

ReefSecrets



In dit nummer:

Palytoxine in het zeeaquarium	6
Zeesterren in het zeeaquarium	14
Lanthaanchloride	24
Zwarte stip	34
Regeneratie bij zeedieren	38
Wormen, wie kent ze niet?	44
Ten huize van Tanne Hoff	50

LED LIGHTING



Zoetwater LED

Deze verlichting zorgt ervoor dat uw aquarium een nog groter genot wordt om naar te kijken.



Zoutwater LED

Deze lampen zijn voorzien van High POWER leds en zijn ook beschikbaar in een 2W versie waardoor zelfs aan de grootste lichtbehoeftes kan worden voldaan



Goldline

Deze serie lampen zijn gemakkelijk in uw bestaande TL houders te plaatsen en hebben enkele unieke eigenschappen die je nergens anders vindt!

PRODUCTKENMERKEN HVPAQUA:



Van de Redactie

Beste lezer,

Om de lange herfstavonden te vullen hebben voor het vierde magazine van 2018 gezorgd voor een extra dik magazine.

Dat buttons gevaarlijk kunnen zijn weten we ondertussen wel allemaal, maar met het eerste artikel krijgen we dit probleem op een wetenschappelijke manier uitgelegd door professor Massimo Morpurgo met tal van do's en dont's. Een gewaarschuwd aquariumliefhebber is er twee waard!

Jacques van Ommen is een zeer ervaren en gewaardeerd zeeaquarium liefhebber en hij deelt graag zijn ervaringen met zeesterren in het aquarium. Als je zijn raadgevingen volgt zal je zeker met meer succes deze mooie dieren langer kunnen houden in uw zeeaquarium.

Niemand heeft graag te veel fosfaten in zijn aquarium en er zijn diverse manieren om deze waarden in ons aquarium laag te houden. Tegenwoordig zien we meer producten in de winkel die op basis van lanthaanchloride het fosfaatgehalte reduceren. Hoe werken ze, zijn ze veilig en hoe moeten we ze doseren? Onze redacteur Tom Verhoeven legt het u allemaal uit in dit boeiend artikel.

De redactie kreeg een oproep van een aantal onderzoekers van de Universiteit Hasselt die de visziekte "zwarte stip" bestuderen. Marlies Monnens, onderzoekster bij de Onderzoeksgroep Dierkunde: Biodiversiteit en Toxicologie, bezorgde ons een bijdrage over de platwormen die deze ziekte veroorzaken. Tevens doet zij een oproep om aan haar te melden als je met deze ziekte te kampen hebt of als je iemand kent die met het probleem kampt. Help het onderzoek en meld het meteen!

Onze redacteur Louis Robberecht schreef een bijdrage over regeneratie bij zeedieren, geïllustreerd met foto's van Marion Haarsma. Ontdek hoe knap onze dierenwereld zichzelf kan herstellen bij verlies van gedeelten van het lichaam. Verbazingwekkend!

Marion Haarsma gaat in het volgend artikel verder met een bijdrage over wormen. Ze beschrijft en illustreert een aantal soorten van lelijk tot zeer mooi! Het zijn bijzondere dieren waarvan we er een aantal al of niet gewild in ons aquarium kunnen houden.

Tot slot was de redactie op bezoek bij Tanne Hoff. Hij is bekend van zijn lezingen, zijn artikelen en zijn boek "Praktische handleiding voor het zeeaquarium". Hij is druk bezig met de redactie van zijn nieuw boek dat

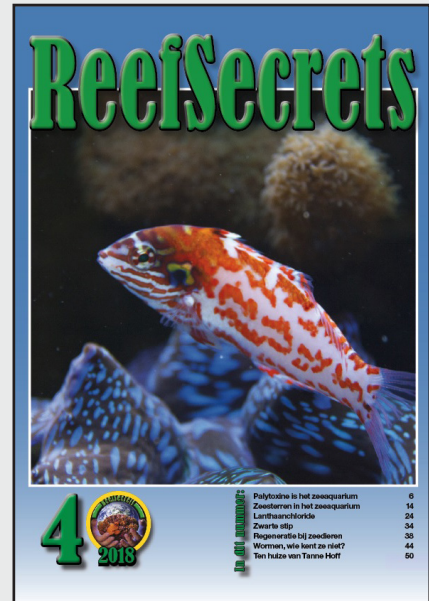


Foto cover: Ten huize van Tanne Hoff. Foto Patrick Scholberg

binnenkort zal verschijnen, maar hij vond toch nog de tijd om ons zijn prachtig rifaquarium te tonen en ons uit te leggen hoe hij de toch wel moeilijk te houden dieren in een mooie harmonie zonder problemen in leven kan houden. We laten u mee genieten van zijn kennis en ervaring en van zijn schitterend aquarium!

Veel leesgenot,
De redactie



Webdesign - Support - Development

www.modulage.be

www.modstore.be



Webdesign - Support - Development
www.modulage.be www.modstore.be

GEJO



www.dszgejo.be

... Vlaanderens

grootste dierenspecialzaak!



Gouden Kruispunt 28

3390 Tielt-Winge

Tel : 016/63.50.55

Fax : 016/64.06.55

Open alle dagen 10:00u - 18:00u

(Maandag gesloten)





Palytoxine in het zeeaquarium

Tekst & Foto's door Massimo Morpurgo

Met toestemming van de auteur uit het Duitse Aquarium Magazine "KORALLE" december 2017/januari 2018.

Vertaling: Germain Leys

Palytoxine is een van de meest giftige stoffen in het dierenrijk, maar sommige wezens die het produceren zijn gehuisvest in zeeaquaria. Hoe moet deze problematiek worden aangepakt?

In 2012 las ik een zeer gedetailleerd en interessant artikel van Dr. Dr. Maik Friedrich, getiteld "Palytoxin - van het aquarium naar het ziekenhuis?" De auteur, arts en bioloog, vatte de toen verbazingwekkend schaarse wetenschappelijke literatuur over palytoxinevergiftiging in de aquariumhobby samen. Sindsdien zijn een aantal deskundigenrapporten over het onderwerp verschenen in wetenschappelijke tijdschriften.

Dr. Dr. Maik Friedrichs artikel interesseerde en motiveerde me in die mate, dat ik zelf coauteur was van een artikel over dit onderwerp (Tartaglione et al. 2016b), zie verwijzingen hieronder.

PHet artikel, dat verscheen in het tijdschrift *Toxicon*, documenteerde het eerste geval van palytoxinevergiftiging in Italië. Een aquariaan uit Bolzano had geprobeerd een kolonie *Palythoa*-poliepen

uit zijn aquarium te verwijderen door ze met een borstel onder heet stromend water van het levend steen te schrobben. Tijdens deze procedure ademde hij de vrijgekomen damp in. De daaropvolgende chemische analyse van de resterende *Palythoa*-poliepen uit zijn aquarium isoleerde palytoxine en twee bijkomende palytoxines die nieuw zijn voor de wetenschap: een hydrossypalytoxine en een desoxypalytoxine. De korstvormende anemoon werd morfologisch en genetisch geïdentificeerd als *Palythoa cf. toxica* en laboratoriumexperimenten hebben aangetoond dat de voor de aquariumhobby ontwikkelde actieve kool, het grootste deel van de palytoxine uit het aquariumwater had verwijderd.

Palythoa cf. toxica in het aquarium van de Bolzano-patiënt (zie tekst). De studie werd uitgevoerd door wetenschappers van het departement Farmacie aan de Universiteit van Napels, Federico II, Italië; het departement van Life Sciences aan de universiteit van Triëst, Italië; het natuurhistorisch museum



Palythoa cf. toxica in het aquarium van de Bolzano-patiënt (zie tekst).

van Zuid-Tirol, Bolzano, Italië; het Molecular Invertebrate Systematics and Ecology Laboratory aan de Universiteit van Ryukyus, Okinawa, Japan en het algemene ziekenhuis van Bolzano.

Palythoa cf. toxica poliep

In principe kunnen mensen op drie verschillende manieren aan het toxine worden blootgesteld:

- Het eten van besmette vis of producten van schaaldieren. Dit is de gevaarlijkste vorm van palytoxinevergiftiging, maar tot nu toe heeft dit alleen in de tropen de dood tot gevolg gehad, niet in gematigde gebieden.
- Inademen van damp die palytoxine bevat
- Oog- of huidcontact met korstmossen, hun afscheidingen

of met besmet zeewater
In de laatste tien jaar, en dit in toenemende mate, zijn talrijke gevallen van vergiftiging met betrekking tot *Palythoa*-soorten of niet-geïdentificeerde korstmossen-anemonen uit zeeaquaria gedocumenteerd in de wetenschappelijke literatuur. De eerste gedocumenteerde zaak vond plaats in Duitsland (Hoffmann et al. 2008): een 32-jarige aquariaan verwijderde anemonen uit zijn aquarium zonder handschoenen te dragen en verwondde daarbij drie vingers aan zijn rechterhand. Hij merkte de eerste symptomen twee uur later op: huivering, spierpijn en een gevoel van zwakte. In de uren die volgden verslechterde zijn toestand en werd hij naar de spoedafdeling van een kliniek gebracht.

De kleine verwondingen aan zijn hand waren ontstoken en opgezwollen, en het duurde niet lang voordat zijn hele arm verdoofd was. Een ECG toonde veranderingen die duiden op hartspierbeschadiging. Twee dagen later was de patiënt vrij van symptomen en werd uit het ziekenhuis ontslagen. Onderzoek naar de korstvormende anemonen uit zijn aquarium toonde een concentratie van 2-3 mg palytoxine per gram (Mebs 2010).

Meldingen van palytoxine vergiftiging verschijnen ook geregeld in aquaristische hobbytijdschriften en op het internet, hoewel ze meestal niet worden bevestigd door laboratoriumanalyses. In 2001 rapporteerde Julian Sprung in zijn "Reef Notes"-bijdrage aan het Fama magazine het eerste geval van vergiftiging door palytoxine veroorzaakt door dampen, vrijgekomen tijdens het koken van levend steen met *Palythoa*-poliepen. Een zeer bekende zaak is die van Dietrich Stüber, die het incident in een artikel (2010) beschreef. Stüber was de eerste aquariaan die in staat was om een *Acropora*-steenkorraal in het aquarium te laten groeien, en hij wordt beschouwd als een van de vaders van de Berlijn-methode. Hij was ernstig vergiftigd toen hij ongeveer tien *Palythoa*-poliepen uit zijn aquarium verwijderde met behulp van een lange tang, zonder de gebruikelijke voorzorgsmaatregelen te nemen (de pompen en eiwitafschuimer uitzetten en een beschermend ademhalingsmasker dragen). In die tijd verbleef de *Palythoa*-soort al meer dan vijftien jaar in zijn aquarium. Twee uur later kreeg hij last van ademhalingsproblemen en hoestbuien. Zijn symptomen verslechterden snel en hij werd naar een ziekenhuis gebracht. Bij het bereiken van de intensieve zorgenafdeling was Stüber al buiten bewustzijn. Zijn toestand was zo kritiek dat hij gedurende drie weken in medisch geïnduceerde coma werd gebracht. De diagnose was acute ademnood, waarschijnlijk veroorzaakt door de inhalatie van *Palythoa*-toxine, met acute schade aan de longen. Na twee maanden op de intensieve afdeling werd hij overgebracht naar



Palythoa cf. toxica Polyp



Palythoa cf. toxica op *Montipora malampaya*



Vermeerdering van *Palythoa cf. toxica*



Palythoa cf. toxica met veranderde kleuring na vier jaar in het aquarium.

een revalidatiekliniek, waar hij enkele weken verbleef. Na dit ongeluk stopte Stüber, op dringend advies van zijn artsen met zijn aquarium-hobby. Helaas zijn de *Palythoa*-poliepen uit zijn aquarium niet chemisch of genetisch geanalyseerd.

Tot op heden zijn ten minste 100 mensen opgenomen in ziekenhuizen in Europa en Noord-Amerika na te zijn vergiftigd door palytoxine van korstanemonen in hun aquaria via huid- en/of oogcontact of de inademing van dampen (Pelin et al. 2016, Murphy & Charlton 2017). Volgens gegevens van het National Poison Data System waren er alleen al in de Verenigde Staten 171 gevallen van vergiftiging in de vijftien jaar tussen 2000 en 2014. 116 via contact met de huid, 44 via inhalatie en 11 via een combinatie van beide. In ongeveer één derde van deze gevallen was het resultaat een ziekenhuisopname (Murphy & Charlton 2017).

Tot nu toe zijn geen sterfgevallen door palytoxinevergiftiging gedocumenteerd in de wetenschappelijke literatuur.

Vermeerdering van *Polythoa cf. toxica*.

Gevaarlijke dampen

Inademing van het toxine veroorzaakt ernstige vergiftigingsverschijnselen, waaronder pijn in de borst, koorts, ademhalingsmoeilijkheden, snelle hartslag (tachycardie) en hoesten. Palytoxine in dampvorm (aerosol) kan worden gegenereerd indien warm of heet water wordt gegoten op *Palythoa*-poliepen of wanneer ze worden ondergedompeld in warm of heet water. In één geval probeerde een aquariaan *Palythoa*-poliepen schoon te maken van een stuk levend steen door de steen in water te koken (Cortini et al. 2015).

Het is ook mogelijk om giftige dampen in de buurt van een eiwitafschuimer of luchtsteen in te ademen als beschadigde of beschadigde *Palythoa*-poliepen afscheidingen in het aquariumwater afgeven.

In een zaak in Zwitserland in 2012 werden drie jonge mannen ernstig vergiftigd toen ze een stuk levend steen met *Palythoa*-poliepen in een nieuw opgezet aquarium plaatsten

voordat het zeezout volledig was opgelost. Blijkbaar was het water nog steeds chemisch agressief en beschadigde het de *Palythoa*-poliepen, waardoor ze afscheidingen met palytoxine vrijgaven (Bernasconi et al. 2012)

Er zijn ook meldingen in de literatuur dat ouders en kinderen vergiftigd werden door het inademen van damp met palytoxine uit rifaquaria. De jongste patiënt was een baby van twee maanden oud (Sud et al. 2013). In sommige gevallen leden de getroffen mensen maanden aan symptomen, zoals ademhalingsmoeilijkheden en zwakte. Eén aquariaan was drie maanden werkongeschikt vanwege dergelijke kwalen (Wieringa et al. 2014). *Polythoa cf. toxica* met veranderde kleuring na vier jaar in het aquarium.

Contact met huid en ogen

Palytoxine kan het lichaam binnenkomen door lichte verwondingen van de huid of zelfs door een ogenschijnlijk intacte huid (Deeds & Schwartz 2010, Nordt et al. 2011).



Proberen om buiten het aquarium een stuk levend steen met korstanemonen te reinigen met een borstel, tandenborstel of pincet, kan een spray-afschieding vrijgeven die direct in de ogen terechtkomt of die in een oog kan worden gebracht door een hand die bevochtigd is met besmet water. Talrijke aquarianen hebben gemeld dat dergelijke incidenten werden gevolgd door een ontsteking van het hoornvlies en het bindvlies (keratoconjunctivitis), met tijdelijk verlies van het gezichtsvermogen in het aangetaste oog (Knop 2000, Moshirfar et al. 2010, Ruiz et al. 2015).

