



ReefSecrets

**Online
Reefmagazine**

Februari

2008

Jaargang 2 – Nummer 1

In deze uitgave:

Regeneratie van een ionenwisselaar

Het CoralZoo project

Het zeewateraquarium en allergieën

Heremietkreeften

Thuis bij Luc Loyen

Redactioneel

Beste Zeewater vrienden

De feestdagen zijn alweer bijna een maand achter de rug. Terugkijkend mogen we stellen dat ReefSecrets nu al succesvol is te noemen. Nog dagelijks neemt het aantal leden toe en de eerste sponsors beginnen zich te melden.

Het magazine van december is een doorslaand succes gebleken. De vele positieve reacties die we in ontvangst hebben mogen nemen geven blijk van waardering die jullie hebben. Uiteraard waren er ook een aantal kritische noten. Die zullen we voor de komende edities verder uitwerken.

Hierbij presenteren we jullie het februari nummer van ons magazine. Opnieuw volgeladen met diversiteit van interessante artikels over onze hobby.

De redactie

Inhoud:

Regeneratie van een ionenwisselaar door Jean-Paul Knapen	P 3
Het CoralZoo project door Tim Wijgerde	P 7
Het zeewater aquarium en allergieën door Jens François	P 11
Heremietkreeften van de families Diogenidae en Paguridae door Rudt Jennes	P 14
Thuis bij... Luc Loyen en Anja Vandepaer door Erwin van Agtmael	P 24

Regeneratie van een ionenwisselaar

Door Jean-Paul Knapen

Gebruik en regenereren

1. Normaal gebruik

Bij normaal gebruik moeten de Kation en Anion in serie (achter elkaar) geplaatst worden.

Aansluiting waterleiding:

Op de IN van de KATION buis

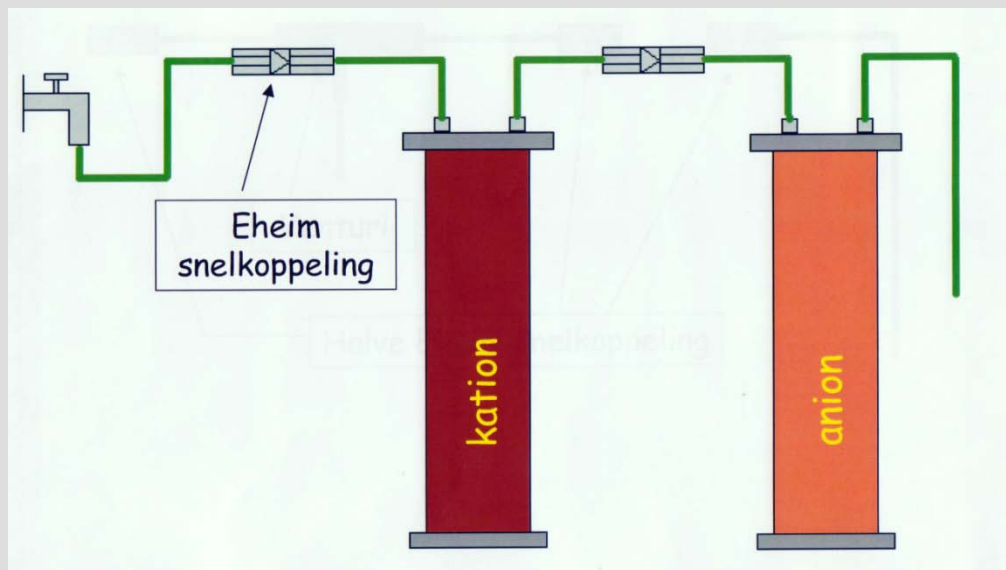
LET OP: GEEN VOLLE WATERDRUK OP DE BUIS ZETTEN, watertoevoer "afknijpen" met een kraan die $\frac{3}{4}$ dicht staat

Aansluiting kation en anion:

De UIT van de KATION buis aansluiten op de IN van de ANION buis (doorverbinden)

Uitstroom naar aquarium/emmer/vat:

De UIT van ANION geeft gezuiverd water



2. Wanneer regenereren

De uitstroom van gezuiverd water moet een geleidbaarheid hebben van ongeveer 0 μ Siemens. Dit kan men meten met een geleidbaarheid meter. Indien men geen geleidbaarheid meter heeft kan men ook dmv nitraat meting de nitraat hoeveelheid van het gezuiverde water meten, indien deze 0 is werkt de wisselaar nog. Indien één van beide waarden (nitraat of μ Siemens) verschilt van 0 moet men opnieuw regenereren omdat de harsen verzadigd zijn.

Om te voorkomen dat men elke keer moet meten kan men bij redelijke benadering schatten wanneer de harsen verzadigd zullen zijn:

x = gH van het ingangswater meten

y = aantal liter hars van 1 fles

z = totaal aantal liter zuiver water

$$z = y * 2400 / gH$$

bv:

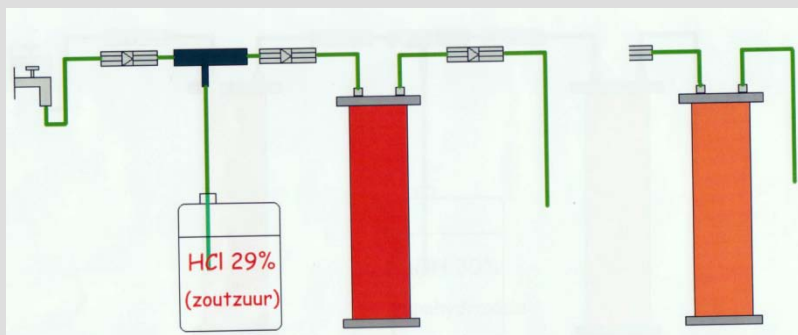
$$x = 2,5 \text{ gH}$$

$$y = 10 \text{ liter}$$

$$z = 10 * 2400 / 2,5 = 9600 \text{ liter}$$

Hierdoor kan men bij benadering weten wanneer de harsen verzadigd zullen zijn.

3. Regenereren Kation



De KATION moet men regenereren met ZOUTZUUR met 3% oplossing.

Zoutzuur kan men in de GAMMA kopen. Dit is meestal zoutzuur met een 29% zuiverheid.

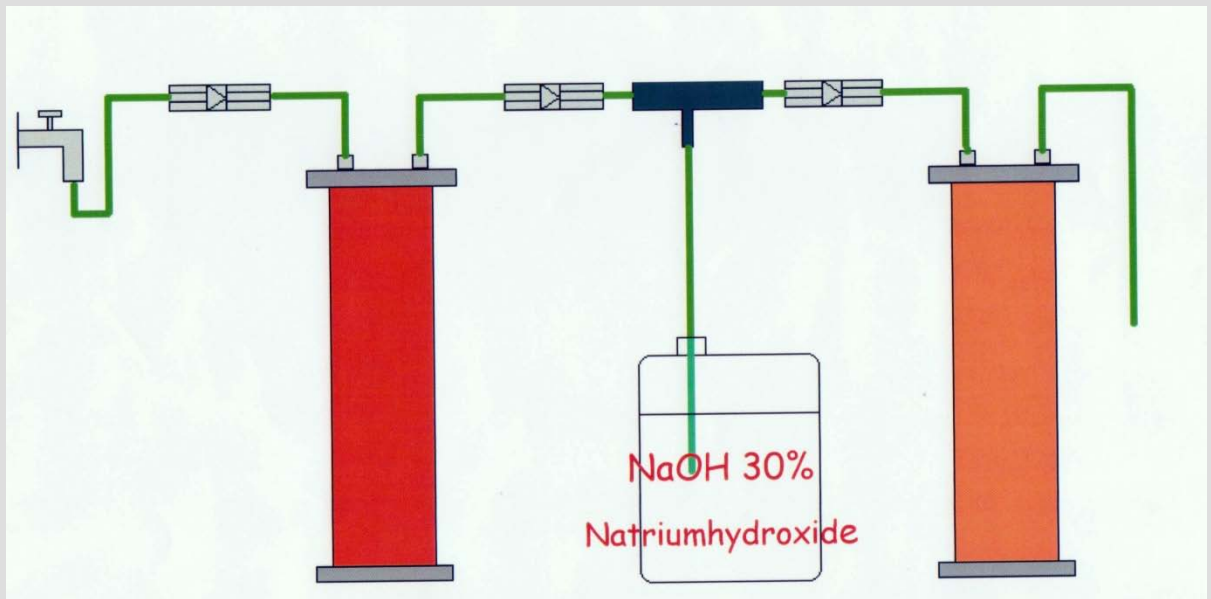
Hoe gebruiken:

