



# Calcium Test Meerwasser

- Ⓚ Gebrauchsanweisung
- ⓐ ⓊⓈⓐ Instructions for use
- ⓕ Mode d'emploi
- Ⓡ Istruzioni per l'uso
- ⓃⓁ Gebruiksaanwijzing
- ⓔ Instrucciones
- Ⓟ Instruções

**Dr. Biener GmbH**

Steinäcker Straße 3 - 5 · D-36367 Wartenberg

☎ (+49) 66 41 - 96 86-0 · 📠 (+49) 66 41 - 96 86-66

e-mail: [tropicmarin@compuserve.com](mailto:tropicmarin@compuserve.com)

***Was bedeutet der Calciumwert im Meerwasseraquarium?***

Calcium zählt neben Natrium, Magnesium und Kalium zu den Hauptkomponenten des natürlichen Meerwassers. Für die kalkskelettbildenden Lebewesen, wie z.B. Steinkorallen und Kalkalgen, ist es ein wichtiger Wachstumsfaktor. Die Calciumionenkonzentration steht in engem Zusammenhang zum pH-Wert und der Alkalinität des Meerwassers. Mit ausreichend Kohlendioxid bildet es das biologisch wertvolle Calciumhydrogencarbonat, welches direkt von den kalkskelettbildenden Organismen aufgenommen werden kann. Bei Kohlendioxidmangel entsteht hauptsächlich Calciumcarbonat, dessen Löslichkeit sich mit steigendem pH-Wert des Wassers verschlechtert. Die Abnahme der Calciumkonzentration durch den Stoffwechsel von Organismen einerseits und durch Ausfällungen andererseits erfordern eine regelmäßige Nachdosierung von Calciumionen in der Meerwasseraquaristik. Die sorgfältige Kontrolle des Calciumgehaltes im Meerwasseraquarium ermöglicht es, optimale und möglichst naturnahe Lebensbedingungen für alle Lebewesen zu garantieren und Schäden zu vermeiden.

***Welcher Calciumgehalt ist zu empfehlen?***

In natürlichem Meerwasser liegt der Calciumgehalt bei etwa 400 - 410 mg/l. Diese Konzentration sollte im Meerwasserbecken nicht unbedingt überschritten werden, da sonst die Wahrscheinlichkeit von Ausfällungen steigt und sich das Beckenmilieu durch Mitfällung von Spurenelementen und sinkende Alkalinität unter Umständen rasch verschlechtern kann.

Bei einem Absinken der Calciumkonzentration unter 350 mg/l sollte mit **Tropic Marin® BioCALCIUM** nachdosiert werden.

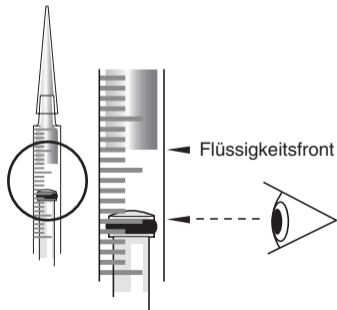
### **Wie kann man den Calciumgehalt schnell und genau ermitteln ?**

Mit dem **Tropic Marin® Calciumtest** ermittelt man bei einfacher Handhabung präzise und schnell die Calciumkonzentration der Wasserprobe und ermöglicht dadurch eine genaue Bestimmung der eventuell nachzudosierenden Calciummenge. Zur Erhöhung der Calcium-Konzentration empfehlen wir die Verwendung von **Tropic Marin® BioCALCIUM**, welches mit dem Beckenwasser zum direkt verwertbaren Calciumhydrogencarbonat reagiert. Das Ionenverhältnis des Meerwassers bleibt dabei konstant; als Nebenprodukt entsteht lediglich reines Tropic Marin Meersalz.

### **Anwendung:**

Der vorliegende analytische Schnelltest dient ausschließlich zur Bestimmung der Calciumkonzentration im Meerwasser.

Das Ablesen der Dosierspritzen erfolgt immer am Ende (schwarzer Ring) des Stempels, auch wenn sich Luft zwischen Stempel und der Flüssigkeitsfront befindet (bedingt durch das Totvolumen des gelben Spritzenaufsatzes, siehe Abbildung). Wichtig ist lediglich, daß die Spritze beim Aufziehen ständig in die Flüssigkeit eintaucht.



1. Schütteln Sie jede Tropfflasche vor dem Gebrauch!
2. Spülen Sie beide Küvetten erst mit Leitungswasser und anschließend mehrmals mit dem zu untersuchenden Aquarienwasser. Füllen Sie dann in beide Küvetten mit der 5 ml Dosierspritze jeweils **genau 5 ml** des Aquarienwassers.  
Stellen Sie eine der beiden gefüllten Küvetten zur Seite (= Vergleichsprobe); sie dient später (unter Punkt 6) als Vergleich zu der Analysenprobe.
3. Setzen Sie auf die 1 ml Dosierspritze **mit rotem Aufdruck** eine der beiden gelben Spritzenaufsätze auf. Ziehen Sie aus der Flasche **Calcium A** Reagenz **bis zur Markierung 20** der Spritze (Stempel) auf und geben Sie die gesamte Menge in die Analysenprobe.  
**ACHTUNG: Um gegenseitige Verunreinigung zu vermeiden, dürfen die Dosierspritzen mit den Spritzenaufsätzen immer nur für die gleichen Reagenzien verwendet werden!**
4. Verschließen Sie die Glasküvette mit dem Plastikstopfen und schütteln Sie die Lösung kurz.
5. Geben Sie aus der Pulverküvette einen gestrichenen Löffel **Calcium B** zu der Analysenprobe, verschließen Sie die Glasküvette mit dem Plastikstopfen und schütteln Sie die Lösung, bis das Pulver gelöst ist. Die Flüssigkeit färbt sich hellblau.
6. Entfernen Sie den Plastikstopfen von der Glasküvette mit der Analysenprobe. Setzen Sie den zweiten Spritzenaufsatz auf die andere 1 ml Dosierspritze **mit schwarzem Aufdruck** auf und ziehen Sie aus der Flasche **Calcium C** Reagenz **genau bis zur 1,0 ml Markierung** auf.

Beginnen Sie nun, Testreagenz C zur Analysenprobe langsam zuzutropfen, und schwenken Sie dabei die Glasküvette nach jedem Tropfen vorsichtig, um die Flüssigkeiten gut zu mischen. Tropfen Sie solange zu, bis die hellblaue Lösung farblos wird\*.

Zum besseren Erkennen des Farbumschlages nehmen Sie die Vergleichsprobe (die unter Punkt 2 vorbereitete zweite Küvette) und eine weiße Unterlage zur Hilfe und schauen Sie von oben in die beiden nebeneinanderstehenden Küvetten; sobald die Analysenprobe nicht mehr von der Vergleichsprobe zu unterscheiden ist, wird das Zutropfen eingestellt.

7. Lesen Sie nach dem Entfärben der Analysenprobe die Restmenge  $V_c$  [ml] an Reagenz C in der Spritze am schwarzen Kolbenring der Spritze ab. Aus der nachstehenden Tabelle entnehmen Sie die der Probe entsprechende Calciumkonzentration  $c_{Ca}$  in mg/l (ppm).

Beispiel: Restmenge in der Spritze:  $V_c = 0,73$  ml Calcium-Konzentration der Probe:  
 $Ca = 392$  mg/l.