Orale opname

De aquariumhobbyliteratuur rapporteert een aantal gevallen van milde vergiftiging als gevolg van het via de mond binnendringen van toxine. In al deze gevallen was

het belangrijkste symptoom een ongebruikelijke metaalsmaak in de mond. Friedrich (2012) meldt dat terwijl hij een groep *Palythoa*-poliepen buiten het aquarium aan het afschrapen was, een straal van afschieding van een korstvormende anemoon in zijn enigszins open mond terechtkwam.

Hij ervaaarde de typische metaalsmaak en voelde zich korte tijd later onwel en had tachycardie, problemen met de bloedsomloop en hoofdpijn. De symptomen verdwenen na een paar uur zonder verdere nadelige effecten. Er is ook een risico op palytoxinevergiftiging via de mond als het met secretie verontreinigde uiteinde van een sifonbuis in de mond wordt geplaatst (Friedrich 2012). Het per ongeluk aanraken van de lippen met een hand, bevochtigd

met uitscheiding, heeft vergelijkbare symptomen en een onverklaard onwel gevoel teweeggebracht.

Palythoa cf. toxica.

Gevaarlijke verborgen passagiers

Veel *Palythoa*-soorten leven in ondiepe gedeelten van de zee en kunnen urenlang uit het water onder de tropische zon overleven als het tij laag staat. *Palythoa*-poliepen worden vaak onbewust in het aquarium geïntroduceerd als verborgen passagiers op levend steen. In sommige aquaria groeien ze dan snel en vermenigvuldigen zich, overweldigen de steenkoralen en andere niet-bewegende ongewervelde dieren. Dit is de manier waarop gevaarlijke *Palythoa*-soorten in het aquarium terechtkwamen in veel van de gevallen van vergiftiging die worden beschreven in de medische literatuur (Deeds & Schwartz, 2010).

In het geval van de aquariaan in Bolzano is de giftige *Palythoa*-soort twee jaar eerder per ongeluk op het levend steen in het aquarium geïntroduceerd. Toen de aquariaan enkele *Palythoa*-poliepen probeerde te af te schrobben van een rots onder heet stromend leidingwater buiten het aquarium, inhaleerde hij de resulterende palytoxinedamp. De typische symptomen begonnen twee uur later: hevig hoesten, moeite met ademen en verhoogde lichaamstemperatuur. Hij had hoge koorts (> 39° C), pijn in de borst en tachycardie en werd naar de afdeling intensieve luchtweegzorg in een ziekenhuis gebracht. Hij werd na zes dagen ontslagen, vrij van koorts, maar hoestte nog steeds (Tartaglione et al. 2016).

Gevaarlijke korstvormende anemoonsoorten

Ik bewaarde enkele *Palythoa*-poliepen uit het aquarium van de Bolzano-patiënt in 96 procent ethylalcohol en stuurde ze naar professor James Davis Reimer, een anemoonspecialist die werkt aan de universiteit van Ryukyus in Okinawa, Japan. Hij identificeerde ze op soortniveau (*Palythoa cf. toxica*) met behulp van genetische en morfologische methoden.

Fylogenetische analyse toonde aan dat deze soort een nauw verwante groep van soorten vormt met *P. heliodiscus* en *P. variabilis*. Gezien de gevallen van vergiftiging, beschreven in de wetenschappelijke literatuur, moeten alle *Palythoa*-korstanemonen die overeenkomsten vertonen in vorm en kleur met deze drie soorten, als potentieel zeer gevaarlijk worden beschouwd.

Als onderdeel van een onderzoeksproject werden vijftien groepen anemoonpoliepen geanalyseerd (7x *Palythoa* en 8x *Zoanthus*), gekocht in drie verschillende aquariumwinkels in Washington DC en het omliggende gebied, (Deeds et al. 2011). Zeer gevaarlijke hoeveelheden palytoxine

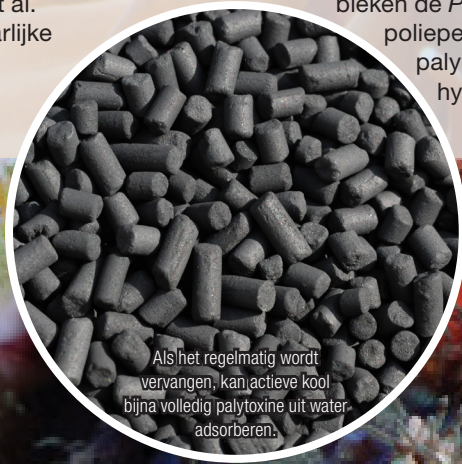
(500-3.500 µg/g) werden aangetroffen in vier groepen *Palythoa*-poliepen, waarvan het genetische onderzoek aantoonde dat ze nauw verwant zijn met *Palythoa heliodiscus*. Eén *P. mutuki* en twee van het geslacht *Zoanthus* werden ook geïdentificeerd als zwak giftig. Geen palytoxines werden gevonden in de resterende kolonies van poliepen (twee *Palythoa* en zes *Zoanthus*).

Gebruikmakend van chemische analyse (vloeistofchromatografie - massaspectrometrie met hoge resolutie, of LC-HRMS) en antilichaam-gebaseerde testprocedures (enzyme-linked immunosorbent assay, of ELISA)

bleken de *Palythoa* cf. *toxica*-poliepen uit Bolzano palytoxines (palytoxine, hydrossypalytoxine

en desoxypalytoxine) te bevatten met een gehalte van ongeveer 90 µg/g (Tartaglione et al. 2016). Naast deze *P. cf. toxica* poliepen, omvatte de studie een aantal poliepen uit het tentoonstellingsaquarium in het Zuid-Tirolse natuurhistorisch museum in Bolzano, die werden geïdentificeerd als *P. mutuki* met behulp van genetische en morfologische methoden. Er werden slechts zeer kleine hoeveelheden palytoxine in gevonden.

Bijna alle gedocumenteerde gevallen van vergiftiging in het aquarium werden veroorzaakt door anemonen van het geslacht *Palythoa*. In sommige gevallen was er geen standvastigheid tot soortniveau, of de identificatie was verdacht. Het is bijna onmogelijk om *Palythoa*-soorten te identificeren op basis van hun vorm



Als het regelmatig wordt vervangen, kan actieve kool bijna volledig palytoxine uit water adsorberen.

en verkleuring alleen.

Bovendien kan het uiterlijk van de poliepen veranderen tijdens het houden in het aquarium. Eenvoudig gezegd, betekent dit dat we op dit moment uitsluitend een onderscheid kunnen maken tussen de zeer giftige en de zwak giftige of niet-toxische soorten door complexe laboratoriumanalyses te gebruiken. Bovendien is de systematiek van de korstvormende anemonen het onderwerp van veel discussie, aangezien genetisch onderzoek aangeeft dat alle *Palythoa*- en *Protopalythoa*-soorten tot het geslacht *Palythoa* behoren (Reimer et al. 2006). Met andere woorden: het genus *Protopalythoa* is niet langer geldig. *Palythoa*-poliepen kunnen nog steeds gevaarlijke hoeveelheden palytoxine produceren, zelfs na meerdere jaren in het aquarium. In sommige gedocumenteerde gevallen van vergiftiging hadden de poliepen al twee of drie jaar in het rifaquarium doorgebracht (Deeds & Schwartz 2010, Tartaglione et al. 2016).

Ontgiften met actieve kool

Daniel Knop (2012) rapporteerde dat hij na vermindering van het aantal *Palythoa*-poliepen in zijn 6.000 l aquarium het water over actieve kool filterde om palytoxineschade aan vissen en koralen te minimaliseren. We wilden weten of actieve kool palytoxine daadwerkelijk uit het water kan verwijderen en, zo ja, hoe effectief dit is. In een laboratorium van de afdeling Farmacie aan de Federico II-universiteit in Napels, filterden we aquariumwater dat een specifieke, bekende palytoxine-concentratie bevatte over aquarium-hobby actieve kool in pellet-vorm gedurende 24 uur en analyseerden vervolgens het water opnieuw. De resultaten toonden aan dat 99,7 procent van de palytoxine in het water was geadsorbeerd door de actieve kool. We concludeerden dat actieve kool een effectief middel is om deze toxines in het water te minimaliseren, maar ze niet volledig kan elimineren (Tartaglione et al. 2016). Het experiment laat wel zien dat het gebruik van actieve kool in het rifaquarium het risico op vergiftiging in contact met het water kan verminderen (het maakt levende

poliepen echter niet minder giftig!) Als het regelmatig wordt vervangen, kan actieve kool bijna volledig palytoxine uit het water adsorberen.

Beschermende maatregelen

Aquarianen die bewust *Palythoa*-soorten houden of deze per ongeluk op levend steen hebben geïntroduceerd, moeten de volgende beschermende maatregelen nemen om het risico op vergiftiging te minimaliseren.

Draag beschermende handschoenen

Palytoxine kan binnenkomen via kleine verwondingen of zelfs via de intacte huid en is sterk dermatotoxisch (Deeds & Schwartz 2010, Nordt et al. 2011, Pelin et al. 2011). Om deze reden moeten alle *Palythoa*-soorten (en, om veilig te zijn, *Zoanthus*-soorten ook) worden behandeld als potentieel giftig en nooit aangeraakt met blote handen. Als je ze moet hanteren, draag dan altijd stevige handschoenen van latex of nitril die lang genoeg zijn om ook de onderarmen te beschermen. Dunne



Palythoa cf. toxica moeten met rubberen handschoenen aangepakt worden!

wegwerphandschoenen zijn minder geschikt, omdat ze gemakkelijk kunnen scheuren als ze in contact komen met steenkorallen of scherp gerande stenen in het aquarium. *Palythoa* spp. moeten met rubberen handschoenen aangepakt worden!

Draag een ademmasker en een veiligheidsbril

Draag bij het werken met *Palythoa*-soorten altijd een hoogwaardig beschermend masker en een veiligheidsbril om inademing van damp te voorkomen, zodat de secretiespray je huid niet raakt. Als je geen geschikte veiligheidsbril beschikbaar hebt, kun je een duikmasker gebruiken.

Vermijd dampvorming

Probeer nooit korstanemonen te doden met heet of kokend water, omdat dit gegarandeerd giftige dampen afgeeft. Op deze manier werden talloze gedocumenteerde gevallen van vergiftiging veroorzaakt.

Palythoa cf. *toxica* poliepen die op de glaswand van het aquarium groeien.

Schrob het levend steen niet

Probeer nooit korstmossen of anemonen van substraatrots te verwijderen met een schrobborstel of tandenborstel. Dit kan een spray van giftige afscheidingen creëren die in de mond of ogen kunnen komen of kunnen worden ingeademd. Onthoud dat zelfs dode en uitgedroogde *Palythoa*-poliepen palytoxine kunnen bevatten en gevaarlijk zijn, zelfs als ze al een lange tijd uit het aquarium zijn en nog op uitgedroogd levend steen staan. (Brockmann 2013).

De huidige wijsheid dicteert dat je als volgt moet handelen als je te maken hebt met korstanemonen:

- Schakel alle pompen, eiwitafschuimers en eventuele luchtstenen uit om de productie van dampen te voorkomen.
- Ventileer de ruimte (open vensters).
- Trek beschermende handschoenen, een veiligheidsbril en een ademmasker aan voordat je stukjes steen verwijdert waarop korstmossen uit het aquarium groeien.
- Omdat afscheidingen van

korstmossen anemonen in het aquariumwater zijn vrijgegeven, filtert je het water een aantal uur over actieve kool voordat je de huidige pomp (en) en eiwitafschuimer (s) weer inschakelt.

- Houd andere mensen (vooral kinderen en ouderen) en huisdieren tijdens de werkzaamheden ver weg van het aquarium.

Ik moet je echter waarschuwen dat deze veiligheidsprocedures de kans op vergiftiging kunnen minimaliseren, maar niet volledig elimineren!

Geen hogedruk reiniging of plaatsing in de microgolf oven

Julian Sprung rapporteerde het eerste geval van Palytoxine vergiftiging in de V.S.A. in 2001. Hij was zelf het slachtoffer van een Palythoavergiftiging en hij waarschuwt voor extreme voorzichtigheid bij de behandeling van levend steen. "Was geen levend steen met hoge druk. Borstel geen levend steen. Kook geen levend steen. Zet nooit levend steen of fragmenten van levend steen in de micro-golfoven." Sprung adviseert diegenen die levend steen of andere substraten willen vrijmaken van Palythoa's door ze onder te dompelen in water en dan chloorwater toe te

Het is zeer belangrijk dat alle zee aquariumliefhebbers zich bewust zijn van de enorme toxiciteit van korstanemonen, vooral de Palythoa soorten. Persoonlijk adviseer ik om de Palythoa soorten niet in het aquarium te houden omdat het risico te groot is. Er zijn meer dan voldoende prachtige en kleurrijke soft- en steenkorallen die niet gevaarlijk zijn!

voegen. Behandel de heldere slijm, geproduceerd door zoanths met uiterste voorzichtigheid.

Auteur

Massimo Morpurgo is bioloog bij Il Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige, Bolzano, Italië.

Referenties

Zie:

<http://www.ReefSecrets.org/Referenties.pdf>



Palythoa mutuki



ervaringen met zeesterren in het aquarium

Tekst en foto's: Jacques van Ommen (www.zeeaquarium.me) REEFSECRETS

15

Zeesterren zijn verwant aan zeekomkommers, slangsterren, zee-egels en zeelelies.

Er zijn ongeveer 1900 verschillende soorten zeesterren beschreven. Zeesterren zijn ingedeeld in acht ordes en ongeveer veertig families. Zeesterren en slangsterren stammen af van een enkele groep, de onderstam Asterozoa



Afbeeldingen uit eigen aquarium

meest bekende soort is, die een doorsnede tot 50 centimeter kan bereiken en langs de Belgische en Nederlandse kust heel algemeen is. De aan onze kusten aangespoelde exemplaren zijn meestal jonge exemplaren met een doorsnede van hoogstens zo'n 15/20 cm. Deze zeesterren heb ik vaak levend aangetroffen bij laag water in poeltjes en tussen stenen. Ik zocht ze vroeger bij de Hondsbosse zeevering en tussen de stenen van de golfbrekers.



Asterias rubens



Zeesterren (Asteroidea) zijn een groep van dieren die behoren tot de stekelhuidigen. Het lichaam van de zeester bestaat uit een centrale schijf en vijf of meer

langwerpige uitsteeksels die armen worden genoemd. De centrale schijf omvat de maag, met de mondopening aan de onderzijde. In het geval dat de zeester een anus heeft, ligt deze aan de bovenzijde. Het uiterlijk loopt per soort uiteen. Zo zijn soorten bekend met een vijftal armen maar ook met veel meer. Er zijn naast de vele bruin-grijze ook rode, blauwe, paarse en zelfs geelachtige soorten. Sommige soorten hebben stekels, andere zijn glad. Aan de onderkant van de armen bevinden zich buisvoetjes met kleverige napjes waarmee de zeester zich kan verplaatsen en zich vast kan houden. Verder bevat elke arm delen van het maagdarmsstelsel en de geslachtsorganen. Deze maag kan buiten het lichaam voedsel opnemen. De ster stulpt de maag over het

voedsel heen en verteert het voedsel buiten het lichaam. Zeesterren vormen een van de grootste groepen van stekelhuidigen. Er zijn ongeveer naast de reeds bekende uitgestorven dieren, zo'n 1900 soorten bekend volgens mijn informatie.

