



JBL

Cosa - Come - Perché?

Acqua d'acquario

BIOTOPICA





Indice	Pagina
1. Premessa	1 - 2
2. La durezza dell'acqua	2 - 5
3. Il valore pH	6 - 7
4. I composti azotati	8 - 11
5. Legami di fosforo e silicio	12 - 16
6. I metalli pesanti	16 - 17
7. Concatenazioni di diversi fattori	18 - 19
8. Contenuto di calcio e magnesio	20 - 21
9. I Test Set della JBL	22 - 29
10. Analisi professionali JBL	30 - 31
11. Scheda di protocollo JBL	32 - 33

Editore:
JBL GmbH & Co.KG
D- 67141 Neuhofen/Pfalz
www.jbl.de

4° edizione rielaborata 2009
Testi: Dr. Rainer Keppler
Biologo della Casa JBL
Layout: akzent PR, D-53797 Lohmar
Traduzione: Lorenza Wigand

ALL'AVANGUARDIA CON LA RICERCA!

JBL
1

1. PREMESSA

L'acquario può essere considerato come un piccolo sistema ecologico che, di principio, è sottoposto alle stesse regole come i sistemi ecologici in natura. Tuttavia, data l'estrema piccolezza del biotopo acquario e della sproporzionata quantità di pesci che contiene, si possono sviluppare determinati processi biochimici in favore o sfavore di altri e, di conseguenza, influenzare negativamente l'ambiente acquario. Per questo

motivo chi tiene un acquario deve intervenire con le regole adatte a mantenere questo biotopo in un equilibrio favorevole sia ai pesci che alle piante.

La premessa per ogni misura da prendere è naturalmente l'esatta conoscenza della concentrazione di determinate sostanze che sono rappresentative per determinati processi biochimici nell'acqua.

Qui il **Programma di test JBL** offre gli "arnesi" necessari per il preciso controllo di tutti i processi biochimici nel piccolo biotopo acquario e fornisce dati sicuri che rendono possibile l'applicazione di rimedi focalizzati. Questo opuscolo vuole dare in primo luogo informazioni, in alcuni capitoletti, sui più importanti processi biochimici e biologici nell'acquario e sulle loro interazioni. Nei punti rilevanti sono indicate le possibilità di controllo con il **Programma di test JBL**, che viene a sua volta spiegato con chiarezza nell'ultima parte dell'opuscolo.

L'acqua è un liquido particolarissimo. L'acqua piovana, per esempio, si raccoglie in fiumi o nell'acqua freatica e, oltre ai minerali, assorbe anche diverse sostanze organiche che la rendono diversa. Ogni acqua naturale ha la sua particolare ed individualissima caratteristica a seconda della sua provenienza. Un buon esempio ottico è la miscela di "acqua bianca e nera" nell'Amazzonia, il biotopo naturale di molti dei nostri pesci e delle nostre piante d'acquario.



2. LA DUREZZA DELL'ACQUA

La maggior parte di tutti gli acquari viene riempita, a parte poche eccezioni, con l'acqua di rubinetto che proviene dall'acqua freatica o da correnti d'acqua, anche loro provenienti dall'acqua freatica. L'acqua freatica non è altro che acqua piovana che si è infiltrata nel profondo del terreno e negli strati del sottosuolo.

La durezza dell'acqua è causata dal fatto che l'acqua piovana, contenente CO_2 (attraverso il contatto con l'atmosfera), lungo la sua strada attraverso strati di terra e roccia, scioglie minerali da questi strati. In dipendenza dagli strati minerali attraverso i quali corre l'acqua fino a raccogliersi come acqua freatica su di uno strato impermeabile, e secondo il tempo in cui l'acqua rimane qui, abbiamo differenti gradi di durezza nell'acqua stessa. Vedi ill. 1.

Ill. 1



L'acqua piovana contenente CO_2 attraversa diversi strati del suolo e raccoglie i loro componenti minerali e i generatori di durezza.

In conformità a DIN 19640 per "durezza" di un'acqua si intende il suo contenuto di ioni alcalino-terrosi. Si fanno le seguenti differenziazioni:

Durezza totale (Gesamthärte - GH):

è la somma di tutti gli ioni alcalino-terrosi sciolti nell'acqua, cioè degli ioni del calcio e magnesio. Non si prendono in considerazione altri ioni che appaiono raramente.

Durezza di carbonato (Karbonathärte - KH):

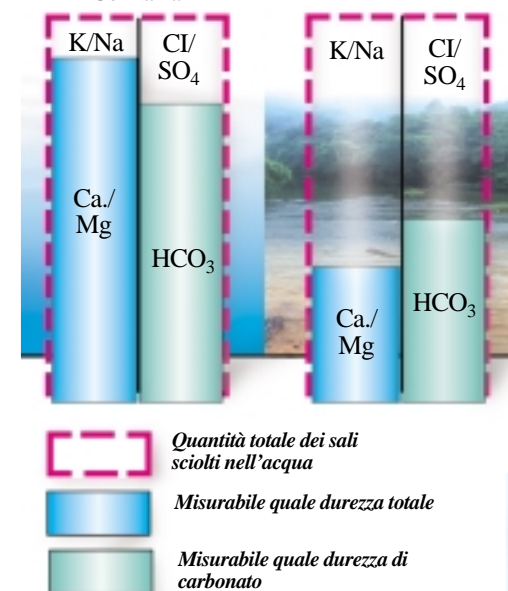
gli ioni di calcio e magnesio sopra menzionati non sono presenti nell'acqua come semplici ioni ma sotto forma di sali disciolti, come per esempio il carbonato di calcio o di magnesio, di solfato o di cloruro. La quantità di ioni alcalino-terrosi che si ha sotto forma di carbonato viene denominata durezza di carbonato. Di solito la durezza di carbonato è più bassa della durezza totale. In alcuni casi, per esempio in diverse acque dell'Asia sudorientale, può essere che tutti gli ioni di calcio e carbonato, sotto forma di carbonati, oltre ad altri ioni, come sodio e potassio, sono presenti sotto la forma sciolta di carbonati. Allora la durezza di carbonato è superiore alla durezza totale. Il seguente semplice schema aiuta a capire meglio. Vedi ill. 2.

Durezza dell'acqua nell'Europa Centrale e nei tropici:

Ill. 2

La maggior parte delle acque di rubinetto in Germania

Molte acque tropicali



La durezza dell'acqua influenza le funzioni organiche dei pesci e delle piante. Pesci e piante che provengono da acque tenere in natura non si sentono bene nelle acque molto dure.



Le specie di caracini preferiscono l'acqua più tenere.

In Germania si misura in gradi di durezza tedeschi °d. La tabella di conversione qui illustrata rende possibile un confronto con altre usuali unità di misura:

Tabella di conversione per unità della durezza dell'acqua

Durezza totale	Ioni alcali- no-Ionen mmol/l	Ioni alcali- no-Ionen mval/l	Gradi tedeschi °d	ppm CaCO ₃	Gradi inglesi °e	Gradi francesi °f
1 mmol/l ioni alcalino-terrosi	1,00	2,00	5,50	100,00	7,02	10,00
1 mval/l ioni alcalino-terrosi	0,50	1,00	2,80	50,00	3,51	5,00
1 grado tedesco	0,18	0,357	1,00	17,80	1,25	1,78
1 ppm CaCO ₃	0,01	0,020	0,056	1,00	0,0702	0,10
1 grado inglese	0,14	0,285	0,798	14,30	1,00	1,43
1 grado francese	0,10	0,200	0,560	10,00	0,702	1,00

Durezza di carbonato	Capacità di legare gli acidi (mmol/l)	Gradi tedeschi (°d)	Gradi francesi (TAC)	Carbonato di idrogeno (mg/l)
Capacità di legare gli acidi 1 mmol/l	-	2,78	4,94	61,0
Gradi tedeschi 1°d	0,36	-	1,78	21,8
Gradi francesi 1° TAC	0,20	0,56	-	12,3
Carbonato di idrogeno 1 mg/l	0,016	0,046	0,08	-

Di solito si distinguono 4 livelli di durezza:

sotto i 7 °d	acqua dolce
7 - 14 °d	acqua di media durezza
14 - 21 °d	acqua dura
sopra i 21 °d	acqua molto dura

La durezza dell'acqua può essere ampiamente tollerata dalla maggior parte delle piante e dei pesci d'acquario.

Ideale è tuttavia considerata una durezza di carbonato tra i 5 e 15 °d ed una durezza totale fino a circa 20 °d.

Questo però non significa che non si possano tenere bene piante e pesci anche con una durezza piuttosto alta, se tutti gli altri valori dell'acqua vengono mantenuti al loro livello otti-

L'attenta osservazione delle condizioni acquatiche naturali dei pesci tropicali è la condizione base per il loro allevamento.

male. La durezza di carbonato è il garante di maggiore importanza per la stabilità dei valori dell'acqua nell'acquario. Soprattutto la capacità della durezza di carbonato di "tamponare" gli acidi evita affidabilmente un pericoloso abbassamento del valore pH. Per questa ragione il

valore pH rimane, negli acquari con acqua semi-dura e dura, notevolmente più costante che in quelli con acqua estremamente tenera. Se, per esempio, si versa dell'acido in un'acqua con un'alta durezza di carbonato, sembra, al primo momento, che non sia successo nulla. La durezza di carbonato ha legato infatti l'acido e lo ha reso innocuo. L'unico effetto è che la quantità totale della durezza di carbonato è stata diminuita dall'acido. Se invece si versa la stessa quantità di acido in acqua senza carbonato o povera di carbonato si ha immediatamente un abbassamento catastrofico del valore pH e i pesci muiono. Negli ultimi tempi la durezza di carbonato viene anche chiamata "capacità di legare gli acidi".

Con i pesci va osservato che uova e avannotti sono molto meno adattabili che i pesci adulti. Nell'allevamento si raccomanda dunque di mantenere i valori dell'acqua indicati nella letteratura per le diverse specie di pesci.



Per avere nell'acquario una corrispondente "assicurazione" contro un abbassamento improvviso del valore pH, raccomandiamo di non scendere sotto un valore minimo di 4 - 5 °d nella durezza di carbonato. Nelle regioni dove l'acqua di rubinetto è molto tenera è possibile regolare facilmente qualsiasi valore di durezza desiderato con il prodotto JBL AquaDur plus. Aggiungendo JBL AquaDur plus si ottiene inoltre una diffusione di ioni nell'acqua molto vantaggiosa per la maggior parte dei pesci d'acquario e che corrisponde ampiamente alla situazione nelle loro acque di origine.