8. In der Spritze verbliebenes Calcium Reagenz C geben Sie bitte zurück in die Flasche mit der Aufschrift **Calcium C**. Spülen Sie die Küvetten, den Plastikstopfen und die 5 ml Spritze mit Leitungswasser aus. Falls Sie nicht sofort einen weiteren Test durchführen, spülen Sie ebenfalls die kleinen Dosierspritzen und die Spritzenaufsätze mit Leitungswasser aus und lassen Sie sie bis zum nächsten Gebrauch trocknen.

Restmenge  $V_c$  [ml] in der Spritze  
 Calciumkonzentration  $c_{Ca}$  in mg/l

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,99	496	0,89	456	0,79	416	0,69	376	0,59	336
0,98	492	0,88	452	0,78	412	0,68	372	0,58	332
0,97	488	0,87	448	0,77	408	0,67	368	0,57	328
0,96	484	0,86	444	0,76	404	0,66	364	0,56	324
0,95	480	0,85	440	0,75	400	0,65	360	0,55	320
0,94	476	0,84	436	0,74	396	0,64	356	0,54	316
0,93	472	0,83	432	0,73	392	0,63	352	0,53	312
0,92	468	0,82	428	0,72	388	0,62	348	0,52	308
0,91	464	0,81	424	0,71	384	0,61	344	0,51	304
0,90	460	0,80	420	0,70	380	0,60	340	0,50	300

\* Für den Fall, daß sich die Lösung bereits bei Zugabe der ersten zwei Tropfen an Reagenz C entfärbt, ist eine Wiederholung der Bestimmung mit einem verringerten Probevolumen **von 4 ml** statt 5 ml zu empfehlen. Führen Sie den Test genau nach Vorschrift durch, allerdings in Punkt 2 mit jeweils 4 ml Probe je Küvette. Den Wert für die Calcium-Konzentration, den Sie am Ende der Bestimmung in der Tabelle ablesen, müssen Sie noch mit dem **Faktor 1,25** multiplizieren, um die wahre Calcium-Konzentration Ihrer Probe zu erhalten (siehe Beispiel).

Beispiel:

Probenvolumen in ml:

4 ml statt 5 ml

Abgelesene Calcium-Konzentration  $c_{Ca}$  (abgelesen):

440 mg/l

**Wirkliche Calcium-Konzentration**

$$c_{Ca} = [1,25 \times 440 \text{ mg/l}] = \underline{550 \text{ mg/l}}$$

### ***Haltbarkeit:***

Die Reagenzien sind bis 18 Monate nach erstmaliger Benutzung verwendbar.

### ***Packungsinhalt:***

2 Schraubdeckelflaschen (Calcium A & C)

1 Pulverküvette (Calcium B)

1 Dosierlöffel

2 Glasküvetten

1 Plastikstopfen

1 Dosierspritze 5 ml

2 Dosierspritzen 1 ml

2 Spritzenaufsätze

Gebrauchsinformation



INFORMATION FOR USE

# Calcium Test Sea Water

## *What is the meaning of the calcium value in the sea water aquarium?*

Right along with sodium, magnesium and potassium, calcium ranges among the main components of natural sea water. For organisms which form calcareous skeletons, for example stony corals and calcareous algae, calcium is an important growth factor. There is a close connection between the calcium ion concentration and both the pH-value and the alkalinity of the sea water. With sufficient carbon dioxide, calcium will form the biologically valuable calcium hydrogen carbonate which can be absorbed directly by the organisms which form calcareous skeletons. If there is a shortage of carbon dioxide, mostly calcium carbonate will be formed, which becomes less and less soluble with increasing pH-values. Because of the decrease of the calcium concentration, caused by the metabolism of organisms as well as by precipitation, a regular replenishment of calcium ions in the sea water aquaristic is necessary. A careful control of the calcium content in the sea water aquarium makes it possible to guarantee optimal living conditions as near to nature as possible for all organisms and to prevent damage.

## *What is the recommended Calcium content?*

In natural sea water, the calcium content is around 400 - 410 mg/l. This concentration should not really be exceeded in the sea water basin, otherwise the probability of precipitation will increase and the condition in the basin may deteriorate rapidly because of co-precipitation of trace elements and of decreasing alkalinity.

If the calcium concentration sinks below 350 mg/l, **Tropic Marin BioCALCIUM®** should be used for replenishment.



## ***How can the calcium content be determined rapidly and accurately?***

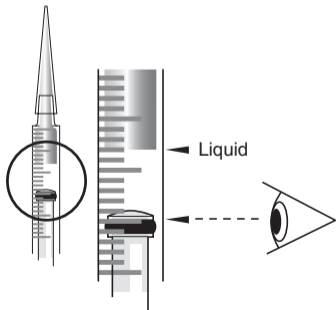
***In a simple operation, the Tropic Marin® Calcium test makes possible an accurate and fast determination of the water's calcium concentration and thereby a precise determination of the amount of calcium which may to be added.*** To elevate a calcium concentration which is too low we recommend the use of **Tropic Marin BioCALCIUM®**, which will react with the basin water to form directly usable calcium hydrogen carbonate. Due to the composition of **Tropic Marin BioCALCIUM®**, no undesired by-product will be formed. The ion ratio of the sea water will stay constant.

### **Instructions:**

This quick-test will accurately determine the calcium concentration in salt water.

**Always read the dosing syringes from the bottom end of the small black O ring on the syringe plunger. Once filled there will be air between the end of the plunger and the liquid in the syringe (this bubble compensates for the amount of reagent remaining in the yellow syringe tip). It is very important to keep the end of the yellow syringe tip submerged in the reagent during filling of the syringe.**

**IMPORTANT: The syringe with the red printing MUST ALWAYS be used ONLY for the reagent Calcium A (together with**



one of the two yellow syringe tips). The syringe with the black printing (and the second syringe tip) **MUST ALWAYS** be used **ONLY** for the reagent Calcium C. Using the syringes and the tips correctly will eliminate any possible cross contamination of the reagents.

1. Shake each reagent bottle well before every use!
2. First rinse both test vials with tap water and then, several times, with the tank water to be tested. With the 5 ml dosing syringe fill both test vials with exactly **5 ml** of tank water. Put one of the two filled test vials aside. This will be the comparison sample for step 6.
3. Place one of the two yellow syringe tips on the **red lettered 1ml dosing** syringe. Fill the syringe with liquid reagent **Calcium A up to the 20 unit mark** and add the entire amount to the test sample.
4. Close the glass test vial with the plastic stopper and shake the solution for a short time.
5. Add a **level** measuring spoonful of powdered reagent **Calcium B** to the test sample, close the glass test vial with the plastic stopper and shake the solution until the powder is fully dissolved. The solution turns light blue.
6. Remove the plastic stopper from the blue test sample. Place the second yellow syringe tip on the black lettered 1 ml dosing syringe and fill this syringe with reagent **Calcium C, exactly up to the 1.0 ml mark.**

One drop at a time, slowly add reagent **Calcium C** to the blue test sample. Swirl the glass test vial after each drop in order to mix the liquid thoroughly. Continue to add drops of reagent **Calcium C** until the light blue solution turns colorless\*.

In order to recognize the color transition easily, place both the test sample and the comparison sample set aside in step 2 on a white sheet of paper and sight from above into both test vials. The test is complete as soon as the test sample can no longer be distinguished from the comparison sample.

