

# PRO JBL AQUATEST®

# KH



1m  
2  
3  
4



VORSPRUNG  
DURCH FORSCHUNG



WASSERANALYSE  
WATER ANALYSIS  
ANALYSE DE L'EAU

## Gebrauchsinformationen <sup>(de)</sup>

**WICHTIG:** Tropfflaschen beim Tropfen immer mit dem Tropfer **senkrecht** nach unten halten und **blasenfrei** tropfen. Tropfer **müssen außen trocken** sein.

**Lagerung der Reagenzien:** Trocken bei Raumtemperatur und in Originalverpackung.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>(de)</sup>

**Besonderheit:** JBL PRO AQUATEST KH ist ein einfach zu handhabender Titrationsstest zur Bestimmung der Karbonathärte (auch Säurebindungsvermögen oder Alkalinität genannt) im Süß- und Meerwasser sowie im Gartenteich.

**Warum testen?** Je nach Herkunft kann Wasser, z.B. bedingt durch die Beschaffenheit des Untergrundes, unterschiedlich hohe Mengen verschiedener Mineral-salze enthalten. Einen Großteil der gelösten Salze stellen Erdalkali- und Alkali-Hydrogenkarbonate dar. Hydrogenkarbonate bilden zusammen mit Karbonaten und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ein wichtiges Puffersystem, das gefährlich hohe pH-Wertschwankungen im Wasser verhindert. Die gemessene Karbonathärte (KH) liefert die Gesamtkonzentration an Hydrogencarbonat im Wasser und kann daher in seltenen Fällen (wenn hauptsächlich Alkali-Hydrogenkarbonate vorhanden sind wie z.B. in ostafrikanischen Seen) höher sein als die Gesamthärte bei der nur Erdalkalisalze berücksichtigt werden. Die meisten Süßwasserfische und -pflanzen im Aquarium lassen sich bei einer Karbonathärte von etwa 5–16 °dH erfolgreich pflegen. Für eine optimale CO<sub>2</sub>-Düngung sollte die Karbonathärte jedoch nicht unter 5 °dH liegen. Auch im Gartenteich sollte eine Karbonathärte von mindestens 5 °dH eingehalten werden. Bei CO<sub>2</sub>-Mangel verbrauchen Wasserpflanzen bzw. vor allem Algen durch ihre schnelle Assimilation bei der Photosynthese Hydrogencarbonat (biogene Entkalkung) und können dadurch den pH-Wert in für Fische gefährliche Höhen (über 10) treiben. Im Meerwasser sollte zur optimalen pH-Pufferung eine Karbonathärte um 7–13 °dH eingehalten werden.

### Vorgehensweise:

1. Messgefäß mit dem zu untersuchenden Wasser mehrmals spülen.
2. Mit der beigefügten Spritze 5 ml Probenwasser in das Messgefäß füllen
3. Reagens tropfenweise zugeben. Nach jedem Tropfen schwenken und Tropfen zählen, bis ein Farbumschlag Blau nach Gelb-Orange erfolgt.
4. Ein Tropfen verbrauchter Reagenzlösung entspricht 1 Grad deutscher Karbonathärte (°dH), 1,78 Grad französischer Härte (°fH), einem Säurebindungsvermögen von 0,36 mmol/l und einem Hydrogencarbonatgehalt von 21,8 mg/l.

### Korrektur abweichender Werte:

**Zu gering:** Anwendung von hydrogencarbonathaltigen JBL Wasseraufbereitern oder Mineralsalzmischungen.

**Zu hoch:** Wasserenthärtung z. B. durch Verwendung einer Umkehrosmoseanlage.

---

## Information for use <sup>(en)</sup>

**IMPORTANT:** Always point the dropper **vertically** downwards when using the drop bottle and **avoid bubbles**. The exterior surface of the dropper should be **dry**.

**Storage of reagents:** Keep dry at room temperature and in original packaging.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>(en)</sup>

**Features:** JBL PRO AQUATEST KH is an easy-to-use titration test to determine the carbonate hardness (also called acid-binding capacity or alkalinity) of fresh and marine water and of garden ponds.

**Why test?** Depending on its origin, and often due to the nature of the subsoil, water can contain different amounts of various mineral salts. Most of the salts dissolved in it are alkaline earth and alkaline hydrogen carbonates. Together with carbonates and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), hydrogen carbonates form an important buffer system that prevents dangerously high pH fluctuations in water. The carbonate hardness (KH) measured provides the total concentration of hydrogen carbonate in the water and can therefore in rare cases (when alkali hydrogen carbonates are mainly present, e.g. in East African lakes) be higher than the general hardness, which only takes into account the alkaline earth salts. Most freshwater fish and plants in the aquarium can be kept successfully with a carbonate hardness of about 5–16 °dH. For an optimal CO<sub>2</sub> fertilisation, however, the carbonate hardness should not be below 5 °dH. A carbonate hardness of at least 5 °dH should also be maintained in the garden pond. If there is a CO<sub>2</sub> deficiency, aquatic plants and above all algae consume hydrogen carbonate (biogenic decalcification) through their rapid assimilation during photosynthesis and can thus drive the pH value to heights which are dangerous for fish (above 10). In marine water, a carbonate hardness of 7–13 °dH needs to be maintained for optimum pH buffering.

### Procedure:

1. Rinse the measuring vessel several times with the water to be tested.
2. Put 5 ml sample water into the measuring vessel with the syringe provided.
3. Add the reagent drop by drop. After each drop, swirl and count the drops until the colour changes from blue to yellow-orange.

4. One drop of reagent solution used corresponds to 1 degree of German carbonate hardness (°dH), 1.78 degree of French hardness (°fH), an acid binding capacity of 0.36 mmol/l and a hydrogen carbonate content of 21.8 mg/l.

#### Correcting deviating values:

**Too low:** Use hydrogen carbonate-containing JBL water conditioners or mineral salt mixtures.

**Too high:** Soften the water by using a reverse osmosis system, or similar.

---

## Notice d'emploi <sup>fr</sup>

**IMPORTANT:** toujours tenir les flacons compte-gouttes **verticalement** avec l'embot vers le bas et verser **sans bulles d'air**. Les compte-gouttes doivent être secs de l'extérieur.

**Stockage des réactifs:** Dans un endroit sec à température ambiante et dans l'emballage d'origine.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>fr</sup>

**Particularité:** JBL PRO AQUATEST KH est un test de titrage facile à manipuler pour déterminer la dureté carbonatée (capacité de l'eau à neutraliser les acides, également appelée alcalinité) dans l'eau douce ou l'eau de mer et dans les bassins de jardin.

