

MARIEN ZWERFVUIL:

van droeve cijfers tot hoopvolle initiatieven

Het eerste synthetische plastic ('bakeliet') deed zijn intrede in 1907, dankzij onze landgenoot Leo Baekeland. Nu, een dikke eeuw later, komt plastic of kunststof voor in alle vormen en maten: van verpakkingsmateriaal en drinkflessen, tot touw en kledijvezels, vaak ter vervanging van natuurlijke materialen als hout, steen, leer, metaal of glas. Maar wat in de 20^{ste} eeuw nog beschreven werd als 'het wonderproduct', zorgt nu voor een van de meest zichtbare vormen van vervuiling, op land maar zeker ook in zee...

Lisa Devriese¹, Caroline De Tender², Hannelore Maelfait³, Sofie Vandendriessche², Gert Everaert⁴



Plastic of kunststof komt voor in alle vormen en maten: van verpakkingsmateriaal en drinkflessen, tot touw en kledijvezels (ILVO - Devriese).

AFVALEILAND OF PLASTIC SOEP?

De plastic vervuiling van de oceaan kwam in het wereldnieuws rond de eeuwwisseling. Amerikaanse oceanografen (zie kader) meldden toen grote hoeveelheden drijvend zeeafval in de Stille Oceaan, daar samengebracht door gigantische draaikolken of 'gyres'. Intussen weten we dat elk van de vijf grote roterende zeestromingen wereldwijd marien zwerfvuil aanzuigt. Ze concentreren op volle oceaan het plastic afval van het omringende vasteland tot zogenaamde 'afvaleilanden'. De Noordzee mag dan wel buiten de invloedssfeer van die grote oceaankolken liggen, ook hier dragen zeestromingen bij tot de verspreiding van het kunststofafval tot 'plastic soep'!

Ondanks de bewustwording omtrent deze afvaleilanden en de plastic soep wereldwijd, blijft de globale plastic productie toenemen. In 2016 bedroeg die maar liefst 335 miljoen ton, waarvan 60 miljoen ton in Europa. Hiervan komt jaarlijks naar schatting gemiddeld 8 miljoen ton terecht in zee. Van dit afval zinkt 94% naar de zeebodem, bevindt zich circa 1% drijvend aan het oppervlak en spoelt gemiddeld 5% aan. Alle plastic in zee gaat ook geleidelijk verbrossen tot kleinere fragmentjes (zie 'Microplastics').

PLASTIC SOEP IN DE NOORDZEE, WAAR KOMT HET VANDAAN?

VAN GROOT...

Dat er ook afval in onze Noordzee zit, blijkt al vlug wanneer je na een storm op het strand gaat wandelen. Dan liggen er grote hoeveelheden uit zee aangespoeld afval aan de vloedlijn. Plastic flessen, blikken, visnetten, ballonnen, sokken, verfborstels, snoeppapier, te veel om op te noemen. Gemiddeld treft men op onze stranden per honderd meter 136 voorwerpen zwerfvuil. Ongeveer 80% daarvan bestaat uit plastic. Het overgrote deel van het plastic dat aangetroffen wordt in zee is afkomstig van het land. Strandtoerisme is een voor de hand liggende bron: drankkartons en kunststofverpakkingen van etenswaren zijn goed voor jaarlijks 317 kg per honderd meter strand. Ook alomtegenwoordig tussen zand en schelpen: de sigarettenpeuk, of liever gezegd massa's sigarettenpeuken. Ondanks de vele opruimcampagnes komt een groot deel van dit toeristische afval in zee terecht door getijdenstromingen en wind. Het leeuwendeel van het afval afkomstig van land belandt echter in zee via de rivieren. Momenteel is nog niet veel onderzoek uitgevoerd naar de bronnen en de aanwezigheid van plastic in onze Vlaamse waterlopen. Plastic kan ook rechtstreeks in zee belanden. Zo wordt nog steeds behoorlijk wat afval 'gemorst' vanop allerhande schepen.

