



ReefSecrets 1

Online magazine verschijnt 4x per jaar

maart
2015

In deze uitgave:

De Eiwitafschuimer, deel 3, slot , pagina 4

"Bakbezoek" bij Bart de Laat, pagina 9

Lagere dieren in het aquarium, pagina 14

Vijlvis, vriend of vijand, pagina 23

Zakpijpen, pagina 26

Zeenaalden, pagina 33



HUSTINX

AQUARISTIEK



***Topkwaliteit
verandert niet!***

VAKKUNDIG ADVIES
SUPER AANBOD ZEEVISSSEN EN LAGERE DIEREN
VERDELER VAN DE BESTE MERKEN EN TOEBEHOREN
ENORME KEUZE IN TROPISCHE ZOETWATERVISSSEN EN PLANTEN

VILDERSSTRAAT 26 B 3500 HASSELT
TEL. 011 / 210082

www.hustinx-aquaristiek.com

ma. di. do. vr. 13u - 19u
za. 10u - 18u zo. 10u - 13u
op woensdag & feestdagen gesloten

Van de Redactie

Beste lezer,

De lente is weer in zicht en dan is het tijd om alles eens te grondig te kuisen.

Dat zijn we ook aan het doen met de website www.reefsecrets.org

Verschillende programmeurs zijn achter de schermen druk in de weer om de website te upgraden naar de nieuwste versie van Joomla. Het overzetten van de artikels, de fotodatabase en alle andere data is een hele klus, waar we nog wel enige tijd mee bezig zullen zijn. Nadat deze werkzaamheden zullen beëindigd zijn zal de website veel ordelijker, opener en frisser lijken. We besteden veel aandacht aan de leesbaarheid zodat het nog aangenamer zal worden om de artikels te lezen.

Onze redactie heeft intussen ook niet stil gezeten en weer een nieuw magazine in elkaar geknutseld.

Het uitgebreid en diepgaand artikel over de eiwitafschuimer van de hand van de betreuder Adriaan Briene is aan zijn slotaflevering toe. Nu dit toestel geen geheimen meer voor ons heeft zal het zeker eenvoudiger zijn om er mee te werken. Het is tenslotte wellicht het meest belangrijke filterin-

strument dat we in de huidige zeewaterraquaristiek kennen.

Dan gaan we op bezoek bij Bart de Laat in Arendonk. Zijn wel zeer speciaal aquarium is nog jong, maar getuigt nu reeds van een pracht en schoonheid die weinigen hem zullen evenaren.

In de serie "Lagere dieren in het aquarium" van Julian Sprung brengen we dit nummer een artikel over Goniopora. Onze redacteur Rien van Zwienen vertaalde dit bijzonder interessant artikel ten behoeve van de Nederlandse lezers.

Ian Kerkhof, voorzitter van de Zeewaterraquariumvereniging Cerianthus vertelt ons dan een boeiend verhaal over zijn ervaringen met een vijlvis. Een zeer nuttige vis als het over opruimen van deelaanemonen gaat.

Onze hoofdredacteur Henk de Bie vertelt ons wat hij gelezen heeft over zakpijpen. Hier en daar kan je ze in de handel vinden. Na het lezen van dit artikel kan je ze de juiste verzorging geven in het aquarium.

Tot slot deelt onze redacteur Patrick Scholberg, die zich de laatste jaren heeft ontpopt tot de specialist in het



Bij de voorplaat: sea squirt polycarpa aurata, Location: Dumaguete, Philippines

nano-aquarium, zijn ervaringen met zeenaalden. Deze statige dieren zijn zeker de moeite waard en eenvoudig om te houden, mits je enkele raadgevingen van Patrick niet in de wind slaat.

Veel leesgenot,
De redactie

The logo for Modulage features a stylized 'M' in a rounded rectangle, followed by a blue sphere with two green curved arrows, and the word 'dulage' in a lowercase, rounded font. The entire logo is set against a dark blue background with a white border.

Modulage

Webdesign - Support - Development

www.modulage.be

www.modstore.be

De eiwitafschuimer, deel 3, slot

door Adriaan Briene

REEFSECRETS

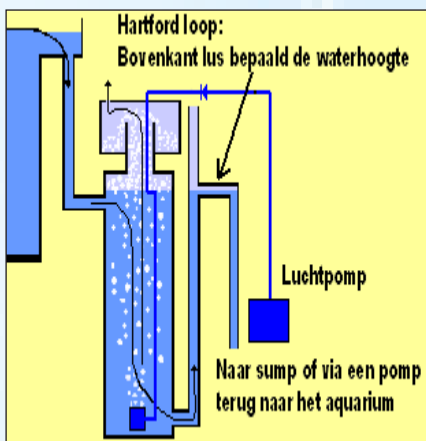
4

De afschuimer types

Nou, over de opbouw weten we nu genoeg, tijd eens te kijken naar de verschillende types afschuimers, en welke voor- en nadelen deze hebben. We bekijken de volgende hoofdprincipes:

- Luchtpomp met uitstroomsteen
- Waterpomp met venturi
- Waterpomp met injector
- Waterpomp met naaldrad

Luchtpomp met uitstroomsteen



Dit is het oudste systeem dat in de aquaristiek voor eiwitafschuimers wordt toegepast. En waarom ook niet? Want ondanks het oude principe is het nog steeds één van de meest effectieve.

Een luchtpomp blaast lucht door een kolom met water. That's all.

In het schema stroomt het water dan van boven naar beneden door de afschuimer. Het is dus een tegenstroom opstelling, zoals we al eerder konden lezen is die opstelling in theorie het meest efficiënt, maar superveel maakt het ook weer niet uit.

Voor de luchtpomp worden meestal membraanpompen toegepast. Vooral de Wisa luchtpompen zijn hierbij goed, maar wel duur. Ook zeer goed zijn de Nisso luchtpompen. Deze hebben geen onderhoudsgevoelig membraan maar een vrij lopende zuiger die elektromagnetisch heen en weer wordt getrokken. Vooral voor een zeebak geldt voor de luchtpomp, goedkoop is duurkoop.

Hoe hoger de waterkolom van de afschuimer, des te meer weerstand moet de luchtpomp overwinnen. Vooral bij hoge afschuimers dus iets om rekening mee te houden! Bij het weer in bedrijf nemen van de afschuimer na bijvoorbeeld het vervangen van de uitstomer is het dan ook het gemakkelijkst de uitstomer weer in de afschuimer te stoppen terwijl er al lucht uit de uitstomer komt, dan komt de beltenproductie veel beter op gang.

Als uitstomer wordt meestal lindehout gebruikt, Waarom nou lindehout als we ook prachtige keramische materialen als uitstomer hebben? Nou zo'n lindehouten uitstomer geeft prachtige kleine bellen bij een relatief lage weerstand. Lindehout heeft namelijk wateraantrekkende eigenschappen waardoor een luchtbel graag loslaat van het oppervlak van de uitstomer. Keramische uitstromers hebben dat effect veel minder en geven zo grovere bellen ondanks dat ze toch fijnere poriën hebben. Ook kunststoffen als EPDM hebben deze wateraantrekkende (hydrofiële) eigenschap en worden zo vaak toegepast bij Koi vijvers. Wellicht het proberen waard zo'n EPDM membraan ook eens voor een afschuimer te proberen.

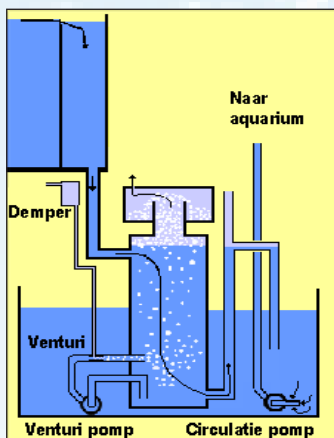
Voordelen

- Fijne bellenstroom
- Veel luchtbellen
- Waterstroom onafhankelijk instelbaar van luchthoeveelheid
- Weinig energie nodig
- Plankton vriendelijke methode
- Goedkoop in aanschaf, cq simpel zelf te maken

Nadelen

- Regelmatig vervangen lucht steentje(s)

Het nadeel van zo'n houten uitstomer is dat deze op den duur dicht slijt. De levensduur bedraagt ca. 1-3 maand. Bij grotere afschuimers wordt het telkens vervangen van meerdere uitstromers zo toch wat prijzig. De oplossing is natuurlijk zelfbouw, en dat kan gemakkelijk voor zeer lage kosten. Maar je moet dan natuurlijk wel een echte Doe-het-zelver zijn. De echte bikkelpant dan natuurlijk een Amerikaanse lindeboom (*Tilia americana*) achter in de tuin en kan dan jaaaaren vooruit.



Waterpomp met venturi

Wanneer je over een vernauwing in een buis water laat stromen dan zal het water daar ter plekke sneller gaan stromen. De druk in de vernauwing daalt en wordt omgezet in snelheid. Die druk kan daar zelfs lager worden dan de atmosferische druk, als de snelheid in de venturi maar groot genoeg is. En zo kunnen we dus lucht aanzuigen.

Op het plaatje is het principe weergegeven. Verschillende variaties zijn mogelijk, venturi-pomp buiten de bak, meerdere venturi's, systemen zonder sump, enz. Zo is met heel simpele middelen een goede menging van lucht en water te verkrijgen.

Voordelen

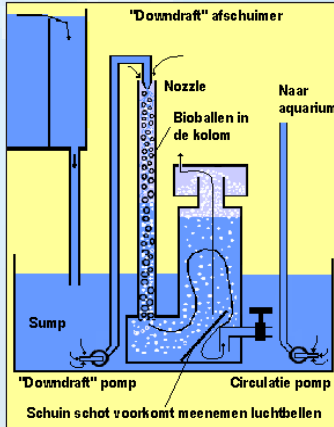
- Fijne bellen stroom
- Veel luchtbellen
- Weinig onderhoud nodig

Nadelen

- Door venturi weerstand relatief hoog energieverbruik
- Schoonhouden venturi blijft nodig
- Verlopen venturi instelling bij verandering waterflow/water spiegel in afschuimer
- Waterhoeveelheid beïnvloed de hoeveelheid lucht die meege nomen wordt.

Het instellen van de venturi is bij sommige afschuimers een wat lastige bezigheid. Hierbij moet door het spelen met waterhoeveelheid en de luchtinlaat een optimale instelling worden verkregen. Is het zaakje eenmaal ingesteld dan blijft het langere tijd probleemloos lopen. Wel wil soms de luchtaanzuig wat dicht gaan zitten.

Af en toe wat osmosewater via de luchtinlaat mee laten zuigen is vaak voldoende of anders wat rigouzeuzer schoonmaken is het devies.



Waterpomp met injector

Dit systeem komen we in Europa niet zo vaak tegen. De Amerikanen zijn wat meer gecharmeerd van dit principe waarbij water uit een nozzle (de injector) met hoge snelheid in een kolom met bio-ballen wordt gespoten. Hierdoor krijg je een zeer intensieve mix van water en lucht. Vooral op diverse Amerikaanse DIY sites kom je dit principe vaak tegen. Het is dan ook redelijk

simpel zelf te bouwen. Maar geldt dat eigenlijk niet voor alle afschuimers?

Voordelen

Fijne bellen stroom
Veel luchtballen

Weinig onderhoud nodig
(minder als Venturi)
Bedrijfszeker

Nadelen

Zeer hoog energieverbruik
Schoonhouden nozzle blijft nodig
Geluid!!

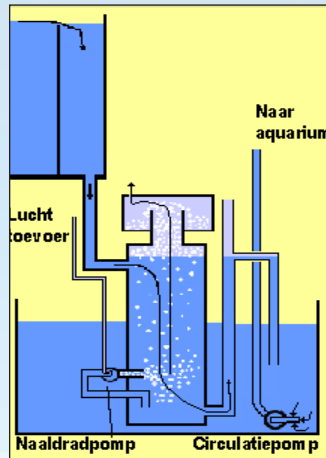
Waterhoeveelheid beïnvloed de hoeveelheid lucht die meegenomen wordt.

Een systeem wat er wat op dit systeem lijkt is de Beckett-afschuimer. In de verticale pijp zit dan bovenin een venturi die een lucht/water mengsel in de verticale pijp spuit. De hier afgebeelde nozzle brengt puur water in. De naam Beckett komt van een fabrikaat venturi uit de vijverwereld dat vaak bij dit afschuimerprincipe wordt toegepast.

De weg die het water moet afleggen kan ook simpel verlengd worden door in de afschuimerkolom nog een binnenbuis aan te brengen. Door de middelste buis stroom het water omhoog, via de buitenste ring weer omlaag. Dit verlengt de weg die het water moet afleggen. De contacttijd wordt langer en dus krijgen we een wat effectievere werking. Het wordt door die binnenbuis dan natuurlijk wel wat lastiger schoonmaken.

Waterpomp met naaldrad

Een principe wat de laatste tijd meer en meer in opkomst is. De lucht wordt hierbij in de aanzuig van de pomp of via een venturi toegevoerd. De schoepen van de pomp slaan dan de lucht kapot en je krijgt zo een mengsel water/lucht wat uit zeer kleine belletjes bestaat die minstens, zo niet kleiner zijn dan die van een lindehouten uitstromer. Ook hebben we nu geen last van een grote energievretende pomp die de drukval over nozzle of venturi moet overwinnen en dus is het concept veel en veel energiezuiniger. Een nadeel is dat de lucht in de pomp kapot wordt geslagen en de pomp eigenlijk constant aan het caviteren is. De



Voordelen

Fijne tot zeer fijne bellen stroom
Erg veel luchtbelletjes
Zeer weinig onderhoud nodig
Bedrijfszeker (duurdere types)
Laag energieverbruik

Nadelen

Plankton onvriendelijk door alles vermalende pomp
Hoge aanschafprijs

Eiwitafschuimer en Ozon

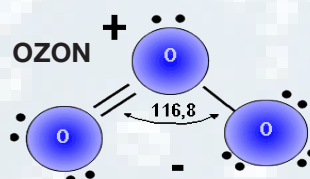
Af en toe zie je het nog wel, een ozon apparaat gekoppeld aan een afschuimer. De meningen over het wel of niet toe-



Een naaldradpomp

passen van zo'n apparaat lopen uiteen. Of je het dus wel of niet moet doen, dat moet iedereen voor zich beslissen.

Wat we wel kunnen doen zijn de voor- en nadelen even op een rijtje zetten.