**Pourquoi tester?** En fonction de sa provenance, l'eau peut contenir des quantités plus ou moins importantes de différents sels minéraux, conditionnées par exemple par la nature du sous-sol. Une grande partie des sels dissous sont des carbonates alcalino-terreux et des hydrogénocarbonates alcalins. Avec les carbonates et le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), les hydrogénocarbonates constituent un système tampon important qui empêche les fluctuations dangereusement élevées du pH dans l'eau. La dureté carbonatée (KH) mesurée donne la concentration totale d'hydrogénocarbonates dans l'eau et peut, dans certains cas rares (en cas de présence principale d'hydrogénocarbonates alcalins comme dans les lacs d'Afrique de l'Est), être plus élevée que la dureté totale où l'on ne tient compte que des sels alcalino-terreux. La plupart des poissons et des plantes en aquarium d'eau douce peuvent être parfaitement maintenus avec une dureté carbonatée de 5 à 16 °dH environ. Pour une fertilisation optimale au CO<sub>2</sub>, la dureté carbonatée ne devrait pas être inférieure à 5 °dH. Dans le bassin de jardin, on devra également maintenir une dureté carbonatée d'au moins 5 °dH. En cas de pénurie de CO<sub>2</sub>, les plantes aquatiques, et surtout les algues, qui l'assimilent rapidement au cours de la photo-

synthèse, vont consommer les hydrogénocarbonates (décalcification biogène) et peuvent, de ce fait, faire grimper le pH à des niveaux dangereux pour les poissons. Dans l'eau de mer, on devra maintenir une dureté carbonatée entre 7 et 13 °dH pour avoir un pouvoir tampon optimal du pH.

#### Mode d'emploi:

1. Rincer l'éprouvette plusieurs fois avec l'eau à tester.
2. Remplir l'éprouvette de 5 ml d'eau à tester à l'aide de la seringue fournie.
3. Ajouter du réactif au goutte à goutte. Agiter après chaque goutte et compter les gouttes jusqu'à ce que la couleur passe du bleu au jaune orangé.
4. Une goutte de solution réactive correspond à 1 degré de dureté carbonatée allemande (°dH), à 1,78 degré de dureté française (°fH), à une alcalinité de 0,36 mmole/L et à une teneur en hydrogénocarbonates de 21,8 mg/L.

#### Correction de paramètres divergents:

**Trop faibles:** recourir à des conditionneurs d'eau JBL contenant des hydrogénocarbonates ou à des mélanges de sels minéraux.

**Trop élevés:** adoucir l'eau p. ex. en utilisant un dispositif d'osmose inverse.

---

## Informaciones para el uso <sup>es</sup>

**IMPORTANTE:** los frascos cuentagotas deben sujetarse siempre **en posición vertical** con el cuentagotas hacia abajo y gotear sin burbujas. El cuentagotas debe estar **seco** por fuera.

**Cómo almacenar los reactivos:** Guardar en un lugar seco a temperatura ambiente y en el envase original.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>es</sup>

**Características destacadas:** JBL PRO AQUATEST KH es un análisis volumétrico fácil de usar para determinar la dureza de carbonatos (también denominada capacidad tampón o alcalinidad) en acuarios marinos y de agua dulce, así como en el estanque de jardín.

**¿Por qué hacer la prueba?** Dependiendo de su origen, p. ej., condicionada por las características del subsuelo, el agua puede contener diversas sales minerales en concentraciones distintas. Una gran parte de las sales disueltas está formada por hidrocarbonatos alcalinos y alcalino-térreos. Los hidrocarbonatos forman, junto con los carbonatos y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), un importante tampón que impide que el valor del pH del agua oscile peligrosamente. La dureza de carbonatos (KH) medida indica la concentración total de hidrocarbonato en el agua y, por

tanto, en algunos casos (cuando mayormente hay hidrogenocarbonatos alcalinos como en los lagos de África Oriental) puede ser mayor que la dureza general, en la cual solo se tienen en consideración las sales alcalino-térreas. La mayoría de peces de agua dulce y plantas del acuario pueden mantenerse sin problemas con una dureza de carbonatos de entre 5 y 16 °dH. Sin embargo, la dureza de carbonatos no debería ser inferior a 5 °dH para que el abonado con CO<sub>2</sub> sea óptimo. La dureza de carbonatos en el estanque de jardín también debe mantenerse a 5 °dH como mínimo. Cuando hay una falta de CO<sub>2</sub>, las plantas acuáticas y, sobre todo, las algas consumen hidrogenocarbonato debido a su rápida asimilación durante la fotosíntesis (descalcificación biogénica), por lo que pueden provocar un aumento del valor del pH peligroso para los peces (superior a 10). En el agua salada se recomienda mantener una dureza de carbonatos de 7-13 °dH para el tamponaje óptimo del pH.

#### Procedimiento:

1. Enjuague el vaso graduado varias veces con el agua que vaya a analizar.
2. Vierta una muestra de agua de 5 ml en el vaso graduado con la jeringuilla suministrada.
3. Añada el reactivo gota a gota. Agite cada vez que añada una gota y cuente las gotas añadidas hasta que el color cambie de azul a amarillo anaranjado.
4. Una gota de solución de reactivo usada equivale a 1 grado alemán (°dH), a 1,78 grados franceses (°fH) de dureza de carbonatos, a una capacidad tampón de 0,36 mmol/L y a una concentración de hidrogenocarbonato de 21,8 mg/L.

#### Corrección de valores distintos:

**Demasiado bajo:** usar acondicionadores del agua o mezclas de sales minerales de JBL que contengan hidrogenocarbonato.

**Demasiado alto:** descalcificar el agua, p. ej., empleando un equipo de ósmosis inversa.

---

## Informazioni per l'uso <sup>it</sup>

**IMPORTANTE:** tenere sempre il flacone contagocce verticalmente verso il basso così che le gocce escano senza formare **bolle d'aria**. Il contagocce deve essere sempre asciutto all'esterno.

**Stoccaggio dei reagenti:** Conservare in luogo asciutto a temperatura ambiente e nella confezione originale.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>it</sup>

**Particolarità:** Il JBL PRO AQUATEST KH è un test di titolazione di facile uso per la determinazione della durezza carbonatica (detta anche alcalinità o capacità di neutralizzazione degli acidi) nell'acqua dolce, marina e nel laghetto da giardino.