Zeesterren paren niet maar laten hun geslachtscellen vrij in het zeewater. Van sommige soorten is het bekend dat ze een vorm van broedzorg kennen. De larven van de zeester doorlopen verschillende ontwikkelingsstadia voordat ze veranderen in een kleine zeester. Regeneratie van zeesterren is zeer sterk. Wanneer een zeester een arm kwijtraakt kan er weer een nieuwe arm aangroeien, soms meerdere. De ademhaling vindt plaats via de armen. De meeste soorten zijn roofdieren en kunnen bijvoorbeeld mosselen en andere tweekleppige verorberen. De roofzuchtige zijn eenvoudiger te houden dan de andere soorten. Zeesterren komen over de gehele wereld voor, in getijdengebieden maar ook in de diepere gedeelten van de zee. Er zijn geen zoetwater zeesterren bekend. Ik denk dat *Asterias rubens* de onder ons (in Nederland en België)

Asterias rubens

De meest algemeen voorkomende zeester langs onze kusten. Je vindt ze vaak op mosselbanken en in de poeltjes op strekdammen en zeedijken, waar groepjes mosselen zitten. Ze komen voor tot op ruim 600 meter diepte. Deze dieren kunnen schelpdieren openen door hun constante kracht die de sluitspier van het schelpdier kan vermoeien zodat het schelpdier open getrokken kan worden en de zeester zijn/haar maag naar binnen in het schelpdier in kan brengen om op die manier het weke gedeelte van het schelpdier te kunnen consumeren.

In ongeveer 1970 ben ik begonnen met een Noordzee aquarium. Zelf verzamelen van dieren langs onze kusten was toen nog goed mogelijk. De oranje-rode *Asterias rubens* was toen nog veelvuldig te vinden. Nu zie je weinig dieren meer.

Dit werd mijn eerste kennismaking met de zeesterren.

Later verving ik mijn Noordzee aquarium door een Middellandse zee aquarium en kwamen de Noordelijke IJzeester (*Marthasterias glacialis*), de Rode zeester (*Echiniaster*) en de onregelmatige zeester (*Coscinasterias tenuispia*) in beeld. Deze dieren verzamelde ik langs de kusten van Zuid Frankrijk, Spanje en het toenmalige Joegoslavië.



Noordelijke IJzeester (*Marthasterias glacialis*)
Echiniaster



Zelf verzamelen was nog steeds de manier voor mij om een zeeaquarium in te richten. In 1975 werd ik lid van de zeeaquarium vereniging Cerianthus en begon ik naast mijn Middellandse zee aquarium een tropisch zeeaquarium te verzorgen. Zeesterren uit de tropen werden toen heel sporadisch ingevoerd. We waren net het stadium van de gebleekte koralen gepasseerd en de meeste geïmporteerde zeesterren waren slecht tot bijna niet houdbaar. Mijn eerste pogingen om tropische zeesterren te houden waren dan ook niet erg succesvol. Tot op heden heb ik nooit moeilijkheden ondervonden met het houden van zeesterren, voornamelijk omdat de door mij gehouden exemplaren (met uitzondering van de Echiniaster)

roofdieren waren die praktisch van alles aten. Door de jaren heen had ik natuurlijk ervaring opgedaan en lukte het mij nu ook de niet rovende zeesterren steeds langer in leven te houden. De bekende kamzeesterren en brokkelsterren gaven geen problemen want die aten ook praktisch van alles maar die prachtige rode en blauwe dieren waren zorgenkindjes. Heden ten dage is dat voor veel liefhebbers nog steeds zo. Ondanks het feit dat deze groep dieren niet eenvoudig te houden zijn wil ik toch een lans breken voor het houden van deze prachtige dieren. De mensen die mij kennen weten dat ik geen liefhebber ben van een statisch showaquarium zoals tegenwoordig veel wordt gehouden. De bekende steenkoralenbakken zijn niets voor mij. Ik wil leven in de brouwerij en dus heb ik altijd krabben, heremietkreeften, slakken, garnalen en zeesterren in mijn aquaria verzorgd. Deze dieren zijn niet altijd geschikt voor een steenkoralenbak.

Dat ik nu redelijk succesvol ben met het houden van deze dieren heeft waarschijnlijk voor een groot deel te maken met het feit dat ik zelf geen schoon steriel aquarium wil hebben. Mijn aquarium is "vuil". Dat wil zeggen dat ik geen detritus afzuig en voor zover mogelijk, sponzen, algen en wieren laat groeien. Mijn nitraat waarden waren in het verleden, voordat ik mijn VOF in bedrijf had, soms aan de hoge kant maar dat had geen zichtbare negatieve invloed op de gezondheid van de dieren. In mijn bakken, ik beperk me nu even tot de zeesterren, leefden en leven de bekende kleine en grotere (Ganzenvoet) sterren, de kleine en grote brokkel sterren samen met de rode en de blauwe "gladde" sterren. Ook heb ik de kamsterren jaren mogen verzorgen maar omdat ik ook doopvontschelpen wilde houden is dat geen optie meer.

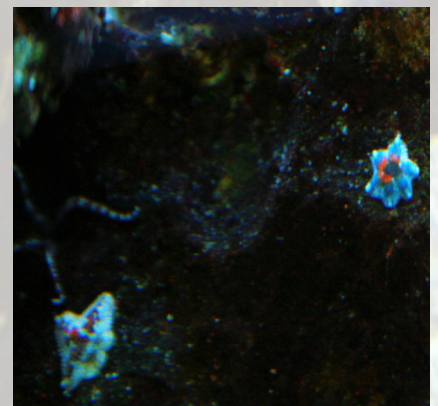
Ik beperk mij in dit artikelje tot de meest geïmporteerde zeesterren waar ik ervaring mee heb en die redelijk eenvoudig te houden zijn plus die kleine sterretjes die je er vanzelf verkrijgt. Ik begin maar met wat wij gemakshalve het Ganzenvoetje noemen. De meest eenvoudigste te

houden zeester. Ik denk dat iedereen deze diertjes wel eens in zijn bak heeft gehad of nog heeft. Deze diertjes komen met de importen mee evenals de kleine brokkel zeesterren en bevolken het aquarium in een mum van tijd. Ze leven (waarschijnlijk) van algen detritus en bacteriën. Op de afbeeldingen kunt u zien dat de aantallen groot zijn maar ook de afmetingen van sommige exemplaren mogen er zijn. Omdat er veel soorten zijn en niet alle soorten op naam zijn gebracht valt het niet mee om deze kleine sterretjes, en dat geldt ook voor de kleine brokkelsterren, op naam te brengen. Ik gebruik dan ook maar een Nederlandse algemeen gebruikte benaming, Ganzenvoetje. In mijn aquaria leven verschillende soorten. Ook nog een grotere soort die ik geen Ganzenvoetje wil noemen maar die ik niet kan benoemen. Zie afbeelding.



Aquilonastra conandae

Aquilonastra conandae is een vijfarmige zeester uit de familie Asterinidae. Dit sterretje wordt in mijn bak 1½ cm groot. Het kleintje rechtsonder een andere soort ongeveer ½cm.



Dit kleine sterretje heeft meestal zes armen.



Waarschijnlijk *Cryptasterina sp* uit de *Asterinidae* familie. In mijn bak tot ½cm groot. Deze dieren zijn praktisch niet uit te roeien en waarom zou u dat doen?

Deze dieren komen binnen met het levend steen en koralen. In een mum van tijd hebben ze het aquarium bevolkt en kunt u, mits u de juiste omstandigheden kan bieden, honderden exemplaren zien. Wanneer ik mijn voorruit een paar dagen niet schoon gemaakt heb en er een groene waas op verschijnt is het feest voor deze kussensterretjes. De gehele ruit zit dan vol. Dat geldt ook voor het wieren gedeelte van mijn VOF.

Ik hoor wel eens in de wandelgangen dat deze dieren voor bepaalde lagere dieren schadelijk kunnen zijn. Zelf heb ik die ervaring niet in mijn bijna veertig jaar aquarium houden. Maar ik verzorg maar weinig soorten steenkoraal.

De brokkelster klein (Slangster)



Deze kleine brokkelsterren leven in het steen en laten slechts hun armen zien. Wanneer ik 's nachts kijk zie ik een zee van armen uit het steen steken maar ook lopende exemplaren. Af en toe lopen ze zichtbaar over o.a. de voorruit en zijn ze duidelijker te zien. Soms, ik weet niet wat de oorzaak is, laten ze zich los en zie je in de nacht



door het water zweven. Hier en daar ziet u ook het "Ganzevoetje". Deze foto heb ik genomen na het voeren van de vissen. Brokkelsterren vallen onder de slangsterren maar zijn 'behaard' en de armen zijn kwetsbaarder.

Dat wil zeggen, ze breken eerder af. Slangsterren hebben geen voetjes aan de armen om zich vast te klemmen. Ook deze kleine brokkelsterren komen binnen met het levend steen en koralen en bevolken uw aquarium met honderden exemplaren als u de juiste omstandigheden biedt. Deze klein blijvende brokkelsterren ziet u niet vaak op de ruiten van het aquarium. Maar uit de gaatjes en spleten van de stenen ziet u hun armpjes uitsteken om voedsel te vangen. Veel zullen ze niet vangen maar toch vermenigvuldigen ze zich snel. Waarschijnlijk zijn het ook bacterie en/of detritus eters en hebben een "vuile" bak nodig. Ik heb al meermaals mogen meemaken dat deze dieren zich 's avonds, als de verlichting uit is, loslaten en zich op de stroming mee laten voeren. Waarom? Misschien om een andere plaats te vinden en zo inteelt te voorkomen? Ik doe maar een gok. Ondanks het feit dat ik in mijn tweemeter bak acht *Cerianthussen* huisvest en er ook nog een aantal tapijt- en andere anemonen, leven er nog steeds honderden exemplaren. Wanneer ik 's nachts kijk zie ik een zee van armen uit het steen steken maar ook lopende exemplaren. De grotere brokkelsterren die

regelmatig geïmporteerd worden leveren ook geen echte problemen op als u ze regelmatig bijvoert met bv een voedseltablet, stukje garnaal, mossel enz. De grotere exemplaren kunnen 's nacht wel eens een slapende vis verschalken maar dat gebeurt zelden. Een gezonde vis kan waarschijnlijk zichzelf uit de armen bevrijden. Ook deze sterren zijn voornamelijk nachtdieren. Afgebroken en/of beschadigde armen groeien gewoon weer aan of verder.

De brokkelster heeft naar verhouding een veel kleinere schijf en veel grotere armen dan de slangster. Ze kunnen allerlei fraaie kleuren hebben.



De brokkel zeester groot (Slangster)

Met de ruig bestekelde armen filtert het dier plankton uit het zeewater maar het kan ook voedsel van het substraat verzamelen. Met de echte brokkel zeesterren die meestal in de bruine kleur binnen komen heb ik geen slechte ervaringen. Ook prima houdbaar onder de juiste omstandigheden.

De slangster.

Deze sterren worden slangsterren genoemd omdat deze dieren geen zuignapvoetjes hebben maar slangachtige armen. Ze leven voornamelijk op de bodem van de zee.

Deze rode en groene slangsterren zijn het meest bekend en worden regelmatig ingevoerd. Ze zijn prima houdbaar en ook goed te voeren met praktisch van alles. Ook voedertabletten nemen ze graag aan. Houd er rekening mee dat deze dieren in een gemiddeld aquarium dertig tot zestig cm groot kunnen worden en 's nachts slapende vissen tot prooi kunnen maken.



Ophiarachna incrassata



Vooraf met de groene zeesterren moet u voorzichtig wezen. Mijn ervaring met dit prima houdbaar dier is dat het een rover is die, wanneer het een groot exemplaar betreft, 's nachts slapende vissen kan grijpen.

De Kamster (Protoreaster)

Ook een makkelijk te houden ster is de Kamzeester. Ik heb rode, roodwitte en groene exemplaren in mijn aquaria verzorgd. Dit zijn echter wel dieren waar u rekening mee moet houden. Het zijn veelvraten die ook kunnen roven. Deze groep behoort



Protoreaster linckii



eigenlijk in een bijzonder aquarium. Het zijn rovers en veelvraten. Ze eten schelpdieren (kleine doopvont) en soms ook diverse kleine oortjes en poliepen. Dit laatste kunt u voor het grootste gedeelte voorkomen door ze niet te hongereg te laten worden. Ik heb in mijn gemengde bakken exemplaren tot ruim 15 cm jaren prima kunnen houden zonder dat ze schade aanrichten. Maar nogmaals dat hangt af van de levende inhoud van uw aquarium. Dooptvontschelpen zijn een prooi voor deze dieren en ook heb ik ook wel eens beschadigde oor gezien waar een ster vanaf kwam.

De groene *Pentaceraster mammilatus* (Groene noppen zeester) schijnt het minst vraatzuchtig te zijn. Ik voer ze met mosselen, garnalen en stukjes vis. Het zijn sterke dieren die ook los gestapelde stenen kunnen omverwerpen. Dus nogmaals eigenlijk dieren voor een speciaal aquarium. Bij mij trekken ze zich niets aan van de tapijtanemonen en *Cerianthussen*. Ze "snuffelen" er even aan en gaan dan weer hun eigen weg.

De blauwe zeester. (*Linckia laevigata*) Boven de linkerarm van de blauwe zeester ziet u een geelbruin zeesterretje dat meestal zes armen heeft en nu slechts vier. Wordt 1½ cm groot. Onder de rechter arm ziet u de kleine blauwe zeesterretjes. Deze soort wordt ½ cm groot en heeft een rode vlek in het midden van hun schijf. Zie mijn andere foto's.

Deze prachtige blauwe sterren zijn in een schone gezelschapsbak moeilijk tot niet houdbaar. Het zijn dieren die waarschijnlijk leven van detritus, algen en bacteriën. In mijn "vuile" bakken doen ze het redelijk goed, ondanks mijn *Cerianthussen* en anemonen, maar ze blijven kwetsbaar. Wanneer ze witte vlekjes gaan vertonen of er gaten in de armen ontstaan is dat meestal het begin van het einde.



blauwe zeester. (*Linckia laevigata*)



Hier ziet u duidelijk de verhoudingen qua grootte. Op de rechterhoek van de steen zit een exemplaar van een soort die anderhalve cm groot is/wordt en daaronder de kleintjes van een halve cm.



Hier ziet u duidelijk een beschadiging. Het loslaten van de opperhuid is vaak het begin van het einde.



Op deze afbeelding ziet u de blauwe zeester maar ook als u goed kijkt ook tientallen heel kleine sterretjes. Is het geen mooie combinatie deze blauwe zeester voor de blauwe tapijtanemoon? Mooie kleuren zijn niet slechts voorbehouden aan een steenkoralen bak. Ik kijk er elke dag naar.

Ik heb deze aandoening eens kunnen genezen door zo'n aangetast exemplaar in mijn kweekbak te zetten. Mijn kweekbak heeft op bepaalde gedeelten een dikke detritus laag. Ook groeien er veel algen en sponzen in die bak de gefilterd wordt door het VOF (zie www.zeeaquarium.me pagina; Het algen/wierenfilter.) zonder verdere apparatuur en/of toevoegingen. In de nacht is onder andere de voorruit vol leven. Dit

laatste geldt trouwens ook, in wat mindere mate, voor mijn twee meter aquarium dat ook al tientallen jaren "slechts" op het VOF draait.

De rode zeester.