Los 1 liter zoutzuur op in 10 liter leidingwater. Hierdoor krijgt men een 3% oplossing. Van deze oplossing heeft men 3x de inhoud van de KATION buis nodig. (bv: 5 liter KATION = 15 liter zoutzuur oplossing)

Deze oplossing LANGZAAM (tijdsduur = 1 uur) door de kation laten stromen door op de IN van de KATION laten in te lopen. De uit van de KATION moet in de afvoer.

Als deze oplossing volledig door de KATION is gelopen is het regenereren klaar.

4. Regenereren Anion



De ANION moet men regenereren met NATRIUMHYDROXIDE (ook wel natronloog genoemd - ontstopper) met 3% oplossing.

Natronloog is in de BRICO te koop, meestal in korrelvorm van 100% oplossing of in een 29% vloeibare oplossing.

Hoe gebruiken:

Los 330 gram NATRIUMHYDROXIDE korrels op in 10 liter leidingwater (indien de vloeibare variant gebruikt wordt 1 liter op 10 liter oplossen). Hierdoor krijgt men een 3% oplossing. Van deze oplossing heeft men 3x de inhoud van de ANION buis nodig. (bv: 5 liter ANION = 15 liter natriumhydroxide oplossing)

Deze oplossing LANGZAAM (tijdsduur = 1 uur) door de kation laten stromen door op de IN van de ANION laten in te lopen. De uit van de ANION moet in de afvoer.

Als deze oplossing volledig door de ANION is gelopen is het regenereren klaar.

5. Spoelen

VOOR men de wisselaar terug kan gebruiken moet deze gespoeld worden.

a) De waterleiding op de IN van de KATION aansluiten. LET OP MET WATERDRUK. De UIT van de KATION in de afvoer

b) Dan 5x de inhoud van de KATION buis door de buis laten lopen om te spoelen (5 liter KATION buis, 25 liter spoelwater)

Daarna de UIT van de KATION aansluiten op de IN van de ANION

d) De UIT van de ANION in de afvoer

e) Nu water door de wisselaar laten lopen.

f) Water laten lopen tot:

i. pH van uitgangswater ongeveer 6,5 is

j. geleidbaarheid <10 μ Siemens

Hierna de wisselaar weer in normaal gebruik nemen voor het aquarium.



Het CORALZOO project

Door Tim Wijgerde

Koraalriffen over de gehele wereld vormen wondere ecosystemen met een zeer hoge biodiversiteit. Zij herbergen ongeveer 25% van alle vissoorten, ondanks het feit dat zij slechts een kleine fractie van het zeeoppervlak innemen. Barrière- en franjeriffen over de gehele wereld beschermen de kustlijnen van 109 landen. Verder is het Great Barrier Reef in Australië alleen al goed voor een jaarlijkse omzet van meer dan 10 miljard dollar.

Helaas gaat het niet goed met deze ecosystemen. Vervuiling, overbemesting, overbevissing en vooral het broeikas-effect maken het de koraalriffen erg moeilijk. In de laatste decennia is ongeveer 25% van de riffen volledig afgestorven, en nog zo'n 25% verkeert in een slechte staat. Daarbij komt dat er nog steeds een significante hoeveelheid koralen en vissen uit de natuur wordt gehaald voor export naar de VS en Europa, o.a. bestemd voor aquaria.

Koralenweek

Hoewel onder controle van diverse instanties, is de handel in koralen en rifbewonende vissen niet duurzaam. Een betere strategie is de opzet van de kunstmatige kweek van onder andere koralen, welke in de behoefte van westerse landen kan voorzien. Dit principe wordt dan ook door Europese dierentuinen nagestreefd. Onder dierentuinen bestaat namelijk een groeiende belangstelling om zgn. grote "reef displays" te kunnen tonen aan hun bezoekers. De realisatie hiervan vraagt om veel koraal-biomassa. Dierentuinen streven ernaar om via eigen kweek voldoende biomassa te produceren om volledig in hun eigen behoefte te kunnen voorzien. Alhoewel de eigen kweek van koralen door (onderzoeks)instellingen zoals dierentuinen vordert, is optimalisatie hiervan nodig.

CORALZOO

Om deze reden is dan ook in 2005 een 4-jarig internationaal onderzoeksprogramma door de EU toegekend wat de naam CORALZOO draagt. Dit project is een samenwerkingsverband tussen o.a. Europese universiteiten, onderzoeksinstituten en dierentuinen zoals Diergaarde Blijdorp te Rotterdam en Burgers' Zoo te Arnhem. De hoofdlijnen van het programma zijn asexuele voortplanting (groei), fragmentatie van kolonies, abiotische factoren, voeding, gezondheid, transport, morfogenese, de opzet van verzorgingsprotocollen en het opleiden van de dierenverzorgers werkzaam bij dierentuinen. Het CORALZOO project quantificeert op wetenschappelijke wijze de (a)biotische factoren in koraalsystemen. Dit vormt een belangrijke aanvulling op de bestaande kennis onder dierentuin-medewerkers en hobbyisten.

Experimenten

Een van de universiteiten waar wordt geëxperimenteerd is Wageningen UR. De proeven worden gedaan in een afgezonderd lab, bij de afdeling Aquacultuur & Visserij, en bij Burgers' Zoo te Arnhem (eveneens partner in het project). Er wordt gekeken naar de invloeden van verlichting en stromingssterkte op de groei, calcificatie, respiratie en fotosynthese van koralen.

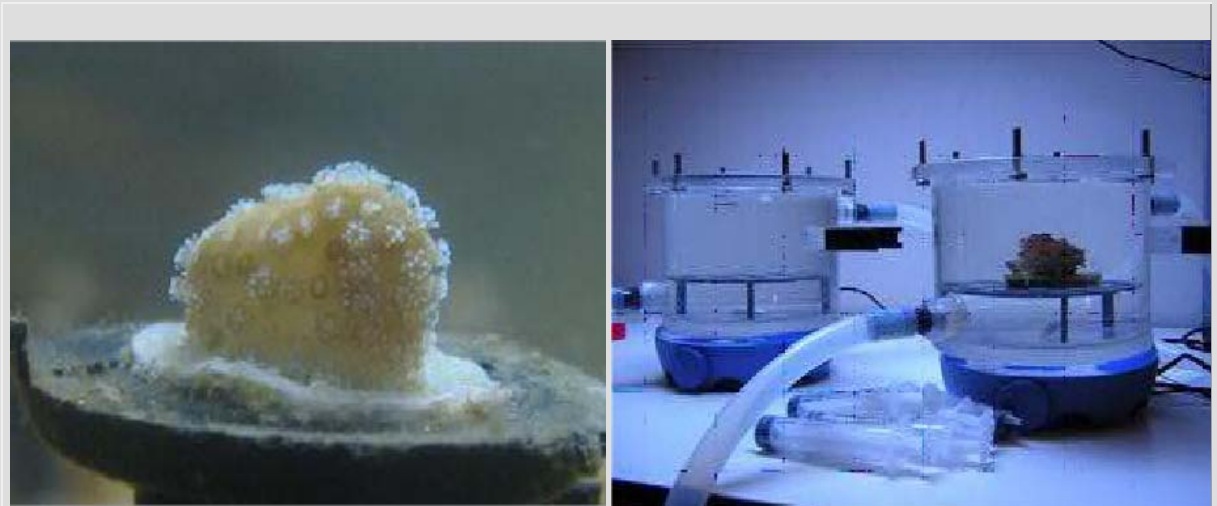


Fig. 1: Een jonge *Stylophora pistillata* kolonie in de kweeksystemen van Wageningen UR. (foto: Tim Wijgerde).

