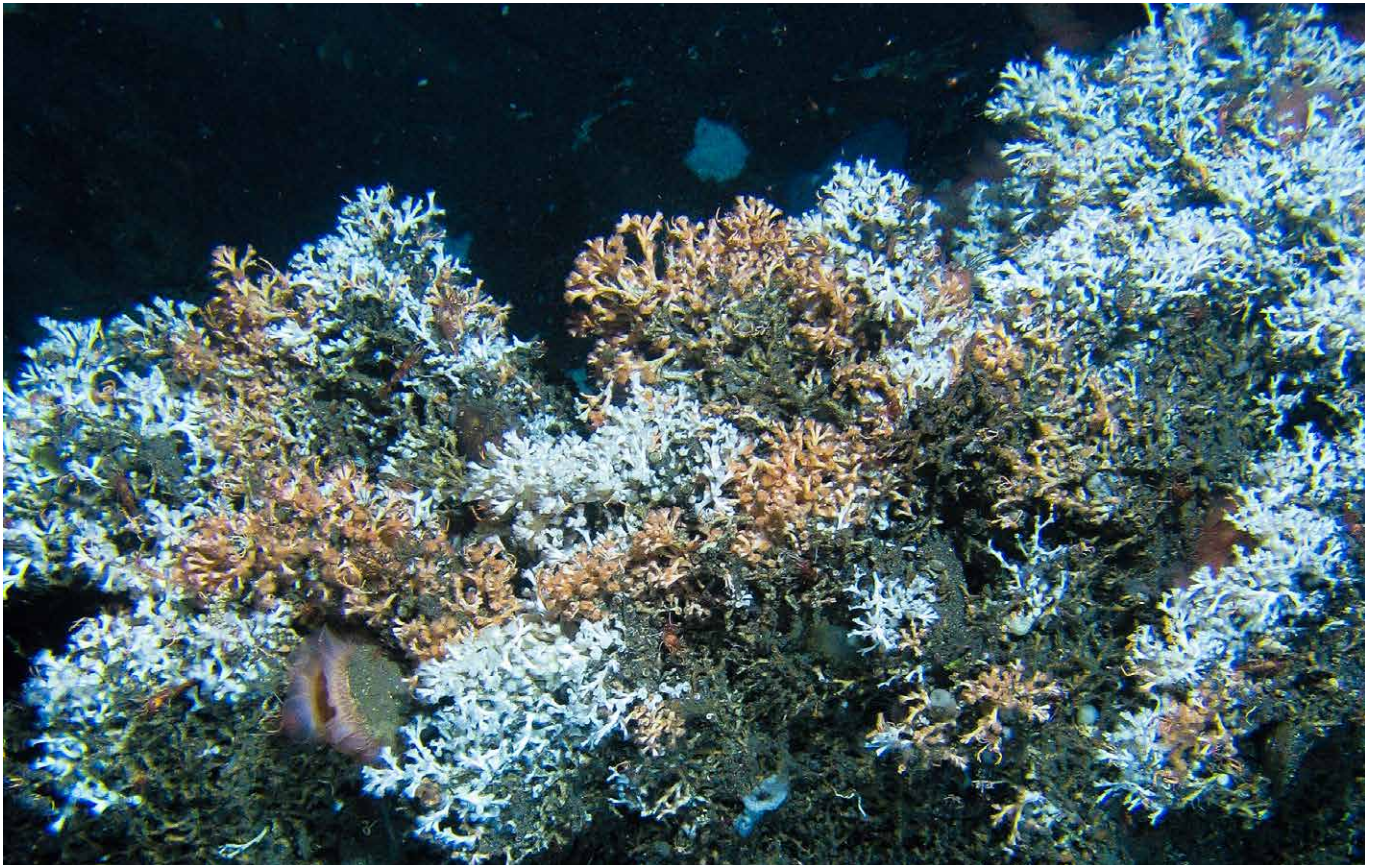


OSPAR rapporteert oceaanzuring in Quality Status Report



Riffen gebouwd door *Lophelia pertusa* (een koudwaterkoraal) vormen een belangrijke habitat in de diepzee en worden bedreigd door oceaanzuring.

