



# Magnesium-Calcium Combitest 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

[www.tropic-marine.com](http://www.tropic-marine.com)

# Magnesium-Calcium Combitest Meerwasser

## *Welche Bedeutung haben die Magnesium- und die Calcium-Konzentration im Meerwasseraquarium?*

Magnesium und Calcium zählen neben Natrium, Kalium, Chlorid und Sulfat zu den Hauptkomponenten des natürlichen Meerwassers. Für die kalkskelettbildenden Lebewesen, wie z.B. Steinkorallen und Kalkrotalgen, sind Magnesium und vor allen Dingen Calcium wichtige Wachstumsfaktoren. Mit ausreichend Kohlendioxid bildet Calcium das biologisch direkt verwertbare Calciumhydrogencarbonat, welches als Carbonat im Kalkskelett abgelagert wird. In dieses Calciumcarbonatgerüst ist eine je nach Organismus unterschiedliche Menge an Magnesiumcarbonat eingebaut.

Zahlreiche biochemische Prozesse laufen unter Beteiligung von Magnesium und Calcium ab. So hat Magnesium an vielen Phosphorylierungsvorgängen in den Zellen Anteil und wirkt als Teil des Chlorophyll-Moleküls direkt bei der Photosynthese mit. Calcium besitzt als zellulärer Botenstoff eine große Bedeutung für die Steuerung zahlreicher Vorgänge in den Zellen, z.B. in Verknüpfung mit Calcium-bindenden Proteinen.

Die Abnahme der Magnesium- bzw. der Calciumkonzentration durch zellulären Stoffwechsel einerseits und durch Skeletteinbau andererseits erfordert in der Meerwasseraquaristik eine regelmäßige Kontrolle und eventuelle Nachdosierung der beiden Ionen. Auf diese Weise ist es möglich, optimale und möglichst naturnahe Lebensbedingungen für alle Lebewesen zu garantieren und langfristige Schäden zu vermeiden.

### ***Welche Magnesium- bzw. Calcium-Konzentration ist zu empfehlen?***

Im natürlichen Meerwasser liegt der Calciumgehalt bei etwa 400-410 mg/l und der Magnesiumgehalt bei ca. 1280-1320 mg/l. Diese Konzentrationen sollten auch im Meerwasserbecken angestrebt werden, da bei überhöhten Konzentrationen die Wahrscheinlichkeit von Ausfällungen steigt und sich das Beckenmilieu durch Mitfällung von Spurenelementen und sinkende Alkalinität unter Umständen rasch verschlechtern kann. Doch sollte neben der Kontrolle der absoluten Konzentrationen auch auf ein korrektes Magnesium-Calcium-Verhältnis von ca. 3,25 : 1 geachtet werden, um Wachstumsstörungen zu verhindern.

### ***Wie kann man den Magnesium- bzw. den Calciumgehalt schnell und genau ermitteln?***

Mit dem TROPIC MARIN® Magnesium-Calcium Combitest ermittelt man bei einfacher Handhabung in wenigen Schritten die Magnesium- und die Calciumkonzentration der Wasserprobe mit äußerst hoher Empfindlichkeit. Dadurch gelingt eine genaue Bestimmung der eventuell nachzudosierenden Magnesium- bzw. Calciummenge.

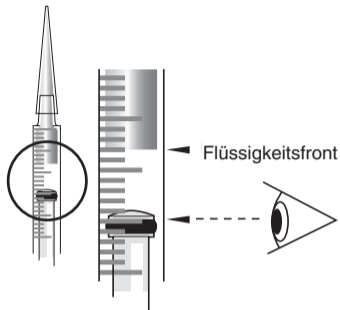
Zur Erhöhung der Magnesium- bzw. Calciumkonzentration empfehlen wir die Verwendung von TROPIC MARIN® BIO-MAGNESIUM bzw. BIO-CALCIUM, die im Beckenwasser die biologisch direkt verwertbaren Hydrogencarbonate der beiden Ionen zur Verfügung stellen. Das Ionenverhältnis bleibt dabei konstant, als Nebenprodukt entsteht lediglich reines TROPIC MARIN® Meersalz.

Liegen überhöhte Konzentrationen an Magnesium oder Calcium vor und gibt es Probleme mit Ausfällungen, sollte ein Teilwasserwechsel vorgenommen werden.

## Anwendung:

Der vorliegende analytische Schnelltest dient ausschließlich zur Bestimmung der Calcium- und der Magnesiumkonzentration 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.



Im ersten Teil wird die Calcium-Konzentration bestimmt, anschließend **mit der gleichen Probe** die Magnesium-Konzentration.

1. Schütteln Sie jede Reagenzienflasche 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 und 10) als Vergleich zu der Analysenprobe.
3. Setzen Sie auf die 1 ml Dosierspritze **mit rotem Aufdruck** eine der drei gelben Spritzenaufsätze auf. Ziehen Sie aus der Flasche **Magnesium-Calcium Test 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!**

Legen Sie die Dosierspritze nach Zugabe von A nur zur Seite; sie wird später unter Punkt 9 nochmals benötigt.

4. Verschließen Sie die Analysenküvette mit dem Plastikstopfen und schütteln Sie die Lösung kurz.
5. Entfernen Sie den Plastikstopfen und geben Sie aus der Pulverküvette **Magnesium-Calcium Test B** einen gestrichenen Messlöffel (beiliegend) Reagenz 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 1 ml-Dosierspritze **mit schwarzem Aufdruck** auf und ziehen Sie aus der Flasche **Magnesium-Calcium Test 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 (\*siehe jedoch Anmerkung auf Seite 7).

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  $V_e$  [ml] an Reagenz C in der Spritze am schwarzen Kolbenring der Spritze ab. Aus der nachstehenden

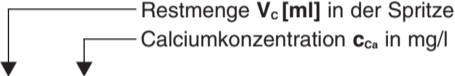
**Tabelle I** entnehmen Sie die der Probe entsprechende Calciumkonzentration  $c_{Ca}$  in mg/l (ppm).

Beispiel: Restmenge in der Spritze:  $V_c = 0,46$  ml

→ Calcium-Konzentration der Probe:  $Ca = 392$  mg/l

8. In der Spritze verbliebenes Reagenz C geben Sie bitte zurück in die Flasche mit der Aufschrift Magnesium-Calcium C.

**TABELLE I: Calciumkonzentrationen**



$V_c$ [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]
0,98	496	0,78	456	0,58	416	0,38	376	0,18	336
0,96	492	0,76	452	0,56	412	0,36	372	0,16	332
0,94	488	0,74	448	0,54	408	0,34	368	0,14	328
0,92	484	0,72	444	0,52	404	0,32	364	0,12	324
0,90	480	0,70	440	0,50	400	0,30	360	0,10	320
0,88	476	0,68	436	0,48	396	0,28	356	0,08	316
0,86	472	0,66	432	0,46	392	0,26	352	0,06	312
0,84	468	0,64	428	0,44	388	0,24	348	0,04	308
0,82	464	0,62	424	0,42	384	0,22	344	0,02	304
0,80	460	0,60	420	0,40	380	0,20	340	0,00	300

\* **Anmerkung:** 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: Probevolumen in ml: 4 ml statt 5 ml  
Abgelesene Calcium-Konzentration: 440 mg/l  
Wirkliche Calcium-Konzentration:  $c_{Ca} = [1,25 \times 440 \text{ mg/l}] = 550 \text{ mg/l}$

9. Für die Bestimmung der Magnesium-Konzentration geben Sie nun nochmals 3 Tropfen Reagenz aus der Flasche mit der Aufschrift **Magnesium-Calcium Test A** zur Analysenprobe zu (1 ml-Dosierspritze mit der roten Skalierung). Verschließen Sie die Analysenküvette mit dem Plastikstopfen und schütteln Sie kurz. Die Lösung färbt sich wieder hellblau.
10. Entfernen Sie den Plastikstopfen von der Glasküvette und setzen Sie den dritten Spritzenaufsatz auf die verbliebene 1ml-Dosierspritze. Aus der Flasche mit der Aufschrift Magnesium-Calcium Test D ziehen Sie genau 1,0 ml auf.

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

Zum besseren Erkennen des Farbumschlages nehmen Sie wieder die Vergleichsprobe (die unter Punkt 2 vorbereitete zweite Küvette) und eine weiße Unterlage zur Hilfe und verfahren wie oben beschrieben.

11. Lesen Sie nach dem Entfärben der Analysenprobe die Restmenge  $V_D$  [ml] an Reagenz D in der Spritze am schwarzen Kolbenring der Spritze ab. Aus der nachstehenden **Tabelle II** entnehmen Sie die der Probe entsprechende Magnesiumkonzentration  $c_{Mg}$  in mg/l (ppm).

Beispiel: Restmenge in der Spritze:  $V_D = 0,35$  ml

→ Magnesium-Konzentration der Probe:  $Mg = 1300$  mg/l

**Bei 4 ml Probe multiplizieren Sie den Tabellenwert mit 1,25 und erhalten so den richtigen Magnesiumgehalt.**

**TABELLE II: Magnesiumkonzentrationen**

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]	$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]	$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]	$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]	$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,59	820	0,49	1020	0,39	1220	0,29	1420	0,19	1620
0,58	840	0,48	1040	0,38	1240	0,28	1440	0,18	1640
0,57	860	0,47	1060	0,37	1260	0,27	1460	0,17	1660
0,56	880	0,46	1080	0,36	1280	0,26	1480	0,16	1680
0,55	900	0,45	1100	0,35	1300	0,25	1500	0,15	1700
0,54	920	0,44	1120	0,34	1320	0,24	1520	0,14	1720
0,53	940	0,43	1140	0,33	1340	0,23	1540	0,13	1740
0,52	960	0,42	1160	0,32	1360	0,22	1560	0,12	1760
0,51	980	0,41	1180	0,31	1380	0,21	1580	0,11	1780
0,50	1000	0,40	1200	0,30	1400	0,20	1600	0,10	1800



12. In der Spritze verbliebenes Reagenz D geben Sie bitte zurück in die Flasche mit der Aufschrift Magnesium-Calcium Test D. Verschließen Sie alle Flaschen nach dem Gebrauch! 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.

### ***Haltbarkeit:***

Die Reagenzien sind bis max. 12 Monate nach erstmaliger Benutzung verwendbar.

### ***Sicherheitshinweise:***

**Nicht in die Hände von Kindern gelangen lassen!**

### **ACHTUNG:**

**Lösung C enthält Bleiverbindung 0,8 %.** Gefahr kumulativer Wirkungen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Exposition vermeiden.

**Lösung D enthält Natriumhydroxid 2,6 %. Reizend.** Reizt die Augen und die Haut. Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren. Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, Etikett vorzeigen).