Ozon kunnen we eigenlijk zien als een zuurstof molecuul (O_2) met nog een extra zuurstof atoom eraan gekoppeld, en dat wordt dan dus O_3 . Zuurstof wil zich al graag binden met andere moleculen, nou Ozon wil dat helemaal!

Ozon is dus aardig reactief!

En daarom wordt ozon ook vaak gebruikt. Het goedje is

uitstekend geschikt om stoffen te “verbranden” of beter gezegd te oxideren.

In Nederland is de MAC (Maximale Arbeids Concentratie) voor Ozon 0,06 ppm. Dit is de maximale concentratie die gedurende 8 uur per dag, 5 dagen per week in een ruimte toelaatbaar is. Nou gelukkig is onze neus vreeselijk gevoelig voor Ozon. Een concentratie tussen de 0,02 en 0,05 ppm ruiken we al. Zo gauw we dus de typische Ozon geur ruiken weten we dat we dicht tegen de maximale grens aan zitten, of er overheen! Ruiken we niks, dan is er ook niks aan de hand. Voor ons zelf kunnen we daarbij dus gemakkelijk een veilige grens bepalen. Maar hoe zit het in het water?

Voor aquaria wordt er meestal gebruik gemaakt van een Ozonisorator. Een apparaatje wat door hoge elektrische spanningen vonken voortbrengt (als bij een bougie) en daarbij komt ozon vrij, net als bij een blikseminslag. Het gevormde Ozon brengen we dan met een luchtpompje naar het aquarium. Nou heeft ozon de eigenschap zeer goed in water oplosbaar te zijn, geen wonder want net als water is ook Ozon een polair molecuul.

Doordat het Ozon goed in water oplosbaar is, krijg je het er nog niet zo gemakkelijk weer uit ook! Als je dan ook Ozon in de lucht ruikt, dan zit er al veel en veel te veel Ozon in het water. Immers dan is al veel Ozon vanuit het water naar de lucht ontweken, terwijl het eigenlijk al zo goed in het water blijft zitten. Vaak wordt gezegd, de ontluchting van de afschuimer, dat moet over kool lopen, om ozon in de kamer te voorkomen. Ik ben voor een andere insteek. Het kool op de lucht uitlaat weglaten! Want anders ruik je nooit ozon in de kamer en ben je niet op de hoogte als er wat mis gaat! Een ozonlucht is een indicatie voor een te sterk ingestelde ozonisorator.

Gelukkig is Ozon niet al te stabiel. Het valt uit zichzelf ook in water al snel uit elkaar als het niet snel iets vind om mee te reageren. Na een paar minuten (ca. 2-8) is het meeste Ozon omgezet. Of terug naar zuurstof of het heeft gereageerd met de verontreinigingen in de bak.



Ozonisorator

Als we een afschuimer hebben dan moeten we er dus op letten dat deze een verblijftijd heeft van het liefst 2-8 minuten. Dan is er voldoende tijd voor Ozon om met de ver-

schillende verontreinigingen te reageren.

Of je eiwitafschuimer deze tijd kan halen kun je berekenen met de afschuimcalculator van De eiwitafschuimer deel 1. In de meeste gevallen schiet de verblijftijd ernstig tekort en is het apparaat niet echt effectief. Eventueel kun je dan de sump of bioloog zo maken dat de verblijftijd hiermee lang genoeg wordt voordat het water terug naar het aquarium gaat.

Als er niet voldoende tijd aanwezig is dan zal het effect van Ozon minder zijn, en is ook de kans groot dat ozon meegevoerd wordt het aquarium in (En dat is iets wat we nooit willen!) of dat het via de afschuimbekker naar de lucht ontwijkt. Er zijn onderzoeken gedaan, o.a. met Oester larven.

De resultaten zijn opvallend Zeewater werd behandeld met Ozon, en het effect van het water op de oesterlarven werd gemeten, de conclusies waren:

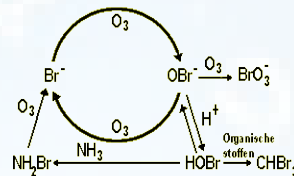
Met Ozon behandeld water had zelfs na het 4 weken te laten staan nog een negatief effect op de larven. Het water had een negatief effect ook nadat men het gedurende een week beluchtte.

Ook na het ontgassen via een vacuuminstallatie had met ozon behandeld water nog steeds een negatief effect. Ontgassen en het water behandelen met EDTA, nog steeds negatieve effecten op de larven.

Van zulke berichten wordt je niet blij. Nou zijn Oester larven wel erg gevoelig. Maar ook in onze zee en zoetwaterbakken kunnen we gevoelige organismen hebben, en daar moet het Ozon geen schadelijke invloed op uitoefenen. Nou de truc is uiteindelijk om het behandelde water over kool te filteren. Na het filteren over kool bleken schadelijke effecten op oester larven niet meer voor te komen. Dus ook bij onze aquaria.....Bij het gebruik van ozon, altijd nafilteren over kool!

Ook bij grote viskwekerijen zien we vaak de combinatie van ozon met actieve kool. Op internet valt dus tussen de regels door ook te lezen dat het dus allemaal nog niet zo simpel ligt. Anders moeilijk afbrekbare organische verbindingen worden door het ozon afgebroken, maar die verbindingen op zich vormen dan weer een rijke voedselbron voor de bacteriën in het hele systeem wat erna komt. Daar kun je gebruik van maken bij de opzet van het filter. Zondermeer ozon aan het water toevoegen en dan de vijver of het aquarium in, da's dus niet altijd een goed idee.

Mjah, dan zit je dus bij Ozon altijd vast aan kool. En dat kool heeft voor een groot deel dezelfde effecten als Ozon. [Zie ook de pagina over actieve kool.](#) Dan zou je Ozon alleen toepassen voor z'n anti-bacteriele werking, en dat neemt de eiwitafschuimer (zij het minder effectief) ook al gedeeltelijk voor z'n rekening. De combinatie kool met UV geeft dan uiteindelijk vrijwel dezelfde effecten met aanzienlijk minder schadelijke bijwerkingen.

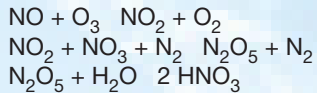


Ozon reageert met van alles. Hierboven een schema van de reactie zoals die in zeewater af kan lopen met Broom (Br). Er ontstaat hierbij onder andere BrO_3^- , Bromaat.

Ozon kent een korte levensduur, dit bromaat niet. Ook bromaat is een sterk oxiderend goedje, maar daarnaast ook kankerverwekkend. Not nice.

Naast de reactie van Broom met ozon vinden er ook reacties plaats met Jood (I) Maar zo wordt het Jood wel uit de kringloop genomen en kan tekorten bij koralen veroorzaken. Ook andere elementen als ijzer en mangaan kunnen door ozon geoxideerd worden naar een niet in water oplosbare vorm. Metingen bijv. door Kjos et al. (1975) gaven aan dat ijzer in zoetwater terugviel bij gebruik van ozon van 9,5 naar 0,07 mg/ltr. Mangaan van 1,21 naar 0,05 mg/ltr. Ozon houdt dus een aardige opruiming onder de sporenelementen.

Nog zo'n leuke reactie... Bij de vorming van Ozon kan namelijk salpeterzuur (HNO₃) worden gevormd uit de in de lucht aanwezige stikstofoxiden. Als we vochtige lucht door de ozonisator leiden dan krijgen we de onderstaande reacties:



Nou in het water hoeven we niet zo bang te zijn voor salpeterzuur. Dat valt direct uit elkaar als H⁺ en NO₃⁻. En omdat de hoeveelheden gering zijn, is het effect nihil. Maar wel kan het zure goedje de ozonisator aantasten, die moet dan ook af en toe schoongemaakt worden. Ook leidingwerk en afsluiters e.d. moeten er tegen kunnen. Gelukkig valt het effect bij de toegepaste kleine capaciteiten nogal mee. Maar zo droog mogelijke lucht aanzuigen is altijd de moeite waard. Bij professionele ozonisatoren wordt daarom de lucht ook over een luchtdroger gevoerd.

Da's nog niet alles, niet alleen sporenelementen worden beïnvloed, ook andere meer voorkomende elementen worden beïnvloed cq biologische processen worden verstoord.

Omdat ozon zo'n sterke oxidant is zal bij hoge pH's (>ca. 7,5) ammonium naar nitriet en dan naar nitraat worden geoxideerd. Bij lagere pH's zal ammonium oxidatie een kleinere rol spelen maar wel zal altijd bij hoge en lage pH's nitriet naar nitraat worden omgezet. Dit betekend dus dat bij toepassing van ozon biologische nitrificatie processen minder zullen optreden omdat het ozon de voedingsstoffen voor de bacterien wegkaapt. En als dan de ozonisator eens een keer stopt..... Dan kunnen we een ammoniak of nitriet-pek verwachten.

Als we dan ook ozon toepassen dan is het beter dit niet continue te doen (bijv. 1x per week). Zo houden we de de nitrificatieprocessen goed aan de gang en beperken we ook de vorming van ongewenste stoffen (bromaat) en de afbraak van sporenelementen. Nou ja, al met al. Veel goeds blijft er zo niet van ozon over. UV klinkt ineens een stuk aantrekkelijker. Ook UV heeft natuurlijk z'n haken en ogen, maar wel een stuk minder!

Help!! Waar plaats ik de afschuimer?

De meeste afschuimers zijn onder de bak in de biologo of de sump terug te vinden. En veel aquarianen zijn nogal goed in het bedenken en maken van allerlei ingenieuze PVC buizenstelsels om het water van het aquarium naar de afschuimer en/of de sump te brengen. Ook voor een afschuimer zijn veel verschillende systemen te bedenken.

Het probleem begint al direct met, "Waar haal ik m'n water vandaan?" Hoe vuiler het water dat we de afschuimer voor z'n kiezen geven, des te beter zal deze werken. En waar is in onze bak het meest vervuilde water? Nou da's aan het wateroppervlak, het grensgebied tussen lucht & water. Het beste rendement krijgen we door oppervlaktewater vanuit het aquarium naar de afschuimer toe te halen. Met verschillende overloopsystemen is dat goed te realiseren.

En dan wordt het ingewikkelder. Gaan we met het oppervlaktewater vanuit de bak meteen de afschuimer in, of dumpen we het water eerst in de sump en moet de afschuimer het dan maar weer aanzuigen. Nou we bekijken het eens voor een drietal situaties.

Overloopwater direct door afschuimer Overloop water direct in de sump Afschuimer capaciteit groter als overloop capaciteit Overloop water direct in de sump Overloop capaciteit groter als Afschuimer capaciteit Voordeel Geen extra pomp nodig voor afschuimer Nadeel Overloop moet uitgeschakeld worden bij schoonmaken afschuimer (of een by-pass leiding maken). Niet elke afschuimer is geschikt voor deze opstelling Voordeel Eenvoudig te maken Nadeel Schoon water wordt weer teruggevoerd de afschuimer in waardoor rendement van afschuimer minder wordt Voordeel Eenvoudig te maken Nadeel Grotere circulatiecapaciteit over de sump dan nodig. Een gesloten rondpomp systeem (rifspoeling bijv.) is energetisch veel efficiënter dan dit via de sump te laten lopen.

Nou we erachter zijn hoe we de afschuimer plaatsen, nog het volgende, hoe brengen we het water het beste weer terug het aquarium in? Stel je voor dat je het schone water uit de afschuimer bijna rechtstreeks weer zou aanzuigen. Dan zou het aquarium zelf niet veel nut hebben van de afschuimer. Hoe we de aanzuig van het oppervlaktewater en de retour ten opzichte van elkaar plaatsen heeft dus invloed op het goede functioneren. Plaatsen we de aanzuig recht tegenover de toevoer dan lopen we grote kans schoon water weer rechtstreeks de afschuimer in te duwen. De efficiëntie van het systeem daalt dan natuurlijk. We moeten dus ook de toevoer en afvoer van de afschuimer zo plaatsen dat kortsluiting zoveel mogelijk wordt voorkomen.

Oh ja, en denk eraan dat het water dat terug gaat naar het aquarium niet vol zit met zeer fijne luchtbelletjes. Niet alle organismen zijn daar van gecharmeerd. Een paar schotten in de sump kunnen voorkomen dat al teveel luchtbelletjes terug het aquarium in worden gevoerd. Zie schema's hiernaast.

Dit verhaal is nog verre van compleet, zaken als Zeta-potentiaal, bi-layers e.d. zijn niet aan de orde gekomen. Maar in ieder geval blijkt het nog een hele wetenschap te wezen om een eiwitafschuimer goed te selecteren en op de meest efficiënte manier aan te sluiten.

Auteur: Adriaan Briene

Bronnen o.a.: Aquarietechniek im Suss- und Seewasser M. Sander Aquatic Systems engineering P.R. Escobal, Principles of Colloid and Surface Chemistry P.C. Hiemenz/R. Rajagopalan Aquatic Chemistry W. Stumm/J.J. Morgan

<http://www.hobbykwekers.nl/vissendatabase/zuid-amerika/190-artikelen/aquarius-tubanti/filteren/1991-de-eiwitafschuimer>
http://www.aquariumhobby.nl/clubblad/2005_07.pdf
<http://www.hobbykwekers.nl/artikelen/aquarius-tubanti/filteren/1996-actieve-kool>





Ten huize van... Bart de Laat

Door: Patrick Scholberg.

Foto's: Patrick Scholberg, Germain Leys en Erik Paumen

Het team van ReefSecrets ging weer op pad voor een nieuwe ten huize van..., en jawel hoor, weeral in de regen op weg naar een uithoekje. Dit keer houden we halt in Arendonk bij Bart, dit aquarium heb ik al vanaf het prille begin gevolgd en het moet gezegd, op zo'n korte tijd al zo'n maturiteit in het aquarium tonen, je moet het maar doen.

De maten zijn helemaal niet standaard: het aquarium heeft een netto inhoud van 500 liter en meet 220 op 48 op 48 cm met een waterhoogte van 45 cm. Dit aquarium heeft een optic white voorruit en de dikte van het glas is 10 mm. Bart heeft dit aquarium opgestart in november 2013 na een rampzalige lekkage van zijn vroegere aquarium waarbij een flink deel van zijn toenmalige levende have het loodje legde. Bart heeft op 16-jarige leeftijd zijn

Bart zou ook nog 2 LEDbalkjes willen plaatsen met Royal Blue voor de ochtend- en avondfase, maar tot op heden is dit nog niet gerealiseerd alhoewel het in mijn ogen wel een meerwaarde zou opleveren in aquariumgenot.

