

# CO<sub>2</sub> Fresh Test



**GB** Instructions for Carbon Dioxide Test for freshwater and plant aquariums

**F** Mode d'emploi du test dioxyde de carbone. Pour aquariums d'eau douce et de plantes

**E** Test de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) Test para acuarios de agua dulce y de plantas

**I** Accurata misurazione di Anidride Carbonica (CO<sub>2</sub>) Per acquari d'acqua dolce e di piante

**D** Anleitung für Kohlendioxid. Test für Süßwasser- und Pflanzenaquarien

**NL** Instructies voor de test van kooldioxide in beplantte aquaria



Red Sea Europe  
ZA de la St-Denis, F-27130  
Verneuil s'Avre, France  
Tel : (+33) 2 32 37 71 37



## **GB** Carbon Dioxide Test

### Introduction to Carbon Dioxide

For plants to grow, they form carbohydrates (sugars) out of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and water, using light as the energy source. This process is called photosynthesis. In an aquarium fish and bacteria produce CO<sub>2</sub> continuously. While plants use CO<sub>2</sub> and have a net production of oxygen during the day, at night this process is reversed and they use oxygen and produce CO<sub>2</sub>.

In a well planted aquarium the amount of CO<sub>2</sub> that is produced naturally is relatively small and therefore the CO<sub>2</sub> concentration is usually the most dominant factor limiting plant growth.

### CO<sub>2</sub> Equilibrium

CO<sub>2</sub> gas dissolved in water can take the form of bicarbonate or carbonate. These three forms are in chemical equilibrium. Which form is present in what amount depends on the pH.

Dissolved CO<sub>2</sub> <=> bicarbonate ion <=> carbonate ion

In the pH range favorable to water plants, pH 6.4-7.2, a percentage will be present as dissolved CO<sub>2</sub> and the rest as bicarbonate ions. From pH 8.0 to pH 8.8 there will be almost no dissolved CO<sub>2</sub>, a large amount of bicarbonate and a small amount of carbonate.

Although they are named "water plants", most aquarium plants are in fact swamp plants that grow in their natural habitat with at least part of their leaves above the water line. Therefore, they have adapted to take up gaseous CO<sub>2</sub> from the atmosphere. In the aquarium, placed under water, they are only able to use dissolved CO<sub>2</sub>. Several real water plants, meaning species which are always under water in their natural habitat, are capable of also using the bicarbonate ion if CO<sub>2</sub> availability is limited. It is not however favorable to allow this to happen, firstly because many other plants in the aquarium will be unable to grow. Secondly, with the use of bicarbonate ions the pH will rise to unacceptable levels for all plants. Because of the CO<sub>2</sub> equilibrium discussed, the maximum amount of dissolved CO<sub>2</sub> present is dependent on the pH. The lower the pH the more CO<sub>2</sub> present. Since plants use CO<sub>2</sub> in considerable amounts, they increase the pH at the same time. Thus the pH value and the CO<sub>2</sub> concentration are interrelated.

Carbonate Hardness (KH), is yet another factor that affects the concentration of CO<sub>2</sub>. Hard water, with a high KH can hold more CO<sub>2</sub> than soft water. While it is essentially true that hard water with a low pH holds the largest amount of CO<sub>2</sub> in practice we can only use the values most suitable for plants, which are pH 6.4-7.2 and 3-8° KH.

The water plant enthusiast faces the task of maintaining both a stable pH and Hardness in order to establish an optimum CO<sub>2</sub> concentration.

### Summary and conclusions

1. Most water plants can only use dissolved CO<sub>2</sub> and are therefore incapable of taking up bicarbonate.
2. The Maximum amount of dissolved CO<sub>2</sub> present depends on the pH and the KH.
3. Plants lower the CO<sub>2</sub> concentration in daylight and thereby increase the pH.
4. Values of pH 6.4-7.2 and 3-8° KH should be maintained for optimum results.
5. To maintain optimum plant growth results, regular CO<sub>2</sub> tests together with the pH and KH are required.

### General Guidelines

At a pH 6.4-7.2 and 3-6° KH the CO<sub>2</sub> concentration should be between 5-15 ppm. (higher levels will be found in acid and hard water). Too hard water (KH above 8°) should be softened by mixing tap water with reverse osmosis water. Basic tap water (pH above 7) should be adjusted to the right pH by using a pH Reducer.

### Directions- CO<sub>2</sub> Test

1. Clean a test tube by rinsing it with the water to be tested.
  2. Fill the test tube to the 10 ml mark with water to be tested.
  3. Add 5 drops of CO<sub>2</sub> Reagent A.
  4. Close the test tube with the stopper and shake gently for 10 seconds. The color of the liquid should be blue green as the "start color" shown on the color scale.
  5. Open the test tube, add one drop of CO<sub>2</sub> reagent B, close the test tube and shake gently. Compare the color of the sample in the test tube to the pink gray "end color" on the color scale.
  6. Repeat direction 5 adding one drop at a time until the "end color" is achieved, counting the number of drops added.
  7. Clean the test tube and stopper with tap water.
  8. Determine the amount of CO<sub>2</sub> as follows: CO<sub>2</sub> concentration in ppm = number of Reagent B drops x 2.
- Note:** Should you add too many drops of reagent B, the color of the sample will be purple as the "over color" shown on the color scale. In this case the test should be repeated.
- More Information** regarding water hardness & pH can be found in the corresponding Red Sea Fresh Tests.

### Interpretation of results

The test measures only the dissolved CO<sub>2</sub> relevant to the plants, thus excluding bicarbonate.

The interpretation of results of the CO<sub>2</sub> test is complicated by the fact that the amount that can be present is dependent on the pH and Hardness. In addition to this the plants influence both the CO<sub>2</sub> concentration and the pH.

As plants use up CO<sub>2</sub> they increase the pH, leading to low CO<sub>2</sub> levels and a less than favorable pH.

The best conditions are created, when both the pH is stabilised and the CO<sub>2</sub> concentration is maintained at a favorable level. This can only be achieved by using a CO<sub>2</sub> doser/controller.

## **F** Test Dioxyde de carbone

### Qu'est ce que le dioxyde de carbone?

Pour pousser, les plantes fabriquent de l'hydrate de carbone (sucres) grâce au dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et à l'eau, en utilisant la lumière comme source d'énergie, ce processus est appelé la photosynthèse. Les poissons et les bactéries d'un aquarium produisent continuellement du CO<sub>2</sub>. Les plantes utilisent le CO<sub>2</sub> et produisent de l'oxygène durant la journée. Pendant la nuit, ce phénomène est inversé et ils utilisent l'oxygène et produisent du CO<sub>2</sub>. Lorsqu'un aquarium a suffisamment de plantes, la quantité de CO<sub>2</sub> produite naturellement est relativement petite et c'est pourquoi la concentration de CO<sub>2</sub> est généralement le facteur le plus important pour limiter la croissance des plantes.

### L'équilibre du CO<sub>2</sub>

Le CO<sub>2</sub> dissout dans l'eau peut prendre la forme de bicarbonate ou de carbonate. Ces trois formes sont chimiquement équilibrées. Le pH détermine quelle forme est présente dans l'aquarium et en quelle quantité.

CO<sub>2</sub> dissout <=> ion de bicarbonate <=> ion de carbonate

Lorsque le taux de pH convient aux plantes aquatiques, pH 6.4/7.2, un pourcentage sera présent en CO<sub>2</sub> dissout et le reste en ions de bicarbonate. A partir du pH 8.0 à 8.8, il n'y aura pratiquement plus de CO<sub>2</sub> dissout, une grosse quantité de bicarbonate et une petite quantité de carbonate.

Bien qu'elles portent le nom de plantes aquatiques, la plupart des plantes d'aquarium sont en réalité des plantes de marais qui poussent dans leurs milieux naturels avec au moins les feuilles au-dessus du niveau de l'eau. C'est pourquoi elles sont habituées à prélever le CO<sub>2</sub> de l'air. Quelques réelles plantes aquatiques et des espèces qui sont complètement immergées dans leur milieu naturel sont capables d'utiliser aussi les ions de bicarbonate lorsque la quantité de CO<sub>2</sub> est trop basse. Il est cependant recommandé d'éviter de provoquer ceci, d'abord parce que la plupart des plantes sont incapables de le faire et aussi parce que l'utilisation du bicarbonate pourrait faire, monter le pH à des niveaux dangereux pour toutes les plantes. Par cet équilibre, la quantité maximale de CO<sub>2</sub> dissout présent dépend du pH. Plus le pH est bas, plus le CO<sub>2</sub> est présent. Quand les plantes utilisent du CO<sub>2</sub> en quantité considérable, elles font augmenter en même temps le pH. La valeur du pH et la teneur en CO<sub>2</sub> sont donc étroitement liées.

La dureté carbonatée est aussi un autre facteur qui altère la teneur en CO<sub>2</sub>. L'eau calcaire avec une forte dureté carbonatée peut contenir plus de CO<sub>2</sub> que l'eau douce. Même s'il est vrai que l'eau calcaire avec un pH bas contient une plus grande quantité de CO<sub>2</sub>, en pratique, on ne peut seulement utiliser les valeurs acceptables pour les plantes soit un pH variant de 6.4 à 7.2 et une dureté carbonatée comprise entre 3 et 8°. Le passionné de plantes aquatiques devra faire en sorte de maintenir un pH et une dureté stables de façon à établir une teneur en CO<sub>2</sub> optimale.