### ***Packungsinhalt:***

3 Reagenzflaschen	1 Einmalspritze (5 ml)
1 Pulverküvette	3 Einmalspritzen (1 ml)
1 Dosierlöffel	3 Spritzenaufsätze
2 Glasküvetten	Gebrauchsinformation
1 Plastikstopfen	



INFORMATION FOR USE

# Magnesium-Calcium Combitest for Salt Water

## ***What is the significance of the magnesium and calcium concentration in a marine aquarium?***

Along with sodium, potassium, chloride and sulfate, magnesium and calcium are among the main components of natural sea water. For organisms that form calcareous skeletons, such as stony corals and coralline algae, magnesium and calcium are important growth factors. Together with sufficient carbon dioxide, calcium forms calcium hydrogen carbonate which is utilized biologically, deposited as carbonate in the calcareous skeleton of these organisms. Depending on the type of organism, magnesium carbonate, in varying quantities, is also used in these calcium carbonate skeletons. Additionally, magnesium is very important in photosynthesis.

Due to cellular metabolism and the use of these compounds in the skeletons of calcareous organisms, the magnesium and calcium concentrations in a marine aquarium will continue to decrease over time. For this reason, regular testing of the magnesium and calcium concentrations and the possible addition of these ions to the marine aquarium is necessary to promote the health and growth of these organisms.

## ***What are the recommended magnesium and calcium concentrations?***

The magnesium (Mg) content of natural sea water is about 1280-1320 mg/l (ppm) and the calcium (Ca) content is about 400-410 mg/l (ppm) creating a Mg/Ca ratio of 3.25/1. Extremely high concentrations of magnesium and/or calcium can lead to precipitation

causing a decrease in alkalinity and of trace elements in solution. For this reason, it is recommended to maintain concentrations of magnesium and calcium as close to natural sea water levels as possible.

### ***How can the magnesium or calcium content be determined quickly and accurately?***

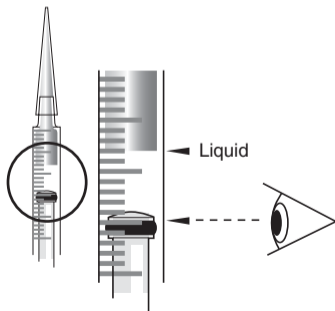
In a quick and simple process, the TROPIC MARIN® Magnesium-Calcium Combitest makes possible the accurate determination of the magnesium and calcium concentration of the aquarium water and thereby a precise determination of the amount of magnesium and calcium that may need to be added. To increase the magnesium or calcium concentration, use TROPIC MARIN® BIO-MAGNESIUM or BIO-CALCIUM, which add the hydrogen carbonate compound of both ions in a biologically available form. The natural ionic ratio of the aquarium water remains constant.

In the case of excessive concentrations or precipitation of magnesium and/or calcium compounds, a partial water change using TROPIC MARIN® Marine Salt Mixture is recommended.

### **Instructions:**

This quick-test will accurately determine the calcium and magnesium 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 lettering must ALWAYS be used ONLY for the reagent Magnesium-Calcium Test A (together with one of the yellow syringe tips). The syringe with the black lettering (and the second yellow syringe tip) MUST ALWAYS be used ONLY for the reagent Magnesium-Calcium Test C. The remaining 1 ml dosing syringe (and third yellow syringe tip) MUST ALWAYS be used ONLY for reagent Magnesium-Calcium Test D. Using the syringes and tips correctly will eliminate any possible cross contamination of the reagents.**

The calcium concentration is determined in the first part of the testing procedure, and the magnesium concentration is determined **with the same sample** afterwards.

### **To determine the Calcium concentration:**

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 each exactly with 5 ml of tank water. Put one of the two filled test vials aside. This will be the comparison sample for later on.
3. Place one of the three yellow syringe tips on the **red lettered 1ml dosing syringe**. Fill the syringe with reagent from the bottle **Magnesium-Calcium Test A, up to the 20 unit mark** and add the entire amount to the test sample. The dosing gun is only to be put aside, as it is needed under point 9 once more later on.

4. Close the test vial with the plastic stopper and shake the solution for a short time.
5. Remove the plastic stopper and add a level measuring spoonful of **Magnesium-Calcium Test B** reagent from the powder vial to the analytical sample. Close the glass vial with the plastic stopper and shake the solution until the powder is dissolved. The solution turns light blue.
6. Remove the plastic stopper from the glass vial from the blue test sample. Place the second syringe tip on the 1 ml dosing syringe **with black lettering**, and fill the syringe with reagent from the bottle **Magnesium-Calcium Test C**, exactly up to the 1.0 ml marking.

One drop at a time, slowly add **Reagent 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 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 residual amount of reagent C in the syringe. The following table shows the calcium concentration (Ca) in mg/l (ppm) which corresponds to the calcium in your test sample.

Example: remaining reagent left in the syringe = 0.46 ml = 392 mg/l Ca in the sample

8. Return any remaining reagent C in the syringe back into the bottle marked Magnesium-Calcium Test C.

**TABLE I: Calcium Concentrations**

Reagent left in syringe ml	Ca ppm mg/l	Reagent left in syringe ml	Ca ppm mg/l	Reagent left in syringe ml	Ca ppm mg/l	Reagent left in syringe ml	Ca ppm mg/l	Reagent left in syringe ml	Ca ppm mg/l
0,98	496	0,78	456	0,58	416	0,38	376	0,18	336
0,96	492	0,76	452	0,56	412	0,36	372	0,16	332
0,94	488	0,74	448	0,54	408	0,34	368	0,14	328
0,92	484	0,72	444	0,52	404	0,32	364	0,12	324
0,90	480	0,70	440	0,50	400	0,30	360	0,10	320
0,88	476	0,68	436	0,48	396	0,28	356	0,08	316
0,86	472	0,66	432	0,46	392	0,26	352	0,06	312
0,84	468	0,64	428	0,44	388	0,24	348	0,04	308
0,82	464	0,62	424	0,42	384	0,22	344	0,02	304
0,80	460	0,60	420	0,40	380	0,20	340	0,00	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: <b>Sample volume in ml:</b>	4 ml instead of 5 ml
<b>Remaining reagent left in syringe:</b>	0.70 ml
<b>Calcium concentration which you read off:</b>	440 mg/l (ppm)
<b>Actual calcium concentration:</b>	Ca = $[1.25 \times 440 \text{ mg/l}] = \underline{550 \text{ mg/l (ppm)}}$

**To determine the Magnesium concentration (must follow the calcium test with the same sample):**

- To determine the magnesium concentration: Add an additional 3 drops of reagent **Magnesium-Calcium Test A** to the test sample (using the 1 ml dosing syringe with red lettering). Close the test vial with the plastic stopper and shake it for a short time. The solution turns light blue again.
- Place the third syringe tip on the remaining 1ml dosing syringe. Fill the syringe with exactly 1.0 ml from the **Magnesium-Calcium Test D**. Remove the plastic stopper from the glass vial.

One drop at a time, slowly add the test reagent D to the blue test sample. Swirl the glass test vial after each drop in order to mix the liquid thoroughly. Continue to add test reagent 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.

- After the test sample becomes colorless, read the remaining amount of reagent D in the syringe, reading from the bottom of the black rubber O ring on the plunger. The

following table shows the magnesium concentration (Mg) in mg/l (ppm) which corresponds to the magnesium in your test sample.

Example: remaining reagent left in syringe = 0.35 ml = 1300 mg/l (ppm) magnesium (Mg)

**If your test contains 4 ml, multiply the table results by 1.25 in order to determine the actual magnesium concentration.**

**TABLE II: Magnesium Concentrations**

Reagent left in syringe ml	Mg ppm mg/l	Reagent left in syringe ml	Mg ppm mg/l	Reagent left in syringe ml	Mg ppm mg/l	Reagent left in syringe ml	Mg ppm mg/l	Reagent left in syringe ml	Mg ppm mg/l
0,59	820	0,49	1020	0,39	1220	0,29	1420	0,19	1620
0,58	840	0,48	1040	0,38	1240	0,28	1440	0,18	1640
0,57	860	0,47	1060	0,37	1260	0,27	1460	0,17	1660
0,56	880	0,46	1080	0,36	1280	0,26	1480	0,16	1680
0,55	900	0,45	1100	0,35	1300	0,25	1500	0,15	1700
0,54	920	0,44	1120	0,34	1320	0,24	1520	0,14	1720
0,53	940	0,43	1140	0,33	1340	0,23	1540	0,13	1740
0,52	960	0,42	1160	0,32	1360	0,22	1560	0,12	1760
0,51	980	0,41	1180	0,31	1380	0,21	1580	0,11	1780
0,50	1000	0,40	1200	0,30	1400	0,20	1600	0,10	1800



12. Return any remaining reagent D in the syringe to the reagent bottle marked Magnesium-Calcium Test D. Reclose all bottles after use! Rinse the test vials, the plastic stopper and the 5 ml syringe with tap water. If you are not going to immediately repeat another test, rinse the small dosing syringes and syringe tips with tap water. Be sure that they are dry before the next use.

***Storage life:***

The reagents may be used for up to 12 months after opening.

***Safety Comments:***

**Keep out of reach of children!**

**CAUTION:**

**Solution C contains 0.8 % lead compound.** Harmful if swallowed. Danger of cumulative effects. May cause harm to unborn child. Keep away from combustible material. Avoid exposure – Obtain special instructions before use.

**Solution D contains 2.6 % sodium hydroxide. Irritant.** Irritating to eyes and the skin. In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.

In case of accident or if you feel unwell seek medical advice immediately (show the label where possible).

***Package contents:***

3 bottles with reagent

1 powder vial

1 dosing spoon

2 glass vials

1 plastic stopper

1 disposable syringe (5 ml)

3 disposable syringes (1 ml)

3 syringe tips

instructions



NOTICE D'UTILISATION

# Test combiné magnésium-calcium pour eau de mer

***Quelle importance ont les concentrations en magnésium et en calcium pour les aquariums à eau de mer?***

Le magnésium et le calcium ainsi que le sodium, le potassium, les chlorures et les sulfates sont les constituants principaux de l'eau de mer. Pour les êtres vivants à squelette calcaire, tels que les coraux et les polypiers rouges calcaires, le magnésium et plus encore le calcium constituent des agents essentiels de leur développement. En présence de dioxyde de carbone en quantité suffisante, le calcium est transformé en son hydrogénocarbonate, qui est directement utilisé par les organismes vivants et qui est assimilé, dans la structure calcaire, sous forme de carbonate. Dans cette structure à base de carbonate de calcium intervient, en proportion variable et selon les organismes, le carbonate de magnésium.

