

# EEN KLIMREK VOOR KORAAAL



Detail van het zogeheten Biorockrif



Nieuw koraal op metalen gaas

‘Na twee weken zagen we de puntjes van het koraal al uitgroeien’

**Het gaat slecht met het koraal. Op sommige plaatsen zijn de koraalriffen verdwenen, op andere plekken ernstig aangetast en de soortendiversiteit is flink afgenomen. Op Sint-Maarten wordt geëxperimenteerd met een kunstmatig koraalrif. DOOR JOB VAN DER WAGT INFOGRAPHIC MIEKE ROTH/NOWHOW.NL**

In Little Bay, een baai ten zuiden van Sint-Maarten, werd onlangs een raamwerk van dik metaal gaas, via een stroomdraad verbonden aan een zonnepaneel op kunststof drijvers, in zee afgezonken. Het is een zogenoemd *Biorock*-rif, een kunstmatig rif dat is bedoeld om verdwenen of aangetast koraal plaatselijk te herstellen. Het afgezonken kunstrif van vijf bij vijf meter dient nog als proef, aldus Elaine Polack van de Ocean Care Foundation, die het rif met hulp van het bedrijf Biorock in Little Bay heeft geïnstalleerd. De proef loopt tot nu toe voorspoedig. ‘Na ongeveer twee weken zagen

we de puntjes van het koraal al uitgroeien’, zegt Polack. Als het experiment slaagt, zal in de baai een rif van enkele honderden meters worden aangelegd. Na een paar jaar zal een kunstrif niet van een natuurlijk rif te onderscheiden zijn.

#### Verbleekt koraal

‘De huidige koraalriffen zijn meer kerkhoven dan koraalriffen’, zegt Thomas Goreau, een van de twee oprichters van Biorock. Goreau groeide op in Jamaica, duikt al ruim vijftig jaar en is al zijn hele leven bezig met koraalrestauratie. Hij probeert, naar

eigen zeggen, zijn vaders werk voort te zetten. Zijn vader, Thomas F. Goreau, was een bekende marinebioloog en een fanatiek duiker. Vanaf de jaren veertig fotografeerde Goreau senior decennia lang de koraalriffen op en rond Jamaica. Hij zag de riffen met eigen ogen achteruitgaan – in die tijd alleen nog bij drukke havens en riviermondingen. ‘In de jaren veertig was de wereld onder het zeeoppervlak totaal anders dan nu’, zegt Goreau. ‘Het merendeel van de riffen op de foto’s van mijn vader is nu verdwenen. Veel van het koraal is al zo lang dood, dat bijna niemand meer weet hoe het ooit was.’



Het koraal zou op het kunstrif wel drie tot vijf keer harder groeien dan normaal

Koraalriffen zijn zeer kwetsbaar. Een temperatuurstijging van het zeewater van een paar graden kan al het beruchte *bleaching*-effect tot gevolg hebben: het koraal verbleekt, doordat eencellige algen, die in het koraal leven en het zijn felle kleur geven, verdwijnen. De algen produceren ook het voedsel voor de koraalpoliepen en als de algen niet binnen enkele weken terugkeren, sterven uiteindelijk ook de koraalpoliepen. Een koraalrif bestaat uit een grote groep koloniën van koraalpoliepen die een uitwendig kalkstenen skelet bouwen. De kalkstenen skeletten vormen gezamenlijk een koraalrif. Het koraalrif is de leefomgeving van veel zeeorganismen zoals zeewier, algen, vissen en weekdieren. Als het koraalrif verdwijnt, verdwijnen ook deze organismen. Koraalpoliepen groeien bij voorkeur op kalksteen en daar maken de bedenkers van Biorock gebruik van. Het metalen frame van het kunstrif wordt door de stroom van het bijbehorende zonnepaneel onder een lage elektrische stroom gezet en door elektrolyse in water (zie kader en infographic op pagina 47) zet kalksteen zich af op het kunstrif. Hier hechten de koraal-diertjes zich vervolgens aan. Na het afzinken van het

kunstrif, zetten de rifmakers koraal uit: ze zoeken stukken vers afgebroken koraal op bestaande koraalriffen en bevestigen die op het metalen frame. Daarna groeit het koraal vanzelf verder. Op het kunstrif groeit het koraal sneller dan op een natuurlijk rif en het is beter bestand tegen extreme omstandigheden, aldus Goreau.