### Résumés et conclusions

1. La plupart des plantes aquatiques peuvent seulement consommer du CO<sub>2</sub> dissout et sont donc incapables d'absorber du bicarbonate.
2. La quantité maximale de CO<sub>2</sub> dissout présent dépend du pH et de la dureté carbonatée
3. Les plantes qui ont une teneur en CO<sub>2</sub> basse le jour, font augmenter ainsi le pH
4. Un pH maintenu entre 6.4 et 7.2, une dureté carbonatée entre 3 et 8° assureront des résultats optimum.
5. Pour obtenir une croissance des plantes idéale, des contrôles réguliers du CO<sub>2</sub>, du pH et de la dureté carbonatée sont nécessaires.

### Indications générales

Avec un pH compris entre 6.4 et 7.2, et une dureté carbonatée comprise entre 3 et 6°, la teneur en CO<sub>2</sub> devrait être entre 5 et 15 ppm (des taux plus élevés seront constatés avec une eau calcaire). Une eau trop calcaire (dureté carbonatée au dessus de 8°) devra être adoucie en mélangeant de l'eau du robinet avec une eau osmosée. L'eau du robinet (avec un pH au-dessus de 7) devra être ramenée au bon pH en utilisant un réducteur de pH.

### Mode d'emploi du test CO<sub>2</sub>

1. Nettoyer un tube à essai en le rinçant avec l'eau à tester
  2. Remplir le tube avec 10 ml de cette eau
  3. Ajouter 5 gouttes de réactif CO<sub>2</sub> A
  4. Fermer le tube avec le bouchon et remuer pendant 10 secondes. La couleur du liquide devrait être bleu/vert comme la couleur de départ montrée sur l'échelle des couleurs.
  5. Ouvrir le tube à essai, ajouter une goutte de réactif CO<sub>2</sub> B, fermer le tube et remuez. Comparer la couleur de l'échantillon au rose/gris de la dernière couleur de l'échelle.
  6. Répéter l'opération n°5 en ajoutant une goutte à la fois jusqu'à ce que la dernière couleur de l'échelle soit atteinte, en comptant le nombre de gouttes ajouté.
  7. Nettoyer le tube à essai et le bouchon avec de l'eau du robinet
  8. Déterminer la quantité de CO<sub>2</sub> comme suit la teneur en CO<sub>2</sub> exprimée en ppm = le nombre de gouttes de réactif B x 2.
- Remarque si vous ajoutez trop de gouttes de réactif B, la couleur de l'échantillon sera violette comme la couleur montrée sur l'échelle des couleurs. Dans ce cas, le test devra être refait.
- Plus d'informations concernant la dureté de l'eau et le pH peuvent être trouvées dans les Fresh test Red Sea correspondants.

### Interprétation des résultats

Le test mesure seulement le CO<sub>2</sub> dissout utile aux plantes, excluant ainsi le bicarbonate. L'interprétation du résultat du test de CO<sub>2</sub> est rendu compliqué par le fait que la quantité du CO<sub>2</sub> qui peut être présent dépend du pH et de la dureté. De plus, les plantes influencent à la fois la teneur en CO<sub>2</sub> et le pH. En utilisant le CO<sub>2</sub>, les plantes font augmenter le pH, induisant une diminution de CO<sub>2</sub> et un pH peu favorable. Les meilleures conditions sont créées lorsque le pH est stabilisé et que la teneur en CO<sub>2</sub> est maintenue à un niveau favorable. Ceci peut seulement être obtenu en utilisant un contrôleur de CO<sub>2</sub>.

## **E** Test de Dióxido de Carbono

### Introducción al Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

Las plantas acuáticas para su crecimiento producen carbohidratos a partir de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) y agua, utilizando para ello la luz como fuente de energía. Este proceso es conocido como fotosíntesis. En el acuario peces y bacterias producen CO<sub>2</sub> continuamente. Por su parte, durante el día las plantas absorben CO<sub>2</sub> y producen oxígeno pero por la noche este proceso se invierte, entonces las plantas utilizan oxígeno y liberan CO<sub>2</sub>.

En un acuario bien plantado el incremento de CO<sub>2</sub> que es producido naturalmente es relativamente pequeño, por eso la baja concentración de CO<sub>2</sub> es normalmente el factor dominante para el bajo crecimiento de las plantas.

### El equilibrio del CO<sub>2</sub>

El gas CO<sub>2</sub> disuelto en agua puede encontrarse en forma de bicarbonato o carbonato. Estas tres formas están en equilibrio químico y su cantidad está relacionada en función al pH.

CO<sub>2</sub> disuelto <=> ion bicarbonato<=> ion carbonato

Dentro del rango de un pH favorable a las plantas de acuario, pH 6.4-7.2, un porcentaje puede estar presente como CO<sub>2</sub> disuelto y el resto como ion bicarbonato. Para un pH 8.0 hasta 8.8 puede no darse CO<sub>2</sub> disuelto, haber un aumento de bicarbonatos y una pequeña subida de carbonatos.

A pesar de ser llamadas "plantas acuáticas", muchas plantas de acuario son en realidad plantas sumergidas, que crecen en su habitat natural con parte de sus hojas fuera del agua. Con ello consiguen estar adaptadas para tomar CO<sub>2</sub> gas atmosférico. En el acuario, al estar bajo el agua, ellas solo pueden utilizar CO<sub>2</sub> disuelto. Muchas especies de verdaderas plantas acuáticas que siempre están sumergidas en su habitat natural, son capaces de utilizar ion bicarbonato si el CO<sub>2</sub> disuelto no está disponible. Sin embargo esto no es muy aconsejable que suceda, primero porque muchas otras plantas no pueden crecer con este sistema, y segundo porque si las plantas utilizan el ion bicarbonato para su crecimiento el pH bajaría a niveles inaceptables para todas las plantas. Debido a este equilibrio del CO<sub>2</sub>, la cantidad de CO<sub>2</sub> disuelto dependerá del pH. A menor pH mayor CO<sub>2</sub> presente.

También al usar las plantas CO<sub>2</sub> en cantidades considerables, éstas incrementan el pH al mismo tiempo. En efecto, el valor de pH y la concentración de CO<sub>2</sub> están interrelacionados.

La dureza de carbonatos (KH), es también otro factor que influye en los efectos de concentración de CO<sub>2</sub>. Un agua dura, con un KH alto puede contener más CO<sub>2</sub> que un agua blanda. Aunque sea esencialmente cierto que el agua dura con pH bajo contenga una gran cantidad de CO<sub>2</sub>, en la práctica nosotros sólo podemos utilizar unos valores de dureza y pH aceptables por las plantas, los cuales se encuentran en pH de 6.4 - 7.2 y un KH de 3 - 8°.

Los aficionados a las plantas de acuario saben que deben lograr mantener un valor de pH y dureza estable para

obtener un nivel de CO<sub>2</sub> óptimo.

### Sumario y conclusiones

1. Muchas plantas de acuario sólo pueden utilizar CO<sub>2</sub> disuelto y son incapaces de asimilar bicarbonatos.
2. El aumento de CO<sub>2</sub> disuelto depende del pH y del KH.
3. Las plantas necesitan de CO<sub>2</sub> abundante durante el día y este factor aumenta el pH.
4. Valores de pH de 6.4 - 7.2 y de KH 3-8° deben de ser mantenidos para conseguir óptimos resultados.
5. Para mantener resultados óptimos en el crecimiento de las plantas, se requiere un continuo test de los valores de pH, KH y CO<sub>2</sub>.

### En líneas generales:

A un pH de 6.8 - 7.2 y un KH 3-6°, la concentración de CO<sub>2</sub> debe estar entre 5 - 15 ppm (niveles más altos pueden dar lugar a acidificación y aguas duras). También en aguas duras(KH sobre 8°) puede ablandarse mezclando agua corriente con agua de osmosis. El agua corriente puede ajustarse a un pH idóneo utilizando reductores e incrementadores de pH.

### Instrucciones del Test CO<sub>2</sub>

1. Limpiar el tubo con el agua que se va a analizar.
2. Llenar el tubo hasta la marca de 10 ml con el agua a analizar.
3. Añadir 5 gotas de Reactor A de CO<sub>2</sub>.
4. Cierra el tubo con el tapón y agítalo durante 10 segundos. El color del líquido debe ser azul-verdoso como el color "inicial" mostrado en la escala de colores.
5. Abre el tubo, añade una gota de Reactor B de CO<sub>2</sub>, cierra el tubo y agítalo fuertemente. Compara el color de la muestra en el tubo con el color rosa "final" de la escala de colores.
6. Repetir la instrucción número 5 añadiendo una gota cada vez hasta lograr el color final, contando el número de gotas agregadas.
7. Limpia el tubo, sécalo y tápalo con su tapón.
8. Determinar la cantidad de CO<sub>2</sub> como sigue: concentración de CO<sub>2</sub> en ppm. = Nº de gotas del Reactor B x 2.

