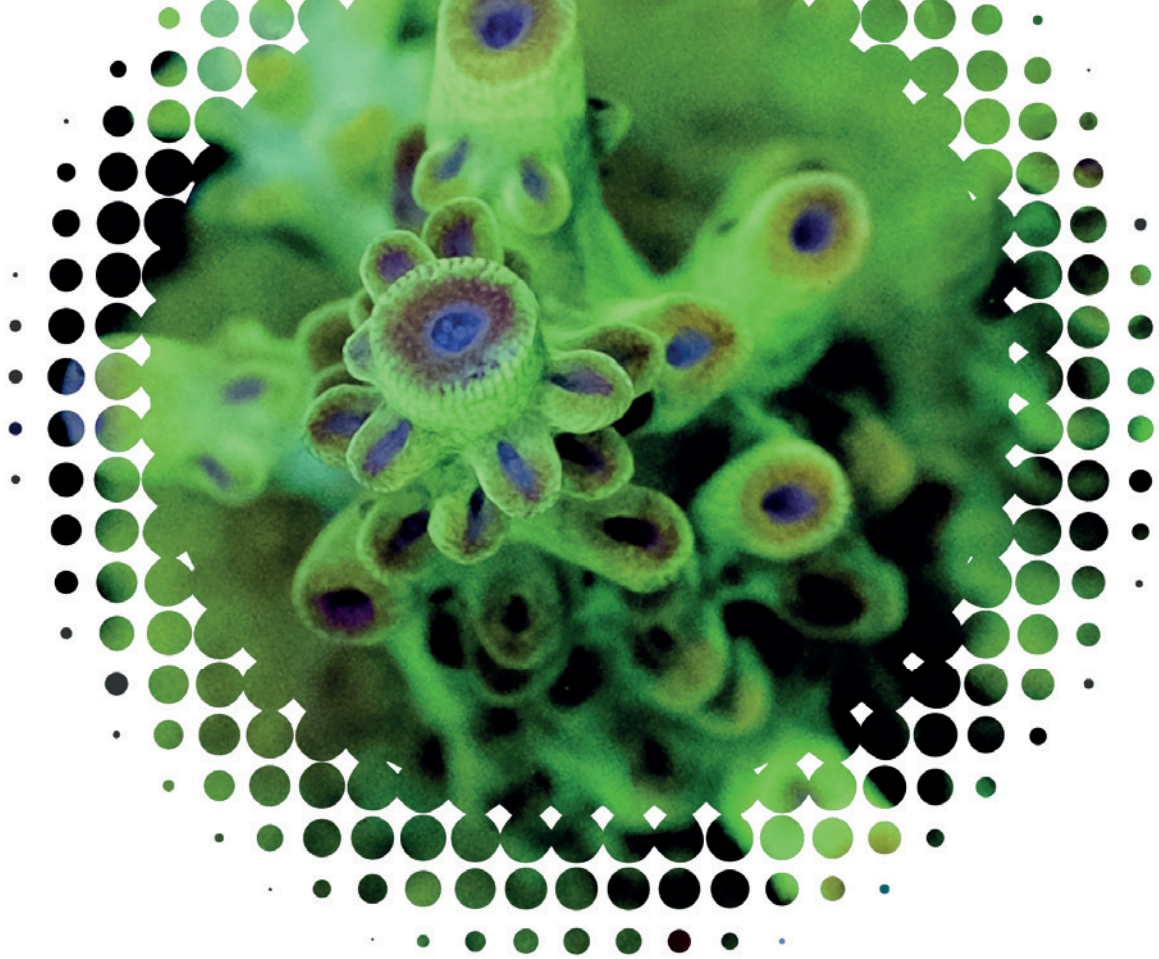


BOLUS METHOD

HOW TO USE

BOLUS
METHOD

**TECHNIK ZUR ORGANISATION DER
FAUNA MARIN BALLING LIGHT-DOSIERUNG
UND DES BELEUCHTUNGSPLANS**



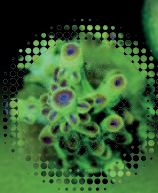
BOLUS

M E T H O D

WICHTIG!

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von Fauna Marin Balling-Light-Produkten. Der Einsatz dieser Methode bei der Verwendung anderer Produkte als Fauna Marin Balling Light oder die Verwendung von Produkten zusätzlich zum Balling Light-Produkt (z. B. Kalkwasser) kann Ihr Aquarium schädigen und die Aquarienbewohner gefährden.

In der Medizin ist ein Bolus (von lateinisch bolus, Kugel) die Verabreichung einer größeren Menge eines Medikaments, einer Droge oder einer anderen Verbindung innerhalb einer bestimmten Zeit, in der Regel 1–30 Minuten, um die Konzentration auf ein wirksames Niveau zu erhöhen.



ÜBERBLICK ÜBER DIE BOLUS-METHODE VON FAUNA MARIN

Die Bolus-Methode ist eine Technik zur Organisation der Fauna Marin Balling Light-Dosierung und des Beleuchtungsplans, um das Korallenwachstum, die Gesundheit des Beckens und die langfristige Gesundheit des Aquariums zu verbessern.

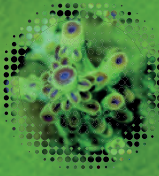
Das Hauptprinzip ist eine Ausrichtung von Dosierung und Beleuchtung, um einen maximalen pH-Wert während der Fotoperiode zu erreichen, indem eine einzige tägliche KH-Dosis genau auf den Beginn der Fotoperiode abgestimmt wird. Die Bolus-Methode ist ein intelligenter Ansatz, der sich natürliche Prozesse zunutze macht, um die Chemie im Aquarium zu verbessern. Wir nutzen die Eigenschaften der Balling-Light-Methode optimal aus, ohne dass chemische Substanzen hinzugefügt werden müssen, die dem Riffaquarium langfristig schaden würden.

VORTEILE DER BOLUS-METHODE

- Verbesserung von pH-Wert und Korallenwachstumsrate
- Verbesserung der allgemeinen Systemstabilität
- Verfügbarkeit von Halogenen für eine verbesserte Korallengesundheit
- Beseitigung/Reduzierung schädlicher Ausfällungen (Depoteffekt), die langfristig zu Problemen wie dem Old-Tank-Syndrom führen.
- Maximierung der die Fotosynthese in den frühen Phasen der Fotoperiode
- Lassen Sie Ihr Riffbecken zuverlässiger und vorhersehbarer werden

Diese Methode, die von Frag Farm Ltd., Großbritannien, und Fauna Marin, Deutschland gemeinsam entwickelt wurde, scheint zwar sehr einfach und unkompliziert zu sein, wurde aber auf der Grundlage eines tiefen Verständnisses der Chemie im Riffaquarium und der Zusammenhänge mit den Fotosyntheseprozessen der Korallen entwickelt, bei denen wir verschiedene

natürliche chemische Faktoren zu einem bestimmten Zeitpunkt auslösen, um die Korallen in einen Zustand hoher Aktivität zu versetzen. Dies geschieht ohne jegliche Beeinträchtigung der Beckenchemie oder der Korallen, es geht lediglich darum, alle Faktoren zu organisieren, die zum richtigen Zeitpunkt zu einem positiven Ergebnis führen.



DIE GRUNDLAGEN - 1

Die Grundlagen der Bolus-Methode bestehen darin, den gesamten Tagesbedarf an Fauna Marin Balling Light KH in einer einzigen Dosis 30 Minuten vor Beginn der Fotoperiode zu dosieren; diese Einzeldosis wird als Bolus bezeichnet.

Die Beleuchtung schaltet sich für eine begrenzte Zeit mit geringer oder ganz ohne Answellzeit auf die von Ihnen angegebene maximale Intensität ein und fährt innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums (je nach Becken zwischen 30 Minuten und 2 Stunden) wieder auf ein normales Niveau herunter. Dieser intensive Lichtstoß ist zu Beginn der Fotoperiode wichtig und wirkt in Verbindung mit dem Bolus, um die Fotosynthese anzukurbeln.

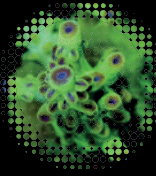
FÜR DIE ANWENDUNG BENÖTIGEN SIE:

- Fauna Marin Balling Light (KH, Calcium, Magnesium und Trace 1, 2 und 3).
 - Ein qualitativ hochwertiges Dosiergerät mit mindestens 3 Dosierpumpen, das eine angemessene Flüssigkeitsmenge zuverlässig und mit gleichbleibender Genauigkeit zu einer täglich festgelegten Zeit dosieren kann.
 - Beleuchtung mit dem richtigen Spektrum und der Möglichkeit, die Intensität und den Zeitpunkt der Fotoperiode zu programmieren. Idealerweise sollte die Beleuchtung so eingestellt sein, dass ein PAR-Wert von 250-380 mmol/m²/s erreicht wird.
 - Wir empfehlen das Lichtmessgerät ITC PARwise zur genauen Bestimmung der PAR-Werte.
Link zum Gerät: <https://www.fauNAMARINCORALS.de/ITC-PARwise/22070V>
 - Ein leistungsstarker, gut gewarteter Abschäumer, der für das Riffbecken angemessen dimensioniert ist.
- Optional:**
- Eine Vorrichtung zur Messung und Aufzeichnung des pH-Werts während des Tages.
 - Eine Möglichkeit zur automatischen KH-Messung mit einem Testgerät.

