



# LANTHAANCHLORIDE

Onlangs kreeg ik enkele vragen over het gebruik van lanthaanchloride om fosfaat te bestrijden. Iemand had dit in zijn aquarium gekieperd en beweerde dat zijn gele doktersvis (*Zebrasoma flavescens*) hieraan gestorven was. Hij vroeg of het mogelijk was dat het lanthaanchloride de oorzaak kon zijn. Na het zien van vele nieuwe producten in de winkel op basis van lanthaanchloride dacht ik dat het interessant zou zijn om eens een artikel te schrijven over deze nieuwe ontwikkeling. Ik merk dat er toch ook heel wat vragen over zijn. In dit artikel ga ik uitgebreid in op het gebruik van lanthaanchloride in ons aquarium. Eerst wat meer over fosfaat voor ik verder ga met het lanthaanchloride zelf.

## Fosfaat in ons aquarium

Fosfaatverhoging in het aquariumwater is één van de meest voorkomende problemen bij zeewateraquarianen. Te hoge concentraties kunnen tot algenproblemen leiden alsook zorgt het voor meer zoöxanthellen in het koraalweefsel waardoor koralen bruiner kleuren. Het belemmert daarnaast ook de calciumcarbonaat ( $\text{CaCO}_3$ ) opname waardoor skeletopbouw wordt tegengewerkt.

Nu is fosfaat een verzamelnaam van verschillende stoffen. Voor ons is het interessant om te weten dat we anorganisch fosfaat (voornamelijk orthofosfaat) hebben dat vaak opgelost is in ons zeewater (het fosfaat dat wij meten). Deze anorganische orthofosfaat wordt opgenomen door onze algen en werkt het bouwen van skeletten tegen. Daarnaast hebben we ook nog organisch fosfaat. Dit kunnen we met onze testsets niet meten. Als u dus geen fosfaat meet wil dit niet zeggen dat u geen fosfaat heeft. Heeft u veel last van algengroei, minder felle koralen, aanslag op de ruiten dan kan het zijn dat u fosfaat heeft zonder dat u het meet. Organisch fosfaat wordt immers afgebroken door enzymen naar anorganisch orthofosfaat. De opname van het anorganische orthofosfaat gebeurt soms even snel dan dat het vrijkomt in het water waardoor het onmeetbaar lijkt.

Fosfaat wordt overigens ook opgeslagen in onze stenen in de vorm van calciumfosfaat. Wanneer de opgeloste fosfaatwaarden in het water dalen kunnen deze worden afgegeven aan het water. Vooral in oudere aquaria, waar doorheen de jaren genoeg tijd is geweest om fosfaat op te slaan, zien we dit terug. Ook slecht werkende osmosetoestellen

kunnen fosfaat afgeven. Vaak zit er in leidingwater fosfaat om corrosie van de leidingen tegen te gaan.

Te hoge fosfaatwaarden kunnen voor ongewenste algengroei



zorgen.

Een andere grote bron van fosfaat is het voedsel van onze vissen. Minder gaan voeren om fosfaat tegen te gaan is niet aan te raden. We willen vissen houden in een glazen doos, wij zijn verantwoordelijk om ze zo goed mogelijk te verzorgen en mogen niet onze vissen de dupe laten worden door te verminderen in voeding.

Een optie kan zijn, minder vissen plaatsen waardoor u minder moet gaan voeren. Gebruik ook steeds kwaliteitsvolle voeding en spoel diepvriesvoedsel goed uit vooraleer u het in het aquarium doet. Maak beter ook zoveel mogelijk gebruik van vers (diepvries) voedsel. Droogvoer is een enorm grote bron van fosfaat (en ook andere ongewenste sporenelementen). Vijf gram vlokken in een 350 liter water aquarium hebben het potentieel om het anorganisch orthofosfaat met 0,4 PPM te doen stijgen (en dit in één enkele voederbeurt!) Voedselbehoefte van onze vissen is een constante en het waterbeheer en filtratie zou de variabele factor moeten zijn. Het controleren en verlagen van fosfaat is dan ook een belangrijk

zaak voor ons aquarium en moeten we aanpakken door middel van waterbehandeling (filtratie, chemische filtratie, mechanische filtratie). Fosfaat bevechten door waterwissels uit te voeren is niet effectief genoeg. Het gebruik maken van absorberende of bindende middelen is daarom een algemeen aanvaard gegeven in onze hobby.

## Hulpmiddelen tegen fosfaat

Het gebruik van hulpmiddelen om fosfaatwaarden te verlagen was een grote stap in onze hobby. Vooral in oudere aquaria, waar fosfaat zich had kunnen opstapelen, waren deze materialen een welkome hulp.

Tegenwoordig zien we ook in opstartende aquaria meer en meer een preventief gebruik van deze materialen. Waar vroeger voornamelijk producten op basis van ijzer (meestal in de vorm van ijzeroxide-hydroxide, in dit artikel zullen we de term GFO gebruiken wat afkomstig is van Granular Ferric Oxide) en aluminium (meestal in de vorm van aluminiumoxide, in dit artikel zullen we de term GAO gebruiken wat afkomstig is van Granular Aluminium Oxide) gebruikt werden, zien we vandaag de dag de populariteit, of beter gezegd de interesse bij

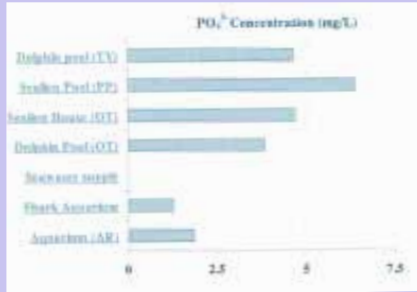


GFO-korrels zijn veilig te gebruiken. Deze zijn op basis van ijzer. Het ijzer dat vrijkomt is onschadelijk en te gebruiken door onze koralen.

hobbyisten, van lanthaanchloride ( $\text{LaCl}_3$ ) stijgen.