De nombreux processus biochimiques mettent en jeu le magnésium et le calcium. Ainsi, le magnésium intervient dans nombreux processus de phosphorylation dans les cellules et constitue un agent important de la photosynthèse en tant qu'élément de la molécule de chlorophylle. Le calcium agissant comme un élément de connexion a une importance capitale dans le déroulement de nombreux processus au niveau cellulaire, notamment dans les liaisons avec les protéines liant le calcium.

Les prélèvements de magnésium ou de calcium dus au métabolisme cellulaire des organismes, d'une part, et le développement du squelette, d'autre part, exigent un contrôle régulier des concentrations ioniques de ces deux éléments et un appoint

éventuel. Il devient alors possible d'assurer à tous les organismes marins un environnement le plus proche possible des conditions d'origine et d'éviter à terme une détérioration du milieu.

### ***Quelles concentrations en magnésium et calcium recommander?***

Dans l'eau de mer naturelle, la teneur en calcium se situe à environ 400-410 mg/l et celle en magnésium à env. 1280-1320 mg/l. Ces concentrations constituent des valeurs guides pour les aquariums à eau de mer, les risques de précipitation augmentant avec des concentrations excessives et le milieu pouvant rapidement se dégrader par coprécipitation des oligo-éléments et la baisse de l'alcalinité. Outre le contrôle des valeurs absolues en concentration, il convient de veiller à un rapport magnésium-calcium d'env. 3,25:1, pour éviter les défauts de croissance.

### ***Comment déterminer rapidement et précisément les teneurs en magnésium et calcium?***

Le test combiné TROPIC MARIN® magnésium-calcium permet de déterminer, moyennant quelques opérations très simples, la concentration en magnésium et en calcium de l'échantillon avec une grande sensibilité. On détecte ainsi précisément un éventuel besoin en complément de magnésium ou calcium.

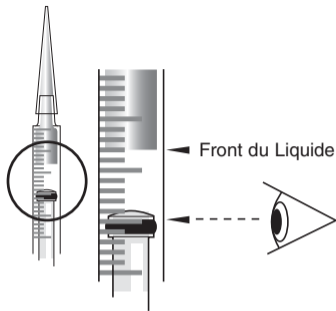
Pour relever les concentrations en magnésium ou calcium, nous recommandons l'emploi de TROPIC MARIN® BIO-MAGNÉSIUM ou BIO-CALCIUM, qui apporte dans l'aquarium l'hydrogénocarbonate des deux espèces ioniques directement exploitable au niveau biologique. Le rapport des concentrations ioniques reste constant, du sel de mer pur TROPIC MARIN® apparaissant comme produit secondaire.

En cas de concentrations trop élevées en magnésium ou en calcium, des problèmes de précipitations apparaissent et il est nécessaire de renouveler partiellement l'eau.

## Utilisation:

Le test rapide présenté ci après sert exclusivement à la détermination des concentrations en calcium et en magnésium en eau de mer.

La lecture des seringues graduées s'effectue toujours à l'extrémité (anneau noir) du piston, même si l'air est présent entre le piston et le niveau de liquide (ce qui arrive à cause du volume mort de l'embout, voir figure ci jointe). L'important est que l'embout plonge constamment dans le liquide lors du remplissage de la seringue.



La détermination de la concentration en calcium s'effectue dans un premier temps, vient ensuite celle de la concentration en magnésium et **ceci avec le même échantillon**.

1. Agiter les flacons de réactifs avant utilisation!
2. Rincer les deux tubes à essai à l'eau du robinet puis plusieurs fois avec l'eau de l'aquarium soumise à analyse. Remplir ensuite les deux tubes à essai avec exactement 5 ml d'eau d'aquarium à l'aide de la seringue graduée 5 ml. Mettre de côté un des deux tubes à essai (= tube de comparaison); il servira ultérieurement (aux points 6 et 10) comme référence pour l'échantillon sous analyse (tube de mesure).
3. Disposer sur la seringue graduée 1 ml (**ayant une graduation rouge**) l'un des trois embouts jaunes. Extraire du flacon **Magnésium-Calcium Test A** du réactif jusqu'au

repère 20 de la seringue (piston) et introduire tout le volume 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.**

Mettre cette seringue de côté; elle servira ultérieurement au point 9.

4. Fermer le tube de mesure avec le bouchon en plastique et agiter brièvement la solution.
5. Enlever le bouchon en plastique et ajouter à l'échantillon sous analyse une cuillerée à ras bord de réactif du tube de poudre **Magnésium-Calcium Test B**. Fermer le tube de mesure avec le bouchon en plastique et agiter la solution jusqu'à dissolution de la poudre. La solution vire au bleu clair.

6. Enlever le bouchon en plastique du tube de mesure contenant l'échantillon sous analyse. Mettre le deuxième embout sur la seringue graduée 1 ml avec **une inscription noire** et extraire du flacon **Magnésium-Calcium Test C** exactement 1,0 ml de réactif jusqu'au repère.

Commencer maintenant l'introduction goutte à goutte du réactif C dans le tube de mesure en le secouant doucement afin de mélanger les réactifs. Continuer à verser le réactif C goutte à goutte jusqu'à ce que la solution bleue devienne incolore.\*

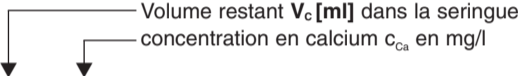
Pour mieux apprécier le changement de coloration, comparer le tube de mesure avec le tube de comparaison (deuxième tube à essai préparé au point 2). Placer les deux tubes l'un à côté de l'autre sur un fond blanc. Regarder d'en haut les deux tubes. Dès que la solution du tube de mesure présente la même teinte que celle du tube de comparaison, arrêter le goutte à goutte.

7. Lire après décoloration de l'échantillon le volume restant  $V_C$  [ml] de réactif C dans la seringue sur l'anneau noir. À partir du **tableau I**, en déduire la concentration en calcium  $c_{Ca}$  en mg/l (ppm).

Exemple: Volume restant dans la seringue:  $V_c = 0,46$  ml  
 Concentration en calcium:  $C_a = 392$  mg/l

8. Remettre le reliquat de réactif C de la seringue dans le flacon avec l'étiquette Magnésium-Calcium Test C.

**TABLEAU I: Concentration en Calcium**



$V_c$ [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]
0,98	496	0,78	456	0,58	416	0,38	376	0,18	336
0,96	492	0,76	452	0,56	412	0,36	372	0,16	332
0,94	488	0,74	448	0,54	408	0,34	368	0,14	328
0,92	484	0,72	444	0,52	404	0,32	364	0,12	324
0,90	480	0,70	440	0,50	400	0,30	360	0,10	320
0,88	476	0,68	436	0,48	396	0,28	356	0,08	316
0,86	472	0,66	432	0,46	392	0,26	352	0,06	312
0,84	468	0,64	428	0,44	388	0,24	348	0,04	308
0,82	464	0,62	424	0,42	384	0,22	344	0,02	304
0,80	460	0,60	420	0,40	380	0,20	340	0,00	300

\* Dans le cas où la solution se décolore dès l'ajout des deux premières gouttes de réactif C, il est conseillé de refaire le test avec un volume d'échantillon réduit, soit 4 ml au lieu de 5 ml. Effectuer le test exactement comme indiqué, si ce n'est qu' au point 2, prendre 4 ml d'échantillon par tube à essai. A la fin du test, multiplier par 1,25 la valeur lue dans le tableau pour la concentration en calcium, afin d'avoir la concentration effective de l'échantillon (voir exemple).

Exemple: Volume de prise d'essai in ml: 4 ml au lieu de 5 ml  
Concentration lue en calcium: 440 mg/l  
Concentration effective en calcium:  $c_{Ca} = [1,25 \times 440 \text{ mg/l}] = 550 \text{ mg/l}$

9. Pour la détermination de la concentration en magnésium, rajouter maintenant à l'échantillon sous analyse 3 gouttes de réactif du flacon avec l'étiquette **Magnésium-Calcium Test A** (seringue 1 ml *avec les graduations rouges*). Fermer le tube à essai avec le bouchon en plastique et agiter brièvement. La solution repasse à une coloration bleue claire.
10. Enlever le bouchon en plastique du tube de mesure et installer le troisième embout sur la seringue graduée 1 ml restante. Retirer exactement 1 ml du flacon avec l'étiquette **Magnésium-Calcium Test D**.  
Ajouter alors avec soin goutte à goutte le réactif D dans le tube de mesure en le secouant doucement afin de bien mélanger les réactifs. Continuer l'ajout goutte à goutte jusqu'à décoloration de la solution bleue claire.  
Pour vérifier le point de décoloration, reprendre l'échantillon de comparaison (deuxième tube à essai préparé au point 2) et à l'aide du fond blanc, comparer les deux tubes comme indiqué plus haut (point 6).
11. Après décoloration de l'échantillon, lire le volume restant  $V_D$  [ml] de réactif D dans la seringue sur l'anneau noir. A partir du **tableau II**, en déduire la concentration en magnésium de l'échantillon  $c_{Mg}$  en mg/l (ppm).



Exemple: Volume restant dans la seringue:  $V_D = 0,35$  ml

Concentration en magnésium de l'échantillon:  $Mg = 1300$  mg/l

**Pour des prises d'essai de 4 ml multiplier les valeurs du tableau par 1,25 pour avoir la vraie valeur en magnésium.**

**TABLEAU II: Concentration en Magnésium**

Volume restant  $V_D$  [ml] dans la seringue  
concentration en magnésium  $c_{Mg}$  en mg/l

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,59	820
0,58	840
0,57	860
0,56	880
0,55	900
0,54	920
0,53	940
0,52	960
0,51	980
0,50	1000

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,49	1020
0,48	1040
0,47	1060
0,46	1080
0,45	1100
0,44	1120
0,43	1140
0,42	1160
0,41	1180
0,40	1200

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,39	1220
0,38	1240
0,37	1260
0,36	1280
0,35	1300
0,34	1320
0,33	1340
0,32	1360
0,31	1380
0,30	1400

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,29	1420
0,28	1440
0,27	1460
0,26	1480
0,25	1500
0,24	1520
0,23	1540
0,22	1560
0,21	1580
0,20	1600

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,19	1620
0,18	1640
0,17	1660
0,16	1680
0,15	1700
0,14	1720
0,13	1740
0,12	1760
0,11	1780
0,10	1800

12. Remettre le reliquat de réactif D de la seringue dans le flacon **Magnésium-Calcium Test D**. Fermer les flacons après l'utilisation! Rincer les tubes à essai, le bouchon en plastique et la seringue 5 ml à l'eau du robinet. Si un autre test ne doit pas suivre immédiatement, rincer également les petites seringues graduées et les embouts à l'eau du robinet et laisser sécher jusqu'au prochain test.

