



ReefSecrets 2

Online magazine verschijnt 4x per jaar

Juni
2014

**Mooie contrasten zijn
zeker mogelijk
zie Nano-aquarium, pagina 50**

Inhoudsopgave

REEFSECRETS

2

Een bloeiend Dutch Synthetisch Reef	Pagina 4
Esthetica van Aquascaping, deel 3	Pagina 12
ATS, het algenfilter van de 21ste eeuw	pagina 20
ATS, enkele ervaringen uit de praktijk	Pagina 32
Hustinx Aquaristiek in de kijker	Pagina 36
Waterparameters in het aquarium, deel 2	Pagina 39
Het Nano-zeeaquarium deel 4	Pagina 50

Van de Redactie

Beste lezer,

Met de zomer in het vooruitzicht bezorgen we u een extra dik nummer van 56 pagina's met artikels over de wijze waarop we onze aquaria en hun dieren in topconditie kunnen houden.

Als opener krijgen we het aquarium van Glenn Fong te zien. Hij is de grondlegger van de DSR methode die thans in de hele wereld opgang maakt. Van dit artikel kan je veel leren over waterbeheersing, toch wel één van de belangrijkste aspecten van de verzorging van onze dieren.

Dan krijgen we het derde en laatste deel van Esthetica van Aquascaping. Als je dit artikel en de twee voorgaande artikels die in onze vorige magazines zijn verschenen, onder de knie hebt, dan staat niets in de weg om een schitterend rifaquarium te bouwen.

Vervolgens komt Dominique van Luijt ons uitleggen hoe een ATS algenfilter werkt en hoe hij gebouwd kan worden. Eric-Jan Varkevisser laat ons dan meteen zijn praktijkervaringen met de ATS kennen.

Daarna nemen we een kijkje in de Aquariumwinkel Hustinx Aquaristiek in Hasselt. Zeer zeker een bezoekje waard.

Dan vervolgt Rien van Zwiene zijn artikel over waterparameters in het aquarium.

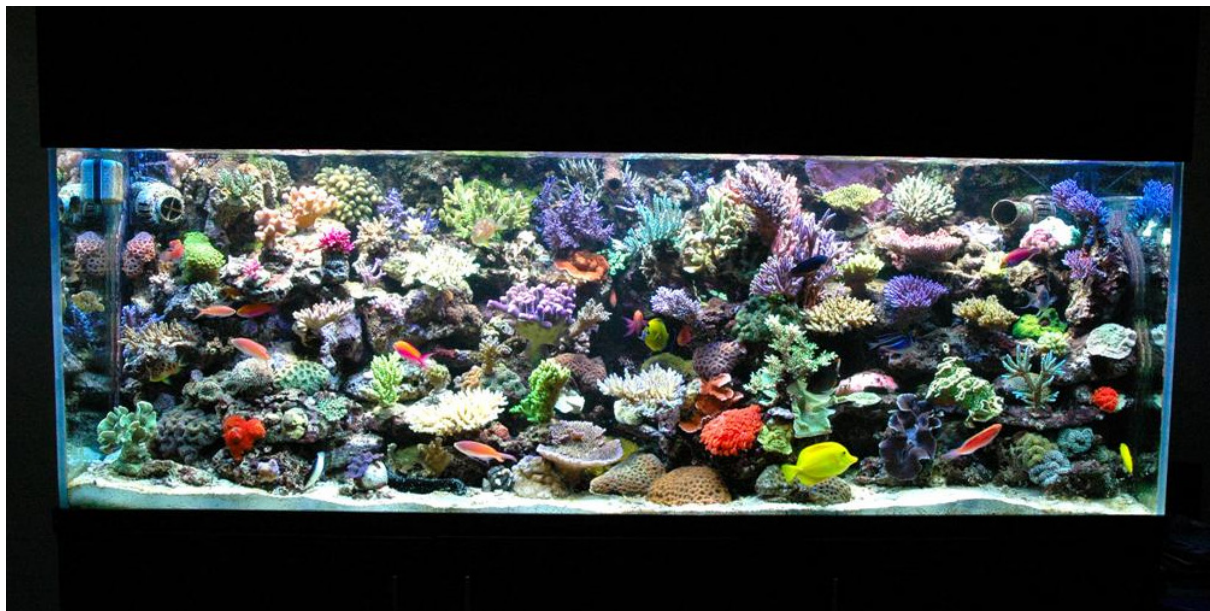
Tot slot krijgen we het vierde en laatste deel van het Nano-zeeaquarium

Veel leesgenot!

De redactie



Wie herkent onderstaand aquarium? Een nostalgische blik op een prachtig aquarium...



Een bloeiend DUTCH SYNTHETISCH REEF

Door GLENN FONG





voor aanzicht

Mijn naam is Glenn Fong, op het forum beter bekend als GlennF, ik woon in Rotterdam samen met mijn vrouw, 2 kinderen en inwonende moeder. Mijn hele leven heb ik diverse soorten zoetwater aquaria gehouden, totdat ik werd besmet met het zoutwater virus. Mijn huidige tank is 250x80x70cm (60cm water hoogte) en werd gebouwd in 1994. Tot december 2004 was het een zoetwater bak met Malawi cichliden. December 2004 liet ik door aquacompleet een gat in de bodem boren en plaatste een sump en vulde die met zoutwater. Dit was het begin van mijn zoutwater avontuur.

Vanaf het begin heb ik nooit waterwissels toegepast (net als in de zoetwater). Ik begon met de gebruikelijke softkorallen en leders, een paar LPS'en en een klein aantal gemakkelijke SPS korallen. Onder andere rode montiporaplaat en bluetip acro's. Ik bouwde mijn eigen afschuimer van glas en een calciumreactor van een spaghetti-tubus en voor een tijdje ging het heel goed, totdat ik begon met het inbrengen van meer SPS korallen in het rif. In 2008 verloor ik een paar SPS/LPS korallen als gevolg van een calciumreactor, die niet voldoende bemeten was. Dus bouwde ik een grotere kalkreactor

van 50cm met een 110mm plexibuis en breide ik mijn SPS collectie weer uit. Eind 2010 verloor ik weer een groot deel van mijn SPS/LPS korallen door een aantal inmiddels bekende factoren:

nr.1) een defect osmose toestel dat geruime tijd fosfaat en silicaat het aquarium bleef lozen,

nr.2) wederom een calciumreactor met problemen en





nr.3) een 500 liter NPS aquarium met een hoog fosfaat gehalte die ik op het rif koppelde, in de hoop dat het rif het aankon.

De laatst vermelde actie was destijds niet een verstandige geweest, bovenop het KH en calcium probleem vanwege de slecht functionerende kalkreactor, kreeg ik een torenhoog PO4 niveau in mijn rif te verwerken (0,64 ppm). De uitkomst laat zich raden. Ik besloot de handoek in de ring te gooien en liet het aquarium met minimale onderhoud verder draaien. Ik was een paar maanden lang bouwvakker en heb mijn huis een flinke opknopbeurt gegeven. Augustus 2011 ging ik met het hele gezin op een 30 dagen durende trekvakantie door Thailand en heb ik Bangkok, Pattaya, Phuket en Phi-phi island bezocht. Na de vakantie had ik weer wat inspiratie opgedaan en in november 2011 heb ik besloten om het nog eens te gaan proberen. Dit keer was ik vastbesloten om het op de juiste manier te doen. Ik begon me in te lezen in de chemie en besloot om mijn eigen zeezoutmix te gaan maken. De gedachte was om een zoutmix aan te maken waar ik zelf de controle over de waarden had. Met name het "0" nutriet behalen had mijn

focus. Ik begon met een 10 liter viskom en vulde het met mijn eigen zoutwater mix en enkele kleine koraalstekken. Ik was aangenaam verrast toen ik zag dat sommige stekken groei vertoonden in dit kleine biotoop. Na 2 maanden besloot ik dit toe te gaan passen op mijn rif en verwisselde 450 liter met mijn eigen "synthetische" zoutwater. (dit water was niet vervangen sinds 2004). De reden waarom ik deze wissel uitgevoerd heb was dat ik mijn PO4 niveau met GFO niet lager kreeg (de hele tijd schommelde het tussen 0,16-0,64ppm) lager. Het synthetische water had 0ppm PO4, hierdoor kon ik het PO4 in het aquarium door verdunning omlaag brengen. Dit was net genoeg om de neerwaartse spiraal waar ik in beland was om te draaien. Opnieuw begon ik het rif met SPS en LPS koralen te voorzien.

Het volgend half jaar ik was ik bezig met het op peil houden door meten en sturen van alle waarden met de elementen van de eigen zoutmix, alles ging goed en mijn PO4 en NO3 waren onmeetbaar laag.

Sommige koralen gingen groeien en anderen werden steeds valer van kleur. Na een tijdje werden

alle koralen vaal van kleur en begon het te bleken met weefsel verlies vanaf de voet van het koraal. Ik verloor bijna de volledige kolonie van de groene Caliendrum op en paar bleke takken na, die ik afbrak en op een steentje plakte. Na lang aarzelen, besloot ik dat dit niet de goede manier was, dus ik begon met het gericht doseren van PO₄ (0,08ppm) en NO₃ (2,5ppm) in mijn rif. Tot mijn verbazing kregen alle koralen poliepen en de kleur en de groei kwam terug. Voor een tijdje was ik aan het spelen met de PO₄/NO₃ niveaus om te zien wat optimaal was. Ik zag hoe verschillende koraalsoorten reageerden op bepaalde niveaus. Toen heb ik besloten dat controle over PO₄/NO₃, samen met alle andere meetbare parameters de sleutel tot succes moest zijn. Dus begon ik mijn zoektocht naar manieren om alle water parameters zowel positief als negatief te beïnvloeden.

Na het verfijnd afstemmen van mijn water parameter van januari 2012 tot heden heb ik veel geleerd over koralen en hun behoeften. Dit resulteerde in de manier waarop ik mijn rif nu zonder waterwissels bijhoudt.

Ik noemde het de DSR-methode, dit staat voor Dutch Synthetic Reefing.

Op dit moment kan ik 12 parameters besturen in

DSR met behulp van 15 mineralen en supplementen. Om het gebruiksvriendelijk te maken en (reken) fouten te minimaliseren, ontwikkelde ik ook een DSR Calculator, die werkt d.m.v. een Excel rekenblad.

Met de DSR calculator kan er precies berekend worden hoeveel van elk mineraal/toevoeging gedoseerd moet worden om de verschillende waterwaarden op peil te houden. Dit wordt gedaan door te meten en de gemeten waarden in te vullen in de calculator, aan de hand van het ingevulde aquariumvolume worden de doseereenheden berekend van alle stoffen. Op dit moment kunnen de volgende waarden gestuurd worden met de DSR calculator: zoutgehalte, KH, calcium, magnesium, kalium, strontium, boor, jodide, fosfaat, nitraat en ijzer.

Ik gebruik een koolstofbron (azijn/suiker) om het nitraat te verlagen en een ijzer oplossing om het fosfaat te verlagen. Daarnaast gebruik ik ook een Amino supplement waar veel button soorten van profiteren.

Ik ben momneteel bezig met een paar andere mineralen, maar zie vooralsnog geen toegevoegde waarde in de toepassing hiervan.

Met de DSR calculator is het ook mogelijk om eigen zoutwater samen te stellen. Het voordeel is



dat er een eigen perfecte zoutmix kan worden samengesteld.

Ik ben bezig met het uitleggen van de DSR-methode op mijn dagboek en DSR topics op verschillende forums onder de naam GlennF (ReefCentral.com, Zeewaterforum.info, Belgianseater.be, Ultimaterief.net), de samenvattingen komen op DS-Reefing.nl (site in aanbouw). Mijn laatste youtube filmje <http://youtu.be/FHu-cY0bxuo>

Momenteel is het een gemengd rif met zachte koralen, SPS en LPS en alles bloeit en groei als nooit tevoren en ik ben meer dan blij om mijn resultaat met anderen te delen. Op dit moment leven er circa 180 soorten koralen en ongewervelde dieren in een beperkte ruimte.

Mijn laatste uitdaging is de invoering van NPS koralen in mijn als redelijk gemengd rif. Momenteel zijn dat onder andere de rode menella met gele poliepen, Tubastrea faulkneri, gele Comanthus comatula en een Himerometra robustipinna.

Ik voer dagelijks een mix van circa 25 gram aan diepvriesvoer bestaande uit kreefteneieren, mysis,

artemia, bosmiden, rode plankton, droogvoer en SPS- en LPSvoer van D&D. Ik zet dit alles in een 300ml potje en vul dit aan met water tot 250ml, hierna gaat het deksel erop en wordt de mix goed door elkaar geschud. De mix wordt dan gedurende de dag gevoerd door middel van een voederpipet. Voor de dokters vissen gaat er ongeveer een half nori blad per dag in de bak.

Mijn sump is niets speciaal en erg basaal uitgerust:

- een verouderde Shuran Skimmer die ik omgebouwd heb met 4 bruishoutjes
- met 150mg/u ozon met controller, gedoseerd via afschuimer
- een Aquamedic KR1000 Calcium reactor
- Zeolietreactor voor de kweek van bacterio plankton als voedsel voor de koralen
- 18 watt UV-lamp
- Red Dragon 6.500liter/h opvoer pomp, met filter watten bij de aanzuiging die ik elke 3 tot 5 dagen verschoon
- 300 watt verwarmings thermostaat
- voor stroming gebruik ik 3 x Tunze 6101, 12.000liter/h pomp op willekeurige intervallen bestuurd



achter aanzicht

door een IKS computer. Vanwege de willekeurige interval staat soms 1,2, of alle 3 pompen aan , of helemaal geen.

- Als verlichting gebruik ik 10 x T5/54 watt en 4x T5/39 watt lampen.

Op diverse het zeewaterforums staan diverse topics over de DSR methode en gebruikers ervaringen: www.zeewaterforum.info / www.begianseewater.be

Daarnaast zij er al diverse publicaties geweest op: 26 juni 2013, article in Advanced Aquarist "Glenn-F's 1500 liter reef using his "DSR Method"

<http://www.advancedaquarist.com/blog/glennfs-1500-liter-reef-using-hisdsr-method>

ReefSanctuary.com Tank of the Month januari2014 <http://www.reefsanctuary.com/forums/front-page-news/89389-januarys-totm.html>

jan2014, article in reef hobbyist magazine (californie) "A FLOURISHING DUTCH SYNTHETIC REEF"

<http://www.reefhobbyistmagazine.com/magazine-tiled-q1-2014-41.html>

Pagina 41 t/m 46

Alle info over DSR is te vinden op mijn website/forum. Deze heb ik opgericht om DSR gebruikers te adviseren en te ondersteunen. De DSR calculator is ook via de website/forum te downloaden

www.dsreefing.nl

<http://dsreefing.nl/forum/index.php>

hier staat een filmpje over de werking van de DSR calculator:

<http://youtu.be/PRFmHFQkJ1c>

De laatste ontwikkeling is dat ik een afspraak heb gemaakt met www.reefshopbreda.com om DSR aan het grote publiek beschikbaar te stellen. Vanaf 15 mei 2014 gaat ook Aqua Compleet en een aantal andere winkeliers met DSR aan de slag.

Wat eerst begonnen was als een werkwijze voor mijzelf, is door ontwikkeld tot een mooie alles in één oplossing voor zoutwaterfanaten Reefbuilder.com Publication on DSR

<http://reefbuilders.com/2014/03/06/dsr-successful-method/>





DREAMREEFCORAL

DE AQUARIUM WEBWINKEL



Schootsestraat 138
5616 RH Eindhoven

Telefoon: 040 - 251 06 77
Fax: 040 - 251 72 72
Email: heevis@solcon.nl

Alles op het gebied van:

- Zoetwater
- Zeewater
- Vijver
- Terrarium

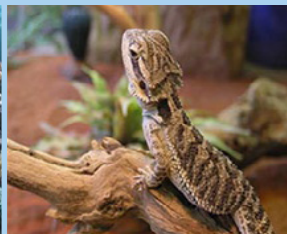
Ook sterk in maatwerk
Laat gratis uw aquariumwater testen



Zoetwater



Zoutwater



Terrarium



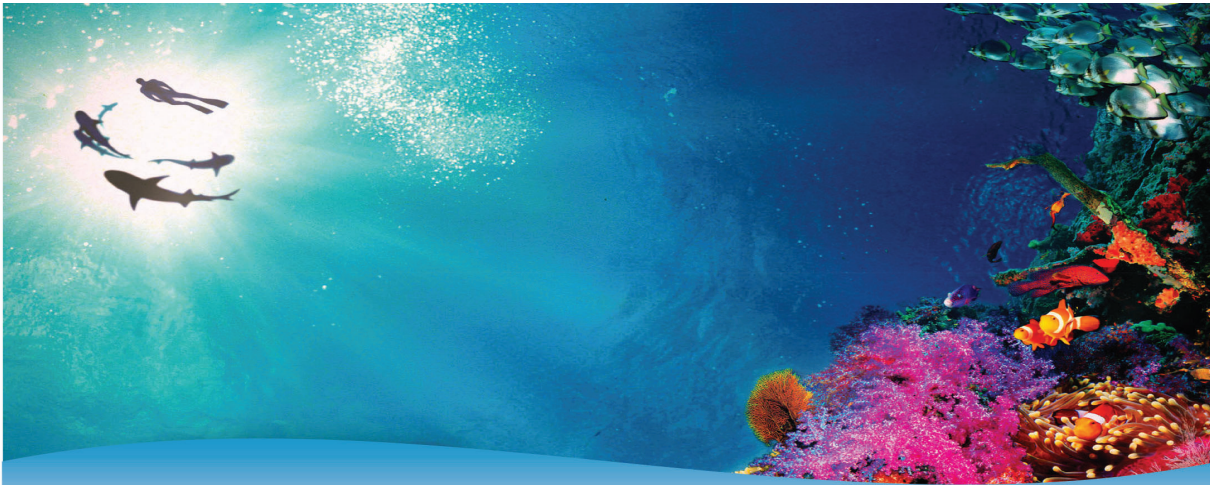
Vijver

Openingstijden winkel:

Maandag: 09.00 - 18.00 uur
Dinsdag: GESLOTEN
Woensdag: 09.00 - 18.00 uur
Donderdag: 09.00 - 18.00 uur
Vrijdag: 09.00 - 20.00 uur
Zaterdag: 09.00 - 17.00 uur

LET OP
tussen 12.00 en 13.00 uur
gesloten.
Behalve op zaterdag.

Kijk op www.heevis.nl
voor de maandactie



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 ontluuchting 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



Esthetica van Aquascaping, deel drie

Door Paul Whitby

vertaling: Rien van Zwienen

<http://www.reefsmagazine.com/forum/reefs-magazine/111388-aesthetics-aquascaping-part-2-a.html>



In de vorige twee afleveringen van deze serie, heb ik enige esthetische principes besproken die kunnen helpen bij het design van je aquascaping. Gewapend met deze ideeën en regels betreffende compositie, kan er in je hoofd een beeld ontstaan, of op papier, of hoe we het eindresultaat er uit willen laten zien. In dit laatste artikel van de serie, wil ik het uiteindelijke constructie proces wat verduidelijken. Natuurlijk, ons basis materiaal is steen, afkomstig van een rif, maar dit kan in verschillende vormen voorkomen van droog tot vers verzameld steen. Bovendien zijn er verschillende soorten steen die allemaal hun eigen specifieke structuur hebben. Door de juiste steen voor je aquascaping te kiezen los je de helft van je problemen al op. Over het algemeen zijn er twee manieren om met steen te werken. De eenvoudigste manier is gebruik te maken van de zwaartekracht om alles op zijn plaats te houden door eenvoudigweg te stapelen, of gebruik te maken van een soort van stevig bouwwerk om de vorm van het design te bepalen. Beide benaderingen zullen in dit artikel besproken

worden en stap voor stap uitgelegd worden met de begeleidende foto's.

Pilaar constructie: Boren en stapelen.





