

# Aquariumwater testen – De Druppeltest

Categorie: Achtergronden

**De keuze of je de Quicktest of de Druppeltest moet gebruiken is altijd een discussiepunt geweest. Als wij het doel van de Quicktest vergelijken met de Druppeltest, dan wint de Quicktest op gebruikersgemak en snelheid.**

Als je naar het assortiment van druppeltesten kijkt, dan kom je tot de conclusie dat er meer mogelijkheden zijn. Voor elke doelgroep zijn er speciale testkits samengesteld en mocht een bepaalde specifieke test niet in de kit zitten, dan kan je deze testen ook los kopen. Natuurlijk ben je niet gebonden om een testkit te kopen omdat je de testen ook los kunt kopen. Het is goed om te melden dat er van sommige merken ook navullingen te koop zijn wat behoorlijk in prijs scheelt.

## Nauwkeurigheid testen

Wanneer je verschillende merken gaat vergelijken dan is naast het gebruikersgemak de nauwkeurigheid een van de belangrijkste factoren. De som der delen bepaalt nog steeds de meerwaarde van de testkit. De nauwkeurigheid laat ik even in het midden omdat ik er voor nu maar even vanuit ga dat alle merken even nauwkeurig zijn.



## Opmerkingen:

In de praktijk is gebleken dat er best grote verschillen zijn op het gebied van de nauwkeurigheid. Het probleem is dat je niet alle testen van een merk op een hoop mag gooien. Als de fosfaattest slecht presteert, dan wil dat nog niet zeggen dat de overige testen slecht zijn. Je zult dus voor elke test een nieuwe analyse moeten uitvoeren. Uiteindelijk betekent dit dat je voor elke waarde die op een analysekaartje wordt aangegeven een stockoplossing moet aanmaken. Dit doe je om de nauwkeurigheid over het gehele bereik van de test te meten en om beoordelingsfouten tot een minimum te beperken. Wil je ook de repeteerbaarheid van de test bepalen, dan zou je meerdere testen achterelkaar moeten uitvoeren. Als laatste zou je ook de nauwkeurigheid over de levensduur van het product willen weten.

Even een snelle berekening maken:

6 x waarden op het analysekaartje

3 x repeteerbaarheid testen

3 x levensduur continuïteit testen

54 totaal keer testen per te meten stof

Een testkoffer bevat tussen 6 en 12 verschillende testen en als wij maar 6 verschillende testen zouden vergelijken dan moeten wij 324 testen uitvoeren. Afgezien van de 108 stockoplossing die je moet aanmaken, mag je dit voor elk merk herhalen. Het zou mooi zijn geweest als de fabrikanten de nauwkeurigheid hadden opgegeven omdat het dan een stuk eenvoudiger was geweest om de betrouwbaarheid te vergelijken. Op dit moment mogen wij hen er alleen op aanspreken als de testkit incompleet of beschadigd is. De woorden professioneel en nauwkeurigheid zijn immers nietszeggende woorden wanneer je geen referentiepunten hebt. Op het internet kom je wat informatie over verschillen in vergelijkingstesten tegen. Bij deze testen wordt slechts één specifieke stof gemeten en een vergelijking met andere merken. Het nadeel hiervan is dat er maar één stockoplossing wordt gebruikt. Toch geven deze beperkte testen al wat meer informatie over de nauwkeurigheid en het gebruikersgemak. Met Google of Youtube kan je al best veel informatie vinden.

## Hardware samenstelling

Als wij naar de hardware kijken dan zijn er zeer grote verschillen waar te nemen. Het ene merk gebruikt een kartonnen doosje zonder toeters en bellen en het andere merk heeft goed een doordacht totaalconcept ontworpen. Bij de 'Budget' testkits zijn de testen universeel bruikbaar. Dat wil zeggen dat de testkit voor alle categorieën aquaria en vijvers te gebruiken is. Het enige nadeel van deze aanpak is dat de schaalverdelingen van de testen een compromis zijn tussen de verschillende doelgroepen. Een goed samengestelde testkit moet de stoffen kunnen meten die specifiek voor jouw doelgroep van belang zijn. Buiten het voordeel dat je de gewenste stoffen nauwkeurig kunt meten, word je ook niet opgezaagd met overbodige testen. Je mag een testkit niet als een korte termijn investering zien, omdat ze daar gewoon te duur voor zijn. Je moet een testkit zien als een preventief middel die noodzakelijk is.

