

# ReefSecrets



4

ReefSecrets is er door en voor de zeeaquariaan!



## DaStaCo II Dual Stage kalkreactor

De betere kalkreactor op de markt

Eenvoudig, Compact, Stil, Zuinig en krachtig

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

# DaStaCo2

Dual Stage Calciumreactor



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

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

AMS

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



# Van de redactie

Beste lezer,

Het laatste magazine van dit jaar brengt je weer vele artikels van en voor de rifaquariumliefhebber.

We beginnen met een truuk hoe je anemonen die tussen het levend steen zitten kunt losmaken zonder ze te verwonden.

Dan brengt Tim Wijgerde ons op de hoogte over koraalimmunologie, erg interessant om onze koralen beter te leren kennen.

Marion Haarsma deelt met ons haar vele foto's over zeesterren en ze kan er boeiend over vertellen.

De ReefSecrets redactie had een gesprek met Dr. Bassleer. Een veelzijdig man die een enorme kennis bezit van alles wat met vissen te maken heeft.

Dan volgt een bijdrage over de waterparameters en op welke wijze ze beïnvloed worden door de saliniteit. Dit wordt vaak over het hoofd gezien maar is wel erg belangrijk.

De redactie las in de Volkskrant een

artikel over zonnebrandcrème en zijn invloed op onze koralen. Als het in de zee al zo een negatieve invloed heeft, zorg dan zeker dat je het niet gesmeerd hebt als je met de armen in het aquarium gaat!

Tot slot legt Jacques van Ommen haarfijn uit of je beter met levend of met dood steen opstart, een vraag die we ons allemaal hebben gesteld toen we zijn begonnen met de hobby. De jarenlange ervaring van Jacques zorgt er voor dat hij alle voor- en nadelen netjes op een rij kon zetten.

Veel leesgenot,

De redactie

**Frontpagina:**

Een mooie vis uit de Rode zee. De gele koraalvlinder, *Chaetodon semilarvatus*

Foto: Danny Van Belle, Marine Wildlife Videographer & photographer. Nelos, Belgian Champion Underwater Videography 2016. 4- times winner of the 'Golden Fin' for best documentary at the World Festival of Underwater Images.



## Inhoud

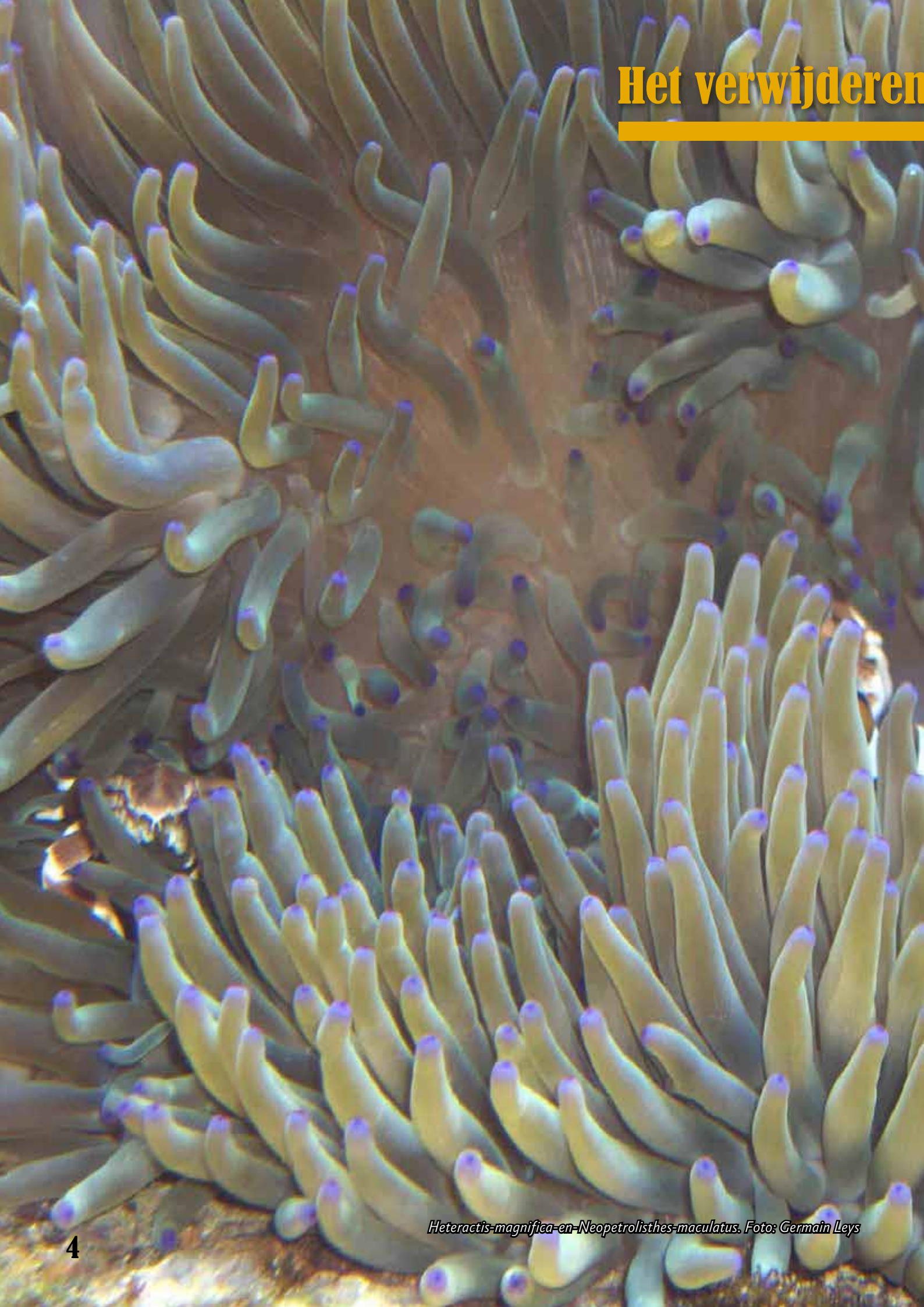
Hoe anemonen verwijderen?	pagina 4	Waterparameters afhankelijk van de saliniteit	pagina 28
Koraalimmunologie	pagina 8	Kan zonnebrandcrème koraal aantasten?	pagina 30
De sterren van de zee	pagina 18	"Levend steen" versus dood steen	pagina 32
Een gesprek met Dr. Bassleer	pagina 24		

The image shows the logo for 'Modulage', which consists of a stylized 'M' and 'd' with a blue and green globe-like graphic. Below the logo, the text reads 'Webdesign - Support - Development', followed by the website addresses 'www.modulage.be' and 'www.modstore.be'.

The image displays the 'Vizito' visitor registration system interface. It features a blue pencil icon and the word 'Vizito' at the top. Below, the text says 'Visitor registration simplified'. There are three bullet points: 'Receptionist heaven', 'Customize the registration experience', and 'Privacy guaranteed'. At the bottom right, there is a blue pencil icon and the website 'www.vizito.be'.

# Het verwijderen

---



*Heteractis magnifica*-en-*Neopetrolisthes maculatus*. Foto: Germain Leys



# van anemonen die op levend steen groeien

Tekst: Germain Leys, foto's: Svreef

Wat zijn ze mooi, de anemonen in ons zeewater aquarium! Met hun lange tentakels gaan ze niet enkel op zoek naar voedsel, ze gaan ook een constant gevecht aan met hun omgeving door middel van netelcellen. Het hele koraalrif is een strijdplaats voor de beste plekje op de plaats waar veel voedsel voorbij komt. SPS-koralen, LPS-koralen, lederkoralen en anemonen moeten hun plek op het rif – of in ons aquarium – veilig stellen. Dat doen ze door netelcellen af te stoten zodat concurrenten hen niet van hun plaats kunnen verdrijven.

Koralen kunnen doorgaans eenvoudig verplaatst worden door het stuk steen waar ze op groeien te verplaatsen in het aquarium. Op die manier kunnen we al onze koralen op voldoende afstand van elkaar plaatsen, zodat ze elkaar niet doodnetelen. Anders is het gesteld met anemonen. Zij hebben de onhebbelijke gewoonte om "op wandel" te gaan in het aquarium. Waarom doen ze dat? Wellicht zoeken ze graag een plaatsje waar de stroming, het voedselaanbod en de lichtinval ideaal voor hun blijken. Dit heeft wel het nadeel dat je na hun wandeltocht duidelijk de sporen kunt zien waar ze overal geweest zijn. Het gevolg is dat vele koralen deels of geheel sneuvelen aan deze ongewenste doortocht.

Als de anemoon zich dan ergens vast gehecht heeft, bijvoorbeeld pal op de voorruit van het aquarium, of ergens in een spleet tussen twee stenen, of nog erger, tegen één van jouw geliefde SPS-koralen, dan wilt u die anemoon zo snel mogelijk weg hebben op die vermaledijde plaats.

## Hoe begin je daar aan?

Als de anemoon op de ruit zit dan is het vrij eenvoudig. Je



*Deze anemoon haar voet zit in een diepe spleet.*

kunt voorzichtig de zijkant van de anemoon een beetje loswerken tot je er met een onscherp plastic voorwerp, je bankkaart bijvoorbeeld, of je identiteitskaart, onder kunt geraken. Zeer voorzichtig en langzaam aan kun je dan het plastic voorwerp onder de voet van de anemoon schuiven tot ze volledig los van de ruit komt. Als de anemoon echter in een spleet tussen verschillende stenen zit, dan hebben we een andere techniek nodig.

Onlangs zag ik een post op het Reef2Reef Saltwater and Reef Aquarium Forum van Svreef uit Scotts Valley. Hij vertelde op dit forum hoe je eenvoudig een anemoon van een steen of uit een spleet kunt halen.

Het enige wat je nodig hebt, is een stuk schuimrubber, een plastic buis en twee lange elastiekjes. Snijd een gaatje in het schuim, snijd de onderkant van de beker eraf en maak gaatjes voor de elastiekjes.

# 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

Schipholweg 991  
2143 CG Boesingheliede

+31 6 31979971

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



## Vizito

Visitor registration  
simplified



Receptionist heaven



Customize the registration  
experience



Privacy guaranteed



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





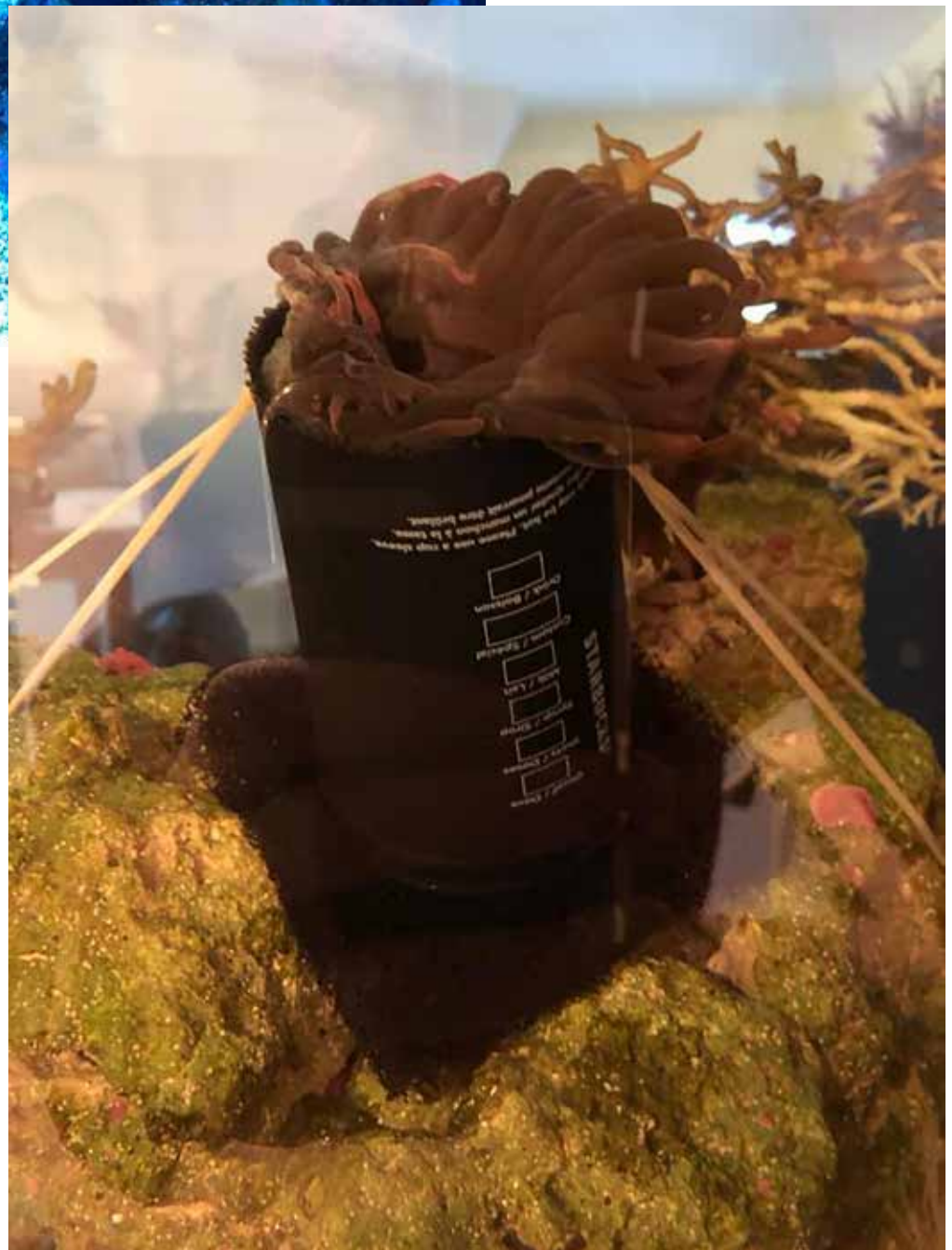
en andere trুকjes zijn niet zo efficiënt als de hierboven beschreven methode.

