



# ReefSecrets 4

Online magazine verschijnt 4x per jaar

okt - dec  
2016

## In deze uitgave:

De gordel van koraal, pagina 5

Schijfkwallen en kubuskwallen, pagina 13

Koraal en koraalriffen, WWF, pagina 23

Slakje erbij?, pagina 33

Korcula rood koraal, pagina 39

Paracanthurus hepatus kweken, pagina 43



# HUSTINX AQUARISTIEK



[www.hustinx-aquaristiek.com](http://www.hustinx-aquaristiek.com)



OP 1200M<sup>2</sup> VINDT U:



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

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

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

**VOEDERS EN MATERIALEN  
VAN DE BESTE KWALITEIT**

**WEKELIJKSE IMPORTEN  
VANUIT DE INTERESSANTSTE WERELDDELEN**

**MET DESKUNDIG ADVIES**



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

**Vr. Za. 10u - 18u**

**Woensdag, zondag en feestdagen gesloten**



**Vildersstraat 26, 3500 Hasselt**

**Tel. 011 / 210082**

# Van de Redactie

Beste lezer,

Tijdens de vakantie heeft de redactie niet stil gezeten en alweer een leerrijk magazine samengesteld over onze prachtige hobby.

Arnout Jaspers laat ons mee genieten van zijn wedervaren in Indonesië, verschenen in het magazine "Wetenschap en Techniek". Als auteur van dit magazine bezocht hij het project "Marine biodiversity changes of the Thousand Islands" en vertelt ons over wat hij daar allemaal gezien en beleefd heeft. Een zeer boeiend reisverslag!

Onze hoofdredacteur was gefascineerd door kwallen en hij leert ons alles over twee klassen van deze eigenaardige dieren, de schijfkwallen (SCYPHOZOA) en de kubuskwallen (CUBOZOA).

Verder mochten we van het Wereldnatuurfonds een artikel overnemen dat op hun website <https://www.wnf.nl/> verschenen is en dat handelt over koralen en koraalriffen. We laten u graag meedelen in deze nuttige informatie. Zo krijg je alles over koralen en koraalriffen netjes op een rijtje.

Ian Kerkhof, voorzitter van zeeaquariumvereniging Cerianthus te Utrecht schreef een artikel over slakken, zeer behulpzame dieren als het op bestrijding van algen of Planaria aankomt.

Marion Haarsma ging op zoek naar rood koraal en vertelt ons haar verhaal naar deze zoektocht, alweer een boeiend verhaal!

Tot slot een verslag over de doorbraak in de kweek van *Paracanthurus hepatus*, de blauwe Picasso doktersvis die sedert het zopas verschijnen van de film "Finding Dory" razend populair geworden is. Dank zij deze kweek zal de soort niet meer bedreigd worden in de natuur.

De redactie is nog op zoek naar liefhebbers die artikels kunnen vertalen van het Engels naar het Nederlands. Iets voor u?

Laat het ons dan weten via [germain.leys@reefsecrets.org](mailto:germain.leys@reefsecrets.org).

Veel leesgenot,

De redactie



Foto op de cover: Jellyfish-113384, Fotograaf: Hans Braxmeier, Leeftijd 45, Neu-Ulm/Deutschland. Foto van Pixabay



Webdesign - Support - Development

[www.modulage.be](http://www.modulage.be)

[www.modstore.be](http://www.modstore.be)

# De gordel

REEFSECRETS

4



# van koraal

De koraalriffen van Indonesië werden al in de koloniale tijd bestudeerd door Nederlandse biologen. Enkele jaren geleden onderzocht een expeditie van Naturalis en lokale onderzoekers voor de vierde maal sinds 1983 tientallen eilandjes onder de rook van Jakarta om te inventariseren wat er nog over is van de natuurlijke rijkdommen. De situatie is zorgelijk, maar niet hopeloos.

**Auteur: Arnout Jaspers**  
Natuurwetenschap & Techniek

'Een gordel van smaragd', noemde Multatuli het eilandrijk Indonesië toen de Nederlanders het er nog voor het zeggen hadden. De benaming past op kleinere schaal ook bij de sliert eilandjes die zich van Jakarta naar het noorden uitstrekt. Nederlanders onderzochten deze 'Duizend Eilanden' al toen Jakarta nog Batavia heette. De eilandjes hadden toen namen als 'Onrust', 'Leiden' en 'Alkmaar'. 'Onrust' heet nog steeds zo, 'Alkmaar' heeft nu een Indonesische naam en 'Leiden' bestaat niet meer, het is geïrodeerd tot onder de zeespiegel.

Tussen de Nederlandse en Indonesische wetenschap bestaat nog steeds een speciale band. Naturalis organiseert met Indonesische collega's elke twee jaar een expeditie om de mariene flora en fauna van Indonesië te bestuderen.

Het moderne Jakarta heeft met dat koloniale verleden gebroken; de speedboot naar het basiskamp van de expeditie, het eilandje Pari, vertrekt uit een naast een pretpark gelegen jachthaven, waar de boten van de nieuwe rijken blasé hun aangroei liggen te vermeerderen.

Dat Naturalis niet alleen een natuurmuseum is maar ook een wereldwijd opererend onderzoekscentrum, is niet algemeen bekend. Behalve de verslaggever van Natuurwetenschap & Techniek reist ook de nieuwe zakelijk directeur van Naturalis mee om met eigen ogen te zien wat zo'n expeditie inhoudt. Na een paar kilometer varen zijn we onder de deken van smog boven de hoofdstad uit en krijgt de omgeving z'n tropische kleuren terug. De met palmen begroeide eilandjes waar we tussendoor varen zijn soms niet groter dan een voetbalveld en steken hoogstens een paar meter boven het water uit. Ze zijn het product van de koraalriffen, die golfslag en stroming breken, waardoor dood koraal, zand en sediment kunnen aanslibben.

De Javazee waarop wij, en veel andere kleine scheepjes, nu varen is nog maar 18.000 jaar oud. Voordien was dit gebied land, net als veel zeestraten tussen de Indonesische eilanden, omdat tijdens de laatste ijstijd het peil van de oceaan 120 meter lager lag. De ondiepste gedeelten liepen zelfs pas 6000 jaar geleden onder.

De tijdschaal waarop de mens dit landschap verandert, is nog veel korter.

De ongebreidelde groei van Jakarta en het afval van z'n tien miljoen inwoners dat de baai in stroomt, oefenen een toenemende ecologische druk uit op de Duizend Eilanden. De boottocht naar Pari levert bij aankomst meteen een schokeffect op: de blauwgroene zee rond het eilandje is zo ver het oog reikt bezaaid met petflessen en brokken piepschuim, alsof we een vuilnisbelt binnenvaren.



Is het al zó erg? Nee, dat gelukkig niet. De 'vuilnisbelt' blijkt van dichtbij een zeewierkwekerij en het 'afval' zijn de drijvertjes van de touwen waarlangs het wier groeit, dat om de maand wordt geoogst door de eilandbewoners. Pari is tweehonderd meter breed en ruim een kilometer lang, een kwetsbare terp van zand en koraalpuin die net z'n kruin boven de golven uit steekt.

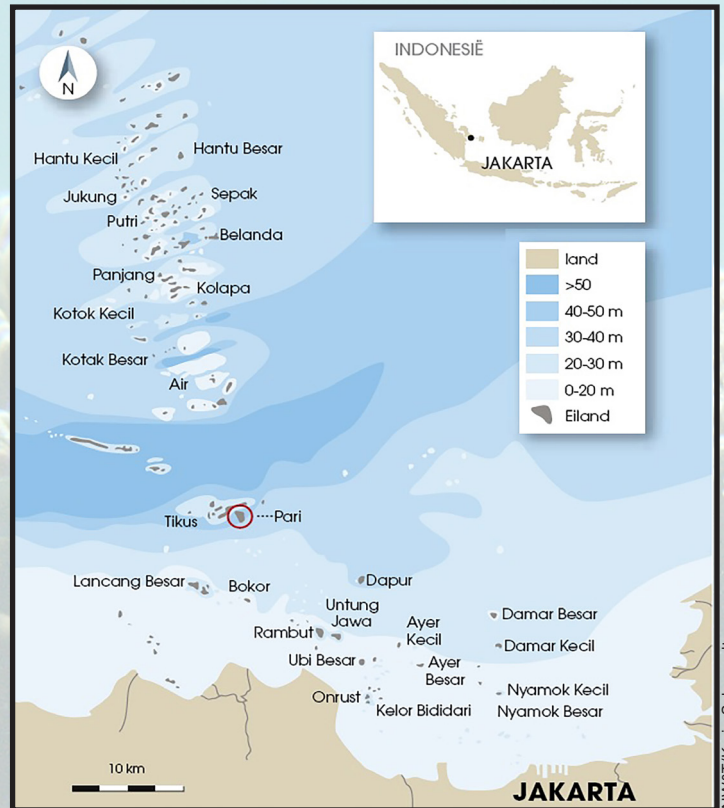
Behalve het onderzoeksstation is er een dorpje met een paar honderd inwoners. Orkanen komen hier niet, daarvoor liggen de Duizend Eilanden te dicht bij de evenaar. Nadenken over wat zelfs een bescheiden tsunami hier zou aanrichten, doe je liever niet. Het water rondom Pari wil tot ver uit de kust maar niet dieper worden dan een kinderbade, zodat de boten van de expeditie aanleggen bij een honderden meters lange strekdam loodrecht op de kust. Het onderzoeksstation is een dorpje op zich: een handvol witgeschilderde huisjes, slaapzalen en geïmproviseerde laboratoria voor maximaal zo'n dertig wetenschappers. Lokaal personeel zorgt voor drie maaltijden per dag - een dampend bord nasi als ontbijt went verrassend snel - en altijd gevulde thermoskannen koffie en thee. Ook kun je hier gewoon met je mobieltje naar huis bellen, de dekking is beter dan op de Veluwe.

Het project, met de volledige titel Marine biodiversity changes of the Thousand Islands behelst een in wezen simpele taak: kijken wat er hier nog over is van de koraalriffen. De eerste systematische verkenning van de soortenrijkdom op het rif dateert al uit 1929, door de mijnbouwkundige dienst van Nederlands-Indië. In 1983 vond onderzoek plaats omdat grootschalige bleaching (wit worden en afsterven) van het koraal geconstateerd was. Koraal bestaat uit kolonies van dierlijke organismen in symbiose met microscopisch kleine algen. De gastheer krijgt voedingsstoffen die door de alg aangemaakt worden, terwijl de alg de  $CO_2$  benut die de gastheer produceert.

Bleaching is een nog niet geheel begrepen proces waarbij de algen hun gastheer verlaten. De oorzaak wordt gezocht in te warm water, te veel Uv-licht, een overmaat aan organische stoffen in het water of een ongelukkige combinatie van die factoren. De bleaching in 1983 wordt toegeschreven aan een tijdelijke opwarming van het zeewater in Indonesië door El Niño, de welbekende periodieke verstoring van het klimaat.

Later is een uitgebreide inventarisatie van de Duizend Eilanden gedaan in 1985 en 1995, die nu dus voor de derde keer wordt herhaald. Ze zijn bij uitstek geschikt als proeftuin, omdat de eilandenrij zich vanaf Jakarta over zo'n honderd kilometer uitstrekt naar open zee. Te verwachten valt dus, dat allerlei milieu-invloeden van zuid naar noord een gradiënt vertonen, dat wil zeggen geleidelijk zullen toe- of afnemen. Expeditieleider en hoofd 'ongewervelden' van Naturalis, Bert Hoeksema: "In Indonesië liggen waarschijnlijk de meest biodiverse koraalriffen ter wereld. Koraalriffen zijn sowieso de gebieden in zee met de grootste biodiversiteit. Ook uit oogpunt van milieubescherming is het van belang om dat nauwkeuriger vast te stellen. Je kunt niet alle koraalriffen op de wereld beschermen, je zult 'parken' moeten aanwijzen."

Koraal groeit in ondiep water, tot een meter of dertig diep,



waar nog voldoende licht doordringt voor de symbiotische algen. Voor een deel beperkt de registratie door Hoeksema en de zijnen zich tot vaststellen welke van een stuk of twintig veel voorkomende soorten koraal nog aanwezig zijn. De onderzoeker zwemt op een meter of twee boven het koraal en streept op een onderwaterschrijfblok af welke soorten hij of zij gezien heeft. Door het kleine aantal soorten dat meetelt, is de kans op missers klein en is ook duidelijk welke soorten uit die groep op het traject niet voorkomen. Daarnaast worden ook kisten vol monsters verzameld van koraal- en schelpensoorten.

Arbeidsintensiever is het compleet inventariseren van een 'transept'. Dit houdt in dat duikers een zestig meter lang lint op een constante diepte van bijvoorbeeld vijf meter uitleggen. De diepte is namelijk een belangrijke parameter die bepaalt welke koraalsoorten ergens voor kunnen komen. Vervolgens wordt met een digitale onderwatercamera elke vierkante meter van de bodem langs het transept gefotografeerd. Op deze manier is bij tientallen eilanden op diverse diepten een transept gemaakt.

De statistische analyse van al deze gegevens zal pas later dit jaar beschikbaar zijn. De analyse van eerdere expedities levert al een aantal duidelijke conclusies op. De kwalijke invloed van Jakarta is onmiskenbaar, want dichtbij de stad is de bedekkingsgraad met koraal van de riffen veel lager dan verder weg. Duidelijk is ook dat sommige soorten koraal beter tegen vervuiling bestand zijn dan andere. Op het totaal aantal soorten koraal dat

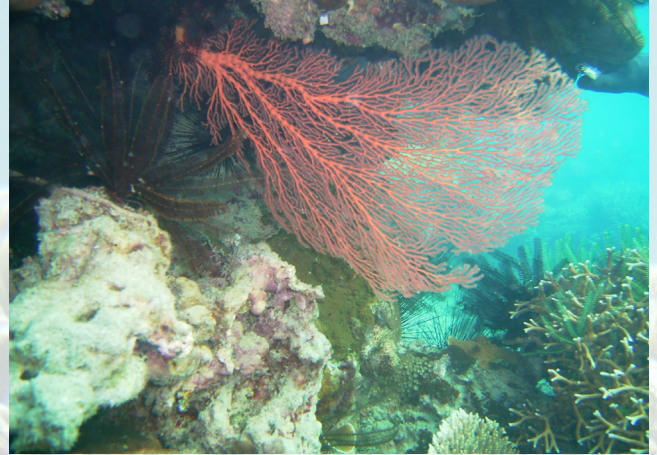
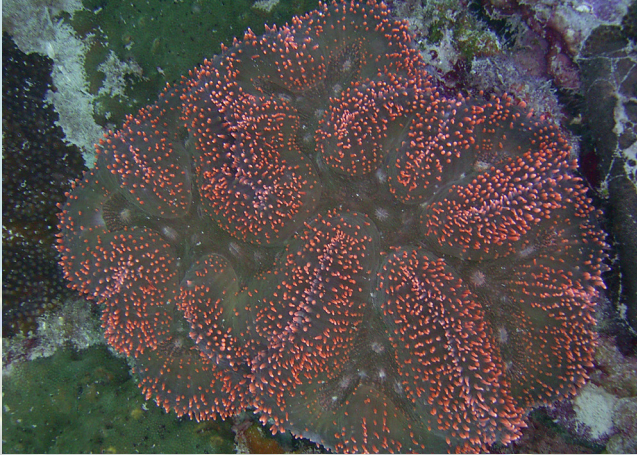
werd aangetroffen heeft de vervuiling echter geen significante invloed. Ook blijkt het voor de biodiversiteit en de bedekkingsgraad weinig uit te maken of de eilandjes bij de riffen beschermd gebied zijn, dan wel worden gebruikt voor bewoning of toerisme. Hoewel van massatoerisme in deze regio nog geen sprake is, lijkt het met de funeste invloed van sportduikers op het koraalrif dus wel mee te vallen. Anderzijds betekent dit, dat als het slecht gaat met het koraal, maatregelen nodig zijn die over een groot gebied de waterkwaliteit verbeteren, bijvoorbeeld door de afvalwaterzuivering van een stad te verbeteren.

Tijdens de eerste duik die ik meemaak, zullen twee duikers een transept op vijf meter diepte uitleggen, gevolgd door een tweetal dat de foto's maakt, met ondergetekende als vijfde wiel aan de wagen.

Een doorsnee duikdag - waarvan er zes in een week gaan - begint om een uur of acht 's morgens, wanneer duik- en onderzoeksapparatuur in een handkar over de lange strekdam naar de boten gebracht worden. Daarna is het vaak een uur of twee varen naar de duikplek van die dag. Eigenlijk is de voorbereiding al de avond ervoor begonnen, tijdens de dagelijkse briefing in een priel in het basiskamp. Na het avondeten posteert Hoeksema zich dan voor een grote topografische kaart: "We moeten morgen nog naar de zuidkant van Belanda en naar Kelapa. Tenminste, als de golfslag het toelaat. Hoe was het daar vanmorgen?" Met enig loven en bieden wordt men het

*“Als het rond Jakarta flink geregend heeft, zien we hier een paar dagen later ladingen plastic aanspoelen.”*





dan eens over de duiklocaties en de bootindeling. In die vroege ochtenduren is de lage zon warm maar bijt nog niet, de Indonesische bemanning bestuurt de boot en zorgt voor wind in het haar, en er is tijd om jezelf of elkaar in te smeren met factor 30. 'Zonnebaden' is hier verder een vrij absurd concept. Niemand gaat het water in zonder een wetsuit of minstens een shirt aan, en ook de man op de voorplecht, die moet waarschuwen voor ondiepten, heeft zichzelf in- gepakt als een mummie. Promovendus Arjan Gittenberger is, behalve duikinstructeur, zo'n geluksvogel wiens onderzoek zich al jaren voor een groot deel in tropische wateren afspeelt. Het vakantie-imago is maar schijn, stelt hij: "De eerste paar keer denk je inderdaad: dit is gááf. Maar na de twintigste of dertigste duik wordt ook dit gewoon werk. En je maakt heel veel uren, ook 's avonds."

Voor iemand met weinig ervaring heeft duiken nog wel iets stoers, met name als je, zoals ik, met acht kilo lood om het middel in volle zee springt en daarna pas je trimvest met duikapparatuur krijgt toegeworpen van je buddy. Duiken doe je altijd minstens met z'n tweeën, voor de veiligheid. De geringe diepte van dit transect heeft als voordeel dat de duikers relatief lang doen met een fles perslucht. De luchtdruk in je mondstuk is namelijk altijd gelijk aan de waterdruk, dus hoe dieper de duik, des te meer grammen lucht haal je uit de fles met iedere ademhaling. Ook is de maximale onderwatertijd per dag (om de beruchte caissonziekte te voorkomen) op zo'n diepte vrijwel onbeperkt.