**Perché testare?** A seconda da dove proviene, l'acqua può contenere diverse quantità di sali minerali, un fatto che dipende anche dal tipo del terreno. Una gran parte dei sali sciolti è rappresentata dagli idrogenocarbonati dei metalli alcalino-terrosi. Gli idrogenocarbonati formano assieme ai carbonati e all'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) un importante sistema di tampone che impedisce gli alti sbalzi pericolosi del pH nell'acqua. La durezza carbonatica (KH) misurata indica la concentrazione totale di idrogenocarbonati nell'acqua e può quindi, nei rari casi in cui sono presenti soprattutto idrogenocarbonati alcalini come ad es. nei laghi dell'Africa Orientale, essere più alta della durezza totale che rispetta solo i sali alcalino-terrosi. La maggior parte dei pesci e delle piante d'acqua dolce nell'acquario si può curare con successo in presenza di una durezza carbonatica di circa 5-16 °dH. Per una fertilizzazione ottimale con CO<sub>2</sub> invece la durezza carbonatica non si dovrebbe trovare sotto i 5 °dH. Anche nel laghetto da giardino va mantenuta una durezza carbonatica di almeno 5 °dH. In caso di carenza di CO<sub>2</sub> le piante acquatiche, soprattutto le alghe, consumano con la loro veloce assimilazione idrogenocarbonato durante la fotosintesi (descalcificazione biogena). Con questo portano il pH ad altezze pericolose per i pesci (sopra 10). Nell'acqua marina, per mantenere la capacità di tamponamento, la durezza carbonatica deve essere di circa 7-13 °dH.

#### Uso:

1. Sciacquare alcune volte la provetta con l'acqua da esaminare.
2. Riempire la provetta con 5 ml d'acqua da esaminare, servendosi della siringa.
3. Aggiungere il reagente a gocce. Agitare la provetta dopo ogni goccia e contare le gocce finché il colore vira dal blu al giallo-arancione.
4. Una goccia di reagente utilizzata corrisponde a 1 grado di durezza carbonatica tedesca (°dH), 1,78 gradi di durezza francese (°fH), una capacità di neutralizzazione degli acidi di 0,36 mmol/L e un contenuto di idrogenocarbonato di 21,8 mg/L.

#### Correzione di valori divergenti:

**Troppo bassi:** impiego di condizionatori d'acqua contenenti idrogenocarbonato o utilizzare miscele di sali minerali JBL.

**Troppo alti:** ammorbidire l'acqua utilizzando ad es. un impianto di osmosi inversa.

---

## Instruções para utilização <sup>(pt)</sup>

**IMPORTANTE:** Para gotejar, mantenha sempre os frascos com o conta-gotas **ver- ticalmente** para baixo, sem formar **bolhas de ar**. Os conta-gotas devem estar **secos** por fora.

### Armazenamento de reagentes:

Armazenar em local seco à temperatura ambiente e na embalagem original.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>(pt)</sup>

**Particularidade:** O JBL PRO AQUATEST KH é um teste de titulação de utilização fácil para determinar a dureza carbonatada (também conhecida por capacidade de ligação de ácidos ou alcalinidade) em água doce e salgada, bem como no lago de jardim.

**Por que motivo testar?** Dependendo da fonte, a água pode conter, por exemplo, devido à natureza do substrato, quantidades variáveis de vários sais minerais. Uma grande parte dos sais dissolvidos representa carbonatos alcalinoterrosos e carbonatos de hidrogénio alcalinos. Os carbonatos de hidrogénio formam, juntamente com os carbonatos e o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), um sistema tampão importante que impede flutuações perigosamente altas de pH na água. A dureza carbonatada medida (KH) fornece a concentração total de carbonato de hidrogénio na água e pode, portanto, em casos raros (quando estão presentes, principalmente, carbonatos de hidrogénio alcalinos, como, por exemplo, em lagos da África Oriental), ser maior do que a dureza carbonatada, que considera apenas os sais alcalinoterrosos. A maioria dos peixes e plantas de água doce pode ser tratada com êxito no aquário com uma dureza carbonatada de cerca de 5 a 16 °dH. No entanto, para uma fertilização ideal de CO<sub>2</sub>, a dureza carbonatada não deve estar abaixo de 5 °dH. No lago de jardim também deve ser mantida uma dureza carbonatada de, pelo menos, 5 °dH. No caso de deficiências de CO<sub>2</sub>, as plantas aquáticas ou, especialmente, as algas consomem carbonato de hidrogénio (des- calcificação biogénica) através da sua rápida assimilação durante a fotossíntese e podem, assim, elevar o valor de pH para níveis perigosos para os peixes (acima de 10). Em água salgada, deve ser mantida uma dureza carbonatada de 7 a 13 °dH para o tamponamento de pH ideal.

### Procedimento:

1. Enxague o recipiente de medição várias vezes com a água a ser examinada.
2. Use a seringa fornecida para encher 5 ml de água de teste no recipiente de medição.

3. Adicione o reagente gota a gota. Após cada gota, agite moderadamente e conte as gotas, até que ocorra uma mudança de cor de azul para amarelo-alaranjado.
4. Uma gota de solução reagente usada corresponde a 1 grau de dureza carbonatada alemã (°dH), 1,78 graus de dureza carbonatada francesa (°fH), uma capacidade de ligação de ácidos de 0,36 mmol/L e um teor de carbonato de hidrogénio de 21,8 mg/L.

### Correção de valores divergentes:

**Muito baixo:** Utilização de condicionadores de água ou misturas de sais minerais da JBL que contenham carbonato de hidrogénio.

**Muito alto:** Amaciamento da água, por exemplo, usando um sistema de osmose inversa.

---

## Gebruiksaanwijzing <sup>(nl)</sup>

**ATTENTIE:** Houd de druppelfles tijdens het druppelen altijd met de opening **verticaal** naar onderen en vermijd luchtballen tijdens het druppelen. De druppelaar moet aan de buitenkant **droog** blijven.

**Bewaren van reagentia:** Droog, bij kamertemperatuur en in de originele verpakking.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>(nl)</sup>

**Bijzonderheid:** JBL PRO AQUATEST KH is een eenvoudig uit te voeren titratietest voor het bepalen van de carbonaathardheid (ook wel zuur bindend vermogen of alkaliniteit genoemd) van zoet water, zee- en vijverwater.