Bart heeft wel een flinke back-up voorzien in de kelder door middel van enkele sumps die nu samen 450 liter inhoud hebben maar in de toekomst tot gemakkelijk het dubbele debiet kunnen opgevoerd worden.

De ATK opvoerpomp met een capaciteit van 6000 liter werkt heel soepel en Bart zet als eiwitafschiuimer een MTT1 in waar hij al jaren lang mee werkt. In principe mocht er een zwaardere eiwitafschiuimer op maar zijn wierenbak, DSB refugium met levend zand en levend steen voorraad zorgen er nu al voor dat

Als ondergrond voor dit artikel is gekozen voor een schilderij die de oom, kunstschilder van beroep, van Bart gemaakt heeft. Dit schilderij, met als voorstelling een weide met koeien, heeft een formaat van ± 150 x 120cm

REEFSECRETS

9



In het showaquarium plaatste Bart een Tunze Stream met een capaciteit van 8000 liter en een Jebao stromingspomp van 13000 liter en deze volstaan voorlopig prima.

Een kalkreactor wordt op dit aquarium niet meer gebruikt, hier opteert Bart voor de Balling Light met sporenelementen om Strontium en Jodium op peil te houden.

Om water te verversen rijdt Bart tot bij Neeltje Jans.

Om verdampingswater bij te vullen gebruikt hij grondwater, opgepompt van een diepte van 300 m.

Aangezien zijn kelder tussen de 13 en 18 graden Celcius (bij een hittegolf) is komt hij ook in de zomer niet in de problemen en moet hij in de winter veeleer bijverwarmen om zijn temperatuur tussen de 24 en 25 graden te houden in het showaquarium.



intrede gedaan in de zoetwateraquaristiek, eerst gezelschapsaquaria en later de overstap naar Tanganyika en nu sinds 6 jaar zeewater.

de nitraat- en fosfaatwaardes in het zeer lage bereik liggen en geregeld moet hij extra voeren om de nitraat en fosfaat niet te laag te laten evolueren.

In tegenstelling tot veel andere zee-wateraquarianen die zweren bij enkel SPS heeft Bart voor een mix van SPS, LPS en zachte koralen gekozen, niet de gemakkelijkste weg want het evenwicht heeft een smalle marge. Voor de verlichting is de keuze gevallen op de oude vertrouwde T5, 2 ATI Sunpowers van elk 6x39 Watt nemen die taak waar.

De combinatie van Blue plus en Aqua Spezial Blue vindt Bart het meest geschikt. De blauwe T5's branden van 14 tot 21u en de Spezials verlichten van 11u30 tot 23u. Dit geheel wordt nog aangevuld met 2 LEDspots van elk 7 LEDs die van 10 tot 24u ondersteunen.



nr 1 - 2015



Vroeger hanteerde Bart een licht hoger zoutgehalte maar sinds een spreker op een zeewateravond eens aangaf dat gorgonen meer gebaat zijn bij een zoutgehalte van 1024 past hij dit strikt toe en zowaar zijn gorgonen doen het nu veel beter en ogen frisser en gezonder.

Wat voor fraais valt er te bespeuren in zijn zeewatertank?

Als eerste de vissen, daar liet Bart zijn

keuze vallen op de eerder kleinere vissoorten:

Wat me zeker trof was de buitengewone schoonheid van een schooltje *Chromis viridis* die qua gedrag niets hadden van wat men vaker verneemt in zeewatermiddens. Men begint met een schooltje en er blijven er maar twee over.

Neen, hier was dit een harmonieus geheel en de kleurenpracht spatte

gewoon van de visjes af. Zo intense lichtblauw van kleur, zelden gezien en de toekomst zal uitwijzen of de school zo harmonieus blijft. Maar eigenlijk draait het daarom, neem eender welk visje, het mag het simpelste van het simpelste zijn.

Maar kom tegemoet aan de eisen, huisvest het zo goed mogelijk, voer ze zo goed mogelijk en kijk en vergelijk dan maar eens met wat je doorsnee in het aquarium ziet. Dag en nacht verschil in kleur en vitaliteit en daar moeten we op werken.

Verder nog *Paracheilinus carpenteri*, prachtig als de mannetjes beginnen te pronken, dan spatten de intense kleuren eraf. Je kan hier gemakkelijk meerdere mannen van samen plaatsen. Die houden spiegelgevechten zonder elkaar te verwonden maar met intense kleuren tot gevolg. Wel als je dit visje houdt geen onrustige brutale vissen bijplaatsen en je aquariumrand verhogen tegen het uitspringen, hier zeker aandacht aan besteden.

Verder nog een groepje *Pseudocheilinus hexataenia*. Waarom een groepje?





Omdat je dan niets merkt van het mogelijk irritante gedrag dat dit visje vertoont als je hem houdt als eenzaam in het aquarium.

Dan durft hij genadeloos iedere nieuwe vis achterna gaan ofwel andere lipvissen continu lastig vallen.

De oplossing is dus meerdere exemplaren plaatsen, vooral omdat ze erg mooi en helemaal niet duur zijn. Dat is dan ook nog mooi meegenomen.

Vervolgens een klein algenertje en grondeltje *Koumansetta rainfordi* en een *Synchiropus splendidus*. Verschillende *Pseudochromis fridmani* kan wel, maar best allemaal tegelijk plaatsen, dan geeft dat geen probleem mits je ze voldoende schuilplaatsen kan aanbieden natuurlijk.

Een koppeltje *Amphiprion ocellaris* die geen 30 cm van hun vaste stek wegzwemmen. Nog een leuk grondeltje, een koppel *Amblyeleotris wheeleri*.

Nog een koppel *Halichoeres chrysus* en ten slotte pas enkele weken ter plaatse een *Chelmon rostratus* om de glasanemonen te liquideren want

als je zo voert om de kokerwormen en de kleine visjes van voldoende voer te voorzien steken deze al snel de kop op. Er verschijnen al wat deelananemonen en deze moeten dringend en secuur verwijderd worden, zo niet heb je binnen de kortste tijd hele kolonies.

Voorlopig laat de pincetvis de kokerwormen nog altijd met rust, hopelijk blijft dat in de toekomst ook zo.

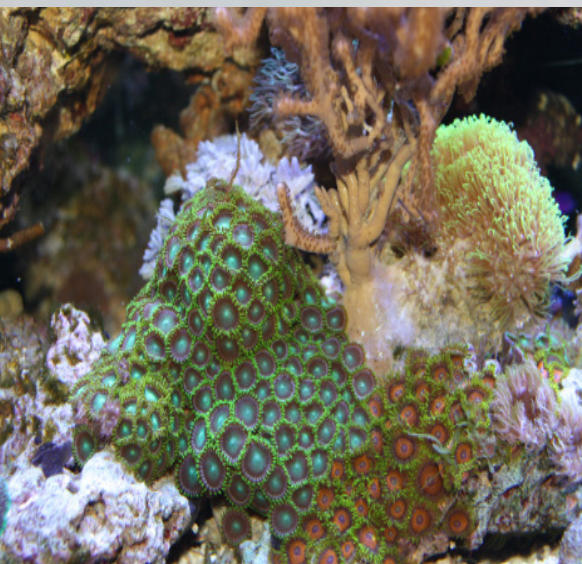
Twee blikvangers zijn ook de *Lysmata*

debelius en de 2 *Calcinus elegans* zijn werkelijk potsierlijk.

Het koralenbestand is al op korte tijd uitgegroeid tot een mooi en evenwichtig geheel. Nu zal in de nabije toekomst overgegaan moeten worden tot wat snoeien.

Eventueel kunnen enkele koralen die te groot gaan worden elders geplaatst worden waardoor weer ruimte vrij komt voor nieuwe exemplaren die dan





de nodige kleuraccenten aan het geheel zullen gaan toevoegen.

In den beginne moet men toch korallen toevoegen om het rif bevolkt te krijgen nadien kan men zich dan concentreren op speciale exemplaren (die dan meestal ook wat prijziger zijn) om kleur in het geheel te brengen.

Anemonen:

Actinia equina, de paardenanemoon

is meestal in rifaquaria niet in stand te houden doch door de ietwat lagere temperatuur, vooral door de koele kelder in de winter, is dit geen probleem. Verder zien we nog een *Phymanthus crucifer*

Gorgonen:

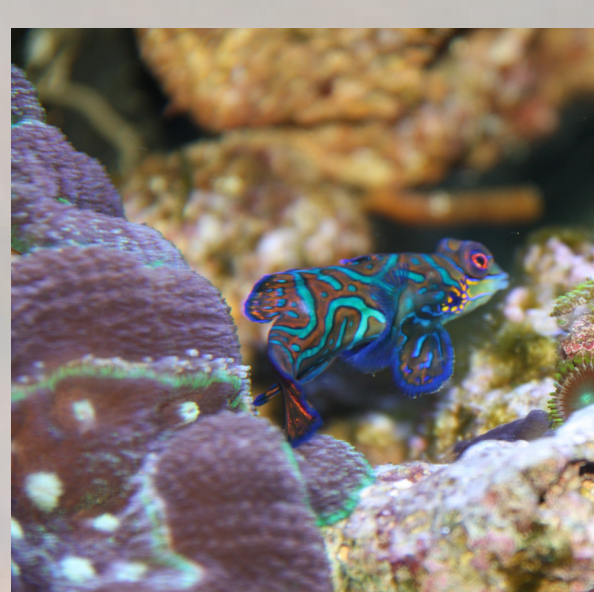
Isis hippuris, *Pinnigorgia sp.*, *Plexaurella nutans*, *pseudopterogorgia sp.*, *Rumphella sp.*, deze gorgonen zijn allen vrij gemakkelijk houdbaar.

Zachte korallen:

Anthelia sp., *Paralemnalia sp.*, *Lobophytum sp.*, *Briareum sp.*, *Lythophyton sp.*, *Xenia sp.*, verschillende *Zoanthus sp.*, *Clavularia* verschillende *Knopia sp.*, *Sarcophyton*, *Sinularia sp.*, *Parazoanthus sp.*, *Rhodactis*, *Discosoma*, *Ricordea florida*.

LPS:

Cynarina lacrymalis, *Caulastrea*, *Fungia*, *Scolymia*, *Symphyllia*, *Euphyllia*



diverse soorten, *Goniopora*, *Catalaphyllia jardinei*, *Duncannopsommia axifuga* verschillende kleurvormen, *Galaxea*, *Tubipora*, *Acanthastrea lordhowensis*.

SPS:
Verschillende *Acropora* soorten waaronder de formosa, verschillende *Montipora* waaronder de digitata, supermann, nodosa. *Stylopora pestilata*, *Seriatopora hystrix*.

In de slotbeschouwing wil ik nog bij twee dingen stilstaan: ten eerste is dit nog een zeer jong rif maar door de aangepaste maten oogt dit al sneller vol en meer matuur dan een aquarium van zelfde inhoud maar met meer gangbare maten en ten tweede is dit aquarium heel mooi geïntegreerd in de beschikbare ruimte en oogt het behoorlijk dieper door de opbouw.

Bart bedankt voor het gastvrij onthaal, nog veel succes in de toekomst en chapeau voor wat je in zo'n korte tijd gerealiseerd hebt.



Lagere dieren in het aquarium:

Het houden van *Goniopora*, Spp.

Met opmerkingen over de verwante soort *Alveopora*

door Julian Sprung
vertaling: Rien van Zwiene

REEFSECRETS

14

Ik geloof dat ik ontdekt heb wat er nodig is om de verspilling te voorkomen en te verbeteren, en waarom het gebeurt.

De *Goniopora* spp. "margriet" of "bloempot" koralen worden sinds de vroege jaren van de zeeaquarium hobby vaak geïmporteerd vanuit Indonesië en andere koraal verzamel gebieden. *Alveopora* spp. worden relatief minder vaak geogst dan *Goniopora* spp. Deze verschillende geslachten worden door aquarianen vaak bij elkaar gezet omdat ze vergelijkbare lange poliepen hebben met margriet achtige koppen.

Echter, *Goniopora* heeft 24 kroonblad achtige tentakels; *Alveopora* heeft er slechts 12. Deze koralen behoren tot een kleine groep hermatypes die aquarianen gedurende jaren zowel geboeid als gefrustreerd hebben. Ik heb zelf ook de teleurstelling meegemaakt met het mislukken van de koralen maar, meer recent, heb ik reproduceerbare en bevredigende successen met *Alveopora*, en verschillende soorten *Goniopora*. Naar mijn mening is het fout om te generaliseren dat alle *Goniopora*'s moeilijk te houden zijn. Er zijn talrijke soorten, en ze gedragen zich verschillend in gevangenschap. Ik schreef (Sprung 1999a, Sprung 1999b) dat bepaalde *Goniopora* soorten eenvoudig te houden zijn, in tegenstelling tot wat men in het algemeen denkt, en dat de meeste *Alveopora*'s overeenkomstig sterk zijn.

Lange termijn succes wordt zelden gerapporteerd voor *Goniopora stokesi*, de meest algemeen geogste soort voor de aquarium handel, en het verlies van het koraal gebeurt meestal langzaam, als een soort slijtage. Sommige andere *Goniopora* soorten zijn overeenkomstig moeilijk te houden met blijkbaar dezelfde oorzaak, maar er zijn sommige soorten die gewoonlijk niet lijden aan dezelfde slijtage. Deze "makkelijke *Goniopora*'s" zijn diegene waarmee ik langdurig succes had, meer dan vijf jaar. Meer recent heb ik gewerkt met *Goniopora stokesi*. Ik geloof dat ik ontdek heb wat het nodig heeft om de slijtage te voorkomen en te genezen, waarom het gebeurt, maar voor dat ik dit uitleg, wil ik een overzicht geven wat de algemene opinie is onder aquarianen betreffende dit geslacht.

De aquarium literatuur betreffende de problemen met deze koralen zowel als discussies onder aquarianen lijken te focussen op zaken als waterkwaliteit, licht en voedsel. De ophoping van nitraat en fosfaat, het op peil houden van calcium en alkaliniteit in gesloten aquarium systemen, en een "ontbrekend magisch bestanddeel" zijn vaak het onderwerp van verschillende "vage" theorieën over het ter zielen gaan van deze koralen (zie Ates, 1997, Wilkens, 1990, en Sprung en Delbeek, 1994). Daarbovenop was er een studie begonnen door Mary Middlebrook en blijkbaar nog niet afgerond dat de mogelijkheid onderzocht dat *Goniopora stokesi* zich beter gedroeg als het in groepen gehouden werd, met omgevende kolonies in contact met elkaar. Volgend op mijn publicatie van een artikel dat mijn ideeën beschrijft over koraal bleking en *Goniopora stokesi* (Sprung, 1991a), kwamen er als antwoord discussies op het internet en werden artikelen gepubliceerd (Toonen, 1999a en Toonen, 2001) waarin gesuggereerd werd dat *Goniopora* (alweer, in algemene zin) meer voedsel nodig had. Veel aquarianen denken dat het verschijnsel dat zich bij *Goniopora* voordoet alleen maar verhongeren is. Ik geloof niet dat het dat is. Desalniettemin, *Goniopora* species eten wel, en tenminste een onderzoek suggereert dat voeding essentieel is voor hun overleven (Toonen, 1999a en Toonen, 2001).



