

# De calciumverzorging in een zeewateraquarium

Calcium is een van de belangrijkste mineralen in zeewater. Het verbruik van calcium, chemische afkorting Ca- kan in verschillende aquariums zo verschillend zijn, dat een regelmatige controle en correctie noodzakelijk is. Voor de aquaristiek zijn verschillende methoden ontwikkeld om de calciumvoorziening op peil te houden.

## Waar wordt calcium gebruikt?

Elk organisme heeft calcium nodig voor verschillende doeleinden: Calcium stuurt de moleculaire bewegingen van de gestreepte spieren van de gewervelde dieren. Ook in de spierweefsels en in ieder geval bij sommige hartspieren van ongewervelde is calcium een belangrijk stuurinstrument. Zelfs bij eencellige dieren regelt calcium het bewegingsproces.

Calcium speelt ook een belangrijke rol bij de lichtaanpassing van ongewervelde. Een hoofdbestanddeel van het skelet bestaat uit calcium. Een belangrijke opdracht van calcium, die de zeewateraquariaan heel precies kent, is de functie als grondbouwstof voor kalkskeletten van veel zeedieren. Niet alleen steenkoralen hebben voor hun skelet calcium nodig, maar ook zachte- en lederkoralen, koker-wormen en vele andere. In koralen wordt calcium als calciumcarbonaat in het skelet ingebouwd, en wel in de moeilijk oplosbare aragonitvorm (een draderige, kristalachtige vorm). Het makkelijker oplosbare calcit wordt niet in koralen opgenomen.

## Hoeveel calcium is er in een zeewateraquarium nodig?

Bij de eerste poging zeewaterdieren in gevangenschap te houden, speelde de calciumvoorziening geen rol.

Grotendeels werden alleen vissen gehouden en eventueel enkele minder robuuste ongewervelde, die slechts heel weinig calcium nodig hadden. De meestal sporadische waterverversingen waren voldoende om het kleine calciumverbruik te compenseren.

Met de inzet van geschikte filtertechnieken en met name de belichtings- en waterstromingstechniek veranderde het calciumgebruik drastisch. Nu was het mogelijk weekkoralen en enkele grotere steenkoralen in het aquarium te houden en te vermeerderen. Er moest een oplossing gevonden



*Een (halve) skelet van een Tridacna gigas.  
Calcium is onontbeerlijk voor de groei.*

worden om calcium aan het water toe te voegen, want alleen het water verversen op zich was zelfs bij hard drinkwater niet voldoende. Bij de huidige aquariumtechniek bestaat de mogelijkheid dat de calciumwaarde binnen een dag van circa 400 mg/l tot 300 mg/l kan dalen en zelfs nog daaronder als de calciumverzorging uitvalt.

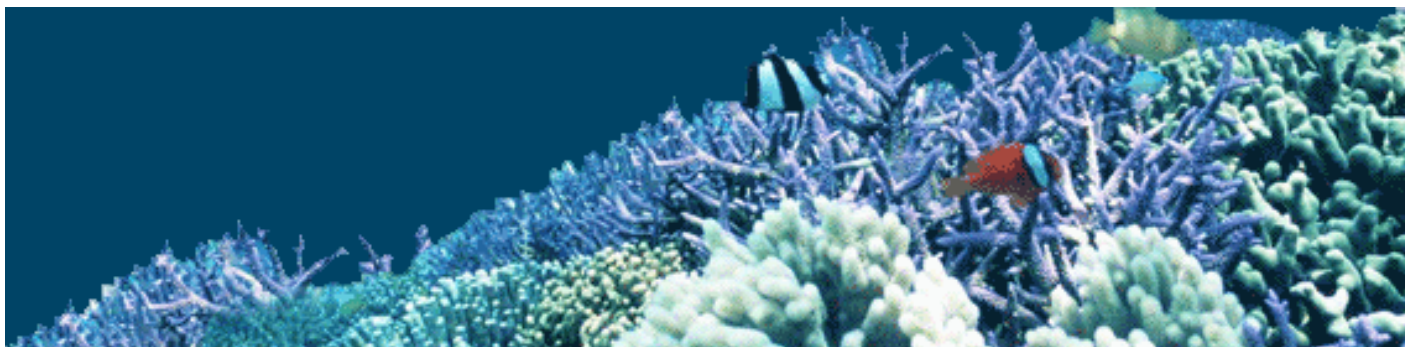
Om de calciumvoorziening op peil te houden ontkomt de aquariaan er niet aan een van de methoden van calcium toevoeging te gebruiken.

Factoren die het calciumverbruik verhogen zijn o.a.: het aantal snelgroeiende steenkoralen; lichtsterkte en aantal branduren; sterk wisselende stromingen; soorten koralen; hoge pH waarde; goede plaatsing van de kalkverbruikende dieren; lage nitraat en fosfaatconcentratie.

## Enkele methoden voor de calciumverzorging voor een zeewateraquarium zijn:

### De kalkwatermethode.

Dit is de oudste methode om calcium aan het aquariumwater toe te voegen. Hiervoor wordt in een vat (bijv. een jerrycan) 1 eetlepel calciumhydroxide met ongeveer 10 liter zacht water (bij voorkeur osmose water) gevuld en goed



geschud. Na ongeveer 1 uur hebben de niet oplosbare bestanddelen zich op de bodem afgezet en het heldere bovengedeelte kan voor het zeewateraquarium gebruikt worden. Daar de pH-waarde van vers aangemaakte kalkwater op ongeveer 12,5 ligt, en dus zeer bijtend is, moet men met de verwerking van deze chemicalie voorzichtig zijn. Als er kalkwater op de huid gemorst wordt, moet men dit met veel schoon water afspoelen. Bij contact met de ogen moet men zondermeer met schoon water spoelen en daarna een arts raadplegen.