ACHTUNG:

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass kein anderes Dosierprodukt verwendet werden sollte, das das Karbonat-/Kalziumsystem beeinflussen würde. Dies gilt auch für alle anderen Zusatzstoffe

auf Karbonat- oder Hydroxidbasis oder für Kalziumreaktoren. Zum Beispiel würde die Verwendung von Kalkwasser mit dieser Methode wahrscheinlich zu einer Katastrophe führen.



DIE GRUNDLAGEN-2

Es ist ein sehr einfaches Konzept. Das Ziel ist es, den pH-Wert des Beckens zu Beginn der Fotoperiode so nahe wie möglich bei 8,2 zu halten.

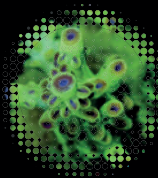
Dies ist ein wichtiger Schwellenwert, bei dem eine Reihe von Prozessen innerhalb der Korallen optimal ablaufen, und bei dem das richtige Gleichgewicht sowohl für das Korallenwachstum (Kalksynthese) als auch für die Fotosynthese besteht.

Mit KH von Fauna Marin Balling Light ist es möglich, den pH-Wert kurz vor Beginn der Fotoperiode deutlich anzuheben, indem man den gesamten Tagesbedarf in einer Dosis verabreicht – das ist der Bolus. Das Timing ist sehr wichtig, da ein chemischer Ausgleich stattfindet, der zwischen 10 und 30 Minuten dauern kann; dies ist die Zeitspanne zwischen der Bolusdosis und dem Beginn der Fotoperiode.



Wie wir auf dem Diagramm sehen, wird der Bolus kurz vor 9 Uhr morgens dosiert. Nach einer leichten Anpassung steigt der pH-Wert schnell auf einen Punkt, an dem die meisten

Prozesse der Korallen am besten funktionieren, etwa 8,15–8,3. Dies maximiert die Effizienz und Produktivität der Koralle, um die gesamte Fotoperiode zu nutzen.



DIE GRUNDLAGEN - 3

Sowohl Frag Farm als auch Fauna Marin wissen seit Jahrzehnten, dass es eigentlich nur zwei wichtige FAKTOREN gibt, die den pH-Wert bestimmen:

FAKTOR 1

Das Puffersystem, in diesem Fall das Karbonat-Puffersystem. Dabei handelt es sich um das komplexe Gleichgewicht der Karbonatchemie, das die saure Wirkung des Wassers puffert und absorbiert, um Änderungen des pH-Werts zu verhindern. Es ist auch der Mechanismus für die Versorgung mit Karbonat und Bikarbonat, die für das Korallenwachstum benötigt werden. Wenn wir die Karbonathärte mit einem Testkit messen, erfassen wir nur einen Teil dieses Karbonatpuffersystems. Die Bewegungsrichtung der Gleichgewichtsgleichung bestimmt die Veränderung des pH-Werts im Aquarium, da sie die Menge des im Wasser vorhandenen CO₂ bestimmt. CO₂ im Wasser bildet Kohlensäure, die der Hauptgrund für die Senkung des pH-Werts in einem Riffbecken ist. Dies wird weiter unten in diesem Dokument näher erläutert.

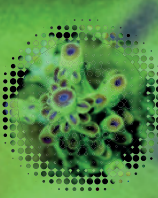
FAKTOR 2

Fotosynthese. Eine effiziente Fotosynthese hat den größten Einfluss auf die Erhöhung des pH-Werts. Sie wird durch die Verfügbarkeit von Bikarbonat, Halogenen und Spurenelementen sowie durch die richtige Menge an Licht mit dem entsprechenden Spektrum bestimmt. Die Fotosynthese verbraucht CO₂/Bicarbonat und erzeugt zusammen mit Wasser und Licht Energie für die Korallen, hauptsächlich in Form von Zuckern. Je stärker die Fotosyntheserate ist, desto mehr CO₂

wird während der Fotoperiode verbraucht, und desto höher steigt der pH-Wert.

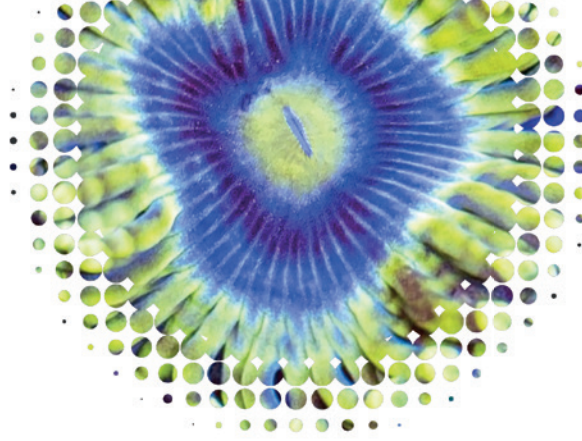
Der pH-Wert sollte nicht einfach durch die Zufuhr einer Flüssigkeit mit hohem pH-Wert gesteuert werden. Um langfristig gesunde, farbenfrohe und schnell wachsende Korallen im Aquarium zu haben, ist es wichtig, die besten Bedingungen für das Puffersystem UND die Fotosynthese zu schaffen. Das Endergebnis sind ein guter pH-Wert und eine hohe Wachstumsrate der Korallen.

Der pH-Wert schwankt während der Fotoperiode, wir streben einen Wert von 8,15–8,2 zu Beginn der Fotoperiode an, und 8,3–8,4 beim Abschalten der Beleuchtung. In bestimmten Fällen kann der pH-Wert auch viel höher liegen. Wir haben erlebt, dass einige Systeme mit der Bolus-Methode einen pH-Wert von 8,6–8,7 erreicht haben. Der pH-Wert kann natürlich durch Fütterung, Kohlenstoffdosierung, Zugabe von chemischen Adsorbentien usw. beeinflusst werden, die alle eine saure Wirkung auf das Wasser haben; der pH-Wert profitiert auch von einem guten Gasaustausch. Während der Nacht sinken viele Becken unter den Grenzwert von 8,15–8,2, was normal ist. Der Zweck des Bolus liegt darin, den pH-Wert zum Zeitpunkt des Beginns der Fotoperiode auf einen Wert anzuheben, bei dem die Fotosynthese die Bolusdosis übernehmen und den pH-Wert weiter anheben kann.



VOR BEGINN ÜBERPRÜFEN:

- Vergewissern Sie sich, dass Ihr Salzgehalt innerhalb des Idealbereichs um 35 ppt liegt
- Kalzium und Magnesium müssen innerhalb des Normalbereichs liegen, Kalzium zwischen 400 und 435 mg/l, Magnesium zwischen 1300 und 1450 mg/l. Die Karbonathärte sollte 7–9 dKH betragen.
- Es ist ratsam, vor Beginn der Bolus-Methode einen ICP-Test durchzuführen, um zu prüfen, ob alle Parameter im Großen und Ganzen innerhalb des Normalbereichs liegen. Am wichtigsten sind Kalzium, Magnesium, Bor, Strontium, Schwefel, Fluor und Jod. Lassen Sie sich von Ihrem Fauna Marin-ICP-Berater oder dem Fauna Marin-Support beraten.
- Vergewissern Sie sich, dass Ihre Dosierpumpe einwandfrei funktioniert und dass die Quetschschläuche nicht abgenutzt sind. Die zusätzlichen Anforderungen der Bolusdosis an Ihre Dosierpumpe zeigen eventuelle Schwachstellen Ihrer Pumpe auf.
- Kalibrieren Sie Ihr pH-Messgerät (wenn Sie eines haben), und stellen Sie sicher, dass es konsistent und präzise anzeigt.
- Ermitteln Sie die aktuelle Menge an KH-Puffersubstanz, die Sie über einen Zeitraum von 24 Stunden dosieren.
- Der Bolus funktioniert am besten, wenn sich das Becken an einem gut belüfteten Ort mit Zugang zu Frischluft befindet, idealerweise mit einer Frischluftzufuhr zum Abschäumer.