Van waar komt dit plots en wat is het, vragen velen onder u zich wellicht af?

Lanthaan is een element dat onder de GFO korrels zijn veilig te gebruiken. Deze zijn op basis van ijzer. Het ijzer dat vrijkomt is onschadelijk en te gebruiken door



onze koralen.

aandacht is gekomen nadat hele grote aquaria hier over berichtten. GFO waren te duur om systemen in dierentuinen te behandelen. Daarnaast zou de grote hoeveelheid die bijvoorbeeld op 2 miljoen liter aquarium nodig zijn, niet efficiënt ingezet kunnen worden. Dierentuinen gebruikten reeds lanthaanchloride voor bassins met zeehonden, dolfinen en andere zeezoogdieren om algengroei tegen te gaan. Via deze weg zijn ook publieke aquaria geleidelijk aan lanthaanchloride gaan gebruiken omdat ze het efficiënt en zeer goedkoop konden inzetten met zeer goede resultaten. Op conferenties voor dierentuinen en publieke aquaria werd deze informatie gedeeld. Zo is het ook ter ore gekomen van Joe Yaiullo van het Atlantis Aquarium in New York. Ook hij liep op tegen de hoge kosten van GFO op het 76.000 liter koraalaquarium en besloot om lanthaanchloride te testen. Hij kwam uit bij het zeer goedkope product SeaKlear dat niets anders was dan lanthaanchloride. Dit product wordt verkocht voor zwembaden en is spotgoedkoop. In tegenstelling tot andere publieke aquaria onderhoudt Joe, die oorspronkelijk een gewone hobbyist was, goede banden met de hobbywereld. Zo geeft Joe geregeld lezingen in aquariumverenigingen en publiceert hij geregeld interessante artikelen. Dit heeft ervoor gezorgd dat het gebruik van lanthaanchloride is opgepikt door hobbyisten en fabrikanten. In 2009 publiceerde Daniel Knop een artikel over het gebruik van Lanthaanchloride. Toch adviseerde Daniel in hetzelfde artikel om te wachten met experimenteren op huis, tuin en keuken aquaria tot de

aquariumindustrie met betrouwbare vormen op de markt zouden komen. Dit is inmiddels gebeurd en meer en meer aquarianen beginnen vragen te stellen over lanthaanchloride en het al dan niet zelf mixen. De goedkope aanpak van lanthaanchloride is door de commercialisatie wel iets duurder geworden. Ga je zelf mixen is het nog steeds een zeer goedkoop alternatief.

### Wat is Lanthaan(chloride) en wat doet het?

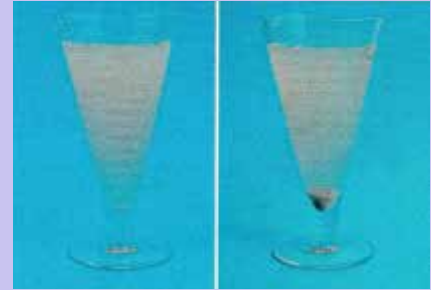
Het element lanthaan (symbool La, atoomnummer 57) is in 1839 ontdekt door de Zweedse wetenschapper Carl Gustaf Mosander nadat hij een oplossing van ceriumnitraat indampte en het ontstane zout oploste in verdund salpeterzuur. Wat er achterbleef was onzuiver lanthaanoxide. In 1923 is lanthaan voor het eerst in elementaire vorm geïsoleerd. De naam lanthaan is afgeleid van het Griekse λανθάνειν, lanthanein, dat verborgen zijn betekent. Lanthaan is een zacht, buigzaam en makkelijk vervormbaar metaal. Ook in zeewater vinden we lanthaan terug. De gemiddelde waarde bedraagt 0,003 µg/L bij een saliniteit van 35‰. Het is een zeer reactief element en vormt zeer makkelijk verbindingen met koolstof, stikstof, boor, seleen, silicium, fosfor, zwavel en halogenen. Het reageert met water, en bij blootstelling aan de lucht oxideert het snel.

Deze eigenschap zorgt ervoor dat het interessant wordt in onze zeewateraquaria. Lanthaan is altijd aanwezig in water als een trivalent ion (La<sup>3+</sup>). La<sup>3+</sup> heeft een zeer hoge affiniteit met fosfaat. De reactie die deze twee aangaan zorgt voor een precipitaat (precipitaat of neerslag/bezinsel, is een vaste stof die door een chemische reactie in een oplossing wordt gevormd en afzinkt naar de bodem). Nu kunnen we niet zomaar La<sup>3+</sup> toevoegen. We doen dit door Lanthaanchloride (LaCl<sub>3</sub>) toe te voegen. Als we dit, samen met RO-water toevoegen aan zeewater zien we volgende reactie:



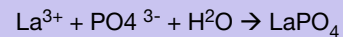
De La<sup>3+</sup> zal vervolgens gaan reageren met het fosfaat (enkel opgelost

anorgaanisch orthofosfaat) en zien we



volgende reactie:

Links is lanthaanchloride net toegevoegd in hoge dosis (vandaar de witte was). Rechts ziet u reeds de vlokvorming op de bodem van het glas. Dit is precipitaat van lanthaanfosfaat.



