

## Filterfeeders en waterchemie

*Afgaande op het verslag dat de secretaris van de zeewatervereniging Cerianthus uit Utrecht in hun maandblad neerschreef heeft de spreker Jean Paul ten Klooster in september laatstleden een interessante voordracht gegeven met bovenstaande titel.*

*Wij vonden als redactie dat dit verslag ook voor onze zeewaterliefhebbers heel wat nuttige informatie inhoudt en hebben het daarom integraal overgenomen. Met dank aan Rien van Zwienen. Misschien kan Erwin Van Agtmael deze spreker overhalen om in de toekomst eens naar de Zilverhaai zeewatergroep te komen.*

*HE-redactie.*

Jean Paul ten Klooster heeft in zijn eigen aquarium veel geëxperimenteerd met filterfeeders. Met name, het vinden van het juiste voer en dit heeft weer geleid tot problemen met de waterkwaliteit, waarvoor een oplossing gevonden moest worden.

Ten eerste, wat zijn filterfeeders?

Het zijn dieren die allerlei deeltjes uit het water filtreren. Je kan dan denken aan sponzen, haarsterren, zakpijpen, maar ook koralen (gorgonen, dendronephthya's).

Als voorbeeld laat Jean Paul enkele filmpjes zien van mooi gekleurde gorgonen in zijn aquarium. Belangrijk is ze niet in het volle licht te zetten. Ze zijn nogal gevoelig voor algengroei, wat op zal treden als ze in het volle licht staan. Mooi is te zien hoe ze voedsel, dat in het water zweeft, opnemen.

Van gorgonen en dendronephthya's is algemeen bekend dat het koralen zijn die voedsel uit het water opnemen d.m.v. filtratie. Er zijn steeds meer aanwijzingen dat ook acro's, stylopra's en andere SPS koralen voedsel uit water opnemen door middel van filtratie.

Stoffen die vooral door filtratie uit het water opgenomen worden zijn bacteriën, plankton, artemia's en brachionussen. Deze voedseldiertjes hebben allemaal hun specifieke grootte en ieder koraal heeft ook weer zijn eisen wat betreft voedsel-grootte die het kan opnemen. Het is dus heel belangrijk de juiste "match" te vinden tussen voedsel-grootte en opname mogelijkheid van het koraal.

De praktijk leert dat weinig mensen hun koralen levend plankton voeren. Dit heeft een aantal oorzaken: het kweken van plankton is een tijdrovende bezigheid, het gevoerde plankton verdwijnt weer snel via de afschuimer en lijdt tot veel vervuiling.

De alternatieven zijn: diepvries voer, cyclope-eeze of Reef Pearls.

Reef Pearls zijn korreltjes van eiwit, lipiden en een poly-



*Gorgonen nemen voedsel uit het water door middel van filtratie.*

meer met een grootte van 5-600  $\mu\text{m}$ . Het gewicht is zodanig dat ze ongeveer een uur in het zeewater blijven zweven en dus niet neerslaan op de bodem of rif. Ze hebben een zeer hoge voedingswaarde en kunnen met een voer automatisch toegediend worden.

De goniopora is een voorbeeld van een koraal dat het heel goed doet met Reef Pearls als voedsel. Ze kunnen voedsel tot ca. 50  $\mu\text{m}$  opnemen. Tevens hebben ze ook licht nodig!! Denk hier aan bij het plaatsen van een goniopora in het aquarium.

Er zijn ook goede resultaten met bepaalde haarsterren, echter nog niet met de fel gekleurde exemplaren. Bij de gele haarster zie je wel dat het voedsel opneemt, maar blijktbaar is die opname toch niet voldoende om het dier in leven te houden. Het heeft meer en/of ander voedsel nodig om in zijn energiebehoefte te voorzien.

Het wel bekende aardbeikoraal is uitstekend te houden met Reef Pearls en rode plankton.



*Tubastraea coccinea* (synoniemen zijn *Tubastraea aurea* en *Lobophyllia aurea*), beter bekend onder de naam aardbeikoraal, is uitstekend te houden met Reef Pearls en rode plankton.

Als bovengenoemde dieren zoveel gevoerd worden heeft dat natuurlijk invloed op de waterkwaliteit. Niet opgenomen voer en opgenomen voer wat verteerd wordt, komt uiteindelijk in het water terecht als fosfaat, nitraat en heeft ook effect op de pH.

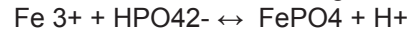
Fosfaat komt in verschillende vormen voor in water.