**NOTA:** Si se agregan demasiadas gotas del Reactor B el color de la muestra será púrpura como el color "over color" mostrado en la escala de colores. En este caso debe repetirse el test.

Más información acerca de dureza de agua y pH, se pueden encontrar en los correspondientes Test laboratorios de Red Sea.

### Interpretación de los resultados:

El Test nos da solamente los valores de CO<sub>2</sub> disuelto, excluyendo los bicarbonatos. La interpretación de los resultados del Test de CO<sub>2</sub> es complicado por el hecho de que la cantidad que puede estar presente está dependiendo del pH y la dureza. Añadido a esto las plantas influyen en la concentración de CO<sub>2</sub> y en los niveles de pH. Como las plantas utilizan el CO<sub>2</sub>, estas incrementan el pH, produciendo una bajada de los niveles de CO<sub>2</sub> y un menor pH favorable. Las mejores condiciones se crean cuando el pH se estabiliza y la concentración de CO<sub>2</sub> se mantiene en niveles favorables. Esto puede conseguirse únicamente mediante la utilización de un dosificador/difusor de CO<sub>2</sub>.

## 1 Test di Anidride Carbonica

*Introduzione all'anidride carbonica in rapporto alla crescita delle piante acquatiche*

Le piante, per crescere, utilizzano la luce come fonte di energia e producono carboidrati (zuccheri) dall'anidride carbonica (CO2) e dall'acqua. Questo processo viene chiamato fotosintesi. In un acquario i pesci e i batteri producono CO2 in continuazione. Mentre le piante usano CO2 e hanno una produzione di ossigeno durante il giorno, di notte questo processo è inverso, usano ossigeno e producono CO2. In un acquario con una fitta vegetazione la quantità di CO2 prodotta naturalmente è relativamente piccola perché la concentrazione di CO2 normalmente è il fattore principale che limita la crescita delle piante.

*L'equilibrio CO2*

Il gas CO2 disciolto in acqua può presentarsi in forma di bicarbonato o carbonato. Queste forme sono in equilibrio chimico. Quale forma è presente e in che quantità dipende dal pH. CO2 disciolto <=> ione di bicarbonato <=> ione di carbonato

Nel range di pH favorevole alle piante acquatiche, pH 6.4 –7,2, una percentuale sarà presente come ossigeno disciolto e il rimanente come ioni di bicarbonato.

Da un pH 8.0 ad un pH 8.8 non ci sarà quasi CO2 disciolto, ci sarà una grande quantità di bicarbonato e una piccola quantità di carbonato.

Sebbene vengono chiamate "piante acquatiche" la maggior parte delle piante d'acquario in effetti sono piante palustri che crescono nel loro habitat naturale con almeno parte delle loro foglie sopra il livello dell'acqua. Perciò esse si sono adattate ad assumere il CO2 gassoso dall'atmosfera. Nell'acquario, poste sott'acqua, esse sono in grado solo di utilizzare CO2 disciolto. Molte piante acquatiche vere che nel loro habitat naturale stanno sempre sott'acqua, sono in grado di utilizzare lo ione di bicarbonato se la disponibilità di CO2 è limitata. Non è comunque raccomandabile permettere che ciò accada, principalmente perché molte altre piante in acquario non saranno in grado di crescere. In secondo luogo con l'utilizzo di ioni di bicarbonato il pH aumenterà fino ad un livello inaccettabile per tutte le piante. A causa dell'equilibrio CO2 menzionato, la quantità massima di CO2 disciolto presente dipende dal pH. Più basso è il pH più CO2 è presente. Dato che le piante usano CO2 in quantità considerevoli, esse innalzano il pH allo stesso tempo perciò il valore pH e la concentrazione di CO2 sono correlate.

La durezza carbonatica (KH) è ancora un altro fattore che influenza la concentrazione di CO2. L'acqua dura con un KH alto può contenere più CO2 rispetto all'acqua tenera. Mentre è sostanzialmente vero che l'acqua dura con un pH basso contienne la più grande quantità di CO2, nella pratica possiamo usare solamente i valori più adatti per le piante, che sono pH 6.4 –7,2 e 3-8 ° KH.

L'appassionato di piante acquatiche si pone l’obiettivo di mantenere il pH e la durezza stabili per raggiungere un’ottimale concentrazione di CO2.

*Sintesi e conclusione*

1. La maggior parte delle piante può usare solo CO2 disciolto ed esse non sono quindi in grado di assumere bicarbonato
2. La quantità massima di CO2 disciolto presente dipende dal pH e KH
3. Le piante abbassano la concentrazione di CO2 con la luce del giorno e aumentano perciò il pH.
4. E' consigliabile mantenere i valori pH 6.4-7.2 e KH 3-8° per risultati ottimali
5. Per mantenere risultati ottimali nella crescita delle piante è necessario misurare regolarmente il CO2 insieme al pH e KH

*Linee guida generali*

Ad un pH 6.4-7.2 e 3-6° KH la concentrazione di CO2 dovrebbe stare tra 5 e 15 ppm (livelli più alti si troveranno in acqua acida e dura). Un'acqua troppo dura (KH sopra 8°) dovrebbe essere inalterita miscelando acqua di rubinetto con acqua di osmosi inversa. L'acqua di rubinetto basica (pH sopra a 7) dovrebbe essere regolata al giusto pH usando un correttore del pH.

*Istruzioni- test CO2*

1. Pulire la provetta sciacquandola con acqua da analizzare
2. Riempire la provetta fino alla tacca di 10 ml con acqua da analizzare.
3. Aggiungere 5 gocce di CO2 Reagente A.
4.Chiodere la provetta con il tappino e agitare delicatamente per 10 secondi.
il colore del liquido dovrebbe essere azzurro-verde come il "colore iniziale" della carta colorimetrica.
5. Aprire la provetta, aggiungere 1 goccia di CO2 Reagente B.
7-8 Chiudere la provetta e agitare delicatamente. Confrontare il colore del campione nella provetta con il "colore finale" grigio lilla della scala colorimetrica.
6. Ripetere l'indicazione 5 aggiungendo una goccia alla volta finché non si raggiunge il colore finale, contando il numero di gocce aggiunte.
7. Pulire la provetta ed il tappino con acqua di rubinetto.
8. Determinare la quantità di CO2 come segue: concentrazione di CO2 in ppm = numero di gocce di Reagente B x 2.

**Nota:** se si aggiungono troppe gocce di reagente B, il colore del campione sarà porpora come il "colore over dose" della scala colorimetrica. In questo caso il test va ripetuto.

Ulteriori informazioni sulla durezza dell'acqua e sul pH sono disponibili all'interno dei relativi Fresh Test dalla Red Sea.

*Interpretazione dei risultati*

Il test misura solo il CO2 disciolto significativo per le piante, escludendo perciò il bicarbonato. L'interpretazione dei risultati del test CO2 è complicata dal fatto che la quantità che può essere presente dipende dal pH e dalla durezza. Oltre a questo le piante influenzano sia la concentrazione di CO2 che il pH.

Siccome le piante utilizzano CO2, esse aumentano il pH, abbassando il livello di CO2 e a valori pH meno favorevole.

**Le migliori condizioni si creano quando si stabilizza il pH e la concentrazione di CO2 viene mantenuta ad un livello favorevole. Questo può essere ottenuto solo usando un apparecchio per la somministrazione/controllo di CO2.**

## D Kohlendioxid Test

*Einführung zu Kohlendioxid*

Damit Pflanzen wachsen können, bilden sie Kohlenhydrate (Zucker) aus Kohlendioxid (CO2) und Wasser. Dazu verwenden sie Licht als Energiequelle. Dieser Vorgang wird als Photosynthese bezeichnet. In einem Aquarium produzieren Fische und Bakterien laufend CO2. Während Pflanzen tagstüber CO2 verbrauchen und Sauerstoff produzieren, kehrt sich der Vorgang Nachts um: sie verbrauchen Sauerstoff und produzieren CO2 .

In einem gut bepflanzten Aquarium ist die natürlich erzeuge Menge CO2 relativ gering. Daher ist die CO2 -Konzentration in der Regel der dominanteste Faktor bei der Einschränkung des Pflanzenwachstums.

*CO2-Gleichgewicht*

In Wasser gelöstes gasförmiges CO2 tritt entweder als Bikarbonat oder als Karbonat auf. Diese drei Formen befinden sich in chemischem Gleichgewicht. Welche Form in weichen Mengen vorhanden ist, ist Abhängig vom pH-Wert.

Gelöstes CO2 <=> Bikarbonat-Ion <=> Karbonat-Ion

Bei einem für Wasserpflanzen günstigen pH-Wert zwischen 6,4-7,2 liegt ein Teil als gelöstes CO2 vor, der Rest als Bikarbonat-Ionen.