Waarschijnlijk de meest simpele aquascaping-methode is eenvoudig stapelen van levend steen om pilaren te vormen. Dit is het gemakkelijkst gedaan door relatief vlakke stukken steen te selecteren, er een gat in te boren en ze vervolgens over een stevige paal van PVC of acryl staf op elkaar te stapelen. Bij dit artikel is een foto serie, waar we de stappen om een eenvoudige pilaar constructie te maken gedetailleerd laten zien. Als ik pilaren bouw gebruik ik meestal $\frac{3}{4}$ inch PVC buis. Ik vind dat prettig om mee te werken, het houdt de steen goed vast en heeft een aantal koppelingen die gebruikt kunnen worden om de hele structuur te ondersteunen. De eerste stap is het bepalen de totale hoogte van de structuur. Dit is eenvoudig te doen, omdat we de waterhoogte in het aquarium weten en we zouden nu een globaal idee moeten hebben hoe hoog we de rots structuur zouden willen hebben. Gebaseerd op dit gegeven, wordt een stuk PVC voor onze wensen op maat gezaagd. Dit wordt aan een PVC T-stuk vast gemaakt wat daarna aan twee andere T's vast gemaakt wordt.

Kleine uitsteeksels van PVC pijp maken een H aan de basis van de pilaar zodoende de kolom stabiliserend en rechtop houdend. Ik zou voorstellen dat iedere fitting gelijmd wordt om de structuur intact te houden terwijl je aan het werk bent. Dit deel van de constructie zal uiteindelijk verborgen worden door het zandbed.



De volgende stap is het echte boren van de steen. Voor pilaren ben ik een enorme fan van platte steen. Dit was altijd beschikbaar- alhoewel nogal



duur. Helaas, is de beschikbaarheid afgenomen tot bijna nihil. Recentelijk ben ik een wat milieuvriendelijkere benadering gestart voor het bouwen van aquascaping en ben een grote fan geworden van droge steen geleverd door Marco Rocks. Deze verkoper heeft een groot assortiment platte stenen onder de naam van "Prime Cuts" die bijzonder geschikt zijn voor aquascaping. Dit materiaal is makkelijk in het gebruik, en vanwege de open structuur is het makkelijk te boren en op zijn plaats te brengen. Nu, voor te gaan boren, een paar waarschuwendende woorden. Veiligheid met elektrische boormachines is erg belangrijk. Een veiligheidsbril is een must, ik raad ook aan om accu boormachines te gebruiken omdat water en elektriciteit een slechte combinatie zijn. Totdat je vertrouwd bent met het boren van steen zou ik ook aanraden dat je voorzichtig te werk gaat. Boren hebben de neiging vast te lopen in de steen waardoor de steen kan wegslaan, dus weest a.u.b. voorzichtig.

Voor het boren in steen, droog of nat zoals Marshall Island soort of Fiji, gebruik ik een diamant gaten zaag.

Deze is groot genoeg om over de PVC pijp te passen die we gaan gebruiken. Dit is belangrijk omdat we een bepaalde hoeveelheid ruimte willen hebben om de steen lekker op de bovenkant van de

steen eronder te passen, zodat hij zichzelf op zijn plaats houdt. Als het gat te klein is, zal de pilaar op een koord kralen lijken in plaats van een vaste structuur. In dit geval gebruik ik een 1 ¼ inch diamant holle zaag van H*****ach. Onder het boren, heb ik vaak hulp van een vriend die water over de boor laat lopen om de boor een beetje te koelen. Als we een pilaar maken, moet het onderste stuk het grootste stuk steen zijn dat je hebt, en moet op zo'n manier geboord worden dat het grotendeels, zo niet volledig de basis van de pilaar bedekt. Dit zal de hele structuur helpen stabiliseren als het in het aquarium staat.

Als de boor een stukje in de steen is doorgedrongen zal het waarschijnlijk stoppen, dit komt omdat de steen de binnenkant van de boor raakt. Om verder te gaan, moet je de boor verwijderen en met een schroevendraaier de prop steen los wrikken, verwijderen en daarna verder boren. Als het eerste stuk klaar is, laat je het over de pijp zakken en boor de rest van de stenen. Wat betreft het kiezen van de volgorde van de stukken in de pilaar, zijn er geen regels. Zoek gewoon een paar stukken steen uit en boor er een gat in, probeer het midden waar mogelijk te vermijden. Als alles geboord is, schuif ze dan over de pijp, draai tot de steen goed ligt en je bent klaar. Als het laatste stuk geplaatst is, marker het uitstekende stuk PVC aan de bovenkant van de pilaar, verwijder de steen en zaag de pijp af, zodanig dat de bovenkant is verborgen. Dit kan het best buiten het aquarium gebeuren, maar kan



ook in het aquarium gedaan worden.

Voor het beste resultaat, heb ik ontdekt dat totaal random werken en niet proberen de stenen in een bepaalde volgorde te stapelen erg goed werkt - maar je ontwerp zou een pilaar kunnen zijn die van onder naar boven smaller wordt, of volledig omgekeerd met een grote top en smalle basis, wat een groter zandbodem oplevert. Het mooie van pilaren is de mogelijkheid om tijdens het proces te experimenteren. Kleine stukken zijn goede opvullers, grote stukken dienen als tafels om koralen op te zetten. De pilaar die we hier zien is gemaakt van de Prime Cut steen. De bouwtijd was minder dan 30 minuten. De structuur was random in elkaar gezet, is erg stabiel en zal er natuurlijk uitzien als het eenmaal bezet is met koralen.

Boog constructie: Boren en Ty-raps

De gemakkelijkste en eenvoudigste manier om een boog te bouwen is een PVC frame te maken dat uiteindelijk omgeven wordt met steen. Om te beginnen kan je eerst met het PVC spelen om de beste vorm te krijgen voor het systeem dat je gaat bouwen. Met bogen is het erg belangrijk om aandacht te besteden aan de verschillende regels die besproken zijn in de eerste twee artikelen van deze serie. Denk er aan dat refractie de hoek van de helling groter laat worden, als de boog naar voren wijst. De Gulden Regel kan ook toegepast worden voor de ruimte tussen de poten en de totale hoogte van iedere boog in combinatie met andere structuren van het aquarium.

Net zoals bij de eenvoudige pilaar, heb ik voorkeur $\frac{3}{4}$ inch PVC pijp te gebruiken voor het maken van bogen. Bij aquaria tot 60 cm diep, bouw ik over het algemeen een boog die verbinding maakt met een pilaar structuur en laat de boog met een kleine hoek naar voren lopen. Dit is de constructie die gedetailleerd te zien is in de dia's. Door de boog onder een kleine hoek naar voren te brengen wordt de "uniformiteit" doorbroken en lijkt het beeld natuurlijker. In aquaria dieper dan 60 cm, bouw ik

graag een meerpotige structuur dat op zijn minst een boog als poot heeft, zo niet meer. Ik voeg ook meestal kleine pilaar achtige extensies toe om het plaatje wat te breken en wat variatie aan te brengen. Omdat de steen over het PVC verdeeld en vastgehouden wordt is het belangrijk dat er een stevige vaste structuur gemaakt wordt. Men moet er voor zorgen dat alle stukken in elkaar passen om een stevige structuur te maken, alle bevestigingen goed in elkaar steken en stevig op zijn plaats vastgezet worden. Vanwege de aard van de constructie, lijm ik over het algemeen de bogen niet aan elkaar.

Om een boog te bouwen zaag ik de stukken en bouw de structuur op. Aan de basis van de poten wordt meestal een "T" gemaakt of het "H" frame zoals boven beschreven kan gebruikt worden. Om een spannende en meer natuurlijk uitzijnde structuur te maken, kan het PVC voor de boog ook gebruikt worden om plateau's, bogen, hoe-



ken, enz. te maken. Over het algemeen gebruik ik een combinatie van 45° hoeken rond de boog om in de lengte richting vlakke stukken te maken waar koralen opgezet kunnen worden en om de boog naar achteren en naar voren te laten buigen. Dit verwijderd de "rechte lijn" van de buis, verbergt heel effectief het uitgangsmateriaal. Ondanks dat deze techniek in eerste instantie nogal uitdagend lijkt, is het werkelijk een erg eenvoudige manier om structuren te bouwen. Er is echter wel wat tijd voor nodig.

De sleutel tot succes is stabiliteit als je aan het

werk bent. De eerste stap is de structuur te zekeren door het eerste stuk steen aan de bodem vast te maken, dan naar boven door te werken er zorg voor dragend dat ieder stuk steen stevig vast zit aan het frame. Als basis wordt meestal een groot stuk steen over de pijp geplaatst zoals we ook bij de pilaar doen. Dit kan eenvoudig gedaan worden door onder een hoek door het basis stuk te boren en dat over de pijp van de boog laten glijden. Als alternatief kunnen we ook beginnen de steen te boren en vast te maken aan de pijp. Net zoals bij het opbouwen van de pilaar, hebben we voor de boog bepaalde steenvormen nodig, in dit geval dunne lange stukken, bij voorkeur met een kleine bolling aan een kant die rond de pijp gelegd kan worden. Als zulke stukken steen niet beschikbaar zijn, kunnen kleine stukken gebruikt worden voor het zelfde effect, maar is uiteindelijk meer werk.

Als de stenen uitgestald zijn, begin ik de stenen rond de pijp te passen om een oriëntatie te vinden die de beste fit geeft. In dit geval betekent de beste fit dat er zoveel mogelijk pijp bedekt is en goed aansluit bij ieder stuk steen dat al aangebracht is. Zodra er een globaal beeld is hoe de stenen aangebracht moeten worden, kunnen de stenen geboord worden. Ik gebruik 6 inch lange ty-raps en daar moet een gat van ¼ inch geboord worden, of de steen moet al een passend gat hebben. Als ik de positie van de stenen bepaald heb kijk ik naar een plaats waar een gat geboord kan worden om een ty-rap door te steken, langs de achterkant van de pijp zodat de steen goed vast zit. Het gat moet bij voorkeur op een plaats zitten die niet in het zicht zit vanuit de voorkant van het aquarium – of later bedekt kan worden door een koraal of een andere steen.

Om de steen te boren gebruik ik een steenboor. Ik vind dat deze boor erg goed werkt voor kleinere gaten - maar ik gebruik de klopfunctie van de boor niet sinds ik gemerkt heb dat dit soms breken van kleinere stukken steen veroorzaakt. Als het gat klaar is, wordt de ty-rap door het gat gestoken en via de achterkant van de steen rond de pijp geleid. Zodoende blijft het meeste van de ty-rap buiten zicht. De steen kan eenvoudig vast gemaakt worden aan het frame door het uit te lijnen, de ty-rap vast te maken en strak aan te trekken. Het

is waarschijnlijk dat de ty-rap de steen een beetje laat draaien, echter de volgende steen kan ge-



bruikt worden gebruikt worden om de eerste steen weer uit te lijnen – dit leidt tot een sterkere overall structuur. Als de ty-rap aangetrokken is, kan het uiteinde afgeknipt worden met een schaar of een kniptang. Dit proces wordt aan de achterkant van de pijp herhaald om bedekking van onder tot boven en aan alle kanten van de structuur te maken. Het maakt niet uit of de stukken perfect passen, dit draagt bij tot een natuurlijk beeld, en koralen of kleine stukken steen kunnen gebruikt worden om ieder opvallend gat op te vullen. Om er zeker van te zijn de steen bekleding niet langs de pijp glijdt, boor ik hier en daar een gat in de pijp op de plaats waar een steen vast gebonden is. De ty-rap wordt dan door het gat in de pijp gestoken en vast getrokken. Dit zorgt ervoor dat de steen erg strak op het frame zit en voorkomt dat het beweegt. Deze werkwijze verzekert stabiliteit en duurzaamheid van het bouwwerk.

Een ander aspect van de boog is het toevoegen van platformen voor koralen. Een functie die ik er persoonlijk goed vind uitzien zijn verschillende richels langs de lengte as van een boog, onder verschillende hoeken ten opzichte van elkaar. Deze kunnen gemakkelijk toegevoegd worden door gaten in platte steen onder een kleine hoek te zagen (zoals hierboven besproken) en ze over de pijp te laten zakken zoals bij de pilaar. U kunt ook, indien mogelijk, een grote gaten boor gebruiken en het gat onder en boven bedekken met steen. Als je voor deze benadering kiest, is het nogal duidelijk

dat het belangrijk is dat de PVC pijp niet aan elkaar gelijmd moet worden en dat vlakke secties in het oorspronkelijke ontwerp opgenomen worden. In plaats van te boren kunnen vlakke stenen ook aangebracht worden door eenvoudigweg de stenen met ty-raps aan het PVC frame en andere bestaande rots structuren vast te maken. In dit geval is het een goed idee ook de PVC pijp te boren omdat dit er voor zorgt dat de plaat stevig op zijn plaats zit en niet gaat kantelen.

In de volgende diaserie wordt gedetailleerd de constructie van een eenvoudige pilaar en boog getoond. Ik gebruik hierbij stukken Fiji levend steen, oude koraal skeletten en de droge Prime Cuts steen van Marco Rocks om de pijp te bekleden. De individuele stukken steen werden geselecteerd op basis van hun vorm en hoe ze rond het PVC passen. In de diaserie wordt met een grote gaten zaag een gat in een plaat geboord en over de pijp geplaatst, dan met een ty-rap op zijn plaats vast gezet. Een ander stuk plaat wordt gebruikt op het vlakke stuk van de boog.

De voorbeelden die hierboven te zien zijn komen van het begin van een grote complexe boog structuur die aan de rechterkant van mijn 600 gallon aquarium staat. Om te beginnen ontwierp ik een PVC hulpframe dat uiteindelijk de stenen moet dragen. Deze structuur steekt uit in het aquarium zodat je de hele vorm kan zien. Het is ook in het aquarium te zien waar de uitbouwen van de closed loops aangebracht worden. Omdat het 4 poten heeft, die elk bekleed zijn, was ik in staat steen van boven af aan te brengen, naar het vlak gedeelte van de boog en vandaar naar beneden, alle zwarte uitstromers van de closed loops op

deze manier bedekkend. Zoals je kan zien werden richels ingebouwd door vlakke stenen met ty-raps aan het frame vast te maken. In zijn totaliteit, geeft deze PVC structuur een erg open ruimte in het aquarium. Als er koralen bijgeplaatst worden en de stenen bedekken, wordt het totaal effect een natuurlijk uitzijnde boog. Het enige zichtbare stuk pijp staat loodrecht omhoog aan de rechterkant en was uiteindelijk bedoeld om een kleine pilaar te maken die te zien is op de laatste foto's van mijn aquascaping in dit en eerdere artikelen.

De afwerking.

De bovenste twee besprekingen richten zich vooral op grote structuren van het systeem. Echter, aquascaping is meer dan alleen maar de grote stenen. In vele structuren gebruik ik ook kleinere stenen om een anders vlakke steen te breken en om rechte hoeken te verbergen. Er zijn twee manieren om dit te doen, een is de steen te boren en vast te zetten en de andere is om commerciële tweecomponent cement te gebruiken om de stenen aan elkaar te lijmen. De cement die ik, en vele anderen, gebruik is "E-Maco-400" ook verkrijgbaar bij Marco Rocks. Ik heb dit bij vele soorten steen gebruikt en het werkt bij alle soorten goed. Mijn reden voor de voorkeur van dit spul is dat het onderwater gebruikt kan worden, wat geweldig is bij het afwerken, het hecht goed, er zijn hele goede ervaringen mee en is eenvoudig te gebruiken. Het is ook niet-giftig, wat het ideaal maakt voor onze doeleinden. Ik meng ongeveer een half kopje per keer tot een dikke consistentie en gebruik het precies als cement om stenen aan elkaar te lijmen. Omdat het een nogal gladde afwerking heeft,

strooi ik vaak wat gemalen steentjes of zand op het afgewerkte oppervlak om de gladde textuur te verbergen. Deze manier werkt heel goed bij alle stenen die al stabiel zijn en goed vanzelf op zijn plaats blijven.

Als er spanning is op de verbinding, of als de steen niet stabiel is, zoals een steen die uitsteekt over diegene waar het aan vast zit, boor en zet ik de stukken vast. Het proces is bijna hetzelfde als hierboven beschreven bij het pilaar



bouwen, maar dan op een kleinere schaal. Over het algemeen, zaag ik stukken van 3-4 inches van $\frac{1}{4}$ inch of $\frac{1}{2}$ inch acryl pijp. De twee stukken steen worden dan onder de beste hoek uitgelijnd om de uitgekozen staaf in te bouwen. Iedere steen wordt voor 2 inches ingeboord en vast gezet met de staaf. Meestal past het niet precies – maar met behulp van de steen cement zoals boven beschreven, kan het aangepast worden en op zijn plaats gezet worden om een stevige structuur te maken. Dit is de techniek die gebruikt wordt om “bonsai” boom arrangementen te maken van takken komende uit een centrale as.

Samenvatting

In de drie artikelen van deze serie heb ik geprobeerd om wat inzicht te geven in de vorming van een aquascape die zowel functioneel als prettig is om naar te kijken. Sommige van deze ideeën zijn gebaseerd op wetenschappelijke principes, sommige op kunst, sommige op design en sommige op gezond verstand. Hopelijk kan je na het lezen van deze drie artikelen besluiten wat voor jou en je aquarium zal werken met de middelen die je beschikbaar hebt. Iedere situatie is verschillend, dus

is het moeilijk om een aquascape plan te maken dat voor iedereen werkt. Het is mijn hoop dat ik je inspiratie gegeven heb, en dat je je deze ideeën kan eigen maken, ze verder uitwerken en een eindproduct kan maken dat visueel indrukwekkend is.

Jaren geleden waren mijn aquascapes stapels stenen met koralen die erop groeiden. Waterstroming werd gehinderd en de koralen verloren hun dynamische schoonheid. Toen ik met het gebruiken van complexe structuren gebaseerd op deze technieken begon, was ik verbaast hoe eenvoudig ze te maken waren en hoe het algemene visuele aspect verbeterd was. Bij het gedurende verscheidene jaren geven van lezingen bij verschillende verenigingen en conferenties, heb ik er ook erg plezier in gehad zoveel aquaria te zien die mensen hebben ingericht gebruik makend van de deze principes. Nogmaals, al deze mensen waren net zo verbaasd als ik over de eenvoud van het bouwen en het resultaat dan kon worden verkregen. Dus, afsluitend moedig ik jullie aan buiten de box te denken, doe iets anders, speel met je aquascaping en creëer een levend plaatje.... en als je iets prachtigs gemaakt hebt- stuur me alstublieft een foto!





New Era
Aquaculture

HUSTINX AQUARISTIEK

Op 1200m² vindt u:

Topkwaliteit in zeevissen, lagere dieren en koralen
 Enorme keuze in tropische vissen, discussen, L-nummers & planten
 Aquariums van de beste merken & aquariums op maat
 Voeders & materialen van de beste kwaliteit en deskundig advies

Openingsuren: ma. di. do. vr. 13u - 19u **TEL. 011 / 210082** info@hustinx-aquaristiek.com
 za. 10u - 18u | zo. 10u - 13u **Vildersstraat 26** Website met webshop:
 op woensdag en feestdagen gesloten **3500 Hasselt** www.hustinx-aquaristiek.com



Marine Corals

Taelstraat 26
 3670 Gruitrode

089 85 35 52
 info.marinecorals@gmail.com

OPENINGSUREN
 maandag tot vrijdag : 12u00 - 19u00
 zaterdag en zondag: 10u00 - 20u00
 DONDERDAG = SLUITINGSDAG

like ons op facebook

mooi aanbod koraal - vis - voeding - lagere dieren - zout & veel meer

ATS, Het algenfilter van de 21ste eeuw

door Dominique van Luijt

REEFSECRETS

20

Algen zullen altijd een weg vinden om te groeien in een aquarium, dus waarom er tegen vechten als je ze ook kunt gebruiken? Een ATS (algen turf scrubber) is een filter dat door de kweek van algen afvalstoffen onttrekt uit het aquarium water. Algen vervullen deze functie in de natuur en met een ATS wordt getracht van deze eigenschap gebruik te maken. In dit artikel zal de werking uitgelegd worden en de theoretische grondslag van deze methode worden gegeven.

