

## Chemische filtratie (deel 2)

*In het vorige artikel nr 142 "Chemische filtratie (deel 1)" las u wat DOC's zijn, en waarom het zo belangrijk is de concentratie daarvan in onze aquaria zo laag mogelijk te houden. Om dat voor elkaar te krijgen kunnen we gebruik maken van verschillende filtratietechnieken. Delbeek ging daarbij in, op de filtratie over actieve kool, dit keer gaat hij verder met een aantal andere technieken die tot onze beschikking staan.*

### Eiwitafschuimer

Een manier van chemische filtratie die al tientallen jaren bestaat maar recentelijk populair geworden is, is de eiwitafschuimer. Een eiwitafschuimer bestaat uit een kolom waardoor een mengsel van kleine luchtbelletjes en water wordt gepompt. Als je ooit aan het strand geweest bent, heb je misschien variërende hoeveelheden schuim gezien. Dit schuim wordt gemaakt door de bewegingen van de golven, die lucht, water en bepaalde polaire organische verbindingen tot een stabiel schuim maken. Een eiwitafschuimer werkt op dezelfde manier. Als het schuim verzameld wordt, kunnen proteïne en andere organische stoffen uit het water verwijderd worden voordat zij omgezet worden in stikstof houdende verbindingen en andere gifstoffen. Hierdoor wordt de kwaliteit van het aquariumwater verbeterd en is het eenvoudiger te onderhouden.

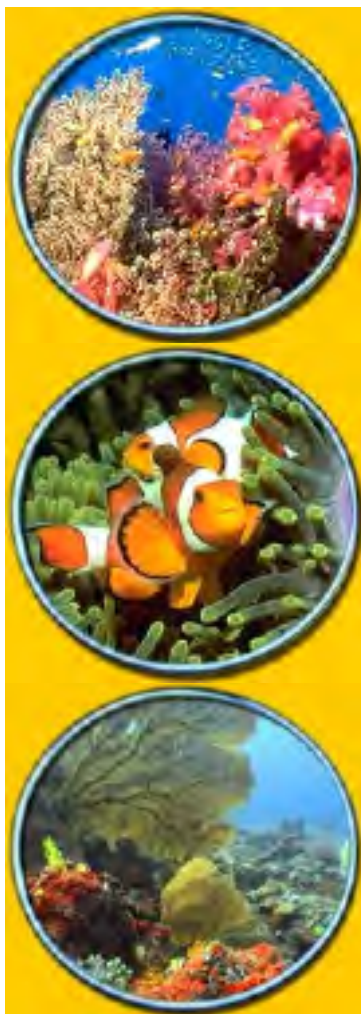
Van de verschillende chemische filtratiemethodes die beschikbaar zijn, verwijderd alleen de eiwitafschuimer de meeste organische stoffen compleet voordat zij beginnen af te breken (Moe, 1989). De lijst van stoffen die door de afschuimer verwijderd worden bevat aminozuren, vetten, koolhydraten, fosfaten, jodium, vetzuren en fenolen. Naar mijn mening, is een eiwitafschuimer een onmisbaar apparaat voor een zeewateraquarium, in het bijzonder voor een rifaquarium.

Eiwitafschuimers worden in Europese aquaria al jaren gebruikt en zijn vaak de enige manier van filteren in deze aquaria. Dit niveau van filteren, kan echter niet gerealiseerd worden met de kleinere, in het aquarium geplaatste afschuimers die gedurende jaren algemeen verkocht zijn in Noord-Amerika. Wat nodig is, zijn grotere extern geplaatste modellen, die pas nu meer algemeen verkocht worden in Noord-Amerika.

Deze apparaten zijn traditioneel geïmporteerd vanuit Europa, maar een aantal bedrijven in Noord-Amerika hebben nu een verscheidenheid aan modellen geïntroduceerd.

Venturi-afschuimers zijn zeer effectief...