Bron: <https://www.reef2reef.com/threads/anemone-removal-invention.778278/>



*Foto links: Het gat in de schuimrubber is net zo groot als de PVC-buis en deze laatste zit met twee elastiekjes vast over de anemoon. Nu geduldig afwachten, de anemoon zal wel tevoorschijn komen!*

*Hieronder het resultaat de volgende ochtend*



Irriteer de anemoon dan gewoon totdat hij voldoende dicht is om het schuimrubber eroverheen te doen. Plaats ten slotte de beker over het schuimrubber en gebruik de elastiekjes om hem op zijn plaats te houden. De anemoon loopt gewoon naar buiten ...

Is de voet zodanig lang dat de anemoon nog steeds aan het levend steen vast zit? Gebruik dan een langere buis. Waarom schuimrubber? Om te voorkomen dat de anemoon door een spleet tussen de buis en het levend steen naar buiten kan komen, zonder dat ze haar voet moet losmaken.

Alle andere methoden zoals het uitnemen van de steen waarop de anemoon vast zit en hem ondersteboven boven zeewater houden







Recente onderzoeken tonen aan dat koralen veel eigenschappen vertonen welke lijken op die van hoger ontwikkelde dieren. Op genetisch vlak zijn er veel overeenkomsten met gewervelde dieren zoals zoogdieren en zelfs mensen. Wetenschappers hebben verder ontdekt dat steenkoralen een immuunsysteem hebben; zij stoten lichaamsvreemd weefsel af, fuseren met partners om hun overlevingskansen te vergroten en helpen verwonde koraalpoliepen tijdens hun herstel.

## **Stylophora pistillata als voorbeeld**

Wetenschappers beweren al jaren dat koralen niet onderschat moeten worden. Afgelopen jaar publiceerden wetenschappers van het Oceanografisch en Limnologisch Instituut te Haifa, Israël dat de steenkoraalsoort *Stylophora pistillata* in staat is vreemd van eigen weefsel te onderscheiden. Dit onderzoek werd uitgevoerd als onderdeel van het CORALZOO project, als onderdeel van de kerntaak geslachtelijke voortplanting.

De experimenten werden ex situ uitgevoerd, in aquariumsystemen te Eilat en Haifa. Larven werden 's nachts verzameld op het rif, door middel van fijnmazige netten. 's Ochtends verwijderden duikers de netten en brachten de losgelaten larven naar laboratoria vlakbij de kust. Deze werden vervolgens geïncubeerd op petrischalen, waar ze zich binnen een week vasthechtten aan een polyester film. Het gedrag van de larven, alsmede van de primaire poliepen, ontstaan na metamorfose, werd vastgelegd. Men keek onder andere naar de vorming van fusies tussen primaire poliepen. De leeftijd van de kolonies varieerde tussen de 0 (net na metamorfose van de koraallarven naar primaire

poliepen) en 4 maanden. Al na enkele dagen waren de eerste resultaten zoals fuseringen en afstotingen zichtbaar.

Gefuseerde kolonies (lees 2 in 1) werden chimere genoemd; dit verschijnsel bestaat bij veel dieren. De chimere bestonden uit 2, 3 of zelfs 6 verschillende kolonies. Chimere die bestonden uit 4 of meer genetisch verschillende kolonies werden multi-partner entiteiten genoemd. Verder zag men 2 of 3 kolonies die elkaar tegelijk afstootten. Na fusie viel bijna geen onderscheid meer te maken tussen de oorspronkelijke kolonies, hoewel niet alle fusies permanent waren. De afstotingsverschijnselen waren divers; afwezigheid van weefselverbindingen waarbij skeletten elkaar raakten, overgroei van één van de kolonies, bleking, necrose en verder dode kolonies. Aanvankelijk kwamen fusie- en afstotingsverschijnselen even vaak voor, maar naarmate de chimere uit meer partners bestonden nam dit laatste af. Hoe groter de chimere, hoe kleiner de kans dat een nieuwe kolonie werd afgestoten.

Met deze resultaten bevestigden de wetenschappers eerdere onderzoeken naar immuniteit bij koralen. Deze dieren hebben duidelijk een subtiele manier gevonden om vreemd van eigen weefsel te onderscheiden; een sterk kenmerk van een immuunsysteem. Verder kan worden geconcludeerd dat deze immuniteit is aangeboren, zoals bij veel dieren het geval is. Dit is zo omdat deze koralen nog niet eerder in contact waren gekomen met vreemd weefsel. In dit geval noemt men deze reacties op vreemd weefsel een allogene reactie; dit betekent dat het koraal reageert op genetisch

verschillend weefsel van dezelfde soort. Het tegengestelde is isogeen; genetisch identiek, zoals een transplantatie van een orgaan tussen een één-eiige tweeling, en autogeen; zoals een transplantatie van het eigen weefsel (bijvoorbeeld huid) naar een andere plek op het lichaam.

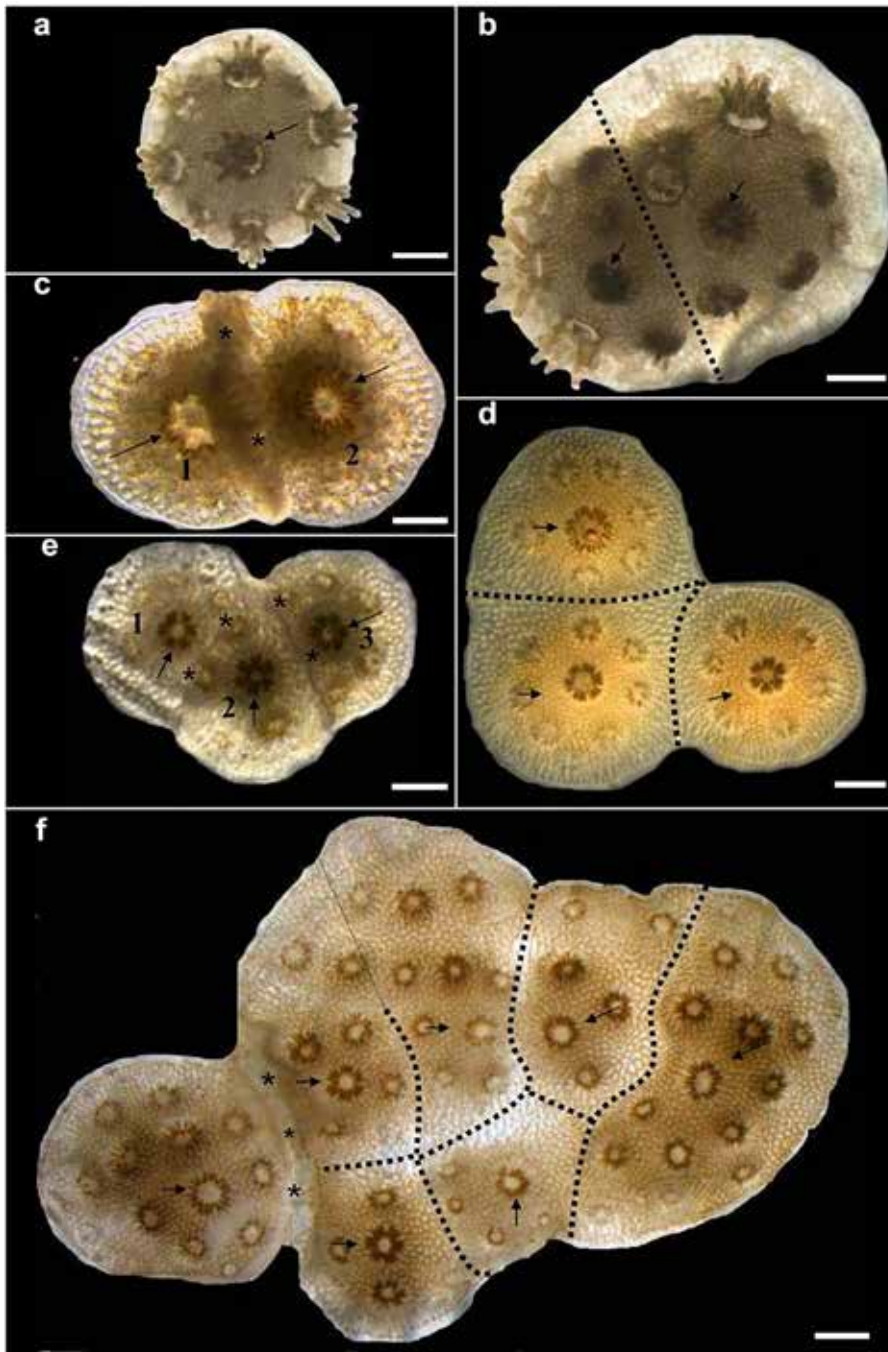
Zodra planula larven van deze soort zich op het rif vestigen, vindt in feite bovenstaand experiment plaats, maar op een natuurlijke manier. De koralen reageren op elkaars weefsel, en dit zal zowel intra- als interspecifiek plaatsvinden. Uiteindelijk zullen zich zowel solitaire kolonies als chimere gaan vormen, hoewel het laatste een zeldzamer geval lijkt. Verder werd gevonden dat de gemiddelde grootte van de afzonderlijke chimere-leden kleiner was dan die van de solitaire kolonies (hoewel de chimere in totaal uiteraard wel groter waren). Dit is waarschijnlijk het resultaat van de interacties tussen de kolonies, zoals afstoting. Dit verbruikt veel energie, wat ten koste gaat van de groei. Het feit dat de chimere groter waren is een indicatie voor verhoogde overlevingskansen. Alhoewel een samenwerking tussen organismen zijn voordelen heeft, zijn er hiernaast ook nadelen. Als er inderdaad kosten zijn zoals groei-inhibitie en zelfs sterfte, waarom vormen koralen dan toch deze chimere, of "super-kolonies"? Overleven op het rif draait allemaal om het innemen van ruimte, en bij chimere werd gevonden dat deze sneller groeiden. Een snellere groei betekent het sneller innemen van een niche op het rif. Dit verhoogt vervolgens de overlevingskansen van deze kolonies, omdat zij binnen korte tijd een plek veroverd hebben waar zij licht kunnen opvangen en nutriënten kunnen opnemen.





*Alles draait om overleving, ook op dit rifplateau in de golf van Akaba, op deze plek gedomineerd door hersenkorallen zoals *Favia* sp. en *Platygyra daedalea*. Hier en der zijn *Stylophora pistillata* kolonies te zien, waarvan enkele schade hebben ondervonden van o.a. hun naaste concurrenten. Dit is goed te zien bij de kolonie onderaan in het midden.*





*Stylophora pistillata* kolonies van 0 tot 4 maanden oud, op zeer korte afstand naast elkaar geplaatst, vormden chimeren of stootten elkaar af.

a: enkel genotype, 2 maanden oud.

b: bichimeer; 2 gefuseerde kolonies

c: 2 genotypen welke elkaar afstootten,

d: tri-chimeer, 1,5 maand oud,

e: 3 elkaar afstotende genotypen,

f: samengestelde kolonie van 7 genotypen; een zogenaamde multi-partner

entity. Opvallend is dat slechts 1 genotype wordt afgestoten, geheel links. Asterisken geven afstoting aan, stippellijnen geven grenzen tussen oorspronkelijke kolonies aan, pijlen geven de primaire poliepen aan.