7. After the test sample becomes colorless, read the remaining amount of reagent C (ml) in the syringe, reading from the bottom of the black rubber O ring on the plunger. The following table shows the calcium concentration (Ca) in mg/l (ppm) which corresponds to the calcium in your test sample.
8. Return any remaining reagent C in the syringe to the reagent bottle marked "**Calcium C**". Rinse the test vials, the plastic stopper and the 5 ml syringe with tap water. If you are not going to immediately repeat another calcium test, rinse the small dosing syringes and syringe tips with tap water; be sure they are dry before the next use.

Example: reagent left in syringe = 0.72 ml = 388 mg/l (ppm) Ca

Reagent left in syringe ml	Ca mg/l	Reagent left in syringe ml	Ca mg/l	Reagent left in syringe ml	Ca mg/l	Reagent left in syringe ml	Ca mg/l	Reagent left in syringe ml	Ca mg/l
0,99	496	0,89	456	0,79	416	0,69	376	0,59	336
0,98	492	0,88	452	0,78	412	0,68	372	0,58	332
0,97	488	0,87	448	0,77	408	0,67	368	0,57	328
0,96	484	0,86	444	0,76	404	0,66	364	0,56	324
0,95	480	0,85	440	0,75	400	0,65	360	0,55	320
0,94	476	0,84	436	0,74	396	0,64	356	0,54	316
0,93	472	0,83	432	0,73	392	0,63	352	0,53	312
0,92	468	0,82	428	0,72	388	0,62	348	0,52	308
0,91	464	0,81	424	0,71	384	0,61	344	0,51	304
0,90	460	0,80	420	0,70	380	0,60	340	0,50	300

\* If the test solution becomes clear after adding the first two drops of reagent C, it is an indication of a high calcium level. To test under these conditions, follow the test instructions above, filling the sample vials with **4 ml** instead of 5 ml of tank water. To determine the calcium concentration with this smaller sample volume, multiply the value for the calcium concentration, read from the table above, **by 1.25** to get the actual calcium concentration of your sample (compare to the following example).

Example:

**Sample volume in ml:** 4 ml instead of 5 ml

**Remaining reagent left in syringe:** 0.85 ml

**Calcium concentration read from the table:** 440 mg/l

**Actual Calcium concentration:**  $\text{Ca} = 1.25 \times 440 \text{ mg/l} = \underline{550 \text{ mg/l}}$

***Reagents shelf life:***

The reagents may be used for up to 18 months after opening.

***Package contents:***

2 reagent bottles with screw tops (Calcium A & C)

1 powdered reagent bottle (Calcium B)

1 dosing spoon

2 glass test vials

1 plastic stopper

1 dosing syringe 5 ml

2 dosing syringes 1 ml

2 yellow syringe tips

instructions

# Test calcium eau de mer

## ***Que signifie la concentration en calcium dans un aquarium à l'eau de mer ?***

Le calcium, avec le sodium, le magnésium et le potassium, constitue un des composants les plus importants de l'eau de mer. Pour les organismes à squelette calcaire tels que les coraux ou les algues à arborescence calcaire il est un facteur décisif de la croissance. La concentration en ions calcium est fortement corrélée à la valeur du pH et à l'alcalinité des eaux marines. Avec une présence suffisante de dioxyde de carbone, il se forme l'hydrocarbonate de calcium, très précieux au niveau biologique, pouvant être assimilé directement par les organismes à squelette calcaire. En cas de déficit de dioxyde de carbone il se forme surtout du carbonate de calcium, dont la solubilité devient mauvaise avec une valeur du pH croissante. Les prélèvements en calcium par le métabolisme des organismes d'une part, et les phénomènes de précipitation d'autre part, exigent un appoint contrôlé en ions calcium dans le milieu marin de l'aquarium. La surveillance minutieuse de la concentration en calcium dans l'aquarium permet d'assurer un environnement le plus proche possible des conditions naturelles pour les organismes vivants et d'éviter toute perturbation du milieu.

## ***Quelle concentration en calcium préconiser ?***

Dans l'eau de mer naturelle la concentration en calcium se situe à env. 400 - 410 mg/l. Cette concentration ne doit en aucun cas être dépassée dans un aquarium à eau de mer, sinon les risques de précipitation augmentent et la qualité du milieu peut se dégrader selon le cas plus ou moins rapidement suite à la coprécipitation des oligo-éléments et la baisse de l'alcalinité.

En cas de baisse de la concentration en calcium en dessous de 350 mg/l il convient de faire un appoint avec le **Tropic Marin® BioCALCIUM**.

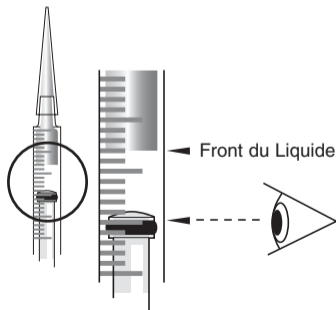
### ***Comment déterminer rapidement et précisément la concentration en calcium ?***

Avec le **test calcium Tropic Marin®** on détermine précisément, rapidement, et sans manipulation compliquée, la concentration en calcium de l'échantillon et on est en mesure ainsi de doser l'ajout éventuellement nécessaire en calcium. Pour relever une concentration en calcium trop faible, nous recommandons d'avoir recours au **Tropic Marin® BioCALCIUM**, réagissant avec le milieu en donnant directement le précieux hydrocarbonate de calcium. Les rapports en concentrations ioniques reste identiques; comme produit secondaire apparaît essentiellement du sel marin Tropic Marin.

### **Application:**

Le test analytique présenté ici est rapide et sert exclusivement à la détermination de la concentration en calcium de l'eau de mer.

La lecture des doses ajoutées se fait toujours à l'extrémité du piston de la seringue (anneau noir) même si de l'air s'est infiltré entre le piston et le liquide (ceci à cause du volume mort de l'embout, voir figure ci jointe). Il est impératif que l'embout reste plongé dans le liquide lors du remplissage de la seringue.



1. Agiter chaque flacon avant l'utilisation.
2. Rincer d'abord les deux tubes à essai à l'eau du robinet puis plusieurs fois avec l'eau de l'aquarium à tester. Mettre ensuite, dans les deux tubes à essai, **exactement 5 ml** de l'eau de l'aquarium à l'aide de la seringue graduée de 5 ml. Mettre de côté l'un des deux tubes à essai (tube de comparaison) qui servira plus tard (point 6) comme référence pour l'échantillon analysé (tube de mesure).
3. Placer sur la seringue de 1 ml (**ayant une graduation rouge**) l'un des deux embouts. A l'aide de cette seringue, prélever le réactif provenant du flacon **Calcium A** en allant **jusqu'à la graduation 20**. Introduire le volume prélevé dans le tube de mesure.  
**ATTENTION: les seringues avec les embouts doivent toujours être utilisées pour le même réactif, ceci afin d'éviter toute contamination.**
4. Fermer le tube de mesure à l'aide du bouchon en plastique et agiter brièvement la solution.
5. Ajouter au tube de mesure une cuillère remplie à ras bord de réactif **Calcium B**. Fermer le tube avec le bouchon en plastique et l'agiter jusqu'à dissolution totale de la poudre. La solution devient bleu clair.
6. Enlever le bouchon du tube de mesure. Placer le deuxième embout sur la deuxième seringue de 1ml (**ayant une graduation noire**). A l'aide de la seringue, prélever le réactif provenant du flacon **Calcium C** en allant **exactement jusqu'à la marque 1 ml**. Verser goutte à goutte le réactif C dans le tube de mesure en le secouant doucement afin de mélanger les réactifs. Continuer le goutte à goutte jusqu'à ce que la solution bleue devienne incolore.\*



Pour mieux apprécier les couleurs, comparer le tube de mesure avec le tube de comparaison. Placer les deux tubes l'un à côté de l'autre sur un fond blanc. Regarder d'en haut les deux tubes. Dès que la solution du tube de mesure présente la même teinte que celle du tube de comparaison, arrêter le goutte à goutte.

