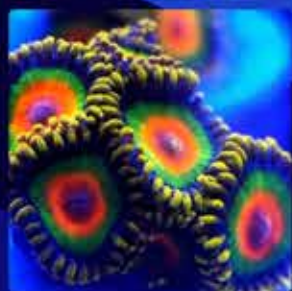


ReefSecrets



1

ReefSecrets is er door en voor de zeeaquariaan!



ALLES VOOR UW ZEEAQUARIUM

Just Corals

open op

Ma: gesloten

Di: 18u - 20u

woe: gesloten

do: 18u - 20u

vr: gesloten

za: 10u - 18u

zo: 10u - 18u

**JUSTCORALS,
MORE THAN JUST CORALS**

Molenstraat 81

2560 Nijlen, BE

+32 478 610 238

Volg ons op



BTW BE0782 666 472

Van de redactie

Beste lezer,

De familie van de ZOANTHIDAE zijn de laatste jaren in opmars in onze hobby. Vooral nu dat de fuoriscentie in onze aquaria is doorgedrongen zijn de knooppoliepen zeer gegeerd en bijgevolg ook in prijs toegenomen. We laten eerst onze Amerikaanse redacteur Julian Sprung aan het woord over deze fascinerende familie. Hij is niet alleen zaakvoerder en oprichter van Two Little Fishies maar ook een gerenommeerd auteur en gastspreker op Marine Aquarium Events over de hele wereld.

Onze wetenschappelijke auteur Tim Wijgerde heeft voor ons in de volgende bijdrage een aantal hardnekkige aquariummythes op een wetenschappelijke wijze onderzocht op hun waarde en hij komt tot verrassende bevindingen! Zeker lezen dit artikel!

Onze hoofdredacteur leert u dan een stukje hoe je koralen kunt "aflezen" op hun gezondheid. Aan de hand van de poliep uitbreiding kun je namelijk zien of jouw koralen "gelukkig" zijn of niet! Op die manier kun je op zoek gaan naar de oorzaken van eventueel onbehagen van jouw koralen.

Dan brengen we na vele jaren opnieuw een bezoek aan het aquarium van Piet Hectors. Deze doorwinterde zeeaquariaan slaagt er al jaren lang in om zeepaardjes en anemoonvissen te kweken. Dat hebben er nog niet veel hem nagedaan. Bovendien heeft hij een zeer mooi speciaalaquarium met hoofdzakelijk wieren en zeepaardjes.

Tot slot brengen we een korte boekbeschrijving van het nieuwste boek van Tanne Hoff, een exemplaar van dit boek zou bij elke aquariumliefhebber in de kast moeten liggen!

Veel leesgenot,

De redactie

Frontpagina:

Halloween heremietkreeft *Ciliopagurus strigatus* in het 4.000 liter aquarium van Stefaan Fabri

Foto: reefsecrets fotograaf Patrice Cornelis



Inhoud

ZOANTHIDAE: poliepen zo schattig als een knoop!	pagina 4	Ten huize van Piet Hectors	pagina 40
Aquariummythes ontcrachten	pagina 15	Boekbespreking Tanne Hoff	pagina 46
Poliepuitbreiding bij koralen	pagina 32		



Typische verschijning overdag van
"Slangenpoliepen", *Isaurus tuberculata*.
Soms zijn de kolommen fluorescerend groen
of hebben ze iriserende metaalvlekken.

Open poliepen van *Neozoanthus*.

ZOANTHIDAE: Poliepen zo schattig als een knoop

Tekst en foto's: Julian Sprung. Vertaling: Germain Leys

Rifwataquaria ontwikkelen een esthetisch oordeel over wat 'cool' is om in hun aquarium te houden, en worden vaak beïnvloed door de zeldzaamheid van een bepaald type dier. Hoewel ik ook een zeldzaam exemplaar bewonder, ben ik altijd onder de indruk geweest en zal ik altijd onder de indruk zijn van gewone dingen als 'knooppoliepen', ook wel "buttons" genoemd, de veelkleurige en meestal eenvoudig te verzorgen *zoanthus*.

ZOANTHIDAE vormen clusters van poliepen en korstvormende matten die gewoonlijk 'zeematten', 'vals koraal' of 'koloniale anemonen' worden genoemd, en ze worden soms ten onrechte 'zachte koralen' genoemd. De poliepen kunnen solitair zijn, verbonden door een kruipend weefsel genaamd coenenchym dat uitlopers of lamellen kan vormen, of ze kunnen ingebed zijn in een dik massief coenenchym. Ze zitten normaal gesproken vast aan elk hard substraat, hoewel sommige genera geassocieerd worden met specifieke 'gastheer'-organismen en alleen daarop groeien.

ZOANTHIDAE zijn verwanten van koralen en anemonen, en zijn samen met hen opgenomen in het phylum CNIDARIA (voorheen COELENTERATA), in de klasse ANTHOZOA, maar de ZOANTHIDAE omvatten de aparte orde ZOANTHINIARIA (voorheen ZOANTHIDAE) in de subklasse ZOANTHARIA die ook zeeanemonen en koraalvormen omvat. en scleractijnse koralen. ZOANTHIDAE verschillen van echte zeeanemonen, die tot de subklasse ACTINIARIA behoren, op basis van details van hun interne anatomie en het feit dat ZOANTHIDAE echte kolonies vormen waarin de individuele poliepen verbonden zijn door een gemeenschappelijk weefsel, het coenenchym. Echte anemonen kunnen zich delen en bedden van aangrenzende klonen vormen, maar ze zijn niet met elkaar verbonden.

ZOANTHIDAE hebben geen fossielengegevens, maar er wordt aangenomen dat ze nauwer verwant

zijn aan de uitgestorven 'koralen' die bekend staan als *Tabulata* en *Rugosa* dan aan andere Anthozoën. De orde ZOANTHINIARIA is onderverdeeld in de onderorde BRACHYCNEMINA, die de families ZOANTHIDAE en NEOZOANTHIDAE omvat, en de onderorde MACROCNEMINA, die de familie EPIZOANTHIDAE en PARAZOANTHIDAE omvat. Het structurele verschil tussen deze groepen wordt aangetoond in Delbeek en Sprung (1997).

Genera

ZOANTHIDAE die gewoonlijk in aquaria worden gehouden, behoren hoofdzakelijk tot zes genera, *Zoanthus*, *Protopalpythoa*, *Palythoa*, *Isaurus*, *Acrozoanthus* en een mogelijk nieuw genus voor de zoanthid dat gewoonlijk 'gele poliepen' wordt genoemd. Er zijn andere genera die af en toe worden geogost voor aquaria, waaronder *Neozoanthus*, *Parazoanthus* en *Epizoanthus*. Ik geloof dat er ook nog enkele onbeschreven genera zijn die af en toe uit Indonesië worden geogost.

De ene is een extreem kleinpolige *Zoanthus*-achtige variëteit; de andere is een familielid van gele poliepen en *Acrozoanthus*, met een uiterlijk en kolonievorm ergens tussen de twee. Een derde lijkt veel op deze laatste, maar vormt dichte kolonies zoals *Zoanthus*, maar met duidelijk langwerpige tentakels. Ik laat deze zien, die ik *Zoanthus* sp. noem in dit artikel. De eenzame poliep zoanthid, *Sphenopus*, een eenzame poliepsoort, wordt niet geogost voor aquaria, en *Gerardia*, de enige zoanthid waarvan bekend is dat hij een skelet vormt, wordt ook niet geogost.



Acrozoanthus, ook bekend als 'Stick Polyps', groeit op de perkamentachtige buis van een borstelworm.



De meeste zeeanemonen steken en verwonden *Zoanthus*.

De genera *Thoracactis* en *Isozoanthus* in de familie PARAZOANTHIDAE zijn ook slecht bekend en zullen waarschijnlijk niet in een aquarium worden gezien.

Voortplanting

Ryland en Babcock (1991) beschrijven de voortplantingscyclus van *Protopalpythoa* op het Great Barrier Reef in Australië. Daar paait hij samen met koralen tijdens het massale paai-evenement in de week na de volle maan in november. Zoanthis kunnen verschillende geslachten hebben, maar sommige zijn ook hermafrodieten (Fosså en Nilsen, 1998).



De auteur vond deze ongeïdentificeerde, grote, niet-fotosynthetische zoanthid tijdens een nachtdruk op de Salomonseilanden. Het bevond zich onder een richel en de tentakels waren uitgezet.



De zonnewijzerslak *Heliacus* voedt zich met zoanthis.

Aquaasan



Corals

Openingstijden:

Maandag van 13.00 tot 20.00

Woensdag van 13.00 tot 20.00

Vrijdag van 13.00 tot 20.00

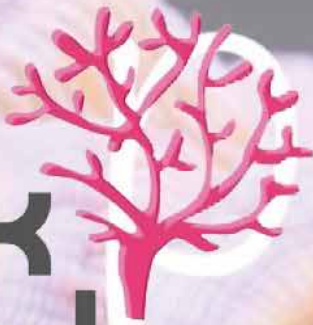
Zaterdag van 10.00 tot 17.00

+31 6 31979971

Schipholweg 991
2143 CG Boesingheliede

www.aquaasan-corals.nl
info@aquaasan-corals.nl

Pink Corals



Ook zo gek op mooie koralen
voor uw zeeaquarium?

Bij Pink Corals hebben we steeds
prachtige en de meest exclusieve koralen
tegen betaalbare prijzen.

Maar ook vissen, voeding en producten!

Openingstijden:

Maandag, woensdag en donderdag 16u00 tot 20u00

Zaterdag en zondag 10u00 tot 15u00

Andere tijdstippen: na afspraak

Ons adres:

Jozef Van Esschestraat 33, 2860 Sint-Katelijne-Waver België

+32 485 91 15 78

info@pinkcorals.be

www.pinkcorals.be

Bezoek onze online winkel, scan de QR code

Bezoek ook onze Facebook pagina Pink Corals



Het product van de vereniging van gameten ontwikkelt zich tot een vrijzwemmende larve genaamd *Zoanthis* voor *Zoanthus* spp., en *Zoanthis* voor *Protopalythoa* spp. (Delbeek en Sprung, 1997).



Deze recent geïmporteerde *Zoanthus* sp. is ongebruikelijk omdat het een zeer dik coenenchym heeft waarin de poliepen zijn ingebed.



Gesloten verschijning van de zeldzame zoanthid *Neozoanthus* die groeit op de basis van een *Sarcophyton* sp. leer koraal. Let op zandkorrels die aan kolommen zijn bevestigd.



Deze *Palythoa* sp. heeft fluorescerend oranje pigment, ongebruikelijk voor het geslacht.

Competitieve interacties

Zoanthis strijden om ruimte, net als de meeste andere zittende korstvormende of koloniale ongewervelde dieren, en ze doen dit door middel van gifstoffen of het vermogen om hun burens snel te overgroeien. *Palythoa* en *Protopalythoa* zijn giftig en beschadigen de meeste steenkoralen en sommige zachte koralen. *Zoanthus*-soorten zijn goedaardiger, maar overwoekeren

vaak hun burens. *Zoanthus* spp. worden gemakkelijk gestoken door de tentakels van veel scleractijnse koralen, en ook door zeeanemonen. *Zoanthus* spp. zijn over het algemeen echter veilig om naast de meeste zachte koralen te plaatsen. Gele poliepen mogen niet worden geplaatst waar ze in contact komen met zachte koralen van het genus *Clavularia*. Gele poliepen, *Zoanthus*, *Protopalythoa* en *Palythoa* spp. kunnen allemaal naast elkaar worden gekweekt zonder dat er schade wordt toegebracht aan een van hen.

Zoanthus

Leden van dit genus zijn de meest kleurrijke van de zoanthis, meestal in de kleuren groen en bruin, maar soms fluorescerend rood, oranje, roze, lavendel, blauw, geel of grijs, en meestal tweekleurig. Ze vormen kolonies van dicht opeengepakte poliepen die aan de basis in een gemeenschappelijk weefsel zijn bevestigd. Sommige variëteiten vormen vertakte stolonachtige kruipende bases die stevig aan het substraatoppervlak hechten.

Eén vorm die onlangs voor aquaria is geïmporteerd, heeft poliepen ingebed in een dik coenenchym, net zoals *Palythoa* spp. Veel soorten groeien in het intergetijdengebied en worden bij eb blootgesteld aan de brandende zon, koude fronten of regenbuien. Ze laten het water dat ze vasthouden langzaam los in hun kolommen om uitdroging of schade door zoet water tijdens een zware regenbui te voorkomen.



Parazoanthus axinellae uit de Middellandse Zee. Een prachtige gematigde soort die vrij op rotsen groeit, in tegenstelling tot de meeste andere leden van het genus die zich associëren met sponzen en andere dieren die hen een positie bieden in sterke stromingen waar ze plankton kunnen vangen.

Zoanthus spp. hoeven niet rechtstreeks gevoerd te worden, omdat ze een groot deel van hun voedingsbehoeften verkrijgen uit hun symbiotische zoöxanthellen. Ze moeten daarom van voldoende verlichting worden voorzien om te kunnen gedijen. Daarnaast nemen ze opgeloste organische stoffen uit het water op, evenals fijn stof. Sommige soorten nemen geen grote voedseldeeltjes tot zich, terwijl andere soorten wel voedselvlokken, zwarte wormen, garnalen en zeeëgeleieren tot zich nemen en eten. Regelmatig voeren bevordert een snelle groei.

In het Caribisch gebied zijn er twee algemeen bekende en beschreven soorten, *Zoanthus sociatus* en *Z. pulchellus*. In Zuid-Florida zijn er nog twee soorten die blijkbaar nooit formeel zijn beschreven. Eén van deze onbeschreven soorten (*Zoanthus* n.sp. 1 op mijn foto's) leeft alleen in het intergetijdengebied, op rotsachtige steigers bij inhammen waar de oceaan uitmondt in de intercoastale waterweg. Het vormt doorlopende dikke lagen coenenchym waarin de poliepen zijn ingebed, en de kleuren van de poliepen bevatten soms fantastische combinaties in heldere tinten. Deze soort wordt gewoonlijk gemengd met *Z. sociatus* en *Z. pulchellus* waar hij voorkomt, en is gemakkelijk van hen te onderscheiden.



Protopalýthoa vestīts heeft een kenmerkend strepenpatroon. *Protopalýthoa grandis* heeft een zeldzame vorm met soortgelijke strepen.

Palythoa caesia van de Salomonseilanden.

De andere onbeschreven soort (*Zoanthus* n.sp. 2 zie foto pagina 10 onderaan) vormt zeer kleine kolonies van slechts enkele tot misschien wel enkele tientallen poliepen, meestal op riffen met harde bodem in zandgebieden. De poliepen zijn ver uit elkaar geplaatst en verbonden door een stolon. Ze zijn doorgaans heldergroen, maar kunnen ook donkerblauwgrijs of soms schitterend turkooisblauw zijn. De poliepen zijn klein en afgeplat, aanzienlijk kleiner in diameter en hoogte vergeleken met *Z. sociatus*. *Zoanthus sociatus* vormt grote kolonies poliepen die aan hun basis zijn verbonden door een zeer dun coenenchym, zo losjes verbonden dat individuele poliepen of bosjes poliepen gemakkelijk van een kolonie afbreken als eraan wordt getrokken. De kleur is variabel, maar is over het algemeen groen of blauwgroen, vaak met een geelachtige mondkegel. *Zoanthus pulchellus* wordt voornamelijk aangetroffen op koraalriffen voor de kust, hoewel hij ook in inhammen kan voorkomen. Het heeft grotere poliepen dan *Z. sociatus*, en misschien groter dan welke andere soort *Zoanthus* dan ook. *Zoanthus pulchellus* accepteert gemakkelijk voedsel, terwijl *Z. sociatus* dat niet doet. *Zoanthus pulchellus* is ook variabel qua kleur, in de kleuren groen, grijs, roze of fluorescerend rood. Kolonies van deze soort kunnen grote delen van rifsubstraat bedekken, vooral op achterrifpuin.

Verskillende soorten *Zoanthus* worden gewoonlijk geïmporteerd voor de aquariumhandel, voornamelijk uit Indonesië en Singapore. Gebaseerd op hun gelijkheid met twee van de Caribische soorten lijkt het mij dat sommige van hen een circumtropisch verspreidingsgebied hebben, hoewel ik niets in de literatuur heb gezien dat erop wijst dat dit het geval is.

Protopalpythoa

Leden van dit genus werden voorheen gedefinieerd als *Palythoa* spp. in wetenschappelijke en aquariumliteratuur. Muirhead en Ryland (1985) scheidden dit genus van *Palythoa*, waarvan de poliepen diep ingebed zijn in het coenenchym. Het feit dat er soorten zijn met een tussenliggende structuur, zoals *Palythoa mammillosa*, suggereert dat

dit onderscheid van twijfelachtige betekenis is. Borneman (1997) spreekt dit onderwerp ook.

Niettemin kunnen de meeste soorten *Palythoa* op basis van dit kenmerk gemakkelijk worden onderscheiden van *Protopalpythoa*. *Protopalpythoa* spp. hebben de grootste poliepen van alle zoanthids. Ze hebben slijmerig dik weefsel, vaak met wat zandkorrels op de onderste delen van de kolommen van elke poliep. *Protopalpythoa* spp. kan voorkomen op rihellingen, maar komt het meest voor op zanderige rifvlakten en harde bodems in ondiep of diep water. De meeste soorten zijn bruinachtig, soms met groene mondschijven. Sommige soorten hebben gestreepte of gevlekte orale schijven.



Parazoanthus sp. groeien op een spons.



Zoanthus sociatus uit Florida. Het vereist helder licht.

Deze zoanthids doen me altijd denken aan de insectenetende plant die bekend staat als 'Venus vliegenvanger', omdat ze taps toelopende tentakels hebben rond de randen van de mondschijf, net zoals de puntige 'wimpers' die de voedselvangende structuren van de bovengenoemde plant omzomen. De plant- en zoanthidpoliepen sluiten zich op vergelijkbare wijze ook langzaam rond hun prooi. *Protopalpythoa* spp. hebben symbiotische zoöxanthellen en moeten onder matige tot sterke verlichting worden gehouden om te kunnen gedijen.