Het nadeel is, zo wordt me na jaren opnieuw duidelijk, dat de golfslag op die diepte nog volop voelbaar is. Wie nooit gedoken heeft, kan zich nauwelijks voorstellen hoe lastig het is om in drie dimensies te leven. Ook als ik met de lucht in m'n trimvest het drijfvermogen keurig op 'nul' heb afgeregeld, word ik door de turbulente stroming tussen de meer dan manshoge koraalformaties als in een trommelwasmachine heen en weer gegooid. Het eerste half uur heb ik al mijn aandacht nodig om niet telkens tegen het koraal of andere duikers aan te botsen en vraag me af hoe die er in slagen om überhaupt enig werk te verrichten. Ondertussen leggen die namelijk wel degelijk met hun dieptemeter het lange lint uit en zetten het vast met stenen. Als we beginnen met het fotograferen van het transect, dat zich een grillige weg zoekt door het reliëf van de

bodem, zijn de 'uitleggers' al lang uit het zicht verdwenen. Ook dat is voor niet-duikers moeilijk voorstelbaar: hoe snel je onderwater elkaar en je oriëntatie kwijt raakt. Zelfs in een 'kristalheldere' tropische zee is het zicht onder ideale omstandigheden maar een meter of twintig, vaak zelfs minder dan tien. Na een afdaling later die dag zie we in het begin noch de bodem, noch het wateroppervlak, noch enig ander herkenningspunt en navigeert buddy Arjan puur op kompas en dieptemeter naar het rif toe. Een paar wilde slagen met m'n flippers of een paar seconden onoplettendheid kunnen dan voldoende zijn om m'n buddy uit het zicht te verliezen, met weinig kans om die onder water nog terug te vinden. Een duik voortijdig afbreken is een vorm van falen, je buddy achterlaten een doodzonde.

Als alle duikduo's zich weer aan boord gehesen hebben, worden de lunchpakketten aangebroken - een bord koude nasi als lunch went verrassend snel - en de mariene ervaringen van die ochtend nabesproken. De foraminiferen-specialist, Willem Renema, is nog niet aan eten toe. Hij heeft een plak koraal ter grootte van een pizza mee naar boven genomen, die door hem en een Indonesische studente gretig bestudeerd wordt. Met een ballpoint peutert hij tussen de groentegarnering iets los wat in mijn ogen een groot uitgevallen zandkorrel is. "This is an undescribed species", verklaart Willem gezaghebbend. Als ook de studente zich overtuigd heeft, bergt hij de nieuw ontdekte soort op in een plastic zakje. Het ontdekken van nieuwe soorten is op expeditie als deze bijna routine. Zelfs over het strand lopend, is het hier zeer wel mogelijk om een schelp of een zeewiersoort op te rapen die nog nooit eerder wetenschappelijk was opgemerkt in de bijna oneindige diversiteit van de tropen.

Na de middagduik, als het werk gedaan en de grootste hitte voorbij is, schuiven de duikers steeds verder onderuit tussen de stapels materiaal aan dek en menigeen knapt een uiltje. "Vooral als er die dag diep gedoken is, ligt iedereen op de terugweg te snurken," observeert een ouder expeditielid. "Komt door de stikstof."

Bij het inademen van lucht onder hoge druk lost daaruit extra stikstofgas ( $N_2$ ) op in het bloed, die weer vrijkomt als de duiker naar de oppervlakte gaat. Als dat te snel gaat, kunnen zelfs gasbellen in de bloedvaten ontstaan, oorzaak van de caissonziekte. Vandaar de strikte richtlijnen over





hoe lang en hoe diep je op een dag mag duiken. Maar dan nog heb je op het eind van de dag een verhoogde concentratie opgelost  $N_2$  in je lichaam. Het gas zou chemisch inert moeten zijn, maar toch bestaat er zoiets als 'stikstofnarcose', een roes die duikers in de diepte roekeloos maakt, soms met fatale afloop.

Pas in de buurt van Pari, in de bochtige vaargeul tussen de zeewier- kwekerijen, krijgen de drie boten elkaar weer in zicht. Nadat de eerste boot heeft aangelegd begint de compressor op de steiger al te dreunen, want de tientallen duikflessen moeten de volgende dag allemaal weer gevuld zijn. De eindelijk mild geworden zon zakt al achter de horizon als de laatste kar met spullen over de dam naar het basiskamp gaat. Daar moet iedereen vóór het eten z'n duikplunje nog in een betonnen bak met zoet water afspoelen en te drogen hangen.

Voor het avondeten is het dringen geblazen rond de grote eettafel onder het afdak, het centrum van het sociale leven in het basiskamp. Zelfs bij het verorberen

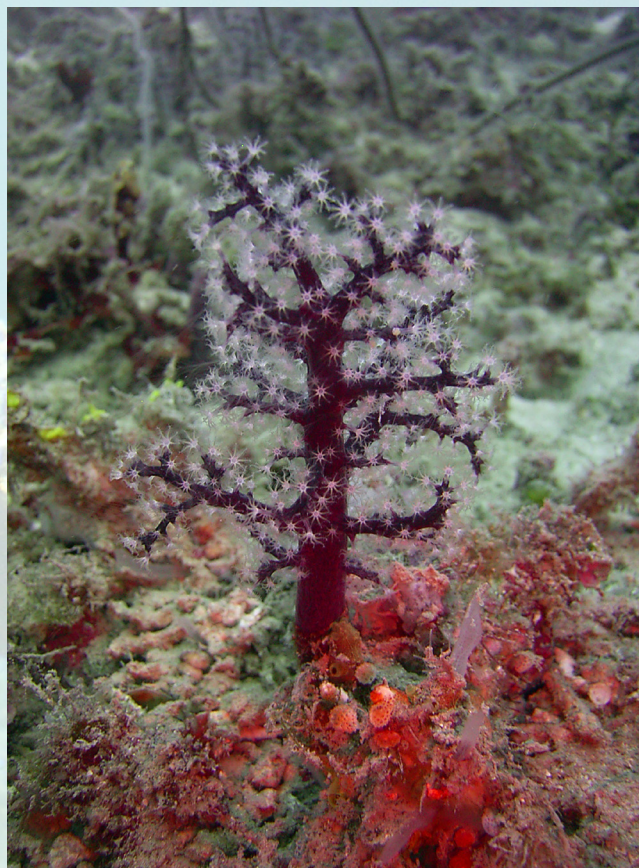
Van de verse nasi is nog enige haast geboden, want al snel volgt weer de briefing voor de volgende dag en soms een praatje door een van de senior-expeditieleden.

Pas na een uur of negen hebben de meesten wat vrije tijd, althans, dezer dagen. Aukje Coers is een van de twee Nederlandse studenten op deze expeditie. Als voorbereiding heeft ze in Naturalis een maand lang een intensieve cursus 'koralen herkennen' gevolgd, maar het determineren van soorten blijkt in de praktijk een stuk weerbarstiger.

Aukje: "De eerste twee weken zat ik iedere avond en soms tot één, twee uur 's nachts m'n data uit te werken. En dan natuurlijk om 7 uur weer op... . Je zag echt de een na de ander ziek worden en uitvallen. Toen is het programma verlicht van drie naar twee duiken per dag.

Het scheelt ook als je veel ervaring hebt: dan kun je onder water al determineren en heb je, eenmaal terug op het land, minder te doen."

Niet alleen de werklust eist zijn tol. Menig expeditielid heeft een halve 'Jackson Pollock' van vlekken, bulten en uitslag op de huid, gevolg van wetsuit irritatie, aanvellingen met het koraal of beten van niet nader omschreven mariene fauna. Eén duiker is aangevallen door een murene, met als resultaat een chirurgisch nette zigzagwond over twee vingers, die zowaar niet is gaan ontsteken.



Ook heeft iedere duiker al een keer oog- en oorontsteking gehad. Niets bijzonders dus; de oude rotten halen aan de eettafel graag herinneringen op aan echt ruige expedities, zoals in Sulawesi, toen iemand in een paar dagen over z'n hele lijf opzwol en een tropenarts in Nederland per satelliettelefoon een diagnose moest proberen te stellen.

De volgende dag ga ik mee met een outsider, geofysicus Jens Zinke. Volgens Hoeksema is het ongebruikelijk om op zulke expedities niet-biologen mee te nemen, maar heeft dat wel degelijk meerwaarde. Zinke haalt boorkernen uit 'massieve' (niet-vertakkende soorten) koraalkolonies. Een kolonie leeft alleen aan de buitenkant, terwijl alle lagen daaronder uit de kalkskeletjes van vorige generaties bestaan. Onder gunstige omstandigheden groeit koraal een centimeter of twee per jaar en in de boorkernen zijn, net als bij bomen, jaarringen te onderscheiden. Voor z'n boringen heeft Zinke grote, bolvormige kolonies van de soort *Porites* sp. Nodig. We snorkelen op diverse locaties voor hij er een naar z'n zin gevonden heeft. Hij werkt het liefst in ondiep water, omdat het uren duurt om een diepe boring te doen. "Je wilt dat de boorkern zoveel mogelijk loodrecht door de jaarringen heen snijdt," legt hij later uit. "Een beetje scheef mag, maar als het te erg wordt kun je geen betrouwbare chronologie meer afleiden. Je wilt naar het centrum van de groei boren, maar het blijft altijd een beetje een gok waar in zo'n grote knol dat centrum zit."

De holle boor, met een doorsnede van een centimeter of

vijf, wordt aangedreven door perslucht uit duikflessen, waarvan Zinke er in één sessie soms meer dan tien gebruikt. Net als bij olieboringen moet hij de boorkop regelmatig uit het gat halen om het volgende verlengstuk toe te voegen. Als een chirurg wordt hij in het water omringd door helpers die hem gereedschap aanreiken, een verse duikfles aan de boor koppelen en secties boorkern in veiligheid brengen naar de boot. De boor loopt met enige regelmaat vast in het steenharde, dode koraal en moet dan met een mix van wrikken, slaan en bidden uit het gat gepeuterd worden. Na bijna vier uur zwoegen haalt Zinke de laatste sectie uit het 220 centimeter diepe boorgat: een record voor deze expeditie. "Als de boorkern nat is kun je met het blote oog de jaarringen zien. Er komt altijd een moment dat je langs het centrum begint te boren, bijna parallel aan de jaarringen, en dan moet je stoppen."

Eenmaal thuis kan Zinke met moderne analysetechnieken (massa- en emissie-spectrometrie) per millimeter boorkern de verhouding van de zuurstofisotopen  $^{16}\text{O}$  en  $^{18}\text{O}$ , en de

verhouding tussen de elementen strontium en calcium ( $\text{Sr}/\text{Ca}$ ) bepalen. Hoe warmer het zeewater, des te meer strontium neemt het koraal op en des te meer  $^{18}\text{O}$ . Ook het zoutgehalte van het water beïnvloedt echter de verhouding van de zuurstof- isotopen in het koraal.

Voorheen, aldus Zinke, werden vaak conclusies over de temperatuur getrokken uit metingen van alleen de zuurstofisotopen. Met verwarrende resultaten, want de selectieve opname daarvan wordt ook beïnvloed door neerslag en uitstroom van nabije rivieren, die het zeewater minder zout maken. Vandaar dat altijd een combinatie van beide bepalingen nodig is: "We now know the coral is doing its job." De resolutie van een millimeter in de boorkern betekent dat de lokale omstandigheden tot op de maand nauwkeurig te reconstrueren zijn. Koraal vormt zo een belangrijke proxy (indirecte meting) voor het klimaat in de afgelopen eeuwen. Zo kon Zinke in koraalriffen bij Madagaskar de Kleine ijstijd (1675-1710) terugvinden.

Op drift Op de laatste avond voordat de voltallige

### Aanleggen

De zee rond Pari is zo ondiep, dat boten voor het onderzoeksstation moeten aanleggen bij een lange strekdam.

### Onderwaterwerk

Een gewone werkdag voor het expeditie team. Van links naar rechts: monsters nemen, een transect uitleggen, soorten turven, fotografische inventarisatie, boorkernen uit koraal nemen.

### Biodiversiteit

Vijf voorbeelden van de circa 150 soorten koraal die rond de Duizend Eilanden voorkomen. Van links naar rechts: een fluorescerende *Symphyllia*-soort, een 'zachte'koraalsoort, gorgoon, deels gebleekt paddestoelkoraal (*Fungia*), *Symphyllia*, uiterst rechts: doorn-enkroon-zeester, die koraal eet en soms hele riffen kaal vreet.

expeditie teruggaat naar Nederland, loop ik over de strekdam de maanloze nacht in. De aanlegsteiger lijkt door de inktzwarte duisternis van Pari losgesneden, een vlot dat tussen de naburige eilandjes op drift is. Zoals vaak in de tropen, onweert het geluidloos ergens aan de horizon. De Melkweg, die op deze tijd en plaats de stralende Kroon der schepping hoort te zijn, wordt aan de zuidoostelijke hemel overstraald.

Door een immense koepel van vuilgeel licht: de fall-out van Jakarta, veertig kilometer verderop. Deze veelvraat van een stad, waar miljoenen op jacht zijn naar de welvaart die voor ons gewoon is, heeft voorlopig geen boodschap aan het welzijn van een koraalrif. Vuilnis en slib stromen onbekommerd de baai in, eilanden worden afgegraven voor zandwinning en, zoals een expeditielid opmerkte: Ook Hoeksema's indruk is: "Dichtbij Jakarta is de bedekingsgraad nu nog minder dan tien jaar geleden." Toch is het beeld niet onverdeeld negatief. Tien jaar geleden hoorden de duikers als ze onderwater gingen nog de explosies van de illegale dynamiet-visserij; nu

niet meer. Op de verder weg gelegen riffen lijkt het koraal herstellende van de bleaching in 1983 en 1997. Ook is er geen bewijs dat bleaching het gevolg is van een globale klimaatsverandering. Het koraal lijkt vooral last te hebben van tijdelijke opwarming van het zeewater door El Niño en een bevolkingsexplosie onder de koraal etende doornenkroonzeester, die al weer voorbij lijkt te zijn. Er zal in 2015 nog steeds voldoende te onderzoeken zijn rondom Pari.

**Informatie:**

sheba.geo.vu.nl/~palmorph Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis organiseerde de 1000-eilandenexpeditie samen met het Research Centre for Oceanography, Indonesian Institute of Sciences (PPO-LIPI), met steun van NWO, gebiedsbestuur Aard- en Levenswetenschappen, in het kader van het research-thema 'Biodiversity in Relation To Global Change'. De reportage kwam tot stand zonder financiële Steun of autorisatie van NWO



# Schijfkwal

REEFSECRETS

12



# en en kubuskwallen

Onder de populaire term “kwallen” wordt een zeer divers, wetenschappelijk ongefundeerd mengsel van nog niet eens enigszins met elkaar verwante dieren aangeduid.

Dus ook schijfkwallen en kubuskwallen vormen twee verschillende klassen, namelijk: *Scyphozoa* en *Cubozoa*. Toch hebben ze genoeg gemeenschappelijke kenmerken die de verhandeling in een apart hoofdstuk rechtvaardigen.

Het “Portugese galeischip”, *Physalia physalis* en hun naaste verwanten worden vaak door leken tot de kwallen gerekend, maar zijn eigenlijk Hydra dieren (klasse *Hydrozoa*) met een heel andere lichaamsbouw.

De als ribkwallen beschreven (*ctenophores*) dieren zijn ook heel anders gebouwd en zijn van de stam *Ctenophora*. Voorheen werden de ribkwallen samen met de cnidarians in de grotere stam *Coelenterata* gezien. Hoewel *ctenophores* met de cnidarians een aantal overeenkomsten hebben (bijvoorbeeld sommige *ctenophores* hebben nematocysten), is dat voor de meeste wetenschappers voor deze vereniging niet voldoende. Daarom is deze ribkwal (*ctenophores*) geen onderwerp voor dit boek.

Vrije vertaling van het boek “koraalrif aquarium” door Henk de Bie

## Vermeerdering

Bij de hydradiëren spreken we van twee levensstadia. het dominerende poliepenstadium in tegenstelling tot het slechts korte en kleine Medusenstadium, precies het tegenovergestelde dan bij de schildkwallen, die een dominant Medusenstadium en een eerder bescheiden poliepen stadium kennen.

De Scyphopolypen kunnen zich ongeslachtelijk voortplanten door knopvorming. Belangrijker is echter de vorming van een aantal Ephyra larven (Jong medusen) door splijting. De normaal gesproken gescheiden geslachtelijke Scyphomedusen reproduceren in de volgende ontwikkelingsstap seksueel, paaien en brengen geciliëerde planula larven voort, die zich op de stenen bevestigen om het korte poliepen stadium te doorstaan.

Bij een paar soorten uit de open zee, ontwikkelen zich de larven direct in medusa's, dat wil zeggen zonder het tussenstadium als poliep. Eén soort staat bekend als broedend.

De kubuskwallen slaan dit traditionele poliepenstadium over en bouwen daarom een kleine, gespecialiseerde Cubopoliep die zich door metamorfose in een Medusa verandert. De Cubopoliep kan zich ongeslachtelijk voortplanten door knopvorming, door het voortbrengen van extra Cubopoliepen.

## Anatomie

Het verschil in de levenscyclus tussen schijf- en kubuskwallen kan dienen als



Onder de kwallen ontmoeten we een aantal van de mooiste en meest fascinerende wezens van de zee. Hun unieke lichaamsbouw is een onvergetelijk aanzicht.

Foto links: Jellyfish-832705, Peter Kraayvanger, Leef tijd 58, Norderstedt/Deutschland, Foto van Pixabay

Foto boven: CEPHEIDAE - Cephea species Poppe Image

### Systematisch overzicht

Klasse: Scyphozoa (schermkwallen)

Orde Stauromedusae (Bekerkwallen)

Orde Coronatae (Kranskwallen)

Orde Semaestomae (Oorkwallen)

Orde Rhizostomae (Wortelmondkwallen)

Klasse: Cubozoa (Kubuskwallen)

Orde Cubomedusae (Dooskwallen)

bewijs dat zij slechts in de verte aan elkaar verwant zijn.