Bei einem pH-Wert zwischen 8,0 und 8,8 findet sich kaum noch gelöstes CO2, dafür hohe Mengen Bikarbonat und geringe Mengen Karbonat. Obgleich sie als "Wasserpflanzen" bezeichnet werden, sind die meisten Aquariumpflanzen eigentlich Sumpfpflanzen, die in der freien Natur zumindest einen Teil ihrer Blätter oberhalb der Wasserlinie tragen. Daher sind sie auf die Aufnahme von gasförmigem CO2 aus der Atmosphäre eingerichtet. Im Aquarium, wo sie gänzlich unter Wasser liegen, können sie nur das gelöste CO2 nutzen. Einige echte Wasserpflanzen, das heißt, Spezies, die auch in der Natur gänzlich unter Wasser leben, können auch das Bikarbonat-Ion verwerten, wenn CO2 nur begrenzt verfügbar ist. Dies sollte allerdings verhindert werden, erstens, weil dann viele andere Pflanzen im Aquarium nicht wachsen können, zweitens, weil beim Verbrauch von Bikarbonationen der pH-Wert auf nicht für alle Pflanzen akzeptablen Werte steigt.

Auf Grund des oben erwähnten CO2-Gleichgewichtes ist die Höchstmenge des Vorkommens von gelöstem CO2 abhängig vom pH-Wert. Je niedriger der pH-Wert, um so mehr CO2 ist vorhanden.

Da Pflanzen erhebliche Mengen an CO2 verbrauchen, erhöhen sie den pH-Wert. Damit sind der pH-Wert und die CO2 -Konzentration unmittelbar voneinander abhängig. Die Karbonatärte (KH) ist ein weiterer Faktor, der die CO2-Konzentration beeinflusst. Hartes Wasser mit einem hohen KH-Wert kann mehr CO2 aufnehmen, als weiches Wasser. Während es grundsätzlich stimmt, dass hartes Wasser mit einem niedrigen pH-Wert die höchste Menge an CO2 enthält, können wir in der Realität nur die für Pflanzen am besten geeigneten Werte verwenden, nämlich einen pH-Wert von 6,4-7,2 und einen KH-Wert von 3-8°. Der Wasserpflanzenliebhaber ist mit der Aufgabe der Aufrechterhaltung eines stabilen pH- und Härtewertes konfrontiert, um eine optimale CO2 -Konzentration zu erlangen.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

1. Die meisten Wasserpflanzen können nur gelöstes CO2 aufnehmen und sind nicht in der Lage, Bikarbonat zu nutzen.
2. Die Höchstmenge an gelöstem CO2 ist abhängig von den pH- und KH-Werten.
3. Am Tag senken Pflanzen die CO2 -Konzentration und erhöhen dabei den pH-Wert.
4. Ein pH-Wert zwischen 6,4-7,2 und 3-8° KH sollte aufrecht erhalten werden, um beste Ergebnisse zu erreichen.
5. Um beste Ergebnisse beim Pflanzenwachstum aufrecht zu erhalten, müssen die CO2-Konzentration sowie die pH- und KH-Werte regelmäßig überprüft werden.

*Allgemein Richtlinien*

Bei einem pH-Wert zwischen 6,4 und 7,2 und 3-6° KH, sollte die CO2-Konzentration zwischen 5 und 15 ppm liegen. (Höhere Werte treten in saurem und hartem Wasser auf).

Übermäßig hartes Wasser (KH über 8°) sollte durch Vermischen von Leitungswasser mit Umkehrosmosewasser weicher gemacht werden. Leitungswasser (pH-Wert über 7) sollte unter Verwendung eines pH-Wert-Senkers auf den richtigen Wert eingestellt werden.

*Anleitung- CO2-Test*

1. Reinigen Sie ein Teströhrchen, indem Sie es mit dem zu prüfendem Wasser spülen.
2. Füllen Sie das Teströhrchen bis zur 10 ml-Markierung mit zu prüfendem Wasser.
3. Fügen Sie 5 Tropfen des CO2 -Reagenzen A hinzu.
4. Verschließen Sie das Teströhrchen mit dem Stöpsel und schütteln Sie es 10 Sekunden lang sanft. Die Farbe der Flüssigkeit sollte blau-grün sein, wie die "Anfangsfarbe" auf der Farbkarte.
5. Öffnen Sie das Teströhrchen, fügen Sie einen Tropfen des CO2-Reagenzen B hinzu, und schütteln Sie sanft. Vergleichen Sie die Farbe der Probe im Teströhrchen mit der rosa-grauen "Endfarbe" auf der maßgeblichen Farbskala.
6. Wiederholen Sie die Anleitung 5, indem Sie jeweils einen Tropfen hinzufügen, bis die "Endfarbe" erreicht ist. Zählen Sie die Anzahl der hinzugefügten Tropfen.
7. Reinigen Sie das Teströhrchen und den Stöpsel unter Leitungswasser.
8. Bestimmen Sie den CO2-Gehalt wie folgt: CO2 -Konzentration in ppm = Anzahl der Tropfen des Reagenzen B x 2.

Anmerkung: Falls Sie eine zu hohe Menge des Reagenzen B hinzufügen, verwandelt sich die Farbe des Muster in das als Fall der Farbskala als "überfarbe" bezeichnete Lila. In diesem Fall sollte der Test wiederholt werden. Weitere Informationen über Wasserhärte & pH-Wert finden Sie in den entsprechnenden Red Sea Fresh Tests.

*Auswertung der Ergebnisse*

Der Test misst nur das für Pflanzen relevante gelöste CO2 Bikarbonat wird somit berücksichtigt. Die Auswertung der Ergebnisse des CO2 -Tests wird durch die Tatsache kompliziert, dass die vorhandene Menge abhängig ist vom pH-Wert und von der Härte. Zudem beeinflussen die Pflanzen selbst sowohl die CO2 -Konzentration als auch den pH-Wert. Da Pflanzen CO2 verbrauchen, erhöhen sie den pH-Wert. Dies führt zu niedrigen CO2-Werten und zu einem zu geringen pH-Wert.

Die besten Verhältnisse bestehen, wenn sowohl der pH-Wert stabilisiert ist als auch die CO2 -Konzentration auf einem vorteilhaften Niveau aufrecht erhalten bleibt. Dies kann nur unter Verwendung eines CO2-Dosierers/Kontrollierers erreicht werden.

## NL Kooldioxide test

*Inleiding tot Kooldioxide (CO2)*

Terwijl planten groeien, vormen zij koolhydraten (suikers) uit koolioxide (CO2) en water, waarbij licht dient als energiebron. Dit proces wordt fotosynthese genoemd.

In het aquarium produceren vissen en bacteriën voortdurend CO2, terwijl de planten bij dag (netto) zuurstof en bij nacht CO2 produceren.

In een rijkelijk beplant aquarium is de geproduceerde CO2 zelden voldoende en daarom is de CO2 concentratie meestal de beperkende factor voor de plantengroei.

*CO2 Evenwicht*

In water opgelost CO2-gas kan de vorm aanemen van bicarbonaat of carbonaat. De drie vormen zijn in chemisch evenwicht. Welke vorm aanwezig is in welke hoeveelheid is afhankelijk van de pH.

Opgelost CO2 <=> bicarbonaat ion <=> carbonaat ion.

In het voor planten gunstige pH gebied 6.4-7.2, zal een gedeelte aanwezig zijn in de vorm van opgelost CO2 en de rest als bicarbonaat ionen. Tussen pH 8.0 en 8.8 is er bijna geen opgelost CO2, veel bicarbonaat en een kleine hoeveelheid carbonaat aanwezig.

Hoewel zij "waterplanten" genoemd worden, zijn de meeste aquarium planten eigenlijk moerasplanten, die in de natuur gedeeltelijk boven water groeien. Daarom zijn ze aangepast om gasvormig CO2 uit de atmosfeer op te nemen. In het aquarium, onder water, kunnen deze planten alleen opgelost CO2 opnemen. Dit, terwijl echte water planten in staat zijn bicarbonaat te verwerken indien al het CO2 is verbuikt. In het aquarium kan dit echter beter voorkomen worden, aangezien vele andere planten in deze situatie niet kunnen groeien. Bovendien zal door het bicarbonaatverbruik de pH snel tot onaantvaardbare hoogte stijgen.

Door het CO2 evenwicht is de maximaal oplosbare hoeveelheid CO2 afhankelijk van de pH : hoe lager de pH, hoe meer opgelost CO2. Aangezien planten grote hoeveelheden CO2 opnemen, verhogen zij tegelijkertijd de pH. Daarom zijn de pH en de CO2-concentratie aan elkaar gerelateerd.

Ook de carbonaathardheid (KH) heeft invloed op de CO2-concentratie. Hard water met een hoge KH kan meer CO2 bevatten dan zacht water. Hoewel hard water met een lage pH het meeste CO2 bevat, leert de praktijk dat alleen de voor planten gunstige waarden bruikbaar zijn: pH 6.4-7.2 en 3-8 KH. De waterplanten liefhebber heeft de taak een gunstige en stabiele pH en hardheid en een optimale CO2 concentratie te handhaven.

*Samenvatting en conclusies:*

1. De meeste planten kunnen alleen opgelost CO2 gebruiken en zijn niet in staat bicarbonaat op te nemen.
2. De maximum hoeveelheid opgelost CO2 is afhankelijk van de pH en de KH.
3. Planten verlagen de CO2 concentratie en daarbij de pH.