Het verhaal hierboven over het houden van de blauwe zeester gaat ook op voor deze prachtige tropische rode soort.

Ik heb zelf meerdere vergelijkbare soorten gehouden maar die komen

minder vaak binnen en zijn ook meer geschikt voor een speciaal bak. De meeste, en mijn inziens, de mooiste zeesteren vallen onder de familie *Ophidiasteridae* die bestaat uit 30 soorten *De L. laevigata* (blauwe zeester) wordt regelmatig geïmporteerd en is een veilige bewoner voor een lagere dieren aquarium. Bij mijn weten worden er geen beschadigingen aan lagere dieren aangebracht. Dit gegeven geldt ook voor de rode exemplaren en de kleinere sterren met een zwart uiteinde aan de armen. Deze sterren zie je helaas niet veel, het zijn denk ik meer nachtdieren.

Omdat het voedsel waarschijnlijk hoofdzakelijk uit microscopisch kleine algen en diertjes bestaat is het dus aan te raden de dieren in een gerijpt (vuil) aquarium te plaatsen waar ze voldoende voedsel kunnen vinden. Ik weet niet wat de normale levensduur is van deze dieren maar in mijn bakken zijn de rode en de blauwe zeesteren nooit langer in leven gebleven dan 1 tot 1½ jaar. Ik heb nooit een volgroeid exemplaar in mijn bak verzorgd en de kleinere exemplaren hebben in mijn bakken nooit die afmetingen bereikt die ze in de natuur kunnen bereiken. (30 cm). Dat zegt natuurlijk ook niet alles want veel dieren zullen in het aquarium nooit die afmetingen bereiken die in de natuur normaal zijn.

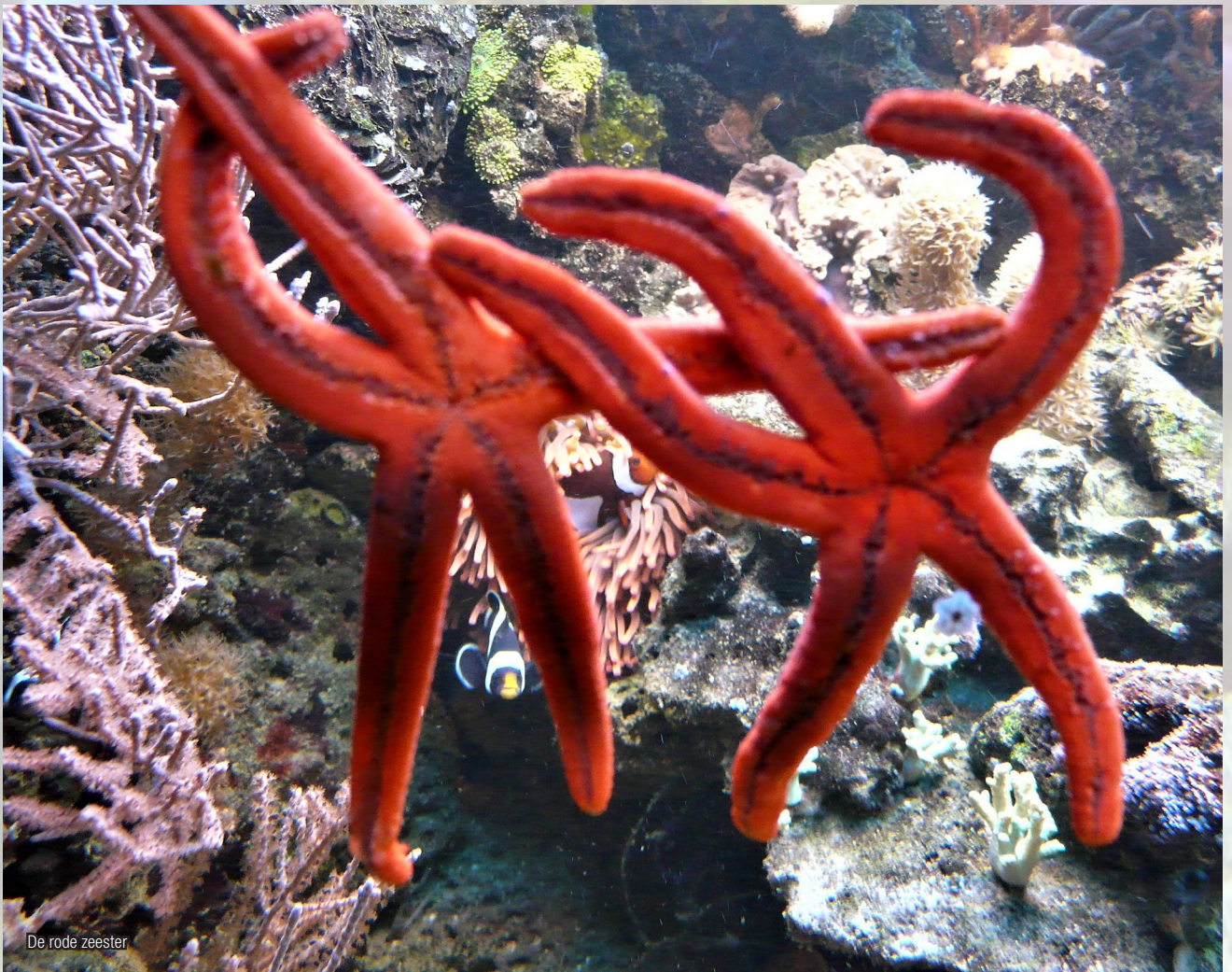
De *L. laevigata* kan zich, zoals veel zeesterren, vermenigvuldigen door een arm af te werpen. Uit die arm kan dan weer een nieuw individu uitgroeien. De afgeworpen arm groeit ook weer aan.

De rode en blauwe zeester is dus een wat moeilijk houdbaar dier. Voordat ik van mijn geloof afviel en nog een schoon aquarium had kon ik deze dieren dan ook niet lang in leven houden. Na verloop van tijd werden ze zwakker en ontstonden beschadigingen in de vorm van witte vlekjes en loslatend opperhuid. Deze beschadigingen genezen niet meer, er kwamen planaria op de armen en ze kwijnden weg. Sinds ik een vuile bak heb kom ik deze problemen bijna niet meer tegen.

U moet wel zeker zijn van het feit dat u een gezond en liefst en klein exemplaar aanschaft.



Bij deze zeester is de beschadiging genezen na een paar weken doorgebracht te hebben in mijn kweekbak met een laag detritus, stenen en een zandlaag van ongeveer 15 jaar oud gefilterd door het VOF.



De rode zeester

Het dier moet dikke ronde armen hebben en geen beschadigingen. Een brokkelster en ook in mindere mate de kamster kan wel een beschadiging verwerken. Ook is het niet verstandig het dier onnodig uit het water te halen. Wanneer dat toch moet dan omgekeerd in het aquarium terug plaatsen. Dit i.v.m. een eventuele luchtbel in "de mond" die kan achter blijven na het terugplaatsen in het water. Dit geldt trouwens niet alleen voor zeesterren maar ook voor zee-egels.

Helaas, in tegenstelling tot de hiervoor besproken sterren, zijn deze rode en blauwe sterren zoals gememoreerd kwetsbaar en zijn de meeste exemplaren al verzwakt bij de handel o.a. door de verkeerde behandeling en gebrek aan voedsel. Wanneer u bij aankoop twijfelt over de conditie van het dier kijk dan naar de hechting van het dier. Is dat voelbaar of ligt het dier als het ware los. De hechting is veel zwakker dan bv bij de kamsterren maar je moet iets van weerstand voelen. Leg het dier ondersteboven en kijk of het reageert. Bekijk de "mond" en de rest van het dier goed en controleer het dier op beschadigingen. Een beschadiging betekent bijna altijd de dood. De kleine rode zeester met een donker uiteinde aan de armen is qua verzorging en behandeling gelijk aan deze rode en blauwe exemplaren.

Archaster angulatus, de zand zevende zeester

De optimale zandlaag moet bestaan uit fijn koraalzand van een centimeter of tien.



Ik mag natuurlijk de meest gehouden zeester niet overslaan. Wie kent Archaster angulatus, de zand zevende zeester niet. Veel aquarianen die een dikkere zandlaag (10 cm) in de bak hebben zoals ondergetekende bijvoorbeeld, gebruiken o.a. de zand zevende zeester om het zand wat los

te houden. Een goede zaak als u geen in het zand slapende vissen of slakken heeft.

Helaas hebben veel aquarianen een (te) dunne zandlaag om deze dieren van voldoende voedsel te kunnen voorzien. Men moet dus meestal bijvoeren. Er bestaat een denkbeeld, m.i. een fabel, dat een zandlaag in het aquarium slechts van esthetisch belang is en een negatieve werking op het aquarium heeft. Ik gebruik al vanaf mijn eerste zee-water aquarium zandlagen van tien tot vijftien cm dik. In deze dikke zandlaag van fijn koraalzand leven niet alleen nuttige bacteriën maar ook diverse andere diertjes. De in het zand slapende lipvissen, evenals veel andere dieren, voelen zich prima thuis in een aquarium met zo'n dikke zandlaag. En natuurlijk vooral ook de zand zevende zeester (*Archaster angulatus*) Deze zandlaag is constant in beweging indien de in het zand levende populatie gezond is en voldoende voedsel kan vinden. Problemen door ophopingen van zwavelstof, zwart zand, waarvoor we door sommige aquarianen bang gemaakt worden heb ik nog nooit in mijn diverse aquaria meegemaakt. Dit komt mede dank zij de in het zand levende sterren, slakken, wormen en andere diertjes evenals de in het zand slapende lipvissen.

In het verleden heb ik voor een firma in aquariabouw gewerkt. Mijn opdracht was biologische zandfilters in het aquarium te bouwen ter vervanging van de toen veel gebruikte droognat systemen. Deze droognat filters waren duur, namen veel plaats in en maakten veel lawaai (volgens veel huisvrouwen) Ook veroorzaakten deze filters door de grote waterverdamping een hoge luchtvochtigheid onder het aquarium (schimmelvorming) en in de huiskamer. Ik heb toen samen met twee aan mij toegewezen studenten biologie van de universiteit Wageningen, diverse zandlagen (dikte en korrelgrootte) onderzocht. Het krioelde van het microscopisch leven in die zandlagen. Wel moet u er rekening mee houden dat de grootte van de korrel in verhouding moet staan met de dikte van de laag. Hier is dus wel een waarschuwing op zijn plaats. In een gezonde dikke zandlaag

komen geen zuurstofloze gedeeltes voor, wel zuurstofarme gedeeltes waar denitrificatie kan plaatsvinden. Het leven in die zandlaag is van essentieel belang. Ga niet ongecontroleerd zonder verstand van zaken een 10 cm fijn koraalzandlaag aan brengen. Deze moet met beleid worden opgebouwd en vooral goed worden onderhouden. Deze dikke zandlaag vormt een deel van het VOF dat bestaat uit een algen/wierendeel, een biofilterdeel en een dikke zandlaag.

Aanvullende informatie (Wikiwand)

De meeste zeesterren zijn roofdieren. Het voedsel van dergelijke rovers verschilt vaak enigszins per groep, de meeste soorten leven van tweekleppigen. De soort *Asterina gibbosa* eet voornamelijk sponsdieren en manteldieren. De doornenkroon eet poliepen van koralen door ze letterlijk af te grazen. Het ganzevoetje (*Anseropoda placenta*) leeft in hoofdzaak van kreeftachtigen, zoals garnalen, heremietkreeften, krabben en vlokreeften. De prooi van de meeste zeesterren bestaat uit mosselen, en andere tweekleppigen, slakken en daarnaast worden zeepokken, kokerwormen, schaalhorens, keverslakken en dode dieren gegeten.

Ook andere stekelhuidigen staan bij sommige zeesterren op het menu, zoals zee-egels en slangsterren en soms zelfs andere soorten zeesterren. Van de soort *Pisaster brevispinus* is bekend dat voornamelijk platte zee-egels (zanddollars) worden gegeten. Zeesterren vangen vrijwel altijd langzame prooien, slechts enkele soorten maken weleens dieren buit die kunnen zwemmen, zoals vissen en kreeftachtigen zoals steurgarnalen. Zeesterren zijn in staat reservevoedsel op te slaan in hun lichaam en kunnen lange tijd zonder voedsel. Van enkele soorten is bekend dat ze tot anderhalf jaar zonder voedsel kunnen leven. In een aantal gebieden zijn verschillende soorten zeesterren ten prooi gevallen aan een tot nu toe onbekende aandoening. De dieren krijgen infecties over het gehele lichaam die er uit zien als witte plekken. Delen van de armen of de gehele armen vallen af en groeien niet meer aan.



Uiteindelijk worden de ingewanden blootgesteld aan het omringende zeewater en sterven de dieren. Deze ziekte is pas recentelijk bekend waardoor het waarschijnlijk om een nieuwe ziekte gaat. Het is echter niet bekend of het pathogeen een virus, een bacterie of een schimmel betreft. Zeesterren kunnen een arm afstoten als ze worden aangevallen. Dit wordt ook wel zelfamputatie of autotomie genoemd. Dit vermogen tot het afwerpen van lichaamsdelen komt ook voor bij geheel andere dieren, zoals hagedissen die hun staart kunnen afwerpen en de hooiwagens die hun poten kunnen afstoten. Bij veel zeesterren breekt de arm af bij een vaste verzwakking van de kalkplaatjes aan de armbasis. Bij andere soorten ontbreekt deze gevormde zwakke schakel en kan een arm op verschillende plaatsen afbreken. Een voorbeeld van een dergelijke soort is *Hymenodiscus coronata*.

Ook de gevoeligheid verschilt, sommige zeesterren laten hun armen al los bij een geringe trekkracht. Dit zijn met name de soorten met zeer lange armen. Andere soorten laten de arm pas los als er hard in wordt geknepen.

Drie categorieën zeesterren. Straatvegers

De zeesterren die zich voeden met micro-organismen, bezitten langs de armgroeve waarin de voetjes

staan, een bijzonder goed ontwikkeld trilhaarapparaat. Ze tasten met de voetjes de bodem af of doorwoelen daarmee de bovenste grondlagen om kleine plantjes en diertjes en afgestorven organismen (detritus) te vinden. Als ze voedsel tegenkomen, brengen ze het naar de mond met hun trilharen. Ze scheiden een grote hoeveelheid slijm af dat het voedseltransport vergemakkelijkt.

Grazers

Bij de grazers is er een eigenschap die bij bijna alle zeesterren — en vooral bij de predatoren — zeer goed ontwikkeld is. Ze kunnen namelijk de omvangrijke in diepe plooien gelegen maag door de mondopening naar buiten uitstulpen. Door het samentrekken van spieren van de armen en de lichaamsschijf, wordt de druk van de lichaamsschijf verhoogd en komt de maag naar buiten.

Roofzuchtige zeesterren

De meeste zeesterren zijn echter roofdieren. Hun prooi bestaat voornamelijk uit mosselen, slakken, kreeften, zee-egels en slangsterren. Sommige eten hun prooi in zijn geheel op. De prooi wordt of van voetje naar voetje of door de hele arm te buigen naar de mondopening gebracht. Als een mossel of een oester wordt gevonden, plooit het dier zich over de schelp met de opening van deze laatste naar binnen gericht.