Dit is in de volgende reactie vergelijking te zien:



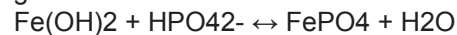
Fosfaat als  $H_2PO_4^-$  komt voor in visvoer. Fosfaat in zee-water heeft de volgende vorm:  $HPO_4^{2-}$ .

Fosfaat kan men verwijderen door het aan ijzer te binden. Chemisch ziet dit er als volgt uit:

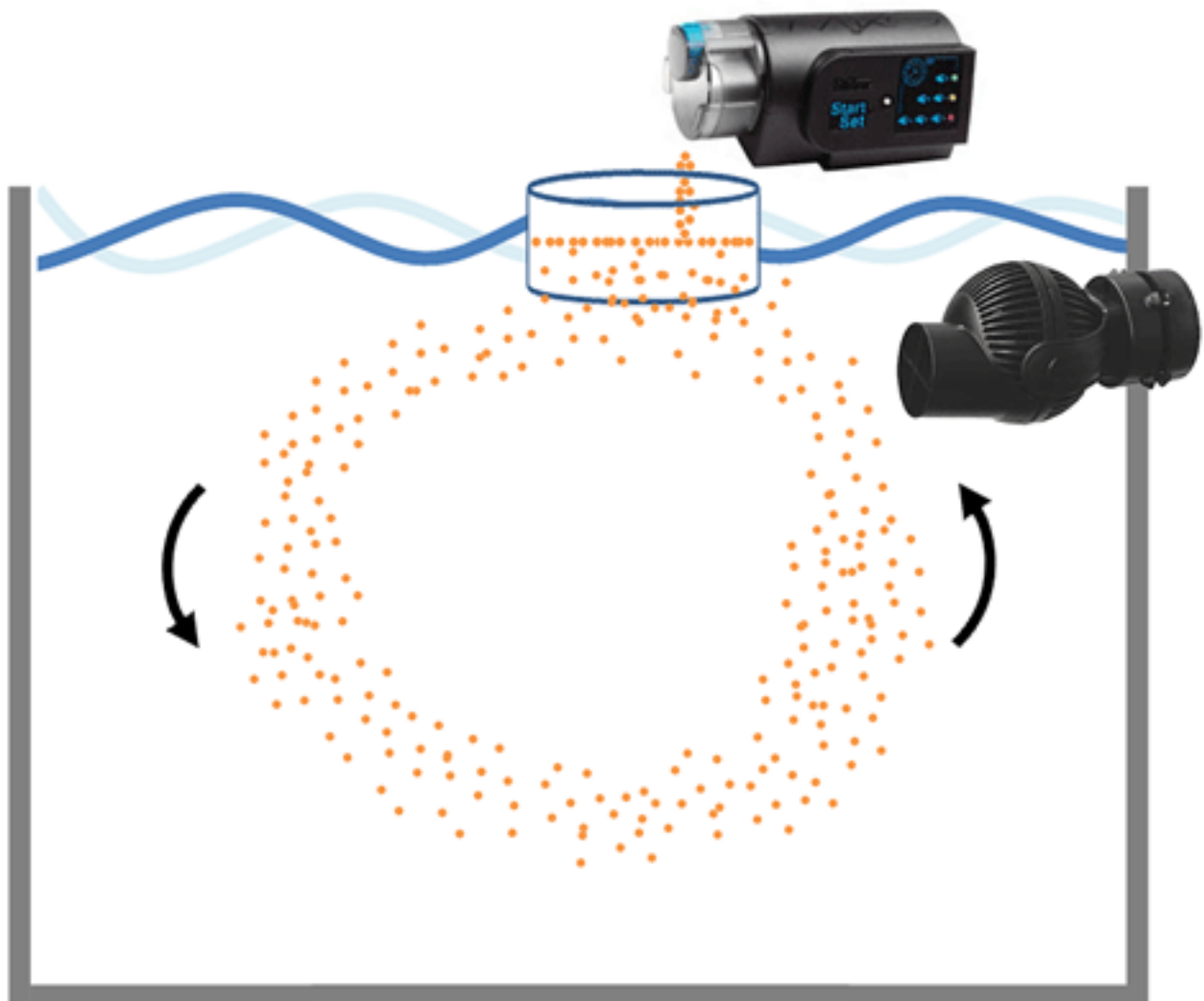


Bekende ijzerbronnen zijn staalwol, fosfaatkiller en vloeibare fosfaat verwijderaars.