**Waarom testen?** Afhankelijk van de herkomst, bv. als gevolg van de hoedanigheid van de bodem, kan water verschillend grote hoeveelheden minerale zouten bevatten. Een groot deel van deze zouten komt voor in de vorm van aaralkali- en alkali-bicarbonaten. Samen met carbonaten en kooldioxide (CO<sub>2</sub>) vormen bicarbonaten een belangrijk buffersysteem dat gevaarlijk hoge schommelingen van de pH-waarde in water voorkomt. De gemeten carbonaathardheid (KH) levert het totale gehalte aan bicarbonaat van het water en kan daarom in zeldene gevallen (wanneer voornamelijk alkali-bicarbonaten aanwezig zijn, zoals bv. in de Oostafrikaanse meren) hoger zijn dan de totale hardheid die alleen rekening houdt met aardalkalizouten. De meeste zoetwatervissen en -planten in aquaria zullen het goed doen bij een carbonaathardheid van ca. 5-16 °dH. Voor een optimale CO<sub>2</sub>-bemesting behoort de carbonaathardheid echter niet minder dan 5°dH te bedragen. Ook in tuinvijvers hoort de carbonaathardheid bij minstens 5 °dH te liggen. In

geval van CO<sub>2</sub>-gebrek verbruiken waterplanten, resp. voornamelijk algen, door hun snelle assimilatie bij de fotosynthese bicarbonaat (biogene ontkalking) en kunnen daardoor de pH-waarde in voor vissen gevaarlijke hoogtes (boven 10) laten stijgen. In zeewater adviseren wij een carbonaathardheid van ca. 7-10°d aan te houden als optimale buffer van de pH.

#### Gebruiksaanwijzing:

1. Spoel de maatbeker meerdere malen om met het te onderzoeken water.
2. Vul de maatbeker met de bijgevoegde spuit met 5 ml van het watermonster.
3. Reagens druppelgewijs toevoegen. Na iedere druppel de vloeistoffen mengen door de beker heen en weer te bewegen en de druppels tellen die nodig zijn om de kleur van blauw in gelig-oranje te veranderen.
4. Eén druppel verbruikte reagensoplossing komt overeen met 1 graad Duitse carbonaathardheid (°dH), 1,78 graden Franse hardheid (°fH), een zuurbindend vermogen van 0,36 mmol/l en een bicarbonaatgehalte van 21,8 mg/l.

#### Correctie afwijkende waarden:

**Te laag:** Verhogen met behulp van een bicarbonaathoudend JBL waterbereidingsmiddel of mengsel van minerale zouten.

**Te hoog:** Een middel toepassen dat de hardheid van het water vermindert, bv. een omgekeerd osmose-apparaat.

---

## Användarinformation <sup>(sv)</sup>

**VIKTIGT:** Håll alltid droppflaskan så att droppröret **pekar rakt** ned när du droppar. Droppa **utan luftblåsor**. Droppröret måste vara **torrt** på utsidan.

**Förvaring av reagenserna:** Torrt vid rumstemperatur och i originalförpackningen.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>(sv)</sup>

**Speciell användning:**JBL PRO AQUATEST KH är ett lättanvänt titreringsstest för bestämning av karbonathårdheten (även kallat syraneutraliserande förmåga eller alkalinitet) i söt- och saltvatten samt i trädgårdsdammen.

**Varför testa?** Allt efter varifrån vattnet kommer kan det innehålla olika mängder av olika mineralsalter, t.ex. på grund av hur berggrunden är beskaffad. En stor del av de lösta salterna är vätekarbonater av alkaliska jordartsmetaller och alkalimetaller. Vätekarbonater bildar tillsammans med karbonater och koldioxid (CO<sub>2</sub>) ett viktigt buffertsystem som förhindrar farligt höga fluktuationer i pH-värdet. Den uppmätta karbonathårdheten (KH) ger totalkoncentrationen av vätekarbonat i vattnet och kan därför i sällsynta fall (om det huvudsakligen finns vätekarbonater av alkalimetaller

såsom i sjöarna i Östafrika) vara högre än totalhårdheten som endast tar hänsyn till de alkaliska jordartsmetallernas salter. De flesta fiskar och växter i sötvattenakvariet trivs med en karbonathårdhet på ungefär 5–16 °dKH. För optimal CO<sub>2</sub>-tillförsel bör karbonathårdheten dock inte ligga under 5 °dKH. Även i trädgårdsdammen bör karbonathårdheten ligga på minst 5 °dKH. Vid CO<sub>2</sub>-brist förbrukar vattenväxterna och framför allt algerna vätekarbonat med sin snabba assimilation vid fotosyntesen (biogen avkalkning). Då kan pH-värdet stiga till en hög nivå (över 10) som är farlig för fiskarna. I saltvatten bör karbonathårdheten ligga på 7–13 °dKH för optimal pH-buffring.

#### Gör så här:

1. Spola provröret flera gånger med vattnet som ska undersökas.
2. Fyll 5 ml provvätska i provröret med hjälp av den bifogade sprutan.
3. Tillsätt reagens droppvis. Skaka lätt efter varje droppe och räkna dropparna tills färgen slår om från blått till gulorange.
4. En droppe tillsatt reagenslösning motsvarar 1 grad tysk karbonathårdhet (°dKH), 1,78 grad fransk hårdhet (°fH), en syraneutraliserande förmåga på 0,36 mmol/l och en vätekarbonathalt på 21,8 mg/l.

#### Korrigera avvikande värden:

**För lågt:** Använd vätekarbonathaltiga vattenberedningspreparat eller mineralsaltsblandningar från JBL.

**För högt:** Gör vattnet mjukare t.ex. med ett omvänd-osmos-system.

---

## Kullanma Talimatı <sup>(tr)</sup>

**ÖNEMLİ:** Damlalıklı şişelerden damlatırken damlalığı daima **dikey olarak** aşağıya doğru tutun ve **hava kabarcığı olmaksızın** damlatın. Damlalıkların dışı **kuru** olmalıdır.

**Ayırçaların saklanması:** Kuru ortamda oda sıcaklığında ve orijinal ambalajında muhafaza edilir.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>(tr)</sup>

**Özelliği:** JBL PRO AQUATEST KH tatlı suda, deniz suyunda ve bahçe havuzlarında karbonat sertliğini (asit bağlama kapasitesi veya alkalinite olarak da bilinir) belirlemek amacıyla kullanılan, uygulanması basit bir titrasyon testidir.