***Conservation:***

Les réactifs restent utilisables 12 mois après la première utilisation.

***Consignes de sécurité:***

**Conserver hors de la portée des enfants.**

**ATTENTION:**

**La solution C contient un composé au plomb à 0,8 %.** Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant. Nocif par ingestion. Danger d'effets cumulatifs. Eviter l'exposition – se procurer des instructions spéciales avant utilisation. Tenir à l'écart des matières combustibles.

**La solution D contient de l'hydroxyde de sodium à 2,6 %.** Irritant. Irritant pour les yeux et la peau. En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste. Ne jamais verser de l'eau dans ce produit. En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

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

3 flacons de réactifs,  
1 tube produit en poudre ,  
1 spatule dosée,  
2 tubes à essai en verre,  
1 bouchon plastique,  
1 seringue graduée (5 ml),  
3 seringues graduées (1 ml),  
3 montures à aiguille (embouts jaunes),  
notice d'utilisation



ISTRUZIONI PER L'USO

## Test combinato magnesio-calcio per l'acqua di mare

***Che importanza ha la concentrazione di magnesio e di calcio nell'acquario marino?***

Il magnesio e il calcio sono, insieme al sodio, al potassio, al cloruro e al solfato, tra i componenti principali dell'acqua di mare naturale. Per gli esseri viventi che formano scheletri calcarei, come per esempio i madreporari e le rodoficee corallinacee il magnesio, e soprattutto il calcio, sono fattori fondamentali per la crescita. Con una quantità sufficiente di anidride carbonica, il calcio forma l'idrocarbonato di calcio che è direttamente utilizzabile dal punto di vista biologico e si deposita nello scheletro calcareo sotto forma di carbonato. In questa struttura formata da carbonato di calcio è poi integrata una quantità di carbonato di magnesio, diversa a seconda degli organismi.

Molti processi biochimici si svolgono con il contributo di calcio e magnesio. Così il magnesio per es. ha una parte in molti processi di fosforilazione nelle cellule e, come componente della molecola della clorofilla, contribuisce direttamente alla fotosintesi. Il calcio, come sostanza messaggera cellulare, ha una grande importanza per il controllo di numerosi processi all'interno delle cellule per es. insieme a proteine che legano il calcio. Negli acquari marini la riduzione della concentrazione di magnesio o di calcio, per via del metabolismo cellulare da un lato e dell'integrazione nello scheletro calcareo dall'altro, rende necessari controlli periodici ed eventualmente l'aggiunta di entrambi gli ioni. In tal modo è possibile garantire condizioni di vita ottimali e il più possibile vicine a quelle naturali per tutti gli esseri viventi ed evitare i danni che alla lunga potrebbero insorgere.

### ***Qual'è la concentrazione di magnesio e di calcio consigliata?***

Nell'acqua di mare naturale il contenuto di calcio è di circa 400-410 mg/l e il contenuto di magnesio di circa 1280-1320 mg/l. E' consigliabile cercare di ottenere queste concentrazioni anche nell'acquario marino. Dal momento che in presenza di concentrazioni eccessive la probabilità di precipitazioni aumenta, l'ambiente dell'acquario può in talune situazioni peggiorare rapidamente a causa della precipitazione di microelementi e della diminuzione dell'alcalinità. Tuttavia oltre al controllo della concentrazione assoluta è anche importante fare attenzione che vi sia una corretta proporzione magnesio-calcio di circa 3,25 : 1, in modo tale da impedire disturbi della crescita.

### ***Come è possibile determinare velocemente e con precisione il contenuto di magnesio e di calcio?***

Con il test combinato magnesio-calcio TROPIC MARIN® è possibile determinare con poche e semplici operazioni la concentrazione di calcio e di magnesio del campione di acqua con un livello di precisione estremamente elevato. In tal modo è possibile stabilire con esattezza la quantità di magnesio e di calcio che dovrà eventualmente essere aggiunta.

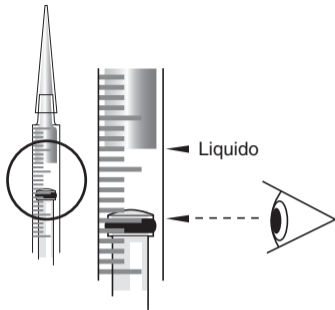
Per aumentare la concentrazione di magnesio e di calcio consigliamo l'utilizzo degli appositi prodotti TROPIC MARIN® BIO-MAGNESIUM e BIO-CALCIUM, che mettono a disposizione nell'acqua dell'acquario gli idrocarbonati, direttamente utilizzabili dal punto biologico, di entrambi gli ioni. La proporzione degli ioni resta in tal caso costante mentre come prodotto secondario si crea solo sale marino puro TROPIC MARIN®.

Nel caso in cui si rilevi una concentrazione di magnesio o di calcio troppo elevata e si manifestino problemi di precipitazioni, è necessario eseguire un cambio parziale dell'acqua.

### **Uso:**

Il presente test analitico rapido serve esclusivamente a determinare la concentrazione di magnesio e di calcio nell'acqua di mare.

La lettura delle siringhe graduate deve essere effettuata sempre in base alla fine (anello nero) dello stantuffo, anche se tra lo stantuffo e il fronte del liquido è presente dell'aria (fatto dovuto al volume morto della parte gialla della siringa, vedi figura). Importante è solo il fatto che la siringa durante l'aspirazione sia sempre immersa nel liquido.



Nella prima parte si determina la concentrazione di calcio, poi **con lo stesso campione** la concentrazione di magnesio.

1. Agitare ogni provetta prima dell'uso!
2. Sciacquare prima le due provette con acqua di rubinetto e quindi più volte con l'acqua dell'acquario da analizzare. Riempire poi entrambe le provette, utilizzando la siringa graduata da 5 ml, con esattamente 5 ml di acqua dell'acquario. Mettere da parte una delle due provette riempite d'acqua (=campione di confronto); servirà poi (punti 6 e 10) come confronto per il campione analizzato.
3. Innestare sulla siringa graduata da 1 ml **con la scritta rossa** uno dei tre elementi gialli. Aspirare dalla boccetta **Test magnesio-calcio A** il reagente fino alla tacca 20 della siringa (stantuffo) e versarlo tutto nel campione da analizzare.

**Attenzione: per evitare che si inquinino a vicenda, le siringhe graduate devono essere utilizzate esclusivamente con gli stessi reagenti!**

Mettere ora da parte la siringa graduata, servirà ancora dopo, come descritto al punto 9.

4. Chiudere la provetta con il tappo di plastica e agitare brevemente la soluzione.
5. Togliere il tappo di plastica ed aggiungere al campione da analizzare un cucchiaino raso di reagente prelevato dalla provetta di polvere **Test magnesio-calcio B**. Chiudere la provetta di vetro con il tappo di plastica e agitare la soluzione finché la polvere non si è sciolta. Il liquido si colorerà di azzurro.
6. Togliere il tappo di plastica dalla provetta con il campione da analizzare. Innestare il secondo elemento giallo sulla siringa graduata da 1 ml **con la scritta nera** ed aspirare il reagente dalla boccetta **Test magnesio-calcio C** esattamente fino alla tacca da 1,0 ml.

Iniziare ora ad aggiungere goccia a goccia il reagente C al campione da analizzare, facendo oscillare prudentemente la provetta dopo ogni goccia, in modo tale che il liquido si mischi bene. Aggiungere gocce finché la soluzione azzurra non diventa completamente incolore\*.

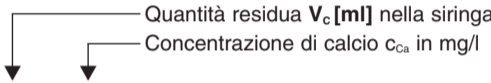
Per riconoscere meglio il cambiamento di colore aiutarsi con il campione di confronto (la seconda provetta che era stata preparata come descritto al punto 2) ed uno sfondo bianco e guardare dall'alto le due provette una accanto all'altra; non appena non sarà più possibile distinguere il campione da analizzare dal campione di confronto, smettere di aggiungere gocce.

7. Dopo la perdita di colore del campione da analizzare effettuare la lettura della quantità residua  $V_c$  [ml] di reagente C nella siringa in base all'anello nero dello stantuffo. Nella **Tabella I** riportata qui sotto è indicata la corrispondente concentrazione di calcio  $c_{Ca}$  in mg/l (ppm).

Esempio: quantità residua nella siringa:  $V_C = 0,46$  ml  
 → concentrazione di calcio del campione:  $c_{Ca} = 392$  mg/l

8. Versare nuovamente nella boccetta con la dicitura magnesio-calcio reagente C la quantità rimasta di reagente C.

**TABELLA I: concentrazione di calcio**



$V_C$ [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]
0,98	496	0,78	456	0,58	416	0,38	376	0,18	336
0,96	492	0,76	452	0,56	412	0,36	372	0,16	332
0,94	488	0,74	448	0,54	408	0,34	368	0,14	328
0,92	484	0,72	444	0,52	404	0,32	364	0,12	324
0,90	480	0,70	440	0,50	400	0,30	360	0,10	320
0,88	476	0,68	436	0,48	396	0,28	356	0,08	316
0,86	472	0,66	432	0,46	392	0,26	352	0,06	312
0,84	468	0,64	428	0,44	388	0,24	348	0,04	308
0,82	464	0,62	424	0,42	384	0,22	344	0,02	304
0,80	460	0,60	420	0,40	380	0,20	340	0,00	300



- \* Nel caso in cui la soluzione perda il colore già dopo l'aggiunta delle prime due gocce di reagente C, è consigliabile ripetere il test utilizzando un volume inferiore del campione di 4 ml anziché 5 ml. Eseguire il test esattamente come descritto, introducendo tuttavia al punto 2 4 ml per ogni provetta. Il valore della concentrazione di calcio che leggerete nella tabella alla fine dell'analisi dovrà poi essere moltiplicato per il fattore 1,25, per poter ottenere la reale concentrazione di calcio del campione (vedi esempio).

Esempio: Volume campione in ml: 4 ml anziché 5 ml  
Conc. di calcio riportata nella tabella: 440 mg/l  
Concentrazione di calcio reale:  $c_{Ca} = [1,25 \times 440 \text{ mg/l}] = 550 \text{ mg/l}$

9. Per la determinazione della concentrazione di magnesio aggiungere al campione da analizzare ancora 3 gocce di reagente della boccetta con la dicitura **Test magnesio-calcio A** (siringa graduata con la scala rossa 1 ml). Chiudere la provetta con il tappo in plastica e agitare brevemente. La soluzione si colora nuovamente di azzurro.
10. Togliere il tappo di plastica dalla provetta e innestare sulla siringa graduata da 1 ml rimasta l'ultimo elemento giallo. Aspirare dalla boccetta con la scritta **Test magnesio-calcio D** esattamente 1,0 ml.