Spesso l'acqua di rubinetto che abbiamo a disposizione si rivela troppo dura per la cura o l'allevamento di certe specie di pesci. Con i corrispondenti filtri addolcitori (scambiatori di ioni) o con impianti per osmosi inversa si ottiene praticamente acqua senza durezza e, nel caso dell'osmosi inversa, anche acqua libera da sostanze nocive. Lasciatevi consigliare dal vostro rivenditore specializzato. L'acqua così ottenuta deve poi essere portata al valore di durezza necessario per le specie di pesci nell'acquario. Questo avviene nella maniera più ideale usando di nuovo JBL AquaDur plus. Particolarmente nelle regioni dove si deve tener conto di acqua contenente sostanze nocive è

molto raccomandabile il trattamento con osmosi inversa e aggiunta di JBL AquaDur plus. Per misurare la durezza di carbonato e la durezza totale si hanno i Test Set della JBL.

La conduttanza elettrica

I sali sciolti nell'acqua le conferiscono la capacità di trasmettere la corrente elettrica, più sali vi sono sciolti più aumenta la sua conduttività. Per misurare il contenuto di sale nell'acqua ci si serve di un conduttimetro. L'unità di misura è microsiemens (µS). Di solito la maggior parte della conduttanza elettrica di un'acqua viene formata dai sali degli agenti indurenti. Un grado di durezza tedesca corrisponde a una conduttanza di circa 33 µS. Un'acqua con circa 10° di durezza tedesca totale, per esempio, presenta una conduttanza minima di 330 µS. Di solito la conduttanza sarà leggermente più alta per via di altri sali presenti. Altri contenuti di nitrato o l'aggiunta di sale da cucina sono spesso le ragioni di conduttenze elettriche maggiori nell'acquario. Nella cura di pesci provenienti da acque estremamente morbide e povere di sali, la misurazione della conduttanza riveste un ruolo importante, per escludere pressioni osmotiche causate da contenuti di sali troppo alti.

AD ALCUNI PIACE L'ACQUA DURA!

Un tipico esempio di pesci d'acquario molto amati e che preferiscono un'acqua piuttosto dura ce lo offre il coloratissimo mondo ittico dei laghi Malawi e Tanganica.

La caratteristica di questi laghi è che il valore pH alcalino e la durezza di carbonato sono più alti della durezza totale.



JBL AquaDur Malawi/Tanganica ricrea queste condizioni anche nell'acquario.

3. IL VALORE pH

Il valore pH indica se un liquido ha una reazione acida, neutra o basica (alcalina). La scala dei valori pH va da 0 (molto acido) fino a 14 (molto basico). Il punto neutro è il 7. Il valore pH calcola la concentrazione di determinati ioni che sono responsabili perché si effettui una reazione basica o acida.

Per la prassi acquaristica è tuttavia importante sapere che, quando abbiamo un mutamento dei valori pH di solamente 1 unità, la concentrazione degli ioni responsabili aumenta di **10 volte** tanto, se di due unità **100 volte** tanto e se di tre unità di **1000 volte** tanto.

La maggior parte dei pesci e delle piante d'acqua dolce può sopravvivere solamente nell'ambito pH 6 – 8. Alcuni pesci speciali vogliono dei valori intorno al 5 o al 9. Pesci d'acqua marina hanno bisogno di valori pH tra 8,2 e 8,4. L'illustrazione 3 mostra una panoramica della scala valori pH. Per le ragioni che ora esporremo è importante mantenere un valore

III. 3.

pH costante nell'ambito del 7: dato che un mutamento del valore pH di una sola unità della scala valori, come già descritto, corrisponde ad un mutamento 10 volte più alto della concentrazione di ioni, i mutamenti pH creano un grave carico per tutti gli organismi viventi nell'acqua, siano essi pesci, piante o microrganismi. I pesci diventano più vulnerabili di fronte alle malattie, le piante crescono male e i microrganismi vengono distrutti: tutto questo può venire causato da improvvise oscillazioni del pH.

Tra i pesci e le piante ci sono delle specie che preferiscono l'ambito acido intorno al pH 6,5 e altri che preferiscono l'ambito più neutro fino a leggermente basico intorno al pH 7,5 o maggiore.

Con un valore pH fissato e tenuto sotto controllo nell'ambito neutro intorno al 7 si possono tenere curate nel modo migliore quasi tutte le specie.



Le piante d'acquario che si acquistano nei negozi specializzati provengono quasi sempre da ambienti tropicali. Per la maggior parte di loro l'acqua dovrebbe essere mantenuta da leggermente acida fino a neutra (pH 6,5 – 7).

Se si ha uno sviluppo del valore pH da uno all'altro estremo si possono mantenere solamente le specie che preferiscono l'ambito corrispondente.

La decomposizione o trasformazione dei prodotti organici di scarto in nitrato, ammonio e nitrito è strettamente legata al valore pH. Maggiori informazioni in proposito sotto il punto 7 di questo opuscolo. Nelle acque in natura il valore pH viene determinato principalmente dall'interazione dei componenti durezza di carbonato e CO₂. Per questa ragione l'uso di CO₂ è il metodo più naturale e nel contempo più elegante per regolare il valore pH nell'acquario.

Per la regolazione ottimale del pH nell'ambito neutro e per contemporaneamente provvedere le piante acquatiche con l'indispensabile CO₂, la JBL vi offre i nuovi set CO₂ delle serie ProFlora u e ProFlora m.

Trovate precisazioni su questo tema nell'opuscolo JBL "Cura delle piante".

JBL pH Test Set 7,4 – 9,0.
Specialmente adatto per acquari ad acqua marina ed acquari ad acqua dolce con un alto valore pH, per es. nella cura dei ciclidi Malavi.



20 ml

15 ml

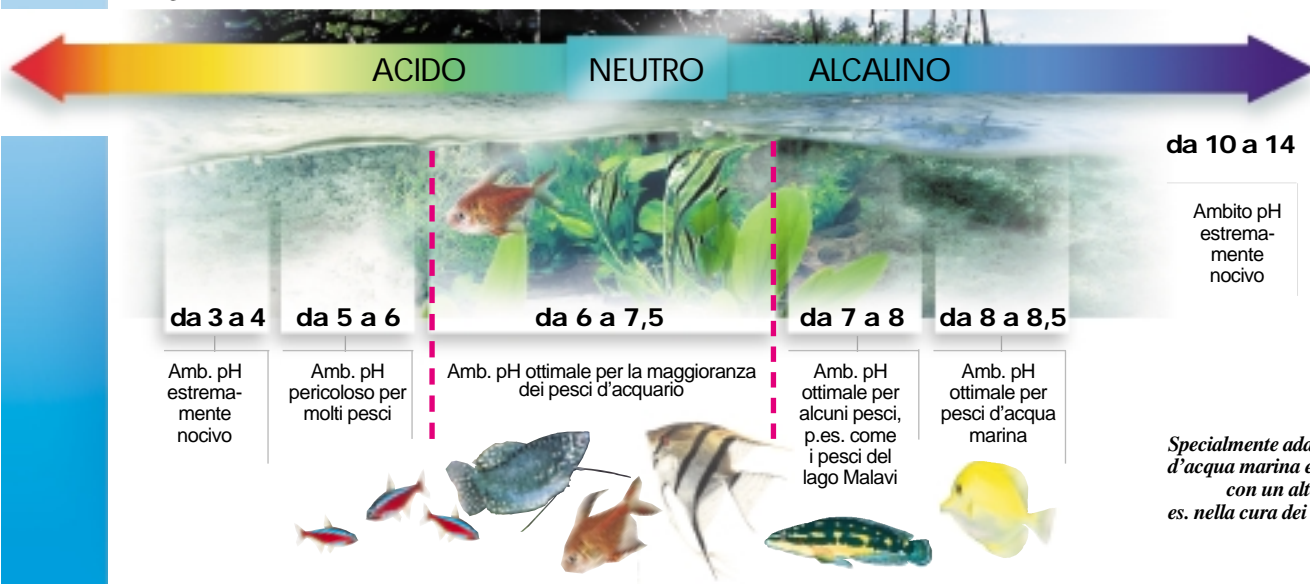
10 ml

5 ml

Per il controllo del valore pH servono i Test Set 3,0 – 10; 6,0 – 7,6 e 7,4 – 9,0 della JBL.

Sull'esempio del ciclido turchese dorato del Lago Malvi in Africa si vede quanto diversi sono i fabbisogni dei pesci (pH di 8 – 8,5).

Molti "Sudamericani" come qui il discus, amano valori idrici leggermente acidi (pH intorno al pH 6,5).




da 10 a 14

Ambito pH estremamente nocivo

4. I COMPOSTI AZOTATI

In seguito ai processi di decomposizione organica possono trovarsi nell'acqua tre tipi di composti azotati, che, sotto certe condizioni, si possono anche arricchire:

 ammonio (NH_4^+) e ammoniaca (NH_3)
(tecnicamente non separabili nell'analisi)

 nitrito (NO_2)

 nitrato (NO_3)

L'azoto appartiene, quale componente delle proteine, agli elementi indispensabili per la vita. Quando le proteine si decompongono l'azoto, sotto forma di ammonio (NH_4^+), finisce nell'acqua. I fornitori principali di ammonio attraverso la decomposizione delle proteine sono i processi digestivi di tutti gli organismi animali viventi nell'acqua. Questi organismi possono decomporre le proteine solamente fino all'ammonio e poi, attraverso gli organi escretori, rilasciare nell'acqua i composti azotati di nessuna utilità per l'organismo. Anche quando parti di piante iniziano

a marcire si forma ammonio, che va a finire nell'acqua.

In un ecosistema naturale in piena funzionalità quest'ammonio sarà assorbito, per la maggior parte, dalle alghe e dalle piante come nutrimento e usato quale fonte di azoto per la formazione di proteine. Un'esigua parte dell'ammonio, sotto intervento di ossigeno, viene trasformato dai batteri in nitrato e anche questo serve per nutrire le piante. Infine, quando le piante vengono mangiate o muoiono, si forma di nuovo ammonio. Questo cosiddetto ciclo dell'azoto funziona perfettamente, come qui descritto, solo in un ecosistema naturale, dove non rimangono accumuli degni di nota di scomodi prodotti intermedi.