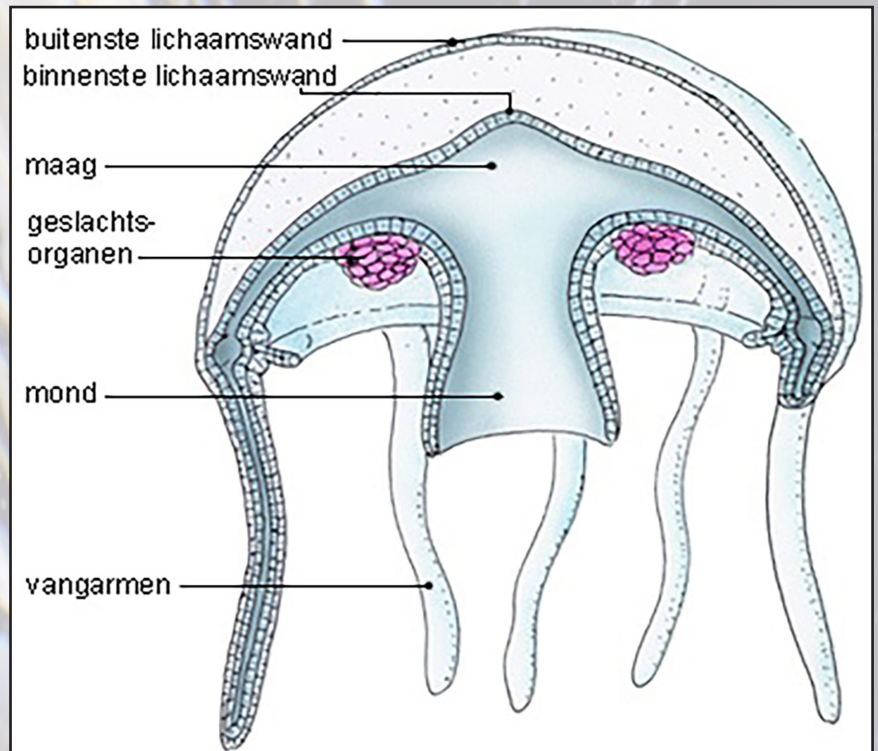
Daarnaast zijn er ook enkele belangrijke anatomische verschillen. In principe zijn schijfkwallen en kubuskwallen gestructureerd zoals de meeste andere neteldieren: één ectoderm en één endoderm, die worden gescheiden door de mesogloea.

Bij de kwal is dit bijzonder dik en stevig en geeft het dier zijn vorm en stabiliteit.

Het endoderm vormt de darmruimte voor de spijsvertering en voedingsstoffen met een aantal kanalen die zich vanaf het midden van de darmruimte uitgaat om het voedsel te verdelen.

De darmruimte is naar buiten toe geopend door de neerwaartse mond. Een verschil in de anatomie is de aanwezigheid van een zacht gehemelte (rand) bij een kubuskwal. Het velum is een aan de rand van het scherm naar binnen gebogen gordijn (zoom). Van het velum wordt aangenomen dat het fylogenetisch (op afstamming gericht) een primitieve functie is, die ook in de meeste hydromedusa aanwezig is, maar bij schijfkwallen ontbreekt. Daarnaast vertonen de meeste schijfkwallen de gelijknamige lichaamsvorm van een schild, terwijl de kubuskwallen een kubieke vorm hebben; vier afgeplatte zijden.

Bij de schijfkwallen is het lichaam verdeeld in een aantal "tabbladen", elk met verschillende tentakels, terwijl bij de kubuskwallen zich een tentakel of een tentakelgroep op elk van de vier hoeken van het lichaam bevinden. Schijfkwallen zwemmen door ritmische bewegingen van het scherm die afwisselend samentrekt en uitzet, hierbij wordt water onder het scherm van een zwakke maar effectieve stroming voorzien. De bewegingen worden gecoördineerd met behulp van Rhopalia (enkelvoud: rhopalium). Dit zijn kleine zintuiglijke structuren van Scyphozoa. Rhopalia zijn lichtgevoelig en houden de organen op de schermrand in balans. Schijfkwallen, die ten dele zeer groot kunnen worden (van sommige soorten is bekend tot 1 m in diameter), kan men omschrijven als de grootste plankton. Ze kunnen wel zwemmen, maar deze voortbeweging is zo zwak dat ze niet tegen de stromingen op kunnen. Daarom worden op bepaalde tijden duizenden, zelfs miljoenen exemplaren door de wind naar de kusten gedreven. Kubuskwallen zwemmen in principe op dezelfde manier. Maar ze zijn sterke zwemmers en in staat om actief prooi te vangen. Beide kwallensoorten voeden zich voornamelijk met kleine vissen, maar ze trekken ook andere dieren van de juiste grootte in



het voedsel mee. De meeste soorten vangen hun prooi met de tentakels, geladen met nematocysten. Er zijn ook sommige schijfkwallen, die zich met kleine plankton organismen voeden, die ze met hun slijm vangen, hetgeen zij op de bovenste zijde van hun lichaam vormen.

#### Schijfkwallen, klasse Scyphozoa

Hieronder hebben we een overzicht van de families opgenomen in een systematische opstelling.

#### Stauromedusae (bekerwallen)

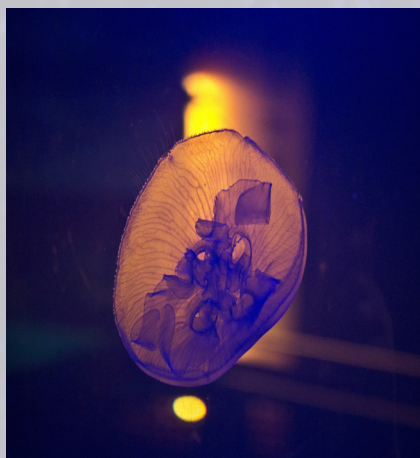
De bekerwallen zijn een zeer gespecialiseerde groep en niet typisch voor schijfkwallen. Ze leven voornamelijk in koude zeeën en zijn daarom voor het koraalrif aquarium niet interessant. Ze worden hier alleen vermeld om de enorme diversiteit binnen de groep van schijfkwallen aan te tonen. De medusae van de bekerwallen leven sessiel op zeewier en rotsen, waar ze met een lange steel, gelegen aan de andere kant van de mondopening van hun trompetvormige lichaam zijn verankert. Daarnaast hebben ze vaak een kleverige kussenachtige structuur tussen de tentakels, die ankers worden genoemd. Bekerwallen

kunnen niet zwemmen.

Sommigen hebben het vermogen om zich op het substraat te verplaatsen, om met behulp van het anker en de tentakels zich grijpend voort te bewegen en zich opnieuw te vestigen. Ze hebben meestal een diameter van enkele centimeters.

#### Coronatae (Kranskwallen)

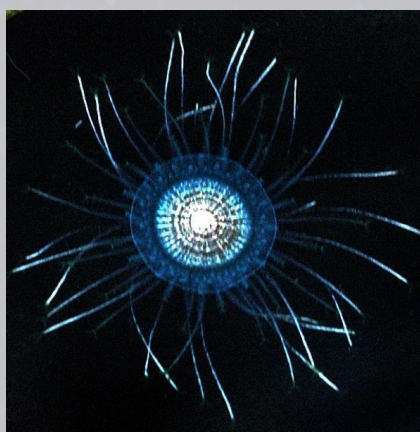
Kranskwallen zijn vrij zwemmende kwallen met een diameter van 2 tot 25 cm. De soortnaam komt van de krans die het scherm als een kroon laat uitzien. Direct onder de kronenkrans bevindt zich een cirkelvormige dikkere voet (Pedalia), waarvan sommige of alle slechts een enkele vaste tentakel bezitten. De rand bestaat meestal uit een sterke stof, afgewisseld met de Pedalia. De meeste soorten van krans kwallen leven alleen in diepe, koude wateren. Ze zijn ontzettend mooi en hebben prachtige kleuren; sommigen geven licht. Slechts enkele soorten zijn te vinden in de ondiepe wateren van tropische zeeën. Vooral de kranskwal is een in het koraalrif-aquarium veel voorkomend dier. Het is een soort in het geslacht Nausithoe van de Indo-Pacific die vaak als een poliep met levend steen wordt



Jellyfish-439130, platinumportfolio, Sally Wynn, English  
Foto van Pixabay



Jellyfish-1450470, Alex Koch, Duitsland.  
Foto van Pixabay



PORPITIDAE *Porpita porpita*  
Poppe Image

geïmporteerd.

Over het algemeen ziet het er in het poliepen stadium als een hydroid uit en werd aanvankelijk door ons ook zo geïdentificeerd. Op een correcte bepaling, werden we door Robert Brons, Eilat, hierop geattendeerd. Van andere kranswallen als aquariumdieren werd geen melding gemaakt.

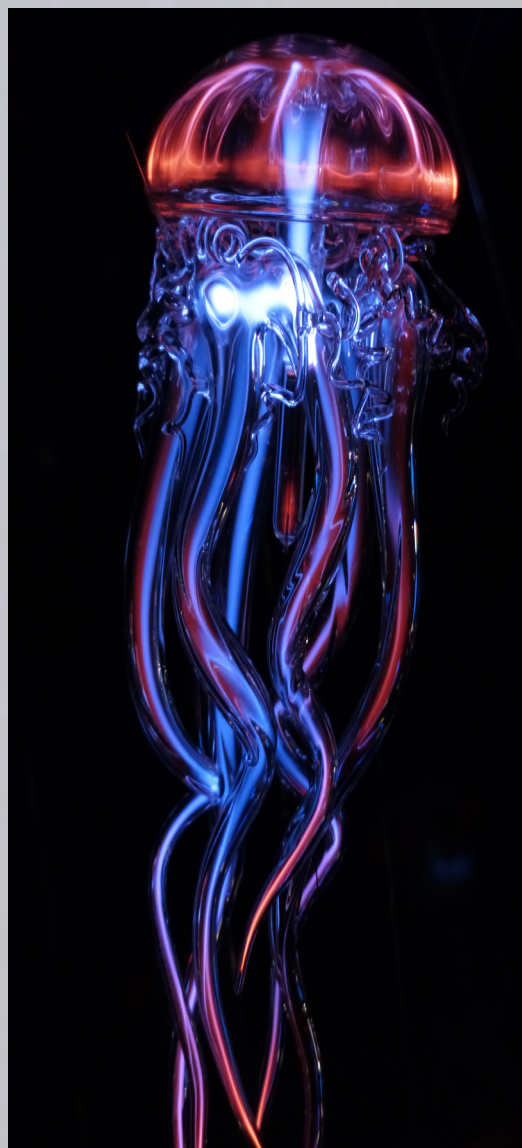
### Semaeostomae (Oorkwallen)

Onder de oorkwallen bevinden zich de meest voorkomende en bij de meeste mensen bekende kwallen, met inbegrip van de erg mooie, maar helaas ook erg stekende netelkwallen van het geslacht *Cyanea* en de onschadelijke orenkwallen, *Aurelia aurita*, die ons van onze noordelijke kusten goed bekend zijn. Soorten van deze orde vind je alleen in de oceanen. Oorkwallen hebben allemaal een kom of een schotelvormig lichaam met een gebogen rand. De tentakels kunnen zowel gelijkmatig verdeeld zijn over de rand of geplaatst in bosjes. In de gastrale ruimte reiken radiale kanalen of tunnels van het centrum naar de rand.

De monding wordt gevormd met vier lange, draakachtige lappen, vandaar de ook wel voorkomende naam "vlaggen mond kwallen". De meeste oorkwallen meten 5 tot 50 cm in diameter, maar het record van hen is ongeveer 1 meter in diameter met 30 meter lange tentakels! Veelal voeden ze zich met vissen en andere dieren, die ze met hun tentakels vangen. Sommige eten ook klein plankton, dat zij met het slijm op hun bovenlichaam vangen en via trilhaartjes van daaruit naar de monding kunnen transporteren. De transparante oorkwal *Aurelia aurita* is een bijzonder wijdverbreide soort en wordt in de meeste oceanen aangetroffen, inclusief in koraalriffen. Ze zijn

tweeslachtig.

De geslachtsklieren zijn herkenbaar in de vorm van een klavertje vier in de binnenwanden. De eieren worden door de vrouwtjes in de vier mondkwabben geïncubeerd, zolang tot dat de Planula larven losgelaten kunnen worden. Uit de larve van de Planula, ontwikkelt zich dan een poliep. Deze tot 1 cm lang Scyphopoliep voedt zich met kleine kreeftachtigen. Gedurende de strobilation, ofwel dwarse splijting, brengt elke poliep een aantal kleine Ephyra larven voort met een diameter van ongeveer 3 mm. In twee tot drie maanden groeit de Ephyra larve tot een 5 cm grote kwal uit.



Jellyfish-113384, Fotograaf: Hans Braxmeier, Neu-Ulm/Deutschland,  
Foto: Pixabay

# GEJO

GEJO



[www.dszgejo.be](http://www.dszgejo.be)

... Vlaanderens

**grootste dierenspecialzaak!**



**Gouden Kruispunt 28**

**3390 Tielt-Winge**

**Tel : 016/63.50.55**

**Fax : 016/64.06.55**

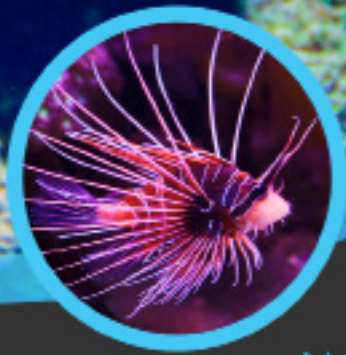
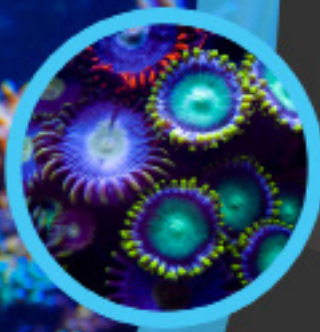
**Open alle dagen 10:00u - 18:00u**

**(Maandag gesloten)**

VISSEN

KORALEN

& BENODIGDHEDEN



Reef  
Gems

Marine Coral & Fish Store

Staatstbaan 274

3460 Bekkevoort

+32 (0) 475 90 34 64

[info@reefgems.be](mailto:info@reefgems.be)

[WWW.REEFGEMS.BE](http://WWW.REEFGEMS.BE)



De orenkwal werd vooral gehouden als proefdier. Van haar weten we het meest over de zorg in gevangenschap (zie meer daarover bij BRONS, 1992).

Daarentegen werden de experimenten met de koud-water-vorm gedaan, hierbij zijn lage temperaturen (15°C of lager) nodig. Waarschijnlijk kunt u zelfs tropische vormen houden, maar net als bij alle pelagische dieren, is een speciaal aquarium absoluut vereist. Verschillende oorkwallen, bijvoorbeeld uit de geslachten Aurelia, Chrysaora, Cyanea, Pelagia, en Sanderia, zijn in de tropische zeeën door duikende aquarianen gezien. Er is maar weinig of zelfs meestal geen informatie over de zorg van een

aquarium. Het inbrengen als aquarium exemplaar is waarschijnlijk erg moeilijk, tenzij je hen in het poliepstadium kunt ontvangen. De Medusas van de meeste kwallen kunnen nog niet worden vervoerd en / of geacclimatiseerd (zie LANGE & KAISER, 1994 en ZAHN, 1980).

### Rhizostomae (Wortelmondkwallen)

De meeste Rhizostomae zijn kwallen met een stevige body en een bijzonder dichte mesogloea.

Ze bereiken een gemiddelde grootte van ongeveer 20 tot 30 cm in diameter, maar enkele soorten kunnen ook 1 meter bereiken. Op de

rand bevinden zich geen tentakels. De vier lobben van de mondholte worden opnieuw verdeeld en vormen acht vlezige wortelachtige aanhangsels. Gewoonlijk nemen deze aanhangsels de rol van de tentakels over, omdat ze nematocysten bezitten en worden gebruikt voor het voederen. De meeste wortelmondkwallen hebben geen centrale mond. Het voedsel, bij voorkeur plankton, wordt door vele kleine gaatjes in de diepe plooiën van de aanhangsels gezogen. Vanuit deze "secundaire mond" gaat het voer door een complex kanalsysteem en komt uiteindelijk in het Gastralraum.

Wortelmondkwallen worden voornamelijk gevonden in de ondiepe gebieden van de tropische zeeën, maar een paar soorten leven in gematigd warme gebieden. Veel soorten behoren tot de mooiste kwallen. Sommige zijn zo nu en dan in gevangenschap gehouden, maar vooral in publieke aquaria. De stevigere lichaamsbouw van de Wortelmondkwallen zou een van de redenen zijn, dat hun aquariumverzorging succesvoller is dan de andere kwallen. Toch moet men daarover heel duidelijk zijn, er zijn geen pelagisch levende kwallen houdbaar in het aquarium. Ze hebben allemaal een speciaal aquarium nodig, met een continue zwakke watercirculatie. BRONS (1992) beveelt een tegengesteld aangesloten bodemfilter aan, om de zwevende toestand van de kwallen te ondersteunen. Tegelijkertijd moet men afzien van bodemgrond om een beschadiging van de kwal bij grondcontact te vermijden. De meeste kwallen vereisen een overvloedig en frequent voeren met Artemia en / of andere plankton, of plankton vervanging.

Pelagische Wortelmondkwallen die met succes in aquaria werden gehouden, zijn degene die in de Indo-Pacific leven, *Mastigias Papua* en *Phyllorhiza punctata* en de in de Middellandse Zee voorkomende *Cotylorhiza tuberculata*, (spiegelkwal), *Mastigias roseus* en *Fthizostoma Pulmo*. Naast de pelagische kwal bevat de orde Rhizostomae



"Deze speciale tanks zijn nodig omdat de kwallen in een reguliere vissentank in de luchtfilters worden gezogen. In de speciale tanks zitten aangepaste luchtfilters en chemicalien filters die de kwallen in leven houden". – Sjoerd Reitsma  
<http://sjoerdo.nl/2015/12/18/jellyfish-aquarium/>



CEPHEIDAE - Cephea species  
Poppe Image

een geslacht fascinerend sedentaire soorten, die ook ingevoerd kunnen worden voor het aquarium: het zijn de mangrove - of zuigschijfwallen van het geslacht *Cassiopea* met echt spectaculaire kwallen.

De basisanatomie is zoals bij de andere wortelmondkwallen, doch bij hen zijn de mondaanhangsels in duizenden snoevormige flappen verdeeld, die zooxanthellae bevatten. Mangrove kwallen kunnen zwemmen in normale lichaamshouding (met de mondopening naar beneden), maar rusten echter bij voorkeur in omgekeerde houding op de vloer. In deze positie zetten ze de zoöxanthellen in een betere fotosynthese in het zonlicht. In gebieden met zacht sediment kunnen honderden individuen de bodem bedekken. Vanwege deze min of meer sessiele levensstijl zijn *Cassiopea* soorten redelijk goed geschikt voor het aquarium.

Zo zijn er ook een aantal berichten van publieke aquaria, zoals het aquarium Löbbecke Museum in Düsseldorf en het Berlijner Zoo-Aquarium, dat de kweek geslaagd is voor vele generaties (LANGE & keizers, 1992; ZAHN, 1990). Als men van bij het begin van de aquariuminrichting aandacht besteedt, dan zijn *Cassiopea spp.* deels geschikt voor het koraalrif aquarium.

#### **Klasse Cubozoa (Kubuskwallen)**

De min of meer conisch gevormde kubuskwallen zijn de voor de mens meest gevaarlijke zeedieren. Van de in de Indo-Pacifische oceaan levende *Chironex fleckeri*, de Australische zeewesp, zijn er bewezen meldingen van 72 sterfgevallen sinds 1884, maar het zijn er waarschijnlijk zelfs nog meer. Gemiddeld worden in Australië vandaag de dag twee doden per jaar bekend.

Verdere onderzoeken hebben aangetoond dat in een derde van de ongevallen personen binnen de eerste drie minuten na de neteling stierven (Anon., 1985). Volwassen zeewespen bereiken een diameter van 20 cm en hebben tot 60 rib-achtige tentakels.