Door regelmatig te testen kan je veel problemen voortijdig opsporen. Ga je pas testen als er problemen zijn dan moet je ook de gevolgen behandelen.

In de loop der tijd heb ik een groot aantal merken testkits gebruikt. Net als in het leven hebben druppeltesten ook een beperkte levensduur. En de enige manier om een product te beoordelen is om het ook daadwerkelijk te gebruiken en daar heb je ongeveer 50 testen de tijd voor. Na ongeveer twee jaar heb je de keuze om de testvloeistof te vervangen of een nieuwe testkit te kopen. Afgezien van de samenstelling van de testkit moet je vooral op de houdbaarheidsdatum letten. Een testkit aanbieding is geen aanbieding wanneer de testen nog een beperkte levensduur hebben.

Persoonlijke voorkeur en de verkrijgbaarheid hebben een grote invloed op deze keuze. Om het vergelijken van de testkits te vergemakkelijken kan je in de bijlagen een overzicht vinden. In deze bijlagen staan niet alleen de stoffen die je kunt meten maar ook andere hulpartikelen.

- Het aantal verschillende testen
- Extra testen (complete testen)
- Navulling (alleen vloeistof)
- Doelgroep: zoetwater, plantenaquarium, zeaquaria, vijvers en koivijvers
- Pen
- Overzichtslijst voor de waterwaarden
- Maatbeker om water te mengen
- Injectiespuit
- Losse analysekaart



*Een simpele kartonnen verpakking met vier testen. De CO<sub>2</sub> waarde wordt herleid door middel van een tabel!*

Je moet een testkit zien als een preventief middel die noodzakelijk is.



*Bij JBL kan je kiezen uit vijf verschillende koffer samenstellingen.*

Parameters	Omschrijving	COLOMBO	EASY LIFE	JBL	SERA	Tetra
Aantal	Verkrijgbare testen *	7	2	17	13	10
Temp.	Temperatuur			x		
Ph	Zuurgraad	x		x	x	x
kH	Carbonaat hardheid	x		x	x	x
gH	Gezamenlijke hardheid	x		x	x	x
NO <sub>2</sub>	Nitriet	x		x	x	x
NO <sub>3</sub>	Nitraat	x		x	x	x
Cl	Chloor				x	
PO <sub>4</sub>	Fosfaat	x	x	x	x	x
NH <sub>3</sub> /NH <sub>4</sub>	Ammoniak	x		x	x	x
O <sub>2</sub>	Zuurstof			x	x	x
Fe	IJzer			x	x	x
Mg	Magnesium			x		
SiO <sub>2</sub>	Silicaat			x	x	
SiO <sub>3</sub>	Silicaat					
Ca	Calcium			x		
K	Kalsium		x	x		
Cu	Koper			x	x	
CO <sub>2</sub>	Kooldioxide			x		
CO <sub>2</sub> continu	Kooldioxide			x	x	
CO <sub>2</sub> berekend	Kooldioxide					x

\* Dit zijn de verkrijgbare testen per merk en niet wat in één testkit zit.



Aan alles is gedacht! Er is zelfs een pen, thermometer en een voorraadbekker aanwezig.

## Hoe een druppeltest werkt

Bij een druppeltest moet je een reagens (testvloeistof) toevoegen aan een proefbuisje met (aquarium)water. Door een chemische reactie tussen de te meten stof en de reagens zal het water in het proefbuisje van kleur veranderen. Door de kleuren te vergelijken met een analysekaart kan je de hoeveelheid van de te meten stof bepalen. Voor elke stof die je wilt meten moet je een nieuwe test opstarten wat een tijdrovende aangelegenheid kan zijn. Er zijn testen waarbij je na enkele seconden de waarde kunt bepalen, maar er zijn ook testen die 15 minuten duren. Een ding is zeker, vergeleken met een Quicktest (teststrip) is deze methode tijdrovender.