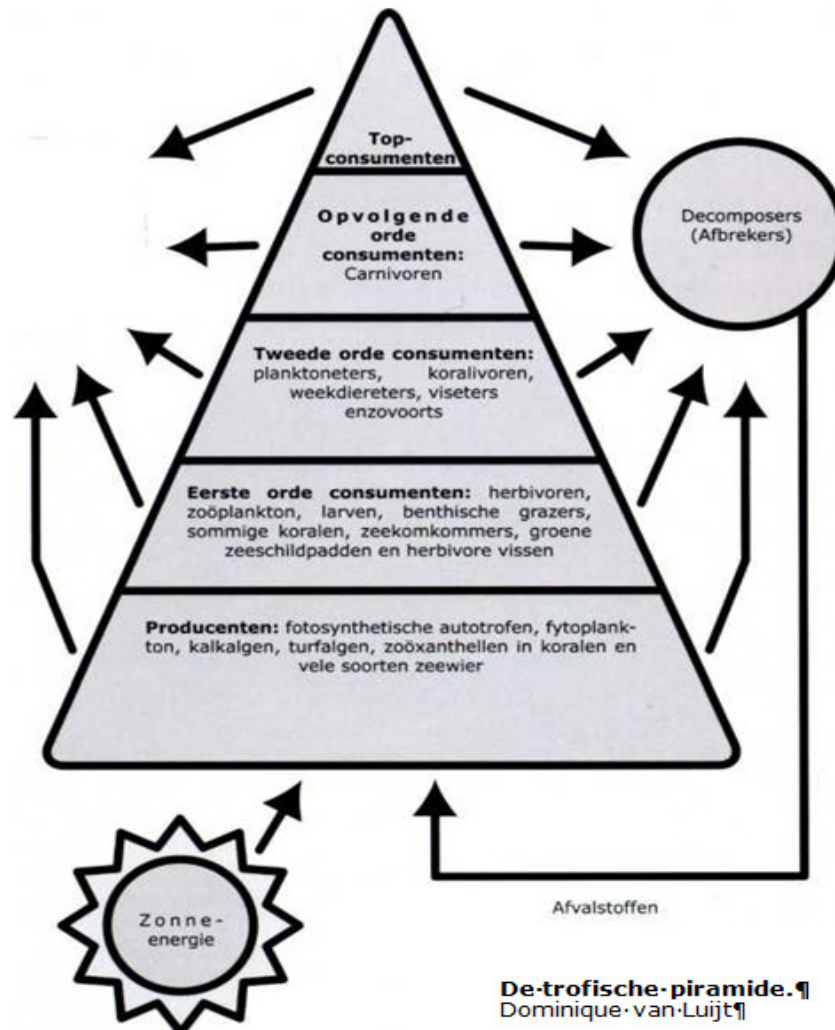
Het ATS als onderdeel van het aquarium ecosysteem

Het ATS past goed bij de benadering van het aquarium als een mini ecosysteem. De redenering hierachter is dat de dieren, zeker koralen, niet weten dat ze zijn opgesloten in een glazen doos. Het effect hiervan is dat ze zich gedragen zoals ze dat ook in de natuur zouden doen. Voorwaarde is wel dat we in het aquarium de natuurlijke omstandigheden voldoende benaderen.

Het houden van de dieren onder deze omstandigheden vereist veel kennis van hun leven onder natuurlijke condities. Behalve de fysieke omstandigheden is het van belang de trofische (voedsel) piramide, waar alle dieren deel van uitmaken, in acht te nemen.

Dus om de best mogelijke verzorging te bieden aan de dieren waar we zo graag naar kijken in zo'n eco-systeem, moeten we er alles aan doen om de gezondheid van heel veel, zelfs onzichtbare organismen te waarborgen. Deze kleine organismen zoals bacteriën, amfipoden en copepoden dienen namelijk als voedsel voor vissen en koralen en zorgen voor de afbraak van detritus en omzettingen van schadelijke stikstofverbindingen.

Om alle dieren in leven te houden moeten we voldoende voeren. Dit zorgt voor afvalstoffen zoals nitraat en fosfaat. Anders dan in de oceaan worden deze afvalstoffen niet oneindig verdund, maar zullen ze moeten worden afgevoerd. In veel zeeaquaria worden afvalstoffen door middel van een eiwitafschiemer verwijderd, maar deze heeft als nadeel dat plankton uit het water wordt gefilterd. De ATS heeft dit nadeel niet. Sterker nog, de algen op het filter dienen als voedsel voor allerlei kleine herbivoren welke als voedsel kunnen dienen voor koralen en vissen.



De trofische piramide.
Dominique van Luijt

De ATS ontwikkeling

Een van de belangrijkste vragen in deze context is: Hoe kunnen we de algen (producenten) zo efficiënt laten werken dat ze de zware biologische belasting van een aquarium kunnen dragen?

Om dit goed te kunnen begrijpen is een stukje geschiedenis op zijn plaats. Eind jaren '70 is het ATS concept gepatenteerd door Dr. Walter Adey. Zijn ontwerp was complex maar werd redelijk succesvol gebruikt in laboratoria. Dit ontwerp was gebaseerd op de kweek van turfalgen.

Dit zijn algen die als een mat groeien met over het algemeen korte stengels, zoals bijvoorbeeld de *Cladophoropsis herpestica* en de *Valoniopsis pachynema*. Om deze algen te kunnen kweken had deze doctor een horizontaal gaas geplaatst in een bak die werd overspoeld met water uit een 'emmer' die telkens volliep met het te filteren water. Dit gaas werd van boven verlicht en door het relatief lange interval tussen opdrogen en nat worden van het gaas, bood dit ideale omstandigheden voor de turf algen.

Tot einde jaren '90 was dit concept onder patent en is nauwelijks geïnvesteerd om dit te verbeteren. Gedurende deze periode heeft het onderzoek naar algen en hun eigenschappen gelukkig niet stil gestaan en werd er steeds meer bekend over de soorten en hun specifieke eigenschappen. Omdat aquaria een hoge biologische belasting hebben, veel dieren in relatief weinig water, vroegen enkele biologisch enthousiaste gebruikers zich af of turfalgen wel de beste soort zijn voor toepassing in aquaria. Het simpele antwoord is nee. De groei-snelheid van een alg bepaalt de snelheid waarmee afvalstoffen worden onttrokken uit het water en turf-algen zijn niet de meest snel groeiende soort die we kennen. Groene haaralgen, in veel soorten en maten, kunnen zoals de meeste aquarianen uit ervaring vast weten, wel ongelooflijk snel groeien.

Met die kennis is getracht een ontwerp te maken dat ideale omstandigheden biedt aan deze soorten. Om deze omstandigheden te kennen, zijn de groeivoorwaarden van deze algen belangrijk. Ten eerste is er het licht. Hoe meer licht een alg tot zich neemt, hoe beter deze zal groeien. Om zo min mogelijk licht verloren te laten gaan in het water, is de afstand tot de lichtbron en de hoeveelheid water tussen de alg en het licht erg belangrijk. Ten tweede is de uitwisseling van zuurstof en kooldioxide van de alg met zijn omgeving erg belangrijk. Hoe sneller dit gaat, hoe sneller een alg kan groeien.

Water absorbeert CO₂ relatief langzaam. Als het oppervlak van de alg nat blijft, komt er weinig CO₂ tot de alg. Echter als de oppervlakte van een alg afwisselend nat en droog is, is er direct CO₂ beschikbaar voor de alg. Hierdoor is er meer toegankelijkheid van CO₂ naar de algcel, en door de versnelde stroming van water, dat de beschikbaarheid van de hoeveelheid afvalstoffen rondom de cel vereenvoudigd, kunnen de algen veel sneller groeien, mits er voldoende licht ter beschikking is.



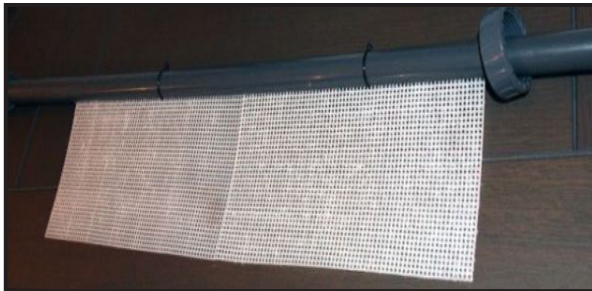
Met deze twee voorwaarden in het achterhoofd is al snel het idee ontstaan om het waterval principe te gaan toepassen. Een waterval is een dun laagje snel stromend water, wat in een klap voldoet aan de bovengenoemde groeivoorwaarden. Maar hoe kunnen we zorgen dat algen kunnen groeien in een waterval? Het antwoord daarop is logischerwijs ze een ondergrond te bieden waarop ze zich eenvoudig kunnen hechten. Dit alles heeft geleid tot een ontwerp waarin de algen niet horizontaal, maar verticaal geplaatst worden. Een bijkomend voordeel van een verticaal ontwerp is dat de waterval van twee kanten belicht kan worden. Dit verdubbelt dus het bruikbare oppervlak en bovendien komt het licht van twee kanten binnen waardoor er een nog diepere licht penetratie plaatsvindt in de waterval. Dit voorkomt dat de wortels sterven door overgroeiing.

Het 'waterval-ontwerp' in de praktijk

Hoe ziet het 'waterval-ontwerp' er dan in de praktijk uit? *Zie foto's volgende bladzijde.*

Allereerst moet er dus een waterval worden gemaakt. Dit is gedaan door een sleuf te frezen in een PVC pijp waar water door wordt gepompt. De richtlijn hiervoor is dat het water hier met ongeveer 60 liter per uur per cm breedte doorheen komt. Vervolgens moet er een plek geboden worden voor de algen om zich te kunnen hechten, en wel in de waterval. Dit is gedaan door middel van kunststof "naaicanvas". Dit materiaal is flink opgeruwd zodat de algen hier makkelijker aan kunnen hechten. Dit canvas hangen we in de sleuf en dit is in principe alles.

De overige onderdelen zijn de verlichting en een



De "waterval"



Boven het naaicanvas en onder na opruwen.



Het basismodel.



De verlichting

ombouw om ervoor te zorgen dat het rondspattend water binnen de ATS blijft en de eventuele spetters niet tegen de verlichting aan komen.

Hoeveelheid algen bepalen

Het volgende vraagstuk is hoe groot de waterval moet zijn om voldoende algen te kunnen huisvesten zodat het ecosysteem werkt en we ook mooie dieren kunnen houden. Hiervoor zijn allerlei richtlijnen bepaald door vele experimenten en gebruikerservaringen. In het begin werd uitgegaan van de totale waterinhoud van het systeem. Deze richtlijn was 1,64 cm² per liter water.

Op basis van gebruikerservaringen bleek dat de algen in die hoeveelheden (1,64 cm²/liter) zoveel onttrokken dat na een periode de groei steeds langzamer ging als er onvoldoende voer werd toegediend. (Er zijn mij geen systemen bekend waarvoor een ATS te klein was.) Later is daarom de richtlijn bijgesteld naar de hoeveelheid toegediende, of geplande hoeveelheid toe te dienen voer. Na vele experimenten is gebleken dat een algenscherm met een oppervlakte van 75 cm², aan twee zijden verlicht met spaarlamp (Compacte Fluorescentielamp) van 12 Watt, in staat is om een equivalent van één blokje diepvriesvoer per dag af te breken.

Deze richtlijn staat op dit moment nog steeds. Over- en onder- en af- en af- sizen mag natuurlijk, alleen zal dan de groeisnelheid afnemen met onvoldoende voeren en daarmee de werking niet optimaal zijn. Dit heeft onder andere effect op de schoonmaakinterval en de verlichtingsduur. Daarover later meer.

ATS in de Praktijk

Mooi, nu we weten hoe een ATS eruit ziet en hoe groot deze zou moeten zijn, wordt het tijd om te weten wat het kan. Mijn systeem is gestart in september 2011. De basis waar het systeem uit is opgebouwd is als volgt:

Aquarium: 120x40x50cm Sump: 50x30x30 cm, zonder schotten Verlichting: 6x 54 watt T5 (later vervangen door ledverlichting)

Stroming: 4x 3.000 liter per uur stromingspompen (later vervangen door een Vortech MP-40W) Opvoerpomp: Aqua Medic Ocean runner 2500 Filtering: 750 cm² ATS verlicht met 4x24W T5 (kleur:3.000 Kelvin) (later één zijde vervangen

De onderdelen voor een ATS zijn van betrekkelijke eenvoud en kunnen eenvoudig zelf worden verzameld en samengesteld tot een functioneel systeem.

Foto's Dominique vanLuijt

door 50 watt led-verlichting)

Inrichting: 25 kilo dood steen geënt met 4 kilo vers levend steen.

Ontwikkeling van het project

Het systeem is gestart met vers aangemaakt zee-water op basis van osmose water en zout. De verlichtingsperiode van het aquarium was 12 uur. De ATS verlichtingsperiode is begonnen met 18 uur per dag, in tegengestelde periode met het aquarium. Dus met een kleine overlap is de ATS verlichting aan wanneer de aquariumverlichting uit is. De reden hierachter is de zuurstofproductie en -verbruik van de algen. Algen nemen CO₂ op en geven zuurstof af op het moment dat de verlichting aan is. Als het licht uit is, gebeurt precies het tegenovergestelde. Overdag produceren de organismen in het aquarium zuurstof. Door de tegenovergestelde verlichtingsperiodes wordt aan het aquariumwater continu CO₂ onttrokken, wat onder andere als effect heeft dat de pH erg stabiel blijft, en zuurstof toegevoegd.

De opstart

De opstart, of rijpingsperiode, van het systeem begon zoals men dat gewend is. Er was een fikse nitriet piek (0,6 ppm). Dat is logisch aangezien de populatie nitrificerende bacteriën nog in ontwikkeling is, terwijl de ATS aan het opstarten is. Omdat een nieuw scherm nog geen enkel spoortje alg bevat, moeten deze eerst de weg vinden. De tijd dat het duurt voordat het algen scherm rijp is, is gemiddeld 2 á 3 weken. Het scherm wordt normaal gesproken wekelijks ontdaan van alle algen om op die manier de opgeslagen afvalstoffen te verwijderen. Een andere reden waarom dit wekelijks gebeurt, is te zorgen dat de algen in een groeifase

blijven. Tijdens deze groeifase vermenigvuldigen algen zich heel snel, wat de afvalverwerkingscapaciteit enorm ten goede komt. Dit is waar we naar streven in ons ecosysteem. Gedurende de eerste week was het toch een beetje hopen dat de theorieën uitkwamen. Tot het scherm voldoende rijp was, is een schoonmaak interval van tien dagen aangehouden. Na de eerste tien dagen is het scherm voor het eerst uit het filter gehaald. Tot grote vreugde waren de eerste groene algen reeds aanwezig en was het aquarium nog altijd compleet algenvrij. De waterwaarden waren normaal tot positief voor een opstart. Dat wil zeggen redelijk wat nitriet: 0,6 ppm, de nitraatconcentratie was ongeveer 1 ppm en de fosfaatconcentratie bedroeg 0,2 ppm. Na de eerste schoonmaak waarbij de algen zoveel mogelijk zijn verwijderd werd het filter teruggeplaatst in de behuizing. Op dag 18 werd een tweede schoonmaak gedaan. De hoeveelheid algen die waren ontstaan in deze 8 dagen was verbazingwekkend groot (zie foto onder). Dit resulteerde in zeer gunstige waterwaarden. Geen van de afvalstoffen waren nog te meten met de beschikbare test sets. Na deze schoonmaak is een interval van 7 dagen aangehouden omdat dit planning technisch ook wat beter uit kwam. Het systeem bleek, met een strak regime, erg stabiel. Maar omdat er nergens echt goede informatie te vinden was omtrent de grenzen van zo'n dergelijk systeem, is besloten deze testen zelf uit te gaan voeren.

Schoonmaak

Voor we ingaan op de testen van het systeem wil ik graag uitleggen wat een schoonmaak precies inhoudt. Doordat dit een wekelijks terugkerende routine is, is het zaak dit zo efficiënt mogelijk te



kunnen doen. Het onderhoud bestaat naast de standaard zaken zoals de ruiten schoonmaken, uit het schoonmaken van het filter. Tijdens de opbouw van het systeem is rekening gehouden met dit gegeven en daardoor is het filter eenvoudig te verwijderen. Er zijn fanatici wie beweren dat het schoonmaken van de filter behuizing zelf een keer per maand afdoende is, echter persoonlijk heb ik deze altijd meegenomen omdat alleen de algen eruit halen in de beschreven setup vrijwel even zoveel moeite kost. Na het ontkoppelen van het filter, kan de schoonmaak beginnen. Na vele rondes blijkt de meest werkbare manier om dit te doen als volgt:

- 1, Verwijder het filter uit het systeem en plaats deze op het aanrecht;
- 2, Verwijder de tie-wraps waarmee het scherm in de buis is gemonteerd;
- 3, Verwijder de waterval buis met het algen scherm;
- 4, Verwijder de schermen en ontdoe deze van algen middels een oud bank pasje of iets dergelijks;
- 5, Reinig de buis;
- 6, Bevestig de schermen in de buis middels tie-wraps;
- 7, Sluit het filter weer aan;

Dit alles is binnen vijftien minuten te doen. Zoals met alles geldt het ook hier, oefening baart kunst.

Na zes maanden

Na zes maanden is begonnen met diverse testen van de methode. Hoe crash bestendig is het systeem? Wat zijn de limieten? Dit zijn enkele van de vragen die ik stevig op de proef heb gesteld. De eerste 6 maanden ondervond ik dat het toch elke week weer moeilijk was om onderhoud te plegen. Vrijwel geen algen op de ramen, geen problemen om op te lossen, watertesten waren ook van steeds hetzelfde, alleen de mineralen goed in de gaten houden, geen water verversen, lekker veel voeren om de groei op peil te houden. Hieruit kwam de volgende conclusie naar voren: Het concept maakt je snel lui. Of dat gepast is, is een ander verhaal.

Verlengen schoonmaak interval

De eerste proef waaraan het systeem onderworpen werd, was het verlengen van het schoonmaak interval. Wat is de grens waarbij het systeem geen problemen ondervindt?

Om hier achter te komen is het volgende regime aangehouden:

Twee wekelijks

Gedurende een maand is een twee wekelijkse schoonmaak gedaan. Het gevolg hiervan was dat



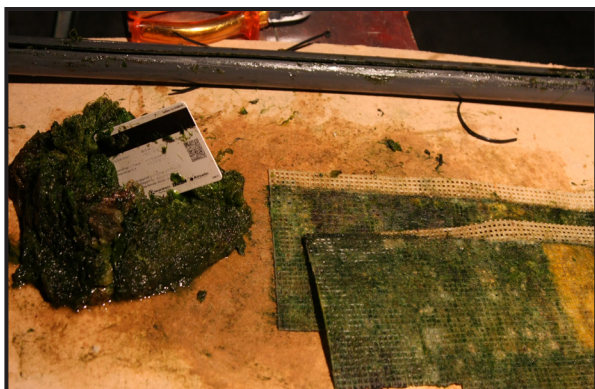
Niet alleen vissen en koralen profiteren van een rijkelijke voeding, ook allerlei filterfeeders zoals deze spons weet de direct en indirecte voeding te waarderen. Dit maakt een ATS gedreven systeem ideaal voor de verzorging van non-fotosynthetische koralen. Foto: Eric Jan Varkevisser.



na deze twee weken, de groei in de onderste lagen van het filter reeds tekenen van afsterven begon te vertonen. Het systeem zelf ondervond geen meetbare verschillen, toch waren er lichte sporen van algen te vinden in de display. Daaruit bleek dat afwijken van een regime direct impact heeft op de stabiliteit. Het systeem functioneert als wordt voldaan aan een consistent schoonmaak regime. Wijzigingen hierin aan brengen kan altijd, maar niet zonder risico's. Dat werd al snel duidelijk.

Vier wekelijks

Na een herstel periode van 3 weken, waarin het wekelijkse regime weer werd aangehouden, is de schoonmaak vier weken uitgesteld. Het resultaat in het filter na deze vier weken was dat een heel groot gedeelte van de algen was gestorven en zelfs had losgelaten van het scherm. De overgebleven algen naast de kale plekken waren niet het mooie groen dat we zo graag zien, maar enorm donker wat er op duidt dat ook deze reeds over de bloeifase heen waren, en spoedig zullen sterven. Dit had natuurlijk zijn weerslag in het systeem. Hierna is er voor het eerst in lange tijd een nitraat gehalte van 5 ppm gemeten. Dit had tot gevolg dat er in de display enkele serieuze kolonies van algen zijn ontstaan, allen macro algen. Nadat het schoonmaak regime weer was omgeschakeld naar wekelijks, waren deze kolonies binnen 3 weken verdwenen.



Twee volgroeide ATS-schermen, vers uit het filter met een dikke laag algen, worden schoon geschraapt en gespoeld. Onder de oogst van een week algen kweken.

