby zu unterstützen. Wir sind selbst begeisterte MW-Aquarianer, keine Händler oder Hersteller von Aquaristik-Produkten.



Martin Kuhn



Michel Mohrmann



Alexander Karkossa

Unsere Aufwendungen finanzieren wir durch Einnahmen mit unserem Computerprogramm **AquaCalculator** das speziell für Meerwasser-Aquarianer ausgelegt ist.

Die Lizenzgebühr beträgt pro Jahr weniger als 10€. Du kannst AquaCalculator dann auf beliebig vielen Deiner eigenen Geräte benutzen. Jede Lizenz ist mit einer der drei verschiedenen Betriebssysteme verknüpft, für die wir jeweils eigenständige Versionen erstellen und pflegen.



Mehrere tausend Aquarianer verwenden bereits unser Programm und konnten damit erfolgreich die Wasserwerte ihrer Aquarien verbessern. Komplizierte Berechnungen z.B.: für Dosierung der Salze oder Zusatz-Chemikalien erledigt unsere Software für Dich. Ebenso lassen sich Wasserwerte, Beckeninsassen und Wartungsarbeiten perfekt dokumentieren. Wir zeigen dir in diesem Kompendium bewusst an einigen Stellen Screenshots, die zeigen wie AquaCalculator dir das Leben als Aquarianern erleichtern kann.

Mit jeder Lizenzierung unterstützt und wertschätzt Du unsere Entwicklungsarbeit!

Einleitung / Basics

Natürliches Meerwasser hat eine bestimmte Zusammensetzung. Viele unserer Aquarien-Insassen benötigen eine möglichst ähnliche Zusammensetzung, um gut und stressfrei leben zu können. Durch geeignete Meersalz-Mischungen können wir optimale Bedingungen einstellen. Diverse Tiere, besonders kleinpolytipe Steinkorallen (SPS), „verbrauchen“ größere Menge dieser Mengenelemente (Karbonate) und auf niedrigerem Niveau auch Magnesium.

Würden diese Verbräuche NICHT ausgeglichen werden, dann würden gewisse Tiere nicht mehr wachsen bzw. sogar degenerieren.

Bei Becken mit anspruchsvollen Korallen (v.a. Steinkorallen) ist eine zusätzliche Calcium- und Alkalinitäts-Versorgung praktisch unumgänglich. Ein entsprechender Ausgleich dieser Werte nur durch häufige Wasserwechsel ist teuer und bedeutet hohen Arbeitsaufwand.

Neben der hier vorgestellten Methode könnte dies u.a. auch durch Kalk-Reaktoren oder die früher noch häufiger verwendete Kalkwassermethode, ausgeglichen werden. Dosieren/Balling Methode hat aber entscheidende Vorteile gegenüber anderen Methoden:

- Ca, Alkalinität und auch Mg sind genau 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 relativ egal.

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

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-freien 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.



Balling ≠ Balling !

Im Internet, Büchern oder bei Aquaristik-Händlern finden sich diverse Informationen. Wenige halten sich an die ursprünglich von Hans Werner Balling vorgestellte Rezeptur. Vorgeschlagene Stammlösungen und Dosierungen usw. sind zum Teil stark unterschiedlich.

Im folgenden wird eine besonders weit verbreitete Variante (Fauna Marin Balling-Light) anschaulich und ausführlich erläutert.

Verschiedene Versionen von AquaCalculator

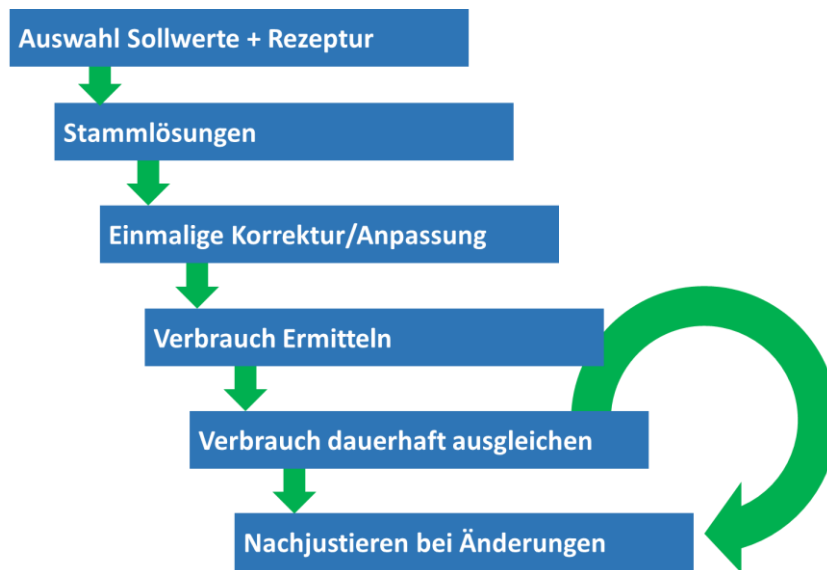
Die Benutzeroberfläche der verschiedenen AquaCalculator-Versionen sind auf die unterschiedlichen Displaygrößen und Spezifika der verschiedenen Betriebssysteme und Displays optimiert.



Die in diesem Kompendium gezeigten Screenshots sind aus der Microsoft Windows-Version.

Die zur Durchführung der Dosierung/Balling Methode benötigten Funktionen sind in allen AquaCalculator-Versionen verfügbar. Darstellung, Bedienelemente können leicht unterschiedlich sein.

Dosieren / Baling Methode auf einen Blick



- 0 Wir legen zunächst fest auf **welche Sollwerte** wir einstellen möchten und wählen die gewünschte **Rezeptur** für unsere Dosierung.
- 1 Um effizient dosieren zu können, mischen wir anhand der Angaben der Rezeptur aus speziellen Salzen + Osmosewasser sogenannte **Stammlösungen**.
- 2 Dann bringen wir die entsprechenden Wasserwerte in den optimalen Bereich.
a) Zunächst kontrollieren wir die Salinität und passen diese bei Bedarf an
b) Durch die sogenannte **einmalige Anpassung** bringen wir **Ca, Mg und Alkalinitätswerte auf die gewünschten Sollwerte**.
- 3 Ca, Alkalinität und Mg-Werte werden durch Aufnahme von Beckeninsassen wieder sinken. Dieser „Verbrauch“ ist völlig normal und bei jedem Becken verschieden. Wir ermitteln die **Höhe dieses Verbrauches**.
- 4 Um diesen **Verbrauch dauerhaft auszugleichen**, führen wir dem Becken täglich genau die entsprechende Menge an Stammlösungen wieder zu.
- 5 Der Verbrauch im Becken kann sich ändern. Gründe sind einsetzen weiterer Korallen, zunehmendes oder stagnierendes Wachstum etc.
Sobald Änderungen im Verbrauch eintreten, werden die Dosiermengen der Stammlösungen entsprechend **nachjustiert**.