Goniopora fructicosa gefotografeerd op een rif helling op de Salomon Islands. Dit is een karakteristieke soort. Andere soorten worden gemakkelijker door elkaar gehaald.

Om de "ontbrekende stof" theorieën geloofwaardiger te laten zijn: een zuilvormige *Goniopora* soort die in het Waikiki Aquarium gehouden werd heeft vele jaren gedijid en enorm gegroeid... gedurende vele jaren,

onder natuurlijk zonlicht in een open systeem aquarium dat zeewater uit een bron gebruikt. Dit in tegenstelling toen aquarianen van het aquarium stekken van dit dier probeerden te houden in een gesloten systeem met kunstlicht, zij hadden de bekende ervaring van langzame afname van de poliep expansie. Om het uiteindelijke verlies van de kolonies te voorkomen werden de stekken teruggezet in een buiten open systeem. De succesvol gehouden kolonie in het open systeem wordt nooit gevoerd, en omdat de watervoorziening naar het aquarium uit een bron komt wordt er ook geen plankton toegevoegd. Deze opstelling kan gebruikt worden in een set-up om te demonstreren dat voedsel geen factor is voor deze *Goniopora* soort. In het bestaande aquarium wordt het *Goniopora* spp. gehouden in een rif aquarium met levend steen en een bodemsubstraat, dus men kan niet uitsluiten dat er plankton gevormd wordt uit een ontwikkelde meiofauna populatie in het aquarium, zelfs als er geen plankton is toegevoegd.

Men zou verschillende conclusies kunnen trekken uit het verschil tussen de aquaria bij Waikiki, en het is werkelijk te eenvoudig om aan te nemen dat het gesloten systeem aquarium uitgeput raakte betreffende sommige essentiële sporen elementen. Anekdotische waarnemingen zoals deze hebben al jaren bestaan, maar tot nu toe heeft niemand een reproduceerbare demonstratie laten zien dat *Goniopora* een speciaal element nodig heeft om in en gesloten aquaria te overleven. Bovendien, laten analyses van zeewater in gesloten aquaria zien dat alhoewel sommige sporenelementen uitgeput zijn, velen in de loop van de tijd opbouwen of in overmaat aanwezig zijn in kunstmatig zeewater. (Fossa en Nilssen, 1996, Shimek, 2002, Atkinson en Bingmans, 1999). In (Sprung, 1999a) verkondigde ik mijn mening dat nog overmaat of uitputting van sporenelementen een veroorzakende factor is bij de problemen met *G.stokesi*. Nu ben ik het oneens met mijn eerdere mening.

Analyses van het bronwater bij het Waikiki lieten zien dat het een verscheidenheid van elementen bevatte die hoger waren dan natuurlijk zee-

water waarden, veroorzaakt door oplossen van vulkanisch gesteente in de waterhoudende grondlaag (Atkinson et al, 1995).

Wat ik speciaal belangrijk vond waren de waarden van ijzer en mangaan in dit water, zoals ik kort zal uitleggen, nadat ik sommige andere mythen geassocieerd met het achteruitgaan van dit koraal heb ontmaskerd.



Anemoonvissen kunnen *Goniopora* spp. als surrogaat gastheer nemen. Dit beschadigt het koraal in de meeste gevallen niet.

Anemoonvissen vallen poliepen lastig of beschadigen ze.

Sommige auteurs, die gezien hebben dat anemoonvissen de neiging hebben om *Goniopora* poliepen als surrogaat anemoon te kiezen, hebben gesuggereerd dat de irriterende aanwezigheid van anemoonvissen een mogelijke oorzaak was voor de achteruitgang van *Goniopora* in aquaria. Naar mijn mening is dit niet zo. Ik heb de incidentele verhalen gehoord van anemoonvissen die letterlijk de poliepen eraf rukken, maar los van zulk duidelijk destructief gedrag, is vooral het zwemmen tussen de poliepen niet de reden van het langzame achteruitgaan, wat gezien wordt bij *Goniopora*, noch is het stress veroorzakend voor hun surrogaat gastheer. Een van mijn eigen *Goniopora*'s die ik van de overleden aquariaan/zeedier verzamelaar Eric Reichhardt gekocht heb, leefde een aantal jaren in zijn aquarium met een trio anemoonvissen. Ik kocht het samen met de anemoonvissen toen hij zijn aquarium moest afbreken. De *Goniopora* is nu een paar jaar ouder, het skelet vier keer zo groot en zo gezond als het maar kan met de anemoonvissen "plaag".

De opmerking dat anemoonvissen die samengewoond hebben met een anemone mogelijk schadelijk anemoon mucus naar de *Goniopora* brengen is interessant om te onderzoeken, maar zeker geen factor in het algemene achteruitgang syndroom wat typisch is voor de meeste *Goniopora stokesi* in gevangenschap.

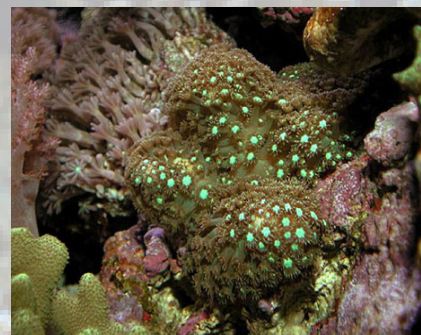
Borende algen

Wilkens (1990) besprak nitraat en de groene borende alg *Ostreobium* als oorzaak voor het achteruitgaan van *Goniopora*. Terwijl het waar is dat de woekering van in het skelet borende algen koralen kunnen beschadigen, zijn aquarianen nu voorzichtiger door lage nitraat waarden te handhaven via eiwitafschuimers of turf filter systemen, hiermee het nitraat gehalte naar beneden te brengen tot de laagste niveaus die op het rif gevonden worden. Ondanks dit en met de afwezigheid van de groene verklikker vlekken die *Ostreobium* karakteriseren, kan *Goniopora* toch wegwijnen. Theorieën over verhoogde fosfaat niveaus in gesloten systemen die *Goniopora* beschadigen worden ook tegengesproken door het feit dat aquarianen die nu lage fosfaat waarden handhaven door het gebruik van eiwitafschuimers, osmose water, fosfaat absorberende filter media, en kalkwater doseren toch nog steeds geen dramatische toename zien in het succes met *Goniopora stokesi*.

Lucht in het skelet

Vers geïmporteerde stukken *Goniopo-*

ra kunnen last hebben van opgesloten lucht in het skelet (B. Carlson, pers. communicatie), wat ze vatbaar zou kunnen maken voor infecties. *Goniopora* spp. zijn vatbaar voor "bruin slijm" (protozoan) infecties (Wilkens, 1990), Delbeek en Sprung, 1994). Als dit niet onmiddellijk wordt behandeld wordt het koraal in heel korte tijd uitgeroeid, normaal een of twee dagen. Een ander vervoer stress gerelateerde aandoening die ik gezien heb wordt veroorzaakt door bacteriën. De symptomen zijn sterke intrekking van de poliepen en de ontwikkeling van een witte dunne laag over gedeeltes van de kolonie, samengaand met afsterven van poliepen en weefsel. Het wegspoelen van de witte dunne laag laat zien dat deze toestand het weefsel snel vernietigt, er voor zorgt dat het loslaat van het skelet en gewoonweg uit elkaar valt. Deze toestand wordt vaak in verband gebracht met een vieze geur en soms waterstof sulfide uit het hart van het skelet. In ieder geval deze doodsoorzaken zijn snel en houden geen verband met het langzame achteruitgaan.



Goniopora columna heeft verschillende kleur varianten en lijkt veel op *G. pandoraensis*.

Voedsel

Sommige aquarianen geloven dat *Goniopora stokesi* eenvoudigweg meer voedsel nodig heeft in aquaria, dat de symptomen van langzame achteruitgang eigenlijk een teken van verhongeren is (Toonen, 1999a en Toonen, 2001). Deze natuurlijke veronderstelling is niet logisch als het in verband gebracht wordt met een paar andere observaties. Allereerst, er zijn af en toe stukken *Goniopora stokesi* die het goed doen en gedurende jaren groeien zonder aanvullende voeding, in gesloten en in open systemen. Andere *Goniopora* spp.

doen het ook goed zonder aanvullend voer behalve dat wat aan de vissen gevoerd wordt. De *Goniopora* spp. bij Waikiki, bijvoorbeeld, leeft in een open systeem met plankton vrij bron water. Als voedsel het enige probleem was, zouden exemplaren gehouden in zwaar gevoerde aquaria het veel beter doen dan die gehouden in spaarzaam gevoede aquaria. Blijkbaar doen ze dat niet.

Door bleking veroorzaakte hongerdood

Als *Goniopora stokesi* achteruit begint te gaan bleekt het en wordt gevoelig voor licht: veel licht zorgt er voor dat het verder bleekt en zijn tentakels intrekt (Sprung, 1999). De tentakels worden daarna stomp en sterven af. Alhoewel de fotosynthetische gevormde afscheidingen van zijn symbiotische zoöxanthellen een bron van voedsel is, beschadigt het licht het koraal om redenen die ik straks zal uitleggen, en daarom kan het niet voldoende voedsel van zijn symbionten krijgen. Steeds verder gaande afbraak is het gevolg, gedeeltelijk vanwege verhongeren en gedeeltelijk vanwege wat ik geloof het hoofd probleem is, oxidatieve stress beschadiging. Deze situatie is een beetje een paradox: verhongeren is niet de oorzaak van het probleem, maar *Goniopora stokesi* verhongeren wel langzaam in aquaria.

Verlichting

Verbetering in verlichting systemen gaf een mogelijke oplossing voor het *Goniopora* mysterie, maar dit bleek helaas niet het geval te zijn. Nu de aquarianen eindelijk een manier hebben om de alkaliniteit en calcium niveaus goed te houden, en nu ze erg goede kwaliteit lichtbronnen hebben, succesverhalen over alle koralen, inclusief het onderwerp van dit artikel, zijn toegenomen. Maar als "het probleem" met *Goniopora stokesi* alleen een zaak van spectrum of intensiteit van het licht zou zijn, dan zou er nu geen probleem zijn. Niettemin, speelt licht een centrale rol omdat, naar mijn mening, het probleem een bleking syndroom is (Sprung, 1999a, Sprung 2001).

Bacteriën en bleking.

Terwijl bacteriën infecties en weefsel verlies kunnen veroorzaken bij koralen,



Goniopora pandoraensis vormt opstaande takken in een rustig lagoon rif. Het behoort tot de eenvoudigst houdbare soorten.

zijn andere bacteriën op koralen in verband gebracht met alleen bleking of bleking dat leidt tot weefsel verlies. Rosenberg en Loya beschrijven hoe bleking bij een *Oculina* soort door een bacterie soort veroorzaakt wordt, *Vibrio shiloi*. In Sprung (1999) vertelde ik mijn mening dat het langzame achteruitgaan bij *Goniopora stokesi* misschien een ziekte is, veroorzaakt door een specifieke pathogene bacterie, zoals in het voorbeeld van *Oculina shiloi*. Terwijl ik nog steeds geloof dat zo'n pathogeen *Goniopora* spp. soms zou kunnen beïnvloeden, geloof ik niet dat het de belangrijkste factor is in de langzame achteruitgang die geregeld gezien wordt bij *G. stokesi* in gevangenschap. Ik geloof nog steeds dat de belangrijkste factor een bleking verschijnsel is, maar ik geloof dat het een systeem betreft, wat gewend is om vrije zuurstof radicalen te ontgiften die gedurende fotosynthese gemaakt worden. Voordat ik daar verder over uitweid wil ik wat verder gaan over het onderwerp: door bacteriën veroorzaakte bleking.

Een meer recent onderzoek (Ben-Haim en Rosenberg, 2002) legde het verband tussen het effect gezien in de Middellandse Zee en één gezien op

tropische riffen in het veel voorkomende Indo-Pacific koraal *Posillopora damicornis* verzameld in Zanzibar (zie Delbeek, 2002 voor aanvullend commentaar betreffende dit artikel). Het feit dat bacteriën in verband gebracht werden met koraal bleking van sommige koraal soorten betekend niet dat bacteriën betrokken zijn bij de bleking verschijnselen bij *Goniopora*. Anekdotische veld waarnemingen echter, laten me geloven dat er tenminste soms bacteriën betrokken kunnen zijn. Borneman (2002) rapporteert "willekeurig incidentele bleking" gemengd met gezonde kolonies in diep water in Indonesië. Veron (1986) laat op bladzijde 248 foto's zien van zo'n gemengd gebleekt en ongebleekt *Goniopora pandoraensis*. Zulke fragmentarische effecten moeten onderzocht worden om te kunnen bepalen of de oorzaak aan het milieu te wijten is of vanwege het effect van pathogenen. De hypothese moet getest worden. Wat er moet gebeuren om te begrijpen of bacteriën betrokken kunnen zijn bij het bleken van *Goniopora* spp. is te:

1. Isoleer een verdacht pathogeen micro-organisme van een besmette *Goniopora* (bv. een die symptomen heeft zoals verminderde

poliep expansie, bleking, enzo voort.)

2. Laat dit organisme groeien in een zuivere cultuur.
3. Injecteer de cultuur van dit micro-organisme in een gezonde gastheer (een die vrij is van hetzelfde pathogeen en schijnbaar gezond) om aan te tonen of de symptomen gereproduceerd worden door zo'n inenting.
4. Isoleer het verdachte micro-organisme uit de experimenteel geïnfecteerde gastheer.

Deze methode staat in de microbiologie bekend als het toepassen van Koch's postulaten en wordt gebruikt om de veroorzakende stof van een ziekte aan te tonen.