Nell'acquario i singoli passaggi del ciclo dell'azoto decorrono, di principio, come in natura. Ma siccome in ogni acquario, anche se i pesci non sono molti, vengono prodotti più residui di azoto (escrementi dei pesci, avanzi di mangime, piante morte) di quanto non vengano usati dalle piante vive, con il tempo si forma per forza di cose un accumulo di composti azotati nell'acquario. In un acquario

ben avviato con filtro biologico quest'accumulo di composti azotati si mostra sotto forma di un contenuto di nitrato in lento e continuo aumento. L'ammonio che si forma nell'acquario può venire usato solamente in piccola parte dalle piante come nutrimento. La parte maggiore deve essere "ossidata" in nitrato sotto il consumo di ossigeno, dai batteri nitrificanti che si insediano soprattutto nel filtro. Questa ossidazione avviene in due passaggi che vengono eseguiti da due gruppi diversi di batteri, che tuttavia si presentano sempre assieme, dato che una parte fornisce all'altra il substrato. Nel primo passaggio l'ammonio viene ossidato in nitrito dai batteri del gruppo Nitrosomonas, e questo nitrito viene a sua volta subito ossidato in nitrato dai batteri del gruppo Nitrobacter. Nell'ammonio la tossicità è legata al valore pH (vedere sotto il punto 7 di questo opuscolo). In un acquario a funzione normale la decomposizione di ammonio in nitrato, la cosiddetta nitrificazione, avviene senza notevole accumulo di

Il nitrato può essere tollerato dai pesci in concentrazioni fino a 200 mg/l senza alcun danno, mentre il nitrito rappresenta, anche in esigue concentrazioni (a partire da circa 0,5 mg/l) un forte tossico per i pesci.

ammonio o nitrito. Fare attenzione tuttavia a non superare durevolmente i valori di 0,1 mg/l.

La presenza di quantità elevate di ammonio o nitrito nell'acquario indica un disturbo dei processi di decomposizione batterica o addirittura un avvelenamento dei batteri nitrificanti.

Le cause possono essere diverse, per esempio, l'aver somministrato troppo mangime ai pesci, troppi pesci, un contenuto di ossigeno troppo basso, trattamento con medicinali, alterazioni del valore pH ecc.

UN EQUILIBRIO NATURALE

Molti acquariofili seguitano a dimostrare che non è difficile creare e mantenere anche per lungo tempo un equilibrio naturale, anche in acquari piccoli. Tipico per questi acquari è la bassa quantità dei pesci e una ricca flora, e ciò fin dal primo impianto dell'acquario.



Ciclo dell'azoto nell'acquario

Nell'acquario ci sono molto più sostanze di scarto di quanto le piante possano assorbire.



Ciclo dell'azoto nella casa dei nostri pesci d'acquario



Dopo aver ricreato le migliori condizioni (diminuzione del numero dei pesci, alimentazione corrispondente al fabbisogno ecc.), o rispettivamente dopo aver terminato un ciclo di cura con medicinali, è possibile, aggiungendo **JBL Denitrol**, oppure **Filterstart** si può rifornire l'acquario con una flora batterica efficiente. L'effetto migliore si ottiene versando il prodotto direttamente nel filtro. Dato che **JBL Denitrol** contiene solamente utili batteri depuratori, se ne può aumentare l'efficacia aumentando a piacere la quantità del prodotto.



Con i **Test Set Ammonio, Nitrito e Nitrito** la **JBL** offre un completo controllo di tutte le fasi del ciclo dell'azoto nell'acquario. Si riconoscono così improvvise situazioni di pericolo che possono venire corrispondentemente fronteggiate. Lo **JBL Test-Set Ossigeno O₂** rende possibile un controllo semplice e veloce del contenuto di ossigeno nell'acqua, importante per la decomposizione batterica dei composti azotati. Il contenuto di ossigeno dovrebbe trovarsi al mattino dopo aver acceso l'illuminazione, almeno intorno ai 4 mg/l e la sera, poco dopo lo spegnimento, almeno intorno agli 8 mg/l. Questi valori valgono per una temperatura dell'acqua di 25° C.

Un accumulo di nitrato, come è tipico nell'acquario con un regime batterico ben funzionante non rappresenta, come già menzionato, un immediato pericolo per i pesci. Tuttavia bisogna cercare di mantenere possibilmente basso il contenuto di nitrato, poiché se i contenuti di nitrato sono alti, per esempio da 50 mg/l in su, si favorisce soprattutto il proliferare delle alghe.

Vorremo far notare inoltre un fenomeno che purtroppo si ripete sempre in relazione alla formazione di nitrato: se si permette che il nitrato si accumuli senza che venga ostacolato (senza le misure di cura necessarie che spiegheremo in seguito), quando si arriva a 200 – 250 mg/l si è a un punto in cui i batteri Nitrobacter smettono di lavorare. Si riconosce questo fenomeno dal fatto che il contenuto in nitrito aumenta. La ragione è un'inibizione dell'attività enzimatica di questi batteri a causa

di quantità di nitrato troppo elevate. Il corrispondente termine tecnico è inibizione del prodotto. Oppure, usando un'espressione più drastica: I batteri si sono "inaciditi", perché sono costretti a navigare nella propria sporcizia.

Una presenza di nitrito con una contemporanea altissima concentrazione di nitrato è spesso indicata come una "ritrasformazione improvvisa" di nitrato in nitrito, essendo insufficiente l'approvvigionamento di ossigeno. Questo è semplicemente falso, poiché una "ritrasformazione" di nitrato in nitrito avviene solo quando i contenuti di ossigeno sono talmente bassi da spedire tutti quanti i pesci dell'acquario nel loro paradiso. Con questo arriviamo a spiegare i possibili metodi per eliminare il nitrato:

Il metodo classico e assolutamente valido per eliminare il nitrato dall'acquario è un parziale cambio dell'acqua eseguito con regolarità. Anche una bella, spesso e sana piantagione può concorrere alla diminuzione del contenuto di nitrato, e ne rallenta comunque di molto l'aumento.

Un'altra possibilità molto efficace per l'eliminazione del nitrato è il filtraggio attraverso masse filtranti speciali sulla base dello scambio di ioni, come per esempio **JBL NitratEx**. Con questa procedura si sottrae selettivamente il nitrato all'acqua. Quando il materiale è esaurito lo si può facilmente rigenerare con sale da cucina. L'eliminazione del nitrato con **JBL NitratEx** rende possibile prolungare gli intervalli tra i cambi parziali dell'acqua fino a 4 settimane, invece delle usuali 1 – 2 settimane. Non esiste tuttavia nessun metodo, nemmeno il più sofisticato, che sostituisca completamente il regolare cambio dell'acqua. Con il cambio dell'acqua vengono diluite una quantità di sostanze dan-



nose che non si possono misurare con i test a nostra disposizione fino ad oggi.

Ed ora parliamo di quella che è da considerare l'ultima delle possibilità per asportare il nitrato, la già descritta "ritrasformazione" del nitrato in nitrito, parte della cosiddetta denitrificazione, un metodo biologico per eliminare il nitrato.

Alcune specie di batteri sono nella condizione, se privati dell'ossigeno, di respirare l'ossigeno legato, presente nella molecola del nitrato, creando così azoto sotto forma di gas che sfugge nell'atmosfera. Questo processo è conosciuto da molto tempo, per esempio con i terreni agricoli mal aerati. In questo contesto viene indicato come "impoverimento di azoto". Negli ultimi tempi si impiega sempre di più questa reazione per eliminare il nitrato, sia nella tecnica delle fosse biologiche che nella preparazione dell'acqua potabile,

Alla **JBL** è riuscito di sviluppare un prodotto che rende possibile la denitrificazione biologica nell'acquario, senza i noti svantaggi dei cosiddetti filtri di denitrificazione. Il prodotto **JBL BioNitratEx** contiene sostanze nutritive non solubili in acqua che apportano l'energia necessaria ai batteri denitrificanti per il loro duro compito. Con questo sistema non è possibile che una sostanza nutritiva finisca per caso nell'acquario e provochi dei danni.

L'ambiente povero di ossigeno, necessario per la denitrificazione, viene creato a mezzo di un sacchetto in rete in cui si trova questa sostanza nutriente. Il sacchetto in rete riduce il passaggio dell'acqua e così viene a mancare l'ossigeno. Ciò costringe i batteri ad usare il nutrimento nel sacchetto e ad estrarre l'ossigeno che è legato nel nitrato per poter respirare. In questo processo, come già menzionato, si forma azoto gassoso che vola via, e con lui il nitrato. Se si fa ricorso a questa procedura si consiglia di leggere ed osservare con precisione le istruzioni per l'uso.

Per concludere vogliamo menzionare che questo sistema di eliminazione del nitrato ha luogo in ogni acquario, anche se in maniera più o meno evidente. Nel terreno di fondo o nella fanghiglia che si accumula si possono formare, in spazi ristretti, (senza danno per i pesci) delle zone prive di



*Per gli acquari con alti valori di nitrato un grosso aiuto: **JBL BioNitratEX** per ridurre il nitrato e lo **JBL Nitrat Test** per l'esatto controllo.*

ossigeno, dove i batteri denitrificanti, che si trovano in ogni acquario, possono eliminare il nitrato. Questo funziona meglio se non si rimuove il terreno di fondo regolarmente e non si toglie, volendo a tutti i costi ripulire a fondo l'acquario, ogni traccia di fanghiglia.

Per questo motivo gli acquari con una sana parte di sporcizia funzionano meglio di quelli esageratamente puliti.

5. LEGAMI DI FOSFORO E SILICIO

5.1 Legami di fosforo

I composti fosforici, soprattutto il fosfato, assumono funzioni importanti nel metabolismo di tutti gli esseri viventi. Il fosfato ricco di energia ha un ruolo essenziale nel lavoro muscolare. Per la crescita della struttura ossea gli organismi animali hanno bisogno di calcio e fosforo, e i pesci d'acquario non fanno eccezione a questa regola. I pesci giovani, ancora in piena crescita, ne hanno addirittura molto più bisogno dei pesci adulti che invece crescono molto lentamente. Anche nel metabolismo delle piante sono necessari fosfati ricchi di energia per la formazione di zucchero.

Come giungono i composti fosforici nell'acquario?

Dato che i pesci nell'acquario devono assumere i composti fosforici indispensabili attraverso il mangime, come prima causa di un apporto di fosfato sono da considerare i loro processi digestivi. I pesci giovani, ancora in crescita, espellono meno fosfato dei pesci adulti nutriti con la stessa quantità di mangime. Tuttavia, se i pesci sono alimentati nel modo adatto alle loro singole specie e secondo il loro fabbisogno, l'apporto di fosfato causato dai loro processi digestivi si manterrà in limiti sostenibili.

