



Die **Balling Methode** im Griff mit **AquaCalculator** für **Android**



Die *Balling Methode* ist das derzeit 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 im Aquarienwasser praktisch stufenlos einstellen und aufrechterhalten lassen.

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.

Die hier vorliegende Step-by-Step Anleitung, zusammen mit der Android Smartphone-App Aqua-Calculator, macht sie in Kürze zum erfolgreichen Anwender dieser Methode. Das Ganze ohne jegliche Chemie-Vorkenntnisse und aufwendige Rechenarbeit!



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

Weitere Infos und Download www.aquacalculator.com



Diese FAQ wird unterstützt durch



www.shop-meeresaquaristik.de

Böcklerallee 2
27721 Ritterhude
Deutschland
T +49 4292 4712170



www.aquarium-shop.ch

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

Letztes Update: 16. Februar 2018

Einleitung	4
1. Grundeinstellung der Wasserwerte	8
1.1 Einstellung der optimalen Salinität (34,8 psu)	9
1.2 Messung der aktuellen Konzentrationen von Ca, Alk und Mg	10
1.3 Ermittlung der passenden Dosiermengen an Ballingsalzen	11
1.4 Einstellen der Wasserparameter Ca, Alkalinität und Mg	13
1.5) Abschließende Kontrolle der Wasserparameter	14
2. Ermittlung des Becken-Verbrauches	15
3. Ansetzen der Stammlösungen	17
3.1 Wichtige Informationen zum Ansetzen der Stammlösungen	17
3.2 Bezeichnungen der Behälter	18
3.4 Ansetzen der Stammlösungen	19
3.5 Beschriftung der Behälter	21
4. Dosierung der Lösungen	22
4.1 Aufstellen und dosieren	22
4.2 Ausgleich der Salinitäts-Erhöhung	23
5. Justieren bei sich änderndem Verbrauch	25
6. Häufige Fragen und Antworten (FAQ)	27
6.1 Was bedeutet „Ionen-Balance“ und was muss ich da beachten?	27
6.2 Sollte ich Spurenelemente mit dosieren?	28
6.3 Welche Ballingsalze sollte ich kaufen?	29
6.3 Meine Dosierpumpe kann auf allen Kanälen nur die gleichen Mengen dosieren. Was kann ich tun um trotzdem verbrauchsorientiert dosieren zu können?	30
6.4 Ich habe einen sehr hohen Verbrauch der Stammlösungen. Lassen sich die Stammlösungen anders/höher konzentrieren?	31
6.5 Das von mir gewünschte Rezept ist nicht in den Einstellungen enthalten. Wie kann ich es trotzdem für die Berechnungen verwenden?	32
6.6 Wo ist die frühere Einstellung für das Rezept mit MgCl ₂ und MgSO ₄ geblieben?	33
6.7 Einer meiner Werte (z.B.: Magnesium) ist über Wochen lang stabil. Soll ich trotzdem das entsprechende Ballingsalz zugeben?	33
6. Einkaufsliste	34
Kontakt / Impressum	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Personen- und Quellenangaben	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Verwendete Symbole



Information oder **Hinweis** auf den besonders hingewiesen wird.



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

Warum sollte ich mich überhaupt mit diesem Thema beschäftigen?

Meerwasser hat in der Natur eine ganz bestimmte Zusammensetzung aus gewissen Mengenelementen. Die Tiere in unseren Aquarien benötigen eine zumindest ähnliche Zusammensetzung des Wassers um gut und stressfrei leben zu können. Durch geeignete künstliche Meersalzmischungen 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 (in sog. Grad Karbonathärte [$^{\circ}$ dH]). 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.

Muss ich wirklich diesen ganzen Aufwand mit der Balling Methode treiben?

Wenn sie in Ihren Becken keine anspruchsvollen Korallen pflegen wollen, ist dies nicht unbedingt notwendig. Ebenso können die Werte Ca/Mg/Alkalinität durch regelmäßige Wasserwechsel mit guten Meersalzmischungen wieder auf akzeptable Werte gebracht werden.

Bei Becken mit gutem Steinkorallenwachstum 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 ausgeglichen werden. Die Balling Methode hat aber gewisse Vorteile gegenüber Kalkreaktoren:

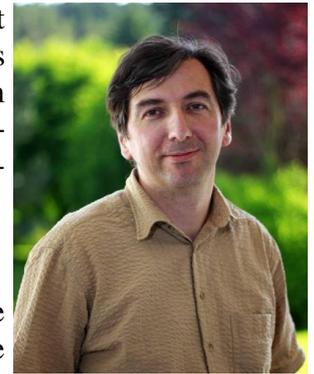
- Ca, Mg und Alkalinität sind voneinander unabhängig einstellbar.
- diverse Aquarianer berichten, dass sich das Korallenwachstum bei Umstellung auf die Balling Methode verbessert hat.

Ebenso gibt es diverse käufliche Mittelchen zur Ca, Mg und Alkalinitätsversorgung, welche das gleiche Ziel erfüllen. Diese müssen allerdings „per Hand“ dosiert werden. Denselben Effekt erzielt direkte Dosierung von sog. Ballingsalzen. Für kleinere Becken oder „den kleineren Geldbeutel“ ist dies ebenso gut geeignet und evtl. das Mittel der Wahl.



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

Ihren Namen verdankt die Methode übrigens *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 längere bei der bekannten 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 incl. Anpassung der Ionen-Balance. Keine Anpassung weiterer Spurenelemente (wie z.B.: Kalium, Jod, ...)
- 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)
- Stammlösungen gemäß am häufigsten verwendetem Konzentrations-Vorschlag
(siehe auch [Ratgeber Meerwasserchemie: Theorie und Praxis für Aquarianer](#) von Armin Glaser)
- Mindestens 3-kanalige Dosierpumpe verfügbar
- Wegfall notwendiger Berechnungen durch Verwendung Smartphone App *AquaCalculator*



Diese Anleitung ist speziell für die Android Smartphone App **AquaCalculator**.
Diese App erhalten/installieren sie entweder im

- Google Marketplace (Google Konto, Bezahlung derzeit nur per Kreditkarte)
- Android Pit (alternativer AppStore, Bezahlung auch per PayPal möglich)

Tipp: Es wird empfohlen die Smartphone-Einstellungen so zu setzen, das Programm-Updates automatisch übernommen/installiert werden. Hierdurch erhalten sie automatische die jeweils aktuellste Version mit bester Funktionalität sowie aktuellsten Salzdaten.



Kenntnis des genauen Salzgehaltes (Salinität) im Becken ist Grundvoraussetzung um die anzustrebenden Wasserwerte korrekt bestimmen zu können. Der Salzgehalt im Becken sollte auf ~ 34,8 eingestellt sein.

