



Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee

Datum: 10 december 2018

EMBARGO: Woensdag 12 december 2018, 20.00 uur (CET)

Reuzenstof uit Sahara beïnvloedt atmosfeer en oceaan tot in Cariben

Saharastof verspreidt zich met de passaatwinden duizenden kilometers vanuit het brongebied in westelijke richting over de Atlantische Oceaan. Een nieuw inzicht daarbij is dat óók de grote fractie van het stof (tot ca. een halve millimeter in doorsnee) de oversteek maakt, helemaal tot het Caribische gebied. Tot die conclusie komt Michèlle van der Does in haar promotieonderzoek getiteld *'Saharan Dust from a Marine Perspective: Transport and Deposition Along a Transect in the Atlantic Ocean'*, dat zij uitvoerde bij het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ). De effecten van deze reuzenkorrels op weer en klimaat moeten daarom worden meegenomen in bestaande klimaatmodellen, is haar advies. Haar onderzoeksresultaten worden op 12 december gepubliceerd in het online wetenschappelijke *open access* tijdschrift *Science Advances*. Op 7 december promoveerde Van der Does aan de Vrije Universiteit Amsterdam op dit onderwerp.



Op deze satellietfoto is te zien hoe Saharastof zich verplaatst over de Atlantische Oceaan. Foto: NASA.

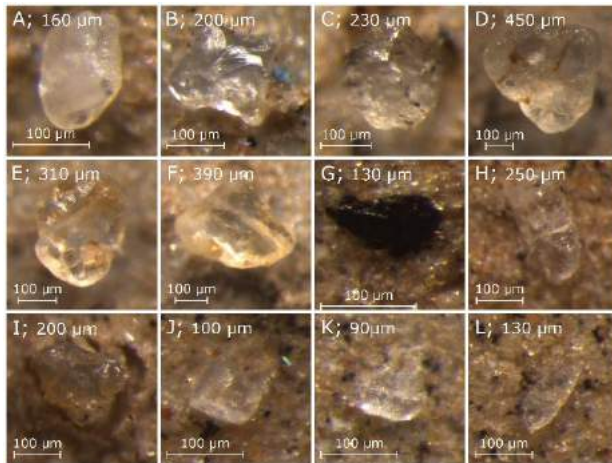
De grote fractie van Saharastof speelt tot op heden nog nauwelijks een rol in computermodellen die meteorologen gebruiken om klimaatverandering te verklaren en te voorspellen. De maximale stofkorreldiameter in deze modellen is doorgaans 10-20 micron (0,01-0,02 mm), terwijl de grotere stofdeeltjes die Van der Does aantoonde tot wel 450 micron (0,45 mm) in diameter zijn. Hierdoor wordt de rol van grote stofkorrels (met name kwarts) bij zowel wolkenvorming als de koolstofcyclus in de oceanen onderschat.

“Dat grotere stofkorrels lang in de atmosfeer blijven zweven wordt strijdig geacht met de natuurkundige wetten van de zwaartekracht”, legt Van der Does uit. “Wij laten zien dat door een combinatie van krachten en bewegingen in de atmosfeer de grote stofkorrels wel degelijk langere tijd in de atmosfeer kunnen verblijven en daar hun invloed laten gelden.”

Grote stofkorrels werken als broeikasgas en vormen regenwolken

Zo zou de grote stoffractie in de atmosfeer verder bijdragen aan de opwarming van de atmosfeer.

“De stofdeeltjes houden de warmte vast die weerkaatst wordt aan het aardoppervlak en zonder de aanwezigheid van stof in de atmosfeer terug de ruimte in zou verdwijnen. Hierdoor wordt het broeikas effect waarschijnlijk versterkt”, aldus Van der Does. “Ook fungeren de deeltjes als condensatiekernen en hebben hierdoor invloed op wolkenvorming.”



Ook kwam Van der Does op basis van haar meetgegevens tot de conclusie dat er sprake is van een seizoensgebonden depositie: de hoeveelheid stof die met regen uit de atmosfeer verdwijnt is groter dan eerder werd aangenomen. Aanvankelijk gingen wetenschappers ervan uit dat stofdeeltjes die

door de zwaartekracht naar beneden komen, de depositie van stofdeeltjes die met de regen naar beneden vallen, overtreft. Uit het onderzoek van Van der Does blijkt dat de hoeveelheid stofdeeltjes die door regendruppels worden uitgewassen uit de atmosfeer (met name in de zomer) groter is dan het aandeel dat via de zwaartekracht wordt afgezet.