Het idee voor het kunstrif ontstond bij toeval door een experiment van Wolf Hilbertz, Goreau's compagnon. De architect Hilbertz zocht in de jaren tachtig naar een methode om op een goedkope manier huizen te bouwen in derdewereldlanden. Hij probeerde kant-en-klare kalkstenen huisonderdelen zoals muren, daken en funderingen, door middel van elektrolyse te laten 'groeien' in zee. Het duurde echter te lang, enkele jaren, voordat een muur of een dak was volgroeid en een huis heeft Hilbertz er nooit

**'De huidige koraalriffen zijn meer kerkhoven dan koraalriffen'**

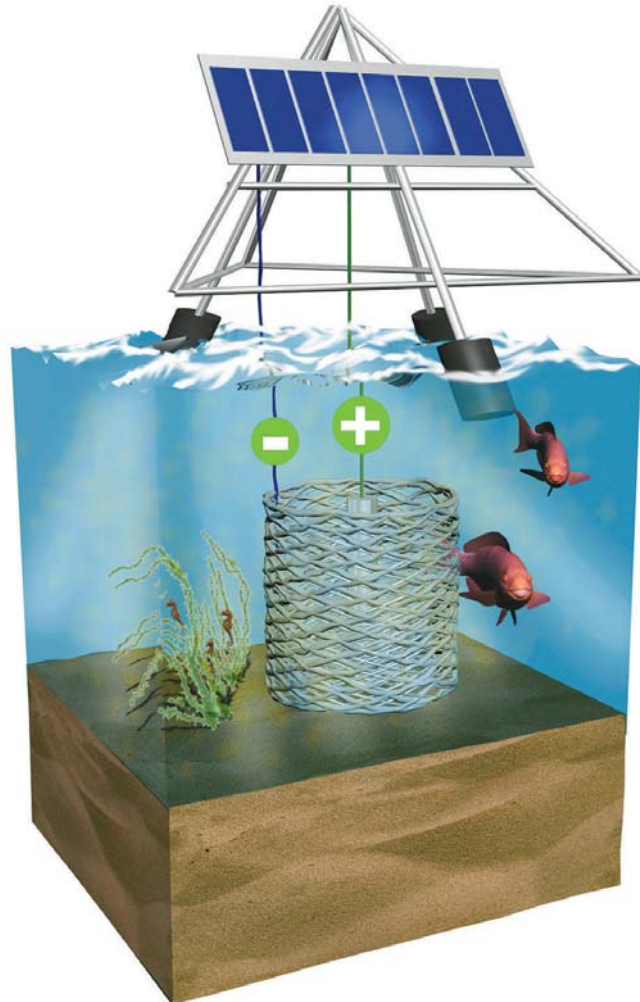
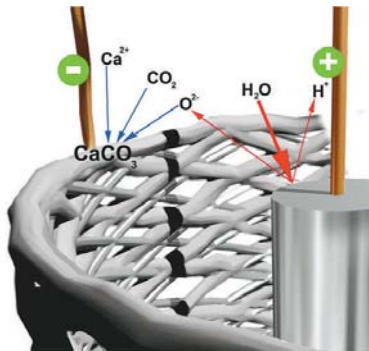
mee gebouwd. Maar hij zag intussen wel dat een buitengewoon snelle groei van koraal op zijn kalksteen structuren. Goreau hoorde hiervan en nodigde Hilbertz in 1987 uit om zijn idee te testen bij rifrestauraties op Jamaica. Na enkele succesvolle experimenten in het geboorteland van Goreau werden enkele honderden kunstriffen – vaak kleinschalig – aangelegd op zo'n dertig plaatsen over de wereld. Onder anderen bij Indonesië, Thailand, de Filipijnen, de Malediven, Trinidad, Tobago en de Verenigde Staten. En sinds dit jaar dus ook bij Sint-Maarten.

#### El Niño

Het koraal groeit volgens Goreau razendsnel op het kunstrif. 'Wel drie tot vijf keer harder dan normaal. Dat is het mooie.' En het koraal lijkt ook beter bestand tegen extreme omstandigheden. Dat bleek in 1998 op de Malediven, toen El Niño, een plotselinge opwarming van het zeewater in de oostelijke Grote Oceaan, de koraalriffen in het gebied een zware klap toebrengt. Het koraal op de *Biorock*-kunstrif bleek, aldus Goreau, een zestien tot vijftig keer hogere overlevingskans te hebben. Hoe dat komt, weet Go →