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



Die Korrektheit der zur Einstellung und Kontrolle der Wasserwerte notwendigen Wassertests ist extrem wichtig! Ansonsten gehen sie evtl. von falschen Voraussetzungen aus und riskieren Schäden an Ihren Tieren bzw. erreichen nicht die gewünschte Anpassung Ihrer Wasserwerte.

→ Diverse Ratschläge zu Kauf und Verwendung entsprechender Test-Sets siehe [Wasserparameter-FAQ](#). bzw. Anleitungen der Hersteller.



Geräte/Materialien sind noch nicht vorhanden?

→ Einkaufsliste mit allen benötigten Geräten, Rohstoffen, Materialien siehe Ende dieser Anleitung.

Die Balling Methode auf einen Blick

Folgendes Schaubild zeigt die 5 notwendigen Schritte:



- ① Situation: Im Beckenwasser sind zunächst sind noch nicht alle Wasserwerte im optimalen Bereich.
Ca, Mg und Alkalinität werden durch Zugabe von Balling-Salzen **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
- ② 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**.
- ③ Situation: Um angenehm dosieren zu können, benötigt man aus Ballingsalzen + Wasser gemischte Stammlösungen.
Inhaltsmengen und Zusammensetzung der Stammlösungen werden ermittelt.
Stammlösungen werden zusammen gemischt.
- 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. Grundeinstellung der Wasserwerte



Bei der Grundeinstellung streben wir folgende Sollwerte an:

- Calcium: **420** [mg/Liter]
- Magnesium: **1300** [mg/Liter]
- Alkalinität: **8** [° dKH]

Alle 3 Parameter sind allerdings abhängig von der Salinität. Deswegen stellen wir diese ein, falls sie vom optimalen Wert (34,8 psu) abweicht.

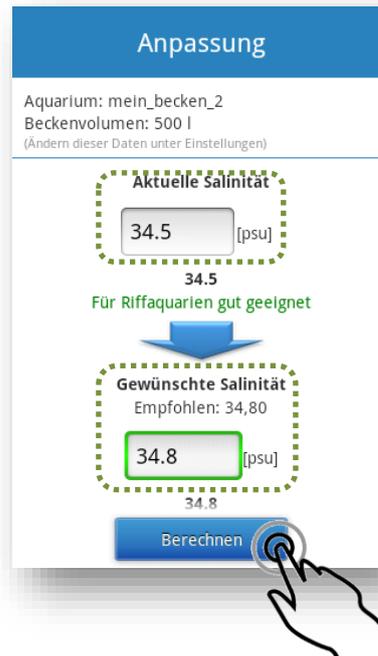
1.1 Einstellung der optimalen Salinität (34,8 psu)

➔ **Messen sie zunächst die Salinität Ihres Beckenwassers**
(für das unten stehende Beispiel wir nehmen an das diese 34,5 psu beträgt)

- Im **AquaCalculator** Menüpunkt *<Salzgehalt>* auswählen dort den verwendeten Salztyp wählen (**grün**) und dann *<die Salinität im Becken ändern>* antippen

- Anschließend folgende Werte angeben (**grün**)

a) Current salinity: the value you have just measured gemessener Wert (im Bsp.: 34.5 psu)
b) Desired salinity: 34.8 psu



- Button *<Berechnen>* antippen



- Ist die Salinität im Becken **kleiner** als die vorgegebenen 34,8 [psu], berechnet AquaCalculator die **nachzudosierende Salzmenge**, die sie zugeben müssen (hier 172g des gewählten Salzes).

Ist die Salinität **größer**, muss ein Teil des **Beckenwassers abgelassen** und durch **Süßwasser ersetzt** werden. Das auszutauschende Volumen wird ihnen ebenfalls von AquaCalculator angezeigt.



Sie messen die Salinität z.B. mit einer Spindel oder einem Leitwert-Messgerät und erhalten den Messwert dementsprechend nicht in [psu]?

→ Bitte stellen sie die Einstellungen von Aqua-Calculator entsprechend um, oder rechnen sie (ebenfalls mit AquaCalculator) Ihren Wert in Salinität in [psu] um.

Wenn sie nicht absolut sicher sind, mit welchem Messgerät sie welchen Wert messen sollen, bzw. welchen Wert ihr Messgerät anzeigt → siehe [Wasserparameter-FAQ](#) Kapitel 1.6 bis 1.9

Die gewünschten (optimalen) Werte 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]

*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)

1.2 Messung der aktuellen Konzentrationen von Ca, Alk und Mg



Messen sie nun die Konzentration von Calcium, Alkalinität und Magnesium Ihres Beckenwassers.

Hinweis:

Für das hier dargestellte Beispiel verwenden wird die Ausgangswerte:

Ca 350 [mg/l]

Mg 1150 [mg/l]

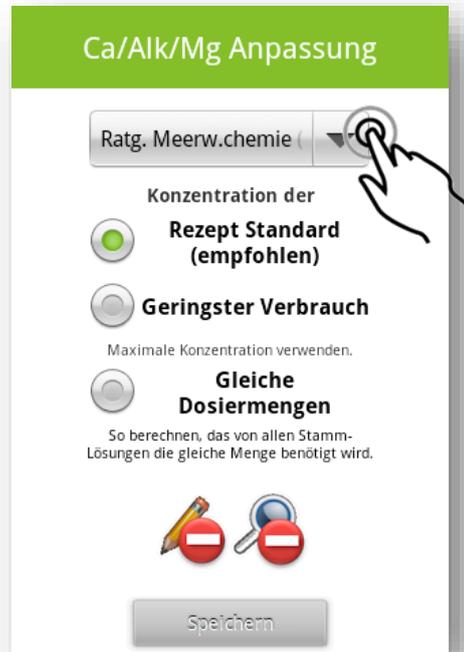
Alkalinität 5,5 [dKH].

Sie verwenden selbstverständlich Ihre selbst gemessenen Werte!