Salzkonzentration im Auge behalten

- 6 Durch die Dosierung steigt im Becken die Salinität langsam, aber stetig an. Um dies auszugleichen, entfernen wir deswegen in gewissen Intervallen Salzwasser und füllen es mit Süßwasser nach, oder wir korrigieren dies beim nächsten Wasserwechsel.

1. Sollwerte, Rezepturwahl und Stammlösungen

1.1 Einstellung der gewünschten Sollwerte



Da die Ca, Alk und MG-Werte abhängig von der Salinität/Salzgehalt des Beckenwassers sind, sollten wir die Salinität mitberücksichtigen und bei Abweichung anpassen.
(Höhere Salinität bedeutet auch höhere Ca, Alk und Mg Konzentrationen im Wasser)

Vorgeschlagene Salinität

Einstellungen: Meine Sollwerte				
Salzgehalt				
	Zielwert	Min	Max	
Salinität	34,80 [psu]	32,00	36,00	

oder Dichte:	1,0232	[g/cm ³] bei 25°C
oder spezifische Dichte	1,0262	[einheitenlos] bei 25°C
oder Leitwert	52,80	[ms/cm] bei 25°C

Für die Ca, Alk und Mg-Werte übernehmen wir die in der MW-Aquaristik üblichen Werte, oder passen sie nach eigenen Vorstellungen an.

Ca/Alk/Mg			
	Sollwert	Min	Max
Calcium	440 [mg/l]	360	450
Alkalinität [KH]	8,0 [°dH]	6,0	10,0
Magnesium	1300 [mg/l]	1250	1350

1.2 Rezeptur Auswahl

Mit AquaCalculator kannst Du die Dosiermengen praktisch aller am Markt verfügbaren Produkte (wir nennen diese „Rezepturen“) berechnen.

Wenn Dir das nicht genügt kannst Du Rezepturen nach eigenen Vorstellungen definieren.



Unterschiedliche Rezepturen bedeuten unterschiedlichen Dosiermengen!

Wähle im Programm bei der „Ca/Alk/Mg-Anpassung“ einfach das Produkt/die Rezeptur, die du verwendest. Das ist in den Apps einfach komfortabel an mehreren Stellen möglich.

Für unser Beispiel wählen wir **Fauna Marin – Balling Light** ®



Du weißt nicht welche Rezeptur du verwenden sollst?

Du hast die Qual der Wahl aus über 100 Produkten und es ist auch eine Frage des zur Verfügung stehenden Budgets.

Preis / Verfügbarkeit



Teurere Produkte bieten meist höhere **chemische Reinheit**, wobei auch einige günstigere Hersteller inzwischen hochreine Ware anbieten (wenig Begleit-/Schadstoffe).

Darreichungsform



- Trockene (Balling)salze zum selbst anmischen
→ Kostengünstig, keine Spurenelementdosierung integriert



- Trockene Mischungen aus (Balling)salzen zum selbst anmischen in Verbindung mit trockenen oder flüssigen Spurenelementen
→ preislich attraktiv incl. Spurenelemente



- Konzentrierte flüssige Dosierlösungen die mit Wasser verdünnt werden können
→ etwas teurer, Anwendung ohne Waage möglich, incl. Spurenelemente



- Gebrauchsfertig angesetzte Dosierlösungen mit integrierten Spurenelementen
→ am teuersten (hohes Gewicht beim Versenden), incl. Spurenelemente



Anzahl Komponenten

1
2

Speziell Anfänger greifen häufig zu Produkten die aus nur 2 Komponenten bestehen. Mit diesen kannst Du allerdings auch nur die 2 wichtigsten Werte anpassen/konstant halten. Calcium und Karbonathärte. Andere Mengen/Spurenelemente werden dabei je nach Rezeptur mit ausgeglichen.

3

Rezepturen mit mind. 3 Hauptkomponenten, erlauben auch spezifische Anpassung/Ausgleich von Magnesium, was speziell beim Start mit Dosieren/Balling-Methode häufig notwendig ist.

1.3 Stammlösungen

Dosieren wäre auch durch direkte Zugabe trockener (Balling)salze ins Technikbecken möglich. Allerdings ist es auf Dauer unpraktisch, die Salze für jede Dosierung separat abzuwiegen und dann per Hand zu dosieren.

Deswegen empfehle ich aus den jeweiligen (Balling) Salzen und Osmosewasser sogenannte Stammlösungen herzustellen oder fertige Stammlösungen zu verwenden. Diese dosieren wir mit einer Dosierpumpe was folgende Vorteile hat:

- Einwiegen der Salze/Anmischen kann für mehrere Wochen/Monate erfolgen
- Flüssige Stammlösungen sind automatisiert dosierbar

-
- ✓ Es gibt nicht „DIE Balling Stammlösungen“, sondern diverse unterschiedliche Rezepturen (Im Endeffekt soll immer nur eine genau passende Menge der Salze dosiert werden. Wie viel Wasser dabei „mit dosiert“ wird ist unerheblich)
 - ✓ Du musst wissen mit welche Konzentrationen „deine eigenen Stammlösungen“ haben! Nur dann ist klar „wie viel Milliliter“ der Stammlösung dosiert werden müssen, um die richtige Menge an (Balling)Salzen einzubringen.
 - ✓ Das Wasservolumen Deines Beckens ist entscheidend für die Dosiermenge. Je größer Dein Becken, desto größer der Verbrauch.
 - ✓ Stammlösungen sollten die sog. Sättigungsgrenze nicht überschreiten. Ist dies der Fall, kommt es zu Ausfällungen in der Lösung und man würde zu wenig (Balling)Salz dosieren.
 - ✓ Zum Ansetzen der Stammlösungen wird Osmosewasser, destilliertes Wasser oder Wasser aus einem Ionentauscher empfohlen. Verwendung von Leitungswasser birgt das Risiko des Einbringens von Verunreinigungen, Giften, etc. Außerdem kann es wegen zu Überschreitung der Konzentrationsgrenzen kommen und die benötigte Dosiermenge ist nicht klar zu bestimmen.
 - ✓ Verschiedene Balling-Salze nicht zu einer Stammlösung zusammen mischen.
 - Inhaltsstoffe könnten kristallisieren
 - Sättigungsgrenzen könnten überschritten werden
 - Einzelne Parameter können nicht mehr separat und gezielt angehoben werden

1.4 Stammlösungen Anmischen

AquaCalculator unterstützt Dich anmischen der Stammlösungen.