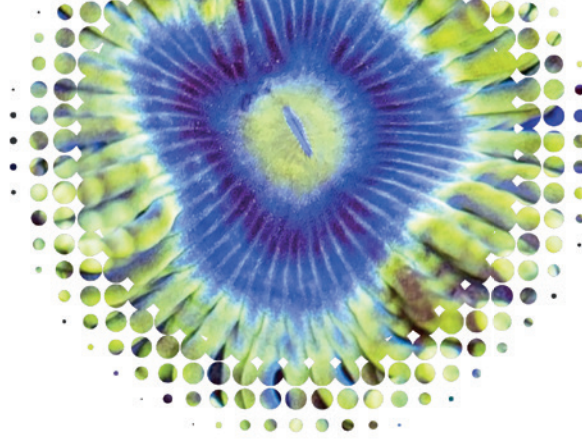


BOLUS
M E T H O D

SCHRITT FÜR SCHRITT:

1. BELEUCHTUNG

- Stellen Sie Ihre Fotoperiode auf maximal 11 Stunden ein.
- Wenn Sie beim Lichteinschalten eine Dimmzeit wünschen, empfehlen wir, nicht mehr als zehn Minuten von der Dunkelheit bis zur gewählten maximalen Intensität einzuplanen. Erhöhen Sie die Intensität des weißen Lichts gleich zu Beginn der Fotoperiode um 20 %, halten Sie das blaue Licht auf der gewählten Stufe. Wir nennen dies die „Solus“-Periode. Programmieren Sie diese 20 % höhere Einstellung für 20 Minuten, wenn Sie eine sehr intensive Beleuchtung haben, und fahren Sie sie dann auf die normale Stufe jedes Kanals herunter, mit der Sie Ihr Aquarium betreiben würden. Sie können mit der Intensität und Dauer des Solus experimentieren. Was Ihr Aquarium verträgt, hängt stark von der Chemie, der Art der Beleuchtung und dem Beckenbesatz ab. Das Grundprinzip ist, dass wir zu Beginn der Fotoperiode einen Lichtstoß brauchen. Die Verwendung eines PAR-Messgeräts wird empfohlen, um die Lichtintensität zu überprüfen.
- Das übrige Beleuchtungsprogramm kann unverändert beibehalten werden.
- Vergewissern Sie sich, dass Ihre Aquarienleuchten in der richtigen Entfernung zum Wasser angebracht sind. Die meisten modernen Lampen haben einen breiten Abstrahlwinkel, was bedeutet, dass die Höhe einen großen Einfluss auf die Leistung der Lampen hat. Überprüfen Sie die Herstellerangaben für Ihre Leuchten, um sicherzustellen, dass sie in der empfohlenen Höhe montiert sind (in diesem Video wird das Gesetz des umgekehrten Quadrats gut erklärt:
<https://www.youtube.com/watch?v=F-xNMdIXJIs>

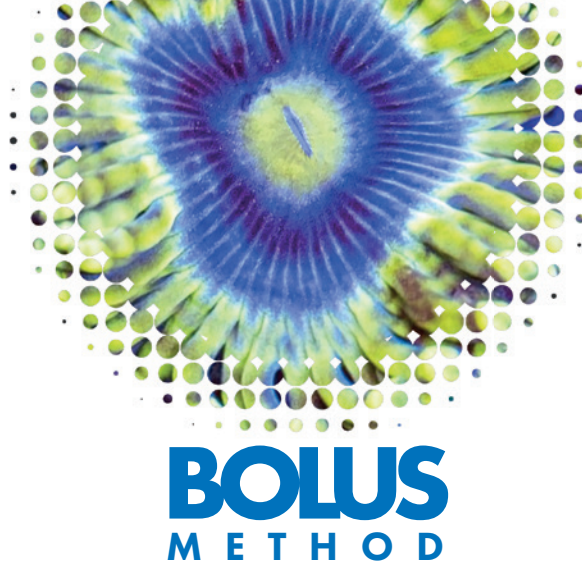


BOLUS M E T H O D

SCHRITT FÜR SCHRITT

2. DOSIERUNG

- Ermitteln Sie die Gesamtdosis von Fauna Balling Light KH, die Sie über 24 Stunden dosieren, und ändern Sie Ihren Dosierer so, dass er diese Menge als Einzeldosis (Bolus) 30 Minuten vor dem Einschalten der Beleuchtung (Solus) ausgibt. Wenn Ihre Lichtperiode (Solus) zum Beispiel um 9 Uhr beginnt, dosieren Sie Ihren Alkalinitäts-Bolus um 8:30 Uhr.
- Beginnen Sie mit der Kalziumdosierung eine Stunde nach Ausgabe der Bolusdosis. Sie können die Kalziumdosis über jede Stunde während der gesamten Fotoperiode verteilen. Es wird nicht empfohlen, Kalzium während der Nacht zu verabreichen. Wir empfehlen 8–10 Dosierungen, beginnend eine Stunde nach der Bolusdosis. Wenn Sie 40 ml Kalzium pro Tag verabreichen, können Sie während der gesamten Fotoperiode 5 ml pro Stunde verabreichen. Bei der Bolus-Methode ist es wichtig, dass die Kalziumkonzentration im Bereich von 400–435 mg/l liegt. Wenn die Kalziumkonzentration 440 mg/l übersteigt, erhöht sich die Ausfällungsrate von Kalziumkarbonat rasch.
- Magnesium kann wie üblich über einen Zeitraum von 24 Stunden dosiert und im Bereich von 1300–1450 mg/l gehalten werden. Dieser Wert ist geringfügig höher als der ICP-Referenzbereich, da der Bolus eine erhöhte Menge an Bikarbonat enthält und der höhere Magnesiumspiegel zur Stabilisierung der Wasserchemie beiträgt.
- Es ist ratsam, jede Dosis, die sich nachteilig auf den pH-Wert auswirken würde, auf einen späteren Zeitpunkt am Tag zu verschieben, damit sie die Boluschemie nicht beeinträchtigt. Dazu gehören zum Beispiel die Dosierung von Kohlenstoff, Lanthanchlorid oder die Fütterung von Korallen oder Fischen.
- Führen Sie Ihre Bolusdosis mit der Rückförderpumpe in die letzte Kammer Ihres Filterbeckens zu. Wenn Sie kein Filterbecken haben, ist es empfehlenswert, die Dosis in einen Bereich des Aquariums mit hoher Strömung zu geben.
- Der Bolus kann auch manuell dosiert werden, ohne Dosierpumpe. Achten Sie nur darauf, dass zwischen der Bolus- und der Kalzium- und Magnesiumdosis eine Stunde liegt.



SCHRITT FÜR SCHRITT

3. MESSEN UNDEINSTELLEN DER BOLUSDOSIS

Bei der Bolusmethode tritt ein chemisches Phänomen auf, bei dem die mit einem Testkit gemessene KH-Menge in den ersten Stunden der Bolusdosis irreführend sein kann. Bei der Bolusmethode wird empfohlen, die Karbonathärte zu testen, wenn der pH-Wert am höchsten ist, d. h. in der Regel am Ende der Fotoperiode. Da die Karbonathärte im Laufe des Tages abnimmt, kann es wichtig sein, jeden Tag eine bestimmte Zeit für die Messung der Karbonathärte zu wählen und nur die zur gleichen Zeit gemessenen Werte zum Vergleich heranzuziehen.

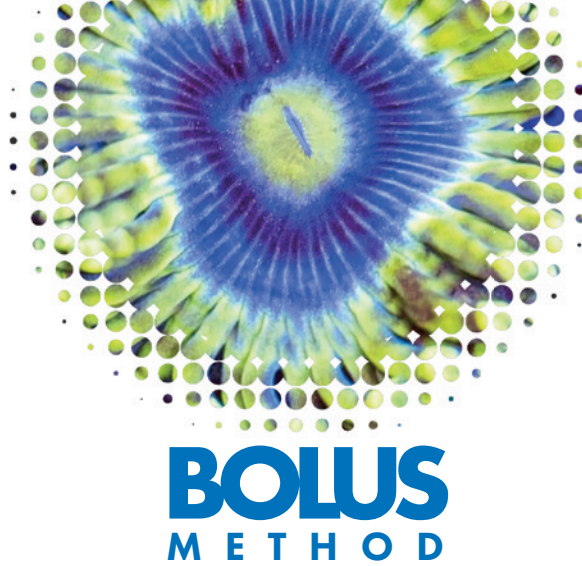
Wir empfehlen, dass Sie Ihre Karbonathärte aufzeichnen und in der Anfangsphase der Anwendung dieser Methode jeden Tag zur gleichen Zeit messen. Im Allgemeinen sehen wir, dass der Bedarf an Karbonathärte erheblich steigt, wenn das Becken auf dieses neue System umgestellt wird. Wenn Sie einen automatischen KH-Tester haben, stellen Sie ihn so ein, dass er gegen Ende der Fotoperiode misst. Die Messwerte, die kurz nach der Bolusdosis gemessen werden, sollten nicht für Entscheidungen über Dosierungsanpassungen verwendet werden.



Wenn Sie feststellen, dass der KH-Bedarf steigt, werden Sie bemerken, dass Ihr KH-Wert von Tag zu Tag sinkt, was eine Erhöhung der Bolusdosis erfordert. Wir empfehlen, Änderungen langsam vorzunehmen und die Bolusdosis nie um mehr als maximal 5 % zu erhöhen oder zu senken. Kleine Änderungen von 2 % der Dosis scheinen am besten zu funktionieren. Ändern Sie die Dosis, testen Sie am Ende des Tages und nehmen Sie sich Zeit, um festzustellen, ob die Karbonathärte sinkt.

