

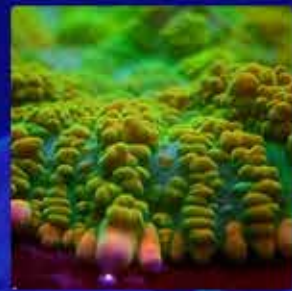
# ReefSecrets



2

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,

In dit april-magazine gaan we van start met een uitgebreid artikel van Marion Haarsma over de naaktslakken. Ze beschrijft vrijwel alle genera en ze heeft prachtige foto's gemaakt. Het zijn ook fotogenieke diertjes, ze zwemmen namelijk niet vlug weg als je ze wilt fotograferen!

Aminozuren, iedereen heeft er al van gehoord of spreekt er misschien zelfs van. Maar weet je ook wat ze zijn en wat ze doen?

Onze redacteur Ph.D. Tim Wijgerde zocht het voor ons uit in een wetenschappelijke bijdrage. Vergroot je kennis van de werking van de dieren die we houden, het gaat je zeker geen windeieren leggen!

Het ReefSecrets-team ging op bezoek bij Stefaan Fabri in Duffel. Hij onderhoudt een rifaquarium van maar liefst 3,5 meter lang met een inhoud van 4.000 liter! En dan tel ik de sumpen en de stekkenbak nog niet mee! We krijgen een zeer gedetailleerde uitleg over de techniek die Stefaan toepast om zijn waterwaarden optimaal te houden. Onze fotografen hebben heel

wat foto's gemaakt van dit prachtige aquarium en we laten je er van mee genieten. Indrukwekkend is wel het minste wat we kunnen zeggen over dit prachtaquarium!

Tot slot laten we Julian Sprung aan het woord. Ik ontmoette hem op Vivarium en kon een goed gesprek met hem hebben. Als ervaren rot in onze hobby en als founder van de aquariummaterialen van Two Little Fishies vertrouwde hij me een artikel toe van een recent ontdekt koraal *Paraminabea rubeusa*. ReefSecrets kreeg zijn toestemming om het te vertalen zodat we er allen van kunnen bijleren.

Veel leesgenot,

De redactie

**Frontpagina:** Spaanse danseres *Hexabranchus sanguineus*, RodeZee

Foto: Marion Haarsma [www.onderwaterfilm.nl](http://www.onderwaterfilm.nl)



## Inhoud

Orde in de naaktslakken!  
Aminozuren

pagina 4  
pagina 20

Ten huize van Stefaan Fabri

Een nieuw zacht koraal: *Paraminabea rubeusa*

pagina 30  
pagina 40

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

**Vizito**  
Visitor registration simplified

- Receptionist heaven
- Customize the registration experience
- Privacy guaranteed

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

*Egelslakje, Acontodoris pilosamet eieren Zeelandbrug*



*Harlekijnslakjes, Polycera quadrilineata, Zeelandbrug*





# Orde in de naaktslakken!

Tekst en foto's: Marion Haarsma - onderwaterfilm.nl

In de 'wirwar' van het enorm grote aantal prachtige naaktslakken is het moeilijk om enige orde in de chaos te scheppen en dat is precies wat we gaan doen! Ik heb het dan over de naaktslakken in de zee.

Dat is alweer een verkeerd woord, ik bedoel eigenlijk de 'naaktkieuwigen' (NUDIBRANCHIA). Maar we kunnen ook afspreken dat als ik praat (schrijf) over naaktslakken, ik dan bedoel de 'naaktkieuwigen'! De naaktslakken zijn een gespecialiseerde soort roofslakken, ze voeden zich allemaal met dierlijke prooien. De Nudi's zijn in te delen in vier soorten en gelukkig hebben wij, ook in Nederland, van alle soorten voorbeelden! Het doet mij altijd pijn als er mensen zijn (ook duikers), die tegen mij zeggen dat er in Nederland onderwater toch niets te zien is... Gelukkig hebben wij in Nederland tientallen prachtige naaktslakken en die 'Juweeltjes van de Zee' kunnen we ieder seizoen weer tegenkomen!

## De eerste onderorde is de DORIDINA

Daar vallen allerlei families onder, we beginnen met de ONCHIDORIDAE. Dan beginnen we meteen met Nederlandse naaktslakken, de Egelslak (*Acanthodoris pilosa*) en de Rosse Sterslak (*Onchidoris bilamellata*) zijn hier prachtige voorbeelden van.



rosse sterstekelworm, *Onchidoris bilamellata*, Zeeland

Met de bolle vorm met duidelijke rhinoforen (reuksprietten) op de kop en prachtige, dubbele, kieuwenkrans achterop (rondom de anus) zijn ze makkelijk te herkennen, max. 4 cm. De kieuwenkrans is voor de ademhaling, zo kan de slak zuurstof opnemen uit het water. De Rosse sterstekelworm kan zijn rhinoforen geheel intrekken, die eet zeepokken, is daarom vaak op hard

substraat (rotsen en schelpen) te vinden.

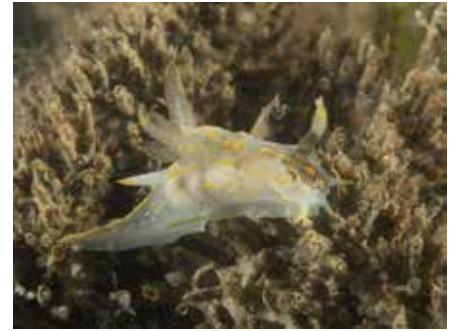
De Egelslak is een veel minder voorkomend slakje (max. 3 cm), het heeft lange rhinoforen en een enkele kieuwenkrans. De kleur van het ovale lichaam is meestal egaal en varieert van wit tot lichtbruin, de rug is bezet met puntige wratjes. Het verspreidingsgebied is enorm, het komt overal op het noordelijke halfrond in ondiep en koud water voor. Het eet kolonievormende mosdiertjes (zeevitrage), dat witte spul dat vaak op mosselen groeit en daar zijn ze dan te vinden.

Het Spiegeleitje (*Diaphorodoris luteocincta*) is een klein, maar heel mooi slakje van deze soort, het wordt niet groter dan 12 mm. Het komt voor in de koude wateren in de landen om ons heen, Bretagne, Noorwegen, en Midd. zee. Het is wit met witte rhinoforen en kieuwen, maar met een gele rand en in het midden is het knalrood, vandaar de bijnaam Spiegeleitje. Het kan ook gewoon wit met een geel randje zijn. Ja, makkelijk is het determineren niet... Laten we hopen dat dit slakje binnenkort ook in de Oosterschelde een plekje gaat vinden.



Spiegeleitje, *Diaphorodoris luteocincta*, Noorwegen

Ook de bekende Harlekijnslak valt in deze orde, maar het is van een andere familie, de *Polycera*. De harlekijn ziet er anders uit, het lichaam is slanker van vorm en halverwege het lichaam is de anus bovenop met rondom de kieuwkrans. Naast de kieuwkrans staan twee lange papillen, ik dacht dat die een bescherming vormden voor de kieuwen. De kleuren van onze Harlekijn (*Polycera quadrilineata*)



Harlekijnslak met pigmentering, Zeeland

kunnen verschillend zijn. Meestal is de kleur van het lichaam wit met geel aan de uiteinden en gele langwerpige strepen, maar ze kunnen, ook in Nederland, vaak zwarte details hebben, dat heet dan 'pigmentering'. *Polycera* kunnen ook in warme wateren voorkomen, maar dat zijn weer zoveel soorten (o.a. de bekende 'Pijama slak') dat ik daar wel een apart artikel over kan schrijven...



Gestippeld mosdiertjeslakje, *Thecacera pennigera*, Putty's Place

Nog een prachtig voorbeeld van een 'Tropisch' aandoende slak in Nederland is de gestippelde mosdiertjeslak (*Thecacera pennigera*). Met zijn witte lichaam bezet met zwarte, gele en oranje stippen is het de lieveling van de Oosterschelde duikers.



*Thecacera* sp. slakje Bali



# 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](http://www.aquaasan-corals.nl)  
[info@aquaasan-corals.nl](mailto:info@aquaasan-corals.nl)

*Int' zeepaardje*



openingsuren maandag t/m donderdag 16:00-20:00

Zaterdag 9:00-14:00

Zondag 10:00-14:00

Vrijdag gesloten

Buiten openingsuren op afspraak mogelijk

Antwerpse straat 342  
2850 boom  
[Smeetssven@hotmail.be](mailto:Smeetssven@hotmail.be)  
0475895119

Voor al jouw zeeaquaria benodigheden  
Aquariums op maat gemaakt  
Verdeler Waterbox, Colombo, Blue Marine,  
Ocean Arts Producten, Parels Fish Food,  
Neptunian Cube Aquaria  
Elke week levend voedsel waaronder grote  
zakken Dutch mysis, en natuurlijk steeds  
zeepaardjes op voorraad (nakweek)  
Voedingslijn van Jan Boerlage

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

<https://www.facebook.com/Int-zee-paardje-100343671463189>



Deze slak komt over de hele wereld voor, van Engeland tot Zuid Afrika en van Japan tot Australië.

Ik heb zelf een mooie gele *Thecacera* van Bali, is maar 1 centimeter groot, maar met zwarte uiteinden is het een geweldig slakje om te zien en ziet er toch weer heel anders uit dan onze mosdierslak.

Nog een mooie Nederlandse slak van de familie *Polycera* is het wrattig mosdierslak (*Limacia clavigera*), dat is al een prachtig wit slakje met oranje stippen op het lichaam en gele uiteinden. Het eet zeer gespecialiseerd eten, een mosdiertje. Helaas wordt het niet zo vaak gezien, ik heb zelf foto's van Burghsluis, maar dat is ook alweer een tijd geleden... Maar ik heb ook foto's van de *Limacia* uit Zuid-Afrika. Simons Town is een klein stadje in de buurt van Kaapstad, het is een geheimtip voor prachtige naaktslakken. Ok, het was wel koud in mei met een natpak, maar zeer de moeite waard om daar te duiken. Want in Zuid Afrika zijn de *Limacia* wat groter en hebben ze mooie kleuren en rode 'toefjes' aan het eind van de papillen, adembenemend mooi!



Wrattig mosdierslakje, *Limacia clavigera*, Kaapstad

Sinds een paar jaar hebben we in Nederland een nieuwe slak de Ruwe wratslak (*Doris ocelligera*).

Ik zei meteen oh, die heb ik al want (weer) in Bretagne is er een geelbruine slak met bobbel en uitsteeksels, die er sprekend op lijkt.



Ruwe wratslak, *Doris ocelligera*, Zeeland

Maar de wetenschappelijke naam is de enige echte naam en de Franse naaktslak is de (*Doris verrucosa*).



*Doris verrucosa*, Sponge slug, Bretagne

Niet alleen zien ze er, oppervlakkig gezien, hetzelfde uit, maar de ruwe wratslak kan je in de Oosterschelde heel ondiep tegen komen (0,80cm) en de Bretonse slak heb ik boven water gevonden, niet eens onder een steen, maar ze zaten (met laag water) middenin de zomerzon te bakken. En, ze konden er heel goed tegen. Dat is zeer opmerkelijk!

Een tegenhanger van de tropische *Doris* is de *Taringa halgerda*, deze ongewone slak heeft het lichaam van een dorisslak, maar leeft op het koraal. Normaal vind je nooit een naaktslak op koraal, want het koraal kan zich goed verdedigen en flink steken, maar deze twee maken een uitzondering, ze leven samen, de naaktslak op het steenkoraal. We hebben het jarenlang terug gevonden, niet wij, natuurlijk, alleen de gidsen kunnen het voor je vinden. Dat was in Sabang Beach, een klein dorpje bij Puerto Gallera, Filipijnen. Dit kleine slakje is wit met donkere rhinoforen en kan zich uitstekend verstoppen tussen en in de 'ribben' van het koraal.



*Taringa halgerda*, Sabang Beach

Nog een *halgerda* slakje, die wel heel bijzonder van uiterlijk is, heet de (*Reticulidia halgerda*). Die is zwart met oranje en heeft hoge uitstekende



*Reticulidia halgerda*, Sabang

richels en rode rhinoforen, ik ken het van Sabang. Weer een soort die daar wel op lijkt is de *Halgerda batangas*.



*Halgerda batangas*, Donsol

Het slakje heeft een bolle vorm met veel uitsteeksels, het is wit met fijne rode strepen op het lichaam, die met elkaar verbonden zijn, als een soort landkaart. De lange rhinoforen en grote kieuwenkrans zijn wit met zwarte stippen en langs de rand van de voet heeft het ook nog eens oranje uitsteeksels, een bulten. Al met al een prachtig diertje, het een 'sight for sore eyes', ik kan het niet beter omschrijven.

Terug in de Oosterschelde hebben we de satijnslak, uit de familie DISCODORIDAE, voor de gewone mensen zijn dat de 'Doris' slakken. De satijnslak (*Jorunna tomentosa*) eet sponzen en is daar dan ook vaak te vinden, eigenlijk leven ze bij en op de sponzen.



Satijnslak met eieren, *Jorunna tomentosa*, Zeeland



wrattig mosdierslakje, *Limacia clavigera*



Spaanse danseres, *Hexabranhus sanguineus*, Sabang



Deze slak heeft een fluweelachtige huid met fijne uitsteekseltjes, vandaar de naam (Satijn) en het neemt de kleur aan van de spons die het eet, dus het kan beige, geel of oranje zijn.

De tropische (*Jorunna funebris*), ik heb geen Nederlandse naam.



*Jorunna funebris*, Sipadan

Hij lijkt veel op de satijnslak, maar is spierwit van kleur met zwarte rhinoforen en zwarte pigmentering op het lichaam. Deze grote slak eet ook spons, meestal een blauwe spons en daar is hij ook vaak op te vinden. En in de Middellandse zee is een vergelijkbare soort slak, de (*Peltodoris atromaculata*).



*Peltodoris atromaculata*, Frankrijk

Het is een flinke naaktslak en met een wit lichaam met donkerbruine vlekken heel makkelijk te vinden en (natuurlijk) eet het spons. De slak is gespecialiseerd in 2 sponzen soorten en hij heeft geen concurrentie, hij is de enige die het lekker vindt. Wikipedia noemt de donkere vlekken bruin van kleur, ik noemde ze altijd zwart... Een onelegante bijnaam is 'zeekoe', niet leuk, maar misschien wel terecht.

Een heel bijzonder Hollands slakje, die ik niet kan overslaan, is het groene mosdierslakje, de *Palio nothus*, van de *Palio* vind ik maar heel weinig soorten in het 'grote slakkenboek' (Nudibranchs of the World) en toch hebben we er 1 van in Nederland. Helaas komt het hier ook niet zo veel voor, ik heb het



Spaanse danseres, *Hexabranthus sanguineus*, Rode Zee, zie ook frontpagina.

kieuwenkrans ook en, natuurlijk, zijn de rinoforen ook lang.

De meest bekende naaktslak is de Spaanse Danseres, die heb ik in de Rode Zee en Filipijnen gezien. De kleur varieert van effen rood, of rood met wit of geel, het is een sponzen eter. Het heeft 6 kieuwen, vandaar de naam *Hexabranthus sanguineus*. Hexa is 6, branchia zijn longen (kieuwen) en 'sangre' betekent bloed en deze slak is knalrood, dus het is een duidelijke Latijnse naam. Met een lengte tot wel 60 cm is het de grootste naaktslak en het kan ook nog eens echt zwemmen! Vaak woont er een klein symbiose garnaaltje op de Hexa, maar dat is weer een ander thema.