4. Voor goede resultaten dient een pH van 6.4-7.2 en 3-8°KH gehandhaafd te worden.
5. Voor goede resultaten in de plantengroei dienen CO2, pH en KH regelmatig gecontroleerd te worden.

*Richtlijnen:*

Bij pH 6.8-7.2 en 3-6 °KH dient de CO2 concentratie tussen 5 en 15 ppm te liggen (hogere waarden kunnen in zuur en hard water gevonden worden). Te hard water (KH boven 8°) dient verzacht te worden door leidingwater te mengen met omkeerosmosewater.

Basisch leidingwater (pH boven 7) dient aangepast te worden door middel van een pH verlager.

*Gebruiksaanwijzing- CO2 Test*

1. Reinig een reageerbuisje door het te spoelen met het te testen water.
2. Vul het reageerbuisje tot het 10 ml niveau met het te testen water.
3. Voeg 5 druppels CO2 Reagent A toe.
4. Sluit de reageerbuis met de stop en schud voorzichtig gedurende 10 seconden. De kleur komt nu overeen met de blauwgroene beginkleur op de kleurenkaart.
5. Open de reageerbuis en voeg 1 druppel CO2 Reagent B toe, sluit weer met de stop en schud voorzichtig. Vergelijk de kleur met de grijsrose eindkleur op de kleurenkaart.
6. Herhaal punt 5, terwijl u iedere keer 1 druppel toevoegt en het totaal toegevoegde aantal telt, totdat de eindkleur bereikt is.
7. Reinig reageerbuis en stop met kraanwater.
8. Bepaal de hoeveelheid CO2 als volgt: CO2 concentratie in ppm = aantal druppels Reagent B x 2

Attentie: Wanneer u teveel druppels Reagent B toevoegt, wordt de kleur paars zoals de "over-kleur" op de kleurenkaart. In dit geval dient de test herhaald te worden.

Meer informatie over waterhardheid en pH vindt u in de betreffende Red Sea Fresh Tests.

*Interpretatie van het testresultaat*


De test meet alleen het voor planten belangrijke opgeloste CO2 exclusief bicarbonaat.

De interpretatie wordt bemoeilijkt door het feit dat de potentieel aanwezige hoeveelheid CO2 afhangt van de pH en KH. Bovendien zijn planten in staat zowel de CO2 concentratie als de pH te beïnvloeden.

Terwijl planten CO2 verbruiken, wordt de pH verhoogd, wat leidt tot een minder gunstige pH enlage CO2 concentratie.

De Beste omstandigheden worden gehandhaafd, als zowel de pH als de CO2-concentratie worden gestabiliseerd op een gunstig niveau. Dit kan alleen door middel van een CO2-doseerapparaat met pH-controle bereikt worden.

<p><b>Safety Instructions</b>  <b>Consignes de sécurité</b>  <b>Sicherheitshinweise</b>  <b>Avvertenze di Sicurezza</b>  <b>Advertencias de Seguridad</b>  <b>Veiligheidsvoorschriften</b></p>	
--	--

CO2 Reagent "A"	Contains ethanol Contient de l'éthanol Contiene Etanolo Contiene Etanolo Enthält Ethanol Bevat Ethanol
	
<b>Highly flammable</b> <b>Facilement inifammable</b> <b>Leichtentzündlich</b>	<b>Facilement inflammable</b> <b>Facilmente infiammabile</b> <b>Licht ontvlambaar</b>
<b>GB</b>	Highly flammable. Keep container tightly closed. Keep away from sources of ignition - No smoking. Keep locked up and out of the reach of children.
<b>F</b>	Facilement inflammable. Conserver le récipient bien fermé. Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer. Conserver sous clef et hors de portée des enfants.
<b>E</b>	Facilmente inflamabile. Manténgase el recipiente bien cerrado. Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar. Conservarse bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
<b>I</b>	Facilmente infiammabile. Conservare il recipiente ben chiuso. Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare. Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini.
<b>D</b>	Leichtentzündlich. Behälter dicht geschlossen halten. Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen. Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.
<b>NL</b>	Licht ontvlambaar. In goed gesloten verpakking bewaren. Verwijderd houden van ontstekingsbronnen - Niet roken. Achter slot en buiten bereik van kinderen bewaren.

CO2 Reagent "B"	Contains sodium hydroxide Contient de l'hydroxyde de sodium Contiene Idrossido di sodio Contiene hidróxido de sodio Enthält Natriumhydroxid Bevat natriumhydroxyde
<b>GB</b>	Keep out of the reach of children.
<b>F</b>	Conserver hors de la portée des enfants.
<b>E</b>	Manténgase fuera del alcance de los niños.
<b>I</b>	Conservare fuori della portata dei bambini.
<b>D</b>	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
<b>NL</b>	Buiten bereik van kinderen bewaren.

# Iron Fresh Test



**GB** Instructions for Iron Test + description of Minerals & Aquatic plant growth For Freshwater Aquariums

**F** Instructions du Test Fer et descriptif pour la croissance des minéraux et des plantes aquatiques d'eau douce

**E** Instrucciones para el Test de Hierro + descripción de minerales y crecimiento de las plantas acuáticas. Para acuarios de agua dulce

**I** Istruzioni per il Test Ferro e introduzione alle sostanze minerali e alla crescita delle piante d'acquario. Per acquari d'acqua dolce

**D** Anleitung für Eisen-Test + Beschreibung von Mineralien & des Wachstums von Wasserpflanzen. Für Süßwasser aquarien

**NL** Instructies voor IJzer Test + informatie over mineralen, groei van waterplanten. Voor beplante zoetwateraquaria



## **GB** *Iron Test*

### *Introduction to aquatic plant growth*

Healthy plant growth in an aquarium is dependent on the following:

**Light and CO<sub>2</sub>:** Essential components in the photosynthesis process.

**Oxygen:** At night plants use oxygen and produce CO<sub>2</sub>.

**Temperature:** Most aquarium plants are tropical and therefore require a water temperature of 73-80°F (23-27°C).

**pH:** An optimal pH value must be maintained to ensure peak growth levels.

**Water Circulation:** Moderate water circulation supplies the plants with dissolved nutrients and removes waste products.

**Minerals:** Aquarium plants require many elements for healthy growth. The following major elements are essential: Nitrogen (N), Phosphorus (P), Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Potassium (K), Iron (Fe), Sulfur (S).

Although trace elements, such as Molybdenum (Mo) and Manganese (Mn), are only required in minute quantities, deficiency in one of these elements will have an adverse effect on plant growth.

More than sufficient amounts of Nitrogen and Phosphorus are usually present in the aquarium on account of the introduction of Nitrate and Phosphate during the feeding process. Although these compounds are essential to plants, a surplus can lead to growth stagnation and development of algae. It is therefore recommended to regularly test the nitrate and phosphate level, (using Red Sea's Nitrate & Phosphate Test Labs), and to keep the concentrations low by weekly 10-20% water changes. Calcium, Magnesium, Potassium and Sulfur (as sulfate) are usually sufficiently present in tapwater (a second reason to perform weekly water changes).

Iron is a very important element that is required by aquarium plants for healthy growth.

The Iron consists in sea and fresh waters as soluble and insoluble compounds. Insoluble compounds (oxides and hydroxides) are deposited at the bottom. The soluble iron compounds consist of truly soluble complexes of ferric iron, colloidal ferric hydroxide and phosphate particles.

The uncomplexed ferric ion cannot exist in an amount of more than 0.1 ppm at pH values of 4 or more.

The presence of the complexed (chelated) Iron is largely dependent by the presence of organic matter. Water plants can only consume dissolved iron from the water. Even when the substrate is very rich in iron oxides or other insoluble iron compounds, iron deficiency may still occur, since these compounds are unavailable to the plants. It is established that chelated iron, (including EDTA-Iron complex), can only be taken up by plant roots. The leaves and stems do not have the ability to extract Iron from a chelate. Iron deficiency frequently occurs in planted aquariums. The symptoms are growth stagnation and yellowing of the leaves.

By the regular monitoring of Iron concentration for some weeks you can determine the Iron requirement of your aquarium.

### *Recommended Use of Iron Test*

The Iron Test should be performed weekly. It is advisable to write down the test results in a note book, so that any gradual decrease in the iron concentration will become apparent. Should your test indicate less than 0.1 ppm of iron, the concentration should be raised immediately, either by using a liquid iron additive or by fertilizing the aquarium bottom with an iron rich substrate such as Red Sea's Flora Base or Flora Root.

A downward trend of the iron concentration should be halted and stabilized by regularly using a good plant nutrient mix. A stable and favorable iron level as well as a constant supply of essential trace elements is achieved by a daily addition of Red Sea's Flora 24.