In deze reactie wordt het onoplosbare lanthaanfosfaat (LaPO<sub>4</sub>) gevormd (dit kunt u zien aan de vlokvorming, de vlokken zijn het precipitaat van lanthaanfosfaat en hebben het fosfaat als het ware gevangen genomen). Lanthaanfosfaat zal dus onoplosbaar achterblijven op/ in de bodem/ stenen en de vorm van vlokken. Klinkt fantastisch niet? Niet helemaal. Het is nog niet zeker of lanthaanfosfaat terug kan opgelost worden door bijvoorbeeld bacteriologische activiteit. Indien dit het geval is kan dit toch nog een risico vormen. Verder onderzoek is nodig in deze materie. Zo weten we dat cyanobacteriën calciumfosfaat kunnen oplossen. Het is dan ook niet ondenkbaar dat dit ook met lanthaanfosfaat kan gebeuren. Zeker als we weten dat uit onderzoek is gebleken dat er meer activiteit en groei wordt waargenomen bij bentische cyanobacteriën na het toedienen van lanthaan. Daarnaast stijgt de geosmine (organische verbinding die geproduceerd wordt door micro-organismen, waaronder bacteriën. Het is een bicyclisch alcohol.) productie bij cyanobacteriën na het toedienen van lanthaan. Ook andere biologische processen kunnen effect hebben. Zo weten wij niet wat er met het lanthaanfosfaat gebeurt als het opgegeten wordt door zee-egels, zandzevende zeesterren of zeekomkommers. De ontlasting van deze dieren kan bijvoorbeeld gesplitst lanthaanfosfaat bevatten. Daarnaast vormen de lanthaanfosfaat partikels soms problemen bij vissen als deze in

de kieuwen terecht komen.

Nu zijn er nog enkele reacties die plaatsvinden.

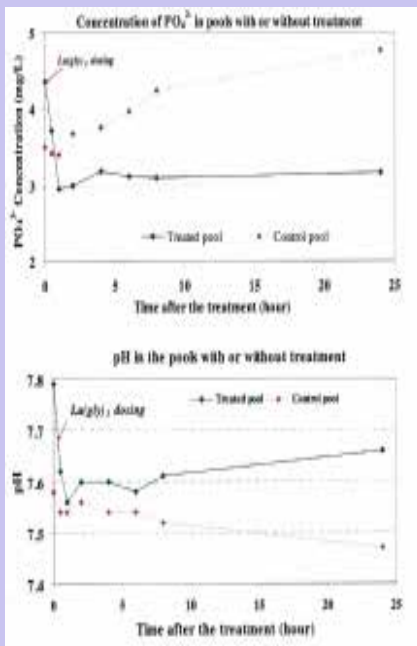
Deze moeten we weten om andere effecten te kunnen plaatsen.

Zo zal  $\text{La}^{3+}$  ook reageren met carbonaat ( $\text{CO}_3^{2-}$ ). De volgende reactie zal ook steeds plaatsvinden:

$\text{La}^{3+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{La}_2(\text{CO}_3)_3$ . Hier wordt er lanthaancarbonaat gevormd ( $\text{La}_2(\text{CO}_3)_3$ ). Vergelijkbaar met calciumcarbonaat ( $\text{CaCO}_3$ ).

Deze reactie zorgt ervoor dat de alkaliniteit kan dalen. Gelukkig kan ook lanthaancarbonaat nog reageren met fosfaat waardoor het zijn functie niet verliest. Het belangrijkste dat we moeten onthouden van deze reactie is dat het invloed heeft op onze KH-waarden.

Naast lanthaanchloride zien we soms ook lanthaanglycine ( $\text{La}(\text{gly})_3$ ). In tegenstelling tot lanthaan chloride blijven er bij deze stof geen Cl-ionen



achter. Het overgebleven glycine zal graag door onze koralen en bacteriën worden verwerkt. Men gebruikt dit product meer en meer bij zeezoogdieren. Op de grafiek ziet u de werking ervan.

$\text{La}(\text{gly})_3$  gebruikt in het dolfijnenzwembad in het Georgia Aquarium. Boven ziet u het bindend vermogen, gelijkaardig als bij lanthaanchloride. Onder ziet u dat ook de pH een flinke daling heeft. Ook bij lanthaanchloride kan de pH dalen. Toch is dit bij  $\text{La}(\text{gly})_3$  iets sterker. Voor zeezoogdieren maakt dit niet zoveel uit maar voor onze gevoelige koralen natuurlijk wel.

Dit was in een dolfijnenbassin in een publiek aquarium in Atlanta. De pH zal wel dalen bij het gebruik van dit product. Voor onze gevoelige ecosystemen is dit dus niet echt aangewezen. Let hier vooral op als u toch een zwembadproduct gaat gebruiken. Tenslotte wordt er soms ook cerium chloride gebruikt (in de zwembadwereld). Dit kunt u onthouden als weetje maar beter nooit gebruiken. Naast fosfaat zal het ook fluor binden wat we nodig hebben voor onze koralen. Ook is het giftiger dan lanthaan.

Tenslotte zal er ook steeds bij alle reacties  $\text{La}^{3+}$  in vrije vorm vrijkomen in het systeem. Onze dieren kunnen dus in aanraking komen met lanthaan en we kunnen een verhoogde waarde in ons zeewater meten. Is lanthaan nu giftig voor onze dieren? Die vraag moeten we ons zeker stellen.

#### Toxiteit

Is het gevaarlijk voor ons in omgang? Voor onze dieren? Dit zijn toch zaken die we moeten weten voor we met een product gaan werken. Althans dat is mijn mening. Wil je "high level" gaan dan doe je dit door uzelf eerst goed te informeren. Ik draaf misschien wat door in deze paragraaf, dit is omdat ik dit belangrijk vind. Ik zie tegenwoordig maar al te vaak amateurchemici knoeien met producten en vervolgens niet begrijpen dat hun koralen doodgaan. Hier ga ik het over hebben in een volgend

artikel. Lanthaancarbonaat wordt gebruikt als medicatie bij mensen om fosfaatwaarden in het bloed te laten zakken. Vaak is dit bij Dialyse patiënten die het gebruiken onder de merknaam Fosrenol. Patiënten kunnen wel tot 3000 mg lanthaan per dag voorgeschreven krijgen.