*Discodoris Asteronotus cespitosus*, Wakatobi

ook maar 1 keer gezien, heb wel een paar foto's. Het is een klein slakje, max. 2 cm en donkergroen van kleur met bleke vlekjes, de rinoforen zijn lang. Het voedsel (mosdiertjes) heet Powerbankia, maar daar kan ik niets over vinden op het internet. Het slakje komt ondiep voor, misschien is het daar op zoek naar het mosdiertje.

Ik ga dit hoofdstuk sluiten, kan nog uren doorgaan, ik heb nog veel meer, maar ik doe nog 3 slakken, die zeker vernoemd moeten worden.

De *Asteronotus cespitosus*, ik heb geen gewone naam, is een enorme slak, vaak bruingeel met witte randen, maar is ook in het bruin en rood. De eiersnoeren schijnen roze te zijn. Je weet niet wat je tegenkomt, een enorme grote *Discodoris*, het kan wel meer dan 25 cm groot worden. Het heeft een heel groot verspreidingsgebied, van de Rode Zee tot aan Hawaï, maar ik heb het maar een keer gezien, bij Wakatobi. Met mijn macro lens (60 mm Nikon) had ik de grootste moeite om het 'beest' in mijn 'frame' te frommelen. Niet alleen is het lichaam groot, maar de

Als laatste in deze onderorde van DORIDACEA komt de wrattenslak *Phyllidia*. De reden hiervan is dat het er niet uitziet als een naaktslak, want je ziet geen kieuwen en daarom denkt iedereen dat het geen naaktslak is. Maar de kieuwplaten zitten verborgen onder de bovenste mantel.



Wrattenslak *Phyllidia coelestis*, Negros



*Grote boompjesslak, Dendronotus europeus, Burghsluis*



*Grote boompjesslak, Dendronotus europeus, Burghsluis*





Ik heb daar een foto van, toen begreep ik pas waarom het toch een naaktkieuwige is! Het heeft een groot verspreidingsgebied en ook veel soorten met weer een verschillend uiterlijk, alleen daarover kan ik al een heel artikel schrijven.



Wrattenslak, *Phillidia varicosa*, ademhalings kieuwen onder de mantel, Negros

Ze hebben dus een lederachtige huid en de dikke mantel heeft vaak veel wrattige uitsteeksels. Ze kunnen hun rhinoforen intrekken, dan lijkt het helemaal niet meer op een naaktslak. Sommige soorten hebben ribbels in de lengte lopen en daar zitten dan ook weer wratten op. De Wrattenslak is zeer gevarieerd van kleur en uiterlijk en is overal in Zuidoost Azië te vinden..

Ik mis nog een heleboel soorten, maar het is onmogelijk in een kort artikel om compleet te zijn.

De tweede onderorde is de *Armina*. Het is een kleine groep, deze kleine orde heeft maar weinig soorten, maar is ook in Nederland te vinden. De vorige groep heeft bijna 300 pagina's in het Grote Boek en deze onderorde maar 13. De echte *Armina* is een tropische soort, het komt veel voor op de Filipijnen. Gelukkig heb ik 1 foto van een echte *Armina* gemaakt in Sabang, toen wist ik nog niet dat het bijzonder was. Het is een langwerpige slak, met strepen in de lengte. Op de foto is een kluwen te zien van kleine slakjes, waarschijnlijk zijn ze aan het



Arminaslakjes, Sabang

eten. Het is bekend dat ze anemonen eten en zeeveren.

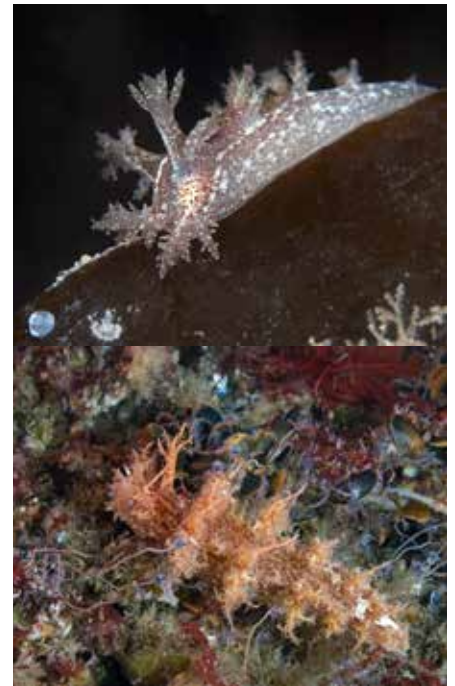
Een andere familie is de onderorde PROCTONOTIDAE. Daar valt ons eigen Wrattig Tipje onder. In de zomer is het in Nederland te vinden. De *Janolus hyalinus*, jawel, het Wrattig tipje, zit vaak goed verstopt, onder stenen enzo, daar zit het voedsel. Ze eten struikvormige mosdiertjes. Het lichaam (3cm) is crème kleurig tot grijs en is bedekt met lange papillen, De vertakkingen van de middeldarmklier lopen tot halverwege de papillen en zijn donkerbruin. Door de vorm en de kleur is dit slakje heel goed gecamoufleerd. In Zuid-Afrika, bij Kaapstad in de buurt vonden we ook prachtige *Janolus* slakken, ook met veel tentakels (papillade) de Zilvertip, de *Janolus capensis* (N.v.d.r. thans *Antiopella capensis*). Ik ging naar Afrika voor de haaien en we vonden ook prachtige naaktslakken. De determinatie is weer moeilijk, het kan zijn dat alleen de witte slak op de foto de Zilvertip is en de andere twee de *Bosina nakazo*, de verschillen zijn erg klein... Maar dan heb ik van de laatste naam nog een veel mooiere slak op de foto, ha! Deze heeft een toepasselijke bijnaam de 'Gasflame'. Het zijn flinke slakken, 5 tot 7 cm en prachtig van kleur, de Gasflame heeft een oranje-geel lichaam met gele rhinoforen en aan het einde van de papillen paarsblauwe punten.

De ongeveer 3.000 naaktslakken (naaktkieuwigen of Nudibranchs) zijn in te delen in vier soorten. De eerste twee, de DORIDINA en ARMININA, zijn vaak robuuste slakken met een stevig lichaam en vaak met een duidelijke kieuwenkrans, zijn behandeld. Nu komen de laatste twee soorten, de DENDRONOTINA en de AEOLIDINA. Deze zijn vaak langer en slanker met opstaande rijen van elegant wapperende cerata (rugtentakels), ook heel mooi!

#### DENDRONOTINA

##### Dendronotus, Boompjesslakken

De derde onderorde is maar een kleine groep. Het zijn vaak lange, slanke naaktslakken met lange vertakte tentakels (vandaar de naam 'boompjesslak'), de cerata (rugtentakels), die in twee rijen lopen, op de zijkant van de rug.



De Nederlandse boompjesslak (zie de twee foto's hierboven) is een goed voorbeeld, ik heb het over de ouderwetse grote boompjesslak, sinds een paar jaar is er een nieuwe soort, die is veel kleiner en eet ook ander voedsel. Het lastige is dat het nieuwe slakje de oude naam heeft gekregen van de *Dendronotus frondosus*. De grote boompjesslak heeft een nieuwe naam en heet nu de *Dendronotus europeus*. Je kunt het ook positief benaderen, we hebben gewoon een nieuwe soort erbij. Ik ga verder met de oude, de grote boompjesslak, die in sommige jaren veel voorkomt en dan weer niet.

Ze eet voornamelijk pennenschacht, officieel heet dat voedsel *Tubularia indivisa*. Dat is een hydroidpoliep, ze heeft lange stengeltjes met een soort bloempje eraan. En dat bloempje (een poliepje) is het lievelingseten van veel naaktslakken en dus ook de grote boompjesslak. De slak is bruin gevlekt van kleur met twee koptentakels en vijf paar opstaande rugtentakels (cerata) waarvan de eerste 4 functioneren als kieuwen. Met een beetje fantasie zie ik een windjammer, zo'n oud zeilschip, elegant voorbij gaan. Maar vaak zit het verstopt in de *Tubularia* en is het niet makkelijk te vinden. De boompjesslak komt voor in alle koude wateren, ik heb ook foto's van een *Dendronotus*, die er veel op lijkt, maar die heet dan weer de *D. lacteus* uit Oban, in Schotland.



*Kleine tritonia, Cabdiella plebeia, Burghsluis*



*Grote tritonia, Tritonia hombergi StAbbs*



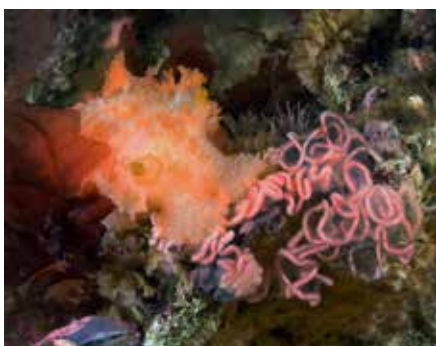




*Kleine tritonia, Cabdiella plebeia, Burghsluis*

### **Tritonia**

De *Tritonia plebeia* (N.v.d.r. thans *Candiella plebeia*) is in Nederland een heel klein slakje (hooguit 25 mm), wat je soms op het dodemansduim kunt vinden. Vaak is het wit/grijs op een witte dodemansduim, maar zit het op een oranje dodemansduim, is het oranje van kleur, ook hier geldt: je bent wat je eet. Het is lang en dun van vorm, ze hebben een beetje vierkante kop en grote mondtentakels. Op de rug hebben ze 6 tot 8 rugtentakels, die als kieuwen dienen. De Nederlandse naam is Kleine tritonia en in Engeland, bij St Abbs heb ik een grote *Tritonia*, de *T. hombergii* (max. 20 cm), gevonden. Dat is echt een 'beer' van een naaktslak, deze was meer oranje van kleur. Hij was echt groot, met de macrolens kon ik net een stuk van zijn kop fotograferen. Maar in Noorwegen, in de Saltstraumen vond ik een grote *Tritonia hombergii*, hij was knal oranje met oranje eieren, dat was een groot succes. Niet in de Saltstraumen zelf, daar stroomt het veel te hard, maar verder, richting zee, krijgt het water meer ruimte en is het een eldorado voor slakken in alle maten en soorten.



*Grote tritonia, Tritonia hombergii, Saltstraumen*

### **Doto**

In Nederland zijn de *Doto*'s heel klein, je moet goed zoeken. We hebben een piepklein slakje, de roodgeklepte kroonslak, de *Doto coronata*. Het



*Roodgeklepte kroonslak, Doto coronata, Oosterschelde*

is een klein lichaampje met lange rugtentakels, daar zitten de rode vlekjes op. Eigenlijk kan je het alleen maar vinden als je de eieren ziet, het is vaak kleiner dan hun eieren. Dan is er nog de trage kroonslak, *Doto fragilis*, die komt officieel hier voor, maar ik heb het alleen in Noorwegen gezien. Het is een prachtige slak, met veel en dikke rugtentakels, in Nederland zijn ze geel- tot oranjebruin, maar in Noorwegen ze zijn wit van kleur, de lange reuktentakels op de kop zijn glad met aan de onderkant een soort bescherm hulsel, dat heet een schede. In Nederland kan het 35 mm worden, in Noorwegen was het wel 5 cm groot, daar hou ik van!

### **Melibe**

Een heel bijzondere slak, het heeft een groot lichaam met zijtakken, die op poten lijken en een hele grote kop, wat eigenlijk een grote mond is. Daarmee kan het actief prooi vangen. Ze schrapen ermee over de grond en met de kleine haartjes op de rand vangen ze kleine garnaltjes en kreeftjes. Ze kan 10 tot 12 cm groot worden en is geel-groenbruin van kleur. De mondflap is vaak doorzichtig. Ik heb dit diertje eenmaal gezien op Bali, maar het komt overal voor in de Indo-Pacific. Het is zelfs via het Suez kanaal van de Rode Zee naar de Middellandse zee gekomen.

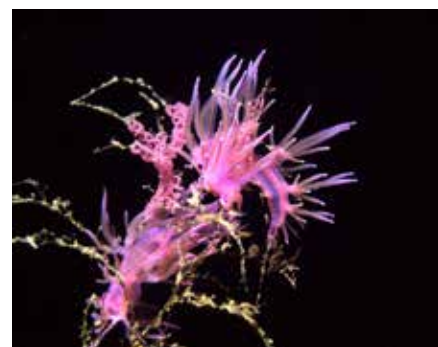
### **AEOLIDINA**

(N.v.d.r. thans CLADOBRANCHIA) Dit is de vierde en laatste onderorde, het is een middel grote groep van slanke, lange, vaak elegante naaktslakken, maar zij hebben meer of minder cerata (rugtentakels), die gepaard of ongepaard op de flanken van de rug staan. Gelukkig hebben we er veel van in de Nederlandse wateren.

### **Waaierslakken**

De *Flabellina*'s als groep hebben een lang, slank lichaam en lange (hoge) rugtentakels, ze zijn vaak bont gekleurd. Het zijn alles eters, maar met een voorkeur voor hydroidpoliepen.

*Flabellina pedata*, paarse waaierslak, nieuwe naam *Edmundsella pedata*, komt niet vaak voor in Zeeland. Ik heb het twee of drie keer gezien in Zeeland, maar ik kende het al van de Middellandse zee, daar komt het veel voor. Het is een prachtig slakje paars gekleurd met oranje of rode rugtentakels en met witte puntjes aan de uiteinden. Ook de eieren zijn roze, zie de foto van Italië, Sicilië hieronder.



*Paarsewaaierslak, Flabellina pedata, Italië*



*Paarsewaaierslak, Flabellina pedata, Goesselas*



*Paarsewaaierslak, Flabellina pedata, Burghsluis*

De slanke waaierslak, *Flabellina gracilis*, heette daarna *Microchlamylla gracilis* en nu *Coryphella gracilis*. Deze naamsveranderingen hebben we te danken aan het voortschrijdend inzicht van de DNA onderzoeken.



# 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 Pahlmeier GmbH  
Galgheide 8  
D-48291 Telgte (Germany)  
www.aquarium-munster.com

**BASSLEER**  
biofish

www.bassleer.com  
info@bassleer.com





Slanke waaierslak, *Coryphella gracilis*, Burghsluis



Witgestreepte waaierslak, *Coryphella lineata*, Zeelandbrug



Slanke waaierslakjes, *Coryphella gracilis*, Goesse Sas



slanke waaierslakjes, *Coryphella gracilis*, Oosterschelde

Net als je een naam weet, dan... Dit slakje heeft als bijnaam Roodtipje, maar er zijn ook wel eens groene en gele kleur varianten, dat hangt weer van het voedsel af. Eigenlijk is het een rood slakje met witte punten aan de uiteinden. Dit slakje komt vaak voor in het voorjaar, soms met een hele groep bij elkaar.

De wit gestreepte waaierslak is een nieuwkomer. Het is een klein slakje met rode rugtentakels en een duidelijke witte streep over de mondtentakels en over het lichaam. Er is nu al ruzie om de naam, eerst was het *Flabellina lineata*, nu zegt iedereen *Fjordia lineata*, maar WoRMS, waar we ons allemaal aan moeten houden, zegt *Coryphella lineata*. In ieder geval, het komt toch maar weinig voor, ik heb het een keer gezien bij Goesse Sas en bij de Zeelandbrug, beide keren in begin Juni.

Ook in de Middellandse zee hebben ze piepkleine en mooie slakjes, de *Flabellina babai* (N.v.d.r. thans *Luisella babai*) is slank en elegant, je ziet het pas als er een paar bij elkaar zitten. Het is wit/doorzichtig van kleur met gele tipjes aan de papillen. Wat mij betreft mag het wel naar het Noorden komen.