Aan de Belgische kust zijn bijvoorbeeld vaak "pellets" te vinden, kleine ronde plastic korrels die makkelijk te vervoeren zijn en de grondstof vormen voor de productie van allerhande plastic voorwerpen. Bij vervoer op zee kunnen door (onopzettelijk) verlies, bijvoorbeeld bij storm, pellets in het mariene milieu en op het strand terecht komen. Ook plastic lijnen of netten uit de aquacultuur en de visserij gaan op zee verloren. Geschat wordt dat elk jaar wereldwijd ongeveer 640.000 ton aan vistuig in het mariene milieu verdwijnt. De bodem van de Belgische Noordzee bevat gemiddeld 126 stukken zwerfvuil per km², waarvan ongeveer 90% uit plastic bestaat. We weten dat de meeste soorten plastic drijven. Maar waarom zinkt het plastic dan naar de zeebodem? De belangrijkste reden hiervoor is dat plastic in zee na een tijdje begroeid geraakt met allerlei levensvormen, zoals bacteriën, mosselen en zeepokken. Deze maken het plastic zwaarder en doen het vervolgens naar de zeebodem zinken. Dat kan ergens dichtbij het strand zijn, maar evengoed in de diepzee.

... TOT KLEIN: DE ZOGENAAMDE MICROPLASTICS

De zogenaamde microplastics, plastic deeltjes tussen 0,001 en 1 mm groot en niet met het blote oog waarneembaar, zijn vandaag een 'hot topic'. Ze komen rechtstreeks in het milieu terecht, bijvoorbeeld via het waswater na het machinaal wassen van synthetische kledij of mee met het

1 Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) / Instituut voor Landbouw- en Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO)

2 Instituut voor Landbouw- en Visserij- en Voedingsonderzoek (ILVO)

3 Provincie West-Vlaanderen, gebiedswerking Kust

4 Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)

AFVALEILANDEN

Voor alle duidelijkheid, 'afvaleilanden' zijn geen echte eilanden. Meer nog, als je erdoor zou varen of er over vliegt, zullen de enkele kilogram plastic per vierkante kilometer mogelijk nauwelijks opvallen... Desalniettemin zijn het – terecht – toonbeelden geworden van de enorme reikwijdte van het afvalprobleem. Net door hun uitgestrektheid en omdat ze het eindpunt vormen voor continue afvalstromen van volledige oceaanbekkens, zijn ze vandaag niet meer weg te denken uit het collectief bewustzijn.

huishoudelijk afvalwater. Ook verwerkt als plastic 'micro-beads' (kunststof 'microparels' in tandpasta's, scrubs, andere cosmetica) of als verweringsproduct van synthetische verven, coatings en autobanden vinden ze hun weg naar ons leefmilieu. Daarnaast ontstaan microplastics ook door het verbrekken van grote plastic voorwerpen, al dan niet rechtstreeks in het marien milieu. De inwerking van zonlicht, golfkracht of zand maakt het plastic immers broos waardoor het geleidelijk aan in minuscule stukjes plastic verbreekt. Deze kleine kunststoffen deeltjes komen werkelijk overal terecht. Onze zeebodem bevat 50-330 microplastics per kg (droog) zand. In havenslib, zoals gemeten in Oostende, kan dit oplopen tot meer dan 3.000 microplastics per kg (droog) sediment. En rivierslib, zoals dat van de Schelde, spant de kroon met tot 50.000 microplastics geteld per kg (droog) sediment!

WAT IS HET GEVOLG VAN AL DIT PLASTIC IN ZEE?

EERST DE VASTSTELLING

Grotere rondrijvende plastic voorwerpen veroorzaken wereldwijd heel wat ellende. Schildpadden, pinguïns en andere kust- en zeevogels, walvissen, zeehonden en dolfijnen kunnen verstremgeld raken in plastic lijnen. Of ze kunnen de kunststof voorwerpen verkeerdelijk aanzien als voedsel, met een (deels) geblokkeerd spijsverteringsstelsel als gevolg. Minder zichtbaar zijn de gevolgen van verstremgeling, waarbij dieren onderwater vast komen te zitten in losgeraakte of verloren gegane vislijnen of netten. Gemaakt uit synthetische materialen veroorzaken die nog lange tijd na het verlies ervan problemen. Dieren geraken erin verstremgeld, verwonden