De witte schaalbalken rechts onderaan zijn 1 mm

Andere wetenschappers vonden ook recentelijk dat larven van de soort *Acropora millepora*, een veel voorkomende soort op het Great Barrière Reef, chimeren in het laboratorium kunnen

vormen. Tijdens experimenten vestigden 47% van alle *A. millepora* larven zich in groepen van 2 of meer individuen. Toen de wetenschappers DNA monsters namen van volwassen

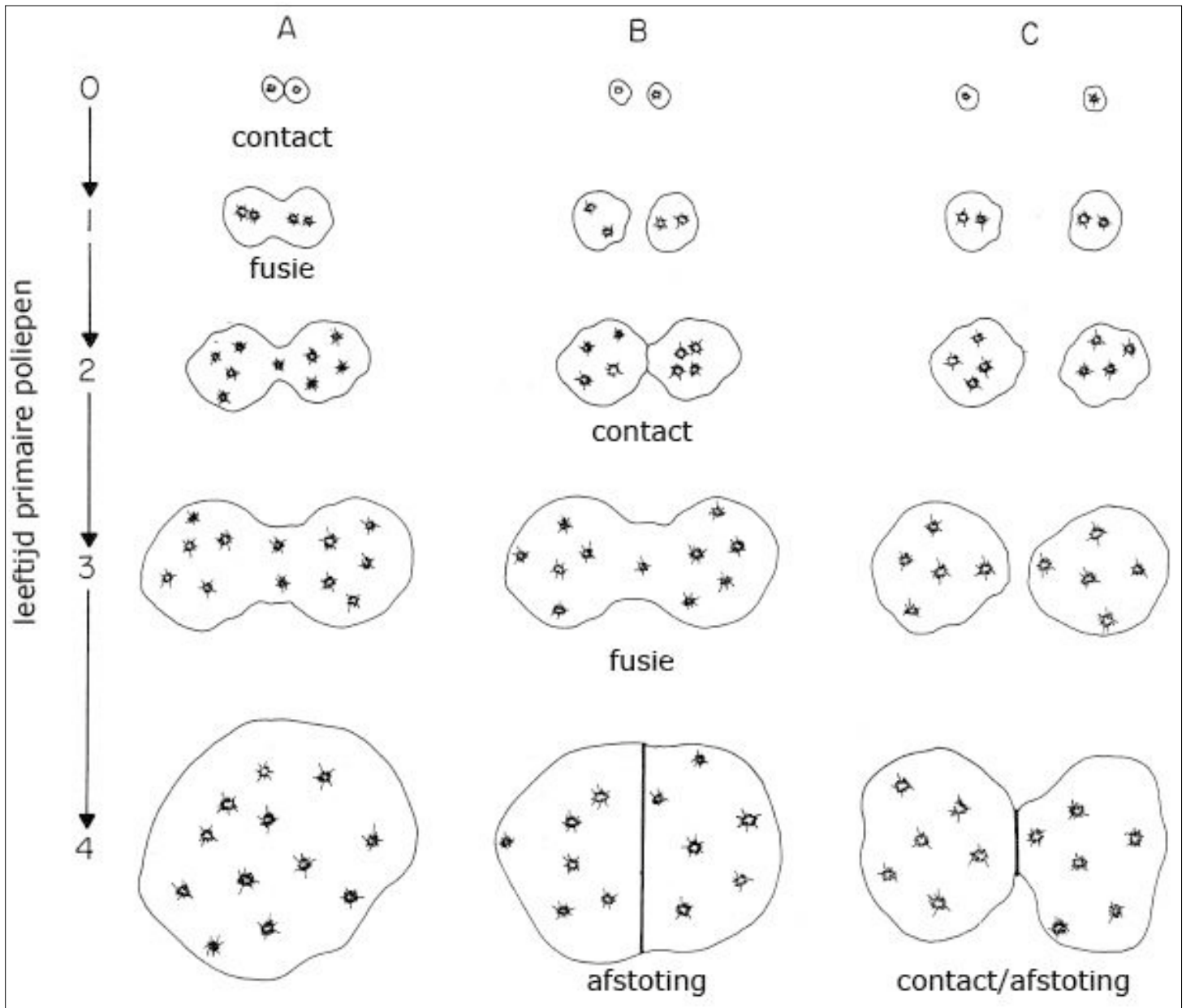
kolonies op het rif, ontdekten zij dat 3-6% van alle exemplaren in feite chimeren waren! Dit toont aan dat bepaalde koraalchimeren stabiel kunnen overleven.

### De ontwikkeling van het immuunsysteem

Tijdens een andere studie vonden wetenschappers dat *S. pistillata* poliepen hun immuniteit tijdens de eerste vier maanden ontwikkelden. Poliepen jonger dan vier maanden oud fuseerden altijd, ongeacht of zij afkomstig waren van dezelfde moederkolonie. Wanneer deze fusie binnen 2-4 maanden plaatsvond, leidde dit soms tot permanente fusies, maar ook tot afstotingen. Fusies die plaatsvonden tijdens de eerste twee maanden waren permanent. Interessant genoeg stootten poliepen van vier maanden of ouder elkaar altijd af. Deze resultaten geven inzicht in het rijpingsproces van koraalimmuniteit; al zeer snel zijn koralen in staat om vreemd van eigen weefsel te onderscheiden. Wanneer twee genetisch verschillende weefsels met elkaar fuseren voordat het immuunsysteem dit kan detecteren, is dit permanent. Interessant genoeg stootten sommige jonge poliepen elkaar in de eerder besproken studie al wel vroeg af.

Deze resultaten laten zien dat koralen absoluut bijzondere dieren zijn. Regelmatig worden nieuwe manieren gevonden waarop koraalpoliepen samenwerken. Niet alleen kloneren (delen) veel soorten zich waarbij ze grote kolonies vormen, ze fuseren ook met genetisch verschillende individuen om hun overlevingskansen te vergroten. Dit verschijnsel, natuurlijk chimerisme, is ook waargenomen bij veel andere sessiele mariene organismen. Voorbeelden hiervan zijn sponzen, zachte koralen, steenkoralen en zakpijpen.





Boven: Een schematische afbeelding van de drie stadia (A, B en C) van de immuniteits-ontwikkeling van *Stylophora pistillata*. A: Het eerste stadium; weefselcontact net na metamorfose ( $t=0$ ), tot een leeftijd van twee maanden. Na fusie ontstaat een stabiele chimeer. B: Tweede stadium; weefselcontact 2-4 maanden na metamorfose. Er ontstaat een tijdelijke chimeer; op een leeftijd van vier maanden begint afstoting. C: Derde stadium; weefselcontact na vier maanden leidt altijd tot afstoting van kolonies

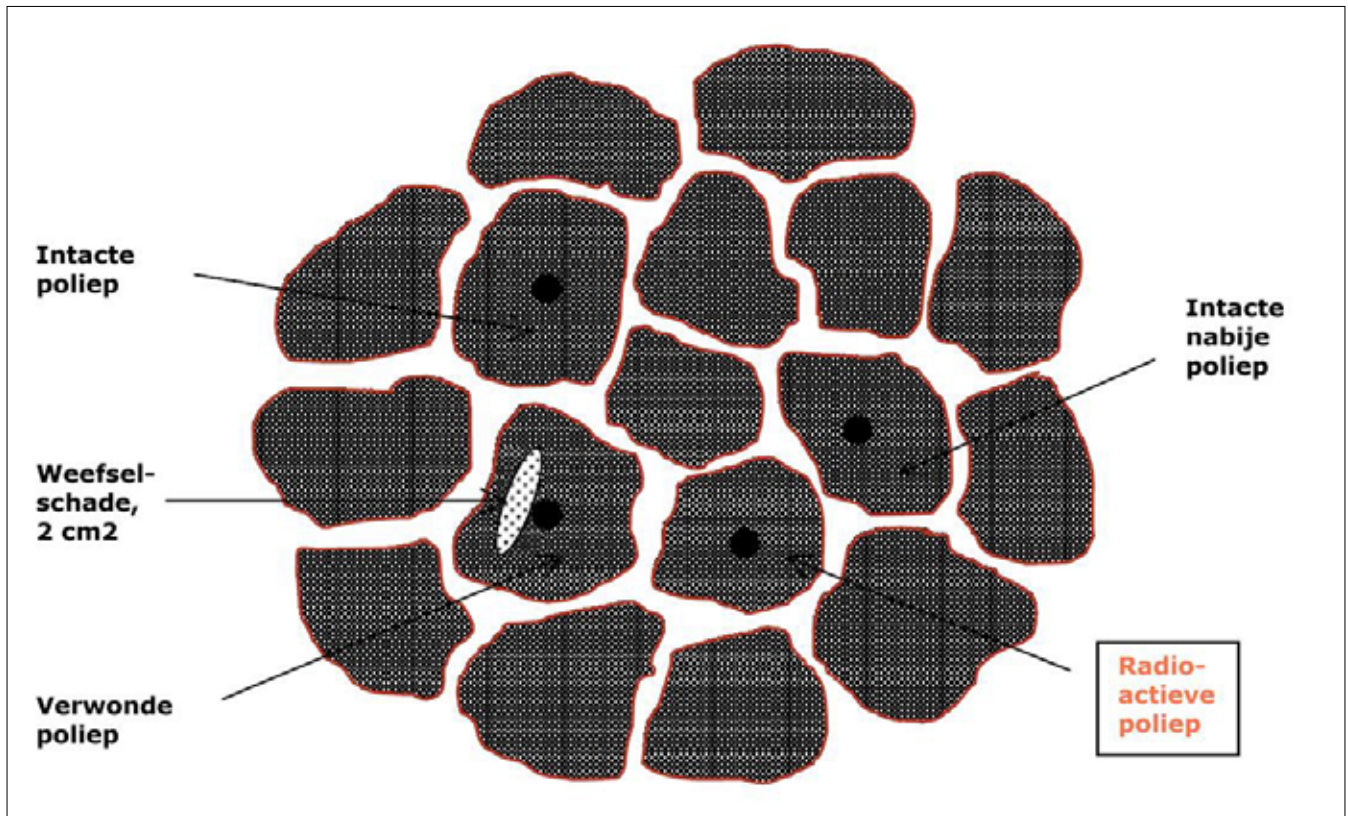


Links: *Lobophyllia corymbosa*, een soort die o.a. in de Rode Zee voorkomt. De poliepen van *L. corymbosa* snoeren zich volledig af tijdens de groei (Brickner et al, *Journal of Experimental Biology*, 2006).

### **Lobophyllia corymbosa**

Naast *Stylophora pistillata*, is ook bij andere koraalsoorten immuniteit ontdekt, waaronder bij de steenkoraalsoort *Lobophyllia corymbosa*. Wetenschappers van de Universiteit van Tel Aviv en de nationale Universiteit van Ierland ontdekten recentelijk





Schematische weergave van het  $^{14}\text{C}$  labeling-experiment van *L. corymbosa* poliepen. 48 uur na de terugplaatsing van de zogenaamde 'hot polyp' (radioactieve poliep) werden 4 fragmenten verwijderd (weergegeven door de zwarte cirkels) met een stalen boor. Hiermee werden weefselfragmenten van  $1\text{ cm}^2$  elk verwijderd. Één fragment werd genomen van de radioactieve poliep, één van de verwonde poliep, één van een intacte poliep dichtbij de radioactieve poliep, en één hier verder vanaf. De radioactiviteit van de monsters werd gemeten met een vloeistofscintillatieteller.

dat ook poliepen van *L. corymbosa* vreemd van eigen weefsel kunnen onderscheiden. Verder zagen zij ook dat deze poliepen nutriënten transporteerden naar verwonde exemplaren binnen de eigen kolonie.

De soort *L. corymbosa* lijkt wat op soorten van het genus *Caulastrea*; wanneer de kolonie volgroeid is, snoeren de poliepen hun weefsel volledig af waardoor deze solitair worden. De onderzoekers verwijderden 52 poliepen van 14 verschillende kolonies te Eilat, Israël. De poliepen werden of intact gelaten, of in de lengte vanaf boven doorgesneden. Vervolgens werden de poliepen, of helften daarvan, op verschillende manieren aan elkaar verbonden met koperdraad. Dit leverde 3 vormen van transplantatie op; autotransplantaties, isotransplantaties en allotransplantaties. De resultaten werden na 6 weken bekeken,

waarbij verschillende aspecten werden genoteerd; weefselfusie, skeletfusie, cytotoxische afstoot, weefselovergroei en de afwezigheid van een reactie. Zij vonden dat geen van alle intacte poliepen een respons vertoonden, zelfs niet wanneer twee intacte poliepen afkomstig van verschillende kolonies (dus genetisch verschillend) aan elkaar gebonden waren. Echter, de transplantaties van de poliephelften lieten iets heel anders zien. Alle auto- en isotransplantaties vertoonden complete fusie van zowel koraalweefsel als skelet, binnen 6 weken! Dit werd bevestigd door histologische coupes van gefuseerde poliepen. Dit zijn poliepen die zijn ingebed in paraffine (een was), zeer dun zijn gesneden en vervolgens zijn gekleurd en bekeken onder een microscoop. Er vond echter nergens fusie plaats tussen de genetisch verschillende allotransplantaties. Er was of geen

reactie van de helften, waarbij de wonden zich heelden, of zij stootten elkaar heftig af.

De manier van afstoting is volgens de onderzoekers nog niet duidelijk. Dit is waarschijnlijk een cytotoxische afweer, waarbij beide helften elkaar belagen met giftige stoffen (denk aan steroiden, terpenen en andere organische stoffen). Ook netelcellen kunnen mede verantwoordelijk zijn. Deze resultaten zijn volledig in samenspraak met die van Stylophora. Deze immuniteit is ook gevonden bij *Fungia scutaria*. Andere wetenschappers voerden experimenten met *F. scutaria* uit, die lieten zien dat ook zij lichaamsvreemd weefsel afstootten. Twee helften van dit koraal fuseerden slechts wanneer deze van anthocauli afkomstig waren. Een transplantatie van twee genetisch verschillende poliepen leidde altijd tot wederzijdse afstoting.



