

Zeoliet in het Zeeaquarium

Door: Jens Kallmeyer

Vertaling en bewerking: Germain Leys

REEFSECRETS

36

Filteren over zeolieten werd bij zeeaquarianen enkele jaren geleden populair in Duitsland en sinds enige tijd over de hele wereld. Vanaf het begin heeft het nogal wat discussie losgemaakt onder hobbyisten. Sommige zeeaquarianen zweren bij deze toepassing terwijl anderen de techniek met net zoveel enthousiasme veroordelen.

In hun gebruiksaanwijzingen doen de fabrikanten van zeoliet in zeeaquariumtoepassingen nogal geheimzinnig over welk soort zeoliet er gebruikt wordt in hun producten en welke principes er achter zitten. Gebruiken ze natuurlijke zeolieten of synthetische? De klant wordt in het ongewisse gelaten, waarschijnlijk om te verhinderen dat hij op zoek gaat naar goedkopere oplossingen.

In de begindagen, toen deze techniek nog gloednieuw was, zijn verschillende aquaria naar de haaien gegaan bij het omschakelen naar deze techniek, zelfs bij gevorderde liefhebbers.



Zeoliefilter voor zeeewater

Tegenwoordig zijn er veel mooie aquaria die over zeoliet filteren. Er is ook ruim voldoende bewijs dat de methode goed werkt bij het houden van mooi gekleurde SPS koralen. Waarom werkt het wel in het ene aquarium en in de andere niet?

Zeoliet is in de zoetwater hobby al lang bekend.

De capaciteit die ze hebben om nutriënten effectief te verminderen verleidde al snel zoutwater hobbyisten om het in zeewater te proberen. In bijna alle gevallen leidde dit tot een catastrofe. Dus wat is het verschil tussen de "aquarium killers" van toen en de nieuwe generatie zeoliet filters? Het is absoluut niet het filter zelf wat in feite niets meer is dan een lange buis met een pompje er op.

Allereerst is het de soort zeoliet die anders is. Ten tweede is het de manier om het zeoliet te gebruiken als een onderdeel van een concept. Blijkbaar komt er meer bij kijken dan gewoon zeoliet kopen en in een filter doen en draaien maar.

Wat zeolieten zijn heeft Walter vorige editie reeds uitgelegd.

De gaten in de zeolieten waarin een stof zich bindt zijn niet leeg maar bevatten elementen zoals bijvoorbeeld natrium of kalium. Zodra een bepaalde stof beschikbaar is worden deze elementen afgestoten en de stof zal worden geadsorbeerd. Deze reactie, de vervanging van het ene ion voor het andere, wordt ionen uitwisseling genoemd. Dit ionen uitwisseling effect zelf is van beperkt belang bij het gebruik van zeoliet bij het filteren in zeewater. In zeewater aquaria zijn de effecten van het vrijkomen van kalium en natrium te verwaarlozen, omdat zij immers grote bestanddelen zijn in zeewater.

Waarom zijn zoveel experimenten met zeoliet dan mis gegaan in zeewater terwijl die prima werkten in zoetwater zul je je nu afvragen? Het antwoord is eenvoudig: De zeolieten die gewoonlijk in zoetwater gebruikt worden adsorberen ammonium wat een welkome eigenschap is in zoetwater en in zeewater. Deze zeolieten hebben echter een voorkeur voor calcium! Nu kun je je wellicht voorstellen wat er gebeurt in zeewater. Er is gewoonlijk weinig tot geen calcium in zoetwater, zodat de zeolieten ammonium adsorberen. In zeewater zullen meteen de calcium waarden gaan dalen omdat dit het best door het zeoliet word geadsorbeerd. Hobbyisten eindigden bij eerdere experimenten soms wel met calcium waarden van 200 ppm ! (De normale waarde is 450 ppm)

De zeolieten die nu voor zeewater worden gebruikt adsorberen bij voorkeur ammonium, maar dit is slecht de helft van het verhaal. Bij de andere helft komt een stukje biologie kijken. Zoals eerder vermeld hebben zeolieten een zeer poreuze struc-

tuur. Onder de microscoop lijken zij bijna op een spons. De grote gaten zijn duizend keer groter dan de kleine. Deze poreuze structuur leidt tot een zeer grote oppervlakte waar bacteriën zich kunnen aan hechten. Aangezien ammonium door de kristal structuur wordt geadsorbeerd krijgen de bacteriën die op het zeoliet leven nu genoeg voedsel dat tot