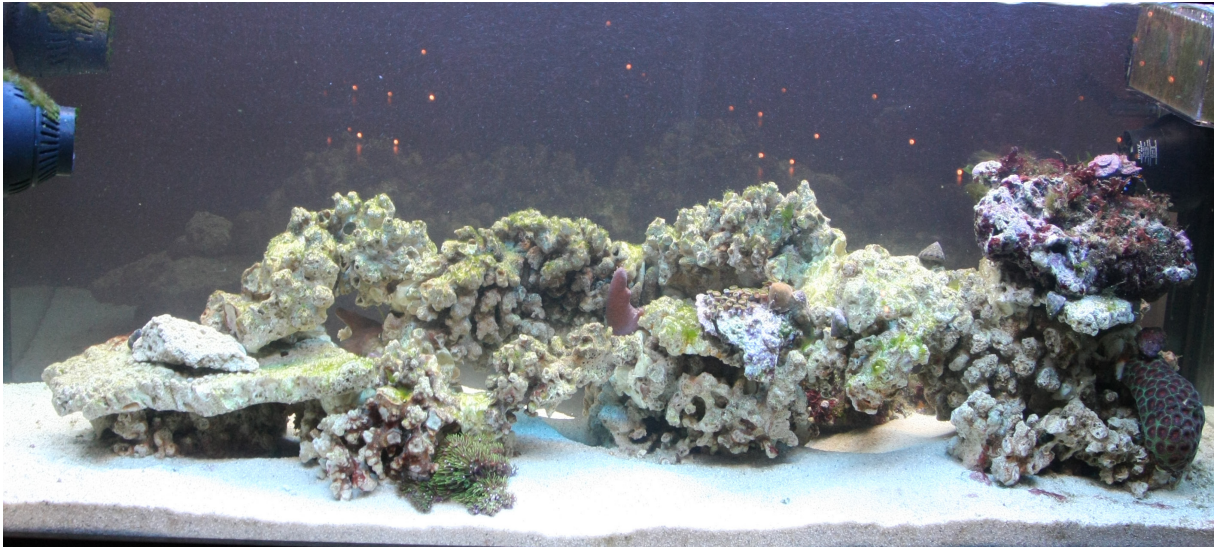
Foto: Dominique van Luijt

Verkorte verlichtingsduur

Als er een concept is opgesteld, kan je gaan kijken naar de verschillende variabelen in het systeem. Om een poging te doen het concept nog beter (lees: efficiënter) te maken, draai je als het ware aan diverse knoppen om te zien wat er vervolgens gebeurt. Binnen dit concept is een eenvoudig aanpasbare parameter (variabele) de verlichtingsduur. Door de timer op andere tijden te laten schakelen, wordt de licht cyclus beïnvloed. Zeer eenvoudig uitvoerbaar, alleen een stuk lastiger om te bepalen wat de impact is van deze verandering. De verlichtingsduur optimaliseren naar de behoefte van het aquariumsysteem is erg experimenteel. Het uitgangspunt is zoals altijd de richtlijn, maar wat is het effect als je dit in de wind slaat?

Gaat het juist beter werken met deze fine-tuning of werkt het averechts? Door de verlichtingstijd aan te passen en vervolgens de waterwaarden goed te monitoren kon een effect worden verbonden aan de verandering. Ook de algen gaven hierover een goede input. Daar doen we het uiteindelijk voor.

Het resultaat was dat het verkorten van de ver



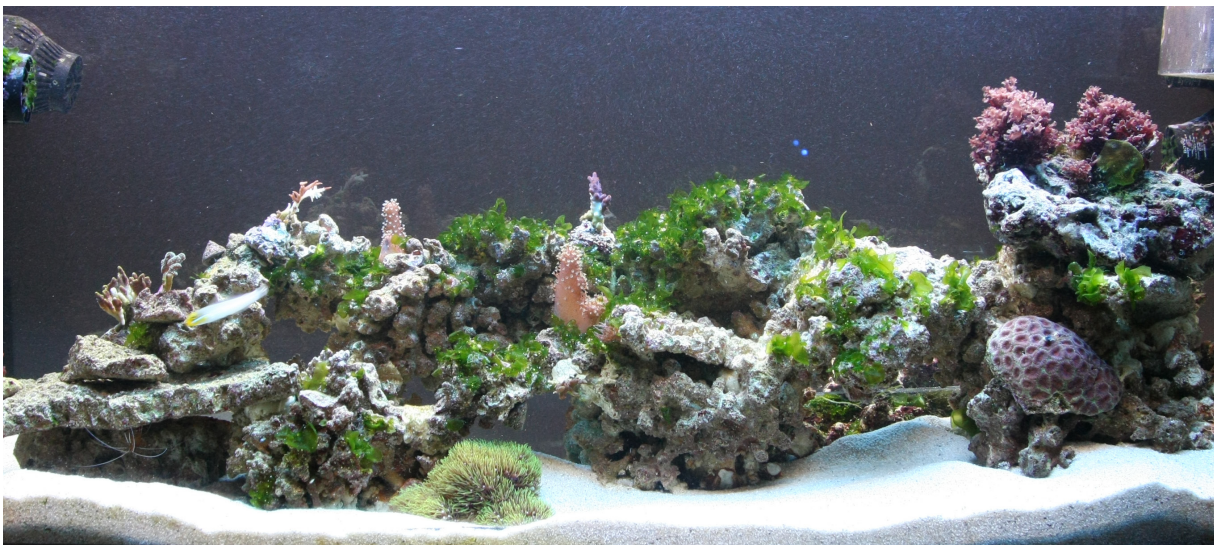
Zelfs een aquarium in opstart is nagenoeg algenvrij te houden met een ATS. De invloed van variabelen zoals lichtduur, intervalbelichting, schoonmaakinterval en hoeveelheid voer laat zich bijzonder snel aflezen aan de ontwikkelingen op het ATS, maar ook in het aquarium. Foto: Dominique van Luijt

lichtingsduur van 18 naar 17 uur, de algen fermer deed groeien. Dit resulteerde in een sterkere dichtere groei wat de filter capaciteit ten goede komt. Omdat de testsets geen uitkomst konden bieden, deze allemaal '0' uitlazen, moest er worden vertrouwd op de groei indicatie. Bij het te ver terug brengen van de verlichtingsduur, korter dan 14 uur, nam de groei snel af. Wat toen is getracht zijn dubbele cycli in een dag. Dat hield in een licht tijd van 6 uur, een donker tijd van 6 uur. Dit had een klein effect op de pH waarde van het water. Deze zakte hierdoor wat in. Van een constante 8,4 naar een 8,1-8,4. Ook de groei was minder snel in ver-

gelijking met de lange verlichtingscycli. Het beste resultaat is behaald met een verlichtingstijd van 17 uur en een donker tijd van 7 uur. Deze draaide, voor zuurstof en pH stabiliteit, in tegengestelde tijd met het aquarium. Hierin was wel een kleine overlap omdat de display verlichting 12 uur per dag aan was.

Crash bestendigheid

Om te zien hoe het aquarium zich verhoudt in een poging het systeem onderuit te trekken zijn er ook diverse experimenten uitgevoerd. Het oprekken van de schoonmaak intervallen was natuurlijk al



Nadat het ATS-filter lek raakte en tijdelijk buiten gebruik werd gesteld namen de algen in het aquarium de overhand. Licht doet immers leven. Foto: Dominique van Luijt



Geen alg te bekennen, vrij baan voor de koralen. Foto: Eric Jan Varkevisser

een mooie test, maar hoe houdt het systeem zich zonder enige vorm van filtering?

Wat is de impact van doseringen? Om deze vragen beantwoord te krijgen zijn er enkele proeven uitgevoerd. Toen het eerste pechgeval zich voordeed, het lek raken van het filter, was dat direct een goed testmoment. Het systeem was op dat moment zo'n 6 maanden oud. In plaats van het trachten te repareren, is besloten om een volledig nieuwe behuizing te laten maken. Dit stukje maatwerk kostte natuurlijk wat tijd om tot stand te komen, en die tijd heeft het systeem zonder enige filtering gedraaid. Het scherm is toen wel ontdaan van algen omdat ze toch niet zouden overleven buiten het systeem. Schoongemaakt is het scherm opgeborgen voor 15 dagen. Meer dan twee weken heeft het systeem dus voortbestaan zonder enige vorm van filtering. Verliezen zijn op dat moment niet geleden, mede door de lage bezetting natuurlijk. Op moment van spreken bevatte het systeem een 20 tal slakken, twee blauwpoot heremiet kreeften, een *Archaster angulatus*, een koppeltje *Valencienea strigata* en enkele stukken softkoraal in de vorm van duivelsklauwen en buttons. Voor aquarium be-

grippen zelfs karig te noemen. Desalniettemin is schade uitgebleven. Na de eerste week is wel het voer verminderd omdat er geen afvoer was van afvalstoffen.

Deze maatregel was een voorzorgsmaatregel uit logische noodzaak. Gedurende de off-line periode zijn de waterwaardes goed in de gaten gehouden. Na de derde dag begon het nitraat gehalte op te lopen. Deze heeft echter nooit een hogere piek gehaald dan 15 ppm. Voor een draaiend zeeaquarium wat aan de hoge maar niet aan de schadelijke kant. In het display kwamen de algen na de vijfde dag duidelijk in beeld. De taak van de ATS werd als het ware overgenomen door de display. Na de ingebruikname van de nieuwe ATS volgde een stabiliseringsperiode van vijf weken. In deze vijf weken verloren de algen in het aquarium het bestaansrecht en werden ze weer weggeconcentreerd door de algen in de ATS. Gedurende deze stabiliseringsperiode zijn de algen uit het display ook handmatig verwijderd.

Veranderen lichtbron

Bij het veranderen van de lichtbron bij een reeds

opgestart filter, zijn duidelijk de sporen van 'transitie' zichtbaar. Na het wisselen van T5- naar led-verlichting was op het test aquarium een duidelijke overgang merkbaar.

Omdat het volledige lichtspectrum van de led's bruikbaar is, verbranden de algen in eerste instantie bij de ontvangen hoeveelheid licht. Deze gewenningsperiode heeft circa 2 weken geduurd. Na de tweede schoonmaak waren er geen brandplekken meer zichtbaar in de algen. De groei in het filter met de nieuwe verlichting was duidelijk veel steviger. Dichter als het ware. De spoortjes alg in de display verdwenen als sneeuw voor de zon.

Veel voorkomende problemen en oplossingen

Plagen

Omdat de omstandigheden zo natuurlijk mogelijk zijn, is er een grote kans op een van de aquarium plagen. Algen plagen zijn zeldzaam, maar Aïptasia en andere plaagdieren kunnen floreren in een dergelijk systeem. Dit zijn zaken om in de bezetting rekening mee te houden. Tegen vrijwel alle plagen zijn dieren te vinden die deze op het menu hebben staan. Laat u hierover wel goed inlichten.

Onvoldoende groei

Een veel gezien probleem bij deze filters is onvoldoende groei. Helaas is dit vrijwel altijd toe te wijzen aan technische beperkingen van het filter. Omdat deze filters niet tot nauwelijks worden gefabriceerd, zijn alle versies zelfbouw. Het risico is dat dan bespaard wordt op onderdelen, een onderschatting wordt gemaakt, of anderszins wordt afgeweken van de standaarden, dit zal helaas ook afwijkende resultaten geven.

Kleuring van het water

Soms zijn er verhalen te vinden van mensen waarbij het water groen of geel kleurt. Veel voorkomende oorzaken hiervan zijn te wijten aan tekortkomingen in het onderhoud. Dit fenomeen komt bijvoorbeeld voor als het scherm na schoonmaken niet wordt afgespoeld met zoetwater.

Ook te lang niet schoonmaken zal het water kleuren. Soms met een algen transformatie door het veranderen van lichtbron bijvoorbeeld, kan het ook optreden. De oplossing is gelukkig eenvoudig, in het geval van een algentransitie werkt een tussentijdse schoonmaak. Na het verwijderen van de algen zou extra goed afspoelen onder de kraan het moeten voorkomen in de toekomst. In andere gevallen, en voor een directe oplossing, werkt het

prima om enkele dagen een zakje actieve kool in de sump te plaatsen.

Conclusies

Uit mijn research naar dit systeem, maar ook mijn eigen ervaringen en experimenten met dit systeem heb ik de volgende conclusies kunnen trekken.

Zelfregulerend

Een eerste, en misschien wel één van de meest opzienbarende conclusie welke is verbonden aan de ervaringen is het zelfregulerend vermogen. Elke situatie en verandering werd automatisch 'gecorrigeerd'. Ofwel in de vorm van meer groei, ofwel in de vorm van andere groei, maar telkens bleek het systeem in staat de situatie onder controle te houden. De maximale capaciteit van een dergelijke oplossing is enorm. Dat terwijl het zelfregulerend vermogen er voor zorgt dat de groei onder normale omstandigheden stabiel blijft.

Gigantische afvoer van afvalstoffen

Een volgende conclusie betreft de capaciteit, en vooral reservecapaciteit van een dergelijk filter. Tijdens normale stabiele situaties ontstaat voldoende groei om de aanvoer van nieuwe stoffen af te kunnen breken. Deze groei kan echter exponentiële vormen aannemen bij onverwachte veranderingen. Zo heeft dit filter de volledige opstart nitraatpiek weg weten te houden terwijl het zelfde filter ook in staat is gebleken een gezonde cultuur in stand te houden.

Dood voer wordt levend voer

Een van de meest opvallende zaken is de conclusie dat dit filter toegediend dood voedsel als het ware weet om te zetten in levend voer. In het algenbed van de ATS floreert een ongeken- de hoeveelheid en diversiteit aan microscopisch kleine beestjes (zoöplankton). De display tank zit na verloop van tijd vol met kleine schaaldiertjes en ander klein grut. Dit wordt door de bewoners enorm gewaardeerd. Daarnaast produceren de algen alle vitamines en aminozuren welke koralen nodig hebben om te groeien. Primair produceren ze vitamines (A, E, b6, beta ca- roteen, riboflavin, thiamine, biotine, ascorbaat (breekt chlooramines tot chloride en ammonia), N5- Methyltetrahydrofolaat, andere tetrahydrofolate po- lyglutamaten, geoxideerde folate monoglutamaten, nicotinate, panthothenaat), aminozuren (Alanine, Aspartic acid, Leucine, Valine, Tyrosine, Phenylalanine, Methionine, Aspartate, Glutamate, Serine, Prolin- e), koolhydraten (ofwel suikers: galactose, gluco-

se, maltose, xylose) en diverse andere stoffen (waaronder glycolzuur, citroenzuur, Nucleic Acid derivatives, polypeptiden, proteïnen, enzyme, vetten enzovoorts).

Bijzonder aquarium leven

Een van de zaken welke ik op geen enkel ander forum heb kunnen vinden zijn de dieren welke ontstaan zijn in dit systeem. Een grote variatie van slakken, sponzen, (koker)wormen is gekomen en gegroeid met de tijd. Enkele van deze kolonies hebben diverse pieken in nitraat weten te overleven.

Voeren

Een omstreden punt bij dit systeem is de hoeveelheid voer. Maar de hoeveelheden voer zoals die in de natuur op een vierkante meter rif voorbij komt zullen wij nooit kunnen behalen in onze aquaria. Door lange ervaringen van de gebruikersgroep is de afmetingstandaard ontstaan. Deze standaard heeft zich bewezen in de loop der tijd en zo ook tijdens mijn eigen gebruikperiode. De geldige standaard is gebaseerd op de hoeveelheid toegevoerd voedsel door de aquariaan. Dit heeft tot gevolg dat laag bezette systemen het af kunnen met een bijna ongelofelijk klein filtertje. Wat natuurlijk erg positief is voor de schaalbaarheid van een dergelijk systeem. Het toegediende voer in mijn beschreven systeem is een zelf gemixte cocktail van allerlei ingrediënten. De onderbouwing hierachter is het aanbieden van een zo groot mogelijke diversiteit aan soorten voeding zodat daarmee aan de voedingsbehoefte voor alle organismen wordt voldaan. De mix bestaat uit een 6 tal verse garnalen, een halve pak diepvries Artemia, gedroogde algen, diepvries kreefteneitjes, diepvries fytoplankton, en diverse varianten vlok voer. Hierin is natuurlijk ook te optimaliseren, dit is echter niet gedaan binnen de beschreven tijd.

Stabiliteitsfactoren

Alle componenten samen vormen het systeem. Een ecosysteem laten ontwikkelen en trachten te beheersen en controleren is niet eenvoudig. Er zijn altijd omgevingsfactoren waar je even geen rekening mee had gehouden, tot ze een probleem veroorzaken. In het beschreven systeem lijkt het aantal componenten misschien beperkt, echter ze beïnvloeden elkaar allemaal. Dit is merkbaar bij elke verandering die er plaatsvindt in dit geheel. Van het aanpassen van de verlichtingsduur tot het uitbreiden van het dieren bestand, alle veranderingen hebben tijd nodig. Vaak had het systeem zich

aangepast binnen twee weken. Merkbaar was dit aan de algengroei welke iets veranderde na deze periode. De kleuring was nog altijd groen, maar zichtbaar andere en/of nieuwe soorten waren aanwezig op het scherm.

Tot slot

Het toepassen van een ATS filter kan voor elk systeem een toegevoegde waarde hebben. In zowel reeds bestaande, als nieuwe systemen is het een erg goede manier om de afvalstoffen af te voeren. Dit concept kan als stand-alone werken, maar ook zeker als toevoeging binnen alle bestaande filterconcepten. Binnen elke concept moet op een of andere manier afvalstoffen worden verwijderd uit het water, en dat is precies wat dit filter doet. Ook op bestaande systemen kun je profiteren van de andere toegevoegde waarden van een filter als dit. Zo is vaak het eerste grote voordeel het terugbrengen van het aantal water verversingen.

Omgaan naar een stand-alone ATS concept vergt wel de nodige aandacht. In veel systemen functioneren bacteriën als afvoerbron voor afvalstoffen, maar met een ATS vervullen algen deze taak. Omdat algen hier iets beter in zijn zal een deel van de bacteriën weggeconcurrereerd worden. Andere soorten bacteriën zullen de plek van de weggeconcurrereerde bacteriën innemen. Gemiddeld duurt het transitie proces zo een drie maanden. Na deze periode kan de verzorger genieten van alle pluspunten van het concept. Dat is ook het moment dat het wekelijkse regime in volle werking treedt. Stabiliteit is het sleutelwoord van dit stuk, en de ATS kan hierin goed bijdragen.

Bronnen:

<http://walteradey.com>

<http://algaturfscrubber.com>

<http://patents.justia.com/inventor/walter-h-adey>

<http://algaeturfscrubber.net/forums/showthread.php71419-New-sizing-guidelines>

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-3113.2010.04500.x> abstract-Production of Vitamin B-12, Thiamin, and Biotin by Phytoplankton. Journal of Phycology, Dec 1970: Secretion Of Vitamins and Amino Acids Into The Environment By Ochromanas Danica. Journal of Phycology, Sept 1971 (Phycology is the study of algae):

Qualitative Assay of Dissolved Amino Acids and Sugars Excreted by Chlamydomonas Reinhardtii (chlorophyceae) and Euglena Gracilis (Euglenophyceae), Journal of Phycology, Dec 1978:

Voordelen

Weinig componenten

Voor de 1 een voordeel, voor ander een nadeel, maar het aantal componenten in een dergelijke setup is erg beperkt. Het filter op zich is passief aanwezig, voorzien van verlichting. De bereikbaarheid daarvan is wel een punt om goed in gedachten te houden bij het bouwen ervan. Deze techniek biedt een grote potentie en er bestaan nu al kleine ATS oplossingen welke een ideale toevoeging kunnen zijn op een bestaand filter systeem.

Geen water verversen

Gedurende dit hele project is het water in het systeem nog nooit verversed. Het kan, maar blijft natuurlijk de keuze van de verzorger. Dat een dergelijk filter de interval van verversen flink omlaag brengt, is een enorm voordeel voor de verzorger. Algen produceren vele benodigde sporenelementen en micro nutriënten behalve de macro elementen zoals calcium, carbonaat, magnesium en strontium. Overige elementen (zoals ijzer en kalium) komen binnen middels het voer. Daarom ook is een diverse mix aan ingrediënten raadzaam.