Een andere aanpak, die tegelijkertijd gedaan kan worden als onderdeel van het onderzoek, is te bepalen of antibiotische behandeling de langzame achteruitgang omdraait. De schrijvers van de artikelen over *Oculina* en *Pocillopora* waren in staat de ziekte te stoppen met specifieke antibiotica. Desalniettemin, verwacht ik dat het merendeel van de voorkomens van langzame achteruitgang bij *Goniopora stokesi* niet te wijten is aan ziekte, maar daarentegen verband houdt met een onvermogen om in gevangenschap vrije zuurstof radicalen uit te schakelen. De vraag is, waarom lijkt deze soort bijna altijd te bleken in gevangenschap?

Recentelijk is er een toegenomen interesse in supplementen met ijzer en in mindere mate mangaan in aquarium publicaties (Holmes-Farley, 2002a en b). Terwijl een gedeelte van de interesse voort komt uit het gebruik van ijzer door planten in refugium filters, is het voordeel voor zoöxanthellen en koralen minder onderzocht maar aangenomen (Sprung 2002, Holmes-Farley (2002a). Holmes-Farley (2002b) geeft een overzicht van de wetenschappelijke literatuur betreffende experimenten met ijzer en koralen, zowel als onderzoek naar het ijzer gehalte in koralen.

De literatuur over ijzer en koralen is niet overvloedig, maar voor planten is dat een ander verhaal. IJzer is essen-



Een bijzonder mooie *Goniopora cf. somaliensis*. De rode vorm van deze soort was de laatste paar jaar een populaire import vanuit Indonesië. Sommige vormen hebben groene, andere magenta mond openingen.



Deze *Goniopora somaliensis* gehouden in sterke stroming ontwikkelt acrospheres op de tentakel uiteinden.

tieel voor de synthese van chlorofyl, voor het vrijmaken van energie uit suikers en zetmeel tot stand gebracht door licht energie overdragende componenten gedurende de fotosynthese, en het is een onderdeel van verschillende belangrijke enzymen. Deze functies zijn cruciaal voor koralen die symbiotische zoöxanthellen hebben.

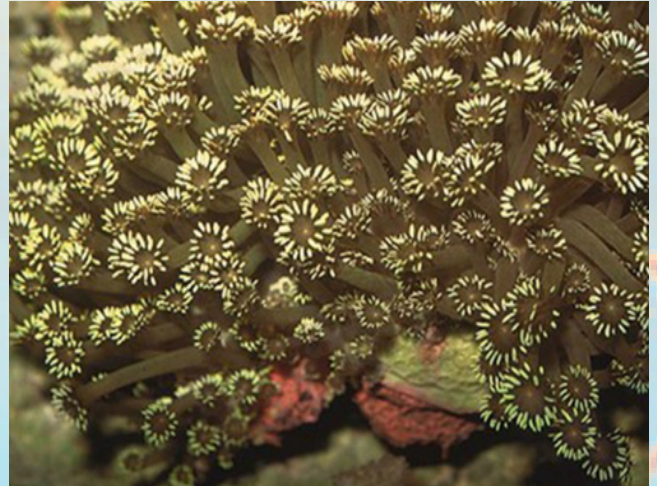
Dit duidt op een verband tussen zoöxanthellen en bleking, wat vaak een reactie is op de overproductie van vrije zuurstof radicalen (Warner, et al., 1999, Downs, et al, 2002). Verschillen-

de vormen van superoxidedismutase bevatten ijzer of mangaan. Er zijn andere vormen van superoxidedismutase die andere metaal ionen bevatten, maar slechts ijzer en mangaan zijn waarschijnlijk gelimiteerd in gesloten aquaria (Shimek, 2002, Fossa en Nilsson, 1996).

Zoals gebeurt in vele ondernemingen, delen onderzoekers in een vakgebied met een bepaalde interesse de belangstelling gelijktijdig. Ik heb ook de rol van ijzer in de gezondheid van zoöxanthellen onderzocht, maar ik heb



Goniopora minor gefotografeerd op een rif helling op de Solomon Islands.



Goniopora somaliensis heeft verschillende kleur varianten, inclusief deze.



Een paarse *Goniopora cf. tenuidens* in een van de auteurs aquaria.



Recent geïmporteerd *Goniopora cf. tenuidens* met slecht uitstaande poliepen.



De gedegenereerde tentakels in deze recent aangeschafte paarse *Goniopora cf. tenuidens* zorgen ervoor dat de poliepen sterk lijken op die van *Blastomussa merleti*. Toevoegingen met ijzer en mangaan draaien deze aandoening om.



Een van de auteurs favoriete koralen om in de natuur te observeren. *Alveopora catalai* leeft op gematigd diepe rif hellingen in lagunes. De poliepen rekken zich uit in bijna bewegingsloos water.

de benadering gekozen van inclusief mangaan "in het mengsel" omdat het bekend is dat de twee elementen samenwerken in het voordeel van de plant. Ik heb gezien dat één effect

van het toevoegen van deze twee elementen het omkeren is van bleking bij *Corallimorpharia* en groot poliepige koralen zoals verschillende mussiden en het geslacht *Trachyphyllia*.

Een bijkomstig effect van het ijzer en mangaan toevoegen bij *Goniopora cf. tenuidens* is aantoonbaar. Alle geïmporteerde exemplaren van een paarse

en blauwe variëteit van de exemplaren laten poliep samentrekking zien dat spoedig leidt tot geleidelijk weefsel teruggang en poliep verlies. Ik heb talloze exemplaren bekeken, allemaal blootgesteld aan dezelfde omstandigheden vanaf het moment dat ze ontvangen waren. Hierdoor getriggerd vroeg ik me af of het mogelijk was om dit verschijnsel om te draaien en een van deze kleurrijke *Goniopora*'s te behouden. Ik kocht er een in mijn lokale winkel in Miami en plaatste het in een van mijn aquaria, hoog onder HQI verlichting en in een rustige waterstroming. Het is mijn ervaring dat leden van de *Poritidae* die sterke paarse of blauwe pigmenten hebben vooral voorkomen in fel licht omstandigheden op het rif. De *Goniopora cf. tenuidens* bleef gedurende een paar dagen dicht, maar ik bespeurde dat het toevoegen van een supplement, met ijzer en mangaan, dat ik gemaakt had de poliep expansie van het koraal binnen een paar uur leek te stimuleren. Toen ik de toevoeging na een paar dagen onderbrak, bleven de poliepen gedurende dagen dicht. Toen ik het supplement weer toevoegde expandeerden ze weer binnen een paar uur en bleven gedurende een paar dagen open. Toen ik het supplement regelmatig toevoegde bleven de poliepen open en ontwikkelden kleurrijke tentakels. Ze hebben nu gedurende 6 maanden niet meer ingetrokken gestaan, en de kolonie groeit.

De anekdotische waarneming dat ijzer en mangaan de bleking symptomen bij *G. tenuidens* lijken te helpen verlichten, en de literatuur betreffende ontgiften van zuurstof vrije-radicalen suggereert dat deze elementen nuttig zijn voor het koraal, maar suggereert niet noodzakelijk dat *Goniopora stokesi* een speciale behoefte heeft aan ijzer en mangaan.

Ik ben bezig verschillende exemplaren *Goniopora stokesi* aan te schaffen om een langdurige gecontroleerde studie te doen naar het effect van toevoegen van ijzer en mangaan. Het uiteindelijke doel van de studie is mijn hypothese te bewijzen of te ontkennen dat het langzaam achteruitgaan syndroom, dat dit soort in gevangenschap zo aantast, veroorzaakt wordt door een bleking fenomeen gerelateerd aan het verlies van het vermogen zuurstof vrije-radicalen te ontgiften. De eerste fase van de studie is om aan te tonen dat:

1. IJzer en mangaan beperking of toevoeging *Goniopora stokesi* beïnvloed.
2. Het de langzame achteruitgang voorkomt of omdraait.

Mijn presentatie op de komende IMAC 2003 conferentie in Chicago (zie <http://www.theimac.org/>) zal vooral gaan over het onderzoek waar ik mee bezig ben en zal enige extra details geven over de opzet van het onderzoek en

nieuwe waarnemingen die tegen die tijd gemaakt zijn.

Houdbaarheid: enige houdbaarheid overwegingen voor commercieel geïmporteerde *Goniopora* en *Alveopora* spp.

Ik geef hier enige richtlijnen voor het houden van de meest geïmporteerde variëteiten van *Goniopora* en *Alveopora*. Mijn opmerkingen betreffende voeding verwijzen naar de soorten voedsel die een aquariaan typisch kan aanbieden, zoals Artemia, Artemia nauplii, copopoden of gemalen voedsel.

In dit artikel houd ik er geen rekening met het feit de besproken koralen zich zouden kunnen voeden met larven van lagere dieren die in het aquarium gevormd worden of met fytoplankton (zie Toonen, 1999, Toonen, 2001, en Sprung, 1999b).

Ik weet dat deze koralen zich voeden om de fotosynthetische producten van hun symbiotische zoöxanthellen aan te vullen, maar mijn aanbevelingen hier wijzen op de behoefte aan aanvullend voedsel naast het voedsel dat aangeboden wordt aan de vissen die in het aquarium leven.

Vertakte *Goniopora* en *Alveopora*

In Sprung(1999a) beschreef ik een opstelling die ik oorspronkelijk gemaakt had als refugium/Jaubert filter systeem, wat een mooie plek bleek te zijn om vertakte *Goniopora* en *Alveopora* te houden. Omdat *Alveopora* en vertakte *Goniopora* soorten (bijvoorbeeld *G. pandoraensis*, *G. eclipsensis* en *G. columna*) die er uitzien als *Alveopora*, gematigde tot relatieve lage licht intensiteit en matige tot lage stroming nodig hebben.

In het lage stroming, diffuus licht aquarium met ondiep water heb ik het vertakte *Goniopora pandoraensis* en *Alveopora gigas* verschillende jaren kunnen houden. Ze zetten hun margriet achtige poliepen prachtig uit. Deze koralen zouden eenvoudigweg niet overleven in een typisch "meer stroming-meer licht" systeem wat tegenwoordig populair is onder de aquarianen.

Ik heb niet gezien dat de bovengenoemde soorten aangeboden voedsel opnemen, noch levend noch kleine deeltjes.



Een rode vorm van *Goniopora stuchburyi* op de Solomon Islands. Dit soort heeft erg kleine poliepen.

Plaatsing

Siegel (2002) veronderstelde dat succes met *Alveopora* plaatsing op het bodem substraat zou vereisen. Terwijl het waar is dat deze plaats in het algemeen juist is voor veel leden van deze soort, is het niet het substraat zelf dat goed is voor het koraal. Het is eerder het minder intense en directe licht, en de mindere water beweging. Ik heb *Alveopora spp.* gehouden op substraat en bevestigd aan steen, maar altijd met indirect licht, zowel als weinig water beweging. Toonen (1999) bespreekt het toevallige succes met *Goniopora stokesi* in refugium aquaria. Omdat zulke aquaria typisch ook verschillende algen bevatten, zou het kunnen dat de aquariaan ijzer en mangaan toevoegt voor de algen waar het koraal zijn voordeel van heeft, of dat afscheidingen van de algen ijzer en mangaan in het water stabiliseren en goede waarden voor het koraal handhaven. De algen staan ook sporen af waar het koraal zich mee kan voeden.

Alveopora japonica

Deze kleine soort is populair bij aquarianen in Japan waar het goed te krijgen is. Kolonies zijn typisch kleine bollen, ongeveer een of twee inches in diameter, maar met de poliepen uitgezet zijn deze ongeveer drie tot vier inches doorsnede. Ze komen in fantastische combinaties van groen, wit en grijs voor. *Alveopora japonica* is een beetje meer gevoelig voor hoge temperaturen dan andere *Alveopora* soorten. Het moet beneden 80°F (27°C) gehouden worden, met matige tot lage licht niveaus. Het verdraagt sterke waterbewegingen maar is op zijn best in lage tot matige stroming. Het moet niet op het substraat geplaatst worden omdat zand zevende dieren het kunnen begraven. Deze soort neemt geen aangeboden voer aan.

Goniopora fruticosa

Deze soort wordt af en toe voor aquaria geogst in Indonesië, meestal onbedoeld, omdat kleine kolonies vast zitten aan andere organismen. *Goniopora fruticosa*, heeft chocolade bruine poliepen met witte inwendige kegels. De poliepen staan niet zo ver uit als in andere *Goniopora spp.*

Ik zag dit soort in helder water op rif hellingen op de Solomon eilanden.



Goniopora lobata heeft lange poliepen, zoals *G. stokesi*.



Alveopora gigas groeiend in een van de auteurs aquaria. Merk op dat het koraal naar het wateroppervlak is gegroeit.

Kolonies overgroeien met talloze korte omhoogstaande takken, en kunnen grote oppervlaktes beslaan. Ze stonden niet op onbeschutte rif voorvakten, maar kwamen daarentegen op meer beschutte hellingen voor met een 45 graden helling ten opzichte van het oppervlak. De stromingen waren licht tot matig in dit leefgebied. In gevangenschap verdragen ze een grote verscheidenheid aan licht intensiteiten. Deze soort neemt kleine zoöplankton op.

Goniopora cf. somaliensis

De laatste jaren wordt er een erg mooie helder rode soort, *Goniopora cf. somaliensis* uit Indonesië geïmporteerd, en het is populair vanwege het feit het een van de sterkste soorten is. Het gedijt goed in zowel weinig licht, lage stroming aquaria als in sterk licht, sterke stroming aquaria.

Met sterke waterstroming en sterk licht ontwikkelen ze langere, dikkere poliepen met draderige tentakels en acrosferen op uiteinden van de tentakels. Deze soort neemt kleine zoöplankton op.

Goniopora cf. tenuidens

Deze soort werd in het afgelopen jaar regelmatig geïmporteerd. Het is paars met blauwige tentakel uiteinden en bleek crème gekleurde binnen konen. *Goniopora tenuidens* staat er om bekend andere kleur combinaties te hebben, en de soort die ik bespreek zou in feite een andere soort kunnen zijn, alhoewel er geen andere gelijkenis is in Veron (2000). Deze soort gedijt goed onder sterke verlichting en gematigde waterstroming, maar het lijkt toevoegingen van ijzer en mangaan nodig te hebben. Ik heb niet gezien dat het enige plankton opneemt. De verzorging van deze soort is eigenlijk het zelfde als voor *G.lobata*, *G.minor*, en *G.djiboutiensis*, die er vergelijkbaar uitzien.

