

3

TECHNISCHE HULPMIDDELEN BIJ HET ZEEAQUARIUM

EIWITAFSCHUIMER

OZONISATOR

ULTRAVIOLET STERILISATIEBUIS

door J. H. Logemann.

In het artikel „Filters” (juni 1975, *Aquariologie* blz. 51) behandelden wij het aquariumfilter. In wezen werden verschillende vormen van het conventionele filtertype besproken, d.w.z. het filter met een filtermassa waardoor het aquariumwater wordt geleid. Ook in de aquariumwereld echter schrijft de kennis en de techniek voort. Als gevolg daarvan beschikken wij tegenwoordig over een drietal hulpmiddelen, welke wij niet onvermeld willen laten: de eiwitafschuimer, de ozonisator en de ultravioletsterilisatiebuis.

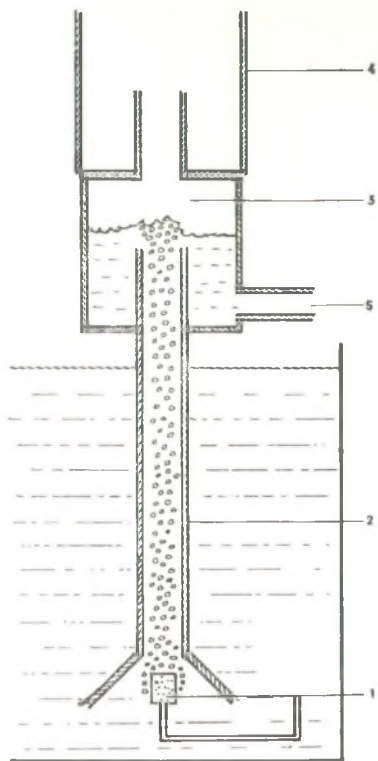
EIWITAFSCHUIMER

Deze heeft tot doel in het water voorkomende eiwitten (afkomstig van voedselresten en gestorven planten en dieren) te verwijderen. Deze eiwitten kunnen verwijderd worden door bewerking van het water met een sterke luchtbelenstroom. Er ontstaat dan een viezig schuim dat als het ware kan worden afgeroomd. Door absorptie aan de wand van de schuimbellen worden ook nog andere stoffen afgevoerd, zoals bijvoorbeeld organische kleurstoffen die verantwoordelijk zijn voor de geelkleuring van het aquariumwater.

Er bestaan twee typen eiwitafschuimers en wel *met* stroom werkend (afbeelding 1) en *tegen* stroom werkend (afbeelding 2). Voor beide geldt dat, teneinde voldoende schuimvorming te krijgen, de luchtbelletjes zo klein mogelijk moeten zijn en de bellenbaan de gehele waterkolom in het apparaat moet vullen. Om het volle rendement van een eiwitafschuimer te krijgen, is het zaak de waterinhoud van het aquarium in een zo kort mogelijke tijd door het aquarium te voeren. Met andere woorden: de capaciteit van de eiwitafschuimer moet worden aangepast aan de inhoud van het aquarium.

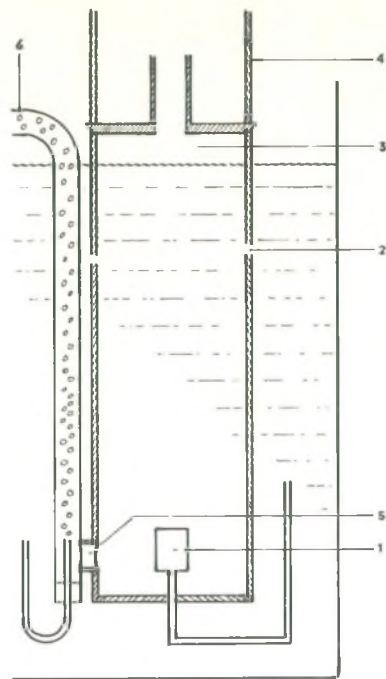
Voor de werking van beide systemen verwijzen wij naar de verklarende tekst bij de afbeeldingen. Het *tegen* stroom werkende systeem heeft het voordeel dat het te bewerken aquariumwater langer in contact blijft met de luchtbelenstroom en daardoor effectiever is.

