

CO₂ 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 (CO₂) Test para acuarios de agua dulce y de plantas

I Accurata misurazione di Anidride Carbonica (CO₂) 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 (CO₂) and water, using light as the energy source. This process is called photosynthesis. In an aquarium fish and bacteria produce CO₂ continuously. While plants use CO₂ and have a net production of oxygen during the day, at night this process is reversed and they use oxygen and produce CO₂.

In a well planted aquarium the amount of CO₂ that is produced naturally is relatively small and therefore the CO₂ concentration is usually the most dominant factor limiting plant growth.

CO₂ Equilibrium

CO₂ 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 CO₂ <=> bicarbonate ion <=> carbonate ion

In the pH range favorable to water plants, pH 6.4-7.2, a percentage will be present as dissolved CO₂ and the rest as bicarbonate ions. From pH 8.0 to pH 8.8 there will be almost no dissolved CO₂, 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 CO₂ from the atmosphere. In the aquarium, placed under water, they are only able to use dissolved CO₂. Several real water plants, meaning species which are always under water in their natural habitat, are capable of also using the bicarbonate ion if CO₂ 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 CO₂ equilibrium discussed, the maximum amount of dissolved CO₂ present is dependent on the pH. The lower the pH the more CO₂ present. Since plants use CO₂ in considerable amounts, they increase the pH at the same time. Thus the pH value and the CO₂ concentration are interrelated.

Carbonate Hardness (KH), is yet another factor that affects the concentration of CO₂. Hard water, with a high KH can hold more CO₂ than soft water. While it is essentially true that hard water with a low pH holds the largest amount of CO₂ 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 CO₂ concentration.

Summary and conclusions

1. Most water plants can only use dissolved CO₂ and are therefore incapable of taking up bicarbonate.
2. The Maximum amount of dissolved CO₂ present depends on the pH and the KH.
3. Plants lower the CO₂ 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 CO₂ tests together with the pH and KH are required.

General Guidelines

At a pH 6.4-7.2 and 3-6° KH the CO₂ 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- CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ as follows: CO₂ 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 CO₂ relevant to the plants, thus excluding bicarbonate.

The interpretation of results of the CO₂ 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 CO₂ concentration and the pH.

As plants use up CO₂ they increase the pH, leading to low CO₂ levels and a less than favorable pH.

The best conditions are created, when both the pH is stabilised and the CO₂ concentration is maintained at a favorable level. This can only be achieved by using a CO₂ 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 (CO₂) 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 CO₂. Les plantes utilisent le CO₂ et produisent de l'oxygène durant la journée. Pendant la nuit, ce phénomène est inversé et ils utilisent l'oxygène et produisent du CO₂. Lorsqu'un aquarium a suffisamment de plantes, la quantité de CO₂ produite naturellement est relativement petite et c'est pourquoi la concentration de CO₂ est généralement le facteur le plus important pour limiter la croissance des plantes.

L'équilibre du CO₂

Le CO₂ 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.

CO₂ 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 CO₂ dissout et le reste en ions de bicarbonate. A partir du pH 8.0 à 8.8, il n'y aura pratiquement plus de CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ dissout présent dépend du pH. Plus le pH est bas, plus le CO₂ est présent. Quand les plantes utilisent du CO₂ en quantité considérable, elles font augmenter en même temps le pH. La valeur du pH et la teneur en CO₂ sont donc étroitement liées.

La dureté carbonatée est aussi un autre facteur qui altère la teneur en CO₂. L'eau calcaire avec une forte dureté carbonatée peut contenir plus de CO₂ que l'eau douce. Même s'il est vrai que l'eau calcaire avec un pH bas contient une plus grande quantité de CO₂, 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 CO₂ optimale.

Résumés et conclusions

1. La plupart des plantes aquatiques peuvent seulement consommer du CO₂ dissout et sont donc incapables d'absorber du bicarbonate.
2. La quantité maximale de CO₂ dissout présent dépend du pH et de la dureté carbonatée
3. Les plantes qui ont une teneur en CO₂ 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 CO₂, 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 CO₂ 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 CO₂

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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ comme suit la teneur en CO₂ 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 CO₂ dissout utile aux plantes, excluant ainsi le bicarbonate. L'interprétation du résultat du test de CO₂ est rendu compliqué par le fait que la quantité du CO₂ qui peut être présent dépend du pH et de la dureté. De plus, les plantes influencent à la fois la teneur en CO₂ et le pH. En utilisant le CO₂, les plantes font augmenter le pH, induisant une diminution de CO₂ et un pH peu favorable. Les meilleures conditions sont créées lorsque le pH est stabilisé et que la teneur en CO₂ est maintenue à un niveau favorable. Ceci peut seulement être obtenu en utilisant un contrôleur de CO₂.