Fig.2: Een proefopstelling in het lab. Een zgn. luchtdichte flow cell geplaatst voor respiratie- en fotosynthese metingen (foto: Catarina Cruzeiro).

Kleine kolonies worden in zogenaamde flowcellen geplaatst, welke luchtdicht zijn (fig.2,3 en 4). Met een zuurstofmeter kan de verandering in zuurstofconcentratie worden bepaald. Hiermee kan men dus respiratie en netto fotosynthese meten (netto omdat het koraal zelf, net als de algen, meteen een fractie van de geproduceerde zuurstof verbruikt). Door de lichtintensiteit te variëren kunnen verschillende snelheden van calcificatie en fotosynthese worden bereikt. Met deze data kunnen C_i (calcificatie – irradiance) en P_i (photosynthesis – irradiance) worden gemeten. Dit staat voor een grafische weergave van de relatie tussen lichtsterkte (in $\mu\text{Einstein/s/m}^2$) en de calcificatie/ photosynthese.



Fig.3: Proefopstelling in Burgers' Zoo Fig.4: Een *Eunicella verrucosa* te Arnhem voor het bestuderen van kolonie uit de Middellandse zee *Galaxea fascicularis* (foto: Fam in een respiratiecel. Het Charko).

zuurstof- gebruik van de kolonie wordt gemeten voor en tijdens het voeren van naupliën (foto: Monica Previati)

De calcificatie wordt bepaald met een alkaliniteitsmeting. Tijdens de calcificatie onttrekt het koraal calcium- en bicarbonaationen uit de waterkolom, wat te meten is met een titratie.

Verder worden proeven gedaan waarbij de voedselopname door koralen in detail wordt bestudeerd. De kinetiek van de voedselopname wordt bepaald bij verschillende dichtheden van verschillende soorten voer, waaronder levende *Artemia salina*. *Artemia* naupliën worden na uitkomst meteen gebruikt voor experimenten, waarbij de voedselopname wordt bepaald door de concentratieafname te meten. Dit gebeurt door middel van tellingen onder de microscoop, in een telkamer.

De toekomst

De resultaten welke behaald worden leiden tot nieuwe protocollen welke kunnen worden geïmplementeerd in de kweeksystemen van dierentuinen. Elke soort koraal vertoont specifieke eisen, m.b.t. verlichtingssterkte, stroming en voeding. Het bepalen van de soortspecifieke optimumwaarden is van groot belang om de kweek zo optimaal mogelijk

te laten verlopen. Verder is het zo dat het CORALZOO project belangrijke fundamentele kennis levert op het gebied van koraalbiologie.

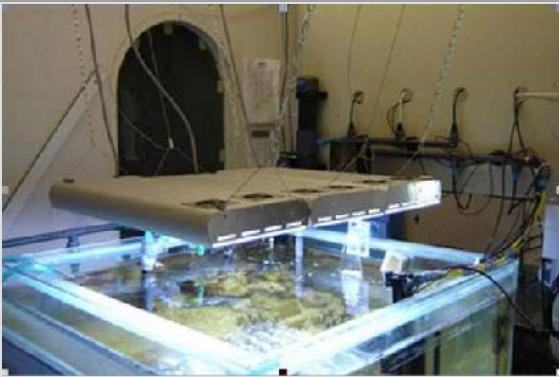


Fig.5: Kweekstelsel in het lab van Wageningen UR. De bak wordt verlicht met ATI silverline armaturen. T5 lampen zijn geschikt voor experimentele set-ups vanwege hun redelijk uniforme lichtverspreiding (foto: Tim Wijgerde).



Fig.6: Controle-eenheid in het lab. Waterwaarden zoals nitraat, turbiditeit, TOC (total organic carbon) kunnen hiermee real-time worden gemeten (foto: Tim Wijgerde).

Twee keer per jaar vindt een conferentie plaats, waarbij alle onderzoekspartners de verkregen resultaten aan elkaar presenteren. Door de nauwe samenwerking tussen universiteiten en dierentuinen vindt de informatieoverdracht efficiënt plaats. De komende jaren zal de kweek van diverse soorten koraal binnen dierentuinen een schaalvergroting moeten vertonen, waarbij gebruik wordt gemaakt van de resultaten en protocollen welke het CORALZOO project heeft gegenereerd. De hoop is dan ook dat over enkele jaren alle koralen die te bewonderen zijn in onze dierentuinen nog nooit een echt rif van dichtbij hebben gezien.

Het zeewater aquarium en allergieën

Door Jens François

Allergische reacties komen heel frequent voor in de Westerse bevolking. Zij variëren van eerder vage, vervelende symptomen (jeukende huid) tot een echte levensbedreigende aandoening (astma, anafylactische shock). Gelukkig komt dit laatste maar zeldzaam voor.

“Allergie” is eigenlijk een verzamelnaam voor verschillende ziektebeelden, die door een gemeenschappelijk mechanisme worden veroorzaakt en kunnen verklaard worden. Er is dus een sterk wisselend ziektebeeld, wat de diagnose niet altijd makkelijk maakt. In het dagelijks leven komen we met heel veel verschillende stoffen in aanraking, zowel via contact met de huid, als via onze voeding of via de lucht die we inademen. Van vele stoffen is gekend dat het lichaam hierop kan reageren; dit is ook het geval met een aantal stoffen die typisch voorkomen in en rond onze aquaria. Enige uitleg en verduidelijking lijkt dus toch wel nuttig.

Een allergie wordt veroorzaakt door een abnormaal hevige afweerreactie op schadelijke stoffen, ofwel door een defecte tolerantie aan overigens onschadelijke stoffen. Een allergische reactie bestaat typisch uit twee afzonderlijke fases, namelijk de blootstelling en **sensitisatie** enerzijds, gevolgd door de uitlokking of **elicitatie** fase achteraf. De eerste fase verloopt meestal zonder symptomen. Bij herhaalde blootstelling aan dezelfde stof zal echter wel een reactie optreden; deze is des te heviger naarmate de persoon gevoeliger is en naarmate de blootstelling herhaald wordt.

Om tot een allergische reactie te komen, hebben we in eerste instantie een mens nodig waarbinnen de reactie zich via verschillende mechanismen zal ontwikkelen. Sommige mensen zijn duidelijk gevoeliger om een allergie te ontwikkelen dan gemiddeld; men spreekt in dit geval van “**atopie**”. Erg belangrijk in deze context is de familiale voorgeschiedenis: kinderen van allergische ouders zijn vaker dan gemiddeld ook allergisch.