De tentakels kunnen tot minder dan 10 cm worden ingetrokken, maar volledig uitgevouwen kunnen ze 3 meter lang zijn. Er werd geschat dat de tentakels van een volwassen exemplaar tot ongeveer maximaal 5 miljard (5 000 000 000) netelcellen kan herbergen. Het gif is een mengsel van eiwitten met een hoog molecuulgewicht, werkt als een zenuwgif en verlamt de ademhaling. Mond-op-mondbeademing kan leiden tot een herleving en kan levens redden. Bovendien veroorzaakt het gif huidbeschadiging en vernietiging van de rode bloedcellen, wat kan leiden tot een acute ontsteking. De

meeste andere kwallen zijn minder toxisch, maar je kan een onaangename kennismaking met ernstige pijn of zelfs levensbedreigende wonden hebben. Kubuskwallen zwemmen met maximaal 6 meter per minuut echt snel, en kunnen onoplettende zwemmers verrassen. Aangezien de meeste soorten in groepen samen

zwemmen, kan een persoon gelijktijdig door meerdere kwallen tegelijk gestoken worden. In sommige openbare aquaria werden en worden kubuskwallen verzorgd en tentoongesteld. Voor de aquariaan zijn deze dieren een absoluut taboe!

Hier nog enkel schoonheden:



Jellyfish-1410668, "Gele Haarkwal", Tess Wendorf, Chicago/USA. Foto van Pixabay



Aquarium-368043, Flowermaze, Foto van Pixabay



Jellyfish-113382, Fotograaf: Hans Braxmeier, Neu-Ulm/Deutschland. Foto van Pixabay



Jellyfish-1447368, "Gele Haarkwal", Jake William Heckey, USA, Foto van Pixabay



Blue-359195, Australian / White-spotted Jellyfish (*Phyllorhiza punctata*), Fotograaf: Daniel Steinke, Güstrow/Duitsland. Foto van Pixabay



DROMIIDAE, *Dromidiopsis edwardsi*.  
Poppe Image



ULMARIIDAE *Aurelia aurita*.  
Poppe Image



RHIZOSTOMIDAE *Stomolophus meleagris*.  
Poppe Image



Animal-215792,  
De Indo-Pacifische *Phyllorhiza punctata* is een typische vertegenwoordiger van de pelagische wortelmondkwallen.  
Foto van Pixabay.

**Nausithoe sp.**

Voorkomen:

Ondiep water gebieden van de tropische Indo-Pacifc.

Groeiwijze:

De poliepen bereiken een lengte van 1 tot 2 cm en leven gescheiden, maar in kolonies. Jonge Ephyralarven hebben een diameter van ongeveer 2 mm. De grootte van een volwassen kwal is onbekend, maar zij zouden niet meer dan ongeveer 2-3 cm in diameter bereiken.

Voer:

De poliepen bevatten zoöxanthellen, die waarschijnlijk het grootste deel van de voeding opnemen, bovendien wordt plankton ook gegeten; in het Aquarium wordt Artemia gretig gevangen. Medusae voeden zich vermoedelijk van kleine plankton.

Omschrijving:

De poliepen die uniform bruin van kleur zijn, die te wijten is aan de zoöxanthellen, staan bovenaan in een hoornen buis. De prachtig getekende Ephyra larven zijn eveneens gastheer voor zooxanthellae. Ze zwemmen vrij snel met een pulserende beweging.

**Aquarium voorwaarden**

Algemeen:

Gewoonlijk worden poliepen op levende stenen mee ingebracht, maar vaak aanzien voor Hydra's. In sommige aquaria overleven poliepen een behoorlijk lange tijd, maar ze lijken erg gevoelig te zijn.

Verlichting:

Poliepen en Ephyra larven vereisen een hoge lichtsterkte.

Waterbeweging:

Matig.

Vermeerdering:

Poliepen kunnen asexueel nieuwe poliepen voortbrengen. Er kan ook in het aquarium een strobilatie plaatsvinden, een zogenaamde dwarse splijting, dit gebeurt vaak na een waterwissel. Maar de Ephyra larven sterven blijkbaar binnen enkele dagen, zodat kwalen onbekend zijn in het aquarium. Als u geen bijzondere voorzorgen neemt, worden de Ephyra larven in een korte korte tijd afgefilterd.

**AE: +/- ; GK : 0 ; EK: -**

**AE: = Algemene aquarium geschiktheid**

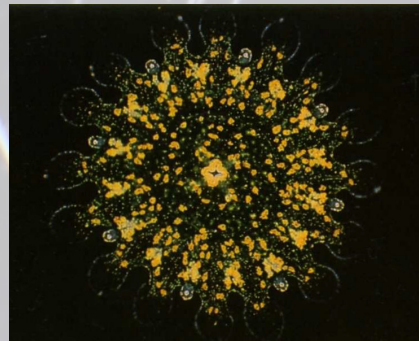
- = Minder goed
- +/- = Meer of minder goed
- + = Goed
- 0 = Onbekend

**GK: Giftigheid / Netelgevoeligheid**

- = Sterk
- +/- = Meer of minder sterk
- + = Gering
- 0 = Onbekend

**EK: Gevoeligheid**

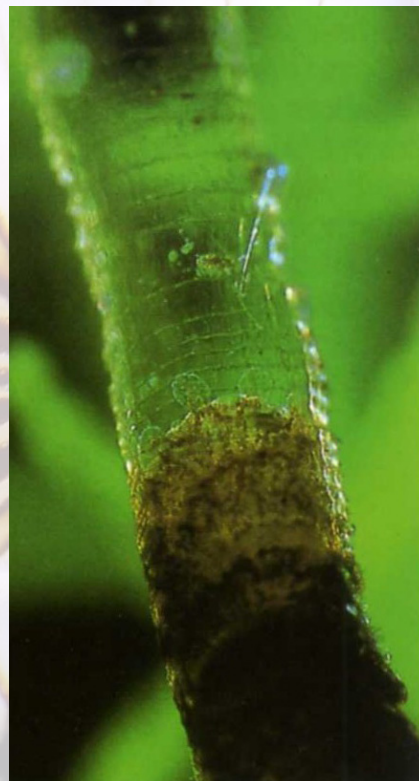
- = Erg
- +/- = Meer of minder
- + = Niet
- 0 = Onbekend



Ephyra larve kort na de strobilatie



Poliepenkolonie



Strobilatie van een poliep

## Cassiopea spp., mangrove kwallen

(In de aquariumliteratuur wordt door verschillende auteurs Cassiopeia spp. gebruikt)

- Voorkomen:** De soort is wijdverspreid in het Caribisch gebied en de Indo-Pasific. Veel Medusas kunnen worden waargenomen in grote aantallen in de mangrove of andere zachte-grondoppervlakten.
- Groeiwijze:** De poliepen zijn ongeveer 1 cm groot vrij klein en leven gescheiden, maar wel in kolonies. Als maximale grootte voor *C. andromeda* wordt 10-15 cm diameter aangegeven, voor de meeste andere soorten tot 30 cm.
- Voeder:** Poliepen hebben klein plankton nodig. In het aquarium accepteren ze *Brachionus* en bij het groter worden nauplii van *Artemia*. De kwallen voeden zich voornamelijk met de producten van hun zoöxanthellen.
- Omschrijving:** De poliepen zijn witachtig en hebben zeer lange tentakels. Ze leven in de schaduw aan de onderzijde van stenen en mangrovewortels. De kwallen, die ondersteboven op de bodemgrond liggen, zijn vaak erg mooi gekleurd. Er zijn verschillende soorten beschreven, waarvan het vaakst *C. andromeda* uit de Indo-Pacific en *C. frondosa* alsook *C. xamachana* uit het Caribisch gebied gerapporteerd werd. De kenmerken voor soortidentificatie zijn echter zeer onzeker, zodat identificatie moeilijk is.

### Aquarium voorwaarden

- Algemeen:** Poliepen zijn soms ingebracht met levende stenen. Jonge kwallen, met name uit het Caribisch gebied zijn vaak in de handel aangetroffen. Ze zijn waarschijnlijk de minst gevoelig kwallen. Grotere kwallen hebben een goede kans om transport en acclimatisatie te overleven. Grote zandgronden in het aquarium zijn van vitaal belang.
- Verlichting:** Poliepen hebben zwakke en kwallen hoge verlichtingssterkte nodig.
- Waterbeweging:** Matig.
- Vermeerdering:** Aseksueel uitkomen van poliepen, loslaten van Ephyra larven en geslachtelijke voortplanting van kwallen werden herhaaldelijk waargenomen. Voor het succesvol houden ervan is echter een speciaal aquarium vereist. Klaarblijkelijk komt het bij de *Cassiopea* soorten niet tot een strobilatie, omdat elke poliep een larve van de Ephyra produceert.

WW

AE: +/- ; GK: + ; EK: +/-



Jonge Kwal in aquarium



Met de bovenkant van de schijf stevig aangezogen kwal in het aquarium van dierentuin in Berlijn



Een groep van kwallen, eventueel *C. xama-Chana* in Florida

Foto's: J. Sprung





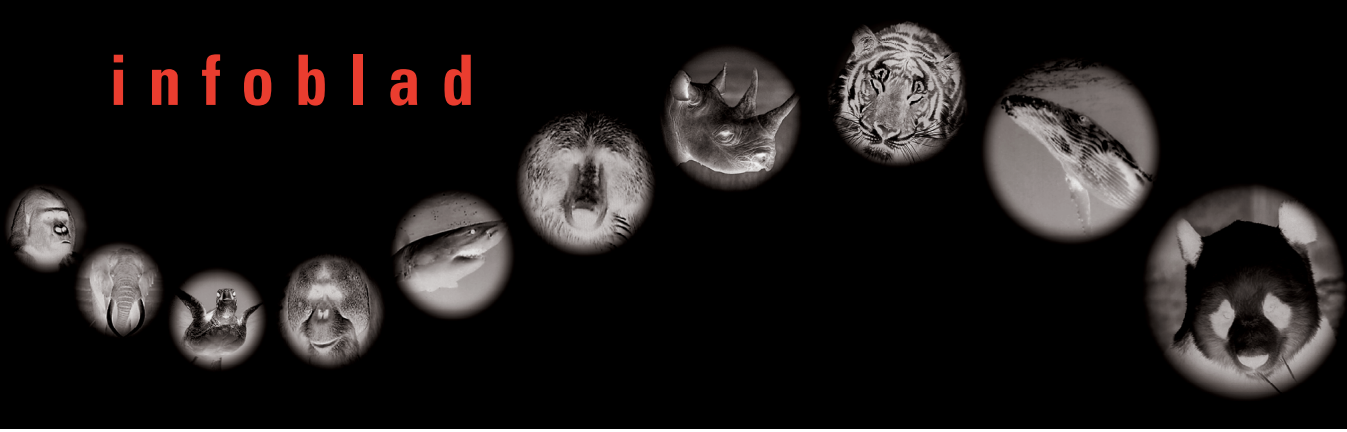
Webdesign - Support - Development  
[www.modulage.be](http://www.modulage.be) • [www.modstore.be](http://www.modstore.be)

An aerial photograph of a tropical reef. The water is a vibrant turquoise color, transitioning to a deeper blue further out. The reef is composed of various types of coral, including large, flat, greenish-brown plates and smaller, more intricate structures. The sky is a clear, bright blue with scattered white clouds. In the distance, a line of palm trees marks the edge of a tropical island.

# **DREAMREEFCORAL**

## **DE AQUARIUM WEBWINKEL**

Contact: Narcissenstr 14 5701 WT HELMOND Nederland Mobielnummer: 0629324260



## *Koraal en koraalriffen*

**Koraalriffen zijn misschien wel de mooiste natuurgebieden van de wereld.**

**Ze barsten van het leven in alle vormen en kleuren. Prachtige vissen, bijzondere zeesterren en natuurlijk het koraal zelf. Maar je krijgt al dat moois niet zomaar te zien. Je vindt het alleen in verre warme landen en dan nog onder water ook. Daardoor kennen veel mensen koraalriffen niet goed. Erger nog: deze unieke natuurgebieden gaan in rap tempo verloren zonder dat de meeste mensen het weten. En dat terwijl koraalriffen niet alleen mooi zijn, maar ook heel erg nuttig voor dieren en voor mensen. In dit infoblad kun je alles over koraal en koraalriffen lezen. Ook over het nut van koraalriffen voor de natuur en voor de mens, en over hoe mensen de riffen bedreigen. Maar gelukkig ook hoe koraalriffen onder andere door het Wereld Natuur Fonds worden beschermd.**

Een koraalrif is een natuurgebied, net als een bos. Zoals je geen bos hebt zonder bomen, zo kan een koraalrif niet bestaan zonder koraal. Wat een boom is, dat weet iedereen wel. Maar wat is koraal? Dat is lastiger te begrijpen. Maar het is wel belangrijk om te weten wat koraal is als je wilt snappen hoe het koraalrif – met alle vissen en andere dieren die daar leven – in elkaar zit. Daarom gaat het eerste deel van dit infoblad over koraal.



*Koraalriffen zijn de 'regenwouden van de zee'. Ze barsten van het leven.*

# Koralen

## Wat is koraal?

24 Misschien heb je zelf wel eens koraal gezien. Sommige mensen hebben een stuk koraal op de vensterbank staan, voor de sier. Dat lijkt op een witte steen, met gleufjes, sterretjes en gaatjes. Maar koraal is natuurlijk geen steen. Wat wel? Geloof het of niet: koraal is een dier. Of beter nog, het zijn duizenden diertjes die aan elkaar vast zitten. Die koraaldiertjes worden ook wel 'koraalpoliepen' genoemd. Koraal zoals je het soms op de vensterbank ziet, is het skelet van al die poliepen samen. Elke koraalpoliep zit daaraan vast en strekt zijn tentakel het zeewater in. Eigenlijk is een koraalpoliep een soort zeeanemoontje. Koralen behoren dan ook net als zeeanemonen en kwalen tot de neteldieren. Allemaal dieren met 'netelige' (prikkende) tentakels waarmee ze piepkleine zeediertjes vangen, verlammen en daarna opeten.

## Koraal op reis

Zoals alle dieren begint een koraal als een eitje en een zaadje. De eitjes zijn kleiner dan een speldenprik en worden door de poliepen met miljoenen tegelijk in het zeewater losgelaten. Op hetzelfde moment worden nog veel meer zaadcellen in het water gelaten: nog veel meer en nog veel kleiner. Als de koralen 'kuit schieten' wordt het zeewater troebel. Veel eitjes worden opgegeten door jonge visjes of andere zeedieren. Een eitje dat overleeft en wordt bevrucht door een zaadje groeit in korte tijd uit. Niet tot een poliep, maar tot een peer-vormig larfje zo groot als een zandkorrel. De larve kan iets wat de poliep niet kan: zwemmen. Na enkele dagen zwemmen zoekt de larve een stevig plekje en zet zich vast. Dan verandert geleidelijk de vorm van de larve.

## Koraal en alg: een onafscheidelijk duo

Een paar eeuwen geleden wisten de biologen **geen raad** met de koralen. Waren het nou **dieren of planten?** Ze hielden het toen op het laatste: **steenplanten** werden ze genoemd. Tegenwoordig weten we beter: **koralen zijn dieren**. Toch is er wel iets waar van het plantenverhaal. Koralen leven namelijk samen met heel kleine plantjes. Deze '**koraalalgen**' zijn onmisbaar voor de koralen want ze helpen met de bouw van het kalkhuisje. Zoals alle planten hebben de algen **zonlicht** nodig. Daarom groeien ze zo dat ze zoveel mogelijk licht opvangen. De **koraalalg** en de **koraalpoliep** hebben allebei voordeel van hun **samenwerking**. De alg krijgt veiligheid, zonlicht en kan de afvalstoffen van de poliep nuttig gebruiken. De koraalpoliep kan het **kalkskelet** vormen en eet zo af en toe ook wat algen op.

Binnen een week groeit hij uit tot een poliep met tentakels in een eigen gebouwd kommetje van kalksteen.

## Poliepen stekken

Daarna gebeurt er iets eigenaardigs. De poliep krijgt bobbeltjes rondom zich. Elk van die bobbels groeit weer uit tot een nieuwe poliep. Door zichzelf te 'stekken' ontstaat een groepje poliepen. Dit is het begin van een kolonie van vele duizenden koraaldiertjes, die allemaal met elkaar in verbinding blijven. Voedsel wordt over de hele kolonie verdeeld en ook vijanden bestrijden ze samen. Maar het meest opvallende is natuurlijk het gemeenschappelijke skelet. De bouw is perfect op elkaar afgestemd waardoor het koraal zijn vorm krijgt. Na verloop van tijd sterft een poliep af en wordt weer een nieuwe poliep over de oude heen gevormd, met een nieuw kalkbekertje. Sommige kolonies groeien vijf tot vijftien centimeter per jaar, andere niet meer dan een paar millimeter.

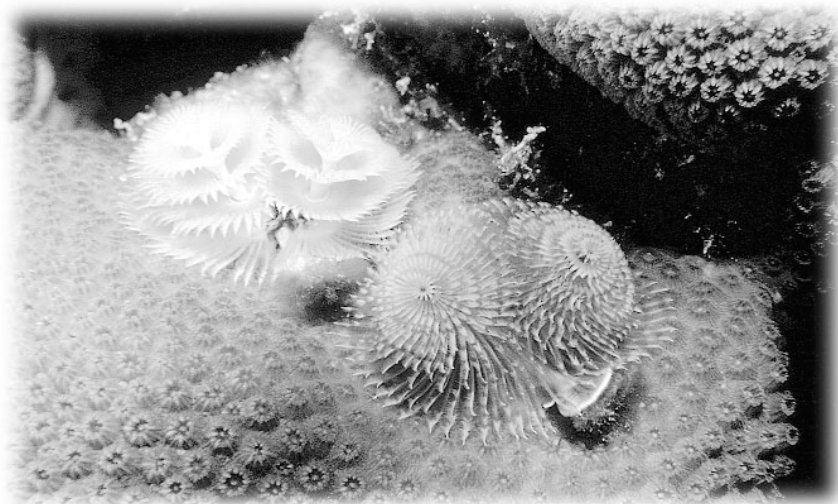
*Koraal bestaat uit duizenden koraalpoliepen. Overdag zijn ze meestal ingetrokken. (foto links) 's Nachts strekken ze hun tentakels uit om plankton uit het zeewater te vangen. (foto rechts)*





### Vormen en maten

Koralen bestaan in onvoorstelbaar veel vormen en maten. Sommige zijn vertakt als een gewei, andere vormen uitgestrekte matten met rechtopstaande uitsteeksels; weer andere paddestoelvormig of bladachtig. Beroemd zijn de hersenkoralen: bolvormig waarbij de poliepen tot een slingerend doolhof zijn vergroeid. Koralen verschillen van soort tot soort, maar ook binnen een soort is veel variatie. Strooming en vooral licht hebben ook invloed op de vorm.