**Test neden yapılmalı?** Su, kaynağına göre, örn. yer altının yapısına bağlı olarak farklı miktarlarda değişik mineral tuzlar içerir. Çözünmüş tuzların büyük bir bölümü

τοπράκ αλκαλι ve αλκαλι υδρογεν καρβονατλάριναν ολουφουρ. υδρογεν καρβονατλάρ, καρβονατλάρ ve καρβον διοκσιτ (CO<sub>2</sub>) ile birlikte suda tehlikeli yüksek pH dalgalanmalarını önleyen önemli bir tampon sistemi oluştururlar. Ölçülen karbonat sertliği (KS) sudaki toplam hidrojen karbonat konsantrasyonunu gösterir. Dolayısıyla, yalnızca nadir hallerde (örn. Doğu Afrika göllerindeki gibi ağırlıklı olarak alkali hidrojen karbonatların mevcut olduğu hallerde), salt toprak alkali tuzlarının dikkate alındığı toplam sertlikten yüksek olabilir. Akvaryumlarda yaşayan çoğu tatlı su balığı ve bitkisinin bakımı yaklaşık 5–16 °dH düzeyinde bir karbonat sertliğinde başarıyla gerçekleştirilmektedir. Ancak ideal bir CO<sub>2</sub> gübrelemesi için karbonat sertliği 5 °dH'nin altına düşmemelidir. Bahçe havuzlarında da karbonat sertliği en az 5 °dH düzeyinde tutulmalıdır. CO<sub>2</sub> noksanlığı söz konusu olduğunda su bitkileri, özellikle de yosun ve algler hidrojen karbonatı fotosentez için hızla emerek (biyojenik kireçsizleştirme veya dekalsifikasyon) pH değerini balıklar için tehlikeli bir düzeye (10'un üstü) sürükleyebilirler. Deniz suyunda ideal bir pH tamponlaması için karbonat sertliği 7–13 °dH düzeyinde tutulmalıdır.

#### Prosedür:

1. Ölçüm kabını incelenecek olan suyla birkaç kez çalkalayın.
2. Ekte verilen şırıngayı kullanarak ölçüm kabına 5 ml numune su doldurun.
3. Damlalar halinde ayırıcı ekleyin. Her damladan sonra sallayın ve renk maviden sarı-turuncuya dönüşmeye kadar damlaları sayın.
4. Tüketilen her damla ayıraç 1 derece Alman karbonat sertliğine (°dH), 1,78 derece Fransız karbonat sertliğine (°fH), 0,36 mmol/L asit bağlama kapasitesine ve 21,8 mg/L hidrojen karbonat miktarına karşılık gelir.

#### Norm dışı değerlerin düzeltilmesi:

**Çok düşükse:** Hidrojen karbonat içeren JBL su hazırlayıcılar veya mineral tuz karışımları kullanılır.

**Çok yüksekse:** Suyun sertliği, örn. bir ters ozmoz cihazı kullanılarak düşürülür.

## Γενικές Πληροφορίες

**ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ:** Κρατάτε τα σταγονομετρικά φιαλίδια κατά την ενστάλαξη πάντοτε με το σταγονομετρικό στόμιο **κατακόρυφα** προς τα κάτω και στάξτε **χωρίς φυσάλιδες**. Τα σταγονομετρικά στόμια πρέπει να είναι **στεγνά** εξωτερικά.

**Αποθήκευση των αντιδραστηρίων:** Σε ξηρό περιβάλλον με θερμοκρασία εσωτερικού χώρου και μέσα στην αρχική συσκευασία.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>(el)</sup>

**Ιδιαιτερότητα:** Το JBL PRO AQUATEST KH είναι ένα απλό στη χρήση τεστ πιλοδότησης για τον καθορισμό της σκληρότητας του νερού λόγω ανθρακικών αλάτων (ονομάζεται επίσης περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο ή αλκαλικότητα) στο γλυκό και στο θαλασσίνο νερό καθώς και στις λίμνες κήπου.

**Γιατί απαιτείται έλεγχος;** Ανάλογα με την προέλευσή του, το νερό μπορεί, π.χ. λόγω της σύστασης του υπεδάφους, να περιέχει διαφορετικές ποσότητες των διαφόρων ανόργανων αλάτων. Ένα μεγάλο μέρος των διαλυμένων αλάτων αποτελείται από ανθρακικά άλατα αλκαλικών γαιών και ανθρακικά άλατα αλκαλίων. Τα ανθρακικά άλατα σχηματίζουν μαζί με τις ανθρακικές ενώσεις και το διοξειδίο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) ένα σημαντικό σύστημα ρύθμισης, το οποίο αποτρέπει τις επικίνδυνα υψηλές διακυμάνσεις της τιμής pH στο νερό. Η μετρημένη σκληρότητα νερού λόγω ανθρακικών αλάτων (KH) παρέχει τη συνολική συγκέντρωση του ανθρακικού αλάτος στο νερό και συνεπώς ενδέχεται σε ορισμένες σπάνιες περιπτώσεις (όταν υπάρχουν κυρίως ανθρακικά άλατα αλκαλίων, όπως π.χ. στις ανατολικοαφρικανικές λίμνες) να είναι υψηλότερη από την ολική σκληρότητα, στην οποία λαμβάνονται υπόψη μόνο τα άλατα αλκαλικών γαιών. Τα περισσότερα ψάρια και φυτά του γλυκού νερού ζουν και αναπτύσσονται επιτυχώς στο ενυδρείο σε σκληρότητα νερού λόγω ανθρακικών αλάτων περίπου 5–16 °dH. Για τη βέλτιστη λίπανση CO<sub>2</sub>, η σκληρότητα νερού λόγω ανθρακικών αλάτων δεν πρέπει όμως να βρίσκεται κάτω από 5 °dH. Και στις λίμνες κήπου πρέπει να διατηρείται σκληρότητα νερού λόγω ανθρακικών αλάτων τουλάχιστον 5 °dH. Σε περίπτωση έλλειψης CO<sub>2</sub>, τα υδρόβια φυτά ή/και κυρίως οι άλγες καταναλώνουν λόγω της ταχύτατης αφομοίωσης τους κατά τη φωτοσύνθεση ανθρακικό άλας (βιογενής απασβέστωση) και μπορούν εξαιτίας αυτού να αυξήσουν την τιμή του pH σε επικίνδυνα για τα ψάρια επίπεδα (επάνω από 10). Στο θαλασσίνο νερό πρέπει για τη βέλτιστη ρύθμιση του pH να διατηρείται σκληρότητα νερού λόγω ανθρακικών αλάτων 7–13 °dH.

#### Διαδικασία:

1. Ξεπλύνετε το δοχείο μέτρησης πολλές φορές με το προς εξέταση νερό.
2. Συμπληρώστε με τη συμπεριλαμβανόμενη σύριγγα 5 ml νερό δοκιμής στο δοχείο μέτρησης.
3. Προσθέστε αντιδραστήριο σε σταγόνες. Μετά από κάθε σταγόνα, ανακατέψτε με περιστροφική κίνηση και μετρήστε τις σταγόνες, μέχρι να επιτευχθεί αλλαγή του χρώματος από μπλε σε πορτοκαλοκίτρινο.
4. Μία σταγόνα καταναλωθέντος διαλύματος αντιδραστηρίου αντιστοιχεί σε 1 βαθμό της γερμανικής κλίμακας σκληρότητας του νερού λόγω ανθρακικών αλάτων



(°dH), 1,78 βαθμούς της γαλλικής κλίμακας σκληρότητας (°fH), περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο 0,36 mmol/L και περιεκτικότητα σε ανθρακικό άλας 21,8 mg/L.