# 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)**

# deltablue

Trusted by



Proud partner of **14**



PROPHETS



LDV UNITED



Kunstmaan





*Bovenste afbeelding: poliepen van *L. corymbosa* blazen zich 's nachts op, waardoor zij elkaar tijdelijk aanraken. Dit zou misschien de resultaten van het experiment kunnen verklaren. Voedingsstoffen worden mogelijk via slijm, cellen, of beide tussen poliepen getransporteerd. Dit proces verloopt eenvoudiger wanneer de weefsels van de poliepen zich dicht bij elkaar bevinden. Onderste afbeelding: in plastic gewikkelde poliepen lieten geen energietransport naar andere poliepen zien, wat de theorie van de wetenschappers ondersteunt.*

Het feit dat poliepfusie alleen plaats vindt na weefselschade (zoals bij het halveren van poliepen) is te verklaren doordat de regeneratieve processen in het koraalweefsel worden ingeschakeld. Korallen bezitten namelijk

stamcellen, welke actief worden na weefselschade. Wanneer deze delen, ontstaan nieuwe cellen; bindweefsel-, spier-, zenuw- en huidcellen. Uiteindelijk leidt dit tot de opbouw van nieuw weefsel, en de complete fusie van

genetisch identiek koraal. Het is intrigerend waarom korallen en andere lagere dieren dit vermogen hebben, terwijl hogere gewervelde dieren dit in veel mindere mate bezitten. Vanuit een evolutionair perspectief lijkt dit onvoordelig te zijn.



*Hoewel koraalriffen lijken op een waar paradijs, zijn ze in feite oorlogsgebieden. Korallen herkennen elkaar als concurrenten, en bestoken elkaar met giftige stoffen en netelcellen.*





## Energietransport

De biologen bepaalden ook de mate van energietransport binnen een enkele *L. corymbosa* kolonie. Hierbij werd gekeken naar het transport van koolhydraten, afkomstig van fotosynthese. Het is bekend dat veel koralen nutriënten transporteren binnen de kolonie, via het gemeenschappelijke weefsel, coenenchym of coenosarc genoemd. Dit komt onder andere voor bij *Montastrea* en *Porites* soorten. Om dit te bepalen werd een zeer creatief experiment opgezet; poliepen werden verwijderd en geïncubeerd in water met radioactief koolstof (<sup>14</sup>C), waarbij zij 20 uur per dag werden belicht. Hierdoor bouwden de koralen veel <sup>14</sup>C in hun weefsels in, door sterke stimulering van fotosynthese. Hierna werden deze poliepen teruggeplaatst in de eigen kolonie (isogeen koraal), of een genetisch verschillende (allogeen koraal). Van elke kolonie werd één poliep beschadigd (verwonding van 2 cm<sup>2</sup>). Een aantal poliepen werd ook in plastic gewikkeld om het effect hiervan te bepalen. Het experiment is in de afbeelding hieronder weergegeven:

De onderzoekers vonden dat *L. corymbosa* poliepen alleen nutriënten (in elk geval koolhydraten) transporteerden naar genetisch identieke, verwonde poliepen. Er werd geen radioactiviteit gevonden bij isogene intacte, of allogene poliepen (zowel intact als verwond). Dit is opmerkelijk, en past heel goed bij de eerder besproken resultaten. Koralen kunnen niet alleen genetisch identieke poliepen herkennen, zij helpen deze ook na verwonding. Voedingsstoffen zoals koolhydraten kunnen namelijk het herstel van verwonde poliepen versnellen. Het is niet verrassend dat poliepen slechts elkaars klonen helpen, omdat zij alleen hier een evolutionair voordeel bij hebben. Een gehele koraalkolonie is genetisch geheel identiek, en alle leden van deze

kolonie hebben als doel het verspreiden van hun genen naar volgende generaties. Het helpen van een naburige poliep is dus eigenlijk het helpen van de poliep zelf.

Een volgende vraag was hoe het mogelijk was dat koolhydraten getransporteerd konden worden tussen poliepen. Dit lijkt voor de hand liggend, maar *L. corymbosa* poliepen zijn niet met elkaar verbonden door weefsel. De poliepen kunnen dus eigenlijk als solitair worden beschouwd, hoewel dit experiment liet zien dat zij zich toch als één kolonie gedroegen. Deze poliepen bepaalden zelfs de richting van het nutriëntentransport. Hoe is dit mogelijk?

De wetenschappers hebben twee mogelijke verklaringen voor dit verschijnsel. De eerste is dat koraalmucus door de polieptentakels wordt verplaatst, in een specifieke richting. De tweede verklaring is dat loslatende cellen van de donorpoliep zich verplaatsen (of worden verplaatst) naar de ontvangende. Een combinatie van deze is uiteraard ook mogelijk. Het is namelijk zo dat deze poliepen zich 's nachts uitstrekken waardoor zij elkaar raken. Tijdens deze nachtelijke periode zou het transport kunnen plaatsvinden.

Deze theorieën worden bevestigd door het feit dat in plastic gewikkelde poliepen geen energietransport laten zien, ook niet naar verwonde poliepen. Bovenstaande resultaten laten zien dat *L. corymbosa* poliepen sterk geïntegreerd zijn; zij recyclen energie naar poliepen welke dit nodig hebben, en onderscheiden vreemde van genetisch identieke poliepen. De vraag is waarom sommige koraalsoorten kiezen voor een puur koloniale levensstijl (zoals de genera *Acropora*, *Montipora* en *Stylophora*), waar andere soorten juist solitair blijven (denk aan *Trachyphyllia*, *Lobophyllia* en *Caulastrea*).

Volgens de onderzoekers hebben beide vormen hun voordelen. Kolonievorming is ideaal voor het transport van energie tussen poliepen; *L. corymbosa* poliepen waren niet in staat energie over een langere afstand te verspreiden, in tegenstelling tot koloniale soorten. Echter, een solitaire vorm biedt weer meer bescherming tegen gevaarlijke infecties zoals door *Vibrio* bacteriën (denk aan een *Montipora* die geheel afsterft, wat deels kan worden voorkomen door fragmentatie). Recent is gevonden dat deze schadelijke bacteriën verschillende vormen van 'white band syndrome' veroorzaken, wat leidt tot bleking en RTN (soort van bleaching). Een tweede voordeel van een solitaire levensstijl is dat het verspreiden van genetisch materiaal sneller verloopt. *L. corymbosa* poliepen breken bijvoorbeeld makkelijker af waardoor zij sneller nieuwe plaatsen op het rif kunnen koloniseren. *Fungia* poliepen bewegen zich langzaam voort, en worden tevens door stroming verspreid. Uiteindelijk draait het in de biologie allemaal om overleving en voortplanting...

## Ter conclusie

De besproken resultaten laten zien dat koralen een stuk complexer zijn dan eerder werd gedacht. Koralen planten zich voort via jaarlijkse ritmen, zij vertonen natuurlijke immuniteit, hebben efficiënte mechanismen ontwikkeld om soortgenoten te ondersteunen en kunnen complete lichaamsstructuren herstellen na verwonding. Aquaria thuis worden vaak vol geplaatst met vele soorten koraal, op kleine afstand. Wanneer deze koralen elkaar gaan overgroeien en netelen levert dit nogal eens gebleekte en dode koralen op. Als u dit thuis ziet, denkt u dan nog eens aan dit verhaal, en aan de bijzondere processen die zich hierbij afspeelen.







*De zonnester gaat als een bulldozer over het rif. De rode zonnester is bekend om zijn vraatzucht.*



# De sterren van de zee

Door Marion Haarsma - [www.underwaterfilm.nl](http://www.underwaterfilm.nl)

**De Nederlandse naam voor zeesterren is duidelijk: het is een dier in de zee met de vorm van een ster. De Engelse naam 'starfish' is verwarrend want het is zeker geen vis!**

De zeester komt veel voor. Ze zijn te vinden in alle zeeën, van de tropen tot in de ijskoude poolzeeën. Er zijn wel meer dan 1.500 soorten bekend. Duikers komen dit onopvallende dier vaak tegen, met als voordeel voor de fotograaf dat ze niet weglopen voor de camera. Als regel hebben zeesterren vijf armen, maar er zijn ook soorten met meer. Een voorbeeld van een grote zeester in het koude water is de zonnester (*Pycnopodia helianthoide*). Die kan tot wel veertig armen hebben! Mijn fascinatie met zeesterren is begonnen na een tv-uitzending van de BBC. Men had een koudwater rif nagebouwd in de studio en een zonnester in timelapse gefilmd, zodat het leek of de film versneld werd afgedraaid. De zonnester ging als een bulldozer over het rif en alle andere dieren wisten niet hoe snel ze opzij moesten. Ook andere zeesterren waren niet veilig! Het zijn dus niet die saai, meestal bewegingsloos liggende dieren, er zit veel meer achter.

De zeesterren (ENCHINODERMATA, stekelhuidigen) zijn ongewervelde dieren. Net als de zeekomkommers en zee-egels hebben ze vijf segmenten rond een centrum. In het centrale gedeelte zit de mond. Al deze dieren hebben geen bloed maar wel een soort 'vaatsysteem'. Ze kunnen zeewater opnemen via de 'madrepore' en het vaatsysteem kan het water vervoeren naar de kleine buisvoetjes aan de onderkant. De zeester is in staat om zich over de bodem te verplaatsen. Het geheel wordt bijeen gehouden door een skelet van kalkplaten. Alle zeesterren hebben stekels aan de bovenkant, ook al zie je ze



*Kussenzeester*



*De doornenkroon eet het liefst koraalpoliepen.*

niet altijd met het blote oog! In geval van nood kunnen ze een hele arm loslaten. Aan het eind van iedere arm zit een oog. Het is geen goed ontwikkeld oog maar een rood puntje waarmee het dier alleen licht en donker kan onderscheiden. De zeester kan weglopen voor hun vijanden, maar zo snel zijn ze ook weer niet...

## **Nuttig**

Zeesterren ruimen de rommel op en zorgen voor het milieu. Op het menu staan onder andere schelpdieren, mosselen, kleine visjes, slakken en zeepokken. Ik heb foto's waarop ze visafval opeten maar ook dat ze een kwal verorberen. Hun voorkeur gaat uit naar mosselen; daar kunnen ze enorme hoeveelheden van opeten.



# DR. BASSLEER BIOFISH FOOD

- ruim assortiment siervisvoer voor zowel zoet- als zeevatervissen
- 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](http://www.aquarium-munster.com)

**BASSLEER**  
*biofish*  
[www.bassleer.com](http://www.bassleer.com)  
[info@bassleer.com](mailto:info@bassleer.com)

bioactive

## Aquaja Diamond Line - Verkrijgbaar in 4 modellen



- Rimless design
- Extra helder glas
- Aluminium frame
- Uniek leidingwerk
- Volledig geproduceerd in Nederland

Bestel nu via onze webshop

[www.aquaja.nl/diamond-line](http://www.aquaja.nl/diamond-line)

**AQUAJA**<sup>®</sup>  
DIAMOND LINE





Deze doornenkroon bij Oman is blauw én rood.

Middellandse zee tot aan het noorden van Noorwegen. De snelste zeester in dit gebied is de *Luidia ciliaris*. Deze zeester is makkelijk te herkennen, hij heeft altijd zeven armen. Deze zeester zal gerust andere zeesterren opeten! Maar de grootste vijand van de zeesterren is de rode zonnester (*Crossaster papposus*) die bekend is om zijn vraatzucht. De zonnester zou zelfs zeesterren van zijn eigen formaat aanvallen en opeten. De literatuur zegt dat met name otters, vissen en vogels de grootste vijand van de zeesterren zijn. Ik heb dit zelf niet kunnen waarnemen. Wel hoe in de tropen de harlekijngarnalen graag peuzelen aan blauwe zeesterren.

De zeesterren omarmen daarbij hun prooi. Ik dacht eerst dat ze die open trekken met hun buisvoetjes, maar het schijnt dat ze geen energie verspillen en gewoon wachten tot de mossel vanzelf open gaat! Mosselen kunnen zich in grote aantallen verspreiden. De zeesterren zijn nuttig in het beperken van die expansie, anders zou alle harde substraat binnen de kortste tijd bedekt worden met mosselen.

Andere soorten, vooral in de tropen, kunnen enorme schade aanrichten. De doornenkroon (*Acanthaster planci*) heeft een voorkeur voor koraalpoliepen. Vooral ondiep *Acropora* koraal, zoals tafelkoraal, is het slachtoffer. Deze zeesterren kunnen de levende koraaldieren oplossen en opzuigen. Dit doen ze vaak 's nachts en overdag blijft er een spoor van spierwit koraal achter. De doornenkroon heeft enorm veel armen (9 tot 23) die zo flexibel zijn dat ze een stuk koraal helemaal kunnen omarmen. Normaal schuilen de doornenkronen overdag onder of in het koraal. Maar als er veel doornenkronen zijn, zullen ze zich ook overdag vertonen. Dan weet je zeker dat er een teveel aan doornenkronen aanwezig is. De meeste duikscholen zijn bekend met dit fenomeen en zullen de zeester met hand en tand bestrijden.



Rijen stekels ter verdediging.

Maar ook dat is niet makkelijk want de doornenkroon heeft puntige stekels die de menselijke huid gemakkelijk kunnen doorboren en ook nog gif achter kunnen laten. De doornenkroon heeft maar weinig natuurlijke vijanden – voor zover ik weet is alleen de tritonschelp in staat om een doornenkroon (met stekels en al) te verorberen.

