



PLASTIC SOEP

Enorme plakken – voornamelijk plastic – zwerfvuil in de Indische Oceaan.

FOTO: THE PLASTIC OCEANS FOUNDATION

De ins & outs van een jong milieuprobleem

Jaarlijks komen er miljoenen tonnen plastic afval in zee terecht. Zeestromen brengen dat bijeen in vijf *gyren*. Omvang, oorzaken, gevolgen en oplossingen voor een milieuprobleem dat nog niet echt op de agenda staat.

Henk Donkers & Tom Horijon

Sectie Geografie, planologie en milieu, Radboud Universiteit Nijmegen

In 1997 nam kapitein en zeebioloog Charles Moore met zijn catamaran Alguita deel aan de Trans-Pacific-zeilwedstrijd tussen Long Beach in Californië en Honolulu op Hawaii. Net als de andere schippers voer hij om de North Pacific Gyre heen. Een *gyre* is een gebied in de oceaan waar zeestromen, aangedreven door constante (passaat)winden en de rotatie van de aarde bij elkaar komen op een soort rotonde. Er bestaan vijf gyren, twee in de Grote Oceaan, twee in de Atlantische Oceaan en een in de Indische Oceaan (figuur 1). Op het noordelijk halfrond draaien ze met de klok mee, op het zuidelijk halfrond ertegenin. Middenin is het rustig en windstil, aan de randen niet. Daarom kiezen zeilers niet voor de kortere route *door* de gyre, maar voor de langere en snellere route *erlangs*.

Om zijn derde plaats te vieren koos Moore op de terugweg voor de rustige en korte route door de gyre, die zeilers mijden en ook vissers omdat er weinig te vangen valt. Bij gebrek aan wind moest Moore zijn dieselmotoren gebruiken. 'In de week die het duurde om er doorheen te varen,' vertelde hij later, 'zag ik elke dag, zover als mijn ogen reikten plastic drijven: flessen, doppen, plastic zakken en heel veel kleine stukjes plastic. Het klinkt ongelooflijk, maar ik heb geen schoon stuk oceaan gezien.' Moore verbaasde zich erover dat juist op deze plaats op aarde, waar je bijna niet verder van enige vorm van menselijke beschaving verwijderd kunt zijn, de invloed van de mens nog zo sterk aanwezig is.

DRIJVENDE VUILNISBELT

Moore nam na zijn reis contact op met oceanograaf Curtis Ebbesmeyer, een expert in drijvend afval. Die noemde het gebied de Eastern Garbage Patch. Aan de Aziatische kant van de Stille Oceaan ligt de Western Garbage Patch. Samen worden ze de Great Pacific Garbage Patch of de Pacific Trash Vortex genoemd: om hun as draaiende, drijvende vuilnisbelten. Ze bestaan grotendeels uit plastic, want dat breekt niet af. Charles Moore werd door deze ervaring milieuvrijwilliger. Hij ging met zijn schip terug voor metingen, schreef er het boek *Plastic Ocean* over en trekt sindsdien de wereld rond om te strijden tegen de vervuiling van de wereldzeeën door plastic afval.