Plaatsing van de eiwitafschuimer zou het beste kunnen geschieden tussen het *mechanisch* filter en het *biologisch* filter (*Aquariologie* blz. 51). Immers het mechanisch filter is bedoeld voor het „uitzeven” van het grovere vuil alvorens het water naar het biologisch filter gaat om de fijnere „vuil”-deeltjes door bacteriën te laten afbreken. Zowel het mechanisch filter als de eiwitafschuimer ontlasten dus het biologische filter. Het probleem blijft echter dat de eiwitafschuimer het aquariumwater niet ontdoet van ammoniak, althans niet beneden de concentraties welke schadelijk zijn voor onze dieren. Het biologisch filter *blijft* dus noodzakelijk. Niettemin kregen wij met de eiwitafschuimer een hulpmiddel dat in een modern zee-wateraquarium niet meer mag ontbreken.



Afb. 1.
Eiwitafschuimer met stroom werkend.
Waterstroom en luchtbeltenbaan lopen
pen in dezelfde richting.

1. lucht treedt het apparaat binnen door uitstromer-
steentje, water door
open ondereinde van het apparaat;
2. water in kolom wordt door lucht-
belletjes meegevoerd en daarmee
vermengd;
3. door krachtige bewerking van het
water door de luchtbelletjes vormt
zich schuim in de schuimkamer;
4. bij voldoende schuimontwikkeling
wordt het schuim naar de open bo-
venkamer gestuwd en kan daar ge-
makkelijk verwijderd worden;
5. het van eiwit gezuiverde water
vloeit naar het biologisch filter.



Afb. 2.
Eiwitafschuimer tegen stroom wer-
kend.

Waterstroom en luchtbeltenbaan lopen
tegengesteld.

1. lucht treedt binnen door uitstromer-
steentje onder in apparaat;
2. water treedt boven door gaatjes in
de buis en vloeit omlaag;
3. door krachtige bewerking van het
water door de luchtbelletjes vormt
zich schuim boven in de buis, door
de langduriger aanraking is de be-
werking intensiever;
4. bij voldoende schuimontwikkeling
wordt het schuim naar de open
bovenkamer gestuwd en kan daar
gemakkelijk worden verwijderd;
5. het van eiwit gezuiverde water ver-
laat het apparaat naar luchtlift;
6. luchtlift pompt het water naar bio-
logisch filter.

OZONISATOR

Een andere en ook veel duurdere reinigingsmethode van het aquariumwater berust op het gebruik van *ozon*. Ozon is een gas dat ontstaat door het geleiden van lucht langs hoogspanningselectroden. Zuurstofmoleculen (O_2) splitsen zich dan in afzonderlijke atomen (O), die zich dan gedrieën verbinden tot moleculen ozon (O_3). In de natuur wordt ozon gevormd door bliksem; wij kunnen het dan zelf waarnemen aan de eigenaardige geur. Zo'n derde atoom zuurstof blijft echter moeilijk gebonden en splitst zich al spoedig weer af. Deze „vrije” atomen zuurstof nu, hebben extra sterke oxyderende of „verbrandende” werking. Met het aquariumwater in aanraking gebracht, verbranden de vrije zuurstofatomen buiten alle bacteriële afbraak om de organische stoffen in dit water tot stoffen als ammoniak. Helaas stopt hier dan het proces, want ozon kan geen ammoniak omzetten in nitriet. Dit laatste wel weer in nitraat, maar voor de tussenliggende trap moeten wij toch weer een beroep doen op bacteriën.

Ozon wordt gevormd in een ozonisator en middels een ozoncontactbuis met het aquariumwater in aanraking gebracht. Hoe inniger dit contact is, hoe beter de werking. In principe kan de eiwitafschuimer gebruikt worden als ozoncontactbuis. Men behoeft slechts de ozonisator aan te sluiten in plaats van de luchtpomp. Ook hier geldt als bij de eiwitafschuimer, dat het systeem *tegen* stroom (afbeelding 2) de langst mogelijke aanraking garandeert. Teneinde te voorkomen dat er ozonhoudend water in het aquarium terug stroomt, brengen wij onder in de contactbuis *onder* het uitstromersteentje een laagje aquariumfilterkool (Norit) aan. De nog in het water voorkomende vrije zuurstofatomen verbinden zich met de filterkool tot kooldioxyde (CO_2) en koolmonoxyde (CO). Beide gassen vinden in een goed doorgelucht aquarium gemakkelijk de weg naar de buitenlucht en kunnen dus geen kwaad.