## Reagens

Afhankelijk van de stof die je wilt meten heb je ook een andere reagens- en analysekaart nodig. Er zijn testen die gebruik maken van één, twee of drie reagens. Wij hebben het vaak over een druppeltest maar er zijn ook reagens die uit een poeder bestaan. Nu zijn deze testen zo ontworpen dat ze relatief veilig te gebruiken zijn. De chemicaliën die voor de reagens worden gebruikt zijn echter niet allemaal even onschuldig. Gelukkig zijn de fabrikanten duidelijk in het vermelden van de gevaren en soms in het vermelden van de voorzorgmaatregelen zoals 'achter slot en buiten bereik van kinderen bewaren' en 'draag geschikte beschermende kleding, handschoenen en een beschermingsmiddel voor de ogen/het gezicht.' Om een paar voorbeelden te geven staan hier een aantal meldingen en de symbolen die veel gebruikt worden.

- Ontvlambare vloeistof en damp
- Veroorzaakt huidirritatie
- Veroorzaakt ernstige oogirritatie
- Kan irritatie van de luchtwegen veroorzaken
- Kan een allergische huidreactie veroorzaken
- Schadelijk voor in het water levende organismen met langdurige gevolgen



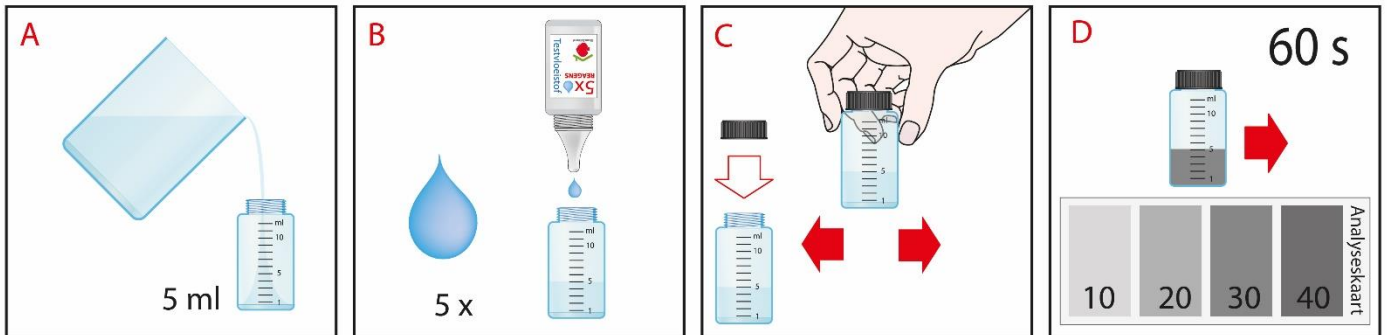
## Let op!

Een ongelukje is zo gebeurd, een proefbuisje of reagens kan gemakkelijk omvallen en bij het wegspoelen van het testwater kunnen er onverwachte spetters ontstaan. Spoel het proefbuisje goed uit met kraanwater voordat je het opnieuw gebruikt. En na gebruik je handen goed wassen.

## Voorbeeld stappenplan

Wanneer je de gebruiksaanwijzing leest van een test, dan zal je bij elke test een ander stappenplan tegenkomen. De eenvoudigste versie met één reagens zou er zo uit kunnen zien:

- Vul een proefbuisje met 5 ml aquariumwater
- Voeg 5 druppels reagens (testvloeistof) toe aan het proefbuisje
- Plaats de dop op het proefbuisje en schud voorzichtig de vloeistof om
- Wacht 60 seconden en vergelijk de verkleuring van het aquariumwater met het analysekaartje
- Lees de corresponderende waarde af