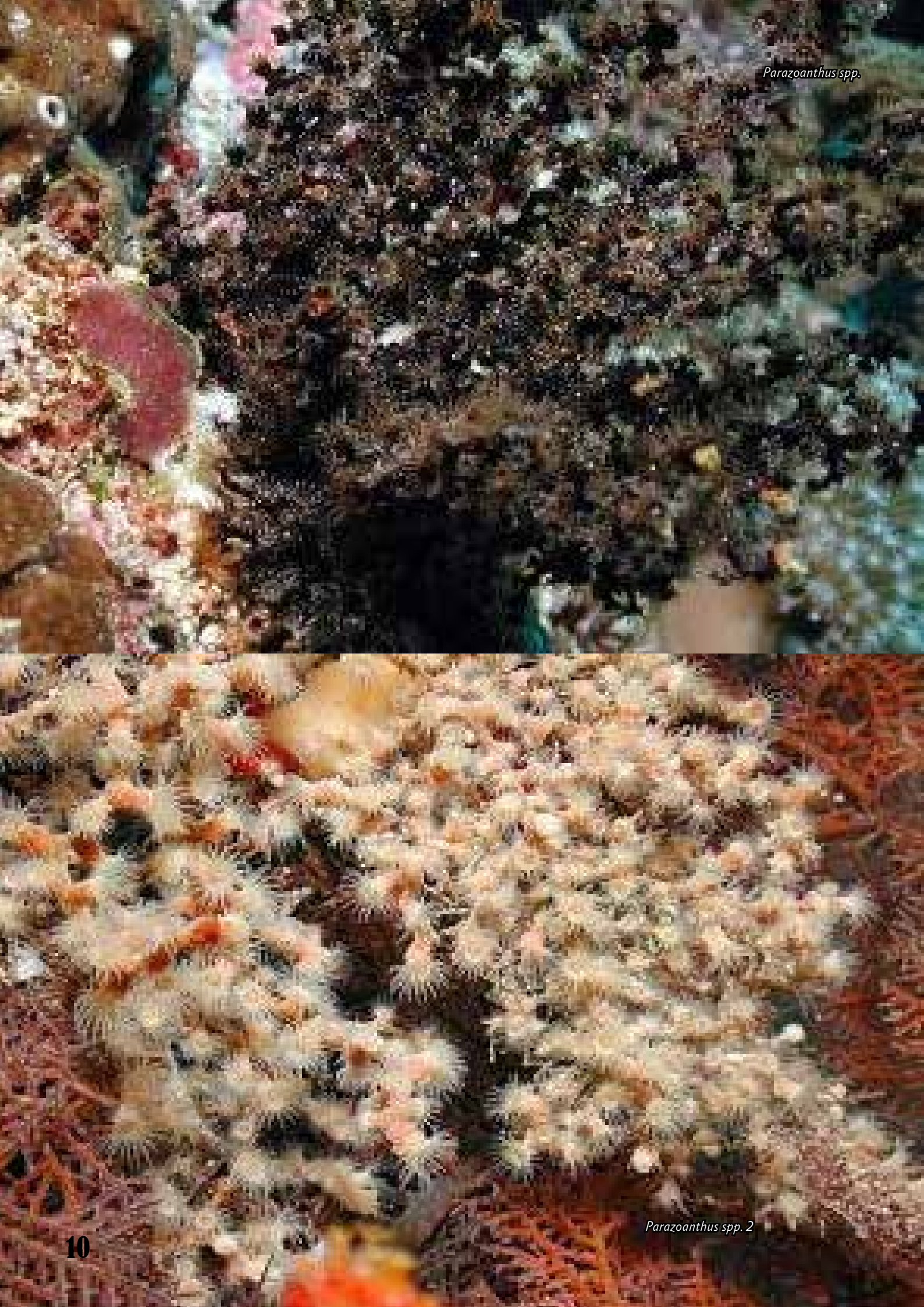
Protopalpythoa spp. hebben giftig slijm dat scleractinisch koraalweefsel kan vernietigen, dus zorg ervoor dat u geen kolonies plaatst waar de kans groot is dat ze in contact komen met steenkoralen. Ik zal dit giftige slijm later in het artikel gedetailleerder bespreken.

Protopalpythoa spp. nemen allemaal eten als het wordt aangeboden. Ze voeden zich met vleziges dingen zoals garnalen-, worm- of weekdiervlees, en nemen ook viseieren, eieren van ongewervelde dieren, vlokkenvoer en pelletvoer.

Drie gemakkelijk te identificeren soorten zijn het waard om van de rest te onderscheiden: *Protopalpythoa grandis*, *P. psammophila* en *P. vestitus*. Mijn favoriet is *Protopalpythoa grandis*, die poliepen heeft met een diameter tot vijf centimeter, en gevlekt in de kleuren bruin, wit en groen. Het schijnt een tropische verspreiding te hebben (Colin en Arneson, 1995), maar kolonies die worden geoogst voor de aquariumhandel komen voornamelijk van diepe riffen met harde bodem in de Golf van Mexico voor de kust van Florida. Om deze soort te laten groeien is het noodzakelijk om regelmatig voedsel aan te bieden. Zonder adequate voedselvoorziening krimpen de poliepen enigszins en degenereren de rand van de tentakels tot het punt dat de poliepen verward kunnen worden met *Discosoma* spp. *Protopalpythoa grandis* heeft de gewoonte zich een aantal dagen te sluiten, gedurende welke tijd het een wasachtige film afscheidt die vervolgens wordt afgestoten. Dit is een normaal proces dat ook wordt waargenomen bij *Palythoa* spp., andere (maar niet alle!) *Protopalpythoa* spp., evenals bij leerkorallen zoals *Sarcophyton* en *Lobophytum*, gorgonen zoals *Pterogorgia*, en het steenkoraal *Porites*. Het afwerpen van deze wasachtige film is een manier om de groei van algen of andere organismen op de oppervlakken van de poliepen te voorkomen. *Protopalpythoa grandis* moet op de bodem van het aquarium worden geplaatst, waar de verlichting niet erg intens is.

Protopalpythoa psammophila strekt zich uit over de Stille Oceaan en heeft de wenselijke eigenschap helder fluorescerend groen te zijn.

Parazoanthus spp.



Parazoanthus spp. 2

Ooit werd deze soort uit Hawaï geoogst voor de aquariumhandel, maar deze oogst eindigde begin jaren negentig als gevolg van nieuwe regelgeving voor de staat. Veel aquarianen kweken en verspreiden nog steeds de Hawaïaanse vorm, maar de heldergroene *Protopalythoa* cf. *psammophila* worden nu ook af en toe geïmporteerd uit Singapore en de Zee van Cortez. Deze soort geeft de voorkeur aan heldere verlichting, maar de meest intense kleur ontstaat bij matige verlichting.

Protopalythoa vestitis is een schoonheid die wijdverspreid is in de Indopacific. Het heeft een kenmerkend patroon van bruine en witte banden op de mondschijf en kan onder blauw licht groen fluoresceren. Het wordt vaak geïmporteerd uit Indonesië.

Palythoa

Leden van dit genus zien er allemaal min of meer hetzelfde uit, net als prachtige koralen waarmee ze vaak worden verward. Zoals eerder vermeld, wordt het coenenchym verdikt tot een kussen waarin de poliepen zijn ingebed. Het coenenchym bevat ook zandkorrels. De kleur is meestal lichtgeel of bruin, maar in sommige streken komen fluorescerende groene kolonies voor, en op de Salomonseilanden heb ik er enkele waargenomen met fluorescerend oranje pigment. Een kleine kleurrijke krab, *Platypodiella*, wordt geassocieerd met deze zoanthid en voedt zich er blijkbaar mee, waarbij hij mogelijk voordeel haalt uit de toxine(n) die de zoanthid produceert (Delbeek en Sprung, 1997).

Palythoa spp. komen het meest voor op rifvlakten of op de toppen van riffen, waar ze kolonies van enkele meters breed kunnen vormen. Ze komen vaak voor in een zone gemengd met vuurkoralen (*Millepora* spp.). Ze kunnen ook voorkomen op rifhellingen, meestal als kleine kolonies. Gedegreerde riffen kunnen erdoor overwoekerd raken en ze kunnen de steenkoralen overtreffen.

In het aquarium moet men oppassen dat *Palythoa* niet op een plek wordt geplaatst waar het in contact komt met steenkoralen. *Palythoa* spp. groeien het beste onder sterke verlichting en

moeten planktonvoedsel krijgen, zoals roeipootkreeftjes, *Artemia* of *Daphnia*.



Deze onbeschreven *Zoanthus* sp. uit Zuid-Florida vormt platen die rotsen bedekken op plaatsen met sterke stroming, zoals inhammen. Deze is een mooie combinatie van roze, blauw en groen.

Isaurus

Leden van dit genus worden gewoonlijk 'slangenpoliepen' genoemd. Er zijn drie geldige soorten bekend: *I. tuberculatus*, *I. cliftoni* en *I. maculatus*. *Isaurus tuberculatus* komt in het tropische gebied voor en is de soort die het meest in het wild en in aquaria wordt aangetroffen. *Isaurus* spp. hebben langwerpige kolommen met knobbeltjes (hobbels) en de kolommen zijn doorgaans zo georiënteerd dat de uiteinden naar beneden zijn gericht. De tentakels worden normaal gesproken overdag ingetrokken en breiden zich 's nachts uit om zich te voeden met zoöplankton. De kolommen bevatten zoöxanthellen en moeten aan fel licht worden blootgesteld.

Isaurus hoeft niet gevoerd te worden om in gevangenschap gehouden te worden, maar regelmatig voeren zorgt ervoor dat de poliepen zich vermenigvuldigen. De beste voedingsmiddelen voor *Isaurus* zijn *Daphnia*, *Cyclops* (copepods) en *Artemia*-nauplii.

Gele poliepen

Hoewel verschillende aquariumreferenties deze zoanthid een *Parazoanthus* sp. noemen, is dat niet het geval. Die beschrijving is logisch als je bedenkt dat *Parazoanthus* spp. vaak geel zijn. Toen ik bijvoorbeeld enkele jaren geleden "de gele fotosynthetische zoanthid uit Indonesië" besprak met wereldzoanthid-expert JS Ryland, verzekerde hij mij dat het waarschijnlijk een *Parazoanthus* was, maar hij waarschuwde dat zijn commentaar

alleen gebaseerd was op de kleur die ik beschreef, en niet op de kleur die ik beschreef op een exemplaar. Deze zoanthid heeft nog geen naam, en zelfs geen genus. Het lijkt verwant te zijn aan *Acrozoanthus* en de onbeschreven zoanthid die ik *Zoanthus* nsp. noem in dit artikel.

Ondanks het gebrek aan taxonomische plaatsing heeft deze zoanthid al sinds het allereerste begin van de rifhobby een plaats in aquaria. Het is een zeer sterke mooie aanwinst voor ieder aquarium. Het enige nadeel is dat het zich snel genoeg verspreidt om koralen te beschadigen en te overgroeien. Zorg ervoor dat u deze soort op geïsoleerde rotsen in het zand of op het glas plaatst, om te voorkomen dat hij op het rif groeit en koralen nadert.

De verzorging van gele poliepen is eenvoudig: geef ze krachtig licht en voer ze. Als ze in sterke waterbewegingen worden geplaatst, zullen ze het voedsel vangen dat aan de vissen wordt aangeboden en hebben ze geen aanvullende voeding nodig. Ze eten vlokkenvoer, garnalen, wormen of iets anders dat vlezig is en klein genoeg om te grijpen.

Acrozoanthus

Eén soort uit dit geslacht wordt vaak geïmporteerd onder de algemene naam 'Stick Polyps'. De naam komt van het perkamentachtige "stokje" waarop deze poliepen van nature voorkomen. De stok wordt niet door de poliepen zelf afgescheiden, maar is in plaats daarvan de bovenkant van een buis gevormd door een groot type polychaete-worm (*Eunice tubifex*) die begraven in zand leeft. De verzamelaars sneden eenvoudigweg de bovenkant van de buis af, waardoor de worm intact bleef in zijn huis, begraven in het zand. Hij kan gemakkelijk een nieuw verlengstuk van zijn buis bouwen waarop meer *Acrozoanthus* zich kunnen vestigen.

Acrozoanthus-poliepen lijken op die van "Gele poliepen", maar ze zijn groter, bruin en hebben zeer lange, vezelige tentakels. Hoewel ze van nature met de worm zijn geassocieerd, passen deze poliepen zich gemakkelijk aan gevangenschap aan en verspreiden ze zich op rotsen. Ze moeten gevoed worden om zich in gevangenschap echt te kunnen vermenigvuldigen.



Een enkele poliep van Protopalycha. Let op de taps toelopende tentakels. De tentakels bij Zoanthus zijn in vergelijking meestal korter en hebben een stompe punt.



Een fluorescerende rode Zoanthus sp. op een rifhelling op de Salomonseilanden.

Ze eten roeipootkreeftjes en eventueel gehakt vleesvoedsel. Ondanks hun behoefte aan voedsel herbergen ze ook zoöxanthellen, dus ze moeten in een goed verlicht aquarium worden gehouden.



Deze onbeschreven Zoanthus sp. uit Zuid-Florida groeit in kleine kolonies waarbij de poliepen verbonden zijn door een stolonachtig coenenchym.

Neozoanthus

Dit ongewoon geziene genus vormt kleine kolonies cryptische poliepen die qua uiterlijk lijken op die van *Epizoanthus*. Kenmerkend is dat er zandkorrels in hun weefsel zitten. Ze moeten worden gevoerd met roeipootkreeftjes of *Artemia*-nauplii en moeten worden voorzien van matige tot sterke verlichting. Ik heb deze soort voor het eerst waargenomen als een paar poliepen op de basis van een *Sarcophyton* sp. van Indonesië.

Parazoanthus en Epizoanthus

Leden van deze genera zijn epizoötisch, wat betekent dat ze van andere dieren leven. *Parazoanthus* en *Epizoanthus* worden bijna uitsluitend aangetroffen in verband met sponzen en hydroïden, hoewel ze ook op gorgonenskeletten en zelfs vrij kunnen groeien. Ze herbergen geen zoöxanthellen en moeten daarom regelmatig zoöplankton krijgen om te kunnen gedijen.

Ze komen voor op plaatsen waar sterke stromingen zijn die plankton meevoeren, dus de waterbeweging in het aquarium waarin ze zich bevinden, moet snel en laminair zijn. Aangenomen wordt dat de associatie met sponzen de sponzen beschermt tegen roofdieren. Deze zoanthidpoliepen zijn giftig en kunnen ook sponseters zoals grote maanvissen steken.

Roofdieren

Sommige vissen eten zoanthids, hoewel de meesten ze onsmakelijk vinden. De buxusslakken, *Heliacis* spp., voeden zich specifiek met zoanthus en kunnen als een plaag worden beschouwd als je ze probeert te kweken, of als een redder als je probeert het aquarium van zoanthus te ontdoen. Het is niet altijd gemakkelijk te zien, aangezien de schaal rond is en ongeveer zo groot is als een gesloten zoanthidpoliep.

Een woord van waarschuwing over Zoanthids

Ik moet vermelden dat zoanthids behoorlijk giftig zijn. Ze produceren een stof die bekend staat als palytoxine (Mebs, 1989), een van de meest giftige, natuurlijk voorkomende vergiften die we kennen. Deze stof werd voor het eerst ontdekt in verband met *Palythoa* spp. in Hawaï, maar is sindsdien ook in *Zoanthus* aangetroffen (Fosså en Nilsen, 1998).

Palytoxine wordt blijkbaar geproduceerd door bacteriën die samenleven met zoanthids. Een fascinerend verslag over de ontdekking van palytoxine is online te vinden op de Wet Web Media-site, zie de gegeven referentie nr 13.

Een vreemde kanttekening hierbij is de anekdotische observatie die ik in mijn column Reef Notes in het tijdschrift FAMA rapporteerde dat dit toxine of een ander toxine dat geassocieerd wordt met zoanthids mogelijk in aerosolvorm kan worden verspreid. Een aquariaan die zijn levende rotsen probeerde te ontdoen van een soort *Protopalythoa*, besloot de rotsen te verwijderen en er kokend water op te spuiten om ze te doden. Een vriend van hem nam contact met mij op nadat de aquariaan in het ziekenhuis lag en in ernstige toestand verkeerde. De artsen konden niet vaststellen wat de ernstige reactie en ademhalingsproblemen had veroorzaakt. Ik wees op de mogelijkheid van een palytoxinereactie, maar was sceptisch over de aerosol of 'giftige dampen' waarvan de aquariaan dacht dat ze hem plotseling ziek maakten. De aquariaan herstelde zich later, maar langzaam. In ieder geval moet men uiterst voorzichtig zijn bij de omgang met zoanthids, in het bijzonder *Protopalythoa* en *Palythoa* spp. Spoel uw handen onmiddellijk nadat u ermee in aanraking bent gekomen grondig af met water en zeep.

Referenties en aanbevolen literatuur

1. Borneman, (1997) E. Zoanthids koraal? Anemoon? Beide? Geen van beide? Aquariumnet. http://www.aquarium.net/0198/0198_1.shtml
2. Burnett, WJ, enz. al. 1997. Zoanthids (Anthozoa, Hexacorallia) van het Great Barrier Reef en Torres Strait, Australië: systematiek, evolutie en een sleutel tot de soort. *Koraalriffen* 16: 55-68.
3. Coll, JC en PW Sammarco. 1988. De rol van secundaire metabolieten in de chemische ecologie van ongewervelde zeedieren: een ontmoetingsplaats voor biologen en chemici. *Proc. 6e Internationale Coral Reef Symp.*, Australië, 1: 167-73.
4. Delbeek, JC en Julian Sprung. 1997. Het rifaquarium. Deel 2. Ricordea Publishing., 546 blz.
5. Fosså, S. en AJ Nilsen (1998). Het moderne koraalrifaquarium Deel 2. Birgit Schmettkamp Verlag
6. Koehl, maart 1977. Waterstroom en de morfologie van zoanthidkolonies. *Proc. 3e Internationale Coral Reef Symp.* 437-44.
7. Mather, P. en I. Bennet (red.) (1993). Een handboek voor koraalriffen, 3e editie. Surrey Beatty and Sons PT Ltd., Chipping Norton, NSW Australië.
8. Mebs, D. (1989). Geef mij een Riff cadeau. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, Duitsland.
9. Muirhead en Ryland (1985). Een overzicht van het geslacht *Isaurus* Gray, 1828 (Zoanthidea), inclusief nieuwe records uit Fiji. *Jour. Nat. Geschiedenis* (19): 323-335.
10. Ryland, JS en RC Babcock (1991). Jaarlijkse cyclus van gametogenese en paaien in een tropische zoanthid, *Protopalythoa* sp. *Hydrobiologia* (216/217): 117-123.
11. Sebens, Kenneth P. 1977. Autotrofe en heterotrofe voeding van zoanthids van koraalriffen. *Proc. 3e Internationale Coral Reef Symp.* 397-404.
12. Sprung, J. (2000) Ongewervelde dieren: een snelle referentiegid. Uitgeverij Ricordea. Coconut Grove, FL. VERENIGDE STATEN VAN AMERIKA.
13. Veelgestelde vragen over zoanthids en andere poliepen 1. <http://www.wetwebmedia.com/zoanthid1.htm>



GEJO

GEJO



www.dszgejo.be

... Vlaanderens
grootste dierenspecialzaak!