Un'alimentazione esagerata o i rimasugli di mangime che rimangono nell'acqua sono passibili di far salire rapidamente il contenuto di fosfato ad alti valori!

L'uso di prodotti di cura contenenti fosfato come, ad esempio, fertilizzante per piante d'appartamento o mangime surgelato fatto scongelare in modo inadeguato, possono causare una vera inondazione di fosfato nell'acquario. Anche l'acqua di rubinetto può contenere notevoli quantità di fosfato. Soprattutto in regioni con acqua di rubinetto dura è purtroppo ancora consueto, che sia da parte delle centrali idriche o da parte degli impianti di dosaggio installati nelle case, aggiungere polifosfati per mantenere in soluzione i generatori di durezza. Lo si fa per evitare una forte calcificazione delle condutture dell'acqua.

Cosa causano i troppo alti contenuti di fosfato nell'acquario?

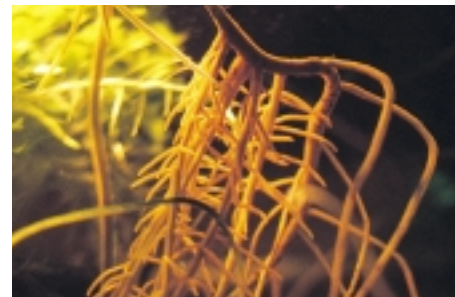
Anche se il fosforo (fosfato) è una sostanza nutritiva importante per le piante, non si trova in abbondanza in natura. In acque non inquinate i valori che si trovano sono tra i 0,001 e 0,01 mg/l.



Quando nutrite i vostri pesci procedete con grande cautela e intanto osservate le loro abitudini alimentari. Il mangime superfluo rovina l'acqua del vostro acquario.

Le piante si sono adattate, con i loro particolari meccanismi, a questa bassissima offerta di fosfato e ne abbisognano poco per la loro crescita. Se il contenuto di fosfato nell'acquario supera di cento o mille volte (o anche di più) il valore in natura, e questo succede spesso, è pronto il terreno di cultura per un'indesiderata crescita di alghe.

Se poi sono presenti corrispondenti quantità di nitrato, si può considerare programmata una calamitosa crescita delle alghe.



Le radici aeree delle piante d'appartamento (per es. del filodendro), se condotte nell'acquario, ne sottraggono molte indesiderate sostanze dannose come il fosfato. Le piante d'appartamento, a loro volta, crescono molto più velocemente e formano un fogliame spesso e ricco.



I gamberetti marini delle famiglie Caridina o Neocaridina sono instancabili divoratori di alghe.

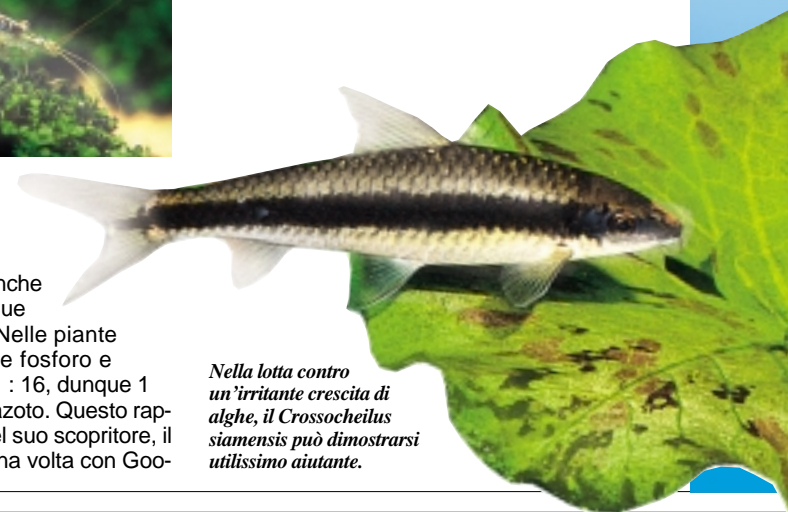
Nello stesso tempo però è anche importante il rapporto tra le due sostanze nitrato e fosforo. Nelle piante naturali le sostanze nutritive fosforo e azoto hanno un rapporto di 1 : 16, dunque 1 parte di fosforo a 16 parti di azoto. Questo rapporto si chiama, dal nome del suo scopritore, il rapporto Redfield (cercate una volta con Goo-

gle). Facendo i calcoli con fosfato e nitrato si ottiene un rapporto di 1 : 23. Se le sostanze nutritive fosfato e nitrato sono presenti in questo rapporto che corrisponde al rapporto naturale nelle piante, di regola non avviene una crescita indesiderata di alghe.

Una certa variazione non porta però subito ad una invasione di alghe. L'ambito "buono" sta tra 15 e 30, ciò significa che deve esserci 15 – 30 volte più nitrato come fosfato.

Dato che nella maggior parte degli acquari il tasso di fosfato aumenta con maggior velocità che non il tasso di nitrato, spesso si raccomanda di aumentare il contenuto di nitrato artificialmente aggiungendo nitrato di potassio, per trasferirlo in questo modo nell'ambito "buono". Questa mossa può avere successo, ma non è detto. Noi raccomandiamo di non creare un minestrone di sostanze nutritive, le cui concentrazioni sono molto maggiori del necessario, ma di abbassare il parametro eccedente. Questo sarà nella maggior parte dei casi il fosfato.

Le alghe sono inoltre capaci di immagazzinare fosfato in quantità notevoli e possono continuare a vivere a lungo anche quando il fosfato viene a mancare. Questo è il motivo per cui spesso non si riconosce che è il fosfato la causa di una indesiderata crescita di alghe.



Nella lotta contro un'irritante crescita di alghe, il Crossocheilus siamensis può dimostrarsi utilissimo aiutante.

Come si evita o si abbassa un contenuto di fosfato troppo alto?

Un'alimentazione con mangime di alta qualità, adatta alle specie e orientata sul fabbisogno dei pesci di acquario, e che contiene solamente le quantità fisiologicamente necessarie di composti di fosforo, minimizza il carico di fosfato dell'acquario, causato dagli escrementi dei pesci. Nell'opuscolo della JBL "Cosa? - Come? - Perché?" alimentazione vi spieghiamo come potete nutrire i vostri pesci in questo senso con il ricco assortimento di mangimi della JBL.

Se date ai vostri pesci mangime surgelato, lo dovete far scongelare nel seguente modo, per evitare l'apporto di fosfato: fate scongelare la quantità di mangime necessaria in un recipiente con un po' di acqua. Quando tutto è scongelato, fate passare da un colino Artemia JBL Artemio 3, per separare gli organismi alimentari dall'acqua che ora è fortemente carica di fosfato. Adesso gli organismi alimentari possono venire vitaminizzati con JBL Atvitol e dati ai pesci.

Per questa ragione prodotti curativi contenenti fosfato o fertilizzanti per piante per interni non devono stare in un acquario. Se non siete sicuri se il prodotto da voi usato contiene fosfato, esaminatelo con lo JBL Phosphat Test Set PO₄ sensitive. I prodotti curativi della JBL sono di regola tutti senza fosfato. Purtroppo succede certe volte che l'acqua di rubinetto contenga fosfato che le centrali idriche aggiungono per impedire depositi calcarei.

Efficace riduzione del fosfato

Per una riduzione efficace di tassi di fosfato troppo alti nell'acquario e nell'acqua di rubinetto, due ottimi prodotti JBL sono a vostra disposizione: JBL PhosEX ultra e JBL PhosEX rapid. JBL PhosEX ultra è una massa filtrante di alta prestazione a base di ferro che lega in modo affidabile il fosfato e non lo libera nuovamente nell'acqua. Noi raccomandiamo PhosEX ultra come misura a lungo termine per prevenire un accumulo indesiderato di fosfato. Si può usare il prodotto anche per ridurre contenuti di fosfato troppo alti già presenti.



Anche una piantagione fitta e sana in combinazione con regolari cambi parziali dell'acqua (priva di fosfato) aiuta a tenere basso il tasso di fosfato nell'acqua dell'acquario.

JBL PhosEX rapid è un preparato liquido di ferro che è adattissimo come misura di emergenza per abbassare efficacemente contenuti di fosfato alti. Prima di applicare PhosEX ultra consigliamo l'impiego di PhosEX rapid per abbassare gli alti valori di fosfato, inizialmente presenti, così che la capacità di PhosEX ultra nel filtro viene mantenuta e la sua durata si prolunga. In acquari piccoli dove non è possibile un'applicazione di PhosEX ultra nel filtro, PhosEX rapid è il prodotto da scegliere.

In questo modo, nell'acquario si lasciano abbassare efficacemente contenuti di fosfato a valori sotto 0,5 mg/l (meglio 0,1 mg/l), che si sono dimostrati sufficienti nell'acquario d'acqua dolce. Se l'acquario per lungo tempo non è stato trattato con preparati per l'abbassamento del fosfato, può essersi formato un

Con il Phosphat Test Set PO₄ sensitive la JBL vi offre la possibilità di abbassare il contenuto di fosfato nell'acquario e con questo di controllare in maniera facile e comoda l'efficienza di PhosEX ultra e PhosEX rapid.



rimarchevole potenziale di fosfato nel suolo. Questo si riconosce se, dopo l'abbassamento del contenuto di fosfato tramite PhosEX rapid, il tasso di fosfato risale rapidamente – spesso già il giorno seguente – fino al vecchio valore. In questo caso una ripetuta applicazione di PhosEX rapid rappresenta la misura migliore. Se l'acqua di rubinetto contiene fosfato, di solito è sufficiente applicare PhosEX rapid in un contenitore separato. Lasciare decantare l'acqua per un giorno e introdurla poi, senza depositi, nell'acquario.

Per ultimo c'è da ricordarsi che alghe possono immagazzinare fosfato, se è presente una maggior quantità di quella di cui ne hanno bisogno. Con questa scorta riescono a vivere ancora a lungo, anche se il fosfato nell'acquario è già raro. Per questo motivo la riduzione delle alghe avviene certe volte solo lungo tempo dopo l'abbassamento del contenuto di fosfato.

5.2 Legami di silicio

Da dove viene il silicio nell'acqua dell'acquario o di rubinetto?