Die Anzeichen für die Notwendigkeit einer Erhöhung der Bolusdosis sind:

- Ein allgemeiner Abwärtstrend der Karbonathärte, gemessen am Ende des Tages
- der pH-Anstieg nach der Bolusdosis ist nicht mehr so hoch wie zuvor
- der maximale pH-Wert am Ende der Fotoperiode ist nicht mehr so hoch → [Weiter auf Seite 11](#)



SCHRITT FÜR SCHRITT

3. MESSEN UND EINSTELLEN DER BOLUSDOSIS

Die Anzeichen für die Notwendigkeit einer Erhöhung der Bolusdosis sind:

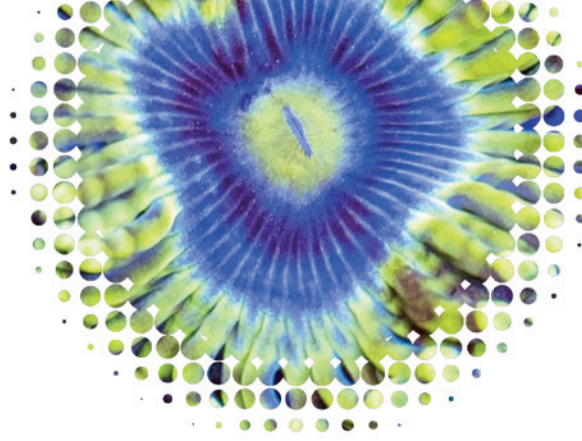
- Eine starke Veränderung der Karbonathärte nach oben, die sich von Tag zu Tag akkumuliert
- Der pH-Wert ist sowohl nach der Bolusdosis als auch am Ende des Tages viel höher als normal

Bei einer Erhöhung der Bolusdosis ist mit einem Anstieg des pH-Werts zu rechnen, und es ist wichtig, die Karbonathärte zu überwachen, um sicherzustellen, dass sie nach der Dosisanpassung nicht zu stark ansteigt. Bei etwaigen Spitzen der Karbonathärte sollte sich der Wert innerhalb von 24–48 Stunden stabilisieren.

Es ist üblich, dass die Karbonathärte hoch ansteigt und für einen großen Teil der Fotoperiode hoch und konstant bleibt. Dieser Table-top-Effekt, bei dem die Karbonathärte ein Plateau erreicht, ist ein Merkmal der Bolusmethode und führt zu einer bemerkenswert stabilen Karbonathärte während der gesamten Fotoperiode. Wenn Sie die Möglichkeit haben, dieses Phänomen zu messen, ist dies ein Beweis dafür, dass die Bolusmethode in Ihrem Aquarium wie gewünscht funktioniert.

Es ist wichtig, dass Sie KEIN automatisches KH-Steuergerät verwenden, um die Dosis für den Bolus zu messen und zu bestimmen. Es ist in Ordnung, die Karbonathärte mit einem solchen Gerät zu messen, aber lassen Sie NICHT zu, dass es als Reaktion auf die Messung automatisch die Dosis berechnet und festlegt.

Beobachten Sie die Korallen in den ersten Tagen und Wochen der Anwendung der Bolusmethode genau. Wenn Sie negative Auswirkungen feststellen, wenden Sie sich bitte an den Fauna Marin-Support oder Ihren ICP-Berater vor Ort. Einige der negativen Auswirkungen können auf die erhöhte Lichtmenge zu Beginn der Fotoperiode zurückzuführen sein; dies kann auf einen Elementmangel zurückzuführen sein (führen Sie einen Fauna Marin ICP TOTAL Test durch) oder einfach darauf, dass die Korallen mit dem zusätzlichen Licht nicht gut zurechtkommen.



BOLUS M E T H O D

SCHRITT FÜR SCHRITT

4. WAS SIE ERWARTEN KÖNNEN, WENN SIE MIT DER BOLUS-METHODE BEGINNEN:

Es kann ein wenig riskant wirken, eine große KH-Menge in einer einzigen Dosis zu dosieren. Wir Korallenriffaquarianer haben uns an die Vorstellung gewöhnt, dass Schwankungen in der Karbonathärte Korallen schaden, aber das trifft so nicht wirklich zu. Die Bolusmethode wurde ausgiebig getestet und basiert auf einer Dosierungsmethode, die wir in den 1980er und -90er Jahren vor der Verfügbarkeit von Dosierpumpen verwendet haben, bei der Kalzium und Karbonat in einzelnen Tagesdosen verabreicht wurden. Bei der ersten Einstellung der Bolusmethode kann es innerhalb kurzer Zeit zu großen Schwankungen der Karbonathärte von 1–2 dKH kommen. Dies ist völlig normal und beeinträchtigt die Gesundheit des Beckens nicht, wenn es in einem vernünftigen Bereich von (6–10 °dKH) gehalten wird.

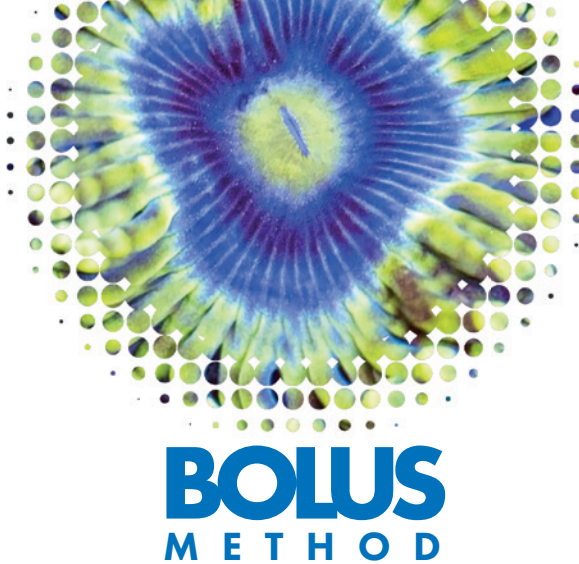
Wenn der Bolus dosiert wird, findet eine Anpassung der Karbonatchemie in Ihrem Aquarium statt. Dies geschieht durch ein völlig natürliches Phänomen, bei dem das dosierte Bikarbonat in eine kleine Menge Karbonat, aber eine große Menge Kohlensäure umgewandelt wird. Dadurch wird der pH-Wert erhöht, aber die Karbonathärte steigt nicht so weit an, wie Sie vielleicht erwarten.

EIN BEISPIEL:

Die Balling Light-Karbonathärte beträgt 0,5 °dKH für jeweils 10 ml KH-Konzentrat pro 100 l Aquarienwasser. Bei einem 500-l-Becken würde eine Dosis von 50 ml die Karbonathärte unter normalen (nicht Bolus-) Bedingungen um 0,5 dKH erhöhen.

Wenn Sie bei Bolus die Karbonathärte innerhalb einiger Stunden nach der Bolusdosis testen, ist es üblich, dass der KH-Wert weit weniger erhöht wird, als Sie erwarten würden; in vielen Fällen scheint fast die Hälfte der Karbonathärte zu verschwinden. In diesem Beispiel wäre es normal zu sehen, dass die 50-ml-Dosis die Karbonathärte nur um 0,3 dKH erhöht. Es ist wichtig, darauf nicht zu reagieren und die Dosis nicht anzupassen, sondern am Ende des Tages zu testen und zu bestimmen, ob die Dosis für den nächsten Bolus verfeinert werden muss. Die verlorenen 0,2 dKH werden sich im Laufe des Tages wieder einstellen.

Wenn Sie eine Trübung des Wassers oder einen weißen Belag an der Innenseite der Aquarienscheiben entdecken, beenden Sie die Bolusmethode sofort und wenden Sie sich an Ihren FAUNA MARIN-ICP-Berater oder an den FAUNA MARIN-Support.



SCHRITT FÜR SCHRITT

4. WAS SIE ERWARTEN KÖNNEN, WENN SIE MIT DER BOLUS-METHODE BEGINNEN:

→ Von Seite 12

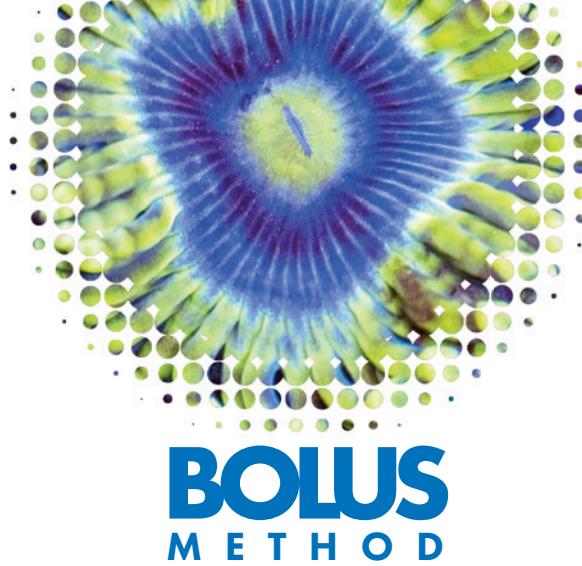
Zu den allgemeinen Beobachtungen und Rückmeldungen, die wir von frühen Testern dieser Methode erhalten haben, gehören:

- Erhöhte Kalzifizierungsrate der Korallen und ein deutlich höherer Bedarf an Balling Light im Aquarium
- Bessere Farbdefinition, stärkeres Basalscheibenwachstum, bessere Polypenausdehnung
- Erhöhter Bedarf an Halogenen, insbesondere Fluorid und Brom
- Erhöhter Bedarf an Metallen, insbesondere an den dynamischen Elementen (Zink, Vanadium, Kupfer, Nickel und Molybdän). Dies wird von Becken zu Becken unterschiedlich sein, aber es kann wichtig sein, den Zeitabstand zwischen den ICP-Analysen in den frühen Phasen der Bolusmethode zu erhöhen, um sicherzustellen, dass den Korallen genügend Metalle zur Verfügung stehen.
- Es gibt erste Hinweise darauf, dass Korallen, insbesondere SPS, widerstandsfähiger gegen Schädlinge werden und besser in der Lage sind, sich gegen bakterielle Infektionen wie Vibrio zu wehren.