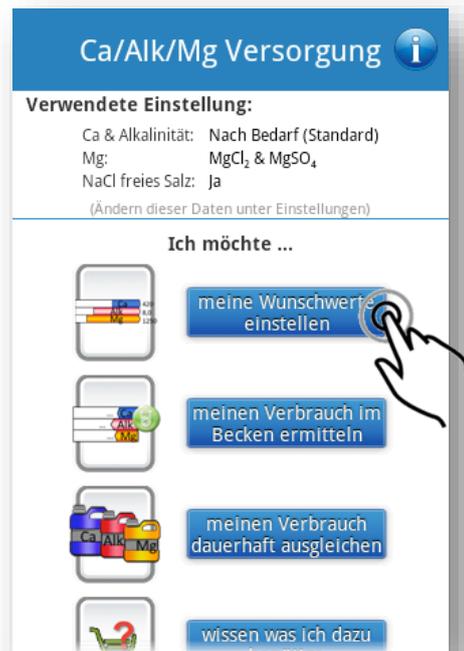
1.3 Ermittlung der passenden Dosiermengen an Ballingsalzen

Aqua-Calculator ist ein flexibles Tool und hat entsprechend viele Einstellmöglichkeiten. Die Einstellungen für die zu verwendende Rezeptur treffen sie unter <Einstellungen> → <Ca/Alk/Mg Anpassung>

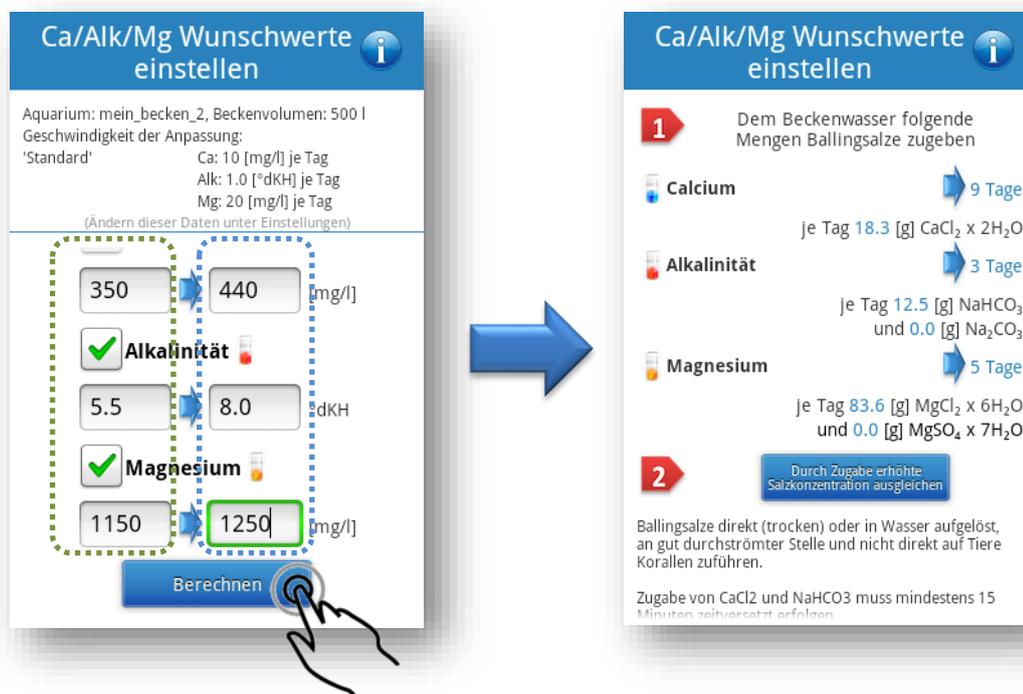
Für das Beispiel wird folgende Einstellung des Balling-Berechnungsmodules verwendet.



Dann im **Hauptmenü** <Ca/Alk/Mg Versorgung> antippen und anschließend <meine Wunschwerte einstellen> antippen



- Vorher ermittelte **aktuelle Wasserwerte** eingeben (grün)
- **definierte Zielwerte** eingeben (blau)
- (Bsp.: Ca 420, Alkalinität 8.0 und Mg1250)
- **<Berechnen>** antippen
 → Aqua Calculator zeigt die benötigte Dosierung um die Wunschwerte zu erreichen



..weiter auf der nächsten Seite

1.4 Einstellen der Wasserparameter Ca, Alkalinität und Mg

Wir benötigen zunächst 3 verschiedene 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

i Es werden genau die angegebenen Salze benötigt!
Die Salze sind kostengünstig im gut sortierten Aquarienhandel zu beziehen. Die dort angebotenen Qualitäten sind meist ausreichend für aquaristische Zwecke. Vorsicht bei absoluten Billigangeboten, diese weisen z.T. nicht unerhebliche Verunreinigungen auf.
Kauf in Apotheken ist nicht ratsam, da sehr 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.

i Eine Reduktion zu hoher Werte durch Zugaben von Ballingsalzen ist nicht möglich. Es gibt hierzu 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 Mengenelement(en) gering konzentriert ist.

➔ Geben Sie nun, jeden Tag, die Mengen zu welche AquaCalculator in der Tabelle berechnet hat.



Folgendes ist dabei unbedingt zu beachten:

- Die Salze mit einer möglichst genauen Waage abwiegen.
(wichtig v.a. bei kleineren Becken!)
- Die Salze können ohne vorheriges Auflösen in Wasser dosiert werden.
Das ist meist einfacher. Der gleiche Effekt wird erzielt, wenn Sie die Salze vorher in Wasser auflösen und die Mischung/Lösung dem Becken zugeben.
- Die Salze sollten an einer möglichst gut durchströmten Stelle, optimalerweise 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 Ca-Ausfällungen und die gewünschte Wirkung wird nicht erreicht.

1.5) Abschließende Kontrolle der Wasserparameter

➡ Führen sie die Dosierung solange durch, wie AquaCalculator berechnet hat.

➡ Dann messen Sie erneut die Konzentration von Ca, Mg und Alkalinität.

Wurden die Sollwerte von Ca 420 mg/l, Mg 1250 mg/l sowie Alkalinität von 8 erreicht?

Ja: Bestens. Gehen sie direkt weiter zu Kapitel 2

Nein: Kontrollieren Sie, ob sie alle Schritte wie beschrieben korrekt durchgeführt haben und die richtigen Mengen der passenden Salze verwendet haben.

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.
(*<Einstellungen>* → *<Ca/Alk/Mg Geschwindigkeit>*)

Sie können Ca, Alkalinität oder Mg trotzdem nicht korrekt einstellen?

Vielleicht liegt es an einem der folgenden Gründe:

- Ihre Wassertestsets messen falsch, sind abgelaufen oder sie messen nicht korrekt damit (s. Bedienungsanleitung).
- Der Magnesiumgehalt ist noch zu niedrig (< 1150mg/l), wenn sie mit der Dosierung der anderen Ballingsalze begonnen haben.
- Einer der Werte liegt zu hoch. Abwarten führt aber nicht zur Reduzierung der Konzentration.
Haben sie Riffkeramik oder anderes nicht Riff-übliches Gestein verbaut, das zu einer Abgabe von Ca/Alkalinität/Mg führen könnte?

