



HET

Tijdschrift voor zeeaquariumhouders
Officiële promotie uitgave van de Nederlandse & Belgische
Bond van Zeeaquariumverenigingen

ZEEAQUARIUM

NBBZ

Gratis Mini Uitgave



GRATIS

Startershandleiding
voor de beginnende
zeewateraquariaan

In dit nummer :

Colofon

Redactie

Ron Hessing
Dennis Bakker

Leden, abonnementen en losse verkoop service

losseverkoop@nbbz.nl
abonneesleden@nbbz.nl

Eindredactie & Vormgeving

Het Zeeaquarium:

Dennis Bakker
redactie@nbbz.nl

© Gehele of gedeeltelijke
overname van de inhoud
van Het Zeeaquarium
uitsluitend na schriftelijke
toestemming van de
auteurs en de redactie van
Het Zeeaquarium.

De NBBZ en/of de redactie
aanvaarden geen enkele
verantwoordelijkheid en/of
aansprakelijkheid voor
schade van welke aard
dan ook, die het gevolg
is van handelingen en/of
beslissingen die gebaseerd
zijn op de inhoud van
deze uitgave. Het noemen
van producenten dan
wel detaillisten betekent
niet dat ze door de NBBZ
worden aanbevolen of
gegarandeerd.

Deze uitgave wordt
u aangeboden door
de Nederlandse en
Belgische Bond van
Zeeaquariumverenigingen

Het Zeeaquarium

Feiten en fabels over het zeeaquarium:
De introductie van deze door Tanne Hoff
geschreven startershandleiding
leest u op:

blz 5

Het Zeewater

Zonder zeewater word het houden van een
zeewateraquarium wel héél erg lastig.
Wat is zeewater nu eigenlijk?

Lees meer op:

blz 12

Opstarten

Hoe begin je nu met een zeewateraquarium
in de praktijk? Een goede opstart is van
groot belang! Lees er meer over op:

blz 18

Bevolking

Het bevolken van een zeewateraquarium is
voor veel aquarianen een feest. Maar wat
zijn nu goede keuzen? Lees het op

blz 22

Verder in dit nummer:

Wat is de NBBZ	4
Vorbereiding	6
Filtratie	7
Waterverversen	8
Verlichting	9
Waterbeweging	12
Zeewater	12
Wat heb ik nodig	14
Aansluitschema	17
Opstarten	18
Middenplaat	20
Lagere dieren	22
Vissen	26
Voeding	29
Onderhoud	30
Problemen	32
Natuurbehoud	33
De afschuimer	34
De kalkreactor	35
NBBZ Informatief	36
NBBZ en verenigingen	38

Voorwoord

Geachte lezer,

Als bond krijgen wij dagelijks vragen over hoe nu correct te starten met een zeeaquarium. Wij bieden u bij deze dit handzaam magazine aan waarin u antwoorden vindt op de meest voor de hand liggen de vragen van een beginnend zeewateraquariaan.

In het kort wordt hierin beschreven waar een startende aquariaan aan moet denken om met succes deze prachtige hobby te beoefenen. Immers, u bent als zeeaquariumhouder verantwoordelijk voor het welzijn van de exotische dieren in uw aquarium.

Bezint eer ge begint luidt een bekend gezegde en wij sluiten ons hier graag bij aan, men moet beseffen dat we binnen deze hobby steeds de nadruk leggen op het verantwoord houden en het welzijn van dieren.

De NBBZ is een organisatie die de belangen van de zeewater aquariaan behartigt, samen met diverse verenigingen in Nederland en België. Mocht u meer informatie hierover willen dan vindt u in deze uitgave de adressen. Vanaf deze plaats willen wij ook graag Tanne Hoff bedanken voor zijn inbreng. Ook de winkeliers, die met het verstrekken van dit boekje de schakel vormen tussen u en ons willen wij bedanken voor deze medewerking.

Wij hopen dat u nog veel plezier zult beleven aan deze prachtige hobby en samen met de NBBZ moet dit lukken!

Jan Harbers,
voorzitter NBBZ

NBBZ

Informatief

Wat is de NBBZ?

De letters NBBZ staan voor: Nederlandse en Belgische Bond van Zeeaquariumverenigingen en is de overkoepelende organisatie van in Nederland en België aangesloten verenigingen.

Wat doet de NBBZ?

- De NBBZ geeft voorlichting, organiseert cursussen, congressen, studiedagen en symposia.
- De NBBZ werkt op landelijk niveau nauw samen met de politiek en andere organisaties die verwantschap hebben met onze hobby.
- Door haar specialisme heeft de NBBZ een naam opgebouwd in binnen- en buitenland. Ze weet zich daarom verzekerd van de medewerking van vele deskundigen op het gebied van de zeewateraquaristiek en de amateurzeebiologie.
- De NBBZ is uitgever van het magazine "Het Zeeaquarium". Dit tweemaandelijks magazine bevat een schat aan actuele informatie specifiek gericht op alles wat met het houden van een zeewateraquarium samenhangt.

Waar vind ik de NBBZ?

De bij de NBBZ aangesloten verenigingen, alsmede overige contactinformatie vindt u achterin dit boekje.

Waarom dit boekje?

Voor velen, waaronder waarschijnlijk uzelf, heeft een zeewateraquarium iets magisch. Zijn het de vele kleuren en vormen die deze aantrekkingskracht uitoefenen of is het kunnen observeren van uniek gedrag voor u een reden? Het staat in elk geval vast dat u met een zeewateraquarium een mini-eco-systeem in huis haalt dat de nodige verzorging, kennis en aandacht vereist. Is het moeilijk? Nee, met de techniek van vandaag en de verbeterde inzichten in het biologisch aspect is het relatief

eenvoudig een dergelijk stukje natuur in huis te halen indien u zich aan een paar basisregels kunt houden. In dit boekje vindt u de belangrijkste basisinformatie voor de beginnende zeewateraquariaan.

Houd er terdege rekening mee dat de informatie die u in dit boekje vindt, verre van volledig en zeer beknopt is. Het geeft u echter wel een idee van wat u kunt verwachten. Over het leven van dieren in hun natuurlijke omgeving en hoe wij dit thuis na kunnen (of zouden moeten) bootsen zou een boek dat 100x zo dik is als wat u nu leest ook nog niet voldoende zijn.

Als u meer wilt weten verwijzen wij u graag door naar een aangesloten vereniging (welke vaak in het bezit zijn van uitgebreide bibliotheken waar leden boeken kunnen lenen of inzien) of naar het internet, de websites www.nbbz.nl en www.zeewaterforum.net zijn zeker aanraders, de laatstgenoemde is een interactieve website waar u een schat aan informatie kunt vinden.

Indien u besluit lid te worden van een van de aangesloten verenigingen, ontvangt u in de meeste gevallen het enige Nederlandstalige zeeaquariummagazine "Het Zeeaquarium" automatisch. Indien u zich niet aangetrokken voelt tot het verenigingsleven maar wel graag het magazine "Het Zeeaquarium" 6x per jaar wilt ontvangen kunt u door de kaart in het midden van dit blad invullen en opsturen.

We wensen u met het lezen van deze uitgave veel plezier.

Namens het NBBZ bestuur,

Dennis Bakker,
Hoofdredacteur

Het Zeeaquarium

Feiten en Fabels

Door Tanne Hoff



Het huidige aquarium van Tanne Hoff draait vanaf eind 2002

Hoe krijg ik op een mooi zee-aquarium in mijn huis zonder al te veel werk? Een goede vraag! Er zijn meerdere wegen die naar Rome leiden, in dit boekje wordt één van die wegen besproken. Uit ervaring blijkt dat het hier besproken systeem een van de meest eenvoudige manieren is om een mooi zee-aquarium te houden. Het houden van een zee-aquarium is duurder dan een zoetwater-aquarium. Door de tips en adviezen in dit boekje

te volgen kunnen veel onnodige kosten vermeden worden. Vooral de startkosten (aanschaf van het systeem, steen en dieren) zullen hoog uitvallen, de 'lopende kosten' kunnen met de keuze van een goed systeem flink omlaag. In deze handleiding ligt de nadruk op een 'gecombineerde bak', dus met zowel vissen als lagere dieren. Veel van de tips en adviezen gelden ook voor andere systemen, bijvoorbeeld voor aquaria met alleen vissen.



Voorbereidingen

Een goede voorbereiding scheelt veel werk. Je wilt immers een blijvend stabiele en gezonde bak waar je weinig moeilijkheden mee hebt. Denk goed over de volgende punten na voor je ook maar iets aanschaft:

- **Formaat van het aquarium:** In een dieper aquarium kun je makkelijker een mooie dieptewerking creëren. Als minimuminhoud adviseren we een bak van toch wel 250-300 liter. Wie zich met name wat betreft de visbezetting goed kan inhouden, kan ook een kleiner systeem kiezen.
- **Het meest praktisch is een aquarium met een overloop.** Dankzij deze overloop hoeven we ons geen zorgen te maken bij eventuele problemen met stroomuitval en dergelijke.

Verder is aangetoond dat de meeste afvalstoffen zich ophopen aan het wateroppervlak. Door nu juist het oppervlaktewater te filteren, is het rendement van het filtersysteem optimaal.

- **Keuze van de bevolking:** Probeer van te voren te bedenken wát je precies wilt gaan houden. In veel winkels zijn dieren verkrijgbaar die absoluut niet samen in één aquarium gehouden kunnen worden. Of dieren die zelfs totaal onhoudbaar zijn. Om impulsaankopen te vermijden is het handig een plan te maken wat betreft de bezetting van het systeem.
- **Techniek:** een goede techniek (filtersysteem, verlichting, pompen) is niet goedkoop. Bezuinig hierop echter niet! Met slechte apparatuur

beginnen leidt tot slechte resultaten, waarna óf alsnog de betere apparatuur aangeschaft wordt, óf de hobby wordt opgegeven. Beide zonde dus!

- Plaats van de bak: Over het algemeen is het het fraaiste de bak in een wat donkere plaats in de ruimte te plaatsen. Zo springt het aquarium er echt uit.

Filtratie – het hart van het aquarium

We adviseren een gecombineerd filtersysteem. Dat wil zeggen: goede kwaliteit levend steen in het aquarium zelf en een goede eiwitafschuimer. Eventueel kan hiernaast een druppelfilter toegepast worden.