Gouden Kruispunt 28

3390 Tielt-Winge

Tel : 016/63.50.55

Fax : 016/64.06.55

Open alle dagen 10:00u - 18:00u
(Maandag gesloten)

VOER

DR. BASSLEER BIOFISH FOOD

- ruim assortiment siervisvoer voor zowel zoet- als zeewatervissen
- proteïnen voornamelijk van wilde Scandinavische zeevissen
- 100 % vrij van hormonen en antibiotica – zonder kunstmatige kleurstoffen
- probiotica *Pediococcus acidilactici*
- meerdere functionele additieven die op artisanale wijze gecoat zijn bij lage temperatuur



Aquarium
Münster

Fish like us

Tot 59%
ruwe
proteïnen



Aquarium Münster Pahlsmeier GmbH
Galgheide 8
D-48291 Telgte (Germany)
www.aquarium-munster.com

BASSLEER
biofish

www.bassleer.com
info@bassleer.com

Druckhaus

Aquariummythes ontkrachten

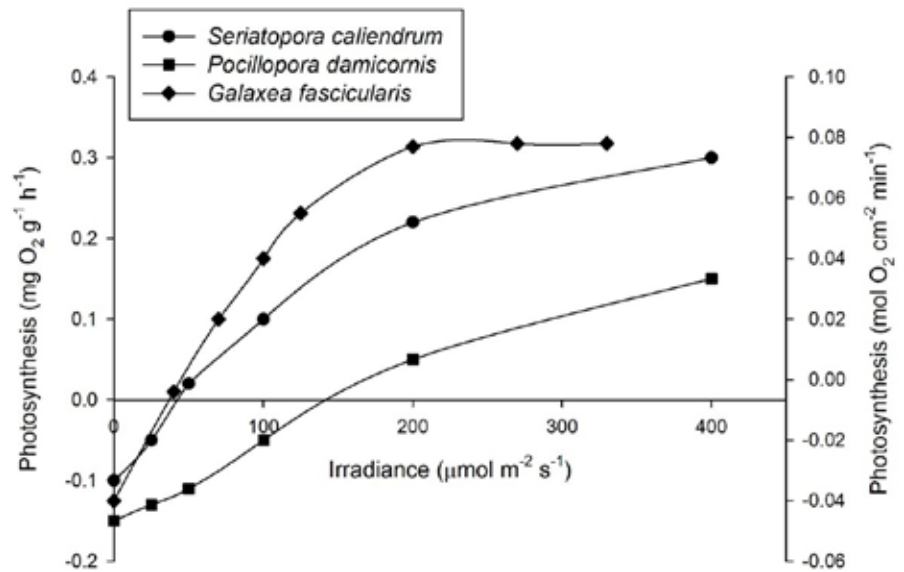
Door Tim Wijgerde Ph. D. Vertaling: Germain Leys

Het opzoeken van het woord mythe in een woordenboek levert verschillende resultaten op, waaronder deze: een fictie of een halve waarheid, vooral als deze deel uitmaakt van een ideologie. Dit suggereert dat mythen niet ontkracht hoeven te worden, anders zouden ze feiten genoemd worden. Het probleem is dat mythen vaak als feiten worden gepresenteerd. Hoewel Jury (2006) uitstekend werk heeft geleverd door enkele van de hieronder beschreven aquariummythen of 'feiten' te ontcrachten, lijkt het erop dat sommige ervan behoorlijk hardnekkig zijn. Dit heeft ons naar dit artikel geleid, waarin we deze mythen vanuit een wetenschappelijk perspectief onder de loep nemen.

"Hoe meer licht koralen ontvangen, hoe beter"

Dit is waarschijnlijk een van de meest hardnekkige mythen in de zeeaquariumhobby van vandaag, en om eerlijk te zijn is het gedeeltelijk waar. Vanuit de overtuiging dat meer licht altijd beter is, zijn veel aquaria uitgerust met zoveel lichtkracht als mensen zich kunnen veroorloven. Deze mythe komt voort uit het idee dat ondiep groeiende koralen worden blootgesteld aan zeer hoge lichtintensiteiten. Koralen die in intergetijdengebieden groeien, worden tijdens eb meerdere keren per dag blootgesteld aan lucht, bestraald door de volle kracht van de zon, met lichtintensiteiten van meer dan $2.000 \mu\text{mol m}^2/\text{s}^{-1}$ als fotosynthetisch actieve straling (PAR, ~400-700 nm) (Huang et al. 1995; Demmig-Adams et al. 1996). Ter vergelijking: de meeste aquaria ontvangen een bestralingssterkte in het bereik van $100\text{-}400 \mu\text{mol m}^2/\text{s}^{-1}$ (Kirda 2003).

Hoewel het waar is dat koralen kunnen worden blootgesteld aan zeer hoge lichtintensiteiten, is dit niet altijd gunstig voor de koralen. Dit komt omdat hun symbiotische dinoflagellaten, of zoöxanthellen, zoveel licht ontvangen dat het hun fotosynthesemachinerie verzadigt en zelfs beschadigt (Osinga et al. 2011).



Gemiddelde fotosynthesesnelheden van *Seriatopora caliendrum* (linkeras, $N=3$), *Pocillopora damicornis* (linkeras, $N=3$) en *Galaxea fascicularis* (rechteras, $N=4$) onder verschillende bestralingsniveaus. Bij $200 \mu\text{mol m}^2/\text{s}^{-1}$ is de fotosynthese verzadigd voor *G. fascicularis*. Voor de duidelijkheid zijn de foutbalken weggelaten. Gebaseerd op Osinga et al. (2011).

Om met deze enorme overmaat aan (UV-)licht om te gaan, gebruiken zowel de koralen als de zoöxanthellen verschillende mechanismen om enorme weefselschade te voorkomen. Een van de mechanismen die door het koraal worden gebruikt, is de productie van mycosporine-achtige aminozuren (MAA's) en fluorescerende eiwitten (Kinzie 1993; Dunlap en Shick 1998; Salih et al. 2000).

MAA's beschermen het koraal en zijn zoöxanthellen tegen schadelijke UV-straling die anders grote schade aan celmembranen en DNA zou veroorzaken. Er wordt aangenomen dat fluorescerende eiwitten, zoals het aantrekkelijke groen fluorescerende eiwit (GFP) dat oplicht onder blauw licht, het koraal beschermen tegen hoge niveaus van zuurstofradicalen geproduceerd via fotosynthese (Salih et al. 2000; Bou-Abdallah et al. 2006). Cyaan fluorescerende eiwitten kunnen een deel van het licht verminderen dat zoöxanthellen ontvangen voor fotosynthese (D'Angelo et al. 2008).

Een andere strategie die door koralen wordt gebruikt, is het terugtrekken van poliepen, waardoor de zoöxanthellen worden afgeschermd van overmatig licht (slecht verlichte koralen vertonen meestal een verhoogde polieput-

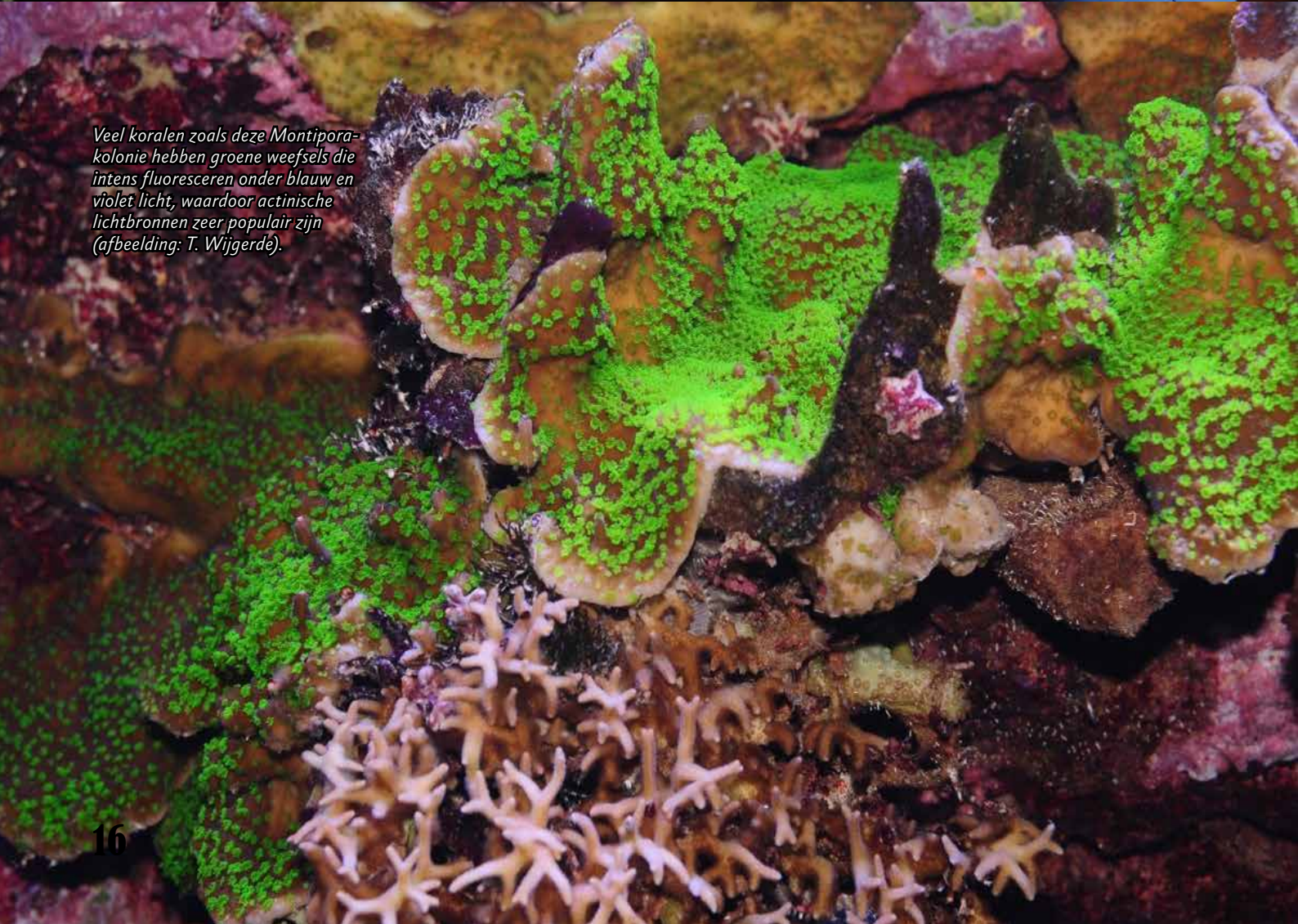
breiding). Bovendien is het koraalskelet in staat UV-straling te fluoresceren als geel licht, waardoor weefselschade mogelijk wordt verminderd (Reef et al. 2009). De zoöxanthellen dissiperen op hun beurt overtollige lichtenergie in de vorm van warmte via een complex proces dat bekend staat als niet-fotochemische uitdoving, en repareren voortdurend hun fotosynthesemachinerie om deze werkend te houden (Warner et al. 1999; Jones et al. 2001; Hill et al. 2005).

Koralen hebben dus niet de overmatige lichtintensiteit nodig die in ondiep water wordt aangetroffen, maar moeten er eerder mee omgaan en gedijen bij lagere instraling. Er zijn zelfs zoöxanthellate steenkoralen gevonden tot een diepte van 167 meter, en worden vaak aangetroffen op een diepte van minder dan 100 meter (333 voet) (Rooney et al. 2010; Bongaerts et al. 2011). Hier ontvangen koralen mogelijk minder dan 0,1% van het zonlicht dat op zeeniveau aanwezig is.

Om dit te compenseren produceren de zoöxanthellen meer fotopigmenten zoals chlorofylen om het zwakke licht dat ze ontvangen efficiënt te benutten. Bovendien fungeert het koraalskelet als een efficiënte lichtverzamelaar, die het licht zodanig verstrooit dat de zoöxanthellen er effectief gebruik van kunnen maken (Enriquez et al. 2005).



Veel koralen zoals deze Montipora-kolonie hebben groene weefsels die intens fluoresceren onder blauw en violet licht, waardoor actinische lichtbronnen zeer populair zijn (afbeelding: T. Wijgerde).



Koralen zijn zo gevoelig voor zichtbaar licht dat ze het kunnen detecteren bij een stralingssterkte van slechts 0,002 $\mu\text{mol m}^2/\text{s}^{-1}$, waardoor ze zonlicht op grote diepte en zwak maanlicht in ondiep water kunnen waarnemen (Gorbunov et al. 2002). Ten slotte kunnen diepgroeiende koralen zich voeden met plankton, afval en opgeloste materie om de verminderde hoeveelheid voedingsstoffen te compenseren die door fotosynthese wordt verkregen (Anthony en Fabricius 2000; Titlyanov et al. 2000, 2001a). Extra stikstof verkregen via voeding zorgt er ook voor dat zoöxanthellen kunnen overleven bij zeer lage lichtniveaus (Titlyanov et al. 2000, 2001a).

ze zijn geacclimatiseerd aan lage lichtintensiteiten. Bovendien kan elk genetisch uniek individu binnen een soort zich anders gedragen. Qua groei vertoont *Montipora aequituberculata* al een groeiverzadiging bij 40-60 $\mu\text{mol m}^2/\text{s}^{-1}$, hoewel andere soorten zoals *Acropora millepora* verzadigen bij hogere lichtniveaus van 300 $\mu\text{mol m}^2/\text{s}^{-1}$ en hoger (Wijgerde en Laterveer 2013).

Dus om eerlijk te zijn, deze eerste mythe is gedeeltelijk waar. Meer licht kan voor sommige koralen inderdaad beter zijn, in termen van fotosynthese en groei, maar slechts tot op zekere hoogte. Hetzelfde geldt voor het induceren

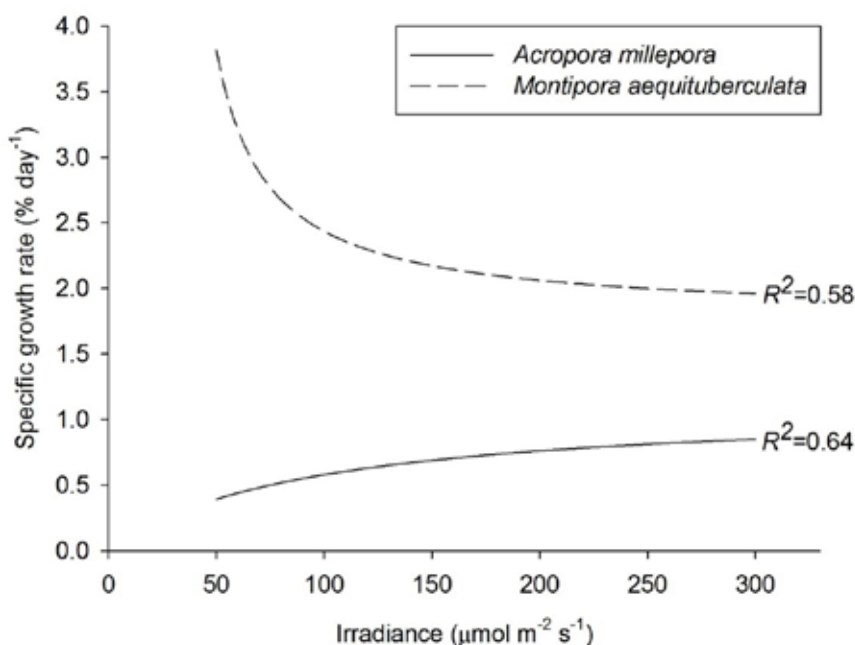
verhindert overtollige warmte en zuurstof vrij te geven die wordt geproduceerd door fotosynthese (Finelli et al. 2006, 2007; Fabricius et al. 2006; Mass et al. 2010; Jimenez et al. 2011). We kunnen dus een andere, verwante mythe ontcrachten: zeer kleurrijke koralen zijn niet noodzakelijkerwijs de gelukkigste koralen, maar lijden feitelijk onder stress en moeten een aanzienlijke hoeveelheid energie investeren in beschermende mechanismen (waaronder de productie van kleurrijke pigmenten) om door licht veroorzaakte schade te voorkomen.

“Steenkoralen hebben meer licht nodig dan zachte koralen”

Deze mythe is duidelijk verbonden met de eerste, en waarschijnlijk net zo hardnekkig. Een veel voorkomende uitdrukking, of een versie daarvan, is: “Als je alleen zachte koralen hebt, is 100 Watt lichtvermogen voldoende, maar als je steenkoralen wilt houden, heb je minstens het dubbele nodig.” Als we duiken op koraalriffen, komen we er feitelijk achter dat de opvatting dat steenkoralen meer licht nodig hebben dan zachte koralen geen feitelijke basis heeft. Op zeer ondiepe riffen vinden we zowel zachte als harde koralen, die naast elkaar groeien. Hetzelfde zien we als we dieper gaan, zelfs onder de 100 meter (333 voet), waar zowel zachte als harde koralen zoals *Sarcophyton*, *Lobophyton*, *Acropora* en *Leptoseris* spp. zijn gevonden (Riddle 2007; Bare et al. 2010; Rooney et al. 2010; Bongaerts et al. 2011).

Deze waarnemingen komen overeen met laboratoriumexperimenten, waaruit blijkt dat zachte koralen soms meer licht nodig hebben dan steenkoralen om hun fotosynthesesnelheid te verzadigen (Riddle 2007).

De vraag is waarom deze mythe de hobby heeft kunnen doordringen. Misschien komt het voort uit de veranderingen in koraalpigmentatie wanneer het lichtniveau afneemt. Een veel voorkomend verschijnsel dat veel aquarianen hebben waargenomen, is dat een aantrekkelijk gekleurde *Acropora*-kolonie bruin wordt binnen één of twee weken nadat deze in het aquarium is geïntroduceerd.



Specifieke groeisnelheden van *Acropora millepora* (N=18) en *Montipora aequituberculata* (N=18) onder verschillende bestralingsniveaus. Het groei-interval was 70 dagen. Het verhogen van de instraling boven 50 $\mu\text{mol m}^2/\text{s}^{-1}$ heeft een verzadigend effect op *A. millepora*, en een groeiremmend effect op *M. aequituberculata* (grafiek: T. Wijgerde, gebaseerd op Wijgerde en Laterveer 2013).

Na acclimatisatie is een bestralingssterkte van 200-300 $\mu\text{mol m}^2/\text{s}^{-1}$ voldoende om de fotosynthese te verzadigen bij verschillende koraalsoorten zoals *Galaxea fascicularis* (Riddle 2007; Schutter et al. 2008, 2011), hoewel sommige soorten meer licht nodig hebben. *Seriatoxypora caliendrum* en *Pocillopora damicornis* hebben bijvoorbeeld meer dan 400 $\mu\text{mol m}^2/\text{s}^{-1}$ nodig om de fotosynthese te verzadigen. Er moet echter worden opgemerkt dat zelfs deze koralen op lagere niveaus kunnen verzadigen wanneer

van koraalkleuring, aangezien hoge lichtintensiteiten nodig zijn voor de productie van verschillende groen en rood fluorescerende eiwitten en niet-fluorescerende chromoproteïnen (D'Angelo et al. 2008; Wijgerde en Laterveer 2013). Bij hogere instraling vertonen koralen echter een minder efficiënte relatieve groei (Schutter et al. 2008; Wijgerde en Laterveer 2013) en kunnen ze gestrest raken.

Dit is vooral het geval wanneer de waterstroomsnelheid te laag is, waardoor het koraal mogelijk wordt



Plerogyra sinuosa heeft poliepen met grote, vlezige tentakels die gemakkelijk scheuren bij blootstelling aan sterke, directe stroming (afbeelding: T. Wijgerde).



Geconcentreerde sporenelementen worden soms gebruikt om koraalverkleuring te bevorderen, met gevaar voor het aquariumleven (afbeelding: T. Wijgerde).



Een *Sarcophyton*- en *Acropora*-kolonie die naast elkaar groeien op een rifbommie in de Rode Zee, Ra's Qul'an, Egypte. De geschatte diepte is 3 meter (afbeelding: T. Wijgerde).

Dit wordt veroorzaakt door de lagere beschikbaarheid van licht (en soms de hogere beschikbaarheid van anorganische voedingsstoffen, zie hieronder), waardoor de zoöxanthellen binnen een tijdsbestek van enkele dagen meer chlorofylen en andere fotopigmenten gaan produceren, waardoor het koraal er bruin uitziet (Titlyanov et al. 2000, 2001a,b).