Fosfaat killer bestaat uit ijzerhydroxide  $Fe(OH)_2$  wat reageert met fosfaat:



Men kan fosfaatkiller het best gebruiken in een filter of werfelbed. Zorg er wel voor de fosfaatkiller tijdig te vervangen



**Reef Pearls zijn voedsel pellets die niet zinken zoals de meeste andere voedsel pellets, maar blijven in de bak rondzweven gedurende een lange tijd. Deze microcapsules behouden hun voedingswaarde na contact met het water. Reef Pearls zijn verkrijgbaar in verschillende groottes. Reef Pearls kunnen eenvoudig met behulp van een voederautomaat gedoseerd kunnen worden.**

omdat het fosfaat weer vrijkomt als de fosfaatkiller verza- digd is.

Het is mogelijk te regenereren met loog. Je doet 1 kg fosfaatkiller in 4 liter water en voegt daar 160 gram loog (natriumhydroxide of gootsteenontstopper) aan toe. Goed roeren en een week of zo laten staan. Daarna goed ompoelen en de regeneratie is klaar. Pas wel op de loog, het is erg bijtend!



Zoals al eerder gezegd, komt bij het verteren van voer zuur vrij. Zeewater heeft een pH van 8 - 8.2 en een natuurlijk systeem zorgt ervoor dat de pH redelijk gelijk blijft. Dit wordt gedaan door de carbonaatbuffer, die ervoor zorgt dat de pH ca. 8 blijft.

Chemisch gezien ziet dit er als volgt uit:



Als er meer zuur (H<sup>+</sup>) in het water komt gaat het evenwicht naar links en wordt er koolzuurgas/koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) gevormd. Als er loog gevormd wordt, reageert dit met H<sup>+</sup> en wordt er water gevormd. Op deze manier blijft de pH ongeveer gelijk.

Alle levende organismen die gevoerd worden zorgen voor CO<sub>2</sub>-productie in het aquarium. Dit heeft tot gevolg dat

de pH in het water zal dalen. En hoewel dit opgevangen wordt door de bufferende werking (KH) in het zeewater zal dit op den duur toch effect hebben. Het is dus belangrijk dit CO<sub>2</sub>-effect te verminderen. Dit kan door bv. algen en wieren die met behulp van licht CO<sub>2</sub> omzetten in suikers en zuurstof (fotosynthese). Dit geeft dus een verlaging van het CO<sub>2</sub>-gehalte en een verhoging van de pH.

Een heel belangrijke gasuitwisseling in het aquarium gebeurt in de afschuimer. Hier wordt heel veel lucht door het aquariumwater geblazen. Om zoveel mogelijk CO<sub>2</sub> uit het aquariumwater te krijgen moet de lucht die er door wordt geblazen zo weinig mogelijk CO<sub>2</sub> bevatten. Zorg daarom voor voldoende schone lucht in de ruimte waar de afschuimer staat, zorg voor goede ventilatie.

Bij de verbranding van glucose (voedsel) komt ook CO<sub>2</sub> vrij en worden ook zure afval producten gemaakt. De verzuring die dit veroorzaakt zou tegengegaan kunnen worden door wat Calciumhydroxide door te mengen.

De stikstofkringloop heeft ook invloed op de pH van het zeewater. Bij de omzetting van eiwitten naar ammoniak, nitriet, nitraat en stikstof komt ook zuur vrij. Dit effect is bij biologische afbraak echter nihil, omdat de aërobe afbraak pH verlagend is en de anaërobe afbraak pH verhogend is. Als deze processen dus evenveel voor komen, zal dit weinig effect hebben op de pH.

Denitrificerende bacteriën hebben koolstof nodig om van te kunnen leven. Dit halen ze b.v. uit suiker of alcohol (Wodka). Jean Paul heeft nu een product ontwikkeld dat deze koolstof in vaste vorm aanbiedt, zogenaamde NP-reducing Biopellets. Het is een biologisch afbreekbaar polymeer in bolletjes vorm, die je in een wervelbed doet. Op en in deze bolletjes zullen bacteriën gaan zitten die voor het denitrificerende proces zorgen. Nitraat en fosfaat pakken ze uit het water en de koolstof zit in het polymeerbolletje. Ze voelen zich lekker, omdat ze voldoende eten hebben en zullen zich gaan vermenigvuldigen tot alle bolletjes in de reactor volledig bezet zijn met bacteriën. Dit zal tot gevolg hebben dat het nitraat en fosfaat gehalte in het aquarium zal dalen.

Hiermee zijn we aan het eind gekomen van een bijzonder leerzame avond en wordt Jean Paul hartelijk bedankt voor zijn presentatie.