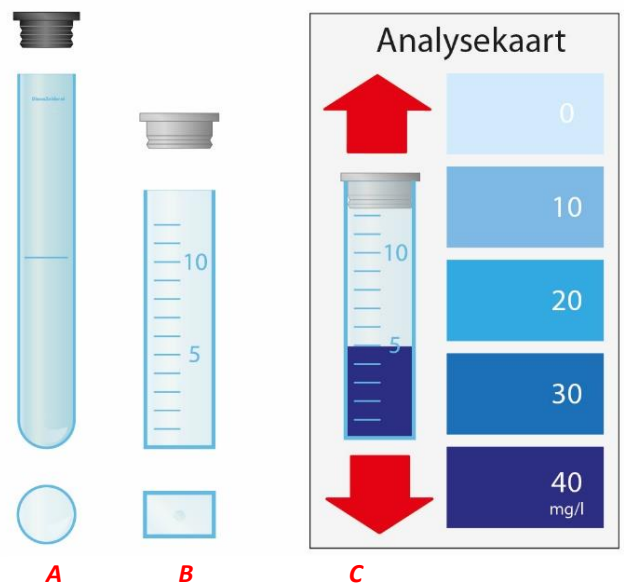


## Proefbuisjes

Net als bij de teststrips moet je hier ook kleuren vergelijken, maar er is een groot verschil. Het verkleurde water zit in een proefbuisje. De vorm van het testbuisje is afhankelijk van de manier waarop je de kleuren moet vergelijken.

Bij de smalle ronde (A) en rechthoekige proefbuisjes (B) moet je het proefbuisje rechtop tegen de analysekaartje houden. Het voordeel van dit systeem is dat je grote vlakken naast elkaar kunt vergelijken en goedkopere proefbuisjes kunt gebruiken.

Het voordeel van de rechthoekige proefbuisjes is dat je het vlak tegen de analysestrook kunt houden (zonder schaduw), wat weer de afleesnauwkeurigheid bevordert.



## Mijn ervaring

Het smalle ronde (A) proefbuisje kan je niet rechtop neerzetten zonder een houder. Na het vergelijken met het analysekaartje ben je geneigd om het proefbuisje plat neer te leggen. De kans dat het van tafel rolt is niet gering wat ik helaas proefondervindelijk heb mogen vaststellen.

Het rechthoekige proefbuisje (B) kan je zonder houder wel rechtop neerzetten, behalve met een te kleine voetprint. Hoewel kunststof proefbuisjes erg praktisch lijken (niet breekbaar) heb ik meer nadelen ondervonden dan voordelen. De helderheid van het kunststof was niet optimaal vergeleken met een glazen versie. Vooral bij



*Deze eenvoudige Tetra set heeft geen toeters en bellen waardoor de prijs gunstig blijft. De plastic houder voorkomt het omvallen van de proefbuisjes.*

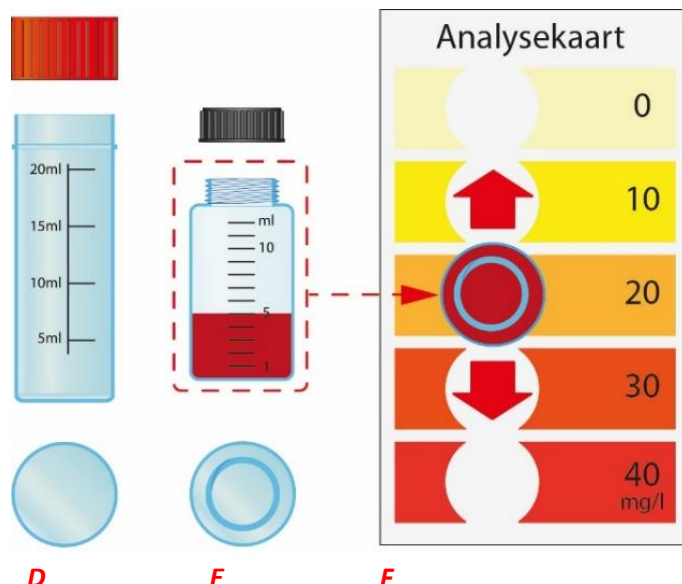
minimale kleurverschillen van licht kleurende reagens was nauwkeurig aflezen niet mogelijk. Het exact afvullen van het proefbuisje met aquariumwater was alleen mogelijk als je een injectiespuit exact had afgevuld met aquariumwater. Door het fenomeen oppervlaktespanning stonden de waterranden één streep hoger dan het midden van het proefbuisje. En om het compleet te maken waren de smalle proefbuisjes moeilijker schoon te maken en ook het opdrogen duurde langer. Uiteindelijk heb ik deze proefbuisjes vervangen voor glazen versies die niet deze nadelen hadden.