## Koraalriffen

### Rif vol leven

Net zoals bomen met elkaar een bos vormen, zo vormen koralen met elkaar een rif. En zoals een bos uit meer bestaat dan bomen, zo bestaat een koraalrif uit meer dan koraal. De riffen barsten van het leven: opvallende vissen, maar nog veel meer kleine, vreemde dieren. Het koraalrif is een ideale plek om te wonen en te 'werken'. Veel dieren blijven er hun hele leven, andere komen er tijdelijk om voedsel te zoeken, zoals karetschildpadden, vissen uit het diepere water en zo nu en dan een haai of een groep dolfinen. Direct vallen de kleurrijke vissen op, zoals vlindervissen, keizersvissen, papegaaivissen. Maar het rif is toch vooral het rijk van de ongewervelde dieren: zeelelies, kokerwormen, sponzen en vele andere komen er in onvoorstelbaar grote aantallen soorten voor.

### Verborgene planten

In de natuur zijn planten erg belangrijk. Ze staan aan het begin van elke voedselketen. Het vreemde is, dat je op een koraalrif bijna geen enkele plant ziet. Toch zijn ze er wel. Allereerst zweven er bijna onzichtbaar

kleine algjes in het zeewater. Ook groeit er overal waar geen levend koraal is wier. Dat zijn erg dunne draadjes die constant worden afgeknabbeld door vissen, slakken en zeeegels. Daardoor vallen ze voor ons mensen niet op. En dan zijn er nog de algen binnen in de koralen zelf (zie het kader 'Koraal en alg: een onafscheidelijk duo'). Als je door de koralen heen kijkt, zie je dus eigenlijk overal planten op het koraalrif.

### Eten en gegeten worden

Veel dieren op het rif leven van plankton: de piepkleine algjes en diertjes die in het water zweven. Sponzen, manteldieren, schelpdieren maar ook reuzen als de walvishaai en de manta (een rog) filteren plankton uit het zeewater. Andere dieren grijpen plankton met hun tentakels, zoals de koralen zelf. En natuurlijk worden de meeste dieren op het rif weer door grotere dieren gegeten. Alleen de rifhaai heeft weinig te vrezen. Koraal zelf wordt ook gegeten, al vormen de netelcellen en het harde skelet voor veel belagers een belemmering. Een grote stekelige zeester,

*Elk gaatje en kiertje van het koraalrif wordt bewoond.*

*Onder andere door kokerwormen, die hun mooi gevormde kieuwen naar buiten steken. Zodra een vis (of fotograaf) te dichtbij komt, schieten ze in hun veilige koker terug.*

## Rifkoralen en andere koralen

Niet elk koraal vormt een **rif**. In koudere zeeën komen alleen kleine koralen voor: vaak zelfs maar een enkele poliep. Er zijn ook **koralen** die tot grote kolonies kunnen uitgroeien, maar geen kalk vormen. Een **grote groep** wordt gevormd door de **hoornkoralen** of **zachte koralen**, die ook rond het koraalrif veel voorkomen. Ze zijn direct te onderscheiden van de **steenkoralen**, zoals de 'gewone' harde koralen officieel heten. De **hoornkoralen** hebben namelijk een **soepel skelet** en buigen sierlijk met de strooming mee. Hoornkoralen zijn vaak fijner vertakt. Ze vormen soms grote waaiers of **struiken**. En in tegenstelling tot de steenkoralen zijn hun **poliepen** vaak ook overdag aan het werk. Sommige soorten vormen een stevige kern van hoornachtig materiaal. Bij het zogenaamde **bloedkoraal** uit de **Middellandse Zee** is dat **oranjerood** van kleur. Het is al vanaf de tijd van de Romeinen gewild om kralen en andere **sieraden** van de maken. De klederdracht van een **Zeeuwse boerin** is niet compleet zonder bloedkoralen ketting. Tegenwoordig is bloedkoraal overal in de Middellandse Zee **zeldzaam** geworden.

de doornenkroon, heeft er geen problemen mee. Eén exemplaar eet in een jaar een paar vierkante meter levend koraal. De papegaaivis is een van de weinige vissen die vooral koraal eet. Hij schraapt met zijn snavelachtige bek de levende laag van het koraal af.

### Kraamkamer en ontmoetingsplaats

Behalve voedsel is er op het rif voor veel dieren nog meer te vinden. Tussen de koralen zitten heel veel holletjes, spleten en andere schuilplaatsen. Ideaal voor allerlei klein grut. Sommige vissen leven als ze volwassen zijn in de open zee, maar komen speciaal naar het koraalrif om zich voort te planten. De jonge visjes kunnen daar namelijk veilig opgroeien. Zijn ze groot genoeg, dan vertrekken ze naar de open zee. Op hun beurt zullen ze het rif weer opzoeken als zij hun eitjes veilig kwijt moeten. Ook zijn er veel dieren die met een speciaal dier op het koraalrif een verbond aangaan. Er bestaat bijvoorbeeld een garnaltje dat alleen voorkomt tussen de tentakels van een speciale zeeanemoon. Sommige visjes zijn bijna altijd tussen de lange stekels van een soort zee-egel te vinden. En zo zijn er nog veel meer voorbeelden van diersoorten die afhankelijk zijn van elkaar. Het koraalrif is een ingewikkeld netwerk van soorten. Allemaal hebben ze wel op één of andere manier met elkaar te maken: als bondgenoot, als concurrent, als prooi of als belager. Alleen diersoorten die zich specialiseren redden het op het rif. Vandaar de soortenrijkdom.

### Verschillende soorten raffen

Zoals er verschillende soorten bossen zijn, zo zijn er ook verschillende soorten koraalriffen. Grofweg zijn er drie verschillende typen:

## Koraalriffen en andere raffen

**Niet elk rif is een koraalrif.** Er zijn namelijk ook andere zeediertjes die vastzitten en kalkhuisjes vormen. Zo is een **mosselbank** ook een rif. Op sommige plaatsen komen grote raffen voor die opgebouwd zijn door **miljoenen kokerwormen**. Ook het **brandkoraal**, een veel voorkomend koraal op koraalriffen, is geen directe familie van de andere koralen. Van dichtbij is het verschil te zien en vooral te voelen: **gewone koralen steken niet, brandkoraal wel**. In de oertijd zijn er ook verschillende andere diergroepen geweest die raffen bouwden. Sommige gebergten zijn grotendeels uit die **fossiele raffen** opgebouwd.

1. Franjerif: het koraalrif vormt een zoom langs de kust en grenst vrijwel direct aan het land. Dit type rif komt het meeste voor.
  2. Barrièrerif: het koraalrif komt voor in een band vaak tientallen kilometers uit de kust.
  3. Atol: het koraalrif vormt een soms zeer grote ring midden in de oceaan. In feite is het een barrièrerif van een vulkaan die onder het zeeoppervlak verdwenen is.
- Verspreid over de wereld verschillen de koraalriffen ook van elkaar. Bij Indonesië komen bijvoorbeeld andere soorten koralen en vissen voor dan bij Australië of bij Oost-Afrika. Je moet wel een deskundige zijn om die verschillen te kunnen zien. Maar zelfs als je niet veel van koraalriffen weet, zie je het verschil tussen de koraalriffen van het Caribisch gebied (Amerika) en van het Indo-Pacifische gebied (Indische Oceaan en Grote Oceaan). Bij het eerste gebied, waaronder de Antillen, komen veel zeewaaiers en andere zachte koralen voor. Het Indo-Pacifische gebied, waaronder bijvoorbeeld Indonesië en de Rode Zee, wint het in kleurenpracht en soortenrijkdom.



*Miljarden minuscule koraaldiertjes bouwen als ze de tijd krijgen complete eilanden.*

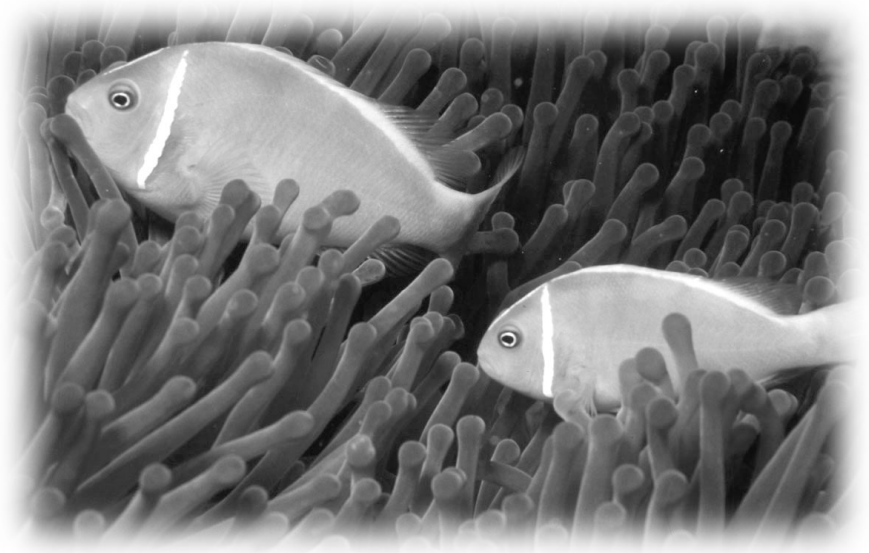
## Belang voor de mens

### Voedsel voor velen

Veel mensen zijn voor hun bestaan afhankelijk van de visvangst en voor nog meer mensen is vis een erg belangrijke voedselbron. Dat geldt vooral voor tropische landen, dus de landen waar koraalriffen voorkomen. Op koraalriffen leeft veel vis, maar het vangen van vissen kan er alleen op kleine schaal. Vissen met een net gaat op een koraalrif moeilijk door al die uitsteeksels. Ook is maar een beperkt aantal vissoorten van het rif geschikt om te eten. Toch is het rif onmisbaar voor de visvangst. Veel vissen van de open zee hebben namelijk vaak hun jeugd op het koraalrif doorgebracht. Dus zonder het koraalrif zouden deze vissen niet kunnen bestaan. In Zuidoost-Azië is misschien wel 90% van alle vis die langs de kust gevangen wordt afhankelijk van koraalriffen. Zo levert het koraalrif gezond voedsel voor miljoenen mensen.

### Gezondheid voor allen

Het koraalrif is voor nóg meer mensen op de wereld belangrijk omdat er stoffen gevonden worden waar medicijnen van worden gemaakt. Dit komt doordat de vele duizenden ongewervelde dieren van het rif – slakken, sponzen, koralen, manteldieren, zeesterren – zich allemaal moeten verdedigen tegen vijanden. Niet alleen tegen vissen of zeeschildpadden, maar ook tegen schimmels, bacteriën of tegen andere ongewervelde dieren waarmee ze om een van de schaarse plekken vechten. Meestal gebeurt dat door chemische stoffen aan te maken. Uit onderzoek is gebleken dat sommige van die stoffen erg bruikbaar kunnen zijn als geneesmiddel. Zo is in het manteldier *Didemnum*, niet meer dan een grijs plakje tussen het koraal, een stof



27

gevonden die actief is tegen veel soorten virussen, zoals verkoudheid, griep, herpes en hersenvliesontsteking. Er is nog maar een heel klein gedeelte van de chemische stoffen in rifdieren onderzocht. Als érgens een middel tegen AIDS of kanker gezocht moet worden, is het op het koraalrif.

### En nog meer...

Naast voedsel en gezondheid zijn koraalriffen mensen op nog veel meer gebieden tot nut. Zo zorgen ze voor bescherming van de kust tegen golfslag. Dat is juist voor mensen in landen die niet veel geld hebben om dijken aan te leggen erg belangrijk. En niet te vergeten: koraalriffen zijn prachtig om te zien, ideaal voor snorkelaars en duikers. Dat is niet alleen mooi voor de mensen die in de buurt van koraalriffen wonen, maar voor iedereen die het maar zien wil. Doordat er toeristen naar de mooie riffen komen kijken, kunnen de mensen die er wonen geld verdienen. Met hotels, restaurants en met het organiseren van duiktrips.

*Veel diersoorten op het koraalrif zijn afhankelijk van andere. Zo kan de anemoonvis niet zonder de zeeanemoon. Bij elke soort zeeanemoon hoort een speciale soort anemoonvis.*

## Kleurrijk schouwspel

**Koraalriffen** zijn beroemd om de **opvallende kleuren van de vissen** en andere dieren. Die kleuren hebben bijna altijd hetzelfde doel: een **signaal** geven. Wat dat signaal is, verschilt van soort tot soort. In veel gevallen is het een **waarschuwing**, voor giftigheid bijvoorbeeld. Vooral diertjes die verder weerloos zijn, zoals zeenaaktslakken, **verdedigen** zich zo met succes. Voor veel **vissen** is het een hulpmiddel om **soortgenoten te herkennen**, zowel partners als rivalen of de andere leden van de school. Soms hebben jonge vissen een heel ander patroon dan de volwassen dieren. Dit is het geval bij vissen met een territorium: het **patroon** van een **volwassen vis** wekt **agressie** op, de **jongen** kunnen dankzij hun **'kinderachtige'** uiterlijk ongestoord in alle territoria rondzwemmen. Een heel opmerkelijk signaal geeft de **poetsvis**. Zowel met zijn kleurpatroon als door een **speciaal dansje** laat hij zien wie hij is. Grote vissen van het rif zullen de poetsvis nooit kwaad doen. Sterker nog: ze staan soms letterlijk in de rij om zich door dit visje **van parasieten te laten reinigen** en laten hem zelfs onbelemmerd hun bek in en uit zwemmen.

## Bedreiging

Hoewel koraalriffen onvoorstelbaar nuttig en mooi zijn, gaat de mens er lang niet altijd voorzichtig mee om. Integendeel: vooral de laatste jaren gaat het hard achteruit met de gezondheid van de riffen wereldwijd.

28

### Stuk verkocht

Soms wordt koraal direct bedreigd. Stukken koraal, soms hele kolonies, worden uit het rif gewrikt, gedroogd, gewassen en gaan de verkoop in. De kopers zijn vaak toeristen: mensen die een herinnering aan die prachtige natuur mee naar huis willen nemen. Zo brengen ze, vaak onbewust, diezelfde natuur een zoveelste klap toe. Ook worden koralen verkocht om aquaria mee op te sieren. Sommige soorten koraal zijn zo in trek, dat ze zelfs in hun voortbestaan bedreigd worden. Van zwart koraal bijvoorbeeld worden sieraden gemaakt. Deze koraalsoort is hierdoor in grote delen van het Caribisch gebied zeldzaam geworden.

### Vissen met gif

Ook andere rifbewoners zoals schelpen, zeesterren en zeepaardjes worden gevangen voor de verkoop. Vooral de laatste jaren worden ook veel koraalvissen gevangen om als aquariumvis te verkopen. Zo worden alleen al uit de Filippijnen jaarlijks twee miljoen koraalvissen naar de Verenigde Staten uitgevoerd. Meer dan de helft daarvan sterft binnen een half jaar. Bovendien zijn bij het vangen waarschijnlijk nog meer slachtoffers gevallen. Vaak gebeurt de vangst met een gif (cyanide). Met



een afwasfles spuiten verzamelaars een wolk gif tussen het koraal. Als de vissen versuft naar buiten komen, worden ze gevangen. Maar andere dieren – waaronder het koraal zelf – kunnen door het gif afsterven.

### Ankers en bommen

Koraal lijkt stevig, maar is kwetsbaar. Een anker dat op het rif wordt uitgeworpen kan koraal dat tientallen jaren is gegroeid in één klap verwoesten. Nog grotere schade onderkennen koraalriffen door dynamietvisserij. Deze vorm van visserij wordt vooral in de Filippijnen en in Indonesië veel toegepast. De techniek is even simpel als vernietigend. Een bom – vaak zelf in elkaar geknutseld – wordt in het water tot ontploffing gebracht, waarna de dode en verdoofde vissen uit het water worden opgepikt. Omdat de vissen meestal naar de bodem zinken, gooien de dynamietvissers hun bommen het liefst op ondiepe plekken uit. Dit zijn juist de plekken waar het koraal voorkomt. Het koraalrif verandert door zo'n explosie in een puinhoop.

*Dit is wat er overblijft van een koraalrif als er met bommen wordt gevestigd.*



*Als het zeewater te warm is, verliest het koraal zijn algen en daarmee zijn kleur. Duurt dat te lang, dan gaat het koraal dood.*

#### Uitgave

Wereld Natuur Fonds (1e druk - 2002)

#### Tekst en samenstelling

Geert-Jan Roebers

#### Productie en eindredactie

Willem Vermeulen (Wereld Natuur Fonds)

#### Fotografie

Geert-Jan Roebers

WWF Canon Photobase: Soh Koon Ching,

Sylvia Earle, Jürgen Freund, Catherine

Holloway, Anthony B. Rath

#### Vormgeving

Kris Kras Design bv, Utrecht

#### Papier

Freelife, een gerecyclede chloorvrije  
papiersoort

## Wereld Natuur Fonds

BOULEVARD 12, 3707 BM ZEIST

POSTBUS 7, 3700 AA ZEIST

TELEFOON 0900-1962 (€ 0,20 / MIN)

TELEFAX 030-6930408

INTERNET: WWW.WNF.NL

## Waar komen koraalriffen voor?



— Koraalriffen

Koralen houden van **warm, helder en zout water**. Je vindt daarom alleen koraalriffen in zeeën waar het water **niet kouder** wordt dan **20 graden** Celsius. Langs de **westkust van Zuid-Amerika en Afrika** stroomt koud water uit de zee rond de zuidpool. Langs die warme landen komt om die reden geen koraalrif voor. Ook moeten koralen een **stevige grond** onder de voeten hebben. Op een zandbodem kunnen koralen zich moeilijk vastzetten. En waar modder is, voelen ze zich helemaal niet thuis. Zeker niet als daar ook nog eens zoet water bij komt. Het **zoete en modderige water** uit de **Amazone-rivier** zorgt ervoor dat koraal voor de kust van Brazilië **nauwelijks** voorkomt. Maar op geschikte plaatsen kunnen de koraalriffen tientallen kilometers lang zijn. Het allergrootste rif is het **Groot Barrière Rif** voor de **oostkust van Australië**. Dit rif is in totaal meer dan 2000 kilometer lang. Alle koraalriffen van de wereld samen beslaan een oppervlak bijna 23 keer zo groot als Nederland.