7. Noter le volume restant de réactif C [ $V_c(\text{ml})$ ] dans la seringue (donc au niveau de l'anneau noir). Relever la concentration en calcium [ $c_{\text{Ca}}$  en  $\text{mg/l}$ ] correspondant au volume  $V_c$  en vous aidant du tableau ci dessous.

Exemple: Volume restant de réactif C  $V_c = 0,76 \text{ ml}$

Concentration en calcium:  $404 \text{ mg/l}$ .

8. Remettre le reste de **réactif C** contenu dans la seringue dans le flacon **Calcium C**. Rincer les tubes à essai, le bouchon en plastique et la seringue de 5 ml à l'eau du robinet. Si vous n'avez pas d'autres tests à réaliser, rincer également les petites seringues et les embouts à l'eau du robinet et les laisser sécher jusqu'au prochain test.

volume restant  $V_c$  [ml] dans la seringue  
 concentration en calcium  $c_{Ca}$  en mg/l

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,99	496	0,89	456	0,79	416	0,69	376	0,59	336
0,98	492	0,88	452	0,78	412	0,68	372	0,58	332
0,97	488	0,87	448	0,77	408	0,67	368	0,57	328
0,96	484	0,86	444	0,76	404	0,66	364	0,56	324
0,95	480	0,85	440	0,75	400	0,65	360	0,55	320
0,94	476	0,84	436	0,74	396	0,64	356	0,54	316
0,93	472	0,83	432	0,73	392	0,63	352	0,53	312
0,92	468	0,82	428	0,72	388	0,62	348	0,52	308
0,91	464	0,81	424	0,71	384	0,61	344	0,51	304
0,90	460	0,80	420	0,70	380	0,60	340	0,50	300

Dans le cas où la solution se décolore dès l'addition des deux premières gouttes du réactif C, il est recommandé de recommencer l'opération avec une prise d'essai de **4 ml** au lieu de 5 ml. Ainsi, reprendre le test au point 2 mais en plaçant, dans les deux tubes à essai (tube de mesure et tube de comparaison), 4 ml de l'eau de l'aquarium. Pour obtenir la concentration réelle en calcium, la valeur que vous avez obtenue pour  $C_{Ca}$ , en fin de manipulation (point 7), doit être multipliée **par 1.25**.

Exemple:

Volume prélevé en ml:

4 ml (au lieu de 5 ml)

Concentration en calcium relevée:

440 mg/l

**Concentration réelle en calcium:**

**$1.25 \times 440 \text{ mg/l} = \underline{550 \text{ mg/l}}$**

***Durée de conservation:***

Les réactifs restent utilisables 18 mois après la première utilisation.

***Contenu de la trousse de test:***

2 flacons à bouchon vissé (Calcium A & C)

1 flacon contenant de la poudre (Calcium B)

1 cuillère de dosage

2 tubes à essai

1 bouchon plastique

1 seringue calibrée 5 ml

2 seringues calibrées 1 ml

2 embouts jaunes pour les seringues 1 ml

notice d'utilisation

# Test sul calcio contenuto nell'acqua di mare

## ***Cosa significa il valore di calcio contenuto nell'acqua di mare di un acquario?***

Il calcio è, oltre al sodio, il magnesio ed il potassio, uno dei componenti principali dell'acqua di mare naturale. Per gli esseri viventi che formano uno scheletro calcareo, come per esempio i madreporari e le alghe calcaree, costituisce un importante fattore di crescita. La concentrazione di ioni di calcio dipende direttamente dal valore del pH e dalla alcalinità dell'acqua di mare. In presenza di un quantitativo sufficiente di anidride carbonica, forma il bicarbonato di calcio, prezioso elemento biologico che può essere direttamente assorbito dagli esseri viventi che formano uno scheletro calcareo. In assenza di anidride carbonica, si forma prevalentemente carbonato di calcio, tanto meno solubile, tanto maggiore è il valore del pH dell'acqua. La diminuzione della concentrazione di calcio dovuta al metabolismo degli organismi da un lato e a sedimentazioni dall'altro, richiede una aggiunta dosata di ioni di calcio nell'acqua di mare degli acquari. Un controllo accurato del contenuto di calcio in un acquario con acqua di mare, consente di creare condizioni di vita ottimali e molto simili a quelle naturali, per tutti gli esseri viventi che lo popolano, evitando l'insorgere di eventuali danni.

## ***Quale è il contenuto di calcio consigliabile?***

Nell'acqua del mare naturale il contenuto di calcio è di circa 400 - 410mg/l. Negli acquari che contengono acqua di mare, questa concentrazione non deve essere superata perché altrimenti sale la probabilità di precipitazioni e di conseguenza può rapidamente peggiorare l'ambiente dell'acquario, per via di coprecipitazioni di microelementi e della diminuzione dell'alcalinità.

In caso di diminuzione della concentrazione di calcio al di sotto dei 350 mg/l, è opportuno aggiungere **Tropic Marin® BioCALCIUM**.

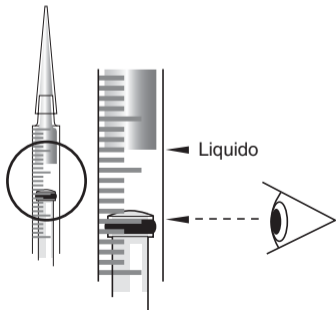
### **Quale è il metodo più rapido e più preciso per misurare il contenuto di calcio?**

Utilizzando il **Test del Calcio Tropic Marin®** è possibile misurare con facilità, precisione e rapidità la concentrazione di calcio del campione d'acqua e stabilire quindi la quantità esatta di calcio eventualmente da aggiungere. Per aumentare la concentrazione di calcio, qualora fosse troppo bassa, consigliamo di utilizzare **Tropic Marin® BioCALCIUM**, che reagisce con l'acqua dell'acquario, trasformandosi in bicarbonato di calcio immediatamente utilizzabile. Il rapporto degli ioni dell'acqua marina rimane costante; il solo sottoprodotto che ne risulta è sale marino puro **Tropic Marin®**.

### **Impiego:**

Questo rapido test analitico serve esclusivamente per determinare la concentrazione di calcio nell'acqua di mare.

La lettura delle siringhe graduate viene effettuata sempre considerando la fine (anello nero) dello stantuffo, anche se viene a crearsi dell'aria tra lo stantuffo ed il livello del liquido (dovuto al volume morto della parte superiore gialla della siringa, vd. schizzo). Importante è solo badare che, tirando, la siringa sia sempre immersa nell'acqua.