### *Directions*

1. Clean the test tube by rinsing it with water to be tested.
2. Fill the test tube to the 10 ml mark with water to be tested.
3. Add 1 microspoon of Fe Reagent "A"
4. Then add 6 drops of Fe Reagent "B", close the test tube with the stopper and shake well for 20 sec.
5. Wait for 10 minutes.
6. Open the test tube. Look down through the open top of the test tube, while holding it 8" (20 cm) above a white background and compare the color with the color scale.
7. Read off the ppm value of the color closest to the sample in the test tube.
8. Clean the test tube and stopper with tapwater.

## **F** *Test Fer*

### *Introduction à la croissance des plantes aquatiques*

La croissance saine d'une plante dans un aquarium dépend des éléments suivants:

● **Lumière** et CO<sub>2</sub> qui sont les composants essentiels du processus de la photosynthèse.

● **Oxygène** : la nuit, les plantes consomment de l'oxygène et produisent du gaz carbonique.

● **Température** : la plupart des plantes d'aquarium sont tropicales et de ce fait requièrent une température d'eau comprise entre 23 et 27°C.

● **pH** : un niveau de pH optimal doit être maintenu pour permettre un niveau de croissance maximum.

● **Circulation de l'eau** : une circulation modérée de l'eau apporte aux plantes les éléments nutritionnels dissouts et retire les déchets.

● **Minéraux** : les plantes d'aquarium ont besoin de tous ces éléments pour bien se développer. Les éléments essentiels sont les suivants: Azote (N), Phosphore (P), Calcium (Ca), Magnésium (Mg), Potassium (K), Fer (Fe), Soufre (S). Certains éléments de Trace sont aussi nécessaires comme le Molybdène (Mo) et le Manganèse (Mn). La déficience d'un de ces éléments peut avoir des conséquences sur la croissance de la plante.

Des quantités plus que suffisantes de Nitrogène et de Phosphore, dues à l'introduction de Nitrates et de Phosphates pendant la nutrition, sont généralement présentes dans l'aquarium. Bien que ces composants soient essentiels aux plantes, un surplus peut provoquer une stagnation de la croissance et développer des algues. Il est donc recommandé de tester régulièrement les niveaux de Nitrate et de Phosphate en utilisant les Tests Red Sea, et de conserver une basse concentration en changeant 10 à 20 % d'eau chaque semaine.

Le Calcium, le Magnésium, le Potassium et le Soufre (en Sulfate) se trouvent généralement en quantité suffisante dans l'eau du robinet. Une deuxième raison de renouveler l'eau régulièrement. Le Fer est un élément essentiel pour une bonne croissance des plantes d'aquarium. Le Fer est constitué de composants solubles et insolubles autant dans l'eau de mer que dans l'eau douce. Les composants insolubles (les Oxydes et les Hydroxydes) se déposent au fond. Les composants solubles du Fer sont les suivants: Fer ferrique, Hydroxyde de Fer colloïdal et particules de Phosphate. Les ions ferriques simples ne peuvent pas exister dans une quantité supérieure à 0.1 ppm, à une valeur de pH de 4 et plus. La présence de Fer chélaté dépend essentiellement de la présence de matières organiques. Les plantes aquatiques peuvent seulement consommer le Fer dissout dans l'eau.

Même quand les substrats sont très riches en Oxyde de Fer ou autres composants insolubles, un manque de Fer peut tout de même apparaître car ces composants sont inaccessibles à la plante.

Il a été établi que le Fer chélaté (comprenant du Fer EDTA complet) peut seulement être utilisé par les racines des plantes. Les tiges et les feuilles n'ont pas cette capacité. Une déficience en Fer apparaît souvent dans les aquariums de plantes. Les symptômes sont une stagnation de la pousse et un jaunissement des feuilles. En contrôlant régulièrement la concentration de Fer pendant plusieurs semaines, vous pouvez déterminer les besoins en Fer de votre aquarium.

### *Recommandation d'utilisation du Test Fer*

Le test Fer doit être effectué chaque semaine. Il est conseillé d'écrire les résultats dans un carnet pour faire apparaître la baisse progressive de la concentration de Fer. Si le test indique moins de 0.1 ppm de Fer, la concentration doit être remontée immédiatement soit en utilisant un additif de Fer, ou en fertilisant le fond de l'aquarium avec un substrat riche en Fer, tel que le Flora Base ou le Flora Root de Red Sea.

Une baisse constante de la concentration de Fer doit être arrêtée et stabilisée en utilisant un bon nutriment de plante. Un niveau de Fer positif et stable ainsi qu'un apport constant d'éléments de trace essentiels est atteint en utilisant chaque jour Red Sea Flora 24.

### *Instructions :*

1. Rincez le tube test avec l'eau à tester.
2. Remplissez le tube de 10 ml d'eau à tester.
3. Ajoutez une micro-cuillère du réactif Fer "A".
4. Ajoutez 6 gouttes du réactif Fer "B". Fermez le tube avec le bouchon et secouez pendant 20 secondes.
5. Attendez 10 minutes.
6. Ouvrez le tube. Regardez la surface du liquide en le tenant à 20 cm devant un fond blanc et comparez à l'échelle de couleur fournie.
7. Lisez le nombre de ppm le plus proche de la couleur témoin obtenue.
8. Nettoyez le tube et le bouchon à l'eau du robinet.

## **E** *Test de Hierro*

### *Introducción al crecimiento de las plantas acuáticas*

El crecimiento saludable de las plantas en un acuario depende de lo siguiente:

**Luz y CO<sub>2</sub>:** Son los componentes esenciales para el proceso de fotosíntesis.

**Oxígeno:** Durante la noche las plantas consumen oxígeno y producen CO<sub>2</sub>.

**Temperatura:** La mayoría de las plantas de acuario son tropicales y por lo tanto requieren temperaturas entre 23-27°C.

**pH:** Debe mantenerse un valor óptimo de pH para asegurar un nivel máximo de crecimiento.

**Circulación de agua:** Una moderada circulación de agua proporciona a las plantas nutrientes disueltos y elimina los productos de desecho.

**Minerales:** Las plantas de acuario requieren muchos elementos para un crecimiento saludable. Los siguientes elementos mayores son esenciales: Nitrogeno (N), Fósforo (P), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Potasio (K), Hierro (Fe), Azufre (S).

Otros elementos tales como el Molibdeno (Mo) y Manganese (Mn), sólo se requieren en pequeñas cantidades, aunque una deficiencia en uno de estos elementos tendrá un efecto adverso sobre el crecimiento de las plantas.

Cantidades más que suficientes de Nitrógeno y Fósforo están normalmente presentes en el acuario por la introducción de Nitratos y Fosfatos durante el proceso de alimentación. Aunque estos componentes son esenciales para las plantas, un exceso puede estancar el crecimiento y provocar el desarrollo de algas indeseables. Por esto recomendamos testear regularmente los niveles de nitratos y fosfatos , (usando los Tests de Red Sea), y mantener concentraciones bajas con cambios semanales de un 10-20% del agua del acuario.

El calcio, magnesio, potasio y azufre (como sulfato) están normalmente presentes en el agua del grifo (esto es una segunda razón para hacer cambios semanales de agua).

El hierro es un elemento muy importante que es requerido por las plantas del acuario para un crecimiento saludable.

El hierro del agua del mar y del agua dulce consiste en componentes solubles e insolubles. Los componentes insolubles (óxidos e hidróxidos) se depositan en el fondo. Los componentes solubles de hierro consisten en compuestos realmente solubles de dióxido de hierro, hidróxido coloidal de hierro y partículas de fosfatos.

El Ión no complejo de dióxido de hierro no existe en cantidades de más de 0.1 ppm a valores de pH

de 4 o más. La presencia de hierro complejo (quelato) depende en gran medida de la presencia de materia orgánica. El desarrollo de las plantas del acuario sólo consume hierro disuelto. Incluso cuando el sustrato es muy rico en óxidos de hierro u otros componentes insolubles, podemos tener deficiencias de hierro, ya que estos componentes no son válidos para las plantas. Se ha establecido que el hierro quelatado (incluido el hierro complejo EDTA), sólo puede tomarse por las raíces de las plantas. Las hojas y el tronco de las plantas no tienen la capacidad de extraer hierro del quelato.

La deficiencia de hierro suele ocurrir con frecuencia en acuarios de plantas. Los síntomas son el estancamiento en el crecimiento y amarilleamiento de las hojas.

Mediante la medición de las concentraciones de hierro durante algunas semanas, puedes determinar el requerimiento de hierro de tu acuario

### *Recomendaciones de uso del Test de Hierro*

El Test de Hierro debe hacerse semanalmente. Es recomendable escribir los resultados de los tests en una libreta, así detectaremos cualquier decrecimiento gradual en la concentración de hierro.

Si tu test indica menos de 0.1ppm de hierro, la concentración debe aumentarse inmediatamente, ya sea usando un líquido aditivo de hierro (Flora 24) ya sea fertilizando el fondo del acuario usando un sustrato rico en hierro como Flora Base o Flora Root de Red Sea.

Las alteraciones en la concentración de hierro deberían ser reguladas y estabilizadas con un buen nutriente mixto para plantas.Un estable y favorable nivel de hierro puede ser complementado con elementos traza esenciales añadiendo diariamente Flora 24 de Red Sea.