Goniopora stokesi

Goniopora stokesi komt vooral voor in troebele lagunes in ondiep water op koraal brokken of zacht substraat. Met zijn leefgebied voorkeur zou men kunnen verwachten dat het erg sterk is. Echter, het wordt door de meeste aquarianen als kwetsbaar beschouwd. Aquaria voor het houden van deze soorten moeten rekening houden met de meest voorkomende leefomge-



Goniopora stokesi: De auteur gelooft dat het langzaam achteruitgaan van dit koraal toegeschreven kan worden aan door bleking veroorzaakte oxidatieve stress, en dat het kan worden voorkomen door ijzer en mangaan toevoegingen die helpen bij de ontgiftiging van zuurstof vrije radicalen. Deze hypothese wordt onderzocht.

ving: een horizontaal substraat, met gemiddeld sterk licht, wat diffuus door de waterbeweging. De waterstroming wordt beïnvloed door getijde stroming, daarom is het af en toe sterk maar vaak matig. Zoals ik in dit artikel suggereerde, kan het houden van deze soort extra aandacht nodig hebben op het gebied van toevoegen van ijzer en mangaan. Ik heb *Goniopora stokesi* levende Artemia en andere plankton zien eten, maar ik geloof dat het gehouden kan worden zonder extra voeding.

Referenties:

1. Ates, R. 1997. *Goniopora* coral - What's Missing In Our Aquariums For Their Survival? *Aquarium Frontiers*. March/April
2. Atkinson, M. and C. Bingman. 1999. The Composition of Several Synthetic Seawater Mixes. *March 1999 Aquarium Frontiers On-line*.
3. Atkinson, M.J. , Carlson, B. , and G. L. Crow 1995. Coral growth in high- nutrient, low-pH seawater: a case study of corals cultured at the Waikiki Aquarium, Honolulu, Hawaii *Coral Reefs* Volume 14, Issue 4, pp 215-223
4. Ben-Haim, Y. and E. Rosenberg. 2002 A novel *Vibrio* sp. pathogen of the coral *Pocillopora damicornis*. *Marine Biology* 141: 47-55.
5. Borneman, 2002. Do You Know Where Your Corals Are Coming From? *Ecological Information for Aquarists from Coral Collection Areas in Indonesia*. *Advanced Aquarists Online Magazine*. Vol 1, Issue 3.
6. Delbeek J.C. 2002. Media Review. *Advanced Aquarists Online Magazine*. Vol 1, Issue 8.
7. Delbeek and Sprung, 1994. *The Reef Aquarium Volume One*. Ricordea Publishing, Coconut Grove, FL.
8. Delbeek and Sprung, 1997. *The Reef Aquarium Volume Two*. Ricordea Publishing, Coconut Grove, FL.
9. Fosså, S. and A. Nielsen (1996) *The Modern Coral Reef Aquarium Volume 1*. Birgit Schmettkamp Verlag.
10. Holmes-Farley, R. 2002a. Iron in a Reef Tank. *Advanced Aquarists Online Magazine*. Vol 1, Issue 8.
11. Holmes-Farley, R. 2002b. Iron A Look at Organisms other than Macroalgae. *Advanced Aquarists Online Magazine*. Vol 1, Issue 10.
12. Rosenberg, E. and Y. Loya. 1999.

- Vibrio Shiloi_ is the Etiological (Causative) Agent of Oculina Patagonica Bleaching: General Implications. Reef Encounter.
13. Shimek, R. L. 2002. It's (In) The Water. Reefkeeping.Com. Volume 1. Number 1. February, 2002.
 14. Siegel, T. 2002. Editorial. Advanced Aquarists Online Magazine. Vol 1, Issue 10.
 15. Sprung, J. 1999. Corals, A Quick Reference Guide. Ricordea Publishing, Coconut Grove, FL.
 16. Sprung, J. 1999a Is there really something special about Goniopora, Alveopora and Heliofungia?" Marine Fish and Reef USA .
 17. Sprung, J. 1999b_. Corals: A Quick Reference Guide_. Ricordea Publishing. Coconut Grove., FL.
 18. Sprung, J. 2001. Coral Bleaching. Marine Fish and Reef USA
 19. Sprung, J. 2002. Algae: A Problem Solver Guide. Ricordea Publishing, Coconut Grove, FL.
 20. Toren A., Laundau L., Kushmaro A, Loya Y, and E. Rosenberg (1998) Effect of Temperature on the adhesion of Vibrio AK-1 to Oculina patagonica and coral bleaching. Appl. Environ. Microbiol. 64: 1379 - 1384.
 21. Toonen, Rob. 2001. Goniopora. FAMA 24(6): 142-158
 22. Veron, J.E.N. 2000. Corals of The World. Vol 3. Australian Institute of Marine Science.
 23. Wilkens, P. 1990. Marine Invertebrates. Stone, False Corals, Colonial Anemones. Dahne Verlag, Ettlingen, Germany.



Foto: Tim Wijerde

Vijlvis, vriend of vijand?

Door: Ian Kerkhof, voorzitter aquariumvereniging Cerianthus

Tijdens één van onze excursies vroeg één van de leden tijdens een bezoek in een aquariumzaak of een vijlvis, die daar in één van de vele verkoop bakken rondzwom, goed houdbaar is en ook deelneemoontjes oppeuzelt. Glasanemonen (*Aiptasia* sp.) en deelneemoontjes willen we namelijk niet graag in onze aquarium hebben. Het ging hier om de Zeegrass vijlvis (*Acreichthys tomentosus*). Ik heb hem in het kort mijn ervaringen verteld.

Ook ik had ooit last van deelneemoontjes en had gehoord dat een vijlvis hier wel korte metten mee kon maken. Dus aangeschaft en ja hoor, binnen de kortste tijd was ik al mijn deelneemoontjes kwijt. Een geweldig resultaat. Eindelijk klopte het eens wat je geadviseerd werd.

Glasanemonen had ik niet, wel staan die ook op zijn menu. Overigens is zo'n aanschaf niet altijd een garantie dat je direct van de kwaal verlost wordt. Maar dan... Wat moet hij eten als de klus geklaard is? Gelukkig at mijn vijltje ook artemia, mysis, krill en droogvoervlokken. Maar waarschijnlijk was dat niet genoeg of zat in het aangeboden voedsel niet datgene wat hij specifiek nodig had.

Op een aantal van mijn lederkorallen (*S. sinularia* en *S. trochelioforum*) zag ik kleine witte vlekjes verschijnen. Niet lang daarna zag ik dezelfde vlekjes ook op de stammen van de lederkorallen. Na observatie hoe dat mogelijk was, zag ik opeens dat mijn vijlvisje aan de zijkanalen aan het knabbelen was. Heel even, maar telkens terugkerend ging hij daarmee verder. Op een gegeven moment zaten er grote gaten in het lederkoraal. Je kon als het ware in het lederkoraal kijken (zie foto).

En niet in één leder maar in meerdere. Af en toe pikte hij ook nog even aan een van mijn steenkorallen (*Pocillopora* sp.). Gelukkig had ik grote leders staan dus het konden wat hebben, maar ik vreesde het ergste.

Ik ben direct meer gaan lezen over de zeegrassvijlvis (beetje laat misschien...). Dus 'kennis vergaren' schreef onlangs iemand terecht in onze beginnersrubriek. Waar komt hij voor, wat zijn de levensomstandigheden en wat eet hij in de natuur?



Vijlvisvraat aan lederkoraal

Ik heb gezocht in diverse boeken. Na het lezen van diverse artikelen en navraag bij aquarianen die ook (ooit) een vijlvisje in hun aquarium hadden rondzwommen, kreeg ik nu toch een ander beeld van mijn 'vijltje'. Hij heet niet voor niets zeegrassvijlvis en komt voor op zandvlaktes in de wier- en zeegrassvelden en tussen korallen in de buurt van strand en modderzones met bladeren en takken. Dus in die gebieden waar het heerlijk zwemmen is tussen het zeegrass en dit ook tot zijn voedsel rekent.

Naar aanleiding hiervan heb ik op een gegeven moment andijvie, sla en broccoli gevoerd om te kijken of hij er van ging eten. Natuurlijk waren mijn twee gele dokters en Picasso er telkens het eerst bij. Door op verschillende plaatsen het groen aan te bieden begon mijn Vijltje er op den duur toch van te eten. Niet aan de randen zoals de andere vissen maar midden op het andijvieblad. Je zag kleine gaatjes verschijnen, net zoals die op mijn lederkorallen waren te zien. Ook van het andere groenvoer begon het te eten. Spirulina was hij overigens ook gek op. De combinatie tussen dierlijk en groenvoer bleek goed uit te pakken. De leders werden wat meer met rust gelaten en na verloop van tijd zag ik deze weer herstellen, de gaten gingen

dicht (wat een regeneratievermogen!) en na een aantal weken was er bijna niets meer van te zien. Af en toe zag ik Vijltje nog wel eens plukken, ook van mijn steenkoraal, maar vergeleken met het begin toch veel minder.

Naast het verorberen van deelneemoontjes en glasnemonen kan hij ook wel eens lastig zijn voor garnalen met soms fatale afloop. Zo heb ik op YouTube een filmpje gezien waar een Zeegrassje een poetsgarnaal van bovenaf aanviel. Niet leuk om te zien, maar wel een waarschuwing voor je zo'n visje aanschaf. Ook *Xenia*, kokerwormen, LPS-korallen, soms buttons en zelfs slakjes kunnen schade ondervinden. In een Engels artikel las ik heel treffend: "nips at soft- and stony corals as well". Ik zet hier nog even bij "met alle gevolgen van dien". Heb je voldoende in je bak staan dan kan de schade meevallen.

Het is op zich geen kleurrijk visje, maar wat zo mooi is, is dat het wel van kleur kan veranderen. Soms een hele lichte tekening die snel kan veranderen in een donkere kleur en andersom. Dus afhankelijk van de situatie vertoont hij verschillende kleurpatronen. Opvallende kleurpatronen heeft hij echter niet. De bruin / beige kleuren overheersen. Waarschijnlijk doordat



Hij knapt van knappigheid deze vijlvis.

het zich in de omgeving bevindt van mijn vele bruine lederkoralen waar hij tussen zwemt. Boven het zand is hij wat lichter van kleur. Ik heb zelfs een foto waar hij groen ziet tussen het zeegras. Hij heeft wat matgrijze ogen, het lijkt wel een soort waas die voor zijn ogen hangt. Maar dat is heel normaal voor dit beestje. Wel heeft hij schuilplaatsen nodig waar hij zich vooral 's nachts verdekt kan opstellen tussen de gorgoontakken en lederkoralen (vooral *Sinularia*- en *Cladiella* soorten). Mijn vijlvisje verschool zich voornamelijk tussen de gorgonen. Hij doet dat overigens niet voor niets. Hoe veilig ben je voor je vijand? Hij zoekt die veiligheid juist door zich tussen de gorgonen te verschuilen en zijn kleur zodanig te veranderen (camouflage) dat de andere vissen, in de natuur dus zijn predators, het onderscheid tussen gorgoontakken en de vijlvis niet kunnen onderscheiden (zie foto boven).

Het is prachtig om te zien dat zijn "masquerade" geheel overeen komt met het kleurpatroon van de gorgoon.

Zijn verdwijntuc werkt als volgt. Hij zet zich met zijn bovenste vinstraat vast aan één van de takken. Onder de vinstraat zit een zogenaamde trekker die de vinstraat verticaal gespannen kan houden (fixatie). We zien dit ook bij de trekkersvissen, een familie waartoe de vijlvissen heel erg lang geleden ook behoorde. Op de foto zie je dat ook de buikvin uitstaat. Het visje beweegt door de waterbeweging met de gorgoon mee en van heel dichtbij heb ik een foto kunnen maken. Ik had

geluk dat hij in de voorste gorgoon zat en mooi in beeld. Hij schrok niet, bleef zitten en voelde zich daar veilig. Dat hij er iets donkerder uitziet dan de gorgoon waar hij tussen zit komt zeer waarschijnlijk door het zijwaartse flitslicht. Als hij om wat voor reden ook weg zou zwemmen komt hij snel weer naar dezelfde plaats terug. Hij is een trage zwemmer, nieuwsgierig en je moet goed opletten dat hij voldoende te eten krijgt. Bij snelle eters zal hij op afstand blijven. Hier is het woord "voedselconcurrentie" op zijn plaats. Mijn 'zeegrasje' zwom rustig door het water waarbij de bovenste rugvin hele snelle golfbeweginkjes maakte. Ik vond hem op zijn mooist als hij zijn bovenste stekel en buikvinstekel uit heeft staan. Dan kon hij zich bedreigd voelen of was hij aan het uitdagen. Zelfs tijdens het zwemmen kon hij zijn

kleurpatroon veranderen ofwel aanpassen aan zijn omgeving.

Veel van het hier bovenstaande geldt zeker ook voor de Oranjevlek vijlvis (*Oxymonacanthus longirostris*). Een groot verschil in kleurpatroon en vorm in vergelijking met de Zeegras vijlvis. We willen zo'n visje nog wel eens aanschaffen vanwege zijn mooie kleuren. Oranje vlekken met een turquoise achtergrond. Prachtig om te zien. De Oranjevlek leeft tussen de Acropora-koralen en leeft van de poliepen. Het is een hoogst gespecialiseerde soort, die exclusief Acropora op zijn menu heeft staan. Dus is niet echt reefsaf te noemen. In een groot aquarium met veel Acropora's en andere steenkoralen zal het wel te doen zijn, door dat we doorgaans toch veel bijvoeren. Maar schrik niet als het alsnog gebeurt. Soms blijven de poliepen zelfs overdag ingetrokken staan. De Oranjevlek gebruikt zijn kleur en vorm om zich tussen de takken van de Acropora's te verschuilen en zo onzichtbaar te zijn voor zijn vijanden. Hij doet dat net als het Zeegrasje op een speciale manier. Vooral in schemerige en nachtelijke periodes zoekt hij zijn plek op. Dan hangt hij met zijn kop naar beneden en richt zijn staart omhoog tussen de takken van de Acropora's. Zijn staart heeft dezelfde vorm als de Acropora. Hij zet zich tussen de takken vast en blijft daar tot de volgende ochtend hangen. Als de vijlvis toch wordt gestoord zal het ook hier zo snel mogelijk zijn oude positie innemen. Deze camouflagetruc zien we bij elke vijlvis terug.