Ten tweede moet er ook een stof zijn, waarop het lichaam reageert. Dergelijke stoffen noemt men “**allergenen**”. Zoals eerder gezegd kunnen de meeste stoffen allergieën veroorzaken, maar sommige stoffen zijn erg krachtige allergenen en kunnen dus ook bij minder gevoelige mensen leiden tot ongewenste reacties.

Ten derde moeten beiden, mens en allergeen, met elkaar in contact komen. Dit kan langs verschillende wegen, bv. via rechtstreeks contact met de huid. Naargelang de aard van het allergeen en van het contact ermee, kunnen zich verschillende symptomen voordoen, gaande van jeuk en huiduitslag tot ademhalingsproblemen. Enkele voorbeelden in onderstaande tabel verduidelijken dit.

allergeen	contact	reactie
bijengif	doorheen de huid	lokale huidreactie soms asthma en dodelijke shock
medicatie	snelle absorptie of inspuiting	veralgemeende huiduitslag soms asthma en dodelijke shock
pollen	inhalatie	rhinitis, jeukende ogen ("hooikoorts")
huisstofmijt	inhalatie	rhinitis, asthma
aardbei, pinda's	spijsvertering	voedselallergie

De vermelde allergenen zijn voorbeelden van erg krachtige allergenen, die erom bekend staan bij een aanzienlijk percentage van de Westerse bevolking allergische reacties te kunnen uitlokken.

Voor de aquarium liefhebber kan het nuttig zijn te weten dat ook wij dagelijks in contact komen met soms krachtige allergenen, vaak zonder dat we ons hier bewust van zijn. Sommigen onder ons zullen hier een of ander type van allergische reactie op ontwikkelen. Een correcte diagnose is vaak moeilijk omdat zoals eerder vermeld andere hobbyisten op dezelfde producten geen reactie zullen ontwikkelen, of eventueel andere symptomen. Ook de behandelende arts zal vaak niet denken aan enkele specifieke blootstellingen, omdat deze zelden op de hoogte is van de hobby's van zijn patiënten. Diagnose is echter wel belangrijk om langdurig aanslepende klachten te kunnen doen verdwijnen. De medische behandeling van dit soort allergieën is vrij eenvoudig. **In eerste instantie moet verder contact zoveel mogelijk vermeden worden.** Bij langdurende of plotse hevige reacties moet **anti-allergische medicatie** toegediend worden.

Pollen en huisdierschilfers zijn krachtige allergenen die hooikoorts en asthma kunnen veroorzaken, maar ook vele **larvensoorten** moeten hierbij gerekend worden. Zo zijn er meerdere wetenschappelijke publicaties over asthma bij aquariumliefhebbers ten gevolge van blootstelling aan Daphnia, Chironnus en Rode muggenlarven. Er zijn zelfs ademhalingsproblemen beschreven ten gevolge van blootstelling aan droog visvoer dat dergelijke larvenproducten bevatte. Asthma patiënten moeten dus de nodige voorzichtigheid aan de dag leggen wanneer ze in contact komen met dergelijke producten.

Allerlei scheikundige stoffen staan erom bekend dat zij "contactdermatitis" kunnen veroorzaken. Het betreft dus een huidreactie met jeuk, roodheid en zwelling op plaatsen waar er contact is geweest met bepaalde producten. Ongetwijfeld zijn **epoxy-harsen** een van de meest allergene producten die gekend zijn. Reacties op blootstelling aan epoxy's komen frequent voor in de industrie. Handschoenen dragen bij het verwerken van bv. epoxy-putties zoals Reefconstruct is dus aan te raden.



foto boven: genezende huiduitslag met rode, jeukende blaasjes, veroorzaakt door contact met epoxyharsen.

Een ander voorbeeld is **NatriumChloride** (zout dus). Blootstelling aan NaCl, vooral in de vaste vorm (denk aan het fijne stof dat vrijkomt uit de emmer zeezout of boven het vat waarin het zout wordt vermengd), verhoogt de reactiviteit van de luchtwegen en kan een asthma aanval uitlokken, zeker bij gevoelige personen. Deze test wordt trouwens in ziekenhuizen soms gebruikt om de gevoeligheid van de luchtwegen te testen. Een stofmasker dragen bij het bereiden van nieuw, synthetisch zeewater is dus zeker aangeraden voor mensen die asthma hebben.

Deze voorbeelden van krachtige allergenen kunnen sommige aquarium liefhebbers misschien aan het denken zetten. Regelmatig hoor je berichten dat iemand moet niezen en een piepende ademhaling vertoont bij het zout mengen; of jeukende rode handen na het verwerken van Reefconstruct. Maar zoals gezegd kan het ook subtieler en eigenlijk zijn de soort en het aantal mogelijke allergenen onbeperkt.

Heb je dus klachten die kunnen wijzen op een allergische reactie en beslis je hiervoor je (huid)arts te raadplegen, vermeld dan steeds dat je aquarium liefhebber bent. Het biedt de mogelijkheid eerder zeldzame stoffen te testen, die bij andere mensen nooit zouden verdacht worden. Eenmaal een echte allergie op een bepaalde stof is vastgesteld, zal voorgesteld worden verdere blootstelling te vermijden. Dit is niet altijd evident en blijft voor vele liefhebbers een moeilijke beslissing.

Heremietkreeften van de families Diogenidae en Paguridae

Door Rudy Jennes

Systematiek:

Orde: DECAPODA Tienpootkreeften

Infra orde: ANOMURA Pantserkreeften

Familie: Diogenidae Heremietkreeften

Geslachten: *Aniculus* , *Calcinus* , *Cancellus* , *Dardanus* , *Paguristes* , *Petrochinus* , *Trizopagurus*

Familie: *Paguridae* Heremietkreeften

Geslachten: *Pagurus* , *Manucomplanus* , *Paguritta* , *Spiropagurus* , *Catopagurus* , *Nematopagurus*

Algemeen:

De familie Diogenidae kenmerken zich vooral doordat hun achterlijf (Abdomen) niet bestaat uit een chitinepantser zoals bij gewone kreeften. Hun achterlijf wordt beschermd door een kunstmatig pantser dat kan bestaan uit de schelp van een slak of zelfs een uitgehold stuk koraal.

Het achterlijf past zich aan, aan de vorm van het kunstmatige pantser, het volgt als het ware de windingen van het slakkenhuis. Aan de laatste achterlijfringen hebben zij sterk gereduceerde benen die in de schelp geklemd worden. Ook bevinden zich daar parallelle rijen borstelhaartje die verhinderen dat de schelp afschuift.

Daarom is het ook onmogelijk om een heremietkreeft met geweld uit het slakkenhuis te verwijderen. Het koppootgedeelte zal altijd afbreken aan de vernauwing tussen kop en achterlijf.

Naarmate de kreeft groeit, zal ze dus ook van slakkenhuisje moeten verwisselen.

Dit gebeuren is in de harde wereld van eten of gegeten worden een riskante gebeurtenis. Het weke achterlijf van een heremietkreeft is voor een overgrote meerderheid van rovers een ware lekkernij.



Foto: Hans van Halteren.



Foto: Hans Peter (*Paguristes cadenati*)

Daarom zoekt de kreeft eerst een geschikt huisje voor ze tot de verwisseling overgaat. Dit gebeurt vliegensvlug en verloopt meestal zonder kleerscheuren. Doch er kan al eens iets misgaan en dan is de kreeft er geweest.

Vele *Diogenidae* zijn dagactieve dieren. Zowel in de natuur als in het aquarium.

Oudere dieren leven meestal solitair. Jonge dieren van het geslacht *Diogenes* komen echter in het vlakke water van de kustgebieden in grote massa's voor. Ze dragen dan bijna allen dezelfde schelp, namelijk deze van de slakkensoort *Bittium reticulatum*.