Vanwege de hoge pH-waarde moet eveneens bij het toevoegen aan het aquarium opgelet worden. Het beste is het om het aangemaakte calciumhydroxidewater druppelsgewijs in het filter van het aquarium toe te voegen. Bij snellere toevoeging stijgt anders de pH-waarde van het aquariumwater te sterk. Bij bijna alle aquariums kan het verdampde water met kalkwater weer aangevuld worden. Alleen bij de weinige aquariums die van zichzelf al een hoge pH-waarde hebben, moet men matig zijn met het gebruik van kalkwater. De kalkwatermethode kan zowel in grote als in kleine aquariumsystemen gebruikt worden. Toevoegen van kant klare geconcentreerde calciumoplossing. Dit is een eenvoudige optie. De aangegeven hoeveelheid calciumoplossing druppelsgewijs toevoegen.

### Het gebruik van een kalkreactor.

Een kalkreactor bestaat hoofdzakelijk uit een gesloten vat met kalkhoudend materiaal (zuiver calciumcarbonaat of een combinatie van calciumcarbonaat met koraalgrit). Om het kalkhoudend materiaal op te lossen wordt koolzuur in het systeem gebracht. Doel van de toevoeging van CO<sub>2</sub> is het verlagen van de pH in de reactor tot 6,5 - 6,8. Langzaam lost de kalk op tot calcium en carbonaat - precies in de verhouding die vereist is voor de dieren die kalk nodig hebben. Wordt de kalkreactor met teveel watertoevoer aangestuurd, dan kan de pH-waarde in het aquarium afnemen. Een gevolg hiervan is in de meeste aquariums een groene algenplaag en soms ook smeeralgen.

Bij alle modellen van kalkreactoren moet men goed op de pH-waarde van het uitstromende water letten. Wordt de pH-waarde te sterk verhoogd dan valt de vers opgeloste kalk (calcium en carbonaat) weer als kalk terug. Ook het te gebruiken kalkmateriaal moet goed in de gaten worden gehouden. Koraalgrit, door veel aquarianen gebruikt, kan - al naar gelang de herkomst - een grote hoeveelheid fosfaat vrijmaken. Maar zelfs het beste koraalgrit bevat altijd wel fosfaat, omdat tijdens de opbouw van een koraalskelet altijd een deel organisch weefsel in het skelet komt en deze tijdens het oplossingsproces in de kalkreactor vrijkomt (vandaar dat er ook vaak Hydrocarbonaat wordt gebruikt). De oplosbaarheid van verschillende materialen verschilt sterk, zodat het verstandig is verschillende materialen uit te proberen.

De werking van de kalkreactor moet van tijd tot tijd gecontroleerd worden. Sommige modellen dan wel kalkmateriaal hebben de neiging in het begin een hogere prestatie te leveren, en daarna sterk terug te vallen.

Om de reactor te testen moet steeds dezelfde toevoer ingesteld worden. Ook de pH-waarde en de CO<sub>2</sub>-bellen aantal moet constant zijn. Een goede controle van de pH in het aquarium is noodzakelijk. De aquariaan moet zich



*De Deltec Twin Tech is een reactor met een totale verzadigingstype waarbij het water in de reactor volledig verzadigd is met CO<sub>2</sub> en automatisch het juiste niveau aanhoudt, waardoor de vereiste om bellen of stroomsnelheden aan te passen of de noodzaak van een pH-regelaar wordt weggenomen.*

steeds ervan bewust zijn dat een verkeerd werkende kalkreactor grote schade en zelfs het verlies van de dieren kan veroorzaken.

De sturing van een kalkreactor is met een pH computer te automatiseren. Een pH computer is zo in te stellen dat bij een door u ingestelde waarde een magneetklep open of juist dicht gaat waardoor de toevoer van CO<sub>2</sub> wordt in- of uitgeschakeld. U kunt de sensor in de reactor plaatsen. Een pH controle apparaat stuurt dan de CO<sub>2</sub> toevoer om er van gewaarborgd te zijn dat de pH in de reactor tussen de 6,5 en 6,8 is zodat de reactor zijn werk goed kan doen. U kunt de sensor in het aquarium hangen. Het pH-controle apparaat is dan bijv. op 8 afgesteld. Zodra de pH-waarde in het aquarium onder deze ingestelde waarde komt, wordt met een magneetklep de CO<sub>2</sub> toevoer van de kalkreactor worden uitgeschakeld. Een combinatie van beiden is ook mogelijk. U heeft dan wel 2 sensoren, 2 pH computers en 2 magneetkleppen (in serie geschakeld) nodig. CO<sub>2</sub> wordt dan alleen toegevoegd als beide kleppen open staan dus alleen wanneer de pH in het aquarium hoger is dan 8 en in de reactor hoger dan bijvoorbeeld 6,7. Is één van beide lager dan zal er geen CO<sub>2</sub> worden toegevoegd. Regelmatige controle van de calciumwaarde eveneens een must. Het overschrijden van de calciumwaarde van 500 mg/l moet absoluut vermeden worden. De ideale calciumwaarde ligt tussen 400 en 450 mg/l.