Oceaanzuring komt overal in de noordoostelijke Atlantische Oceaan voor, maar de snelheid waarmee dat gebeurt, varieert per gebied. Dat en meer blijkt uit onderzoek van OSPAR. De resultaten gaan mee in het Quality Status Report (QSR) dat in september 2023 verschijnt. Onderzoeker Jos Schilder (Rijkswaterstaat) geeft desgevraagd alvast een voorproefje.

Werkgroep oceaanzuring

Biooloog en klimaatwetenschapper Jos Schilder werkt sinds 2019 bij Rijkswaterstaat aan de thema's biodiversiteit en oceaanzuring. Samen met Ierse collega Evin McGovern is hij voorzitter van de *Intersessional Correspondence Group* over oceaanzuring (ICG-OA), waarin veel vooraanstaande wetenschappers participeren.

Jos Schilder: "In OSPAR-kringen is het thema verzuring nog een relatief jong onderwerp. Beleidsmakers willen graag

weten of oceaanzuring echt gebeurt, en hoe snel dat gaat. Ook willen ze weten wat de impact ervan is. Onze werkgroep heeft als belangrijkste taak het bundelen en interpreteren van meetresultaten over oceaanzuring in de noordoostelijke Atlantische Oceaan voor rapportage in het Quality Status Report (QSR)."

Schade en impact

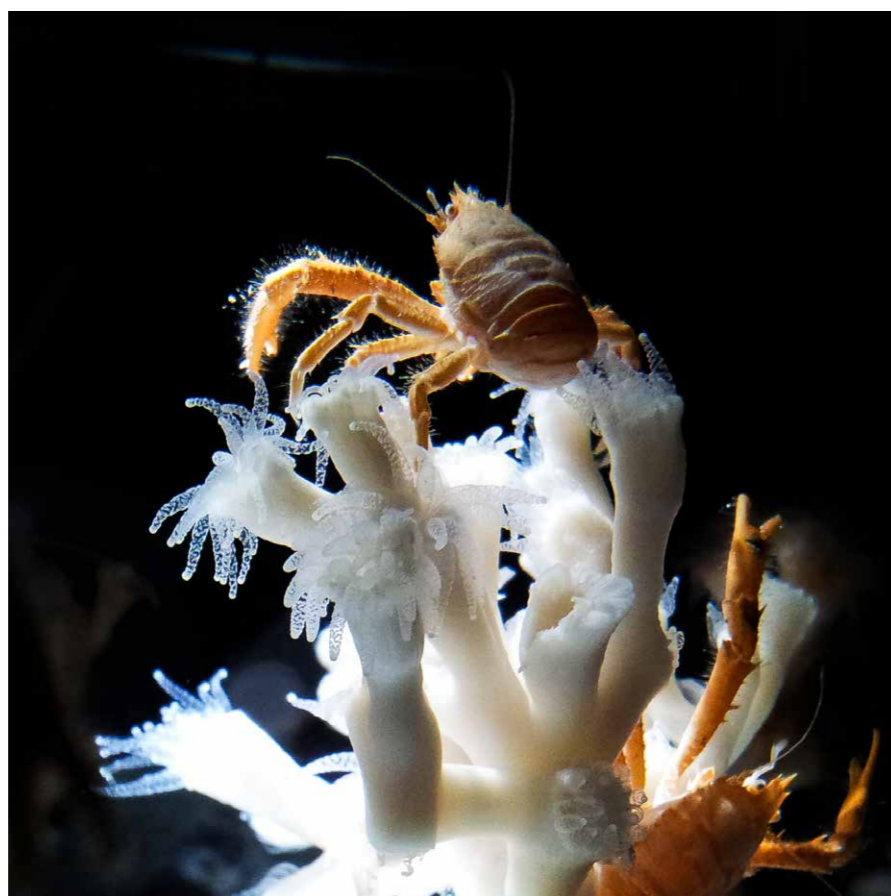
Terwijl Britse economen voorspellen dat de economische schade van verzuring in de honderden miljoenen zal lopen,

inventariseert de werkgroep de mogelijke biologische effecten van verzuring voor ecosystemendiensten, zoals de schelpdiervisserij en de ontwikkeling van kabeljauw.