De vijf 'afvaleilanden' vallen samen met de grote oceanwervels of 'gyres'. Hier brengen spiraalvormige oppervlaktestromingen het afval van het vasteland bijeen. De 'Great Pacific Garbage patch' in de Noordelijke Stille Oceaan werd in 1997 door oceanograaf Charles Moore ontdekt, toen hij vanuit Hawaii naar Californië zeilde en er terecht kwam in een zone vol afval "zover het oog kon zien". Intussen zou dit afvaleiland drie keer groter zijn dan Frankrijk. Nog groter is het afvaleiland in de zuidelijke Stille Oceaan. Dichtst in onze buurt bevindt zich het Noord-Atlantische afvaleiland (ILVO - Alba Muñoz-Pou).

zich hierbij, of sterven aan uitputting, verdrinking of uithongering. Magen van Noordse stormvogels uit de Noordzee bevatten gemiddeld 34 stukken plastic. Om het even in perspectief te zetten: bij de mens zou dat gelijk staan met een lunch-box vol plastic in de maag. Ook voor zeezoogdieren kunnen de gevolgen fataal zijn: in februari 2017 spoelde op het Noorse eiland Sotra een walvis aan met meer dan 30 plastic zakken in zijn maag, en in juni 2018 is een walvis gestorven in het zuiden van Thailand met maar liefst 80 plastic zakken in de maag. Niet alleen de grote stukken plastic zorgen voor problemen. Zo kunnen allerhande diertjes (zoals dierlijk plankton, mosselen, garnalen en oesters) microplastics opnemen waardoor die het voedselweb binnendringen. De mossel is momenteel het meest onderzochte organisme in de context van microplastic-vervuiling. Mosselen van bij ons bevatten gemiddeld 90 deeltjes microplastic per kwartje kilo. Een maaltijd 'Moules nature' zorgt dus al snel voor de opname van honderden deeltjes kunststof.

EN WAT MET DE IMPACT?

Wat de échte impact is van microplastics op het mariene ecosysteem en op de mens, is vandaag nog onduidelijk. Vast staat dat ze aanwezig zijn in zeevoedsel (vis, zeevruchten) en tal van andere voedingswaren, wat een bedreiging kan vormen voor onze voedselveiligheid. Momenteel bestaan er nog geen voedingsnormen voor microplastics, en zijn er niet genoeg wetenschappelijke gegevens beschikbaar om de risico's voor de volksgezondheid betrouwbaar in te schatten. Daarnaast loopt momenteel heel wat onderzoek naar de effecten van deze microplastics op de conditie van allerlei zeedieren.