*Luisella babai*, naaktslak, Kroatie



*Luisella sp.*, Malapascua

Een andere groep is de *Facelina*, eigenlijk kan ik kan weinig verschil tussen de *Flabellina*'s vinden en *Facelina* in de boeken. Het zijn allebei lange slanke naaktslakken met veel cerata en ze eten ook graag hydroïdpoliepen.

## Ringsprietslakken

De brede ringsprietslak (*Facelina bostoniensis*) is het afgelopen jaar erg veel gezien in de Grevelingen, eigenlijk al het hele jaar door. Het is een prachtige, flinke slak met veel rugtentakels, erg mooi en super elegant. Opvallend zijn de lange en beweeglijke mondtentakels en net niet tot aan het einde van de tentakels, hebben ze een wit 'toefje', net of ze een 'likje' verf hebben gekregen, let maar op!



Brede ringsprietslak, *Facelina bostoniensis*



Brede ringsprietslak, *Facelina bostoniensis*, Burghsluis

Veel minder vaak voorkomend is het 'broertje', de slanke ringsprietslak (*Facelina auriculata*). Heel lang geleden heette het de 'gekroonde' ringsprietslak, wat ik een zeer passende naam vond... Waar de 'brede' bruin, beige, oranje of rode rugtentakels heeft, is de slanke vaak paars/rood, met rose.



Slanke ringsprietslak, *Facelina auriculata*, Goesse Sas



*Slanke ringsprietslak, Facelina auriculata, Zeelandbrug*



*brederingsprietslak, Facelina bostoniensis, 't Dolfjintje*





Wel hebben ze allebei aan de uiteinden van de rugtentakels en de koptentakels witte punten. Dit spectaculaire dier doet buitenlands aan, maar wordt toch wel gezien in het voorjaar, ja, op die tubularia!

Een heel bekend slakje uit de Med. is de *Cratena peregrina*. Een klein slakje, maar met opvallende kleuren, het lichaam is doorzichtig wit met oranje vlekken op de kop (als ogen), de rhinoforen (reuktentakels) zijn ook oranje, de rugtentakels zijn bruin met blauw aan de top en het eindigt in wit, het is max. 5 cm, maar zo groot heb ik ze nooit gezien.



*Cratena peregrina*, Kroatie Hvar

Nog zo'n 'Beauty' is de *Godiva quadricolor* uit Zuid-Afrika, het lichaam is lichtbruin van kleur en de rugtentakels zijn bruin met gele en blauwe ringen. De rugtentakels zijn 'gebundeld' in groepjes, net als bij de *F. auriculata*. Volgens de boeken zou het maar 3 cm lang worden, in mijn herinnering was het groter.



*Godiva quadricolor*, Kaapstad

### Prachtige, bijzondere buitenlandse slakken

Niet echt een mooie naaktslak, maar wel een hele bijzondere is de *Phyllodesmium briareum*. Sorry, ik weet geen Nederlandse naam. Het heeft meer weg van een anemoontje met die tentakeltjes of ik zie er ook wel iets van een spin in. Ik heb het gevonden op Negros, is max. 2 cm groot. Eigenlijk zie je er geen lijfje in totdat je de kop tentakeltjes hebt gevonden, dan zie je



*Phyllodesmium briareum*, Bahura Negros  
ineens dat het een grijs/witte naaktslak is met witte puntjes aan het eind van de rugtentakels!

*Phyllodesmium longicirrum*, *P. briareum*. Nog zo'n gek beest, maar dit is een grote naaktslak (7-14 cm) met weer veel rugtentakels. Het heeft bruine vlekken op de tentakels en aan de uiteinden zijn ze gekruld. Het is altijd te vinden op het lederkoraal, want dat is ook zijn voedsel! Deze is gevonden in Lembeh.



*Phyllodesmium longicirrum*, slak op lederkoraal, Lembeh

Nog een hele bijzondere slak, waarvan ik altijd heb gedacht dat het geen echte naaktslak was is de *Pteraeolidia ianthina*. Op de foto zie je de kop en maar een stukje van het lichaam, het gaat veel verder door en kan wel 15 cm worden, de foto is gemaakt in Anilao, Het lichaam is wit met bruin en de kop is met wit, blauw en donkerblauw geringde mondtentakels. De blauwe rugtentakels zijn weer gebundeld,



*Pteraeolidia ianthina*, Anilao

het lijken wel blauwe 'toefjes'. In het Engels is de bijnaam: The Blue Dragon.

We zijn klaar met de FACELINIDAE en gaan verder met de volgende orde de AEOLIDIELLA, waaronder de Vlokslakken

Een goed voorbeeld is Kleine vlokslak (*Aeolidiella glauca*). Vorig jaar, in de Grevelingen heb ik genoten van de slakken en kon ik goed het verschil



Kleine vlokslak, *Aeolidiella glauca*, Dreischor reefballs

zien tussen deze soort en de brede ringsprietslak. De kleine vlokslak is te herkennen aan lange reuktentakels (rhinoforen) en is bruin/wit van kleur met witte puntjes aan het uiteinde van alle tentakels. Parmantig liep het over het kale zand en ik maar piekeren wat ze daar nou toch als voedsel hadden tot ik er een vond die net een anemoon ging pakken, de anemoon trok zich terug en samen verdwenen ze in het zand. Het anemoontje was een weduwroosje en het heeft gewonnen, want het slakje kwam weer boven met lege bek...

De grote vlokslak *Aeolidia papillosa* wordt een ingewikkeld verhaal, want ineens was er ook een gekrulde vlokslak (*Aeolidia filomenae*), die twee lijken ook veel op elkaar, behalve dat de laatste veel meer gekrulde rugtentakels heeft en een witte vlek op het voorhoofd.



Grote vlokslak, *Aeolidia papillosa*, Anna Jacoba Polder





*Kleine vlokslak, Aeolidiella glauca, Dreischor reefballs*



*Grote vlokslak, Aeolidia papillosa, Anna Jacoba Polder*



*Noordelijke knuppelslak, Eubranchus rupium, Grevelingen*



*Bleke knuppelslak, Amphorina pallida, Noorwegen*



*Gorgelpijp knotsslak, Catriona aurantia*



*Zilverblauwe knotsslak, Cuthonella concinna, St Annaland*



*Zilverblauwe knotsslak, Cuthonella concinna, Anna Friso*



*Witgestippelde knotsslak, Trinchesia sp., Veerse Meer*



Verder eten ze allebei graag anemonen en hydroidpoliepen.

Heel even was er een gekraagde vlokslak (*Aeolidiella alderi*), die heb ik maar een zomer gezien, daarna niet meer en... ik heb vaak gezocht. Het is een oranje slakje, max. 2 cm groot en het had op zijn kopje een grijze kraag en grijze rhinoforen. Het zat in 2014 onder de Zeelandbrug aan de onderkant van de dode oesters, dus dat was draaien maar!



Gekraagde vlokslak, *Aeolidiella alderi*, Zeelandbrug

### Knuppelslakken

Witgezoomde knuppelslak (*Eubranchus linensis*) (N.v.d.r. thans *Amphorina linensis*) is een klein frutseltje van 2 cm, soms heeft het niet eens een duidelijke witte zoom, dat maakt de determinatie nog moeilijker. De rug is dicht bezet met gezwollen rugtentakels, gerangschikt in tot 11 schuin oplopende rijen, alle met een spitse punt.



Witgezoomde knuppelslak, *Eubranchus linensis*, Zeelandbrug

De Noordelijke knuppelslak (*Eubranchus rupium*) is ook zo'n klein slakje, maar ook heel mooi. Het is transparant tot wit met oranjebruine vlekjes. De inhoud van de rugtentakels is groen of bruin, aan de top wit tot blauw iriserend. Het komt niet zo vaak voor, ik kreeg de tip om naar de Grevelingen te gaan in april.

De Bleke knuppelslak *Amphorina pallida* heb ik wel in Noorwegen gezien, nog niet in Nederland. Het lichaam en de rugtentakels van de bleke knuppelslak zijn gepigmenteerd met witte en bruinrode vlekken en er zijn gele banden naar de toppen van de cerata (mondtentakels). De rinoforen (reuksprietten) en mondtentakels hebben een band van bruin pigment en witte pigmentvlekken die aan de uiteinden dicht worden. Volwassenen exemplaren kunnen een lengte van 23mm bereiken

### De Knotsslakken

Gorgelpijp knotsslak (*Catriona gymnota*) is een meer bekend slakje, ik noem het met veel liefde 'Luciferslakje'. Vaak heeft het witte puntjes aan het einde van de rugtentakels, maar soms zijn die toch een beetje rood. Toevallig heb ik foto's van de Grevelingen, maar het komt ook in de Oosterschelde regelmatig voor.

De Zilverblauwe knotsslak (*Cuthonella concinna*), het is 15 mm, soms iets groter. Deze soort heeft op de rug veel lange slanke papillen, die in schuine dwarsrijen zijn geplaatst. Over de papillen is vaak een zilverblauwe metaalglans zichtbaar. De enigszins korrelige middendarmklier vertakkingen zijn meestal licht- tot donkerbruine gekleurd. De uiterste top van de papil is wit, de koptentakels ook. Het voedt zich met de hydroïdpoliep (*Sertularia argentea*). Ik heb een foto van Sint Annaland waar het zit op het eten en met het mondje open.

De laatste nieuwkomer is ontdekt in het Veerse Meer, de witgestippelde knotsslak (*Trinchesia* sp.). Over klein gesproken, het is echt super klein, ik had het eens, per ongeluk, op de foto van een krab staan, in de achtergrond. Met een beetje geluk is het een ietsje groter dan een halve centimeter. Met veel geduld, niet een van mijn beste eigenschappen, heb ik één aardige foto kunnen maken, een kiekje!

Ik heb geprobeerd om de verschillen tussen de vier grote groepen wat duidelijkheid te geven en een link te leggen tussen de Nederlandse

soorten en die in het buitenland.

Voor de mensen die dit allemaal gelezen hebben en denken dat ze nu alles weten over de indeling van zo'n 3000 soorten naaktslakken heb ik nog een mededeling. Recent DNA onderzoek komt met nieuwe informatie, die bovenstaande indeling wellicht helemaal zou kunnen omgooien!

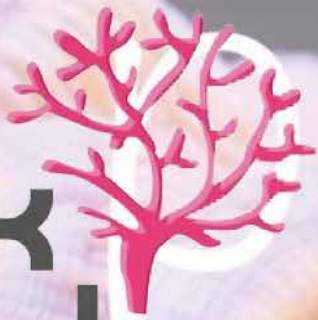
### Literatuur:

Schelpdieren van het Nederlands Noordzeegebied, St Anemoon ISBN 978 90 5210 8216  
Nudibranchs of the World, Helmut Debelius Rudi Kuitert IKAN  
De rugtentakels (cerata of papillen genaamd) reuksprietten (rhinoforen)  
<http://www.seaslug.org.uk/nudibranchs/species.html>  
[https://www.diverosa.com/categories/nudibranch\\_index.htm](https://www.diverosa.com/categories/nudibranch_index.htm)  
<https://www.anemoon.org/beheer/bewaar/soorten/articletype/articleview/articleid/189>  
<http://www.seaslugforum.net/showall/godiquad>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Phyllodesmium\\_briareum](https://en.wikipedia.org/wiki/Phyllodesmium_briareum)  
<https://www.blauwtipje.nl/Aeolidiella/glauca/>  
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1047411>  
<https://www.inaturalist.org/taxa/1376715-Coryphella-trophina>  
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=893251>  
<https://www.anemoon.org/beheer/bewaar/soorten/id/1516/witgezoomde-knuppelslak>  
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Gorgelpijpknotsslak>  
[https://nl.wikipedia.org/wiki/Bleke\\_knuppelslak](https://nl.wikipedia.org/wiki/Bleke_knuppelslak)  
<https://www.diverosa.com/>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Peltodoris\\_atromaculata](https://en.wikipedia.org/wiki/Peltodoris_atromaculata)  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Acanthodoris\\_pilosa](https://en.wikipedia.org/wiki/Acanthodoris_pilosa)  
<https://www.verspreidingsatlas.nl/S79900>  
<https://www.anemoon.org/flora-en-fauna/soorteninformatie/soorten/id/1261/zeevitrage>  
<https://www.anemoon.org/flora-en-fauna/soorteninformatie/soorten/id/99/wrattig-tipje>





# 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

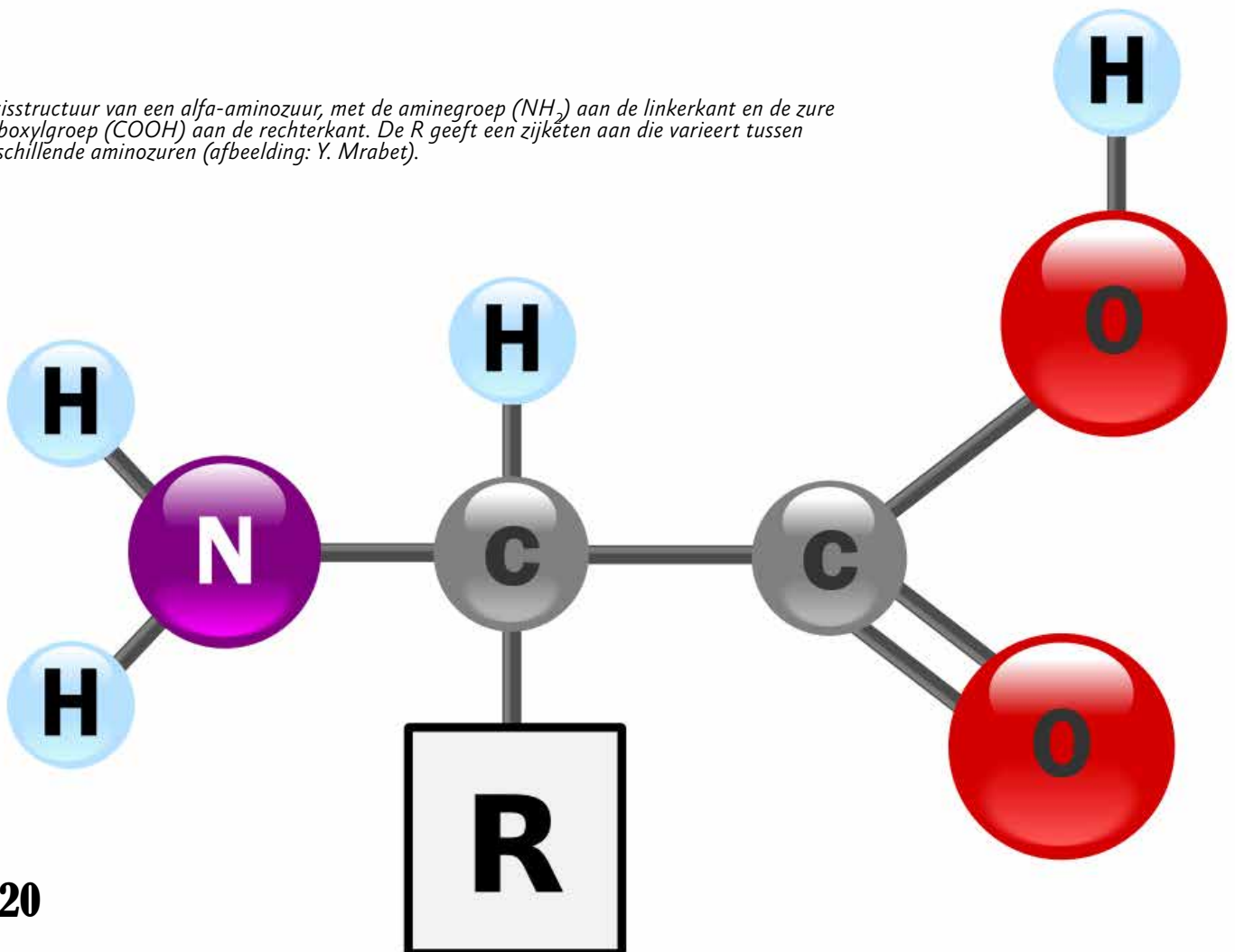
www.pinkcorals.be

Bezoek onze online winkel, scan de QR code

Bezoek ook onze Facebook pagina Pink Corals



*Basisstructuur van een alfa-aminozuur, met de aminegroep (NH<sub>2</sub>) aan de linkerkant en de zure carboxylgroep (COOH) aan de rechterkant. De R geeft een zijketen aan die varieert tussen verschillende aminozuren (afbeelding: Y. Mrabet).*





Voordat ik in ga op de relatie tussen aminosuren en koralen, wil ik eerst de volgende vraag beantwoorden: Wat zijn aminosuren? Kortom, aminosuren behoren tot een klasse van organische verbindingen die essentieel zijn voor al het leven. Aminosuren vormen de bouwstenen van eiwitten, die op hun beurt essentiële functies vervullen in levende organismen. Er bestaan tweeëntwintig verschillende aminosuren, maar er worden er slechts 21 aangetroffen in eukaryoten, dat wil zeggen dieren, planten, schimmels en protisten. Hoewel bacteriën, planten en schimmels de meeste aminosuren kunnen synthetiseren, kunnen dieren er niet een aantal in voldoende hoeveelheden produceren om aan hun metabolische behoeften te voldoen (Shinzato et al. 2014). Mensen kunnen bijvoorbeeld 11 aminosuren in voldoende hoeveelheden synthetiseren, terwijl de andere 9 via de voeding moeten worden verkregen. Deze 9 aminosuren staan daarom bekend als essentiële aminosuren en omvatten histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, fenylalanine, threonine, tryptofaan en valine.