1. Prima dell'uso agitare sempre ogni boccetta contagocce!
2. Lavate tutte e due le provette prima con acqua corrente e poi più volte con l'acqua dell'acquario sulla quale dovete effettuare il test. A questo punto riempite tutte e due le provette, utilizzando la siringa da 5 ml, versando **esattamente 5 ml** di acqua dell'acquario.  
Mettete per il momento da parte una delle due provette piene (= campione di confronto) che servirà più tardi (vd. punto 6) per fare un confronto con il campione di analisi.
3. Mettete in una siringa graduata da 1 ml **con la scritta in rosso** un dei due elementi gialli. Aspirate dalla boccetta **Calcio A** reagente **fino alla tacca 20** della siringa (stantuffo) e versatelo tutto nel campione di analisi.  
**ATTENZIONE: per evitare che si inquinino a vicenda, le siringhe graduate devono essere utilizzate esclusivamente con gli stessi reagenti!**
4. Chiudete ora le provette con i loro tappi di plastica e scuotete per un attimo la soluzione.
5. Dalla vaschetta di polvere prendete un cucchiaino raso di **Calcio B** e versatelo nel campione di analisi, chiudete la vaschetta di vetro con il suo tappo di plastica e scuotete la soluzione, finché la polvere si scioglie completamente. La soluzione diventa azzurra.
6. Togliete il tappo di plastica dalla provetta in vetro con il campione di analisi. Immettete il secondo elemento giallo nell'altra siringa graduata da 1 ml **con la scritta in nero** ed estraete dalla boccetta **Calcium C** reagente **esattamente fino alla tacca 1,0 ml**.

Ora cominciate ad aggiungere lentamente, goccia a goccia, il reagente C, nel campione di analisi, avendo cura di agitare bene dopo ogni goccia la provetta in vetro, in modo da miscelare bene il liquido. Continuate ad aggiungere gocce finché la soluzione azzurra non perde tutto il suo colore\*.

Per essere in grado di vedere meglio la trasformazione del colore, aiutatevi prendendo il campione di confronto (la seconda provetta, preparata al punto 2) ed uno sfondo bianco e osservate bene dall'alto le due provette affiancate; non appena il campione di analisi non si distingue più dal campione di confronto, dovete interrompere di versare il reagente a gocce.

7. Dopo che il campione di analisi ha perso colore, misurate quanto reagente C è rimasto  $V_c$  [ml] nella siringa, controllando l'anello nero dello stantuffo della siringa. Dalla tabella riportata qui sotto potete desumere la relativa concentrazione di calcio  $c_{Ca}$  in mg/l (ppm).

Esempio:  $V_c = 0,76$  ml Concentrazione di calcio: 404 mg/l.

8. Riversate nella provetta con la scritta **Calcium C** il reagente C Calcio rimasto nella siringa. Lavate con acqua corrente le provette, il tappo in plastica e la siringa da 5 ml. Se non eseguite subito dopo un altro test, lavate anche le piccole siringhe graduate e gli elementi gialli, sempre con acqua corrente, lasciandole asciugare fino all'impiego successivo.

Quantitativo residuo  $V_c$  [ml] nella siringa

Concentrazione di calcio  $c_{Ca}$  in mg/l

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,99	496
0,98	492
0,97	488
0,96	484
0,95	480
0,94	476
0,93	472
0,92	468
0,91	464
0,90	460

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,89	456
0,88	452
0,87	448
0,86	444
0,85	440
0,84	436
0,83	432
0,82	428
0,81	424
0,80	420

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,79	416
0,78	412
0,77	408
0,76	404
0,75	400
0,74	396
0,73	392
0,72	388
0,71	384
0,70	380

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,69	376
0,68	372
0,67	368
0,66	364
0,65	360
0,64	356
0,63	352
0,62	348
0,61	344
0,60	340

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,59	336
0,58	332
0,57	328
0,56	324
0,55	320
0,54	316
0,53	312
0,52	308
0,51	304
0,50	300

\* Nel caso in cui la soluzione perda completamente il suo colore già dopo aver versato le prime due gocce di reagente C, si consiglia di ripetere la prova, utilizzando un campione ridotto, di **4 ml**, invece che di 5 ml. Eseguite il test seguendo correttamente le istruzioni, avendo però cura, al punto 2, di versare in ogni provetta 4 ml di acqua dell'acquario.



Il valore della concentrazione di calcio che leggete in fondo alla tabella alla fine della determinazione deve essere ancora moltiplicato per il **fattore 1,25** per poter ottenere la vera concentrazione di calcio nel vostro campione (vedi esempio).

Esempio:

Volume campione in ml:

4 ml invece di 5 ml

Valore concentrazione di calcio letto  $c_{Ca}$  (letto):

440 mg/l

**Concentrazione di calcio effettiva**

$$c_{Ca} = [1,25 \times 440 \text{ mg/l}] = \underline{550 \text{ mg/l}}$$

### ***Conservazione:***

I reagenti, una volta aperti per il primo impiego, sono riutilizzabili per 18 mesi.

### ***Contenuto della confezione:***

2 provette con coperchio avvitabile (Calcium A & C)

1 provetta di polvere (Calcium B)

1 cucchiaio graduato

2 provette di vetro

1 Tappo di plastica

1 siringa graduata 5 ml

2 siringhe graduate 1 ml

2 elementi gialli

Istruzioni di impiego

## *Wat betekent de calciumwaarde in een zeewateraquarium ?*

Calcium behoort naast natrium, magnesium en kalium tot de hoofdcomponenten van het natuurlijke zeewater. Voor de kalkskeletvormende leefwezens, zoals bijvoorbeeld steenkorallen en kalkalgen, is het een belangrijke groeifactor. De calciumionenconcentratie hangt nauw samen met de pH-waarde en de alkaliniteit van het zeewater. Met voldoende kooldioxide wordt het biologisch waardevolle calciumwaterstofcarbonaat gevormd dat onmiddellijk kan worden opgenomen door de kalkskeletvormende organismen. Bij een gebrek aan kooldioxide ontstaat hoofdzakelijk calciumcarbonaat dat bij een stijgende pH-waarde van het water steeds minder oplosbaar is. De afname van de calciumconcentratie door de stofwisseling van organismen enerzijds en door bezinkingen anderzijds vergen een regelmatige nadosering van calciumionen in de zeewateraquariumkunde. De zorgvuldige controle van het calciumgehalte in de zeewateraquarium maakt het mogelijk optimale en zo natuurlijke mogelijke levensomstandigheden te garanderen en schade te vermijden.

## *Welk calciumgehalte wordt aanbevolen ?*

In natuurlijk zeewater ligt het calciumgehalte bij ongeveer 400 - 410 mg/l. Die concentratie moet in de zeewateraquarium niet noodzakelijk overschreden worden omdat dan de kans op bezinkingen stijgt en het milieu in de aquarium snel kan verslechteren door de bezinking van spoorelementen en de dalende alkaliniteit.

Bij een daling van de calciumconcentratie onder 350 mg/l moet **Tropic Marin® BioCALCIUM** worden nagedoseerd.