2. Ermittlung des Becken-Verbrauches

Die spätere Dosierung der Ballingsalze muss genau so ausgelegt werden, dass wir jeden Tag genau so viel der jeweiligen Mengenelemente dazu dosieren, wie das Becken verbraucht. Hierzu müssen wir den Verbrauch des Beckens kennenlernen!

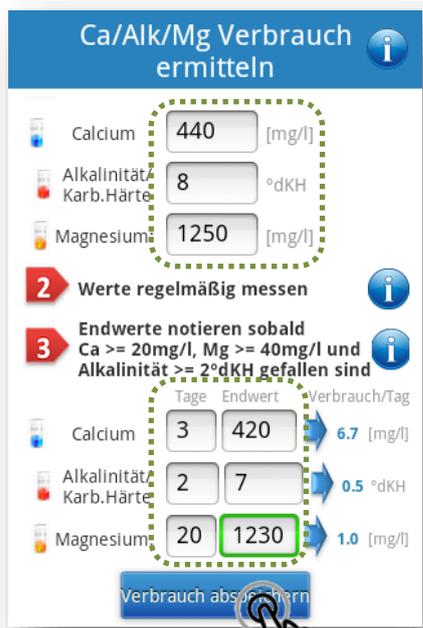
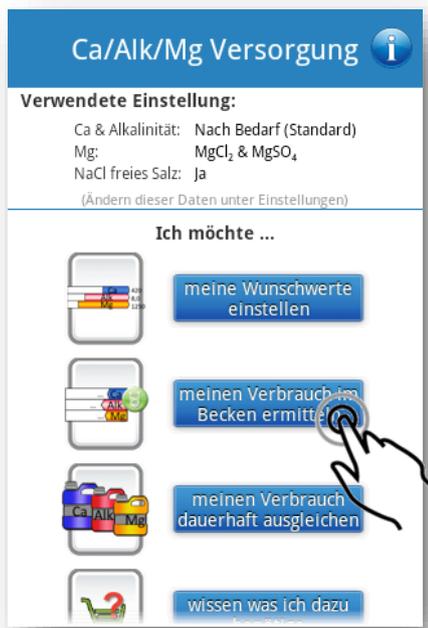
- ➔ Stoppen sie nun die Dosierung der Ballingsalze oder anderer Mittelchen, welche die Werte Ca, Mg und Alkalinität beeinflussen können.
- ➔ Führen sie in diesem Zeitraum keine Wasserwechsel durch.
- ➔ Messen sie die Werte Ca, Mg und Alkalinität täglich und zur gleichen Zeit

In diesem Arbeitsschritt ermitteln wir wie lange das Becken benötigt um eine gewisse Menge an Ca/Alk/Mg durch Verbrauch abzubauen!

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

- Ca um mindestens 20 mg/l
- Alkalinität um mindestens 1°dH
- Mg um 20mg/l

gefallen sind.



- Benötigt werden die Messwerte (Start und Endwert) sowie die Zeitdauer „bis dieser Verbrauch erzielt wurde“. (grün)

Dies dauert bei den 3 Messwerten meist unterschiedlich lange, da der Verbrauch stark unterschiedlich sein kann. Ist abzusehen, dass der Verbrauch sehr langsam sinkt, muss nicht jeden Tag gemessen werden.

- Aqua Calculator errechnet daraus den „Verbrauch je Tag“ (blauer Text)
 → Tippen sie das Feld <Verbrauch abspeichern> an

**Durch das notwendige Ermitteln des Verbrauches,
haben sich die Wasserwerte wieder in einen suboptimalen Bereich entwickelt.
→ Bringen sie die Beckenwerte nun erneut in den optimalen Bereich!**

Erreicht wird das durch Wiederholung der Schritte in Kapitel 1.4 und 1.5.
Die Werte sind sollten anschließend **wieder** im Soll-Bereich sein.

3. Ansetzen der Stammlösungen



Wir *könnten* nun den ermittelten täglichen Verbrauch je Tag, durch direkte Zugabe der Ballingsalze ins Technikbecken erledigen. Dieses wird auch einwandfrei funktionieren!

Allerdings ist es auf Dauer relativ unpraktisch, jedes der 3 Salze abzuwiegen und dann per Hand zu dosieren. Dazu kommt noch der notwendige Zeitversatz der Zugabe von CaCl_2 und NaHCO_3 .



Deswegen erstellen wir uns aus den jeweiligen Ballingsalzen und Wasser sogenannte Stammlösungen, die wir täglich mit einer Dosierpumpe dosieren werden. Dies hat folgende klare Vorteile:

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



3.1 Wichtige Informationen zum Ansetzen der Stammlösungen

(da dies häufiger zu Verwirrungen und Verunsicherungen führt)

- ✓ Es gibt nicht „die Baling Stammlösungen“, sondern verschiedene!
- ✓ 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.
- ✓ Es wäre praktisch jede Stammlösung so anzusetzen, dass jeweils *möglichst viel des Salzes gelöst wird*, denn dann würden diese lange ausreichen. Man kann aber NICHT unendlich viel jedes dieser Salze in Wasser auflösen. Es gibt eine sogenannte Sättigungsgrenze, welche die Menge des in Wasser löslichen Salzes nach oben hin begrenzt. Wird diese Menge überschritten, dann würde es zu Ausfällungen in der Lösung kommen und man würde weniger als die gewünschte Menge an Salzen dosieren.

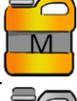
Die maximale Sättigung der verschiedenen Salze ist sehr unterschiedlich!

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

Die in Aqua-Calculator standardmäßig verwendeten Rezepturen (Rezeptur: ratgeber Meerwasserchemie) liegen *etwas unterhalb* der Sättigungsgrenze, damit es bei Einwägefehlern nicht zu Ausfällungen kommt.

3.2 Bezeichnungen der Behälter

Um Verwechslungen in den Stammlösungen weitestgehend auszuschließen werden wir die Behältnisse im Folgenden mit einer einfachen Bezeichnung versehen.

Behälterinhalt	Anpassung von	Bezeichnung
Osmosewasser + $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	C alcium	
Osmosewasser + NaHCO_3	A lkalinität	
Osmosewasser + $\text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	M agnesium	
Osmosewasser + NaCl F reies Salz	- (Ionen-Balance)	



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).