Het levend steen zit vol met de juiste organismen om het systeem te 'enten' met het juiste leven.

In het steen vindt ook een deel van de biologische afbraak van afvalstoffen plaats. De eiwitafschuimer verwijdert afvalstoffen voordat ze afgebroken worden. Daarnaast zorgt hij voor extra zuurstoftoevoer. Zo wordt het water minder belast, waardoor de waterkwaliteit uiteindelijk beter blijft.

De eiwitafschuimer is eigenlijk het hart van het filtersysteem. Normaal gesproken wordt de eiwitafschuimer in een bak onder het eigenlijke aquarium geplaatst.

Deze bak wordt ook wel een 'sump' genoemd. Het is ook mogelijk op deze sump een druppelfilter aan te sluiten. Dat filter zorgt voor nog wat extra filtratie maar ook voor extra gasuitwisseling: meer zuurstof en uitdrijving van ammonia, waardoor het water verder ontlast wordt.

Aanvullende filtratie

Nast deze filtersystemen kunnen nog andere wijzen van filtratie toegepast worden. Hiervan noemen we er hier enkele. Filtering over actieve kool is een belangrijke: actieve kool verwijdert kleur-, geuren en gifstoffen uit het water. Het is dan ook sterk aan te raden geregeld het water over kool te filteren.

Fosfaatabsorberende korrels zullen als het ware het fosfaat uit het water. Door het fosfaatgehalte in het water zo laag mogelijk te houden, voorkomen we een boel ellende met algengroei. Let er bij aanschaf van deze korrels wel op, dat je ijzerhoudende fosfaatabsorberende korrels koopt. Deze korrels zijn donkerbruin tot bijna zwart van kleur en werken uitstekend. Je moet 't water er wel doorheen 'persen', het water passief langs een zakje van deze korrels laten stromen is zonde.

Vóór het water in het eigenlijke filter terecht komt, is het zinnig over filterwatten te filteren. Als we deze vaak vervangen, verwijderen we zo al heel veel vuil!

**Ook lid worden van
Het Zeeaquarium?
Meld u aan via
www.nbbz.nl
of vul de bon elders in dit
blad in en ontvang hét
magazine voor de
zeewateraquariaan 6x per jaar
op A4 formaat.**

Waternieuw

Het is belangrijk geregeld water te verversen. Door te verversen voeren we een deel van de afvalstoffen af, daarnaast worden nuttige stoffen zoals sporenelementen. In veel aquaria is het goed mogelijk met verversen het gehalte aan sporen op peil te houden. Een tweewekelijkse verversing van 10-15% is in de meeste gevallen voldoende. Het nieuwe water wordt aangemaakt met op temperatuur gebracht osmosewater. Hierin wordt de juiste hoeveelheid zout opgelost. Voor het water gebruikt wordt, moet het eerst tenminste 24 uur, maar liever nog iets langer, met een

pomp in beweging gehouden worden. Controleer voor het verversen of de temperatuur en het zoutgehalte het zelfde zijn als die van het aquarium. Bij het verversen is het verstandig met behulp van een vuilklok het eventuele vuil uit de bodembedekking weg te zuigen.

Hulpapparatuur

Hieronder vallen ozonisatoren, uv-sterilisatie-lampen, zuurstofreactors, kalkreactors et cetera. De meeste van deze apparatuur is overbodig onder normale omstandigheden. Ozon en UV zijn vooral nuttig in een aquarium met hoofdzakelijk vissen, of als men vissen wil houden die erg gevoelig zijn





voor parasieten. De kalkreactor is echter wel vaak aan te raden. Voor de exacte details over de kalkreactor verwijzen we naar pagina 35 achterin deze brochure. Let bij de aanschaf van hulpapparatuur op de kwaliteit van de gebruikte materialen. Niet alle materialen zijn geschikt voor gebruik in zeewater. Veilig zijn: glas, nylon, de meeste harde kunststof, teflon en plexiglas. Zachte kunststof moet zo min mogelijk gebruikt zijn.

Verlichting

Blijft een complex onderwerp. De meeste lagere dieren hebben licht nodig om van te leven. In hun weefsels bevinden zich eencellige alges, de zoöxanthellen. Deze zoöxanthellen maken met behulp van licht voedingsstoffen. Hun gastheer, bijvoorbeeld een koraal, leeft van deze voedingsstoffen.

De zoöxanthellen hebben net als alle planten en algen licht nodig om te kunnen leven. Hoe meer licht hoe beter. Voor grotere en diepere aquaria is sowieso hqi de beste verlichting. Afgezien van de hoeveelheid licht is ook de kleur van het licht van belang. Blauw-wit licht, zoals we dit ook in de oceanen aantreffen, is de beste keus. Andere lichtkleuren leiden tot algalproblemen en afstervende lagere dieren. Verder voordeel van hqi-verlichting is de mooie 'schittering' in het water, en het feit dat er veel minder kabels en snoeren nodig zijn om een goede verlichting te realiseren. Ook zijn verschillende gekleurde steenkoralen onder fel hqi-licht makkelijk-er op kleur te houden. Vaak wordt gekozen voor een combinatie van hqi en TL of T5. Ook zonder Hqi is het mogelijk een mooi aquarium te houden!

In zeewateraquaria worden vaak de volgende richtlijnen gehanteerd: Een minimum is ongeveer 0,5 watt per liter aquariumwater. Onder een dergelijke hoeveelheid licht zijn vooral de eenvoudiger lagere dieren te houden. Lederkoralen, schijf- en korstanemonen, button- en sterpoliepen zijn redelijk tot goed te houden.

Een goede algemene streefwaarde is echter 1 watt per liter aquariumwater. Hieronder zijn de meeste steenkoralen ook goed houdbaar. Wilt u zich specialiseren in rifbouwende steenkoralen als *Acropora* dan wordt een nog hoger wattage per liter aangeraden.

De keuze van het type verlichting staat dus rechtstreeks in relatie tot het soort aquarium dat u wilt gaan houden. Als we als voorbeeld een aquarium van 160x60x60 zouden nemen, en we er vanuitgaan dat elke tl-balk ongeveer 10cm ruimte in beslag zou nemen, zal het maximaal te gebruiken wattage bij gebruik van "gewone" tl buizen dus liggen op $6 \times 58w = 348w$ op 576 liter water zijn en is hiermee het maximum wattage bereikt omdat er simpelweg geen ruimte meer is om meer balken te plaatsen.

Als we dezelfde maat zouden belichten met de duurdere t5 balken (deze verlichting laat zich beschrijven als een dunner type tl balk met een hoger wattage) zouden we, als we er vanuit gaan dat een t5 balk per stuk 8cm ruimte in neemt, het aquarium kunnen belichten met $8 \times 80w = 640w$ op 576 liter water. Hiermee komen we dus al ruim over de streefwaarde van 1w per liter.

Bij het gebruik van hqi verlichting is de bovengrens het maximaal aantal op te hangen kappen. Aangezien deze kappen meestal niet groter zijn dan ca. 30x20cm én er tot maximaal 2000w per brander gekozen zou kunnen worden (wat natuurlijk niet reëel meer is) kan men met dit type elk gewenst wattage bereiken.

Vaak wordt gekozen voor een combinatie van hqi met enkele tl of t5 balken.

In het zeeaquarium laten we hqi lampen meestal tussen de 8 en 10 uur per dag branden. Om nog iets langer plezier van een verlicht aquarium te hebben, word er vaak gekozen voor het combineren met enkele blauwe of witte tl buizen tot een maximum van 12 uur verlichting per dag. Hiermee word dan tegelijk de zonsopkomst en zonsondergang gesimuleerd.

Een verlichtingsschema van een zeewateraquarium zou er als volgt uit kunnen zien:

10.00 één blauwe tl/t5 gaat aan
11.00 nog één witte tl/t5 erbij aan
12.00 de hqi verlichting schakelt aan
20.00 de hqi verlichting gaat uit
21.00 de witte tl/t5 gaat uit
22.00 de blauwe tl/t5 gaat uit

Optioneel: 22.00-10.00 nachtverlichting gaat aan. Meestal word hier of een kleine blauwe pl-lamp voor gebruikt of een aantal blauwe led lampjes.

Houd met de keuze van verlichting rekening met de vaste kosten van het elektriciteitsverbruik en verhoog eventueel uw voorschot.

Ook iets om rekening mee te houden is de lengte van tl-buizen in verband met de lengte van het aquarium. Een aquarium van 150cm lang lijkt een mooi afgeronde maat, maar buizen van 150cm lengte passen hier dus niet in (houd rekening met ca 5cm extra ruimte voor de doppen waarmee de tl of t5 van word aangesloten). U kunt dan dus slechts buizen van 120cm gebruiken wat het totale wattage zal verlagen.

In het kort nog even de verschillende typen verlichting op een rijtje.

Hqi-verlichting

Voordelen: geeft een mooie schittering in het water, geeft een mooie schaduwwerking, heeft de mogelijkheid diepe aquaria uit te lichten, minder kabels, veel lichtkleuren beschikbaar.

Dit soort lampen zijn te verkrijgen in 150w, 250w, 400w, 1000w en 2000w. Hierdoor is het mogelijk elk gewenst wattage boven een aquarium te hangen.

Nadeel: de lampen moeten hoog hangen (ongeveer 30cm van het wateroppervlak), dus de kap moet hoog zijn, of er moet gekozen worden voor een open bak. Dat laatste is niet per se een nadeel. Ook geven de lampen relatief veel warmte af en zal er in veel gevallen een koeler gebruikt moeten worden. Verder nadeel: de prijs.

TL-verlichting

Voordelen: Veel kleuren beschikbaar, niet duur. Nadelen: het is moeilijk een aquarium écht fel te belichten, veel steenkoralen doen het beter onder meer licht.

T5-verlichting

Voordelen: Veel kleuren beschikbaar, het is mogelijk met een lage kap voldoende licht voor steenkoralen te realiseren.

Nadeel: de schaduwwerking is niet zo mooi als bij hqi, duurder dan TL.

Verwarming en koeling

26°C Is de optimale temperatuur voor een tropisch zee-aquarium. Temperaturen boven de 29°C kunnen leiden tot zuurstofgebrek en het uitstoten van de zoöxanthellen door de lagere dieren.