Van het gebruik van ozon weten wij nog erg weinig af. In de eerste plaats is er geen eenvoudige methode om precies vast te stellen *hoeveel* ozon wij moeten toevoeren. De benodigde hoeveelheid is namelijk sterk afhankelijk van de op een bepaald moment in het aquarium aanwezige hoeveelheid organische stoffen. Bij een te grote productie van ozon bestaat het gevaar van ontsnappen de huiskamer in. Dit kan tot gevolg hebben dat de huisgenoten last van hoofdpijn krijgen of zelfs onpasselijk worden. Ook het reeds eerder gestelde dat ozon niet bij machte is om ammoniak om te zetten in nitriet, stelt ons voor een probleem. Voeren wij het geozoniseerde water direct terug in het aquarium, dan is de kans op een te hoog ammoniakgehalte met alle nare gevolgen van dien erg groot. Voeren wij het eerst over een biologisch filter, dan bestaat de kans dat de overmaat aan ammoniak fataal is voor bepaalde bacteriën, die wij weer nodig hebben voor het verdere proces.

Een veel verbreide gedachte dat ozon in het aquarium ook ziekten zou genezen, is onjuist. De hoeveelheid toe te voeren ozon zou behalve voor de te bestrijden parasieten ook dodelijk zijn voor de vissen. Hooguit zou ozon profylactisch kunnen werken, maar dan doet zich al weer het probleem van de juiste dosering voor.

Behalve de bovenstaande bezwaren tast ozon bovendien nog rubber aan. Hoe de inwerking op siliconenrubber is, weten wij niet. Voorkomen is echter beter dan genezen en wij doen er dus goed aan er voor te zorgen dat deze materialen niet in

aanraking komen met ozon.

Ozonisatoren voor aquariumgebruik zullen wij slechts bij de gespecialiseerde aquariumhandel vinden. Een apparaat dat te regelen is, wordt op de markt gebracht door Sander en kost slechts f 199,50!

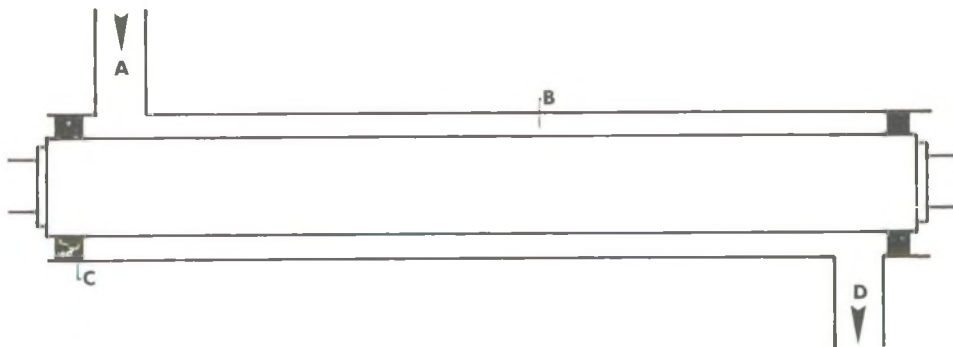
Al met al zouden wij hier willen stellen dat het gebruik van ozon zeker mogelijkheden biedt. Zolang er echter voor de doorsnee aquariumliefhebber geen apparatuur in de handel is, waarbij op een eenvoudige en goedkope wijze de dosering van en de controle op het gebruik van ozon mogelijk is, zouden wij deze methode graag over willen laten aan de enkele technisch-chemische specialisten onder ons.

ULTRAVIOLET STERILISATIEBUIS

Bij de behandeling van het onderwerp „Zeewater” (juni 1974, *Aquariologie* blz. 37) stelden wij dat zeewater in de vrije natuur weinig bacteriën bevat. Door verschillende oorzaken vindt er een bacteriën-„explosie” plaats, zo gauw wij zeewater in ons aquarium overbrengen. Het is dan ook een logische gedachtengang op middelen te zinnen om de hoeveelheid bacteriën in het aquarium weer tot wat natuurlijker proporties terug te brengen.