Ausgangspunkt sind die Füllmengen Deiner Stammlösungs-Behälter. Abhängig hiervon gibt dir AquaCalculator die dafür genau passenden Mengen und Mischanweisungen vor.



AquaCalculator

Rezeptur-Einstellungen zur Ca,Alk und Mg Anpassung

Verwendete Rezeptur: **FAUNA MARIN - Balling Light**

Konzentration der Stammlösungen:
☒ Standard
☐ Gleiche Dosiermengen anstreben
☐ Geringsten Verbrauch anstreben (max. Konzentration)

Etwaig abweichende Angaben des Herstellers dieser Rezeptur sind vorrangig zu beachten!

Verfügbare Volumen deiner Behälter an und Deine Stammlösungen gemäß den angezeigten Angaben.

Behälter-Etiketten

Calcium	Calciumversorgung	Spurenelemente	Sättigung
Volumen 5000 [ml]	FM Calcium-Mix → 2000 [g]	25,0 [ml] Trace-1: Metallic Color+Grow 25,0 [ml] Trace-2: Metallic Metabolic	40%
Alkalinität Volumen 5000 [ml]	Karbonathärteversorgung FM Carbonate-Mix → 500 [g]	25,0 [ml] Trace-3: Metallic Health Fluorecent Effect	100%
Magnesium Volumen 5000 [ml]	Magnesiumversorgung FM Magnesium-Mix → 2000 [g]	Spurenelemente	23%

Eigene
Behältergrößen angeben

Zeigt benötigte Menge an **Bestandteilen**
für **Ca, Alk, Mg Dosierung**

(für vorgegebene Behältergrößen)

Zeigt benötigte Menge
an **Spurenelementen**

(für vorgegebene
Behältergrößen + wenn in der
Rezeptur beinhaltet)



Tipps & Tricks

- Verwende eine möglichst genau Waage zum Abmessen trockener Salze, bzw. ein geeichtes Messgefäß oder Spritze zum abmessen flüssiger Bestandteile deiner Rezepturen.
- Verwende Behälter mit möglichst großer Einfüllöffnung.
Schließlich musst Du beim Befüllen das Salz durch die Öffnung schütten!
Die Behälter benötigen außerdem einen Deckel, damit die Stammlösung nicht zu schnell verdunstet. Optimal sind sogenannte „Weithalsgefäße“.
Tatsächliche Füllmenge der Behälter unbedingt „Auslitern“ und sich nicht auf Herstellerangaben verlassen. Die werksseitigen Markierungen sind häufig falsch
- Salze werden dem Wasser zugegeben, niemals umgekehrt.
Durch Einhaltung folgender 3 Schritte erhältst Du die richtige Konzentration 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
 - Eventuell löst sich dabei noch nicht die gesamte Menge an Salz. Verwendung lauwarmen Wassers verbessert die Auflösung.
- 
 - Behälter bis zum angegebenen Gesamteinhalt mit Wasser auffüllen.
 - Erneut gründlich umrühren, bis das Salz gelöst ist.
 - Eine Erwärmung nach dem Ansetzen bei CaCl_2 ist normal. Angesetzte Stammlösungen sind unbegrenzt haltbar.



Richtig: Berechnete Menge der Inhaltsstoffe mit Osmosewasser auf das bei *Behälter Inhalt* eingestellte, Gesamt-Volumen auffüllen!

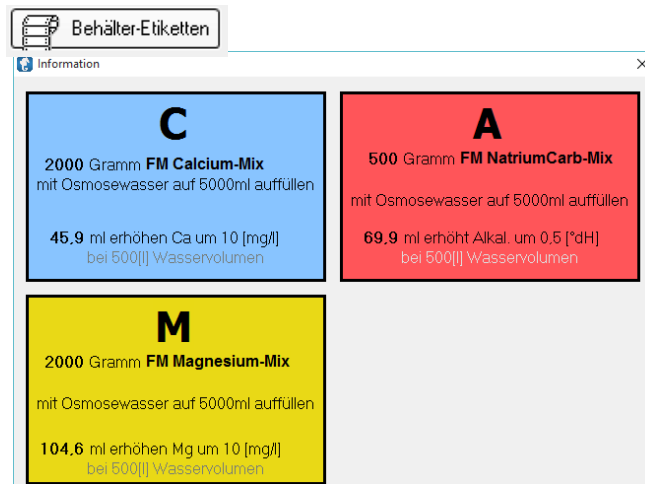


Falsch: Berechnete Menge der Inhaltsstoffe auf das bei *Behälter Inhalt* eingestellte, Gesamt-Volumen dazugeben.

- Einige Salze entwickeln beim zumischen Reaktionswärme (v.a. CaCl_2)
- Die berechnete Menge an Salz lässt sich nicht lösen?
 - a) Prüfe: Hast du evtl. „zu wenig Osmosewasser“ oder „zuviel Ballingsalz“ dosiert?
 - b) Hast du nicht die angegebenen Produkte 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
- Bei längerer Lagerung können in den Behältern Ablagerungen entstehen
→ Beim erneuten Befüllen vorher entleeren/reinigen

Wir empfehlen die Behälter Deiner Stammlösungen zu beschriften.

- Du schließt damit Verwechslungen aus.
- Bei abweichenden Werten kannst du schnell und einfach „korrigieren“
- Es erleichtert die nächste Befüllung der Behälter



2. Grundeinstellung der Wasserwerte

2.1 Kontrolle / Einstellung der Salinität

Weicht die Salinität Deines Beckens vom gewünschten Wert ab, verwendest du dazu das **Berechnungsmodul Salzgehalt** von AquaCalculator und korrigierst diesen.

Die Funktion **Salzgehalt im Aquarium ändern** sagt Dir was zu tun ist, egal ob der Wert zu hoch oder zu tief ist.