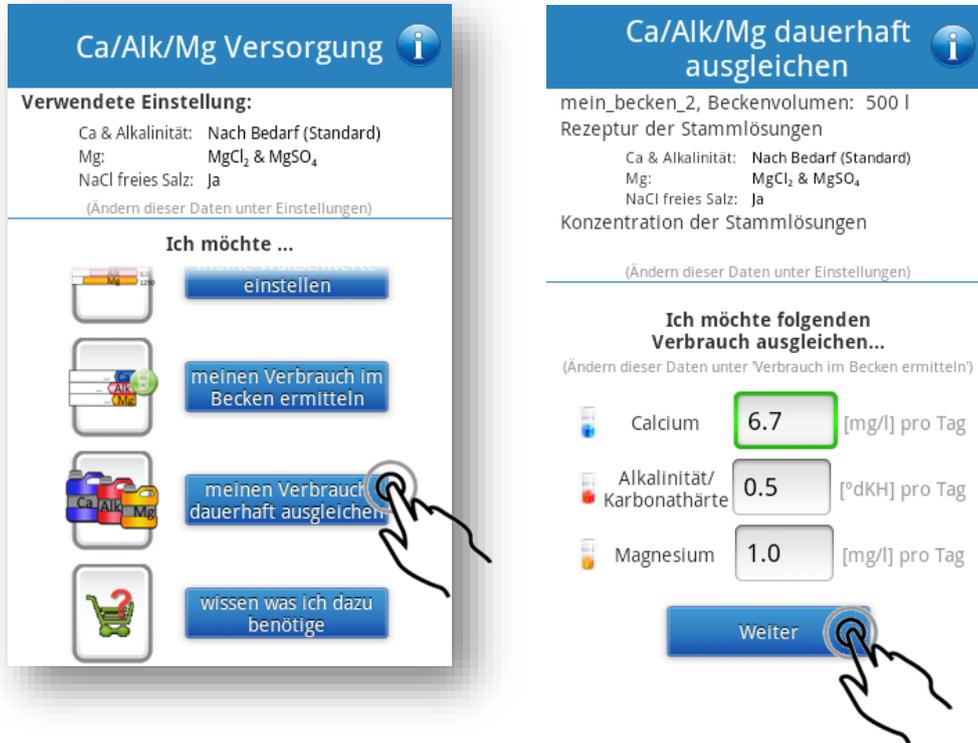
Es ist nicht möglich zwei oder mehrere der Baling-Salze zusammen zu einer Stammlösung anzumischen um weniger Dosierpumpen verwenden zu müssen.

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 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

3.4 Ansetzen der Stammlösungen

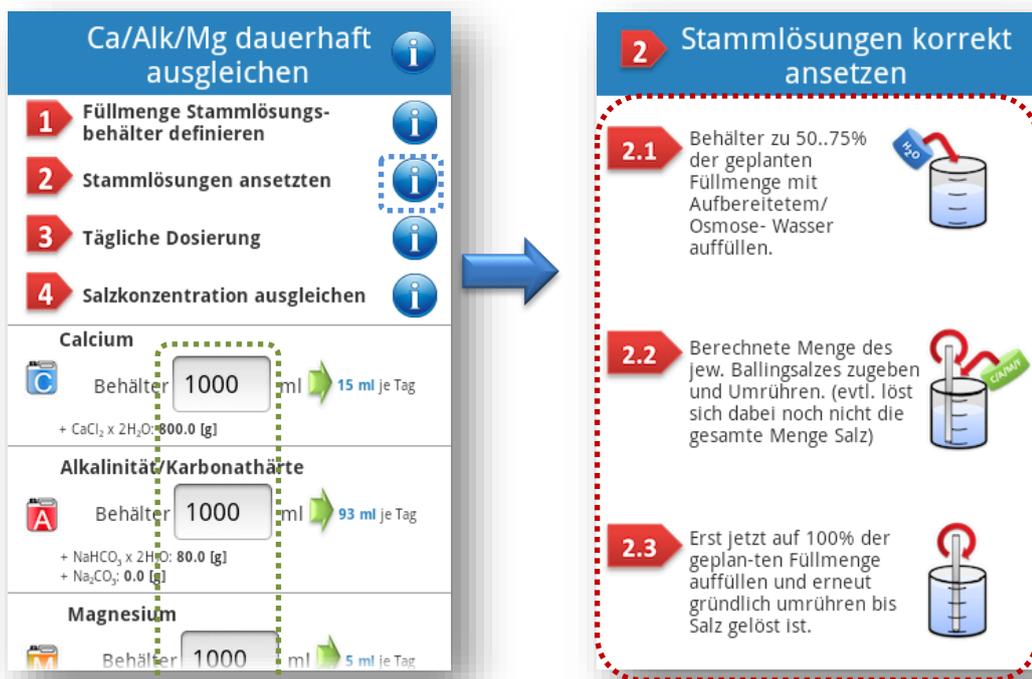
Nachdem wir einiges an Theorie gewälzt haben, kommen wir nun endlich zum Ansetzen der Stammlösungen.

➡ Zurück ins Hauptmenü und dort **<Meine Verbrauch dauerhaft ausgleichen>** antippen
Der bereits vorher ermittelte Verbrauch ist bereits eingetragen



Als nächstes wollen wir wissen, was wir für die Stammlösungen zusammenmischen müssen. Für die Stammlösungen die mehr verbrauchen werden, sollten wir größere Behälter vorsehen.

➡ Geplante Behälter-Inhalte der zukünftigen Stammlösungen eingeben (grün)
„Info- Schaltfläche“ bei **<Stammlösungen ansetzen>** antippen
Diese Hinweise zum Ansetzen unbedingt beachten!





Der **schwarze Text** im linken Screenshot zeigt welche Mengen an Ballingsalzen für das Ansetzen der Stammlösungen der jeweiligen Behälter zu verwenden sind. (z.B. hier **800,0 g** $\text{CaCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$ auf einen 1000 ml fassenden Behälter)



Der **blaue Text** im linken Screenshot (z.B. hier **15 ml** je Tag) zeigt die zu dosierende Menge der jeweiligen Stammlösung je Tag. Dosieren sie diese um den vorher ermittelten Verbrauch auszugleichen!

Tipps:

Besorgen sie sich Behälter mit einer möglichst großen Einfüllöffnung, denn schließlich müssen sie beim Füllen der Behälter das Salz durch die Öffnung schütten!

Die Behälter sollten einen Deckel haben, damit die Stammlösung daraus nicht langsam verdunstet.



- Salze werden anfänglich dem Wasser zugegeben, niemals umgekehrt.

Richtig: Zuerst Wasser bereitstellen, 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 berechnete Menge Ballingsalz dem bei *Behälter Inhalt* eingestelltem Wasservolumen noch zu geben!