Es ist durchaus üblich, dass der Bedarf an Karbonaten in der Anfangsphase der Anwendung dieser Methode deutlich ansteigt. Einige Tester berichten, dass ihr Bedarf in den ersten 4–6 Wochen auf das Vierfache gestiegen ist. Manchmal steigt der Bedarf an Magnesium und Kalzium nicht ganz so schnell an, und das Verhältnis von KH zu Kalzium kann von 3 oder 4:1 auf 5 oder 6:1 oder mehr steigen, was bedeutet, dass die dosierte KH-Menge im Vergleich zur Kalziummenge gestiegen ist.

Es dauert eine Weile, bis sich das Bolussystem eingependelt hat. Die Wirkung ist kumulativ, so dass es jeden Tag einen kleinen Anstieg des Gesamt-pH-Werts gibt, der sich im Lauf der Zeit aufbaut, um einen guten pH-Wert zu erreichen. Wir würden einen pH-Wert von 8,2 etwa eine Stunde nach der Bolusdosis anstreben, und er sollte bis zum Ende der Fotoperiode einen Höchstwert von 8,4 erreichen. Jedes Becken wird anders sein, die idealen Bedingungen sind, wenn Sie einen durchschnittlichen pH-Wert von 8,3 über den 24-Stunden-Zyklus zu erreichen.

Wenn Sie zuvor Kalkwasser oder Karbonatlösungen mit hohem pH-Wert dosiert haben, braucht der Bolus zusätzliche Zeit, um sich zu beruhigen, d.h. um den Schaden am Puffersystem zu beheben. Der Bolus wird diesen Schaden im Laufe der Zeit heilen, was einige Wochen, vielleicht Monate dauern kann.



SCHRITT FÜR SCHRITT

4. WAS SIE ERWARTEN KÖNNEN, WENN SIE MIT DER BOLUS-METHODE BEGINNEN:

→ Von Seite 13

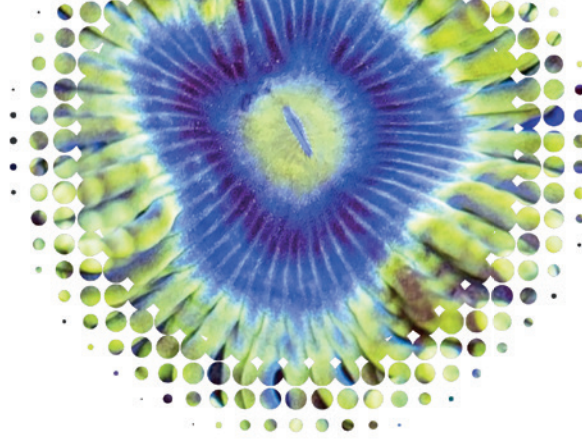
Ein Merkmal der Bolusmethode ist eine überraschende Stabilität der Karbonathärte während der Fotoperiode. Wenn der Bolus gut funktioniert, steigt die Karbonathärte nach der Bolusdosis an und bleibt in der Regel für den Großteil der Fotoperiode hoch und stabil. Dies widerspricht jeglicher Logik, da klar ist, dass die Korallen wachsen und Karbonate verbrauchen. Dieses Phänomen wird im Abschnitt „Wie funktioniert der Bolus?“ dieses Leitfadens erklärt. Es ist völlig normal, dass die Karbonathärte sinkt, wenn die Lichter ausgehen. Der Unterschied zwischen den Höchst- und Tiefstwerten über einen 24-Stunden-Zyklus kann 1 – 1,5 dKH betragen, in einigen Fällen auch mehr.

Wenn die Karbonathärte am Ende des Tages ansteigt, reduzieren Sie einfach die Bolusdosis (um nicht mehr als 5 % auf einmal!). Umgekehrt erhöhen Sie die Bolusdosis (um nicht mehr als 5 %!), wenn Ihre Karbonathärte sinkt. Jede Aktivität, die eine saure Wirkung hat, wie z. B. Fütterung, Kohlendosierung usw., wirkt sich leicht auf Ihre Karbonathärte aus.

Ein erschöpftes Puffersystem?

Wenn Sie in Ihrem Aquarium Dosierlösungen mit hohem pH-Wert auf der Basis von Karbonaten oder Hydroxiden verwendet haben, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass sich Ihr Puffersystem in einem schlechten Zustand befindet. Wenn Ihr Puffersystem nicht richtig funktioniert, kann es folgende Anzeichen geben:

- Das Becken ist nicht in der Lage, einen guten pH-Wert ohne ständige Dosierung des pH-Zusatzes zu halten. Versuchen Sie, Ihren KH-Zusatz oder Ihr Kalkwasser nicht zu dosieren und beobachten Sie den pH-Wert. Wenn das Becken nicht in der Lage ist, einen angemessenen pH-Wert aufrechtzuerhalten, haben Sie möglicherweise ein Problem mit Ihrem Karbonatpuffersystem.
- Wenn Sie einen Zusatzstoff mit hohem pH-Wert dosieren, aber der pH-Wert nicht mehr angehoben wird; dies ist ein häufiges Problem bei der langfristigen Verwendung von Kalkwasser.



BOLUS METHOD

SCHRITT FÜR SCHRITT

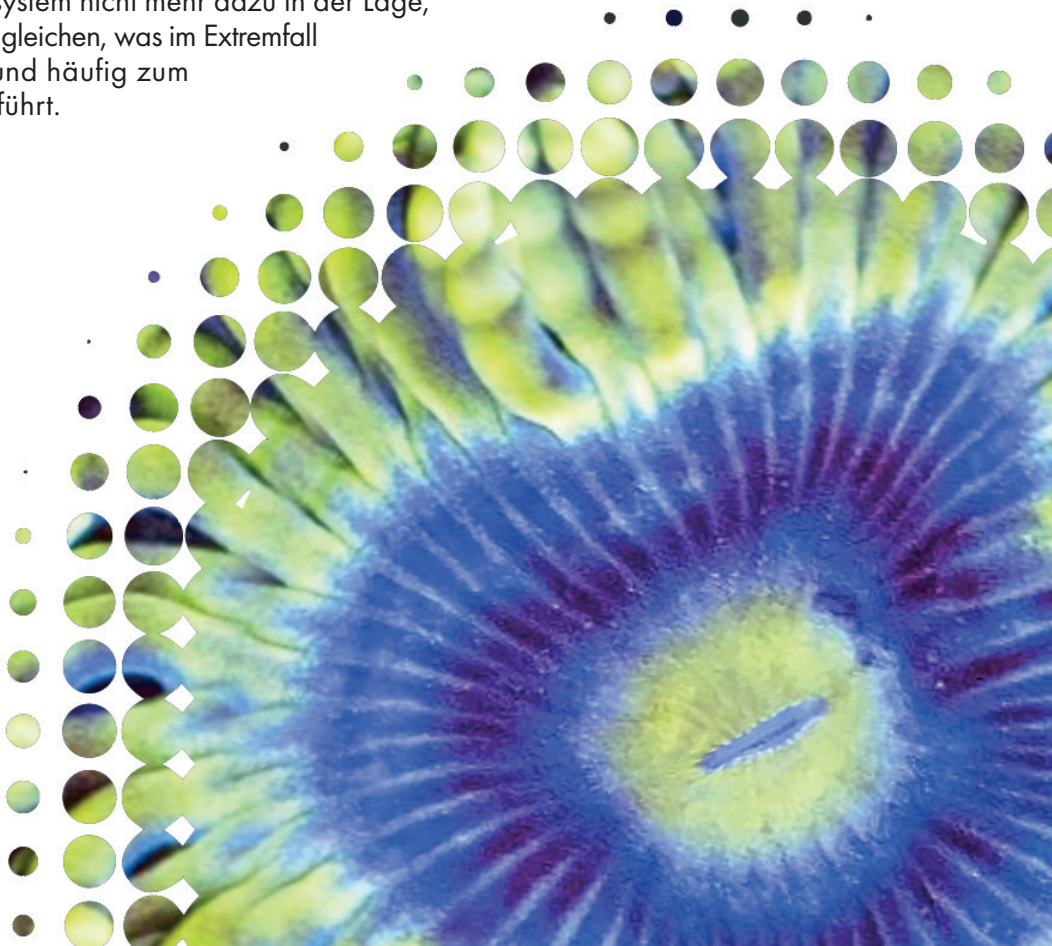
4. WAS SIE ERWARTEN KÖNNEN, WENN SIE MIT DER BOLUS-METHODE BEGINNEN:

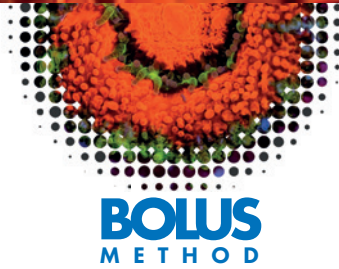
→ Von Seite 14

Die Bolusmethode ist ein probates Mittel, um Ihr Karbonatpuffersystem zu „reparieren“. Dies geschieht im Laufe der Zeit und baut den Kohlensäurepool langsam wieder auf, so dass das Becken den pH-Wert regulieren kann, ohne dass hohe pH-Zusätze erforderlich sind.