De juiste temperatuur is eenvoudig te realiseren met een goede staafverwarming, geplaatst in het filter. De verwarming kan het best in het filter geplaatst worden om te voorkomen dat hij beschadigd raakt door dieren of omvallende stenen. Ook stroomt al het water op deze manier langs de verwarming, waardoor het water gelijkmatig verwarmd wordt.

In veel gevallen echter, wordt de bak eerder te warm dan te koud. Als je een gewone ventilator over het wateroppervlak laat blazen, scheelt dat al enkele graden. De allerbeste oplossing is het gebruik van een koeler. Deze koeler kan gewoon op de juiste temperatuur worden ingesteld. Wordt het water te warm, dan koelt de koeler het water tot de juiste temperatuur. Als alternatief wordt vaak airco genoemd, dit is eigenlijk geen goed alternatief. Natuurlijk heb je er zelf ook plezier van, maar om een bak koel te houden, heb je ongeveer het TIENVOUDIGE vermogen nodig van een koeler!

Waterbeweging

Een ander belangrijk punt is de waterbeweging. De stroming op de koraalriffen is vaak heel sterk, dit is in het aquarium nauwelijks te imiteren. Een stroming van 10x de inhoud van het aquarium per uur is minimaal.

Voor een aquarium van 300 liter heb je dan dus minstens 3000 liter per uur aan pompcapaciteit nodig. In sommige gevallen is het zelfs verstandig de capaciteit nog verder te verhogen tot 40x (ja, veertig!) keer het aquariumvolume per uur. Het klinkt misschien ongeloofwaardig, maar de meeste vissen hebben zelfs bij deze gigantische stroming geen problemen normaal te zwemmen. Behalve dat de stroming goed is voor de verschillende koralen, heeft een sterke stroming als voordeel dat vuil minder kans krijgt te bezinken. Door het vuil in beweging te houden kan het makkelijker door het filter verwijderd worden. Probeer er bij het inrichten dus rekening mee te houden dat er zo min mogelijk stromingsvrije zones ontstaan.

Het zeewater

Het meest eenvoudig is het om het zeewater aan te maken met synthetisch zeezout en zoet water. Het beste gebruik je osmosewater, dit wordt gemaakt met behulp van een omkeer-osmose-apparaat dat 95 tot 98 procent van de in het leidingwater aanwezige vervuulende stoffen verwijderd. Door dit water te gebruiken voorkom je vergiftiging en onnodige al problemen.

Het zoutgehalte is een van de allerbelangrijkste waarden in het zeeaquarium. Bij een afwijking van enkele procenten stoppen koralen met groeien en zetten vissen bijvoorbeeld geen eitjes meer af. Het zoutgehalte dient tussen de 33 en 35 ‰ te liggen. Met behulp van een areometer ('zoutmeter' of 'dobber') is dit gehalte eenvoudig te bepalen. Een dichtheid tussen 1.022 en 1.024 (bij 25 °C) komt overeen met een zoutgehalte tussen 33 en 35 ‰. Houd er rekening mee dat bovengenoemde typen zoutmeters nogal eens kunnen afwijken en test deze door direct na aankoop de meter al bij de winkelier eens te gebruiken om te zien of en zo ja hoeveel de meter afwijkt. Let er steeds op dat zich aan de "dobber" of meter geen luchtbelletjes bevinden, deze hebben invloed op het af te lezen resultaat.

Wilt u meer professioneel met deze uitermate belangrijke waarde omgaan, dan raden wij u aan naar een refractometer te zoeken. Deze zijn vaak een stuk duurder (tot ongeveer € 100,- tegen 10-20 voor de andere meters) maar zijn een stuk nauwkeuriger en minder bevattelijk voor een foutieve meting.

Natuurlijk zeewater kun je ook gebruiken, dit raden we echter af. Je loopt namelijk het risico vervelende organismen in te brengen die je hele bak kunnen verpesten. Vooral 's zomers loop je een flink risico lastige algen en/of bacteriën in de bak in te brengen. Mensen die beweren dat natuurlijk zeewater onbruikbaar is vanwege de samenstelling, hebben ongelijk: de dieren komen tenslotte uit zee, en wat zou er in zee zitten...?

Er zit hier echter wel een addertje onder het gras. In de Noordzee komen veel rivieren uit. Deze rivieren maken het zeewater in de Noordzee iets minder zout. In de meeste gevallen moet het zoutgehalte iets omhoog worden bijgesteld door wat synthetisch zeezout toe te voegen. Ook de plaats van winning speelt een zeer grote rol. U moet zich voorstellen dat de stroming van de Noordzee aan onze kust van zuid naar noord gaat en dat het water van de grote rivieren eigenlijk vanaf Rotterdam noordwaards worden gestuwt. Dit water bevat naast allerlei mogelijke industriële verontreinigingen ook een natuurlijke verontreiniging in de vorm van silicaat (kieselzuur) dat we zeer zeker niet in een verhoogd gehalte in het aquarium willen inbrengen. Deze stof is verantwoordelijk voor de groei van ongewenste (bruine) kieselalgen. Mocht u toch natuurlijk zeewater willen gebruiken, zorg dan dat u dit wint ten zuiden van de grote rivieren en ver van havens verwijderd. Een bekende winplaats is bij "Neeltje Jans" in de Oosterschelde. Echter om onnodige risico's uit te sluiten adviseren wij het gebruik van synthetisch zeezout met osmosewater.

De zuurgraad (pH)

In zee is de zuurgraad (pH) net als het zoutgehalte constant, en wel tussen 8,0 en 8,3. In het aquarium is een goede waarde tussen 7,9 en de 8,5. Hoe hoger de pH, hoe minder zuur er aanwezig is. Een lage pH komt vaak door een te hoog koolzuurgehalte in het water.

Door een betere beluchting van het water kan de pH eenvoudig gecorrigeerd worden. Een andere oorzaak van een te lage zuurgraad kan een te hoog gehalte aan nitraten zijn. Doe bij een voortdurend te lage pH waarde dus ook altijd een nitraat-test!

Het enten

Enten, zo noemde men vroeger het inbrengen van het noodzakelijke bacteriële leven in het aquarium. Tegenwoordig maken we ons daar minder druk om. Doordat de aquaria tegenwoordig met grote hoeveelheden levend steen ingericht worden, zijn alle bacteriën en micro-organismen in de juiste hoeveelheden aanwezig. Het is verstandig minimaal een keer per jaar wat vers levend steen in te brengen.

In een gezond zeeaquarium leven honderdduizenden soorten organismen. Langzaam maar zeker sterven verschillende soorten uit, dit kunnen letterlijk meerdere duizenden soorten per jaar zijn. Het is goed mogelijk dat één van die organismen nu juist de soort is, die voor een bepaald proces nodig is. Door het af en toe inbrengen van wat vers levend steen is veel ellende te voorkomen.

Ook veel problemen met paarse flap zijn vaak terug te leiden naar een verstoord microleven in het aquarium.

Wat heb ik nodig?

Logisch dat u zich na het lezen van de stukjes over techniek afvraagt wat er nou werkelijk nodig is. Er zijn meerdere wegen die naar Rome leiden, maar met het volgende lijstje zult u zich zeker geen buil vallen.

Systeem op maat

Hiermee bedoelen we een aquarium met daaronder een filterbak, vaak zijn deze aquaria op maat gemaakt. Er kan dan met al uw wensen rekening gehouden worden: kleur van het meubel, type eiwitafschuimer, plaatsing van de

overloop, waterhoogte et cetera. Zo'n aquarium vraagt iets meer planning maar je hebt er jarenlang plezier van. Een groot voordeel is dat de meeste van deze systemen ook later nog aan te passen zijn aan veranderde inzichten. De meeste liefhebbers geven de voorkeur aan zo'n systeem.

- Aquarium met overloop
- Filterbak ('sump') eventueel met bioballen-filter
- Eiwitafschuimer, deze kan niet te groot zijn!
- Licht, teveel is bijna onmogelijk
- Veel waterbeweging, denk aan zo'n 15-20 x de inhoud van de bak per uur
- Levend steen



- Omkeer-osmose-apparaat
- Zout
- Zand of grind voor op de bodem. Dit wordt meestal pas na de rijpingsfase ingebracht! Een dun laagje van ongeveer 1 á 2 cm is ruim voldoende!
- Diverse kleine dingen: twee emmers (enkel voor het aquarium!), een maatbeker, een goede zoutmeter, testsetjes (belangrijkste: nitriet, nitraat, pH, fosfaat, calcium, KH), thermometer, extra pompje om zout op te lossen bij het verversetten, een lange slang (minstens maat 12/16) en een reservoir voor het verse water, dit reservoir moet 10-15% van de inhoud van de bak kunnen bevatten. Heb je dus een systeem van 300 liter, heb je een reservoir nodig van 30-50 liter. Groter kan natuurlijk geen kwaad.
- Nog niet aanschaffen: een startbezetting (algeneters, zandschoonhoudende dieren, snel groeiende koralen die de concurrentie met algen aangaan) Deze dieren komen pas veel later in de bak!

Kant en klaar

Tegenwoordig bestaan er goede kant-en-klare aquaria, compleet met eiwitafschuimer, pompen, filter, verlichting et cetera. Deze aquaria zijn over het algemeen heel acceptabel van kwaliteit. Houd er wel rekening mee dat de

uitbreidingsmogelijkheden van deze aquaria minimaal zijn. Vaak is er geen plaats voor een grotere eiwitafschuimer of een kalkreactor! Vind je dit geen bezwaar en koop je liever een gebruiksklaar aquarium, dan is dit een acceptabel alternatief voor een systeem op maat.