- Einige der Ballingsalze entwickeln beim zuzumischen Reaktionswärme
zB. $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Höher konzentrierte Stammlösungen = höhere Reaktionswärme.
- Die berechnete Menge an Salz lässt sich nicht lösen?
Vermutlich wurde „zu wenig Osmosewasser“ oder „zuviel Ballingsalz“ dosiert.
→ Einwiege-Mengen/Volumina überprüfen!
Weitere Fehlermöglichkeit: falsche Salze wurden verwendet
(zb.: wasserfreies Calciumchlorid oder Calciumoxid anstelle $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).
- Nach längerer Lagerdauer können Ablagerungen entstehen
→ unkritisch. Beim erneuten Befüllen die Kanister vorher entleeren

3.5 Beschriftung der Behälter

Ich empfehle alle Behälter mit einer passenden Aufschrift zu versehen!

Dies hat diverse Vorteile:

- Geringere Gefahr von Verwechslungen der Behälter
- Daten zum Nachfüllen stehen direkt auf dem Behälter

Beispiel für eine Beschriftung der Behälter für die Stammlösungen
(Achtung wegen evtl. unterschiedlichen Füllmengen in Ihren Stammlösungen!)

Information

Verbrauch ermitteln | Stammlösungen ansetzen | Täglich dosieren | Salzkonzentration ausgleichen | Behälter Beschriftung

C 800 Gramm $\text{CaCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$ mit Osmosewasser auf 1000ml auffüllen 22.9 ml erhöhen Ca um 10 [mg/l] bei 500[l] Wasservolumen	A 240 Gramm NaHCO_3 mit Osmosewasser auf 3000ml auffüllen 168.5 ml erhöht Alkal. um 0,5 [°dH] bei 500[l] Wasservolumen
M 418 Gramm $\text{MgCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ mit Osmosewasser auf 500ml auffüllen 50.0 ml erhöhen Mg um 10 [mg/l] bei 500[l] Wasservolumen	F 60 Gramm NaCl freies Salz mit Osmosewasser auf 3000ml auffüllen für natürliche Salzmischung

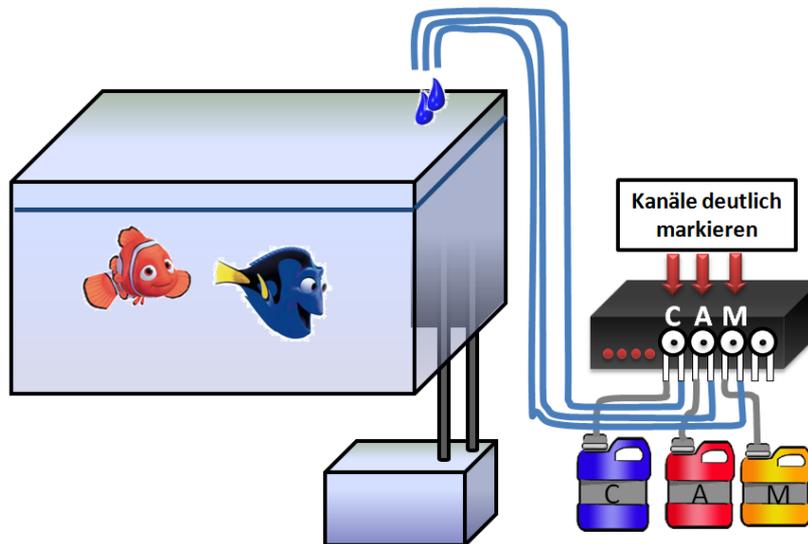
Schließen

4. Dosierung der Lösungen

4.1 Aufstellen und dosieren

Stellen sie nun 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 eintropfeln lassen.
(Kein ungewolltes Auslaufen des Beckenwassers)



- ➔ Dosierpumpen-Kanäle deutlich markieren mit C, A, M, (F)
- ➔ Alle 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 Herausaugen 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 Ausgleich der Salinitäts-Erhöhung

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.

Dementsprechend sollten wir zunächst wissen:

- Wie viel Salz wurde durch die Dosierung der Ballingsalze eingebracht?

Reines NaCl (ohne weitere Salze) entspricht wie ebenso erwähnt nicht der im Meer üblichen Salzmischung (siehe: „Ionen-Balance“). Optimaler Weise sollte es durch NaCl-freie „Mineralsalze“ ergänzt werden. Steht kein 4.ter Kanal der Dosierpumpe zur Verfügung, kann NaCl freies Salz auch manuell zugegeben werden.

Dementsprechend möchten wir noch wissen:

- Wie viel NaCl-freies Salz soll zugeben werden, um die Ionen-Balance auszugleichen?

Dies erfahren wir durch Antippen des Info-Buttons neben <Salzkonzentration ausgleichen>

a) Eingebrachte Salzmenge durch Dosierung

→ siehe blau umrandeter Bereich im rechten Screenshot

b) benötigte Menge NaCl freies Salz (nur nötig bei manueller Zugabe)

→ siehe rot umrandeter Bereich im rechten Screenshot

The image shows two screenshots from a mobile application. The left screenshot displays a menu titled 'Ca/Alk/Mg dauerhaft ausgleichen' with four numbered steps. Step 4, 'Salzkonzentration ausgleichen', is highlighted with a blue dashed box. Below the menu, there are input fields for Calcium (1000 ml, 15 ml je Tag), Alkalinität/Karbonathärte (1000 ml, 93 ml je Tag), and Magnesium (1000 ml, 5 ml je Tag). A blue arrow points from the highlighted step to the right screenshot. The right screenshot shows the 'Salzkonzentration ausgleichen' screen. It contains the following text: '„Die errechnete Dosierung führt zwangsläufig zu einer leichten Erhöhung der Salzkonzentration des Beckenwassers! Die Salzkonzentration wird je Tag um 7,5 [g] erhöht (5,3 [g] NaCl + 2,3 [g] weitere Salze). Ausgleich erfolgt indem je Tag 0,2 [l] Beckenwasser durch Süßwasser ersetzt werden. Der Ausgleich erfolgt üblicherweise zusammen mit dem nächsten Wasserwechsel. Im Falle seltener Wasserwechsel auch zwischendurch.' Below this text, there are input fields for '+ NaHCO₃ x 2H₂O: 80,0 [g]' and '+ Na₂CO₃: 0,0 [g]'. A blue dashed box highlights the text about the salt concentration increase, and a red dashed box highlights the text about the required NaCl-free salt amount.

Im o.g. gezeigten Beispiel und bei Annahme, dass der letzte Wasserwechsel vor 2 Wochen (also vor **14 Tagen**) gemacht worden wäre, wäre folgendes zu tun:

- **Ersetztes Meersalz** beim nächsten Wasserwechsel **berücksichtigen**

$$14 \times \text{je } 7,5 \text{ Gramm} = \sim 105 \text{ Gramm}$$

Zugabe von NaCl freiem Salz z.B. beim nächsten Wasserwechsel **berücksichtigen**

$$14 \times \text{je } 2,3 \text{ Gramm} = \sim 32 \text{ Gramm}$$

- zum Wasserwechsel 105 Gramm weniger Meersalzmischung verwenden.
oder, mit gleichem Effekt,
- jeden Tag 0,2 L Salzwasser entnehmen und durch Süßwasser ersetzen.