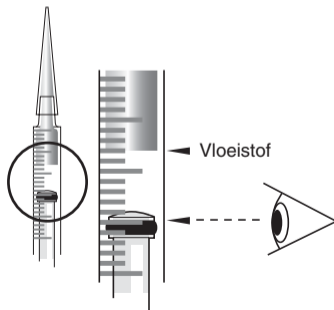
## *Hoe kan het calciumgehalte snel en nauwkeurig gemeten worden ?*

Met de **Tropic Marin® Calciumtest** meet men op eenvoudige wijze, nauwkeurig en snel de calciumconcentratie van het waterstaal waardoor een exacte bepaling mogelijk is van de eventueel na te doseren calciumhoeveelheid. Ter verhoging van een lage calciumconcentratie bevelen wij aan **Tropic Marin® BioCALCIUM** te gebruiken dat met het aquariumwater reageert tot het onmiddellijk bruikbare calciumwaterstofcarbonaat. De ionenverhouding van het zeewater blijft daarbij constant; als nevenproduct ontstaat enkel zuiver Tropic Marin zeezout.

### **Gebruik:**

Deze analytische sneltest dient uitsluitend voor de bepaling van de calciumconcentratie in het zeewater.

Het aflezen van de doseerspuiten gebeurt steeds aan het einde (zwarte ring) van de stempel, ook als er zich lucht bevindt tussen de stempel en de vloeistof (afhankelijk van het dode volume van het gele spuitstuk, zie afbeelding). Het is enkel belangrijk dat de spuit zich bij het vullen constant in de vloeistof bevindt.



1. Schud elke druppelfles voor gebruik!
2. Spoel beide cuvetten eerst met leidingwater en vervolgens meermaals met het te onderzoeken aquariumwater. Vul dan beide cuvetten aan de hand van de doseerspuit van 5 ml telkens met **precies 5 ml** aquariumwater.  
Stel één van beide gevulde cuvetten opzij (= vergelijkingsstaal); ze dient later (onder punt 6) als vergelijking voor het analysestaal.
3. Plaats een van de beide gele spuitstukken op de doseerspuit van 1 ml **met rood opschrift**. Vul **Calcium A** Reagens uit de fles **tot de 20-markering** van de spuit (stempel) en breng de volledige hoeveelheid in het analysestaal.  
**OPGELET: Om een wederzijdse verontreiniging te vermijden, mogen de doseerspuiten telkens slechts worden gebruikt voor dezelfde reagentia!**
4. Sluit de glazen cuvette met de plastic stop en schudt de oplossing kort.
5. Voeg uit de poedercuvette een afgestreken lepel **Calcium B** toe aan het analysestaal, sluit de glazen cuvette met de plastic stop en schudt de oplossing tot het poeder is opgelost. De oplossing kleurt lichtblauw.
6. Verwijder de plastic stop van de glazen cuvette met het analysestaal. Plaats het tweede spuitstuk op de andere doseerspuit van 1 ml **met zwart opschrift** en vul ze **precies tot de markering 1,0 ml** met **Calcium C** Reagens uit de fles.  
Laat nu het testreagens C langzaam in het analysestaal druppelen en kantel de glazen cuvette voorzichtig na elke druppel om de vloeistoffen goed te mengen. Laat zolang druppelen tot de lichtblauwe oplossing kleurloos wordt\*.

Voor een betere erkenning van de kleurverandering neemt u het vergelijkingsstaal (de onder punt 2 voorbereide tweede cuvette) en een witte ondergrond en kijkt u van boven in de naast elkaar staande cuvetten; zodra het analysestaal niet meer kan worden onderscheiden van het vergelijkingsstaal wordt niet meer gedruppeld.

7. Lees na het ontkleuren van het analysestaal de resthoeveelheid  $V_c$  [ml] van Reagens C in de spuit af aan de zwarte zuigerring van de spuit. In de volgende tabel vindt u de calciumconcentratie  $c_{Ca}$  in mg/l (ppm) die overeenkomt met het staal.  
Voorbeeld:  $V_c = 0,76$  ml calcium concentratie  $c_{Ca}$ : 404 mg/l.
8. In de spuit achtergebleven Calcium Reagens C voegt u op opnieuw toe aan de fles met het opschrift **Calcium C**. Spoel de cuvetten, de plastic stop en de spuit van 5 ml met leidingwater. Indien u niet onmiddellijk een volgende test uitvoert, spoelt u ook de kleine doseerspuiten en de spuitstukken met leidingwater en laat u ze drogen tot het volgende gebruik.

Resthoeveelheid  $V_c$  [ml] in de spuit

Calciumconcentratie  $c_{Ca}$  in mg/l

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,99	496
0,98	492
0,97	488
0,96	484
0,95	480
0,94	476
0,93	472
0,92	468
0,91	464
0,90	460

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,89	456
0,88	452
0,87	448
0,86	444
0,85	440
0,84	436
0,83	432
0,82	428
0,81	424
0,80	420

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,79	416
0,78	412
0,77	408
0,76	404
0,75	400
0,74	396
0,73	392
0,72	388
0,71	384
0,70	380

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,69	376
0,68	372
0,67	368
0,66	364
0,65	360
0,64	356
0,63	352
0,62	348
0,61	344
0,60	340

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,59	336
0,58	332
0,57	328
0,56	324
0,55	320
0,54	316
0,53	312
0,52	308
0,51	304
0,50	300

\* Indien de oplossing reeds ontkleurt bij de toevoeging van de eerste twee druppels Reagens C is een herhaling van de bepaling met een kleiner testvolume van **4 ml** in de plaats van 5 ml aanbevolen. Voer de test precies volgens de voorschriften uit, maar in punt 2 met telkens 4 ml aquariumwater per cuvette. De waarde van de calciumconcentratie die u uiteindelijk afleest in de tabel moet u nog vermenigvuldigen **met de factor 1,25** om de werkelijke calciumconcentratie van uw staal te bekomen (zie voorbeeld).

Voorbeeld:

Staalvolume in ml:

4 ml in de plaats van 5 ml

Afgelezen calciumconcentratie  $c_{Ca}$  (afgelezen):

440 mg/l

**Werkelijke calciumconcentratie**

$$c_{Ca} = [1,25 \times 440 \text{ mg/l}] = \underline{550 \text{ mg/l}}$$

### ***Houdbaarheid:***

De reagentia zijn houdbaar tot 18 maanden na het eerste gebruik.

### ***Verpakkingsinhoud:***

2 flessen met schroefdeksel (Calcium A & C)

1 poedercuvette (Calcium B)

1 doseerlepel

2 glazen cuvetten

1 plastic stop

1 doseerspuit 5 ml

2 doseerspuiten 1 ml

2 spuitstukken (gele)

Gebruiksaanwijzing



INFORMACIONES DE USO

# Test de calcio en agua marina

## *¿Que significa el valor de calcio en el acuario de agua marina?*

El calcio, junto con el sodio, magnesio y potasio, cuanta entre los componentes principales del agua marina natural. Para las formas de vida que forman estructuras óseas calcáreas, como por ejemplo corales pétreos y algas calcáreas, este es un importante factor de crecimiento. La concentración de iones de calcio está en estrecha relación con el valor pH y la alcalinidad del agua marina. Con suficiente dióxido de carbono forma el valioso hidrocarbonato de calcio biológico, el cual puede ser absorbido directamente por los organismos que forman estructuras óseas calcáreas. En caso de carencia de dióxido de carbono se genera principalmente hidrocarbonato de calcio, cuya solubilidad empeora con el incremento del valor pH del agua. La reducción de la concentración de calcio debido por un lado al metabolismo de organismos y por el otro por precipitación, requiere una postdosificación regular de los iones de calcio en el agua marina de acuarios. El cuidadoso control del contenido de calcio en el acuario de agua marina, posibilita garantizar condiciones de vida óptimas y en lo posible lo más cercanas a la naturaleza para todas las formas de vida y evitar daños.