De grote ronde proefbuisjes (D, E) zijn zo ontworpen dat je ze op de analysekaart moet plaatsen. Bij het vergelijken van de kleuren kijk je van boven in het testbuisje richting de analysekaart.

### Mijn ervaring

Persoonlijk vindt ik de proefbuisjes met schroefdop (E) het veiligst werken. Bij dit type sluiting heb ik nog nooit lekkage gehad en ze zijn makkelijk en veilig te openen zonder te morsen. Bovendien is het glaswerk een stuk steviger van constructie omdat de hals is voorzien van schroefdraad. Begrijp mij niet verkeerd, de grote ronde testbuisjes met kunststof kliksluitingen werken perfect, maar ik was geneigd om ze met mijn duim open te wippen. Het gevolg was dat de dop wegschoot en de tafel nat werd en door de gebruikte chemicaliën was dit niet de veiligste optie.

Als ik op lange termijn ga vergelijken, dan zijn deze kunststof kliksluitingen (A, B, D) na een tijdje gaan lekken. Van de transparantieversies ben ik er een aantal verloren. Nu mag je dit een beetje overdreven vinden, maar ik heb vele testsets gehad en wat mij opviel is, dat de testsets met proefbuisjes met schroefdop na jaren nog heel en compleet waren.



### Het aflezen van de waterwaarden

Net zoals bij de Quicktest is dit een van de lastigste onderdelen van de testprocedure. Voor mensen die kleurenblindheid zijn blijft het lastig om de kleuren goed te kunnen onderscheiden. Zolang de kleuren overeenkomen met de analysekaart kan je de waarden exact aflezen. Helaas is dit zelden het geval en dan is de dichtsbijzijnde kleur de beste optie. Natuurlijk kan je de tussenliggende waarden inschatten. Alleen bij een logaritmische schaalverdeling is het meer gokken dan wetenschap.

Het voordeel van druppeltesten is, dat er meer mogelijkheden zijn. Zo kan je bij JBL verschillende testkoffers kopen die voor verschillende doelgroepen zijn ontworpen (zee, zoet, vijver, koi en planten). Met deze aanpak hebben de fabrikanten in ieder geval optimale nauwkeurigheid bereikt.

Bij de JBL Testlab koffer kan je twaalf verschillende parameters meten en er zitten drie verschillende Ph indicators in de koffer (pH 3,0-10, pH 6,0-7,6 en pH 7,4-9,0). Het lijkt een beetje overdreven, maar als je bij verschillende doelgroepen optimaal wilt meten dan is dit de beste optie.

Een aantal merken geven je de mogelijkheid om je testwater te verdunnen, zodat je de (tussenliggende) waarden nauwkeuriger kunt aflezen. Het ene merk gebruikt er gedistilleerd water voor en het andere merk gebruikt gewoon aquariumwater. Bij

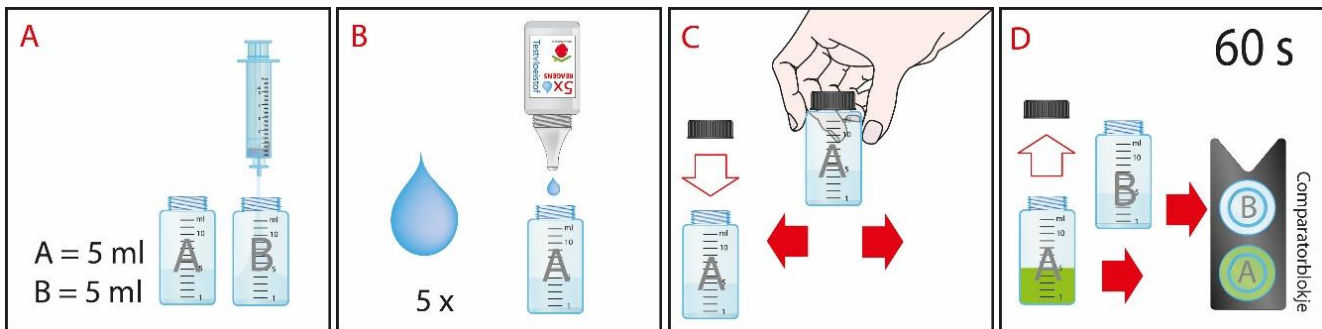


zeer lage waarden kan je ook meer reagens toevoegen of de wachttijd verlengen. Al deze aanpassingen zijn alleen mogelijk als de handleiding dit aangeeft!