Proeven met Fosrenol op dieren toonden aan dat lever en milt vaak vergroting vertoonden. Bij mensen daarentegen zijn deze bijwerkingen niet bekend. Je zou dan al snel denken dat het voor ons allemaal wel zal meevallen. Niets is minder waar en we moeten voorzichtig blijven. Als je ten rade gaat bij het ministerie van milieu en volksgezondheid zult u te horen krijgen dat lanthaan toch opgelijst staat als licht toxisch, het is gevaarlijk in slecht geventileerde werkruimten omdat dampen kunnen geïnhalereerd worden en bij langdurig inhaleren van deze dampen is er kans op longkanker. Het kan de lever beschadigen wanneer het zich ophoopt in het lichaam. Lanthaan veroorzaakt bij waterdieren beschadiging van de cellen, met negatieve gevolgen voor de voortplanting en de werking van het zenuwstelsel.

Het hoopt zich bovendien op in de spieren.

Om meer te weten over de toxiciteit van Lanthaan zouden we de acute toxiciteit moeten weten. De acute toxiciteit wordt uitgedrukt in de  $\text{LD}_{50}$ . De waarde wordt steeds in mg per kg lichaamsgewicht uitgedrukt en deze



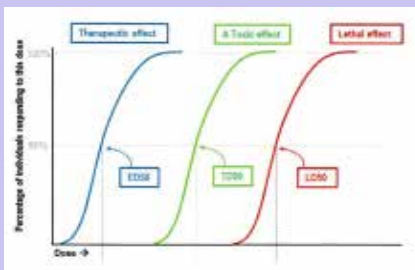
staat gelijk aan de lethale (dodelijke) dosis waarbij 50 procent van de proefdieren sterft (sorry GAIA). Er wordt vervolgens nog onderscheid gemaakt tussen de dermale giftigheid (via de huid) en de orale giftigheid (via de mond).

De dermale giftigheid is lager dan de orale giftigheid.

Bij onze dieren zullen we meestal met de dermale giftigheid te maken krijgen. Om u een voorbeeld te geven hoe dit er in de praktijk uitziet is dit de LD<sub>50</sub> van propoxur (een zeer bekend landbouw insecticide): LD50 oraal rat: 90-128 mg/Kg i.g.

Zou je deze getallen extrapoleren naar de mens, dan zou voor iemand van 70 kg een opname via de mond van 70 x 100 mg = 7 gram dodelijk zijn (kans van 50 procent).

Dat is iets meer dan een eetlepel. Maar omdat elk dier anders reageert en de mens geen rat is, geven deze getallen alleen een indicatie voor de mate van giftigheid. Deze testen gebeuren ook enkel op dieren en niet op mensen (wat logisch is). Op verpakking van stoffen staat die giftigheid niet altijd beschreven, wel staan er gevarentekens op: Een doodskop betekent dat het middel erg giftig is. De LD<sub>50</sub> is dan lager dan 50 mg/Kg i.g. Een andreaskruis betekent dat het middel schadelijk is. De LD<sub>50</sub> ligt tussen de 50 en de 500 mg/Kg i.g. Wanneer we naar de LD<sub>50</sub> van lanthaanchloride gaan kijken zien we: LD50 2370 tot 4184 mg/Kg i.g. (oraal - rat). Dit is zeer hoog en veilig zou je denken in vergelijking met de pesticide. Toch is het giftig en moeten we voorzichtig zijn omdat we niet weten wat de LD<sub>50</sub> is voor onze aquatische organismen. Om het nog wat kracht bij te zetten bekijken we ook eens de LD<sub>50</sub> intraveneus (rechtstreeks in de bloedbaan). Intraveneuze LD<sub>50</sub> van



lanthaanchloride is 500 mg/Kg i.g. voor ratten. Dit betekent dat bij een mens

van 70 kg 35 gram lanthaanchloride, intraveneus ingebracht, 50 % kans geeft op sterfte.

Een verschil tussen ED<sub>50</sub>, TD<sub>50</sub> en LD<sub>50</sub>, ED<sub>50</sub> (of EC<sub>50</sub>) is voor ons de maximum.

Dit geeft hopelijk aan dat we voorzichtig moeten zijn want wat is nu 35 gram? Nu denk ik dat niemand van plan is om dit te gaan injecteren of op te eten.

Belangrijk is dat u beseft dat u met gevaarlijke producten werkt die invloed kunnen hebben op onze mooie koralen en vissen. Betekent dit dat we het niet kunnen gebruiken?

Nee, maar we moeten het doordacht en veilig gebruiken. Daarom zou het handig zou zijn als we het LD<sub>50</sub> zouden weten voor onze vissen en koralen.

Hier zijn onderzoeken naar gedaan door Yasseri I. In 2009. De resultaten zijn uitgedrukt in EC<sub>50</sub>. Vergelijkbaar aan LD<sub>50</sub> alleen een iets gevoeliger schaal. In plaats van sterfte markeren ze hier op zichtbare effecten. Dit is de effectconcentratie. Een concentratie waarbij bij 50% van de testorganismen na een bepaalde blootstellingduur een effect optreedt (bijvoorbeeld groeiremming). Niet heel belangrijk om te onthouden maar we weten door dit onderzoek dat visetjes een EC<sub>50</sub> van 150mg/L hebben en 37 mg/L voor onze bacteriën. Bij zee-egels (*Paracentrotus lividus*) zijn er testen gedaan bij de opkweek van larven bij een concentratie van 1,38 mg/L. Er was geen sterfte toch waren er misvormingen te zien bij alle larven. Wanneer de concentratie verlaagd werd naar 138µg/L (0,138mg/L) was er slechts 10% misvormd.

Een gelijkaardig onderzoek is ook gedaan bij *Daphnia sp.* (Watervlooien). Hieruit kwam een EC<sub>50</sub> van 43 µg/L. Lager dan 40 µg/L was er geen direct effect. Toch bleek er indirect nog effect te zijn. Zo zagen de wetenschappers dat de hoeveelheid eitjes die geproduceerd werden flink daalde in aantal. Pas vanaf < dan 30µg/L bleek ook dit geen effect meer te hebben. Uit deze studie bleek ook dat Lanthaan de geslachtsrijpheid bij *Daphnia sp.* vertraagde.

