Koninklijk Nederlands
Instituut voor
Onderzoek der Zee

Postbus 59,1790 AB Den Burg, Texel
Telefoon: 0222 369 300

www.nioz.nl
16-09-2026

Aan de Kamercommissie voor Klimaat en Groene Groei

Betreft het rondetafelgesprek over de versnelde verzwakking van de Atlantische doorstroming (AMOC).

Geachte Kamercommissie voor Klimaat en Groene Groei,

De AMOC werkt al de vloerverwarming van Europa, die Canada bijvoorbeeld niet heeft. Dat komt omdat de AMOC een optelsom is van veel verschillende oceaanstromingen die samen warm en zout water van het zuiden naar het noorden transporteren. Daar geeft het water deze warmte af aan de atmosfeer. De overwegend westelijke winden voeren een deel van die warmte richting Europa en dragen zo bij aan ons gematigd klimaat vergeleken met Canada op dezelfde noorderbreedte. Het afgekoelde water zakt naar de diepzee en stroomt weer zuidwaarts. Als de AMOC afzwakt vermindert het noordwaartse warmtetransport. De vloerverwarming "staat lager" en Europa koelt dan af. Afhankelijk van de mate en snelheid van de afzwakking, kan het klimaat wereldwijd, en specifiek in Europa, in een korte tijd sterk veranderen. Deze veranderingen kunnen dusdanig snel gaan dat dit ontwrichtende economische en maatschappelijke gevolgen kan hebben door het aantasten van bijvoorbeeld de economie, voedselzekerheid (landbouw, visserij), kustbescherming, geopolitieke verhoudingen, infrastructuur, handel, energiezekerheid, maritieme veiligheid en defensie. Daarbij verdienen ook de gevolgen voor biogeochemie en mariene ecosysteem aandacht.

In hoeverre is Nederland voorbereid op het versneld verzwakken van de Atlantische doorstroming (AMOC)?
Er zijn verkenningen gaande door het KNMI, NIOZ en Deltares om deze impact in kaart te brengen[1]. Er is nog geen duidelijk beeld van de exacte gevolgen voor de economie en maatschappij, of een plan om ons daarop voor te bereiden. Er is nog geen systeem van tijdige waarschuwingen. Nederland is dus niet voorbereid.

Wat zijn de mogelijke gevolgen van de versnelde verzwakking van de Atlantische doorstroming (AMOC) voor Nederland?
De gevolgen hangen af van de opwarming van de aarde en schalen met de verzwakking van de AMOC; hoe sterker of sneller deze afneemt, hoe groter de gevolgen. Voor een snel afzwakkende AMOC kan Nederland flink afkoelen in 50-100 jaar, met extreem koude dagen in winters vergeleken met nu. Er zal mogelijk zee-ijs in de Noordzee zijn in de winter. De zeespiegel aan de Noordzeekust kan in die periode 50cm extra stijgen en tot één meter daarna. Door grotere temperatuurverschillen tussen Noord en Zuid-Europa krijg je meer stormen en grotere temperatuurschommelingen. Ook verwachten we meer droogte.

In hoeverre wordt er rekening gehouden met de versnelde verzwakking van de Atlantische doorstroming (AMOC) door overheidsinstanties?
Voor zover wij weten, ontbreekt in Nederland een nationaal, interdepartementaal programma voor de AMOC en voor oceaanvraagstukken in bredere zin. Het onderkennen van de risico's, het onderzoeken van de gevolgen en het voorbereiden op mogelijke effecten staan daardoor nog in de kinderschoenen. De tot nu toe verschenen Nederlandse rapporten zijn vooral eerste verkenningen. In maart 2027 verschijnt het internationale klimaatrapport *AMOC in Focus*, waaraan Nederland bijdraagt.

Wat zouden de klimatologische gevolgen zijn van het versneld verzwakken van de Atlantische doorstroming (AMOC)?
Meer warmte blijft op het zuidelijk halfrond, terwijl (Noord) Europa juist kouder wordt. Daardoor neemt het temperatuurcontrast toe en verandert het weer in beide gebieden drastisch. Er zullen enorme verschuivingen zijn van gebieden met regen of droogte. Mogelijk zullen locatie en kracht van stormen ook veranderen. Ook veroorzaakt afzwakking van de AMOC extra zeespiegelstijging rondom de Noord Atlantische oceaan en kan de CO_2 opname door de oceaan verminderen.