**Tabel 1.** Overzicht van de 22 bekende aminosuren, waarvan er 9 niet door mensen kunnen worden gesynthetiseerd.

Essentieel	Niet-essentieel
Histidine	Alanine
Isoleucine	Arginine*
Leucine	Asparagine
Lysine	Aspartic acid (Aspartaat)
Methionine	Cysteine*
Fenylalanine	Glutamiczuur (Glutamate)
Threonine	Glutamine*
Tryptofaan	Glycine
Valine	Ornithine*
	Proline*
	Selenocysteïne*
	Serine*
	Tyrosine*
	Pyrrolysine**

\*Alleen essentieel in bepaalde gevallen (Fürst 2000; Fürst en Stehle 2004),

\*\*Alleen aangetroffen in bepaalde bacteriën en archaea (Srinivasan et al. 2002).

Hoewel elk aminozuur chemisch verschillend is, hebben ze allemaal dezelfde basisstructuur. Aan de ene kant van het molecuul hebben ze een zogenaamde aminegroep ( $\text{NH}_2$ ), vandaar hun naam. Aan de andere kant vinden we een carboxylgroep ( $\text{COOH}$ ), die aminosuren hun zure eigenschappen geeft. De amine- en carboxylgroepen zijn gefuseerd met een koolstofatoom, samen met een variabele zijketen (R) die voor elk aminozuur verschillend is. De gebruikelijke chemische formule voor aminosuren is  $\text{R-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$ .

In levende cellen kunnen aminosuren aan elkaar worden gekoppeld om eiwitten te vormen, een proces dat bekend staat als eiwitbiosynthese (ook wel biogenese of anabolisme genoemd). Dit wordt gedaan door de amine- en carboxylgroepen van twee aminosuren aan elkaar te koppelen, waarbij een waterstofatoom ( $\text{H}^+$ ) wordt gesplitst van de aminegroep en een hydroxylgroep ( $\text{OH}^-$ ) wordt verwijderd van de carboxylgroep. Deze reactie genereert dus water ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Eiwitbiosynthese vindt plaats wanneer cellen genetische informatie in eiwitten vertalen, waarbij ze de genetische code die in het DNA is opgeslagen, letter voor letter (of eigenlijk drie letters tegelijk) lezen, waarbij elke combinatie van drie letters overeenkomt met een specifiek aminozuur. Wanneer meerdere aminosuren in een levende cel met elkaar zijn verbonden, wordt dit grotere molecuul een peptide genoemd. Eiwitten zijn grotere versies van peptiden, waarin honderden aminosuren aan elkaar zijn gekoppeld. Na deze koppeling moet een eiwit chemisch worden gemodificeerd en in complexe vormen worden gevouwen om het binnen of buiten de cel te laten functioneren, als structureel onderdeel van een celmembraan, een hormoon, een antilichaam of een enzym.

### Bronnen van aminosuren, met een focus op koralen

Nu we weten dat aminosuren essentiële componenten zijn van levende systemen, is de volgende vraag hoe organismen deze verkrijgen.

Zoals hiervoor vermeld, is biosynthese een bron van aminosuren. Bovendien kunnen aminosuren uit de externe omgeving worden verkregen. Voor de rest van dit artikel zal ik me concentreren op steenachtige of scleractijnse koralen (orde SCLERACTINIA).

### Biosynthese

Net zoals eiwitten uit individuele aminosuren kunnen worden geproduceerd, kunnen aminosuren zelf ook door levende organismen worden gesynthetiseerd. De bouwstenen of substraten voor de biosynthese van aminosuren kunnen andere zuren zijn (zoals 3-fosfoglyceraat en oxaalacetaat) of aminosuren zelf.

Micro-organismen liggen aan de basis van dit alles, omdat ze anorganische stikstof in de vorm van stikstofgas ( $\text{N}_2$ ) kunnen gebruiken om ammoniak/ ammonium ( $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ ) te produceren, de fundamentele stikstofingrediënten voor de mondiale aminozuursynthese.

Ammoniak en ammonium worden op hun beurt door hogere organismen in organische vorm omgezet als de aminosuren glutamaat en glutamine. Voorbeelden van dergelijke hogere organismen zijn planten, dinoflagellaten waaronder zoöxanthellen, en mogelijk ook *Aiptasia* spp., tropische anemonen die als plaag in zeeaquaria worden beschouwd (zie ook Wijgerde 2012).

Koralen kunnen ook hun eigen aminosuren produceren, en in tegenstelling tot de meeste dieren kunnen tenminste sommige koralen de essentiële aminosuren synthetiseren. Het vermogen om (essentiële) aminosuren te produceren lijkt echter per koraalsoort te variëren. Fitzgerald en Szmant (1997) voerden tracerexperimenten uit met radioactieve glucose en ontdekten dat vijf verschillende koraalsoorten (*Montastraea faveolata*, *Acropora cervicornis*, *Porites divaricata*, *Tubastraea coccinea* en *Astrangia poculata*) allemaal in staat waren om ten minste 15 verschillende aminosuren te synthetiseren, 8 essentiële.



*Samen kunnen koralen en de daarmee geassocieerde zoöxanthellen veel aminozuren produceren (Acropora cervicornis in de wateren voor de kust van Curaçao, Nederlands Caribisch gebied. Afbeelding: Benjamin Mueller, Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee).*



*Naast biosynthese kunnen koralen en Zoanthus aminozuren uit het zeewater halen, in opgeloste vorm en in deeltjesvorm (afbeelding: I. Wijgerde).*





Analyse van alle *Acropora digitifera* genen – het zogenaamde genoom – onthulden echter dat deze soort slechts tien niet-essentiële aminozuren kan synthetiseren, behalve cysteïne, en niet de essentiële (Shinzato et al. 2011). *Porites australiensis* lijkt op zijn beurt cysteïne te produceren (Shinzato et al. 2014).

De discrepantie tussen deze onderzoeken zou kunnen worden verklaard door de verschillende gebruikte soorten, die verschillende synthesesmogelijkheden kunnen hebben. Fitzgerald en Szmant (1997) erkennen echter dat de essentiële aminozuren die ze hebben gevonden gedeeltelijk het resultaat kunnen zijn van biosynthese door bacteriën die verblijven in het coelenteron (ook bekend als de coelenterische holte, gastrovasculaire holte of maag) van de koraalpoliepen. Ze sloten uit dat de biosynthese van de symbiotische zoöxanthellen verantwoordelijk was voor de bevindingen, aangezien het patroon van gedetecteerde radioactieve aminozuren vergelijkbaar was tussen de zoöxanthellaten (*M. faveolata*, *A. cervicornis*, *P. divaricata*) en azoöxanthellensorten (*T. coccinea* en *A. poculata*).

Wat koralen interessant en ingewikkeld maakt voor dieren is dat ze symbiotische zoöxanthellen herbergen, dinoflagellaten met het vermogen om minstens 14 aminozuren te produceren, waarvan er 7 essentieel zijn (Shinzato et al. 2014). Het vermogen van koraalgeassocieerde zoöxanthellen om lysine en methionine te produceren is onduidelijk, aangezien sommige van de vereiste enzymcoderende genen niet in hun genoom werden gevonden (Shinzato et al. 2014), hoewel de lysinesynthese werd bevestigd voor de zoöxanthellen van *Aiptasia pulchella* (Wang en Douglas 1999). Methionine kan worden geproduceerd door een combinatie van zoöxanthellen en koraalenzymen, wat suggereert dat beide symbiontpartners zijn geëvolueerd om elkaar aan te vullen (Shinzato et al. 2014). Von Holt (1969) suggereerde iets soortgelijks, zoals de zoanthid *Zoanthus flos-marinus* (tegenwoordig bekend als *Zoanthus sociatus*) kan glycine produceren, in tegenstelling tot zijn zoöxanthellen, waardoor deze laatste mogelijk afhankelijk wordt van de zoanthid.

Tracerexperimenten met radioactief natriumcarbonaat ( $\text{Na}_2^{14}\text{CO}_3$ ) hebben aangetoond dat zoöxanthellen ook aminozuren, of voorlopers daarvan (glycoconjugaten), overbrengen naar hun gastheerdier (von Holt en von Holt 1968; Markell en Trench 1993; Wang en Douglas 1999).

Zoöxanthellen zetten het radioactieve carbonaat via fotosynthese om in aminozuren, waarna de  $^{14}\text{C}$ -gelabelde aminozuren worden getransloceerd naar het gastkoraal. Dit komt overeen met genetische inzichten, waaruit blijkt dat zoöxanthellen de noodzakelijke genen hebben om transporteiwitten te produceren voor het transloceren van aminozuren naar hun koraalgastheer (Shinzato et al. 2014).

Dit alles suggereert dat koralen de meeste, zo niet alle aminozuren via biosynthese kunnen verwerven, hetzij rechtstreeks, hetzij via hun symbiotische zoöxanthellen en bacteriën. Er wordt ook verondersteld dat wanneer koralen zich voeden met plankton, ze extra stikstof binnenkrijgen, waardoor de zoöxanthellen meer aminozuren kunnen produceren en naar hun koraalgastheer kunnen verplaatsen (Swanson en Hoegh-Guldberg 1998; Wang en Douglas 1999).

### **Opname uit de externe omgeving**

Naast het produceren van aminozuren via biosynthese, kunnen koralen een reeks aminozuren uit het zeewater opnemen (Goreau 1971; Ferrier 1991; Fitzgerald en Szmant 1997; Grover et al. 2008). Deze omvatten, maar zijn mogelijk niet beperkt tot, histidine, leucine, methionine, valine, alanine, asparagine, asparaginezuur, glutaminezuur, glutamine, glycine en serine (Grover et al. 2008). Hoewel de aminozuurconcentratie in het rifwater erg laag is ( $0,2\text{-}0,5 \mu\text{mol L}^{-1}$ ), beschikken koralen over zeer efficiënte transportmechanismen om hiermee om te gaan (Goreau et al. 1971; Grover et al. 2008). Transporteiwitten, ook wel dragers genoemd, aanwezig in de celmembranen van koraalweefsel (en trouwens in alle levende organismen) zorgen ervoor dat koralen deze nauwelijks beschikbare verbindingen kunnen opnemen. Er is gevonden dat de opname van aminozuren een belangrijke

bron van stikstof kan zijn. Voor *Stylophora pistillata* kunnen aminozuren verantwoordelijk zijn voor 21% van de stikstofopname (Grover et al. 2008), hoewel dit zal variëren onder verschillende omgevingsomstandigheden, dat wil zeggen de concentraties van ammonium, nitraat, ureum en aminozuren, en de overvloed aan plankton. Grover et al. (2008) ontdekten dat de opnamesnelheid van aminozuren door *S. pistillata* zesvoudig toeneemt wanneer de totale aminozuurconcentratie kunstmatig wordt verhoogd tot  $8 \mu\text{mol L}^{-1}$ . Voor de koralen *S. pistillata* en *Galaxea fascicularis*, en de zoanthid *Zoanthus sociatus* de opname van aminozuren in eiwitten hoger is in het licht dan in het donker, terwijl het tegenovergestelde waar is voor *Pocillopora damicornis* (von Holt 1969; Al-Moghrabi et al. 1993; Hoegh-Guldberg en Williamson 1999; Grover et al. 2008). Dit suggereert dat fotosynthese bij sommige soorten een rol speelt en mogelijk de eiwitsynthese door het dier verbetert. Dit mechanisme wordt door licht versterkte aminozuurassimilatie genoemd (Al-Moghrabi et al. 1993).

Genormaliseerd naar biomassa kan de opname van aminozuren 5-7 keer hoger zijn in de zoöxanthellen vergeleken met het gastkoraal (Grover et al. 2008), hoewel het onduidelijk is waarom, aangezien zoöxanthellen in staat zijn de meeste aminozuren zelf te synthetiseren. De opname door zoöxanthellen is snel en vindt binnen twee uur plaats, mogelijk eerst via het zeewater dat de coelenterische holte van koraalpoliepen vult. Dit is plausibel, aangezien de zoöxanthellen zich in het gastroderm bevinden dat deze holte bekleedt.

Plankton is ook een belangrijke bron van aminozuren, omdat bacteriën, fytoplankton en zoöplankton allemaal rijk zijn aan eiwitten. Wanneer koralen zich voeden met plankton, kunnen ze de eiwitten via de spijsvertering afbreken en de aminozuren vrijmaken. Dit spijsverteringsproces staat bekend als eiwithydrolyse (afbraak van eiwitten met behulp van water) en wordt vergemakkelijkt door enzymen die bekend staan als proteasen. Op dezelfde manier kan afvalmateriaal een bron van aminozuren zijn.

## ZEEWATERBEHANDELINGEN UW AQUARIUM, ONZE ZORG

Naast vele zoetwaterproducten heeft eSHa ook twee producten gericht op zeewateraquaria 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 zeewateraquaria 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!



Wanneer we alle bronnen samen nemen, kunnen we zien dat koralen alle benodigde aminozuren kunnen verkrijgen, hetzij via biosynthese, hetzij via opname uit het water in opgeloste vorm of in deeltjesvorm. De vraag is echter of deze aminozuurvoorziening voldoende is om de groei te maximaliseren, dat wil zeggen of het de koraalgroei onder natuurlijke omstandigheden beperkt (zie hieronder).

## De rol van aminozuren bij het voeden en groeien van koraal

### Voeden

Net als bij andere dieren spelen aminozuren een belangrijke rol in het leven van koralen, omdat ze essentieel zijn voor de productie van enzymen, weefselgroei en skeletvorming. Bovendien is bekend dat aminozuren het voedingsgedrag van koralen beïnvloeden. Na toevoeging van bevroren of levend voer aan een aquarium, wordt vaak waargenomen dat koralen hun tentakels uitstrekken, een fenomeen dat kan worden toegeschreven aan aminozuren. Goreau et al. (1971) ontdekten dat toevoeging van de aminozuren glycine, alanine of glutamaat aan het water resulteerde in het openen van de mond, verlenging van de tentakel, zwelling van weefsel en verdrijving van spijsverteringsfilamenten bij veel scleractijnse koralen. Deze aminozuren wekken dus dezelfde voedingsreactie op als wanneer zoöplankton wordt aangevoerd. Het is mogelijk dat koralen receptoren hebben die organische verbindingen herkennen, inclusief aminozuren.