#### Poot afbijten

De grootste zeester in onze wateren is de ijszeester (*Marthasterias glacialis*) die tot tachtig centimeter groot kan worden. Bedekt met een dikke huid en met drie rijen stekels heeft hij weinig vijanden. Het verspreidingsgebied is van de Canarische Eilanden en de

De garnalen weten de zeester om te keren zodat deze niet kan weglopen. Soms bijten ze een hele poot af! Maar ook in Nederland zie je zeesterren met minder dan vijf poten. Bij zeesterren kunnen verloren armen na verloop van tijd weer aangroeien. Dit maakt de zeester tot een heel bijzonder dier. Een zeester kan een verloren arm regenereren. Zelfs als er maar één arm over is (en een stukje van het centrale deel), zal het dier vier nieuwe armen aan laten groeien.

Er zijn zeesterren in allerlei vormen. De rode kussenzeester (*Porania pulvillus*) uit Noorwegen heeft nauwelijks nog armen, maar wel een groot lichaam met kleine uiteinden (wel weer vijf).



*Aan het eind van iedere arm zit een primitief oog*



*.De blauwe zeester komt algemeen voor in de tropen.*







Paaiende zeesterren. Mannetje links, vrouwetje rechts.

Het heeft ook geen stekels om zich te verweren maar de kussenzeester floreert desondanks goed. In de tropen zijn er 'gewone' zeesterren met vijf armen in allerlei varianten. Vaak zie je een grote bruine zeester met donkerbruine uitsteeksels, een soort knoppen. De 'gehoornde' zeester (*Protoreaster nodosus*) leeft een rustig bestaan op het zand of in zeegrasbedden.

De eerder besproken doornenkroon heeft twee kleurvarianten: in de Indische en Stille Oceaan is hij blauw, in de rest van de wereld rood. In Oman zijn de lichamen rood en de armen blauw, misschien een 'tussenvorm'? Ook vind je in de tropen een kussenzeester die bijna helemaal rond is. Je ziet nog wel de verdeling in vijf segmenten.

### Voortplanting

In de Nederlandse wateren komen zes soorten zeesterren voor. De grootste en meest algemene is

de gewone zeester: *Asterias rubens*, meestal oranje. Van zo'n eenvoudig dier zou je geen afspraken over voortplanting verwachten. Maar toch! In het vroege voorjaar, afhankelijk van de watertemperatuur maar zo eind maart begin april, alleen na volle maan en met hoogwater (dus met de meeste stroming) gebeurt het. Tijdens een duik in de Oosterschelde viel het op dat de gewone zeesterren wel erg nadrukkelijk aanwezig waren. Ze waren niet aan het eten maar stonden wel hoog op hun armen. Ook waren ze bovenop allerlei dingen geklommen. Ik ging wat dichterbij en zag hoe tussen de armen van de zeesterren (eigenlijk de oksels) witte vloeistof naar buiten kwam. Langzaam werd het door de stroming meegenomen. Zodra een zeester begon, deden de anderen mee. Dit bleken allemaal mannetjes te zijn. Bij de vrouwtjes ziet het er anders uit: de eitjes zijn korrelig

het zuiden van Noorwegen.

In de koude wateren van Noord-Europa komt een kleine zeester (*Henricia sanguinolenta*) voor. Deze kleine zeesterrensoort is de enige met broedzorg. In het voorjaar zoekt het vrouwtje een ondiepe plek op in warmer water. De eieren houdt ze onder haar centrale schijf. Na de paring, waarbij de zeesterren de centrale schijven bij elkaar brengen, zet het vrouwtje de bevruchte eieren af op de bodem en bedekt ze met een slijmlaag. Daarna bewaakt ze het legsel drie weken lang met haar lichaam, totdat de eieren uitkomen. De larven blijven onder het lichaam van de moeder en verlaten haar bescherming pas als ze kleine zeesterretjes zijn geworden. Zo blijven zelfs de meest eenvoudige dieren je steeds weer verrassen!

en minder vloeibaar. Dat verschil kun je onder water goed waarnemen. Een paar maanden later, maar met dezelfde watertemperatuur, zag ik hetzelfde gebeuren in

### Literatuur:

Atlas der Wirbellosen Meerestiere, Helmut Debelius & Rudie H. Kuiter. ISBN: 978-3-440-11042-3

Marine fish and invertebrates, van o.a. Erling Svensen. ISBN: 0-9544060-2-8

Leven onder de zeespiegel, door David en Jennifer George. ISBN: 90 6248 168 X



De zonnester eet soortgenoten van zijn eigen formaat.









# Een gesprek met Dr. Gerald Bassleer

door Germain Leys

Vaak kom je zijn naam tegen op allerlei visvoerders of websites over visziekten, maar wie is Dr. Gerald Bassleer precies en wat doet hij allemaal? De ReefSecrets-redactie sprak met hem en we delen ons boeiend gesprek met deze veelzijdige duizendpoot met onze lezers.

Gerald is geboren in 1954 in België. Hij heeft meer dan 40 jaar ervaring in de sier- en aquariumvisindustrie als bioloog, vispathobioloog, eigenaar, directeur, CEO, groothandel, importeur/exporteur van siervissen, visgezondheidsmanager, trainer van aquariumpersoneel, snelle toepassing van microscopisch onderzoek en diagnostieke tools, consultant voor verschillende bedrijven in verschillende landen, auteur, spreker, ontwikkelaar van Dr. Bassleer Biofish Food met functionele voedingsstoffen, ex-voorzitter van OFI (Ornamental Fish International 2006-2016). Ik zei reeds in mijn inleiding dat hij een veelzijdige duizendpoot is!

Momenteel heeft hij meer tijd om de wereld rond te reizen als "The Flying Fish Doctor" en diensten te verlenen aan de industrie om het welzijn en de gezondheid van de siervissen te verbeteren!

Tegenwoordig werkt hij met contracten in Nederland, Kenia, Spanje, Duitsland, Polen, Zimbabwe, Congo en Brazilië. Hij is tevens adviseur voor de internationale visbeurs Aquarama.

## Wat is Bassleer Biofish?

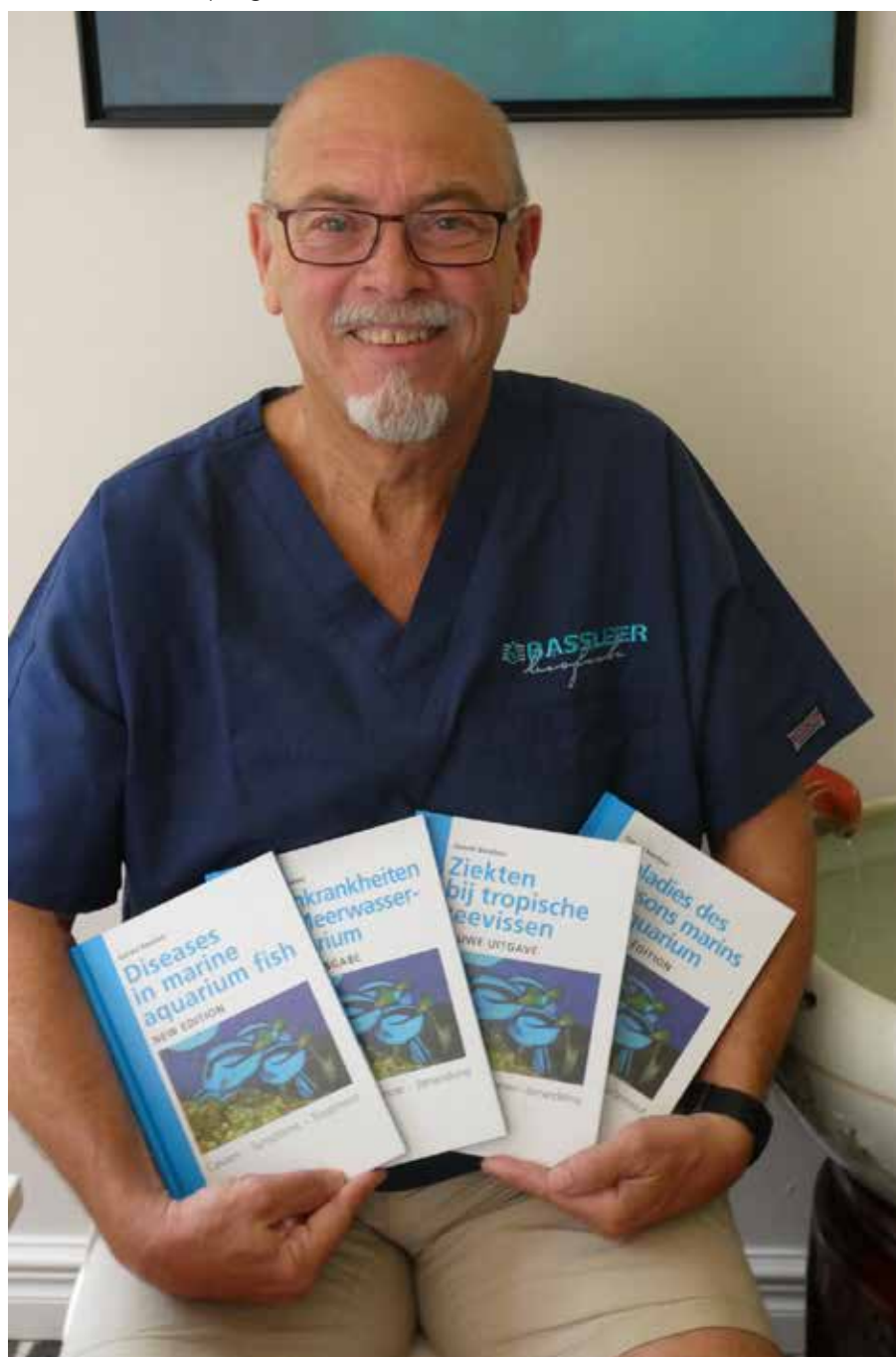
Bassleer Biofish is gevestigd in België en biedt een dienst aan de siervisindustrie.

CEO Dr. Gerald Bassleer, heeft meer dan 40 jaar ervaring in de export, import, groothandel en training van visgezondheid in de

visindustrie.

Hij heeft voor verschillende grote groothandels in siervissen in de wereld gewerkt: van 1977 tot 1981 voor Aquaria Antwerpen (België), van 1981 tot 1985 voor O'Hare Tropical Imports (Chicago, VS), van 1985 tot 1991 voor Ruinemans Aquarium (Nederland) en van 1991 tot 1995 voor Aquarium Glaser (Duitsland), van 1995 tot 2012 was hij eigenaar van

Fish House of Bassleer Biofish (België). Dat omvatte meer dan 1.000 aquariums en het is hier dat hij voor het eerst een voeder heeft ontwikkeld om de vissen die binnen kwamen binnen een week aan te sterken zodat ze in goede conditie waren om naar de klant te vertrekken. Eerst maakte hij dit voeder enkel voor eigen gebruik maar stilaan werden ook de winkeliers nieuwsgierig naar dit wondervoeder.





## Soort Zeevis

## Dr.BASSLEER BIOFISH FOOD

**We hebben geen specifiek voer voor 1 soort**

**We raden aan om af te wissel met verschillende soorten Biofish Food!  
De FOODBOX is daarom een ideale oplossing met 4 soorten voer.**

Alle soorten  
Juffers  
Clownvissen/Anemoonvissen  
Keizersvissen  
Blenny/Goby  
Katvissen  
Doktersvissen  
Lipvissen/Papegaaivissen  
Vlindervissen  
Baby & nano-visjes  
Moeilijke droogvoer-eters  
Groen-eters/herbivoren  
Garnalen  
Invertebraten/lagere dieren

REGULAR en afwisselen met andere soorten voer  
REGULAR + CHLORELLA en afwisselen met andere  
REGULAR + CHLORELLA en HERBAL en andere  
CHLORELLA + HERBAL en ook ACAI en andere  
CHLORELLA + GREEN en ook ander voer  
REGULAR + CHLORELLA en ook andere  
CHLORELLA + GREEN en ook andere  
GREEN + HERBAL maar ook GARLIC, ACAI en andere  
ACAI + CHLORELLA maar ook GARLIC, ACAI en andere  
BABY+NANO  
in het begin CAVAR + GARLIC; daardoor later ook andere soorten  
GREEN + HERBAL en ook GARLIC en andere soorten  
SHRIMP STICKS, maar ook ALOE + HERBAL  
BABY+NANO, velen hebben graag MATRINE

## Indien Problemen

## Van elke soort Dr.BASSLEER BIOFISH FOOD

**MINIMAAL 10 dagen voeren als een 'kuur'!**

**Ondertussen geen ander voer geven!**

Witte stip/peperstip/troebele huid  
Vermagering  
inwendige kleine parasieten  
Inwendige (darm-)worm parasieten  
Huidwormen/Kieuwwormen  
Gatenziekte/HLLS  
Beschadige vinnen, huid  
Bek- en vinrot, Rode wonden, zweren  
bij stress, nieuwe vis  
Preventie van ziekte  
Verlies van kleur  
Algemene Behandeling van visziekten

MATRINE  
HERBAL of GSE/MORINGA of FUCO  
GARLIC of LAPACHO  
PUMPKIN  
GARLIC= 30 dagen kuur  
LAPACHO  
10 dagen ALOE en 10 dagen CHLORELLA  
FUCO of GSE/MORINGA of PROFESSIONAL TREAT  
FORTE of PROFESSIONAL CARE  
FORTE of PROFESSIONAL CARE 10 dagen/maand  
ACAI  
PROFESSIONAL TREAT

## Grootte van de vis

## Korrelgrootte

<2cm  
>2cm  
>5cm  
>10cm  
>15cm  
>20cm

S = BABY&NANO = 0,2-0,5 mm  
M = medium = 0,5-0,8 mm  
L = large = 0,8-1,2 mm  
XL = extra large = 1,2-1,8mm  
XXL = extrae xtra large= 2,8-3,2 mm  
3XL= triple extra large = 6,5mm

**Heef u een Mix van verschillende vissen of verschillende grootte?  
Geef dan een mix van verschillende korrelgroottes!**







Thans wordt het voeder internationaal (naar 37 landen) verdeeld door Aquarium Münster (Duitsland). Biofish Food ontwikkelt voeder om visziekten te voorkomen. Dit wordt bereid met toevoegingen van plantenextracten om de immuniteit van de vissen te verhogen. De wetenschap is immers sterk vooruitgegaan op het vlak van vissen, hun gezondheid en hun ziekten.