Alhoewel de meerderheid van de verkochte afschuimers werken



met houten bruisblokjes, zijn sommige modellen beschikbaar die gebruik maken van een venturisysteem. Een venturi-afschuimer gebruikt een sterke waterpomp en een kleine luchtinlaat, die een zuiging creëert zodat er een mengsel van kleine luchtbelletjes en water in de afschuimer ontstaat.

Zulke systemen zijn veel krachtiger en vereisen minder onderhoud dan de standaard modellen met houten bruisblokjes. Vanwege hun effectiviteit kunnen ze ook kleiner zijn. Er zijn een paar punten van zorg als je een eiwitafschuimer gebruikt.

### maar let op....

Ten eerste, het continu verwijderen van kleine hoeveelheden zeewater door de afschuimer, samen met het aanvullen van verdampt water met zoet water, kan tot geleidelijke verlaging van het zoutgehalte leiden. Daarom, kan het nodig zijn periodiek zeewater toe te voegen om het gewenste zoutgehalte te handhaven.



Ten tweede, efficiënte afschuimers kunnen sommige sporenelementen verwijderen. Periodiek water verversen of het toevoegen van sporenelementen kan noodzakelijk zijn om het niveau van deze elementen te handhaven.

Tenslotte, het gebruik van bepaalde buffers en moleculaire filters kan er toe leiden dat de afschuimer overdadig gaat schuimen. De beste oplossing hiervoor is de afschuimer een dagje uit te zetten en daarna weer langzaam op te starten.

### Moleculaire adsorptie filters

Deze vorm van chemische filtratie is relatief nieuw voor zeewateraquaria. Op dit moment wordt de hobby markt gedomineerd door een enkel produkt, Inc. Deze vorm van filtreren bestaat uit verschillende styreen- of acrylpolymere die selectief polaire organische en stikstofhoudende



verbindingen aan hun oppervlak adsorberen (Moe, 1989). Sommige auteurs (Thiel, 1988) claimen dat deze producten fosfaat uit het aquarium verwijderen. Alhoewel ik geen fosfaat kan aantonen in mijn eigen aquarium, heb ik opgemerkt dat de groei van rode microalgen duidelijk afnam na het installeren van zo'n filter. Als de ionische interferentie die veroorzaakt wordt door zeewater verholpen kan worden, en moleculaire adsorptiemiddelen meer specifiek worden voor bepaalde stoffen, zouden we een snelle toename van zulke filterprodukten kunnen zien in de toekomst. Bijvoorbeeld, producten die selectief nitraat en fosfaat tot ppb-niveau (microgrammen per liter, RvZ) verwijderen zouden bijzonder nuttig zijn.

Zoals met actieve kool moeten moleculaire adsorptiemiddelen zodanig geplaatst worden dat het water door het medium gedwongen wordt, en niet er langs.

Op dit moment is het nog niet duidelijk of op lange termijn dit soort filters zal leiden tot het verminderen van sporenelementen.

### Ozon

Ozon is een gas dat in de natuur voorkomt in de bovenste atmosfeer-lagen, waar de ultraviolet-absorberende eigenschappen erg veel aandacht hebben gekregen in verband met de recente vermindering van ozon veroorzaakt door chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's). Ozon is een krachtige oxidant die bestaat uit drie zuurstof atomen ( $O_3$ ).



---

*De oxiderende werking van ozon breekt organische verbindingen en nitraten af.*

---

$O_3$  laat gemakkelijk een zuurstofatoom los om  $O_2$  te worden, wat stabiel is. Het is deze eigenschap die we in een aquarium gebruiken. De oxiderende werking van ozon breekt organische verbindingen en nitraten af. Helaas kunnen ook andere producten zoals hypochloriet en hypobromiet in dit proces gemaakt worden en kunnen gevoelige lagere dieren en kieuwen van vissen beschadigen (Moe, 1989).