### Skeletachtige groei

De belangrijke rol van aminozuren in de groei van levende organismen is goed gedocumenteerd, en scleractijnse koralen vormen hierop geen uitzondering. Koralen hebben niet alleen aminozuren nodig om eiwitten op te bouwen voor weefselgroei, ze hebben deze ook nodig voor de synthese van een zogenaamde organische matrix (Allemand et al. 2004). Deze organische matrix is een raamwerk van eiwitten, polysachariden, glycosaminoglycanen, lipiden en chitine, en is essentieel voor biomineralisatie (Wainwright 1963; Young et al. 1971; Constanz en Weiner 1988; Falini 1996). Bij veel koralen vormt het een fysieke verbinding tussen zacht weefsel en het skelet, reguleert en versnelt het de afzetting van calciumcarbonaat in het skelet (verkalking) en fungeert het als "wapening", waardoor het voor kracht zorgt (Allemand et al. 2004).

De bouwstenen van de organische matrix worden door koraalcellen uitgescheiden in het skelet, en deze matrix is vergelijkbaar met die van dierlijke botten en otolieten van vissen, en de cuticula van kippeneierschalen.

Organische matrices worden ook aangetroffen in de skeletten van zwarte koralen (orde ANTIPATHARIA) en hydrokoralen (orde ANTHOATHECATA), de interne as van gorgonen (orde ALCYONACEA) en de sklerieten-naaldachtige calciumcarbonaatstructuren die zorgen voor sterkte van zachte koralen (orde ALCYONACEA). De essentiële aard van een organische matrix voor koraalgroei werd aangetoond door Allemand et al. (1998), die de verkalking van *Stylophora pistillata* aanzienlijk konden verminderen door de organische matrixsynthese te remmen met specifieke geneesmiddelen (emetine, cycloheximide en tunicamycine).

Hoewel de moleculaire samenstelling ervan divers is, wordt de eiwitcomponent van de organische matrix in koraalskeletten gedomineerd door het aminozuur asparaginezuur. In scleractijnse koralen vormen asparaginezuur, glutaminezuur en glycine een aanzienlijk deel van de organische matrixeiwitten, waarbij asparaginezuur tot 37% voor zijn rekening neemt (Tabel 2). Asparaginezuur is zelfs nog dominant in de spicula ingebed in de interne as van gorgonen, waarbij tot 74,3% bijdraagt aan organische matrixeiwitten. Voor het hydrokoraal *Millepora alicornis*, een verre verwant van echte koralen, vinden we een vergelijkbaar hoog cijfer van 56,4%.

aminozuur	% organische matrixeiwitten					
	Porieten porieten	Acropora palmata	Agarcia fragilis	Eunicea tourneforti	Gorgonia sp.	Millepora alicornis
asparaginezuur	34.3	37.00 uur	30.00 uur	74.30 uur	65.30 uur	56.40
glutaminezuur	10.00 uur	12.50 uur	10.30 uur	3,86	5,78	11.00 uur
threonine	2.09	3.09	2.54	1.29	0,63	4.41
serine	2,92	5,80	5.57	1.31	0,65	4.30
proline	3.54	3,83	3,96	1.05	1.26	1,88
cysteïne	0,19	0,96		0,11		
methionine	1.14		1.21	0,10	0,17	
glycine	11.40 uur	12.00 uur	17.10	7,91	9.80	5.42
Alanine	6.68	4,73 1	2.20	6.02	11.00 uur	4.31
valine	5.58	4.57	5.56	1.36	1,74	2.30
isoleucine	4,60	2.18	2.38	0,51	0,94	1,67
leucine	6,87	4.36	4,50	0,59	1.35	2.23
tyrosine	0,99	0,80	0,78	0,12	0,12	
fenylalanine	3.33	2.13	2,79	0,33	0,55	0,80
histidine	1.19		0,21	0,14	0,16	0,71
lysine	2,73	4,89	0,42	0,46	0,13	2,95
arginine	1.32	1.17	0,38	0,43	0,30	0,64

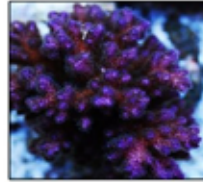
Histidine	Isoleucine	Leucine	Lysine	Methionine
Phenylalanine	Threonine	Tryptophan	Valine	Alanine
Arginine	Asparagine	Aspartic acid	Cysteine	Glutamic acid
Glutamine	Glycine	Proline	Tyrosine	Serine

SYNTHESIS BY:

Zooxanthellae
Coral
Both

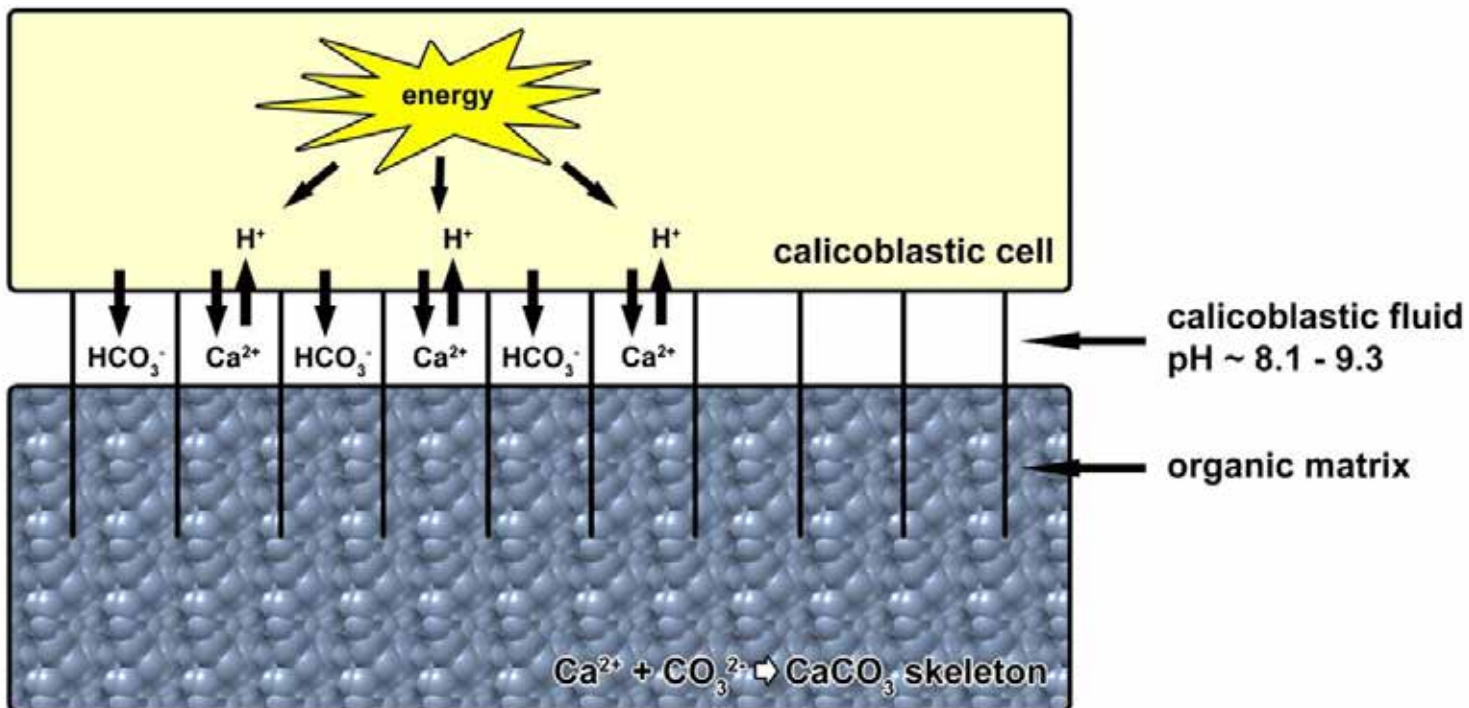
INTERNAL BIOSYNTHESIS

EXTERNAL WATER COLUMN



Histidine	Leucine	Methionine	Valine	Alanine
Asparagine	Aspartic acid	Glutamic acid	Glutamine	Glycine
Serine				

Overzicht van de twee belangrijkste aminozuurbronnen voor scleractijnse koralen; biosynthese en opname via de waterkolom. Samen kunnen koralen en zoöxanthellen twintig verschillende aminozuren synthetiseren, waarvan sommige door het koraal worden geproduceerd, andere door de zoöxanthellen en weer andere door beide partners. Het is echter belangrijk op te merken dat verschillende koraalsoorten verschillende synthesesmogelijkheden hebben. Aminozuren kunnen ook worden opgenomen via plankton, afval en in opgeloste vorm, ook wel heterotrofe voeding genoemd. De verworven aminozuren worden door het koraal gebruikt om eiwitten te synthetiseren voor weefselgroei, verkalking en andere processen (afbeelding: T. Wijgerde, gebaseerd op Fitzgerald en Szmanit 1997; Grover et al. 2008 en Shinzato et al. 2011, 2014).



Schematisch overzicht van koraalverkalking. Energie wordt geproduceerd door calicoblastische cellen, die het koraalskelet aan de onderkant van koraalpoliepen bekleden. Deze energie wordt gebruikt om calciumionen in en protonen uit een dunne laag vloeistof tussen het weefsel en het skelet van het koraal te pompen, bekend als de calicoblastische vloeistof (CF). Bovendien worden bicarbonaatjonen naar de CF getransporteerd en in de CF gegenereerd uit metabolisch verkregen CO<sub>2</sub> door het enzym koolzuuranhydrase (niet getoond). De hoge concentratie calcium- en (bi)carbonaationen, samen met een hoge pH, resulteert in het neerslaan van calciumcarbonaatkristallen rond de organische matrix. Deze matrix reguleert en versneit de afzetting van calciumcarbonaat en fungeert als "wapening" en zorgt voor sterkte. Een essentieel onderdeel van de organische matrix is het aminozuur asparaginezuur (afbeelding: T. Wijgerde, gebaseerd op Furla et al. 2000, Al-Horani et al. 2003a,b, Allemand et al. 2004 en Venn et al. 2011).



**Tabel 2** (onderaan pagina 25)

*Aminozuursamenstelling van organische matrixeiwitten per percentage in drie scleractijnse koralen (P. porites, A. palmata en A. fragilis), twee gorgonen (E. tourneforti en Gorgonia sp.) en één hydrocoraal (M. alcicornis). Voor alle koraaltaxa is asparaginezuur het dominante aminozuur. Gebaseerd op Mitterer (1978).*

Omdat de organische matrix van koralen een overvloed aan asparaginezuur vertoont, spreekt het voor zich dat de aanvoer ervan cruciaal is voor de koraalgroei. Het is inderdaad gebleken dat het voeden van scleractijnse koralen met dagelijkse hoeveelheden zoöplankton (concentratiebereik van 1.000-13.000 prooien per liter zeewater) de weefsel- en skeletgroei bevordert, wat gedeeltelijk kan worden veroorzaakt door een verhoogde aanvoer van asparaginezuur en andere aminozuren, waardoor de groei wordt bevorderd. synthese van organische matrix en dus de afzetting van calciumcarbonaat (Lavorano et al. 2008; Houlbrèque en Ferrier-Pagès 2009; Osinga et al. 2011).

Omdat het verstrekken van scleractijnse koralen met hogere dan natuurlijke voedselhoeveelheden resulteert in verhoogde groeisnelheden wordt de koraalgroei op riffen waarschijnlijk beperkt door de beschikbaarheid van voedsel, en daaraan gekoppeld de aanvoer van aminozuren, lipiden en andere organische verbindingen. Op dezelfde manier kunnen koralen die in diepe wateren of gebieden met lage stroming groeien, op natuurlijke wijze worden beperkt in hun groei door de beschikbaarheid van licht en de waterstromingsnelheid (Wijgerde en Tilstra 2014 en referenties daarin).

### **Moeten geconcentreerde aminozuren aan het aquarium worden toegevoegd?**

Voor aquarianen is dit een van die miljoen-dollarvragen. Het antwoord is echter niet zo eenvoudig. Aan de ene kant, net zoals wij mensen geen aminozuren in luxe pillen nodig hebben om gezond te blijven, kunnen koralen het ook stellen zonder aminozuursupplementen als ze een natuurlijk dieet volgen. In het geval van koralen bestaat een natuurlijk dieet uit regelmatige voeding met

levend of bevroren zoöplankton (<10 prooien L<sup>-1</sup> zeewater) en fytoplankton (~1.000.000 cellen L<sup>-1</sup>zeewater), afhankelijk van de soort (Yahel et al. 1998; Heidelberg et al. 2004, 2010; Holzman et al. 2005; Yahel et al. 2005a,b; Palardy et al. 2006).

Aan de andere kant, hoewel koralen kunnen groeien onder lage aminozuurconcentraties en slechts kleine hoeveelheden zoöplankton, zijn ze waarschijnlijk groeibeperkt onder een dergelijke natuurlijke voedselbeschikbaarheid. Het verstrekken van koralen met hoeveelheden die groter zijn dan natuurlijk voedsel kan de groeisnelheid verhogen (Lavorano et al. 2008), hoewel dit niet altijd het geval is (Forsman et al. 2011). In dit opzicht kan het doseren van geconcentreerde aminozuren de koraalgroei bevorderen, net zoals batchvoeding met zoöplankton dit kan doen. Deze theorie wordt ondersteund door de bevindingen van Grover et al. (2008), die ontdekten dat de opname van aminozuren door koralen kan worden verbeterd door de aminozuurconcentratie kunstmatig te verhogen.

Ondanks onze wetenschappelijke kennis over aminozuren en koralen, zijn er geen onderzoeken die aantonen hoe het doseren van geconcentreerde aminozuren koralen beïnvloedt. In dit perspectief lijkt er onbekend terrein te zijn voor zowel aquarianen als wetenschappers, die de effecten van geconcentreerde aminozuren op de groei en kleur van koraal kunnen testen. Asparaginezuur is een interessante kandidaat om mee te beginnen, gezien zijn belangrijke rol in de organische matrixsynthese en skeletgroei. Het is mogelijk dat koralen die dagelijks een geconcentreerd asparaginezuursupplement krijgen sneller groeien dan koralen die gevoed worden met zoöplankton (dat mogelijk minder asparaginezuur levert).

De uitkomst van een dergelijk experiment wordt bepaald door de vraag of koralen die met zoöplankton worden gevoed, in hun groei worden beperkt door hun gecombineerde interne en externe asparaginezuurtoevoer. Wanneer voldoende aminozuren, waaronder

asparaginezuur, zijn verkrijgbaar in opgeloste vorm of in deeltjesvorm, het maakt niet uit wat de bron is. Aquarianen die hun koralen al zwaar voeden, zien dus mogelijk geen extra effect van geconcentreerde aminozuren zoals asparaginezuur.

Wil een experiment waarde hebben, dan is het belangrijk om zich aan wetenschappelijke standaarden te houden, met voldoende replicatie en controles voor solide conclusies. Dit betekent dat men minimaal twee gescheiden aquaria zou moeten gebruiken waaraan aminozuren worden gedoseerd, met meerdere koraalfragmenten in elk aquarium, en minimaal twee extra afzonderlijke aquaria met fragmenten van dezelfde ouderkolonie die alternatief voer krijgen, of geen voer, überhaupt, als controles om vergelijking mogelijk te maken. Daarnaast zijn alle andere omgevingsomstandigheden, zoals lichtintensiteit en spectrum, waterstromingsnelheid en waterkwaliteit moeten in hoge mate vergelijkbaar zijn tussen de vier aquaria om verstoringseffecten te voorkomen. Het is natuurlijk mogelijk dat verschillende soorten en verschillende genotypen (genetisch verschillende individuen) binnen soorten verschillend reageren op geconcentreerde aminozuren (Osinga et al. 2011).