Soms neemt ook de dichtheid van zoöxanthellen toe, afhankelijk van de soort, een proces dat enkele weken duurt (Kinzie et al. 1984; Titlyanov et al. 2000, 2001a,b). Het koraal en zijn zoöxanthellen passen zich dus eenvoudigweg aan aan de verminderde beschikbaarheid van licht in het aquarium, door de fotosynthesemachinerie efficiënter te maken. Omdat bruin een kleur is die de meeste mensen minder aantrekkelijk vinden dan paars, groen, blauw, geel of rood, kan het koraal er gestrest of ziek uitzien, waardoor de observerende aquariaan denkt dat de *Acropora* in kwestie meer licht nodig heeft (terwijl het in werkelijkheid lijkt alsof dat de aquariaan zelf meer nodig heeft).

Dit voorbeeld laat zien hoe adaptief koralen werkelijk zijn, en hoe onze

perceptie van wat goed is ervoor kan zorgen dat we deze unieke dieren verkeerd begrijpen.

“Aquariumlampen die blauw lijken zijn natuurlijker en beter voor koralen”

Hoewel er tegenwoordig veel verschillende soorten verlichting boven zeeaquaria worden gebruikt, hebben de meeste iets gemeen: ze stralen een aanzienlijke hoeveelheid blauw licht uit. De meeste hobbyisten geven er de voorkeur aan dat hun zeeaquarium baadt in blauw licht, waardoor de fluorescerende eigenschappen van hun ongewervelde dieren naar voren komen, terwijl hun beplante zoetwatertank

geelachtig licht ontvangt. Aangenomen wordt dat deze blauw/gele dichotomie tussen zee- en zoetwateraquaria natuurlijk is en nuttig voor koralen en zeevissen. Hoewel blauw licht zeker esthetisch aantrekkelijk is, is een lichtbron die naar het blauwe deel van het spectrum neigt, niet per se natuurlijk of essentieel voor koralen.

Als we kijken naar hoe zeewater de spectrale samenstelling van zonlicht beïnvloedt, kunnen we zeggen dat tussen 0 en ongeveer 10 meter (33 voet) alle kleuren binnen het zichtbare lightspectrum aanwezig zijn. Na 10 meter neemt de hoeveelheid rood licht echter snel af, waardoor de voor duikers zo bekende blauwgroene tint overblijft. Dit betekent dat zelfs “gele” lichtbronnen, die blauwe, rode en andere kleuren uitstralen, zowel natuurlijk als zeer geschikt kunnen zijn voor een koraalaquarium. Het hangt allemaal af van welk deel van de waterkolom we willen recreëren.

Hoewel het waar is dat sommige koralen de voorkeur geven aan blauw licht, en andere lijken te profiteren van een meer gebalanceerde lichtbron, in termen van groeisnelheid (Wijgerde en Laterveer 2013), doen

de meeste koralen het goed onder een verscheidenheid aan lightspectra.

“Hoe meer waterstroom koralen ontvangen, hoe beter”

Nogmaals, in alle eerlijkheid is deze mythe gedeeltelijk waar. Koralen voorzien van meer waterstroming heeft gunstige effecten op de groeisnelheid, fotosynthese, ademhaling, sedimentafschrijving, afvalverwijdering en voeding (Wijgerde 2013b). ‘Te veel’ is echter een concept dat ook geldt voor de waterstroming, zoals veel aquarianen goed weten.

Het plaatsen van koralen te dicht bij de uitlaat van een stromingspomp kan bijvoorbeeld resulteren in ernstige schade aan koraalweefsel. Wanneer koralen zeer hoge stroomsnelheden ervaren, vervormen hun poliepen bovendien zodanig dat het voeden met plankton niet langer mogelijk is (Dai en Lin 1993; Wijgerde et al. 2012b).

In de praktijk doen de meeste koralen het goed en kunnen ze zich voeden in een stroomgebied tussen ongeveer 5 en 25 cm s⁻¹. Voorbeelden van koralen die behoorlijk selectief zijn qua stroomsnelheid zijn de gorgonen *Acanthogorgia vegae*, *Melithaea ochracea* en *Subergorgia suberosa* (Dai en Lin 1993), het azoöxanthellate steenkoraal *Lophelia pertusa* (Purser et al. 2010) en octocoralen zoals *Dendronephthya* spp. (Fabricius et al. 1995). Voor details over optimale stroomregimes voor deze soorten, zie Wijgerde (2013a).

“Het doseren van sporenelementen is essentieel voor het behoud van gezonde en kleurrijke koralen”

Deze mythe lijkt slechts door een subgroep van aquariumhobbyisten te worden ondersteund. Er zijn tegenwoordig veel additieven voor zeeaquaria op de markt, waaronder macro-elementen (bijv. calcium, magnesium, kalium), pH- en alkaliteitsversterkers, sporenelementen en organische supplementen (bijv. aminozuren). Hoewel de wetenschap achter sommige van deze additieven klopt, is het niet altijd nodig om supplementen aan het aquarium te doseren om gezonde en kleurrijke koralen te behouden.



Niet de meest ideale omgeving zou je denken; een aquarium vol fosfaat (circa 2 mg L⁻¹) en Aiptasia. Toch groeiden deze koralen goed, hoewel het gebrek aan waterstroming enige schade aan de binnenste delen van de koloniën veroorzaakte (afbeelding: T. Wijgerde).



Euphyllia spp. zijn geclassificeerd als LPS-koralen in de aquariumhobby (afbeelding: T. Wijgerde).

In ons koraallaboratorium aan de Wageningen Universiteit draaien sommige aquaria al zo'n twee jaar, met gezonde koralen, zonder enige toevoeging van sporenelementen. Deze aquaria kregen wekelijks 10% waterverversing en calciumcarbonaat en natriumbicarbonaat om het calcium- en alkaliteitsniveau op peil te houden. De waterverversingen zorgden ervoor dat de concentraties van magnesium, kalium en verschillende sporenelementen relatief stabiel bleven. Regelmatig voeren met *Artemia* nauplii voorzorg de koralen van eiwitten en andere organische verbindingen. Dit werkt voor de meeste aquaria omdat veel in de handel verkrijgbare zeezouten rijk zijn aan sporenelementen, wat resulteert in kunstmatig zeewater met veel sporenelementen dat de natuurlijke niveaus (sterk) overtreft.

Natuurlijk zijn sommige aquaria zo rijk gevuld met koralen dat de vraag naar sporenelementen dienovereenkomstig hoog is, zodat frequente waterverversingen onvoldoende zijn. In dat geval wordt het doseren van geconcentreerde additieven aanbevolen, maar deze diagnose vereist een nauwgezette wateranalyse in een gespecialiseerd laboratorium. Het doseren van hooggeconcentreerde sporenelementen zonder voorafgaande tests om te bepalen of dit al dan niet nodig is, kan schadelijk zijn voor koralen en andere ongewervelde dieren.

Zware metalen en halogenen zoals jodium en fluor, soms toegevoegd om de kleuring van steenkoralen te bevorderen, zijn giftig als ze in onnatuurlijk hoge concentraties aanwezig zijn. Hoewel ervaren aquarianen beweren dat ze kunnen bepalen of specifieke elementen zijn uitgeput door naar de vorm, kleur en poliepuitbreiding van hun koralen te kijken, is het verstandig om objectieve resultaten te verkrijgen voordat er iets aan het aquarium wordt toegevoegd.

Een goed voorbeeld is een experimentele koraalkwekerij in Nederland, waar ongeveer 3.000 koralen werden gekweekt in twee bassins van 12.000 liter (3.158 US gallon). Na een jaar in bedrijf te zijn geweest, zonder waterverversingen,

zou je kunnen denken dat bepaalde additieven nodig zouden zijn om de groei en kleur van het koraal te behouden. Na laboratoriumanalyse bleek echter dat veel elementen de natuurlijke niveaus overschrijden (volgens Spotte 1992), waaronder kalium, barium, cadmium, kobalt, chroom, koper, ijzer, lanthaan, lood, antimoon en tin (Wijgerde 2012).

Soortgelijke waarnemingen werden gedaan in ons laboratorium aan de Wageningen Universiteit, hoewel verschillende aquaria verschillende elementen met onnatuurlijke niveaus hadden. Hoewel de aquariumindustrie de dosering van sporenelementen in huisaquaria promoot, is het duidelijk dat het zonder de juiste analysemethoden onmogelijk is om te bepalen welk(e) element(en) moet(en) worden aangepast. Hoewel bacteriën en algen een deel van het teveel aan sporenelementen uit het zeewater kunnen opslaan (Martin en Knauer 1973), is het waarschijnlijk dat veel aquarianen momenteel een reeks giftige elementen overdoseren. Goede methoden om de elementaire samenstelling van aquariumwater te bepalen zijn ICP-AES en ICP-MS, die een nauwkeurige analyse van respectievelijk macro- en sporenelementen mogelijk maken.

“Koralen kunnen niet groeien en sterven meestal als de nitraat- en fosfaatniveaus hoog zijn”

De nutriëtniveaus in aquaria zijn een onderwerp van veel belangstelling en discussie, met tegenstrijdige meningen. Drie redenen waarom aquarianen tegen het handhaven van hoge nutriëtniveaus in aquaria kunnen stemmen zijn het bruin worden van koralen, de toegenomen groei van hinderlijke algen en het idee dat de nutriëtniveaus op natuurlijke riffen erg laag zijn. Bij het evalueren van wat er met koralen gebeurt als ze worden blootgesteld aan verhoogde stikstof- of fosforconcentraties, moeten we een duidelijk onderscheid maken tussen de primaire fysiologische effecten en de secundaire ecologische effecten.

Om eutrofiëring te bestuderen hebben verschillende onderzoeken de stikstofconcentratie verhoogd tot 20 $\mu\text{mol L}^{-1}$ (gelijk aan 1,24

mg L^{-1} nitraat). Voor fosfor bedraagt deze verhoging vaak een concentratie van 2-3 $\mu\text{mol L}^{-1}$ (of tot 0,28 mg L^{-1} orthofosfaat). Er is gevonden dat deze toename in nutriëntenconcentraties een subletaal, maar groeiremmend effect heeft op veel koraalsoorten (Marubini en Davies 1996; Ferrier-Pagès et al. 2000; Tanaka et al. 2007; Hylkema et al. 2014). wordt veroorzaakt door veranderingen in de fysiologie van het koraal. Er bestaan verschillende theorieën die helpen verklaren waarom eutrofiëring een negatief effect heeft op de koraalgroei. Deze omvatten kristalvergiftiging, waarbij polyfosfaat kristallen de koraalgroei negatief beïnvloeden door te voorkomen dat er nieuw skelet wordt gevormd (Dunn et al. 2012), toegenomen concurrentie tussen koralen en zoöxanthellen om bicarbonaat en CO_2 (Allemand et al. 2004), en verminderde afgifte van fotosynthese voor de koralen door zoöxanthellen (Falkowski et al. 1993; Stambler 2011). De theorie van de concurrentie tussen koralen en zoöxanthellen om bicarbonaat en CO_2 is plausibel, aangezien de dichtheid van zoöxanthellen toeneemt bij verhoogde concentraties anorganische voedingsstoffen, waardoor meer substraat nodig is voor fotosynthese (Muscatine et al. 1989; Dubinsky et al. 1990; Stambler et al. 1991; Falkowski et al. 1993; Marubini en Davies 1996; Titlyanov et al. 2000). Bicarbonaatsuppletie voorkomt dat de koraalgroei negatief wordt beïnvloed door eutrofiëring (Marubini en Thake 1999).

Naast de directe fysiologische effecten omvatten de secundaire, ecologische effecten van eutrofiëring onder meer overgroei van koralen door algen, verhoogde sedimentatie en verminderde beschikbaarheid van licht als gevolg van planktonbloei, en sterfte van de rifauna als gevolg van zuurstofuitputting (Guzmán et al. 1990; Fabricius et al. 2005; Mumby en Steneck 2008; Bauman et al. 2010).

Wanneer er voldoende herbivoren aanwezig zijn en adequate filtratie wordt toegepast, zijn verhoogde N- en P-niveaus niet noodzakelijkerwijs schadelijk, zoals veel aquarianen hebben ontdekt.

ZEEWATERBEHANDELINGEN UW AQUARIUM, ONZE ZORG

Naast vele zoetwaterproducten heeft **eSHa** ook twee producten gericht op zeeaquaria in het assortiment.

Hiermee behandelt u alle veelvoorkomende zeewater visziekten in no-time!



OODINEX

Bestrijdt meer dan 8 ziekten, waaronder schimmelinfecties en vele andere parasitaire en bacteriële ziekten, waaronder:

- Oodinium
- Slijmhuide rollen
- Huidschimmel
- Open wonden
- Huidinfecties
- Schuren
- Grove zeestip
- Fijne zeestip
- Weefselversterf

✓ Kan gecombineerd worden met TRIMARIN, voor een nog sterkere synergie!

LET OP: alleen samen te gebruiken in quarantaine zeeaquaria of zeeaquaria zonder lagere dieren en levend steen!

✓ Veilig te gebruiken in aquaria met zeeanemonen, koralen en schaaldieren.

✓ Uitstekend te gebruiken voor een quarantaine procedure.

TRIMARIN

Bestrijdt meer dan 12 ziekten, waaronder witte zeestip (cryptocaryon irritans), schimmelinfecties en vele andere parasitaire en bacteriële ziekten, waaronder:

- Vinrot
- Huidtroebelingen
- Huidschimmel
- Open wonden
- Huidinfecties
- Oodinium
- Grove zeestip
- Fijne zeestip
- Weefselversterf
- Gerafelde vinnen
- Zeepaardenziekte

✓ Kan gecombineerd worden met OODINEX voor een nog sterkere synergie in bestrijding van visziekten!

✓ Uitstekend te gebruiken voor een quarantaine procedure.

⚠ **Alleen voor gebruik in quarantaine zeeaquaria of zeeaquaria zonder lagere dieren en levend steen!**

De Jong Marinelife



REAL REEF SOLUTIONS



Op zoek naar een duurzaam alternatief voor levend steen? Wilt u graag een zo snel en probleemloos mogelijke opstart? Zoek niet verder!! Real Reef Rock is een kunstmatig alternatief voor levend steen gemaakt van dezelfde grondstoffen als echt levend steen. En omdat het geënt wordt met goede bacteriën in een gesloten systeem zorgt het voor een snelle opstart zonder pestdieren of andere opstartproblemen. Verkrijgbaar in verschillende maten en vormen (stenen, takken en platen). Verkrijgbaar bij elke aquariumspeciaalzaak!

Hoewel het waar is dat verhoogde nitraat- en fosfaatsniveaus de koraalgroei negatief kunnen beïnvloeden, de koraalkleur kunnen veranderen en de groei van algen en cyanobacteriën kunnen vergroten, lijkt het niet direct koraalsterfte te veroorzaken.

“LPS en SPS zijn betekenisvolle termen voor het groeperen van steenkoralen”

In een poging om enkele definities voor de termen SPS en LPS te vinden, kwamen we vooral definities tegen die alleen de volledige lengte van de acroniemen beschrijven. LPS is een afkorting voor Large Polyp(ed) Steenkoralen, en SPS staat voor Small Polyp(ed) Steenkoralen. LPS-koralen staan erom bekend dat ze dikker, vleziger weefsel hebben vergeleken met SPS-koralen. LPS-koralen worden ook gestereotypeerd als gemakkelijker te houden dan SPS-koralen.

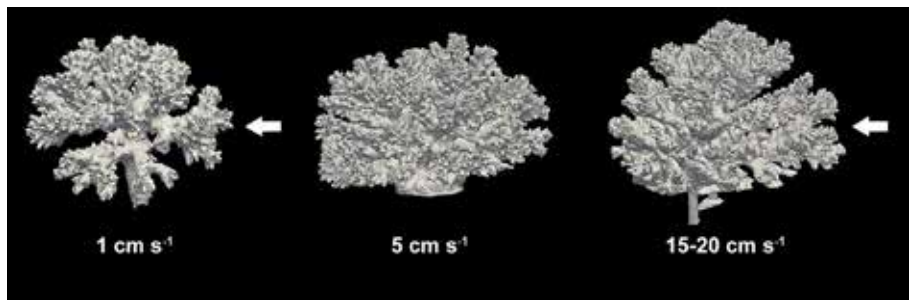
Er wordt aangenomen dat de termen afkomstig zijn uit de jaren tachtig, toen bepaalde soorten koralen (LPS) langer zouden overleven of langzamer zouden sterven dan koralen zoals *Acropora* en *Montipora* spp. (SPS). Hoewel we het erover eens kunnen zijn dat LPS en SPS kunnen worden gebruikt om een dichotomie tussen koralen te creëren, missen de termen een goed gekwantificeerde definitie om enige waarde te hebben in wetenschappelijk schrijven. Zowel ‘klein’ als ‘groot’ zijn subjectieve termen. In een interview kwalificeerde een ervaren aquariaan zich als alles met een poliepdiameter groter dan 4 cm (of ~1,5 inch).

Volgens die definitie zouden de meeste genera die momenteel aan LPS zijn toegewezen, niet langer LPS zijn (bijvoorbeeld *Blastomussa*, *Acanthastrea*, *Caulastrea*), waardoor genera als *Fungia*, *Scolymia* en *Cynarina* overblijven. Zelfs een specifieke omvang is dus niet voldoende voor een goede definitie, aangezien deze zeer willekeurig is. Het bestuderen van de gedetailleerde morfologie van koraalskeletten, samen met DNA-analyse, is de enige betrouwbare manier om onderscheid te maken tussen soorten (zie ook hieronder).

Omdat de grootte geen goede voorspeller is van de omgeving waarin een koraalsoort wordt aangetroffen, heeft dit kenmerk bovendien weinig waarde bij het bepalen wat een koraal in gevangenschap nodig heeft.

“Vorm en kleur zijn goede criteria voor het identificeren van koralen”

Naast de LPS- en SPS-mythe is er een populaire overtuiging dat groeivorm en kleur betrouwbare criteria zijn voor het identificeren en onderscheiden van koraalsoorten. Helaas is dit wederom misleidend.



Variaties in de morfologie van het koraal *Pocillopora verrucosa* onder verschillende stromingsregimes. Nieuwe takken vormen zich aan de stroomopwaartse zijde van de stroming en worden veel dichter naarmate de stroomsnelheid toeneemt van 1 tot 5 cm s⁻¹. Pijlen geven de stroomrichting aan. Gewijzigd ten opzichte van Chindapol et al. 2013.

Dit komt omdat het uiterlijk, of het fenotype, van koralen afhankelijk is van verschillende factoren, waaronder licht en waterstroom. Koralen zijn van nature plastic, wat betekent dat ze tot op zekere hoogte van uiterlijk kunnen veranderen als reactie op veranderingen in de omgeving. Een mooi voorbeeld van deze zogenaamde fenotypische plasticiteit is het koraal *Pocillopora damicornis*. Deze soort kan in veel omgevingen worden aangetroffen, wat resulteert in een verscheidenheid aan morfotypen (Veron 1995; Schmidt-Roach et al. 2014). Op rifkammen vormt *P. damicornis* dikke takken, mogelijk om de heersende hoge waterstroming op te vangen. Op diepere delen van het rif, maar ook in lagunes, produceert dit koraal veel dunnere, delicate takken.