Il silicio è uno degli elementi più abbondanti sulla terra. Nella disgregazione del silicato il silicio giunge nelle acque superficiali e nell'acqua freatica. Perciò l'acqua di rubinetto contiene, in dipendenza dal tipo di fondo quantità differenti di silicato sciolto. Nell'acqua di rubinetto si possono trovare quantità fino a 40 mg/l, in rari casi anche maggiori, di silicato sciolto. I silicati non sono velenosi, per cui non sono stabiliti dei valori

limite nel regolamento sull'acque potabili. Evidentemente il silicato previene anche depositi calcarei nelle condutture dell'acqua. Le centrali idriche, per questa ragione, sono passate ad aggiungere silicato all'acqua di rubinetto invece di fosfato. Anche dal punto di vista acquaristica questo è un progresso. Dato che il silicato non ha gli effetti fatali del fosfato sulla crescita delle alghe. Ci dobbiamo dunque aspettare maggiori contenuti di silicato nell'acqua di rubinetto.

Quale significato ha il silicato per l'acqua di rubinetto?

Di importanza acquaristica è il silicio quale sostanza nutritiva per le diatomee, per alcune piante acquatiche (p.es. Ceratophyllum demersum) come pure per silicospugne e alcuni altri invertebrati. Dopo un nuovo allestimento o un cambio parziale dell'acqua negli acquari appaiono placche marroni dovute a diatomee. Per via del loro scheletro di silicio queste alghe sono leggermente ruvide al tatto, sensazione che le distingue nettamente dalle alghe patinose. Le placche dovute a diatomee spariscono quando l'acquario è già ben avviato e si è formata abbastanza concorrenza da parte di altre alghe e microorganismi. Con questo si riduce anche notevolmente il contenuto di silicato nell'acqua. Il filtraggio attraverso JBL SilicatEX può impedire l'apparenza di queste alghe. Placche già presenti spariscono rapidamente filtrando attraverso JBL SilicatEX.

Suggeriamo i seguenti valori:

Acqua dolce: intorno a 1 mg/l; fino a 2 mg/l sono ancora tollerabili.

Acqua marina: al massimo 1 mg/l.



Se dopo 15 giorni di filtraggio attraverso **JBL SilicatEX** non avviene nessuna riduzione delle placche, con tutte le probabilità non si tratta di diatomee ma di batteri che non si servono del silicato come componente. Un'eliminazione di questi batteri (patine rosacee e bluastre che solitamente vengono dichiarate come alghe patinose) tramite soppressione di silicato non è quindi possibile dal punto di vista scientifico. Queste si lasciano combattere aumentando il potenziale redox e sopprimendo le sostanze nutritive organiche (aspirazione della

melma, diminuzione del mangime ecc.). Inoltre sia detto che le diatomee hanno bisogno di fosfato come sostanza nutritiva, come tutte le altre alghe. Quindi è probabile che in acquari con notevoli quantità di silicato non ci siano diatomee, perché il contenuto di fosfato è troppo basso. **JBL SilicatEX** lega oltre il silicato anche il fosfato e riduce in questo modo contemporaneamente le due sostanze nutritive essenziali per le diatomee. Nello stesso tempo si toglie la risorsa alimentare anche alle altre alghe.

6. I METALLI PESANTI

I metalli pesanti sciolti nell'acqua possono avere effetti catastrofici su tutti gli esseri viventi nell'acquario. Grazie alle severe norme vigenti nell'Unione Europea riguardo ai valori massimi dei metalli pesanti nell'acqua potabile il "pericolo dal rubinetto" è molto esiguo.

Con i moderni condizionatori d'acqua come, per esempio, lo **JBL Biotopol**, è molto facile rendere innocue piccole quantità di metalli pesanti e bandire così il pericolo per gli esseri viventi nell'acquario.

Vogliamo tuttavia soffermarci su due metalli pesanti, perché hanno un certo significato nell'acquaristica. L'uno è il piombo e l'altro il rame.

Il piombo è ancora oggi la causa per la morte misteriosa dei pesci. L'uno o l'altro lettore di questo opuscolo si ricorderà dei nastri flessibili in metallo, spesso coperti su un lato da uno strato di gomma piuma, che tengono al loro posto le piante a stelo nell'acquario. Molti acquariofili li considerano pratici e inseriscono la pianta assieme a questi nastri nel proprio acquario di casa. Questi nastri sono di piombo e si comportano come una bomba ad orologeria, pericolosa per tutta la vita nell'acquario! Se il valore pH rimane sopra 7 non vi è alcun pericolo, perché il piombo è difficilmente solubile. Se però il valore pH scende sotto il 7 gli ioni di piombo liberi si sciolgono nell'acqua e causano una lenta morte dei pesci.

Ciò è particolarmente pericoloso quando, dopo che un acquario è in funzione da alcuni mesi o anni, gli si aggiunga un impianto di CO₂. Con l'immissione del CO₂ i depositi di piombo presenti ed innocui da anni, possono sciogliersi con tutte le conseguenze fatali che ciò comporta.

Al contrario del rame che descriveremo in seguito, il piombo non può venire misurato con dei semplici test.

Togliete dunque tutto quello che è metallo dalle radici delle piante, prima di inserirle nel vostro acquario.

Per ancorare le piante acquatiche usate **JBL Plantis**, degli aghi per piante, appositamente sviluppati in resina neutra all'acqua.



Il rame può spesso entrare nell'acqua quando in casa sono installate tubature per l'acqua in rame o scaldacqua in rame. Questo vale specialmente per tubature e apparecchiature nuove. Col tempo si forma uno strato di calcio isolante all'interno delle tubature che impedisce quasi del tutto lo scioglimento del rame.

Con lo **JBL Kupfer Test Set Cu** si possono facilmente accertare pericolose concentrazioni di rame nell'acqua di rubinetto. Se così fosse, lasciate scorrere l'acqua per qualche tempo prima di usarla per l'acquario. Potete usarla per una doccia: è una soluzione elegante che non sciupa inutilmente acqua.

Molti medicinali, soprattutto quelli contro l'oodinio, hanno il rame come sostanza attiva. Dato che gli ioni di rame hanno la sgradevole caratteristica di creare composti insolubili con il carbonato della durezza dell'acqua e diventare così terapeuticamente inefficaci, il necessario contenuto di rame libero nell'acqua deve essere sotto continuo controllo. Qui lo **JBL Kupfer Test Set Cu** è di valido aiuto.

Se si usano spesso sostanze contenenti rame nell'acquario, può raccogliersi, nel modo sopra menzionato, un notevole deposito di carbonato di rame. Se si abbassa il valore pH, per esempio con l'uso di CO₂, avviene lo stesso come con il piombo. Per questi motivi i trattamenti dei pesci con medicinali contenenti rame dovrebbero aver luogo in un bacino di quarantena.

Ricordiamo anche che gli invertebrati reagiscono al rame, sia in acqua marina che in acqua dolce, in maniera particolarmente sensibile.



Pesci delicati come i Caracini Neon reagiscono con sensibilità al rame. Inoltre, molte malattie e disturbi nell'equilibrio biologico sono spiegabili da disturbi causati da composti di metallo pesante sciolti.



Gli invertebrati reagiscono in maniera particolarmente sensibile al rame. Con lo JBL Kupfer Test Set Cu si possono accertare facilmente pericolose concentrazioni di rame.



7. CONCATENAZIONE DI DIVERSI FATTORI

A. Valore pH, contenuto di CO₂ e durezza di carbonato

Come già menzionato nel capitolo sulla durezza dell'acqua, i fattori CO₂ e durezza di carbonato sono sostanzialmente responsabili per la formazione del corrispondente valore pH nell'acqua.

Per avere maggiori chiarimenti su come regolare con facilità ed efficacia il valore pH ottimale nell'acquario consultate l'opuscolo JBL:

"Cosa? - Come? - Perché?", opuscolo le piante.

B. Valore pH e ciclo dell'azoto

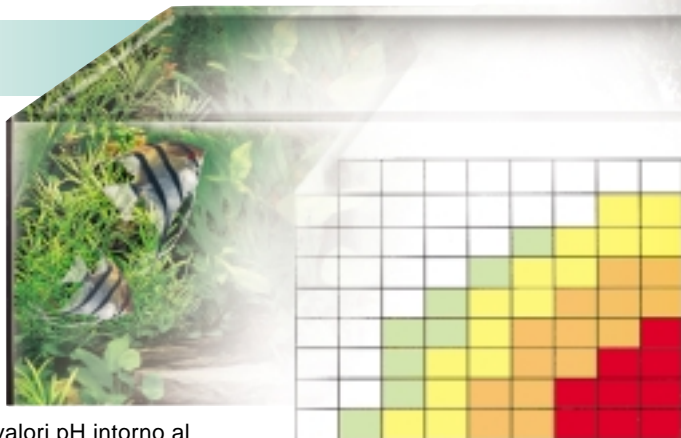
Come già descritto sotto il punto 3, determinati batteri, i cosiddetti nitrificanti, eseguono la decomposizione biologica dei prodotti di scarto nell'acquario e impediscono così un avvelenamento dei pesci causato da ammonio o nitrito. Questi batteri trovano nell'acqua dolce il loro ambiente ottimale, con i valori pH intorno al punto neutro. Valori sotto il 7 o sopra l'8 sono svantaggiosi per la crescita dei batteri e di conseguenza per la loro attività di depurazione.

In considerazione del fatto che i batteri nitrificanti crescono comunque molto lentamente, non si dovrebbe rendere questa crescita ancora più difficile con sfavorevoli valori pH o addirittura con oscillazioni del pH. Ciò vale in maniera particolare per acquari appena installati, nei quali la coltura batterica deve ancora lentamente formare.

Inoltre il valore pH ha una influenza diretta sulla velenosità dei composti di ammonio nell'acqua. Intorno al valore pH 7 e sotto di questo tutti i composti di ammonio si trovano sotto la forma dell'ammonio (NH₄⁺) che per lo più non è velenoso per i pesci.

Quanto più aumenta il valore pH, tanto più si forma l'ammoniaca (NH₃), velenosissima per i pesci. Negli acquari molto popolati, in certe situazioni come filtri non sufficienti, poco o niente rifornimento di CO₂ ecc., si possono raggiungere alte e pericolose concentrazioni di ammoniaca.