"Voor de beleidsmakers hebben we daartoe een kwalitatief overzicht gemaakt van de manier waarop oceaanzuring zowel beschermde als commerciële organismen beïnvloedt. Daarvoor gebruiken we internationale casestudies naar bijvoorbeeld koudwaterkoralen, afkomstig uit de literatuur."

Verzuring

Meer dan een kwart van de CO₂ die de mensheid heeft uitgestoten, is opgenomen door de oceanen. De opname van CO₂ door water heeft een verandering van de zogenaamde carbonaatchemie tot gevolg, waardoor het evenwicht tussen opgeloste carbonaat ionen (CO₃²⁻, HCO₃⁻ en H₂CO^{3*}) verandert. Het mariene milieu verzuurt (pH wordt lager) en kalkstructuren zijn lastiger te vormen, of lossen zelfs op.



Een van de vele inwoners van de riffen, *Munidopsis serricornis*.

Belang van het Quality Status Report

Om het geheugen op te frissen: OSPAR is een forum waar wetenschappers en beleidsmakers uit de twaalf landen rond de noordoostelijke Atlantische Oceaan met elkaar de dialoog kunnen aangaan. Om het mariene milieu te beschermen, wordt er elke tien jaar een strategie opgesteld.

In het eerste QSR (2000) werd alleen klimaatverandering genoemd als opkomend thema, in het volgende QSR (2010) werd daar oceanverzuring aan toegevoegd. OSPAR raadde aan om oceanverzuring voortaan te gaan monitoren, en de impact ervan te beoordelen. Dit onderzoek startte in 2012, de resultaten daarvan komen nu bovendien in het derde QSR (verwacht in 2023).

“Het QSR is vooral bedoeld voor beleidsmakers, maar heeft ook als doel om het bredere publiek te informeren. Daarnaast speelt het QSR een belangrijke rol in onze eigen EU-rapportage over de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). Om de invulling van de KRM regionaal te kunnen coördineren, werkt Nederland samen met de buurlanden. Het

Nederlandse meetnet voor de Noordzee is daarom helemaal ingepast in het bredere OSPAR-netwerk.”

Meetprogramma

Het QSR gebruikt data afkomstig van monitoringsprogramma's. Welke? “Voor onze Nederlandse inbreng gebruiken we het meerjarige meetprogramma van Rijkswaterstaat, dat vanaf de jaren '70 van de vorige eeuw de zuurgraad van het water meet. Dat gebeurt met een sensor. Zulke in situ-metingen zijn niet erg precies en informatief, maar de ruimtelijke dekking van dat meetnet is erg goed, beter dan op de rest van de noordoostelijk Atlantische Oceaan. Vanuit OSPAR doen we daarom aanbevelingen voor locaties waar er meetstations toegevoegd zouden moeten worden.”

Sinds 2018 is er ook een nieuw geavanceerd meetnet, ontwikkeld in samenwerking met het NIOZ. “De ruimtelijke en temporele dekking is heel goed, maar belangrijker nog: de kwaliteit van de metingen is uitmuntend. Omdat de meetreeks nog te kort is, worden de data nog niet meegenomen in deze laatste

OSPAR-beoordeling. Vanwege de hoge kwaliteit zijn ze wel gebruikt om andere meetcijfers over ondiepe zeeën (zoals de Noordzee) beter te kunnen interpreteren.

Verder worden er modellen en synthese-producten ingezet. In de toekomst gebruiken we wellicht ook satelliet-observaties als input en informatiebron voor de beoordelingen.”

Biologische indicatorsoort

Uit internationale casestudies blijkt dat verzuring impact heeft op de stevigheid van kalkskeletjes van diverse soorten aquatische organismen. Maar hoe vertaalt je dat naar de impact op het hele ecosysteem in de OSPAR-regio? “Vanuit OSPAR is het nog niet gelukt om geschikte biologische indicatoren te ontwikkelen. Zo'n indicator moet namelijk geografisch breed inzetbaar zijn, en bovendien duidelijk te interpreteren. Er moet bovendien goede monitoring aan gekoppeld zijn. Daarom zijn we afhankelijk van lokale observaties van de impact van verzuring op biota.”