Zeoliet-steentjes van het merk Korallenzucht

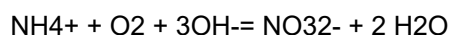
aan de drempel wordt geleverd. Om de filtratie capaciteit te verbeteren wordt een koolstof bron toegevoegd, in de meeste gevallen niet direct in het filter maar in het aquarium zelf. Aquaria zelf zijn beperkt in koolstof!

Door het toevoegen van een koolstofbron ontvangen alle bacteriën in het aquarium extra voedsel. Maar omdat de bacteriën die op het zeoliet leven veel makkelijker toegang hebben tot ammoniak kunnen zij beter van de koolstof bron profiteren. Om de aanvang van deze filter te stimuleren zijn bacterie preparaten op de markt om de opstart fase te versnellen maar het nut hiervan is te betwisten.

Nu we de basis principes hebben besproken van wat er op en in het zeoliet gebeurt zouden we een blik in een korrel moeten nemen. Vanwege de poreuze structuur van het zeoliet zal het oppervlak snel dichtslibben met een bacteriële film en zuurstof zal binnen in het zeoliet snel uitputten. Aan het oppervlak waar nog wel zuurstof voorhanden is zal ammonium worden geoxideerd tot nitraat door aerobe bacteriën en direct worden omgezet tot stikstof door anaerobe bacteriën. Of het ammonium wordt direct door anaerobe bacteriën omgezet tot stikstof.

Dit laatste proces (anaerobe ammoniumoxidatie) komt ook voor in afvalwaterbehandeling installa-

ties en is in de natuur pas ontdekt. Het bewijs of dit proces al dan niet in het zeoliet filter voorkomt zou zeer moeilijk zijn, als het al niet onmogelijk is. Gebruikers van deze filtermethode zouden zich hier niet druk om hoeven te maken, de netto reactie is hetzelfde. Het ammonium wordt verwijderd uit het water en omgezet tot stikstof dat weer in de atmosfeer vrijkomt. Al deze reacties kunnen echter slechts plaatsvinden wanneer een koolstofbron wordt toegevoegd. Zonder een koolstofbron zou het filter eerst slechts ammonium en niets anders adsorberen, het zou slecht een simpele ionenuitwisselaar zijn. Na een paar dagen zouden aerobe bacteriën zich vestigen op het zeoliet en het ammonium oxideren tot nitraat. Dit is de volgende reactie:



Daarom zou een dergelijk filter slechts nitraat produceren en zou het gebruik voor het aquarium niet aan te raden zijn! Toen ik eerder zei dat het ionen uitwisseling effect niet van belang is bij zeeaquaria was ik misschien een beetje kort door de bocht. Een aantal jaar geleden bijvoorbeeld hebben enkele hobbyisten dit effect op een zeer eigenwijze manier gebruikt. In nieuw opgestarte aquaria kan zeoliet een positief effect hebben op de stabiliteit van het aquarium. Omdat ammonium geoxideerd wordt tot nitriet kan een reductie van ammonium leiden tot een verlaging van de nitrietpiek in de opstartfase. Als men de zeolieten om de paar dagen verwijderd er ook veel ammonium verwijderd wordt voordat het geoxideerd kan worden tot nitriet, dan doet de filter dienst als buffer in de stikstofcyclus. Bij zo een filter hoeft ook geen koolstofbron toegevoegd te worden.

Bij de normale zeoliet filtratie kan het zeoliet langer meegaan omdat door de toevoeging van een koolstofbron constant het ammonium wordt afgebroken door aerobe en anaerobe bacteriën. Na een tijdje is het zeoliet echter uitgeput en moet het worden vervangen. Waarom vervangen zult u denken?. Eerst zullen bacteriefilms de poriën langzaam verstopen, daardoor vermindert de capaciteit. Ten tweede zullen andere ionen ook geadsorbeerd worden door het zeoliet. Aangezien bacteriën deze ionen niet verwijderen zal het zeoliet langzaam maar zeker verrijkt worden en de opname capaciteit van ammonium verkleinen. In industriële toepassingen wordt zeoliet vaak geregeneerd. Dit is echter geen optie voor de hobbyist omdat dit hoogst agressieve stoffen vereist.