Ze hebben twee schaarpoten waarvan een groter is dan de andere.

De soorten van de familie *Diogenidae* zijn alleseters van algen tot alles wat er op de zeebodem te vinden is. Ze zijn als het ware de vuilnismannen van het rif.

Op dat zelfde rif hebben ze echter een massa vijanden.

Egel- en Kogelvissen zijn er verzot op. Hun aartsvijanden zijn echter de Octopussen die met hun sterke kaken in staat zijn de slakkenhuisjes waarin ze zich hebben genesteld te kraken.

Om zich tegen deze achtarmige rovers te beschermen dragen vele heremietkreeften een anemoon op hun schelp. Octopussen zijn als de dood voor de netelcapsules van anemonen.



Foto : Edgar donkervliet, onderwater fotograaf (Egelvis)

Men kan hier dus van echte symbiose spreken. Beide dieren hebben voordeel bij deze samenleving. De heremietkreeft wordt beschermd door de anemoon en de anemoon die eigenlijk een sesiel dier is wordt door de heremiet megedragen en pikt dus altijd een graantje mee wanneer de kreeft voedsel vindt.

Beide dieren zijn zich daarvan bewust, want wanneer de heremietkreeft op zoek gaat naar een anemoon die hij op zijn rug wil meevoeren dan beklopt en streelt hij deze zonder dat de anemoon netelcapsules afschiet. De kreeft zet de anemoon dan zelf op zijn schelp. Dezelfde procedure wordt gevolgd wanneer de kreeft van slakkenhuisje wisselt. De anemoon wordt met andere woorden "verplant".

Heremietkreeften van de familie *Diogenidae* dragen hun grote schaar meestal aan de linkse kant.

De meeste soorten *Diogenidae* komen vooral voor in de tropische en subtropische zeeën.

Voor de familie *Paguridae* geldt eigenlijk hetzelfde verhaal als hierboven. *Paguridae* dragen hun grote schaar echter aan de rechter zijde.

Vele *Paguridae* soorten komen ook in de gematigde en koude zeeën voor, zoals de Noordelijke Atlantische Oceaan, de Noordzee en de Oostzee. De meeste soorten blijven ook kleiner dan *Diogenidae*, als komen er ook "reuzen " voor, namelijk *Petrochirus diogenes* uit het Caribische gebied die een carapaxlengte van 30 cm kan bereiken.

Alle heremietkreeften beschermen hun weke achterlijf dus in een slakkenhuis of koraalstuk of dergelijke.

Een uitzondering wordt echter gevormd door een op het land levende Kokosnoot-heremietkreeft *Birgus latro* uit de familie *Coenobitidae*. Deze heremietkreeft heeft geen slakkenhuis of iets dergelijks nodig, daar zij zich met haar eigen pantser voldoende kan beschermen.

In het Aquarium.

Heremietkreeften zijn eigenlijk onmisbaar voor het biologisch evenwicht in een uitgebalanceerd rifaquarium. Zoals we al opmerkten zijn het de reinigers van het rif. Datzelfde geldt ook in het aquarium. Heremietkreeften ruimen alle voedselresten en zelfs eventueel gestorven vissen die achter de aquariumdecoratie achterblijven op. Een niet te onderschatten voordeel voor de waterhuishouding. Heremietkreeften kunnen ook de algengroei binnen de perken houden. Sommige soorten eten zelfs Spirulina (Rode Flap). Dit kan U echter niet gedaan krijgen door een enkel exemplaar in de bak te houden, hiervoor moeten er wel meer in. Normaal een exemplaar voor 20 liter water.

Wanneer ze niet te groot worden laten ze alle andere bewoners in het rifaquarium met rust. Grotere soorten durven zich wel eens vergrijpen aan kleine visjes of andere kleine kreeftachtigen. Grote *Dardanus*-soorten staan bekend als rovers in spe. Bij de kleine soorten is dit meer een uitzondering.

Wel moeten we steeds lege slakkenhuisjes in alle maten ter beschikking hebben in het aquarium, zodat ze te allen tijde van huisje kunnen wisselen naarmate ze groeien.

Wat hun voeding betreft: in een gezond goed funktionerend rifaquarium zal altijd genoeg organisch materiaal voorhanden zijn om hun voedselbehoefte te dekken. Ze hoeven dus niet gericht gevoederd te worden. Hebben we grotere heremietkreeften in ons bestand dan kunnen we ze bijvoederen met garnalvlees, mosselvlees, regenwormen en zelfs voedertabletten en droogvoer.

Bespreking van enkele soorten geschikt voor het rifaquarium.

Aniculus aniculus

Voorkomen : Centrale Indische en Stille Oceaan

Grootte: Carapaxlengte tot 10 cm.

Zeer roofzuchtige vleeseter met een uitgebreid voedingspatroon: mosselen, stekelhuidigen en wormen en alle aquarium ersatzvoedsel.

Leeft op een grintbodem op het rifdak. Heeft krachtige scharen en grote looppoten.

Carapax olijfgroen met rode lijnen en punten. Oogstelen olijfgroen.

Is wegens haar vraatzucht niet direct voor het rifaquarium geschikt. Is echter in een vissenaquarium een goede aanwinst.

Calcinus soorten. (algemeen)

De meeste soorten blijven klein. Normaliter bereikt de carapax slechts 1 tot 2 cm.

Alle soorten voeden zich vooral met algen en voedselresten.

Ze leven in de getijdenzone van de koraalriffen tot op 40 meter.

Kleur zeer variabel doch prachtig.

Alle soorten zijn waardevolle algenopruimers, die vooral korte groene algen eten.

Worden over het algemeen niet oud. De populaties zullen dus regelmatig moeten aangevuld worden.

***Calcinus californiensis* :**

Golf van Californie tot Acapulco

Looppoten hevig oranje, scharen en oogstelen groenzwart met rode randen.

Carapaxlengte : 12 tot 19 m/m

Calcinus elegans.

Langs de Australische kusten

Krachtig blauw en zwarte banden, schaarpunten wit en antennes oranje, oogstelen en ogen blauw.

Calcinus gaimardii

Komt in de Indische Oceaan in twee kleurvormen voor.

Een vorm met donkerbruine scharen, oranje looppoten, helderoranje antennes en oogstelen en krachtig blauwe ogen.

Een tweede vorm heeft bruine langsstrepen op de oogstelen, roestbruine en oranje looppoten met witte dwarsbanden. Beide kleurvormen hebben een groenigwitte carapax.

Calcinus latens:

Meest voorkomende Australische heremietkreeft

Groen-rose oogstelen, ogen zwart met witte punten, antennes blauwwit uitlopend in oranje. Carapax vooraan groen en overgaand in groenwit.

Calcinus laevimanus:

Veel voorkomend in de Indische Oceaan en ook veel geïmporteerd. Is zeer gemakkelijk in het aquarium te houden.

Onderkant oogstelen blauw, bovenkant oranje. Ogen zwart en blauw, antennes oranje. Scharen donkerblauw met witte vlekken.

Schaarpoten lichtbruin met donkerbruine langsstrepen. Beweeglijke vinger van de schaar is wit.

Calcinus minutus.

Indische en Stille Oceaan

Leeft tussen de takken van Acropora en Pocillopora steenkoralen.

Carapax wit, looppoten oranje met zwarte punten, oogstelen wit met hel-oranje.

Calcinus tibicen:

Caribisch gebied. Uitermate geschikt voor het aquarium.

Scharen en looppoten oranje, rood, kastanjebruin of donkerroodbruin met kleine witte puntjes besprenkelt. Oogstelen en antennes oranje, antennes met witte punten. Zwarte ogen.