Het is ook duidelijk dat koralen van het genus *Pocillopora* voornamelijk nieuwe takken vormen aan de kant waar waterstroming aanwezig is, wat resulteert in asymmetrische groei wanneer kolonies worden blootgesteld aan unidirectionele stroming (Chindapol et al. 2013).

De vorm van koralen wordt dus niet alleen bepaald door de soort (elk met zijn eigen genetische programmering), maar ook door de heersende

omgevingsomstandigheden. Zoals hierboven vermeld, kan de koraalkleur ook variëren afhankelijk van de licht- en waterkwaliteit, waardoor dit kenmerk ook een slechte keuze is voor de koraaltaxonomie. Bovendien kunnen individuen (dat wil zeggen verschillende genotypen) binnen een koraalsoort veel verschillende kleurvarianten hebben.

Tot overmaat van ramp is het ook bekend dat koralen hybridiseren en soms vruchtbare nakomelingen opleveren (Marti-Puig et al. 2014). Dus hoe identificeren en classificeren we koralen? Soortidentificatie was jarenlang gebaseerd op morfologische aspecten van het koraalskelet, zoals het patroon en de structuur van septa en columella (Richmond en Wolanski 2011).

De opkomst van moleculaire genetica heeft ons begrip van de koraaltaxonomie verbeterd en de manier veranderd waarop we koralen classificeren. Onlangs zijn veel koralen taxonomisch herzien op basis van genetisch bewijs (Budd et al. 2012). Het genus *Galaxea*, een voormalig lid van de OCULINIDAE-familie, is bijvoorbeeld verplaatst naar de EUPHYLLIIDAE. Een ander treffend voorbeeld is *Trachyphyllia geoffroyi*, de enige voormalige soort binnen de TRACHYPHYLLIIDAE, die nu is opgenomen in de familie MERULINIDAE. Toch zal de micromorfologie van koralen, samen met moleculaire genetica, een rol blijven spelen bij de identificatie van soorten (Marti-Puig et al. 2014).

Moeten we onderling verwisselbare namen gebruiken, zoals Randall's Shrimp Goby, Randall's Prawn Goby en Orange Stripe Prawn Goby, of kiezen we er gewoon voor, Amblyeleotris randalli (afbeelding: T. Wijgerde)?



Dit aquarium van 500 liter met gezonde koralen werd aangesloten op een kweekbassin waarin een DyMiCo-reactor was geïnstalleerd. Op wat cyanobacteriën op de achterwand na deed dit aquarium het prima (afbeelding: T. Wijgerde).



Zoanthids (orde Zoanthidea/Zoantharia, subklasse Hexacorallia) zijn poliepen die in veel verschillende kleurpatronen voorkomen en om ze goed te kunnen identificeren is DNA-analyse nodig (afbeelding: T. Wijgerde).

“Populaire namen zijn praktischer dan wetenschappelijke”

Naast het gebruik van de verkeerde criteria voor het identificeren van koralen, is het gebruik van populaire namen voor koralen en vissen een bron van verwarring. Vaak gebruiken mensen alleen informele namen om hun aquariumbewoners te beschrijven, omdat ze denken dat dit praktischer is. Deze informele namen zijn echter alleen van toepassing op één specifieke taal, en vaak bestaan er veel synoniemen. Het belangrijkste probleem is echter dat deze populaire namen geen bruikbare structuur hebben en dus geen indicatie geven van de relatie tussen organismen. Om deze reden dringen wij er bij mensen op aan om altijd de wetenschappelijke nomenclatuur te gebruiken, in plaats van dubieuze namen zoals Candy Cane Coral, Bird's Nest Coral of Spider Sponge. Hoewel de koraaltaxonomie momenteel in beweging is als gevolg van nieuwe genetische inzichten, waardoor het moeilijker wordt om wetenschappelijke namen te onthouden, is het nog steeds praktischer dan het gebruik van talloze (internationale) synoniemen. Het juiste gebruik van wetenschappelijke namen is als volgt: Genussoorten, bijv. *Acropora millepora* (niet te verwarren met het hydrocorale genus *Millepora*). De volledige naam moet cursief worden geschreven, waarbij de genusnaam begint met een hoofdletter en de soortnaam met een kleine letter. Wanneer u verwijst naar een of meer soorten binnen een genus, kunt u de afkortingen 'sp.' gebruiken. (één soort) of "spp." (meerdere soorten), die beide

niet cursief zijn geschreven. Omdat wetenschappelijke namen regelmatig veranderen, vermelden we vaak de persoon en het jaartal waarin de naam is gegeven, bijvoorbeeld *Stylophora pistillata* Esper 1797, zowel met als zonder haakjes.

Hoewel deze wetenschappelijke namen misschien moeilijk klinken, zijn ze zeer praktisch

omdat ze ons vertellen in welke mate verschillende koralen verwant zijn.

We kunnen het gebruik van wetenschappelijke namen uitbreiden naar hogere taxonomische niveaus, om meer te begrijpen over de verwantschap van de duizenden koraalsoorten die tegenwoordig bestaan. Taxonomie verwijst naar het classificatiesysteem van organismen, dat zijn oorsprong vond in de 18e eeuw dankzij Carolus Linnaeus (of Carl von Linné) en dat nog steeds wordt gebruikt. Het bestaat uit meerdere organisatieniveaus, waarbij hogere niveaus grotere groepen vertegenwoordigen. Als voorbeeld kunnen we *Acropora millepora* opnieuw gebruiken:

- Domein: EUKARYOTA (cellen met kern en organellen) Whittaker en Margulis 1978
- Koninkrijk: ANIMALIA (dieren) Linnaeus 1758
- Phylum: CNIDARIA (dieren met cnidocyten of stekende cellen) Hatschek 1888
- Klasse: ANTHOZOA (bloemachtige dieren) Ehrenberg 1834
- Subklasse: HEXACORALLIA (koralen/anemonen/poliepen met zesvoudige symmetrie) Haeckel 1896
- Orde: SCLERACTINIA (harde anemoonachtige koralen) Bourne 1905
- Familie: ACROPORIDAE (Acropora-achtige koralen) Verrill 1902
- Genus: *Acropora* Oken 1815
- Soort: *millepora* Ehrenberg 1834

Mensen (*Homo sapiens*) behoren

bijvoorbeeld tot hetzelfde koninkrijk als *Acropora millepora*; echte kwallen (klasse SCYPHOZOA) behoren tot hetzelfde phylum; anemonen (orde ACTINIARIA) en zachte koralen (orde ALCYONACEA) behoren tot dezelfde klasse; zwarte koralen (orde ANTIPATHARIA) behoren tot dezelfde subklasse; Fungia- koralen (familie FUNGIIDAE) behoren tot dezelfde orde; *Montipora* spp. tot dezelfde familie behoren; en tenslotte behoort de soort *Acropora humilis* tot hetzelfde genus.

Volgens dit systeem zou het bijvoorbeeld onjuist zijn te stellen dat de genera *Fungia* en *Acropora* tot dezelfde familie behoren, aangezien zij slechts tot dezelfde orde behoren. Als de term 'groep' wordt gebruikt, kan men zich nooit vergissen, omdat twee bepaalde koraalsoorten elkaar altijd ergens in de taxonomische boom zullen tegenkomen, hoewel deze term nogal vaag is.

“Planaria komen voor in zeeaquaria”

Misschien is dit niet bepaald een mythe, maar slechts een verkeerd gebruik van een veel voorkomende term. Planaria is een informele term geworden voor het beschrijven van platwormen in zeeaquaria, die waarschijnlijk gebaseerd is op de familie PLANARIIDAE (orde TRICLADIDA) en/of het genus *Planaria*. Interessant is dat alle leden van de PLANARIIDAE-familie in zoet water leven. De meeste platwormen die in zeeaquaria worden aangetroffen, leven gewoonlijk op koralen, en dit zijn ofwel acoelomorfe ofwel polyclad platwormen. Wij zijn dan ook van mening dat de term platwormen de voorkeur heeft boven de misleidende term planaria.



*Een acoelomorfe platworm, hoogstwaarschijnlijk een *Waminoa* sp., gevonden in een aquarium. Let op de overvloedige zoöxanthellen in de platworm, mogelijk *Symbiodinium* of *Amphidinium* sp. (afbeelding: T. Wijgerde).*

Acoelomorfe platwormen hebben geen lichaamsholte en verteren hun prooi in een zogenaamd syncytium, een massa onderling verbonden cellen. In aquaria vinden we leden van de familie CONVOLUTIDAE, binnen de omstreden orde ACOELA en phylum ACOELOMORPHA (WoRMS 2013).

Soorten die regelmatig op koralen voorkomen zijn van de genera *Waminoa* en *Convolutriloba*, en ze kunnen van elkaar worden onderscheiden door naar het achterste uiteinde van de wormen te kijken. Dit heeft twee of drie lobben, waardoor de wormen respectievelijk in het genus *Waminoa* en *Convolutriloba* worden geplaatst. Voor verdere identificatie op soortniveau is het gebruik van DNA-sequencing nodig. *Waminoa* en *Convolutriloba* spp. Het is bekend dat ze op zoöplankton jagen (Hendelberg en Åkesson 1988; Shannon en Achatz 2007; Wijgerde et al. 2011), en in ieder geval *Waminoa* spp. vertonen parasitair gedrag, waardoor de koraalvoeding wordt belemmerd en prooien worden gestolen die zijn verkregen door het gastkoraal (Wijgerde et al. 2012a).

Acoelomorfe platwormen kunnen onder controle worden gehouden door het introduceren van natuurlijke vijanden zoals lipvissen (bijv. *Halichoeres* spp.), draken (bijv. *Synchiropus splendidus*) en naaktslakken (*Chelidonura varians*) (Carl 2008; Nosratpour 2008). Chemische behandeling van koralen met het anthelmintische levamisol werkt ook goed, maar dit is onpraktisch voor hele aquaria en kan een negatief effect hebben op koralen.

Polyclad platwormen zijn heel verschillend en worden geplaatst in de volgorde POLYCLADIDA, klasse TURBELLARIA. De meest beruchte platworm is *Amakusaplana acroporae* (PROSTHIOSTOMIDAE, Rawlinson 2011), waarvan bekend is dat hij hele *Acropora*-kolonies verslindt (Nosratpour 2008). In tegenstelling tot acoels, die zich alleen lijken te voeden met koraalslijm en zoöplankton, lijkt *A. acroporae* koraalweefsel te consumeren. Deze theorie wordt ondersteund door de aanwezigheid

van nematocyten, cellen die door het koraal worden gebruikt om prooien te immobiliseren, in het spijsverteringskanaal van de worm (Rawlinson 2011). Polyclad platwormen kunnen ook worden bestreden door de hierboven genoemde roofdieren, en kunnen worden verwijderd door ze met zoet water te besproeien (Nosratpour 2008).

“Bleken is hetzelfde als necrose”

In de aquariumhobby worden koralen die hun witte, aragonietskelet laten zien vaak als gebleekt gediagnosticeerd. In veel gevallen is deze diagnose onjuist. Bleken wordt gedefinieerd als verlies van zoöxanthellen en/of fotopigmenten, necrose is verlies van koraalweefsel.

Omdat gebleekt koraalweefsel vrij transparant is, wordt het onderliggende skelet zichtbaar, waardoor mensen denken dat het koraal dood is. Wanneer necrose optreedt, verliezen koralen hun weefsels, soms nadat ze zijn gebleekt, soms als de zoöxanthellenpopulatie nog intact is. Snelle weefselnecrose, in de hobby RTN genoemd, is een voorbeeld waarbij koraalweefsel samen met de zoöxanthellen afsterft.

D’Croze 1990). Soms leidt dit tot een robuustere kolonie dan voorheen. Als koralen worden gebleekt als gevolg van verhoogde watertemperaturen, kunnen ze tot uitdrukking komen wat bekend staat als adaptief bleken. De gestresste zoöxanthellen worden verdreven, waarna het koraal thermisch tolerantere zoöxanthellen opneemt (Baker 2001; Baker et al. 2004; Berkelmans en van Oppen 2006, Mieog et al. 2007; Jones et al. 2008). Vaak herbergt het koraal deze thermisch tolerante zoöxanthellen al, maar slechts in een lage concentratie.

Zonder de concurrentie van de minder thermisch tolerante zoöxanthellen kunnen de meer tolerante zoöxanthellen dominantie verwerven. Adaptief bleken is nog een voorbeeld van fenotypische plasticiteit bij koralen, en het is nu een bekend antwoord op veranderende omgevingsomstandigheden. Echter, Coffroth et al. (2010) suggereren dat dit onvoldoende aanpassing is om de gevolgen van toekomstige klimaatverandering het hoofd te bieden. Interessant is dat koralen na vele jaren in gevangenschap nog steeds verschillende soorten zoöxanthellen herbergen, wat erop wijst dat in het aquarium adaptief bleken ook kan optreden (Tilstra 2012; Tilstra et al. 2014).

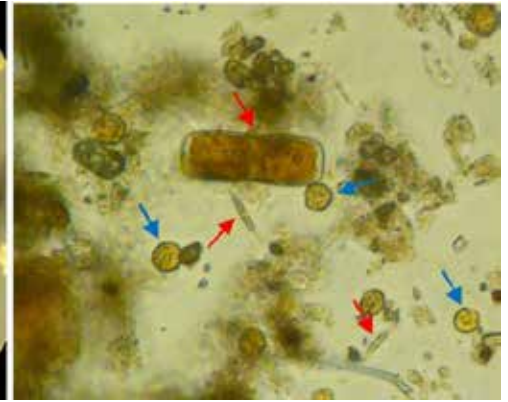
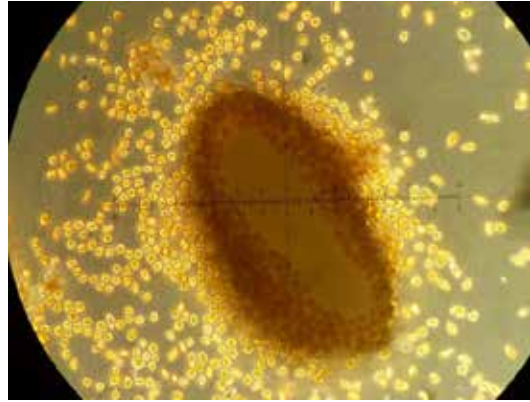


Close-upbeelden van *Stylophora pistillata*-fragmenten tijdens een bleekexperiment. Links: gezond koraal. Midden: hetzelfde koraal bijna volledig gebleekt. Rechts: een ander koraal dat volledig is afgestorven. Let op de zichtbare septa en lege koraallieten (Tilstra et al. 2014, afbeelding: S. Boele-Bos).

Mogelijke oorzaken van verbleking zijn hoge blootstelling aan licht (Brown et al. 1994; Le Tissier en Brown 1996), verhoogde watertemperaturen (Lesser et al. 2007) en een hoge concentratie zoöxanthellen (Cunning & Baker 2012). Hoewel verbleking zeer stressvol is voor koralen en vaak tot hun dood leidt, herstellen koralen hier regelmatig van. Als een gebleekt koraal opnieuw wordt geïnfecteerd met nieuwe zoöxanthellen, kan het weer levensvatbaar worden (Glynn en

Een directe oorzaak van necrose kan verbleking zijn, waarbij koralen via voeding niet voldoende voedingsstoffen kunnen verkrijgen om het verlies aan voedingsstoffen te compenseren dat normaal gesproken via zoöxanthellen wordt verkregen. Er zijn ook verschillende ziekteverwekkers betrokken, waaronder schimmels en bacteriën (Rosenberg en Ben-Haim 2002; Bourne et al. 2009).

Luna et al. (2007) hebben aangetoond dat de overvloed aan *Vibrio*-bacteriën hoger is bij necrotische koralen in vergelijking met gezonde koralen, wat erop wijst dat bacteriën een rol spelen in dit proces. Een onderscheid tussen bleken en necrose is dat necrotische koralen duidelijk zichtbare septa en lege koraallieten vertonen.



Links: een koraalzandkorrel volledig omgeven door dinoflagellaten bij een vergroting van 100x, monster genomen uit een met algen besmet aquarium. Rechts: close-up van afval gevonden in een koraalonderzoeksaquarium bij een vergroting van 100x. Naast organisch materiaal zijn er diatomeeën (rode pijlen) en dinoflagellaten (blauwe pijlen) (Afbeeldingen: A. Tilstra en P. de Vries).

Je kunt gebleekte koralen behandelen door de oorzaak van het verbleken van het koraal te verbeteren. Koralen die zijn gebleekt als gevolg van licht- of hittestress kunnen bijvoorbeeld binnen een paar weken herstellen als de instraling en temperatuur worden verlaagd. Necrotische koralen moeten echter anders worden behandeld. Wanneer een koraal necrose vertoont, kan de kolonie worden gered door het zieke gebied te verwijderen, bij voorkeur inclusief een marge van onaangetast weefsel.

“Zoöxanthellen en diatomeeën zijn planten”

Deze mythe kan zowel hobbyisten als wetenschappers in verwarring brengen, wat deels te wijten is aan het flexibele gebruik van informele termen. ZOOXANTHELLAE (klasse DINOPHYCEAE, of dinoflagellaten) en diatomeeën (klasse BACILLARIOPHYCEAE) kunnen worden omschreven als eencellige dieren met plantachtige kenmerken, of eencellige planten met dierlijke kenmerken. Bij het uitleggen van de symbiose tussen koralen en zoöxanthellen aan het lekenpubliek, verwijzen wetenschappers vaak naar zoöxanthellen als kleine plantjes. In werkelijkheid hebben planten hun eigen koninkrijk, PLANTAE, en zoöxanthellen en diatomeeën maken geen deel uit van dat koninkrijk.

Het zijn ook geen bacteriën. In feite lijken deze protisten meer op menselijke cellen dan op bacteriële cellen. Bacteriën hebben geen kern en behoren tot het domein van PROKARYOTA, terwijl zoöxanthellen en diatomeeën tot het domein van EUKARYOTA behoren. Een recente verandering in de classificatie heeft zowel dinoflagellaten als diatomeeën toegewezen aan het koninkrijk

CHROMALVEOLATA, hoewel ze voorheen bekend stonden als PROTISTA (protisten). De laatste term heeft nog steeds de voorkeur van wetenschappers.

De meeste dinoflagellaten en diatomeeën zijn fotosynthetisch, iets wat ze gemeen hebben met echte planten. Planten zijn meestal meercellig, terwijl protisten worden aangetroffen als eencellige organismen of celkolonies. Bovendien hebben protistencellen andere celwanden dan planten. Zo zijn diatomeeën bijvoorbeeld ingekapseld in poreuze silicafstukels, die allerlei fascinerende vormen kunnen hebben. Bovendien zijn protisten beweeglijk. Dinoflagellaten hebben zweepachtige aanhangsels, flagella genaamd (vandaar hun naam), die worden gebruikt voor “zwemmen”, terwijl bentische diatomeeën een zogenaamde raphe of naad hebben voor “kruipen”. Beide protisten staan erom bekend dat ze problemen veroorzaken in zeeaquaria. Als de omstandigheden goed zijn, groeien ze explosief en creëren ze een dikke, onaantrekkelijke laag bedekt met zuurstofbellen die worden geproduceerd door fotosynthese. In tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht, hebben dinoflagellaten geen silicaten nodig om te groeien (Tuttle en Loeblich 1975), alleen diatomeeën en sommige andere protisten doen dat wel.