## *¿Que contenido de calcio se recomienda?*

En el agua marina natural el contenido de calcio se encuentra alrededor de 400 - 410 mg/l. Esta concentración no debería necesariamente ser superada en la cuba de agua marina, debido a que en ese caso se incrementa la probabilidad de precipitaciones con lo que bajo ciertas circunstancias podría empeorar el medio de la cuba por precipitación adicional de oligoelementos y descenso de la alcalinidad.

En caso de un descenso de la concentración de calcio por debajo de 350 mg/l se debería





1. ¡Agite la botella del gotero antes del uso!
2. Aclare primero ambas cubetas con agua de grifo y a continuación varias veces con el agua del acuario a ser examinado. Llene entonces cada una de ambas cubetas con la jeringuilla dosificadora de 5 ml, **exactamente con 5 ml** del agua del acuario. Coloque a un lado una de ambas cubetas llenadas (= muestra de comparación); esta sirve más tarde (bajo punto 6) como comparación de la muestra de analítica.
3. Coloque sobre la jeringuilla dosificadora de 1 ml **con impreso rojo** una de ambas piezas amarillas sobrepuestas. Extraiga de la botella reactivo **Calcium A hasta la marca 20** de la jeringuilla (émbolo) e introduzca la cantidad total en la muestra de analítica.  
**ATENCIÓN: ¡Para evitar una contaminación mutua, las jeringuillas de dosificación solamente pueden ser utilizadas en todos los casos para el mismo reactivo!**
4. Cierre la cubeta de vidrio con el tapón plástico y agite brevemente la solución.
5. Adicione de la cubeta de polvo a la muestra de analítica, una cucharada al ras de **Calcium B**, cierre la cubeta de vidrio con el tapón plástico y agite la solución hasta que el polvo se haya diluido. La solución se tiñe de azul claro.
6. Retire el tapón plástico de la cubeta de vidrio con la muestra de analítica. Coloque la segunda pieza sobrepuesta en la otra jeringuilla dosificadora de 1 ml **con impreso negro** y extraiga de la botella reactivo **Calcium C exactamente hasta la marcación de 1ml**.

Comience ahora a dosificar lentamente por goteo el reactivo de comprobación C a la muestra de analítica y mueva al mismo tiempo la cubeta de vidrio para mezclar bien el líquido. Adicione gotas hasta que la solución azul clara se torne incolora\*.

Para una mejor detección del cambio de color, tome la muestra de comparación (la segunda cubeta preparada bajo punto 2) y una base de color blanco como ayuda y observe desde arriba dentro de ambas cubetas colocadas una junta a la otra; en el momento que la muestra de analítica ya no pueda ser diferenciada con relación a la muestra de comparación, se interrumpe el goteo.

7. Después de decolorar la muestra de analítica proceda a la lectura de la cantidad restante  $V_c$  [ml] del reactivo C en la jeringuilla mediante el anillo negro del émbolo. De la tabla que sigue extraiga la concentración de calcio  $c_{Ca}$  in mg/l (ppm) correspondiente a la muestra.

Ejemplo:  $V_c = 0,76$  ml Concentración de calcio  $c_{Ca}$ : 404 mg/l.

8. Vuelva a colocar el reactivo de calcio C que queda en la jeringuilla en la botella con la inscripción **Calcium C**. Aclare las cubetas, el tapón plástico y la jeringuilla de 5 ml con agua de grifo. En caso que no realice inmediatamente otra comprobación, aclare también las pequeñas jeringuillas dosificadoras y las piezas sobrepuestas con agua de grifo y déjelas secar hasta la siguiente utilización.

Cantidad restante  $V_c$  [ml] en la jeringuilla

Concentración de calcio  $c_{Ca}$  en mg/l

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,99	496
0,98	492
0,97	488
0,96	484
0,95	480
0,94	476
0,93	472
0,92	468
0,91	464
0,90	460

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,89	456
0,88	452
0,87	448
0,86	444
0,85	440
0,84	436
0,83	432
0,82	428
0,81	424
0,80	420

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,79	416
0,78	412
0,77	408
0,76	404
0,75	400
0,74	396
0,73	392
0,72	388
0,71	384
0,70	380

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,69	376
0,68	372
0,67	368
0,66	364
0,65	360
0,64	356
0,63	352
0,62	348
0,61	344
0,60	340

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,59	336
0,58	332
0,57	328
0,56	324
0,55	320
0,54	316
0,53	312
0,52	308
0,51	304
0,50	300

\* Para el caso de que la solución ya se decolore al adicionar las primeras dos gotas, se recomienda una repetición del análisis con un volumen de muestra reducido de **4 ml** en lugar de 5 ml. Ejecute la comprobación exactamente de acuerdo a las especificaciones, por cierto en punto 2 en cada caso, con 4 ml de agua de acuario por cubeta. El valor para la concentración de calcio, que se lee de la tabla al finalizar la determinación, debe multiplicarlo aún por el **factor 1,25**, para obtener la concentración de calcio efectiva de su muestra (véase ejemplo).

Ejemplo:

Volumen de la muestra en ml:

Concentración de calcio de lectura  $c_{Ca}$  (leída):

**Concentración de calcio efectiva**

4 ml total 5 ml

440 mg/l

$$c_{Ca} = [1,25 \times 440 \text{ mg/l}] = \underline{550 \text{ mg/l}}$$

### ***Estabilidad:***

Los reactivos pueden ser utilizados hasta 18 meses después de su primera utilización.

### ***Contenido del embalaje:***

2 Botellas con tapón de rosca (Calcium A & C)

1 Cubeta de polvo (Calcium B)

1 Cuchara dosificadora

2 Cubetas de vidrio

1 Tapón plástico

1 Jeringuilla dosificadora 5 ml

2 Jeringuillas dosificadoras 1 ml

2 piezas sobrestuestas

Informaciones de utilización



INFORMAÇÕES PARA USO

# Teste de cálcio para água do mar

## *O que significa o valor de cálcio no aquário de água do mar?*

O cálcio, assim como o sódio, o magnésio e o potássio são os principais componentes da água natural do mar e atuam como importante fator de crescimento dos esqueletos dos pólipos formados pela secreção calcária, como por ex. o coral e a alga calcificadas. A concentração dos íons de cálcio relaciona-se estreitamente com o valor de pH quando e a alcalinidade na água do mar. Com suficiente dióxido de carbono ela forma o biologicamente valioso hidrogenocarbonato de cálcio, o qual pode ser absorvido diretamente pelos esqueletos dos pólipos provenientes da secreção calcária. No caso de escassez do dióxido de carbono ela forma, principalmente, o carbonato de cálcio, cuja solubilidade piora quando pH na água do mar se eleva. Por um lado, a absorção da concentração de cálcio pelos organismos vivos e, por outro lado, a insolubilidade, requerem, regularmente, um doseamento suplementar de íons de cálcio nos aquários de água marinha. O controle minucioso do teor de cálcio nos aquários de água do mar, permite manter uma condição de vida natural, e, o mesmo tempo, evitar danos.