Clibanarius corallinus:

Stille Oceaan en Caraïben.

Carapax roodbruin met heldere langsstrepen. Scharen roodbruin met gele of witte vlekken. Oogstelen roodbruin tot oranje.

Clibanarius taeniatus:

Langs de kusten van Oostaustralie, echter zeer zelden op het Grote Barrièrerif.

Carapax, oogstelen, scharen en schaarpoten groenbruin met cremegele strepen.

Ogen wit.

Clibanarius tricolor:

Caribisch gebied.

Kan in grote aggregaties voorkomen op een zandige bodem. Schaarpoten blauw met rode of oranje dwarsbanden. Scharen zwart met oranje markeringen. Heeft zich als een excellente algeneter bewezen. Eet ook rode smeeralgen (Cyanobacterien).

Dardanus guttatus: (Gespikkelde heremietkreeft)

Indische Oceaan, Oost en Zuid Afrika tot Indonesië en Australië. Niet in de Rode Zee.

Duikt regelmatig in de handel op, is echter niet geschikt voor het rifaquarium door zijn roofzucht.

Carapaxlengte : 8 cm.

Voeding: eet allerlei voedselsoorten, Mosselen, wormen, algen en ersatzvoedsel.

Leeft vooral in huisjes met een smalle opening zoals deze van de Kegelslakken.

Carapax purperrood met vele koperkleurige tot witte vlekken, vooraan met grote donkergroene tot blauwe markeringen. Oogstelen purperroos met een smalle witte ring direct onder de zwarte ogen.

Beide antenneparen purperrood , looppoten en scharen purperrood met witte punten.

Dardanus megistos (Rode heremietkreeft)

Overall in de Indische en Stille Oceaan

Carapaxlengte : 10 cm, totale lengte tot 30 cm!!! Mannetjes groter dan de wijfjes.

Vleeseter en zeer roofzuchtig, eet vooral mosselen, wormen en visvlees.

Leeft van de getijdenzone tot op 100 meter diepte.

Bewoont verschillende soorten slakkenhuizen, vb. deze van de slakkenfamilies Strombus en Turbo. De grootste exemplaren betrekken huizen van de Tritonhorens *Charonis tritonis*.

Carapax, antennes, scharen en looppoten rood gekleurd met talrijke zwartgezoomde witte vlekken. Rode haren staan op de meeste witte vlekken

De oogstelen zijn roodoranje en de ogen groenzwart.

Wordt regelmatig als jongdier ingevoerd en behoorde al van in het begin tot de regelmatig in het zeeaquarium verpleegde kreeftachtigen. Is echter wegens zijn uitermate roofzuchtige karakter niet voor het rifaquarium, noch voor het gezelschapsaquarium geschikt. In een gezelschaps- of speciaalaquarium met robuuste vissen en grote anemonen en grotere kreeftachtigen kan hij echter grote diensten bewijzen. Is als het ware niet kapot te krijgen!

Dardanus pendunculatus: (Anemoon - heremietkreeft)

Indische en Stille Oceaan, van Oost- en Zuid-Afrika noordwaarts tot Japan en Korea en oostwaarts tot de Gezelschapseilanden en Hawaï.

Totale lengte 10 cm, doch meestal kleiner.

Voed zich met aas, kleine ongewervelden, mosselen en wormen en waarschijnlijk ook algen.

Leeft in het vlakwatergebied van het rifdak en tot een diepte van 40 meter op een zandgrond met keien en koraalblokken.

Het slakkenhuis is bijna compleet met de anemoon *Calliactis polypus* uit de familie Hormatiidae begroeid. Dit samenleven geeft zowel de kreeft bescherming, dan dat de eigenlijk sesiele anemoon nu gratis vervoerd wordt en van het voedsel mee profiteert.

In de Rode Zee komt de verwante *Dardanus tinctor* en op het Grote Barrièrerif *Dardanus deformis* voor. Beide soorten dragen ook anemonen op hun slakkenhuis de scharen van de drie laatste soorten zijn stekelig en dragen allen helgele borstelharen.

De oogstelen zijn rood en wit gestreept de ogen zijn groen.

De carapaxkleur kan bij de drie soorten verschillen.

Paguristes cadenati (Wijnrode heremietkreeft)

Caraïben, Florida en Bahamas.

Carapaxlengte : 2 cm.

Voed zich met algen en voeselresten.

Leeft alleen of in kleine aggregaties op het rif. De looppoten, de scharen en carapax zijn krachtig rood gekleurd, meestal met enkele witte puntjes her en der verspreidt. De oogstelen en antennes zijn feloranje en de ogen donkergroen.

Zeer goede algeneter en voedselrestverdelger in het koraalrifaquarium. Om een goede efficiëntie te bereiken moet men wel meerdere exemplaren in het aquarium voorhanden hebben. Andere medebewoners worden met rust gelaten.

De andere soorten *Paguristes* worden groter en zijn ook veel vraatzuchtiger.

Petrochirus diogenes (Amerikaanse Reuzenheremietkreeft)

Caraïben en Westelijke Atlantische Oceaan .

Grootste caribische heremietkreeft die een carapaxlengte van 12 cm kan bereiken en een totale lengte van 25 cm kan halen.

Voorals vleeseter die echter ook kleine ongewervelden, mosselen en wormen eet. Eet ook voedertabletten.

Leeft op zandbodem en in zeegrasvelden in de nabijheid van het rif. de looppoten en de scharen zijn grijs tot roodgrijs en bezitten een oppervlakte structuur die aan overlappende schubben doen denken. De scharen zijn groot en krachtig. De ogen groen of blauwgroen. Rode en witte ringen kenmerken de antennes.

Woont in grote slakkenhuizen van de soort *Strombus gigas*.

Wordt af en toe ingevoerd als jongdier.

Men moet zich realiseren dat ze zeer groot worden en dan ook een meer roofzuchtig gedrag gaan vertonen. Niet geschikt voor het gewone gezelschapsaquarium.

Trizopargurus strigatus (Gestreepte heremietkreeft)

Wijd verbreidt in het Indo-Pacifisch gebied aansluitend de Rode Zee.

Carapaxlengte 6 cm

Voed zich met een veelheid aan voedselbronnen, zoals aas, voedselresten, mosselen en wormen. Waarschijnlijk ook algen.

Leeft onder koraalblokken op het rifdak. Volwassen exemplaren gebruiken de slakkenhuisjes van kegelslakken. Jongen bewonen de slakkenhuisjes van slakken van de families Murex en Mitra.

De carapax is wit, vlak en breed. De oogstelen zijn rood, de ogen oranje. Beide antennes zijn rood. De schaarpoten zijn opvallend oranje en rood geringd. De schaarvinger oranje met zwarte spits. Het gehele lichaam is sterk afgeplat.



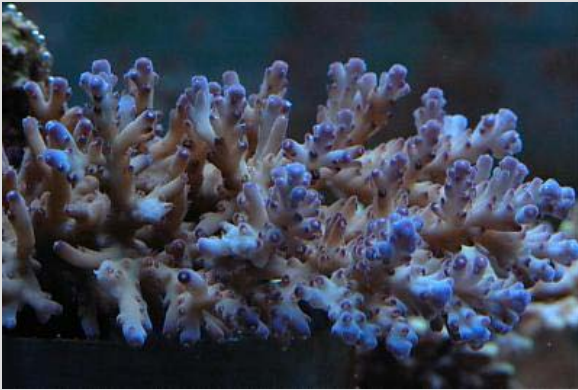
Ten huize van... Luc Loyen en Anja Vandepaer

Door Erwin van Agtmael

Ik denk dat dit aquarium al zowat eender waar beschreven is, maar daarom mag het ook zeker nog wel eens hier beschreven worden. Waarom? Wel Anja en Luc zijn vrienden, hun aquarium heb ik gekend voor het "beroemd" werd, en voor dat iedereen er de deur plat liep om het eens te mogen zien. In 2007 won dit aquarium voor de aquarium vereniging " De Zilverhaai" tot groot genoegen van mij omdat ik bij deze vereniging de "zeewater groep" coördinator ben zowel de eerste prijs bij de Limburgse huiskeuring als bij de BBAT nationaal. Je zou voor minder trots zijn op je aquarium!