The screenshot shows the AquaCalculator interface for adjusting salt content. Annotations highlight key features:

- Wunschwert Salzgehalt:** Points to the 'Gewünschter Salzgehalt' section where the target salinity is set to 34.80 [psu].
- Aktueller Salzgehalt:** Points to the 'Salzwasser (Aquarium)' section where the current salinity is 34.30 [psu].
- Verwendete Meersalz-Mischung:** Points to the 'Verwendete Meersalzmischung' section, which shows 'Fauna Marin Professional sea salt' as the selected mix.

The interface also displays various parameters like density, conductivity, and calcium/magnesium levels. A red arrow points from the 'Salzgehalt im Aquarium ändern' button to a detailed instruction window.

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

- 1** Meersalzmischung abwägen
- Möglichst genaue Waage verwenden
- Salz trocken/luftdicht aufbewahren
(Salz ist hygroskopisch, bei feuchtem Salz ist die benötigte Menge größer als die angezeigte!)
145 [g]
- 2** 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:406mg/l Alk:7,1°dKH Mg:1318mg/l

Buttons at the bottom: Werte übernehmen, Anpassung des Salzgehaltes in Dokumentation speichern.

2.2 Einmalige Korrektur / Anpassung (Ca, Alk, Mg)

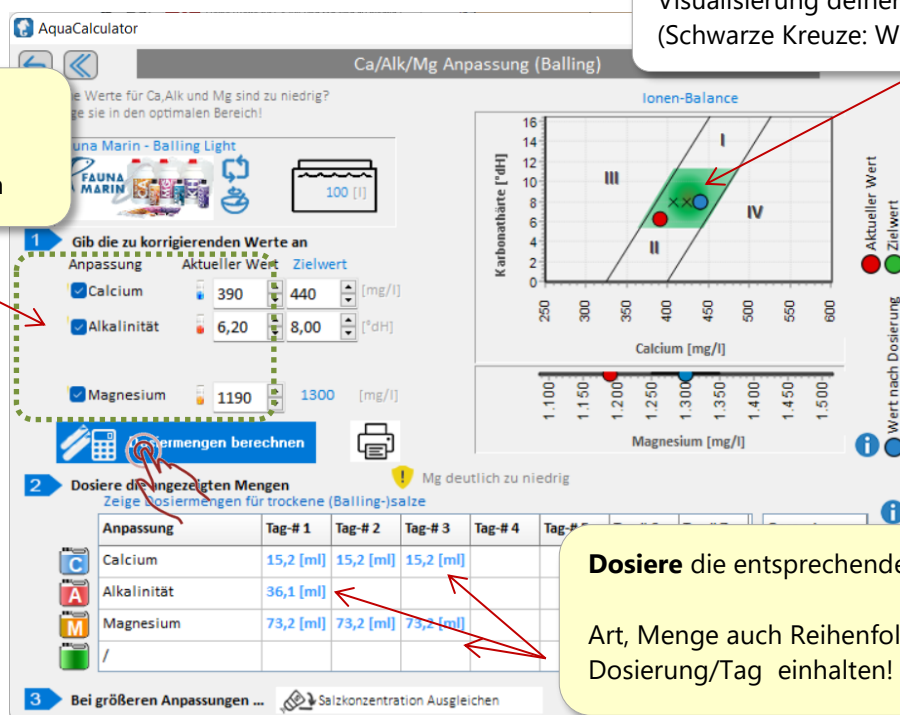
- Messe/bestimme jetzt die Konzentrationen von Ca, Alk und Mg deines Beckenwassers, zB mit Tröpfchentests.



- Öffne AquaCalculator und wähle **Mengen-/Spurenelemente (Ca/Alk/Mg ...)** und dort **Werte korrigieren/Einmalige Anpassung**
 - Trage die gerade ermittelten Werte für Ca, Alk, Mg ein
 - Klicke auf **Dosiermengen berechnen**



Deine aktuellen Werte
für die Ca, Alk, Mg
Konzentrationen im Becken



Hinweis: Je nachdem wie gravierend die Abweichung vom Sollwert ist, kann die Dosierung evtl. nicht auf einmal in der Tabelle angezeigt werden. Wurden nach 1 Woche nicht alle Sollwerte erreicht, berechnest Du die weitere Dosierung anhand einer weiteren Messung von Ca, Mg und Alkalinität erneut.

Du verwendest trockene (Balling-)Salze?

→ Klicke auf „**Zeige Dosiermengen für trockene (Balling)salze**“

Dosierung von	Anpassung	Tag-# 1	Tag-# 2	Tag-# 3	Tag-# 4	Tag-# 5	Tag-# 6	Tag-# 7	Gesamt
FM Calcium-Mix	Calcium	6,1 g	6,1 g	6,1 g	-	-	-	-	18,3 g
FM Carbonate-Mix	Alkalinität	3,6 g	-	-	-	-	-	-	3,6 g
		-	-	-	-	-	-	-	-
FM Magnesium-Mix	Magnesium	29,3 g	29,3 g	29,3 g	-	-	-	-	87,8 g
		-	-	-	-	-	-	-	-
Salz NaCl-frei	/	-	-	-	-	-	-	-	-

➤ **Führe die berechnete Dosierung durch**



Stammlösungen/Produkte an einer möglichst gut durchströmten Stelle (z.B: im Technikbecken), nicht direkt auf Korallen oder andere Tiere zugeben.



Stammlösungen (oder Ballingsalze) zum Anheben von Calcium und Alkalinität müssen in einem zeitlichen Abstand von mindestens 5 Minuten zugegeben werden. Ansonsten kommt es zu Ausfällungen und die gewünschte Konzentrationserhöhung wird nicht erreicht.

➤ **Dann misst Du erneut die Konzentration von Ca, Mg und Alkalinität.**



Hinweis: Falls diese bei Dosierung über mehrere Tage leicht niedriger als die berechneten Werte sind, ist dies völlig normal.

Dein Becken hat diese Elemente vermutlich zum Teil bereits wieder verbraucht.

Sonderfall: Alle oder einzelne Werte sind bereits am Anfang höher als der Zielwert.
→ Reduktion zu hoher Werte durch dosieren ist nicht möglich!

Falls die Salinität nicht zu hoch ist (sie wirkt sich wie schon beschrieben 1:1 auch auf die Ca, Alk und Mg-Konzentrationen aus), hast Du 2 Möglichkeiten:

- a) Abwarten bis sich die Werte von selbst verringert (Verbrauch im Becken)
Dies kann auch nur bei einzelnen Werten notwendig sein.
- b) Wasserwechsel mit einer Salzmischung die bei dem/den entsprechendem/n Mengenelement(en) gering konzentriert ist.