Dinoflagellaten die ons het meest bekend zijn, zijn zoöxanthellen (genus *Symbiodinium*), die in symbiose leven met koralen, mosselen, naaktslakken, platwormen en foraminiferen (Pawlowski et al. 2001; Venn et al. 2008)

Momenteel zijn negen fylogenetische clades (A tot I) geïdentificeerd (Wagner et al. 2011). Elke clade is onderverdeeld in subclades of typen. Zes clades worden meestal geassocieerd met rifbouwende of scleractijnse koralen (clades A tot D, F en G), en clades A tot D worden het meest overvloedig aangetroffen (Baker 2003; Pochon 2006). Koralen herbergen gewoonlijk één dominant type zoöxanthellen (Coffroth et al. 2001) en verschillende andere typen in lagere dichtheden (Goulet en Coffroth 2003). Er is veel bekende variatie in eigenschappen tussen clades en typen. Zo staat clade D algemeen bekend als de meest thermisch tolerante (Rowan 2004), terwijl clade C1 beter in staat lijkt om te gaan met lage lichtniveaus vergeleken met type C2 (Ulstrup en van Oppen 2003).

Zowel dinoflagellaten als diatomeeën kunnen deel uitmaken van het microfytobenthos, een laag protisten, algen en bacteriën op de bodem van een meer, oceaan of aquarium. Een microfytobenthosgemeenschap wordt doorgaans gedomineerd door diatomeeën (Admiraal 1984; Yallop et al. 1994). Samen met de bijbehorende bacteriën wordt deze gemeenschap ook wel periphyton genoemd. Diatomeeën vormen een microbiële biofilm gemaakt van extracellulaire polymere stoffen (EPS), koolhydraatuitscheidingen die adhesie en stabiliteit creëren (Hoagland et al. 1993). Deze koolhydraatuitscheidingen worden ook door de geassocieerde (heterotrofe) bacteriën gebruikt als koolstofrijke voedselbron (Middelburg et al. 2000).

Detritus- en microfyto-benthosmonsters uit onze onderzoeksaquaria aan de Rijksuniversiteit Groningen tonen de aanwezigheid van diatomeeën en dinoflagellaten, evenals foraminiferen en sponsspica.

“Een eiwitafschuimer is nodig om gezonde koralen en vissen te behouden”

Het is eerlijk om te zeggen dat de eiwitafschuimer, of schuimfractionator, een innovatie is die de koraalteelt zoals we die nu kennen mogelijk heeft gemaakt. Tegenwoordig hebben de meeste zeeaquaria een eiwitafschuimer als primaire filtratie, soms ondersteund door gefluïdiseerde, UV-, zand- en biofilters. Soms beweren mensen dat het zonder een eiwitafschuimer onmogelijk is om gezonde koralen en vissen te behouden. Hoewel het inderdaad moeilijk kan zijn, is het helemaal niet onmogelijk. Er bestaan alternatieven voor schuimfractionering, hoewel deze vaak als inefficiënt, onvoorspelbaar, tijdrovend en arbeidsintensief worden beschouwd.

Hiertoe behoren onder meer de Deep Sand Bed (DSB), waarin heterotrofe bacteriën stikstof verwijderen, de Algal Turf Scrubber (ATS), die de export van stikstof en fosfor mogelijk maakt via gecontroleerde algengroei, nitraatreducerende zwavelreactoren, waarin autotrofe bacteriën stikstof verwijderen, en DyMiCo (Dynamic Mineral Control), een geavanceerdere, computergestuurde DSB met actieve koolinjectie. Sommige aquaria functioneren zelfs zonder enige actieve filtratie en zijn afhankelijk van regelmatige waterverversingen. Vaak zijn dit (zeer) kleine aquaria, waardoor relatief grote waterverversingen mogelijk zijn. Hoewel een eiwitafschuimer niet essentieel is, is het een aanbevolen filtratieoptie voor de meeste hobbyisten, die de voorkeur geven aan een hoge bezettingsdichtheid en weinig onderhoud.

Slotopmerkingen

Hoewel de toon van dit artikel enigszins neerbuigend overkomt, hopen wij dat het bijdraagt aan een beter begrip van het zeeleven dat we in onze aquaria onderhouden. Wij denken dat wetenschappelijke basiskennis

en een licht sceptische houding zullen bijdragen aan een succesvolle aquariumhobby. Uiteindelijk moeten we allemaal een open geest behouden, maar kritisch blijven tegenover beweringen die geen feitelijke basis hebben.

Referenties

1. Admiraal W (1984) De ecologie van estuariene sedimenten die diatomeeën bewonen. *ProgPhycol Res* 3:269-322
2. Allemand D, Ferrier-Pagès C, Furla P, Houlbrèque F, Puverel S, Reynaud S, Tambutté E, Tambutté S, Zoccola D (2004) Biomineralisatie in rifbouwende koralen: van moleculaire mechanismen tot omgevingscontrole. *Comptes Rendus Palevol* 3:453-467
3. Baker AC (2001) Ecosystemen: rifkoralen bleken om veranderingen te overleven. *Natuur* 411:765-766
4. Baker AC (2003) Flexibiliteit en specificiteit in koraal-algensymbiose: diversiteit, ecologie en biogeografie van Symbiodinium. *Jaarlijkse Rev Ecol Evol Syst* 34:661-689
5. Baker AC, Starger CJ, McClanahan T, Glynn PW (2004) De adaptieve reactie van koralen op klimaatverandering. *Natuur* 430: 741
6. Kale AY, Grimshaw KL, Rooney JJ, Sabater MG, Fenner D, Carroll B (2010) Mesofotische gemeenschappen van het insulaire plat in Tutuila, Amerikaans-Samoa. *Koraalriffen* 29:369-377
7. Bauman AG, Burt JA, Feary DA, Marquis E, Usseglio P (2010) Tropische schadelijke algenbloei: een opkomende bedreiging voor koraalrifgemeenschappen? *Mar Poll Bull* 60:2117-2122
8. Berkelmans R, van Oppen MJH (2006) De rol van zoöxanthellen in de thermische tolerantie van koralen: een 'klompje hoop' voor koraalriffen in een tijdperk van klimaatverandering. *Proc R Soc Lond B Biologische Wetenschappen* 273: 2305-2312
9. Bongaerts P, Bridge TCL, Kline DI, Muir PR, Wallace CC, Beaman RJ, Hoegh-Guldberg O (2011) Mesofotische koraalecosystemen op de muren van Coral Sea-atollen. *Koraalriffen* 10.1007/s00338-011-0725-7
10. Bou-Abdallah F, Chasteen ND, Lesser MP (2006) Uitdoving van superoxideradicalen door groen fluorescerend eiwit. *Biochim Biophys Acta* 1760: 1690-1695
11. Bourne DG, Garren M, Work TM, Rosenberg E, Smith GW, Harvell CD (2009) Microbiële ziekte en de koraalholobiont. *17:554-562*
12. Bourne GC (1905) Rapport over de solitaire koralen verzameld door professor Herdmann in Ceylon, in 1902. *Ceylon Pearl Oyster Fisheries*, deel 4, aanvullend rapport 29: 187-242, pls. 1-4
13. Brown BE, Dunne RP, Scoffin TP, Le Tissier MDA (1994) Zonneschade in intergetijdenkoralen. *Mar Ecol Prog Ser* 105:30-43
14. Budd AF, Fukami H, Smith ND, Knowlton N (2012) Taxonomische classificatie van de rifkoraalfamilie MUSSIDAE (CNIDARIA: ANTHOZOA: SCLERACTINIA). *Zool J Linn Soc* 166: 465-529
15. Carl M (2008) Roofdieren en ongedierte van in gevangenschap levende koralen, 31-36. In: Leewis RJ, Janse M (Eds) *Vooruitgang in de koraalhouderij in openbare aquaria – Public Aquarium Husbandry Series*, deel 2, Burgers' Zoo, Arnhem, Nederland. 444 blz
16. Chindapol N, Kaandorp JA, Cronemberger C, Mass T, Genin A (2013) Modelleren van de groei en vorm van het scleractijnse koraal *Pocillopora verrucosa* en de invloed van de hydrodynamica. *PLoS Comput Biol* 9(1): e1002849. doi:10.1371/journal.pcbi.1002849
17. Coffroth MA, Polen DM, Petrou EL, Brazeau DA, Holmberg JC (2010) Acquisitie van milieusymbiont is mogelijk niet de oplossing voor de opwarming van de zee voor rifbouwende koralen. *PLoS EEN* 5(10):e13258
18. Coffroth MA, Santos SR, Goulet TL (2001) Vroege ontogene expressie van specificiteit in een symbiose van neteldieren en algen. *Mar Ecol Prog Ser* 222:85-96
19. Cunning R, Baker AC (2012) Overtollige algensymbionten vergroten de gevoeligheid van rifkoralen voor verbleking. *Nat Clim Change*, doi: 10.1038/nclimate1711

20. D'Angelo C, Denzel A, Vogt A, Matz MV, Oswald F, Salih A, Nienhaus GU, Wiedenmann J (2008) Blauwlichtregulatie van gastheerpigment in rifbouwende koralen. *Mar Ecol Prog Ser* 364: 97-106
21. Dai CF, Lin MC (1993) De effecten van stroming op de voeding van drie gorgonen uit Zuid-Taiwan. *J Exp Mar Biol Ecol* 173:57-69
22. Demmig-Adams B, Adams WW (1996) Xanthophyll-cyclus en lichtstress in de natuur: uniforme reactie op overmatig direct zonlicht bij hogere plantensoorten. *Planta* 198:460-470
23. Dubinsky Z, Stambler N, Ben-Zion M, McCloskey LR, Muscatine L, Falkowski PG (1990) Het effect van externe voedingsbronnen op de optische eigenschappen en fotosynthetische efficiëntie van *Stylophora pistillata*. *Proc R Soc Lond B Biologische Wetenschappen* 239: 231-246
24. Dunlap WC, Shick JM (1998) Ultraviolette straling-absorberende mycosporine-achtige aminozuren in koraalriforganismen: een biochemisch en milieuperspectief. *J Fykol* 34:418-43
25. Dunn JG, Sammarco PW, LaFleur G (2012) Effecten van fosfaat op de groei en skeletdichtheid in het scleractijnse koraal *Acropora muricata*: een gecontroleerde experimentele aanpak. *J Exp Mar Biol Ecol* 411:34-44
26. Ehrenberg CG (1834) Beoordeel zijn fysiologische kennis van de koraalentiëre in het algemeen, en naast de rothenmeeres, heeft een verzoening met zijn fysiologische systematiek plaatsgevonden. *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften, Berlin* 1:225-380
27. Enriquez S, Mendez ER, Iglesias-Prieto R (2005) *Limnol Oceanogr* 50 (4): 1025-1032
28. Fabricius KE (2006) Effecten van bestraling, stroming en koloniepigmentatie op de temperatuurmicro-omgeving rond koralen: implicaties voor koraalverbleking? *Limnol Oceanogr* 51:30-37
29. Fabricius KE, Genin A, Benayahu Y (1995) Stroomafhankelijke herbivorie en groei in zoöxanthellenvrije zachte koralen. *Limnol Oceanogr* 40:1290-1301
30. Falkowski PG, Dubinsky Z, Muscatine L, McCloskey L (1993) Populatiecontrole in symbiotische koralen. *Biowetenschappen* 43:606-611
31. Ferrier-Pagès C, Gattuso JP, Dallot S, Jaubert J (2000) Effect van verrijking met voedingsstoffen op de groei en fotosynthese van het zoöxanthellaatkoraal *Stylophora pistillata*. *Koraalriffen* 19:103-113
32. Finelli CM, Helmuth BS, Pentcheff ND, Wethey DS (2007) De intrakolonievariabiliteit in fotosynthese door koralen wordt beïnvloed door de waterstroom: de rol van de zuurstofflux. *Mar Ecol Prog Ser* 349: 103-110
33. Finelli CM, Helmuth BST, Pentcheff ND, Wethey DS (2006) Waterstroom beïnvloedt het zuurstoftransport en de fotosynthese-efficiëntie in koralen. *Koraalriffen* 25:47-57
34. Glynn PW, D'Croz L (1990) Experimenteel bewijs voor hoge temperatuurstress als oorzaak van El Niño-samenvallende koraalsterfte. *Koraalriffen* 8:181-192
35. Gorbunov MY, Falkowsky PG (2002) Fotoreceptoren in de Cnidarian-gastheren zorgen ervoor dat symbiotische koralen blauw maanlicht kunnen waarnemen. *Limnol Oceanogr* 47:309-315
36. Goulet TL, Coffroth MA (2003) Stabiliteit van een octocoraal-algensymbiose in tijd en ruimte. *Mar Ecol Prog Ser* 250: 117-124
37. Grottoli A, Rodrigues L, Palardy J (2006) Heterotrofe plasticiteit en veerkracht bij gebleekte koralen. *Natuur* 440:1186-1189
38. Guzmán H, Cortés J, Glynn P, Richmond R (1990) Koraalsterfte geassocieerd met dinoflagellatenbloei in de oostelijke Stille Oceaan (Costa Rica en Panama). *Mar Ecol Prog-serie*. *Oldendorf* 60:299-303
39. Hendelberg J, Åkesson B (1988) *Convolutriloba retrogemma* gen. et sp.n., een turbellarian (ACOELA, PLATYHELMINTHES) met omgekeerde polariteit van reproductieve knoppen. *Fortschr Zool* 36:321-327
40. Hill R, Frankart C, Ralph PJ (2005) Impact van bleekomstandigheden op de componenten van niet-fotochemische uitdoving in de zoöxanthellen van een koraal. *J Exp Mar Biol Ecol* 322:83-92
41. Hoagland KD, Rosowski JR, Gretz MR, Roemer SC (1993) Diatomeeën extracellulaire polymere stoffen: functie, fijne structuur, chemie en fysiologie. *J Phycol* 29:537-556
42. Hoeksema B (2013) ACROPORIDAE Verrill, 1902. Toegankelijk via: World Register of Marine Species op <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=196095> op 02-02-2014
43. Huang XD, Dixon DG, Greenberg BM (1995) Verhoogde polycyclische aromatische koolwaterstoftoxiciteit na hun fotomodificatie in natuurlijk zonlicht: effecten op het kroos *Lemna gibba* L. G3. *Ecotoxicol Milieu Saf* 32:194-200
44. Hylkema A, Wijgerde T, Osinga R (2014) in voorbereiding
45. Jimenez IM, Kühl M, Larkum ADW, Ralph PJ (2011) Effecten van stroming en koloniemorfologie op de thermische grenslaag van koralen. *JR Soc-interface* 8:1785-1795
46. Jones AM, Berkelmans R, van Oppen MJH, Mieog JC, Sinclair W (2008) Een gemeenschapsverschuiving in de symbionten van een scleractinisch koraal na een natuurlijke bleekgebeurtenis: veldbewijs van acclimatisatie. *Proc R Soc B Biologische Wetenschappen* 275: 1359-1365
47. Jones RJ, Hoegh-Guldberg O (2001) Dagelijkse veranderingen in de fotochemische efficiëntie van symbiotische dinoflagellaten (DINOPHYCEAE) van koralen: fotoprotectie, foto-inactivatie en de relatie met koraalverbleking. *Plantencelomgeving* 24:89-99

48. Jury C (2006) Het hernoemen van onze koralen. *Rifteelt* 5(3)
49. Kinzie III RA (1993) Effecten van omgevingsniveaus van ultraviolette zonnestraling op zoöxanthellen en fotosynthese van het rifkoraal *Montipora verrucosa*. *Maart Biol* 116:319-327
50. Kinzie III RA, Jokiel PL, York R (1984) Effecten van licht van veranderde spectrale samenstelling op koraalzoöxanthellenassociaties en op zoöxanthellen in vitro. *Mar Biol* 78:239-248
51. Kirda M (2003) Verlichting in riftanks: enkele feitelijke gegevens. *Advanced Aquarian* 2(8).
52. Le Tissier MDA, Brown BE (1996) Dynamiek van zonneverbleking in het intergetijdenrifkoraal *Goniastrea aspera* op Ko Phuket, Thailand. *Mar Ecol Prog Ser* 136: 235-244
53. Lesser MP, Bythell JC, Gates RD, Johnstone RW, Hoegh-Guldberg O (2007) Zijn infectieziekten echt dodelijk voor koralen? Alternatieve interpretaties van de experimentele en ecologische gegevens. *J Exp Mar Biol Ecol* 346:36-44
54. Luna GM, Biavasco F, Danovaro R (2007) Bacteriën geassocieerd met de snelle weefselnecrose van steenkoralen. *Milieu Microbiol* 9:1851-1857
55. Margulis L, Schwartz KV (1998) Vijf koninkrijken: een geïllustreerde gids voor de Phyla van het leven op aarde. 3e editie. Freeman: New York, VS. 520 blz
56. Marti-Puig, Forsman ZH, Haverkort-Yeh RD, Knapp ISS, Maragos JE, Toonen RJ (2014) Extreem fenotypisch polymorfisme in het koraalgeslacht *Pocillopora*; micromorfologie komt overeen met mitochondriale groepen, terwijl kolonimorfologie dat niet doet. *Bull Mar Sci* 90(1) dx.doi.org/10.5343/bms.2012.1080
57. Martin KH, Knauer GA (1973) De elementaire samenstelling van plankton. *Geochim Cosmochim Acta* 37:1639-1653
58. Marubini F, Davies PS (1996) Nitraat verhoogt de populatiedichtheid van zoöxanthellen en vermindert de skeletogenese in koralen. *Maart Biol* 127:319-328
59. Marubini F, Thake B (1999) Toevoeging van bicarbonaat bevordert de koraalgroei. *Limnol Oceanogr* 44:716-720
60. Mass T, Genin A, Shavit U, Grinstein M, Tchernov D (2010) Flow verbetert de fotosynthese in mariene benthische autotrofen door de efflux van zuurstof van het organisme naar het water te vergroten. *Proc Nat Ac Sc VS* 107:2527-2531
61. Middelburg JJ, Barranguet C, Boschker HTS, Herman PMJ, Moens T, Heip CHR (2000) Het lot van intertidale microfytobenthos-koolstof: een in situ ¹³C-labelingonderzoek. *Limnol Oceanogr* 45:1224-1234
62. Mieog JC, van Oppen MJH, Cantin NE, Stam WT, Olsen JL (2007) Real-time PCR onthult een hoge incidentie van Symbiodinium clade D op lage niveaus in vier scleractijnse koralen in het Great Barrier Reef: implicaties voor het schudden van symbiont. *Koraalriffen* 26:449-457
63. Mumby PJ, Steneck RS (2008) Beheer en behoud van koraalriffen in het licht van snel evoluerende ecologische paradigma's. *Trends Ecol Evol* 23:555-563
64. Muscatine L, Falkowski PG, Dubinsky Z, Cook PA, McCloskey LR (1989) Het effect van externe voedingsbronnen op de populatiedynamiek van zoöxanthellen in een rifkoraal. *Proc R Soc Lond B Biologische Wetenschappen* 236: 311-324
65. Nosratpour F (2008) Waarnemingen van een polyclad platworm die acroporidkoralen in gevangenschap aantast. In: Leewis RJ, Janse M (Eds) *Vooruitgang in de koraalhouderij in openbare aquaria – Public Aquarium Husbandry Series, deel 2, Burgers' Zoo, Arnhem*, 37-46
66. Osinga R, Schutter M, Griffioen B, Wijffels RH, Verreth JA, Shafir S, Henard S, Taruffi M, Gili C, Lavorano S (2011) De biologie en economie van koraalgroei. *Mar Biotechnol* 13:658-671
67. Pawlowsky J, Holzmann M, Fahrni JF, Pochon X, Lee JJ (2001) Moleculaire identificatie van algen-endosymbionten in grote miliolid-foraminiferen: 2. Dinoflagellaten. *J Eukary Microbiol* 48:368-373
68. Pochon X, Montoya-Burgos JI, Stadelmann B, Pawlowski J (2006) Moleculaire fylogenie, evolutionaire snelheden en divergentietiming van het symbiotische dinoflagellatengeslacht Symbiodinium. *Mol Phyl Evol* 38:20-30
69. Purser A, Larsson AI, Thomsen L, van Oevelen D (2010) De invloed van stroomsnelheid en voedselconcentratie op de vangstsnelheden van *Lophelia pertusa* (SCLERACTINIA) zoöplankton. *J Exp Mar Biol Ecol* 395:55-62
70. Rawlinson KA, Gillis JA, Billings RE, Borneman EH (2011) Taxonomie en levensgeschiedenis van de *Acropora*-etende platworm *Amakusaplana acroporae* nov. sp. (POLYCLADIDA: PROSTHIOSTOMIDAE). *Koraalriffen* 30:693-705
71. Reef R, Kaniewska P, Hoegh-Guldberg O (2009) Koraalskeletten verdedigen tegen ultraviolette straling. *PLoS ONE* 4:e7995
72. Richmond RH, Wolanski E (2011) Koraalonderzoek: inspanningen uit het verleden en toekomstige horizonten. In: Dubinsky, Zvy en Stambler, Noga, (red.) *Koraalriffen: een ecosysteem in transitie*. Springer, Londen, blz. 3-10
73. Riddle D (2007) Hoeveel licht?! Analyses van de lichtbehoeften van geselecteerde ongewervelde waterdieren. *Geavanceerde aquariaan* 6(3)
74. Rooney J, Donham E, Montgomery A, Spalding H, Parrish F, Boland R, Fenner D, Gove J, Vetter O (2010) Mesofotische koraalecosystemen in de Hawaïaanse archipel. *Koraalriffen* 10.1007/s00338-010-0596-3
75. Rosenberg E, Ben-Haim Y (2002) Microbiële ziekten van koralen en de opwarming van de aarde. *Environ Microbiol* 4:318-326