Iniziare ora ad aggiungere goccia a goccia il reagente D al campione da analizzare, facendo oscillare prudentemente la provetta dopo ogni goccia, in modo tale che il liquido si mischi bene. Anche in questo caso continuare ad aggiungere gocce finché la soluzione azzurra non diventa incolore.

Per riconoscere meglio il cambiamento di colore aiutarsi nuovamente con il campione di confronto (la seconda provetta che era stata preparata come descritto al punto 2) ed uno sfondo bianco e procedere come descritto sopra.

11. Dopo la perdita di colore del campione da analizzare effettuare la lettura della quantità residua  $V_D$  [ml] di reagente D nella siringa in base all'anello nero dello

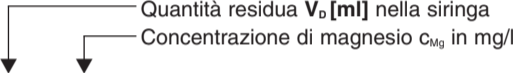
stantuffo. Nella **Tabella II** riportata qui sotto è indicata la corrispondente concentrazione di magnesio  $c_{Mg}$  in mg/l (ppm).

Esempio: quantità residua nella siringa:  $V_D = 0,35$  ml

→ concentrazione di magnesio del campione:  $Mg = 1300$  mg/l

**Se si utilizza un campione da 4 ml moltiplicare il valore riportato nella tabella per 1,25 per ottenere il reale contenuto di magnesio.**

**TABELLA II: concentrazione di magnesio**



$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,59	820
0,58	840
0,57	860
0,56	880
0,55	900
0,54	920
0,53	940
0,52	960
0,51	980
0,50	1000

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,49	1020
0,48	1040
0,47	1060
0,46	1080
0,45	1100
0,44	1120
0,43	1140
0,42	1160
0,41	1180
0,40	1200

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,39	1220
0,38	1240
0,37	1260
0,36	1280
0,35	1300
0,34	1320
0,33	1340
0,32	1360
0,31	1380
0,30	1400

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,29	1420
0,28	1440
0,27	1460
0,26	1480
0,25	1500
0,24	1520
0,23	1540
0,22	1560
0,21	1580
0,20	1600

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,19	1620
0,18	1640
0,17	1660
0,16	1680
0,15	1700
0,14	1720
0,13	1740
0,12	1760
0,11	1780
0,10	1800

12. Versare nuovamente nella boccetta con la dicitura magnesio-calcio reagente D la quantità rimasta di reagente D. Chiudere i boccetti dopo l'uso! Sciacquare le provette, il tappo in plastica e la siringa da 5 ml con acqua del rubinetto. Nel caso in cui non si debba effettuare immediatamente un altro test, sciacquare anche le siringhe graduate piccole e gli elementi gialli e lasciarli asciugare fino al successivo utilizzo.

### ***Validità:***

I reagenti sono utilizzabili fino a 12 mesi dopo il primo impiego.

### ***Indicazioni per la sicurezza:***

**Tenere fuori dalla portata dei bambini!**

### ***ATTENZIONE:***

**La soluzione C contiene un composto di piombo all' 0,8 %.** Può danneggiare i bambini non ancora nati. Nocivo per ingestione. Pericolo di effetti cumulativi. Evitare l'esposizione – procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso. Tenere lontano da sostanze combustibili.

**La soluzione D contiene idrossido di sodio 2,6 %.** Irritante. Irrita per gli occhi e la pelle. In caso di contatto con gli occhi lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico. Non versare acqua sul prodotto.

In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile

mostrare l'etichetta).

**Contenuto della confezione:**

3 boccette di reagente

1 provetta di polvere

1 misurino

2 provette in vetro

1 tappo di plastica

1 siringa usa e getta (5 ml)

3 siringhe usa e getta (1 ml)

3 elementi da innestare sulle siringhe

istruzioni per l'uso

# Magnesium-Calcium Combinatietest Zeewater

*Welke betekenis hebben de magnesium- en de calcium-concentraties in het zeewateraquarium?*

Magnesium und calcium behoren naast natrium, kalium, chloride en sulfaat tot de hoofdkomponenten van het natuurlijke zeewater. Voor de kalkskeletvormende schepsels, zoals bijvoorbeeld steenkoraal, kalkroodalgien, zijn magnesium en vooral calcium belangrijke groeifactoren. Met voldoende kooldioxide vormt calcium het biologische direkt bruikbare calciumhydrogeencarbonaat, hetgeen als carbonaat in het kalkskelet afgezet wordt. In dit calciumcarbonaatgeraamte is per organisme een verschillende hoeveelheid aan magnesiumcarbonaat ingebouwd.

Talrijke biochemische processen ontstaan onder invloed van magnesium en calcium. Zo heeft magnesium een aandeel in vele fosforescerende processen in de cellen en werkt direkt mee als deel van het chlorofyl-molekuul bij de fotosynthese. Calcium bezit als cellulaire grondstof een grote betekenis voor de sturing van talrijke processen in de cellen, bijvb. in verbinding met calciumbindende proteïnen.

De afname van de magnesium- resp. de calciumconcentratie door cellulaire stofwissel enerzijds en door skeletinbouw anderzijds, verlangen in de zeewateraquaristiek een regelmatige controle en eventuele aangepaste dosering van de beide ionen. Op deze manier is het mogelijk, optimale en mogelijk direkt met de natuur verbonden levensvoorwaarden voor alle schepsels te garanderen en langdurige schade te voorkomen.

### ***Welke magnesium- resp. calcium-concentratie is aan te bevelen?***

In het natuurlijke zeewater ligt het calciumgehalte bij ongeveer 400-410 mg/l en het magnesiumgehalte bij ca. 1280-1320 mg/l. Deze concentraties moeten ook in het zeewaterbekken nagestreefd worden, daar bij verhoogde concentratie de waarschijnlijkheid van uitkristallisatie stijgt en het milieu van het bekken door kristallisatie van spoorelementen en zinkende alkaliniteit onder bepaalde omstandigheden snel slechter kan worden. Toch dient naast de controle van de absolute concentraties ook op een korrekte magnesium-calcium-verhouding van ca. 3,25 : 1 gelet te worden, om groeistoringen te verhinderen.

### ***Hoe kan men het magnesium- resp. calciumgehalte snel en exact vaststellen?***

Met de TROPIC MARIN® magnesium-calcium combinatietest berekent men eenvoudig in enkele stappen de magnesium- en de calciumconcentratie van het zeer gevoelige watermonster. Daardoor lukt een exacte bepaling van de eventueel nog bij te doseren magnesium- resp. calciumhoeveelheid.

Voor verhoging van de magnesium- resp. calciumconcentratie kunnen wij het gebruik van TROPIC MARIN® BIO-MAGNESIUM resp. BIO-CALCIUM aanbevelen, hetgeen in het water van het bekken de biologisch direct bruikbare hydrogeencarbonaten van de beide ionen ter beschikking stelt. De verhouding van de ionen blijft daarbij constant, als bijkomend product ontstaat alleen zuiver TROPIC MARIN® zeezout.

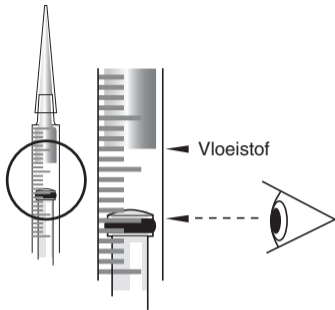
Zijn verhoogde concentraties van magnesium of calcium aanwezig en zijn er problemen met uitkristallisaties dan dient een deel van het water vervangen te worden.

### **Toepassing:**

De voorliggende snelle analytische test dient uitsluitend voor de bepaling van de calcium- en de magnesiumconcentratie in het zeewater.

Het aflezen van de doseerspuiten geschiedt altijd aan het einde (zwarte ring) van de stempel, ook indien zich lucht tussen de stempel en het vloeistoffront bevindt (veroorzaakt door het volume van het gele spuitopzetstuk, zie afbeelding). Belangrijk is echter dat de spuit bij het vullen voortdurend in de vloeistof gedompeld is.

In het eerste deel wordt de calcium-concentratie bepaald, aansluitend wordt **met hetzelfde monster** de magnesium-concentratie bepaald.



1. Iedere reageerbuis voor het gebruik schudden!
2. Spoel beide cuvetten eerst met leidingwater uit en aansluitend meerdere malen met het te onderzoeken aquariumwater. Vul dan in beide cuvetten met de 5 ml doseerspuit telkens precies 5 ml van het aquariumwater.  
Stel een van de beide gevulde cuvetten terzijde (= vergelijkingstest); deze dient later (bij punt 6 en 10) als vergelijking voor de analyseproef.
3. Zet op de 1 ml doseerspuit **met rode opdruk** een van de drie gele spuitopzetstukken. Vul uit de fles **magnesium-calcium test A** reagens tot aan de markering 20 van de spuit (stempel) en geef de totale hoeveelheid in de analyseproef.  
**Let op: om wederzijdse verontreiniging te voorkomen, mogen de doseerspuiten met de spuitopzetstukken alleen voor dezelfde reageerbuizen gebruikt worden!**  
Leg de doseerspuit opzij; deze wordt later bij punt 9 nogmaals gebruikt.

4. De analysecuvette met de plasticstop sluiten en de oplossing kort schudden.
5. De plasticstop verwijderen en uit de poedercuvette **magnesium-calcium test B** een afgestreken lepel reagens aan de analyseproef toevoegen. De glazen cuvette met de plasticstop sluiten en de oplossing schudden tot het poeder opgelost is. De vloeistof kleurt lichtblauw.
6. Verwijder de plasticstop van de glazen cuvette met de analyseproef. Zet het tweede spuitopzetstuk op de 1 ml-doseerspuit **met zwarte opdruk** en haal uit de fles **magnesium-calcium test C** reagens tot exact 1,0 ml markering.  
Begin nu, testreagens C voor de analyseproef langzaam bij te druppelen en draai daarbij de glazen cuvette na iedere druppel voorzichtig, om de vloeistoffen goed te mengen. Druppel deze zolang tot de lichtblauwe oplossing kleurloos wordt\*.  
Voor het beter herkennen van het kleurkompres neemt u de vergelijkingsproef (de onder punt 2 voorbereide tweede cuvette) en een witte ondergrond als hulpmiddel en kijk van boven in de beide naast elkaar staande cuvetten, zodra de analyseproef niet meer van de vergelijkingsproef te onderscheiden is, wordt het bijdruppelen gestopt.
7. Lees na het ontkleuren van de analyseproef de resthoeveelheid  $V_C$  [ml] reagens C in de spuit aan de zwarte zuigerring van de spuit af. Uit **tabel I** kunt u de betreffende calciumconcentratie van de proef  $c_{Ca}$  in mg/l (ppm) aflezen.  
Voorbeeld: resthoeveelheid in de spuit:  $V_c = 0,46$  ml  
→ calcium-concentratie van de proef:  $Ca = 392$  mg/l
8. Het in de spuit nog aanwezige reagens C doet u terug in de fles met het opschrift magnesium-calcium-reagens C.