Hydroxide haben in der Regel die schlimmsten Auswirkungen, da Kohlendioxid/Kohlensäure direkt vom Hydroxid aufgenommen wird und ein Karbonat-Ion bildet. Die ständige Erschöpfung des Kohlensäurepools durch regelmäßige Dosierung von Lösungen mit hohem pH-Wert verringert die Menge an Kohlensäure, die dem Puffersystem zur Verfügung steht, und führt zu einer Instabilität des Gleichgewichts, die ein ständiges Ausbalancieren erfordert.

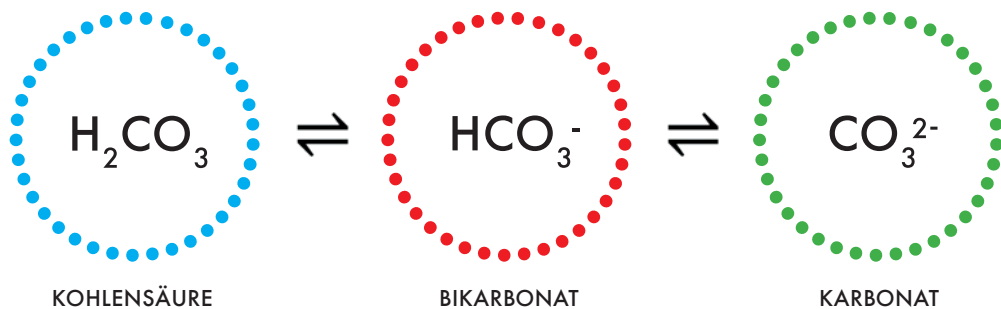
Letztlich ist das Puffersystem nicht mehr dazu in der Lage, pH-Änderungen auszugleichen, was im Extremfall zu einem pH-Crash und häufig zum Kippen des Beckens führt.





WIE FUNKTIONIERT DER BOLUS?

DIE GRUNDLAGEN DES KARBONATPUFFERSYSTEMS

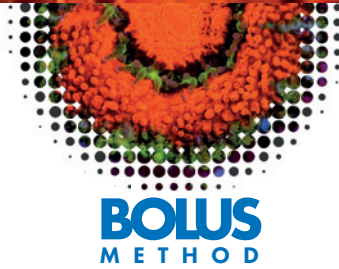


Das Karbonatpuffersystem besteht aus drei Hauptkomponenten, die in einem komplexen Gleichgewicht arbeiten

Ein Gleichgewicht bedeutet in diesem Zusammenhang, dass jeder Bestandteil des Puffersystems in der Lage ist, sich durch den Entzug oder die Zugabe von H^+ -Ionen in den benachbarten Bestandteil zu verwandeln. Das bedeutet, dass Kohlensäure sich, wenn sie ein Wasserstoff-Ion (H^+) freisetzt, in ein Bicarbonat-Ion verwandeln kann.

Die Freisetzung des H^+ -Ions wirkt sich auf den pH-Wert aus (der ja die Konzentration von H^+ -Ionen im Wasser misst). H^+ ist die Grundlage einer Säure, so dass sich dieser Vorgang negativ auf den pH-Wert auswirkt, d. h., der pH-Wert würde sinken.

Den ganzen Tag über ist das Karbonatpuffersystem in Ihrem Aquarium damit beschäftigt, Säuren (H^+) aufzunehmen, die große Veränderungen des pH-Werts verhindern, indem es Karbonat in Bikarbonat und Bikarbonat in Kohlensäure umwandelt. Dies ist eine der unglaublichsten Leistungen der Natur und ermöglicht dem Meer, seinen pH-Wert rund um den Planeten zu regulieren. Ähnliche Puffersysteme gibt es im Körper aller Lebewesen, auch bei uns Menschen. Der Kohlensäurepool ist ein riesiger Speicher, der die H^+ -Ionen zurückhält und verhindert, dass sie den pH-Wert des Meerwassers senken.



WIE FUNKTIONIERT DER BOLUS? – DIE GRUNDLAGEN DES KARBONATPUFFERSYSTEMS

→ Von Seite 16

Diese Veränderungen des Gleichgewichts finden jedes Mal statt, wenn wir KH zuführen. Es gibt eine Zeitverzögerung, bis sich das Gleichgewicht eingestellt hat und das Puffersystem ausgeglichen ist. Im Meer sind die Karbonathärte und der pH-Wert sehr statisch, da Änderungen in der Alkalinitätszufuhr ein konstanter Hintergrundprozess sind, der ständig stattfindet, so dass das Gleichgewicht völlig stabil zu sein scheint. In einem Riffaquarium finden innerhalb eines 24-Stunden-Zyklus große Veränderungen statt, da die Pufferchemie in einem geschlossenen System mit Fütterung, Kohlendioxid, Kohlendioxiddosierung und anderen Belastungen, die den pH-Wert beeinflussen, zu kämpfen hat. Die Gesundheit des Puffersystems ist entscheidend für den Erfolg eines Riffaquariums und wohl der wichtigste Faktor auf lange Sicht.

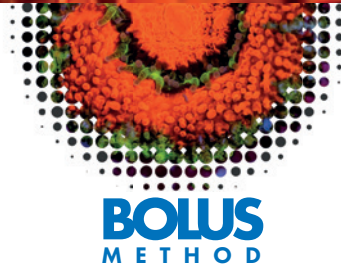
Bei unseren Untersuchungen stellten wir fest, dass die KH-Dosierung eine ziemlich dramatische destabilisierende Wirkung auf das Gleichgewicht hat. Bei jedrer KH-Dosierung kommt es zu einem Rebalancierungseffekt, bei dem die Kohlensäure-, Bikarbonat- und Karbonatwerte angepasst werden, um sicherzustellen, dass sie im richtigen Verhältnis zum atmosphärischen Druck und zum pH-Wert des Wassers stehen.

Bei unseren Experimenten stellten wir fest, dass das Puffersystem um so stabiler wird, je weniger Änderungen innerhalb eines 24-Stunden-Zyklus vorgenommen werden. Wir kamen zu dem Schluss, dass eine einmalige KH-Gabe der ideale Ansatz ist, so dass es nur eine große Gleichgewichts-anpassung an die Chemie gibt, die nur einmal pro Tag stattfindet.

Da nach der Bolusdosis 24 Stunden lang keine weitere KH-Zufuhr erfolgt gibt es im Lauf des 24-Stunden-Zyklus keine weitere Anpassung des Gleichgewichts, was dem Becken eine wunderbare Stabilität verleiht.

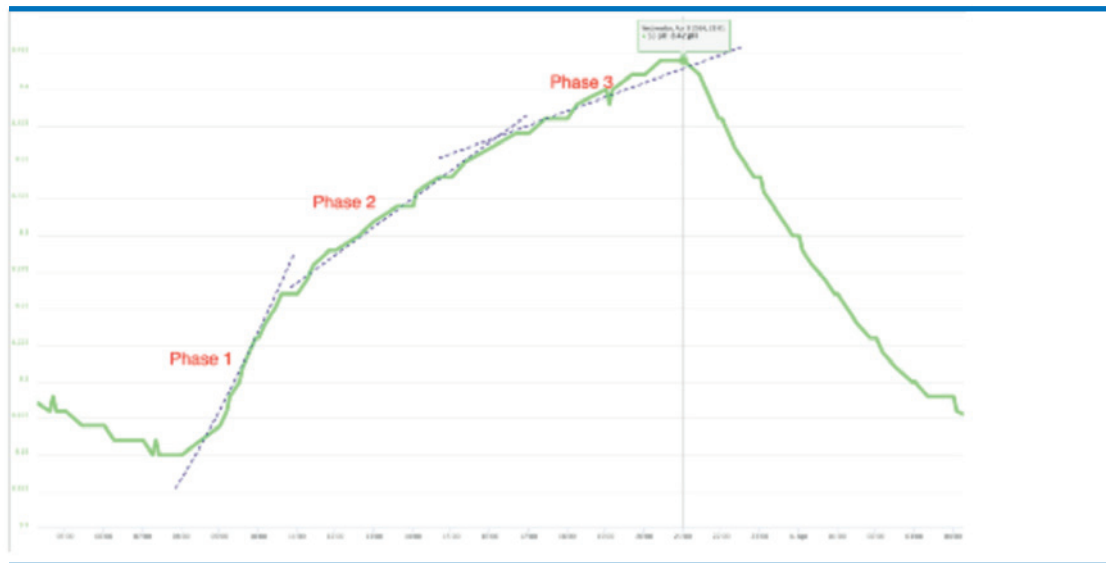
Auch stellten wir fest, dass wir mit dieser Methode die chemische Dynamik des Beckens zu unserem Vorteil nutzen. Durch die Dosierung einer großen einmaligen Bolusdosis, wenn der pH-Wert am niedrigsten ist, wandelt das Gleichgewicht das von uns dosierte Bikarbonat (enthalten in Fauna Marin Balling light KH) in eine große Menge Kohlensäure um.