Daarna wordt een enorme trekkracht uitgeoefend door de zuigvoetjes, waardoor de schelp stukje bij beetje wordt geopend. Eens open, laat de zeester zijn enorme, beweeglijke maag zakken in de opening, en begint direct te verteren. Door de verteringsenzymen worden de sluitspiers aangetast. Daardoor kan de zeester de schelp helemaal openen en opeten.

Een oude Klasse

Uit fossielen is duidelijk geworden dat de splitsing in zeesterren en slangsterren al heel vroeg heeft plaatsgevonden. *Platasterias latiradiata* werd vroeger in de onderklasse *Somasteroidea* geplaatst als enige overlevende soort van deze fossiele groep. Tegenwoordig wordt *P. latiradiata* in de familie *Platasteriidae* geplaatst onder de *Asteroidea* (D. B. Blake (1982)).

Taxonomische indeling

Er bestaan ongeveer 1900 soorten die ingedeeld zijn in 40 families. Een overzicht van de Taxonomische indeling:

- Onderklasse *Asteroidea* (Zeesterren)
- Orde *Platysterida*
- Orde *Paxillosida* (Kamsterren)
- Orde *Valvatida*
- Orde *Spinulosida*
- Orde *Forcipulatida*
- Orde *Brisingida*
- Orde *Notomyotida*
- Orde *Peripoda*
- Onderklasse *Somasteroidea* (reeds uitgestorven)

Hier wil ik het bij laten. De bedoeling van dit artikelje is, zoals ik in de eerste alinea al heb geschreven, slechts mijn ervaringen in de loop der jaren met deze prachtige dieren te delen.

Ik wens u veel plezier met deze prachtige hobby maar... wees geen hebber maar een liefhebber met respect voor de dieren en de natuur in het algemeen.





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.

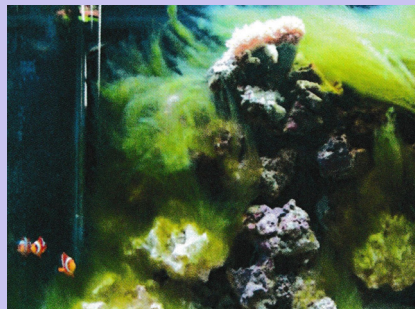
Fosfaat in ons aquarium

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 (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 (LaCl_3) stijgen.

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



Vizito

Visitor registration simplified



Receptionist heaven



Customize the registration experience



Privacy guaranteed



www.vizito.be

REEFSECRETS

26

Do you strengthen
our team to translate texts?

vous joindre à notre équipe pour traduire des textes?

Begleiten Sie unser Team Texte
zu übersetzen?

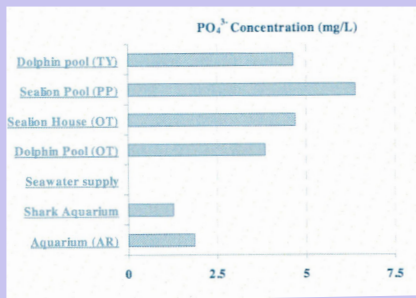
Versterk jij ons
team om teksten te vertalen?



nr 4 - 2018

ReefSecrets

Online magazine verschijnt 4x per jaar



Lanthaan is een element dat onder de 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.

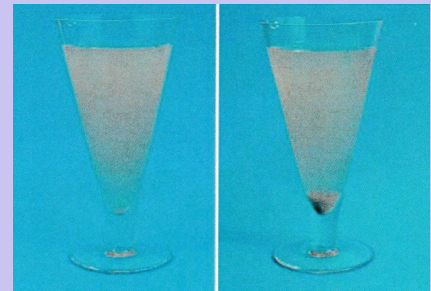
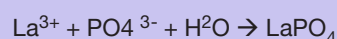
Wat is Lanthaan(chloride) en wat doet het?

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 *λανθάνω*, 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 (La³⁺). La³⁺ 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 La³⁺ toevoegen. We doen dit door Lanthaanchloride (LaCl₃) toe te voegen. Als we dit, samen met RO-water toevoegen aan zeewater zien we volgende reactie:



De La³⁺ zal vervolgens gaan reageren met het fosfaat (enkel opgelost anorganisch orthofosfaat) en zien we volgende reactie:

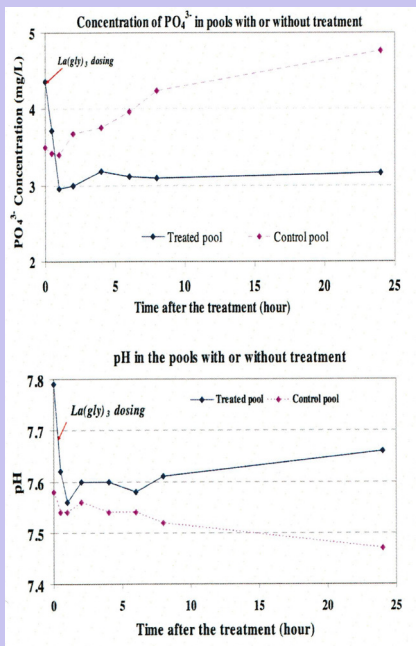


Links is lanthaanchloride net toegevoegd in hoge dosis (vandaar de witte waas). Rechts ziet u reeds de vlokvorming op de bodem van het glas. Dit is precipitaat van lanthaanfosfaat.

In deze reactie wordt het onoplosbare lanthaanfosfaat (LaPO₄) 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 La³⁺ ook reageren met

carbonaat (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 (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 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 geïnhaled 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 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).

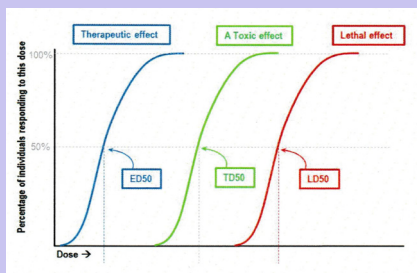


De dermale giftigheid is lager dan de orale giftigheid.

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 LD₅₀ van propoxur (een zeer bekend landbouwsecticide): LD50 oraal rat: 90-128 mg/Kg l.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 LD₅₀ is dan lager dan 50 mg/Kg l.g. Een andreaskruis betekent dat het middel schadelijk is. De LD₅₀ ligt tussen de 50 en de 500 mg/Kg l.g. Wanneer we naar de LD₅₀ van lanthaanchloride gaan kijken zien we: LD50 2370 tot 4184 mg/Kg l.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 LD₅₀ is voor onze aquatische organismen. Om het nog wat kracht bij te zetten bekijken we ook eens de LD₅₀ intraveneus (rechtstreeks in de bloedbaan). Intraveneuze LD₅₀ van lanthaanchloride is 500 mg/Kg l.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 ED₅₀, TD₅₀ en LD₅₀. ED₅₀ (of EC₅₀) 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 LD₅₀ zouden weten voor onze vissen en koralen.

Hier zijn onderzoeken naar gedaan door Yasseri I. In 2009. De resultaten zijn uitgedrukt in EC₅₀. Vergelijkbaar aan LD₅₀ alleen een iets gevoeligere 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 EC₅₀ 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 EC₅₀ 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 LD₅₀ of EC₅₀ 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 vertoende verhogingen door het toevoegen van lanthaanchloride gemiddeld tussen de 2-3µg/L zitten. Gelukkig veel lager dan onze voorlopige maximale EC₅₀. 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 LD₅₀ 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 was 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 La₃₊ 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 was 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 onbepaald doseren. Laat deze was 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

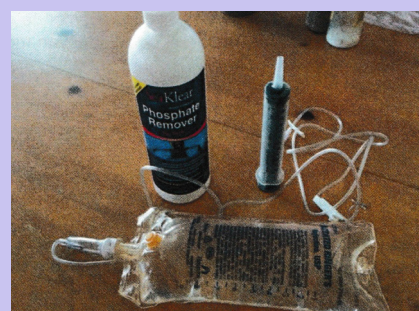
het gebruik van lanthaanchloride. Uit langere experimenten (>100dagen) blijkt dat de gemiddelde waarde uiteindelijk varieert tussen de 2-3µg/L. De verhoging van deze ionen in het water tonen aan dat niet alle lanthaanionen reageren met het fosfaat. Nu is deze 2-3µg/L nog steeds een stuk lager dan de 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.

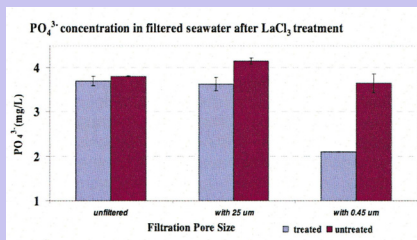


Infuuszakken zijn goedkoop en goed in te stellen. Deze kunnen gebruikt worden om lanthaanchloride te doseren. Een doseerpomp kan ook zolang er maar langzaam gedruppeld wordt.

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



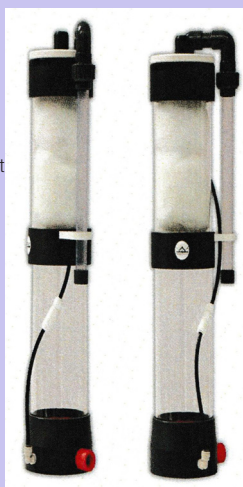
voorkomen. Partikels die toch een weg vinden kunnen vervolgens door de eiwitafschuimer nog weg gefilterd worden.

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. Lanthaanchloride zal hier zeker effect op hebben.

Rechts ziet u een lanthaanfilter. De LaCl₃ 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



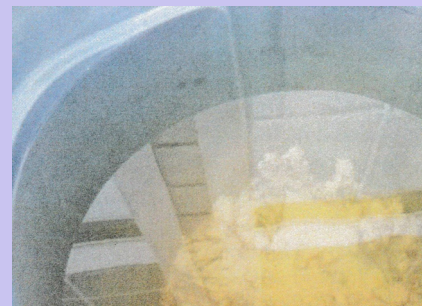
Lanthaanfosfaat schadelijk of niet?

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 oplossen. Toch is dit niet



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 afspelen.

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.





Zwarte stip

Visziekte in de kijker: zwarte stip – De wetenschap heeft uw hulp nodig!

Marlies Monnens^a, Tom Artois^a, Maarten P.M. Vanhove^a

^a Universiteit Hasselt, Centrum voor Milieukunde, Onderzoeksgroep Dierkunde: Biodiversiteit en Toxicologie, Agoralaan Gebouw D, B-3590 Diepenbeek, Belgium

Ze mogen dan wel minuscule van grootte zijn, platwormen kunnen ernstig huishouden in uw aquarium. Zo veroorzaken ze onder meer zwarte stip, een weinig onderzochte maar dodelijke ziekte [1]. Help mee om zwarte stip te voorkomen en doneer een platworm uit uw aquarium!

Besmetting

Nieuw materiaal of nieuwe vissen in uw aquarium kunnen voor ongenode gasten zorgen [1].

Zo kan Paravortex, een platworm behorend tot de 'Turbellaria', uw vissen infecteren met zwarte stip. Zodra deze wormpjes hun kans zien, hechten ze zich vast aan de huid of aan de kieuwen van een beschikbare gastheervis. Vooral stressgevoelige vissen of vissen met een verzwakte weerstand vormen makkelijke prooien. De infectie werd reeds vastgesteld bij diverse, meestal tropische vissoorten [1, 2]. Vanwege hun relatief dunne slijmvlies zijn doktersvissen over het algemeen erg vatbaar voor parasietinfecties [3, 4] en ook Paravortex werd al vaak op deze dieren vastgesteld [1, 5].

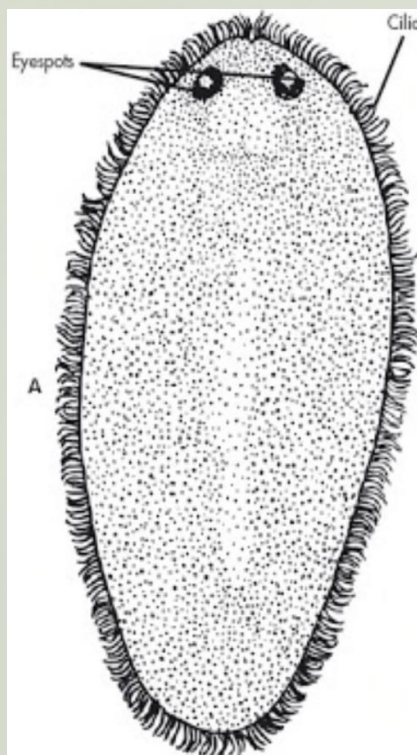
Wanneer de parasieten verzadigd zijn met huid- of kieuwweefsel, laten ze zich tot op de bodem van het aquarium zakken. Terwijl ze daar verder groeien, ontwikkelen zich talrijke jonge wormpjes in hun lichaam. In sommige gevallen gaat het over meer dan 150 babywormpjes per ouderdier. Nadat de wormpjes vrijkomen in het water, zwemmen ze rond tot ze een nieuwe vis vinden om te infecteren en zo is de cirkel rond. Dit hele proces duurt slechts een tiental dagen. Een aquarium is natuurlijk een afgesloten ecosysteem, waardoor steeds dezelfde vissen opnieuw worden geïnfecteerd. Hier zien we na drie generaties van de platworm al meer dan 4500 parasieten per vis [1].

Parasieten

Tot op heden is er erg weinig geweten over Paravortex. Levend zijn de diertjes min of meer ovaal van vorm [2]. Over het algemeen zijn ze erg klein, in de grootteorde van enkele millimeters. Om de dieren te bestuderen heb je dan ook een goede microscoop nodig. Aan de voorkant van hun lichaam hebben ze twee minuscule oogjes. Hun lichaam is volledig bedekt met kleine trilharen die gebruikt worden om te zwemmen [1, 2, 6].

Er bestaan (minstens) twee varianten van deze visparasiet en vermoedelijk gaat het zelfs om verschillende soorten [2, 7]. Eén variant is opvallend wit tot oranjegeel van kleur en werd aangetroffen op koraalvissen uit Australië. Deze dieren leven ingekapseld in de huid en kieuwen van de vis en veroorzaken daar een lokale, donkere verkleuring. Elk zwart stipje op een zieke vis wordt hierbij dus veroorzaakt door één enkele worm [2].

De andere variant is aanzienlijk kleiner, meestal niet groter dan een halve millimeter en werd voor het eerst ontdekt op gele doktersvissen uit Hawaii. Deze vertegenwoordiger van Paravortex kapselt zich niet in,



maar schraapt lokaal kleine stukjes huid- of kieuwweefsel af van zijn gastheer. Op de aangetaste stukjes ontstaan eveneens zwarte stippen. Ook de levenscyclus van deze kleinere variant wijkt lichtjes af van het proces dat we hierboven beschreven, maar tot nog toe ontbreken gedetailleerde studies hierover [1, 8].

Symptomen

Zwarte stippen op het lichaam van vissen vormen slechts een eerste aanwijzing voor een Paravortex-infectie. In het begin lijdt de vis niet zo erg onder de parasieten. Blijft de ziekte echter onbehandeld en krijgt de parasiet de kans zich te vermenigvuldigen, dan wordt de infectie problematisch. De huid van de vissen gaat ontsteken en roodachtig kleuren [1, 9]. Bovendien ontstaan er onderhuidse bloedingen en de geïnfecteerde dieren beginnen zich te schuren tegen voorwerpen of tegen de aquariumwand [1, 9].