- beim Wasserwechsel (nach 14 Tagen),
zur Meersalzmischung, noch 32 Gramm NaCl freies Salz dazugeben.

5. Justieren bei sich änderndem Verbrauch



Im günstigsten Fall läuft das Becken mit den vorher eingestellten 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.

Messen sie die Parameter Ca, Alkalinität und Mg auch weiterhin regelmäßig. Sind die Werte konstant und kommen wenig bis keine neuen Tiere dazu, so können die Intervalle zwischen den Messungen verlängert werden.

Stellen sie eine stärkere Abweichung eines oder mehrerer Wasserwerte fest, dann reagieren wir darauf und justieren 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 können sie auch hier wieder das AquaCalculator-Rechenmodul *Flüssigdosierung 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. Entnehmen Sie die entsprechende Menge per Spritze mit aufgestecktem Verlängerungsschlauch aus dem Stammlösungsbehälter. Dann dosieren Sie diese an üblicher Stelle ins Becken.

Wie viel der jeweiligen Stammlösungen zu dosieren ist, steht ja auf der Beschriftung der Behälter!

Erhöhen sie 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“ und was muss ich da beachten?

Um die Parameter Ca, Alkalinität und Magnesium anzugleichen, verwenden wir 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.

Dies wird als Verschiebung in der Ionen-Balance bezeichnet.

Aqua-Calculator errechnet aufs Mol genau und auch bei unterschiedlichen Dosiermengen die Menge des durch die Ballingsalze zudosierten NaCl's

Ein 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 (Calcium, Magnesium, Kalium, Strontium, ...) und ist nur im Aquaristik Fachhandel erhältlich. Es gibt mehre NaCl freie Salztypen (s. Einkaufsliste). Das Kilo kostet ca. 15€. Da es nur in geringen Mengen zugeführt wird, spielt der hohe Kilopreis eine untergeordnete Rolle.

Ausgleich der Ionen-Balance: Pro und Contra

- Die meisten MW-Aquarianer verzichten auf die Zugabe von NaCl-freiem Salz. Stattdessen werden regelmäßige Wasserwechsel gemacht, welche auch den Vorteil haben weitere verbrauchte Spurenelemente wieder zu zuführen. Bei regelmäßigen Wasserwechseln kann man also darauf verzichten.
- Wer seinen Tieren bestmögliche Verhältnisse zur Verfügung stellen möchte, dosiert aber zusätzlich die NaCl-freie Meersalzmischung. Durch die rechnerische Ermittlung der benötigten Menge an NaCl-freiem Salz anhand des „Verbrauches der Behälter C,A,M“ wird automatisch auch die richtige Menge an NaCl freiem Salz zugeführt. (Tiere konsumieren diese vermutlich in ähnlichem Maße wie Ca, Alk, Mg).

Sie können sich für einen der möglichen Wege entscheiden:

- **Ausgleichen der Ionenbalance per Stammlösung**
Dazu wird ein vierter Dosierpumpen-Kanal für das NaCl freie Salz benötigt
- **Ausgleich der Ionenbalance durch manuelle Dosierung von NaCl freiem Salz**
- **Ignorieren der Ionenbalance**
Keine Dosierung von NaCl freiem Salz, dafür regelmäßige Wasserwechsel

6.2 Sollte ich Spurenelemente mit dosieren?

Eine weitere Möglichkeit den Verbrauch der nicht NaCl freien Salze durch Korallen auszugleichen sind sogenannte Spurenelemente.

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

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 Mengen 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 C, A, M.

Werden Spurenelemente nicht verbrauchsorientiert dosiert, besteht das Risiko der Überdosierung.

6.3 Welche Ballingsalze sollte ich kaufen?

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

Ebenso gibt es Balling-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 und RedSea.

Sobald mir (Programmierer AquaCalculator) die Konzentrationen & Inhaltsstoffe bekannt gemacht werden, besteht die Option dass diese ins Programm eingebaut und damit korrekt berechnet werden. Die Rezeptur/Konzentration bleibt dabei bewusst verborgen (KnowHow-Schutz) dem Anwender wird als „Salz“ der Produktname des jew. Salzes angezeigt.

Derzeit ist hierzu nur das Fauna Marin System „Balling Light“ integriert. Ich bin jedoch gerne bereit weitere Systeme zu integrieren wenn mir die Daten bereitgestellt werden.

6.3 Meine Dosierpumpe kann auf allen Kanälen nur die gleichen Mengen dosieren. Was kann ich tun um trotzdem verbrauchsorientiert dosieren zu können?

In diesem Fall müssen sie die Stammlösungen, abhängig von Ihrem Verbrauch genauso ansetzen (d.h. die Konzentration so einzustellen), das sich am Ende die gleichen Dosiermengen ergeben.

Voraussetzung hierzu ist zunächst, dass der Verbrauch des Beckens VOR dem Ansetzen der Stammlösungen bekannt ist, und sich dieser auch nicht ändert.

Aqua-Calculator nimmt ihnen die lästige Rechenarbeit auch hier ab.

<Einstellungen> → <Ca/Alk/Mg Anpassung> -> „Gleiche Dosiermengen“ -> <sichern>

Ca/Alk/Mg Anpassung

Ratg. Meerw.chemie (▼)

Konzentration der

Rezept Standard (empfohlen)

Geringster Verbrauch

Maximale Konzentration verwenden.

Gleiche Dosiermengen

Berechnen, das von allen Stamm-Lösungen die gleiche Menge benötigt wird.

