

# Het andere CO<sub>2</sub>-probleem: de voorraadkast verzuurt

## Lofoten, Noorwegen



CO<sub>2</sub> warmt niet alleen de aarde op, maar verzuurt ook zeeën. Dat gaat het snelst in noordelijke wateren en wetenschappers vrezen de gevolgen voor een ecosysteem dat enorme visbestanden produceert.

**Eric Fokke**  
Lofoten, Noorwegen

Er moet nog ontzettend veel onderzoek worden gedaan, maar de zorgen over de verzuring van de oceanen zijn desalniettemin groot. 'Zee kan visloos worden', kopte de Noorse visserijkrant *Fiskeribladet* onlangs naar aanleiding van een conferentie over verzuring. Noorwegen gaat volgend jaar meer onderzoek doen en wetenschappers vragen in Kopenhagen aandacht voor wat ook 'het andere CO<sub>2</sub>-probleem' wordt genoemd.

Het is niet zo gek dat Noren huiveren. Het land ligt aan visrijke, koude zeeën. Are Olsen van het Bjerknessenteret voor klimaatonderzoek in Bergen: „In zuur water lossen kalkverbindingen op die diverse diersoorten nodig hebben voor de opbouw van skeletten of pantsers die bestaan uit calciumcarbonaat. Koudwaterkoraalriffen, nog maar kort geleden ontdekt, gaan het moeilijk krijgen, evenals planktonsoorten die aan de basis van de voedselketen staan. Wat het effect precies zal zijn, weten we nog niet. Er zullen soorten verdwijnen en vervangen worden.”

Oceanen nemen naar schatting 30 procent van de CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer op en zetten dat om in onder meer



Nu al is vastgesteld dat de oceanen gemiddeld 30 procent zuurder zijn dan in het pre-industriële tijdperk.

FOTO ERIC FOKKE

koolzuur. Met de huidige CO<sub>2</sub>-uitstoot worden oceanen zo zuur dat voor het eind van deze eeuw massaal uitsterven wordt verwacht van organismen die afhankelijk van kalk zijn, maar de gevolgen zullen vermoedelijk veel eerder voelbaar worden. Zeker voor de Noorse kust.

Koud water, waar Noorwegen in vist, neemt makkelijker CO<sub>2</sub> op dan warm water, maar sterker nog is het effect van verticale waterstromen in de poolgebieden. Door CO<sub>2</sub> aangestast warm water van zuidelijker op de oceaan, stroomt naar de polen waar het mengt met kouder en zwaarder water en het vervolgens zakt naar grotere diepten, waardoor ook dáár de chemische samenstelling van het water snel verandert.

Svein Sundby van het Noorse instituut voor Zeeonderzoek: „*Calanus finmarchicus*, een roeipootkreeftje, zou kwetsbaar voor verzuring kunnen

zijn. Dit kreeftje eet in de lichte zomermaanden plantaardig plankton aan de oppervlakte en houdt tijdens de donkere maanden winterslaap op grote diepte. Nu al is vastgesteld dat de oceanen gemiddeld 30 procent zuurder zijn dan in het pre-industriële tijdperk en dat de diepte waarop calciumcarbonaat zelfs volledig oplost in sommige gebieden al flink hoger ligt. Dat is een proces dat zich voortzet met de huidige CO<sub>2</sub>-uitstoot en onomkeerbaar is. Wat de gevolgen daarvan zijn voor *Calanus finmarchicus* weten we nog niet.”

Dit roeipootkreeftje speelt een sleutelrol in de voedselketen van de Barentszee. Het is voer voor jonge vis, zoals haring, lodde en kabeljauw. „*Calanus finmarchicus* kleurt fjorden soms rood”, zag Sundby. De haring langs de Noorse kust is Europa's grootste visbestand en in de Barentszee leeft het laatste nog ro-

buuste kabeljauwbestand van de wereld. Deze noordelijke zeeën zijn daarmee een belangrijke voorraadkast.

Sundby zal niet beweren dat het ecosysteem op het punt van instorten staat. „Daarvoor weten we nog te

weinig van de sleutelsoorten in het systeem en wat verzuring voor effecten op ze heeft, maar ze kunnen dramatisch zijn. Het meest verontrustend is dat we zoveel vragen hebben en zo weinig antwoorden, terwijl de verzuring gestaag door gaat.”

## Oceanen temperen effecten van uitstoot, nog wel

Verzuring van oceanen als gevolg van menselijke CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt wel het 'andere CO<sub>2</sub>-probleem' genoemd. Het meeste bekende probleem is natuurlijk klimaatverandering, zie Kopenhagen. Toch lijkt er ook een relatie tussen de twee problemen te zijn. Oceanen temperen de effecten van onze CO<sub>2</sub>-uitstoot door veel van dit gas, een derde van onze uitstoot, op te slaan. Plankton speelt daar een rol in; als soorten door verzuring

uitsterven, zullen oceanen minder CO<sub>2</sub> bufferen. Sommige wetenschappers sluiten niet uit dat bij vergaande verzuring kalksteenpakketten oplossen en oceanen veel CO<sub>2</sub> vrijgeven. Dat zou dan de klimaatverandering nog verder versterken. De koolstofcyclus is complex en onderzoek naar de effecten van verzuring van oceanen relatief jong. Hoe het een en ander uitpakt, is nog geen eenduidig verhaal.