### Wat als je aquariumwater een kleurtje heeft

Je zou denken dat water altijd dezelfde kleur heeft, maar niets is minder waar. Zweefvuil, algen en medicatie kunnen de kleur van het water veranderen. Maar je kan het water ook bewust een kleurtje geven met turf, eikenextract, wortelhout of waterverbetersaars. In dit overzicht houdt alleen JBL rekening met de verkleuring van het water en het glaswerk. Nu zou je kunnen denken wat een onzin, maar uit ervaring kan ik je vertellen dat het zeer handig is als je medicatie gebruikt in je aquarium. Juist bij deze omstandigheden moet je nauwkeurig je waterwaarden kunnen meten. De oplossing is zo simpel dat je het bijna zelf had kunnen verzinnen. Door een extra testbuisje te gebruiken met alleen het aquariumwater kan je de verkleuring van het aquariumwater en glaswerk compenseren. De eenvoudigste versie zou er zo uit kunnen zien:

1. Vul een proefbuisjes (A) en (B) met 5 ml aquariumwater
2. Voeg 5 druppels reagens (testvloeistof) toe aan het proefbuisje (A)
3. Plaats de dop op het proefbuisje (A) en schut voorzichtig de vloeistof om
4. Wacht 60 seconden en plaats het proefbuisje (A) in de onderste opening van het comparatorblokje en het proefbuisje (B) in de bovenste opening
5. Plaats het comparatorblokje op de analysekaart en vergelijk de verkleuring van het aquariumwater met het analysekaartje
6. Lees de corresponderende waarde af



Het lijkt ingewikkeld, maar het werkt zeer instinctief.

Het comparatorblokje heeft nog meer voordelen:

1. De proefbuisjes zullen niet snel omvallen en de kans op morsen wordt hierdoor beperkt.  
*Bij deze methode zijn de proefbuisjes niet afgesloten!*
2. Door het grijze comparatorblokje kan je de contrastverschillen beter waarnemen waardoor je de kleuren beter kunt beoordelen.  
*Je wordt hierdoor niet afgeleid door andere kleuren.*
3. Het omgevingslicht heeft weinig invloed omdat je met indirect licht werkt.  
*De proefbuisjes staan als het ware in de schaduw en de grijze kleur van het comparatorblokje reflecteert minder licht waardoor er ook geen schitteringen op het water ontstaan.*

## Toeters en bellen

Het zijn juist de toeters en bellen die een testkit meerwaarde geven. Het begint met een goede handleiding die goed te lezen is en voldoende achtergrondinformatie geeft zodat je de juiste maatregelen kan nemen. De handleidingen zijn in meerdere talen geschreven en het gebruikersgemak kan verschillen. Het ene merk werkt met meertalige alinea's en een ander merk heeft de handleiding verdeeld per taal. Wat betreft de leesbaarheid zijn er ook grote verschillen. Een klein boekje kan veel informatie bevatten terwijl kleine lettertjes en illustraties niet voor iedereen goed leesbaar zijn.

Als wij naar de toegevoegde waarde kijken in de handleiding, dan is de achtergrondinformatie erg belangrijk. Informatie over waarom bepaalde waarden zo belangrijk zijn en wat je moet doen om deze waarde te bereiken lijken overbodige informatie. In theorie klopt dat, omdat het een watertest is en geen opleiding waterbeheer. In de praktijk maakt de achtergrondinformatie het een stuk makkelijker voor de klant. Een aantal merken geeft niet alleen de oplossing, maar verwijst ook naar producten die het probleem kunnen oplossen.