Verdere testen moeten nog uitgevoerd

worden en hierdoor weten we nog steeds niet de exacte LD<sub>50</sub> of EC<sub>50</sub> waarden voor onze koralen en vissen. De laagste tot nu toe bekende concentratie met effect is deze van 43 µg/L. Als er afwijkingen optreden bij watervlooien op deze concentratie kunnen we ervan uitgaan dat dit al een veel te hoge waarde is voor onze doeleinden. Hiermee hebben we voorlopig een maximumwaarde van 43µg/L. Deze zal na verder onderzoek nog verlagen. In de praktijk blijkt dat vertoonde verhogingen door het toevoegen van lanthaanchloride gemiddeld tussen de 2-3µg/L zitten. Gelukkig veel lager dan onze voorlopige maximale EC<sub>50</sub>. Desondanks veel praktijkervaringen geen gevolgen/ effecten (op korte termijn) geven op onze koralen en vissen is 2-3µg/L veel te hoog. In ons referentiekader met natuurlijk zeewater zien we dat de gemiddelde waarde 0,003µg/L bedraagt. Het besluit hieruit is dan ook om lanthaanchloride, voorlopig, niet langdurig te gebruiken tot er meer bekend is over mogelijke effecten op lange termijn.

### Lanthaanchloride in ons aquarium

Nu we ons bewust zijn dat we met een giftige stof werken kunnen we voorzichtig dit product gebruiken. Er zijn 2 mogelijkheden. Of u gebruikt een kant en klaar, door een betrouwbare fabrikant gemaakt, product of u gaat zelf mixen en afwegen. Dit laatste raad ik enkel aan voor echte specialisten, amateurchemici houden het beter bij de eerste optie. De meeste vloeibare fosfaatverwijderaars op de markt zijn op basis van lanthaanchloride. Al zullen de meeste merken hun receptuur niet zomaar prijsgeven. Sommige producten zijn ook op basis van ijzer. Deze hebben vaak een gele/bruine kleur. De lanthaanchloride-producten die bij ons op de markt



zijn, zijn te koop onder verschillende merknamen zoals: Blue Life Phosphate Rx, ATM Agent Green, Pura Phoslick, Colombo Marine Phosphate EX, Salifert Fosfaat Verwijderaar en nog enkele andere. U kunt ook producten gebruiken voor zwembaden, toch moet u zeker zijn dat het enkel om lanthaanchloride gaat. SeaKlear is bijvoorbeeld een goed te gebruiken product.

Wanneer u start met doseren moet u goed het etiket lezen. Toch heb ik bij veel adviezen bedenkingen.

Zo zijn er producten die letterlijk vermelden dat het product veilig in het aquarium mag gedoseerd worden zonder enige maatregelen. Aquariumproducenten begrijpen spijtig genoeg soms hun eigen producten niet. Ze liften mee op de sneltrein van ontwikkeling die onze hobby meemaakt. Als 1 fabrikant met iets op de markt komt zullen de andere merken binnen de kortste keren volgen. De werkzame stof achterhalen en in een potje steken kan in principe iedereen. Zo adviseert (ze laten het letterlijk zien) Colombo in een Youtube film om hun product Phosphate EX rechtstreeks in het aquarium te gieten. Het gevormde lanthaanfosfaat zal zo tussen de stenen, op de bodem, in de koralen, in de kieuwen terecht komen. Daarnaast zijn er verschillende meldingen van aquarianen die de dosering aanhielden dat ook hun platwormen (*Planaria sp.*) het loodje legden (wellicht beschadigd het lanthaan de cellen om vervolgens het Cephalic ganglia, vergelijkbaar met een soort zenuwstelsel, plat te leggen. De opname van stoffen gebeurt immers door diffusie bij platwormen waardoor dit perfect mogelijk zou zijn). Als platwormen doodgaan, wie weet wat er dan nog is doodgegaan (op macro- en microbiologisch vlak)? Mij lijkt dat de concentratie/dosering van dit product te hoog is. Stel u voor dat



uw lipvissen of pitvissen de gestorven platwormen gaan opeten die wellicht hoge lanthaan concentraties in zich hebben? Dan krijgen we met orale opname te maken waarvan de LD<sub>50</sub>

hoger ligt. Ik mag er niet aan denken.

Na enkele dagen doseren kunt u op de pompen, materialen, filters, glas en acryl die in aanraking zijn gekomen met een waas of lanthaanchloride/ fosfaat een aanslag terugvinden. Deze kunt u verwijderen door bijvoorbeeld de pomp te laten weken in azijn. Op de pompen boven hebben ze dit gedaan. Links onbehandeld en rechts na 5 minuten dompelen.

Is Phosphate EX daarom een slecht product? Neen, de inhoud is goed, alleen moet u het anders gebruiken en niet het etiket klakkeloos volgen. Colombo is niet de enige, ook alle andere producten geven het advies om het zo in het aquarium te gieten. Soms maken ze melding dat een eiwitafschuimer belangrijk is en dat u uw KH-waarde in de gaten moet houden. Toch is dit niet voldoende.

#### Hoe doseren?

Het doseren is eenvoudig, de dosering bepalen is een ander verhaal. Lanthaanchloride gaat naast fosfaat ook in verbinding met carbonaat en andere stoffen. Deze stoffen en hun concentraties in het water zullen mee een impact hebben op de benodigde dosis. Dit maakt dat het geven van een adviesdosis niet zo simpel is. Ieder aquarium heeft aquariumwater met een andere samenstelling. Idealiter zou het lanthaanchloride enkel met fosfaat verbinden wat zou betekenen dat 263,8mg (watervrij) lanthaanchloride (bevat 0,56g lanthaan) op 100 liter water, 102,9mg fosfaat zou kunnen verwijderen. Dit is puur hypothetisch want het zal ook met andere stoffen reageren. De dosering is dan ook "trial and error". Al moeten we de error voorkomen. Daarom is het belangrijk dat u het doseringsadvies van de fabrikant zeker niet overschrijdt. Start met bijvoorbeeld 20% van de aanbevolen dosis. Of bereken aan de hand van uw fosfaatwaarden hoeveel product u nodig zou hebben en start met 1/5 van de aanbevolen dosis op dag 1. De verschillende producten kunnen in concentratie verschillen. Spijtig genoeg zien we op de verpakking van de lanthaanproducten nog geen concentraties van La<sub>3+</sub> ionen. Dit zou de aquarianen helpen om overdosering te voorkomen.