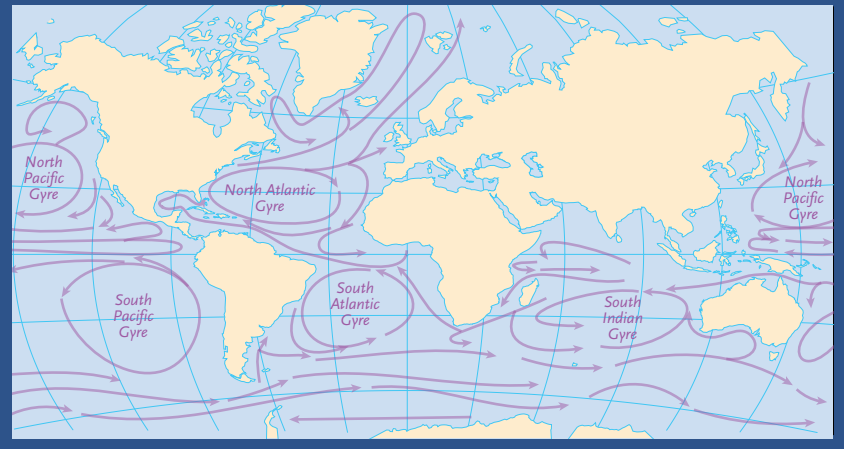
Dat er waarschijnlijk drijvende vuilnisbelten zouden bestaan, hadden wetenschappers van de Amerikaanse National Ocean and Atmospheric Administration (NOAA) in 1988 al beweerd. In Alaska hadden zij extreem hoge concentraties drijvend plastic gemeten op plaatsen waar zeestromen bij elkaar komen. Moore bewees als eerste het daadwerkelijke bestaan ervan. Zijn ontdekking werd in de media al snel opgeblazen als een eiland van plastic in de oceaan, een drijvende vuilnisbelt. Dit beeld is niet juist. In plaats van een opeenhoping van grote stukken plastic is er eerder sprake van een soort plastic soep: een groot wateroppervlak met hoge concentraties plastic schilfers (*microplastics*), met hier en daar wat grotere stukken.

OORZAKEN

Volgens het UN Environment Programme (UNEP) komt 80% van het plastic afval in de oceaan van activiteiten op het land. De hoofdoorzaak is het afval dat via riolen en rivieren uit stedelijke gebieden meegevoerd wordt. Daarnaast dumpen toeristen (plastic) afval op het strand. De overige 20% van het afval komt van activiteiten op zee. Het overgrote deel is afkomstig uit de visserij, waarbij plastic afval, visnetten en vislijnen per ongeluk of opzettelijk in de zee gedumpt worden. Vervolgens voeren de zeestromen het plastic langzaam naar de gyres. Onderweg valt het plastic door fotodegradatie uit elkaar in steeds kleinere stukken. Omdat het plastic al een lange weg heeft afgelegd, bevinden zich in de gyres vooral kleinere fragmenten.

Volgens recente studies komt er jaarlijks zo'n 8 miljoen ton plastic van het land in zee terecht en drijft er in de gyres 6600 tot

Figuur 1: De vijf gyres. Op het noordelijk halfrond draaien ze met de klok mee, op het zuidelijk halfrond ertegenin.



268.000 ton rond. Op mysterieuze wijze verdwijnt er dus veel plastic, want de hoeveelheid die er jaarlijks bijkomt, is veel malen groter dan de waargenomen hoeveelheid die er ronddrijft. Men is naarstig op zoek naar de *missing link* (zie het artikel op pag. 10).

GEVOLGEN

De plasticsoep vormt een groot probleem voor zeedieren. Grotere dieren als vogels, schildpadden en vissen zien het plastic aan voor voedsel. Zij eten het op en sterven daarna door verstikking of verhongering omdat hun maag verstopt raakt.

Ingewikkelder en minder direct zichtbaar zijn de gevolgen voor de kleinere mariene levensvormen. Zo komen er bij het uiteenvallen van plastic schadelijke chemische stoffen vrij, die via zeeorganismen in de voedselketen belanden. Ook kunnen exotische organismen 'meeliften' op stukjes plastic, en ecosystemen elders aantasten. Ten slotte kunnen niet-afbreekbare schadelijke organische verbindingen als pcb's en pesticiden (onder andere DDT) zich aan de plastics hechten, en koloniseren allerlei organismen, waaronder ziekteverwekkers, drijvende stukjes plastic. Ook zij komen in de voedselketen terecht. In de mariene voedselpiramide bouwen zich concentraties van deze stoffen op. Uiteindelijk kunnen ook mensen die deze zeedieren consumeren de schadelijke



Deze zeeschildpad raakte ooit verstrikt in een plastic ring om bierblikjes bij elkaar te houden. Het schild beschermde haar lijf, maar een aantal organen werken niet naar behoren.