De weerstand van de vissen verzwakt, wat de deur opent voor allerlei andere (bijvoorbeeld bacteriële) infecties [1]. In een later stadium gaan de vissen steeds minder bewegen. Uiteindelijk blijven ze stil op de bodem liggen. Op dit punt vertonen de dieren vaak een sterk versnelde ademhaling [1, 9].

Erg zware infecties kunnen leiden tot een massale sterfte in aquaria [10].

Behandeling

Zoals altijd geldt de gouden regel dat voorkomen beter is dan genezen. We raden daarom aan om nieuwkomers in uw aquarium aanvankelijk in quarantaine te houden en grondig te checken op eventuele symptomen. Zo kan veel ellende vermeden worden! Maar stel nu dat je na het lezen van dit artikel toch vermoedt dat Paravortex de gezondheid van je vissen ondermijnt. Wat nu gedaan?

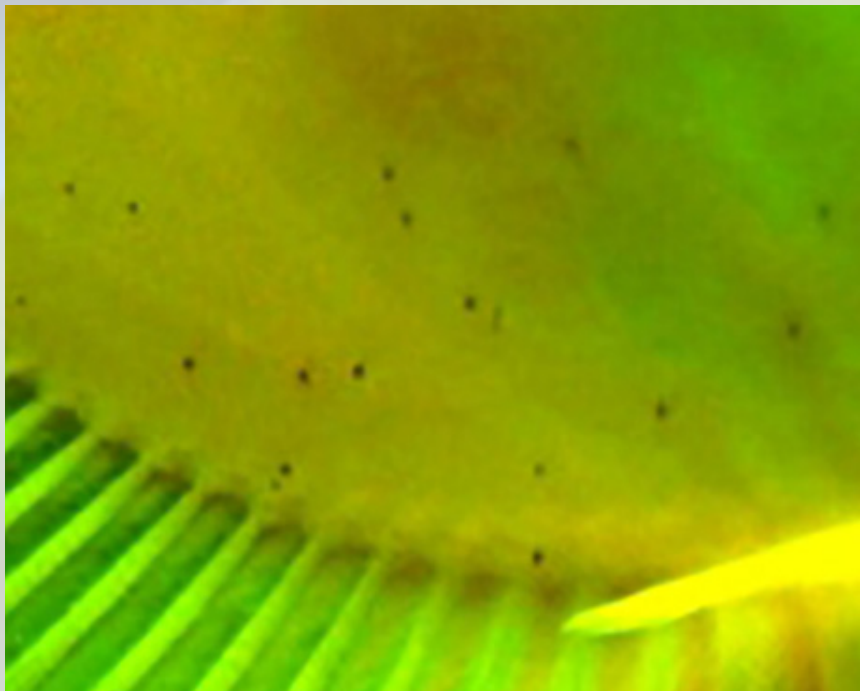
Omdat er tot nu toe erg weinig studies naar Paravortex zijn gedaan, begeven onderzoekers zich hier op glad ijs. In de wetenschappelijke literatuur werden wel al enkele suggesties gedaan om de parasieten te verdelgen.

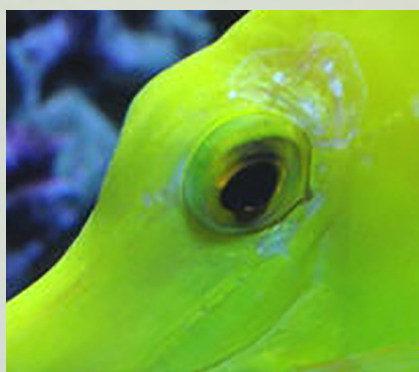
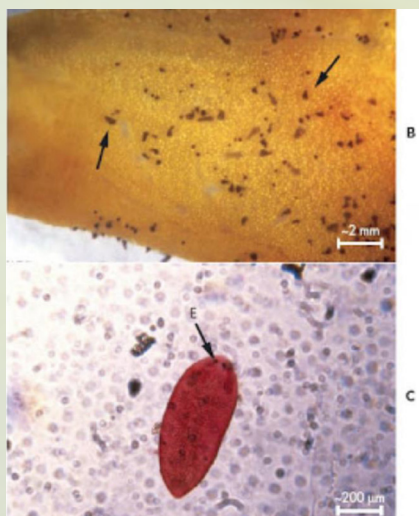
Zo rapporteren studies uit de jaren '70 en '80 dat een bad van formaline de parasieten kan doden [1, 10]. Ook werd in het verleden succes geboekt met een organofosfaatbehandeling en commerciële geneesmiddelen zoals Dylax [8, 10]. Zoals hierboven aangehaald staat het onderzoek naar Paravortex echter nog in zijn kinderschoenen, en de veiligste optie is dan ook om rechtstreeks contact op te nemen met een gespecialiseerde dierenarts.

Oproep

Via deze weg willen we een bijzondere oproep doen naar aquariumhouders. Er is dringend meer onderzoek nodig naar deze gevaarlijke vissenparasiet. Vanuit de onderzoeksgroep Dierkunde aan de Universiteit Hasselt willen we daar onze schouders onder zetten. Daarvoor kunnen we uw hulp goed gebruiken. We moeten immers beschikken over levende of op absolute (niet-gedenatureerde) alcohol bewaarde wormpjes om het onderzoek te kunnen ontplooiën. Die kunnen we alleen krijgen van mensen die de zwarte stipziekte in hun aquarium opmerken.

Heeft u een vermoeden dat het zwarte stipprobleem in uw aquarium aanwezig is? Kent u iemand die in zijn aquarium momenteel met het probleem kampt?





Dan kan u het wetenschappelijk onderzoek een stap vooruit helpen. Aarzel niet om mij te mailen op: marlies.monmens@uhasselt.be of mij telefonisch te contacteren via +32 11 29 21 94. We zouden uw medewerking erg op prijs stellen. Samen kunnen we ongetwijfeld vooruitgang boeken!

1. Kent, M.L. and A.C. Olson, Interrelationships of a parasitic turbellarian, (*Paravortex* sp.) (Graffillidae, Rhabdocoela) and its marine fish hosts. *Fish Pathology*, 1986. 21(2): p. 65-72.
2. Cannon, L.R.G. and R.J.G. Lester, Two turbellarians parasitic in fish. *Disease of Aquatic Organisms*, 1988. 5: p. 15-22.
3. Bernal, M.A., et al., High prevalence of dermal parasites among coral reef fishes of Curaçao. *Marine Biodiversity*, 2016. 46: p. 67-74.
4. Shephard, K.L., Functions for fish mucus. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 1994. 4: p. 401-429.
5. Noga, E.J., *Fish disease: diagnosis and treatment*. 2011, Ames, Iowa, Verenigde Staten: Iowa State University Press.
6. Justine, J.-L., et al., Turbellarian black spot disease in bluespine unicornfish *Naso unicornis* in New Caledonia, caused by the parasitic turbellarian *Piscinquilinus* sp. *Disease of Aquatic Organisms*, 2009. 85: p. 245-249.
7. Cannon, L.R.G., 'Turbellaria' (turbellarians), in *Marine Parasitology*, K. Rohde, Editor. 2005, Csiro Publishing: Collingwood, Australia.
8. Roberts, H.E., B. Palmeiro, and E.S. Weber III, Bacterial and parasitic diseases of pet fish. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 2009. 12: p. 609-638.
9. Condé, B., Parasitisme de Labridés de la région Caraïbes par une Planaire. *Revue Française d'Aquariologie et Herpétologie*, 1976. 3(1): p. 23-24. citatie in Kent, M.L. and A.C. Olson, Interrelationships of a parasitic turbellarian, (*Paravortex* sp.) (Graffillidae, Rhabdocoela) and its marine fish hosts. *Fish Pathology*, 1986. 21(2): p. 65-72.
10. Blasiola, G.C., Ectoparasitic turbellaria. *The Marine Aquarist*, 1976. 7: p. 53-58. Citatie in Kent, M.L. and A.C. Olson, Interrelationships of a parasitic turbellarian, (*Paravortex* sp.) (Graffillidae, Rhabdocoela) and its marine fish hosts. *Fish Pathology*, 1986. 21(2): p. 65-72.



Geen prothese nodig; Regeneratie

REEFSECRETS

38



bij zeedieren

Mensen verliezen door ziekte of een ongeval wel eens lichaamsdelen. In de meeste gevallen zal zo'n verlies niet tot de dood leiden. Het betekent echter wel dat de betreffende persoon voortaan gehandicapt door het leven zal gaan, want het menselijke lichaam is niet in staat om zelf voor vervanging te zorgen. Door de snelle ontwikkeling van de medische wetenschap is het in veel gevallen mogelijk kunstlichaamsdelen aan te brengen. Protheses zorgen ervoor dat diverse vaardigheden deels naar hun oorspronkelijke niveau kunnen worden teruggebracht. Wetenschappers hebben ontdekt dat met stamcellen regeneratie mogelijk is. Er is bij mensen één orgaan waar regeneratie gedeeltelijk tot de mogelijkheden behoort, namelijk bij de lever. Als een derde van de lever zou worden getransplanteerd, groeit hij weer tot de oorspronkelijke grootte uit.

Door Louis Robberecht. Foto's: Marion Haarsma, www.underwaterfilm.nl

Hoe lager een dier op de evolutieladder staat, des de groter de mogelijkheid tot regenereren. Veel eenvoudige zeedieren zijn verbluffend goed in staat zichzelf te repareren.

Er zijn dieren die een verloren lichaamsdeel wel zelf kunnen vervangen. Dat noemen we regeneratie. Regenwormen hebben een goed regeneratievermogen, vooral aan de achterkant. De kampioen is een dertig centimeter groot wordende salamander die uitsluitend in Mexico in het water voorkomt: de axolotl (*Ambystoma mexicanum*). Dit dier kan organen en zelfs zenuwen volledig zelf herstellen. Ook als beschadigde organen van soortgenoten worden getransplanteerd, vindt herstel plaats. Omdat zijn leefgebied door diverse oorzaken sterk is ingekrompen is dit waterdier een bedreigde diersoort. Ook andere salamandersoorten hebben de mogelijkheid tot regenereren, maar dit beperkt zich tot de staart. Als het dier deze verliest, bijvoorbeeld door de actie van een rover, groeit de staart weer volledig aan.

Stofzuiger

Hoe lager een dier op de evolutieladder staat, des de groter de mogelijkheid tot regenereren. Daarom komt echte regeneratie bij zoogdieren eigenlijk niet



Zeekomkommers leven van afval dat zij als een soort 'stofzuiger' met hun tentakels verzamelen.

voor, maar wel bij lagere dieren. Zeekomkommers (Holothuroidea) zijn herkenbaar aan hun langwerpige lichaam, dat de vorm van een worst heeft. Deze ongewervelde dieren – ze horen tot de stekelhuidigen – zijn typische bodemdieren die zich langzaam kruipend voortbewegen. De meeste soorten leven van afval dat zij als een soort 'stofzuiger' met hun tentakels verzamelen. Op deze wijze leveren zij een belangrijke bijdrage aan het schoonhouden van het ecosysteem. Vele soorten worden voor menselijke consumptie gebruikt en worden

hiervoor zelfs gekweekt. Aan de ene zijde van het lichaam bevindt zich de bek, die is omgeven door een ring van tentakels. Het voedsel gaat door een lange darm, die uitmondt in de anus aan de achterzijde. De voortbeweging van het dier vindt plaats door middel van buisvoetjes zoals wij die ook bij zeesterren en zee-egels aantreffen. Zeekomkommers bieden vaak 'onderdak' aan andere zeedieren, zoals poetsgarnalen en sommige kleine vissoorten. Deze kunnen het lichaam binnendringen om bescherming tegen rovers te zoeken, of voedsel te zoeken.





Als een zeekomkommer wordt aangevallen, kan hij zich op spectaculaire wijze verdedigen. Hij trekt zijn lichaam samen, waardoor de anus scheurt en een groot gedeelte van de binnenzijde van het lichaam, waaronder het darmstelsel, naar buiten wordt gedrukt. Bij een aantal soorten komt ook een aantal lange, kleverige draden naar buiten. De zeekomkommer kruipt daarna weg. De kleverige dradenmassa kan aan een rover blijven kleven en vormt zo een effectief afweermiddel. Binnen twee tot vijf weken is de zeekomkommer weer van deze actie hersteld.

Gaten dichten

De oorkwal (*Aurelia aurita*) komt algemeen in de Nederlandse kustwateren voor. Hij houdt van gematigde zeeën met een constante stroming. De soort kan tegen lage zuurstofconcentraties, waardoor in de warme zomermaanden er toch flinke aantallen oorkwallen voorkomen. Zijn voedsel bestaat uit plankton. Dat wordt via de vangdraden en radiale kanalen naar de verteringsorganen getransporteerd.

De oorkwal dient vele zeedieren als voedsel. Bekende oorkwaleters zijn de aan de oppervlakte levende maanvis of klompvis (*Mola mola*) en de lederschildpad (*Dermodochelys coriacea*). Oorkwallen worden tegenwoordig ook wel in publieke aquaria gehouden met een ronde vorm en een constante stroming.

Door een speciale verlichting lijken de dieren op hemellichamen in het heelal. Wetenschappers hebben nog niet zo lang geleden ontdekt dat oorkwallen over een wonderbaarlijk regeneratievermogen beschikken. Spectaculair is dat de dieren niet alleen lichaamsdelen kunnen regenereren en gaten en scheuren kunnen dichten, maar dat zij ook hun radiale structuur kunnen herkrijgen door hun acht armen weer in de juiste symmetrie te plaatsen, waardoor een goede voortbeweging is gegarandeerd.

Eeuwenlang heeft de mens op allerlei manieren geprobeerd een elixer te vinden dat een eeuwig leven moest garanderen. Wetenschappers hebben bij een 4,5 millimeter groot kwalletje



Deze fluwelen zwemkrab mist een schaar.

(*Turritopsis nutricula*) ontdekt dat het zich, als het gewond of beschadigd is, naar de bodem begeeft. Daar keert het terug naar zijn poliepstaat – het wordt een soort vormeloos klompje – en ontwikkelt zich daarna weer tot een volwassen kwal waarbij bijvoorbeeld spiercellen kunnen worden omgezet in zenuwcellen of eicellen. Hiermee zou van onsterfelijkheid sprake kunnen zijn.

Verschaling

Schaaldieren (Crustacea) zijn er in soorten en maten: van slechts enkele millimeters klein tot de koningskrabben in de noordelijke wateren met een spanwijdte van ruim twee meter. De meeste soorten kunnen zich verplaatsen, maar sommige zoals eendenmosselen en zeepokken zijn plaatsgebonden. Schaaldieren hebben een uitwendig pantser dat uit de kalkachtige stof chitine bestaat. De bouw van schaaldieren is heel divers. Kreeftachtigen kunnen inclusief de scharen zeven paar of vijf paar poten (decapoda) hebben. De twee scharen worden gebruikt voor het vangen en het verdelen van de prooi. Bij de Noord zeekreeft (*Homarus*

gammarus) bijvoorbeeld zijn de twee scharen verschillend van vorm. De rechterschaar (kraker) is enigszins rond van vorm en wordt hoofdzakelijk gebruikt voor het 'zware werk'. De linkerschaar (snijder) is wat meer langwerpiger en heeft als functie het kleinmaken van de prooi, waarna de kleine stukjes naar de mondopening worden gebracht. Omdat een schaaldier moet kunnen groeien, is het noodzakelijk dat de oude schaal kan worden verwijderd. Dit gaat tijdens de hele levensduur door, zij het dat de frequentie bij het ouder worden afneemt.