Der Effekt ist ein sehr kurzfristiges Absinken des pH-Wertes, dem fast sofort ein starker Anstieg des pH-Wertes folgt, der bis zu 20–30 Minuten dauern kann, um sich zu entwickeln; diese Verzögerung ist die Wiederherstellung des Gleichgewichts, das sich im Aquarium abspielt.



WIE FUNKTIONIERT DER BOLUS? – DIE GRUNDLAGEN DES KARBONATPUFFERSYSTEMS

→ Von Seite 17

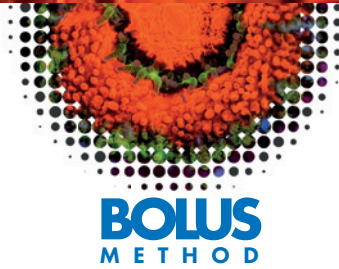


In dieser Grafik sehen wir das pH-Profil über den Tag hinweg, das wir in den meisten Becken mit der Bolusmethode erwarten würden.

Der Bolus wird kurz vor **PHASE 1** dosiert,...

...die Lichter sind auf der gewählten Höchststufe eingeschaltet und der pH-Wert steigt in dieser Phase schnell an. Das Karbonatgleichgewicht passt sich an, um die richtige Menge an Kohlensäure zu bilden, die den pH-Wert anhebt.

Die Wirkung der Bolusdosis und der plötzliche Lichteinfall kurbeln die Fotosynthese an und verbessern die Geschwindigkeit, mit der die Korallen Kalzium synthetisieren, drastisch. Die meisten gut ausbalancierten Riffaquarien sollten in der Lage sein, am Ende von Phase 1 einen pH-Wert von mindestens 8,15–8,2 zu erreichen. Dies ist die perfekte Umgebung, um sowohl die Fotosynthese als auch das Wachstum in Gang zu setzen.



WIE FUNKTIONIERT DER BOLUS? – DIE GRUNDLAGEN DES KARBONATPUFFERSYSTEMS

→ Von Seite 18

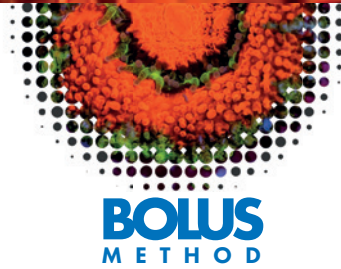
PHASE 2

Konzentriert sich in erster Linie auf die Fotosynthese und versorgt die Korallen mit der für die Wachstumsphase benötigten Energie. In der vorangegangenen Phase 1 wurden reichlich Kohlensäure und CO₂ gebildet, die nun für eine schnelle Fotosynthese zur Verfügung stehen. Die Geschwindigkeit der pH-Verbesserung verlangsamt sich mit dem Beginn des Korallenwachstums, was sich leicht negativ auf den pH-Wert auswirkt, und auch das Karbonatgleichgewicht beginnt, sich anzupassen und mehr Karbonat zu produzieren, um für die nächste Phase gerüstet zu sein.

PHASE 3

konzentriert sich auf die Ablagerung von Kalziumkarbonat (Wachstum). Der pH-Wert steigt viel langsamer, aber wir sehen die höchste Rate an KH-Abbau. Viele gut ausbalancierte Riffaquarien erreichen einen Spitzen-pH-Wert von 8,4 oder höher.



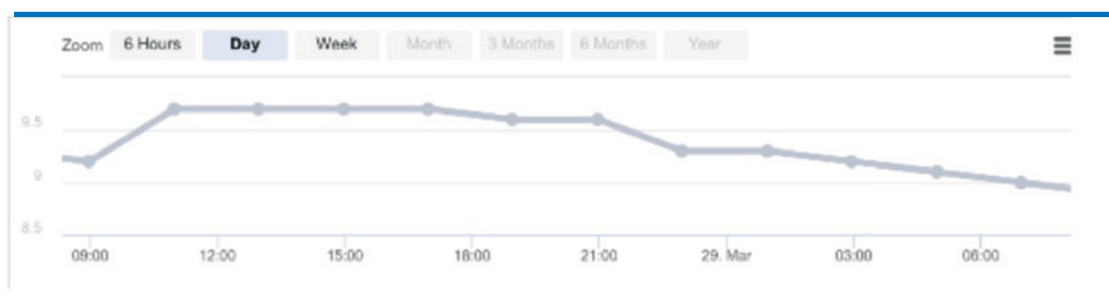


WIE FUNKTIONIERT DER BOLUS? – DIE GRUNDLAGEN DES KARBONATPUFFERSYSTEMS

→ [Von Seite 20](#)

Es ist wichtig zu beachten, dass bei der Umstellung auf die Bolusmethode ein kumulativer Effekt eintritt, d. h. die angezeigten pH-Werte werden nicht sofort erreicht. Die kleinen Fortschritte, die jeden Tag erzielt werden, bauen aufeinander auf, bis das perfekte Gleichgewicht erreicht ist, wie in der Grafik dargestellt.

Die Abschäumung ist während der Nacht und zu Beginn des Bolusprozesses von entscheidender Bedeutung; im Allgemeinen empfehlen wir, einen Abschäumer angemessener Größe 24 Stunden pro Tag laufen zu lassen. Wir würden nicht empfehlen, diese Methode ohne einen Abschäumer zu betreiben. Eine gute Belüftung des Raums, in dem sich das Becken befindet, trägt ebenfalls zur Maximierung des Boluseffekts bei. Wenn Sie die Möglichkeit haben, Ihren Abschäumer mit Luft von außen zu versorgen, wird dies den Effekt noch verstärken. Der Anstieg des pH-Werts wird teilweise durch den Abschäumer gesteuert.



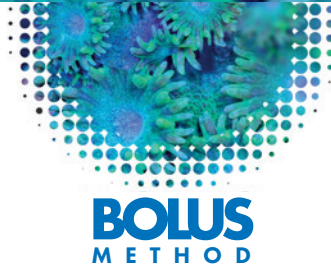


DIE BOLUS-METHODE UND DER TABLEAU-EFFEKT

Der vielleicht unerwartetste Effekt der Bolusmethode ist der Tableaueffekt. Dabei handelt es sich um eine Abflachung der Karbonathärte im Lauf der Fotoperiode, wie in der Grafik unten dargestellt. Wenn man eine große Einzeldosis verabreicht, würde man bei einem Test mit einem starken KH-Anstieg rechnen. Bei all unseren Tests stellten wir jedoch fest, dass bei der Dosierung von beispielsweise 1,6 dKH Balling Light KH viel weniger sichtbar war, als kurz darauf die Karbonathärte getestet wurde. Beim KH-Test wurden oft 50 % oder weniger angezeigt, sodass das Testergebnis darauf hindeutet, dass nur 0,7 dKH zugesetzt wurden. Aus diesem Grund empfehlen wir dringend, Dosierungsentscheidungen auf der Grundlage von KH-Test am Abend und/oder wenn der pH-Wert seinen höchsten Wert erreicht hat, zu treffen. Dies ist ein Merkmal der Bolusmethode. Machen Sie sich keine Sorgen: Die fehlende Karbonathärte wird später wieder messbar und ist mit der Tabelle erklärbar.



Bei richtiger Dosierung erzeugt die Bolusmethode für den Großteil der Fotoperiode eine relativ niedrige Karbonathärte, die sich oft, wenn überhaupt, nur um 0,1–0,2 °dKH ändert. Dies liegt daran, dass der pH-Wert ansteigt und das Gleichgewicht Kohlensäure wieder in Bikarbonat umwandelt. Wenn diese Umwandlungsrate mit der Verbrauchsrate von Bikarbonat und Karbonat übereinstimmt, bleibt der KH-Wert völlig gleich, auch wenn keine Karbonate dosiert werden. Normalerweise sinkt die Karbonathärte, wenn das Licht reduziert wird, ziemlich schnell. Dies ist jedoch kein Grund zur Sorge, solange sie nicht unter 6,0 °dKH fällt. Wir neigen dazu, unsere Systeme mit einer etwas höheren Karbonathärte zu betreiben, um sicherzustellen, dass ausreichend Spielraum für den nächtlichen KH-Abfall vorhanden ist.



DER KOHLENSÄURE-„AKKU“

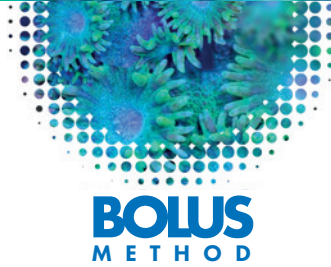
Der Kohlendioxidpool ist ein wichtiger Bestandteil des Karbonatpuffersystems in Ihrem Aquarium und spielt daher eine wichtige Rolle für die Karbonathärte und den pH-Wert des Systems.