## *Qual teor de cálcio pode ser recomendado?*

Na água do mar natural o teor de cálcio é de cerca 400 - 410 mg/l. Nos aquários de água do mar este teor de concentração não deveria ser ultrapassado, pois poderia aumentar a probabilidade de insolubilidade e, nestas condições, com a coprecipitação dos elementos de vestígio e a queda da alcalinidade, poderia alterar rapidamente o meio ambiente do aquário.

No caso de redução da concentração de cálcio abaixo de 350 mg/l, deveria ser acrescentado mais uma dosagem de **Tropic Marin® BioCALCIUM**.

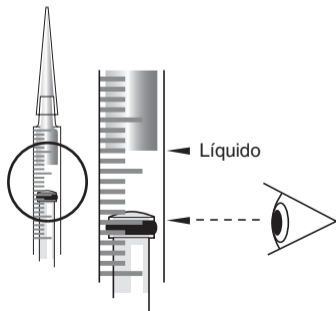
### ***Como apurar rápida e minuciosamente o teor de cálcio?***

Com o **Teste para Cálcio Tropic Marin®** é possível através de simples manuseio apurar rápida e minuciosamente a concentração de cálcio da prova de água e, concomitantemente, apurar a dosagem exata para reposição do cálcio perdido. Quando a concentração de cálcio se apresentar muito baixa, recomendamos o uso do **Tropic Marin® BioCALCIUM**, o qual, em contato com a água, forma o carbonato hidrógeno imediatamente aproveitável. Com isto, a proporção de íons da água do mar permanece constante, resultando daí, um produto derivado – o Tropic Marin sal marinho puro.

### **Utilização:**

O presente teste analítico rápido, se destina, tão somente, para a apuração do teor de concentração de cálcio na água do mar.

A leitura das seringas doseadoras ocorre sempre no fim do carimbo (anel preto), mesmo no caso de se formarem bolhas de ar entre o carimbo e a frente do líquido (condicionado pelo volume morto da adaptação amarela da seringa, vide ilustração). É muito importante, que ao puxar o tubo interno da seringa para fóra, ela esteja o tempo todo mergulhada no líquido.



1. Agite cada frasco contagotas antes de usar!
2. Enxague, primeiramente, as duas provetas em água corrente e, a seguir, várias vezes com a água do aquário que vai ser testada. Depois disto, coloque água do aquário em ambas as provetas com o auxílio da seringa doseadora de 5 ml, até alcançar **exatamente a marca dos 5 ml**. Coloque uma das duas provetas preenchidas de lado (= prova comparativa); ela vai ser utilizada, mais para frente (no ponto 6), para comparação das provas de análise.
3. Coloque sobre a seringa doseadora de 1 ml **com rótulo vermelho** uma das duas adaptações de seringa amarela. A seguir, mergulhe a seringa na garrafa de reagente de **Calcium A**, puxe o líquido até a **marcação 20** da seringa (carimbo) e despeje todo o conteúdo na prova de análise.

**ATENÇÃO: Para evitar impurezas em reciprocidade, as seringas doseadoras devem ser utilizadas sempre para os mesmos reagentes!**

4. Tampe a proveta de vidro com o tampão de plástico e agite brevemente a solução.
5. Adicione uma colher rasa de **Calcium B** da proveta de pó na prova de análise, tampe a proveta de vidro com o tampão plástico e agite a solução até que o pó esteja completamente dissolvido. A solução adquire uma coloração azul claro.
6. Retire o tampão plástico da proveta de vidro com a prova de análise. Ajuste a segunda adaptação de seringa sobre a outra seringa doseadora de 1 ml **com rótulo preto**. A seguir, mergulhe a seringa na garrafa de reagente de **Calcium C** e puxe o líquido até a **marcação de exatamente 1 ml** na seringa.



Adicione agora o reagente para teste C na prova de análise, lentamente, gota a gota, virando cuidadosamente a proveta após cada gota adicionada, para misturar muito bem o líquido. Continue pingando o reagente, gota a gota, até que a solução azul clara se torne incolor\*.

Para melhor reconhecer o invólucro de cores, pegue a prova comparativa (a segunda proveta preparada no ponto 2), coloque as duas provetas lado a lado sobre uma base branca e olhe, de cima para baixo, para dentro das provetas abertas; assim que a prova de análise não mais se diferenciar da prova comparativa, pode-se parar de pingar o reagente.

7. Após a descoloração da prova de análise, leia o resíduo de Reagente C  $V_c$  [ml] dentro da seringa, no anel recolhedor preto da seringa. Compare o teor correspondente de concentração de cálcio apurado no teste, na tabela de valores de concentração de Cálcio  $c_{Ca}$  em mg/l (ppm) logo abaixo.  
Exemplo:  $V_c = 0,76$  ml concentração de cálcio: 404 mg/l.
8. O restante do reagente de cálcio C que ficou na seringa pode ser devolvido à garrafa com inscrição **Calcium C**. Enxágue as provetas, os tampões plásticos e as seringas de 5 ml com água corrente. Se voce não for efetuar outro teste logo a seguir, enxágue, também, as pequenas seringas doseadoras e as adaptações de seringa, e deixe-as secar até o próximo teste.

Resíduo  $V_c$  [ml] na seringa  
 Concentração de cálcio  $c_{Ca}$  em mg/l

$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]	$V_c$ [ml]	$c_{Ca}$ [mg/l]
0,99	496	0,89	456	0,79	416	0,69	376	0,59	336
0,98	492	0,88	452	0,78	412	0,68	372	0,58	332
0,97	488	0,87	448	0,77	408	0,67	368	0,57	328
0,96	484	0,86	444	0,76	404	0,66	364	0,56	324
0,95	480	0,85	440	0,75	400	0,65	360	0,55	320
0,94	476	0,84	436	0,74	396	0,64	356	0,54	316
0,93	472	0,83	432	0,73	392	0,63	352	0,53	312
0,92	468	0,82	428	0,72	388	0,62	348	0,52	308
0,91	464	0,81	424	0,71	384	0,61	344	0,51	304
0,90	460	0,80	420	0,70	380	0,60	340	0,50	300

\* Para o caso, em que a solução se descolore logo após as primeiras duas gotas de reagente, é recomendável repetir a apuração do teor de concentração de cálcio com um volume menor para a prova de apenas **4 ml** ao invés de 5 ml. Realize o teste seguindo minuciosamente as instruções, conforme descrito no ponto 2, entretanto, com apenas 4 ml de água do mar em cada proveta. O valor para a concentração de cálcio, que no final da análise deve ser lido na tabela, ainda tem de ser multiplicado pelo **fator 1,25** para obter o valor efetivo da concentração de cálcio da sua análise (Vide exemplo).

Exemplo:

Volume de prova em ml:

4 ml ao invés de 5 ml

Valor de concentração de cálcio lido  $c_{Ca}$  (lido):

440 mg/l

**Concentração de cálcio efetiva**

$$c_{Ca} = [1,25 \times 440 \text{ mg/l}] = \underline{550 \text{ mg/l}}$$

### ***Durabilidade:***

Os reagentes podem ser utilizados durante 18 meses após a primeira utilização.

### ***Conteúdo da embalagem:***

2 garafas com tampa roscada (Calcium A & C)

1 proveta de pó (Calcium B)

1 colher doseadora

2 provetas de vidro

1 tampão de plástico

1 seringa doseadora de 5 ml

2 seringas doseadoras de 1 ml

2 adapta es de seringa

Instruções de utilização