Een klein deel van het plastic dat in het water belandt, spoelt weer aan op de kust, zoals hier aan het Meer van Maracaibo (Venezuela), dat in verbinding staat met de Caraïbische Zee.

chemische stoffen en stukjes plastic binnenkrijgen. Zo heeft Belgisch milieutoxicologisch onderzoek aangetoond dat mosselen en oesters gemiddeld 0,36 deeltjes plastic per gram eetbaar weefsel bevatten. Liefhebbers van schaaldieren krijgen zo jaarlijks 11.000 minuscule stukjes plastic binnen.

REDUCE, REUSE, REFUSE

Alhoewel het bestaan van de plastic soep al langer bekend is, zijn er nog weinig reële oplossingen voor het probleem aangedragen. Dit komt omdat het plastic over een zeer groot oppervlak verspreid is, wat het lastig maakt de vervuiling van de oceanen effectief aan te pakken. Tot nu toe moesten schepen met drijvende armen en netten het plastic uit het water opvissen. Deze methode is inefficiënt, duur en schadelijk voor het zeeleven, omdat ook zeedieren in de netten verstrikt raken. Recentelijk zijn er enkele ambitieuze projecten gelanceerd, zoals The Ocean Cleanup van de Nederlandse Boyan Slat (zie kader op pag. 9).



Still uit het YouTube-filmpje *Statiegeld moet blijven*, gepubliceerd op 30 april 2014. Een berg plasticafval op een plein verdwijnt razendsnel als omstanders 25 ct statiegeld wordt geboden. Conclusie: afval laat je liggen, geld niet.

Hoe nodig en nuttig deze projecten ook zijn, ze bestrijden slechts de symptomen van het probleem en pakken niet de oorzaken aan. Het is dweilen met de kraan open. De enige oplossing is voorkómen dat er plastic in de oceanen belandt. Dat komt neer op de drie R's van *reduce* (verminderen), *reuse* (hergebruiken) en *refuse* (weigeren). Consumenten kunnen bewust kiezen voor producten die met minder plastic verpakt zijn, ze kunnen plastic flessen, borden en verpakkingen gescheiden inzamelen en hergebruiken, en ook alternatieven kiezen voor deze producten zoals papieren tassen en bekertjes. Deze oplossingen vergen echter een grote omslag in het gedrag van consumenten en bedrijven.