La misura di emergenza raccomandata in un

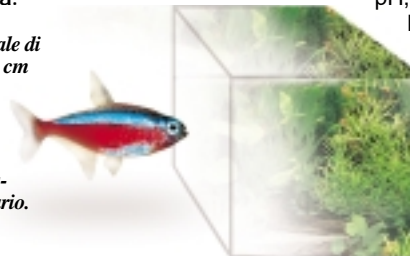


- Danni possibili per pesci sensibili e avannotti
- Danni possibili per pesci adulti, danni gravi per gli avannotti
- Danni gravi per pesci adulti, mortale per gli avannotti
- Assolutamente mortale per tutti i pesci

questo caso è di abbassare drasticamente il pH fino a valori intorno al 7 mediante JBL pH-Minus. Dopo di che, all'occasione seguente, si deve cambiare almeno il 50% dell'acqua.

A lungo termine la causa che ha portato all'accumulo dell'ammoniaca, rispettivamente dell'ammonio, deve naturalmente essere eliminata.

Una quantità ottimale di pesci (al massimo 1 cm di pesce per 1 litro d'acqua) e una sana piantagione evitano l'aumento dei velenosi composti azotati nell'acquario.



Bisogna qui fare attenzione a creare un ambiente favorevole ai batteri. Questo significa: la quantità di pesci deve essere moderata e adatta alla capienza dell'acquario (al mas-

La nitrificazione stessa, cioè la trasformazione dell'ossidazione batterica dell'ammonio in nitrato può avere una notevole influenza sul valore pH, cosa che spesso viene sottovalutata.

Il prodotto finale nitrato in unione all'acqua non è altro che un acido (acido nitrico) e "consuma" di conseguenza la durezza di carbonato. In acque debolmente tamponate con bassa durezza di carbonato, già contenuti di nitrato di 20 - 50 mg/l possono fare abbassare pericolosamente il valore pH. Si può arrivare a vere e proprie catastrofi quando per

mesi o addirittura per anni non si cambia parzialmente l'acqua. Il nitrato in continuo aumento "mordicchia" sempre più la durezza di carbonato, fino a scomparsa.



Il vostro acquario segue le stesse leggi di un ecosistema in natura. Date le dimensioni estremamente piccole dell'acquario, la qualità dell'acqua va mantenuta mediante un filtraggio biologico, p.es. con un filtro della serie JBL CristalProfi.

simo 1 cm di pesce per ogni litro d'acqua), il mangime non deve essere troppo abbondante, l'ossigenazione sufficiente tramite un buon numero di piante (nessun diffusore!), i valori dell'acqua possibilmente sempre costanti (pH, CO₂ ecc.) in unione ad un efficace filtraggio biologico, p.es. mediante filtri interni o esterni della serie JBL CristalProfi.

Allora il valore pH scende in picchiata e i pesci passano a miglior vita.

Se invece l'acquario è curato e mantenuto con valori di carbonato non sotto i 4 - 5°d, e se il cambio parziale dell'acqua viene eseguito regolarmente (ogni 15 giorni), non si avranno mai tali catastrofi.

8. CONTENUTO DI CALCIO E MAGNESIO

Il calcio e il magnesio fanno parte dei cosiddetti ioni alcalino-terrosi e, assieme al carbonato di idrogeno e al solfato, costituiscono la parte principale della durezza dell'acqua. Sono molti gli esseri viventi che hanno bisogno di calcio, che è una sostanza anabolica indispensabile alla vita. I pesci ne hanno bisogno per la formazione dello scheletro, le piante ne hanno bisogno come nutrimento, e gli invertebrati (lumache, granchi, animali inferiori nell'acqua marina) ne hanno bisogno per la formazione del calcio nei gusci ecc. Il magnesio è in stretto rapporto con il calcio e gioca un ruolo importante nel metabolismo, per es. anche nelle contrazioni muscolari.

Nell'acquario ad acqua dolce il rifornimento di tutti i viventi con calcio e magnesio viene praticamente sempre garantita dall'alimentazione equilibrata e dalla presenza di queste sostanze nell'acqua.

Nell'acquario d'acqua marina invece, soprattutto quando si hanno coralli ed altri organismi che formano calcare (per esempio alghe calcaree), il calcio e il magnesio possono venire presto a mancare in seguito alla crescita di questi organismi.

Per offrire la quantità di carbonato di idrogeno necessaria per utilizzare il calcio, la durezza di carbonato non dovrebbe trovarsi sotto 7 °d; in questo caso il valore pH viene contemporaneamente stabilizzato sul valore necessario 8,2 - 8,3. Con lo JBL Test Set Calcium Ca, Magnesium/Calcium MG/Ca, KH e pH 7,4 - 9,0 si possono sorvegliare comodamente e con precisione i menzionati valori dell'acqua

Un controllo rapido e sicuro mediante i kit JBL-TestSet pH 7,4-9 e i Mg/CaTest.



I contenuti nell'acqua marina naturale sono di 400 - 440 mg/l Ca e 1200 - 1600 mg/l Mg.

Questi valori devono essere garantiti anche nell'acquario per far crescere nel modo migliore gli organismi che formano il calcare.

necessari per il benessere degli animali inferiori nell'acquario a barriera corallina.

Per le necessarie correzioni dei valori misurati e per il rifornimento ottimale con il calcio la JBL vi offre il prodotto JBL CalciuMarin.

Il prodotto contiene, oltre al calcio, anche carbonato di idrogeno e stronzio, l'elemento traccia importante per la formazione del calcio, in un loro rapporto equilibrato. In questo modo, sia il contenuto di calcio che il valore di durezza di carbonato e il valore pH vengono regolati sul livello necessario. Le correzioni del contenuto di magnesio possono essere eseguite con grande facilità

JBL CalciuMarin è un calcio biodisponibile per gli animali inferiori nell'acquario ad acqua marina.



JBL MagnesiumMarin per una correzione semplice e comoda del contenuto di magnesio nell'acqua marina.

usando il prodotto JBL MagnesiumMarin. Questo prodotto contiene una combinazione equilibrata di composti di magnesio che non causano alcun spostamento di ioni nell'acqua dell'acquario.



9. I TEST JBL

I Test Set della JBL possono essere divisi in due gruppi a seconda dei principi applicati:

A. Testi di titolazione

Con questi test si misurano determinati costituenti dell'acqua aggiungendo al campione di acqua, goccia a goccia, una soluzione di misurazione fino al cambiamento di colore di un indicatore aggiunto. Il numero di gocce della soluzione impiegate informa sulla quantità dei costituenti dell'acqua cercati.

I seguenti JBL Test Set si basano sul metodo di titolazione:

JBL Test Set GH

JBL Test Set KH

JBL Test Set Calcium Ca

JBL Test Set Magnesium/Calcium Mg/Ca

B. Test sulla base di reazioni cromatiche

Alcuni costituenti danno come risultato, aggiungendovi determinati prodotti chimici, tipiche reazioni cromatiche la cui intensità è in rapporto diretto con la concentrazione delle sostanze cercate. Confrontando prefissati campi di colore con il colore della prova corrispondente, si può determinare la concentrazione delle sostanze cercate.

I seguenti JBL Test Set si basano sulle reazioni cromatiche:

JBL pH Test Set 3,0 - 10

JBL pH Test Set 6,0 - 7,6

JBL pH Test Set 7,4 - 9,0

JBL Test Set Permanent

CO₂ plus pH

JBL Ammonium Test Set NH₄

JBL Nitrit Test Set NO₂

JBL Nitrat Test Set NO₃



JBL Eisen Test Set Fe

JBL Phosphat Test Set PO₄ sensitive

JBL Silikat Test Set SiO₂

JBL Phosphat Test Set PO₄

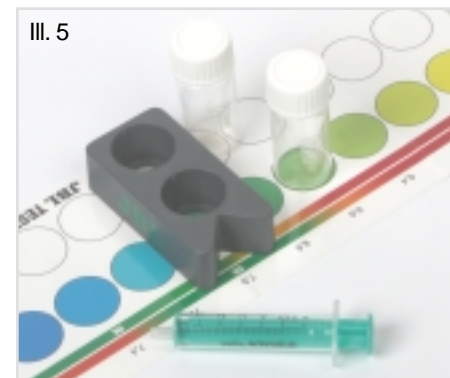
JBL Test Set Kupfer Cu

JBL Test Set Sauerstoff O₂

GLI STRUMENTI PER I TEST

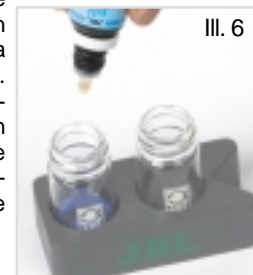
Per rendere possibile ad ogni acquariano di ottenere risultati di misurazione particolarmente esatti ed affidabili, JBL offre i Test Set pH 6,0 - 7,6 e 7,4 - 9,0 oltre ai Test per Ammonio, Nitrito, Nitrato, Ferro, Fosfato e Silicato e Fosfato in una presentazione che soddisfa anche le richieste più difficili.

L'elemento essenziale degli strumenti per i test è il cosiddetto blocco comparatore in materiale sintetico con due cavi per le provette e con una tacca nella quale si legge il valore di misurazione cercato (ill. 5). A questo si aggi-



ungono due provette in vetro, una siringa graduata e una scala cromatica di ottima fattura. Una striscia di riferimento nei colori verde, giallo e rosso (come un semaforo) permette subito una valutazione approssimativa del valore rilevato. Un pittogramma sul retro mostra con evidenza come eseguire il test.

Nel test le due provette in vetro vengono riempite - sempre entrambe - con un campione d'acqua di quantità definita. Poi vengono aggiunti i reagenti in una sola delle due provette, per ottenere una reazione cromatica.



Entrambe le provette vengono poste nel blocco comparatore, e la provetta con la sola acqua, senza reagenti (prova cieca), si deve trovare nel foro vicino alla tacca mentre la provetta con i reagenti nell'altro foro (ill. 6). Si appoggia poi il blocco comparatore sulla scala



cromatica, così che i campi di colore della scala cromatica si trovano sotto la prova cieca e i campi bianchi sotto la prova che contiene i reagenti (ill. 7).

Quando si raggiunge la concordanza massimale dei colori in entrambe le provette, è possibile leggere nella tacca del blocco comparatore la concentrazione della sostanza cercata.

Questa procedura di comparazione cromatica è chiamata procedura di compensazione, perché, facendo scorrere la prova cieca sopra i campi colorati della carta cromatica, si possono compensare i colori propri dell'acqua. Un altro essenziale vantaggio del blocco comparatore sta nel fatto che l'eventuale luce diffusa laterale viene schermata, per ottenere così una ottimale valutazione dei colori. I valori cromatici finemente graduati della scala cromatica rendono possibile, assieme al blocco comparatore, di raggiungere una precisione ed un'alta risoluzione fino ad oggi sconosciute nei test acquaristici.