Status aquarium afleesbaar

Het is even oefenen, maar daarna is de status van het systeem af te lezen in de algen. De algen vertellen eigenlijk alles omtrent de waardes in de water kolom. Het soort groei, de dikte, de kleur zijn zo maar een paar parameters waaraan de toestand van het water kan worden afgelezen. Alle verande-

ringen zijn direct hierin terug te zien. Hiervoor zijn op dit moment nog geen richtlijnen over welke verandering welk effect geeft. Wel kunnen we zeggen dat over het algemeen donkere groei betekent dat er veel afvalstoffen zijn en een bruine groei duidt op een te kort aan verlichting. Maar er is veel meer op te maken uit de algen, dit komt met de ervaring .

Houdbaarheid voedselspecialisten

Door de grote capaciteit op het gebied van afbraak van afvalstoffen, kan (of zelfs moet) er ruim worden gevoerd in een dergelijk systeem wat de houdbaarheid van diersoorten ten goede komt. Bovendien wordt plankton niet uit de waterkolom gefilterd, wat wel gebeurt in een eiwitafschiuimer. Tijdens mijn ervaringen met de ATS zijn door omstandigheden diverse verzwakte vissen, welke bekend staan als moeilijk houdbare soorten, door mij opgevangen. Al deze dieren zijn gelukkig aangesterkt en op krachten gekomen weer terug gegaan naar de eigenaren. Ook maakt dit systeem het voor vissen makkelijker om te wennen aan vervangend voedsel. Enerzijds is er het aanbod aan diepvriesvoer, granulaten en vlokvoer. Naast deze normale voeding kan een deel worden vervangen door levend, overwenvoer. Daarbovenop produceert de ATS best wel wat natuurlijke voeding om de nieuwe vissen te kunnen voorzien van de nodige proteïnes. Dit alles maakt het ATS ook heel geschikt voor systemen waarin men niet-fotosynthetisch actieve koralen wil houden of vissen die veel gevoederd moeten worden.



Nadelen

Discipline

Dit mag misschien als vanzelfsprekend worden gevonden, maar het onderhouden van de ATS vergt een ijzeren discipline. Het week op week weer dat filter schoonmaken, en soms komt het even niet zo goed uit. Helaas heeft dat direct weerslag op het systeem. Niets is zo belangrijk als stabiliteit. Het regelmatig schoonmaken van het filter maakt daar helaas onderdeel van uit.

Slijtage verlichting

Het onderdeel van dit concept dat onderworpen is aan slijtage is de verlichting. Als wordt gekozen voor een filter set-up met T5- verlichting, dient deze elke 3 maanden vervangen te worden. T5- verlichting vermindert danig snel in het juiste spectrum dat dit helaas een consequentie is. Desalniettemin zal het regelmatig vervangen van de verlichting bijdragen aan een meer stabiel systeem. Led-verlichting kent deze slijtage veel minder, en daarom is dit de meeste geschikte verlichting voor de ATS. De resultaten welke worden behaald met led overtreffen t5, tel daar het slijtage nadeel bij op, en de investering betaalt zich al snel terug.

Leren algen lezen

De kunst van het lezen van de algen. Dit is iets waar veel over te schrijven is, en ook een mooi onderzoek op zich kunnen zijn. Helaas blijkt ook voor mij als gebruiker, ervaring de enige en beste leermeester te zijn. Er is veel te lezen omtrent algen, maar de snelheid waarop ze kunnen reageren is

bijna onvoorstelbaar. Gelukkig voor de verzorger hebben de algen het meestal (eigenlijk altijd) juist. Het is meer een kwestie van vertrouwen. De testsetjes kunnen dergelijke kleine veranderingen niet meten, maar toch zie je dat er iets veranderd. De algen geven in deze het antwoord. De groei is iets dikker geworden, er ontstaat opeens rode flap. Op een dergelijk moment ben je snel geneigd op internet op te zoeken wat er aan de hand kan zijn. Een korte inspectie laat echter zien dat de helft van de verlichting op de ATS is uitgevallen wat natuurlijk direct zijn weerslag heeft op het systeem.

Bijsturen is lastig

Een van de meest moeilijk te begrijpen onderdelen is het bijsturen van het geheel. Het meer optimaal laten werken van het filter heeft vaak een positief effect. Maar wat als dat het probleem niet oplost? Wat als de groei opeens anders wordt? Wat is er veranderd? Nogmaals, het draait om de totale balans. Van voer tot schoonmaak zijn alle onderdelen van even groot belang.

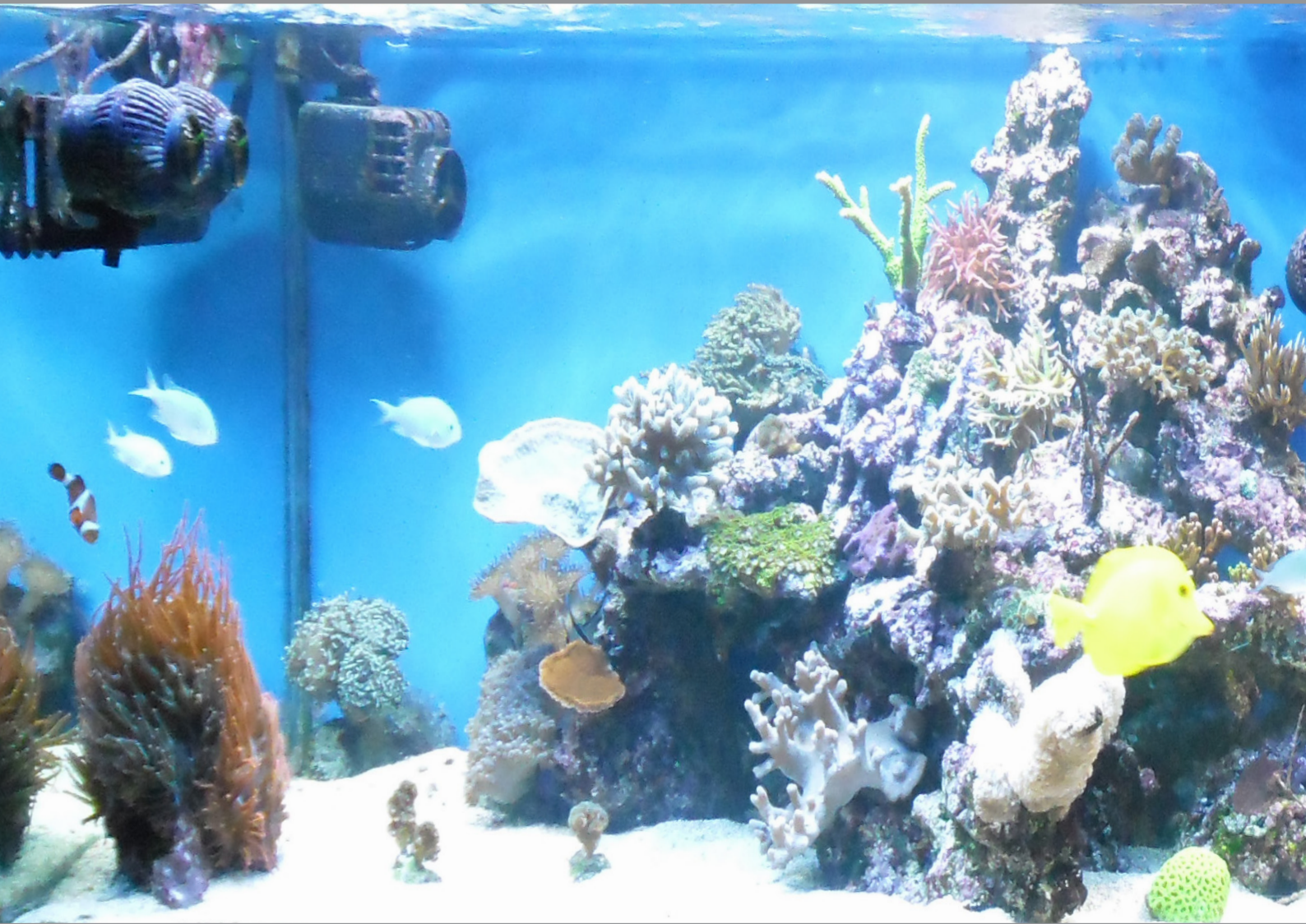
Beperkingen

Zoals elk systeem heeft ook dit concept zijn beperkingen. Het filter heeft zich bewezen op het gebied van verwerking van afvalstoffen, maar op lange termijn zou mogelijk een tekort aan bepaalde sporenelementen kunnen ontstaan waarvan op dit moment nog niet bekend is in welke mate ze door de algen worden opgenomen. Doch voor het verwerken van afvalstoffen op een natuurlijke manier is dit concept het beste in zijn klasse.



Algen Turf Scrubber, enkele ervaringen uit de praktijk

door Eric Jan Varkevisser



Omschakelen van een afschuimer gedreven aquarium naar een ATS gedreven aquarium

Sinds medio 2011 werd het plezier dat Eric Jan Varkevisser aan zijn zeeaquarium beleefde danig op de proef gesteld. Planaria, kiezelalg, dinoflagellaten, onbeheersbaar hoog oplopende concentraties aan nitraat (> 25 mg/l) en fosfaat, niets leek Eric Jan's aquarium bespaard te blijven.

Geïnspireerd door een lezing 2012 bij Cerianthus, verzorgd door Dominique van Luijt, is Eric Jan Varkevisser zich gaan verdiepen in de ATS-methode. In de sump werd een zelfbouw ATS geplaatst, maar de afschuimer werd nog niet direct verwijderd. Nog geen twee weken later, het ATS was nog in volle ontwikkeling, was de nitraatwaarde reeds gedaald

tot 5 mg/l. Een fosfaatabsorber werd niet gebruikt, desondanks daalde ook de fosfaatconcentratie gestaag. Langzaam durfde Eric Jan te vertrouwen op het ATS-systeem en begon stapsgewijs de vissen weer rijkelijker te voeren. De nitraat- en fosfaatconcentraties bleven dalen. Sinds half februari 2013 is de afschuimer verwijderd wat een nieuwe wending aan het aquarium gaf. De constante monotone brom- en ruisgeluiden (hoe miniem die ook mogen zijn) waren hiermee vanzelfsprekend verdwenen. Met het weghalen van de afschuimer ontwikkelde zich ook zichtbaar meer leven in het aquarium. Wanneer de hoofdverlichting uit is verschijnt een uitbundige ploeg aan nachtactieve diertjes waaronder vele garnaalachtigen en 'pods'. Een koppeltje *Synchiropus splendidus* wist zich in korte tijd kogelrond te eten en sponzen kwamen



overal op het substraat tot zichtbare groei.

Recentelijk ontdekte Eric Jan dat zijn ATS slechts op halve kracht draait qua verlichting. Een aanpassing met led-verlichting is in de maak. Zodra deze is geïnstalleerd en de ATS-capaciteit verdubbeld ten opzichte van de huidige situatie wordt het tijd om het visbestand te gaan uitbreiden.

Binnen België en Nederland staat het gebruik van een ATS nog in de kinderschoenen. Eric Jan Varkevisser laat zien dat met een minimale aanpassing aan techniek het mogelijk is om met deze methode een aquarium met mooie gekleurde steenkoralen en vissen in stand te houden. De foto's van het aquarium van Eric Jan die dit artikel begeleiden laten zien dat een omschakeling van een draai-

end systeem met afschuimer naar een systeem met ATS en zonder afschuimer probleemloos kan verlopen. Het aquarium verkeert duidelijk nog in een doorstart na de ellende van 2012, maar de ATS draagt duidelijk bij het welzijn van de zowel koralen als vissen en ongewervelde.

ATS ervaringen.

Ik hou mij nu ruim twee jaar bezig met informatie te lezen over algen filters en speel nu ongeveer 1,5 jaar met algen filtratie waarbij ik nu 1 jaar volledig op ATS draai.

Ik zal niet zeggen dat de ATS het systeem is dat vind ik te kort door de bocht (er is niet 1 weg naar Rome) Wel zeg ik dat de ATS het systeem is voor mij, Dit omdat ik in de paar jaar dat ik nu met aqua

ria bezig ben ik erachter ben gekomen dat ik een erg lui aquariaan ben ik ben erg goed in uitstellen die waterwissel komt volgende week wel meten ook deze week even geen zin of tijd die week is een half jaar voordat je het weet.

Dit wordt afgestraft in de zeewaterhobby maar bij het gebruik van een algenfilter is de straf minder erg dit omdat je wisselingen in waterkwaliteit of problemen kan zien aankomen waar je dit bij koralen ook kan zien (meer afvalstoffen = bruinere koralen) maar dat duurt veel langer als je koraal bruiner wordt heb je al langere tijd een verhoogde waarde de algen reageren veel sneller de kleur en structuur van de alg veranderd veel sneller waardoor een blik op je algen je verteld of het goed gaat of dat er iets veranderd is.

Wat mij het meeste opvalt, is de kracht van de algen, op mijn systeem heeft eerst een afschuimer

gestaan waar ik bijna 1 liter drab per week uit de beker moest verwijderen nu voer ik meer maar haal ik er een handje vol algen vanaf per week ongeveer en mijn waterwaarde zijn nu vele malen beter nitraat en fosfaat zijn bijna onmeetbaar.

En het mooiste was mijn vakantie laatste zomer lekker twee weken weg geweest waarbij ik mijn moeder (70 jaar) alleen wat verdampingswater heb laten toevoegen en elke dag lekker laten voeren (doet ze altijd erg ruim) en na terugkomst alleen vieze ramen aangetroffen (heb ik haar niet laten schoonmaken) verder geen probleem. De keer hiervoor dat ze dit ook had gedaan voor een weekje kwam ik terug met een bak vol problemen afschuimer had ze de beker verkeerd om terug geplaatst veel gevoerd flap in de bak enz. dus door de ATS kan ik rustig op vakantie.

Verder staat nu mijn drijvende scrubber op het punt



in de bak te gaan het principe hiervan spreekt mij erg aan algen groeien net als koralen het beste in een goede waterkwaliteit en de 3d groei lukt beter onder water als in een waterval dus het upflow principe horizontaal op het wateroppervlak waardoor het probleem van glas wat groen wordt weg is omdat dit nu droog blijft en als canvas worden nylon touwtjes gebruikt die makkelijk drijven en bewegen op de luchtbellen die erlangs omhoog gaan omdat dit in een relatief kleine ruimte gebeurt waar redelijk weinig waterverversing in is zal er een erg goede waterkwaliteit heersen in deze ruimte waardoor een lichtgroene alggroei zal ontstaan en dit is de best filterende soort. Op dit moment staan er bijna alleen steenkoraal soorten in mijn aquarium waarbij meerdere acro soorten die mooi op kleur staan volgens mij is dit het beste bewijs dat dit systeem kan werken de

bijgevoegde foto's bewijzen het.

Ik heb niet heel veel vissen in mijn systeem maar ik voer middels een automaat 3 keer per dag en gooi er dan nog regelmatig diepvries en nori in. Verder regelmatig reef pearls en sinds kort eigen gemaakt diepvries (garnalen en mosselen door de blender in ijsklont zakjes ingevroren) Ik zie verder dat als ik ruimer voer mijn algen beter groeien en daardoor de koralen er ook beter bij komen te staan.

Eric Jan Varkevisser



Hustinx Aquaristiek te Hasselt in de kijker

Door Germain Leys

REEFSECRETS

36

In elk magazine trachten we u kennis te laten maken met een aquariumspeciaalzaak. Uiteraard komen eerst onze sponsors aan bod.

Hustinx Aquaristiek is een uiterst gespecialiseerde aquariumwinkel waar de aquariumliefhebber ongeveer alles kan terugvinden voor zijn hobby. In deze aquariumwinkel zijn alle voeders, aquariums, materialen, vissen, koralen en planten te vinden voor zowel zoetwater- als zeewateraquariums.

Eric en Carina Hustinx hebben de zaak opgestart in 1998 met een groothandel in Discussen en aanverwante producten. Pas daarna zijn ze overgestapt op kleinhandel. Al vlug specialiseerden zij zich in importen uit Brazilië. Eric bewam hiermee internationale vermaardheid. Vooral zijn wildvang Discussen zijn erg gegeerd. Bij een import lopen de bestellingen van over de hele wereld binnen.

In 2003 werd de zaak overgebracht naar de huidige locatie met een verkoopoppervlakte van circa 1.500 m². De zaak werd uitgebreid met een zee- en een zoetwaterafdeling.

Sinds 2007 zijn ook de kinderen in het bedrijf gestapt zodat we wel echt van een familiebedrijf kunnen spreken, waar ieder zijn eigen specialisatie heeft. Nick is verantwoordelijk voor de zee-

waterafdeling. Deze afdeling werd dit jaar volledig hernieuwd en men is de laatste hand aan de afwerking aan het leggen. Het bedrijf heeft momenteel 6 personen in vast dienstverband.

Regelmatig worden er importen van koralen en vissen gedaan uit Australië, Mauritius, Maleisië, Filipijnen en Sri Lanka. Zo kan je er regelmatig speciale vissen aantreffen, zoals de *Zebrasoma gemmatum*, of *Paracheilinus piscilineatus*.

Alle techniek en randapparatuur is verkrijgbaar in alle maten en modellen. Ook alle voeders, droog- en diepvriesvoeders, levend voeder en plankton is te verkrijgen. De producten van Sera en New Era worden gevolgd.

Hustinx is ook een ecologisch bedrijf. Met 40 kilowattuur piek aan zonnepanelen en zonneboilers kan qua elektriciteit en verwarming volledig aan de eigen behoefte voldaan worden.

Je kan hen steeds een bezoekje brengen aan de Vildersstraat 26 in Hasselt. Op de website www.hustinx-aquaristiek.com kan je een plannetje en de openingsuren vinden. Breng ook de kinderen mee, er is voor hen altijd wel iets speciaal te zien, zoals een aquarium waar je helemaal kan "instappen" zonder nat te worden!







ReefCorals

Zeeaquariumspeciaalzaak

Op 14 December 2013 openen wij de deuren van onze winkel
Uw gastvrouw en gastheer "zaakvoerders" zijn:
An Meeüse en Wijnand Vriens

Open: ma & do 16.00 - 20.00 u vrij 16.00 - 21.00 u za & zondag 10.00 - 16.00 u di & woe gesloten

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



Modulage

Webdesign - Support - Development

www.modulage.be www.modstore.be

Waterparameters in het rifaquarium deel 2

door Rien van Zwienen

Het voorbije jaar verschenen er een aantal interessante artikelen op de internetsite

www.reefkeeping.com. Ze zijn van Ronald L. Shimek Ph.D., een bekend auteur in aquariumtijdschriften en op het internet in de USA.

Deze artikelen wekten mijn interesse en hoewel ze vrij technisch zijn (veel scheikunde en uitgebreide tabellen) wil ik trachten hier een korte samenvatting te geven waarin de toon van de artikelenreeks tot uiting komt.

Artikel Feb 2002: It's (in) the water.

Maart 2002 :It's still in the water

April 2002: What we put in the water

Aug 2002: Our own Personal experiments in the in the effects of Trace element

Toxicity.

Dec 2002: Down the drain, Export from reef aquaria.

Wij allen hebben ons rifaquarium opgestart met de bedoeling een zo gezond mogelijk milieu te creëren voor onze dieren. Bijgevolg wensen wij de best beschikbare materialen te gebruiken en te voorkomen dat er bronnen van vervuiling in onze bakken komen. In de hobby is er veel volkswijsheid van wat mag en niet mag. Het staat vast dat je zuiver water moet gebruiken, goede zoutsmenstellingen oplossen, en verontreiniging moet vermijden. Zonder enige twijfel is dit alles waar. Maar een aantal zaken worden opzettelijk of niet opzettelijk aangeraden, met soms desastreuze gevolgen.

Ieder aquariaan die al een paar jaar bezig is heeft waarschijnlijk al een ramp tegengekomen, te wijten aan een of ander vorm van pollutie. Bijgevolg besteden wij veel aandacht aan het vermijden van zulke tegenslagen. Zelfs bij de beste verzorging en intenties vinden er een aantal onverklaarbare dingen plaats of treden er verliezen op bij onze dieren. Het gebeurt dat dieren die het al jaren goed doen, plots wegwijnen, zonder ogenschijnlijke reden. Het gebeurt dat er soms een totale neergang is in de zogenaamde "oudere bakken".

Deze fenomenen doen zich niet alleen voor in oudere bakken. Vele verliezen van pas aangeschafte die-

ren vallen waarschijnlijk ook in deze categorie.