Het komt erop neer dat we zelf moeten uitzoeken hoeveel we moeten doseren. Hoe doen we dat? Door te meten en te observeren. We kunnen fosfaat en lanthaan meten

en onze dieren observeren. Krijgt u een waas in het water of beginnen vissen of koralen raar te doen dan moet u meteen stoppen met het toedienen van lanthaanchloride. Daarnaast kan bij overdosering het water witkleuren. Acryl en ook glas kunnen hierdoor verkleuren en mat worden. Overdosering is af te raden maar als het toch gebeurd is en u ondervindt verkleuring van acryl dan is het handig te weten wat de oorzaak was. Veel fabrikanten stoppen naast lanthaanchloride ook biopolymeren in hun product. Deze zorgen ervoor dat de "melkwaas" sneller weggaat. De aanwezigheid van deze biopolymeren mogen geen vrijgeleide zijn naar onbeperkt doseren. Laat deze waas dan ook geen indicatie zijn van uw doseringsgrens.

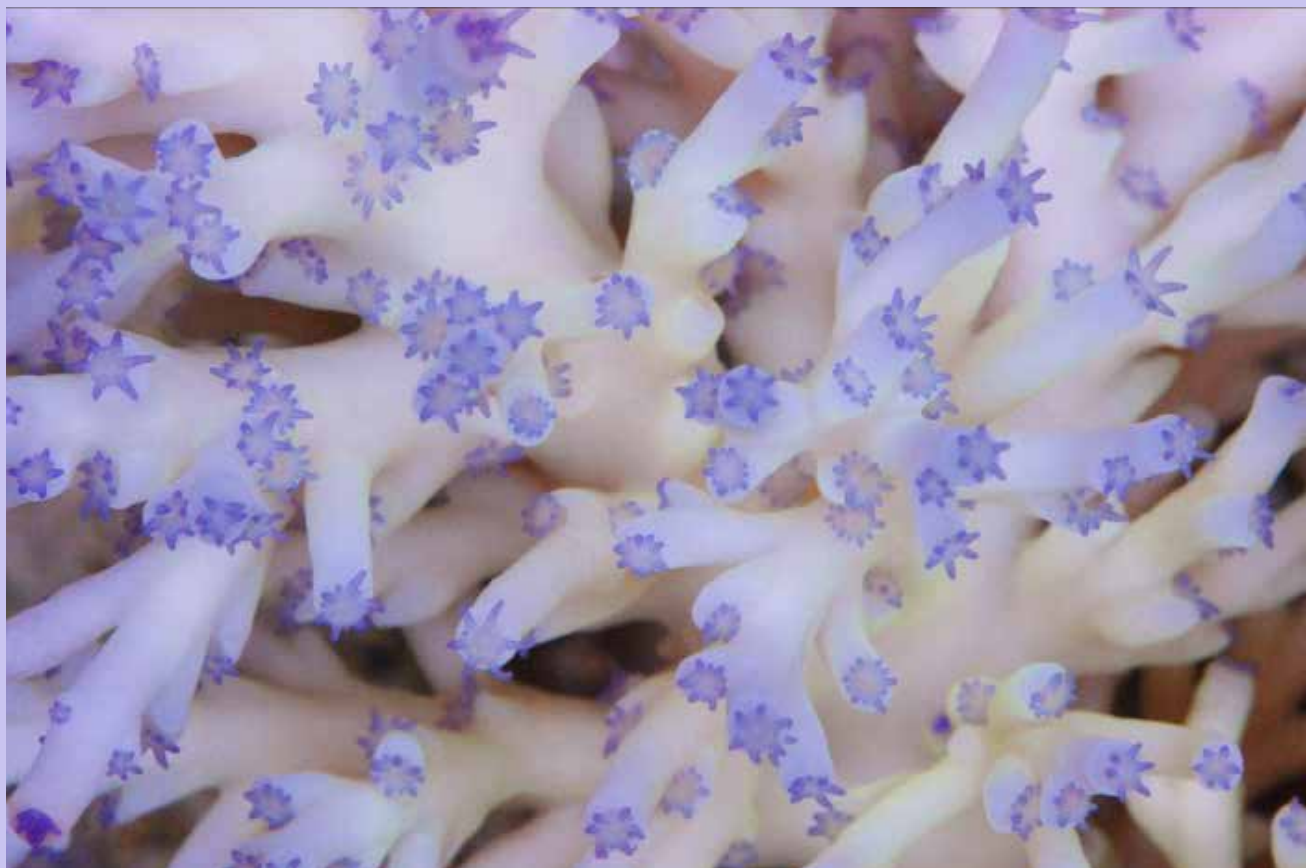
Bij een behandeling met lanthaanchloride is het een belangrijke zaak dat we de fosfaatwaarden niet te snel laten dalen (daarom dat we met veel minder dan de aanbevolen dosis van fabrikanten starten). Het te snel dalen van fosfaatwaarden is niet goed voor onze koralen en kan leiden tot sterfte. Dit geldt overigens voor alle parameters. Langzaam is beter dan snel. Ook onze sponzen zullen niet blij zijn met een snelle fosfaat daling. Naast fosfaat zal het lanthaanchloride ook silicaat binden. Dit in combinatie



met een te snelle fosfaat daling is nefast voor sponzen. Sponzen hebben we meer dan u denkt nodig en moeten we dan ook koesteren!