**TABEL I: Calciumconcentratie**

Resthoeveelheid  $V_c$  [ml] in de spuit  
Calciumconcentratie  $c_{Ca}$  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]
0,98	496	0,78	456	0,58	416	0,38	376	0,18	336
0,96	492	0,76	452	0,56	412	0,36	372	0,16	332
0,94	488	0,74	448	0,54	408	0,34	368	0,14	328
0,92	484	0,72	444	0,52	404	0,32	364	0,12	324
0,90	480	0,70	440	0,50	400	0,30	360	0,10	320
0,88	476	0,68	436	0,48	396	0,28	356	0,08	316
0,86	472	0,66	432	0,46	392	0,26	352	0,06	312
0,84	468	0,64	428	0,44	388	0,24	348	0,04	308
0,82	464	0,62	424	0,42	384	0,22	344	0,02	304
0,80	460	0,60	420	0,40	380	0,20	340	0,00	300

\* Voor het geval, dat de oplossing zich al bij het toevoegen van de eerste twee druppels reagens C ontkleurt, is een herhaling van de bepaling met een geringer proefvolume van 4 ml in plaats van 5 ml aan te bevelen. Voer de test exact volgens voorschrift door, echter bij punt 2 met een monster van telkens 4 ml per cuvette. De waarde voor de calcium-concentratie die u aan het eind van de bepaling in de tabel afleest, moet nog met de faktor 1,25 vermenigvuldigd worden, om de juiste calciumconcentratie van de proef te verkrijgen (zie voorbeeld).

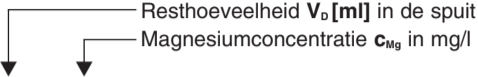
Voorbeeld: Proefvolume in ml: 4 ml in plaats van 5 ml  
Afgelezen calcium-concentratie: 440 mg/l  
Werkelijke calcium-concentratie:  $c_{Ca} = [1,25 \times 440 \text{ mg/l}] = 550 \text{ mg/l}$

9. Voor de bepaling van de magnesium-concentratie voegt u nog 3 druppels reagens uit de fles met het opschrift **magnesium-calcium-test A** aan de analyseproef toe (1 ml-doseerspuit met het rode scala). De analysecuvette met de plasticstop sluiten en deze kort schudden. De oplossing kleurt opnieuw lichtblauw.
10. Verwijder nu de plasticstop van de glazen cuvette en zet het derde spuitopzetstuk op de resterende 1ml-doseerspuit. Uit de fles met het opschrift magnesium-calcium-test D vult u exact 1,0 ml bij.

Begin nu testreagens D langzaam bij de analyseproef te druppelen en draai daarbij de glazen cuvette na iedere druppel voorzichtig, om de vloeistoffen goed te mengen. Druppel weer zolang tot de lichtblauwe oplossing kleurloos wordt. Voor het beter herkennen van het kleurkompres neemt u weer de vergelijkingsproef (de onder punt 2 voorbereide tweede cuvette) en een witte ondergrond als hulpmiddel en gaat u te werk zoals hierboven omschreven.

11. Na het ontkleuren van de analyseproef kunt u de resthoeveelheid aan reagens D in de spuit aflezen aan de zwarte zuigerring aan de spuit. Uit **tabel II** onttrekt u de met de proef overeenkomende magnesiumconcentratie  $c_{Mg}$  in mg/l (ppm).  
Voorbeeld: resthoeveelheid in de spuit:  $V_D = 0,35 \text{ ml}$   
→ magnesium-concentratie van de proef:  $Mg = 1300 \text{ mg/l}$

**Bij 4 ml proef vermenigvuldigt u de tabelwaarde met 1,25 en zo verkrijgt u het juiste magnesiumgehalte.**

**TABEL II: Magnesiumconcentratie**

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,59	820
0,58	840
0,57	860
0,56	880
0,55	900
0,54	920
0,53	940
0,52	960
0,51	980
0,50	1000

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,49	1020
0,48	1040
0,47	1060
0,46	1080
0,45	1100
0,44	1120
0,43	1140
0,42	1160
0,41	1180
0,40	1200

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,39	1220
0,38	1240
0,37	1260
0,36	1280
0,35	1300
0,34	1320
0,33	1340
0,32	1360
0,31	1380
0,30	1400

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,29	1420
0,28	1440
0,27	1460
0,26	1480
0,25	1500
0,24	1520
0,23	1540
0,22	1560
0,21	1580
0,20	1600

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,19	1620
0,18	1640
0,17	1660
0,16	1680
0,15	1700
0,14	1720
0,13	1740
0,12	1760
0,11	1780
0,10	1800

12. Het in de spuit verblijvende reagens D geeft u terug in de fles met het opschrift magnesium-calcium-test D. Sluit de flessen na het gebruik! Spoel de cuvetten, de plasticstoppen en de 5 ml spuit eerst met leidingwater uit. Indien u niet onmiddellijk een verdere test doorvoert, spoelt u eveneens de kleine doseerspuiten en de spuitopzetstukken met leidingwater uit en laat deze tot het volgende gebruik drogen.

## **Houdbaarheid:**

De reageerbuizen zijn tot 12 maanden na het eerste gebruik houdbaar.

## **Veiligheidsmaatregelen:**

**Buiten bereik van kinderen bewaren!**

## **LET OP:**

**Oplossing C bevat loodverbinding 0,8 %.** Kann het ongeborn kind schaden. Schadelijk bij opname door de mond. Gevaar voor cumulatieve effecten. Blootstelling vermijden – vóór gebruik speciale aanwijzingen raadplegen. Verwijdert houden van brandbare stoffen.

**Oplossing D bevat natriumhydroxide 2,6 %. Irriterend.** Irriterend voor de ogen en de huid. Bij aanraking met de ogen onmiddellijk met overvloedig water afspoelen en deskunig medisch advies inwinnen. Nooit water op deze stof gieten.

Bij een ongeval of indien men zich onwel voelt, onmiddellijk een arts raadplegen (indien mogelijk hem dit etiket tonen).

## **Inhoud van de verpakking:**

3 reageerbuizen

1 poedercuvette

1 doseerlepel

2 glazen cuvetten

1 plasticstop

1 wegwerpspuit (5 ml)

3 wegwerpspuiten (1 ml)

3 spuitopzetstukken

gebruiksaanwijzing



INFORMACIÓN DE USO

# Test combinado de magnesio y calcio para agua de mar

*¿Qué importancia tienen la concentración de magnesio y la de calcio en un acuario de agua de mar?*

El magnesio y el calcio se incluyen junto con el sodio, el potasio, el cloruro y el sulfato entre los componentes principales del agua de mar natural. Para las formas de vida que crean acumulaciones calcáreas, como por ejemplo, los corales y las algas rojas calcáreas, el magnesio y especialmente el calcio, son factores de crecimiento importantes. Con dióxido de carbono suficiente, el calcio forma el hidrogenocarbonato cálcico utilizable biológicamente de forma directa, que se deposita como carbonato en la acumulación calcárea. En esta estructura de carbonato cálcico hay incorporada una cantidad de carbonato magnésico que varía según el organismo.

Múltiples procesos químicos se desarrollan con la participación del magnesio y del calcio. Así, el magnesio participa en muchos procesos de fosforilización en las células y actúa como parte de la molécula de clorofila directamente durante la fotosíntesis. El calcio posee una gran importancia como sustancia portadora celular para el control de múltiples procesos en las células, por ejemplo, en el enlace con las proteínas que combinan el calcio.

La reducción de la concentración de magnesio o de calcio mediante el metabolismo celular, por una parte, y mediante la formación de la acumulación calcárea por otra, requieren en la acuarística de agua de mar un control regular y una eventual dosificación adicional de ambos iones. De este modo, resulta posible garantizar unas condiciones de

vida óptimas y lo más similares a las naturales posible para todas las formas de vida, evitando al mismo tiempo los daños a largo plazo.

### ***¿Qué concentración de magnesio o calcio es recomendable?***

En el agua de mar natural, la concentración de calcio está en torno a 400-410 mg/l y el contenido de magnesio en 1280-1320 mg/l aprox. Estas concentraciones deberían intentarse obtener también en las piscinas de agua de mar, ya que con concentraciones excesivas, la probabilidad de precipitaciones aumenta y el medio ambiente de la piscina puede empeorar rápidamente debido a la coprecipitación de los elementos de traza y al descenso de la alcalinidad. Junto al control de las concentraciones absolutas, debería procurarse también una proporción de magnesio / calcio concreta de 3,25 : 1 aprox., para evitar perturbaciones en el crecimiento.

### ***¿Cómo se puede determinar con rapidez y precisión el contenido de magnesio o calcio?***

Con el test combinado de magnesio y calcio TROPIC MARIN® se determinar con una fácil manipulación y en pocos pasos la concentración de magnesio y de calcio de la muestra de agua, con una sensibilidad extraordinariamente alta. De este modo se logra una determinación exacta de la eventual dosificación adicional de magnesio o calcio.

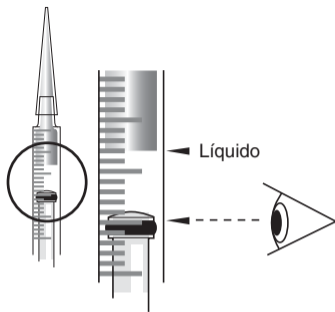
Para aumentar la concentración de magnesio o calcio, recomendamos el uso de TROPIC MARIN® BIO-MAGNESIUM o BIO-CALCIUM, que en el agua de la piscina facilitan los hidrocarbonatos utilizables biológicamente de forma directa de los dos iones. La proporción de los iones se mantiene constante, como producto secundario únicamente se genera sal marina pura TROPIC MARIN®.

Si existen concentraciones excesivas de magnesio o calcio y hay problemas con las precipitaciones, debería llevarse a cabo un cambio parcial del agua.

### **Aplicación:**

El presente test rápido analítico sirve exclusivamente para la determinación de la concentración de calcio y de magnesio en el agua de mar.

La lectura de las jeringuillas dosificadoras se realiza siempre en el extremo (anillo negro) del émbolo, incluso si hay aire entre el émbolo y la parte frontal del líquido (debido al volumen muerto del suplemento de inyección amarillo, véase la figura). Únicamente es importante que la jeringuilla se encuentre permanentemente sumergida en el líquido durante la extracción.