Oranjevlek vijlvis



versierde vijlvis

We zien af en toe ook de Franje vijlvis in de handel. Hij wordt ook wel de Versierde vijlvis genoemd. De Latijnse benaming is gewijzigd, vroeger droeg het de naam *Monocanthus penicilligerus* en tegenwoordig *Cheatochermis p.* (zie foto) Het gebeurt regelmatig dat Latijnse benamingen aangepast worden, omdat ze bijvoorbeeld tot een andere categorie gaan behoren. Soms lastig bij het opzoeken. Mooi zijn de borstelachtige huidaanshangsel of pluusjes, de horizontale zwarte lengtelijnen en de blauwachtige puntjes. De verlichting in je bak kan soms de kleuren heel mooi laten zien. De jonge vijlvis is veel lichter van kleur dan een volwassen exemplaar. Bekijk ook eens de ogen, een smal ovaal pupilletje met leuke lijntjes die je van boven naar beneden ziet draaien. Zijn uiterlijk ziet er wat pluizig uit en de vraag is wat daarvan de functie is. Waarschijnlijk voor camouflage doeleinden of om verwarring te veroorzaken. Ook hier veel overeenkomsten met de overige vijlvissen. Deze vis met zijn vreedzame karakter vraagt om een rustige omgeving en plukt zo nodig aan koralen. Het is een trage vis en kan soms last hebben van de tentakels van bijvoorbeeld een *Cerianthus*. Zwemt het liefst vlak boven de grond tussen de zeewieren. Als je hem boven in het open gedeelte van het aquarium

ziet zwemmen dan dien je hem goed in de gaten te houden of hij wel voldoende te eten krijgt. Je loopt anders het risico dat we het visje op een dag gewoon als vermist moeten opgeven. En naar de oorzaak is het dan gissen. Herkenbaar? Misschien moet je juist op gezette tijden wat deelanoontjes of glasanemoontjes kweken en in

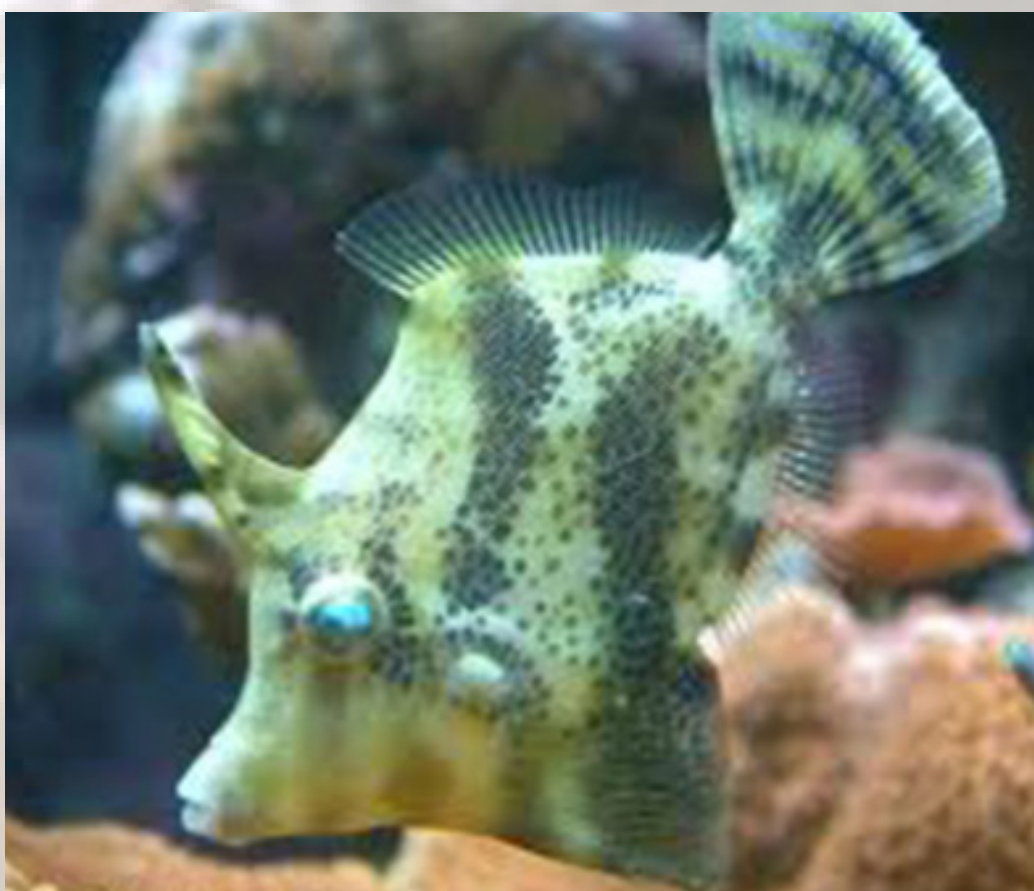
je aquarium plaatsen. Heerlijk voor het visje maar ik hoor, nu ik dit schrijf, al heel wat aquarianen iets hardop zeggen of denken... Is het een gekke gedachte? Nee hoor ik ken iemand die glasanemoontjes paraat heeft voor zijn pincetvis.

De kleinste vijlvis die ik ken is de dwergvijlvis (*Rudarius excelsus*) die zich tussen de grasvelden verschuilt en ook een groene kleur als schutskleur gebruikt. Je moet wel goed kijken want het visje is maximaal 5 cm groot.

Vijlvissen, de één vindt ze mooi en de ander lelijk. We schaffen ze aan om van bepaalde plagen af te komen en dat is het dan, maar schaf je er één aan bestudeer hem dan eens en kijk niet alleen of je deelanoontjes zijn verdwenen. Ik weet zeker dat je er van gaat genieten.

Het kan zijn dat een aantal aquarianen een andere ervaring heeft dan wat ik hier heb beschreven. Ik hoor bij een bezoek wel eens zeggen en er zwemt een vijlvisje rond: "Hij eet bij mij niet van mijn koralen".

Ik zeg dan meestal:
"Dan heb je mazzel".



Zakpijpen

REEFSECRETS

26

Voor u gelezen uit de Coral magazine: " Jul/Aug 2009 Sea Squirts" Geschreven door Daniël Knop, Coral Magazine US Verteld door Henk de Bie, met aanvullingen uit Wikipedia

Laatst was ik aan het "googlen" en kwam een interessant artikel tegen over zakpijpen.

Ik was zo geïnteresseerd in dit dier geraakt en wil u dat niet onthouden.

Zakpijpen (Ascidiacea) zijn een klasse van in zee levende chordadiëren. Er bestaan zakpijpen die kolonies vormen.



Foto: "Sea-tulip". Licensed under Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 via Wikimedia Commons - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sea-tulip.jpg#mediaviewer/File:Sea-tulip.jpg>



"Haeckel Ascidiaceae" by Ernst Haeckel - Kunstformen der Natur (1904), plate 85: Ascidiacea (see here, here, here and here). Licensed under Public domain via Wikimedia Commons - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Haeckel_Ascidiaceae.jpg#mediaviewer/File:Haeckel_Ascidiaceae.jpg

Kenmerken

U zult nu ongetwijfeld afvragen wat zakpijpen zijn?

Zakpijpen zijn vanwege hun vorm genoemd naar een oud woord voor doedelzak. Ze hebben een taaie huls, de mantel, een in- en uitstroomopening en een kieuwkorf. Daar filteren ze plankton mee. Sommige soorten vormen kolonies. In die kolonies is het vaak onduidelijk waar het ene dier ophoudt en het andere begint. Ze zijn helemaal vergroeid met elkaar. Voorbeelden zijn de met een ster gevormde geleikorst, de knotszakpijp, de ruwe zakpijp, de ronde zakpijp en de doorschijnende zakpijp.

Zakpijpen zijn verwant aan de gewervelde dieren. De larven hebben een Chorda. Dat is een kraakbenige staaf, die bij larven van gewervelde dieren een wervelkolom wordt. Bij zakpijpen verdwijnt de Chorda als het dier volwassen wordt. Zakpijpen zijn meestal man en vrouw tegelijk.

Zakpijpen zien er bijna uit als bloemen en ze groeien in een onderzeese "weide", ze creëren een esthetisch "aangenaam en buitengewoon aantrekkelijk vol opvallende kleuraccenten op het koraalrif.

Hun kleurrijke zoïds (zoödisch, op dier gelijkend, van zoïde (beweeglijke cel)) zijn schitterend in briljant blauwe, gewaagd gele en bloedrode, en soms maken ze een glasachtig filigraan die enorm fragiel er uitzien.

Hun dicht op elkaar gepakte, afgeronde lichamen hebben betrekking op de ondergrond met aantrekkelijke kussentjes van waaruit ze hun sifons uitbreiden, hongerig in het zeewater.

Leefwijze

Bij sommige kolonies delen groepjes zoïden een uitstroomsifo. De 2 mm brede zoïden zijn stervormig gerangschikt rondom die gemeenschappelijke atriopore. Dankzij hun witte kleur steken ze duidelijk af tegen de geleachtige grondmassa van de kolonie. De meesten filteren voedseldeeltjes uit het water door middel van een zeefachtige structuur in de farynxwand. De aanzuiging van water geschiedt via een instroomsifo, dat via een uitstroomsifo de farynx weer verlaat. Sommige soorten leven solitair, maar velen vormen kolonies, waarin



clavelinarobusta1

de individuen zijn geplaatst rond een gemeenschappelijke uitstroomsifo. Zulke kolonies kunnen meters hoog of breed worden. De larven hebben de vorm van kikkervisjes, die een staart met daarin een notochord en een holle, dorsale zenuwstreng hebben.

Verspreiding en leefgebied

Deze familie komt wereldwijd voor, vastgehecht aan rotsen langs de zee-kust en op de zeebodem, terwijl de larven vrij rondzwemmen.

Een sterk invasieve exoot die in grote delen van de wereld voorkomt. Het oorspronkelijke verspreidingsgebied ligt in de gematigde en subpolaire (koudere) regionen van het zuidelijk halfrond, waar de dieren leven in wateren rondom Chili, Antarctica, Zuid-Afrika, Australië, Nieuw Zeeland.

Tunicate komodo by Nick Hobgood



De soort is oorspronkelijk beschreven van Valparaiso, Chili (Traustedt, 1882). In 2002 ontdekt men in de havens van Camaret-sur-Mer en Perros Guirec in Bretagne, noordwest Frankrijk, voor het eerst exemplaren van deze invasieve soort op drijvende pontons (Lambert, 2004). Daarna volgen andere Europese landen, met in 2003 vondsten in Galicië, noordwest Spanje (Varela, 2007), maar al snel ook elders op het Iberisch schiereiland, waaronder Portugal (El Nagar, Huys & Bishop, 2010). Groot-Brittannië is in 2004 aan de beurt [Devon en Cornwall] (Arenas et al., 2006), al snel gevolgd door Ierland in 2005 [zuidwestkust, zuid- en oostkust] (Minchin, 2007).

Om een zakpijp of een manteldier te herkennen als het een sponsachtig wezen is met primitieve vormen is erg moeilijk, zeker als leek zijnde met een ongevoelend oog.

Maar, zakpijpen zijn geen lagere dieren en ze zijn geheel anders dan kwallen en sponzen, want onder de buitenschil van de zakpijp klopt een hart dat het minuscule organisme voorziet van hemolymfe, dat is een lichaamsvloeistof van arthropoda en mollusca, dit hebben andere insecten ook. Bij deze dieren is er geen verschil tussen extracellulaire vloeistof en circulatievloeistof (bloed).

In een vroeg ontwikkelingsstadium van de larve zie je een nauwe gelijkenis met een menselijk embryo!

Er wordt in diverse andere boeken gezegd dat zakpijpen gewervelde dieren zijn, maar dat is net waar want ze behoren tot de Chordata. Dat is een stam van dieren die een rudimentaire ruggengraat bezitten.

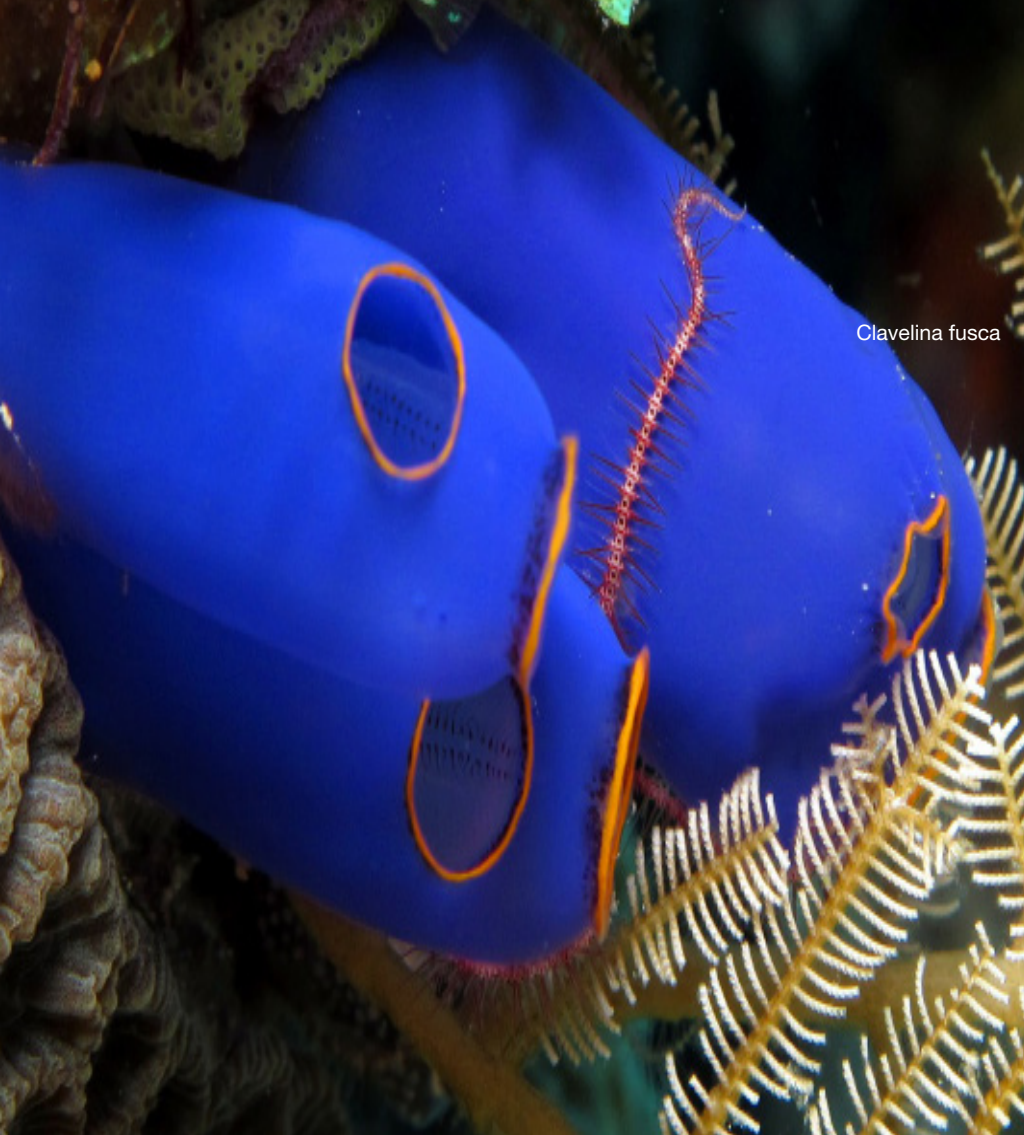
Zakpijpen van de Chordata zijn een enorme groep die ongeveer 46.500 soorten bevat. Het zijn niet alleen de hogere ontwikkelde Chordata vormen, waarbij ook de mens thuis hoort, er zijn ook andere vormen van leverbij waarbij dus ook de zakpijpen behoren. De karakters worden gedeeld door zakpijpen en gewervelde dieren en zijn duidelijk zichtbaar in een vroeg ontwikkelingsstadium en bestaan uit onder meer een voorloper van de werkeloom, rand van de hersenen als een brachiale darm die wordt gevoed met Hemolymfe van een kloppend hart. Echter, in de daaropvolgende pe-