Onze sponzen hebben een beetje fosfaat nodig. Een te snelle daling kan zorgen voor sterfte. Sponzen hebben we nodig voor ons aquarium gezond te houden.

De dosering wordt daarom gespreid over 4 tot 5 dagen. Het fosfaat mag ook niet te laag worden. Concentraties lager dan 0,02-0,05mg/L moeten vermeden worden.



Wanneer onze dosering te hoog is dan zal het fosfaat te snel zakken. Het meten van onze fosfaat (voor en na het toevoegen) kan ons enorm veel vertellen over de dosering. Start dan ook steeds met een lage dosis en bouw deze desnoods op als u na uw metingen ziet dat de fosfaatwaarden extreem traag dalen. Zakken deze te snel dan moet u de dosering verminderen. De dosering loopt meestal over enkele dagen omdat we onze fosfaatwaarden niet drastisch willen laten zakken.

Na dag 1 kunt u op dag 2, bij de 2de dosering, al een betere dosis geven. Ieder aquarium (samenstelling van het water) is anders dus hou uw bevindingen bij voor uw aquarium. Dit wil niet zeggen dat u bij een volgende kuur enkele maanden later de dosering klakkeloos kunt overnemen. Uw water zal anders zijn, daarom moet u opnieuw meten. Toch kan het ons op lange termijn een beeld geven van dosering.

Na een kuur is een ICP test aan te

raden om ook de Lanthaan waarde te bepalen. Naast de verbindingen die lanthaanchloride aangaan zullen er ook vrije lanthaan ionen voorkomen in het zeewater. Er zijn meldingen van aquaria die op 9,2µg/L zaten na het gebruik van lanthaanchloride. Uit langere experimenten (>100dagen) blijkt dat de gemiddelde waarde uiteindelijk varieert tussen de 2-3µg/L. De verhoging van deze ionen in het water tonen aan dat niet alle lanthaanionen reageren met het fosfaat. Nu is deze 2-3µg/L nog steeds een stuk lager dan de grens (die we nu kennen) van 43 µg/L maar wel flink hoger dan de natuurlijke concentratie in zeewater (0,003 µg/L).

Desondanks er bij deze concentratie geen problemen opduiken bij onze dieren (op korte termijn) gebruikt u het dan ook best tijdelijk en niet continu. (Niet elk aquarium toont overigens een verhoging van lanthaan na gebruik). Mensen die lanthaanchloride in hun kweekstelling willen gebruiken kunnen beter nadenken.

Er is recent onderzoek dat toont dat sperma activiteit daalt tot zelfs <3% na contact met verhoogde lanthaanwaarden (>0,8 µg/L). Niet bevorderlijk dus voor het kweken van onze vissen.

#### Hoe toe te dienen?



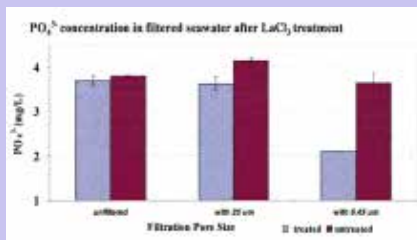
Het toevoegen moet op een zeer specifieke manier gebeuren. Belangrijk is dat het zeer langzaam (druppel per druppel) wordt toegevoegd op een plaats waar veel stroming is.

Infuuszakken zijn goedkoop en goed in te stellen. Deze kunnen gebruikt worden om lanthaanchloride te doseren. Een doseerpomp kan ook zolang er maar langzaam gedruppeld wordt.

Zo is er maximale efficiënte binding. Om langzaam te druppelen verdunnen we best ons product met RO-water. Zo kan er gedoseerd worden over een tijdspanne van enkele uren (de dosering mag gerust over 8 uur lopen) gedurende de dag.

De oplossing kan in een kleine jerrycan boven het waterniveau geplaatst worden. Door middel van hevel werking en kraantjes of een doseerpomp kan het druppelsgewijs toegevoegd worden. Online kunt u ook goedkoop infuuszakken kopen. Deze worden met een kraantje geleverd zodat het geheel eenvoudig op te hangen en toe te dienen is.

Het zeewater zal na toevoegen meteen wit kleuren en de nodige verbindingen aangaan. Het verkregen lanthaanfosfaat moet vervolgens door mechanische filtratie verwijderd worden. Het gebruik van een gafzak waar het water vanuit de overloop instroomt is bij het doseren van lanthaanchloride dan ook interessant. Wees er zeker van dat deze een zeer fijne dichtheid heeft.



Zo niet zullen de lanthaanfosfaatvlokken er gewoon doorheen gaan. Na doseren kan de zak, inclusief neerslag, vervangen worden. Vaak worden er in deze zakken tijdens het doseren filterwatten (5 tot 10 micron) geplaatst om verzadiging van de gafzak te voorkomen. Partikels die toch een weg vinden kunnen vervolgens door de eiwitafschuimer nog weg gefilterd worden. Tijdens een behandeling zou een extra powerfilter met filterwatten in de sump geplaatst kunnen worden (aan te raden).

Onderzoek heeft uitgewezen dat de partikels zelfs doorheen een zandfilter geraken in publieke aquaria. Diatomeeën filters zouden zeer geschikt zijn maar zijn nog zelden

op de markt te vinden. Een speciaal lanthaanfilter is dus de beste optie. Deze lanthaanreactors zijn op de markt en voorkomen het vrijkomen van het lanthaanfosfaat in het systeem. Deze zijn echter redelijk duur en mits een beetje gezond verstand, creativiteit en knutselwerk kunnen we zoiets makkelijk zelf maken.

We herhalen deze handeling elke dag gedurende 4 tot 5 dagen (elke dag voor en na toedienen het fosfaat meten!). Op deze tijdspanne krijgen we het fosfaat op een veilige manier omlaag. Gedurende deze dagen moet u uw KH-waarden goed meten. Deze mogen niet te laag zakken. Lanthaan-chloride zal hier zeker effect op hebben.