E Test de Dióxido de Carbono

Introducción al Dióxido de Carbono (CO₂)

Las plantas acuáticas para su crecimiento producen carbohidratos a partir de Dióxido de Carbono (CO₂) y agua, utilizando para ello la luz como fuente de energía. Este proceso es conocido como fotosíntesis. En el acuario peces y bacterias producen CO₂ continuamente. Por su parte, durante el día las plantas absorben CO₂ y producen oxígeno pero por la noche este proceso se invierte, entonces las plantas utilizan oxígeno y liberan CO₂.

En un acuario bien plantado el incremento de CO₂ que es producido naturalmente es relativamente pequeño, por eso la baja concentración de CO₂ es normalmente el factor dominante para el bajo crecimiento de las plantas.

El equilibrio del CO₂

El gas CO₂ 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.

CO₂ 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 CO₂ disuelto y el resto como ion bicarbonato. Para un pH 8.0 hasta 8.8 puede no darse CO₂ 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 CO₂ gas atmosférico. En el acuario, al estar bajo el agua, ellas solo pueden utilizar CO₂ disuelto. Muchas especies de verdaderas plantas acuáticas que siempre están sumergidas en su habitat natural, son capaces de utilizar ion bicarbonato si el CO₂ 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 CO₂, la cantidad de CO₂ disuelto dependerá del pH. A menor pH mayor CO₂ presente.

También al usar las plantas CO₂ en cantidades considerables, éstas incrementan el pH al mismo tiempo. En efecto, el valor de pH y la concentración de CO₂ están interrelacionados.

La dureza de carbonatos (KH), es también otro factor que influye en los efectos de concentración de CO₂. Un agua dura, con un KH alto puede contener más CO₂ que un agua blanda. Aunque sea esencialmente cierto que el agua dura con pH bajo contenga una gran cantidad de CO₂, 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 CO₂ óptimo.

Sumario y conclusiones

1. Muchas plantas de acuario sólo pueden utilizar CO₂ disuelto y son incapaces de asimilar bicarbonatos.
2. El aumento de CO₂ disuelto depende del pH y del KH.
3. Las plantas necesitan de CO₂ 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 CO₂.

En líneas generales:

A un pH de 6.8 - 7.2 y un KH 3-6°, la concentración de CO₂ 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 CO₂

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 CO₂.
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 CO₂, 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 CO₂ como sigue: concentración de CO₂ 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 CO₂ disuelto, excluyendo los bicarbonatos. La interpretación de los resultados del Test de CO₂ 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 CO₂ y en los niveles de pH. Como las plantas utilizan el CO₂, estas incrementan el pH, produciendo una bajada de los niveles de CO₂ y un menor pH favorable. Las mejores condiciones se crean cuando el pH se estabiliza y la concentración de CO₂ se mantiene en niveles favorables. Esto puede conseguirse únicamente mediante la utilización de un dosificador/difusor de CO₂.

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 Karbonatärthe (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 entsprechenden 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 kooldioxide (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.

Safety Instructions
Consignes de sécurité
Sicherheitshinweise
Avvertenze di Sicurezza
Advertencias de Seguridad
Veiligheidsvoorschriften

CO2 Reagent "A"	Contains ethanol <p>Contient de l'éthanol</p> <p>Contiene Etanolo</p> <p>Contiene Etanolo</p> <p>Enthält Ethanol</p> <p>Bevat Ethanol</p>	
	Highly flammable <p>Facilement inifammable</p> <p>Leichtentzündlich</p>	Facilement inflammable <p>Facilmente infiammabile</p> <p>Licht ontvlambaar</p>
GB	Highly flammable. Keep container tightly closed. Keep away from sources of ignition - No smoking. Keep locked up and out of the reach of children.	
F	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.	
E	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.	
I	Facilmente infiammabile. Conservare il recipiente ben chiuso. Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare. Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini.	
D	Leichtentzündlich. Behälter dicht geschlossen halten. Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen. Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.	
NL	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 <p>Contient de l'hydroxyde de sodium</p> <p>Contiene Idrossido di sodio</p> <p>Contiene hidróxido de sodio</p> <p>Enthält Natriumhydroxid</p> <p>Bevat natriumhydroxyde</p>
GB	Keep out of the reach of children.
F	Conserver hors de la portée des enfants.
E	Manténgase fuera del alcance de los niños.
I	Conservare fuori della portata dei bambini.
D	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
NL	Buiten bereik van kinderen bewaren.