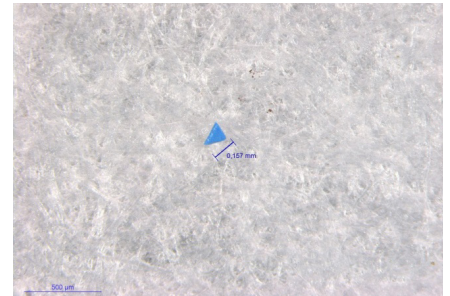
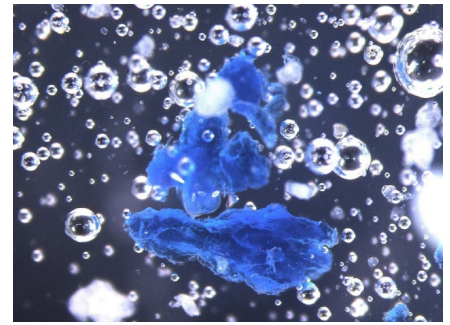
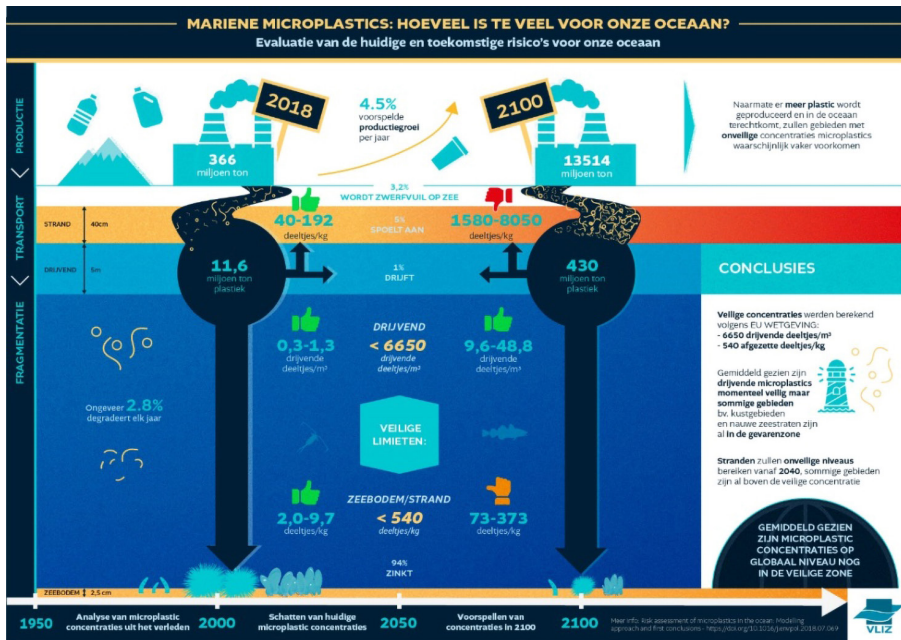
Studenten vonden na storm 'Dieter' (14 januari 2017) aan onze kust 267 stukken afval per strook strand van 5x5 meter. Een uitzonderlijke waarneming? (VLIZ - PlaneetZee)



Kleine ronde plastic korrels (pellets) die de grondstof vormen voor de productie van allerhande plastic voorwerpen liggen aangespoeld op het strand (VLIZ).



Afval, waaronder plastic lijnen en netten, opgevisst van op de bodem van de Noordzee (ILVO).



Mariene microplastics: hoeveel is te veel voor onze oceaan? In 2100 zal een kubieke meter oceaanwater 10-50 drijvende deeltjes microplastic bevatten, of vijftig keer meer dan vandaag. Hoewel deze gemiddelde concentraties beduidend onder de veilige concentratie van 6650 deeltjes/m³ voor oceanische ecosystemen liggen, zijn plaatselijke overschrijdingen nu reeds mogelijk. Kustnabije zeebodems en stranden daarentegen dreigen al vroeger ecologisch schadelijke concentraties te bevatten. Infografiek te downloaden op www.vliz.be/nl/informatieve-brochures-en-posters

Microplastics zijn alomtegenwoordig en duiken overal op in het mariene milieu en daarbuiten. Illustratie van microplastic deeltjes (diameter 100 μm) in douchegeel (boven, VLIZ - Mortelmans) en in de maag van een sprot (onder, VLIZ - Devriese).

En daaruit blijkt alvast dat ook het oceaanecosysteem in de klappen deelt. Het positieve nieuws uit deze wereldomvattende studie van het VLIZ, de Universiteit Gent en de Universiteit van Wageningen is dat gemiddelde concentraties aan drijvende microplastics in zee vandaag nog onder de als veilig geachte waarde van 6650 deeltjes/m³ zit. Negatief is echter dat lokaal in havens en riviermondingen die grens nu al is bereikt, en dat tegen 2100 – met de verwachte toename in de productie van kunststof – ook de gemiddelde waarden aan microplastics dreigen het globale ecosysteem van de oceaan te ontwrichten. Voor wat de effecten op de menselijke gezondheid betreft zijn er twee belangrijke onderzoekspistes. Enerzijds draagt het plastic in zee zich als een soort 'spons' voor diverse vervuulende chemische stoffen. Deze gifstoffen zijn niet zo goed oplosbaar in water, maar hechten net hierdoor des te liever op plastic. Zo worden verschillende soorten POPs (persistente organische polluenten), waarvan gekend is dat ze negatieve gevolgen hebben op onze gezondheid en het milieu, aangetroffen op plastic zwerfvuil. Verder is het nog onduidelijk of micro-plastics – en bij uitbreiding de allerkleinste deeltjes 'nano-plastic' – zelf ook effecten kunnen genereren in het lichaam. Hoe vlot geraken ze door long- en darmwand? En wat zijn de gevolgen van deze lichaamsvreemde kunststoffen op de menselijke gezondheid? Tenslotte kunnen plastic voorwerpen in zee ook optreden als 'taxi' voor allerlei levende wezens (bv. mosdiertjes, zeepokken, anemonen en mosselen). Omdat plastic zo persistent is in het milieu, en dus niet afbreekt, kunnen zeediertjes zeer lang