Atrium robustum



Didemnum molle





Clavelina fusca

riode van verdere ontwikkeling van deze karakters, gaan deze karakters hun eigen weg om soorten te verwezenlijken van specifieke specialisatie voor een bepaalde manier van leven. Terwijl bij de mens en andere gewervelde dieren de voorloper van de wervelkolom wordt vervangen door een stijve rugskellet, verdwijnt dit bij zakpijpen tijdens de metamorfose van de larve. Hetzelfde geldt voor de rudimentaire hersenen en de aangrenzende ruggemerg structuur: deze weefsels wijzigen in een zenuwknoop, een eenvoudige samenvoeging van zenuwcellen die de herkenning van slechts de meest elementaire omgevingsstimuli en bijbehorende reacties maakt, bijvoorbeeld wanneer de buiten de tuniek van de zakpijp wordt aangeraakt, of wanneer ongerechtigheden in de inname sifon terecht komen.

Het contrast, dat deze gewervelde dieren weefsels ontwikkelen die tot een zeer gedifferentieerd zenuwstelsel met complexe vormen van gedrag, lopen, klimmen, zwemmen toelaat, krassen op parasieten, koffiezetten, of het ontwerpen van een straaljager.



Polycarpa aurata

Bij manteldieren ontwikkelt de brachiale darm in een mand als orgaan wat het grootste gedeelte van het lichaam inneemt. Dit vormt de basis van het schepsel die met deze brachiale darm zijn dagelijks brood moet zien te verkrijgen door de voedzame planktonorganismen uit het zeewater op te nemen.

Bij gewervelde dieren, is de brachiale darm zodanig ontwikkelt tot longen dat de gasuitwisseling met de lucht van de atmosfeer mogelijk wordt, ze hebben dus een ademhaling. Sommige overleven door de ontwikkeling van sterkere poten en kunnen daarom actief sneller en beter klimmen dan weer anderen, maar ze hebben daarom ook weer een complexer zenuwstelsel. Anderen zoeken naar de voordelen van een beperktere manier van leven.

Door het opgeven van de mogelijkheid om te zich voort te bewegen.

Een zenuwstelsel met alle zintuiglijke waarnemingen die je nodig hebt om, om te gaan met jouw mobiliteit: als je niet loopt, heb je jouw benen niet nodig of de hersenen om je te vertellen waar je heen moet.

Zakpijpen zijn ongewervelde dieren die een ongebruikelijke manier van leven hebben ontwikkeld.

Voor bepaalde geslachten, dit geldt ook voor de wijze van voortplanting; hun larven weten zich niet te ontwikkelen tot zakpijpen, maar in zogenaamde zooids, waarvan de functie is beperkt tot ongeslachtelijke voortplanting.

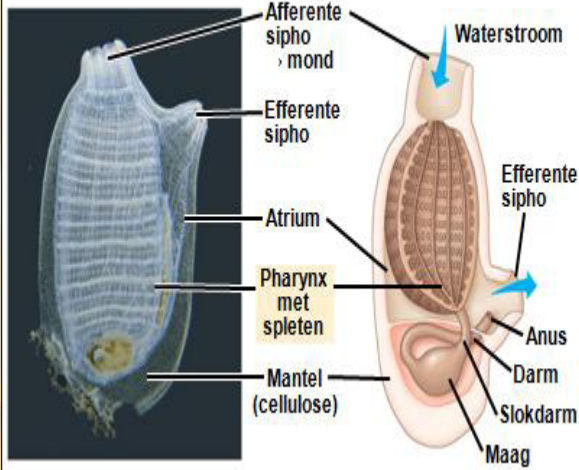
Ze zijn niet in staat om gonaden te ontwikkelen om zich seksueel voort te planten. Maar ze blijven steken in een larvale ontwikkelingsstadium en vallen terug om weer, nadat ze knoppen hebben geproduceerd, hun doel in het leven hebben voldaan. Deze knoppen uiteindelijk ontwikkelen zich tot blastozoids, die uitgroeien tot normale zakpijpen met reproduceerbare cellen, zodat het hele proces opnieuw kan beginnen met produceren: zich seksueel voort te planten, en zo verder zooids te produceren.

Deze wijze van voortplanting, afwisselend van generatie op generatie, is bijvoorbeeld te zien in de geslachten *Botryllus* en *Clavelina*, en wordt genoemd meta-Genesis door wetenschappers.

Tegenwoordig weten we veel meer over zakpijpen dan we ooit deden, maar veel vragen moeten nog worden beantwoord; bijvoorbeeld waarom en hoe is de zakpijp.

Het enige dier dat bekend staat om het vermogen te hebben zich in de richting van de stroming te keren? Het zal een lange tijd duren voordat we alles begrijpen, dat verborgen ligt onder de kleurrijke tunieken. Maar dat maakt allemaal deel uit van wat mensen fascineert over deze felgekleurde wezens.

Een volwassen zakpijp



Een zakpijp-larve



Polycarpa aurata



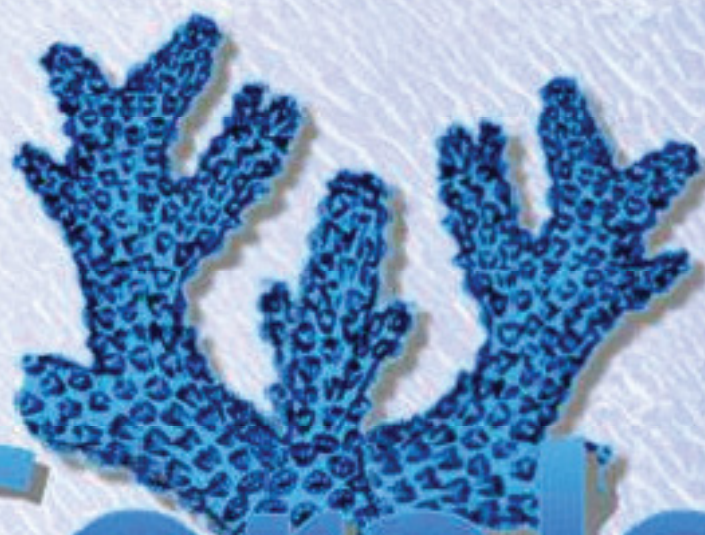






DREAMREEFCORAL

DE AQUARIUM WEBWINKEL



ReefCorals

zeeaquarium-speciaalzaak

Zeeaquariumspeciaalzaak

Uw gastvrouw en gastheer "zaakvoerders" zijn:
An Meeüse en Wijnand Vriens

Tulderbos 120/A53
2382 Poppel (Ravels) - België
Tel.: +32 (0) 14/65.70.83
www.reefcorals.be

Open: ma woe do 13.00 - 20.00 u vrij 13.00 - 21.00 u za & zondag 10.00 - 18.00 u di gesloten

Zeenaalden

Tekst en foto's: Patrick Scholberg

Met deze bijdrage wil ik wat aandacht besteden aan een groep ongewone visjes voor het rif-aquarium waar ik altijd al een zwak voor gehad heb, met name zeenaalden. Een basis vereiste om deze uitermate interessante dieren te huisvesten is dat het aquarium als visbevolking voorzien moet zijn van rustige vissen zodat de zeenaalden niet opgejaagd worden door hectisch zwemgedrag en de kans moeten krijgen voldoende voedsel op te nemen. Een uitzondering kunnen we hierop maken met de *Doryrhamphus janssi* zij het met enige aanpassingen: deze diertjes kunnen zich ongelooflijk snel en wendbaar door het water verplaatsen waardoor ze zonder problemen het voedsel voor de neus van een doktersvis kunnen weggapen. Enkel in de beginfase moet men hen wat tegemoetkomen, geef hen een overhang met gedempt licht waar ze zich kunnen terugtrekken en van waaruit ze het aquarium kunnen leren kennen na het pas inbrengen en vooral - en dat geldt voor alle zeenaalden die pas in een aquarium geplaatst worden - dek de streamers gedurende een tweetal weken aan de inzuigzijde af met een mousse (Vortech levert die af bij de aankoop van hun stromingspomp) zodat ze niet verrast worden door de sterkte van de aanzuiging en zo in de pomp belanden.



Een duidelijk vrouwelijk exemplaar van de *Doryrhamphus excisus* die onder een overhang uitgezwommen komt na daar beschutting gezocht te hebben. De mannetjes hebben knobbeltjes op de neus als geslachtsonderscheid. Overigens is het niet zo dat als men eender welk mannetje van een vrouwtje voorziet dat men dan een koppeltje heeft. Het kan zo zijn maar het is niet altijd zo.

Indien uw aquarium ruim genoeg is of voorzien is van voldoende zichtbarrières dan is het absoluut geen probleem meerdere soorten zeenaalden bij elkaar te plaatsen. In mijn eigen aquarium heb ik zonder problemen 4 soorten zeenaalden gelijktijdig kunnen verzorgen.

Wat me daarbij verraste was dat de kleine *D. Excisus* veruit het meest agressief was naar andere zeenaalden toe, doch de grotere soorten profiteerden van hun groottevoordeel en de kleinere *D. janssi* die ik toen ook huisvestte was veel sneller en wendbaarder. Maar hou er zeker rekening mee als u kleine soorten of exemplaren toevoegt.

Probeer dat ook steeds als volgt te doen, hang eerst het zakje met uw nieuwe aankoop een tien of twintig minuten in het aquarium zodat ze elkaar kunnen zien EN zodat het temperatuurverschil kan opgeheven worden. Pas dan de



Mijn *Dunckerocampus baldwini* bleef altijd veel schuwer en zachter dan de andere zeenaalden die ik heb mogen verzorgen. Hij at wel goed, dan kwam hij te voorschijn maar was overdag veel schichtiger, pas bij het dimmen van het licht kwam hij rondzwemmen in mijn aquarium. Dus matig licht indien u er ten volle van wilt genieten en het zal een hele zoektocht worden om een exemplaar te bemachtigen want ze worden niet vaak aangeboden.

druppelmethode toe om de dieren over te wennen aan het zoutgehalte in uw aquarium. Op het cruciale ogenblik dat u de nieuwe have overzet voer dan maar eens stevig zodat



De *Doryrhamphus jansi* is verschrikkelijk snel en na de acclimatisatieperiode alles behalve gevoelig en schuw, wel houden ze van rust en trekken zich ettelijke keren per dag even terug. Deze soort wordt inmiddels nagekweekt.

de aandacht afgeleid wordt. Met een volle maag is menige vis al heel wat verdraagzamer. Agressie kan dan nog altijd maar zal toch al getemperd zijn.

Waar we zeker aandacht aan moeten besteden bij de aankoop - en dat geldt bij uitbreiding voor de meeste (tijdelijke) gevoeligere soorten - is in de winkel even nagaan of de vissen eten, vraag uw handelaar dus even om een demonstratie, informeer hoe lang de betreffende vis al in zijn/haar bezit is en wat de vis zoal eet. Voorzie u van het juiste voer voor de aankoop en nu de meeste aquariumzaken toch al een mooi assortiment levend voer hebben zorg dat u er voor de beginperiode voldoende van in huis hebt. De voedselwaarde hangt sterk af van hoe lang dat voer al bij de handelaar aanwezig is dus kan het absoluut geen kwaad dat u bij het voeren nog extra vitamines toevoegt om het levend voer te verrijken.



Op deze foto is duidelijk de schubbenstructuur te zien bij de *Dunckerocampus dactylophorus*, wees ook altijd voorzichtig met het plaatsen van sterk netelende koralen en vooral anemonen in het aquarium van zeenaalden dat ze er niet in belanden bij plots schrikken en uitwijken.

Als uw nieuwe aankoop dan in het aquarium geplaatst is, geef ze dan de nodige rust zodat ze zich kunnen settelen. Enkel als u in de voormiddag de dieren hebt overgeplaatst kan u 's avonds nog eens voeren. Een extra hulpmiddel voor zeenaalden om te integreren is:

Laat eerst uw aquarium rijpen en plaats dan deze vissen als een van de eersten. De robuustere soorten voegt u later toe.

Voor alle vissen geldt: Des te afwisselender het voedselaanbod des te beter. Dit komt nog sterker tot uiting bij gevoeligeren soorten en probeer ten alle tijde de volgende doelstelling te benaderen: Eender welke vis u plaatst, probeer door middel van voeding, verzorging en milieu hem of haar in zo'n conditie te krijgen dat als u een soortgenoot elders ziet u kan zeggen: Dan is mijn exemplaar toch heel wat mooier, vitaler en krachtiger gebouwd. En goed afwisselend voer speelt hierin een primordiale rol.

Als we de zeenaalden krachtig voeren, de nodige rust gunnen en het aquarium qua opbouw aan hun wensen tegemoet komt zal het niet lang duren eer u beloond wordt met legfels die u aantreft op de buik van de mannetjes. Gemotiveerde liefhebbers met tijd kunnen altijd eens een poging ondernemen om wat nakweek groot te brengen, alhoewel ervaring opbouwen met meer gemakkelijke soorten tot aanbeveling strekt.







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



AMS
Aquamarine supply