### *Instrucciones*

1. Limpia el tubo de test y ejuágalo con el agua que vas a analizar.
2. Llena el tubo hasta la marca de los 10ml con el agua a analizar.
3. Añade 1 cucharadita del reactivo "A" de Fe.
4. A continuación, añade 6 gotas del reactivo "B" de Fe, cierra el tubo de test con su tapón y agita bien durante 20 segundos.
5. Espera durante 10 minutos.
6. Abre el tubo de test. Mira el fondo del tubo desde la parte alta del tubo de test, mientras lo sujetas a unos 20 cm sobre un fondo blanco y compara el color con la escalera de colores de la tarjeta.
7. Lee el valor en ppm del color del tubo de test en la tarjeta de colores.
8. Limpia el tubo de test y el tapón con agua del grifo.

Red Sea Europe  
ZA de la St-Denis, F-27130  
Verneuil s/Avre, France  
Tel : (+33) 2 32 37 71 37



## I Test Ferro

*Introduzione alla crescita delle piante*

Una sana crescita delle piante in acquario dipende dai seguenti fattori:

**Luce e CO<sub>2</sub>** - elementi essenziali nel processo di fotosintesi.

**Ossigeno** - durante la notte le piante usano ossigeno e producono CO<sub>2</sub>.

**Temperatura** - la maggior parte delle piante d’acquario sono tropicali e richiedono perciò una temperatura dell’acqua di 23-27°C.

**pH** - un valore pH ottimale deve essere mantenuto per assicurare un livello massimo di crescita.

**Circolazione dell’acqua** - una buona circolazione dell’acqua fornisce alle piante sostanze nutritive disciolte e rimuove i prodotti di scarto.

**Minerali** - le piante d’acquario hanno bisogno di molti elementi per una crescita sana. I seguenti macroelementi sono essenziali: Azoto (N), Fosforo (P), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Potassio (K), Ferro (Fe), Zolfo (S).

Nonostante gli elementi traccia, come il Molibdeno (Mo), e Manganese (Mn), siano necessari solo in piccolissime quantità, tuttavia la mancanza di uno di questi elementi determinerà un’inibizione sulla crescita delle piante.

L’Azoto ed il Fosforo sono normalmente presenti in quantità più che sufficienti come Nitrati e Fosfati introdotti attraverso l’alimentazione dei pesci. Sebbene queste sostanze siano essenziali per le piante, un loro eccesso può fermare la crescita e favorire lo sviluppo di alghe. E’ consigliabile perciò controllare regolarmente il livello di Nitrati e Fosfati (usando i Test Red Sea Nitrati e Fosfati) e mantenere basse concentrazioni effettuando cambi d’acqua settimanali del 10-20%. Calcio, Magnesio, Potassio e Zolfo in forma di Solfato di solito sono presenti nell’acqua di rubinetto in quantità sufficiente (un secondo motivo per eseguire cambi d’acqua settimanali).

Il Ferro è un elemento molto importante necessario ad una sana crescita delle piante d’acquario.

Il Ferro nelle acque dolci e marine si presenta sotto forma di composti solubili e insolubili. I composti insolubili (ossidi e idrossidi) si depositano sul fondo. I composti solubili del ferro sono costituiti da complessi solubili di Ferro trivalente, idrossido ferrico colloidale e particelle di Fosfati. Gli ioni ferrici non complessi non possono esistere in quantità superiore a 0.1 ppm a valori pH 4 o superiori. La presenza dei complessi del Ferro (chelati) è fortemente dipendente dalla presenza di sostanze organiche. Le piante d’acquario possono soltanto consumare Ferro disciolto nell’acqua.

Una carenza di Ferro può verificarsi anche quando il substrato è molto ricco di Ossidi di Ferro o di altri composti del Ferro insolubili, visto che questi composti non sono disponibili per le piante. E’ noto che il Ferro chelato (inclusi i complessi di Ferro EDTA) può essere assimilato solo dalle radici delle piante. Le foglie e gli steli non riescono ad estrarre Ferro da un chelato.

Carenze di Ferro si verificano spesso negli acquari di piante.

I sintomi sono un’arresto della crescita e un’ ingiallimento delle foglie. Con un controllo regolare per alcune settimane della concentrazione di Ferro nel vostro acquario, potete determinare il fabbisogno di Ferro del vostro acquario.

*Consigli d’uso per il Test Ferro*

Il Test Ferro dovrebbe essere eseguito settimanalmente. E’ consigliabile annotarsi i risultati della misurazione in un taccuino in modo da rendere evidenti eventuali diminuzioni nella concentrazione del Ferro. Se la misurazione indica meno di 0.1 ppm di Ferro, la concentrazione dovrebbe essere aumentata immediatamente usando un fertilizzante liquido a base di Ferro oppure arricchendo il fondo con un substrato ricco di Ferro come Red Sea Flora Base o Flora Root.

Una tendenza alla diminuzione della concentrazione di Ferro dovrebbe essere bloccata e stabilizzata con l’uso regolare di un buon preparato nutriente per piante. Un buon livello di Ferro così come un costante apporto di elementi traccia essenziali viene ottenuto con l’aggiunta giornaliera di Flora 24.

*Istruzioni*

- Pulire la provetta sciacquandola con acqua da analizzare.
- Riempire la provetta di misurazione con acqua da analizzare fino alla tacca 10 ml.
- Aggiungere un cucchiaino-dosatore di Fe Reagente "A".
- Aggiungere 6 gocce di Fe Reagente "B", chiudere la provetta con il tappo e agitare bene per 20 secondi.
- Attendere 10 minuti
- Aprire la provetta e guardare dall’alto, attraverso l’estremità aperta, tenendola a 20 cm di distanza e sopra ad uno sfondo bianco, poi confrontarla con la scala colorimetrica.
- Leggere il valore corrispondente al colore più vicino al campione nella provetta.
- Pulire la provetta ed il tappo con acqua di rubinetto.

## D Eisen Test

*Einführung in das Wachstum von Wasserpflanzen*

Gesundes Pflanzenwachstum in einem Aquarium hängt von folgenden Bedingungen ab:
**Licht und CO<sub>2</sub>**: Unerlässliche Bestandteile im Prozess der Photosynthese.

**Sauerstoff**: Nachts verbrauchen Pflanzen Sauerstoff und produzieren CO<sub>2</sub>.

Temperatur Die meisten Aquarienpflanzen sind tropisch und benötigen daher eine Wassertemperatur von 23-27°C.

**pH-Wert**: Es muss ein optimaler pH-Wert aufrecht erhalten werden, um beste Wachstumswerte zu gewährleisten.

**Wasserzirkulation**: Mäßige Wasserzirkulation versorgt die Pflanzen mit gelösten Nährstoffen und entfernt Abfallstoffe.

**Mineralien**: Aquarienpflanzen benötigen zahlreiche Substanzen für gesundes Wachstum. Die folgenden Hauptsubstanzen sind unerlässlich: Stickstoff (N), Phosphor (P), Kalzium (Ca), Magnesium (Mg), Kalium (K), Eisen (Fe), Schwefel (S).

Obwohl Spurenelemente wie Molybden (Mo) und Mangan (Mn) nur in winzigen Mengen erforderlich sind, hat ein Mangel an einer dieser Substanzen eine schädliche Wirkung auf das Pflanzenwachstum.

Im Aquarium liegen auf Grund der Einführung von Nitrat und Phosphat im Laufe des Fütterungsvorgangs in der Regel mehr als ausreichende Mengen an Stickstoff und Phosphor vor. Obwohl diese Verbindungen für Pflanzen unerlässlich sind, kann ein Überschuss zu Wachstumsstillstand und zur Entwicklung von Algen führen. Es wird daher empfohlen, den Nitrat- und Phosphatgehalt regelmäßig (unter Verwendung der Nitrat & Phosphat Tests von Red Sea) zu testen und die Konzentrationswerte durch wöchentliche 10-20% igen Wasserwechsel niedrig zu halten. Kalzium, Magnesium, Kalium und Schwefel (als Sulfat) sind in der Regel ausreichend im Leitungswasser vorhanden (ein zweiter Grund für wöchentliche Wasserwechsel).

Eisen ist ein sehr wichtiges Element, das Aquarienpflanzen für gesundes Wachstum benötigen. Eisen existiert im Meer und in Süßwasser als lösliche und als unlösliche Verbindungen. Unlösliche Verbindungen (Oxide und Hydroxide) werden am Boden abgelagert. Die löslichen Eisenverbindungen bestehen aus echt löslichen Komplexen aus ferrischem Eisen, kolloidem ferrischem Eisenhydroxid und Phosphatpartikeln.

Das unchelatierte ferrische Ion kann bei pH-Werten von 4 oder höher nicht in höheren Mengen als 0,1ppm existieren.