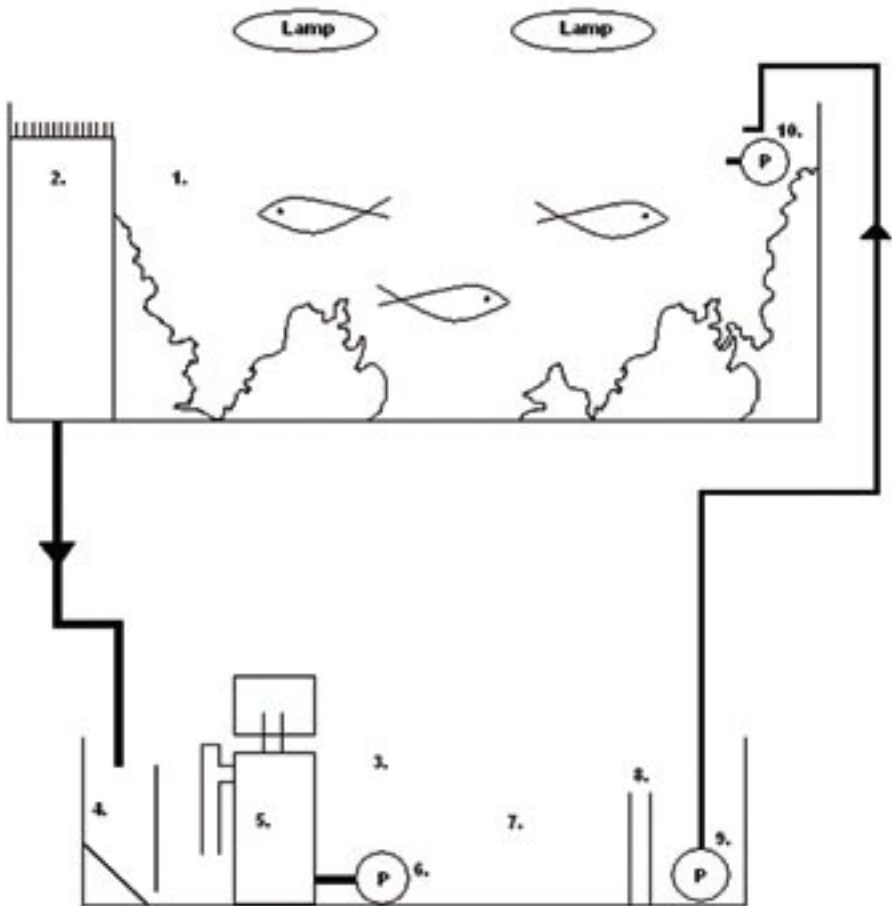
Ook bij kant-en-klare aquaria heb je natuurlijk nog wel verschillende accessoires nodig, zoals emmers, zout, een zoutmeter, testsetjes et cetera. Het boodschappenlijstje is wat dat betreft niet anders dan bij de systemen op maat.





Aansluitschema

Hieronder een basis-schema van het door ons geadviseerde systeem.



1. Aquarium
2. Overloop met kam om de vissen te beschermen
3. Filterbak
4. Eventueel filtervak voor zo genaamde bioballen of keramische pijpjes
5. Eiwitafschuimer
6. Pomp voor eiwitafschuimer

7. Ruimte voor verwarming, kalkreactor, koolfilter, fosfaatfilter etc.
8. Schot met blauwe filterspons: houdt luchtbelletjes tegen.
9. Opvoerpomp
10. Een of meer stromingspompen

Opstarten... Hoe doe ik dat?

- Plaatsen van de bak is natuurlijk de eerste stap. Het meubel moet op een vlakke ondergrond staan die absoluut waterpas is. U sluit alle apparatuur aan maar schakelt de elektriciteit nog niet in!

- Proefdraaien met zoetwater is heel belangrijk. Het systeem moet minstens een etmaal met zoet water proefdraaien. Zo controleert u of alle apparatuur goed werkt en of er niets lekt. Tegelijk is alles afgespoeld. Dit proefdraaien kan gewoon met leidingwater. Tijdens het proefdraaien is het ook zeer belangrijk om te controleren wat er bij eventuele stroomuitval gebeurt: trek de stekkers uit het stopcontact, wacht enkele minuten en schakel de stroom weer in. Eventuele problemen kunnen nu makkelijk verholpen worden! Na het proefdraaien laat u het leidingwater weer weglopen.

- Zout water aanmaken met osmosewater is de volgende stap, we hebben straks na het inrichten zout water nodig. Voeg het zout langzaam toe aan het op temperatuur gebrachte water en controleer het zoutgehalte voor het te gebruiken. Het water mag pas in de bak gedaan worden als het minstens een half uur doorgepompt is. Dit gaat alleen met zout van een goede kwaliteit!

- Levend steen inbrengen is de volgende stap. Let er bij het inrichten op dat de hele constructie stabiel is! Eventueel kunnen de stenen met behulp van een pvc-constructie, tie-raps et cetera aan elkaar bevestigd worden. Let er ook op dat er

voldoende schuilplaatsen voor de vissen zijn, spannende doorkijkjes et cetera. Nú is het nog eenvoudig de inrichting aan te passen, als de bak eenmaal draait is dat vaak erg moeilijk. Het is ook mogelijk de bak in te richten als er al water in zit. Nadeel hiervan is dat het moeilijk is te controleren of de opbouw stabiel is, daarnaast zal het water tijdens het inrichten troebel worden. Het eindresultaat is lastig in te schatten.

- Water toevoegen: nu is het tijd het tevoren aangemaakte zoute water toe te voegen.

- Rijpen: de bak is nu nog niet meteen 'af'. Het steen moet rijpen, de bacteriepopulatie moet op gang komen. Alle apparatuur dient aan te staan.



Het verloop van het rijpen is te volgen aan de hand van het nitrietgehalte. Wekelijks testen, u zult zien dat na enige tijd (ongeveer 1 á 2 weken) het nitrietgehalte gaat stijgen, waarna het weer gaat dalen. Als na de zogenaamde nitrietsprong het nitrietgehalte gedurende minimaal een week 0,0 is, kunnen de eerste makkelijk houdbare dieren geplaatst worden.

Het rijpen is zeker geen saaie periode, uit het levend steen komen allerlei interessante organismen, er valt genoeg te kijken! Tijdens het rijpen is het zinvol geregeld het steen terwijl het in de bak ligt schoon te spuiten met een pomp, ook moet de afschuimer op volle toeren draaien.



Uiteraard is de verlichting aan tijdens het rijpen, het zou zonde zijn als de lichtbehoevende dieren af zouden sterven.

- De eerste bezetting... We zijn nu zo'n 6-8 weken verder. De eerste dieren mogen er waarschijnlijk in. Laat voor u ook maar IETS koopt voor de zekerheid het water nogmaals door de handelaar controleren. Een goede startbezetting bestaat uit algeneters en enkele snelgroeïende lederkorallen. Vissen eenzaam opsluiten is zielig, als je de eerste keer vissen koopt koop je er liever twee á drie! Let er bij het kopen van de dieren op dat ze nuttig zijn: algeneters zijn heel belangrijk, net als snelgroeïende leders: laatstgenoemde zijn goed houdbaar, decoratief en zorgen ervoor dat de voedingsstoffen uit het water naar de korallen gaan in plaats van naar ongewenste algen!

- En nu... Bent u de trotse bezitter van een goed draaiend zee-aquarium! Koop vooral niet teveel vissen in het begin, in de beperking toont zich de meester! Als u de onderhouds-instructies in dit boekje volgt, zult u weinig of geen grote problemen tegenkomen. Een goede winkelier, zoals degene waar u dit boekje vandaan heeft, kan u altijd helpen eventuele problemen op te lossen. Kijk ook even bij 'meer informatie'. Hier staan verschillende boeken en internetsites met meer informatie over deze schitterende hobby. Voorkomen is beter dan genezen, veel lezen over deze hobby loont! Koop vooral in het begin niet teveel vissen!





HET ZEEAQUARIUM

De bevolking

Het is onmogelijk in dit kleine boekje uitgebreid op de bevolking in te gaan. We onderscheiden in de bezetting van een zee-aquarium twee groepen dieren: lagere dieren en vissen. De groepen zijn willekeurig gerangschikt, en worden slechts kort behandeld.

Lagere dieren:



• **Sponsen:** zijn moeilijk houdbaar. De meeste sponzen moeten vrij donker gehouden worden, verder mogen ze NOOIT boven water komen. Ze zijn erg gevoelig voor lucht in hun weefsels. De lucht kan niet ontsnappen en zorgt ervoor dat het omringende weefsel afsterft en gaat rotten. Dit rottingsproces zet zich voort totdat de spons dood is. De blauwe oorspons *Collospongia auris* is makkelijk houdbaar maar kan een plaag worden.



• **Zeeanemonen:** De grotere symbioseanemonen horen eigenlijk niet in een gemengd aquarium thuis. Ook zijn ze vaak moeilijk houdbaar. Daarnaast wandelen veel soorten, ze kunnen dan met hun netelcellen andere lagere dieren beschadigen. De best houdbare soort symbioseanemoon is de tepelanemoon: *Entacmea quadricolor*. Als je een anemoon koopt voor bij de anemoonvisjes moet deze anemoon wel voldoende groot zijn. Voor twee drieband-anemoonvisjes moet de anemoon toch wel zo'n 15 cm doorsnee hebben! Kleinere anemonen gaan meestal al vrij gauw dood als je er toch anemoonvisjes in zet.

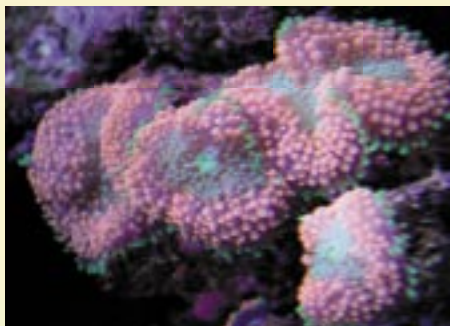


• **Kokeranemonen** ofwel cilinderrozen zijn goed houdbaar, hebben weinig licht nodig, maar netelen zeer sterk, eten vissen en staan 's nachts veel verder open dan overdag, waardoor ze ongemerkt veel schade aan kunnen richten. Mooie sterke dieren voor een speciaal-aquarium.

• **Olifantsoren** ofwel schijfanemonen: uitstekend houdbaar. Deze zijn globaal onder te verdelen in de glade en ruwe soorten. Vooral de ruwere soorten kunnen omliggende dieren wel behoorlijk netelen. Hebben matige verlichting en stroming nodig. Vermenigvuldigen zich vrij snel in het aquarium. Verkrijgbaar in vele kleuren.