Sinds 2012 is Gerald 100% actief met training en overleg. Zijn specialiteit is adviseur voor de aquariumvisindustrie (Fish Health Management en Biosecurity implementatie), om gezonde zaken te ontwikkelen voor kwekers, boeren, exporteurs, importeurs en aquariumwinkels. Nadat hij in december 2012 zijn vishuis sloot, werkt hij in Europa, Afrika, Azië en Zuid-Amerika.

Zijn vrouw en de twee zonen zetten inmiddels de Biofish Food lijn verder.

De siervishandel heeft veel uitdagingen, er zijn zoveel aandachtsgebieden, van veredeling tot quarantaine, filtratie en waterkwaliteit, verpakking, gezondheid en ziekten. Met de hulp van Gerald heeft Aquafarm International BV (onderdeel van Aquatic Wholesale Group BV, Nederland) de afgelopen jaren hun gezondheids-, verpakkings- en inkoopprocedures enorm verbeterd en ze blijven nauw met hem samenwerken om hun siervisactiviteiten uit te breiden en verder te verbeteren.

Gerald Bassleer is ook auteur van verschillende boeken en software over visziekten, diagnose en behandeling: een goed hulpmiddel om ziekten

op te lossen die worden veroorzaakt door de volgende infecties: bacterieel, parasitair en schimmel. Veel voorkomende vissen zoals guppy, neontetra, cichliden, meerval, enz. en hun ziekten worden gepresenteerd: neontetraziekte, guppyziekte, discusziekte, goudvisziekte, koiziekte, zuilziekte, vinrot, fluweelziekte, witte vlekinfectie of ICH, enz. Zijn boeken zijn beschikbaar in 7 talen. Er is een speciaal boek voor visziekten bij zeevissen, zeker een aanrader!

Meer info over Biofish Food kun je vinden op [www.bassleer.com/?lang=nl](http://www.bassleer.com/?lang=nl)  
Wil je meer info over zijn boeken en de App die hij ontwikkelde kijk dan op <https://www.bassleer.com/vissen/app-boeken-computerprogrammas/?lang=nl>







## CRUCIAL WATER PARAMETERS DEPENDING ON SALINITY

	30 ppt	31 ppt	32 ppt	33 ppt	34 ppt	35 ppt	36 ppt	37 ppt	38 ppt	39 ppt	40 ppt	
KH	6,2	6,4	6,7	7	7,3	7,6	7,8	8	8,2	8,4	8,7	dKH
Ca	357	369	378	399	411	423	431	436	462	487	495	mg/l
Mg	1177	1215	1251	1318	1368	1413	1433	1470	1555	1624	1647	mg/l
K	342	356	366	377	379	387	393	397	420	438	445	mg/l
Br	61,3	61,9	63,5	63,6	64,3	67,2	67,8	68,7	71,3	72,2	75,3	mg/l
Sr	7,25	7,50	7,68	8,05	8,20	8,43	8,53	8,68	9,12	9,61	9,56	mg/l
S	646	669	688	729	743	768	784	811	853	889	902	mg/l
Al	2,15	2,22	2,25	2,35	2,43	2,50	2,60	2,65	2,92	3,20	3,54	µg/l
B	3,52	3,64	3,71	3,85	3,99	4,09	4,23	4,40	4,77	4,99	5,39	µg/l
Ba	2,93	3,01	3,08	3,16	3,23	3,32	3,39	3,47	3,63	3,97	4,22	mg/l
Fe	70,7	72,5	74,2	75,2	75,9	77,5	79,5	81,1	88,2	91,8	97,1	µg/l
I	56,5	58,0	59,1	60,1	61,3	64,8	65,7	68,2	70,1	74,0	75,8	µg/l
Li	175	180	186	192	198	204	207	214	220	227	229	µg/l
Mn	4,78	5,00	5,21	5,46	5,63	5,90	6,19	6,36	6,99	7,58	7,71	µg/l
Mo	2,94	3,04	3,14	3,30	3,42	3,50	3,59	3,72	3,99	4,31	4,40	µg/l
Si	45,6	48,9	52,8	57,6	62,6	68,4	72,8	79,5	98,1	108,9	122,3	µg/l
Zn	0,989	1,02	1,06	1,11	1,16	1,18	1,23	1,25	1,41	1,50	1,55	µg/l

RESULTS CONFIRMED WITH TWO ICP-OES SPECTROMETERS



# Waterparameters zijn afhankelijk van de saliniteit

Door Germain Leys

De laatste jaren worden steeds meer parameters gemeten in onze rifaquaria. Waar we ons vroeger beperkten tot saliniteit, Ph, kH, nitraat, fosfaat, magnesium en calcium zijn we thans in staat om veel meer sporenelementen te meten die belang hebben in de gezondheid van onze vissen en koralen.

Op de website van aquaforest kwam ik de volgende post tegen:

De saliniteit is een van de belangrijkste waterparameters in een zoutwater aquarium. In feite is het de maatstaf van natrium-ionen opgelost in water. Typisch wordt het gemeten in ppt - delen per duizend - en hoe meer zout in je water, hoe hoger alle andere waterparameters zullen zijn.

Meestal houden hobbyisten de saliniteit op 32-33 ppt, maar tijdens jaren van onze rifevaring hebben we aquaristen ontmoet met 28 tot zelfs 40 ppt. Wat is daar de reden voor? Als de belangrijkste factor van de toestand van je koralen zou het regelmatig gemeten moeten worden, maar waarschijnlijk wordt het vaak over het hoofd gezien. Andere mogelijkheid is dat aquaristen niet goed weten te meten. Het komt voor dat refractometers die zijn toegewijd aan de voedingsindustrie, worden gebruikt om zeewater te controleren. Het is een veel voorkomende fout, die kan leiden tot grote meetfouten.

Verdampen van water kan de reden zijn van saliniteitsschommelingen in je aquarium. Vooral in nano-aquaria kan zelfs de kleine hoeveelheid verdampt water leiden tot een significante saliniteitssprong. Een automatisch bijvulstelsel kan je helpen om deze problemen op te lossen en je aquarium te redden van dagelijkse schommelingen. Nog een fout in het behouden van stabiele parameters is het oplossen van het zout direct in het aquarium.

Dat moet je nooit doen, zelfs als je van plan bent om zout in een hoogstroomgebied van de sump te plaatsen. Je zult niet kunnen controleren, als alles goed opgelost is en ten tweede, zoutkristallen kunnen het delicate weefsel van je koralen of vis verbranden.

Het is zeer eenvoudig, hoe meer zout je gebruikt, hoe meer elementen je aan het water levert en al hun niveaus verhogen samen met de saliniteit. Daarom moet je het over elementsniveaus hebben, je moet ze altijd analyseren met betrekking tot het zoutgehalte. We hebben wat grondige testen gedaan om je te laten zien hoe

en geanalyseerde gegevens van mariene watermonsters met een zoutgehalte van 30 tot 40 ppt. Deze methode heeft ons geholpen om betrouwbare gegevens te verzamelen en te verifiëren. Waarom hebben we dit gedaan? Het gebeurt dat je ons vraagt naar verschillende parameters aanbevolen waarden zonder het zoutgehalte te noemen. Dit is waarom wij denken dat het de sleutel is om de andere parameters binnen bereik te houden.

Bron: [https://m.facebook.com/Aquaforest/?\\_tn\\_=%2Cg](https://m.facebook.com/Aquaforest/?_tn_=%2Cg)



het precies invloed heeft op het niveau van chemische elementen. De resultaten zijn overtuigend. Elk parameterniveau verandert afhankelijk van de hoeveelheid gebruikt zout. Waarom is het cruciaal voor je aquarium? Omdat noch overdaad noch tekortkomingen aan elementen gezond zijn voor de inwoners van je aquarium.

Om de test goed uit te voeren, gebruikten we twee perfect geijkte ICP-OES spectrometers

## Noot van de redactie:

Als je dus spreekt over je waterparameters, vermeld dan ook steeds de saliniteit. Je kunt aan de hand van nevenstaande tabel omrekenen hoeveel je van een parameter moet hebben bij een ander zoutgehalte. Ook de temperatuur van het water speelt een rol. Hoe hoger de temperatuur, hoe meer volume het water inneemt. Maar omdat het water in onze rifaquaria constant 24 à 25 °C is, werd met de temperatuurparameter blijkbaar geen rekening gehouden.









# Kan zonnebrandcrème koraal aantasten?

Door Hedwig Fossen (de Volkskrant 27/5/2021)

Zonnebrandcrème is cruciaal om de huid tegen verbranding te beschermen, maar het smeersel draagt bij aan het versneld afsterven van koraal. Kun je dat voorkomen door andere keuzes te maken? En welk type is het veiligst voor de mens?

Per januari 2021 zijn bepaalde crèmes verboden op de eilanden Hawaï en Palau, omdat de UV-filter het koraal beschadigt. In Europa worden diezelfde crèmes nog steeds zonder waarschuwing verkocht. Onderzoekers hebben zich de laatste jaren gebogen over de schadelijkheid van de UV-filters in zonnebrandcrème. Hoe giftig zijn deze stoffen voor het zeeleven? En kunnen ze ook de menselijke gezondheid schade toebrengen? Het gaat om de zogeheten organische UV-filters, waarvan oxybenzone en octinoxaat de bekendste voorbeelden zijn. Deze stoffen trekken in de huid en zetten de UV-straling om in een onschadelijke vorm. Maar na een duik in het water of het lozen van urine komen de stoffen direct of via de riolering in zee terecht. Daar zijn koralen al aan het verbleken en afsterven onder invloed van steeds warmer wordend zeewater. Onderzoekers van de Wageningen Universiteit toonden vorig jaar aan dat oxybenzone dit proces versnelt. De verbleking van koraal onder invloed van zonnebrand was al in 2008 aangetoond, maar de combinatie met warmere temperaturen in zee nog niet. Tim Wijgerde, marinebioloog aan de Wageningen Universiteit

en redacteur van ReefSecrets is betrokken bij dit onderzoek. Hij geeft aan dat zonnebrand met organische UV-filters 'een schop tegen het zere been van het koraal' is. Maar Tim Wijgerde benadrukt dat klimaatverandering en vervuiling het grootste gevaar vormen voor het koraal en alle dieren die van dit kleurrijke onderwaterlandschap afhankelijk zijn. 'De effecten van een opwarmende zee moeten we niet laten overschreeuwen door het effect dat zonnebrand op bepaalde plekken heeft', zegt Tim Wijgerde. Een plek met veel koraal waar een hele lading ingesmeerde toeristen van een cruiseschip springt, kan bijvoorbeeld kwetsbaar zijn.

## Hormoonverstoring

Ook in Nederlandse plassen en rivieren kunnen de UV-filters beperkt schade aanrichten. Zuiveringsinstallaties halen de stoffen er niet uit, waardoor ze via de doucheput of toiletpot in het oppervlaktewater terecht komen. De stoffen hopen zich dan op in vissen en kunnen hormoonverstoring werken. Jacob de Boer, hoogleraar milieuchemie aan de VU Amsterdam, zegt dat het hier in lage concentraties voorkomt. 'Waarschijnlijk is het niet zo'n groot probleem, maar het is altijd beter om deze organische UV-filters te vermijden.'

Toen de Amerikaanse Food and Drug Administration (FDA) in 2019 aantoonde dat organische UV-filters in hoge concentraties zijn terug te vinden in bloed en urine, focusten onderzoekers zich steeds meer op de kankerverwekkendheid en hormoonverstoringende werking van deze stoffen voor mensen.

Maar deze effecten lijken mee te vallen. 'De concentraties van de stoffen in het menselijk lichaam zijn te laag om kanker te kunnen

veroorzaken', legt de Boer uit. Vorig jaar hebben onderzoekers van de universiteit van Californië 29 studies over de relatie tussen organische UV-filters en gezondheid naast elkaar gelegd. Hun conclusie luidt dat er ook onvoldoende aanwijzingen zijn dat oxybenzone of octinoxaat hormoonverstoring bij mensen veroorzaakt.