Sonderfall: Zielwerte werden nicht erreicht oder sind nicht plausibel?

Mögliche Gründe:

- Deine Wassertestsets messen falsch, sind abgelaufen oder Du misst nicht korrekt damit (s. Bedienungsanleitung, weitere Hinweise: Kompendium Wasserparameter).
- Der Magnesiumgehalt ist noch zu niedrig (< 1200mg/l), bevor Du mit der Dosierung der anderen Stammlösungen/Produkte begonnen hast.
- Einer der Werte liegt zu hoch und abwarten führt 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. Verbrauch des Beckens ermitteln

3.1 Deinen „Verbrauch“ kennenlernen

Die Dosierung 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 richtig eingestellt sind, stoppst Du die Dosierung sowie auch die Zugabe anderer Mittelchen/Geräte, die Ca, Mg und Alkalinität beeinflussen können
- Führe in diesem Zeitraum auch keine Wasserwechsel durch
- Messe die Ca, Mg und Alkalinitätswerte täglich und zur gleichen Zeit

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

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

- Ca um mindestens 15 mg/l
- Alkalinität um mindestens 1°dH, max 2°dH
- Mg um 10mg/l

gefallen sind.

- Wähle dann dann und dort **Mengen-/Spurenelemente (Ca/Alk/Mg ...)**
Verbrauch dauerhaft ausgleichen
Deinen Verbrauch ermitteln
Messung



Verbrauch ermitteln durch...

Messung | Bekannte Dosierung | Schätzung anhand Korallenbesatz

Messe den individuellen Ca,Alk,Mg-Verbrauch Deines Aquariums durch Messungen an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen, jeweils zur gleichen Tageszeit. Hochwertige Wasserstests, kalibriert mit einer Multireferenzlösung werden empfohlen. (Hinweis: Der Verbrauch kann/wird sich abhängig von Korallen-Wachstum/-Besatz ändern)

- 1 Überprüfe den Salzgehalt. Korrigiere falls nicht optimal (Einfluss auf Ca,Alk, Mg!)
- 2 Messe nun die Ca, Alk und Mg-Werte (Startwert)
- 3 Falls sub-optimal: Bringe sie in den optimalen Bereich ("Einmalige Anpassung Ca, Alk, Mg")
- 4 Sobald der jeweilige Verbrauch klar ist, bringst Du diesen Wert wieder in den optimalen Bereich. (Einmalige Anpassung Ca/Alk/Mg). Dann startest Du mit der "dauerhaften Dosierung".

Verbrauch gemessen in Tagen	Start + Endwert	Delta	Empfehlung: Messen bis Delta...	Verbrauch/Tag
3 [d]	Calcium 420 → 405	Δ 15,00	20..40 mg/l	5,00 [mg/l]
2 [d]	Alkalinität 8,00 → 6,50	Δ 1,50	1,0..3,0°dH	0,75 [°dH]
9 [d]	Magnesium 1290 → 1280	Δ 10,00	20..40 mg/l	1,11 [mg/l]

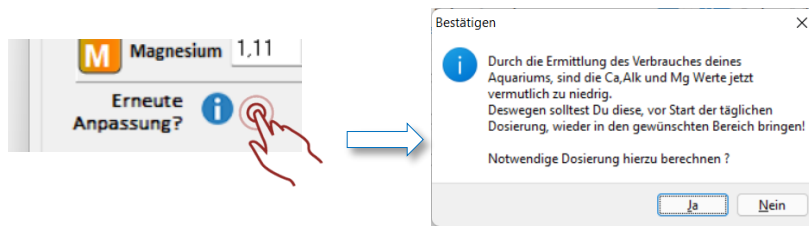
5 Sobald der jeweilige Verbrauch klar ist, bringst Du diesen Wert wieder in den optimalen Bereich. (Einmalige Anpassung Ca/Alk/Mg). Dann startest Du mit der "dauerhaften Dosierung".

Werte übernehmen

Deine Messwerte
des „Verbrauches des Beckens“

Errechner „Verbrauch des
Beckens je Tag“

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 erneut in den [optimalen Bereich](#)!

Das entspricht einer Wiederholung der Schritte in Kapitel 2.2.

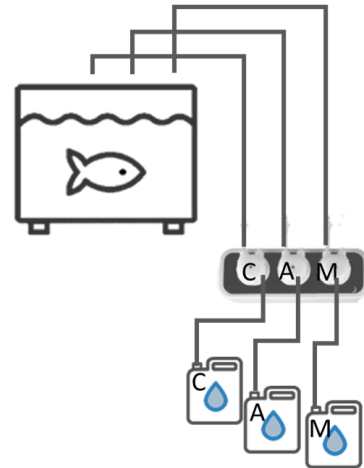
Die Ca, Alk und Mg Werte sollten anschließend **wieder** im Soll-Bereich sein.

4. Verbrauch dauerhaft ausgleichen

4.1 Dosierpumpen aufstellen und einrichten

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 am besten unterhalb dem Wasserspiegel des Beckens montieren.
(verhindert ungewolltes Nachlaufen der Stammlösung ins Becken)
- ✓ Aus der Dosierpumpe führende Schläuche oberhalb des Wasserspiegels in das Becken oder Technikbecken eintröpfeln lassen.
(verhindert ungewolltes Auslaufen des Beckenwassers)



- Dosierpumpen-Kanäle /Stammlösungsbehälter markieren. Z.B. mit C, A, M
- Schläuche montieren.
Deckel an Behälter mit Stammlösungen anbringen (Verhindern von Verdunstung!).
Schläuche (durch evtl. 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.
- Behälter nach erfolgtem Verbrauch leeren/reinigen und dann wieder mit Stammlösung nachfüllen!

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.

Tipp: Mehrere Dosierzeiten je Tag sind speziell bei Becken mit hohem Verbrauch für deine Tiere angenehmer als eine einzelne Dosierung.

Tipp: Vertraue nicht ausschließlich auf die programmierten Fülldosen der Dosierpumpe. Diese sind häufig ungenau und können sich auch durch Verschleiß ändern.