76. Rowan R (2004) Thermische aanpassing in symbionten van rifkoraal. *Natuur* 430:742
77. Salih A, Larkum A, Cox G, Kuhl M, Hoegh-Guldberg O (2000) Fluorescerende pigmenten in koralen zijn fotoprotectief. *Natuur* 408:850-853
78. Schmidt-Roach S, Miller KJ, Lundgren P, Andreakis N (2014) Met wijd open ogen: een herziening van soorten binnen een nauw verwant aan het *Pocillopora damicornis*-soortencomplex (SCLERACTINIA; POCILLOPORIDAE) op basis van morfologie en genetica. *Zool J Linn Soc* 170: 1-33
79. Schutter M, Kranenbarg S, Wijffels RH, Verreth JA, Osinga R (2011) Modificatie van lichtgebruik voor skeletgroei door waterstroming in het scleractijnse koraal *Galaxea fascicularis*. *Mar Biol* 158:769-777
80. Schutter M, Van Velthoven B, Janse M, Osinga R, Janssen M, Wijffels R, Verreth J (2008) *J Exp Mar Biol Ecol* 67:75-80
81. Shannon T, Achatz JC (2007) *Convolutriloba macropyga* sp. november, een ongewoon vruchtbare acoel (ACOELOMORPHA) ontdekt in tropische aquaria. *Zootaxa* 1525: 1-17
82. Spotte S (1992) In gevangenschap levende zeewatervissen: wetenschap en technologie. J.Wiley & Sons Inc. 942 p
83. Stambler N, Popper N, Dubinsky Z, Stimson J (1991) Effecten van verrijking met voedingsstoffen en waterbeweging op het koraal *Pocillopora damicornis*. *Pacifische Wetenschap* 45:299-307
84. Tanaka Y, Miyajima T, Koike I, Hayashibara T, Ogawa H (2007) Onevenwichtige koraalgroei tussen organisch weefsel en carbonaatskelet veroorzaakt door verrijking met voedingsstoffen. *Limnol Oceanogr* 52: 1139-1146
85. Tilstra A (2012) Symbiodinium-detectie in CaCO₃-verontreinigde monsters van het scleractijnse koraal *Acropora millepora*. MSc miniproject, Rijksuniversiteit Groningen, Nederland
86. Tilstra A, Wijgerde T, Eriksson BDHK, Falcão Salles J (2014) Genotype-specifieke bleekreactie op verhoogde temperaturen van verschillende, aan licht aangepaste kolonies van het scleractijnse koraal *Stylophora pistillata*. MSc-scriptie, Rijksuniversiteit Groningen, Nederland
87. Titlyanov E, Bil' K, Fomina I, Titlyanova T, Leletkin V, Eden N, Malkin A, Dubinsky Z (2000) Effecten van opgeloste ammoniumtoevoeging en gastheer met *Artemia salina* op fotoacclimatisatie van het hermatypische koraal *Stylophora pistillata*. *Mar Biol* 137:463-472
88. Titlyanov EA, Titlyanova TV, Yamazato K, van Woosik R (2001a) Foto-acclimatisatie van het hermatypische koraal *Stylophora pistillata* terwijl het wordt onderworpen aan verhoging of voedselvoorziening. *J Exp Mar Biol Ecol* 257: 163-181
89. Titlyanov EA, Titlyanova TV, Yamazato K, van Woosik R (2001b) Foto-acclimatisatiedynamiek van het koraal *Stylophora pistillata* bij weinig en extreem weinig licht. *J Exp Mar Biol Ecol* 263:211-225
90. Tuttle RC, Loeblich III AR (1975) Een optimaal groeimedium voor de dinoflagellaat *Cryptothecodinium cohnii*. *Phycologie* 14:1-8
91. Ulstrup KE, van Oppen MJ (2003) Geografische en habitatverdeling van genetisch verschillende zoöxanthellen (Symbiodinium) in *Acropora*-koralen op het Great Barrier Reef. *Mol Ecol* 12:3477-3484
92. Venn AA, Loram JE, Douglas AE (2008) Fotosynthetische symbiose bij dieren. *J Exp Bot* 59:1069-1080
93. Veron JEN (1995) Korallen in ruimte en tijd. Cornell University Press, New York
94. Veron JEN (2011) Koraaltaxonomie en evolutie. In: Dubinsky, Zvy en Stambler, Noga, (red.) *Koraalriffen: een ecosysteem in transitie*. Springer, Londen, blz. 37-45
95. Wagner D, Pochon X, Irwin L, Toonen RJ, Gates RD (2011) Azooxanthellaat? De meeste Hawaïaanse zwarte koralen bevatten Symbiodinium. *Proc R Soc Lond B Biologische Wetenschappen* 278: 1323-1328
96. Warner ME, Fitt WK, Schmidt GW (1999) Schade aan fotosysteem II in symbiotische dinoflagellaten: een determinant van koraalverbleking. *Proc Natl Acad Sci USA* 96: 8007-8012
97. Wijgerde T (2012) Verbeterde houderij van ongewervelde zeedieren met behulp van een innovatieve filtratietechnologie – deel twee: resultaten met twee 12 m³ DyMiCo-systemen. *Advanced Aquarian* 11(3)
98. Wijgerde T (2013a) Koraalvoeding: een overzicht. *Advanced Aquarian* 12(12)
99. Wijgerde T (2013b) Groei met de stroom. *Reefs tijdschrift* 7(1)
100. Wijgerde T, Laterveer M (2013) Koraalgroei onder Light Emitting Diode en Light Emitting Plasma: een vergelijking tussen families. *Advanced Aquarian* 12(2)
101. Wijgerde T, Schots P, van Onselen E, Janse M, Karruppanan E, Verreth JA, Osinga R (2012a) Epizoïsche acoelomorfe platwormen belemmeren de voeding van zoöplankton door het scleractijnse koraal *Galaxea fascicularis*. *Biol Open* 2:10-17
102. Wijgerde T, Spijkers P, Karruppanan E, Verreth JA, Osinga R (2012b) De waterstroom beïnvloedt de voeding van zoöplankton door het scleractijnse koraal *Galaxea fascicularis* op poliep- en kolonieniveau. *J Mar Biol* doi:10.1155/2012/854849
103. Wijgerde T, Spijkers P, Verreth J, Osinga R (2011) Epizoïsche acoelomorfe platwormen concurreren met hun koraalgastheer om zoöplankton. *Koraalriffen* 30:665
104. WoRMS (2013) Acoela incertae sedis. Toegankelijk via: World Register of Marine Species op <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=380104> op 15-01-2014
105. Yallop ML, De Winder B, Paterson DM, Stal LJ (1994) Vergelijkende structuur, primaire productie en biogene stabilisatie van cohesieve en niet-cohesieve mariene sedimenten bewoond door microfytobenthos. *Estuar Coast Shelf Sc* 39: 565-582





De nieuwe poliepen zijn lichter van kleur omdat ze nog niet voldoende zoöxanthellen bevatten.

Montipora digitata



Poliepuuitbreiding bij koralen

Door Germain Leys Foto's Luc Luyen

Acropora-koralen zijn gekend om mooie poliepen te hebben die het doel hebben om voedsel te vangen. Aangezien er overdag in de natuur nogal wat keizervissen en andere poliep-predatoren foerageren over het rif, terwijl ze hier en daar nippen aan deze poliepen, hebben deze koralen geleerd om enkel 's nachts hun poliepen uit te steken om ze overdag verborgen te houden.

Vijftig jaren geleden was het nog niet mogelijk om *Acropora*-koralen in onze aquaria in leven te houden en we verzorgden in die tijden steeds wel enkele prachtige keizervissen. Sinds het levend steen en de eiwitafschiemer hun intrede maakten in de zeewaterhobby was het echter wel mogelijk om deze prachtig gekleurde koralen in leven te houden en de keizervissen moesten langzaam aan noodgedwongen plaats maken voor de snoepjeskleuren van de Acro's.

In de loop der jaren zijn de koralen geacclimatiseerd aan onze aquariums zonder poliep-predatoren en laten ze ook overdag hun mooie poliepen zien. Op die manier moeten ze zich niet enkel beperken tot de nacht om voedsel te vergaren.



kan voeden. Ik laat altijd eerst een heel klein beetje koraalvoeding los in mijn aquarium. Op één of andere manier "ruiken" de koralen deze kleine portie voedsel en dan zetten ze hun poliepen ver open om zoveel mogelijk voedsel te kunnen vangen. Dan pas geef ik de volledige dosis voedsel zodat de koralen in staat zijn om zich optimaal te voeden. Ik maak gebruik van een zeolietfilter om door middel van de bacteriën die zich in dit filter bevinden, mijn koralen te voederen. Wanneer ik dit filter met één beweging op en

koralen tot volledige poliepexpansie te laten overgaan. Dat is het moment waarop ik met meerdere bewegingen van het zeolietfilter een heel bataljon bacteriën loslaat. Een feest voor alles wat poliepen heeft in mijn aquarium!

Je kunt met andere woorden de gezondheid van jouw koraal aflezen uit de manier waarop ze hun poliepen laten zien. Het loont de moeite om jouw aquarium 's nachts te bekijken en let dan vooral op de koraal expansie die er te zien is. De poliepen op de nieuwe uiteinden (axiale poliepen) zijn dan volledig uitgestrekt. Hiervan zijn er sommige die bijna doorschijnend en kleurloos zijn omdat ze nog een lage concentratie aan symbiotische zoöxanthellen bevatten. Dat is een indicatie dat we met een gezond koraal te maken hebben. Oudere poliepen (radiale poliepen) zullen zich overdag en 's nachts evenveel of minder uitstrekken. Ze zijn over het algemeen kleiner en ze hebben een meer donkere pigmentatie omdat ze meer zoöxanthellen bevatten. Als je zowel overdag als 's nachts geen poliepuuitbreiding kunt waarnemen, dan moet je onderzoeken wat er aan de hand is. Is er een vis die regelmatig aan het koraal nipt? Of staat het koraal te dicht bij een ander koraal en is er een chemische oorlogsvoering bezig tussen beiden? Is een plaag of een parasiet de oorzaak, of zijn de waterparameters onstabiel?



We kunnen stellen dat een koraal met uitgestrekte poliepen zich over het algemeen gelukkig voelt en zich goed

neer beweegt dan verspreidt er zich een kleine hoeveelheid bacteriën in het aquarium. Dit is voldoende om al mijn

Acropora carduus



Acropora carduus

Voeding

Koralen hebben, behalve heterotrofe voeding, ook een aantal micro- en macronutriënten nodig. Deze sporenelementen, zoals stikstof, fosfor, magnesium, mangaan, ijzer, koper en zink zijn in zeer kleine hoeveelheden nodig om hun metabolisme in stand te houden.

Nu wil het toeval (of is het wel toeval?) dat de ontlasting van onze vissen hogere concentraties van deze sporenelementen bevatten. Het is dus best om, naast veel koralen, ook veel vissen te houden. Uiteraard moet er dan voldoende gefilterd worden. De vissen met hun ontlasting zullen er dan voor zorgen dat de koralen hun poliepen optimaal zullen uitsteken om de nutriënten te kunnen vangen. Als je waterparameters in orde zijn en je hebt veel koralen en niet zo veel vissen, dan zul je genoodzaakt zijn om onder andere nitraat en fosfaat bij te voederen. Een aantal extra vissen inbrengen is een natuurlijk alternatief om dit evenwicht te herstellen.

Al de aquariums die ik ken die veel koralen bevatten, hebben ook een behoorlijk aantal vissen. Dat zou niet mogelijk zijn in een aquarium met minder koralen. De waterparameters zouden dan snel uit balans zijn, met als gevolg te hoge fosfaat- en nitraatwaarden.



Oorzaken van slechte poliepexpansie

Een koraal dat zijn poliepen niet uitstrekt is, op enkele uitzonderingen na, niet erg gelukkig. Dit kan verschillende oorzaken hebben, zoals onstabiele waterparameters, onvoldoende of te veel stroming, te veel of te weinig verlichting en filtratie. Het kan ook veroorzaakt worden door één of meerdere vissen die aan de poliepen nippen, of door ongedierte of andere irriterende stoffen.

Bij *Acropora*-koralen zijn ongedierte en parasieten de grootste oorzaak van ingetrokken poliepen. Als je een nieuw koraal verwerft is het belangrijk om het grondig te onderzoeken en eventueel in quarantaine te plaatsen

vooral het aan het aquarium toe te voegen. Onderdompelen in zoet water, eventueel met toevoeging van speciaal daarvoor ontworpen producten, voorkomt besmetting van de meeste koraal ongedierten.

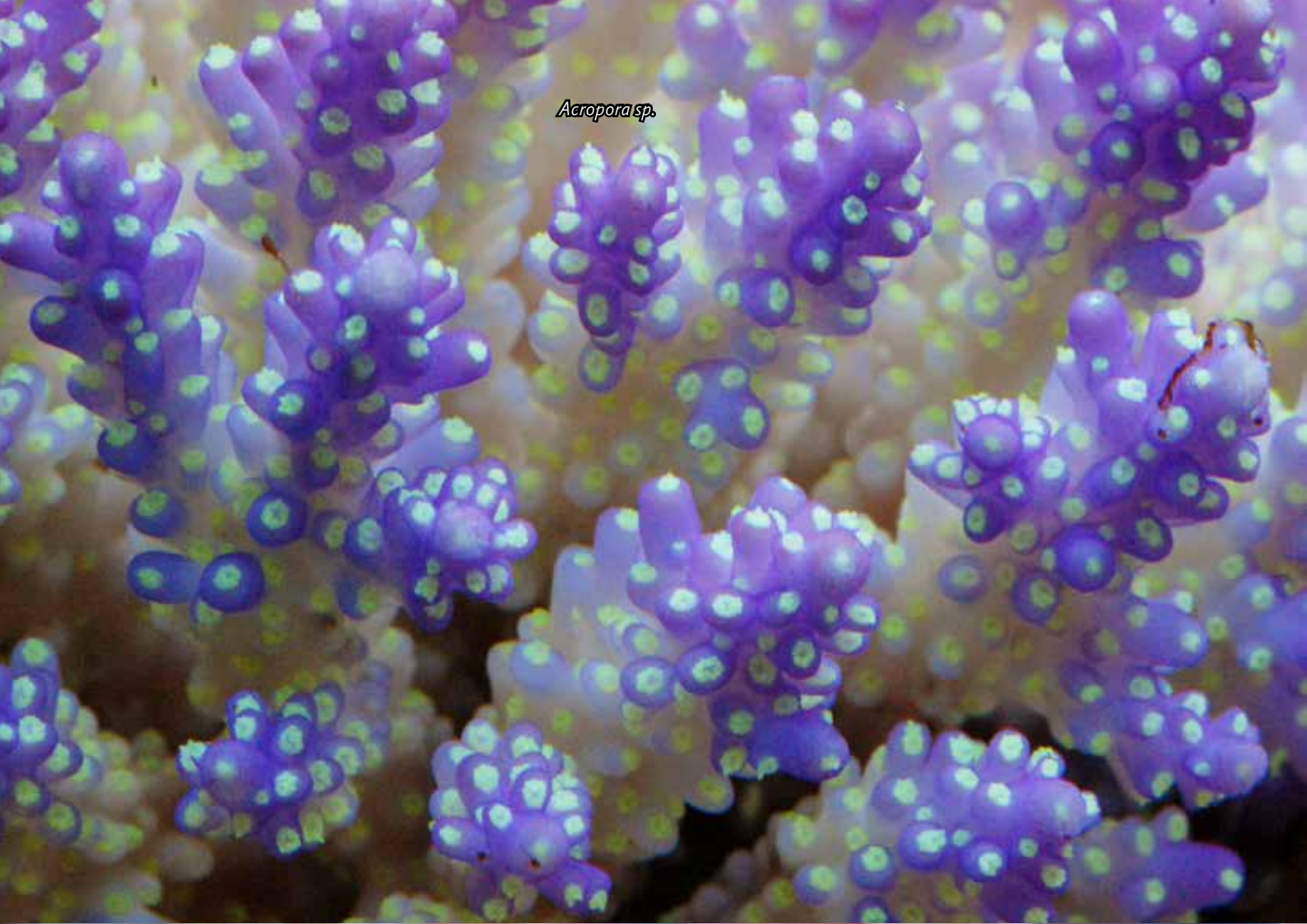
Onderzoek vooral ook de voetjes van gestekte koralen. Die bevatten vaak eitjes van platwormen of andere schadelijke dieren. Een uitbraak van de eenoogkreeftjessoort *Tegastes acroporanus* of de *Acropora*-etende platworm *Prosthlostomum acroporae* kunnen een ware ravage aanrichten in jouw verzameling koralen.