Andiamo a fondo:



La JBL intraprende regolarmente delle spedizioni e workshop nei Paesi di origine dei nostri pesci d'acquario. I biotopi dei nostri pesci d'acquario vengono profondamente esaminati.

Qui gli JBL-Test Set sono di valido aiuto e, contemporaneamente, vengono testati a fondo loro stessi.

IL TEST JBL...



I Test di qualità della JBL fanno provare bellissime esperienze in un magico mondo subacqueo.



JBL Test Set GH

Test di titolazione per la determinazione della durezza totale dell'acqua. Una goccia di soluzione adoperata corrisponde a 1°d GH. Viraggio dal rosso al verde. 1 reagente per i test.



JBL Test Set KH

Test di titolazione per la determinazione della durezza di carbonato. Una goccia di soluzione adoperata corrisponde a 1°d KH. Viraggio dall'azzurro al giallo-arancione. 1 reagente per i test.



JBL Test Set Permanent CO₂ plus pH

Apparecchio per l'indicazione permanente del contenuto CO₂ o del valore pH provocato dal CO₂ nell'acquario. 1 reagente. 1 apparecchio segnalatore. 2 scale cromatiche (CO₂ e pH).



JBL pH Test Set 3,0 - 10

Semplice test cromatico per la determinazione orientativa del valore pH nell'acqua nell'ambito pH 3,0 - 10 in graduazioni di 0,5. 1 reagente per i test.

**JBL pH Test Set 6,0 - 7,6**

Test cromatico altamente sensibile per la determinazione esatta del valore pH nell'acqua nell'ambito dal 6,0 - 7,6 in graduazioni di 0,2. Molto adatto anche per il controllo della concimazione CO₂. 1 reagente per i test.

**JBL pH Test Set 7,4 - 9,0**

Test cromatico altamente sensibile con comparatore per la determinazione esatta del valore pH nell'acqua nell'ambito di 7,4 - 9,0 in graduazioni di 0,2. Specialmente adatto per gli acquari ad acquari d'acqua marina e ad acqua dolce con alti valori pH, per esempio nella cura dei ciclidi del Lago Malawi. 1 reagente per i test.

**JBL Ammonium Test Set NH₄**

Test cromatico altamente sensibile con comparatore per la determinazione esatta del contenuto di ammonio nell'acqua. Graduazione del campo di misurazione: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 1,0; 1,5; 3; 5 mg/l. 3 reagenti per i test.

**JBL Nitrit Test Set NO₂**

Test cromatico altamente sensibile con comparatore per la determinazione esatta del contenuto di nitrito nell'acqua. Graduazione del campo di misurazione: 0; 0,025; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 mg/l. 2 reagenti per i test.

**JBL Nitrat Test Set NO₃**

Test cromatico altamente sensibile con comparatore per la determinazione esatta del contenuto di nitrato nell'acqua. Graduazione del campo di misura: 0,5; 1; 5; 10; 20; 40; 60; 80; 120; 160; 240 mg/l.

**JBL Test Set Kupfer Cu**

Test cromatico altamente sensibile con comparatore per l'esatta determinazione del contenuto di rame sciolto nell'acqua dolce e marina. Campo di misurazione: 0,15; 0,3; 0,45; 0,6; 0,8; 1,2; 1,6; 2,0 mg/l. (Il rilevamento del rame chelatinizzato richiede circa 12 ore di attesa). 2 reagenti per i test.

**JBL Sauerstofftest O₂**

Test cromatico senza blocco comparatore per misurare l'ossigeno sciolto nell'acqua dolce e marina. Campo di misurazione: 1 - 10 mg/l. 2 reagenti per i test.

**JBL Test Set Magnesium/Calcium Mg/Ca**

Test di titolazione per la misurazione combinata di magnesio e calcio nell'acqua marina. 1 goccia di reagente Mg 2 adoperato corrisponde a 100 mg/l Mg. Viraggio da rosso a verde. 2 reagenti per i test (reagente 2 doppio). Proprietà come indicate per il test Ca.

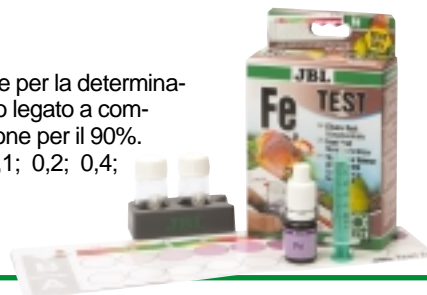
**JBL Calcium Test Ca**

Test di titolazione per la determinazione del contenuto di calcio nell'acqua marina. 1 goccia di soluzione adoperata (reagente 3) corrisponde a 20 mg/l Ca. Viraggio da rosso vino a blu. 3 reagenti per i test.



JBL Eisen Test Set Fe

Test cromatico altamente sensibile con comparatore per la determinazione esatta del contenuto di ferro nell'acqua. Il ferro legato a complessanti viene determinato entro il periodo di reazione per il 90%. Graduazione del campo di misurazione: 0; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,5 mg/l. 1 reagente per i test.



JBL Phosphat Test Set PO₄sensitive

Test cromatico altamente sensibile con comparatore per la determinazione esatta del contenuto di fosfato nell'acqua. Si raccomanda in particolare per il controllo di un'esagerata crescita di alghe. Graduazione del campo di misurazione: 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,2; 1,8 mg/l. 2 reagenti per i test.



JBL Silikat Test Set SiO₂

Test cromatico altamente sensibile con comparatore per la determinazione esatta del contenuto di silicato nell'acqua. Da raccomandare particolarmente per il controllo della crescita delle diatomee. Graduazione del campo di misura: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,2; 2,0; 3,0; >6,0 mg/l.



JBL Test Combi Set

Test per i 5 più importanti valori acquatici, in una comoda valigetta di materia plastica:

pH 3,0 – 10; KH; nitrito NO₂; nitrito NO₃; ferro Fe.

Con schede di protocollo per annotare i vostri risultati.



Con termometro, biro e schede di protocollo per annotare i risultati.

JBL TESTLAB

Valigetta con test kit professionale per analisi d'acqua dolce.

Contiene 9 test diversi per una approfondita analisi dell'acqua:

pH 3,0 – 10 (2x); pH 6,0 – 7,6; tabella CO₂; GH (2x); KH 2x; Phosphat PO₄ sensitive; Ammonium NH₄; Nitrit NO₂ (2x) Nitrat NO₃; Eisen Fe.



Silikat SiO₂; Ammonium NH₄; Nitrit NO₂ (2x) Nitrat NO₃

Con termometro, biro e schede di protocollo per annotare i risultati.

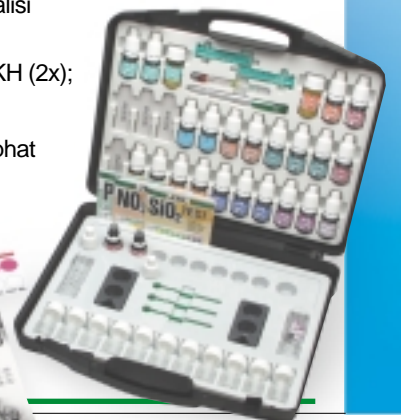


JBL TESTLAB MARIN

Valigetta con test kit professionale per analisi d'acqua marina.

Contiene 9 test diversi per una vasta analisi dell'acqua:

pH 7,4 – 9 (2x); KH (2x); Kalzium Ca; Magnesium Mg; Kupfer Cu; Phosphat PO₄ sensitive;