Messe die tatsächlichen Dosiermengen a) bei Neugeräten b) ca alle 6 Monaten.
Passe die Programmierung der Dosierpumpe bei eventuellen Abweichungen an

4.2 Dauerhafter Ausgleich Ca, Alk und Mg

Vielleicht hast Du es schon bemerkt.... die benötigten Dosiermengen an Stammlösungen (Dosiermengen) „je Tag“ wurden bereits berechnet.

„Verbrauch deines Beckens je Tag“

Der wichtigste Wert beim Dosieren!

1 Gehe den Verbrauch Deines Aquariums an
Klicke hier um Deinen Verbrauch zu ermitteln

C Calcium	5,00	[mg/l] je Tag	gering	hoch
A Alkalinität	0,75	[°dH] je Tag	gering	hoch
M Magnesium	1,11	[mg/l] je Tag	gering	hoch

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

C Calcium + Spurenelemente	4,6 [ml]
A Alkalinität + Spurenelemente	15,0 [ml]
M Magnesium	2,2 [ml]

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

4 Überprüfe regelmässig Deine Ca,Alk,Mg Werte und reagiere auf Abweichungen!
Der Verbrauch Deines Aquariums 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.

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 „**Dosiermenge je Tag**“
um den Verbrauch auszugleichen.

Ist abhängig von vielen Parametern
(Wasservolumen, Rezeptur, etc)
und ist deswegen wenig aussagekräftig.

4.3 Ausgleich erfolgter Salinitäts-Erhöhung

Durch die Dosierung ist neben der Erhöhung der Ca,Alk und MG Konzentrationen, gleichzeitig auch eine Zugabe von NaCl (Kochsalz) erfolgt, was zwangsläufig zu einer Erhöhung der Salinität führt. Gleichen wir dies auf längere Zeit nicht aus, wird der Salzgehalt irgendwann zu stark ansteigen!

➤ Wähle **Salzkonzentration ausgleichen**

Information

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

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

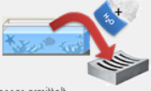
Wie möchtest du den Salinitätsanstieg ausgleichen?

☒ Salzwassers meines Aquariums durch Süßwasser Ersetzen

☐ Weniger Meersalz Mischung bei Wasserwechsel

Aktuelle Salinität Aquarium 34,8 [psu]

Anhand diesem Wert wird die zu entnehmende Menge an Salzwasser ermittelt.



↓

Nach ...	NaCl	NaCl-freies Salz	Gesamt	Erhöhung Salinität	Zu ersetzende Menge an Salzwasser
28 Tagen	29,3 [g]	0,0 [g]	29,3 [g]	0,29 [psu]	0,84 [l]
29 Tagen	30,3 [g]	0,0 [g]	30,3 [g]	0,30 [psu]	0,87 [l]
30 Tagen	31,4 [g]	0,0 [g]	31,4 [g]	0,31 [psu]	0,90 [l]
31 Tagen	32,4 [g]	0,0 [g]	32,4 [g]	0,32 [psu]	0,93 [l]
32 Tagen	33,4 [g]	0,0 [g]	33,4 [g]	0,33 [psu]	0,96 [l]

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!

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

➤ Wähle „**Weniger Meersalz Mischung beim nächsten Wasserwechsel**“

Information

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

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

Wie möchtest du den Salinitätsanstieg ausgleichen?

☐ Salzwassers meines Aquariums durch Süßwasser Ersetzen

☒ Weniger Meersalz Mischung bei Wasserwechsel

Gewählte Salz Mischung
Fauna Marin - Professional sea salt

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



↓

Nach ...	NaCl	NaCl-freies Salz	Gesamt	Erhöhung Salinität	Wegzulassende Menge Salz Mischung bei Wasserwechsel
28 Tagen	29,3 [g]	0,0 [g]	29,3 [g]	0,29 [psu]	33,9 [g]
29 Tagen	30,3 [g]	0,0 [g]	30,3 [g]	0,30 [psu]	35,1 [g]
30 Tagen	31,4 [g]	0,0 [g]	31,4 [g]	0,31 [psu]	36,3 [g]
31 Tagen	32,4 [g]	0,0 [g]	32,4 [g]	0,32 [psu]	37,5 [g]
32 Tagen	33,4 [g]	0,0 [g]	33,4 [g]	0,33 [psu]	38,7 [g]

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

(Wähle die Meersalzmischung die Du beim Wasserwechsel verwenden wirst, denn untersch. Salz Mischungen haben leicht unterschiedliche Ergiebigkeit)

5. Nachjustieren bei Änderungen im 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.
Hinweis: Häufig verbessert sich z.B. in stark mit Steinkorallen besetzten Becken durch Anwendung der Balling Methode das Korallenwachstum. Hierdurch steigt auch der Verbrauch an 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 Dosierung nach“!

Hierzu im kurzen nochmal das Wichtigste:

- Die Parameter Ca, Alkalinität und Mg können/sollen separat eingestellt werden.
- Reduzieren eines Wertes erfolgt durch Abwarten, oder Wasserwechsel mit einem Salz das entsprechend niedrige Konzentration des entsprechenden Mengen-/Spurenelementes hat. Erhöhen erfolgt durch entsprechende Dosierung.
- Nachdem die Werte optimal eingestellt wurden ([Einmalige Anpassung/Korrektur](#)): **Einstellung/Dosiermengen nachjustieren.**

1) NACHJUSTIEREN der Werte für „Verbrauch deines Beckens je Tag“ (separat je Parameter Ca, Alk, Mg !)

a) Hatte sich der **Verbrauch erhöht**
→ Wert etwas **erhöhen**

b) Hatte sich der **Verbrauch reduziert**
→ Wert etwas **verringern**

2.) Neue Dosiermengen bei geändertem Verbrauch berechnen + **ANWENDEN**

6. Wiederkehrende Fragen

Kann ich die Balling-Methode auch Anwenden, ohne meine Wasserwerte zu kennen/zu messen?

Nein, das ist keinesfalls zu empfehlen.

Mit welchen Dosiermengen sollte ich starten?

Wir empfehlen das beschriebene Vorgehen durchzuführen (Ermittlung des Verbrauches des Beckens je Tag). Grund: Der Verbrauch ist aufgrund vieler Parameter in jedem Becken stark unterschiedlich.

Falls Du das trotzdem anhand einer Schätzung dosieren möchtest, bietet AquaCalculator dir hierfür die Funktion „Schätzung anhand Korallenbesatz“.