Rechts ziet u een lanthaanfilter. De LaCl<sub>3</sub> oplossing wordt naar de reactiekamer gevoed via een steekkoppeling onderin de reactor en met behulp van een peristaltische doseerpomp. Fosfaat slaat vervolgens neer en vormt "vlokken" die in de filterkamer van de filter worden gefiltreerd. Dit zijn de filterwatten met fijne micronwaarden die u bovenin ziet. Het water komt tenslotte aan de bovenkant weer vrij

### Lanthaanfosfaat schadelijk of niet?

Is deze verkregen verbinding gevaarlijk? Fabrikanten nemen de gok en zeggen dat het geen kwaad kan doch dat werd vroeger ook over asbest gezegd. In eerste instantie lijkt het geen kwaad te kunnen maar zoals gezegd kan bacteriologische activiteit dit proces misschien ongedaan maken met als gevolg het vrijkomen van lanthaan en fosfaat. In een ander geval kan biologische activiteit (bijvoorbeeld macro-wieren) enkel het fosfaat verbruiken. Waardoor er enkel lanthaan vrijkomt. Deze zullen opnieuw binden en zouden kunnen leiden tot extreem lage (gevaarlijke) fosfaatwaarden. Er zijn echter nog enkele pistes waarover we kunnen nadenken.

Zo kunnen micropartikels van lanthaanfosfaat ervoor zorgen dat sommige vissoorten problemen krijgen met ademen. De vlokken

zouden in de kieuwen vast kunnen komen zitten op de kieuwblaasjes. Hierdoor zullen vissen sneller gaan pompen met hun kieuwdeksels en uiteindelijk sterven (Ennevor, 1994 - Mills, 2005). Doktersvissen zijn hier zeer gevoelig aan. Toch moet dit nog verder onderzocht worden om meer inzicht te krijgen in dit gegeven. Wellicht dat hieraan de gele doktersvis (ZebraSoma flavescens) is gestorven van de persoon die mij de vraag stelde. Lanthaanfosfaat partikels kunnen ook opgenomen worden door doopvontschelpen welke het vervolgens opslaan in hun organen. Het is niet bekend in hoeverre de maag effect heeft op de lanthaanfosfaat partikels en/of er stoffen terug kunnen vrijkomen. Daarnaast is het bewezen dat de nieren van doopvontschelpen duidelijke afwijkingen vertonen na het opnemen van lanthaanfosfaat.

Ik roep nu al de hele tijd dat lanthaanfosfaat vlokken niet terug kunnen



Deze steen ligt vol lanthaanfosfaatvlokken. De eigenaar denkt zo de steen fosfaatvrij te krijgen. Het lanthaanfosfaat zal echter ook de poreuze capaciteit van de steen verlagen (verstopping) waardoor er minder efficiënt bacteriologische processen kunnen afspeelen.

oplossen. Toch is dit niet geheel waar. Onder een pH van 4 kan dit wel gebeuren. Sommige kalkreactors draaien op zeer lage pH-waarden. We willen lanthaanfosfaat vlokken dan ook niet in onze kalkreactor krijgen. Toch iets waar we rekening mee moeten houden tijdens het toevoegen. Tenslotte als de lanthaanfosfaat vlokken op de bodem terecht komen is het niet ondenkbaar dat ze uiteindelijk in de bodem verdwijnen waar soms ook lage pH zones ontstaan door de bacteriologische werking. Op lange termijn kunnen deze vlokken naar mijns inziens dus wel degelijk schade aanrichten.



### Besluit

Lanthaanchloride is een mooie, goedkope, ontwikkeling in onze hobby en het is goed en veilig te gebruiken als u weet waarmee u werkt. Zijn uw fosfaatwaarden niet heel problematisch moet u zich misschien afvragen of u ook niet geholpen bent met GFO. Dit is veilig te gebruiken en meer toegankelijk voor alle aquarianen. Als u hiermee de fosfaatwaarden onder controle kunt houden heeft dit de voorkeur. GAO kunt u beter vermijden daar het op lange termijn de aluminium waarden zal verhogen wat niet bevorderlijk is voor ons aquarium. Lanthaanchloride gebruiken bij matige fosfaatwaarden is overigens niet efficiënt. Als er niet genoeg fosfaat beschikbaar is zal het

water een wazige kleur krijgen. Als u dit ziet moet u meteen stoppen met toevoegen. Daarnaast zal het lanthaan ook andere stoffen zoeken i.p.v. fosfaat waardoor bijvoorbeeld calcium en KH gebonden gaan worden. Zijn de fosfaatwaarden extreem hoog en problematisch dan kunt u het fosfaatgehalte eenmalig omlaag brengen met lanthaanchloride om het vervolgens daar te houden doormiddel van meer conventionele middelen (GFO). Als u dit doet, maak dan steeds gebruik van een lanthaanfilter. Wanneer de target-waarde behaald werd en de toevoeging van lanthaanchloride gestopt is zien we vaak dat er na ongeveer 5 dagen terug een verhoging komt. Dit komt omdat de oorzaak van de fosfaatvorming

niet weggehaald wordt (meestal het vrijkomen van fosfaat door het gebonden calciumfosfaat in de stenen). Als u dit niet kunt opvangen met GFO, kunt u na een pauze van 5 dagen opnieuw een dosering doen met lanthaanchloride. Uiteraard moet ook de oorzaak van het fosfaat grondig onder de loep genomen worden. Zijn het uw oude stenen die 10 jaar fosfaat hebben opgeslorpt dan wordt het een moeilijk verhaal. Maar zaken zoals voeding kunnen onder de loep genomen worden (niet besparen, wel verbeteren). Ook het plaatsen van een macro-wieren filter is een goede zet. Uw ervaringen zijn welkom en wees voorzichtig.