### Modderboel

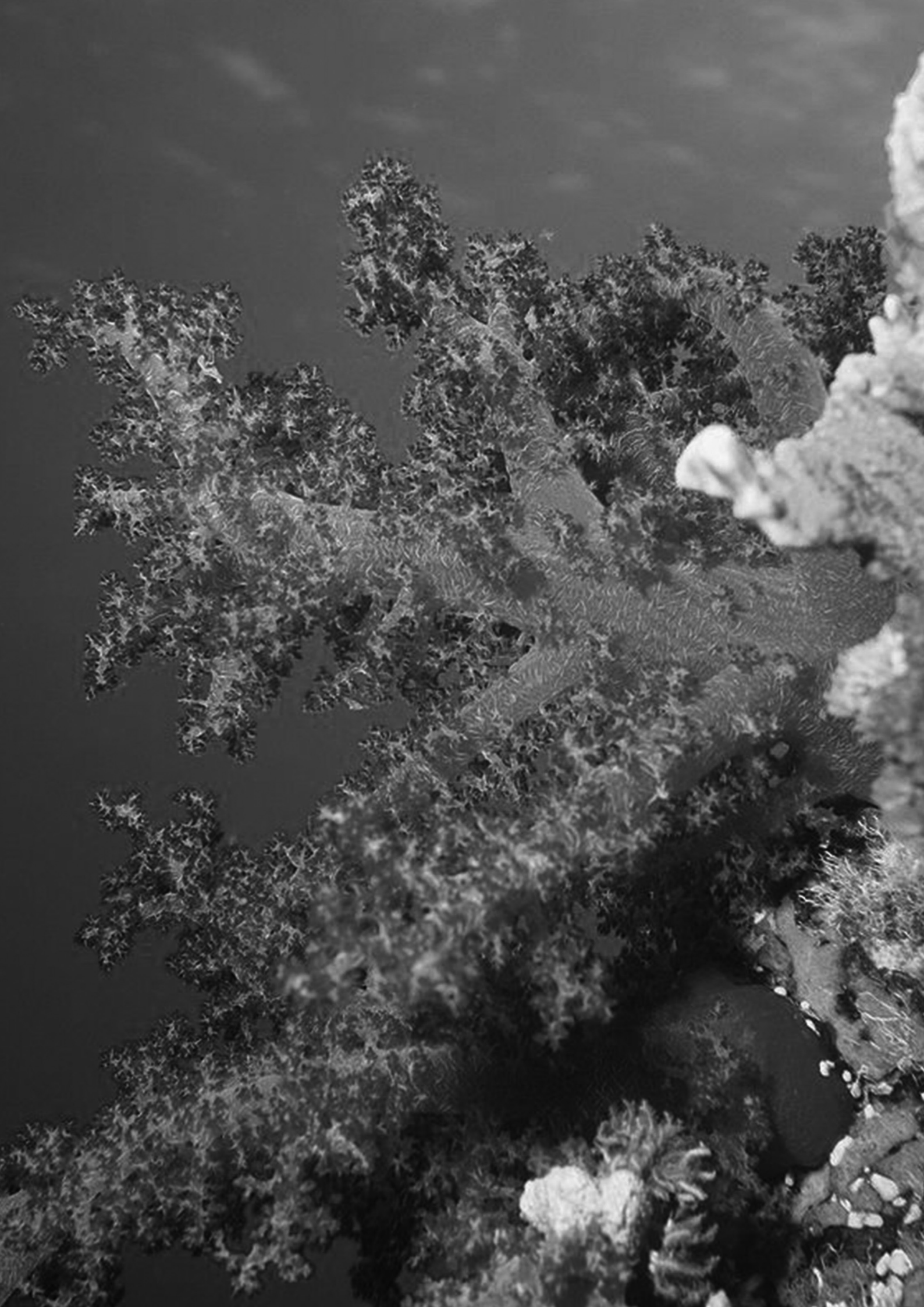
Geniepigier maar minstens even schadelijk voor het koraalrif is vervuiling. Van sommige chemische stoffen gaan dieren van het rif dood, inclusief de koraaldiertjes zelf. Maar vervuiling kan ook gewoon modder of zand zijn. Dit kan het koraal verstikken. Zo kan door het aanleggen van een jachthaven koraalrif in de wijde omgeving verloren gaan. Ook door ontbossing spoelt veel modder naar zee. De wortels van de bomen houden de grond dan immers niet meer vast. Dus zo gaat de natuur er dubbel zo hard aan.

### Koraal wordt kleurloos

Een groot gevaar voor de koralen is 'verbleking'. Koralen leven samen met algen (zie het kader 'Koraal en alg: een onafscheidelijk duo'). Die zijn onmisbaar voor het koraal en geven het ook zijn kleur. Als het zeewater te warm wordt, slaan deze algen als het ware op hol. Ze gaan dan stoffen maken die giftig

zijn voor het koraal. Het koraal stoot de algen daarom af. Dat is duidelijk te zien, want het koraal wordt dan wit. Het 'verbleekte' koraal stopt met groeien. Als het zeewater weer koeler wordt, kan het zich weer herstellen. Maar als de verbleking te lang duurt, gaat het koraal dood. Alleen het witte koraalskelet blijft dan over.

Een absoluut rampjaar was 1998. Toen was het zeewater in veel gebieden voor langere tijd een paar graden warmer dan normaal. In dat jaar zijn enorme oppervlakten koraalrif verbleekt, waarvan veel uiteindelijk ook grotendeels is afgestorven. Als door de opwarming van de aarde als gevolg van het broeikas effect de temperatuur van de zeeën en oceanen blijft stijgen, zullen de koraalriffen daar ernstige schade van ondervinden.



# Bescherming

## Tegen foute handel

Het Wereld Natuur Fonds is een van de natuurbeschermingsorganisaties die zich al jaren voor het behoud van koraalriffen inspannt. Het maakt zich sterk tegen de handel in bedreigde diersoorten. Korallen horen daar ook bij. Al meer dan honderdzestig landen hebben een verdrag gesloten waarin afspraken zijn gemaakt over de handel in bedreigde dieren en plantensoorten. Volgens dat verdrag is de meeste handel in koraal tegenwoordig verboden. Het Wereld Natuur Fonds heeft een eigen bureau (TRAFFIC) dat de handel kritisch volgt. TRAFFIC heeft onder andere onderzoek gedaan naar de handel in schelpen en korallen door Aziatische landen, zoals de Filipijnen. Daaruit bleek dat veel landen nog te weinig controle uitoefenen.

## Parken onder water

Het Wereld Natuur Fonds heeft op tientallen plekken in de wereld projecten om koraalriffen te beschermen. In alle gevallen gebeurt dat in nauwe samenwerking met de bevolking. Soms worden er zelfs hele stukken koraalrif tot natuurreservaat uitgeroepen. Dat is bijvoorbeeld gebeurd rond het hele eiland Bonaire en een ander eiland van de Nederlandse Antillen, Saba. Uiteraard staat er geen hek om het onderwaterpark, maar er zijn wel duidelijke en strenge regels. Zo is het uitgooien van een anker streng verboden. Schepen mogen alleen vastgelegd worden aan speciaal daarvoor aangelegde boeien. Bezoekers zijn welkom in het natuurpark, met snorkel of duikfles, maar zonder harpoen.

## Zuinig op de natuur

Op een heel andere schaal werkt het Wereld Natuur Fonds aan het tegengaan van

het broeikaseffect en de gevolgen daarvan voor mens en natuur (klimaatverandering en het opwarmen van de aarde). De acties voor energiebesparing en tegen energieverpilling zijn uiteindelijk bedoeld om rampzalige gevolgen voor onder andere koraalriffen te voorkomen. Daarnaast zet het Wereld Natuur Fonds zich in om te zorgen dat er minder en vooral verstandiger gevist wordt. Daarvoor moeten goede regels komen. Ook moeten mensen kunnen zien of de vis die ze kopen op een manier gevangen is die de natuur niet schaadt. Daarvoor werkt het Wereld Natuur Fonds samen met vissers en fabrikanten aan een keurmerk. Net zoals tegenwoordig aan hout te zien is of het verantwoord is gekapt, zo is aan steeds meer visproducten te zien of de vis fatsoenlijk is gevangen. Vismethoden waarbij het koraalrif wordt beschadigd krijgen zo'n keurmerk natuurlijk nooit.

Er gebeurt al veel om de riffen te redden. Maar er moet ook nog heel veel worden gedaan. Het Wereld Natuur Fonds zal alles op alles zetten om de koraalriffen en alles wat daarin leeft te behouden.



*Een onderzoeker van het Wereld Natuur Fonds kijkt naar de toestand van het koraalrif.*

## Wereld Natuur Fonds in actie

Een van de **belangrijkste koraalgebieden** van Oost-Afrika is **Kiunga**. In dit zeereservaat langs de kust van Kenia komen naast **150 verschillende soorten koraal** zeeschildpadden, vissen, haaien, dolfinen en duizenden soorten ongewervelde dieren voor. Nu veel andere kustgebieden in Oost-Afrika leeggevestigd raken, komen vissers van ver naar het nog grotendeels intacte Kiunga. Vooral deze **vissers** maken vaak gebruik van **methodes** die in korte tijd een **grote vangst** opleveren, maar die het **koraalrif** onherstelbaar **beschadigen**. Het Wereld Natuur Fonds werkt sinds 1996 samen met andere organisaties en vooral met de plaatselijke bevolking om de koraalriffen en zeegrasvelden van Kiunga te **beschermen**. Een belangrijk onderdeel van dit project is het stimuleren van **onschadelijke vismethodes**, zoals vissen met visvallen die zijn gemaakt van gevlochten takken. Ook wordt er gezocht naar **alternatieve bronnen van inkomsten**. Zo maakt een aantal vrouwen in Kiunga geen **kunstvoorwerpen** meer van levend gevangen zeeschelpen maar van aangespoelde strandslippers die ze tijdens strand-schoonmaakacties verzamelen.





# Slakje erbij?

**Het accent in ons zeeaquarium ligt vooral bij de koralen en vissen. Begrijpelijk. Ook zien we ongewervelde dieren zoals garnalen, zeesterren, zee-egels en kokerwormen. Als alles in evenwicht is, is er geen probleem. Maar als het fout dreigt te gaan dan probeer je daar een oplossing voor te vinden. Wat te doen als je veel algen hebt of een andere plaag zoals planaria?**

Tekst: Ian Kerkhof – Zeeaquariumvereniging Cerianthus - [www.cerianthus.nl](http://www.cerianthus.nl)  
Foto's: © 2014 Philippe & Guido Poppe - [www.poppe-images.com](http://www.poppe-images.com)

Dan schaffen we dieren aan die daar hopelijk iets aan kunnen doen. We doen dat omdat ze een nuttige functie hebben. We denken hierbij aan het plaatsen van bijvoorbeeld een poetsvis, een *Salarias* of een pepermuntgarnaal. Soms gaat dit met wisselend succes. Vooral problemen met algen, glasanemonen, deelane-moontjes en planaria schreeuwen soms om oplossingen. Naast het inbrengen van functionele vissen en garnalen die aan de slag gaan om een plaag te bestrijden, zie je de laatste tijd steeds meer dat er ook slakken worden aangeboden die hieraan een steentje kunnen bijdragen. Nu kunnen we slakken, die behoren tot de stam van weekdieren (Mollusca) op twee manieren benaderen. Je wilt ze houden omdat je ze mooi vindt en in een speciale aquarium wilt houden of omdat je een bepaalde plaag in je aquarium hebt waar je deze dieren, om het probleem op te lossen, goed voor kunt gebruiken. Slakken, wie kent ze niet? Maar wat weten we er van? Het zijn prachtige dieren om eens goed te bekijken. Vooral slakken met een schelp, behorend tot de klasse van de GASTROPODA, zien we in de handel verschijnen. Deze zijn over het algemeen goed houdbaar. Daarnaast zijn er slakken zonder schelp en dat zijn de naaktslakken. Deze groep is heel moeilijk houdbaar want het zijn echte voedselspecialisten. We komen hier nog op terug. Andere groepen slakken, die we hier nu niet gaan bespreken, zijn o.a. de keverslakken, wormslakken en zeehazen.

In dit artikel behandelen we een aantal soorten die we regelmatig in de handel zien. Soms gebeurt het wel eens dat je een slak met het levend steen in het aquarium plaatst. Het gebeurt ook wel eens dat je ineens een heleboel kleine slakjes in je bak ziet. Mooi om te zien maar waar komen ze vandaan? Doorgaans zijn ze na verloop van tijd door bijvoorbeeld

voedselconcurrentie weer verdwenen.

Maar eerst de slak zelf. Veel slakken hebben een schelp. Aan de vorm, kleur en grootte is te herleiden tot welke soort het behoort. Daar er zoveel soorten zijn, die ook nog eens op elkaar lijken, is dat niet altijd een makkelijke opgave. Als we de zeeschelp vergelijken met die van landslakken dan blijkt dat de eerste veel harder en dikker te zijn. Calcium is noodzakelijk voor de bouw van de schelp. Het is een uitstekend verdedigingswapen tegen vijanden. Aan de voorzijde van de kop hebben ze twee tentakels. Dit zijn voelhoorns met tastorganen waar aan de onderzijde zich twee oogjes bevinden, die slechts een paar millimeter tot een tweetal centimeter kunnen kijken. Als je een tentakel aanraakt zal die zich snel intrekken. Aan de basis hebben ze een uitstulpbare lange "siphobuis". Dat is een orgaan dat als adembuis fungeert. Direct achter de uitmonding zit het "ospharidium". Dit is een orgaan dat dient om chemische signalen te ontvangen. Hiermee voelt en ruikt het eenvoudig gezegd allerlei smaakjes en geurtjes. Dit orgaan wijst hem naar de plek waar het voedsel ligt. Een positieve reactie zet de slak in beweging. Zijn brede opvallende en gespierde voet glijdt als waar met golfachtige bewegingen over de bodem of substraat. Het dient dus voor de voortbeweging, is afgeplat en rijk aan klieren. De zintuigcellen aan de voetranden voelen de ondergrond, zodat de dieren hindernissen tijdig ontwijken en ze van hun route moeten afwijken of omkeren. Daardoor zie je een slak plotseling een andere kant op gaan. Het zijn trage waterdieren en weinig beweeglijk. De schelp van zeeslakken bereikt een gewicht dat ver uitgaat boven het lichaamsgewicht. Toch kunnen ze hele afstanden afleggen en bepaalde slakken doen dat nog snel ook. Dat geldt specifiek voor de grote grazers zoals de Turboslakken.

Een typisch orgaan is de "radula". Dit is een soort rasptong, waarmee de slak algen of voedsel van de prooi schraapt. De tong gaat als het ware in de lengte heen en weer en de tandjes staan in dwarsrijen geordend. Leuk is om een stukje glas te bealgen en met een loep het spoor te aanschouwen. Vooral de wijze van de mondbewegingen zijn de moeite waard om te bekijken. Je hebt heel wat verschillende radulavormen. Dit is ook één van de kenmerken om een slak te determineren. Vele beschikken over een "operculum", een chitineachtig plaatje op het achterend van de voet. Hiermee kan hij zijn schelp hermetisch afsluiten als er gevaar dreigt of als hij zich tegen uitdroging moet beschermen. Niet alle slakken sluiten het operculum helemaal. Zij mogen dus niet op het droge terecht komen. Slakken kunnen vleeseters zijn (carnivoor), algeneters (herbivoor) of beide (omnivoor). Voor een aankoop is dat belangrijk om te weten. Je kunt ze ook in grofweg drie groepen verdelen: de algeneters, de roofslakken en de naaktslakken.

Eigenlijk zijn alleen de eerste geschikt voor het aquarium, doordat het voeren van de andere twee groepen moeilijk tot bijna onmogelijk is, tenzij je een speciale bak hebt voor het houden van de laatste twee groepen. Roof- en naaktslakken kunnen naast algen ook andere ongewervelde dieren eten zoals slakken, sponzen, poliepen, koralen. Dat is jammer, omdat juist deze twee groepen vaak erg mooi gekleurd zijn. De algentende slakken hebben meestal opvallende kleuren. Als je een slak aanschaft die naast alg ook aas eet dan moet je zeker weten wat voor aas het zich zal toe-eigenen. Het is niet leuk om te zien dat een ander slakje tot zijn maaltijd behoort of dat er een stuk van je koraal gegeten wordt. Algenetende slakken vallen overigens sessiele (vastzittende) soorten ongewervelden niet lastig.

Je hebt echte algeneters maar sommige hebben naast algen ook detritus op hun menu staan. Dit zijn de echte opruimers.

Je moet er ook rekening mee houden dat de meeste algeneters doorgaans korte algen eten en de lange algendraden laten voor wat ze zijn. Om ze effectief te bestrijden moet je voldoende exemplaren hebben. Maar bedenk wel dat bij teveel slakken de aanwezige voedselvoorraad snel op raakt en ze verhongeren. Doorgaans bepaal je aan de grootte van je aquarium hoeveel slakjes je kunt plaatsen. Een turboslak in een nano-aquarium is zo klaar met zijn werk want het is een redelijk snel voortbewegende slak en het is dan snel gedaan met de algen en verhongert daarna. Dus niet verstandig om te doen. Twee of drie dwergslakjes in een aquarium van twee tot driehonderd liter zet ook geen zoden aan de dijk. Bijvoorbeeld de dwergslak *Euplaca scripta* (syn. *E. versicolor*) zijn goed houdbaar, kunnen door hun lengte overal tussen de stenen en koralen komen en eet naast alg ook overige detritus. Laat die maar grazen. Geschikt voor een wat kleiner aquarium, maar zeker ook voor grote aquaria. En als je er een aantal hebt dan heb je na verloop van tijd heel veel van deze slakjes. Het kan gebeuren dat hele kleine slakjes op plaatsen gaan zitten die eigenlijk niet gewenst zijn. Zo las ik eens dat kleine pyramideslakjes tussen de mantel en schelp van een doopvont zaten en er bijna niet uit te krijgen zijn. Met alle gevolgen van dien voor de doopvont. Ze zijn slechts een paar mm. groot en vermenigvuldigen zich heel snel en komen doorgaans met

het levend steen mee.

Je moet er rekening mee houden dat de grote slakken zoals de Mexicaanse turboslak (*Turbo fluctuosus*), Trochus- en Tectus-soorten ook koralen kunnen wegduwen als dat niet goed vast zit of er takjes vanaf kunnen breken. Zelf heb ik gezien dat mijn *Turbo bruneus* een steentje waar een flinke gorgoon op stond opeens op zijn zij deed belanden. Denk er aan dat sommige slakken in de zandbodem een plekje zoeken. Die ruimte moet er dus wel zijn. In combinatie met een lipvis kan dat wel eens nadelig zijn. Wil je een slak kopen, informeer dan hoe groot dat slakje kan worden, en of het een algeneter, een aaseter of beide is. Heb je toevallig ook een heremiet in je aquarium dan moet je niet verbaasd zijn dat die probeert een slak uit zijn huis te peuteren om er zelf in te wonen. Ook al heb je voldoende lege schelpen op de bodem liggen. Meestal lukt zijn verhuizing en sterft de slak.