GROBE Richtwerte für Verbrauch je Tag

- Becken nur mit Weichkorallen und wenigen/bis keinen LPS Korallen
Ca.: 2,15 [mg/L] KH: 0,3 [°dKH] Mg: 0,20 [mg/L]
- Becken mit LPS und wenigen/bis keinen Steinkorallen
Ca.: 5,7 [mg/L] KH: 0,8 [°dKH] Mg: 0,40 [mg/L]
- LPS/SPS Becken mit mittlerem Wachstum
Ca.: 8,6 [mg/L] KH: 1,2 [°dKH] Mg: 0,80 [mg/L]
- LPS/SPS Becken mit starkem Wachstum
Ca.: 12,8 [mg/L] KH: 1,8 [°dKH] Mg: 1,0 [mg/L]

Bei meiner Rezeptur „ändert sich bei Einstellung des Ca-Wertes/Verbrauches automatisch der Alkalinitäts-Wert/Verbrauch“. Was soll das?

Der Hersteller des Produktes empfiehlt eine sogenannte „ausgeglichene Dosierung“ der Komponenten für Ca / Alkalinität.

Grund: Die Rezeptur ist bewusst so ausgelegt, dass Calcium zu Alkalinität immer im gleichen Verhältnis angepasst werden. Einheitliche Dosiermengen der beiden unterschiedlichen Komponenten sind je nach Rezeptur ebenfalls möglich (Vereinfachung für den Anwender).

Bsp: Bei Änderung des Zielwertes der Alkalinität, ändert sich der Ca-Zielwert (blau hinterlegt, Anzeige durch Ketten-Symbol)

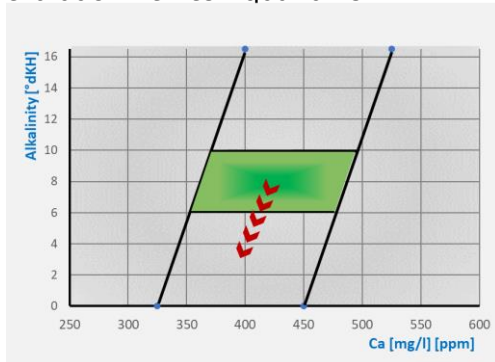
Der Nachteil: Sollte dein Becken Ca/Alk NICHT im eingestellten Verhältnis verbrauchen, dann wird einer der beiden Werte in Deinem Becken deutlich abfallen oder ansteigen.

Das ist häufig der Fall und das solltest Du in jedem Fall verhindern!

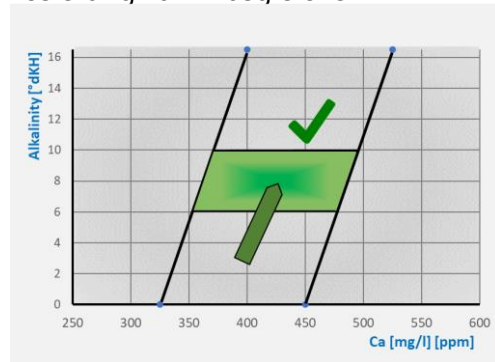
Tipp: Setze den Haken bei „Ca/Alk separat anpassen“ damit du auch mit dieser Rezeptur genau verbrauchsabhängige Dosierung berechnen kannst

Erläuterung:

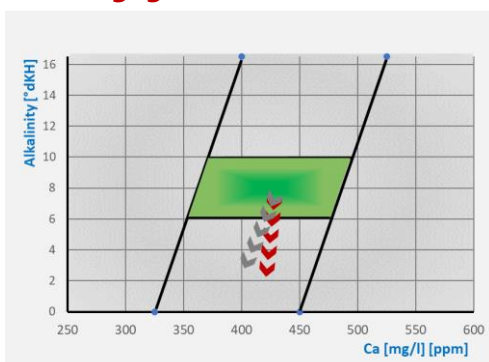
1. Verbrauch Deines Aquariums



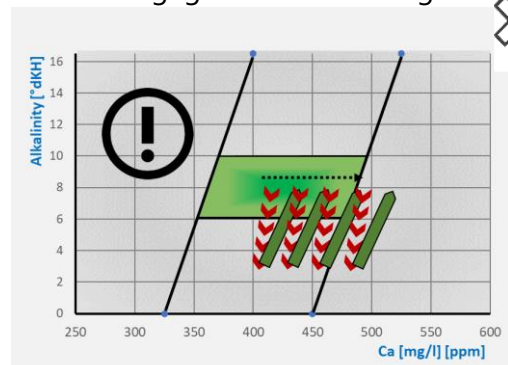
2. Dosierung zum Ausgleichen



3. Ca/Alk Verbrauch kann **Ausgeglichen** oder **Nicht-Ausgeglichen** sein



4: Nicht-Ausgeglichener Verbrauch + Ausgeglichene Dosierung!



Bei meiner Rezeptur kann ich „den Magnesiumwert nicht anpassen“?

 "Mg" kann mit dieser Rezeptur nicht angepasst werden

Das ist leider bei einigen Rezepturen/Produkten so.

Die Hersteller haben in diesem Fall bewusst darauf verzichtet.

Meist ist Magnesium in einer gewissen Konzentration in einer der anderen Komponenten enthalten. Die Anpassung von Mg damit ist hier sinnvoll, da ansonsten Ca /Alkalinität zu stark erhöht würden. Du müsstest hierzu auf eine andere Rezeptur ausweichen.

Einer meiner Werte ist über Wochen lang stabil oder steigt sogar über den Sollwert an. Soll ich trotzdem das entsprechende Produkt dosieren?

Nein, die entsprechende dessen Stammlösung, bzw das trockene (Balling)-Salz erst dann wieder dosieren, wenn der Wert unter den Sollwert fällt.

Dies ist speziell bei Magnesium häufig der Fall, wenn regelmäßige Wasserwechsel mit einer gut abgestimmten Meersalzmischung durchgeführt werden.

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

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

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. zu viel Bedeutung zugeschrieben.



Zum Dosieren verwendest Du industriell erhältliche Verbindungen, die Ballingsalze oder daraus erstellte Stammlösungen. Diese bestehen neben dem erwünschten Elementen (Ca, Mg, Karbonat) auch aus nicht erwünschten Bestandteilen (Na, Cl, SO₄, ..). In unseren Becken reagieren diese Verbindungen weiter. Neben dem angestrebten Anhebungseffekt (Ca, Karbonate für Alkalinität und Mg), verbleiben zunächst auch die unerwünschten Bestandteile.