#### Διόρθωση τιμών απόκλισης:

**Πολύ χαμηλή τιμή:** Χρήση προϊόντων προετοιμασίας νερού ή μειγμάτων ανόργανων αλάτων της JBL, που περιέχουν ανθρακικό άλας.

**Πολύ υψηλή τιμή:** Αποσκλήρυνση του νερού, π.χ. με τη χρήση ενός συστήματος αντίστροφης όσμωσης.

---

## Информация к применению <sup>(ru)</sup>

**ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ:** капельные бутылочки при получении капель всегда держать носиком **вертикально** вниз и капать, **не создавая пузырьков**. Носик должен быть **сухим** снаружи.

**Хранение реактивов:** в сухом месте при комнатной температуре и в заводской упаковке.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>(ru)</sup>

**Особенность** Тест JBL PRO AQUATEST KH—это простой в обращении капельный тест для определения карбонатной жесткости (называемой также способностью воды связывать кислоту, или щелочностью) методом титрации в пресной и морской воде и в садовых прудах.

**Зачем проводить тест?** В зависимости от происхождения и свойств грунта вода может содержать различные количества минеральных солей. Большая часть растворенных солей представляют гидрокарбонаты щелочноземельных и щелочных металлов. Гидрокарбонаты вместе с карбонатами и углекислым газом (CO<sub>2</sub>) образуют важную буферную систему, препятствующую появлению опасных колебаний значения pH в воде. Измеренная карбонатная жесткость (KH) обеспечивает общую концентрацию гидрокарбоната в воде и поэтому в редких случаях (если присутствуют в основном гидрокарбонаты щелочных металлов, как напр. в восточно-африканских озерах) может оказаться выше общей жесткости, при которой учитываются только соли щелочноземельных металлов. Большинство пресноводных рыб и растений в аквариуме хорошо чувствуют себя при карбонатной жесткости на уровне примерно 5–16°dH. Но для оптимального удобрения углекислым газом карбонатная жесткость должна быть не ниже 5°dH. В садовом пруду следует поддерживать карбонатную жесткость также на уровне не менее 5°dH. В случае

недостатка CO<sub>2</sub> водные растения и прежде всего водоросли благодаря своей быстрой ассимиляции при фотосинтезе «потребляют» гидрокарбонат (биогенное умягчение воды) и тем самым могут повысить значение pH до уровня, опасного для рыбок (выше 10). В морской воде для оптимальной буферности значения pH следует поддерживать карбонатную жесткость на уровне 7–13°dH.

#### Как проводить тест:

1. Мерный сосуд несколько раз ополоснуть водой, подлежащей тестированию.
2. С помощью прилагаемого шприца налить в мерный сосуд 5 мл тестируемой воды.
3. Реагент добавлять по каплям. После каждой капли покачивать сосуд и считать капли, пока цвет не изменится с синего на желто-оранжевый.
4. Одна капля израсходованного раствора реактива соответствует 1 немецкому градусу карбонатной жесткости (°dH), 1,78 французского градуса жесткости (°fH), способности связывания кислоты в объеме 0,36 ммоль/л и содержанию гидрокарбоната 21,8 мг/л.

#### Коррекция при отклоняющихся значениях:

**чрезмерно низкое значение:** применение средств для водоподготовки, содержащих гидрокарбонаты, или смесей минеральных солей производства компании JBL.

**чрезмерно высокое значение:** умягчение воды, напр., с помощью установки обратного осмоса.

---

## Informacja dla użytkowników <sup>(pl)</sup>

**WAŻNE:** Butelkę podczas wkraplania trzymać kroplomierzem pionowo do dołu w celu zapobiegania tworzenia pęcherzyków powietrza w kropli. Kroplomierz powinien być z zewnątrz całkowicie suchy.

**Przechowywanie odczynników:** W suchym miejscu o temperaturze pokojowej w oryginalnym opakowaniu.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>(pl)</sup>

**Cechy szczególne:** JBL PRO AQUATEST KH jest **łatwym** w obsłudze testem do analizy ilościowej oraz określania **twardości węglanowej** (również zdolności wiązania kwasów zwanego też zasadowością) w wodzie słodkiej i morskiej oraz stawku ogrodowym.



**Dlaczego testować?** Woda w zależności od jej pochodzenia, np. pod wpływem składu podłoża zawiera różne ilości soli mineralnych. Większą część rozpuszczonych soli stanowią wodorowęglany ziem alkalicznych i alkaliczne. Wodorowęglany tworzą razem z węgłanami i dwutlenkiem węgla (CO<sub>2</sub>) ważny system buforowy zapobiegający niebezpiecznym wahaniom wartości pH. Mierzona twardość węglanowa (KH) informuje o całkowitej koncentracji wodorowęglanu w wodzie i dlatego też może być tylko w rzadkich przypadkach (jeśli zawarte są przede wszystkim wodorowęglany alkaliczne, jak np. w jeziorach wschodnioafrykańskich) wyższa niż twardość całkowita, w której uwzględniane są tylko sole ziem alkalicznych. Większość ryb i roślin słodkowodnych w akwarium wymaga twardości węglanowej ok. 5–16 °dH. Dla optymalnego nawożenia CO<sub>2</sub> twardość węglanowa nie powinna leżeć poniżej 5 °dH. Również w stawku ogrodowym twardość węglanowa powinna być utrzymywana na poziomie lub powyżej 5 °dH. Przy niedoborach CO<sub>2</sub> rośliny wodne ale przede wszystkim glony zużywają wodorowęglan w procesie asymilacji (odwapnienie biogenne), co może doprowadzić do tego, że wartość pH podniesie się do przedziału bardzo niebezpiecznego dla ryb (powyżej 10). W wodzie morskiej twardość węglanowa dla zapewnienia optymalnej buforowości pH powinna wynosić 7–13 °dH.

#### **Sposób postępowania:**

1. Naczynie do pomiaru wyplukać kilkakrotnie wodą przeznaczoną do pomiaru.
2. Załączoną strzykawką nabrać wody przeznaczonej do pomiaru w ilości 5 ml i napelnić naczynie
3. Odczynnik dodawać kroplą po kropli. Po każdej kropli przechalać, licząc krople aż kolor zmieni się z z niebieskiego do żółto-pomarańczowego.
4. Jedna kropla zużytego odczynnika odpowiada 1 stopniowi niemieckiej twardości węglanowej (°dH), 1,78 atopni w skali francuskiej (°fH), zdolności wiązania kwasów 0,36 mmol/L i zawartości wodorowęglanu: 21,8 mg/L.