Als je vissen houdt die regelmatig aan de poliepen bijten, zoals keizervissen, dwergkeizers en vlindervissen dan zul je ook weinig poliepexpansie bemerken. Ook sommige vijlvissen en blennies bezondigen zich hier wel eens aan. Ze doen dat doorgaans uit verveling of van de honger.

Als je dus veel koralen hebt dan is meer voederen doorgaans een optie om zowel de koralen te voeden als de polieppredatoren te beletten om te gaan roven. Ik ken verschillende liefhebbers met veel koralen die op die manier toch keizers en dwergkeizers kunnen houden. Een groot aquarium met veel koralen is dan wel een must.



Acropora granulosa



Acropora sp.



Acropora sp.



Acropora hyacinthus, een tafelkolonie in het voormalig 3,2 meter aquarium van Luc Loyen (Jawsee), Lanaken

Ik ken ook verhalen van vissen, die als "reefsafe" worden beschreven, plotseling toch na jaren aan de poliepen beginnen te knagen. Dat is dan wellicht te wijten aan te weinig voeding en een kleine verhoging van het aantal voederbeurten kan dit wellicht oplossen.

Waterchemie

Een optimale waterchemie is van

vitaal belang voor *Acropora*-koralen. Aan hun kan je het eerst zien dat er iets mis is met jouw waterparameters. Het zoutgehalte, de pH en KH, nitraat, fosfaat, magnesium en calcium op de juiste waarden houden zijn noodzakelijk om tot een goede poliepexpansie te komen. Vooral voor KH-schommelingen zijn Acro's zeer gevoelig. De minste fluctuatie, zelfs voor een korte periode, manifesteert

zich in een vermindering van de poliepuutbreiding.

De CO₂ fles van mijn kalkreactor was eens onverwacht leeg geraakt zonder dat ik er erg in had. Ik merkte het pas enkele dagen later toen ik zag dat mijn *Acropora*'s bruin begonnen te worden. Tot overmaat van ramp had de gasleverancier toen mijn fles gevuld met zuurstof in de plaats van met CO₂. Hoe hij dat heeft kunnen doen is mij nog altijd een raadsel. Hij moet waarschijnlijk een tussenstuk gebruikt hebben want een zuurstoffles past niet op een CO₂-fles. Toen ik dat doorhad was de KH al gezakt naar 3. Normaal was dat altijd tussen de 8 en de 10. Het heeft toen maanden geduurd vooraleer mijn koralen terug op de juiste kleur waren. Een goede les: Kijk elke dag naar de nanometer van jouw kalkreactor!

Niet alle SPS koralen laten hun poliepexpansie zien. Vooral diepwater koralen hebben gladde huistypes en dan zal de poliepuutbreiding niet zichtbaar zijn. *Acropora millepora* en *A. tenuis* kenmerken zich door een indrukwekkende poliepuutbreiding en de axiale poliepen zijn 's nachts nog beter zichtbaar.



Pocillopora damicornis

Pocillopora damicornis





Seriatopora hystrix

Stroming

Om *Acropora* koralen goed te houden hebben ze een goede waterstroom nodig. Te weinig stroming zorgt voor onvoldoende aanvoer van voeding, gasuitwisseling en afvalverwijdering. Algen en afval zullen zich ophopen tussen de koraaltakken waardoor de poliepen zich terug zullen trekken. In de natuur worden ze blootgesteld aan zeer sterke waterstroming die alle afval en algen wegspoelen. We moeten dus een krachtige waterbeweging nastreven, maar ook constante directe stroming vermijden, omdat dit de poliepen en het weefsel van de koralen kan beschadigen.

Verlichting

Er zijn SPS-koralen die weinig licht nodig hebben, maar er zijn er ook die intensieve verlichting vereisen. Als *Acropora*-koralen te veel licht ontvangen, dan trekken hun poliepen zich terug ter bescherming tegen oxidatieve stress. Dit kan veranderingen in de dichtheid van de zoöxanthellen veroorzaken, wat uiteindelijk zal leiden tot verbleking. Maar panikeer niet te

snel, als de lichtomstandigheden correct zijn kan het koraal zich nog steeds aanpassen aan de nieuwe verlichting.

Aminozuren

In het april 2024 nummer van ReefSecrets toonde Tim Wijgerde in een wetenschappelijke studie aan dat aminozuren van groot belang zijn voor de poliepgezondheid. De aminozuren kunnen rechtstreeks uit de waterkolom opgenomen worden. Er zijn veel producten in de handel die deze aminozuren, zoals glycine, alanine, fenylalanine en leucine, bevatten. Geef ze dus nu en dan om de poliepen in ideale omstandigheden te verzorgen. Vergeet echter niet dat de uitscheiding van de vissen ook deze aminozuren bevatten.

Conclusie

De uitbreiding van poliepen bij SPS-koralen zoals *Acropora* is een van de beste indicatoren voor de gezondheid en stabiliteit in een rifaquarium. Leren hoe een volledige, gezonde poliepuutbreiding er uit ziet en hoe je

een slechte poliepuutbreiding kunt

aanpakken, is van cruciaal belang voor de verzorging van deze koralen. Ik hoop dat enkele van de adviezen en tips in dit artikel je zullen helpen om je koralen een optimale omgeving te bieden. Bij een goede verzorging zullen jouw koralen je bedanken met volledig uitgestrekte poliepen.

Bronnen:

Literatuur:

Eric H. Borneman: Aquarium Corals. Selection, Husbandry and Natural History. ISBN 1-890087-48-3
Jen Veron: Corals of the World Volume 1, 2 en 3. ISBN 0 642 32236 8, -32237 6 en -32238 4

Internet:

www.reefsecrets.org Tim Wijgerde: "Koraal Voeding" magazine april 2022.
www.reefsecrets.org Germain Leys: "Allemaal Op(h)ora's" magazine oktober 2022.
www.reefsecrets.org Tim Wijgerde: "Aminozuren" magazine april 2024.
www.reefsecrets.org Tim Wijgerde: "Grow With the Flow" magazine oktober 2024.





De achterkant van het aquarium. Deze kan met een zwarte achterwand bedekt worden



Hippocampus erectus

Ten huize van Piet Hectors

Door Germain Leys Foto's Patrick Scholberg



Foto: Piet Hectors

Ik ken Piet al vele jaren. Hij woont in Nispen en hij is een vaste bezoeker van de vergaderingen van de zeewater aquariumvereniging A.Z.A.C. Piet heeft een aquarium met hoofdzakelijk zeepaardjes en wieren, zeer speciaal en zeer mooi.

In het ReefSecrets-Magazine van september 2010 werd dit aquarium al eens beschreven door onze redacteur Ab Ras. We zijn ondertussen veertien jaar verder en we waren wel eens benieuwd hoe dit aquarium er nu bij staat. Het antwoord is simpel en eenvoudig: schitterend! Er zijn maar weinig liefhebbers die een aquarium zo lang op topniveau kunnen houden!

Piet is in 1976 gestart met een zoetwateraquarium. In 1985 werd het huidige aquarium geplaatst als een zoetwateraquarium met in het achterhoofd een ombouw naar zeewater. Dat is dan in 1998 gebeurd met de bedoeling om zeepaardjes te houden. In 2018 werd het aquarium vervangen omdat het onderstel bijna was doorgeroest. Het aquarium is 208 cm lang, 70 cm diep met een waterhoogte van 60 cm, goed voor iets meer dan 800 liter zeewater. De glasdikte is 12 mm en de bodem is 15 mm. Het is dus best wel een stevig aquarium. We duiken meteen in het technisch gedeelte van het aquarium. De tweevoudige zelfgebouwde sump onder

het aquarium bevat 160 liter met een droog-nat filter met keramische pijpjes en twee Deltac 600i eiwitafschuimers. Verder wordt er nog constant gefilterd met een Waterland RVS 36 Watt UV-filter.

Er zijn twee opvoerpompen, een Jecop van 8.000 liter en een Eheim van 1.200 liter. Verder zijn er geen stromingspompen. De opvoer is voldoende om de juiste stroming te voorzien voor de zeepaardjes. De toevoegingen beperken zich tot KH, calcium, magnesium, strontium, jodium, lanthaan, ijzer en DSR EZ Carbon, dat is een azijn-suikermengsel om de nitraten en fosfaten te verlagen.



Caulerpa racemosa



Predaea sp.



De sump met eiwitafschiuimer en toevoegingen

De meeste toevoegingen zijn van DSR. Die worden met een Jecop DS-4-kanaal met uitbreiding naar een DP-4S doseerpomp toegevoegd. Verder vinden we in de sump nog een Eheim Thermocontrol verwarming van 300 Watt. De temperatuur wordt digitaal gemonitord.

De verlichting wordt verzorgd door twee T8 Sylvania van 58 Watt kleur 865 met 6.000 Kelvin en brandt van 10 u tot 22 u. Dan zijn er nog twee Flair ledbuizen van 24 Watt daglicht 6.000



het moswier *Chlorodesmis fastigiata*

Kelvin die branden van 11 u tot 23 u. Er wordt 24 uur per dag water druppelsgewijs verversd met natuurlijk zeewater uit de Bergse Diepsluis. Dat wordt opgeslagen in twee grote citernes van elk 1.000 liter en zo automatisch met een buizensysteem naar het aquarium gevoerd. Het bodemsubstraat bestaat uit een dun laagje koraalbreuk., het decoratiemateriaal bestaat uit levend steen, opvulstenen en dood steen en rif keramiek tegen de zijwanden. Het is een doorkijkaquarium maar er kan ook een zwarte plaat tegen de achterwand geplaatst worden om

meer dieptezicht te krijgen. De waterwaarden zijn als volgt: zoutgehalte 1.024 ppm, temperatuur 24,5 °C, pH 8,2 KH 8,5, calcium 420, magnesium 1300, nitriet 0.01, nitraat 20 en fosfaat 0,09. Alle waarden werden met Salifert gemeten, behalve het fosfaatgehalte, dat met de Hanna



Diverse soorten wieren maken het geheel erg kleurrijk



Synchiropus splendidus



Zicht op de rechterzijde van het aquarium

checker werd gemeten. Nu begeven we ons naar de voorzijde van het aquarium. De meest opvallende dieren zijn zeepaardjes. Vroeger waren er drie soorten, maar thans zijn slechts 12 *Hippocampus erectus* over gebleven. In een apart



aquarium slaagt Piet er in om deze diertjes na te kweken. Verder zien we drie Mandarijnvisjes *Synchiropus splendidus*, een vijlvis *Monacanthus ciliatus*, twee poetsgarnalen *Lysmata amboinensis*, een harlekijngarnaal *Hymenocera picta* en drie *Tectus conus* kegelslakken, die in 2018 van naam veranderden naar *Rochia conus*. Enkele dieren zijn specifiek geplaatst om plagen in toom te houden. Zo zal de



Lysmata amboinensis

vijlvis de glasanemonen opeten en de harlekijngarnaal eet zeesterren en die moet de populatie ganzenvoetjes in toom houden. *De Synchiropus splendidus* is een gekende planaria-eter. Het enigste koraal dat we kunnen aantreffen is een *Rumphella* sp. gorgoon.



*De zeepaardjes kunnen zich goed verbergen en vasthouden aan het wier *Cuallerpa prolifera**



Hippocampus erectus zwemt statisch door het aquarium, op zoek naar een prooi.



Rode Zee sla *Predaea* sp.

Verder zijn het allemaal wieren en algen die het aquarium vullen met voornamelijk groene en rode kleuren. Dat is uitstekend voor de zeepaardjes die zich overal aan deze wieren kunnen vasthechten. We zien onder andere *Halymenia* sp., *Caulerpa prolifera*, *Caulerpa taxifolia*, *Caulerpa racemosa*, het moswier *Chlorodesmis fastigiata*, het viltwier *Haliclona oculata*,



Chaetomorpha linum en *Predaea* sp. Het is een zeer rustgevend aquarium om naar te kijken. De grootste beweging wordt veroorzaakt door de zeepaardjes die zeer statig door het aquarium manoeuvreren, op zoek naar eten. Via deze link www.reefsecrets.org/magazines/jan2025/IMG_5519.MP4 kun je een filmpje zien van het aquarium van Piet en dan kun je zien op welke schalkse manier de trage zeepaardjes



Links een planktonkweek, in het midden *Cassiopea xamachana* en rechts een kweekje van zeepaardjes



Een uitzwembakje met zeepaardjes

levende Mysis kunnen vangen. Dan laat Piet ons zijn kweekruimte zien. Hier kweekt hij zeepaardjes, anemoonvissen en kwallen. Er staat altijd een kweekje *Brachionus* (raderdiertjes) en plankton klaar om als voedsel te dienen voor de pas uitgekomen anemoonvissen en zeepaardjes. Eén larve van de anemoonvis kan in een etmaal enkele



Het kweekkoppel van *Amphiprion ocellaris*

duizenden raderdiertjes opeten. Zelfgeschepte Mysis is ook steeds op voorraad. Dit is het hoofdvoedsel voor de zeepaardjes. In de lente, de zomer en de herfst krijgen ze dagelijks levende Mysis. Enkel in de winter moeten ze het stellen met diepvries Mysis. Verschillende uitzwembakjes bevatten alle maten van zeepaardjes en anemoonvissen.



Het uitzwembakje met anemoonvissen

De *Cassiopea xamachana* mangrovekwallen die Piet verzorgt zijn ondersteboven zwemmende kwallen. Ze liggen vrijwel altijd omgekeerd met hun hoed op de zandbodem en trekken zich dan regelmatig samen waardoor ze nog harder tegen de bodem worden gedrukt. Dat is namelijk hun manier



Er wordt constant plankton gekweekt als voedsel voor de pas uitgekomen vissen

om aan voedsel te komen. Ze wroeten als het ware het zoöplankton uit de bodem. Als hun plekje leeg gewroet is dan zwemmen ze een beetje verder en daar gaan ze dan opnieuw ondersteboven tegen de vlakke! Op Youtube kun je daar leuke filmpjes over vinden als je zoekt op "upside down jellyfish".

Bedankt Piet om ons zo gastvrij te ontvangen en om onze lezers de kans te geven om dit uitzonderlijk aquarium van naderbij te bekijken. Tevens willen we jou feliciteren om zulk een doorgedreven kennis te hebben verworven met het verzorgen en kweken van de verschillende zeedieren. Daar zijn nog niet veel zeewater aquarianen in geslaagd!



Anemoonvissen met eitjes

PRAKTISCHE HANDLEIDING VOOR HET
ZEEAQUARIUM

DEEL 1



GEACTUALISEERDE EDITIE

DEEL 1: BASIS, OPZET, VERZORGING, PROBLEEMOPLOSSING

TANNE HOFF

Nieuws uit de boekenwereld

Tanne Hoff's geactualiseerde editie van de Praktische Handleiding voor het Zeeaquarium deel 1

Tekst: Germain Leys. Foto's: Tanne Hoff

De eerste druk van dit boek dateert reeds van 2013 en staat intussen bij veel zeewater aquariumliefhebbers in de boekenkast, bij voorkeur kort bij het aquarium.

We zijn intussen elf jaar verder en de techniek en de voorkeuren in deze hobby zijn sterk geëvolueerd. De informatica heeft zijn intrede gemaakt en veel toestellen kunnen nu via een app op de smartphone aangestuurd worden, ook terwijl u met vakantie bent!

Tanne heeft daarom een nieuwe, geactualiseerde uitgave gemaakt van zijn eerste boek dat nu verkrijgbaar is in elke goede aquariumwinkel, maar ook online via Bruna, Bol.com, Amazon.nl, Donner en Standaard Boekhandel. Zie ook de website van de auteur op www.tannehoff.nl

In deze uitgave worden ook de allerlaatste technieken en trends aangepakt en op een zeer klare en verstaanbare wijze uitgelegd. Alvorens je met een zeeaquarium begint kun je best dit boek eerst grondig bestuderen. Het zal je behoeden voor teleurstellingen, waardoor veel zeewater aquariumliefhebbers uiteindelijk afhaken van deze mooie hobby. Een vooraf goed geïnformeerde liefhebber zal veel meer kans op succes boeken dan iemand die hals over kop in de hobby duikt.

Ik hoor vaak bij zoetwater aquariumliefhebbers zeggen: "een zeewater aquarium, dat is veel te moeilijk en ingewikkeld voor mij". Ik raad hen dan steeds aan om dit boek volledig uit te lezen. De geactualiseerde editie telt net geen 100 bladzijden en is geïllustreerd met veel duidelijke foto's en tabellen.

Tanne doceert biologie aan de middelbare graad en hij heeft de kunst heel goed begrepen om bepaalde materies uit de hobby die doorgaans als ingewikkeld worden ervaren, op

een duidelijke en zeer begrijpbare manier uit te leggen. Op deze wijze blijf je geboeid door dit boek want je stuit nergens op moeilijke termen of vermoeiende begrippen.

Elke beginner zou dit boek dus moeten lezen, maar ook de gevorderde liefhebber gaat hier zijn gading in vinden. Maar die zou ik dan wel het tweede deel aanraden dat in december 2018 is verschenen. Deze editie telt 240 bladzijden en gaat dieper in op

het inzicht, de inspiratie en vraag en antwoord.

Indien je jouw echtgeno(o)t(e) wilt verrassen met een mooi en nuttig geschenk voor Kerstmis of voor zijn of haar verjaardag of voor vader- of moederdag, dan is dit de ideale manier om jouw geliefde te helpen om zijn of haar mooie hobby beter uit te oefenen.



PRAKTISCHE HANDLEIDING VOOR HET ZEEAQUARIUM

DEEL 1 - GEACTUALISEERDE EDITIE

Dit boek is bedoeld om het houden van zeeaquaria voor iedereen mogelijk te maken. Het is de volledig geactualiseerde versie van het vorige 'deel 1', aangepast aan de tijdsgeest van nu: het assortiment nagekweekte dieren is fenomenaal toegenomen, de kennis over biologie, waterchemie en techniek is verder gevorderd en ook slimme apparatuur heeft zijn intrede in de aquaristiek gedaan.

U vindt onder meer nuttig advies over:

- Opstart
- Techniek
- 'Eenvoudig' aquariumhouden
- Ombouwen van zoetwateraquaria
- Aquascaping
- Kostenbesparing
- Toevoegingen
- Voorkomen en oplossen van problemen
- Voorkomen en bestrijden van plagen

In heldere taal biedt dit boek uitleg en voorbeelden om elke aquariumliefhebber te helpen het aquarium nog mooier en beter te maken.

Tanne Hoff is docent biologie. De schrijver houdt al meer dan dertig jaar zee-aquaria en heeft in binnen- en buitenland meerdere artikelen gepubliceerd en lezingen gegeven over zee-aquaria.

www.tannehoff.nl

FSC MIX Paper FSC® C106238

9 789082 101195 >



HUSTINX AQUARISTIEK

VISSEN | KORALEN | PLANTEN | ALLES VOOR JE AQUARIUM
MAATWERK AQUARIUMS | STANDAARDAQUARIUMS
ONDERHOUDSSERVICE PARTICULIER & B2B



011/21.00.82
VILDERSSTRAAT 26
3500 HASSELT



INFO@HUSTINX-AQUARISTIEK.COM
WWW.HUSTINXAQUARISTIEK.COM

  **WEBSHOP 24/7**