De dieren hebben wel sterk geleden onder het transport en onder de behandeling bij het importeren. Ze kunnen er ernstige beschadigingen aan overhouden. Vele dieren komen echter in goede toestand toe. Niet tegenstaande dat verzieken regelmatig sommige van deze dieren al na enige weken. Dikwijls gebeurt dit nog veel vlugger in de huisaquaria zelf. De auteur vermoedt dat de oorzaak hiervan verborgen ligt in het aquarium zelf. Hij stelt dat de hoofdoorzaak van vele, zoniet alle onverklaarbare verliezen te wijten is aan een vergiftiging door zware metalen. Hij is van mening dat er aanwijzingen zijn van extreem hoge concentraties van sommige sporenelementen in ons aquariumwater. Hij wil trachten door een studie de eventuele oorzaak hiervan te ontdekken.

Ook wij hebben in de club al dikwijls gesproken over de samenstelling van het water in onze bakken en het al of niet toevoegen van sporenelemen-

	Lithium	Molybdenum	Barium	Vanadium	Nickel	Chromium	Aluminum	Copper
Seawater	20	0.1	0.04	0.04	0.004	0.003	0.002	0.001
Instant Ocean	54	1.8	0.085	2.9	1.7	7.5	240	1.8
Tropic Marin	29	2.5	0.32	2.8	1.7	7.6	230	1.9
HW Marine Mix	36	3.3	0.71	3.4	2.3	8.3	250	3.0
Reef Crystals	62	2.4	0.27	3.5	2.1	8.8	250	2.4
Red Sea Salt	44	2.8	0.70	3.4	1.9	8.3	240	2.3
Kent	62	2.8	0.39	3.7	1.9	8.9	290	2.6
Coralife	1793	2.7	0.37	3.8	2.2	9.7	270	2.8
SeaChem	117	2.6	0.89	2.9	1.7	7.7	270	2.4
	Zinc	Manganese	Iron	Cadmium	Lead	Cobalt	Silver	Titanium
Seawater	0.001	0.0004	0.0001	0.0001	0.00006	0.00005	0.00001	0.00001
Instant Ocean	0.50	1.2	0.24	0.24	2.1	1.3	2.3	0.67
Tropic Marin	0.55	0.7	0.24	0.24	2.3	1.3	2.7	0.62
HW Marine Mix	0.75	1.2	0.34	0.34	3.2	1.8	3.6	0.73
Reef Crystals	0.60	1.0	0.27	0.27	2.6	1.6	4.3	0.79
Red Sea Salt	0.60	1.6	0.27	0.27	2.7	1.5	3.7	0.83
Kent	0.60	1.4	0.27	0.30	2.6	1.6	4.0	1.04
Coralife	0.90	0.9	0.30	0.30	2.9	1.7	3.8	0.97
SeaChem	0	1.7	7.7	0.26	2.5	1.4	3.9	0.85

ten. Omdat het voor ons haast onmogelijk is een degelijke analyse te laten uitvoeren op ons zeewater (welk labo, welke kosten?) weten wij niet wat er in de werkelijkheid in onze bakken gebeurt.

Daarom zal ik proberen een korte samenvatting van zijn artikelen te maken, zonder de te ingewikkelde formules en berekeningen weer te geven. Je kunt ze altijd bekijken op het internet.

1. "It's (in) the water":

Eén van de minst gekende items voor een zeeaquariaan is de kennis van de watersamenstelling van zijn bak. Omdat rifaquaria maar een kleine afspiegeling zijn van de natuurlijke systemen, kunnen, door de geringe afmetingen van de bakken, kleine chemische wijzigingen een nadelige impact hebben op de aanwezige dieren.

De samenstelling van natuurlijk zeewater dient als vergelijkingsnorm voor ons aquariumwater. Hiervoor wordt de samenstelling Noordzeewater genomen en niet van het water op een rif. Aangenomen wordt dat de samenstelling van zeewater altijd overal constant is. Als we de oceanen in zijn geheel beschouwen kan dit zo zijn. In de nabijheid echter van een rif kunnen er belangrijke wijzigingen in de samenstelling plaatsvinden. Hierover zijn er echter weinig data bekend.

Vele aquarianen zijn van mening dat er weinig fout kan gaan in hun bak als men tracht deze natuurlijke waarden te benaderen. We veronderstellen dat organismen hoe dan ook elementen verbruiken en vele van deze chemische elementen wijzigen. Gedeeltelijk is dit zo, maar voor de meeste elementen gaat dit niet op. Organismen zijn dynamisch, en terwijl sommige elementen tijdelijk opgenomen worden, kunnen ze toch ter beschikking blijven dank zij de stofwisselingsprocessen die zich in het aquarium voordoen. Dit geldt niet voor een element zoals Calcium, dat ingekapseld wordt in een vaste structuur en zodoende niet meer beschikbaar is. Een andere belangrijke variabele gegeven in ons systeem is de export van chemische elementen door onze filters of door het verwijderen van organismen uit de bak. De ene filtermethode verwijdert al meer als de andere. Specifieke gegevens over de hoeveelheid export ontbreken.

Indien we altijd natuurlijk zeewater zouden kunnen gebruiken dan zou het relatief eenvoudig zijn om de waterveranderingen op te volgen. Maar meestal zijn we verplicht gebruik te maken van kunstmatige zeezouten in combinatie met een bepaald type van aanmaakwater. Hun samenstelling verschilt in belangrijke mate van die van het natuurlijk zeewater. (zie Atkinson and Bingman, 1999:AFM-online)

(Aquarium Frontiers Magazine)

Als voorbeeld geef ik hier deze tabel met het gehalte van een aantal sporenelementen: (Table IV)

Op te merken is dat we voortdurend maar in niet onbelangrijke mate de chemische samenstelling van onze bakken veranderen door het toedienen van voedsel en allerhande additieven.

De auteur is reeds een tweetal jaren bezig geweest met te kijken naar de chemische samenstelling van het water in een rifaquarium. Verder maakte hij een studie naar de chemische samenstelling van een 15-tal populaire voedselbronnen en additieven. Deze gegevens hiervan kun je vinden op: AFM-online. Door deze gegevens te gebruiken meent hij dat we redelijk goed kunnen bepalen wat er nu eigenlijk in onze bakken zit.

Deze studie is een poging om de chemische samenstelling van een gemiddelde rifbak te bepalen. Om dit te kunnen, vroeg hij een aantal vrijwilligers, dat bereid waren om tegen betaling, hun aquariumwater te laten ontleden. 18 personen reageerden positief en dit stelde hem in staat om 23 verschillende bakken en 1 staal van kunstmatig zeewater te laten ontleden. De analyse van de stalen gebeurde bij een commercieel analyselabo uit de omgeving van Seattle:

AM TEST LABORATORIES INC.

Er werd gekozen voor één bepaalde analysemethode. Een andere analysemethode zou eventueel afwijkende cijfers kunnen geven. De hier aangevonden methode is echter voldoende nauwkeurig. Ze wordt dikwijls toegepast bij analyses voor het leefmilieu en bovendien is ze relatief goedkoop (<200 \$ per staal). Maar zoals bij iedere methode zijn er nadelen. Ook bij deze methode. Het nadeel van deze methode is een moeilijke beoordeling van de elementen met de detectielimiet van de testen die boven deze is van de gehalten zoals gevonden in natuurlijk zeewater zijn. Hoewel de stalen geanalyseerd werden op Beryllium, Chroom, Cadmium, IJzer, Lood, Mangaan, Kwik, Selenium, Zilver en Yttrium, werd geen enkel van deze metalen gedetecteerd in de stalen. De meeste van deze metalen zijn toxisch, maar worden normaal in zeer lage concentraties gevonden en zijn waarschijnlijk niet belangrijk voor de aquariaan. IJzer en Mangaan echter zijn biologisch actief en belangrijk voor vele organismen en het zou wenselijk geweest zijn om een idee van hun concentratie te hebben.

In de volgende tabel vind je hiervan een samenvatting:

Conclusie:

Het is verwonderlijk dat er zoveel verschillen te vinden zijn in deze 23 rifbakken. Enkele van deze bakken vertonen problemen, alhoewel ze allemaal een grote diversiteit aan dieren bezitten.

De enige gelijkenis tussen het water van de bakken en het natuurlijk WW zeewater is dat ze beide nat zijn, en dat ze beide ongeveer 3.5 % (of 35%) zout per gewicht bevatten. Het is echt moeilijk om andere overeenkomsten te vinden. Uit de proportionele datagegevens zien we dat, terwijl er een aantal elementen in deze bakken vrij dicht aan-

leunen bij deze van het natuurlijk zeewater, er andere elementen afwezig zijn zoals bvb. Beryllium, er een aantal in geringe mate te vinden zijn zoals Aluminium, en er andere aanwezig zijn in sterk hogere concentraties, zoals Antimoon, Titanium en Jodium. Terwijl er voor vele elementen tamelijk gelijke waarden gevonden zijn, variëren er andere sterk. Lithium bvb. varieert met een factor 500 tussen de hoogste en de laagste concentratie.

Niettemin staande dat vertoont het aquariumwater van de onderzochte bakken in menig opzicht enige gelijkenis. De studie wijst uit dat op enkele uitzon-

dering na, de meeste onderzochte waterstalen tot een groep behoren met een proportionele overeenkomst van ongeveer 85 tot 90%. Waarschijnlijk is dit het gevolg van het veelvuldig gebruik van Instant Ocean voor de aanmaak van het water.

Zoals reeds gezegd streven de meeste aquarianen er naar dat de samenstelling van het water van hun bakken in de mate van het mogelijke dat van het natuurlijk zeewater benaderd. Ze doen dat echter zonder enige meting uit te voeren voor van de meeste van de chemicaliën, en zonder de dynamische natuur van de concentraties van deze chemicaliën in een semi-gesloten systeem als het aquarium te kennen. Een andere struikelblok is het gebruik van kunstmatig zeezout vermits de samenstelling ervan ver afwijkt van deze van het natuurlijk zeewater. Bij aquarianen die wel natuurlijk zeewater gebruiken vinden we echter ook een watersamenstelling die ver afwijkt van dit natuurlijk zeewater.

Vragen naar hoe deze afwijkingen ontstaan en de bespreking van invloed van ervan zullen hierna besproken worden.

Voor het ogenblik is het wel duidelijk dat veel van het gepekerd over een aantal chemische elementen en waarden gewoonweg niet nodig is. Het is gebleken dat onze dieren een vermogen bezitten om deze afwijkingen zelf te corrigeren.

Table 2. Average values of Natural Sea Water and Tank Study Values Compared to Detection Limits. These data are in descending order with the element found in the highest relative concentration in the tank listed first. All values are in parts per million (? mg/kg). Blank cells indicate that the data are not available. Values that are "0.000000" do not indicate a value of zero, but rather indicate the actual value is less than 1 part per trillion (the average concentration is less than 10^{-12}). The variance measures in the average tank data are the sample standard deviations. Arsenic has no variance measure in the study as it was only found in one tank.

Element	Natural Sea Water			Test Detector Limits	Average Tank Values \pm Variance (Mean \pm Std)	Value as a Proportion of NSW Average	
	Average	Low	High			Average Tank	Detector Limit
Tin	0.000000	0.000000	0.000001	0.005	0.095 \pm 0.01	200725	10531
Thallium	0.000012			0.01	0.015 \pm 0.005	1250	615
Titanium	0.000010	0.000000	0.000014	0.001	0.007 \pm 0.001	735	104
Aluminium	0.000270	0.000000	0.001080	0.01	0.173 \pm 0.073	643	37
Zinc	0.000392	0.000000	0.000589	0.001	0.212 \pm 0.021	543	255
Cobalt	0.000001	0.000001	0.000006	0.001	0.0002 \pm 0.0001	154.5	848.9
Antimony	0.000146			0.01	0.018 \pm 0.007	125.5	66.47
Copper	0.000254	0.000000	0.000381	0.001	0.024 \pm 0.005	96.03	3.93
Nickel	0.000470	0.0001170	0.000704	0.005	0.024 \pm 0.005	51.11	10.65
Arsenic	0.001729	0.0011240	0.001873	0.01	0.020	11.61	5.60
Iodine	0.053760	0.0253800	0.063450	0.01	0.447 \pm 0.513	3.80	0.197
Phosphorus	0.071300	0.0031000	0.05500	0.01	0.328 \pm 0.745	4.60	0.140
Lithium	0.172500			0.005	0.688 \pm 1.482	3.86	0.029
Molybdenum	0.000590	0.0008230	0.00070	0.005	0.016 \pm 0.017	1.94	0.521
Barium	0.013740	0.0043970	0.02610	0.005	0.015 \pm 0.003	1.10	0.036
Potassium	380			0.1	405.2 \pm 61.1	1.07	0.00026
Magnesium	1272			0.05	1326 \pm 138.9	1.04	0.000036
Sodium	1056			0.05	10850 \pm 1245	1.03	0.000005
Calcium	400			0.05	400.4 \pm 66.1	1.00	0.00013
Sulfur	884			0.05	789.6 \pm 68.9	0.89	0.000057
Boron	4.50			0.05	3.935 \pm 1.42	0.86	0.011
Strontium	13			0.005	6.786 \pm 1.69	0.52	0.000036
Silicon	2.810000	0.0281005	0.02000	0.05	1.270 \pm 1.30	0.45	0.018
Vanadium	0.001527	0.0010180	0.001782	0.005	0.00002 \pm 0.0000	0.01	3.27
Chromium	0.000208	0.0001040	0.000260	0.001	Not Detected		4.81
Cadmium	0.000079	0.0000000	0.000124	0.005	Not Detected		6.36
Manganese	0.000027	0.0000110	0.000166	0.005	Not Detected		18.21
Yttrium	0.000022	0.0000070	0.000027	0.005	Not Detected		22.50
Iron	0.000056	0.0000060	0.000140	0.005	Not Detected		89.61
Beryllium	0.000000	0.0000000	0.000000	0.005	Not Detected		2777.8
Silver	0.000003	0.0000000	0.000005	0.01	Not Detected		3710.6
Lead	0.000002	0.0000010	0.000006	0.01	Not Detected		4626.3
Mercury	0.000000	0.0000000	0.000002	0.01	Not Detected		24925.2

In dit eerst deel werd er vooral gekeken naar de samenstelling van een gemiddeld aquarium, afgeleid uit analyse van de 23 bakken. Verborgen in deze gemiddelde waarden zijn er tendensen te vinden van data met wederzijdse verbanden. Deze tendens wordt duidelijk wanneer we deze data onderzoeken. Het stelt ons in staat gelijkaardige veranderingspatronen die zich voordoen door alle stalen heen op te sporen. Als twee factoren bvb. een sterk verband vertonen, zullen ze steeds in eenzelfde mate wijzigen. Het onderzoek van de wederzijdse verbanden laten ons toe een idee te vormen over welke factoren en welke processen er zich in de rifbakken afspelen. Bij het bestuderen van de testresultaten van de 23 aquaria kon hij verbanden leggen tussen zowel de grootte, de ouderdom van de aquaria, als tussen het gebruik van verschillende watertypes en zouten. De onderzochte bakken varieerden van 150 tot 1500 l en hadden een ouderdom van enkele weken tot ongeveer 10 jaar.

Een aantal zaken is enigszins verassend. De grootte van de bak speelt geen rol: uit de studie blijkt dat een 150 l-bak even goed is als een 1200 l. Alle bakken zijn vergelijkbaar: er zijn geen specifieke data eigen aan kleine of grote bakken.

Verschillende sporenelementen wijzigen in een wederzijdse relatie, dit geldt in het bijzonder voor Kobalt, Tin, Zink, Titanium, Koper en Vanadium en in iets mindere mate met Nikkel en Aluminium.

Al deze elementen worden gevonden met waarden ver boven deze in het natuurlijk zeewater.

Tin heeft zelfs een gemiddelde concentratie van meer dan 200.000 keren groter. Wel hoeft gezegd dat deze gemiddelde Tinconcentratie nog steeds aan de lage kant is, alhoewel de natuurlijke concentratie dus nog veel lager is.

De effecten van sommige van deze metalen op rifdieren zijn nog niet gekend. Zo wordt aangenomen dat Titanium geen invloed op de dieren zou hebben. Anderzijds hebben een aantal elementen wel degelijk invloed. Zo is Kobalt een essentiële co-factor bij het ademhalingsproces daar het een deel is van Vitamine B 12. Koper is essentieel en noodzakelijk voor de stofwisseling. Maar anderzijds is het reeds toxisch zelfs bij kleine waarden boven de vereiste concentratie. Vanadium is eveneens zeer toxisch, zelfs een aantal zeedieren kunnen het totaal niet verdragen.

De verhoogde concentraties van deze metalen gaan in het algemeen samen met de ouderdom van de bak.

Een verklaring voor dit fenomeen kan zijn dat zij zich accumuleren in de loop van de tijd. Verder lijkt er een relatie te bestaan met de aanwezigheid van vetten in het aquariumwater. Het is mogelijk dat deze vetten afkomstig zijn van het soort voedsel dat we toedienen. Deze vetten kunnen ook afkomstig zijn van organismen die in de bak groeien en vermits er meestal in oudere bakken grotere dieren aanwezig zijn, produceren die steeds meer van die vetten. Mogelijk scheiden deze dieren ook metalen af via een secreet als onderdeel van hun verweer tegen deze metalen. Wat de oorzaak ook is, de opbouw van deze metalen moet ons zorgen baren.

In oudere bakken vinden we meer Ammonia, Nitraat/Nitriet, Fosfor, Jodium en Koper.

Nitraat en Nitriet ontstaan door zowel de ontbinding van voedseloverschotten, die waarschijnlijk meer aanwezig zijn in oudere bakken en anderzijds door het omzetten van dierlijke urine, wat voornamelijk uit ammonia bestaat. Het eindproduct van deze urine gevonden in lagere dieren, schelpdieren en arthropoden bestaat eveneens uit ammonia, fosfor en aminozuren. Het is dus hoogst waarschijnlijk dat de hogere waarden van deze chemische elementen een grotere weerslag hebben op aanwezige dieren in oudere bakken.

De hogere jodiumwaarde in deze oudere bakken is waarschijnlijk toe te schrijven aan een accumulatie, zowel door de voeding als door het toevoegen van supplementen.

De jodiumwaarde in de bakken bedraagt gemiddeld het 10-voudige van natuurlijk zeewater.

Dit biologisch actief element ontstaat vooral bij de stofwisseling van planten in marine ecosystemen. De hoge concentratie in de bakken kan eenvoudigweg op een wiergroei duiden of op het toedienen van plantaardig voedsel en van additieven. Jodium is een toxisch element bij hoge concentraties en bij waarden zoals ze hier gevonden worden kan er aanleiding zijn tot enige zorg.

Interessant genoeg vertoont dit element een klein negatief verband (-0,179) met het toedienen van jodiumsupplementen. Hetgeen wil zeggen dat er geen verband bestaat tussen het toedienen van jodiumsupplementen en de uiteindelijke jodiumconcentratie in onze bakken. Waarschijnlijk wordt er meer jodium toegevoegd via het voedsel. De verschillende vormen van jodium variëren in biologische activiteit en toxiciteit. Voortgaande op deze gegevens denkt hij dat dit jodium geen enkele bijdrage, of negatief of positief, aan het systeem

levert.

Het was onmogelijk de ontvangen monsters te filteren en alzo de fijne deeltjes de verwijderen. In ieder staal was een variabel aantal van deze deeltjes aanwezig. Deze deeltjes kunnen verantwoordelijk zijn voor enkele wederzijdse verbanden tussen ammonium, fosfor, aminozuren en vetten. Ook het verband tussen vetten en de ouderdom van de bak als ook de andere factoren die indirect samengaan met de veroudering van de bak, kan eenvoudig te maken hebben met het vermogen van oudere, meer gerijpte bakken, om meer fijn levend materiaal aan te maken, zoals fytoplankton of bakterioplankton. Hij is van mening dat zulk plankton vrij weinig aanwezig is, maar hij kan zich ook vergissen.

Enkele verbanden kunnen ons meer vertellen over de aquariaan zelf dan over de bak. Bij voorbeeld, het Titaniumgehalte vertoont een negatief verband met oudere bakken. Meestal wordt het gevonden in nieuwere. Het duidt op het regelmatig toedienen van supplementen. Hetgeen kan betekenen dat nieuwere bakken onderhouden worden door mensen die veel belang hechten aan het toedienen van supplementen. Ook het Kopergehalte staat in relatie met het gebruik van leidingwater voor het aanmaken van het zeewater. Dit is zeker te wijten aan de waterinstallaties van de woningen, en zou verwijderd kunnen worden door een osmoseinstallatie, ook andere metalen kunnen oplossen uit solderingen of verbindingen van leidingen. Ook Zink kan via deze weg in onze bakken komen. Het kan nuttig zijn voor diegenen die geen osmosewater gebruiken, om andere hulpmiddelen te gebruiken om deze metalen te verwijderen.