• **Steenkoralen:** De soorten met grote poliepen zijn over het algemeen redelijk tot goed houdbaar. Een te felle belichting en te harde stroming worden vaak niet op prijs gesteld. Voor de soorten met kleine poliepen (*Acropora*, *Montipora* ed.) geldt juist het tegenovergestelde, deze wensen juist sterke belichting en veel stroming (echter nooit directe stroming door er een pomp op te richten) Deze koralen zijn voor starters zeer lastig houdbaar en stellen de allerhoogste eisen aan waterkwaliteit. Een meer gevorderde liefhebber met het juiste systeem kan ze echter vaak wel houden. Madeliefkoraal (ook wel 'koraalkop' genoemd) en aardbeikoraal kun je beter niet aanschaffen: te moeilijk houdbaar en stellen specifieke eisen aan het aquarium en de verzorger. Zo dient het aardbeikoraal veel en vaak per poliep gevoed te worden wat vaak een negatieve invloed heeft op de waterkwaliteit. Beide koralen gaan zonder de juiste verzorging over het algemeen binnen het jaar dood.

• **Lederkoralen:** De bruin/beige soorten zijn goed houdbaar en groeien goed in het aquarium. De felgekleurde soorten kun je beter niet kopen. Deze zijn, net als de felgekleurde gorgonen, nauwelijks houdbaar in het aquarium.





• **Zeesterren:** zandzevende zee-sterren (*Archaster angulatus*) zijn goed houdbaar en helpen de bodem schoon te houden. De blauwe zee-ster *Linckia laevigata* is ook redelijk goed houdbaar. Veel andere soorten zijn roofzuchtig. Deze zeesterren horen dan ook niet thuis in een gemengd aquarium.

• **Slangsterren:** de soorten met gladde armen zijn goede opruimers. De soorten met stekelige armen moeten geregeld gevoerd te worden. Doe je dit niet, gaan ze vissen vangen!



• **Zee-egels:** nuttige algeneters, die echter nogal 'es iets om kunnen gooien in het aquarium! Ze schrapen de stenen helemaal kaal, totdat je alleen maar het witte kalksteen ziet. Enkele kleine zee-egels in een groot aquarium kunnen niet veel kwaad. Zee-egels kunnen het beste altijd onder water blijven. Komt een zee-egel boven water, dan bestaat het risico dat er kleine luchtbelletjes in het kaakmechanisme komen. De dieren MOETEN dan ondersteboven in de bak geplaatst worden. Tijdens het omdraaien zal de eventueel binnengekomen lucht uit het dier ontsnappen.



• **Garnalen:** Poetsgarnalen, bloedgarnalen, kappersgarnalen en pepermuntgarnalen zijn allemaal zonder meer aan te raden!

• **Heremietkreeften:** de kleinere soorten zijn nuttige opruimers en eten algen. De grotere soorten zijn roofzuchtig, gooien dingen om en eten vissen. Vooral de kleine blauwpoot-heremietkreeftjes (*Calcinus* sp.) en de kleine rode heremietkreeftjes uit het Caribisch gebied, *Paguristes cadenati* zijn nuttige en grappige algeneters.



- Kokerwormen: lastig houdbaar. Meestal blijven ze slechts enkele maanden in leven. Met name in de wat vuilere aquaria willen ze het wel eens doen. Tegenwoordig zijn echter verschillende planktonpreparaten verkrijgbaar. Door deze preparaten te gebruiken, worden de kokerwormen ineens stukken beter houdbaar!

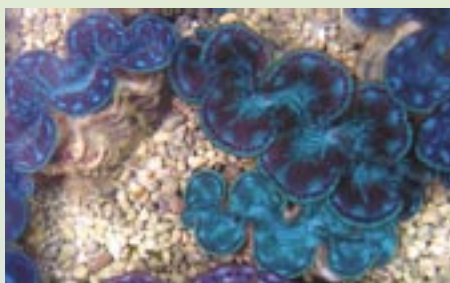
- Slakken: Turbo-slakken en *Astrea*-slakken zijn nuttige algeneters, kleine *Strombus*-soorten helpen het zand schoon te houden. Naakt-slakken koop je liever niet: deze zijn met de huidige stand van zaken niet in leven te houden. Kegelslakken zijn vaak erg nuttig, ze ruimen troep op tussen het zand op de bodem. Pas wel op, sommige soorten zijn erg giftig!

- Twee kleppigen: de veel aangeboden vijlmossels zijn eigenlijk niet houdbaar. Doopvontschelpen wel: ze hebben wel erg veel licht nodig. De kleinere felgekleurde soorten zijn eigenlijk alleen onder hqi-verlichting houdbaar!

- Gorgonen: De bruine soorten (m.n. uit het Caribisch gebied) zijn goed houdbaar. De felgekleurde soorten kun je beter niet aanschaffen. Deze zijn buitengewoon moeilijk houdbaar.

- Zeekomkommers: Moeilijk houdbaar. Daarnaast: als ze sterven, wordt de totale visbezetting in de bak vergiftigd!

Het is goed mogelijk dat u met vragen over heel andere dieren komt te zitten. We raden u aan om in elk geval af te zien van "impuls-aankopen" en uzelf in alle gevallen vooraf te informeren over een dier wat u wilt aanschaffen. Indien u een pc met internetverbinding bezit is dé plek bij uitstek om dit te doen www.zeewaterforum.net



Vissen (aanraders):



● **Pijlvissen** (afb 1): goed houdbaar, alleen combineren met andere rustige vissen. Het zijn wel springers, ze kunnen bij het minste of geringste uit de bak springen! Pijlvijzen houd je het liefste als tweetal.



● **Mandarijnvis** (afb 2): Voeden zich vaak met kleine organismen die ze in de bak vinden, accepteren vaak geen alternatief voer en worden dus bij voorkeur in een rijp aquarium (>1 jaar) geplaatst.



● **Rifwachters**: schitterende vis, goed houdbaar, maar garnalen zijn niet veilig meer: rifwachters eten garnalen!

● **Koraalklimmers** (afb 3): niet vaak te zien in de bak, eten garnalen en kunnen springen. Wel goed houdbaar.



● **Kardinaalbaarzen**: goed houdbaar.

De grotere soorten willen wel eens garnalen eten. De veel aangeboden pyjama-kardinaalbaarsjes zijn echter ideale visjes. Een grote school kan heel indrukwekkend zijn! Ook andere Apogonsoorten zoals *A. leptacanthus* en *A. cyanosoma* zijn in een school van 10 of meer exemplaren aan te raden! De Bangai-kardinaalbaars, *Pterapogon kauderni* is als koppeltje een aan te raden visje.



● **Jack in the box**: rustige vis, heeft een dikke bodem nodig. Daarbij is het aan te raden hem als een van de eersten in de bak te plaatsen. Liefst alleen houden met andere rustige vissen en liefst met meerdere exemplaren

● **Blennius-soorten**: de meeste soorten zijn goed houdbaar en eten algen.

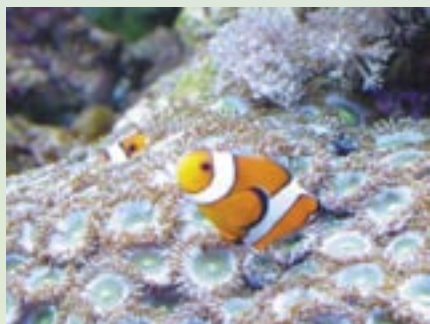
● **Gobius-soorten** (afb 4): over het algemeen goed houdbaar.

● **Royal gramma** (afb 5): Schitterend visje, makkelijk houdbaar, geen nadelen. Liefst met meerdere exemplaren tegelijk houden.



A vibrant blue tang fish, also known as a surgeonfish, is shown swimming in clear blue water. The fish has a deep blue body with a lighter blue stripe running along its side. Its tail is a bright yellow. The fish is positioned in the center of the frame, facing right.





- **Juffertjes:** leuke, makkelijk houdbare visjes. Bijna alle soorten worden echter nogal agressief. De groene juffertjes (*Chromis viridis*) zijn echter stukken minder vervelend. Wel moeten deze groene juffertjes in een schooltje van minstens zo'n 6 exemplaren worden gehouden.
- **Anemoonvissen:** voor een normale bak zijn eigenlijk alleen de drieband-anemoonvisjes *Amphiprion ocellaris* en *A. percula* geschikt. De rest wordt te groot en te agressief. Heb je echter een bak waarin je hoofdzakelijk wat ruwere vissen houdt, zijn de andere soorten ook geschikt. Overigens hoeven anemoonvissen niet per se samen met een anemoon gehouden te worden. Anemoonvisjes koop je per twee. Het grootste en sterkste exemplaar ontwikkelt zich tot vrouwtje, het andere exemplaar wordt een mannetje.

Vissen welke wij in elk geval de doelgroep van deze uitgave afraden zijn onder andere:

- **Anthias-soorten** en verwanten: lastig houdbaar. Zeer hoge voedselbehoefte, je **moet** ze meerdere malen per dag flink voeren. Ze moeten met minimaal 5 of nog beter 10 of meer exemplaren gehouden worden. Ook moeten ze minstens 2 á 3 keer per dag gevoerd worden. Dit stelt nogal wat eisen aan het aquarium en de techniek. Kun je aan de eisen voldoen, is het de moeite waard!
- **Dwergkeizers:** over het algemeen redelijk houdbaar. Het is altijd een gok een dwergkeizer in een gemengd aquarium te houden. Van het ene moment op het andere kunnen ze ineens aan de lagere dieren gaan knabbelen. Vooral *C. bicolor* is onbetrouwbaar en daarbij ook moeilijk houdbaar.
- **Grotere keizersvissen:** kun je beter niet kopen. Veel exemplaren gaan toch na verloop van tijd 'knabbelen' aan de lagere dieren, daarnaast willen ze wel eens van de ene dag op de andere erg agressief worden. Bovendien worden de meeste soorten te groot voor zelfs grote aquaria
- **Koraalvlinders:** de meeste soorten zijn niet alleen lastig houdbaar maar blijven ook niet van de lagere dieren af. De pincetvis *Chelmon rostratus* eet glasanemonen en blijft meestal van de lagere dieren af. Helaas blijft deze vis meestal slechts kort in leven.
- **Zeepaardjes en zeenaalden:** Zeepaardjes horen niet in een gemengde bak thuis, maar hebben een speciaal aquarium nodig. Enkele soorten zeenaalden zijn wel geschikt voor een rustige gemengde bak. Ook zeenaalden leven het liefst paarsgewijs.