Het succes met hun aquarium is Anja en Luc zeker niet naar het hoofd gestegen. Ze zijn er gewoon onder gebleven, gewone echte liefhebbers van onze zee aquarium hobby. Geen gewone hobbyisten maar altijd op zoek naar de perfectie uit liefde voor hun dieren.



Ongeveer zeven jaar geleden begonnen ze met de zeeaquarium hobby. Zoals de meesten onder ons eerst met een aquarium voornamelijk gevuld met soft koralen. Het zien van een bak met steen koralen, deed hen besluiten dit ook thuis eens te proberen.



Het huidige aquarium dateert van 2003, en heeft de volgende afmetingen: 200x70x70cm.

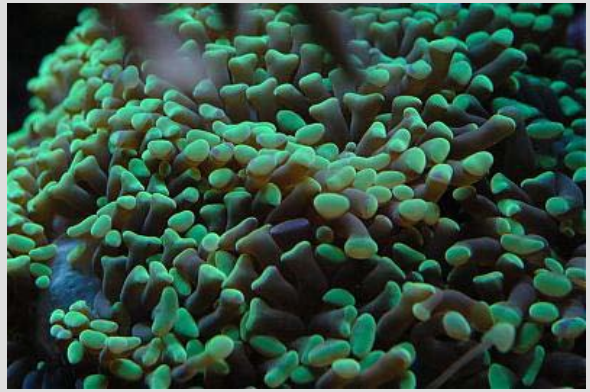
De achterwand bestaat uitsluitend uit rifkeramiek, Luc en Anja wilden vermijden een achterwand in glas te zien. Samen met een rifkeramiek pilaar werden er in het aquarium 150 kg levend steen gebracht.

De eerste 2 jaar liep het zeker niet zoals het moest, maar dank zij de raad en hulp van een groep goede aquarianen kwam alles toch op pootjes.

Het lezen van vele boeken en het raad vragen via forums heeft zeker ook bijgedragen aan het succes.



Natuurlijk moet je gemotiveerd zijn en er de nodige financiële middelen voor hebben, maar vooral, je met er beiden voor gaan in deze hobby. Een constante controle is nodig voor het huidige resultaat. Anja en Luc zitten elke dag apart en samen voor het aquarium, bekijken en bespreken de vooruitgang of het minder mooi staan van hun koralen en trekken er de gepaste conclusies uit.



Vanaf het derde jaar ging het goed met het aquarium. De Ca en Kh werden op peil gehouden door middel van de Baling methode. Er werd beslist het systeem groter en beter te maken om de stabiliteit van de water kwaliteit te verbeteren.



Het aquarium wordt verlicht door een Giesemann armatuur met daar in 3x250 watt HQI BLV 14000 K en 4x9 watt PI.

Verder nog 5x80 watt ATI silverline en 4x24 watt ATI silverline.

Om 09.00 hr gaan de PI lampen aan tot 24.00 hr.

Om 10.00 hr gaan de T5 lampen aan tot 22.00 hr.

Om 13.00 hr gaan de HQI lampen aan tot 23.00 hr.

De water parameters:

KH 8 Salifert

Ca 430mg Salifert

pH 7,6 - 7,8 IKS

Mg 1350 Salifert

Temp 23 - 25°C

PO4 Niet meetbaar.

NO3 rond de 0,5 Salifert

Zoutgehalte 36 kg/m3 bij 25°C dit wordt gemeten met een refractometer.



De koralen:

Acropora; *suharsonoi*, *millipora*, *prostrata*, *granulosa*, *loripes*, *humulis*, *nasuta*, *carduuz*, *formosa* (staghorn), *panona*, *solitariensis*, *efflorescens*, *gemmaifera*, *Stylophora*, *Seriatapora*, *Pocillipora*, *Montipora*; *digitata*, *danae*, *stellata*, *australiensis*, *confuse*.

Acanthastrea lordhowensis

Tubinaria, *Tubastraea*, *Alveopora*, *Goniopora*, *Fungia*

Clavularia, *Ricordea yuma* (verschillende kleuren)

De vissen:

Doryrhamphus janssi 2X, *Pseudanthias parvirostris* 2X, *Pseudanthias bicolor* 6X, *Pseudanthias lori* 6X, *Pseudanthias bartlettorum* 2x

Odontanthias borbonius 3X, *Gramma loreto* 2X, *Pseudochromis springeri* 2X,

Apolemichthys xanthopunctatus 2X, *Pygoplites diacanthus* 1X, *Genicanthus bellus* 2X,

Premnas biaculeatus 2X, *Pseudocheilinus ocellatus* 1X, *Cirrhilabrus roseofasciatus* 2X,

Anampses neoguinaicus 1X, *Biochoeres chrysus* 2X, *Pterosynchiporus splendidus* 2X,

Zebrasoma Flavescens 1X,

Ctenochaetus tominiensis 1X, *Acreichthys tomentosus* 1X, *Xanthichthys auromarginatus*

1X, *Anampses femininus*,

Vissen in de kelder:

Zebrasoma flvescens 1X, *Zebrasoma scopas* 1X, *Bodianus bimaculatis* 1X,
Pseudocheilinus hexataenia 3X
Halichoeres sp 2X, *Blenny* sp 2X.
Verder nog : *Tridacna maxima* 3X, *Tridacna derasa*, *Tridacna crocea*, *Percnon gibbesi*
2X, *Mespilla globulus* 4X.



Op dit moment wordt kaliumjodide fluor (potassium iodide fluoride) van de Zeovit lijn toegevoegd aan 10 druppels per dag omdat het een positief effect heeft op de blauwe koralen.

Verder wordt er "Powershot" toegevoegd. Dit product komt van een winkel in de buurt en die heeft dit ontwikkeld als extra voedselbron voor alle dieren (biomassa) voor een aquarium waarin weinig tot geen meetbare voedingsstoffen aanwezig zijn. Het beperkt het gevaar van degeneratie van het weefsel van koralen en beperkt de gevoeligheid voor ziekten van de koralen. Het bevat alle aminozuren, maar ook Chlorophyll, Betacaroteen, vitamines, enkelvoudige suikers etc.



Van dezelfde zaak wordt er ook strontium, barium, molybdeen, iron, NO₃, jodiumfluoride toegevoegd. Het is in klaar gemaakt en luc voegt het toe naar eigen inzicht.

Onder de woning werd in snelvaart een kelder uitgegraven, en daar werd dan het technische equipment, en een grote sump geplaatst.

Luc heeft er zijn "verzamel" aquarium geplaatst. Hier komen koralen te staan die Luc en Anja mooi vinden maar waar er geen plaats meer voor is in hun woonkamer aquarium. Dit aquarium waar je even goed met een stoel kan gaan voor zitten omdat de collectie zeer mooie stukken bevat is 160x80x30 cm groot en wordt verlicht door 6x80 watt T5 Aquasience special.