Als het moment nadert dat de verschaling gaat plaatsvinden, zoekt het dier een beschutte plaats, waar het proces zo veilig mogelijk kan worden voltooid. Dit is noodzakelijk, want na het afwerpen van de oude schaal is het dier erg kwetsbaar en een gemakkelijke prooi voor rovers. Voor, tijdens en enige tijd na de verschaling neemt het dier geen voedsel tot zich. Het verschalingsproces kan enkele uren in beslag nemen. Als het moment is gekomen, kromt het dier zich en knapt de schaal op de rug, waarna het dier eruit kan kruipen.

Oorkwallen kunnen lichaamsdelen regenereren en gaten en scheuren dichten, en hun radiale structuur herstellen.

Het dier pompt zich vol met water waardoor het opzwelt: een soort 'groeistuij'.

Bij dit proces gaat wel eens iets mis: een of meerdere ledematen blijven dan in het oude pantser achter, waardoor het dier niet meer helemaal compleet is en het enigszins gehandicapt moet wachten tot de volgende verschaling. Als deze probleemloos verloopt, heeft het dier zijn voormalige gedaante gedeeltelijk weer terug: het is geregenereerd. Toch zijn er verschillende verschalingen voor nodig om de oorspronkelijke grootte terug te krijgen. Na de verschaling begraaft het dier de oude schaal, om het later, vanwege het hoge kalkgehalte, op te eten.

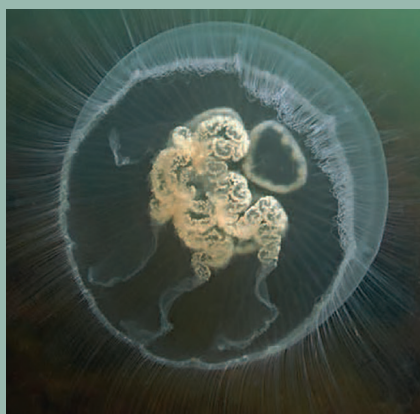
Stompje

Behalve de zeekomkommers behoren ook zeesterren, slangensterren, brokkelsterren, zee-egels en zeelies tot de stekelhuidigen (*Echinodermata*). Hun skelet bestaat uit kalkplaatjes. Vele zijn symmetrisch met een vijfstralige bouw. Vandaar dat zeesterren, ook de in onze wateren algemeen voorkomende gewone zeester (*Asterias rubens*), vijf armen hebben. De armen ontstaan vanuit een centrale schijf waarin zich de maag van het dier bevindt. Het dier kan zich voortbewegen door middel van ambulacraalvoetjes: kleine zuignapjes die ook worden gebruikt voor het openen van een prooidier. De zeester kan een flinke, constante trekkracht uitoefenen die het uiteindelijk altijd wint van het uithoudingsvermogen van de mossel. Heeft hij eenmaal de twee mosselschelpen enigszins uiteengetrokken, dan stulpt de zeester zijn maag naar buiten tot in de schelp, waar de mossel in zijn eigen

schelp wordt verteerd. Door stress of bij aanvallen van rovers kunnen zeesterren één of meerdere armen afstoten of kwijtraken. Ze beschikken over een enorm regeneratievermogen. Omdat alle vitale organen zich in de armen bevinden is één arm al voldoende voor het regeneratieproces. Op de plaats van de wond vormt zich weefsel. Hieruit vormt zich een stompje dat uiteindelijk tot een nieuwe arm uitgroeit. Hoewel bij de mens een zekere mate van regeneratievermogen wenselijk zou zijn (iets wat in de toekomst zeker niet tot de onmogelijkheden behoort) lijkt onsterfelijkheid niet bepaald een aantrekkelijk vooruitzicht. Voorlopig zullen wij het met een beperkte levensduur moeten doen. Wel kunnen wij proberen het beste van deze levensperiode te maken en ervan te genieten met de mogelijkheden die wij hebben. Zoals een verblijf in die prachtige en boeiende onderwaterwereld!



Zeesterren hebben aan één arm al voldoende voor het regeneratieproces



Zeesterren hebben een enorm regeneratievermogen.



Wormen

Wie kent ze niet?

tekst en foto's Marion Haarsma onderwaterfilm.nl

Wormen. Wie kent ze niet? Ze zijn er in heel veel verschillende soorten en ze hoeven niet allemaal lang en slijmerig te zijn. Ze gaan van glibberig en lelijk naar heel mooi.

Er zijn de bekende wormen. Zoals boven water de regenworm (*Lumbricus terrestris*), vooral bij sportvissers heel bekend. Onderwater is er ook zo een. Ook al zo bekend bij diezelfde sportvissers. De zeepiere (*Arenicola marina*) dus. Die laten zien dat ze er zijn door lange, gedraaide zandhopen, die ze uitpoepen.

De zeepier of wadpier zijn in twee verschillende kleuren, rood en zwart. Aan de onderkant van de pier zit een rij borsteltjes, waarmee de worm zuurstof opneemt. Vaak worden deze borsteltjes aangezien als pootjes.

Onaantrekkelijk

Nog een worm die verwant is aan de regenworm is de bloedzuiger. Die komt zowel in zout- als in zoetwater voor. Ze hebben zuignappen aan beide uiteinden van hun lichaam, vaak ook tanden. Deze bloedzuiger is ongeveer 5 cm groot. Het is een diertje, dat niet zo gemakkelijk te vinden is.

In het zoute water is de zager (*Nereis virens*) wel de meest onaantrekkelijke wormachtige. Van zagers is bekend dat ze normaal in het zand of slib wonen, maar eens per jaar, na volle maan in april gaan ze zwemmen. Dit gebeurt meestal 's nachts, ze kunnen wel 50 cm lang worden. Zagers kunnen flink bijten met twee uitstekende kaken aan hun mond, ze hebben ook ogen en tentakels. De eieren worden uitgestoten door flink met hun staart te slingeren. Of de zagers dit overleven? Hun vijanden, de kreeften, krabben en garnalen, staan al klaar en ze worden, levend en wel, opgegeten. Dit fenomeen is meerdere malen gezien in de Grevelingen, maar dat is toeval, want ze zitten overal: Oosterschelde, Noordzee enzovoort.

Onbekend

Tijdens het stenen keren bij de Zeelandbrug zaten twee wormen bij elkaar aan de onderkant van een steen. Wie of wat? Peter van Bragt van de Stichting Anemoon wist het echter meteen bij het zien van de foto's. Hij zei dat ze heel algemeen voorkomen, maar daarna echter toch nooit meer gezien. De Latijnse naam is: *Flabelligera affinis*. Volgens Wikipedia is dit ook een borstelworm. De gestippelde dieseltreinworm (*Anaites maculata*) komt in het vroege voorjaar uit zijn schuilplaats. Vaak worden ze gezien bij Sint Annaland en Zoetersbout. Het is een kleine worm met een lange naam, maar drie tot tien cm lang. Ze maken dan hun eierlegsels van groene bolletjes, zo groot als kleine druiven. In Noorwegen ook gezien, maar dan zijn ze wat later. In Holland vaak al in maart, in noordelijker streken zijn ze in de meimaand actief!

Waarschuwing

In warmere wateren, zoals in de Middellandse Zee, is de borstelworm of fireworm (*Hermodice carunculata*) erg bekend.



kerstkokerworm



kerst kokerworm met klepje, Eilat



Pauw kokerwormen, Zeelandbrug



kerst kokerwormen, Curacao



Kokerworm *Sabellastarte* sp., Musandam



Kokerworm *Protula magnifica*, Sabang



Spirographis spallanzani, Korcula



borstelworm Curacao

Bijna iedere duik zijn ze wel te zien. Met hun glasachtige uitsteeksels, die als waarschuwing nog eens extra actief worden, zodra ze zich bedreigd voelen, kunnen ze zich uitstekend verweren. Aan die glasachtige stekels schijnen zelfs weerhaakjes te zitten. Eenmaal gestoken zijn ze er dus nauwelijks uit te trekken, ze breken gemakkelijk af. Kortom, nooit aanraken!

Het onbekende aan de groene lepelworm (*Bonellia viridis*) is dat die er weer niet echt uit ziet als een worm. Het is een lang groen ding waaraan aan het uiteinde twee armen zich uitstrekken (in een soort T-vorm), die de bodem afgrazen.

Het dier is bekend van de Middellandse Zee, maar de foto op deze pagina's is gemaakt in Oman. Maar nog veel onbekender is dat het dier vrouwelijk is en dat het mannetje in haar lijf woont! Het vrouwelijke dier kan wel 1,5 meter lang worden en het mannetje blijft 3 mm... . De larven zijn zonder specifieke sekse. Komt de larve neer op een grote, vrouwelijke worm, wordt het een mannetje, dat parasitair bij haar inwoont. Komt het ergens alleen terecht, wordt het een vrouwtje. En dan in dit land maar zeuren over 'gender change', de meeste dieren (vooral vissen) doen daar echt niet zo moeilijk over...

Eng beest

Een eng beest was (en is) te vinden in Sabang Beach (Filippijnen). Een wormachtig dier, misschien wel een zeerups, dat op een zeekomkommer leefde. Het had ook dezelfde bruine schutkleur. Het rende, was best wel snel, heen en weer over de komkommer. Na lang zoeken ook de naam gevonden: *Gastrolepidia clavigera*. Het is een borstelworm met een gesegmenteerd lichaam...

En dan ja, de kokkerwormen (*Annelida*), bekend terrein, wie kent ze niet?

De eerste pauwkokerworm (*Sabella pavonina*) gezien in de Oosterschelde, op de kop van de Flauwers. Het was begin jaren 90. Na een paar foto's te hebben genomen, trok hij zich terug in de koker! Ze waren wel bekend uit warme en tropische wateren, maar dat ze hier voorkwamen, het was nog niet bekend. Er waren toen ook nog geen mooie boeken en onderwatergidsen, er was ook nog niet zoveel bekend.

platworm *Pseudoceros dimidiatus*

Bonellia wormen Oman



Platworm *Maiazoon orsaki*, Sabang.



Platworm *Pseudobiceros sp.*, Sipadan.



Platworm *Pseudo Wakatobi*

Bijvoorbeeld over het feit dat de kokerworm zelf zijn koker bouwt met slijm en afval. Jaren later (september 2008) waren er veel pauwkokerwormen bij de Zeelandbrug. Vooral tussen de eerste en tweede pijler zaten er veel (dit was voor de grote veranderingen door de dijkversterkingen). Het was een lust voor het oog. Aan die lange draden, die over de bodem liepen werd eerst helemaal geen aandacht gegeven. Totdat (opnieuw) Peter van Bragt zei, dat het ook wormen zijn en wel de buikstreepnemertijnen (*Tubulanus superbus*). En dat ze de kokerwormen opeten. Inderdaad was er na een paar weken niet veel meer over van de prachtige kokerwormen, alleen maar lege stokjes...



Platwormen *Thysanozoon nigropapillosum*, Raja Ampat

Klein

Een zeer onopvallende kokerworm is de schelpkokerworm (*Lancine conchilega*). Het zichtbare gedeelte is maar klein. Het is vaak een lange koker, die maar 5 cm boven het zand uitsteekt. Uit de koker steken tentakels voor het vangen van voedsel zoals eencellige diertjes en dood organisch materiaal. De worm leeft in gebieden met stroming. De worm zit in een koker die gebouwd is van grof zand en stukjes schelp. Soms is de zandbodem helemaal bezaaid met schelpkokerwormen, net als een zacht bedje. Dit ook eens op de bodem van de Noordzee gezien, bij een olieplatform.



Zager



Gestippelde dieseltreinworm, Oosterschelde

Sinds die tijd ben ik een echte zandkokerwormfan geworden! Nog een vrij onbekende worm in de Oosterschelde is de hoefijzerworm (*Phoronis hippo crepia*). Vaak zitten ze onder stenen. Waarom?

Geen idee. Ze leven in kokertjes en de zichtbare tentakeltjes zijn wit. Het zijn kleine diertjes, die een kolonie vormen. Het geeft de indruk van een donslaagje. Aanvullende informatie gekregen via de stichting Anemoon. Die heeft een leuke website met info over vrijwel alle Nederlandse dieren (<http://www.anemoon.org>).

Brak water

Zeer onbekend is de trompetkokerworm (*Ficopomatus enigmaticus*). Het is een kolonievormend dier, dat van brak water houdt. Niet helemaal zoet en niet helemaal zout. Om te vinden en te fotograferen niet zo eenvoudig. Om te beginnen: waar brak water te vinden? Dat viel al niet mee... En dan nog, het zijn kokertjes van 2,5 cm. Hoewel het diertje klein is, met zijn allen bouwen ze best wel grote bouwsels. Ze noemen het ook een rifbouwende kokerworm. Het is moeilijk foto's maken. Zodra je aankomt zwemmen, trekken ze zich terug in het kokertje. Foto's van alleen de kokertjes zijn er natuurlijk genoeg!

Ook in warme wateren is een kleine delicate kokerworm te vinden met rode tentakeltjes, die grote bouwsels maakt. Zo'n kolonie van *Filigranella elatensis* kan wel 50 centimeter groot worden. Dat heeft als voordeel dat

het gunstiger in de stroming staat, het stromende water brengt voedsel en zuurstof!

Groot

In de Middellandse Zee is de grote spiraalkokerworm, de *Spirographis spallanzani*, erg bekend en geliefd bij fotografen. Ze kunnen wel een halve meter lang worden. De prachtige waaiers, waarmee de wormen eten en zuurstof uit het water halen, deinen mee in de stroming. Het blijft altijd een mooi gezicht! Ook erg gecharmeerd van de kleine kerstboom kokerwormpjes (*Spirobranchus giganteus*) uit de tropische wateren. Waarom het *giganteus* heet, is een raadsel, het is echt klein! En dan ook al die verschillende kleuren. Ze dwingen tot blijven kijken. Zelfs het klepje, waarmee ze hun kokertje kunnen afsluiten is leuk om te zien. De vijand van deze kokerwormen is o.a. de berenkreeft. Tijdens een nachtduik op Curaçao scharrelde een grote berenkreeft over het rif en werd er iets krakerigs gehoord. Toen de kreeft klaar was waren de kapotte resten van een kokerworm te zien. De berenkreeft liep gewoon door, liet zich ook door de lamp van de fotograaf niet storen, op naar het volgende hapje!

De lievelings kokerworm is ook in tropisch water de goudkleurige *Sabella (Bispira brunnea)*. Die latijnse namen zijn erg verwarrend bij de wormen en kokerwormen. *Sabella* dus, die zitten vaak als een 'toefje'

bij elkaar. Het is net een biedermeier boeket bloemen, die zacht heen en weer wuiven door het water!

Opvallend

In de warmere en tropische wateren zijn er veel platwormen. Door hun mooie kleuren hebben ze een opvallend uiterlijk! Ze worden ook vaak verwisseld met naaktslakken, maar ze zijn niet verwant, zelfs geen familie van elkaar. De platwormen hebben ook geen kieuwen of rhinophoren, dus helemaal plat en dun!

