



FOTO REUTERS

Leden van de Amerikaanse kustwacht op een ijsschots in de Noordelijke IJzee. Bij de NASA-missie ICESCAPE werd in 2011 de invloed van klimaatverandering op het oceaanijjs bij Alaska onderzocht.

## ZEEPIEGEL

# CO<sub>2</sub>-uitstoot kan op zondvloed uitlopen

De zee kan de komende tienduizend jaar 60 meter stijgen, 25 meter, of minder. Het hangt ervan af wat we nu aan het klimaat doen.

Door onze redacteur  
**Marcel aan de Brugh**

**AMSTERDAM.** De zeespiegel zal wereldwijd tientallen meters stijgen in de komende tienduizend jaar, als de mens zijn uitstoot van het broeikasgas CO<sub>2</sub> niet radicaal naar beneden brengt. In bewoonde kustgebieden, waaronder de Randstad, lopen honderden miljoenen mensen gevaar.

Daarvoor waarschuwt de European Marine Board, waarbij 32 wetenschapsorganisaties zijn aangesloten. In Nederland zijn dat het zee-instituut NIOZ en subsidieverstrekker NWO. In een noodkreet benadrukt de European Marine Board dat de gevolgen van een stijgende CO<sub>2</sub>-uitstoot, ook al is die tijdelijk, veel langer doorwerken dan vaak wordt gedacht.

Om een catastrofe te voorkomen roept de organisatie op om de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 20 tot 30 jaar tijd tot nul terug te brengen. Dit gaat veel verder dan het klimaatakkoord van Parijs (2015), dat het nulpunt in de tweede helft van deze eeuw wil bereiken.

De European Marine Board verwijst naar een publicatie van vorig jaar in het tijdschrift *Nature Climate Change*. Die studie rekent de gevolgen in de komende 10.000 jaar door van vier CO<sub>2</sub>-uitstootscenario's.

Al die scenario's gaan ervan uit dat we het klimaatprobleem over maximaal enkele eeuwen hebben opgelost. Maar uit de doorrekeningen blijkt dat het kwaad dan al is geschied. De aarde merkt de gevolgen nog vele millennia lang.

Het zwartste scenario in die studie is het *business as usual*-scenario. De CO<sub>2</sub>-uitstoot stijgt daarin nog de hele 21ste eeuw mee met de bevolkings- en economische groei. Daarna begin-

nen we aan het oplossen van het klimaatprobleem, zodat de uitstoot afneemt tot 0 in het jaar 2300. Gevolg: de zeespiegel stijgt de komende 10.000 jaar met bijna 60 meter.

Het mildste scenario in de studie houdt in dat de wereldwijde CO<sub>2</sub>-uitstoot vanaf nu niet meer stijgt, en al over vijftig jaar gaat dalen. Ook de eerste afspraken die nu zijn gemaakt in het kader van 'Parijs' sturen aan op afvlakking. Maar zelfs in dat milde scenario is een grote zeespiegelstijging op de lange termijn onvermijdelijk: 25 meter over 10.000 jaar.

Het zwartste scenario in de studie is het *business as usual*-scenario

De European Marine Board roept daarom op tot strengere maatregelen tegen klimaatverandering. Of die een grote zeespiegelstijging op de lange termijn kunnen voorkomen, heeft de organisatie niet doorgerekend.

„Politici denken dat het met het Parijse klimaatakkoord wel ongeveer klaar is met het tegengaan van de opwarming van de aarde, maar we hebben veel drastischer maatregelen nodig”, zegt Jan de Leeuw, oud-directeur van het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ). Hij heeft het onderwerp bij de Europese zeraad op de agenda gezet, nadat hij de publicatie in *Nature Climate Change* had gelezen.

### Misleidende indruk

Ook de onderzoekers van die studie zijn kritisch over de eerdere prognoses

van het VN-klimaatpanel IPCC, omdat die slechts tot het jaar 2100 lopen (ooit gekozen wegens beperkte computerrekenkracht). Het heeft bij het publiek de „misleidende indruk” gewekt dat klimaatverandering een probleem van de 21ste eeuw is.

Uit eerdere modelberekeningen was al duidelijk dat 20 tot 40 procent van de door de mens uitgestoten CO<sub>2</sub> nog duizenden jaren in de atmosfeer blijft. Het opwarmend effect van het broeikasgas houdt minstens zo lang aan. Grootste zorg daarbij is het afsmelten van de ijskappen op Groenland en Antarctica, en de zeespiegelstijging die daarvan het gevolg is.

Het klimaat is een traag systeem, zegt Detlef van Vuuren, hoogleraar mondiale milieuproblemen aan de Universiteit Utrecht. Hij is niet bij de publicatie betrokken, net zomin als bij de noodkreet van de European Marine Board. „Er kunnen nu processen in gang gezet worden die heel lang duren, en onomkeerbaar zijn”, zegt hij.

Hij benadrukt dat er over die prognoses nog allerlei onzekerheden zijn. Maar dat is geen excuus om niks te doen. „Je gaat niet met 130 kilometer per uur naar een afgrond rijden in de hoop dat er onderweg misschien nog een betere rem uitgevonden wordt.”

Wel is hij sceptisch over de oproep van de European Marine Board om de huidige CO<sub>2</sub>-uitstoot in 20 tot 30 jaar tijd terug te brengen tot nul. „Dat lijkt me politiek en maatschappelijk onmogelijk.”

De Leeuw van het NIOZ geeft toe dat het „misschien niet realistisch” is. „Maar we willen een duidelijk signaal afgeven dat de politiek niet in slaap moet vallen, en dat er nog steeds hele grote stappen nodig zijn.”

## Zeespiegel

IJskap zuidpool smelt nog eeuwen

### De zeespiegel is van 1900 tot nu steeds sneller gaan stijgen.

Dat schrijft het VN-klimaatpanel IPCC in zijn laatste rapport (2013). De stijging bedroeg het grootste deel van de vorige eeuw gemiddeld 1,5 millimeter per jaar. Inmiddels ligt ze boven de 3 millimeter per jaar.

port van 2013, afhankelijk van hoe de uitstoot van broeikasgassen zich in de rest van deze eeuw ontwikkelt. Regionaal zijn er grote verschillen, onder meer door de snelheid waarmee water opwarmt en uitzet (op plaatsen waar veel afvoer is van smeltend ijs, blijft water relatief koud).

### 40 procent van de huidige zeespiegelstijging is terug te voeren op het opwarmen van de oceanen,

waardoor het water uitzet. Ruim een kwart komt op conto van smeltende gletsjers wereldwijd, en ruim 20 procent is terug te voeren op het smelten van de ijskappen op Groenland en Antarctica – hun bijdrage zal in de toekomst stijgen.

### Over de zeespiegelstijging in de komende eeuwen was het IPCC in zijn laatste rapport voorzichtig.

Inmiddels zijn er studies verschenen die laten zien dat met name het smelten van de Antarctische ijskap in de komende eeuwen meer aan de stijging van de zeespiegel gaan bijdragen dan gedacht.

### Als de uitstoot blijft toenemen, kan het smelten deze eeuw al voor een meter zeespiegelstijging zorgen.

In 2500 zou die stijging 13 meter bedragen.

**De zeespiegel stijgt deze eeuw met zo'n 30 centimeter tot bijna een meter,** volgens het IPCC-rap-

Europa bij een zeespiegelstijging van 60 meter



NRC140317 / FG, RL / Bron: Alex Tingle/Firetree