## UV-filters titaniumbasis


Ondanks weinig overtuigend bewijs voor de negatieve gezondheidseffecten van organische UV-filters, zijn anorganische UV-filters op dit moment de meest veilige keuze. Dit zijn UV-filters op basis van zink of titanium. Deze mineralen blijven op de huid liggen en kaatsen de UV-straling terug, waardoor deze de huid niet bereikt. Ook voor het zeeleven lijken zink en titanium minder schadelijk te zijn. Nadeel is dat ze een witte waas achterlaten op de huid.

Daarvoor bestaat een oplossing: de zink- en titaniumdeeltjes zo klein maken, dat het spoeffect uitblijft. In nanovorm laten deze UV-filters nauwelijks een witte laag achter. De nanodeeltjes zijn dan echter zo klein dat ze de cellen van waterdieren kunnen binnendringen en de vraag is of ze daar schade veroorzaken.

Mogelijk ligt de beste oplossing bij het koraal zelf, vertelt Tim Wijgerde. Koraal maakt een natuurlijk UV-filter aan als bescherming tegen zon. 'Het zijn hele slimme beesten en wij zouden bijvoorbeeld hun UV-blokker na kunnen maken.' Zo kan het bedreigde koraal zelf een alternatief vormen voor schadelijke UV-filters. Uiteindelijk blijft zonnebrandcrème de beste bescherming tegen huidkanker, maar er zijn manieren om het gebruik te beperken. Tim Wijgerde waarschuwt: 'Zoek de schaduw op, vermijd middagzon en draag een UV-werend T-shirt als je gaat snorkelen of zwemmen.'







*Hier een voorbeeld van steenkorallen in mijn aquarium die kalk afzetten en zo kunnen meewerken aan het ontstaan van het rif.*



*Mijn oude aquarium dat zonder levend steen is opgebouwd. Wel kunnen er via de gekochte en geïmporteerde steenkorallen de ongewenste mechanismen meekomen in het aquarium. Houd daar rekening mee.*



# “Levend steen” versus dood steen

Door Jacques van Ommen [www.zeeaquarium.me](http://www.zeeaquarium.me)

Dit artikeltje schrijf ik voornamelijk voor de beginnende liefhebber hoewel sommige meer ervaren liefhebbers deze info ook wel kunnen gebruiken. Ik wil beginnen met de volgende stelling.

Wanneer u met een hobby wilt beginnen waarbij levende dieren een rol spelen moet u zich niet alleen goed voorbereiden maar ook lid worden van een hobby vereniging. Nu kan ik natuurlijk niet bepalen of u financieel draagkrachtig genoeg bent om de contributie van die hobbyvereniging te kunnen betalen maar als ik er van uit mag gaan dat dit lidmaatschap bij de hobby hoort die toch al geld kost en vooral ook omdat u met levende planten/dieren werkt waarvoor u respect moet hebben, vind ik het gerechtigd om deze stelling hier te deponeren. Temeer

ook omdat ik regelmatig door startende mensen gevraagd wordt naar info die men al moet bezitten **voordat** men met de hobby begint.

U zult door de bij onder andere de vereniging verkrijgbare informatie en de praktijkervaringen van de leden ook op den duur goedkoper uit zijn. De zee water hobby is beslist niet goedkoop maar u hoeft ook weer niet onnodig te veel geld uit te geven. Helaas is dat toch vaak het geval en zijn er zelfs liefhebbers die omdat het financieel niet op te brengen lijkt er maar niet aan beginnen.

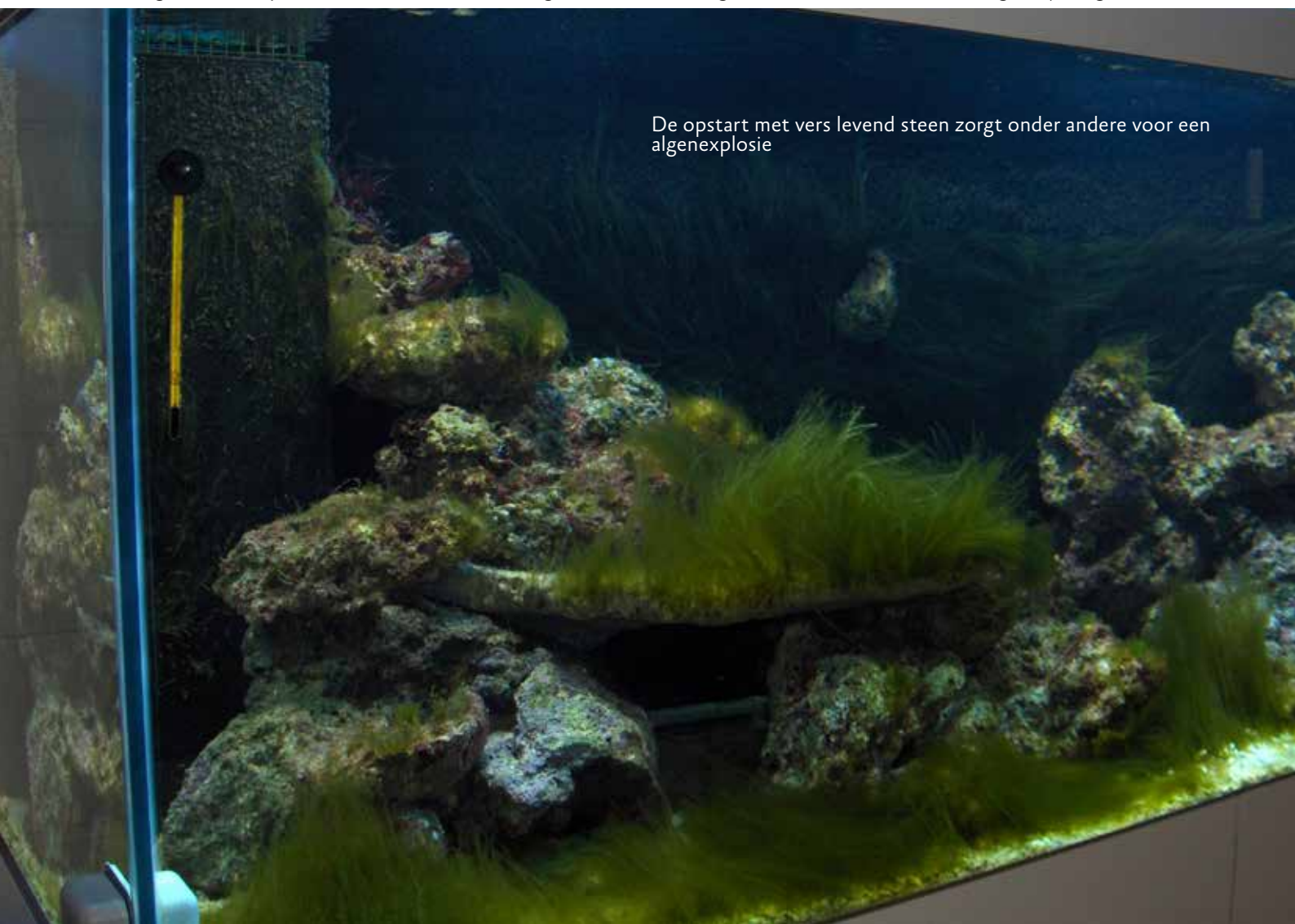
Voor wat het laatste betreft wil ik een lans breken voor het “goedkoper “ zeeaquarium houden. Ik zal hier de, voor sommigen grootste kostenpost bespreken die er in veel gevallen voor zorgt

dat zeewaterliefhebbers ertoe besluiten toch maar niet met deze hobby te beginnen. (Voor meer informatie zie [www.zeeaquarium.me](http://www.zeeaquarium.me)).

## Het “Levend steen”.

Ik wil het hier met u hebben over het zogenaamd “Levend steen”. Deze rifbrokken, als ik het zo mag noemen, vormen nogal een grote kostenpost, tenminste wanneer u er uw aquarium mee vol wil stoppen. Ik laat de verlichting even buiten beschouwing. Trouwens dat hoeft ook niet zo heel erg veel te kosten, maar dat is een ander onderwerp.

Er zijn nog steeds veel winkeliers en liefhebbers die het nodig vinden om er het aquarium helemaal vol mee in te richten en dat ook adviseren. Mijns inziens onzin. Hier volgt mijn argument.



De opstart met vers levend steen zorgt onder andere voor een algenexplosie



*Levend steen uit Indonesië*



*Kunstmatig gefabriceerd steen het zogenaamd rifkeramiek.*





Er worden met dat "Levend steen bacteriën" mee in het aquarium gebracht en die bacteriën zijn nodig om het aquarium goed op te kunnen starten. Bovendien kan (een deel) van de afgeborstelde begroeiing in het aquarium terug komen en dat kan een prachtig en interessant onderdeel van de hobby zijn. Omdat het steen voornamelijk uit kalk bestaat is het nuttig voor de pH-waarde van het water. Helaas komen er meer niet gewenste elementen op deze manier in het aquarium terecht maar daar hoor je maar weinig over. Hoewel ik het nut van levend steen niet in twijfel wil trekken gebruik ik het al jaren niet meer wanneer ik een nieuwe bak inricht. Dit klinkt als een vreemde uitspraak maar ik kan het natuurlijk beargumenteren.

Laat ik voor de leek eerst eens uitleggen wat wij verstaan onder "Levend steen". "Levend steen" is een stuk rifsteen dat levend (micro)organisme bevat. We kennen ook nog het begrip "Dood steen". "Dood steen" is of een stuk rifsteen dat niet rechtstreeks uit de natuur wordt gehaald maar bv in een ander aquarium heeft gestaan of een tijdje droog heeft gelegen. Het kan natuurlijk ook nog levend (micro) organisme bevatten maar heeft vaak niet meer die organismen in of op zich die op natuurlijk rifsteen worden aangetroffen. Ook kunstmatig gemaakt materiaal lijkend op rifsteen noemen we dood steen hoewel er firma's zijn die hun kunstmatig gemaakte stenen van bacteriën voorzien. Dit steen moet dan niet droog verkocht worden.

Levend steen is dus de benaming voor een brokstuk van het rif dat in de zeeën ontstaan is door kalkafzetting van kalk afzettende koralen. De steen zelf leeft natuurlijk niet maar zoals al gemeld er leven diverse organismen in en op die steen, vandaar de naam "Levend steen". De voor ons aquarium verzamelde brokken worden uit de natuur gehaald en naar ons verscheept. Die brokken kunnen bestaan uit restproducten van huizenbouw, zoals ik onder andere in Indonesië en op de

Malediven heb waargenomen waar riffen werden afgegraven om als bouw materiaal voor huizen(hutjes) te worden gebruikt, of in het ergste geval gekapt uit de natuur voor export. Dit komt gelukkig steeds minder voor. Deze natuurlijke rifbrokken zijn nogal poreus en ook in dat poreuze gesteente leven onder andere de voor ons aquarium benodigde bacteriën. Door die poreusheid heeft de steen een groter oppervlak en kunnen er dus meer bacteriën op en in die steen leven. Bovendien zorgt die poreusheid ook voor de aanhechting van een andere bacterie dan die op het buitenste oppervlak leeft. Over dit onderwerp een andere keer. Tot zover is het geen probleem als u het er tenminste mee eens bent dat we de natuur leegroven om aan dit materiaal te komen. Deze bacteriën vormen echter maar de helft van het verhaal. Er leeft nog veel meer in en op die levende stenen en veel van dat leven willen we niet in ons aquarium hebben. Het Levend steen heeft dus niet alleen voordelen. Voor mij persoonlijk zijn deze twee punten, nl het leegroven van de natuur en het feit dat er nogal wat troep meekomt in het aquarium, redenen om dit steen niet of nauwelijks te gebruiken. Gelukkig zijn er alternatieven die minstens zo goed en misschien wel beter werken om het aquarium goed op te starten. Dood steen en/of kunstmatig gefabriceerd steen gecombineerd met het inbrengen van de nuttige bacteriën via enten bijvoorbeeld.

Een beginnende zeewater aquariumliefhebber zal in de meeste gevallen hopelijk (bijvoorbeeld op het internet of via een vereniging) naar info zoeken en komt dan diverse meningen tegen met betrekking tot onder andere het gebruik van "Levend steen". *(Laat u voorlichten door ervaren liefhebbers en ga niet af op wat er allemaal op forums en door verkopers wordt beweerd)* Op het forum worden ook meningen gedeeld door zogenaamde ervaren liefhebbers die net een aquarium hebben ingericht en denken dat ze de wijsheid in pacht hebben. Er wordt geen controle uitgeoefend

op de aldaar gedane uitspraken dus geen garantie op de waarheid. Omdat ik ook "op het internet zit" ([www.zeeaquarium.me](http://www.zeeaquarium.me)) word ik nogal eens gebeld en/of gemaild met vragen over het opstarten van een zeeaquarium en het onderdeel "Levend steen" komt dan ook ter sprake. Men leest en/of hoort dat "Levend steen" een must is en er het aquarium mee vol moet worden gestouwd. Een nogal dure aangelegenheid en niet nodig.

Levend steen bevat dus de benodigde bacteriën maar ook resten van andere levensvormen die in de natuur op dat steen leefden. Dat kunnen algen en/of wieren zijn, sponzen koralen enz. Ook in de stenen, in gaten en holen leven bepaalde dieren die vaak de overtocht naar ons aquarium overleven.