Wat zijn de meest recente conclusies over het verzwakken van de Atlantische doorstroming (AMOC)?
Kennis over de AMOC is gebouwd op natuurkundewetten, observaties, historische reconstructies en klimaatmodellen. Gebaseerd hierop kunnen we met grote zekerheid zeggen dat door klimaatverandering de AMOC zal afzwakken. Omgekeerd geld ook dat als we minder broeikasgassen uitstoten, de afzwakking waarschijnlijk ook minder zal zijn. Er is ook grote zekerheid dat door interne terugkoppelingen een AMOC-*afzwakking* kan leiden tot een AMOC-*ineenstorting*. Daaronder verstaan we een afzwakking van minimaal 80%

in 50-100 jaar. Er is wel grote onzekerheid of en wanneer een kantelpunt naar een *ineenstorting* bereikt gaat worden. Recente onderzoeken geven wel aan dat dit kantelpunt mogelijk dichterbij is dan eerder werd gedacht, met een kans dat kantelpunt mogelijk nog deze eeuw bereikt wordt.

De onzekerheid over de precieze verzwakking komt mede doordat verschillende factoren de AMOC beïnvloeden, zoals smeltwater van Groenland, neerslagpatronen, warmte uitwisseling met de atmosfeer, windpatronen, zee-ijs, grootschalige temperatuur- en zout-gradiënten. Deze factoren hebben allemaal een andere impact en kunnen elkaar versterken of verzwakken. Met name de beperkte observaties van deze processen en van de AMOC zelf, bemoeilijken het verkleinen van deze onzekerheden. Modellen en historische reconstructies kunnen beperkt geverifieerd en gekalibreerd worden en daarmee blijft er onzekerheid over welk model de toekomst "het beste" voorspelt. Naast deze wetenschappelijke onzekerheid, vergroot ook onzekerheid in toekomstige uitstoot van broeikasgassen de onzekerheid enorm. Dit allen samen leidt tot verschillen in de voorspelde AMOC-verzwakking. Daarnaast kunnen we, vanwege te korte tijdreeksen van observaties en door onzekerheden in reconstructies, nu nog niet bevestigen of uitsluiten of de AMOC momenteel al is verzwakt door klimaatverandering.

Advies voor Nederland

Door langetermijn monitoring, gerichte observaties, reconstructies en klimaatmodellen te combineren kunnen we de onzekerheid van berekeningen over de verzwakking of mogelijk stilvallen van de AMOC verkleinen. Nederland kan dit niet alleen, en daarom zijn de volgende verbeteringen nodig.

Zet een nationaal Coördinatiepunt op voor de Oceaan, waarvan AMOC een onderdeel is. Het is van fundamenteel strategisch belang voor Nederland om te anticiperen op een veranderende oceaan en AMOC. Maar de oceaan en de AMOC zijn te groot voor Nederland alleen om te monitoren en te onderzoeken. Nederland is dus afhankelijk van internationale samenwerking voor oceaanonderzoek en monitoring. Nederland kan met zijn kennis, meetreeksen, onderzoeksschepen en mariene technologie aansluiten bij OceanEye. Daarmee wil de EU haar oceaanobservaties uitbreiden en de afhankelijkheid van andere landen, met name de Verenigde Staten, verkleinen. Om internationaal met één stem op te treden hebben we wel een nationaal coördinatiepunt voor de oceaan nodig, die betrokken ministeries verbindt en de Nederlandse belangen behartigt. Het gaat in ieder geval om de ministeries van OCW, LVVN, I&W, EZK, J&V, DEF en BuZa.

Permanente financiering voor het monitoren van de AMOC. In tegenstelling tot metingen van het weer en de atmosfeer, die structureel geregeld zijn, worden metingen van de AMOC *ad hoc* verkregen via kortlopende competitieve wetenschapsfinanciering door individuele wetenschappers in verschillende landen. Deze manier van organiseren en financieren staat onder grote druk en is zeer onzeker. Daarbij zal de Amerikaanse bijdrage, nu goed voor >50% van de observaties, worden gehalveerd wat de huidige AMOC monitoring onmogelijk maakt. AMOC observaties zijn urgent en van essentieel strategisch economisch en maatschappelijk belang en zouden daarom structureel gefinancierd moeten worden als essentiële permanente infrastructuur. Nederland moet hierbij zijn eigen zaken op orde krijgen en dan daarmee internationaal onderhandelen zodat andere landen ook bijdragen. Alleen via internationale samenwerking kan het meetnetwerk over de gehele Atlantische oceaan in stand blijven.

Zet een nationaal onderzoeksprogramma op voor de AMOC. Via observaties en onderzoek is het NIOZ al sinds de jaren '90 internationaal vooraanstaand in AMOC-onderzoek. Ook het KNMI, TU Delft en de Universiteit Utrecht doen internationaal leidend AMOC-onderzoek. Samen met Deltares beschikt Nederland over de kennis om observaties te verbinden met voorspellingen en onderzoek naar de gevolgen, om zo de AMOC in haar geheel te bestuderen. Gecombineerd met internationale samenwerking kan dit Nederland beter voorbereiden op de gevolgen van AMOC-veranderingen.

Dr. Sjoerd Groeskamp, Senior Scientist, Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee

[1]Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat zal deze voor het einde van het jaar door middel van een kamerbrief delen.