#### **Korekta odbiegających od normy wartości:**

**Za niskie:** stosowanie uzdatniaczy wody firmy JBL zawierających wodorowęglan lub mieszanek soli mineralnych firmy JBL.

**Za wysokie:** Zmiękczenie wody za pomocą filtra do odwróconej osmozy.

---

### **Informační popis** <sup>CS</sup>

**DŮLEŽITÉ:** Kapátko při kapání vždy držte **svisle** dolů a nechejte skapávat bez bublin. Kapátko musí být zvenku **suché**.

**Skladování činidel:** V suchu při pokojové teplotě a v originálním balení.

### **JBL PRO AQUATEST KH** <sup>CS</sup>

**Specifikum:** JBL PRO AQUATEST KH je jednoduchý, snadno proveditelný, titrační test k určení uhličitánové tvrdosti (nazývané též kyselinová neutralizační kapacita nebo zásaditost) ve sladké a mořské vodě a v zahradních jezírkách.

**Proč testovat?** Dle původu může voda, např. vlivem vlastností podloží, obsahovat rozdílné množství různých minerálních solí. Značnou část rozpuštěných solí představují uhličitany a hydrogenuhličitany alkaliczých zemin. Hydrogenuhličitany tvoří spolu s uhličitany a oxidem uhličitým (CO<sub>2</sub>) důležitý pufovací systém, který zabraňuje nebezpečně vysokému kolísání pH ve vodě. Naměřená uhličitánová tvrdost (KH) určuje celkovou koncentraci hydrogenuhličitánů ve vodě a může být proto v ojedinělých případech (pokud jsou skutečně přítomny hydrogenuhličitany alkaliczých zemin, jako např. v jezerech východní Afriky) vyšší než je zohledňovaná celková tvrdost u solí alkaliczých zemin. Většinu sladkovodních ryb a rostlin v akváriu lze úspěšně chovat a pěstovat při uhličitánové tvrdosti cca 5–16 °dH. Pro optimální hnojení CO<sub>2</sub> by ale uhličitánová tvrdost neměla překročit 5 °dH. Také v zahradním jezírku by měla být udržována uhličitánová tvrdost minimálně 5 °dH. Při nedostatku CO<sub>2</sub> spotřebovávají vodní rostliny, především fasy, hydrogenuhličitany (biogenní odvápnění) jejich rychlou asimilací a mohou tím hodnoty pH zvýšit na úroveň nebezpečnou pro ryby (nad 10). V mořské vodě by pro optimální pufování pH měla být udržována uhličitánová tvrdost kolem 13 °dH.

#### **Postup:**

1. Měřicí nádobu několikrát opláchněte v testované vodě.
2. Přiloženou stříkačkou naplňte měřicí trubici 5 ml testované vody.
3. Po kapkách přidávejte činidlo. Po každé kapce nakloňte a počítejte kapky až do změny barvy z modré na žlutooranžovou.
4. Jedna kapka spotřebovaného roztoku činidla odpovídá 1 stupni německé uhličitánové tvrdosti (°dH), 1,78 stupni francouzské uhličitánové tvrdosti (°fH), kyselinové neutralizační kapacitě 0,36 mmol/l a obsahu hydrogenuhličitánů 21,8 mg/l.

#### **Korekce odchylek hodnot:**

**Příliš nízká:** Použití přípravků na úpravu vody JBL s obsahem hydrogenuhličitánů nebo směsi minerálních solí.

**Příliš vysoká:** Změkčení vody, např. použitím reverzní osmózy.

---

### **Instrucțiuni de utilizare** <sup>RO</sup>

**IMPORTANT:** Atunci când picurați cu sticla picurătoare țineți mereu picurătorul **perpendicular** în jos și picurați **fără formare de bule**. Picurătorul trebuie să fie **uscat** pe dinafară.

Depozitarea reactivilor: Într-un loc uscat la temperatura camerei și în ambalajul original.

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>(10)</sup>

**Caracteristici:** JBL PRO AQUATEST KH este un test de titrare ușor de utilizat pentru determinarea durtății carbonatului (denumit și capacitate de legare a acidului sau alcalinitate) în apă dulce și marină precum și în iazuri de grădină.

**De ce să testați?** În funcție de proveniență, apa poate conține cantități ridicate diferite ale diverselor săruri minerale, de ex. datorită naturii substratului. O mare parte din sărurile dizolvate reprezintă hidrogenocarbonați alcalini terestrați și alcalini. Hidrogenocarbonații formează împreună cu carbonații și dioxidul de carbon (CO<sub>2</sub>) un sistem tampon important, care previne fluctuațiile periculoase ale pH-ului în apă. Duritatea măsurată a carbonatului (KH) asigură concentrația totală de hidrogenocarbonat în apă și, prin urmare, în cazuri rare (când sunt prezenți în principal hidrogenocarbonați alcalini, de ex. în lacurile din Africa de Est), poate fi mai mare decât duritatea totală luând în considerare doar sărurile alcalino-terestre. Cei mai mulți pești și plante de apă dulce din acvariu pot fi întreținute cu succes cu o duritate a carbonatului de aproximativ 5–16 °dH. Totuși, pentru o fertilizare optimă cu CO<sub>2</sub>, duritatea carbonatului nu trebuie să fie sub 5 °dH. De asemenea, în iazul de grădină trebuie menținută o duritate a carbonatului de cel puțin 5 °dH. În cazul lipsei de CO<sub>2</sub>, plantele acvatice respectiv, în special, algele prin asimilarea lor rapidă în fotosinteză consumă hidrogenocarbonat (decalcifiere biogenică) și pot duce astfel valoarea pH-ului la cote periculoase pentru pești (peste 10). În apa de mare trebuie menținută o duritate a carbonatului de 7–13 °dH pentru o tamponare optimă a pH-ului.

### Mod de utilizare:

1. Clătiți recipientul gradat de mai multe ori cu apa care trebuie examinată.
2. Utilizând seringă furnizată, umpleți recipientul gradat cu 5 ml apă de probă
3. Adăugați reactiv în picături. Agitați după fiecare picătură și numărați picăturile, până când culoarea se modifică din albastru în galben-portocaliu.
4. O picătură de reactiv corespunde unei durtăți a carbonatului de 1 grad german (°dH), 1,78 grade franceze (°fH), unei capacități de legare a acidului de 0,36 mmol/L și unui conținut de hidrogenocarbonat de 21,8 mg/L.