Das Vorhandensein des komplexen (chelatierten)

Eisen ist in hohem Maße abhängig vom Vorhandensein organischer Stoffe. Wasserpflanzen können nur gelöstes Eisen aus dem Wasser verbrauchen. Selbst wenn Eisenoxide oder andere unlösliche Eisenverbindungen sehr reichhaltig im Substrat vorhanden sind, könnte Mangel eintreten, weil diese Verbindungen den Pflanzen nicht zur Verfügung stehen. Es ist erwiesen, dass chelatiertes Eisen (einschließlich EDTA-Eisenkomplexe) nur von den Pflanzewurzeln aufgenommen werden kann. Die Blätter und Stiele verfügen nicht über die Fähigkeit, einem Chelat Eisen zu entziehen. Eisenmangel tritt häufig in befanzten Aquarien auf. Die Symptome sind Wachstumsstillstand und Vergilbung der Blätter. Durch regelmäßige Kontrolle der Eisenkonzentration über einige Wochen hinweg können Sie den Eisenbedarf Ihres Aquariums.

*Empfohlene Verwendung von Eisen-Test*

Der Eisen-Test sollte wöchentlich ausgeführt werden. Es ist empfehlenswert, die Testergebnisse in einem Notizbuch einzutragen,so dass ein langsames Absinken der Eisenkonzentration erkennbar wird. Sollte Ihr Test einen Wert von unter 0,1 ppm Eisen aufweisen, muss die Konzentration unverzüglich angehoben werden, entweder unter Verwendung eines flüssigen Eisenzusatzes oder durch Düngen des Aquariumbodens mit einem reich eisenhaltigen Substrat, wie Red Sea Flora Base oder Flora Root. Eine sinkende Tendenz der Eisenkonzentration sollte unterbunden und sie sollte durch regelmäßige Verwendung einer guten Pflanzennahrungsmischung stabilisiert werden. Ein stabiler und vorteilhafter Eisengehalt sowie eine stetige Versorgung mit unerlässlichen Spurenelementen wird durch täglichen Zusatz von 24 von Red Sea erreicht.

*Anleitung*

- Reinigen Sie das Teströhrchen, indem Sie es mit dem zu prüfendem Wasser spülen.
- Füllen Sie das Teströhrchen bis zur 10 ml-Markierung mit zu prüfendem Wasser.
- Fügen Sie 1 Mikrolöffel Fe-Reagent "A" hinzu
- Fügen Sie dann 6 Tropfen von Fe-Reagent "B" hinzu, verschließen Sie das Teströhrchen mit dem Stöpsel und 20 Sekunden lang gut schütteln.
- 10 Minuten warten.
- Öffnen Sie das Teströhrchen. Schauen durch die obere Öffnung des Teströhrchens hinein, während Sie es 20 cm über einen weißen Hintergrund halten, und vergleichen Sie die Farbe mit der Farbskala.
- Lesen Sie den ppm-Wert der Farbe ab, die derjenigen der Probe im Teströhrchen am nächsten kommt.
- Reinigen Sie das Teströhrchen und den Stöpsel unter Leitungswasser.

## NL IJzer Test

*Inleiding tot waterplantengroei*

Gezonde plantengroei in het aquarium is afhankelijk van de volgende factoren:
**Licht en CO<sub>2</sub>**: essentieel voor de fotosynthese.
**Zuurstof**: nachts verbruiken planten zuurstof en produceren CO<sub>2</sub>.
**Temperatuur**: De meeste aquariumplanten zijn tropisch en dienen daarom bij een temperatuur van 23-27° C gehouden te worden.

**pH**: Voor optimale groei dient de juiste pH gehandhaafd te worden.

**Waterbeweging**: Een gematigde stroming voert voedingsstoffen voor de plant aan en voert afvalstoffen af.

**Mineralen**: Aquariumplanten hebben vele elementen nodig om een gezonde groei te kunnen handhaven. De volgende hoofdelementen zijn essentieel: Stikstof (N), Fosfor (P), Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Kalium (K), IJzer(Fe), Zwavel (S).

Hoewel sporenelementen, zoals Molybdeen (Mo) en Mangaan(Mn), slechts in minieme hoeveelheden benodigd zijn, leidt een tekort tot zeer negatieve gevolgen voor de plant.

Stikstof en fosfor zijn meestal in meer dan voldoende hoeveelheid voorhanden, in de vorm van nitraat en fosfaat, ontstaan uit door de vissen geproduceerde e afvalstoffen.

Hoewel deze stoffen essentiële voedingsstoffen voor de plant zijn, leidt overmaat tot groeistagnatie en ontwikkeling van algen. Daarom wordt aanbevolen regelmatig de nitraat-en fosfaatconcentratie te testen (gebruik Red Sea's Nitraat-en Fosfaat Tests), en de concentraties binnen de perken te houden middels gedeeltelijke waternerversing. Calcium, Magnesium, Kalium en Zwavel zijn gewoonlijk in voldoende hoeveelheid aanwezig in leidingwater (een tweede reden om regelmatig water te verversen).

*IJzer*

IJzer is een zeer belangrijk element dat zeer vaak onvoldoende aanwezig is in aquaria.

Waterplanten nemen alleen opgelost ionisch-of zwak geheleerd ijzer op. Zelfs wanneer het bodemmateriaal veel ijzeroxide of andere ijzerverbindingen bevat, kan ijzertekort zich voordoen, aangezien de meeste van deze verbindingen niet door de plant kunnen worden opgenomen. De symptomen zijn groeistagnatie en vergeling. Deze ijzertest bepaait alleen het voor

planten opneembare ijzer. De test dient wekelijks uitgevoerd te worden om tekorten voor te blijven.

Minerale tekorten komen veel voor en het is belangrijk dit te voorkomen door regelmatig gebruik van een plantenvoedingspreparaat.


Aanbevolen gebruik van de ijzertest. De ijzertest dient wekelijks uitgevoerd te worden. Houd de meetresultaten bij in een notitieboek, zodat een eventuele geleidelijke teruggang duidelijk wordt.

Als u minder dan 0.1 ppm ijzer test, dient de ijzerconcentratie onmiddellijk verhoogd te worden door ofwel gebruik te maken van een vloeibaar ijzerhoudend preparaat (Red Sea´s Flora 24) of door de bodem te bemesten met een ijzer verrijkt substraat zoals Red Sea´s Flora Base of Flora Root.

Een geleidelijk afnemende ijzerconcentratie dient gestabieliseerd te worden door gebruik van een goed plantenvoeding preparaat. Een stabiele en gunstige ijzerconcentratie, gecombineerd met een constante aanvoer van essentiële sporenelementen wordt bereikt door een dagelijkse toevoeging van Red Sea´s Flora 24.

*Gebruiksaanwijzing:*

- Reinig een reageerbuisje door het te spoelen met het te testen water.
- Vul het reageerbuisje tot het 10 ml niveau met het te testen water.
- Voeg 1 microlepel Fe Reagent A toe.
- Voeg 6 druppels Fe Reagent B toe, sluit de reageerbuis met de stop en schud voorzichtig gedurende 20 seconden.
- Wacht 10 minuten om de kleur volledig te laten ontwikkelen.
- Open de reageerbuis, kijk door de opening van de reageerbuis naar beneden, terwijl u deze verticaal, 20 cm boven een witte ondergrond houdt. Vergelijk de kleur met de kleurenschaal.
- Kies de kleur die het meest overeenkomt met het monster in de reageerbuis en lees de ppm waarde aan de rechterkant van de kleurenschaal af.
- Reinig reageerbuis en stop met kraanwater.

	<b>Safety Warnings - Consignes de sécurité</b> <b>Sicherheitshinweise</b>
<b>Iron Reagent "B" -</b>	Contains 2.2'-diipyridil Contient 2.2'-diipyridil Enthält 2.2'-diipyridil Contiene 2.2'-diipyridil Bevat 2.2'-diipyridil
	<b>HARMFUL NOCIF GESUNDHEITSSCHÄDLICH NOCIVOS SCHADELIJK</b>
<b>GB</b>	Harmful if swallowed. If swallowed, seek medical advice immediately and show this container or label. Irritating to eyes. 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). Do not breathe vapor. <b>Keep locked up and out of the reach of children.</b>
<b>F</b>	Nocif en cas d'ingestion. En cas d'ingestion, consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette. Irritant pour les yeux. En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste. En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette). Ne pas respirer les vapeurs. Conserver sous clé et hors de portée des enfants.
<b>E</b>	Nocivo por ingestión. En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstrele la etiqueta o el envase. Irrita los ojos. En caso de contacto con los ojos, lávese inmediai y abundantemente con agua y acúdase a un médico. En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrele la etiqueta). No respirar los vapores. Conserve bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
<b>I</b>	Nocivo per ingestione. In caso d'ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta. Irritante per gli occhi. In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico. In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta). Non respirare i vapori. Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini.
<b>D</b>	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken. Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen. Reizt die Augen. Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren. Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt zuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen). Dämpfe nicht einatmen. Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.
<b>NL</b>	Schadelijk bij opname door de mond. In geval van inslikken onmiddellijk een arts raadplegen en verpakking of etiket tonen. Irriterend voor de ogen. Bij aanraking met de ogen onmiddellijk met overvloedig water afspoelen en deskundig medisch advies inwinnen. Bij een ongeval of indien men zich onwel voelt, onmiddellijk een arts raadplegen (indien mogelijk hem dit etiket tonen). damp niet inademen. Achter slot en buiten bereik van kinderen bewaren.