Er zijn enkele vreemde bevindingen. De gemiddelde hoogte van de bodems is aan de lage kant. Maar met een negatieve relatie inzake het Ca-gehalte en Ca-toevoegingen, en een positief verband met de Magnesiumconcentratie. Waarschijnlijk duidt dit op een zekere slordigheid om het Ca-gehalte op peil te houden door diegenen met dikkere bodems.

Een aantal concentraties van de sporenelementen zijn lager dan bij het vers aangemaakte zeewater. Of dit duidt op een gebruik door organismen of op abiotisch chemische reacties is niet duidelijk. Zelfs als deze waarden lager zijn dan bij vers aangemaakt zeewater, nog altijd zijn ze veel hoger dan in natuurlijk zeewater. Hetgeen ons zorgen kan baren.

Al deze processen zijn interessant en mogelijk afhankelijk van meerdere factoren. Mogelijk is er meer dan één oorzaak. Waarschijnlijk zijn er ook

een aantal toevallige omstandigheden die meespelen.

De hoge metaalconcentraties in de bakken komen misschien van het voedsel, van de zoutsamenstellingen, van slecht samengestelde supplementen of van het slecht toedienen van deze laatste. Andere hoge concentraties zoals van vetten en andere stofwisselingsrestanten komen van het voedsel of van het stofwisselingsproces in de bak zelf.

Spijtig, zonder onderzoek kunnen we de oorzaken niet vinden. Zulke onderzoeken vragen veel tijd en geld. Voor het ogenblik kennen we enkele oorzakelijke verbanden en moeten we het hier mee stellen.

2. What we put in the water

Hij onderzocht het water van de 23 rifaquaria om 2 redenen:

Ten eerste zijn vele aquarianen gefixeerd, zo niet geobsedeerd door deze sporenelementen en ten tweede kunnen de concentraties van deze elementen op een tamelijk goedkope manier geanalyseerd worden.

Tot nu toe heeft hij aangetoond dat de concentraties van vele van deze elementen in onze bakken veel hoger zijn dan in de natuur. Ook heeft hij hierboven aangetoond dat er wederzijdse verbanden bestaan tussen een aantal van deze elementen.

Door vergelijking van deze data met de samenstelling van verschillende kunstmatige zeezouten (zie Atkinson and Bingman, 1999), blijkt dat vele van deze hoge concentraties te wijten aan het gebruik van deze zouten.

Onze systemen zijn echter dynamisch en zelfs na een korte periode kunnen ze sterk afwijken in samenstelling van het vers aangewende natuurlijk of kunstmatig zeewater.

Dit dynamisme zal weinige van ons verbazen. Echter de omvang en de snelheid van enkele van deze wijzigingen kunnen indrukwekkend zijn. Vele, zo niet alle veranderingen, gebeuren door middel van organismen in onze bakken. Waarschijnlijk meestal door bacteriën en wieren. (Redfield, et al., 1963). Onder de juiste omstandigheden hebben vele soorten bacteriën en wieren aanzienlijke populaties in onze bakken.

In natuurlijke rifsysteem is 80 percent van de niet-bacteriële biomassa van plantaardige origine. Koraalriffen zijn in feite wierriffen met een klein dierlijk bestand dat er boven op is uitgesmeerd. We mogen aannemen dit ook zo is in onze bakken. Algen groeien op bijna alle oppervlakken in onze bakken, zowel als in onze stenen, koralen

Table 4. Estimated effects of feeding and water changes on the tank concentrations of the more abundant trace materials. All materials with an average tank concentration of less than 0.01 of NSW removed. The average period between water changes was 2.96 weeks. Values for Instant Ocean come from this study and are given for comparative purposes.

Element	Accumulation Between Water Changes	Number of:	Concentrations After The Water Changes As a Proportion of NSW Concentrations							
			Water Changes							
			Years	0.06	0.57	1.14	2.27	4.55		
			Weeks	2.96	29.57	59.13	118.26	236.52		
			Changes	1	10	20	None	40	None	80
Instant Ocean										
Aluminum	32.53	407.41	26.25	120.09	134.15	650.68	135.99	1301.35	136.01	2602.70
Antimony	1.54	136.95	1.26	5.97	6.75	30.87	6.87	61.75	6.87	123.50
Arsenic	0.38	0.00	0.31	1.38	1.54	7.62	1.56	15.24	1.56	30.48
Beryllium	108.01	0.00	86.80	392.30	436.35	2160.19	441.85	4320.38	441.92	8640.76
Cadmium	0.76	0.00	0.61	2.78	3.09	15.29	3.13	30.57	3.13	61.15
Chromium	1.01	0.00	0.81	3.67	4.08	20.19	4.13	40.38	4.13	80.77
Cobalt	67.16	28862.48	54.00	244.51	272.15	1343.18	275.62	2686.36	275.67	5372.72
Copper	11.32	70.87	9.11	41.42	46.16	226.36	46.77	452.72	46.78	905.44
Iodine	5.49	5.32	4.68	25.32	30.47	109.71	31.73	219.41	31.78	438.82
Iron	727.26	0.00	584.42	2641.44	2938.07	14545.15	2975.12	29090.31	2975.60	58180.62
Lead	114.91	0.00	92.34	417.37	464.24	2298.23	470.09	4596.47	470.16	9192.93
Manganese	233.04	0.00	187.27	846.43	941.48	4660.87	953.35	9321.73	953.50	18643.46
Mercury	558.08	0.00	448.47	2026.97	2254.59	11161.55	2283.03	22323.09	2283.39	44646.18
Nickel	0.30	42.59	0.26	1.53	1.90	6.09	2.02	12.17	2.02	24.35
Phosphorus	11.66	0.70	9.42	43.24	48.36	233.29	49.04	466.58	49.05	933.17
Silver	83.65	0.00	67.22	303.83	337.95	1673.05	342.21	3346.10	342.27	6692.20
Thallium	19.37	0.00	15.57	70.36	78.26	387.42	79.24	774.84	79.26	1549.67
Tin	832.87	181128.90	669.38	3026.52	3366.84	16657.43	3409.40	33314.86	3409.95	66629.72
Titanium	28.70	939.46	23.07	104.39	116.16	573.98	117.64	1147.95	117.66	2295.91
Yttrium	1.48	0.00	1.19	5.37	5.97	29.56	6.05	59.12	6.05	118.23
Zinc	42.95	535.17	34.72	159.67	178.72	858.96	181.27	1717.92	181.31	3435.83

en sedimenten. En ze kunnen zich zeer snel vermeerderen, reeds al vanaf de opstart.

De meeste liefhebbers beschouwen deze vlugge vermeerdering als een teken van het veranderen van de watersamenstelling; sommige elementen verdwijnen, andere nemen sterk toe. Een aantal dieren helpt hier aan mee, maar het overgrote deel van deze veranderingen zijn het werk van bacteriën en wieren. De snelle veranderingen zijn een karakteristiek kenmerk van deze twee laatste groepen en niet van alle dieren. De meeste dieren nemen weinig opgeloste stoffen op en nemen de chemische stoffen die ze nodig hebben uit het voedsel.

Eén enigszins speciaal dier, de zeeaquariaan, echter, doet de samenstelling van het water in belangrijke mate wijzigen.

Ze kunnen dit actief of passief doen, of ze voegen bij of ze verwijderen elementen uit het systeem, ofwel doen ze niets en laten ze de wijzigingen over aan de aanwezige organismen.

Ongetwijfeld komen er tal van niet-biologische chemische reacties voor in ons systeem, maar met uitzondering, zoals het effect van kalkwater of gebruik van buffers, hebben ze minder invloed dan de biologisch ontstane reacties.

Om enkele van deze effecten in te schatten, heeft

hij aan de deelnemers van de "Tank water study" gevraagd naar een lijst van het gebruikte voedsel en hoeveelheid van het verstrekte voedsel, ook van de frequentie en hoeveelheid van de waterverversing. Aan de hand hiervan kon hij enigszins de invloed van enkele factoren op de wijziging van het systeem inschatten.

Hierna beschrijft hij dan hoe hij de verschillende parameters toepast in zijn berekeningen. Ik ga hier niet over uitweiden.

De resultaten van de schatte invloeden op de bak wordt in een tabel voorgesteld :

Men zou kunnen veronderstellen dat een belangrijke hoeveelheid van deze sporenelementen verwijderd worden bij iedere waterverversing. In tegendeel, de verversingen wijzigen niet veel.

Hoewel, wanneer het water meer en meer geconcentreerd wordt, zal de relatieve verwijderde hoeveelheid stijgen. Als er 20 verversingen zijn geweest, stagneert de concentratie, zij het boven de waarde van natuurlijk zeewater.

In de tabel zouden de waarden voor Instant Ocean in ieder andere kolom moeten bijgevoegd worden teneinde de totale concentraties weer te geven. De kolommen geven enkel een idee voor toevoegingen te wijten aan het voederen. De cijfers in de kolommen zijn proportionele waarde, of hoeveel

maal de waarde van natuurlijk zeewater.

Sommige waarde zijn zo hoog dat ze absurd lijken. Beschouw de laatste twee kolommen als de concentratiewaarden van bakken die 4,55 jaar oud zijn. Bij voorbeeld, er is zo veel ijzer in deze periode toegevoegd om de ijzerconcentratie, in de veronderstelling dat het volledig opgelost zou zijn, 2.975 keren boven dat van natuurlijk zeewater komt als het water ververst werd en zelfs 58.181 maal zonder verversing. Vele van deze waarden liggen waarschijnlijk boven het verzadigingspunt.

Wat met Calcium....?

Calcium vormt een uitzondering t.o.v. alle andere elementen. Calcium is het enige element dat de liefhebber in het algemeen beter opvolgt. Natuurlijk zeewater heeft een concentratie van 400 tot 410 ppm (mg/l). Meestal worden er inspanningen gedaan om dit gehalte te behouden of te overstijgen voor een betere koraalgroei.

Bij hogere waarden dan 525 ppm bereikt men het maximum nodig voor de kalkafzetting, een hoger gehalte is nutteloos (Swart, 1981). Meer recente studie wijst op een verzadiging rond 360 ppm (Tabutte, et al., 1996). Dus een waarde tussen 360 en 515 lijkt te volstaan.

Voor het meten gebruiken we de testkits zoals ze voorhanden zijn op de markt. De testdeelnemers werd gevraagd naar het merk van testkit en naar de waarde ze gemeten hadden. Deze waarden werden getoetst aan deze van het labo.

Het Ca-gehalte was gemiddeld 395.4 ppm bij de gebruikers van de Ca-testen, hetgeen zeer goed is. Spijtig genoeg moeten deze aquarianen de uitkomsten van hun testen als

onnauwkeurig beschouwen. De gemiddelde afwijking tussen hun uitkomsten en de werkelijke analyse bedraagt 56,2 ppm. De in de handel aanwezige testen geven enkel een benaderende waarde en dienen ze enkel om te kijken of er geen extreme hoge of lage waarden gevonden worden.

Het Ca-gehalte van natuurlijk zeewater varieert een weinig in de oceanen, maar rond de koraalriffen is een waarde van 400-410 ppm waarschijnlijk een goede schatting van de concentratie.

Hij vergelijkt de Ca-waarden van degenen die hun Ca-gehalte meten met de waarden van degenen die beweerden niet te meten. Hij wilde weten of er hier verschillen waren in de gemiddelde Ca-waarden. Het Ca-gehalte tussen deze beide groepen verschilt weinig. Het regelmatig meten van het Ca-gehalte wil niet zeggen dat men een Ca-gehalte heeft dat dicht bij het gehalte van natuurlijk zeewater aanleunt.

Table 5. Differences between the values determined by ICP and test kits for Calcium concentrations in ppm.

ICP Value	Test Kit Value	Difference between the ICP value and the test kit value.	Test Kit Used
440	608	-168	LAMOTTE
380	500	-120	SALIFERT
350	460	-110	SALIFERT
320	412	-92	LAMOTTE
490	540	-50	SALIFERT
440	450	-10	SEACHEM
320	325	5	SEACHEM
430	415	15	SALIFERT
400	380	20	SALIFERT
350	325	25	SEACHEM
460	430	30	SALIFERT
320	285	35	FASTEST
440	390	50	SALIFERT

Waar leren we hieruit?

Voor eerst, maar zeer belangrijk: aquarianen moeten voor ogen houden dat hoewel een aantal chemische elementen gelijkaardig functioneren, elk element volgens zijn eigen unieke wijze verbruikt en gemetaboliseerd wordt. Men kan eenvoudigweg niet spreken van "sporenelementen verbruiken" in een zinvolle manier. Per element in kwestie moet gespecificeerd worden. Ten tweede: Het is duidelijk dat het hele verhaal tot op heden nog niet af is. We hebben wel gegevens over wat er in het voedsel en in het watersysteem zit, maar vergelijkbare gegevens over de inhoud van het substraat, de dieren en de exporten zijn er nog niet. Dit betekent niet dat er genoeg gegevens zijn om tenminste een gedeeltelijke aanvaardbare verklaring te vinden voor de dynamiek van onze aquaria en om testbare hypothesen voorop te stellen over wat er in onze bakken gebeurt.

Hoewel we geneigd zijn te denken dat het voedsel dat we toedienen onmiddellijk of redelijk vlug in het water oplost, is dit duidelijk niet het geval. Een deel lost zelfs nooit op tot en blijft gebonden in het lichaam van organismen, of het wordt fysisch of chemisch gebonden in één of ander substraat. Om te komen tot lagere concentraties in onze

bakken moeten we het verschil kennen tussen de twee belangrijke groepen van sporenelementen : elementen die voedzaam zijn en degene die acuut toxisch worden. Voor de meest sporenelementen geldt het dat ze oplosbaar worden door actie van de organismen. Bij het toedienen van voedsel zijn alleen de vloeibare componenten onmiddellijk oplosbaar, de rest komt beschikbaar voor de watermassa door deze actie van organismen.

Enkele essentiële, of tenminste vermoedelijk essentiële, voedingsstoffen zoals ijzer en mangaan komen via het voedsel in het water terecht. Een gemiddelde dagelijkse voedselgift bevat deze elementen in die mate dat de concentratie in het water sterk zou moeten verhogen, het tegendeel lijkt waar te zijn. Waarschijnlijk nemen organismen deze elementen in zich op vanaf het moment dat ze in oplossing gaan en ze er blijven voor onbepaalde tijd gebonden.

Enkele zeer gemene en toxische elementen zoals Cadmium en Kwik worden waarschijnlijk gebonden door organismen tot proteïnecomplexen, "metallothineïnen" genoemd. Vele ongewervelde binden toxische materialen zoals zware metalen in complexen en structurele proteïnes (scleroproteïnen). Hierdoor maken ze de toxische materialen onoplosbaar en veilig. Ook zuiver anorganische processen kunnen deze elementen doen neerslaan. Ofschoon het allemaal natuurlijke processen zijn, houden ze toch potentiële gevaren in.

Scleroproteïnen, metalothineïnen en anorganische neerslag accumuleren in onze bakken en het zou kunnen dat ze later toxisch worden. Een andere mogelijkheid bestaat erin dat deze toxische materialen op een of andere manier uit de bak verwijderd worden door een filtraat of door organismen die de tank verlaten. Voor het ogenblik heeft hij er nog geen zicht op, op welke wijze dit zich afspeelt of op een inschatting van hun belangrijkheid.

Het is daarom dat hij gestart met een onderzoek naar exporten uit de bakken en naar hun belangrijkheid bij het in stand houden van lage concentraties aan toxische sporenelementen.

Tientallen jaren zijn we er van uitgegaan dat waternieuwvering een manier is om de opbouw van toxische elementen te verminderen, maar zoals je kan zien in tabel 4, verhinderen deze waternieuwveringen slechts in geringe mate hun accu-

mulatie.

Uiteindelijk komen vele van deze potentiële toxische elementen in het water terecht via de kunstmatige zoutmengsels. In de loop van de tijd echter speelt het toedienen van voedsel een steeds grote rol in hun toename, vooral over een periode van enkele jaren.

Hieronder een tabel met de mogelijk toxische elementen die voor problemen kunnen zorgen met hun gemiddeld gevonden waarden: zie tabel 2.

Zeewater en de bereiding daarvan

Vooraleer men als liefhebber zeewater kan aanmaken en er zijn aquarium mee vullen, is het van levensbelang te weten welke basisvoorwaarden en eigenschappen natuurlijk zeewater heeft. Immers onze dieren zijn stuk voor stuk wildvang exemplaren en hun houdbaarheid zal in grote mate van twee factoren afhangen:

- 1) de mate waarin we het natuurlijk zeewater benaderen
- 2) het aanpassingsvermogen van de dieren zelf.

Op beiden komen we later nog terug. Daar alle dieren die door de liefhebber gehouden worden, zowel lagere dieren als vissen, op het rif leven of er althans een groot deel van hun leven verblijven, gaan we eens na hoe de omstandigheden van het zeewater op het rif zijn.

De koraalbanken komen aan beide zijden van de evenaar voor in de Indische- en Stille Oceaan, rond Indonesië, in de Rode Zee, en tevens in de tropische gedeelten van de Atlantische Oceaan en de daarin gelegen eilanden, in de Caribische Zee met de Galapagos Eilanden, in totaal 8.000.000 vierkante kilometer! De rifbanken komen steeds voor op vrij ondiepe plaatsen, langs de kusten of rond eilanden waar het water maximaal 45 meter diep is. De temperatuur van het water moet gedurende het ganse jaar begrepen liggen tussen

Element	Aquarium Values			NSW Values	Average Aquarium Values/NSW Values
	Average " 1 Sample S. D.	Maximum	Minimum		
Arsenic	0.0200 (1 tank only)	0.0200	0.000	0.001723	11.61
Copper	0.0244 " 0.0053	0.0380	0.0180	0.000254	96.03
Iron	Not Detected			0.000254	
Nickel	0.0240 " 0.0060	0.0390	0.0160	0.000470	51.11
Vanadium<					

20°C. en 28°C. De koraalriffen zijn steeds zodanig gelegen dat zij de stroming van vers oceaanoewater ten volle kunnen benutten, dus altijd aan de zeezijde. Het gedeelte tussen rif en land noemt men "lagune". Deze lagunes zijn gewoonlijk vrij ondiep en bevatten weinig of geen koralen, hier komen meer wieren en aangepaste dieren voor. Daar de riffen steeds gespoeld worden door nooit aflatende stromingen van vers zeewater, komen vrijwel nooit veranderingen voor in de milieuomstandigheden. Daarbij komt nog, hoe dieper een dier leeft, hoe kleiner eventuele verschillen worden en hoe aangepaster, dus hoe moeilijker houdbaar.

Veel waterbeweging geeft als eerste en logische gevolg een hoge zuurstofverzadiging van het water. Toch is dit nog lager dan zoetwater, dit komt omdat in zeewater reeds een aantal zouten zijn opgelost. Daar waar tussen de watermoleculen zich zout-ionen bevinden, is er logischerwijze geen plaats voor zuurstof. De opneembare hoeveelheid zuurstof is dus afhankelijk van de zoutdichtheid. Bij een dichtheid van 34,3% en 25°C, bereiken we een zuurstofoplossing van 4,95 cc/l water. Bij stijgende temperatuur zal dit volume afnemen. Wel is het mogelijk meer zuurstof in het water op te lossen dan volgens het verzadigingspercentage mogelijk is, men spreekt dan van oververzadiging van het water. Deze toestand is echter zeer tijdelijk, daar de overmaat van zuurstof vrij vlug uitgedreven wordt.