En la primera parte se determina la concentración de calcio y seguidamente, **con la misma muestra**, la concentración de magnesio.

1. ¡Agite las botellas de todos los reactivos antes de utilizarlas!
2. Lave las dos cubetas con agua corriente y seguidamente varias veces con el agua del acuario que se debe estudiar. Empleando la jeringuilla dosificadora de 5 ml llene en ambas cubetas exactamente 5 ml de agua del acuario. Coloque una de las dos cubetas llenas a un lado (muestra de comparación); servirá más tarde (en los puntos 6 y 10) para comparar con la muestra de análisis.
3. Coloque en la jeringuilla dosificadora de 1 ml **con impresión roja** uno de los tres suplementos de inyección amarillos. Extraiga reactivo de la botella **Test de**

**magnesio y calcio A** hasta la marca 20 de la jeringuilla (émbolo) y añada la totalidad de dicha cantidad a la muestra de análisis.

**Atención: ¡Para evitar la contaminación recíproca, las jeringuillas dosificadoras deben usarse siempre con los suplementos de inyección para los mismos reactivos!**

Deje la jeringuilla dosificadora a un lado; se necesitará más tarde de nuevo en el punto 9.

4. Cierre la cubeta de análisis con el tapón de plástico y agite brevemente la solución.
5. Quite el tapón de plástico de la cubeta de polvo **Test de magnesio y calcio B** y añada una cucharada rasa de reactivo a la muestra de análisis. Cierre la cubeta de vidrio con el tapón de plástico y agite la solución hasta que se disuelva el polvo. El líquido se vuelve de color azul claro.
6. Quite el tapón de plástico de la cubeta de vidrio con la muestra de análisis. Coloque el segundo suplemento de inyección en la jeringuilla dosificadora de 1 ml **con impresión negra** y extraiga reactivo de la botella **Test de magnesio y calcio C** exactamente hasta la marca de 1,0 ml.  
A continuación, comience a añadir gota a gota, lentamente, el reactivo de test C a la muestra de análisis y al hacerlo agite con cuidado la cubeta de vidrio después de cada gota, para que los líquidos se mezclen bien. Añada gota a gota hasta que la solución azul claro se vuelva incolora\*.  
Para apreciar mejor el cambio de color, tome la muestra de comparación (la segunda cubeta preparada en el punto 2) y utilizando como ayuda una base blanca, mire desde arriba en las dos cubetas situadas una junto a otra; cuando la muestra de análisis no pueda distinguirse de la de comparación, se dejan de añadir gotas.
7. Después de la decoloración de la muestra de análisis, se verifica la cantidad restante  $V_c$  [ml] de reactivo C en la jeringuilla, observando el segmento de émbolo negro de la



jeringuilla. En la **Tabla I** adjunta puede consultar la concentración de calcio correspondiente de la muestra  $c_{Ca}$  en mg/l (ppm).

Ejemplo: cantidad restante en la jeringuilla:  $V_c = 0,46$  ml

→ concentración de calcio de la muestra:  $Ca = 392$  mg/l

8. Vierta de nuevo el reactivo C restante en la jeringuilla dentro de la botella con la inscripción Magnesium-Calcium-Reagenz C (Reactivo de magnesio y calcio C).

**TABLA I: concentración de calcio**

$V_c$ [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]
0,98	496	0,78	456	0,58	416	0,38	376	0,18	336
0,96	492	0,76	452	0,56	412	0,36	372	0,16	332
0,94	488	0,74	448	0,54	408	0,34	368	0,14	328
0,92	484	0,72	444	0,52	404	0,32	364	0,12	324
0,90	480	0,70	440	0,50	400	0,30	360	0,10	320
0,88	476	0,68	436	0,48	396	0,28	356	0,08	316
0,86	472	0,66	432	0,46	392	0,26	352	0,06	312
0,84	468	0,64	428	0,44	388	0,24	348	0,04	308
0,82	464	0,62	424	0,42	384	0,22	344	0,02	304
0,80	460	0,60	420	0,40	380	0,20	340	0,00	300

\* En el caso de que la solución se decolore ya al añadir las dos primeras gotas de reactivo C, se recomienda repetir la determinación con una muestra de 4 ml en lugar de 5 ml. Realice el test exactamente según lo prescrito, pero en el punto 2 con una muestra de 4 ml por cubeta. Debe multiplicar el valor de concentración de calcio que ha consultado en la tabla al final de la determinación, por el factor 1,25, para obtener la verdadera concentración de calcio de su muestra (véase el ejemplo).

Ejemplo: Volumen de la muestra en ml: 4 ml en lugar de 5 ml

Concentración de calcio consultada: 440 mg/l

Concentración de calcio real:  $C_{Ca} = [1,25 \times 440 \text{ mg/l}] = 550 \text{ mg/l}$

9. Para la determinación de la concentración de magnesio, añada de nuevo 3 gotas de reactivo de la botella con la inscripción **Test de magnesio y calcio A** a la muestra de análisis (jeringuilla dosificadora de 1 ml con la escala roja). Cierre la cubeta de análisis con el tapón de plástico y agítela brevemente. La solución adquiere de nuevo el color azul claro.
10. Quite el tapón de plástico de la cubeta de vidrio y coloque el tercer suplemento de inyección en la jeringuilla dosificadora de 1ml restante. De la botella con la inscripción **Test de magnesio y calcio D** extraiga exactamente 1,0 ml. A continuación, comience a añadir gota a gota, lentamente, el reactivo de test D a la muestra de análisis y al hacerlo agite con cuidado la cubeta de vidrio después de cada gota, para que los líquidos se mezclen bien. Añada gota a gota hasta que la solución azul claro se vuelva incolora. Para apreciar mejor el cambio de color, tome de nuevo la muestra de comparación (la segunda cubeta preparada en el punto 2) y utilizando como ayuda una base blanca, proceda como se ha descrito anteriormente.
11. Después de la decoloración de la muestra de análisis, se verifica la cantidad restante  $V_D$  [ml] de reactivo D en la jeringuilla, observando el anillo de émbolo negro

de la jeringuilla. En la **Tabla II** adjunta puede consultar la concentración de magnesio correspondiente de la muestra  $c_{Mg}$  en mg/l (ppm).

Ejemplo: cantidad restante en la jeringuilla:  $V_D = 0,35$  ml

→ concentración de magnesio de la muestra:  $Mg = 1300$  mg/l

**Con una muestra de 4 ml multiplique el valor de la tabla por 1,25 y obtendrá de este modo el contenido correcto de magnesio.**

**TABLA II: concentración de magnesio**

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]	$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]	$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]	$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]	$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,59	820	0,49	1020	0,39	1220	0,29	1420	0,19	1620
0,58	840	0,48	1040	0,38	1240	0,28	1440	0,18	1640
0,57	860	0,47	1060	0,37	1260	0,27	1460	0,17	1660
0,56	880	0,46	1080	0,36	1280	0,26	1480	0,16	1680
0,55	900	0,45	1100	0,35	1300	0,25	1500	0,15	1700
0,54	920	0,44	1120	0,34	1320	0,24	1520	0,14	1720
0,53	940	0,43	1140	0,33	1340	0,23	1540	0,13	1740
0,52	960	0,42	1160	0,32	1360	0,22	1560	0,12	1760
0,51	980	0,41	1180	0,31	1380	0,21	1580	0,11	1780
0,50	1000	0,40	1200	0,30	1400	0,20	1600	0,10	1800

12. Vierta de nuevo el reactivo D restante en la jeringuilla dentro de la botella con la inscripción Test de magnesio y calcio D. Cierre las botellas después de uso! Lave las cubetas, los tapones de plástico y la jeringuilla de 5 ml con agua corriente. Si no va a realizar otro test inmediatamente, lave también las jeringuillas dosificadoras pequeñas y los suplementos de inyección con agua corriente y deje secar todo hasta el próximo uso.

***Caducidad:***

Los reactivos pueden utilizarse hasta 12 meses después del primer uso.

***Indicaciones de seguridad:***

**¡Mantener fuera del alcance de los niños!**

**ATENCIÓN:**

**La solución C contiene compuesto de plomo 0,8 %.** Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto. Nocivo por ingestión. Peligro de efectos acumulativos. Evítese la exposición – recábens instrucciones especiales antes del uso. Manténgase lejos de materias combustibles.

**La solución D contiene hidróxido sódico 2,6 %. Irritante.** Irrita los ojos y la piel. En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. En caso de accidente o de malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).

**Contenido del embalaje:**

3 Botellas de reactivo

1 Cubeta de polvo

1 Cuchara dosificadora

2 Cubetas de vidrio

1 Tapón de plástico

1 Jeringuilla desechable (5 ml)

3 Jeringuillas desechables (1 ml)

3 Suplementos de inyección

Información de uso



INSTRUÇÕES DE USO

# Teste Combinado de Magnésio e Cálcio na água do mar

***Que significado têm as concentrações de magnésio e de cálcio num aquário com água do mar ?***

O magnésio e o cálcio são, juntamente com o sódio, o potássio, o cloreto e o sulfato os componentes principais da água do mar. Para os seres vivos com esqueleto calcário, como por exemplo os corais de pedra e as algas vermelhas calcárias, são o magnésio e sobretudo o cálcio factores importantes de crescimento. O cálcio forma, com uma quantidade suficiente de dióxido de carbono, o carbonato de hidrogenato de cálcio que será biologicamente utilizado de forma directa, e armazenado pelos esqueletos calcários sob a forma de carbonato. Nesta estrutura de carbonato de cálcio está compreendida uma determinada quantidade (que varia de organismo para organismo) de carbonato de magnésio.

Numerosos processos bioquímicos decorrem com a participação de magnésio e cálcio. Assim, o magnésio faz parte de muitas reacções de fosforização nas células e actua como parte da molécula de clorofila directamente na fotossíntese. O cálcio tem, enquanto mensageiro celular, grande importância na condução de numerosos fenómenos nas células, como por ex., na combinação com proteínas de ligação de cálcio.

A diminuição das concentrações de cálcio e magnésio através do metabolismo celular, por um lado, e da formação do esqueleto, por outro, exigem o controlo regular da água do mar no aquário e a eventual redosagem de ambos os iões. Desta forma é possível a garantia de condições de vida optimais e o mais possível análogas às existentes na natureza a todos os seres vivos e evitar danos a longo prazo.