Naast de huisjesslakken zijn er ook naaktslakken. Deze hebben kieuwen aan de achterzijde van de rug. Op de flanken van sommige soorten staan de kieuwen en tentakels in een bosje bij elkaar. Deze uitsteeksels worden cerata of papillen genoemd en zorgen niet alleen voor gasuitwisseling, maar hebben ook dikwijls een defensieve functie. Naaktslakken komen in allerlei prachtige kleuren en vormen voor, waarbij zowel de kleur als de vorm een waarschuwingfunctie of een camouflagefunctie heeft: "Pas op ik ben giftig en niet eetbaar". De afwezigheid van de schelp wordt zo

gecompenseerd door het bezit van chemische en biologische wapens. Doordat ze voedselspecialisten zijn, zijn ze moeilijk houdbaar. De kleinste meet iets van 2 mm en de grootste hebben een lichaamslengte van enkele centimeters. Ook zijn de kleuren van het lichaam en lichaamspatroon veelal een precieze aanpassing aan hun prooidieren. Het zijn meestal carnivore dieren en voeden zich met andere zeedieren. Hun voorkeur gaat uit naar: sponzen, poliepen, manteldieren en viseieren. Zelfs cilinderrozen en slakken behoren tot hun buit. De giftige netelcellen van de koraalentakels worden echter niet verteerd maar komen in de rughuid van de slak terecht. Ze gebruiken die voor de eigen verdediging. Naaktslakken kunnen eveneens het kleurpatroon aanpassen aan hun prooi. Gele naaktslakken bijvoorbeeld eten gele organismen. Dat is natuurlijk handig, want zo zijn ze moeilijk te zien terwijl ze aan het eten zijn. Daarnaast zijn er naaktslakken die zich richten op één soort voedsel zoals *Bryopsis* of glasanemonen. Ze dragen op hun kop paren "rhinophoren", die verschillende structuren kan bezitten (glad, grillig). Hiermee kunnen zij geurdeeltjes chemisch analyseren. Ze zijn het centrum van de chemische zintuigwaarneming en het functioneren van hun bewegingsorganen. Het is prachtig om te zien hoe naaktslakken zich voortbewegen en soms los boven het substraat bewegen. Tegenwoordig worden naaktslakken aangeboden om bepaalde plagen te bestrijden. Denk aan *Berghia verrucicornis* en *B. stephanieae* die glasanemonen eten. Zijn de glasanemonen op dan gaat zo'n beestje dood. Dus glasanemonen kweken!! De levensduur van naaktslakken is slechts enige weken of maanden. Een enkele soort haalt een jaar en zonder voedsel zijn ze binnen twee dagen dood.

De voortplanting kan op verschillende manieren gebeuren. Slakken kunnen tweeslachtig (hermafrodit) of alleen mannelijk of vrouwelijk zijn. Eieren worden op het substraat afgezet soms in lange snoeren, gedraaid of op een hoopje. Je loopt de kans dat je opeens heel veel kleine slakjes in je aquarium hebt.



*Turbo bruneus*

Slakken zijn gevoelig voor veranderingen in het zoutgehalte. Dus het overwinnen dient langzaam te gebeuren. Je kunt dat op twee manieren doen: de eerste methode is de druppelmethode (ongeveer twee uur lang) en de tweede methode is in de zak houden, temperatuur en zoutgehalte laten aannemen van het aquarium door water geleidelijk met kleine hoeveelheden toe te voegen (acclimatisatie van 15-20 minuten). Het beste is om ze niet boven water te houden. Eenmaal in je aquarium passen ze zich goed aan hun nieuwe omgeving aan. Als je graag slakken houdt in een speciaal hiervoor ontworpen aquarium dan kun je wat betreft de voeding hier goed rekening mee houden. De dieren zijn wat langer houdbaar en je kunt er volop van genieten. Plaats je ze in een aquarium als opruimer dan kijk je meer naar het resultaat. Ga van te voren wel na of je visbezetting of andere ongewervelde dieren geen probleem zijn om deze beestjes te houden.

In het volgend gedeelte geef ik een overzichtje van slakken die tegenwoordig in de handel te verkrijgen zijn en die iets aan het probleem van algen en glasanemonen kunnen doen. Achter de naam van een naaktslak zet ik een (N) de andere zijn slakken met een schelp. Daarbij af en toe een (zeer) korte beschrijving.

Om een algenplaag tegen te gaan noemen we als eerste de *Turbo fluctuosus* ofwel de alom bekende Mexicaanse turboslak. Naast groene algen eet zij waarschijnlijk ook rode pluis. Het is een echte "grasmaaier". Een snelle verplaatser en daardoor niet voor niets turbo genaamd. Hij wandelt over de stenen van laag tot hoog. Andere aangeboden turbo's zijn: *T. bruneus* en de *T. petholatus*. In de natuur kunnen sommige turbo's tot meer dan 10 cm groot worden. In het aquarium hooguit tot 8 cm. Ergens heb ik gelezen dat ze ook kiezelwieren aanpakken. De vorm van de schelp is tulbandachtig. Ooit heb ik een *T. bruneus* een jaar lang in mijn aquarium gehouden. Mooi groenachtig van kleur met bruine streepjes en vlekken op de schelp.

Een andere grote slak is de *Trochus histrio* en de *Tectus conus* (syn. *Trochus conus*).

*Turbo petholatus**Tectus conus*

Ze zijn herkenbaar aan hun kegelvorm en we noemen ze ook wel tolhoornslakken.

Tectus-soorten zijn herkenbaar aan de gladde kegelvormige schelp. Beide soorten zijn sterke slakken waar je heel veel plezier aan kunt beleven. Ze kunnen goed met vissen en andere

ongewervelde dieren gehouden worden. Vooral de Tectus-soorten zijn beweeglijke dieren en kunnen bij voldoende voedsel best lang leven. Ze grazen grote hoeveelheden alg weg. Hou je van wat grote slakken dan heb je hier een goede aan. Ze kunnen wel, als de condities dat toelaten, tot 14 cm groeien.

Sommige Tectus-soorten zoals de *T. conus* blijven aan de kleine kant. Je kunt dus kiezen. Eventueel is het noodzakelijk wat voedertabletten of algenblad te geven. Ze hebben ruimte nodig om zich goed te kunnen verplaatsen of om te keren.

Andere soorten die wel worden aangeboden in de handel zijn de Nerita-slakken. Eveneens tulbandvormige slakken met een afwisselende kleur en tekening, meestal donker bruin of zwart van kleur maar ook helemaal wit. In de winkel veelal klein aangeboden van 20/25 mm tot max. 4 cm. Het zijn goede, sterke grazers. Ze gaan hoog het aquariumrif op en komen eveneens in de buurt van de overloop. Dus oppassen. Door met het operculum het slakkenhuis te sluiten kunnen ze een tijdje op het droge blijven.

Ik hoor wel eens zeggen: "Mijn Nerita beweegt de hele dag niet". Soms klopt dat want de nerita's zijn eigenlijk nachtdieren. Kijk maar eens in het donker naar deze beestjes.

De *Euthria cornea* (syn. *Buccinum corneum*) ofwel de Babylon zandslak eet alle soorten algen. Ze zijn zeer goed houdbaar. Eigenlijk zijn het omnivoren want naast alg lusten ze ook borstelwormen en jawel droog- of vlokkenvoer dat op de bodem terecht komt. Hij heet niet voor niets zandslak want hij graaft zich in het zand. Dus een dikkere zandbodem is wel op zijn plaats. Zelf vind ik het een mooie slak met zijn bruin en witachtige verticale strepen en vlekken. Wil je wat kleinere slakjes dan kun je denken aan porseleinslakjes zoals de *Monetaria moneta* (syn. *Cypraea moneta*) en *Monetaria annulus* (syn. *Cypraea annulus*).

Beide eten praktisch alleen algen en zijn zeer reeffsafe. De dwergslakjes (*Euplaca scripta*, syn. *E. versicolor*) zijn speciaal geschikt voor nano-aquaria. Ze zijn zeer goed houdbaar en grazen continu algen en overige detritus. Soms heb je geluk dat het met een stukje levend steen of koralen mee komt. Ze worden hooguit 15 tot 16 mm. De langgerekte schelp van de *Mitra mitra* leeft in en op de zandbodem en zal niet snel de stenen op gaan. Ook dit slakje kan eventueel borstelwormpjes die zich in de



*Monetaria moneta*



*Monetaria annulus*

zandbodem bevinden oppeuzelen. Eventueel diepvriesvoer of gemalen mossel- of garnalenvlees wordt geaccepteerd.

Een slakje dat voornamelijk detritus eet, en dat daardoor erg nuttig kan zijn, is de *Nassarius papillosus*. Te vinden in allerlei varianten zoals bruine of zwarte schelp met vlekken. Het slakje zelf heeft een lichte kleur. Ze leven eveneens voornamelijk op de zandbodem en zijn goed houdbaar. Groeien uit tot ongeveer 4 cm. Net

zoals bij de andere kleine zandbewoners oppassen met lipvissen. Ik noem nog de *Stomatella varia* en de *Lithopoma*-slakken als goede opruimers.

De eerste is doorgaans 's nachts actief. De *Strombus*-slak leeft op het zand en nuttigt naast algen ook ander aas als voer. 's Nachts is hij niet te vinden want hij verschuilt zich eveneens in de zandbodem. Ze komen in diverse kleuren voor.



Mitra mitra

Heb je last van planaria dan kun je denken aan de *Chelidonura varians*. Het is een echte voedspecialist en eet dus alleen planaria. Wel heel moeilijk houdbaar. Ze zijn gevoelig voor sterke stroming en kunnen dus richting overloop gaan. Ook hier oppassen geblazen. Ook de *Hypseldoris bullockii* (N) wordt wel genoemd maar ik heb gelezen dat ook sponzen tot zijn maaltijd behoren en dat hij planaria juist met rust laat. Misschien heeft iemand hiermee ervaring. De *Elysia crispata* (N) is een mooie naaktslak. Pas nog bij iemand gezien in een diep blauwe kleur maar kunnen ook wit zijn. Op zijn menu staat Bryopsis, maar ze voeren zich mogelijk ook met blaasalg (Ventricaria ventricosa), Caulerpa en kalkalgen. Ik heb gehoord dat ze zich toch voornamelijk op de Bryopsis richten. *Elysia crispata* en vele andere naaktslakken halen bladgroenkorrels uit hun algenvoedsel

Wat naaktslakken betreft kan ik wat korter zijn daar ze moeilijk of heel kort houdbaar zijn. Als beginnende aquariaan zou ik niet snel aan deze dieren beginnen. Ik noem er een paar die af en toe in de handel worden aangeboden.

Glasanemonen kun je bestrijden met de *Berghia verrucicornis* (N) en de *Berghia stephanieae* (N). In volwassen stadium zijn ze ongeveer 25 mm groot. Hoewel ze klein zijn, kunnen ze glasanemonen (Aiptasia) aan die vele malen groter zijn dan zichzelf. Als er echter geen Aiptasia meer aanwezig is, zal de naaktslak verhongeren. De *Berghia* zal zeker niet knabbelen aan je gewaardeerde koralen. Het zijn goede opruimers. Pas op dat ze zeer gevoelig zijn voor verontreinigingen in een klein volume water (nano). Dus schone handen als je in je bak iets gaat doen. Als ze genoeg

glasnemonen tot hun beschikking hebben kunnen ze 6 tot 8 maanden in leven gehouden worden.



Chelidonura varians



Strombus sp.

en houden deze in leven in hun lichaam. Op deze manier kunnen de bladgroenkorrels verder fotosynthesiseren en voorzien zo het dier van suikers en andere voedingsstoffen.

Ik besef dat er nog heel wat te vertellen is over andere soorten slakken en dat het niet eenvoudig is om bepaalde soorten goed te determineren. Zijn er ervaringen bij de lezers, vooral wat naaktslak betreft, dan hoor ik dat graag.



# Rood

REEFSECRETS

38

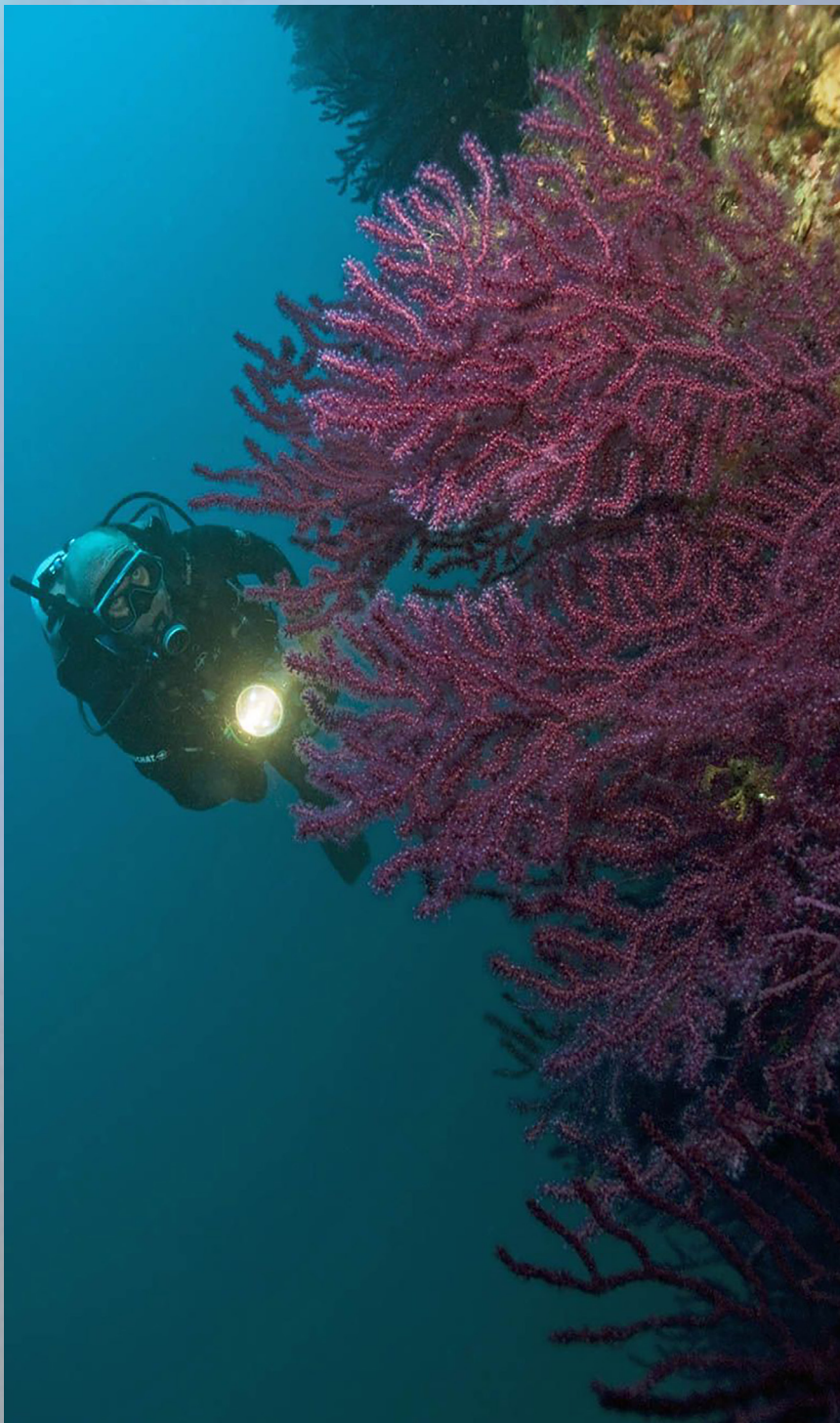


# koraal

Er was na een eerder bezoek aan Kroatië nog één wens: rood koraal fotograferen. Bij aankomst in Korcula, een eiland voor de kust van Kroatië, werd er echter heel bedenkelijk gekeken. Een plek waar te vinden? Ze wisten het niet echt. Zoek maar!

Rood koraal zit nooit in het zonlicht. Het is altijd verborgen in een grot en hangt aan het plafond. Het is echt knalrood en met de witte poliepen, is het niet te verwarren met iets anders.

Foto's en tekst: Marion Haarsma Onderwaterfilm.NL



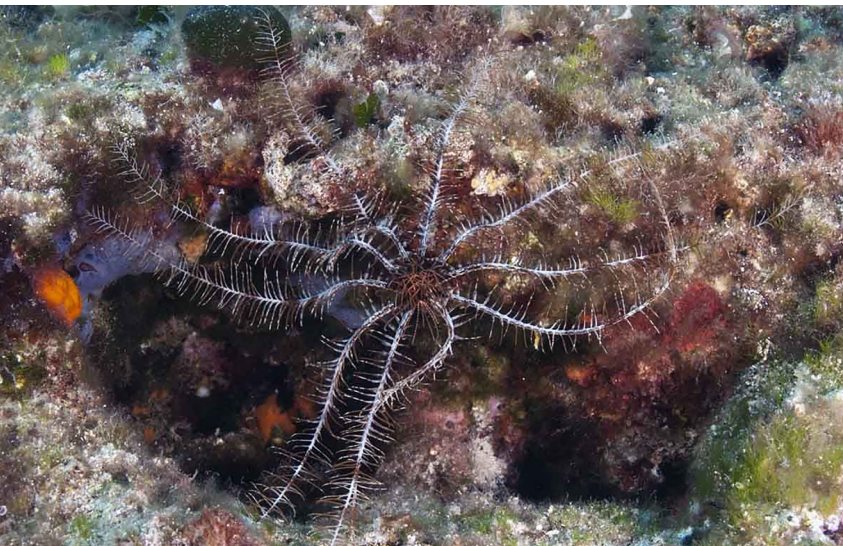
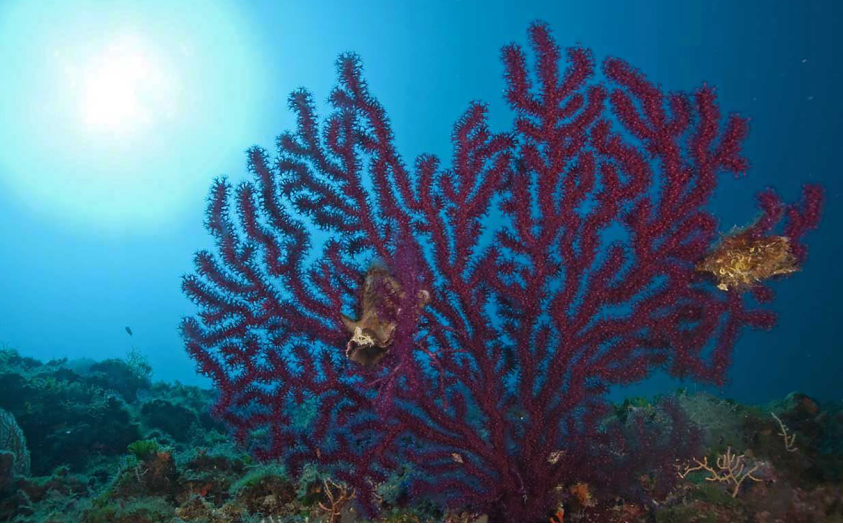
## MOOIE DINGEN.