Foto: Microscopfoto van reuzenkorrel(s). Foto: Michèlle van der Does.

Bemesting van de oceaan

De omvang van de natte stofdepositie is een belangrijk gegeven om de ‘bemesting’ van de oceanen te kwantificeren. Door de hoge zuurgraad die op kan treden bij druppelvorming door stofdeeltjes lossen de nutriënten in diezelfde stofkorreltjes op en komen met regen in de oceaan terecht. Ook dragen stofkorrels door hun gewicht bij aan een sneller transport van die meststoffen naar diepere delen van de oceaan. Beide factoren hebben effect op de algengroei en indirect op de voedselvoorziening voor hogere organismen, en dus op de gehele oceanische koolstofcyclus.



Stof verzamelen op de oceaan

Van der Does verzamelde woestijnstof tussen de jaren 2013 en 2016 in zowel drijvende boeien (drie meter boven zeeniveau) als in het water zwevende ‘sedimentvallen’. Deze werden geplaatst op vijf verschillende locaties in de Atlantische Oceaan, langs een denkbeeldige lijn op twaalf graden noorderbreedte. De lijn loopt globaal over het centrale deel van een ruim 1500 kilometer brede stofwolk, die vanaf West-Afrika naar het Caribisch gebied waait.

Via drijvende boeien werd woestijnstof verzameld. Foto: Michèlle van der Does.

Per locatie werden twee sedimentvallen geplaatst op 1,2 en 3,5 kilometer diepte onder het oceaanoppervlak; deze waren verbonden aan drijvers en aan de zeebodem verankerd. Het uitzetten van de boeien en sedimentvallen en het verzamelen van de stofmonsters werd tijdens meerdere expedities van onder andere het Nederlandse onderzoeksschip RV *Pelagia* uitgevoerd.

Deze techniek van stof verzamelen leverde meetgegevens op met een zeer hoge resolutie van zestien dagen. Qua nauwkeurigheid is dit vele malen hoger dan de resolutie van afzettingen in boormonsters uit de diepzee, waar één centimeter sediment globaal overeenkomt met een periode van duizend jaar. Dankzij de hoge resolutie wist Van der Does de seizoensgebonden verschillen vast te stellen.

Zwaartekracht overwinnen

Dat de reuzenstofkorrels een loopje nemen met de wetten van de zwaartekracht is te verklaren door een combinatie van andere krachten die op de zwevende korrels in de atmosfeer inwerken, met name harde wind, turbulentie, elektrische lading en convectie. Dit laatste zorgt ervoor dat grote stofkorrels hoog in de atmosfeer terecht kunnen komen.

Artikel

Van der Does, M., Knippertz, P., Zschenderlein, P., Harrison, R.G., Stuut, J-B.W.

The mysterious long-range transport of giant mineral dust particles

Science Advances, December 2018

DOI: 10.1126/sciadv.aau2768

<<<<< **NIET VOOR PUBLICATIE** >>>>>

Over het onderzoek

Het promotieonderzoek van Michèlle van der Does is gefinancierd door NWO, en werd uitgevoerd in de onderzoeksgroep van Dr. Jan-Berend Stuut, senior onderzoeker van het NIOZ, in samenwerking met verwant promotie- en post-doctoraal onderzoek gefinancierd door het ERC (European Research Council). Van der Does werkte voor de publicatie in Science Advances over de reuzenstofdeeltjes samen met onderzoekers uit Karlsruhe (KIT; Karlsruhe Institute for Technology) in Duitsland, en Reading (University of Reading) in het Verenigd Koninkrijk. Op 7 december verdedigde Van der Does haar proefschrift: *'Saharan Dust from a Marine Perspective: Transport and Deposition Along a Transect in the Atlantic Ocean'*, aan de Vrije Universiteit Amsterdam.

CONTACT

Eerste auteur | Michelle van der Does – Michelle.van.der.Does@nioz.nl – 06 33978623

NIOZ senior wetenschapper | Jan-Berend Stuut - jbstuut@nioz.nl – 06-11779709

Het NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, met vestigingen op Texel en in Yerseke, is het nationale oceanografische instituut van Nederland. NIOZ is onderdeel van de institutenorganisatie van NWO, sinds 2016 in samenwerking met de Universiteit Utrecht.

www.nioz.nl/en - *Onze blauwe planeet beschermen en benutten begint bij begrijpen*