## Analysekaartje

De meeste testkits hebben voor elke test losse analysekaarten. Deze analysekaarten kunnen bestaan uit een simpel kaartje met corresponderende waarden. Ook hierin zijn verschillende redeneringen te vinden. Het ene merk verwijst naar de handleiding voor het stappenplan, terwijl een ander merk het stappenplan met illustraties op de achterkant plaatst

Persoonlijk vind ik de analysekaartje van JBL het prettigst werken. Het is een gebonden versie van testen die je kunt krijgen. Elke test heeft zijn eigen pagina. Op de voorkant staat een stappenplan vermeld met illustraties en op de achterkant zie je niet alleen het analysekaartje met de corresponderende waarden maar ook een kleurenbalk die aangeeft wat de waarden betekenen. Het voordeel van dit

### • Carbonate hardness (KH)

In addition to calcium and magnesium salts, nearly all bodies of water also contain other salt components, such as bicarbonate. The carbonate hardness and the pH value are closely linked. Bicarbonate, which is important for the aquarium, acts as a buffer, and prevents the pH value from changing too drastically and suddenly. A KH value between 3° dH and 10° dH is recommended.

### The test procedure (GH and KH)

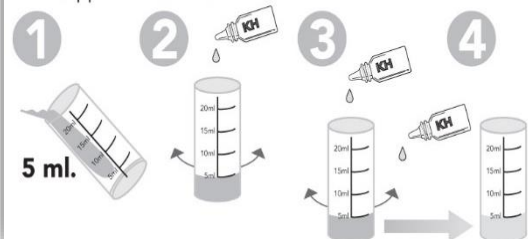


Kolombreedte is 6 cm.

### Carbonaathardheid (KH)

Testprocedure:

1. Neem een watermonster van 5 ml.
2. Voeg 1 druppel KH-testvloeistof toe en schud het testbuisje. Het watermonster wordt lichtblauw; indien het geel wordt, is de KH van het water lager dan 1°DH.
3. Voeg vervolgens per keer 1 druppel KH-testvloeistof toe en schud het testbuisje, totdat het watermonster geel wordt.
4. Het aantal druppels wat nodig was om de kleur om te laten slaan van blauw naar geel geeft de KH-waarde in °DH, dus 2 druppels = 2°DH, 3 druppels = 3°DH enz.



Kolombreedte is 8 cm.

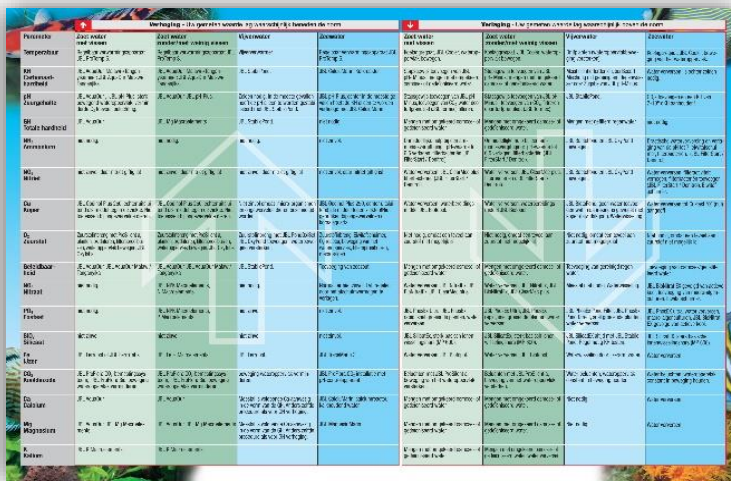




systeem is dat je de testen sneller kunt analyseren zonder de gebruiksaanwijzing door te spitten. **Afbeelding Test boekje toevoegen**

### Analyse overzichtskaart

Na het testen wil je de waterwaarden ook onthouden. De simpelste methode is het opschrijven van de waterwaarden. Op dit vlak zijn er grote verschillen tussen de merken. Het ene merk plaatst een tabel in de handleiding en het andere merk levert een aantal losse A4'tjes waarop je de waarden kunt vermelden. Helaas kom je overzichtstabellen tegen waar je maar 5 keer je waarden kunt opschrijven. Terwijl je de testen minimaal 25 tot 50 keer kunt gebruiken.