De "totale hardheid" van zeewater schommelt rond de 360°DH, in zoetwater spreekt men al van "hard" bij 20°DH... Een ander kenmerk van natuurlijk zeewater is het bijzonder lage aantal bacteriën dat men aantreft, vooral in "open" water en in tropische gebieden, dit ondanks de enorme hoeveelheden voedsel, welke fabuleuze aantallen bacteriën zouden kunnen toelaten. In tegenstelling vinden we slechts tot 200 bacteriën per kubieke cm water. In ondiepe wateren liggen deze aantallen wel wat hoger. De voornaamste reden voor deze kleine populaties is het ontbreken van een ondergrond in open water. Bacteriën vermeerderen en leven moeilijk zonder geschikte ondergrond, zorgt men echter voor een geschikt substraat (vb in een aquarium) dan ontwikkelen zich plots miljoenen bacteriën! Een gegeven om te onthouden. Een volgend belangrijk gegeven is de aanwezigheid van koolzuurgas, evenals in zoetwater komt het in zeewater voor als CO₂ en als H₂CO₃ of koolzuur. Kooldioxide is maar in geringe mate aanwezig. De hoeveelheid koolzuur kan echter tot 100 x hoger zijn. De zee bevat dus grote hoeveelheden koolzuur welke in evenwicht zijn met het koolzuurge-

halte van de atmosfeer.

In nauw verband met de twee vorige elementen staat het begrip pH Dit omdat de pH van natuurlijk zeewater zowel als het water in ons aquarium erdoor beïnvloed wordt. Bij normale omstandigheden is de pH binnen zeer nauwe grenzen gelegen (pH 8.0 en 8.3). Als zeeaquariaan zullen we er steeds naar streven de pH tussen deze waarden te houden.

Soms kunnen er veranderingen optreden die deze waarden wijzigen. De pH staat trouwens in nauw verband met het voorkomen van koolzuur en koolzuurgas. Wanneer kooldioxide aan het water wordt onttrokken, zal de pH gaan stijgen, bij toename van het vrije kooldioxide daarentegen daalt de pH en wordt het water zuurder. Hieruit volgt dat bij pH 8 - 8.3 praktisch geen vrij kooldioxide in het water aanwezig kan zijn. Een oververzadiging van kooldioxide in zeewater is mogelijk omdat het gas gemakkelijker oplost in het water dan het zich laat uitdrijven. Door voortdurende waterbeweging van de oceanen is een dergelijke oververzadiging in de natuur uiterst zeldzaam, vandaar de zo nodige waterbeweging in ons aquarium. Staat het water echter stil, dan kan dat het koolzuurgehalte zodanig oplopen dat onze pH snel daalt! Langs de andere kant kunnen onze planten (indien aanwezig) onder deze omstandigheden zoveel koolzuur verbruiken, dat onze pH abnormaal oploopt. Een andere belangrijke eigenschap van natuurlijk zeewater (en van belang voor ons aquarium), zijn de anorganische voedingszouten, of beter gezegd het praktisch ontbreken ervan in zeewater.

Naast verbindingen zoals fosfaten en sulfaten, nemen we ammoniak en nitriet even onder de loupe. Vooral omdat deze laatste in ons aquarium belangrijk zijn als eindproducten van de biologische afbraak door bacteriën. De geringe concentratie van ammoniak en nitriet in natuurlijk zeewater is het gevolg van de enorme verdunning, en in de tweede plaats doordat de planktonalgen en wieren deze stoffen uit het water halen zodra deze gevormd worden gezien zij deze gebruiken als voedingszouten.

Ter afronding van dit onderwerp herhalen we nog even de belangrijkste (en te onthouden) eigenschappen van Natuurlijk zeewater:

- Het is constant en homogeen van samenstelling
- Steeds in beweging en hierdoor zuurstofrijk
- Een hoge totale hardheid, en een carbonaathardheid van circa 10DH.
- Een pH rond 8.0 - 8.3

- Een gering aantal bacteriën per kubieke cm.
- Bevat weinig kooldioxide en veel koolzuur
- Weinig anorganische voedingszouten.
- Bevat levensnoodzakelijke sporenelementen.

Kunstmatig zeewater:

Gelukkig hoeven we niet noodzakelijk gebruik te maken van natuurlijk zeewater om ons aquarium te vullen. Het houden van een zeewateraquarium zou dus beperkt blijven tot een zeer beperkt aantal liefhebbers, welke dicht bij de kust wonen.

Er zijn in de handel echter zeer goede zoutmengsels verkrijgbaar, welke de zeeaquariaan in staat stellen, zonder al te veel moeite, zeewater te bereiden dat zelfs aan de eisen van de meest veevende koraalvissen kan voldoen.

Vandaag de dag zullen er wel geen liefhebbers meer zijn die hun zout zelf samenstellen. De voornaamste zouten uit het mengsel zijn:

- natriumchloride (NaCl) ook gekend als keukenzout
- magnesiumchloride (MgCl₂)
- magnesiumsulfaat (MgSo₁)
- calciumsulfaat (CaSo₄)
- kaliumsulfate (K₂So₄).

Verder komen er nog een 20-tal andere zouten in geringe concentratie voor. Ook nog een aantal elementen in dergelijke kleine hoeveelheden dat men hen sporenelementen noemt.

Een gedeelte van deze sporenelementen, worden eveneens door de fabrikanten toegevoegd. Om nu zeewater te bereiden gaan we een hoeveelheid zout oplossen in water.

Daarvoor nemen we een hoeveelheid van 33gr/l. Dit is een gemiddelde hoeveelheid van de natuurlijke waarden, zo komt er rond Sri-Lanka 30 tot 34gr/l voor, te Singapore 30-32gr, Rode zee 40gr en in de Caribische Zee 35 gr. Dit komt overeen met een zoutgehalte van 35 per duizend.

Voor aquariumdoeleinden nemen we 33 per duizend, dus iets lager. Dit als voorzorg op het verdampen van het water uit ons aquarium, waardoor het zoutgehalte iets stijgt. Toch moeten we grote schommelingen voorkomen en regelmatig met de areometer de dichtheid controleren, kleine hoeveelheden zoetwater worden toegevoegd.

Met de areometer meten we 1,021 dit is het soortelijk gewicht van het water. Hoe hoger de gemeten waarden bv; 1,024 des te verder steekt de meter boven het water uit. Vers bereid zeewater is echter niet direct bruikbaar, het is troebel en kan o.a. teveel chloor bevatten. Daarom laten we

het minstens twee dagen rusten. Beter is het een aquarium met eventueel een biologisch filtertje of een ton als waterreservoir te gebruiken, waaruit dan water kan gebruikt worden. Indien ons huis voorzien is van waterleidingbuizen uit koper, verdient het ook aanbeveling de kraan eventjes te laten lopen, daar het water dat langere tijd in deze buizen heeft stilgestaan een te hoog kopergehalte kan bevatten.

We hebben nu gezien dat kunstmatig zeewater niet direct bruikbaar is voor het aquarium, het dit slechts wordt na enige tijd, en het ook niet onbeperkt blijft. Immers na verloop van tijd zal het water volledig ongeschikt worden om nog dieren in te houden.

Ook indien we natuurlijk zeewater gebruiken, bv. door het in de Oosterschelde vlak aan de Nederlandse grens te gaan halen beschikken we over vrijwel onmiddellijk bruikbaar water. Dit zal echter ook na enige tijd zodanig verslechteren dat het onbruikbaar wordt. Deze achteruitgang is te wijten aan het ontbreken van het natuurlijk biologisch evenwicht in ons aquarium.

In zee onderscheiden we namelijk drie voorname groepen welke het biologisch evenwicht verwezenlijken; namelijk de producenten van organische stof, de algen en de consumenten (of de dieren) en de reducenten of bacteriën.

Deze drie groepen beïnvloeden elkaar en brengen aldus een evenwicht tot stand. Dit evenwicht ontbreekt in deze vormen meestal in ons aquarium hoewel bepaalde gedeelten van deze groepen toch aanwezig zijn in onze bak, en deze toch goed kunnen functioneren. De goede gang van zaken hangt voor het grootste gedeelte af van het bijsturen van deze processen door de liefhebber. Er bestaat dus als het ware een soort van rode lijn die, eens overschreden het fout gaan van het aquarium tot gevolg heeft.

Nu is er wel discussie over de ligging van deze lijn en over de beïnvloeding ervan, doch dat ze ergens bestaat is wel een vaststaand feit. Wie hieraan twijfelt moet zijn aquarium maar eens enige tijd ongemoeid laten en kijken naar de gevolgen. Het zijn vooral de producenten van organische stof of de microalgen welke in ons aquarium zullen ontbreken.

Hierdoor ontbreekt het dierlijk plankton om de dieren (consumenten) te houden. Dit euvel lossen we eenvoudig op door te voederen.



Het Nano-zeeaquarium, deel 4

Tekst en foto's: Patrick Scholberg

REEFSECRETS

50

In dit slot van de nanoreeks licht ik het gebruik van lagere dieren toe.

In principe is elk koraal geschikt om in een nano te plaatsen, maar bepaalde koralen hebben toch echt een voorkeur ten opzichte van anderen. Koralen die grotere afmetingen bereiken of snellere groei kennen zijn minder geschikt omdat er vaker ingegrepen moet worden en met name in nano's is dat niet bepaald bevorderlijk voor de rust.

Toch is enige nuancering niet misplaatst: een nano is meestal geringer verlicht dan een doorsnee rifaquarium waardoor de groei ook minder snel verloopt. Eén beperking wil ik wel vermelden, sterk netelende koralen en ook anemonen, daar moet men veel terughoudender mee zijn omdat de netelstoffen van deze dieren een veel grotere impact hebben in de beperkte watermassa. Ook zal de doorsnee aquariaan het niet in zijn hoofd halen in een nano bijvoorbeeld een tapijtanemoon of cylinderroos te plaatsen. Maar net voor dit type aquarium zijn er dan weer specifieke oplossingen en dit in de vorm van mini-maxi anemoontjes en zandanemoontjes die hier echte blikvangers kunnen zijn.

Verder is ook het gebruik van oren en buttons uitermate aan te moedigen in nano's. Vaak staan deze koralen liever in wat rijker water en ook door het geringere formaat lenen ze zich bij uitstek voor deze toepassing. Een collectie van deze dieren in een nano kan een bijzonder fraai resultaat opleveren. Wel wil ik voor één punt aandacht vragen waartegen in mijn ogen wel vaker gezondigd wordt, men plaatst dan een assortiment oren en nog vaker buttons op 1 steen. Ten eerste oogt dit al snel wanordelijk maar er is vooral een ander aspect dat me hier in stoort. Na verloop van tijd haalt slechts 1 variëteit de bovenhand en verdringt dan alle overige soorten. Dan ben ik geneigd verschillende varianten in je nano te plaatsen, maar dan liefst op aparte steentjes die elkaar niet raken en leg daartussen in dan naar keuze wat grove koraalgrit zodat ze zich daarop kunnen voortzetten en dat je zo afleggers kan wegnemen en zo eventueel kan ruilen voor nieuwe variëteiten.

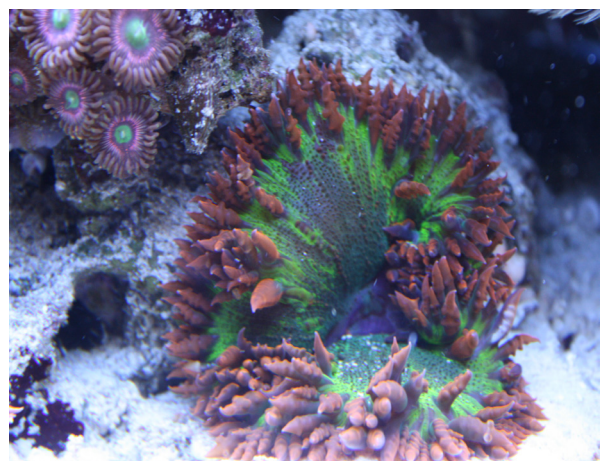
Verder zijn ook Xenia en glove polyps in alle



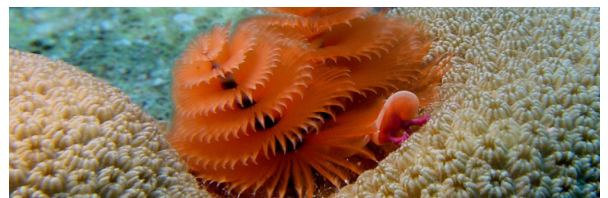
Een nano lan zeer kleurrijk zijn.



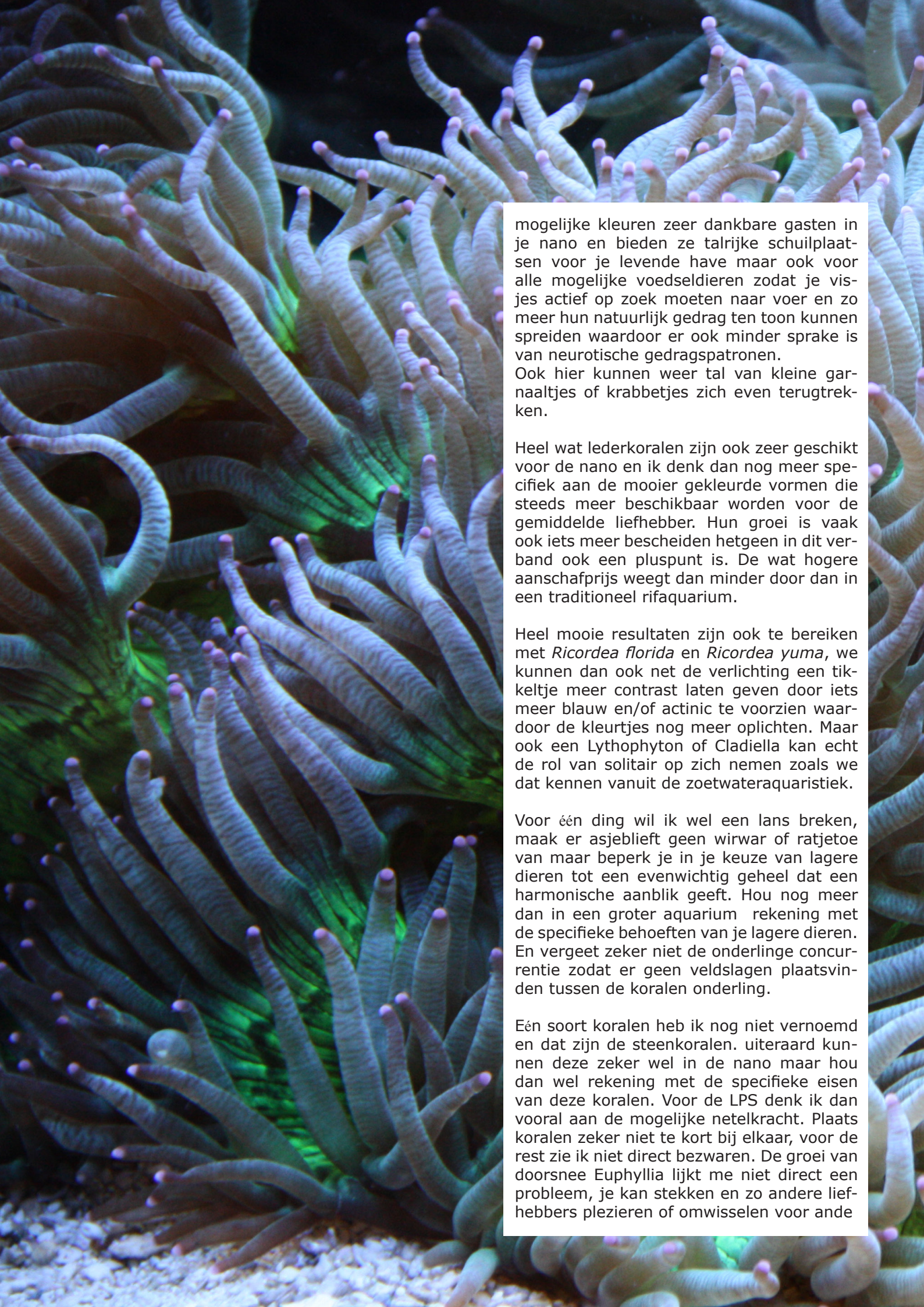
Ook buttons kunnen kleuraccenten geven.



Mooie contrasten zijn zeker mogelijk.







mogelijke kleuren zeer dankbare gasten in je nano en bieden ze talrijke schuilplaatsen voor je levende have maar ook voor alle mogelijke voedseldieren zodat je visjes actief op zoek moeten naar voer en zo meer hun natuurlijk gedrag ten toon kunnen spreiden waardoor er ook minder sprake is van neurotische gedragspatronen. Ook hier kunnen weer tal van kleine garnaltjes of krabbetjes zich even terugtrekken.

Heel wat lederkorallen zijn ook zeer geschikt voor de nano en ik denk dan nog meer specifiek aan de mooier gekleurde vormen die steeds meer beschikbaar worden voor de gemiddelde liefhebber. Hun groei is vaak ook iets meer bescheiden hetgeen in dit verband ook een pluspunt is. De wat hogere aanschafprijs weegt dan minder door dan in een traditioneel rifaquarium.

Heel mooie resultaten zijn ook te bereiken met *Ricordea florida* en *Ricordea yuma*, we kunnen dan ook net de verlichting een tikeltje meer contrast laten geven door iets meer blauw en/of actinic te voorzien waardoor de kleurtjes nog meer oplichten. Maar ook een Lythophyton of Cladiella kan echt de rol van solitair op zich nemen zoals we dat kennen vanuit de zoetwateraquaristiek.

Voor één ding wil ik wel een lans breken, maak er asjeblieft geen wirwar of ratjetoe van maar beperk je in je keuze van lagere dieren tot een evenwichtig geheel dat een harmonische aanblik geeft. Hou nog meer dan in een groter aquarium rekening met de specifieke behoeften van je lagere dieren. En vergeet zeker niet de onderlinge concurrentie zodat er geen veldslagen plaatsvinden tussen de korallen onderling.

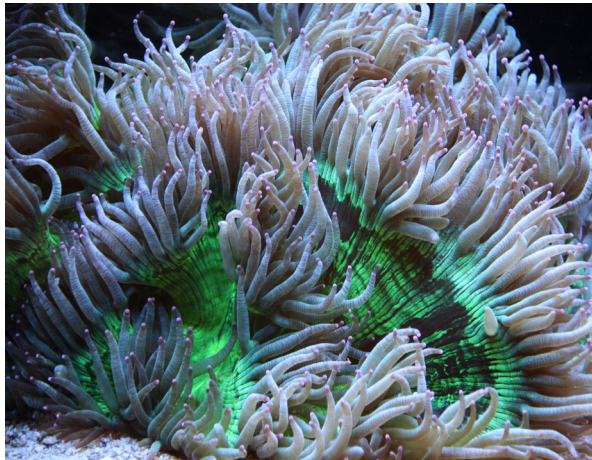
Eén soort korallen heb ik nog niet vernoemd en dat zijn de steenkorallen. uiteraard kunnen deze zeker wel in de nano maar hou dan wel rekening met de specifieke eisen van deze korallen. Voor de LPS denk ik dan vooral aan de mogelijke netelkracht. Plaats korallen zeker niet te kort bij elkaar, voor de rest zie ik niet direct bezwaren. De groei van doorsnee Euphyllia lijkt me niet direct een probleem, je kan stekken en zo andere liefhebbers plezieren of omwisselen voor ande





re kleurvarianten. Voor de SPS hoeft het ook niet moeilijk te zijn, zorg gewoon voor een goede (lees meer dan voldoende sterke) eiwitafschuimer en een krachtige verlichting, hou de waterkwaliteit nauwgezet in het oog als je de gevoeligeren soorten in je nano plaatst en laat niet alles door elkaar groeien maar laat dan liever wat bonsaisnoei toe zoals Robertus ons indertijd schitterend gedemonstreerd heeft. Maar het kan allemaal, maak je keuze en blijf dat trouw. Dan zal je zien dat nanoaquaristiek schitterende resultaten kan opleveren en dat de kosten zeer aardig mee vallen.

Tot zo ver de reeks van de nano's, uiteraard was dit enkel het tipje van de sluier en is er nog heel wat over te vertellen en dat is ook mijn intentie, maar dat zal dan wat gedetailleerder en gevarieerd zijn en daarom ga ik U dat in de toekomst via afzonderlijke, losstaande artikelen meegeven en niet meer in een afleveringenreeks. En als iemand zich geroepen voelt over eigen ervaringen te berichten, gaarne zelfs, deel uw ervaring met andere hobbyisten.



Een LPS kan de rol van solitaire op zich nemen zoals een flowerkoraal



Ook Goniopora's kunnen zeer fraaie kleurcontrasten opleveren en houden van rijker water.



Ook kokerwormen kunnen een nano doen opleven



Thor amboinensis vindt bescherming in een mini-maxi

Links *Periclimenes brevicarpalis* in een *Sarcophyton*koraaltje