### **Slotopmerkingen**

Concluderend kunnen we stellen dat aminozuren zeer belangrijke verbindingen zijn voor koralen en ander (zee)leven. Of u ervoor kiest om uw aquarium te voorzien van aminozuren via verschillende voeders of in opgeloste vorm, dat is aan u. Hoe dan ook, koralen zijn zeer adaptieve wezens, en in veel gevallen zullen ze een manier vinden om aan hun minimale aminozuurbehoefte te voldoen om in leven te blijven en te groeien, hetzij via biosynthese of opname uit het water.

### **Referenties**

1. Al-Horani FA, Al-Moghrabi SM, de Beer D (2003a) Het mechanisme van verkalking en de relatie ervan met fotosynthese en ademhaling in het scleractijnse koraal *Galaxea fascicularis*. Mar Biol 142:419-426
2. Al-Horani FA, Al-Moghrabi SM, de Beer D (2003b) Microsensorstudie





*Organische matrices worden aangetroffen in de skeletcomponenten van alle koralen, inclusief gorgonen (links), hydrocoralen (*Distichopora* sp., middenboven), zwarte koralen (*Cirripathes* sp., rechtsboven), scleractinische koralen (*Cycloseris* sp., rechtsonder), en zachte koralen (*Dendronephthya* sp., middenonder, afbeelding: T. Wijgerde).*



*Omdat ze meestal goed gevuld zijn met vis, krijgen de meeste huisaquaria via kunstvoeding een aanzienlijke hoeveelheid aminozuren binnen (afbeelding: T. Wijgerde).*



- van fotosynthese en verkalking in het scleractijnse koraal, *Galaxea fascicularis*: actieve interne koolstofcyclus. J Exp Mar Biol Ecol 288:1-15
- 3.** Allemand D, Ferrier-Pagès C, Furla P, Houlbrèque F, Puvrel S, Reynaud S, Tambutté É, Tambutté S, Zoccola D (2004) Biomineralisatie in rifbouwende koralen: van moleculaire mechanismen tot omgevingscontrole. CR Palevol 3:453-467
- 4.** Allemand D, Tambutté E, Girard JP, Jaubert J (1998) Organische matrixsynthese in het scleractijnse koraal *Stylophora pistillata*: rol in biomineralisatie en potentieel doelwit van het organotin tribuyltin. J Exp Biol 201:2001-2009
- 5.** Al-Moghrabi S, Allemand D, Jaubert J (1993) Valine-opname door het scleractijnse koraal *Galaxea fascicularis*: karakterisering en effect van licht en voedingsstatus. J Comp Physiol B 163:355-362
- 6.** Constantz B, Weiner S (1988) Zure macromoleculen geassocieerd met de minerale fase van scleractijnse koraalskeletten. J Exp Zool 248:253-258
- 7.** Falini G, Albeck S, Weiner S, Addadi L (1996) Controle van aragoniet- of calcietpolymorfisme door macromoleculen van weekdierschelpen. Wetenschap 271:67-69
- 8.** Ferrier MD (1991) Netto opname van opgeloste vrije aminozuren door vier scleractijnse koralen. Koraalriffen 10:183-187
- 9.** Fitzgerald LM, AM Szmant (1997) Biosynthese van 'essentiële' aminozuren door scleractijnse koralen. Biochem J 322:213-221
- 10.** Forsman ZH, Kimokeo BK, Bird CE, Hunter CL, Toonen RJ (2011) Koraalkwekerij: effecten van licht, waterbeweging en kunstmatig voedsel. J Mar Biol Assoc UK, doi:10.1017/S0025315411001500
- 11.** Furla P, Galgani I, Durand I, Allemand D (2000) Bronnen en mechanismen van anorganisch koolstoftransport voor koraalverkalking en fotosynthese. J Exp Biol 203:3445-3457
- 12.** Fürst P, Stehle P (2004) Wat zijn de essentiële elementen die nodig zijn voor het bepalen van de aminozuurbehoefte bij mensen? J Nutr 134:1558S-1565S
- 13.** Goreau TF, Goreau NI, Yonge CM (1971) Rifkoralen: autotrofen of heterotrofen? Biologisch Bulletin 141: 247-260
- 14.** Grover R, Maguer JF, Allemand D, Ferrier-Pagès C (2008) Opname van opgeloste vrije aminozuren (DFAA) door het scleractijnse koraal *Stylophora pistillata*. J Exp Biol 211:860-865
- 15.** Heidelberg KB, O'Neil KL, Bythell JC, Sebens KP (2010) Verticale distributie en dielpatronen van de overvloed aan zoöplankton en biomassa bij Conch Reef, Florida Keys (VS). J Plankt Res 32:75-91
- 16.** Heidelberg KB, Sebens KP, Purcell JE (2004) Samenstelling en bronnen van zoöplankton in de buurt van rif op een Jamaicaans voorrif, samen met implicaties voor koraalvoeding. Koraalriffen 23:263-276
- 17.** Hoegh-Guldberg O, Williamson J (1999) Beschikbaarheid van twee vormen van opgeloste stikstof voor het koraal *Pocillopora damicornis* en zijn symbiotische zoöxanthellen. Mar Biol 133:561-570
- 18.** Holzman R, Reidenbach MA, Monismith SC, Koseff JR, Genin A (2005) Uitputting van zoöplankton aan de onderkant boven een koraalrif II: relaties met het zwemvermogen van zoöplankton. Koraalriffen 24:87-94
- 19.** Houlbrèque F, Ferrier-Pagès C (2009) Heterotrofie bij tropische scleractijnse koralen. Biol Rev. Camb Philos 84: 1-17
- 20.** Markell DA, Trench RK (1993) Macromoleculen uitgescheiden door symbiotische dinoflagellaten in cultuur: aminozuur- en suikersamenstelling. J Fykol 29:64-68
- 21.** Mitterer RM (1978) Aminozuursamenstelling en metaalbindend vermogen van het skeleteiwit van koralen. Bull Mar Sci 28:173-180
- 22.** 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
- 23.** Palardy JE, Grotto AG, Matthews KA (2006) Effect van natuurlijk veranderende zoöplanktonconcentraties op de voedingssnelheid van twee koraalsoorten in de oostelijke Stille Oceaan. J Exp Mar Biol Ecol 331:99-107
- 24.** Reeds PJ (2000) Onmisbare en onmisbare aminozuren voor mensen. J Nutr 130: 1835S-1840S
- 25.** Reimer J (2013). *Zoanthus flos-marinus* Duchassaing & Michelotti, 1860. Toegang via: World Register of Marine Species op <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=590575> op 11-02-2014
- 26.** Shinzato C, Inoue M, Kusakabe M (2014) Een momentopname van een koraal "Holobiont": een transcriptoomassemblage van het scleractijnse koraal, **Porites**, legt een grote verscheidenheid aan genen vast van zowel de gastheer als de symbiotische zoöxanthellen. PLoS EEN 9(1): e85182. doi:10.1371/journal.pone.0085182
- 27.** Shinzato C, Shoguchi E, Kawashima T, Hamada M, Hisata K, Tanaka M, Fujie M, Fujiwara M, Koyanagi R, Ikuta T, Fujiyama A, Miller DJ, Satoh N (2011) Het *Acropora digitifera*-genoom gebruiken om koraalreacties te begrijpen op veranderingen in het milieu, Nature 476:320-323
- 28.** Srinivasan G, James CM, Krzycki JA (2002) Pyrrolysine gecodeerd door UAG in Archaea: opladen van een UAG-decodering gespecialiseerd tRNA. Wetenschap 296:1459-1462
- 29.** Swanson R, Hoegh-Guldberg O (1998) Aminozuursynthese in de symbiotische zeeanemoon *Aiptasia pulchella*. Maart Biol 131:83-93
- 30.** Venn A, Tambutté E, Holcomb M, Allemand D, Tambutté S (2011) Live Tissue Imaging toont rifkoralen verhogen de pH onder hun verkalkend weefsel ten opzichte van zeewater. PLoS EEN 6(5): e20013. doi:10.1371/journal.pone.0020013
- 31.** von Holt C (1968) Opname van glycine en afgifte van nucleoside-polyfosfaten door zoöxanthellen. Comp. Biochem Physiol 26:1071-1079
- 32.** von Holt C, von Holt M (1968) Overdracht van fotosynthetische producten van zoöxanthellen naar coelenterate gastheren. Comp. Biochem Physiol 24:73-81
- 33.** Wainwright SA (1963) Skeletorganisatie in het koraal, *Pocillopora damicornis*. QJ Microsc Sci 104:169-183
- 34.** Wang JT, Douglas AE (1999) Essentiële aminozuursynthese en stikstofrecycling in een symbiose van algen en ongewervelde dieren. Maart Biol 135:219-222
- 35.** Wijgerde T (2012) *Aiptasia*, dinoflagellaatalgen en cyanobacteriën – een driewegsymbiose? Advanced Aquarist 11(4)
- 36.** Wijgerde T, Tilstra A (2014) Aquariummythen ontkrachten. Advanced Aquarist 13(2)
- 37.** Yahel G, Post AF, Fabricius K, Marie D, Vaultot D, Genin A (1998) Verspreiding van fytoplankton en begrazing nabij koraalriffen. Limnol Oceanogr 43:551-563
- 38.** Yahel R, Yahel G, Berman T, Jaffe JS, Genin A (2005a) Dielpatroon met abrupte schemerige veranderingen van zoöplankton over een koraalrif. Limnol Oceanogr 50:930-944
- 39.** Yahel R, Yahel G, Genin A (2005b) Uitputting van zoöplankton aan de onderkant van koraalriffen: I: dagelijkse dynamiek en grootteverdeling. Koraalriffen 24:75-85
- 40.** Young SD, O'Connor JD, Muscatine L (1971) Organisch materiaal van scleractijnse koraalskeletten. II. Opname van <sup>14</sup>C in eiwitten, chitine en lipiden. Vergelijk Biochem Physiol 40B:945-958







# Ten huize van Stefaan Fabri

Tekst: Germain Leys. Foto's: Patrick Scholberg en Patrice Cornelis



Op een herfstzaterdag trok het ReefSecrets-team richting Zuiderkempen in de provincie Antwerpen naar de gemeente Duffel. Daar hadden we een afspraak met Stefaan Fabri. Ik had zijn achtergrondfoto op Facebook gezien en ik was dadelijk gefascineerd door zijn kleurrijk aquarium.

Stefaan is, zoals zovelen onder ons, in zijn jeugd jaren begonnen met een zoetwateraquarium te houden, een gezelschapsaquarium met Malawi's en maanvissen. In januari 2021 is hij gestart met zijn eerste zeeaquarium van 700 liter en een half jaar later, op 9 augustus 2021 om precies te zijn, heeft hij zijn huidig rifaquarium opgestart. Het heeft een lengte van 356 cm. Jawel, u leest het goed! Het heeft een diepte van 120 cm en een waterhoogte van 99 cm, samen goed voor een kleine 4.000 liter! Met zulke afmetingen is een glasdikte van 19 mm noodzakelijk. Het was geen sinecure om dat reuze-aquarium op zijn plaats te krijgen!

De techniek die bij dit aquarium wordt toegepast is fenomenaal! Houd u goed vast aan uw stoel terwijl u verder leest!

De verlichting bestaat uit 4 Maxspect R5-200 van 200W en 2 Maxspect R5-300 die branden van 8u45 tot 22u00, verder is er nog een ATI Powermodule van 8X80W T5, dus 640 W, waarvan 4X blue plus, 2X coral plus, 1X purple plus en 1X actinic. Ze brandt van 9u35 tot 20u20. Rond de middag, van 12u30 tot 13u30 wordt er door middel van

twee Powermodules ATI 4X80W T5, dus samen 640W, de hoge middagzon in de tropen nagebootst. De kleuren van deze lampen zijn in dezelfde kleurverhouding als de andere ATI powermodule. Boven het refugium brandt een Maxspect R5-300 van 300W met 6000 Kelvin en vier Hoftronic LED 30W breedstralers, die branden van 20u00 tot 10u00. Op die manier wordt een stabiele pH-waarde bekomen. In totaal wordt er dus aan verlichting 3.100 Watt per branduur verbruikt. De zonnepanelen zijn hier dus geen overbodige luxe!

Er staat heel wat filtering op dit aquarium. Er zijn 2 sumps aan elkaar gekoppeld, 1 donker van 400 liter met alle apparatuur en 1 licht van 450 liter met het wierenfilter met *Chaetomorpha*. Eerst wordt er mechanisch gefilterd met twee Theiling rollermats met 5.000 liter per uur. Dan zijn er in totaal twee eiwitafschuimers Deltec 7000i met elk twee luchtpompen van 1.900 liter per uur met automatische reiniging.

Dan wordt er nog 6.000 liter per uur gefilterd over Hobby Aqualon filterwatten. Dit is dienstig voor de wierenfilter om te voorkomen dat er te veel draadalg in voorkomt. Er wordt eveneens gefilterd over 10 kg Maxspect Nano-Tech Bio Sphere in een filterzak in de sump. Verder zijn er nog twee UV-filters aanwezig, in serie geplaatst, van aqua Medic Helix Max 2.0. Deze werden enkel het eerste jaar gebruikt maar nu niet meer.

Maar ze staan wel klaar voor het geval ze nodig zouden zijn. In een filterzak in de sump wordt over Aqualight PHOS 2-4mm gefilterd om het fosfaat onder controle te houden. Er wordt ongeveer 5 liter per jaar van verbruikt. In een andere filterzak bevindt zich ROWAcarbon. Hiervan wordt 10 kg per jaar van verbruikt. Ook het bodemsubstraat in het aquarium is een belangrijk filtermedium. Het bevat 200 kg Aquamedic Bali sand van 2-3 mm en 0,5-1,2 mm dikte. Deze krachtige en veelzijdige filtering zorgt ervoor dat de 4.000 liter in het aquarium op de optimale kwaliteit wordt gehouden.

Er zijn twee opvoerpompen met een regelbaar debiet tussen 6.200 en 20.000 liter per uur elk van Jecod DCP-20.000 met een stroomverbruik van slechts 165 Watt elk. De opvoerpompen stromen onderin tussen de stenen uit om dode zones te vermijden. Er staan in totaal 7 stromingspompen Maxspect Gyre 350 van elk 20.000 liter per uur, waarvan er eentje in het refugium staat. In het aquarium staan er 3 links- en 3 rechtsboven die alterneren om de twee minuten. Op die manier ontstaan er geen dode stromingsplekken in het aquarium. Daarmee is het nog niet gedaan met de techniek! Er is nog een automatisch bijvulstelsel GHF Profilux 4, een osmosetoestel Vertex Puratek de Luxe 200 met een capaciteit van 720 liter per dag.









Een overzicht van de linkerzijde van het aquarium



Een overzicht van de rechterzijde van het aquarium

De verwarming wordt verzorgd via Alpex buizen in de sump die aangestuurd worden door de Vaillant gasketel die ook instaat voor de huisverwarming. De koeling wordt bekomen door 2 ventilatoren en door de huis-airconditioning.