## Stroom

Het raamwerk is de zogenoemde kathode, een elektrode waar positieve elektrische stroom uit stroomt. Het frame is verbonden met een zonnepaneel met een laag vermogen – voor het kunstrijf van St. Maarten is dat 85 Watt. De stroom van het zonnepaneel loopt vanuit de stroombron naar het metalen frame en vervolgens door het zeewater naar een metalen pen, de anode, de elektrode waar stroom in stroomt. De elektrische stroom ontleedt water in waterstof en zuurstofionen – ionen zijn geladen deeltjes – via een proces dat elektrolyse heet. De zuurstofionen reageren aan de kathode met calcium ionen en koolstofdioxide, dat in grote hoeveelheden in zeewater zitten opgelost, tot calciumcarbonaat, ofwel kalksteen. Door het lage vermogen groeit het kalksteen slechts twee à drie centimeter per jaar, maar het wordt enorm sterk, tot driemaal sterker dan beton. De elektrische stroom is overigens niet gevaarlijk. De stroom is zwak en gaat bovendien bij voorkeur door het zeewater, dat – doordat er veel geladen deeltjes in zitten opgelost – veel beter geleid dan organisch materiaal, waar mensen, planten en zeedieren uit bestaan.



→ reau niet. Waarschijnlijk heeft het te maken met de verhoogde zuurgraad op de kunstmatige riffen. 'Maar wij begrijpen het eerlijk gezegd niet goed,' Goreau en Hilbertz hebben nog nooit over hun vinding gepubliceerd. En dat is vreemd voor twee wetenschappers – Goreau is gepromoveerd als biochemicus en Hilbertz was jarenlang universitair hoofd-docent architectuur. Het zorgt voor scepsis onder koraaldeskundigen. 'Het concept heeft mij niet overtuigd. Ik zie wel dat er koraal op de kunstrijfen van Goreau en Hilbertz groeit. Maar ik heb nooit bewijzen gezien voor de bewering dat het koraal sneller groeit dan normaal en beter bestand is tegen extreme omstandigheden,' zegt koraal-expert Rolf Bak van het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (Nioz) op Texel. Bak gelooft ook niet dat een kunstrijf de naderende catastrofe voor het koraal kan tegenhouden. 'De oorzaken moeten worden bestreden,' zegt Bak, 'dat is het enige manier waarop we hier iets tegen kunnen doen.' Die oorzaken zijn de opwarming van de aarde en, lokaal, vervuiling, overbevissing, *bomb fishing*, koraalhandel en een bevolkingsexplosie in

veel kuststeden van vooral Zuidoost-Azië. 'Maar eigenlijk zijn dat ook globale oorzaken,' zegt Bak, 'want ze komen overal voor.' Hoe erg het koraal er precies aan toe is, durft Bak niet te zeggen. Er zijn te weinig betrouwbare cijfers. Vlak voor het verschijnen van dit artikel verscheen een studie over de toestand van het koraal in het Indo-Pacifische gebied. Die stelt dat het koraal de afgelopen veertig jaar met ruim één procent per jaar is afgenomen. Bak baseert zijn oordeel, net als Goreau, op zijn eigen ervaringen. 'Ik fotografeer vanaf 1973 rifbodem op Bonaire en Curaçao en op oudere foto's zien de riffen er, vooral in het ondiepe water, heel anders uit dan tegenwoordig. Ik schat dat het koraal daar de afgelopen dertig jaar met vele tientallen procenten is afgenomen.' De Biorock-kunstrijfen zijn, zoals Bak stelt, waarschijnlijk niet dé oplossing voor de wereldwijde afta-

**'De meeste overheden hebben geen geld over voor kustrestauratie'**

keling van het koraal. Maar een kunstrijf kan wel zorgen voor een plaatselijke opleving van het koraalrif en daarmee van het zeeleven. Zo moeten sportduikers, anders dan vaak in de reisgids staat vermeld, dikwijls flinke afstanden per boot afleggen, voordat het kleurige rif uit de folder is bereikt. Een koraalrif kan nu ook gewoon voor het hotel worden aangelegd en zo de overlast bij de natuurlijke riffen beperken. Daar moet dan wel geld voor zijn. Tot nu nemen vrijwilligersorganisaties de meeste kosten voor hun rekening; de aanleg van kunstrijfen wordt grotendeels gedaan door bevlogen idealisten. Goreau: 'De meeste overheden hebben geen geld over voor kustrestauratie, Nederland is een van de weinige positieve uitzonderingen. Maar de overheden van de landen waar wij werken, denken dat het koraal zich vanzelf wel zal herstellen.' Hotels geven duizenden euro's uit aan palmbomen en kunstmatige stranden, maar hebben meestal weinig over voor het herstellen van het niet direct zichtbare onderwaterleven. Goreau: 'Die mentaliteit moet snel veranderen.'

[job.van.der.wagt@intermediair.nl](mailto:job.van.der.wagt@intermediair.nl)