Voeding

De dieren in het aquarium moeten dagelijks gevoerd worden. Ook is het verstandig zo afwisselend mogelijk te voeren. Een dieet van diepvries Artemia en diepvries-mysis is NIET afwisselend! *Mysis*, *Artemia*, *Cyclops*, mossel vlees, visvlees en viskuit horen naast een goede kwaliteit droogvoer tot de basis. De zogenaamde 'algenvellen' zijn voor de groeneters ook aan te raden. Ook levend voer dient men zo vaak mogelijk te geven. De voedingswaarde van levend voer is weliswaar laag, echter, afwisseling doet eten. Het dieet van de vissen goed afwisselen zorgt er mede voor dat ze beter en meer zullen eten. Het is daarnaast ook zinnig elke dag vitaminen over het voer te doen!

Vakantie

Je kunt nog met vakantie, ook als je een zee-aquarium hebt! Natuurlijk moet het aquarium wel verzorgd worden tijdens de vakantie. Dagelijks moet er iemand langskomen om te kijken of alles nog werkt, het water bij te vullen en eventueel kleine (door jezelf van te voren afgepaste!) porties te voeren. Zorg er voor dat je in de laatste weken voor je op vakantie gaat geen nieuwe dieren gekocht hebt. Doe je dat wel, dan vraag je om problemen. Een goede winkelier kan eventueel ook voor uw bak zorgen tijdens uw afwezigheid. Laat in elk geval voor de vakantiehulp een duidelijk lijstje (en dit boekje) achter met exact aangegeven wat er moet gebeuren. Het is slim voor je weg gaat de verzorger alle handelingen te laten

doen terwijl je toekijkt. Zo kun je controleren of de instructies helemaal duidelijk zijn. Ook is het altijd verstandig een telefoonnummer voor nood achter te laten. Uiteraard kunt u altijd het telefoonnummer gebruiken van de winkel waar u dit boekje gekregen heeft!

Onderhoud

We omschrijven het basisonderhoud voor de systemen zoals ze meestal geleverd worden. Normaal gesproken bestaat de filterinstallatie van zo'n systeem uit een aquarium met overloop, een eiwitafschiuimer en eventueel een druiplfilter. Uitbreiding met verschillende componenten, zoals een kalkreactor, zijn mogelijk en worden ook besproken.

Het verdampte water moet worden aangevuld en er moet geregeld water worden ververs. Het is het beste hiervoor water uit een omkeerosmose-apparaat te gebruiken. Dit apparaat wordt onder de liefhebbers meestal osmoseapparaat genoemd. Dit apparaat reinigt het leidingwater zodat het water geschikt wordt voor gebruik in aquaria. Leidingwater bevat sporen van bestrijdingsmiddelen, diverse ongewenste meststoffen, weekmakers en nog veel meer ongewenste verontreiniging. Wie leidingwater gebruikt voor zijn zee-aquarium riskeert algenplagen, problemen met onduidelijke oorsprong en dode dieren! Osmosewater is een investering in een gezond en mooi aquarium!

Dagelijks onderhoud

1. Controleren of alle apparatuur nog werkt. Indien nodig actie ondernemen
2. Controleren op dode dieren. Gestorven dieren direct verwijderen!
3. Controleren op eventuele ziekten. Ziekten nooit op hun beloop laten maar direct advies inwinnen en eventueel actie ondernemen!
4. Water bijvullen
5. Temperatuur controleren
6. Vissen voeren.

Wekelijks onderhoud

7. Zoutgehalte meten en eventueel corrigeren.
8. Voorfilter (filterwatten/filterdoek) reinigen of liever vervangen
9. Beker van afschuimer legen en reinigen
10. Eventueel sporenelementen toevoegen
11. Eventuele algen verwijderen of met een zachte tandenborstel weg borstelen.

Maandelijks onderhoud

12. 20% water verversen, hierbij de bodem met vuilklok afzuigen
13. waterkwaliteit testen: pH, KH, calciumgehalte, nitraat, fosfaat. Zo nodig corrigeren.

Tweemaandelijks onderhoud

14. Tijdens het waterversen al het bodemmateriaal wegzuigen en uitspoelen of vervangen.
15. Reactiebuis van ozonisator reinigen.
16. Pompen reinigen.

Jaarlijks onderhoud

17. Lampen vervangen

Wanneer nodig

18. ruiten schoonmaken

Toelichting op de verschillende punten:

1. Eiwitafschuimer, stromingspompen en opvoerpomp zijn de belangrijkste delen. Ook de verwarming en de verlichting moet gecontroleerd worden. Als zich in de eiwitafschuimer geen of weinig luchtbelletjes bevinden, maar de pomp van de afschuimer nog wel werkt, is het goed mogelijk dat de venturie, het component wat water en lucht mengt, verstopt zit. Prik de aanzuigopening van lucht door met bij voorbeeld een houten prikker, of spoel de venturie goed uit met zoet water met liefst wat azijn.

2. Wanneer meerdere dieren tegelijkertijd 'verdwenen' of dood zijn, of er ziekteverschijnselen zichtbaar zijn, direct actie ondernemen!

3. Zie 2.

4. Het water dient liefst dagelijks bijgevoerd te worden. Indien het slechts om enkele liters gaat is het niet nodig het water op temperatuur te brengen. Bij grotere hoeveelheden is het absoluut noodzakelijk het water op temperatuur te brengen. Gebruik voor het bijvullen van het water altijd osmosewater, dit om alg- en vergiftigingsproblemen te voorkomen.

5. De temperatuur mag nooit onder de 24 graden komen. Onder deze temperatuur zijn er problemen te verwachten. Ook temperaturen hoger dan 28 °C zijn problematisch.

6. De vissen horen elke dag gevoerd te worden, liefst op hetzelfde tijdstip. Diepvriesvoer moet ontdooid worden. Het beste is het, het water waarin het voer ontdooid wordt, weg te gooien. Dit water bevat buitengewoon veel stoffen (o.a. fosfaten) die de algengroei sterk bevorderen!

Het voer laat je bijvoorbeeld in een kunststof theezeeffje of fijnmazig visnetje ontdooien. Wekelijks vitaminen aan het voer toevoegen is zeker zinnig!

7. Het zoutgehalte dient, bij 25 °C, tussen de 1.023 en 1.025 te zijn. Is het zoutgehalte te laag, dan kan het verdampte water met zeewater bijgevuld worden. Is het gehalte te hoog, dan kan men wat zeewater uit het systeem halen en dit vervangen door zoet water. Verander het zoutgehalte altijd geleidelijk, over de periode van meerdere dagen! Laat wel minstens één of twee keer per jaar de zoutmeter ijken. Dit kan bij de betere winkelier.

8. Het voorfilter vangt de troep op voordat het afgebroken wordt in het filter. Vervang dit filtermateriaal minstens een keer per week!

9. De beker van de eiwitafschuimer moet minstens een keer per week gereinigd worden. Hij moet vaker geleegd te worden als er meer afval in de beker zit. Een keer per week legen en reinigen is minimaal. De vloeistof in de beker dient donkerbruin van kleur te zijn. Is de kleur veel lichter, dan is het waterniveau in de afschuimer te hoog. Open de kraan van de uitstroom verder, voer minder water toe, of knijp de luchttoevoer wat om dit niveau te verlagen. Is de vloeistof erg donker (bijna zwart), en wordt er nauwelijks vloeistof geproduceerd, dan is het zinvol de watertoevoer wat te vergroten, de uitstroomopening wat te verkleinen of wat meer lucht toe te dienen.

10. Zeker in aquaria waarin ook lagere dieren gehouden worden, is het verstandig sporenelementen toe te voegen. Sporenelementen zijn stoffen die langzaam verbruikt

worden, en niet in voldoende mate via voedsel en water toe worden gevoegd. In de handel zijn verschillende vloeistoffen met daarin sporenelementen te koop. Met het gebruik van deze vloeistoffen kunnen tekorten vermeden worden.

11. In elke bak komen wel wat algen voor. Zodra de algen echter de overhand dreigen te nemen, actie ondernemen!

12. Om afvalstoffen die zich hebben opgehoopt te verwijderen en een eventueel tekort aan sporenelementen op te heffen, moet maandelijks water verversd worden. Probeer bij het verversen zoveel mogelijk vuil weg te zuigen. Het verse water dient hetzelfde zoutgehalte en dezelfde temperatuur te hebben als het water in het aquarium. Controleer dit voor je begint met verversen!

13. De waterkwaliteit dient altijd optimaal te zijn: pH tussen 7,9 en 8,5, calciumgehalte tussen de 380 en 430 mg/l, fosfaat 0, nitraat tussen 0 en 5 mg/l, KH tussen de 7 en 12.

14. Tussen het bodemmateriaal hopen zich vaak grote hoeveelheden bezinksel op. Dit wordt ook wel detritus genoemd. Dit bezinksel kan op lange termijn voor verschillende problemen zorgen. Om deze problemen te vermijden, is het verstandig dit bezinksel te verwijderen. Met een dikke slang kan het bodemmateriaal weggezogen worden. Het oude bodemmateriaal kan óf uitgespoeld worden in oud zeewater, of vervangen worden.

15. De aluminium reactiebuis in de ozonisator moet met de meegeleverde borstel goed borstel goed schoongemaakt worden.

Modernere ozonisatoren zijn makkelijker in het onderhoud: de elektrode is vaak keramisch en kan zeer eenvoudig schoongemaakt worden.

16. Alle pompen uit elkaar nemen, voorzichtig van binnen schoonborstelen en in azijn laten weken. Later naspoelen met zoet water. Uiteraard niet alle pompen tegelijk verwijderen, het is belangrijk dat er ook tijdens dit onderhoud stroming is in de bak.

17. De lampen verliezen aan capaciteit. Om een lichtschok te voorkomen, moeten alle lampen eenmaal jaarlijks vervangen worden.