### ***Qual a concentracao adequada de magnésio e de cálcio?***

Na água do mar natural a quantidade de cálcio situa-se na ordem dos 400-410 mg/l e a de magnésio em cerca de 1280-1320 mg/l. Estas concentracoes deverao ser respeitadas nos reservatórios de água do mar, pois uma mais elevada concentracao aumenta a probabilidade de baixas e o meio no reservatório poderá deteriorar-se rapidamente devido ao aparecimento de elementos residuais e ao declínio da alcalinidade da água. Paralelamente ao controlo das concentracoes absolutas é também necessário controlar a relacao entre o magnésio e o cálcio (aprox. 3,25 : 1) para impedir déficits de desenvolvimento.

### ***Como se pode determinar de forma rápida e exacta a quantidade de magnésio e de cálcio?***

Com o Teste Combinado de Magnésio e Cálcio TROPIC MARIN® é possível de forma simples, em poucos passos, determinar as concentracoes de magnésio e de cálcio numa amostra de água com extremo grau de sensibilidade. Assim, pode determinar-se exactamente uma eventual redosagem das quantidades de magnésio e cálcio.

Para elevar a concentracao de magnésio e/ou cálcio recomendamos o uso de TROPIC MARIN® BIO-MAGNÉSIO e BIO-CÁLCIO, que colocam à disposicao de ambos os iões na água do reservatório o carbonato de hidrogénio a ser usado biologicamente de forma directa. A relacao entre os iões mantém-se constante e surge somente TROPIC MARIN® sal marinho como subproduto.

Se existem concentracoes demasiado elevadas de magnésio ou de cálcio e há problemas de baixas, deve proceder-se à mudanca de parte da água.

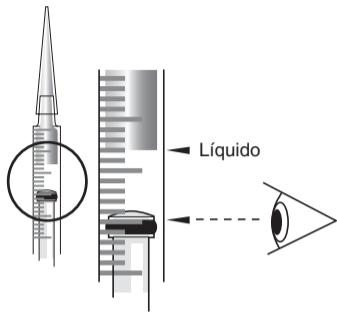
### **Utilizacao:**

O presente teste analítico rápido é para uso exclusivo na determinacao da concentracao de cálcio e de magnésio na água do mar.

A leitura das seringas é feita sempre no fim do selo (anel preto), mesmo que exista ar entre o selo e a frente do líquido (devido ao volume estéril da parte amarela da seringa, ver gravura). É somente importante que ao encher a seringa esta mergulhe permanentemente no líquido.

Com a mesma amostra será determinada na primeira fase a concentracao de cálcio, e em seguida a de magnésio.

1. Agitar as cubetas antes de usar!
2. Enxaguar as duas cubetas primeiro com água da torneira e depois várias vezes com a água do aquário que queremos analisar. Deite em cada uma das duas cubetas com os 5 ml da seringa de doseamento exactamente 5 ml da água do aquário. Coloque uma destas duas cubetas de lado (amostra de controlo); esta servirá mais tarde (pontos 6 a 10) de comparacao com a amostra analisada.
3. Coloque sobre a seringa de doseadora de 1 ml **com rotulo vermelho** uma dos três adaptações de seringa amarela. Puxe da **garrafa A do Teste de Magnésio e Cálcio** reagente até atingir a marcacao 20 na seringa (selo) e coloque tudo na amostra para análise.





**Atencao:** Para evitar impurezas recíprocas, devem usar-se sempre seringas de doseamento com os mesmos bicos para os mesmos reagentes. Coloque a seringa de doseamento de lado; esta será mais tarde necessária para o ponto 9.

4. Feche a cubeta da análise com a rolha plástica e agite um pouco a solucao.
5. Desenrolhe e junte a esta amostra uma colher rasa do **reagente em pó B do Teste de Magnésio e Cálcio**. Feche novamente a cubeta de vidro com a rolha plástica e agite até dissolver o pó. O líquido torna-se azul claro.
6. Desenrolhe a cubeta de vidro com a prova para análise. Coloque o segundo bico de seringa na seringa de doseamento de 1 ml com o **letreiro preto** e puxe reagente da **garrafa C do Teste Combinado de Magnésio e Cálcio** até atingir a marca 1,0 ml.

Deixe pingar lentamente o reagente C para dentro da amostra de análise e agite a cubeta de vidro cuidadosamente depois de cada pingo, para que os líquidos se misturem bem. Pare de pingar quando a solucao azul clara se tornar incolor \*.

Para um melhor reconhecimento da cor compare com a amostra de controlo (a segunda cubeta preparada no ponto 2): com a ajuda de um fundo branco, olhe por cima para as duas cubetas colocadas par a par; assim que deixar de existir diferenca entre a amostra de análise e a de controlo, deixe de fazer a mistura.

7. Depois da amostra de análise descorar, leia a quantidade restante  $V_c$  [ml] de reagente C na seringa no segmento de pistao preto da seringa. Da **Tabela I** retire o valor da concentracao de cálcio adequado à amostra  $c_{Ca}$  em mg/l (ppm).

Exemplo: quantidade restante na seringa:  $V_c = 0,46$  ml

→ concentracao de cálcio da amostra:  $Ca = 392$  mg/l

8. Coloque o restante reagente C da seringa novamente na garrafa com o rótulo reagente C-magnésio e cálcio.

**TABELA I: concentração de cálcio**

Quantidade restante  $V_c$  [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]
0,98	496	0,78	456	0,58	416	0,38	376	0,18	336
0,96	492	0,76	452	0,56	412	0,36	372	0,16	332
0,94	488	0,74	448	0,54	408	0,34	368	0,14	328
0,92	484	0,72	444	0,52	404	0,32	364	0,12	324
0,90	480	0,70	440	0,50	400	0,30	360	0,10	320
0,88	476	0,68	436	0,48	396	0,28	356	0,08	316
0,86	472	0,66	432	0,46	392	0,26	352	0,06	312
0,84	468	0,64	428	0,44	388	0,24	348	0,04	308
0,82	464	0,62	424	0,42	384	0,22	344	0,02	304
0,80	460	0,60	420	0,40	380	0,20	340	0,00	300

\* No caso da solução descolorir aquando da junção dos dois primeiros pingos do reagente C, aconselha-se a repetição da determinação das concentrações com 4 ml (volume da amostra) em vez de 5 ml. Repita o teste seguindo exactamente os mesmos passos, com a excepção de que no ponto 2 cada cubeta contém apenas 4 ml para

análise. O valor para a concentração de cálcio, que será lido na tabela no fim da análise, deverá ser multiplicado por 1,25 para obter a verdadeira concentração da sua amostra (ver exemplo).

Exemplo: Volume da amostra em ml: 4 ml em vez de 5 ml

Concentração de cálcio lida: 440 mg/l

Concentração real de cálcio:  $c_{Ca} = [1,25 \times 440 \text{ mg/l}] = 550 \text{ mg/l}$

9. Para a determinação da concentração de magnésio introduza outra vez na amostra de análise 3 pingos do reagente da garrafa com o rótulo **Teste A de Magnésio e Cálcio** (seringa de 1 ml com a escala em vermelho). Feche a cubeta de análise com a rolha plástica e agite um pouco. A solução apresenta novamente a coloração azul clara.
10. Retire a rolha da cubeta de vidro e coloque o terceiro bico de seringa na seringa de 1 ml que resta. Retire da garrafa com o rótulo **Teste D de Magnésio e Cálcio** exactamente 1,0 ml.

Deixe pingar lentamente o reagente D para dentro da amostra de análise e agite a cubeta de vidro cuidadosamente depois de cada pingo, para que os líquidos se misturem bem. Pare de pingar quando a solução azul clara se tornar incolor.

Para um melhor reconhecimento da cor compare com a amostra de controlo (a segunda cubeta preparada no ponto 2): com a ajuda de um fundo branco, proceda como descrito acima.

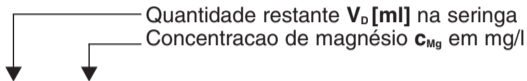
11. Depois da amostra de análise descorar, leia a quantidade restante  $V_c$  [ml] de reagente D na seringa no segmento de pistão preto da seringa. Da **Tabela II** retire o valor da concentração de magnésio adequado à amostra  $c_{Mg}$  em mg/l (ppm).

Exemplo: quantidade restante na seringa:  $V_D = 0,35 \text{ ml}$

→ concentração de magnésio da amostra:  $Mg = 1300 \text{ mg/l}$

Para os 4 ml da amostra é necessário multiplicar o valor da tabela por 1,25 para saber qual a quantidade exacta de magnésio.

**TABLA II: concentrao de magnésio**



$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,59	820
0,58	840
0,57	860
0,56	880
0,55	900
0,54	920
0,53	940
0,52	960
0,51	980
0,50	1000

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,49	1020
0,48	1040
0,47	1060
0,46	1080
0,45	1100
0,44	1120
0,43	1140
0,42	1160
0,41	1180
0,40	1200

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,39	1220
0,38	1240
0,37	1260
0,36	1280
0,35	1300
0,34	1320
0,33	1340
0,32	1360
0,31	1380
0,30	1400

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,29	1420
0,28	1440
0,27	1460
0,26	1480
0,25	1500
0,24	1520
0,23	1540
0,22	1560
0,21	1580
0,20	1600

$V_D$ [ml]	$c_{Mg}$ [mg/l]
0,19	1620
0,18	1640
0,17	1660
0,16	1680
0,15	1700
0,14	1720
0,13	1740
0,12	1760
0,11	1780
0,10	1800

12. Coloque o restante reagente D da seringa novamente no frasco com o rótulo Teste de Magnésio e Cálcio D. Fechar os frascos após o uso! Enxague as cubetas, as rolhas plásticas e a seringa de 5 ml com água da torneira. Caso não faça imediatamente outro teste, enxague igualmente as pequenas seringas de doseamento e os bicos com água da torneira e deixe secá-las até à próxima utilização.

***Validade:***

Os reagentes podem ser usados até 12 meses após a primeira utilização.

***Medidas de precaução:***

**Manter fora do alcance das crianças!**

**ATENÇÃO:**

**A solução C contém 0,8 % de elementos de chumbo.** Risco durante a gravidez com efeitos adversos na descendência. Nocivo por ingestão. Perigo de efeitos cumulativos. Evitar a exposição – obter instruções específicas antes da utilização. Manter afastado de matérias combustíveis.

**A solução D contém 2,6 % de hidróxido de sódio. Irritante.** Irritante para os olhos e pele. Em caso de contacto com os olhos, lavar imediatamente e abundantemente com água e consultar um especialista. Nunca adicionar água a este produto. Em caso de acidente ou indisposição, consultar imediatamente o médico (se possível mostrar-lhe o rótulo).

***Conteúdo da embalagem:***

3 garrafas de reagente

1 cubeta com pó

1 colher de doseamento

2 cubetas de vidro

1 rolha plástica

1 seringa descartável (5 ml)

3 seringas descartáveis (1 ml)

3 bicos de seringa

instrucoes de uso