De digitale meetapparatuur bestaat uit een GHL Profilux 4 aquarium computer. Die meet de pH (tussen 8,20 en 8,35), de Redox (tussen 200 en 240), de temperatuur (tussen 24,2 en 26,0°C) en het zoutgehalte (tussen 1.0262 en 1.0265). Verder is er nog een GHL KHdirector die de KH tot 0,1 nauwkeurig kan bepalen en die de KH tussen 7,5 en 8,2 moet houden. De pH wordt gestuurd door dosering van natriumhydroxide (NaOH) versus natriumbicarbonaat (NaHCO<sub>3</sub>) als KH+ (om de 30 minuten).

Er wordt om de drie weken een waterwissel gedaan met 650 liter kunstmatig aangemaakt zeewater en er wordt gemiddeld 21 liter per dag osmosewater bijgevuld met een pompje van 3 liter per uur.

Op 24 september 2023 werden met Modernreef ICP onder meer de volgende waarden gemeten: Strontium 9,38 ppm, jodium 62,3 ppb, Ijzer 1,3 ppb en silicium 122 ppm. Alle andere sporenelementen die met ICP werden gemeten liggen binnen de aanvaardbare range. Een aantal metingen worden digitaal gedaan door de GHL Profilux 4 zoals daarnet vermeld. Op 26 oktober 2023 werden de volgende metingen geregistreerd: Zoutgehalte 1.0263 kg/l, pH 8,32, KH 8,1. Dan werden op dezelfde dag met Salifert de volgende metingen gedaan: Calcium 410 ppm, Magnesium 1.320 ppm, nitraat 5 ppm. Tenslotte werd die dag met Hanna checker 0,06 ppm fosfaat gemeten.

Aangezien er goede metingen worden gedaan en er redelijk wat verbruik is door de vele koralen, moeten er ook regelmatig toevoegingen worden gedaan. Behalve de Reef fuel en de Acro power worden alle andere toevoegingen zelf bereid vanuit bulkverpakkingen. Opgelet! Dit vereist wel een goede kennis van chemie! De volgende toevoegingen worden dagelijks gedaan met producten van [www.werkenmetmerken.be](http://www.werkenmetmerken.be)

Natriumbicarbonaat (NaHCO <sub>3</sub> ):	88,10 g
Natriumhydroxide (NaOH):	41,70 g
Magnesiumdichloride (MgCl <sub>2</sub> )	34,30 g
Calciumdichloride (CaCl <sub>2</sub> )	117,00 g
De volgende toevoegingen worden dagelijks gedaan met producten van <a href="http://www.laboratoriumdiscounter.nl">www.laboratoriumdiscounter.nl</a>	
Strontiumdichloride (SrCl <sub>2</sub> )	3,12 g
Kaliumchloride (KCl)	10,10 g
Dinatriumsulfaat (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	23,50 g
Ijzer diethyleen triamine penta-azijnzuur complex (Fe DTPA 6%)	0,057g
Kaliumnitraat (KNO <sub>3</sub> )	0,96 g
Ammonium heptamolybdaat tetrahydraat (NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Mo <sub>7</sub> O <sub>24</sub> ·4H <sub>2</sub> O	0,0103 g
Kaliumjodide (KI)	0,0375 g
Natriumfluoride (NaF)	0,30 g
Borax (Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub> ·8 H <sub>2</sub> O)	0,105 g
Mangaansulfaat (MnSO <sub>4</sub> )	0,00025 g
Chroomtrichloride (CrCl <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O)	0,0012 g
Divanadiumpantaoxide (V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,0016 g

Van Reef Fuel van Ocean Art wordt dagelijks 10 ml toegevoegd en van Acro Power van Two Little Fishes wordt dagelijks 15 ml toegevoegd.

Uiteraard worden deze toevoegingen aangepast naargelang de resultaten van de ICP metingen. Dan zijn we beland aan de voorzijde van het aquarium.







Wat kunnen we allemaal ontdekken aan levende have?  
Een opsomming:

**Vissen:**

aantal	naam	wetenschappelijke naam
1	gele dokter	<i>zebrasoma flavescens</i>
1	paarse dokter	<i>Zebrasoma xanthurum</i>
1	witborst dokter	<i>Acanthurus leucosternon</i>
3	blauwe dokter	<i>Paracanthurus hepatus</i>
1	luitenant dokter	<i>Acanthurus tennenti</i>
1	borsteltand dokter	<i>Ctenochaetus tominiensis</i>
1	koekop dokter	<i>Naso elegans</i>
1	vossenkop	<i>Siganus Vulpinus</i>
1	droomkeizer	<i>Pomacanthus navarchus</i>
1	wimpelvis	<i>Zanclus cornutus</i>
1	pincetvis	<i>Chelmon rostratus</i>
2	gele koraalvlinder	<i>Chaetodon semilarvatus</i>
1	drievlek keizer	<i>Apolemichthys trimaculatus</i>
1	blauwkeel trekkersvis	<i>Xanthichthys auromarginatus</i>
1	gele lipvis	<i>Halichoeres chrysus</i>
1	regenboog lipvis	<i>Halichoeres melanurus</i>
1	geelkop lipvis	<i>Halichoeres iridis</i>
1	zesstreep lipvis	<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>
1	geelstaart lipvis	<i>Anampses meleagrides</i>
1	diamant lipvis	<i>Macropharyngodon bipartitus</i>
4	luipaard lipvis	<i>Macropharyngodon meleagris</i>
1	magma lipvis	<i>Cirrhlabrus shutmani</i>
2	diamantstaart lipvis	<i>Paracheilinus attenuatus</i>
11	groene juffers	<i>Chromis viridis</i>
5	rode vlagbaars	<i>Pseudanthias squamipinnis</i>
6	annemoonvis	<i>Amphiprion ocellaris</i>
4	kardinaalbaars	<i>Pterapogon kauderni</i>
1	rode dwergkeizer	<i>Centropyge loricula</i>
1	gobie	<i>Amblygobius bynoensis</i>
1	Gestreepte rotsspringer	<i>Salarias fasciatus</i>
1	zwarte rotsspringer	<i>Salarias ramosus</i>
2	mandarijn pitvis	<i>Synchiropus splendidus</i>
1	rode pitvis	<i>Synchiropus sycorax</i>
1	vuurvis	<i>Nemateleotris magnifica</i>
1	Spitssnuit koraalklimmer	<i>Oxycirrhites typus</i>
1	rode koraalklimmer	<i>Neocirrhites armatus</i>
1	blauwgestreepte juffer	<i>Neoglyphidodon oxyodon</i>

**Ongewervelden:**

aantal	naam	wetenschappelijke naam
5	poetsgarnaal	<i>Lysmata amboinensis</i>
1	bloedgarnaal	<i>Lysmata debelius</i>
1	kappersgarnaal	<i>Stenopus hispidus</i>
1	clown garnaal	<i>Periclimenes brevicarpalis</i>
1	halloween heremietkreeft	<i>Ciliopagurus strigatus</i>
30	zeeëgels	<i>Mespilia globulus, chinometra mathaei, Tripneustes gratilla en Heterocentrotus sp.</i>
20	slakken	<i>Turbo, Nassarius, Pusiostoma, Astralium, Trochus, Tectus, Strombus</i>
4	zandzevende zeester	<i>Archagaster typicus</i>
1	brokkelster	<i>Ophiarachna Ingrassata</i>
1	brokkelster	<i>Ophiolepis superba</i>
1	roze zeekomkommer	<i>Holothuria edulis</i>



Een overzicht van het midden van het aquarium









## Koralen:

### LPS

*Euphyllia glabrescens*  
*Euphyllia ancora*  
*Euphyllia parancora*  
*Euphyllia divisa*  
*Euphyllia paradivisa*  
*Turbinaria peltata*  
*Turbinaria reniformis*  
*Duncanopsammia axifuga*  
*Acanthastrea lordhowensis*  
*Acanthastrea pachysepta*  
*Lobophyllia* sp.  
*Symphyllia* sp.  
*Galaxea fascicularis*  
*Caulastrea curvata*  
*Caulastrea furcata*  
*Cyphastrea decadia*  
*Plerogyra sinuosa*  
*Fungia* sp.  
*Cycloseris* sp.  
*Blastomussa wellsii*  
*Tubastrea faulkneri*  
*Goniopora* sp.  
*Goniopora columna*  
*Alveopora* sp.  
*Leptastrea* sp.  
*Pectinia* sp.  
*Catalaphyllia jardinei*  
*Favites* sp.  
*Echinopora lamellosa*  
*Echinophyllia* sp.  
*Oxypora* sp.  
*Heliopora* (blauwkoraal)

### SPS

*Montipora digitata*  
*Montipora hirsuta*  
*Montipora setosa*  
*Montipora capricornis*  
*Montipora confusa*  
*Montipora palawanensis*  
*Acropora millepora*  
*Acropora yongei*  
*Acropora humilis*  
*Acropora gemmifera*  
*Acropora tenuis*  
*Acropora hyacinthus*  
*Acropora nasuta*  
*Acropora nana*  
*Acropora valida*  
*Acropora parilis*  
*Acropora spathulata*  
*Acropora walindii*  
*Acropora microclados*  
*Acropora latistella*  
*Acropora echinata*  
*Acropora carduus*  
*Acropora carolineana*  
*Acropora lokani*  
*Acropora florida*  
*Acropora formosa*  
*Acropora horrida*  
*Seriopora caliendrum*  
*Seriopora hystrix*  
*Stylophora pistillata*  
*Porites* sp.  
*Pocillopora damicornis*  
*Hydnophora* sp.  
*Pavona cactus*

### Leders

*Capnella*  
*Lobophytum*  
*Sarcophyton*  
*Discosoma*  
*Rhodactis*  
*Ricordea*  
*Briareum*  
*Briareum miami*  
*Anthelia*  
*Xenia umbelata*  
*Erythropodium caribaeorum*  
*Zoanthus*  
*Antilloorgia acerosa*  
*Entacmaea quadricolor*

### op de volgende webpagina's kun je zes films van het aquarium zien:

[www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-15-57-08.mp4](http://www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-15-57-08.mp4)  
[www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-15-58-57.mp4](http://www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-15-58-57.mp4)  
[www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-15-59-28.mp4](http://www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-15-59-28.mp4)  
[www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-16-00-40.mp4](http://www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-16-00-40.mp4)  
[www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-16-02-36.mp4](http://www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-16-02-36.mp4)  
[www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-16-02-36.mp4](http://www.reefsecrets.org/magazines/apr2024/VIDEO-2023-11-05-16-02-36.mp4)

Zoals op de foto's te zien is, staat hier dus een hele collectie aan levende dieren uitgesteld, je geraakt er niet op uitgekoken! Het mooie is dat het een doorkijkaquarium is. Aan de achterzijde, in de technische ruimte, kun je het aquarium aan de achterzijde bekijken. Dat heeft het voordeel dat je snel kunt zoeken als je een vis of iets dergelijks kwijt bent. In de technische ruimte bevindt zich ook een stekkenbak. Dat is noodzakelijk want ondanks de jonge leeftijd van het aquarium (3 jaar) zijn er al heel wat koralen die tegen elkaar beginnen te groeien en dan is knippen de enige oplossing. Het zou zonde zijn om die stekken verloren te laten gaan, dus worden ze netjes in de stekkenbak geplaatst. Deze zou ook als quarantaine kunnen aangewend worden bij aanschaf van nieuwe vissen.

Om dit aquarium goed te kunnen onderhouden is wel enige kennis van chemie vereist. Als beleidsraadgever bij het Departement Landbouw en Visserij en voormalig wetenschappelijk onderzoeker bij het Proefstation voor de Groententeelt heeft Stefaan dus voldoende chemische en biologische background om de processen in een rifaquarium te sturen en te beheersen. Maar niet alleen de kennis is noodzakelijk om zo een aquarium te verzorgen, maar ook een doorgedreven liefde voor de hobby en de gedrevenheid om alles zo nauwkeurig en secuur mogelijk op te volgen.

Onze fotografen hebben ontzettend veel foto's gemaakt en jammer genoeg kunnen we ze niet allemaal tonen, maar de mooiste gaan we u toch niet weerhouden.

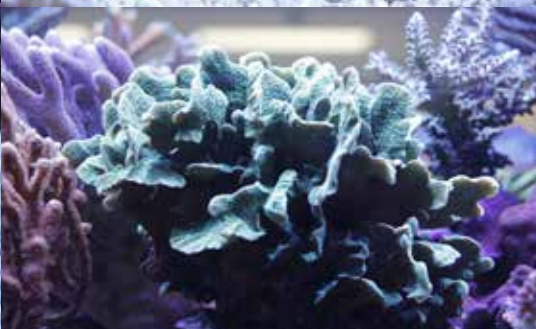
We wensen Stefaan en Astrid nog veel geluk met dit toch wel uitzonderlijk mooi aquarium en we bedanken hun voor de hartelijke ontvangst. Ook hartelijk bedankt aan Stefaan om ons een zeer gedetailleerd overzicht van de techniek en de levende have te bezorgen. Deze luxe hebben we niet al te vaak! Er zijn maar weinig liefhebbers die al hun vissen en koralen met hun wetenschappelijke naam kennen. Dat bewijst de gedrevenheid van Stefaan om zijn hobby tot in de kleinste details uit te oefenen! Verder laten we jullie nog genieten van een selectie van de prachtige foto's die de ReefSecrets-fotografen gemaakt hebben van dit uitzonderlijk aquarium.















*Paraminabea rubeusa met witte poliepen, volledig uitgezet*



*Nauwkeurige inspectie onthult zowel autozoiden als sifonozoiden*



*Een Paraminabea rubeusa frag, gefixeerd met CorAffix cyanoacrylaät*



# Een nieuw zacht koraal: *Paraminabea rubeusa*

Door Julian Sprung. Vertaling: Germain Leys

Na zoveel jaren genoten te hebben van en uit te kijken naar de artikelen over koraal die Jake Adams schreef en Vincent Chalias nog steeds schrijft voor Reef Builders, kwam ik een koraal tegen dat mij inspireerde om zelf een stromend, over de top, enthousiast koraalnerdartikel te willen schrijven.

Een van de vele dingen die ik zal missen aan Jake Adams is het enthousiasme waarmee hij nieuwe koraalontdekkingen liet zien in zijn Reef Builders-columns, evenals zijn erkenning van de vertederende charmes van koralen waar de massa misschien niet veel aandacht aan schenkt.

Niet lang voordat Jake overleed, zag ik een koraal dat hij volgens mij behoorlijk charmant zou hebben gevonden... Helaas heb ik het hem niet verteld, hoewel ik dat wel van plan was! Ik had nooit gedacht dat we er niet over zouden kunnen praten. We hadden de gewoonte elkaar te inspireren met spannende ontdekkingen, maar het voorbereiden van het artikel duurde te lang, en door zijn overlijden kreeg ik daar de kans niet voor.

Ik hoop af en toe een interessant artikel als dit bij te dragen om de aandacht te vestigen op een nieuwe ontdekking. Zoals Jake altijd deed, denk ik dat het ook belangrijk is om naar de gerelateerde wetenschappelijke literatuur over dit onderwerp te verwijzen, om zo aquariumenthousiasme te verbinden met de nieuwste wetenschappelijke informatie. Op deze manier evolueert de aquariumhobby en wordt hij beter geïnformeerd.

Hobbyisten als Jake Adams en Joe Rowlett hebben dit jarenlang heel goed gedaan en ik ben hen beiden dankbaar voor hun werk. Er zijn veel dingen die hobbyisten hebben gedaan om Jake te eren en zijn vrouw Windsor te steunen, wat geweldig is omdat ze zeker de uitstorting van genegenheid verdienen.

Ik schrijf mijn eerste column "uit liefde voor koralen" ter ere van Jake's nagedachtenis, in de hoop dat zijn passie voor bijzondere kleine koralen zal voortleven.