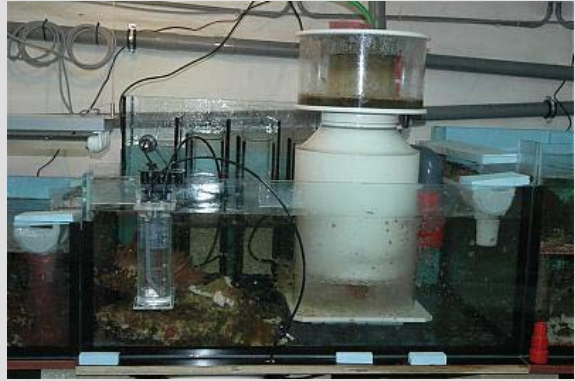


In een vissen aquarium van 90x80x50 cm met 50 kg levend steen zwemmen tussen weeral enkele uniek mooie koralen enkele vissen, die hier moeten "wennen" aan een aquarium en aan het aangeboden voedsel. Verlicht wordt dit door 6x80 watt T5 Aquasience special.

Een sump met alleen water 140x80x60 dient om zonder iets te moeten stil leggen een 400 liter water te verversen. Luc verversst op een totaal van ongeveer 2300 Liter om de drie weken 180 liter aangemaakt zeewater. Er wordt gekozen uit 4 verschillende zout merken.

Ongeveer twee maanden nadat dit systeem draaide (met de sump in de kelder ipv onder het aquarium) zag je dit al aan de koralen. Ze begonnen veel harder te groeien, dit omdat alles veel stabiel was.

De "technische" installatie ziet er als volgt uit:



De eiwitafschuimer is een BBking 300 intern waar ook een 30mg Ozon wordt aan toegevoegd.

De kalkreactor is er een van het "open" type. De inhoud bestaat uit 15 kg Calciumcarbonaat en 45 liter water. Hij is goedkoop, werkt simpel en goed. Verdamping water en vers zeewater wordt door een ionen - kationen mixbed aangemaakt. Per dag wordt er 22 liter water automatisch toegevoegd door een Aquamedic sp3000 systeem.

De water circulatie wordt in het aquarium verzorgd door twee Tunze streamers van 12000 liter. Tijdens de nacht uren wordt dit gereduceerd naar 60%. De sump pomp, een ATK 10062 voorziet het aquarium nog eens van een 8000 liter/uur.

De toevoegingen gebeuren door een Grotech Tec III aangevuld met de Grotech EP IV.

Koelen hoeft nu niet meer. In de kelder varieert de temperatuur tussen de 16 en 18°C. In de winter moet er zelfs iets bij verwarmd worden.

Luc en Anja begonnen aan hun vissen collectie voor het aquarium te werken na 2,5 jaar. Dit om twee redenen. Luc moest meer en meer Calciumnitraat toevoegen omdat door de sterke groei en consummatie van de koralen de nitraat waard te laag werd. Om dus daar ook een betere ballans- stabiliteit te krijgen was dit een noodzaak.

De tweede reden was dat ze de vissen een goed en mooi onderkomen wilden geven. De meeste vissen worden in paartjes gehouden, ook worden verschillende soorten geprobeerd.



Voederen doen ze hun vissen 3 keer per dag. En ze krijgen veel! Ze krijgen 2 keer per dag eten uit de diepvries. De eerste keer een mix van artemia - krill - mysis, de tweede keer een mix van droog voer en de derde keer weer diepvries mix van cyclops - kreeftitjes , rood plankton en bosmieden. Het is plezierig om te zien hoe grote vissen naar al die kleine stukjes eten zoeken.

Voedertijd bij Luc is een heel af te leggen parcours. De bak in de woonkamer, de bakken in de kelder, maar ook het Nano bakje van Anja!

Inderdaad, voor diegenen die er al geweest zijn is dit geen verassing meer maar tussen de keuken en de gezellige woonkamer staat er ook nog het doorkijk nano bakje van Anja. Dit wondermooie bakje heeft als afmetingen 70x40x35 cm.





Het wordt verlicht met ATI silver balkje met 4xT5 24 watt en dit van 10.30 tot 23.00hr. Stroming wordt verwezenlijkt door 2 Maxi Jet pompjes, 1 van 1000 liter, het ander van 1200 liter per uur.

De pompen staan in een klein compartiment van het aquarium waar de enige zuivering gebeurd door een stukje wat.

Verder is dit bakje opgestart in juni 2007 (een vervolg op een bakje wat in juni 2006 werd opgestart) met ongeveer 20 kg levend steen en een zak met levend zand. Voeg hierbij nog wat strombus slakken en turbo slakken en je weet al dat dit een proper bakje is.

Om de twee weken wordt er 25 liter water vervangen. Dit water komt uit het grote systeem.

De waterwaarden komen overeen met die van dat systeem alleen de nitraat waarde is lager dan in dat grote systeem. (armer)


Al de diertjes die er in zitten zijn " kleine specialisten". Als je echt iets mooi wil zien moet je met veel geduld dat beloond zal worden, voor dit bakje gaan staan. Zelden zoveel mooie kleine diertjes bij elkaar gezien. De koraaltjes gaan we hier niet opsommen, je vindt ze voor 90 % in de lijst die ook Luc in de grote bak heeft staan, soms wel met een kleurvariatie, maar een Acropora.sp blijft dat ook in het bakje van Anja.

Welke diertjes vinden we in deze mini oceaan? We doen ons best ze hier allemaal te benoemen. *Trimna sp*, *Eviota pellucida*, *Eviota bifaciata*, *Eviota fasciola*, *Discordipinna griessingeni*, *Amblygobino rainfordi*, *Stoniogobiops yasha + symbiose garnaal - Apheus randalli*, *Pseudochromis fridmani*, *Assessor Flavissimus*, *Pterosynchiropus picturatus*, *Sanddallak*, *zeekomkommer (geel)*, *heremietkreeftjes*, *Zeeëgel - Mespillia globulus*, *een koppel Stenopus zanzibaricus*, *poetsgarnaal - Leandrites sp.* *Lysmata wurdemani*,

Anja en Luc zijn dus een zeer gepassioneerd door onze hobby, en brengen dit ook over op de vele mensen die bij hen op bezoek komen. Door de vele bezoekers die er komen

blijf ik er wat weg, een beetje privé mag ook wel eens denk ik dan, maar als ik dan toch weer eens binnen spring, krijgen ze me bijna niet meer buiten, want eenmaal de grote verlichting boven de aquaria uit, de nachtverlichting aan, zijn er telkens weer nieuwe mooie dingen te ontdekken in hun aquaria.

Anja en Luc, bedankt voor de vele mooie avonden die ik bij jullie al heb mogen doorbrengen.





DaStaCo II Dual Stage kalkreactor

De betere kalkreactor op de markt

Eenvoudig, Compact, Stil, Zuinig en krachtig



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



Desert's Ocean / Aquagoedkoop

Koning Albert I straat 140
9280 Lebbeke
België

Telefoon: 00 32 (0) 479 203 813
E-mail: atol23@hotmail.com



HUSTINX AQUARISTIEK



TOPKWALITEIT IN ZEEVISSEN EN LAGERE DIEREN
SPECIALIST IN DISCUS, ALTUM EN L - NUMMERS
RUIME CICHLIDENAFDELING
ENORME KEUZE IN TROPISCHE ZOETWATERVISSEN EN
PLANTEN
VERDELER VAN DE BESTE MERKEN EN TOEBEHOREN
VAKKUNDIG ADVIES
KLANTENKAART VOOR B.B.A.T - LEDEN

VILDERSSTRAAT 26 * B 3500 HASSELT
TEL. 011 / 210082

www.hustinx-aquaristiek.com

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