De ontwikkeling van biologische indicatoren staat overigens nog wel op de aandachtspuntenlijst van OSPAR.

“Maar het is ook denkbaar dat we gaan werken met modellen en risicoanalyses op basis van toekomstprojecties. Daarvoor gebruiken we dan, naast de parameters voor oceanverzuring, ook parameters voor klimaatverandering, zoals saliniteit en temperatuur.”

Noordzee verzuurt relatief snel

Wat blijkt er uit het onderzoek? “We hebben vastgesteld dat oceanverzuring voorkomt in alle OSPAR-regio's. In de Arctische zeeën gaat verzuring iets sneller dan op de open Atlantische oceaan. Op het continentale plat (waartoe de Noordzee behoort) gaat verzuring het snelst. Maar daar is tegelijkertijd ook de dynamiek het grootst. De interpretatie van de gegevens is dan lastig. Dat geldt overigens niet alleen voor de Noordzee, maar ook voor het Kanaal, de Baai van Biskaje en het Kattegat.”

Directe en indirecte gevolgen

“De hoofdboodschap uit het QSR is dat oceanverzuring overal in het OSPAR-gebied voorkomt, maar dat de snelheid van verzuring varieert. En dat oceanverzuring veel directe en indirecte gevolgen heeft voor organismen en ecosystemen. Verzuring bedreigt zowel algemene als beschermde soorten, en daarmee ook ecosysteemdiensten, zoals bijvoorbeeld aan schelpdiervisserij.”

Enkele voorbeelden van de gevolgen van een lage pH: “Dat beïnvloedt de waterchemie en de mate waarin metalen in het zeewater beschikbaar komen. Het kan biochemische processen in organismen zoals vislarven, verstoren, omdat die beperkte fysieke bescherming hebben tegen veranderingen in de omgeving. Zwemmende slakjes worden kwetsbaarder

OSPAR

Het Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan, of OSPAR-verdrag, heeft als doel door internationale samenwerking het maritieme milieu in de noordoostelijke Atlantische Oceaan inclusief de Noordzee te beschermen.

“De hoofdboodschap uit het QSR is dat oceanverzuring overal in het OSPAR-gebied voorkomt, maar dat de snelheid van verzuring varieert. En dat oceanverzuring veel directe en indirecte gevolgen heeft voor organismen en ecosystemen.”

omdat hun huisje dunner wordt, en voor sommige organismen geldt dat het ze meer energie kost om kalkskeletjes te bouwen.

Een lage pH heeft ook indirecte gevolgen, zoals op koudwaterriffen. Als de kalkstructuur van het rif oplost, heeft dat impact op de organismen die hun habitat in het koudwaterkoraal hebben.”

Waaier van stressfactoren

Daarmee zijn we er nog niet. “Een belangrijk gegeven is dat verzuring nooit alleen optreedt: organismen ondervinden namelijk ook stress van temperatuurveranderingen, vervuiling en fysieke stress. Dit kan komen door menselijke activiteit, of door biologische interacties. Het gaat dus om een waaier aan stressfactoren die maakt dat organismen niet altijd goed kunnen reageren op de veranderingen die oceanverzuring met zich meebrengt.”

Hoe verder met het QSR

Naar verwachting verschijnt het QSR in september 2023. Wat komt er straks in te staan? “Heel erg veel. De beoordeling van oceanverzuring omvat meetreeksen, modellen, synthese producten, casestudies en literatuuronderzoek. Het QSR gaat niet alleen over oceanverzuring, maar ook over andere milieuthema's zoals gevaarlijke stoffen, eutrofiëring, biodiversiteit en menselijke activiteiten. Er worden honderden beoordelingen opgeleverd.”

En daarna? “In de nabije toekomst willen we als ICG-OA samen met de klimaatexperts in OSPAR werken aan de integratie van oceanverzuring en klimaatverandering in het bredere werk van OSPAR. De vruchten hiervan wil ik ook graag meenemen naar Brussel. Dit om de KRM, OSPAR en het EU-werk goed op elkaar te laten aansluiten.”