Na 15 duiken in het glasheldere water was er nog geen favoriete duikstek. Eigenlijk was er altijd wel iets leuks. Zelfs als in het begin (stiekem) werd gedacht dat het deze keer toch weer niets zou gaan worden. Maar er waren veel mooie dingen te vinden. Bont gekleurde schorpioenvissen, grote kokerwormen (spirografen), naaktslakken, steekmosselen, gele- rode- en witte gorgonen. Het is in Korcula handig om een lamp te hebben, zodat de rotsachtige kust goed onderzocht kan worden. Overal zijn er gaten, grotten en overhangen, waarin en onder van alles verborgen zit. Als duikschool- eigenaar Neno werd gevraagd wat nu zijn specialiteit was, waarvoor de mensen 'moesten' komen, sprak hij steeds over een grot, met gaten waarin lichtstralen naar binnen schenen.

Zodra de wind gunstig was is daar ook naar toe gegaan. Inderdaad fantastisch en helemaal niet eng. Zelfs voor duikers die niet zo'n held in het donker zijn en altijd graag de uitgang willen zien. Het grottenstelsel was enorm en met geduldige buddy's, die graag model wilden staan, werd het een enorme belevenis. Op de camera was de Sigma 17-70 lens gemonteerd zodat zowel de duikers, in de zonnestralen, maar ook de prachtige naaktslakken en de enorme viltkokeranemonen gefotografeerd konden worden. De Cerianthussen zaten helemaal aan het eind, echt in het pikkedonker.

## LAATSTE DAG.

Al gauw werd het de achtste en laatste duikdag. Weer mooie grillige rotsen waar borstelwormen, verschillende soorten naaktslakjes, haasterren, rode zakpijpen en veel vissen waren te vinden. Als soort automatische wordt er dan met een klein lampje in een overhang geschenen. En daar, ja, hangt een prachtig stuk rood koraal aan het plafond. De witte poliepen staan uit, alsof ze

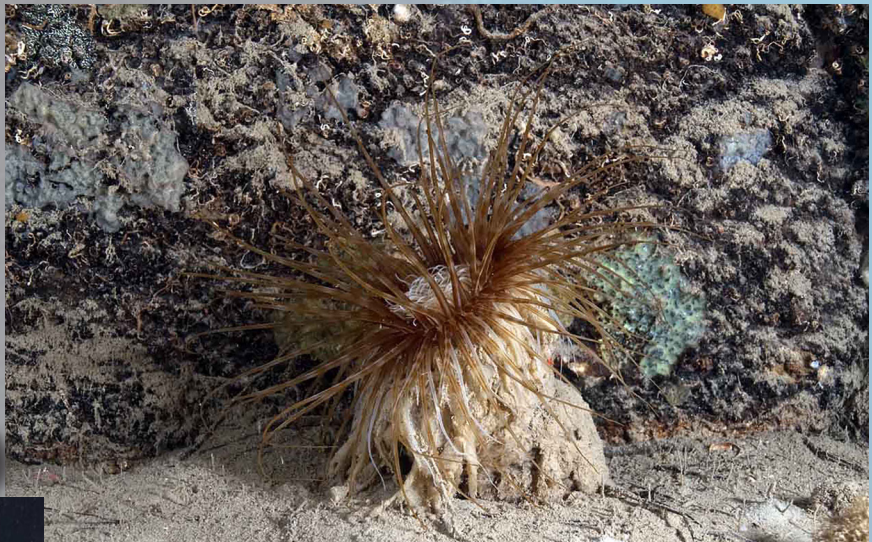




wuiven en vragen: maak een foto!  
En dat op de laatste duik. En dat is nog niet alles. Tijdens de Deco stop in het warmere, ondiepe water – het was daar 21 graden Celsius; een heel verschil met de eerste dagen als de kou maar niet wil wennen, van 17 naar zelfs 16 graden daalt zowel op diepte als aan de oppervlakte voordat eindelijk de koude noordenwind weg valt, het 18 tot 20 graden wordt en het zowel boven als onderwater aangenamer aanvoelt – verrast Neno met een enorme spinkrab. Niet eens geweten dat die hier ook voorkomen. Het blijkt ook heel bijzonder te zijn want ze komen in Kroatië wel voor in het noorden, maar niet bij Korcula.

#### AMFORA'S.

En Neno heeft na de krab te hebben teruggezet nog een verrassing. Samen in de Zodiac naar wat hij 'een geheime plek' noemt. Daar zouden amfora's zijn te vinden. Op 20 meter een enorm veld met zeegras (*Posidonia oceanica*) en na 20 minuten tevergeefs zoeken leek het alsof hij het niet meer kon vinden. Overal ook zeegras, zonder enig herkenningspunt, erg saai. Maar daar lagen ze. Erg fotogeniek. Maar wel de vraag of ze echt 'antiek' zijn. De strenge instructies ten spijt dat er 'niets over mocht worden gezegd.' Geen probleem. Ze terugvinden lukt toch niet.



# Doorbraak in het kweken

REEFSECRETS

42



# van *Paracanthurus hepatus*

## Een korte geschiedenis

REEFSECRETS

43

In samenwerking met de Universiteit van Florida, kondigt Dr. Judy St. Leger, hoofd van de Rising Tide Conservation op 20 juli 2016 de eerste succesvolle cultuur van de Picasso doktersvis aan, de soort die bekend staat als het personage 'Dory' in de film Finding Nemo. Deze doorbraak is een belangrijke stap voorwaarts in de aquacultuur van mariene siervissen. Tot op heden werden alle Picasso doktersvissen verzameld van riffen, voornamelijk in Indonesië of de Filippijnen.

Dit is een nieuw hoofdstuk in de aquacultuur van siervissen. De zeevissen hobbyisten kunnen nu kiezen waar veel van hun vissen vandaan komen. Het verzamelen van rifvissen is een complex vraagstuk met zowel positieve als negatieve kanten. Uit deze alternatieve bron van aanvoer halen zowel vissen, mensen en riffen hun voordeel.

Deze doorbraak werd mogelijk gemaakt door de inzet van een toegewijd team van biologen, waaronder Eric Cassiano en Kevin Barden op het Tropical Aquaculture Laboratory van de Universiteit van Florida in Ruskin, Florida. Het laboratorium wordt geleid door Craig Watson, en het Rising Tide Conservation programma wordt begeleid door Dr. Matt DiMaggio.

Bewerkt door Germain Leys



Eerste partij van in gevangenschap succesvol gekweekte *Paracanthurus hepatus* op dag 55 na het uitkomen van de eieren.  
Foto: Tyler Jones.

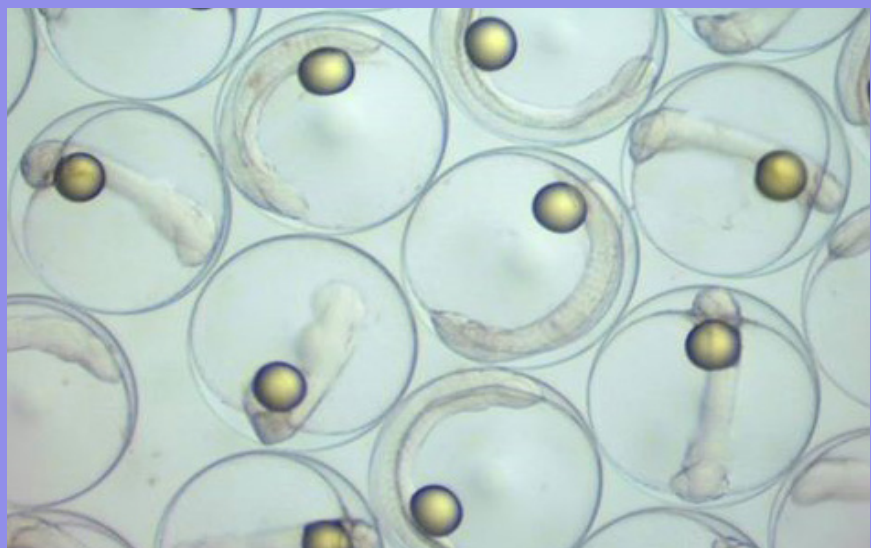
Hieronder krijgt u een overzicht van de 6-jaar durende reis die leidde tot de 's werelds eerste in gevangenschap gekweekte *Paracanthurus hepatus*, de Picasso doktersvis. *Paracanthurus hepatus*, is een iconische rifaquariumvis, verzameld uit de riffen van de Indo-Pacific. Ondanks dat hij overvloedig en wijdverbreid is in de hele regio, is er een duidelijke vraag van de viskwekers om te beginnen met het kweken van deze vis vanwege de hoge vraag en bijgevolg de stijgende prijs. In vrijwel elke zeeaquariumhandel over de hele wereld is deze vis verkrijgbaar.

Er is ook de voortdurende bezorgdheid over het verzamelen van deze vissen uit het wild, maar zoals bij vrijwel alle zeevis, is er nog niemand

in geslaagd om deze te kweken in gevangenschap.

Een zestal jaar geleden benaderde Dr. Judy St. Leger van SeaWorld Busch Gardens Craig Watson om samen te werken met het Rising Tide Conservation programma. Dit programma had als voornamelijk doelstelling de ontwikkeling van de productie technologieën voor de belangrijkste mariene siervissen en de Picasso doktersvis stond hoog op het verlanglijstje.

Na het akkoord kocht de Universiteit van Florida's Tropical Aquaculture Laboratory een eerste groep potentiële ouderdieren van een lokale groothandel in de zomer van 2012 en begon men hen te conditioneren om ze in een aquarium te laten paaien. Paaien bleek gemakkelijker dan eerst gedacht.



*Paracanthurus hepatus* eieren, verzameld uit ouderdieren in het Tropical Aquaculture Lab. De diameter is ongeveer 750 µm.  
Foto UF IFAS Tropical Aquaculture Laboratory

nr 4 - 2016

De vissen lieten regelmatig duizenden kleine drijvende eieren vrij in de schemering, die 's nachts werden afgeroomd aan het oppervlak en verzameld werden in netten tijdens de ochtend. Hatching bleek ook gemakkelijk te zijn, en gebeurde de volgende avond. Van dan af werd het pas echt moeilijk!

Pas uitgekomen Picasso dokters zijn iets minder dan twee millimeter lang, hebben geen ogen of mond, en worden aan hun lot overgelaten om rond te drijven in het water voor de komende twee dagen, terwijl zij hun dooier absorberen. Gedurende die tijd ontwikkelen ze ogen en een mond. Als het voedsel dat aan de ouderdieren wordt gevoerd niet exact goed is, zal de dooier onvoldoende groot zijn, of niet de juiste kwaliteit hebben om de larven door dit eerste stadium te krijgen. De waterkwaliteit en de temperatuur is van cruciaal belang, en als er iets mis gaat kunnen ze binnen enkele uren sterven. Maar het team slaagde er tenslotte in om 80% of meer te laten overleven tot dag 4.

Wanneer zij voor het eerst beginnen te eten, wordt het voedsel dat ze eten, zoals bij de meeste vissen, beperkt tot hoe breed zij hun mond kunnen openen, en in dit geval moet het voedsel slechts ongeveer 40-50 micron groot zijn. Niemand

de larven betekenen in een kwestie van enkele dagen of zelfs uren. Veel onderzoekers hebben aangetoond dat roeipootkreeftjes een belangrijk onderdeel van het dieet uitmaken van veel paarijpe rifvissen, en dat de kleine larven zich ook zullen richten op de pas uitgekomen baby roeipootkreeftjes, nauplii genaamd. Dus een ander aspect van het onderzoek werd belangrijk: Hoe miljoenen van de kleine, pas uitgekomen nauplii kweken?

In de komende vier jaar begon een team van wetenschappers van het Tropical Aquaculture Laboratory, de UF Indian River Research and Education Center, en de Oceanic Institute of Hawaii Pacific University samen te werken met blauwe en gele doktersvissen en andere soorten, alle onder de vlag van het Rising Tide Conservation programma. Ondanks enkele veelbelovende resultaten kon de beste van het team slechts een enkele Picasso doktersvis tot 24 dagen na uitkomst in leven houden. Elke keer dat het team dacht dat ze iets had ontdekt, stuitte ze op dezelfde muur, of een andere verscheen.

In het najaar van 2015 slaagde Dr. Chad Callan en zijn team in Hawaii er in met succes de eerste Gele doktersvissen te kweken en gezien de verwantschap van de twee soorten, stuurde UF één van zijn biologen,

de procedures met de Picasso doktersvissen na te bootsen op beide faculteiten.

Oh ja ... In het midden van dit alles had Disney en Pixar aangekondigd dat een vervolg op Finding Nemo zou worden uitgebracht in de zomer van 2016, en dat het hoofdpersonage Dory was, een Picasso doktersvis. Net als de eerste film, werd verwacht dat de film een belangrijke impuls voor de aquariumhandel zou zijn, met name voor het hoofdpersonage. De race tegen de tijd was dus begonnen! Net zoals bij veel succesvolle onderzoeken, werd een team gevormd van twee UF biologen die echt samen begonnen te werken - Eric Cassiano en Kevin Barden - om dat te realiseren. Ze waren niet alleen, ze werkten ook met docenten, studenten en andere medewerkers, maar eind mei 2016, slechts enkele weken voor de release van de film "Finding Dory", begonnen ze eindelijk met het kweken van de eerste Picasso doktersvissen. Zelfs tijdens feestdagen en in het weekend produceerden de twee enorme hoeveelheden roeipootkreeftjes en andere levend voedsel, beheerden de kwaliteit van het water, de voeding, de verlichting en andere dingen om na te bootsen wat in Hawaii had gewerkt. Naarmate de dagen en weken verstreken, begonnen de vissen zich goed te voelen en ze groeiden als nooit tevoren.



*Paracanthurus hepatus* larven, 5 dagen na het uitkomen. Ongeveer 3 mm lang. De dooier is volledig geabsorbeerd. Ogen, mond en het spijsverteringskanaal ontwikkeld. Foto UF IFAS Tropical Aquaculture Laboratory

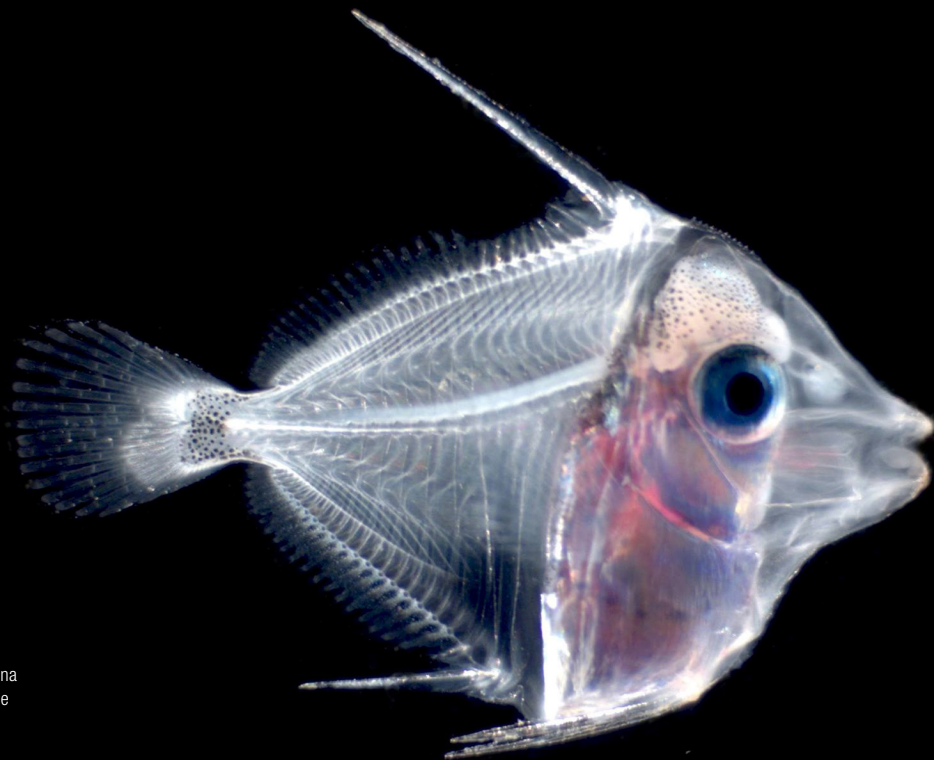
wist precies zeker wat deze kleine doktersvis eet, dus de volgende stap was: Wat geven we hem te eten? Ze zijn ruim 2 mm groot en een kleine fout bij het geven van de juiste voeding kan de dood van

Kevin Barden, om uit de eerste hand te zien hoe ze dat deden. Na dat bezoek, brachten Drs. Matthew DiMaggio en Cortney Ohs het hele team van UF samen om een strategie te ontwikkelen om te proberen

Op dag 40 na uitkomst, waren de vissen zich op de bodem beginnen te vestigen, en zagen er uit als kleine replica's van hun ouders, zonder de briljante kleuren. Op dag 51 werd de eerste baby "Dory" gefotografeerd, niet die van een Indo Pacific rif, maar in een aquarium in Ruskin, Florida. Het werk is nog niet gedaan, want het succes is echt afhankelijk van een commerciële producent die in staat is om te repliceren wat UF deed. De frustratie en de uitdaging zijn nu kleiner, wetende dat het inderdaad mogelijk is. Eric en Kevin glimlachen uitbundig, en de partners uit de industrie zijn klaar om een versnelling hoger te schakelen. Wat we geleerd hebben van dit succes geeft iedereen hoop dat het kan worden herhaald als de ouders weer paaien, en dat zullen we de volgende keer beter doen.



*Paracanthurus hepatus* larven, 19 dagen na het uitkomen. Ongeveer 5 mm. Dorsale en ventrale stekels duidelijk. Anaal uiteinde gevormd. Lichaamsvorm verdiept. Foto: UF IFAS Tropical Aquaculture Laboratory



*Paracanthurus hepatus* larven, 29 dagen na het uitkomen. Ongeveer 6 mm lang. Anale uiteinde zichtbaar. Foto: UF IFAS Tropical Aquaculture Laboratory

Momenteel hebben Dr. Ohs en zijn team aan de Indian River Research and Education Center een schooltje dat twee weken oud is en het nog steeds goed doet. Het is dus mogelijk!

Bron: Coral, The Reef and Marine Aquarium Magazine Newsletter 22/7/2016





*Paracanthurus hepatus*, 33 dagen na uitkomst, ongeveer 7 mm lang. De ontwikkeling van het lichaam gaat verder. Zwarte kleuring aanwezig bij de staartaanzet. Foto: UF IFAS Tropical Aquaculture Laboratory

*Paracanthurus hepatus* jeugdkleed, 55 dagen na uitkomst. Nu ongeveer 25mm. Blauwe en zwarte kleuring ontwikkelen. Nog geen geel. Foto Tyler Jones.





## DaStaCo II Dual Stage kalkreactor

- No Ph Probe nor Ph controller needed
- Integrated Co2 management
- Automatic venting
- Dual chamber
- Verry high Alkalinity output
- Single point of control
- Multiple alarm monitoring
- Keep it stupid, keep it simple

# DaStaCo2

Dual Stage Calciumreactor



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

E-mail:  
[aquamarinesupply@hotmail.com](mailto:aquamarinesupply@hotmail.com)

AMS

[www.aquamarinesupply.ae](http://www.aquamarinesupply.ae)