Wat gebeurt er nu wanneer deze brokken in het aquarium terecht komen? Heel veel leven is onderweg afgestorven en begint in het aquarium te rotten. Dit zal de waterkwaliteit bederven. Er is dan weer veel tijd nodig om de benodigde bacteriën die het water weer moeten zuiveren voldoende in aantal zijn om hun werk te kunnen doen. Er komen nu ook uit de gaten en holen in het steen dieren tevoorschijn die de tocht wel hebben overleefd en die zijn nu niet altijd gewenst in ons aquarium. Het kunnen krabbetjes zijn die schadelijk kunnen zijn voor onder andere onze koralen, vissen enz. Ook allerlei wormen waarvan de borstelworm de bekendste is komen naar buiten en zorgen later voor veel overlast. We hebben dus dood materiaal dat het water verontreinigt en levend materiaal dat later voor problemen kan zorgen. Tot zover de negatieve reactie. De positieve kant van het verhaal is dat er ook de benodigde bacteriën, die de waterkwaliteit juist weer in orde brengen en houden, in het aquarium terecht komen. Ook kunnen er nog resten (en sporen) van bijvoorbeeld wieren en/of koralen op de steen zitten die de reis naar het aquarium overleefd hebben en tot ontwikkeling komen. Dit laatste vind ik zeer interessant.





*Kunststeen*



*dood steen uit een aquarium. Ligt droog in mijn tuin tot het kan worden hergebruikt.*





*De witte pijlen geven de steenkoralen in mijn aquarium aan en de rode pijl geeft een softkoraal aan. Wanneer de steenkoralen afsterven blijft er een door het koraal opgebouwd kalkskelet over zoals op bovenstaande afbeelding. Het softkoraal met de rode pijl bouwt geen kalkskelet op zoals een steenkoraal.*

Het is ook een prachtig deel van onze hobby om te kunnen zien wat er zich allemaal ontwikkelt uit dat 'Levend steen'. Helaas zal het merendeel van dat interessante (positieve) leven niet altijd lang in het aquarium blijven leven omdat het onder andere door andere dieren als voedsel wordt gezien of de aquariumomstandigheden er niet geschikt voor zijn.

Wanneer u een *echte geïnteresseerde liefhebber* bent en er ook de gelegenheid voor heeft dan raad ik u ten zeerste aan om dat proces van het opkomend leven van dat levend steen eens te volgen in een apart aquarium. Dit is werkelijk heel interessant en boeiend. Ik kan het u zeker aanraden, ik spreek uit ervaring. Er kunnen sponzen, wieren en koralen te voorschijn komen.

Maar nu weer terug naar het inrichten van ons aquarium met dat "Levend steen". Moeten wij eigenlijk ons aquarium wel inrichten met "Levend steen"? U weet nu de voor- en nadelen. Het antwoord is nee en ik zeg dit door

mijn ervaring vanaf begin 1970 met het inrichten van vele aquaria voor onder andere mijn klanten. Wat is het alternatief voor het gebruik van levend steen? Wanneer ik een aquarium voor een bedrijf/instelling moet inrichten dat snel het bekijken waard moet zijn, gebruik ik dood steen. Hier bedoel ik mee dat dit steen of kunstmatig is gefabriceerd of is gesteriliseerd. Het nadeel is dat er dus geen noodzakelijke bacteriën worden ingebracht. Maar het voordeel is dat er geen waterverontreiniging door onder andere het sterven van (micro) organismen ontstaat. Om toch de benodigde bacteriën in de bak te krijgen ga ik de bak enten. Ik gebruik dan bijvoorbeeld natuurlijk zeewater en/of filtermateriaal uit een goed draaiend aquarium. Ik heb dan geen last van krabbetjes, borstelwormen enzovoort maar heb wel het voordeel van de bacteriën. Ook gebruik ik een werkend VOF-systeem om de bak snel op te starten (zie [www.zeeaquarium.me](http://www.zeeaquarium.me) hoofdstuk Algen/wierenfilter VOF.) Door dit VOF te gebruiken heb ik direct het

voordeel van de bacteriën en van de algen en wieren. Na enkele dagen bij het gebruik van een VOF (zonder VOF een weekje wachten) in combinatie met het gebruik van (een deel) natuurlijk zeewater, kunnen er al wat sterke dieren in de bak en is het aquarium al het bekijken waard. Wanneer u de bak met "Levend steen" wilt opstarten kan het weken duren voordat de bak stabiel is en er leven kan worden ingebracht en u zal nog steeds last hebben van de vervuiling en het schadelijke leven uit het levend steen. Wanneer u een zoutmengsel gebruikt om water voor uw zeeaquarium te bereiden heeft u kans dat u op die manier ook bacteriën aan het aquariumwater toevoegt. Ik ben in het verleden eens uitgenodigd door de firma Red Sea (Israël) voor een bezoek aan de firma. Deze firma fabriceert onder andere zoutmengsels voor zeewateraquaria en daar zag ik grote hopen natuurlijk zout liggen, gewonnen via zoutpannen uit de Rode zee, die voor het door ons gekochte zoutmengsel wordt gebruikt.





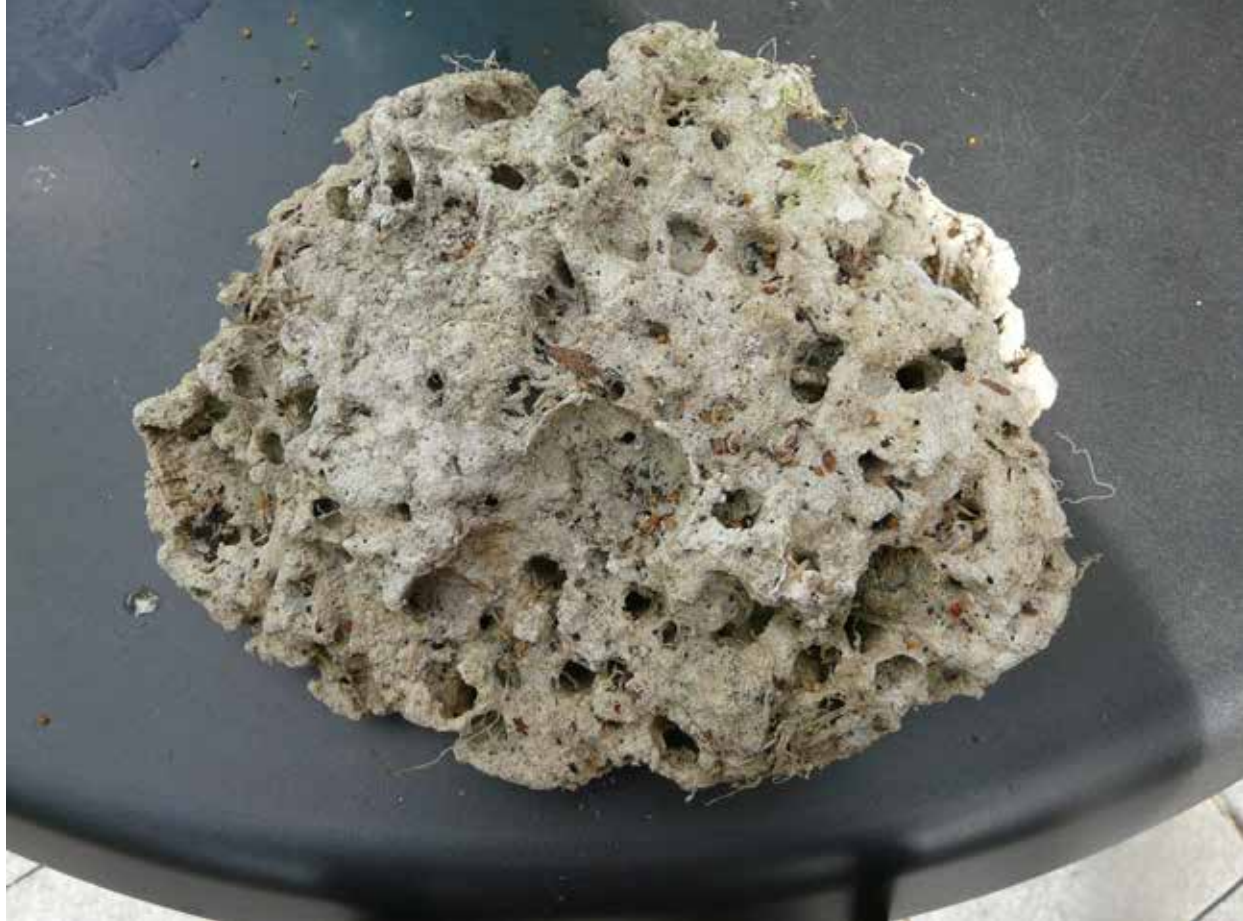
Levend steen in de aquariumhandel



Wellicht komen er op die manier toch nog bacteriën mee. Ook door het inbrengen van bijvoorbeeld gekochte korallen kunnen de bacteriën natuurlijk ook worden ingebracht. Maar ook de plaagdieren wanneer u geen maatregelen neemt.

Nu komen we bij het kostenplaatje. Omdat het "Levend steen" geïmporteerd wordt is het vrij prijzig. De prijs op dit moment van schrijven, het jaar 2021, vanaf zo'n 15 Euro per kilo. En

een stuk levend steen weegt al snel meer dan een kilo. Het zogenaamde dode steen is niet alleen heel wat goedkoper tot een paar euro de kilo wanneer u het van een liefhebber overneemt, maar u spaart er ook het milieu mee en dat is mijns inziens heel veel waard. Wanneer u kiest voor gefabriceerd steen het zogenaamd Rock steen betaalt u ongeveer het dubbele. Dit steen wordt kunstmatig gemaakt en kan in bepaalde gevallen in een (natuurlijk) zoutwater systeem gelegd zijn zodat er (toegevoegde) bacteriën op die kunstmatig gefabriceerde stenen kunnen groeien. Er is een kunstmatig rifsteen op de markt, het zogenaamd Dutch reef rocksteen waarvan de fabrikant claimt dat dit steen ook poreus is. Maar ik kan niet zeggen of dit zogenaamd Dutch reef net zo poreus als natuurlijk rifsteen en dus evenveel en dezelfde bacteriën als het natuurlijk levend steen kan bevatten. Wel heeft het een (natuurlijke) kleur. Een goed alternatief is gebruikt levend steen te kopen van liefhebbers die bijvoorbeeld met de hobby ophouden en die stenen voor een paar euro de kilo verkopen. Wel de voordelen van de bacteriën (wanneer het steen onder water



Een zogenaamd dood stuk levend steen. Dit skelet blijft over nadat het koraal is gestorven. De gaten en vorm kunnen door natuurlijke omstandigheden ontstaan.

wordt verkocht) en minder nadelen. Hier kunnen helaas dan nog wel de niet gewenste organismen die misschien in het aquarium leefden zoals de gevreesde borstelwormen meegenomen worden maar daar kunt u maatregelen tegen nemen. Aan u de keuze.

#### **Samenvattend:**

##### **Voordelen Levend steen.**

- Natuurlijk uiterlijk,
- Nuttige bacteriën
- Interessante groei van uit het steen verschijnende levensvormen
- Kalk

##### **Nadelen levend steen**

- Uit de natuur gehaald
- Niet gewenste (schadelijke) organismen
- Prijs

##### **Voordelen dood natuurlijk steen**

- Natuurlijk uiterlijk
- Geen ongewenste organismen
- Kalk
- Poreus dus geschikt voor onder andere de nuttige bacteriën

##### **Nadelen dood natuurlijk steen**

- Uit de natuur gehaald
- Geen resten van natuurlijke begroeiing wanneer u die

- begroeiing belangrijk vindt
- Kan uit het aquarium ongewenste organismen bevatten indien nat gekocht.

##### **Voordelen Kunstmatig steen**

- Niet uit de natuur gehaald.
- Geen ongewenste mechanismen

##### **Nadelen kunstmatig steen**

- Minder poreus, kan minder bacteriën bevatten
- Erg duur

Ik wil u ten slotte vragen. Wees geen hebber maar een liefhebber met respect voor het leven en de natuur ook wanneer u met deze prachtige hobby begint. Prop geen vissen die zwemruimte nodig hebben of in scholen leven in een te klein aquarium, alleen maar omdat u het mooi vindt. U stopt toch ook geen goudvis in een kom? (Hoop ik) Helaas zijn er meer hebbers dan liefhebbers die zich hier schuldig aan maken en Doktersvissen, Keizersvissen en dergelijke in een aquarium van minder dan twee meter stoppen. Twee meter is eigenlijk al te klein. Er zijn genoeg prachtige kleinere vissen die in een klein aquarium gehouden kunnen worden.





# HUSTINX AQUARISTIEK



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



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

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

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

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

**VOEDERS EN MATERIALEN  
VAN DE BESTE KWALITEIT**

**WEKELIJKSE IMPORTEN  
VANUIT DE INTERESSANTSTE WERELDDELEN**

**MET DESKUNDIG ADVIES**



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

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

**Woensdag, zondag en feestdagen gesloten**



**Vildersstraat 26, 3500 Hasselt**

**Tel. 011 / 210082**