18. Het reinigen van de ruiten is niet noodzakelijk om de dieren in de bak gezond te houden. Toch is het beter de ruit schoon te houden: een niet schone ruit staat buitengewoon slordig, daarbij willen vieze aquariumruiten nogal eens voor onenigheid met huisgenoten zorgen.. Een gewaarschuwd mens telt voor twee!

Problemen

Ondanks een goed systeem en de juiste zorg kunnen altijd problemen opduiken. Niet werkende apparatuur dient uiteraard altijd direct hersteld of vervangen te worden, hier gaat het echter meer om de 'biologische problemen' met de eventuele oplossing ervan.

Glasanemonen: kunnen in elke bak ineens opduiken.

Als het om slechts enkele exemplaren gaat, is het verstandig meerdere pepermuntgarnalen, *Lysmata wurdemanni* in te zetten.

De vaak geadviseerde pincetvis

(*Chelmon rostratus*) eet vaak ook glasanemonen maar is erg moeilijk houdbaar.

Draadalg: zelfs als de bak verder gezond is, kán het altijd gebeuren dat er wat draadalg opduikt. Meet het fosfaatgehalte. Indien dit gehalte te hoog is (hoger dan 0!), kan dit gehalte verlaagd worden door ijzerhoudende fosfaat-absorberende (donkerbruin tot zwart!) korrels te gebruiken. Verder is het altijd

verstandig meerdere algenetende dieren in het systeem te hebben.

Voor een *Salarias fasciatus* mag in geen enkele bak ontbreken! Mochten ondanks deze maatregelen toch de draadalg aanwezig blijven, kan het helpen de algen handmatig te verwijderen. Mocht dit ook na enkele maanden (geduld is een schone zaak in deze hobby!) niet werken, dan kan als laatste redmiddel Algencontrol G van Corapet gebruikt worden. Dit middel doodt de algen, is echter voor de lagere dieren onschadelijk. Alleen sponsen kunnen niet tegen dit middel.



Ozon, uv en koolfiltering mogen uiteraard niet gebruikt worden gedurende de behandeling.

Smeeralg/ paarse flap.

Indien er paarse flap (cyanobacteriën) opduikt in de bak, kan men het beste alweer de waterkwaliteit controleren. Het fosfaatgehalte dient alweer 0 te zijn, nitraat mag niet hoger dan 10 mg/l zijn. Vaak komt paarse flap voor in aquaria met te weinig stroming, of opgehoopt vuil tussen de stenen.

Het gebruik van Mycocidol kan als laatste redding dienen.

In de praktijk is gebleken dat dit product onschadelijk is voor de lagere

dieren. Beter is het de oorzaak weg te nemen. Afgezien van de genoemde stroming of vuil-ophoping duiken smeeralgen ook vaak op in aquaria waarin het levende steen al wat ouder is. Het bijplaatsen van enkele stukken écht vers levend steen is ook zeker aan te raden. Ook het vervangen van het huidige bodemmateriaal door levend zand kan schelen.

Natuurbescherming

Er zijn mensen die zich afvragen of we de natuur niet ernstig beschadigen door het houden van een zee-aquarium. Deels is deze vraag terecht: het overgrote deel van de dieren die we in het aquarium houden wordt uit zee geïmporteerd. Echter, de eigen productie van de meeste soorten is dusdanig groot, dat we geen blijvende schade aanrichten door een aantal exemplaren weg te vangen. Het 'gebruik' door de aquaristiek is slechts een fractie van de vangst voor consumptie. Korallen worden in de landen van herkomst ook gebruikt om muren van te metselen, landingsbanen en wegen van te bouwen, et cetera. Verder worden ook steeds meer soorten nagekweekt. Ook zijn vangers van aquariumvissen aangewezen op een gezond rif. Ze zullen er dus alles aan doen het rif gezond te houden. Vissers die de riffen afstropen om consumptievis te vangen, hebben hier veel minder belang bij. Tegenwoordig worden ook steeds meer korallen in zee (maricultuur) nagekweekt, speciaal voor aquariumdoeleinden.

Slot

Over deze hobby valt nog veel meer te vertellen. Dit boekje is nu eenmaal te beknopt om op alle details in te gaan. Ook de uitgever van dit boekje, de NBBZ geeft 6x keer jaar een Nederlandstalig magazine uit, kijk eens op www.nbbz.nl.

Indien u de beschikking heeft over een pc met internetverbinding kijk dan ook eens op het Nederlands en Belgisch Zeewaterforum, op www.zeewaterforum.net. Ook hier is een schat aan informatie te vinden.

De Eiwitafschuimer

Bij de aankoop van een afschuimer, die we ook wel het hart van het aquarium noemen, is het van groot belang een goed werkend model met ruim voldoende capaciteit aan te schaffen. Globaal moet deze 2 a 3x per uur het totale watervolume kunnen pompen.

Een eiwitafschuimer heeft meerdere functies. Allereerst verwijdt de afschuimer afvalstoffen uit het water vóór ze afgebroken worden. Door het gebruik van een goede afschuimer zal de waterkwaliteit veel gemakkelijker goed gehouden kunnen worden. Verder zorgt een eiwitafschuimer voor een goede gaswisseling met het water. Zuurstof wordt toegevoerd, eventuele afvalgasen worden uit het water 'geblazen'. Resultaat: een hoog zuurstofgehalte en een meer stabiele pH-waarde.

Het water wordt door de pomp door de afschuimer gepompt alwaar het vermengt wordt met zoveel en zo klein mogelijke luchtbelletjes. Het vuil kleeft als het ware aan de belletjes. Het zo ontstane schuim stijgt naar boven, de schuimbeker in. Hier zakt het schuim in, en vormt een donkerbruine vloeistof. Uit de wateruitlaat stroomt het water dat de afschuimer door is gegaan weer terug het aquarium/filter in.

Het is zeker niet zo dat dit water totaal ontdaan is van alle mogelijke vervuiling. Een afschuimer "pakt" slechts 5 a 10 procent van het aanwezige vuil uit het water. Echter doordat het totale volume van het aquarium minstens 2x per uur de afschuimer passeert én omdat dit proces 24 uur per dag door gaat, is het al met al toch een zeer efficiënte filtermethode.

Houd er rekening mee dat elk ander filter waarmee de afschuimer gecombineerd wordt, de afschuimer ontlast dan wel tegenwerkt, dit is uiteraard niet de bedoeling. Immers vuil dat op elke andere wijze "gevangen" wordt kan de afschuimer niet meer bereiken.

Onderhoud

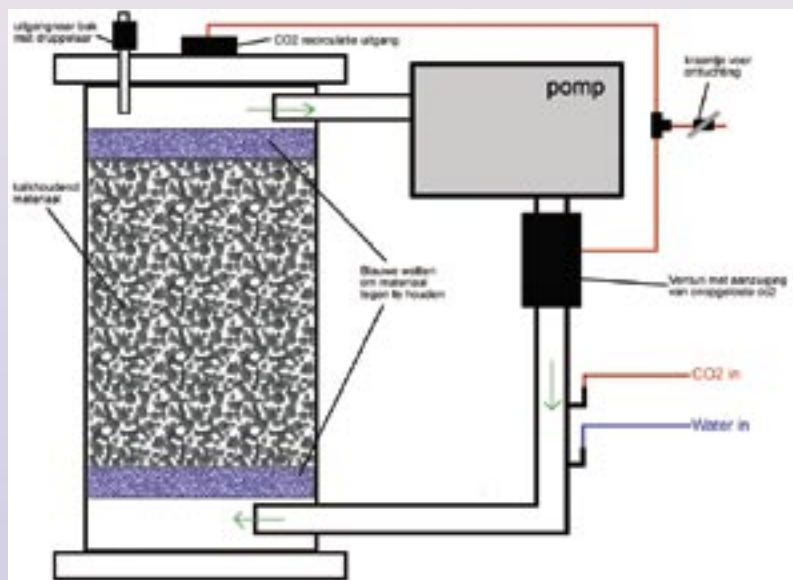
Minimaal een keer per week dient de schuimbeker geleegd en gereinigd te worden. Elke twee maanden dient de afschuimer uit elkaar genomen te worden, en gereinigd te worden. Dit gaat het beste met zoet water met eventueel witte azijn. Huishoudelijke schoonmaakmiddelen zijn hier NIET geschikt voor! Tegelijk kan meteen de pomp gereinigd worden.



De Kalkreactor

In het zeeaquarium hebben we te maken met een grote verscheidenheid aan stoffen. In natuurlijk zeewater komen honderden stoffen voor welke allemaal hun eigen functie vervullen en waarvan vele onmisbaar zijn. Het overgrote merendeel vult u aan met periodieke en voldoende grote waterwissels bijvoorbeeld 15% per 2 weken. Echter, er is één stof die vaak niet voldoende wordt aangevuld met verversen en dus meestal toegevoegd moet worden. In een zeeaquarium verbruiken kalkwieren en steenkoralen aanzienlijke hoeveelheden calcium voor het bouwen van hun kalkskelet. Samen met het calcium wordt bicarbonaat (HCO_3^-) verbruikt om kalk (CaCO_3) te vormen waardoor ook de alkaliniteit daalt. Alkaliniteit, ook wel carbonaathardheid (KH) genoemd, is een maat voor het vermogen van het aquariumwater om zich te verzetten tegen verzuring.

Een lage alkaliniteit betekent dat het water weinig gebufferd is en de pH dus snel te laag zal worden. In aquaria wordt de alkaliniteit grotendeels bepaald door de bicarbonaatconcentratie, vandaar dat ze samen met de calciumconcentratie zal dalen. Als we dus het calciumverbruik compenseren doen we dat het beste met een methode die ook de alkaliniteit herstelt. Hiervoor gebruiken we een kalkreactor. Of het nu om een commerciële of om een zelfbouwreactor gaat, het werkingsprincipe is altijd hetzelfde. Het substraat waarmee een kalkreactor gevuld is, het bicarbonaat, lost in de alkalische omgeving van een zeewateraquarium niet op. Om dit te bereiken is een pH nodig van lager dan 7. Dit bereiken we door een deel water "apart" te nemen in een zogenaamd reactorvat. Aquariumwater wordt in een reactor aangezuurd met CO_2 -gas tot een pH van ca 6.5 waarbij het in staat is kalk op te lossen. Dit zure water wordt over een kalkmassa gecirculeerd, zodat



het calcium kan opnemen. Het met calcium verrijkte water wordt tenslotte druppelsgewijs terug naar het aquarium geleid.