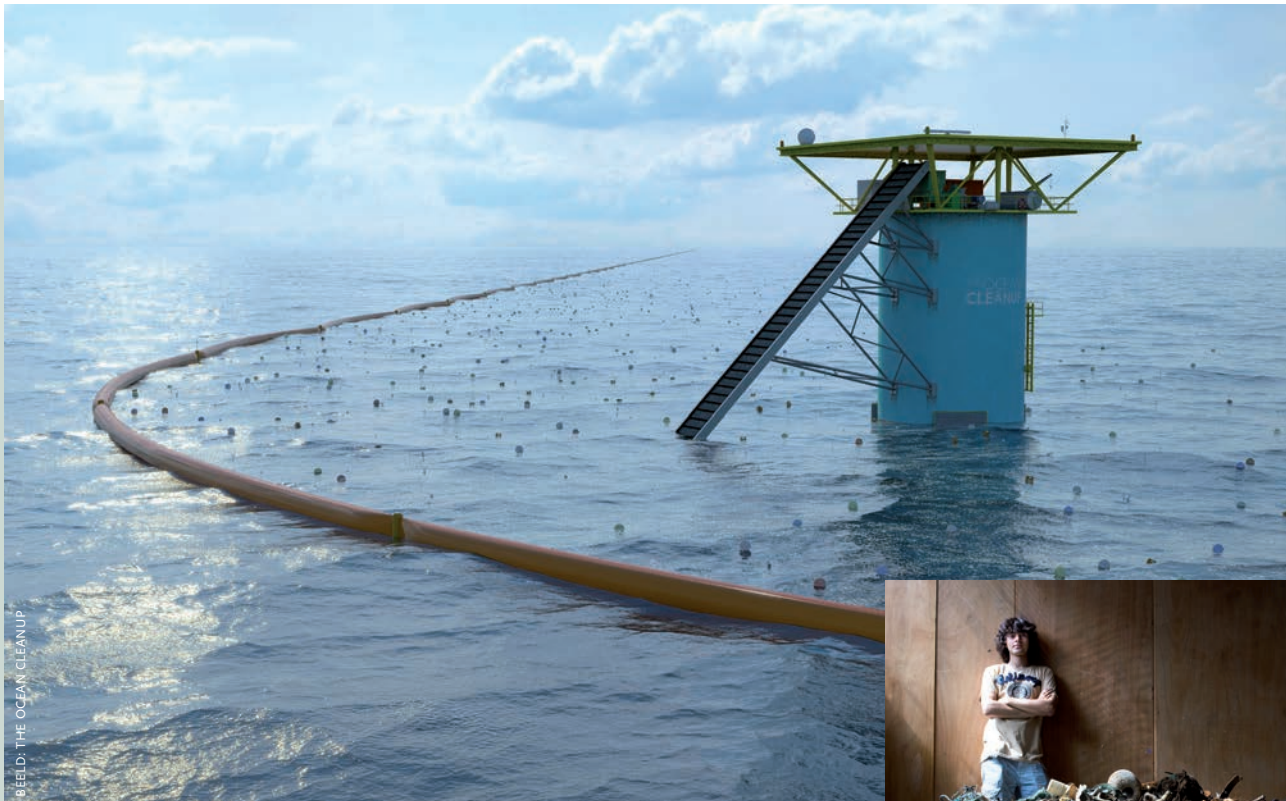
STATIEGELD

In Nederland is het gescheiden inzamelen van plastic via Plastic Heroes-containers of aparte zakken een succes. Paradoxaal genoeg dreigt dit nu bij te dragen aan de afschaffing van statiegeld op petflessen, waar de frisdrankfabrikanten en supermarktketens al zo lang op aandringen. Jaarlijks worden er in Nederland 650 miljoen pet-statiegeldflessen gebruikt, waarvan 95% wordt ingeleverd. De industrie sprak in 2012 met staatssecretaris Atsma af dat het statiegeld afgeschaft mocht worden mits particulieren voldoende plastic gescheiden zouden inleveren, en de plastic tassen en pvc-verpakkingen uit de supermarkt zouden verdwijnen. Aan de eerste twee voorwaarden is inmiddels voldaan. Aan de laatste voorwaarde volgens staatssecretaris Mansvelt niet. Er zijn nog te veel verpakkingen in omloop waarin pvc verwerkt is. Daarom handhaaft ze het statiegeld voorlopig. De industrie denkt dat consumenten de petflessen bij de rest van het plastic inleveren; de milieubeweging vreest dat veel flessen in de grijze container terechtkomen tussen het niet-organische afval. In een TNS-Nipo-enquête geeft 40% van de bevolking aan dat te gaan doen en van de jongeren (veelgebruikers van plastic drankverpakkingen) zelfs 56%. Bijna driekwart is voor handhaving van het statiegeldsysteem op petflessen.

MICROBEADS

Maar met inzameling en hergebruik zijn de problemen niet opgelost. Veel verzorgingsproducten zoals tandpasta en shampoo bevatten *microbeads*, minuscule plastic bolletjes die in het afvalwater terechtkomen en moeiteloos de rioolzuiveringsinstallaties passeren. Ze zouden verboden moeten worden of bedrijven zouden ze vrijwillig moeten vervangen. De Plastic Soup Foundation, waarvan oud-minister van Milieu Jacqueline Cramer voorzitter is, startte in 2012 een internationale campagne om microbeads uit te bannen en heeft een app ontwikkeld waarop consumenten kunnen zien of een product microbeads bevat. Een ander probleem is dat er bij het wassen van kleding van fleece, acryl, nylon of polyester bij elke wasbeurt duizenden minuscule plastic vezeltjes in het afvalwater en het milieu terechtkomen.