Interessant sind v.a. diese Ballingsalze:

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

Es verbleibt Na sowie Cl (oben rot markiert) also „Kochsalz“ sowie überflüssiges „Wasser“ (H₂O)

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.

Ausgleich der Ionen-Balance durch Spurenelemente: Pro und Contra

Viele 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 verschiedene Wege zum Ausgleich der Ionenbalance entscheiden:

- ... durch in die Stammlösungen integrierte Spurenelemente
- ... durch separate Zudosierung von Spurenelementen

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

Halte dich unbedingt an die Herstellerinformationen, da die genauen Inhaltsstoffe und Konzentrationen meist nicht angegeben 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.



Werden Spurenelemente nicht verbrauchsorientiert dosiert, besteht das Risiko der Überdosierung. Hier kann es zu Vergiftungserscheinungen kommen. Da diese Konzentrationen nur per ICP-Analyse messbar sind, übersehen das manche Aquarianer.

Das von mir gewünschte Produkt zur Dosierung ist nicht in AquaCalculator enthalten!

Mögliche Gründe:

- **Wir kennen das Produkt noch nicht** und haben es deswegen nicht integriert.
Wenn Du uns darauf aufmerksam machen möchtest, schreibe uns eine e-mail.
Wir werden versuchen es zu integrieren, wenn es auf dem freien Markt verfügbar ist und eine halbwegs breite Kundengruppe anspricht.
- **Produkt ist nicht in AquaCalculator's Berechnungsfunktionen integrierbar.**
Grund: Hersteller weist nötige Informationen weder für das dem Produkt aus, noch teilt er diese auf Nachfrage mit.
 - a) Fehlende Angaben zu Konzentrationen oder Wirkweise der Stammlösungen
 - b) Fehlende Details zu InhaltsstoffenBeispiele hierzu: Die ansonsten sehr hochwertigen Produkte von Triton, oder Spezialmischungen bei denen Hersteller dem Kunden spezifische Dosierinformationen jeweils persönlich mitteilen.

Falls du Dir eine Mischung/Rezeptur (z.B.: aus frei erhältlichen Rohstoffen) selbst erstellen möchtest, wählst du in AquaCalculators Rezepturauswahl „**Selbst definierte Rezeptur**“.

Wähle anschließend die Inhaltsstoffe, Konzentrationen etc!

AquaCalculator wird dir hierfür die richtige Dosierung berechnen. Molgenau!



Diese Option ist für fortgeschrittene Aquarianer!

Folgendes kannst du dann frei definieren:

- Calcium-Chlorid (DiHydrat oder wasserfrei)
- NatriumHydrogenCarbonat bzw NatriumBiCarbonat und deren Mischungen
- MagnesiumChlorid bzw MagnesiumSulfat und deren Mischungen, (entsprechende Hydrate oder wasserfrei)
- Verschieden starke Konzentrationen der Stammlösungen incl. Anzeige der Sättigungsgrenzen (letzteres nicht bei Mischungen aus mehreren Salzen)
- In die Stammlösungen zu integrierende Spurenelement-Mischungen (trocken oder flüssig)

7. Einkaufsliste



Beschreibung	Bezeichnung, Bemerkung	ca. Preis
Messgerät zum Ermitteln der Salinität/Salzgehalt	- Großes Aräometer *1) oder - Leitwertmessgerät *2) oder - Refraktometer *1) und gleichzeitige Temperaturmessung *2) mit integrierter Temperaturmessung	20.- ... 200.-€
Wassertestsets für: - Calcium - Alkalinität - Magnesium	Meerwasser taugliche und möglichst genaue Tests verwenden	ca. 60.-€
Rezepturen / Produkte zu Dosierung Ca, Alk, Mg	Auswahl aus mehr als 100 Produkten/Rezepturen	Je nach Produkt / Verpackungsgröße/ Darreichungsform
Waage	Zum abwiegen trockener (Balling)Salze. Gerät sollte, speziell bei kleineren Becken, möglichst genau wiegen & anzeigen	Ca. 30 €
3 oder 4 Behälter	- Größe je nach Verbrauch/Beckengröße - möglichst große Einfüllöffnung - Lebensmittelecht	je 1.- .. 10.- €
Trichter Abfüllen der Ballingsalze in Behälter	Möglichst großer Füllrohr-Ø, passend zum Öffnungs-Ø der Behälter.	5.-€
3 oder 4 Spritzen Größe 50ml	zum manuellen Dosieren der Stammlösungen. Schlauch auf Spritze stecken, um Flüssigkeit aus Behältern saugen zu können	5.-€
Dosierpumpe mit mind. 3 Kanälen	Geeignete Modelle Fauna Marin, Grotech TEC III NG, GHL Dosiereinheit, Aqua Medic Reefdoser triple oder Quadro, IKS Vario 4Pro	ca 250.-€ ..360€

Impressum

Autor: Martin Kuhn, 82149 München, Estingerstr. 2c
e-mail: martin.kuhn@aquacalculator.com
Homepages: www.aquacalculator.com / www.acalc.de

Die Verlinkung dieses Kompendiums ist ausschließlich unter folgendem Link erlaubt:
https://www.aquacalculator.com/docu/Dosing_Compendium_de.pdf

Alle auf meiner Homepage angebotenen Inhalte unterliegen eigenem Urheberrecht und dürfen nicht auf anderen Servern/Homepages zum Download angeboten werden.

Quellen & Personenangaben

Michel Mohrmann	Programmierung AquaCalculator für iOS und macOS
Alexander Karkossa	Programmierung AquaCalculator für Android Phones/Tablets
Hans-Werner Balling	Die Balling Methode – Eine nicht mehr ganz neue Methode der Calciumhydrogencarbonat Zufuhr für Riffaquarien (Fach-Zeitschrift „Koralle“)
Armin Glaser	Ratgeber Meerwasserchemie - Theorie und Praxis für Aquarianer (ISBN 978-3-9810570-2)
Dr. Randy Holmes-Farley:	Reef Aquarium Water Parameters Solving Calcium /Alkalinity Problems / What is Alkalinity? Relationship between Alkalinity and pH Low/High pH: Causes and Cures/ Solutions to pH Problem
Robert Baur-Kruppas	http://www.korallenriff.de



VIELEN DANK FÜR DEINE AUFMERKSAMKEIT!