Ozon wordt in het algemeen gebruikt samen met een eiwitafschuimer of een persluchtreactor. Ozon wordt gemengd met lucht en naar een mengkamer geleid. Daar mengt het ozon-lucht mengsel met het aquariumwater en worden de organische stoffen geoxydeerd. Het water wordt dan door een filter met actieve kool geleid voordat het teruggevoerd wordt naar het aquarium zodat alle overgebleven ozon en schadelijke bijproducten die eventueel gevormd zijn worden verwijderd.

Als je ozon gebruikt samen met een redoxcontrole, kan je een precieze regeling van de redoxpotentiaal van een systeem verkrijgen. Om het simpel te zeggen, de redoxpotentiaal is het vermogen van aquariumwater om te oxideren en/of stoffen in het water te reduceren. Metingen van de redoxpotentiaal in de oceaan variëren van 350 - 400 millivolt (Moe, 1989) tot zo laag als 160 - 190 millivolt (Wilkens en Birkholz, 1986). Echter, wees voorzichtig met vergelijkingen, omdat er verschillen zijn in meetcondities, technieken en apparatuur die gebruikt is.

Men raadt redox-niveaus in aquaria aan van 375 tot 450 millivolt, maar iedere aquariaan moet de juiste waarde bepalen op basis van de aanblik van het aquarium.

Verschillen in plaatsing van de electrode, frequentie van aquarium schoonmaken, biobelasting, enz. hebben allemaal effect op de redoxpotentiaal die je afleest. Het is niet zozeer de numerieke waarde die belangrijk is maar het uiterlijk van de bewoners van het aquarium. Als er een redox-niveau is bereikt waarbij je vindt dat je aquarium



er het best uitziet, dan is dat de waarde die je moet handhaven. Probeer geen specifieke redox-waarden te bereiken met als enige reden, dat ze door anderen worden aanbevolen.

### In Europa 'uit'

Alhoewel vele tijdschriften en boeken vermelden dat ozon in Europa veelvuldig gebruikt wordt (Moe, 1989), heb ik verschillende artikelen vanuit Duitsland en Nederland gelezen waarin ze het gebruik van ozon afraden.

Het is onduidelijk wat de exacte reden is van deze weerstand, maar het belangrijkste punt van kritiek lijkt te zijn dat ozon niet nodig is om met succes een aquarium te onderhouden, dat het gebruik ervan op de lange termijn problemen zal veroorzaken en dat de verschillende bijproducten die gemaakt worden potentieel gevaarlijk zijn voor de bewoners (Hebbinghaus, 1989; Stuber, 1989; Wilkens en Birkholz, 1986).

### In Amerika 'in'

Desalniettemin heb ik hier in Noord-Amerika vele prachtige aquaria gezien die ozon gebruiken, samen met redoxcontrollers, op een continue basis. Een ding echter dat ik en anderen hebben opgemerkt, is dat aquariumsystemen die ozon gebruiken over het algemeen een hoger nitraatgehalte hebben dan aquariumsystemen zonder ozon. Dit kan veroorzaakt worden door de toename van nitraatproductie veroorzaakt door de oxidatie van nitriet naar nitraat door ozon en/of een of ander remmend effect door ozon op de denitrificatie van nitraat.

Stuber (1989) beschrijft de groei van meer dan 11 soorten rifbouwende steen oralen zonder het gebruik van ozon in een aquarium met een gemeten redox van 180 millivolt! Zowel Moe (1989) en Thiel (1988, 1989) gaan in veel meer detail in op redox en ozon en hun toepassing in aquariumsystemen. Ik beveel deze referenties ten zeerste aan voor additionele informatie.

Chemische filtratie is op zich zelf staand of in combinatie met biologische en mechanische filtratie, zonder twijfel een belangrijke component van een zoutwater-aquarium-filtratiesysteem. Daarom moet het als een essentieel element beschouwd worden voor ieder zeewater aquarium.



Charles Delbeek, auteur van deze en vorige bijdrage, is een ervaren medewerker van het Waikiki aquarium (Honolulu, Hawaii).