De plasticsoep is een nieuw milieuprobleem waarvan de contouren langzaam duidelijk worden en dat nog niet echt op de agenda staat. Simpele oplossingen zijn er niet. Het probleem is alleen oplosbaar met een wereldwijde aanpak. •



Ontwerp van de zee-stofzuiger die Boyan Slat (inzet) ontwierp voor het weghalen van de plastic vervuiling op zee.

BEELD: THE OCEAN CLEANUP



FOTO: THE OCEAN CLEANUP

Het Ocean Cleanup-project: een scholierendroom

Als 16-jarige scholier ging Boyan Slat uit Delft in Griekenland duiken met een vriend. Die dacht kwallen in het water te zien, maar Slat zag dat het om plastic zakken ging. Tijdens het duiken zag hij meer plastic dan vissen, vertelde hij later. Hij schreef er zijn profielwerkstuk over en startte het Ocean Cleanup-project. Daarin draaide hij de bestaande techniek met schepen en netten om plastic op te vissen om: je kunt het plastic dat in gyren ronddraait immers ook naar jou toe laten komen. Hij wil het plastic verzamelen door twee drijvende armen van 50 kilometer lang in een V-vorm in de gyren te leggen. Zee-stromen stuwden het plastic naar de punt van de V. Daar wordt het uit het water gehaald en kan het hergebruikt worden.

In 2012 mocht Slat zijn idee presenteren in een TEDxTalk. Pas toen zijn *talk* een jaar later populair werd op de sociale netwerken, beleefde zijn idee een doorbraak. Tientallen onderzoekers en technici wilden de haalbaarheid onderzoeken. Om zich aan het project te kunnen wijden,

stopte Slat na een half jaar met zijn studie lucht- en ruimtevaart aan de TU Delft. Inmiddels werken 125 tot 150 mensen, de meesten als vrijwilliger, aan het project en heeft Slat via *crowdfunding* ruim 2 miljoen euro opgehaald.

Er is ook kritiek. Het is een *end-of-pipe*-oplossing; het probleem wordt niet bij de bron aangepakt. De aanname dat het plastic voornamelijk in de bovenste waterlagen drijft en door de barrières kan worden tegengehouden, terwijl vissen en andere organismen er onderdoor zwemmen, zou niet kloppen. Slat zou te weinig rekening houden met soms extreem snelle zee-stromen die de vangarmen kunnen vervormen en beschadigen. Ook kunnen organismen zich aan de barrières hechten (*biofouling*) en deze aantasten. Verder zouden schoonmaakacties zich beter op kustgebieden kunnen richten, waar het afval de meeste schade aanricht.

Een aantal kritiekpunten is meegenomen in het haalbaarheidsonderzoek. In augustus 2015 organiseerde Slat een

expeditie om duidelijkheid te krijgen over de werkelijke hoeveelheden ronddrijvend plastic. Eerder verzamelden individuele schepen data die ze vervolgens extrapolereerden, wat leidde tot uiteenlopende schattingen. Slat liet dertig zeilschepen parallel aan elkaar door de Great Pacific Garbage Patch varen. Zij hadden meegedaan met de Trans-Pacific-zeilrace van Californië naar Hawaii en verrichtten op de terugweg metingen. Met sleepnetten vingen ze zes keer een uur per dag stukjes plastic. Slat kan nu berekenen wat het kost om een kilo plastic op te ruimen en of zijn installatie de toevoer aankan. Als alles goed loopt, wil Slat in 2016 met groot-schalige praktijkproeven beginnen en in 2020 met de echte grote schoonmaak van de oceanen. In tien jaar zou dan de helft van het plastic uit de Great Pacific Garbage Patch verwijderd kunnen worden.

www.theoceancleanup.com

www.youtube.com/watch?v=ROW9F-cokIQ