De huidige zeolietfilters zijn zo gemaakt dat je de zeolietstenen kan "opschudden". Op die manier wordt de bacteriefilm losgemaakt van de zeolietsteentjes en komen de bacteriën in het aquarium terecht. Deze bacteriën dienen als voedsel voor de koralen. Het teveel wordt door de eiwitafschuimer verwerkt. Enkele keren per dag opschudden is aangewezen. Enkele minuten na het opschudden zie je de poliepen van de koralen uitzetten om zoveel mogelijk bacteriën te kunnen opvangen.

Er is ook een andere methode om nutriënten te verwijderen door zeoliet filters. Omdat bacteriën biofilms opbouwen worden er heel wat stikstofsamenstellingen vastgehouden en daardoor verwijderd uit de waterkolom. Als deze biofilms te dik worden en scheuren kan de afschuimer deze stoffen permanent verwijderen.

Toen deze filters op de markt kwamen hebben zij bewezen dat ze de waterwaarden, aangaande nutriënten, op niveaus konden houden die gewoonlijk in de stille oceaan werden gevonden. Dit zijn de meest uitgeputte gebieden ter wereld. De uiterst kleurrijke invoer van bijvoorbeeld SPS koralen uit Fiji, Tonga enz. die voorheen zeer snel bruin werden hielden hun verbazende kleuren. Voor veel gebruikers was dit een doorbraak voor het houden van SPS koralen. Zelfs oude rotten die voorheen mooie kleuren hadden met hun filtersystemen constateerden verbeteringen na het omschakelen naar zeoliet.

In het belangrijkste voordeel van deze filters schuilt ook meteen het gevaar: ze verwijderen zeer effectief en snel ammonium. Hoewel de ammoniumconcentraties nooit hoog zijn in zeewater - tenminste dat zouden ze niet moeten zijn - is het een zeer belangrijk onderdeel in de stikstof cyclus. Door het bijna helemaal te verwijderen zullen alle andere processen worden beïnvloed. Toen deze filters op de markt kwamen hebben veel hobbyisten de gevolgen hiervan onderschat. In "oude" aquaria met hoge voedingswaarden waren de koralen goed aangepast aan het milieu maar de plotselinge daling van de voedingsstoffen leidde tot sterfte van koralen. De koralen verhongerden en werden vatbaar voor allerlei parasieten en ziekten. Als de koralen al niet van de honger stierven gingen ze wel dood door het toedoen van parasieten. Het was vaak zo dat pas opgestarte aquaria met zeoliet het goed deden terwijl oude aquaria dat niet deden.

Als je goed overschakelt naar zeoliet filtratie doe dit dan zorgvuldig en met geduld. Er zijn berichten dat het wel tot een jaar kan duren voordat de effecten goed zichtbaar zijn. Vergeet niet dat zeoliet het meest efficiënte adsorptie medium is voor ammonium.

Als je van plan bent om over te schakelen naar filtratie over zeoliet doe dat dan. Het is een verbazend goede manier om een mooi aquarium te houden. Het is echter niet veel gemakkelijker, goedkoper of beter dan andere methodes die er zijn, het is alleen een andere benadering. (zeoliet verwijdert nutriënten voor de stikstof cyclus terwijl andere middelen zoals nitraat filter, fosfaat filter hun werk doen na de stikstof cyclus). Het zal je ook niet weerhouden van regelmatig onderhoud. Ook is er geen garantie dat uw aquarium er uit zal zien als het zeeaquarium waardoor u op het idee kwam om met de hobby te beginnen. Wat je ook doet, doe het consequent en met geduld, geen enkel systeem kan een gebrek aan kennis. luiheid en ongeduld teniet doen.

bron: Zeolite Filters, A discussion of what zeolites are and how they function by Jens Kallmeyer zie http://www.wetwebmedia.com/ca/volume_1/cav1i3/zeovit/Zeolite_Filters/Zeolite_Filters.htm



Zeoliet-filter in werking in het refugium van Urbain Appeltans