### Corectarea valorilor anormale:

**Valori prea scăzute:** Utilizarea preparatelor pentru apă JBL care conțin hidrogenocarbonat sau a amestecurilor de sare minerală.

**Valori prea ridicate:** Dedurizarea apei de ex. prin utilizarea unui sistem de osmoză inversă.

## 使用說明 <sup>(zh)</sup>

**重要:** 滴液時，應始終垂直握住滴管，且液滴滴下時沒有氣泡。滴管的外部必須保持乾燥。

**試劑的儲放:** 在室溫下保持在原包裝內乾燥存放。

## JBL PRO AQUATEST KH <sup>(zh)</sup>

**特點** JBL PRO AQUATEST KH 是一種易於使用的滴定測試套件，用於測定淡水和海水以及花園池塘中的碳酸鹽硬度(也被稱為酸結合能力或鹼度)。

**為什麼要進行測試?** 因水的來源不同，例如由於地下情況各異所致，故水中所含的各種礦物鹽的含量也不同。大部分溶解鹽是鹼土金屬和鹼金屬碳酸氫鹽。碳酸氫鹽與碳酸鹽和二氧化碳(CO<sub>2</sub>) 一起形成一個重要的緩衝系統，防止水中出現很大的具有危害性的 pH 波動。測得的碳酸鹽硬度 (KH) 是指水中碳酸鹽的總濃度，在極少數情況下(當存在的主要是鹼金屬碳酸氫鹽，例如在東非的湖泊中時)，它可能高於僅考慮鹼土金屬鹽時的總硬度。水族箱裡的大多數淡水魚類和植物能夠在大約 5–16°dH 這一碳酸鹽硬度範圍內良好地生存。但是，為了獲得最佳的 CO<sub>2</sub> 施肥效果，碳酸鹽硬度不應低於 5°dH。在花園池塘中，同樣應保持碳酸鹽硬度至少為 5°dH。此外，水生植物，尤其是藻類，由於在光合作用下快速同化而消耗掉碳酸氫鹽(生物脫鈣)，由此會將 pH 值推到對魚類有害的高度(超過 10)。在海水中，要獲得最佳的 pH 緩衝效果，應將碳酸鹽的硬度保持在 7–13°dH 這一範圍內。

### 做法:

1. 用待檢測的水多次沖洗測量容器。
2. 使用附帶的注射器將 5 ml 樣品水注入測量容器中。
3. 逐滴加入試劑。每次滴落 1 滴試劑後應輕輕轉動並計算滴數，直到顏色從紅色變為綠色。

4. 一滴消耗掉的試劑溶液相當於德國總硬度標準(°dH)下的 1 度和法國總硬度標準(°fH)下的 1.78 度, 0.36 mmol/L 的酸結合能力或 21.8 mg/L 的碳酸氫鹽含量。

#### 對偏差值的修正:

太低: 使用含碳酸氫鹽的 JBL 水淨化劑或礦物鹽混合物。

太高: 軟化水, 如通過使用反滲透系統。

### 사용 안내 (ko)

**중요사항:** 드롭핑의 경우, 드롭병을 항상 드롭퍼와 함께 수직으로 아래를 향해 있어야만 하며 기포없이 드롭핑을 한다. 드롭퍼 외부는 건조해야 한다.

**시약 보관:**오리지널 포장 및 실내온도에서 건조시킬 것.

### JBL PRO AQUATEST KH (ko)

**특징:** „JBL PRO AQUATEST KH“는 담수, 해수 및 정원원못에서 카보네이트 정도(산성 화합물 또는 알칼리성 명명) 규정 적정검사용으로 취급이 간단하다.

**테스트를 하는 이유는?** 물의 근원지에 따라서, 예를 들어 바닥층의 형성재질이나 바닥 표면 상태로 인하여 상이하게 다양한 미네랄염이 대량으로 함유되어질 수 있다. 알칼리 토금속 카보네이트 및 알칼리 하이드로젠카보네이트는 대부분 용해된 염이다. 하이드로젠카보네이트는 카보네이트 및 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)와 결합하여 물에서 위험한 높은 pH 수치 변동을 방지하는 중요한 버퍼 시스템을 형성한다. 적당한 카보네이트 정도(KH)는 물에 있는 하이드로젠카보네이트에 전체 농도를 공급함으로써 드문 경우(예를 들어 동아프리카 호수에 주로 알칼리 하이드로젠카보네이트가 있을 경우)이기는 하지만, 알칼리 토금속염에서만 총경도보다 더 높아질 수도 있다. 아쿠아리움에서 대부분의 담수어 및 담수초에 효과적인 카보네이트 정도는 대략 5 ~ 16 °dH이다. 이상적인 CO<sub>2</sub> 비료의 경우, 카보네이트 정도는 5 °dH 이하 여서는 안 된다. 정원원못에서도 카보네이트 정도는 최소 5 °dH를 유지해야 한다. CO<sub>2</sub>가 부족할 경우, 수초 및 특히, 해조류는 광합성시, 빠른 동화작용으로 하이드로젠카보네이트를 소비함(생체 탈석회화)으로써 물고기에게 위험한, 높은 pH 수치 (10 이상)로 된다. 해수에서 이상적인 pH 완충을 위한 카보네이트 정도는 7-13 °dH 정도를 유지해야 한다.

#### 취급법:

1. 측정용기를 테스트할 물로 여러 번 헹구어 준다.

2. 동봉된 시린지로 테스트할 물 5 ml를 측정용기에 넣는다.

3. 시약을 방울지게 넣는다. 매 방울마다 흔들어 주고 과량색에서 노랑색-오렌지색으로 변할 때까지 방울 수를 센다.

4. 사용된 시약액 한 방울은 독일 카보네이트 정도 1도(°dH), 영국 1.25도(°e), 프랑스 정도

1.78도(°fH), 산성 화합물 0.36 mmol/l 및 하이드로젠카보네이트 함량 21.8 mg/l에 상응한다.

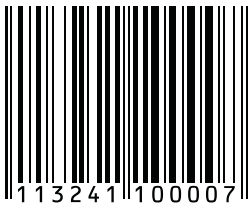
#### 수치 편차 교정:

**너무 낮을 경우:** 하이드로젠 카보네이트 함유의 JBL 정수처리제 또는 미네랄염 혼합제 사용.

**너무 높을 경우:** 물의 연수화(예: 역삼투압 시스템 사용).



13 24110 00 0 V01



2 113241 100007



**JBL GmbH & Co KG**

67141 Neuhofen/Pfalz

Dieselstr. 3

Made in Germany