## Dus het verhaal begint... Ik heb dit coole koraal gevonden...

Op de opbouwdag (23 september 2022) op de eerste Skellyfest-conventie in Miami, merkte ik een koraal op dat ik nog niet eerder persoonlijk had gezien, hoewel ik op het moment dat ik het zag ook herkende dat ik er een wetenschappelijk artikel over had gezien een paar jaar geleden, dus ik was helemaal niet in de war over wat het was.

Andy en Pham van Reef Aquaculture Specialist, die mijn interesse zagen, noemden het een 'Chili-spons uit Azië', waarop ik eenvoudig, maar hopelijk niet te arrogant antwoordde: 'Dat is geen Chili-spons', terwijl ik mijn telefoon tevoorschijn haalde. om het papier op te zoeken waarvan ik wist dat ik het had gezien. Zonder aarzeling vroeg ik de verkoper om het voor mij in te pakken. "Chili Sponge" is de gebruikelijke handelsnaam voor het zachte koraal *Nephtyigorgia*, wat uiteraard geen spons is. Het was ooit een veel voorkomende import uit Indonesië, hoewel je het nu zelden in de handel ziet, omdat de meeste belangstelling tegenwoordig uitgaat naar koralen met symbiotische zoöxanthellen.

*Nephtyigorgia* is een niet-fotosynthetisch zacht koraal, meestal donkerroodachtig, soms oranje, met een paar vingerachtige lobben of die eruitziet als een kleine hand, met poliepen die zich terugtrekken in kleine bultjes, waardoor het oppervlak een nogal hobbelige textuur krijgt, en het heeft grote duidelijke stekelige sklerieten.

*Nephtyigorgia* behoort tot de nieuw opgerichte familie NEPHTYIGORGIIDAE, die vrij dicht bij *Sinularia* spp. zit. die nu in de nieuw opgerichte familie SINULARIIDAE zijn geplaatst. Recent werk aan de OCTOCORALLIA-boom

met behulp van moleculaire analyse heeft duidelijk gemaakt wie verwant is aan wie – zie McFadden, Ofwegen en Quattrini (2022) in de onderstaande referenties, en nee, ze plaatsten niet simpelweg elk genus zachte koralen in zijn eigen familie.

De nieuwe Aziatische "Chili Sponge" voor mij was ook rood en met de hand gevormd, maar was in veel opzichten opmerkelijk anders dan *Nephtyigorgia*. Het oppervlak was glad en bij nadere beschouwing bleek dat het zowel autozoiden als sifonozoiden bevat, zoals bijvoorbeeld *Sarcophyton*.

De gladde, vingerachtige lobben lijken veel op een aantal veel voorkomende soorten *Sinularia*. Wanneer de poliepen zich uitstrekken, zijn ze schitterend wit – een groot contrast tegen de rode achtergrond. Na een paar minuten op mijn telefoon te hebben gezocht naar het papier waarvan ik wist dat ik het had gezien, vond ik het, zodat ik de naam aan de verkoper kon vertellen, *Paraminabea rubeusa*.

De verkoper had aangegeven dat het ergens in Azië vandaan kwam. Ik vertelde hen dat op basis van de oorspronkelijke beschrijving (zie de referentie hieronder) de enige locatie waarvan bekend is dat het voorkomt, Hong Kong is. Ze verzekerden mij dat het daar niet vandaan kwam, wat interessant was vanuit wetenschappelijk oogpunt.

Als dit klopt, betekent dit dat het verspreidingsgebied van deze recentelijk beschreven soort groter is dan momenteel wordt erkend. Het was geëxporteerd vanuit Vietnam. Gezien zijn overvloed in het slibrijke leefgebied waar hij in Hong Kong is waargenomen, is het niet moeilijk voor te stellen dat hij ook voorkomt langs de kust van het vasteland van China, het eiland Hainan, en vervolgens de kust van tenminste Noord-Vietnam. Het kan ook voorkomen in Taiwan. Totdat zijn aanwezigheid op die plaatsen is gedocumenteerd, is dit rapport van zijn aanwezigheid in Vietnam alleen gebaseerd op de exportlocatie.

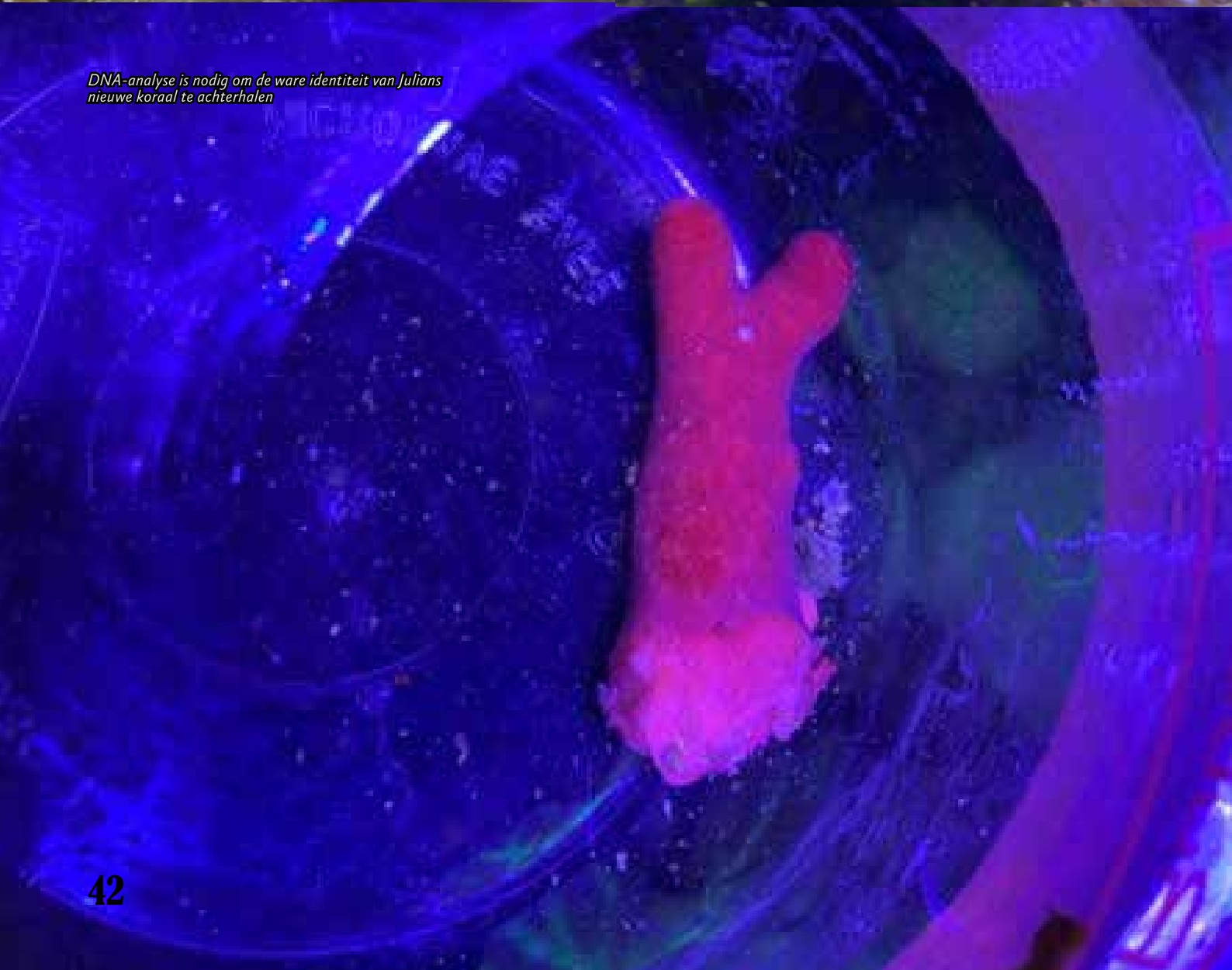




*Paraminabea rubeusa* in de ochtend, klaar om te voeren



*Paraminabea rubeusa* valt af



*DNA-analyse is nodig om de ware identiteit van Julians nieuwe koraal te achterhalen*



Omdat *Paraminabea rubeusa* de voorkeur geeft aan zilte habitats, kan het op deze locaties gemakkelijk over het hoofd worden gezien, aangezien de meeste duikers en duikoperators de modderige zones vermijden en de voorkeur geven aan helderder water. Ik plaatste de *Paraminabea* in een van mijn thuisaquaria en binnen enkele uren werd ik getrakteerd op het adembenemende zicht hoe hij volledig uitgevouwen was. Het werd bijna verdubbeld in omvang wanneer het volledig was uitgezet, en het uiterlijk van de witte poliepen tegen het rode weefsel is verbluffend. De volgende dag op Skellyfest was het niet moeilijk om Colin Foord van Coral Morphologic ervan te overtuigen een tweede exemplaar te kopen dat de verkoper had. Tegen die tijd was ik al een *Paraminabea rubeusa*-superfan!

### De volgende bekeerling

Het duurde niet lang daarna toen ik een bericht kreeg van Levi Peterson over hetzelfde koraal, omdat hij de kans had er een van dezelfde verkoper te kopen. Levi is gespecialiseerd in het houden van niet-fotosynthetische koralen, dus dit was ook voor hem iets spannends. Ik deelde met hem wat het was en de observaties die ik tot nu toe had gedaan, plus mijn enthousiasme erover.

Gezien zijn verspreidingsgebied zou je kunnen verwachten dat *Paraminabea rubeusa* koelere temperaturen nodig heeft dan onze tropische aquaria bieden, maar dat is tot nu toe niet mijn ervaring. Het is zeer hard en lijkt te gedijen bij 25 tot 26,5 °C in het aquarium waar ik het bewaar. Ik merkte dat *Paraminabea rubeusa* 'out of the box' is geprogrammeerd om zijn poliepen 's nachts uit te zetten, waarschijnlijk door een intern klokmechanisme, aangezien de verlichting niet de enige betrokken stimulus lijkt te zijn. Het bleef ook 's ochtends een paar uur uitgezet en daarna gesloten. Ik merkte dat het voeren ervan hem leek te inspireren om voor langere perioden uit te zetten, dus ik denk dat een display met automatische voeding gedurende de dag en de nacht hem zou kunnen trainen om uitgezet te blijven. Het lijkt erop dat *Paraminabea rubeusa* niet zo vaak hoeft te worden gevoerd... slechts een paar keer per week voeren

is waarschijnlijk voldoende om het gezond te houden... Het lijkt een langzaam metabolisme te hebben vergeleken met meer uitdagende niet-fotosynthetische zachte koralen, zoals *Scleronephthya*.

Kortom, dit koraal is zowel mooi als hard! Het bevorderen van snelle groei, bijvoorbeeld om deze te kweken voor een landbouwbedrijf, zou waarschijnlijk een substantiële dagelijkse voeding vergen.

### Wat moet je het voeden?

Ik heb mijn *Paraminabea rubeusa* een aantal soorten voer gegeven en het lijkt een alleseter te zijn. Een nieuw droog poedervormig planktonvoedsel dat ik heb ontwikkeld, genaamd PolypPower, wordt gemakkelijk geconsumeerd en nadat ik het heb gehydrateerd, voeg ik het gewoon toe aan het aquarium omdat de kleine deeltjes lange tijd in de suspensie blijven.

Ik heb het ook ZoPlan gevoerd, een van de originele zoöplankton-diëten in poedervorm die Two Little Fishies op de markt bracht, evenals GonioPower, ontwikkeld door Justin Credabel Graebel. Two Little Fishies PhytoPlan wordt ook gemakkelijk geconsumeerd. Het is niet nodig geweest om levend voer te voeren, maar het zou natuurlijk nuttig zijn. Levend fytoplankton en raderdierjes zouden ideale opties zijn. *Artemia* nauplii heb ik nog niet geprobeerd... de poliepen van *Paraminabea rubeusa* zijn net groot genoeg om zich te voeden met pas uitgekomen naupli, maar ik weet niet of ze ze kunnen vangen en vasthouden. Levi Peterson heeft het Reef Nutrition-assortiment voedsel aan zijn *Paraminabea* gevoerd en meldt dat het zich goed voedt met Rotifeast en Oysterfeast.

Na maandenlang regelmatig gevoerd te hebben, sloot mijn kolonie zich gedurende meer dan een week en liet daarna een wasachtige huid/film los, ongeveer op dezelfde manier als lederkoralen soms doen. Dit proces is een manier om te voorkomen dat microalgen op het oppervlak groeien. De gewoonte om een wasachtige film af te werpen wordt ook gedeeld door een aantal andere niet-verwante zachte koralen, bijvoorbeeld *Diodogorgia* en *Pterogorgia*, en het steenachtige koraalgeslacht *Porites*.

Het is niettemin interessant om te speculeren of de gedeelde kenmerken van het hebben van autozoiden en siphonozoiden en het afstoten van wasachtige films duiden op een nauwe relatie met *Sarcophyton* en *Lobophyton*. Het genus *Paraminabea* is niet nauw verwant aan *Sarcophyton*, maar men moet het grappige van de taxonomie begrijpen... Het feit dat dit koraal de naam *Paraminabea rubeusa* heeft gekregen, betekent niet dat het zeker is dat het tot hetzelfde geslacht behoort als *Paraminabea aldersladei*, de soort waarvoor het genus is gemaakt.

Het genus *Paraminabea* (of in ieder geval de bekende soort *Paraminabea aldersladei*) behoort samen met de gelijkaardig uitziende *Sphaerasclera* tot de familie CORALLIIDAE. Als *Paraminabea rubeusa* eigenlijk tot hetzelfde genus behoort als *Paraminabea aldersladei*, dan is het slechts zeer ver verwant aan *Sarcophyton* en *Lobophyton*. Ik stuur een monster naar Dr. Catherine McFadden, die het DNA zal analyseren en de kwestie zal oplossen.

### Referenties

Benayahu, Y. en Fabricius, K., 2010. On Some Octocorallia (Alcyonacea) uit Hong Kong, met beschrijving van een nieuwe soort, *Paraminabea rubeusa*, Pacific Science 64(2), 285-296, (1 april 2010). <https://doi.org/10.2984/64.2.285>  
<https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/server/api/core/bitstreams/794c7079-eb76-4afe-aff6-528978f544e5/content>

Zie ook: <https://www.inaturalist.org/taxa/860890-Paraminabea-rubeusa>

McFadden, CS, van Ofwegen, LP en Quattrini, AM, 2022. Revisionaire systematiek van Octocorallia (Cnidaria: Anthozoa) geleid door fylogenomica. Bulletin van de Vereniging van Systematische Biologen, 1(3). <https://ssbulletin.org/index.php/bssb/article/view/8735>






# AQUARIUMSPECIAALZAAK



## HUSTINX AQUARISTIEK

**Kies voor Hustinx Aquaristiek  
want topkwaliteit verandert niet!**





 **Aquaria op maat voor particulieren en bedrijven**

 **Onderhoud van aquaria**  
Aquarium dient bij Hustinx Aquaristiek aangekocht te zijn

Blijf up-to-date en volg ons op  
sociale media  
**@HustinxAquaristiek**



 **Groot assortiment: zoet- en zeewater**


 **Ruime keuze aan scapemateriaal**

Bezoek nu onze  
**WEBSHOP**

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

En geniet van dezelfde service als in  
de winkel 24/7!

 **Veel koraal en zelfgemaakte stekken**

 **Elke week nieuwe lading levend voer**



Vildersstraat 26  
B-3500 Hasselt  
011/21 00 82  
[www.hustinx-aquaristiek.com](http://www.hustinx-aquaristiek.com)  
[info@hustinx-aquaristiek.com](mailto:info@hustinx-aquaristiek.com)

**Nieuwe openingsuren!**  
maandag tot vrijdag: 13:00 – 18:00  
Zaterdag 10:00 – 18:00  
woensdag, zondag en feestdagen gesloten