Zo'n middel geeft ons het gebruik van ultraviolet licht. In het bijzonder het licht van het type „UV-C”, dat een zeer korte golflengte heeft, bezit een uitstekende steriliserende (bacterie-uitschakelende) werking. Buizen welke dit licht geven, zijn in de handel als „TUV”-buizen.

Ultraviolette stralen dringen niet diep het water in. Hoe helderder en hoe kleurlozer het water, hoe beter de werking. Wij moeten het water dus in een dunne laag langs de TUV-buis leiden. De TUV-buis geeft echter ook warmte af. De beste opstelling van het apparaat is daarom tussen de filter (helder water) en de koelinstallatie in. De steriliserende werking van dit soort licht heeft zijn grootste rendement bij een temperatuur van 40 °C. Bij lagere temperaturen zakt het nuttig effect aanzienlijk; bij 21 °C. nog maar 50%. De optimale temperatuur in een Noordzee-



Afb. 3

Een ultravioletsterilisatiebuis met watermantel (B). Het water wordt aangevoerd (A) van het filter en afgevoerd (D) naar de koelinstallatie. De watermantel is afgedicht met Bison siliconenkit (C).

aquarium ligt bij 15 °C. De vraag dringt zich dan ook op of bij dit soort aquaria een UV-sterilisator wel te gebruiken is, tenzij wij over een zeer goede koelinstallatie kunnen beschikken.

In de handel zijn verschillende typen UV-sterilisatorbuizen verkrijgbaar, maar zij zijn niet goedkoop. Hilena brengt een „UV-Strahler” op de markt voor f 110,50. Een andere fabrikant brengt een type (f 192,—), dat wij zelf ook kunnen construeren (afbeelding 3). Hiervoor nemen wij een kunststof buis, liefst transparant, die een diameter heeft van 2 cm groter dan de diameter van de te gebruiken TUV-buis en die dezelfde lengte als deze buis heeft. Wij moeten er wel rekening mee houden dat de kunststof bestand moet zijn tegen een temperatuur van *tenminste* 40 °C; d.w.z. niet zacht wordt en gaat buigen of uitzakken door de warmteafgifte van de TUV-buis.

De kunststof buis voorzien wij op 15 mm van de uiteinden van een gat, waarop wij een pijpje plakken. Op deze pijpjes worden later de slangen aangesloten voor wateraanvoer (van het filter) en voor waterafvoer (naar de koelinstallatie). De TUV-buis schuiven wij nu in deze watermantel. Als de beide buizen goed concentrisch geplaatst zijn, dichten wij de ruimte tussen TUV-buis en mantel aan de beide uiteinden af met Bison Siliconen Kit. Daarbij moeten wij er op bedacht zijn dat deze kit niet zonder meer op kunststof hecht en dat wij de watermantel aan de binnenkant van de uiteinden eerst met Bison Siliconen Voorstrijk moeten behandelen. TUV-buizen hebben over het algemeen een beperkte levensduur waarbij wij er rekening mee moeten houden dat het glas na verloop van tijd de UV-stralen niet meer doorlaat. De TUV-buis moet dan vernieuwd worden en hiertoe snijden wij met een scherp mes (scalpel) langs de TUV-buis de siliconenkit los. Aan de binnenkant van de watermantel blijft een „ring” siliconen kit zitten. De nieuwe TUV-buis schuiven wij nu naar binnen en wij smeren de uiteinden weer dicht met Siliconenkit. Voorstrijk is nu niet nodig, want de verse kit hecht op de oude. Afgezien van de steriliserende werking van UV-licht is bekend dat het ook chemische processen beïnvloedt. Wij weten hier echter nog te weinig van om precies te kunnen zeggen wat er gebeurt. Evenals bij het gebruik van ozon geldt hier echter dat voorzichtigheid geboden is. Liever laten wij ook dit terrein aan de deskundigheid van specialisten.

LITERATUUR

Graaf, Fr. de. 1969, Handboek voor het tropisch zeeaquarium. A. J. G. Strengtholt N.V., Amsterdam.
Spotte, Stephen. 1973, Marine Aquarium Keeping. John Wiley & Sons, New York.