Speichern

Ca/Alk/Mg dauerhaft ausgleichen

4 Salzkonzentration ausgleichen

Calcium

Behälter 1000 ml → 112 ml je Tag

+ $\text{CaCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$: 109.1 [g]

Alkalinität/Karbonathärte

Behälter 1000 ml → 112 ml je Tag

+ $\text{NaHCO}_3 \times 2\text{H}_2\text{O}$: 66.5 [g]

+ Na_2CO_3 : 0.0 [g]

Magnesium

Behälter 1000 ml → 112 ml je Tag

+ $\text{MgCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$: 37.1 [g]

+ $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$: 0.0 [g]

NaCl freies Salz

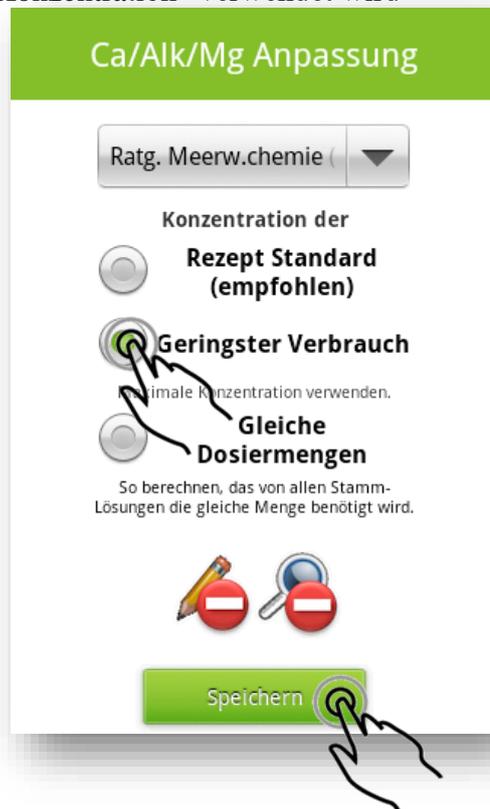
Behälter 1000 ml → 112 ml je Tag

- Beachten sie die jetzt geänderten Salzmengen für die Stammlösungen (grün)
- Dosierung je Tag ist dafür bei allen Stammlösungen gleich (blau)

Hinweis: Ändert sich der Verbrauch des Beckens, sind die Stammlösungs-Konzentrationen neu zu ermitteln, anzusetzen und entsprechend zu dosieren.

6.4 Ich habe einen sehr hohen Verbrauch der Stammlösungen. Lassen sich die Stammlösungen anders/höher konzentrieren?

- Verwenden sie ein Rezept das von Haus aus höhere Konzentrationen verwendet
- oder
- Stellen sie die Rezeptureinstellungen folgendermaßen ein, damit die „höchste machbare Konzentration“ verwendet wird



Hinweis: In diesem Fall sind die Wassermengen sowie Salzgewichte besonders sorgfältig zu ermitteln. Ansonsten kann es zu Ausfällungen in den Stammlösungsbehältern kommen.

6.5 Das von mir gewünschte Rezept ist nicht in den Einstellungen enthalten. Wie kann ich es trotzdem für die Berechnungen verwenden?

Wählen sie dazu *<Selbst definierte Rezeptur >*



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

1.) 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

2.) Alle Einstellmöglichkeiten zur Balling 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)

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 (erscheint später als Text in der Dosieranleitung für die Stammlösungen)
 - 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)
- Wollen sie Spurenelement dosieren aber diese nicht in die Stammlösungen integrieren, machen sie keine Angaben in diesem Bereich.

6.6 Wo ist die frühere Einstellung für das Rezept mit MgCl₂ und MgSO₄ geblieben?

Die Einstellung der Rezeptur ist nun viel einfacher aber zugleich flexibler und geradliniger!

Entweder sie verwenden eine Rezeptur die bereits eine Mix aus MgCl₂/MgSO₄ verwendet (wie z.B.: die Rezeptur vom Distributor AquaFair) oder sie erstellen sich selbst eine Rezeptur mit dem entsprechenden Mix dieser Salze

Diese Mischung zweier Salze ist möglich bei

- Magnesium (MgCl₂ und/oder MgSO₄) und auch
- Alkalinität (NaHCO₃ und/oder Na₂CO₃)

6.7 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, sollten dann nicht dosiert werden.

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. 40.-€
Ballingsalz $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ <i>CalciumChlorid-DiHydrat</i>	Aquaristikfachhandel, Aquaristik Onlineshops (Apotheke geht ebenfalls, dort deutlich teurer)	5.- €/kg
Ballingsalz $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ <i>MagnesiumChlorid Hexahydrat</i>		5.- €/kg
Ballingsalz NaHCO_3 <i>Natrium Hydrogen-Carbonat</i>		5.- €/kg
NaCl freies Salz	Geeignete Produkte: - Tropic Marin <i>Pro Special Mineral</i> , - Fauna Marin <i>Mineralsalz</i> - Aqua Terrashop <i>Cheap Mineralsalz</i> - Grotech <i>Mineral Pro</i> - Preis <i>Mineralsalz</i> Aquaristik-Fachhandel, Onlineshops	15.- €/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	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. Auf die Spritze einen Schlauch stecken, um Flüssigkeit auch zuverlässig aus den Behältern saugen zu können	Größe 50ml	5.-€
Dosierpumpe	Geeignete Modelle - Grotech TEC III NG (3 Kanal, erweiterbar bis 11 Kan.) - GHL Dosiereinheit 3 Pumpen - GHL Dosiereinheit 4 Pumpen - Aqua Medic Reefdoser triple (3 Kanal) - Aqua Medic Reefdoser Quadro (4 Kanal) - IKS Vario 4Pro (4 Kanal, IKS Computer zus. Benötigt) Aquaristik-Fachhandel, Onlineshops Die ang. Preise sind derzeit üblich (Stand 12/2009) und liegen z.T unter der UVP des Herstellers.	360.-€ 250.-€ 300.-€ 260.-€ 330.-€ 300.-€

Kontakt / Impressum

Autor: Martin Kuhn, 82110 Germering, Im Hart 29
Bankverbindung: VR-Bank, BLZ 70163370, Konto 2521733, Verwendungszweck „Spende FAQ“
e-mail: martin.kuhn@aquacalculator.com
Homepage: www.aquacalculator.com

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

Setzen sie den Link auf meine MW-Portalseite www.aquacalculator.com
Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass immer auf die aktuellste Version verwiesen wird.

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

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

Quellen & Personen-angaben

Robert Baur-Kruppas <http://www.korallenriff.de>
- Dinoflagellaten, Kieselalgen und Cyanobakterien?
die bekannten Plagegeister im Meerwasseraquarium, erkennen und beseitigen.
(von Sabine Mülder, Harald Mülder, Manuela Kruppas und Robert Baur-Kruppas)
von dort stammen u.a. die tollen Mikroskop Aufnahmen!

Michael Mrutzek www.meeresaquaristik.de
- Foto-Dokumentation der sich schnell ausbreitenden Infektion im Aquarium

Randy Holmes-Farley <http://reefkeeping.com>
- Problem Dinoflagellates and pH
- What Your Grandmother Never Told You About Lime

Meinungen/Threads von diversen Foren-Mitgliedern www.meerwasserforum.info

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

Alexander Karkossa Programmierer AquaCalculator für Android SmartPhones und Tablets



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

- Weitere Infos und Download www.aquacalculator.com



Diese FAQ wird 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