De JBL is zelfs voorzien van tips aan de achterkant en is gewoon in het Nederlands te downloaden.

Nu zijn er gelukkig meer alternatieven te vinden. Een aantal merken maakt het mogelijk om de analyse overzichtskaart te downloaden. Andere alternatieven: agenda, papier, PC, tablet of smartphone bestanden.

### Overige accessoires

Een kunststof koffer waar je meerdere of reserve testen in kunt plaatsen is niet altijd mogelijk. Op zich kunnen wij de fabrikanten er niet op afrekenen, maar het is wel toegevoegde waarde. Zo heeft JBL een aantal testkoffers waarbij een aantal testen dubbel wordt geleverd. Dit zijn testen die je het meest gebruikt of het zijn testen waarbij je de waarde moet bepalen door het aantal druppels te tellen. Als gebruiker wil je ongeveer hetzelfde aantal testen kunnen uitvoeren met de testen. Niets is vervelender dan er achter te komen dat een aantal testen leeg zijn.

Een pen in de koffer lijkt luxe, maar ik vind het wel zo prettig dat je de analyse overzichtskaart kunt invoeren als je met de koffer op pad bent. Hetzelfde geldt voor de thermometer. Er zijn testen die een beperkt bereik hebben om nauwkeurig te kunnen werken. Bovendien is het wel zo prettig als je de temperatuur van het water kunt controleren. Je zult niet de eerste zijn die een aquariumprobleem mag oplossen waarbij de watertemperatuur de oorzaak blijkt te zijn. Als laatste mag je een grotere maatbeker niet vergeten. Als je meerdere testen wilt uitvoeren is het wel zo gebruiksvriendelijk dat je in één keer een watermonster kunt meenemen voor alle testen. Je weet zeker dat je maatbeker schoon is en het werkt een stuk prettiger als je maar een keer een monster hoeft te nemen.

## Externe ondersteuning

Als gebruiker wil je ook ondersteuning kunnen vinden via het internet. Elektronische gebruiksaanwijzingen, formulieren en veiligheidsvoorschriften behoren tot de moderne middelen die toegevoegde waarde hebben. Niets is zo vervelend als je iets niet kunt vinden of kwijt bent. In een elektronische handleiding kan je de zoekfunctie gebruiken wat veel sneller werkt dan de papieren versie. Dit geldt zeker als het lettertype in de handleiding zo klein is dat je het niet kunt lezen. Als gebruiker kan je, om het juiste product te kiezen, ook de elektronische gebruiksaanwijzing gebruiken. In de algemene brochure staan niet de details en de kleine lettertjes die wel in de gebruiksaanwijzing staan. Een aantal fabrikanten ondersteunen hun producten met filmpjes en een website die interactief de gebruiker helpen met het analyseren van de meetresultaten. Het is zelfs mogelijk om je meetwaarden bij te houden en om advies te vragen wanneer de waarden niet goed zijn. Al deze zaken kunnen het gebruikersgemak verhogen.

**JBL** Aquaristiek Zoetwater > Advies > Problemen met water

### Water testen - online analyse

#### JBL online laboratorium

Toets uw waterwaarden in - wij analyseren! Hier heeft u de mogelijkheid de door u gemeten waterwaarden direct in het JBL online laboratorium in te toetsen dat de waarden vervolgens analyseert, verklaart en een voorstel doet.

Welke soort water wilt u analyseren?

Type aquarium

- Gezelschapsaquarium
- Malawimeeraquarium
- Tanganyika Meer aquarium
- Goudvisaquarium
- Zeewateraquarium

[Meer informatie](#)

[verder](#)

- Aanmelding
- Winkelwagen
- Bijsluiter
- RSS Nieuws
- Nieuwsbrief
- Kleurboek
- Catalogus 2015
- JBL op Facebook!
- JBL op Google+



[www.colombo.nl](http://www.colombo.nl)



[www.easylife.nl](http://www.easylife.nl)



[www.sera.de](http://www.sera.de)



[www.tetra.net](http://www.tetra.net)



[www.jbl.de](http://www.jbl.de)