★

HET DIATOMFILTER

J. H. LOGEMANN

In de literatuur ziet men tegenwoordig regelmatig het begrip diatomfilter opduiken. Wat is nu zo'n diatomfilter?

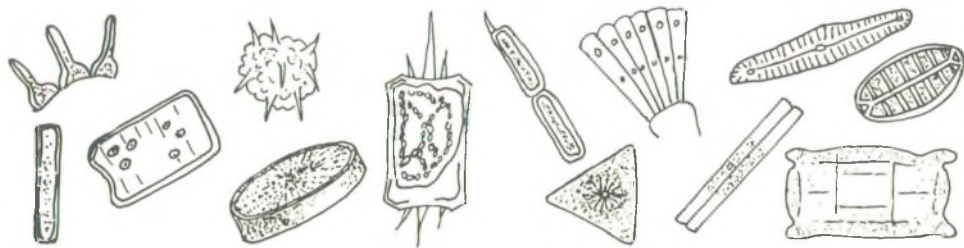
Het is geen filter in de zin zoals reeds besproken werd in het artikel „Filters” (juni 1975, *Aquariologie* blz. 51). Integendeel het is bedoeld als een hulpfilter om zoals de fabrikant het noemt „aquaria tot een extreem hoge zuiverheid te brengen”.

De bijzondere werking van het filter berust voor een belangrijk gedeelte op de te gebruiken filtermassa. Deze bestaat namelijk uit diatomeeënaarde. Diatomeeën zijn microscopisch kleine organismen voorzien van een pantser (afbeelding onderaan de bladzijde), waarover enkele biologische gegevens zijn vermeld op bladzijde mariene flora 26. Deze „aarde” leent zich uitstekend voor het filtreren van vloeistoffen door de uiterst geringe doorlaattolerantie.

„Vortex Products” heeft van deze wetenschap gebruik gemaakt om een filter speciaal voor aquaria te ontwerpen. Diatomeeënaarde filtert door de bijzondere structuur niet alleen zwevend vuil uit de bak, maar ook ziektekiemen. De meeste ziekteverwekkende parasieten, waarmee men in het aquarium te maken heeft, hebben namelijk een zodanige doorsnede dat zij door de „aarde” worden tegengehouden. Als voorbeeld noemt de fabrikant de Ichthyophthiriose (witte stip), waarvan de larve een doorsnede heeft van 30—50 micron (1 micron - μ - is 0.001 mm) en de volwassen parasiet 200—1000 micron. Men kan dan ook zonder bezwaar het filter van het ene aquarium op het andere overbrengen zonder dat dit tot besmetting zou leiden. In het water opgeloste stoffen zoals medicijnen worden echter niet door het filter vastgehouden, zodat men deze soort van filter rustig in werking kan laten als men in de bak medicijnen heeft gedaan.

De aard van diatomeeënaarde brengt wel met zich mede dat de te filtreren vloeistof er met kracht doorheen gestuwd moet worden. Vortex heeft de filter daarom voorzien van een krachtige en zeer snel draaiende pomp. Zoals reeds gezegd is het niet de bedoeling om deze filter in de plaats te stellen van de normale filters, doch meer als een extra hulpmiddel. De filter behoeft dan ook niet meer dan één of twee maal per week enige uren op een bak te draaien om tot resultaten te leiden. Het voordeel hiervan is dat men slechts één zo'n filter nodig heeft om alle aquaria te bedienen. Gezien de prijs (f 178,—) is dat wel een prettige bijkomstigheid. Een duidelijke handleiding in de Nederlandse taal wordt er bij geleverd.

Heeft men slechts één of enkele aquaria dan zouden wij de aanschaf van een dergelijk duur apparaat niet aanbevelen. Nogmaals de filter is slechts een extra hulpmiddel naast de normale filters en is zeer zeker niet geschikt om continu te draaien. Heeft men echter een groter aantal bakken dan gaat dit filter de moeite en kosten van het aanschaffen lonen. Rest ons te vertellen dat de importeur van dit mooie apparaat is: Holgen's Handelsonderneming te Amsterdam.



Enige diatomeeën (schematisch). Voor bijzonderheden zie bladzijde mariene flora 26.