Kohlensäure ist einfach Kohlendioxid, das mit Wasser reagiert hat, unter Bildung des Kohlendioxidmoleküls. Es ist sehr eng mit Kohlendioxid verwandt (das sich auch im Wasser aufhalten kann, ohne ein Kohlendioxidmolekül zu bilden). Tatsächlich befinden sie sich in einer Einheit, der Gleichgewichtsreaktion, bei der Kohlendioxid in Kohlendioxid und wieder zurück umgewandelt werden kann. Wenn überschüssige Kohlendioxid vorhanden ist, wandelt das Gleichgewicht den Überschuss in Kohlendioxid um, das über die Luft/Wasser-Grenzfläche (insbesondere den Abschäumer) abgeführt werden kann. Umgekehrt kann bei einem Mangel an Bikarbonat im Karbonatgleichgewicht Kohlendioxid über die Luft-Wasser-Grenzfläche eindringen und neue Kohlendioxid und daraus resultierend Bikarbonat bilden. Dies wirkt sich sehr negativ auf den pH-Wert des Beckens aus und kann ein Hinweis darauf sein, dass die Karbonathärte zu niedrig ist.

Bei richtiger Dosierung erzeugt die Bolusmethode für den Großteil der Fotoperiode eine relativ niedrige Karbonathärte, die sich oft, wenn überhaupt, nur um 0,1–0,2 °dKH ändert. Dies liegt daran, dass der pH-Wert ansteigt und das Gleichgewicht Kohlendioxid wieder in Bikarbonat umwandelt. Wenn diese Umwandlungsrate mit der Verbrauchsrate von Bikarbonat und Karbonat übereinstimmt, bleibt der KH-Wert völlig gleich, auch wenn keine Karbonate dosiert werden. Normalerweise sinkt die Karbonathärte, wenn das Licht reduziert wird, ziemlich schnell. Dies ist jedoch kein Grund zur Sorge, solange sie nicht unter 6,0 °dKH fällt. Wir neigen dazu, unsere Systeme mit einer etwas höheren Karbonathärte zu betreiben, um sicherzustellen, dass ausreichend Spielraum für den nächtlichen KH-Abfall vorhanden ist.

An dieser Stelle ist es wichtig zu beachten, dass bei der Messung der Karbonathärte mit einem Testkit nur die Bikarbonat- und Karbonatelemente des Puffersystems gemessen werden, nicht der Kohlendioxidpool.

Der Kohlendioxidpool fungiert wie ein Akku für das Karbonatpuffersystem. Er ist in der Lage, Kohlendioxid zu speichern, die bei Bedarf in Bikarbonat umgewandelt werden kann. Wie bei jedem Akku gibt es zwei Hauptmessungen: den Ladezustand und die Gesamtkapazität.



DER KOHLENSÄURE-„AKKU“

→ Von Seite 22

Wenn der Bolus dosiert wird, wird dem System eine große Menge Bikarbonat zugeführt, und die Balance muss wieder ins Gleichgewicht gebracht werden. Dies bedeutet, dass es zu einem kleinen Anstieg der Karbonatmenge, aber auch zu einem großen Anstieg der Kohlensäuremenge kommt. Der Bolus „lädt“ das Kohlensäure-„Akku“ auf. Der Zeitpunkt des Bolus ist ebenfalls entscheidend, da wir die Dosierung dann vornehmen, wenn der pH-Wert des Beckens am niedrigsten ist. Der pH-Wert bestimmt die Akkukapazität; je niedriger der pH-Wert, desto mehr Kohlensäure kann gespeichert werden. Mit steigendem pH-Wert nimmt die Kapazität des Akkus ab und es wird in Bikarbonat umgewandelt. Aus diesem Grund „verschwindet“ die Karbonathärte, wenn der Bolus verabreicht wird, und tritt später im Lauf des Tages wieder auf. Dies ist auch der Grund dafür, dass die Karbonathärte während der gesamten Fotoperiode ziemlich flach bleibt, da die Akkukapazität abnimmt und es zu einer langsamen Umwandlung von Kohlensäure in Bikarbonat kommt. Wenn die Rate dieser Umwandlung mit der Rate übereinstimmt, mit der das Becken Bikarbonat verbraucht, bleibt die Karbonathärte konstant.

Ein weiterer kleiner Faktor ist, dass der Kohlensäure-„Akku“, wenn er geladen ist, Kohlendioxid über den Abschäumer abgibt. Der Bolus opfert tatsächlich eine kleine Menge Bikarbonat, um den pH-Wert-Anstieg zu maximieren. Dies ist ein weiteres Merkmal der Methode, bei der es in den ersten Stunden der Fotoperiode zu einem leichten Anstieg der CO₂-Konzentration im gesamten Becken kommt; Belüftung ist die beste Lösung.

Dieser Kohlensäure-„Akku“ ist vielleicht der grundlegendste Teil des Puffersystems, und wir machen uns seine einzigartigen Eigenschaften bei der Bolusmethode zunutze. Wir haben dies eingehend untersucht, um zu verstehen, warum die Wirkung dieser Methode so tiefgreifende Auswirkungen auf das Aquarium haben kann. Das Verständnis der Chemie des Kohlensäurepools spielte bei der Entstehung dieses Systems eine wichtige Rolle.



WARUM SOLLTE DIE BOLUS-METHODE NUR MIT FAUNA MARIN BALLING LIGHT VERWENDET WERDEN?

Das Fauna Marin Balling Light KH-Präparat basiert überwiegend auf Bikarbonat (nicht Natriumkarbonat, das in den meisten KH-Präparaten enthalten ist). Bikarbonat ist die Grundlage des Karbonatpuffersystems und verfügt über eine einzigartige Eigenschaft, die andere Formen von KH-Ergänzungspräparaten nicht haben. Bei regelmäßiger stündlicher Dosierung von Bikarbonat wirkt es sich neutral auf den pH-Wert aus, bei einer Überdosierung von Bikarbonat sinkt der pH-Wert jedoch zunächst leicht, woraufhin innerhalb weniger Minuten ein beträchtlicher pH-Anstieg folgt. Dies nennen wir den Boluseffekt. Je größer der tägliche KH-Bedarf ist, um so größer ist der Boluseffekt, und dieser Effekt ist lang anhaltend und kumulativ. Die Zusammenstellung unserer Balling-Spurenelemente eignet sich gut für diese Bolusmethode, die bei anderen Bikarbonatpräparaten weniger sicher ist. Deshalb bitten wir alle Anwender, diese Methode ausschließlich mit unseren Balling-Light-Produkten einzusetzen. Darüber hinaus eignet sich die Zusammenstellung der Spurenelemente in Balling Trace 3 besonders gut für diese Methode und bietet positive Eigenschaften für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Korallen. **Unter keinen Umständen sollte diese Methode mit einem Produkt auf Natriumkarbonatbasis angewendet werden.**

Dies steht im völligen Gegensatz zu Natriumkarbonat oder Hydroxiden wie Kalkwasser, die den Eindruck erwecken, den pH-Wert zu erhöhen, was nur ein vorübergehender Effekt ist; innerhalb einer Stunde kehrt der pH-Wert wieder in seine ursprüngliche Höhe zurück.

BALLING LIGHT SET

Die Balling Light Methode dient als äußerst unkomplizierte und moderne Methode zur Versorgung des Aquariums mit Calcium, Magnesium, Karbonathärte und allen notwendigen Spurenelementen.

Das Fauna Marin Balling Light System ist vollständiges, in sich geschlossenes System, das man in Verbindung mit allen üblichen Filtersystemen nutzen kann. Es spielt hierbei keine Rolle, ob Sie ein Zeolith-System, das übliche Berliner-System oder ein Naturfilter-System z. B. über Schlammfiltration nutzen.

<https://www.fauNAMARINCORALS.de/Balling-Light-Set/19200V>





TUTORIAL:

Fotoperiode

Die Zeitspanne, in der die Korallen dem Licht ausgesetzt sind, um Fotosynthese zu betreiben. Die typische Fotoperiode beträgt 9–12 Stunden, wir empfehlen 11 Stunden.

Ausfällungsprodukt

Material, das durch Ausfällung entstanden ist; aufgrund chemischer Zusammenhänge ist es nicht möglich, dass die betreffende Substanz in Lösung bleibt, so dass sie als Feststoff ausfällt.

Fotosynthese

Ein biochemischer Prozess in Pflanzen, Algen und letztlich auch symbiotisch lebenden Korallen, bei dem Lichtenergie mit Kohlendioxid kombiniert wird, um Energie für ihren Wirt zu erzeugen. Durch die Fotosynthese entstehen Zucker und andere Kohlenhydrate.

pH

Die negative logarithmische Konzentration von H^+ -Ionen. Der pH-Wert bestimmt, wie sauer oder basisch eine Substanz ist. Meerwasser hat einen pH-Wert von 8,2–8,3

BERATUNG:

Hier finden Sie Hilfe und Unterstützung zum Produkt,
sowie Tipps + Tricks rund um die Meerwasseraquaristik:

Zertifizierte ICP-Berater:

<https://lab.fauamarin.de/de/advisor-list>

Werte- + Dosierungs-Rechner:

<https://lab.fauamarin.de/de/calc>

Wissensdatenbank zu allen chemischen Elementen:

<https://www.fauamarin.de/wissensdatenbank/>

Anleitungen/HTUs:

<https://www.fauamarin.de/support-downloads/>

Facebookgruppe:

<https://www.facebook.com/groups/1490705804549503/>

YouTube Kanal:

https://www.youtube.com/@FaunaMarin_Official/videos

Email:

Support@fauamarin.de

VIEL ERFOLG

FAUNA MARIN GmbH