Het schema links toont een schematische opzet van een kalkreactor.

NBBZ

Informatief

Uitleg over verschillende typen zeewateraquaria

Zeewateraquaria kunnen we globaal onderverdelen in 4 categorieën. Voordat u een aquarium aanschaft is het zinvol van te voren goed na te denken over wat u erin wilt gaan houden. Dit bespaart vaak een teleurstelling achteraf. Niet alles wat in de oceanen leeft kan met elkaar worden gecombineert in de beperkte omgeving welke een zeeaquarium -hoe groot dan ook- feitelijk is.

Ten eerste is er het vissenaquarium. In dit type aquarium worden, zoals de naam al aangeeft, voornamelijk vissen gehouden.

Het is een dergelijk aquarium mogelijk vissen te houden welke absoluut niet bij lagere dieren kunnen worden gehouden simpelweg omdat ze deze lagere dieren op het menu hebben staan. Dit is dan ook gelijk de grootste beperking. Er staat echter wel een aantal voordelen tegenover. Zo is verlichting -en met name de intensiteit ervan- voor dit type aquarium beduidend minder belangrijk dan voor een aquarium wat wel met lagere dieren (welke voor een groot gedeelte net als planten afhankelijk zijn van goede verlichting). Ook stellen vissen over het algemeen net iets minder eisen aan de waterkwaliteit en kan men met iets minder techniek werken. Een vissenaquarium kan vaak met iets meer vis bezet worden dan een aquarium met koralen zou toelaten.

Ten tweede noemen we het "eenvoudig gemengd rifaquarium". In dit type aquarium dat kan volstaan met TL of TL5 verlichting kunnen we al heel wat meer verschillende soorten houden. Er worden meer eisen gesteld aan bijvoorbeeld de filtering en dus aan waterkwaliteit en stroming. Hier dient rekening te worden gehouden met welke combinaties van dieren absoluut af te raden zijn. Specifieke bewoners van dergelijke aquaria zijn: lederkoralen, korst- en schijfanemonen, ster- en buttonpoliepen, grootpoliepige steenkoralen, zee(slang)sterren, garnalen, heremietkreeftjes et cetera en een aantal vissen met een maximum van ongeveer 15cm vis per 100 liter water, denk eraan dat vissen soms flink kunnen groeien dus informeer naar het volwassen formaat van een vis voordat u hem koopt.



Ten derde hebben we nog het "geavanceerd gemengd rifaquarium". Dit type is meestal bezet met uitsluitend steenkoralen welke een zeer grote behoefte hebben aan sterke belichting en alleen overleven in zee-water van een perfecte kwaliteit. Dat aan deze waterkwaliteit de allerhoogste eisen worden gesteld is te merken in de kosten voor de techniek en het onderhoud. In dit soort aquaria is de visbezetting vaak ondergeschikt aan het houden van lagere dieren. Meestal worden lederkoralen en (schijf)anemonen gemeden of slechts minimaal geplaatst. Deze laatstgenoemde geven netelstoffen af aan het water waardoor de steenkoralen kunnen beschadigen. Dit type aquarium vraagt een verzorger die wat dieper op alle materie in wil gaan en wat meer tijd kan besteden aan het aquarium.



Tot slot is er nog een verzamelnaam: het speciaalaquarium. Dit zijn aquaria opgezet voor vaak een heel specifiek doel. Bijvoorbeeld voor het houden van anemonen of zeepaardjes. Ook hier is vaak zeer specifieke verzorging en kennis onontbeerlijk.(DB)



NBBZ en verenigingsinformatie

BESTUUR NBBZ

Voorzitter:

J. Harbers
jharbers@wanadoo.nl

Secretaris:

Mw. H Weegels
bestuur@nbbz.nl

Penningmeester:

John Franken
abonnesleden@nbbz.nl

Bestuurslid:

P.G. Vierveijzer
bestuur@nbbz.nl

Leden-, abonnementen- en losse verkoop service

abonnesleden@nbbz.nl

Voorlichting & studie:

A. Broers
infolijn@nbbz.nl
0495 588 495

Redactie Het Zeeaquarium

Ron Hessing
Dennis Bakker

**Eindredactie & vormgeving
Het Zeeaquarium:**

Dennis Bakker
redactie@nbbz.nl

Internet:

www.nbbz.nl
internet@nbbz.nl

Interactief:

Nederlands en Belgisch
Zeewaterforum
www.zeewaterforum.net

VERENIGINGEN NEDERLAND:

Alblasserdam, De Pardijsvis

Van Eesterensingel 87 Kldr,
2951 CJ Alblasserdam
+31 (0)78-69 13 774

Amsterdam, De Koraalvis

Coversbos 85, 2134 MB Hoofddorp
+31(0)23-56 40 854

Arnhem, Aqua Terra

Mevr. H.C.J. Hoogers
Zwijndrechtstraat 50 6843 LM ARNHEM
tel.026-3819347

Bergen op Zoom, A.T.V. Bali,

Glacisstraat 7, 4615 AE Bergen op Zoom
+31(0)164-25 67 32

Brielle A.V. Voorne,

Anna Hoevestraat 172, 3232 VE Brielle
+31(0)181-47 98 98

Capelle a/d IJssel, Aqua Tropica

Valeriusrondeel 189, 2902 CE Capelle
a/d IJssel
+31(0)10-458 86 05

Delft, De Anemoon,

Nachtegaalstr 6, 3281 JS Numansdorp
+31(0)18-665 19 57

Emmeloord, A.V. Corydoras

Casteleynsweg 3c 8305 AN Emmeloord
+31(0)527-698148

Eindhoven, Vivarium

Groningenlaan 3 5691 KH Son
+31(0)499-329 126

Enkhuizen, De Sumatraan

van Linschotenstraat 29, 1601 LG
Enkhuizen +31(0)228-31 42 06

Gouda, Ons natuurgenet

Walmolenerv 22, 2807 DG Gouda
+31(0)182-51 57 99

Heerhugowaard Hugo Aqua

Watrerradmolen 47,
1703 BP Heerhugowaard
+31(0)72 574 27 51

Honselersdijk, BM de Schuttervis

Bloemenlaan 24
2292 DB Wateringen

Hoogvliet, Groot-Hoogvliet

N.A. Papestraat 4, 3209 BR Hekelingen
+31(0)181 64 91 16

IJmuiden, Q.V. Velsen

Trompstraat 24, 1971 AG IJMUIDEN
+31(0)255 52 44 33

Leerdam, De Discus

Kon. Emmalaan 82, 4141 EE Leerdam
+31 (0)34 561 08 78

Leeuwarden, Aqua

Gounodstraat 10, 8915 CK Leeuwarden
+31(0)58 213 92 78

Naaldwijk, De Schuttersvis,

Esdoorn 51 2671 PR Naaldwijk
+31(0)641 01 69 10

Tilburg, Ons genoeg

Postbus 4213, 5044 JE Tilburg
+31(0)13 463 03 21

Twente, Aquariumhobby

Het Erf 12, 8102 KD Raalte
+31(0)572-35 51 75

Utrecht, Cerianthus

P. de Hooglaan 18, 3741 RM BAARN
+31(0)35 541 79 62
+31(0)6 55 90 01 50

Vlissingen, Chaetodon,

Hunzestr. 4, 4388 SN Oost-Souburg
+31(0)118 47 84 05

VERENIGINGEN BELGIE:

Aalst, Aquarianen Aalst

Broekstraat 5, B-1540 Herne
+32 (0)2 396 27 97

Antwerpen, AZAC

Ten Eekhovenlei 171, B-2100 Deurne
+32 (0)3 293 87 81

Beringen, De Zilverhaai

Oolevaarstraat 10, B-3920 Lommel
Tel/fax: +32 (0)11 54 43 11

Buggenhout, Betta

Heidestraat 36, 9200 Dendermonde.
+32 (0)52 22 50 43

Hasselt, Sabella

Albertkanaalstraat, 116, B-3511
Kuringen
+32 (0)475 468314

Kortrijk, Aquatropica

Treurnietstraat 3, 8531 Bavikhove
+32(0)56 72 97 81

Oudenaarde, Ocellaris,

Vossenholstraat 30,
9506 Geraardsbergen
+32(0)54 41 08 94

Daar verenigingen de te benaderen contactpersonen nog wel eens wisselen, is het mogelijk dat de hiernaast afgedrukte informatie niet geheel aktueel is.

Kijk voor de meest aktuele contactinformatie op www.nbbz.nl of bel naar onze abonnee- en ledenservice.

KOUDWATER

NBBZ werkgroep Koudwater

Leenweer 1, 3363 XN Sliedrecht
+31 (0)184-41 94 50



GraVisie... drukkers met oog voor het milieu!

GraVisie

Grafische bedrijven B.V.
Admiraal Helfrichweg 9

2315 VC Leiden

Telefoon 071 5013413

Fax 071 5013414

E-mail: gravisie@zonnnet.nl

Internet: www.gravisie.nl

Schoner en milieuvriendelijk produceren.

Vindt u het ook belangrijk om maatschappelijk verantwoord te ondernemen? Daarom produceert GraVisie uitsluitend drukwerk zonder het milieubelastende Isoprophyl alcohol. Wij gaan echter nog een paar stappen verder.

GraVisie werkt met milieuvriendelijke ecologische kwaliteitsdrukinkten; bovendien verwerkt GraVisie uitsluitend papier dat op milieuvriendelijke wijze wordt vervaardigd d.m.v. een ultramodern, chloorvrij milieuvriendelijk bleekproces met beperkt gebruik van water. Voor dit papier worden de regenwouden met rust gelaten.

Kleine en grote oplagen drukwerk.

Kleine oplagen, zoals huisstijlen en visitekaartjes.
Grote oplagen, zoals folders, brochures, jaarverslagen, catalogi, posters, kalenders, displays en stickers.

GraVisie verzorgt voor u een compleet product.

Ontwerp, drukwerk, verpakkingen, handling en mailingen. Dit betekent voor u als opdrachtgever, dat u altijd, en met ieder type opdracht bij GraVisie terecht kunt.