Ze zijn ook veel beweeglijker dan naaktslakken. Ze zijn weg voordat je het weet. Vijanden van de platworm? Niet bekend. Waarschijnlijk zijn ze gewoon niet lekker. Of misschien geven hun opvallende kleuren juist gevaarsignalen af? De paring is spectaculair. Een paar keer tijdens nachtduiken meegemaakt. Twee platwormen, die elkaar dan ontmoeten, draaien wat om elkaar heen en dan verslingeren ze zichzelf aan elkaar en voeren een soort razendsnelle dans uit door heel vlug om elkaar heen te draaien. Hoewel ze hermafrodiet zijn, moeten ze toch paren om eieren en sperma uit te wisselen. Dit doen ze met een scherpe stekel. Daar ze maar erg dun zijn, kunnen ze elkaar met deze woeste paringsdans enorm toetakelen, maar de spectaculaire platworm kan zichzelf regenereren en binnen een dag is 'hij weer helemaal heel. Een bijzonder dier.



Ten Huize

REEFSECRETS

50

van Tanne Hoff

Tekst: Germain Leys REEFSECRETS

Foto's: Patrick Scholberg tenzij anders vermeld

51

Op één van de vele zonnige zomerdagen trok de redactie van ReefSecrets richting Rotterdam op uitnodiging van Tanne Hoff om drie reportages te maken voor onze rubriek "Ten huize van...". In deze bijdrage krijgt u de reportage over het aquarium van Tanne te lezen. De andere twee verschijnen in januari en april 2019.

Tanne is 28 jaar geleden begonnen met zeewater. Hij is nu net geen 40 dus dat was toch vrij jong voor het uitoefenen van deze hobby. Maar toen al gaf de Heer Biermans (toenmalig voorzitter NBBZ) aan dat hij een belofte voor de hobby zou worden. Dat bleek inderdaad te kloppen. In Nederland en België is hij alom gewaardeerd om zijn vakkundige bijstand en talloze lezingen in clubs en zeewater evenementen.



Hij is tevens auteur van "Praktische Handleiding voor het Zeeaquarium", een uitstekend naslagwerk, zowel voor beginnende als voor gevorderde aquarianen. Binnen enkele maanden verschijnt zijn nieuwe boek waar hij nu de laatste hand aan legt.

Als leraar biologie beschikt hij over een ruime achtergrond om de hobby vanuit de praktijk te benaderen.

Sedert een tiental jaren duikt hij en leert op die manier uit de natuur bij om de aquaristiek vooruit te helpen.

Op zijn palmares staat: 'Tank of the Month' bij Reefcentral, dé site voor rifaquariumliefhebbers.

Om de beschrijving met foto's te bekijken van Tannes oude bak surf je naar <http://www.reefkeeping.com/issues/2005-02/totm/index.php>. De hier beschreven bak is intussen fors veranderd.

Tanne heeft veel onderzoek gedaan naar keizervissen en koraalvlinders en meer bepaald over hoe je ze kan houden in een rifaquarium. Hij bewijst dit ook in zijn eigen aquarium maar daar komen we verder in dit artikel op terug.

Zijn aquarium is 110 cm lang en 70cm breed met een waterhoogte van 80 cm. De inhoud is dus zo'n goede 600 liter. Omwille van de waterhoogte werd gekozen voor een glasdikte van 15 mm. Het huidig aquarium werd opgestart in december 2014 en bevat een mengeling van soft- en steenkoralen.

De verlichting bestaat uit twee Philips CoralCare LED-units van 190 Watt elk. Deze zijn dimbaar en branden ongeveer 12 à 13 uur per dag. Zij worden aangevuld met drie ronde modules Ecolamps van 9 Watt per stuk.



De sump bevat een Bubble King Supermarin 200 internal. Eénmaal per maand wordt er gefilterd over actieve houtskool gedurende 48 uur.

De opvoer gebeurt met een Red Dragon pomp van 10.000 liter per uur. De stroming wordt gegeven met twee stromingspompen ECM 42 Panta Rhei van elk 12.000 liter per uur.

De redox en de temperatuur worden constant gemeten met apparatuur van Aqua Medic. Het verdampingswater wordt automatisch bijgevuld. Het verdampingswater en het wisselwater worden aangemaakt met zowel osmose als met een ionenwisselaar. Er wordt gekoeld met een Teco 1000 en in de winter wordt de temperatuur op peil gehouden door een 50 Watt verwarmers.

Eén maal per maand wordt er 20 procent water gewisseld. Tanne gebruikt verschillende soorten zeezout om het water aan te maken. Om het zoutgehalte te meten gebruikt hij een eenvoudige dobber dat naar eigen zeggen nog steeds de betrouwbaarste manier is om dit te meten. De Kh wordt gemeten met een Tetra-setje, de nitraat met een Salifert-setje. Het fosfaat wordt met de Hannah-checker gemeten.

De sporenelementen van Triton worden toegevoegd met Tec III controllers. Daarbij worden nog enkele toevoegingen gedaan zoals strontium, kaliumchloride en kaliumjodide, Fauna Marine Color Elements, Zeostart en een ijzermengsel van DSR. Tot slot voegt Tanne nog een eigen mengsel toe van wodka, azijn en suiker.

Als bodemsubstraat werkt Tanne met gewoon koraalzand.

De dieren worden driemaal per dag gevoederd indien mogelijk. 's Morgens droogvoer, voornamelijk plantaardig. 's Middag diepvries, mysis en 's avonds nog eens droogvoer, maar nu ook dierlijk. Er wordt ook elke dag oester gevoederd. Dit is noodzakelijk om de *Chaetodons* goed te kunnen voederen. Vooral de *Chaetodan larvatus*, die algemeen bekend staat als onhoudbaar en zeer moeilijk aan het eten te krijgen is een grote liefhebber van oesters. We kregen meteen een demonstratie en Tanne toonde ons dat hij handtam



Foto: Germain Leys

werd gemaakt door hem elke dag een oester aan te bieden. Op de vraag of hij er ook Champagne bij kreeg liet Tanne ons weten dat elke dag een scheut wodka volstaat!

Het koralenbestand is niet dadelijk de prioriteit in het aquarium van Tanne. Hij heeft wel een zeer mooie

en gezonde collectie van *Acropora*'s, *Millepora*'s en *Stylopora*'s en enkele heel erg mooie gorgonen en enkele LPS-koralen, maar het is hem voornamelijk om de vissen te doen. Deze laatste krijgen de volle aandacht en Tanne slaagt er in om een mooie combinatie te maken van moeilijk te houden koraalvlinders.



Als je weet hoe deze vissen zich gedragen dan is het mogelijk om ze ook in uw rifaquarium te houden zonder dat ze meteen uw korallen beginnen te slopen. Hij is er dank zij veel observaties en al of niet gelukke pogingen in geslaagd om hun gedragingen te combineren met de opstelling van zijn aquarium en het geven van het juiste voedsel.

Enkele zee-egels waaronder twee *Tripneustes gratilla* houden het levend steen vrij van kalkalgen.

Visbestand

Tanne heeft heel wat vissen in zijn aquarium die het label "moeilijk te houden" bezitten. Dank zij zijn observaties, zijn ervaringen en zijn geduld is hij er in geslaagd een harmonieus visbestand op te bouwen waarin nauwelijks agressie te bespeuren valt. Zo heeft hij ondermeer de volgende dieren in zijn aquarium, van sommigen zelfs meerdere: 2x *Amphiprion ocellaris*, *Apogon cyanosoma*, 2x *Centropyge colini*, *Chaetodon burgessi*, *Chaetodon larvatus*, *Chaetodon mitratus*, *Chaetodon tinkerii*, 2x *Gramma dejongi*, 4x *Gramma loreto*, *Odontanthias borbonius*, *Macroparyngodon choati*, *Ophioderma squamosissima*, 2x *Pomacentrus alleni*, *Pseudanthias bartlettorum* (overblijfsel van een schooltje), *Pseudocheilinos ataenia* (partner is na een paar jaar verdwenen, Tanne is op zoek naar een nieuwe partner), *Pygoplites diacanthus*, *Tridacna maxima* en *Tripneustes gratilla*, *Zebrasoma flavescens*, *Zebrasoma rostratum*.

Als je deze kans krijgt om in je vereniging of op een beurs een lezing van Tanne bij te wonen, dan mag je deze zeker niet laten schieten, want Tanne is een begeesterd liefhebber die zeer boeiend kan vertellen over zijn jarenlange ervaringen met het houden van vissen in een rifaquarium. Het was dus een plezier om zijn aquarium te kunnen bewonderen en we laten u graag mee delen in dit genoegen door middel van deze bijdrage en enkele van de vele foto's die we konden maken.

Bedankt Tanne om ons zo gastvrij te onthalen en voor de organisatie van een fijne zeeaquariumdag!





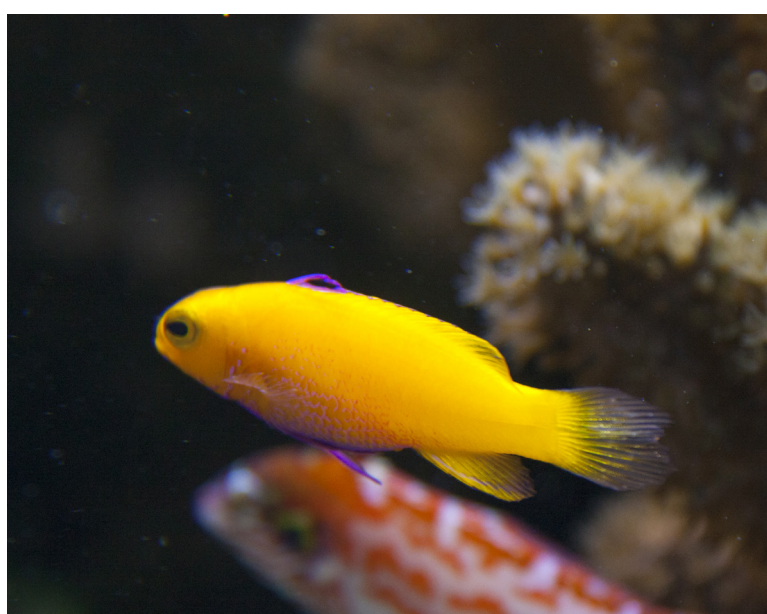
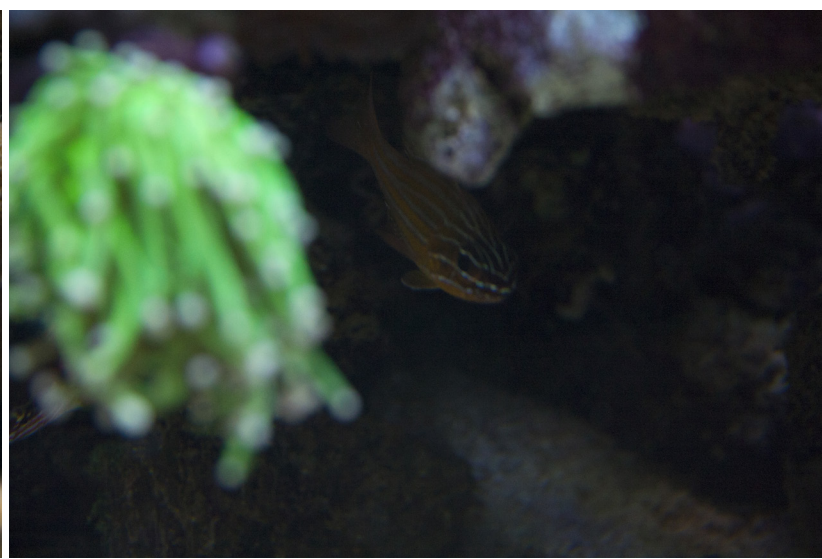




Foto: Germain Leys





Herfst aquarium woordzoeker

Kun jij alle verborgen woorden vinden in deze woordzoeker?

S	N	P	W	D	O	F	Q	W	G	W	S	I	G	Q	Y	N	S
O	I	T	I	I	I	P	C	A	Q	U	A	R	I	U	M	U	T
P	P	V	N	S	I	E	C	L	F	X	V	N	R	C	H	D	G
V	O	W	N	O	C	K	H	L	U	U	C	E	J	T	L	O	E
O	O	Y	A	O	T	H	K	L	V	B	T	L	N	V	Q	K	L
E	L	J	H	T	O	A	O	Q	I	A	L	A	V	I	O	T	E
R	R	O	O	J	E	M	Y	O	W	O	I	I	O	S	G	E	-
P	E	R	N	V	G	R	E	E	L	R	G	G	D	S	U	R	Z
O	V	F	M	K	Y	C	E	N	E	W	I	V	R	E	X	S	E
M	O	S	R	P	W	Z	G	C	A	M	B	N	W	N	W	V	I
P	O	L	R	E	E	F	S	E	C	R	E	T	S	L	C	I	L
K	J	E	J	F	R	V	B	I	J	V	U	L	L	E	N	S	V
N	E	T	S	E	T	R	E	T	A	W	C	Q	L	M	A	L	I
C	L	D	T	P	E	P	T	L	-	L	A	M	P	E	N	A	N
P	R	E	M	I	U	H	C	S	F	A	T	I	W	I	E	V	T
S	W	I	T	B	O	R	S	T	D	O	K	T	E	R	F	G	M
L	E	D	-	V	E	R	L	I	C	H	T	I	N	G	U	B	C
Z	B	M	X	X	W	Z	I	S	I	V	P	I	L	N	Q	L	O

- ANEMOONVIS
- CERIANTHUS
- EIWITAFSCHUIMER
- LIPVIS
- REEFSECRETS
- VISSEN
- WITBORSTDOKTER
- AQUARIUM
- CLUBLID
- GELE-ZEILVIN
- OPVOERPOMP
- SCHOOL
- WATER
- ZEEWATER
- BIJVULLEN
- DOKTERSVIS
- LED-VERLICHTING
- OVERLOOP
- TL-LAMPEN
- WATERTESTEN

Deze woordzoeker is uitgeprint op WoordzoekerMaken.nl



DaStaCo II Dual Stage kalkreactor

De betere kalkreactor op de markt

Eenvoudig, Compact, Stil, Zuinig en krachtig

- Géén Ph sturing meer nodig
- Geïntegreerde elektronische Co2-controlbox
- Volledig automatische ontluchting via extra schakelklok
- Dubbele kamer op een zeer beperkte ruimte
- Slechts een afregelpunt: keep it stupid, keep it simple
- Hoge KH en calcium uitstroom

DaStaCo2

Dual Stage Calciumreactor



Look for your local dealer
on our website
Or mail us...

E-mail:
aquamarinesupply@hotmail.com

AMS

www.aquamarinesupply.ae

HUSTINX AQUARISTIEK

REEFSECRETS

60



www.hustinx-aquaristiek.com



OP 1200M² VINDT U:



**TOPKWALITEIT IN
ZEEVISSEN, KORALEN
EN LAGERE DIEREN**

**ENORME KEUZE IN
TROPISCHE VISSEN,
DISCUSSEN, PLANTEN
EN L-NUMMERS**

**AQUARIUMS
VAN DE BESTE MERKEN
EN AQUARIUMS OP MAAT**

**VOEDERS EN MATERIALEN
VAN DE BESTE KWALITEIT**

**WEKELIJKSE IMPORTEN
VANUIT DE INTERESSANTSTE WERELDDELEN**

MET DESKUNDIG ADVIES



Ma. Di. 13u - 18u Do. 10u - 20u

Vr. Za. 10u - 18u

Woensdag, zondag en feestdagen gesloten



nr 4 - 2018

Vildersstraat 26, 3500 Hasselt

Tel. 011 / 210082