30/31

JBL

ANALISI
PROFESSIONALI
DELL'ACQUA

	Aumentare i valori - il valore misurato da Lei si trova sotto il valore nominale raccomandato				Abbassare i valori - il valore da Lei misurato si trova sopra il valore nominale raccomandato		
Parametro	Acqua dolce	Acqua salata	Acqua laghetto		Acqua dolce	Acqua salata	Acqua laghetto
Temperatura	Riscaldatore regolabile JBL ProTemp.	Riscaldatore regolabile JBL ProTemp.	Riscaldatore del laghetto da giardino.		gruppo di refrigerazione, ventilatore, muovere la superficie dell'acqua.	Gruppi di refrigerazione, ventilatore, muovere la superficie dell'acqua.	Piante galleggianti, muovere maggiormente la superficie dell'acqua.
KH Durezza carbonatica	JBL AquaDur plus Lago Malawi/Tanganica; JBL AquaDur Malawi/Tanganica.	JBL CalciuMarin, reattore di calcio.	JBL AlkalonCombi.		Aggiungere JBL pH-Minus a poco a poco. Miscelare con acqua deionizzata o da osmosi inversa.	Cambiare l'acqua, però di rado necessario.	Miscelare con acqua piovana depurata.
pH Acidità	JBL pH-Plus, muovere maggiormente la superficie dell'acqua, diminuire la somministrazione di CO ₂ .	JBL pH-Plus, ma di solito è necessario solo un aumento della KH con JBL CalciuMarin!	Raramente necessario. Di solito si necessita solamente la stabilizzazione del pH con JBL Alkalon Combi!		Aggiungere JBL pH-Minus a poco a poco, aggiungere CO ₂ , filtrare attraverso granulato di torba (JBL Torfec).	Aggiunta di CO ₂ e mantenimento di una KH di 7-10° dKH!	JBL HumoPond Acti.
GH Durezza totale	JBL AquaDur plus, JBL MagnesiuMarin.	Superfluo.	JBL Alkalon Combi.		Miscelare con acqua deionizzata o da osmosi inversa.	Superfluo.	Miscelare con acqua piovana depurata.
NH₄ Ammonio	Superfluo. Negli acquari solo con piante applicare il normale fertilizzante per piante d'appartamento.	Non necessario.	Superfluo.		JBL AmmoEX. Intervento immediato nel caso di intossicazione con ammoniaca: abbassare il valore pH a 6,5. Aumentare l'attività biologica filtrante, batteri filtranti (JBL FilterStart / Denitrol).	Cambiamento drastico dell'acqua e riduzione del pH a 7, schiumatoio di aminoacidi, batteri filtranti (JBL FilterStart / Denitrol).	Aggiungere JBL BactoPond.
NO₂ Nitrito	No, dato che il nitrito è un veleno!	No, dato che il nitrito è un veleno!	No, dato che il nitrito è un veleno!		Cambiare l'acqua, JBL ClearMec plus, aumentare l'attività biologica filtrante. Batteri filtranti (JBL FilterStart / Denitrol).	Cambiare l'acqua, aumento dell'attività del filtro, aggiunta di batteri filtranti (JBL FilterStart / Denitrol), schiumatoio di aminoacidi.	Aggiungere JBL BactoPond.
Cu Rame	JBL Dodinol, ma solamente contro le malattie!	JBL Dodinol, ma solamente contro le malattie!	No, dato che i microorganismi e gli invertebrati ne vengono danneggiati.		Cambiare l'acqua, depuratore dell'acqua JBL Biotopol-plus.	Cambiare l'acqua. Un'eliminazione totale del rame dall'acquario di acqua marina non è praticamente più possibile.	JBL CondiPond, cambiare l'acqua.
O₂ Ossigeno	Aerazione, piante, ossidanti, tubo a spruzzo del filtro, muovere la superficie dell'acqua, JBL OxyTabs.	Aerazione, schiumatoio di aminoacidi, reattore O ₂ , tubi a spruzzo del filtro, muovere la superficie dell'acqua, macroalghe.	Aerazione, JBL Oxydon, ossidanti.		Superfluo, dato che non può mai esserci troppo ossigeno!	Superfluo, dato che non può mai esserci troppo ossigeno!	Superfluo, dato che non può mai esserci troppo ossigeno!
Conducibilità elettrica	JBL AquaDur plus, JBL AquaDur Malawi/Tanganica.	Aggiunta di sale marino.	JBL Alkalon Combi.		Miscelare con acqua deionizzata o da osmosi inversa.	Aggiunta di acqua osmotica o deionizzata.	Aggiungere acqua piovana depurata.
NO₃ Nitrato	Superfluo. Negli acquari solo con piante applicare il normale fertilizzante per piante d'appartamento.	Di solito non necessario. Regolare eventualmente riducendo la resa dello schiumatoio.	Non necessario.		Cambiare l'acqua, JBL NitratEX, JBL BioNitrat EX, JBL ClearMec plus.	JBL BioNitrat EX con carbone attivo inserito, culture di macroalghe.	JBL PondClear.
PO₄ Fosfato	Superfluo. Negli acquari solo con piante applicare il normale fertilizzante per piante d'appartamento.	Non necessario.	Non necessario.		JBL PhosEX ultra, JBL PhosEX rapid, JBL ClearMec plus, piante di crescita rapida, cambiare l'acqua.	JBL PhosEX, cambiare l'acqua, culture di macroalghe, JBL BioNitrat EX con carbone attivo inserito.	JBL PondClear, piante a crescita rapida, cambiare l'acqua.
SiO₂ Silicati	Non necessario.	Non necessario.	Non necessario.		JBL SilicatEX, resina alcali forte a scambio di ione (MP 600)	JBL SilicatEX, resina alcali forte a scambio di ione (MP 600)	JBL SilicatEX.
Fe Ferro	JBL Ferropol o JBL Ferro Tabs.	JBL TraceMarin 3.			Cambiare l'acqua, JBL Biotopol-plus.	Cambiare l'acqua.	Cambiare l'acqua, JBL CondiPond.
CO₂ Anidride carbonica	Sistema di concimazione JBL ProFlora CO ₂ , muovere meno la superficie dell'acqua.	JBL ProFlora impianto CO ₂ con apparecchio pH-Control.	Muovere meno la superficie dell'acqua.		Aerazione, aumentare il movimento della superficie dell'acqua.	Aerazione, muovere maggiormente la superficie dell'acqua.	Aerazione, muovere maggiormente la superficie dell'acqua.
Ca Calcio	Solitamente si ha abbastanza calcio in forma di GH. Altrimenti procedere come nell'aumento di GH.	JBL CalciuMarin, reattore di calcio, acqua calcarea.	Solitamente si ha abbastanza calcio in forma di GH. Altrimenti procedere come nell'aumento di GH.		Non necessario.	Cambiare l'acqua.	Non necessario.
Mg Magnesio	Solitamente si ha abbastanza Mg in forma di GH. Altrimenti procedere come nell'aumento di GH.	JBL MagnesiuMarin, JBL CalciuMarin.	Solitamente si ha abbastanza Mg in forma di GH. Altrimenti procedere come nell'aumento di GH.		Non necessario.	Cambiare l'acqua.	Non necessario.

Analisi dell'acqua

1. Misurazione 2. Misurazione 3. Misurazione 4. Misurazione 5. Misurazione 6. Misurazione 7. Misurazione 8. Misurazione 9. Misurazione 10. Misurazione 11. Misurazione 12. Misurazione 13. Misurazione 14. Misurazione

Misurazione base a fare sempre	Data, ora	Valore necessario Acqua dolce	Valore necessario Acqua salata	Valore necessario Acqua laghetto										
	Luogo/ Acquario / Acquedotto													
	Temperatura (°C)	24 - 28	24 - 28	4 - 25										
	KH Durezza carbonatica (°dKH)	5 - 12	7 - 10	5 - 12										
Misurazione base a fare sempre	pH Acidità	6,5 - 7,5	7,9 - 8,5	7,0 - 8,0										
	GH Durezza totale (°dGH)	8 - 20	-	8 - 20										
	NH ₄ Ammonio (mg/l)	<0,25	<0,25	<0,1										
	NO ₂ Nitrito (mg/l)	<0,1	0	<0,05										
Misurazione base a fare sempre	Cu Rame (mg/l)	0 - 0,3*	0 - 0,3*	0										
	O ₂ Ossigeno (mg/l)	5 - 8	5 - 8	5 - 10										
	Conducibilità elettrica (µS/cm)	250 - 800µS	49 - 52mS	250 - 800µS										
	NO ₃ Nitrato (mg/l)	<50	0 - 20	0 - 10										
Misurazione opzionale in caso di problemi Morte dei pesci	PO ₄ Fosfato (mg/l)	<1,0	<0,1	<0,1										
	SiO ₂ Silicati (mg/l)	<2,0 mg/l	<1,0 mg/l	<2,0 mg/l										
	Fe Ferro (mg/l)	0,05 - 0,2	0,002 - 0,05	0,05 - 0,1										
	CO ₂ Anidride carbonica (mg/l)	15 - 60	0,4 - 2,5	5 - 10										
Misurazione opzionale in caso di problemi Crescita delle alghe e piante	Ca Calcio (mg/l)	-	400 - 440	-										
	Mg Magnesio (mg/l)	-	1200 - 1600	-										
	Densità a 25 °C	-	1,022-1,024	-										

* solamente nella lotta contro l'eodinio

**I test set della JBL
sono stati provati
nelle spedizioni.**

Consiglio per il CO₂

Misurate dapprima la durezza carbonatica e il valore pH. Cercate poi nella tabella allegata la riga e la colonna con il valore misurato. Nel punto di intersezione della relativa riga e colonna trovate il valore CO₂ risultante. L'ambito del contenuto sufficiente di CO₂ per una crescita ottimale delle piante e del valore pH senza influenza negativa sui pesci è particolarmente indicato con colore.

		Durezza carbonatica e anidride carbonica							
		mg CO ₂ con durezza del carbonatica (°d)							
	KH2	KH4	KH6	KH8	KH10	KH12	KH14	KH16	
pH 8,0	1	2	2	3	4	5	6	6	
pH 7,8	1	3	4	5	6	8	9	10	
pH 7,6	2	4	6	8	10	12	14	16	
pH 7,4	3	6	10	13	16	19	22	25	
pH 7,2	5	10	15	20	25	30	35	40	
pH 7,0	8	16	24	32	40	48	56	64	
pH 6,8	13	25	38	51	63	76	89	101	
pH 6,6	20	40	60	80	100				
pH 6,4	32	64	95						

■ Portata consigliata

ACQUA D'ACQUARIO BIOTOPICA

Anche voi potete raggiungere questo alto livello sorvegliando la qualità dell'acqua con l'ampio programma di **Test della JBL** e preparando l'acqua con l'uso dei **Prodotti di cura della JBL**. Nelle pagine precedenti trovate una scheda di protocollo, nella quale potete annotare i valori che avete ottenuto dai **test JBL**. In ogni parametro sono indicati gli ambiti raccomandati per una cura di successo.

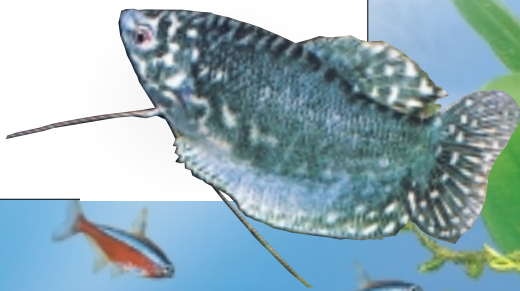
Nel caso di valori differenti (troppo bassi o troppo alti) trovate inoltre una visione d'insieme dei **prodotti curativi JBL** con le adatte misure di regolazione. Potete ottenere le schede di protocollo gratuitamente dal vostro rivenditore specializzato o scaricarle da **www.jbl.de**.

Un servizio della JBL: avrete un'interpretazione dettagliata dei valori che avete misurato nel vostro acquario inserendoli nello **JBL online Labor**. È molto facile: entrare nel sito **www.jbl.de**, cliccare nel menù a sinistra su "**online Labor**" e seguire le spiegazioni (tedesco/francese/inglese).

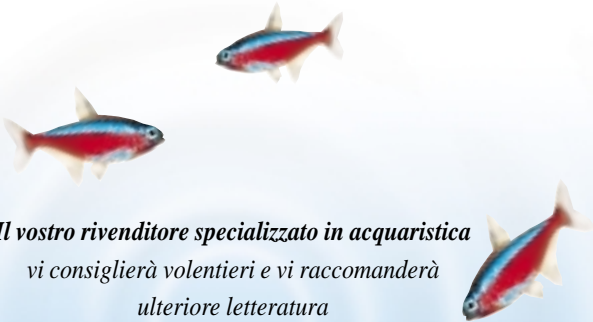


ALL' AVANGUARDIA CON LA RICERCA

*I Test di qualità della
JBL fanno provare
bellissime esperienze in
un magico mondo
subacqueo.*



JBL



*Il vostro rivenditore specializzato in acquaristica
vi consiglierà volentieri e vi raccomanderà
ulteriore letteratura
Da lui potrete avere anche gli altri*

OPUSCOLI JBL CCP
su altri temi riguardanti l'acquaristica.



.....
IL VOSTRO RIVENDITORE SPECIALIZZATO

art n° 9622 52 V06

I