blijven liften op stukken drijvend of zwevend plastic. Zo zorgt hun "mobiele thuis" ervoor dat ze grote afstanden afleggen en soms zelfs in nieuwe leefgebieden terechtkomen, waar ze eigenlijk helemaal niet thuishoren. En dat is geen goede zaak want door deze onnatuurlijke verspreiding kunnen ze het natuurlijk ecosysteem verstoren. Maar ook micro-organismen, zoals bacteriën en schimmels, kunnen zich nestelen op plastic voorwerpen in zee. Onderzoekers troffen in de Noordzee

“ MAGEN VAN NOORDSE STORMVOGELS UIT DE NOORDZEE BEVATTEN GEMIDDELD 34 STUKKEN PLASTIC. BIJ DE MENS ZOU DAT GELIJK STAAN AAN EEN LUNCH-BOX VOL PLASTIC IN DE MAAG. ”

meer dan 1000 unieke en verschillende types bacteriën op plastic afval. Sommige daarvan zijn mogelijks ziekteverwekkend voor zeedieren, maar ook voor de mens. Zo werden op plastic afval in de Noordzee en de Stille Oceaan bacteriën gevonden behorende tot het geslacht *Vibrio*. Vermits dit genus ook gevaarlijke soorten omvat – zoals de van nature in brak en zout water voorkomende cholera-bacterie *V.cholerae* – is waakzaamheid hier geboden. Hoewel er tot dusver nog geen

specifieke gevallen beschreven zijn, zullen studies moeten uitwijzen of plastic een drager (naar mens en/of milieu) kan zijn voor ziekteverwekkende bacteriën en virussen, en wat de mogelijke impact is op het marien ecosysteem en de volksgezondheid. Micro-organismen vastgehecht op marien zwerfvuil hoeven we niet enkel als iets kwalijks te zien. Mogelijk zijn bepaalde bacteriën zelf in staat om het plastic in zee te 'bio-degraderen'. Klinkt nu nog sciencefiction, maar stel je voor: al dan niet genetisch gewijzigde bacteriën die ons marien zwerfvuil opvreten! Te mooi om waar te zijn? Tenslotte brengt de aanwezigheid van plastic in zee en op het strand ook behoorlijk wat kosten met zich mee. Een bevraging van de kustgemeentes leert dat de kost om het strand van een gemeente net te houden gemiddeld € 32.375 per jaar bedraagt (cijfers 2009-2010). De gemeentes geven ook aan dat die kost stijgt door de breder wordende stranden, en door de verhoging van de kosten voor afvoer en arbeid. Het inzetten van een strandreiniger kostte in 2009-2010 bijvoorbeeld gemiddeld €144,40 per uur. Ook op zee zorgt afval voor onvoorziene kosten: uit een bevraging van een 11-tal vissers in 2010 bleek dat bij 8 van hen jaarlijks een of meerdere propellers verstrikt waren geraakt in drijvende rommel.

HOE MOET HET NU VERDER?

Er is een groeiend bewustzijn dat het buitensporig verbruik van wegwerpplastic zo niet verder kan. Tijd voor actie, dachten initiatieven als de 'Zero Waste Week', 'Mei PlasticVrij', afvalarme winkels,

'Mooimakers', gemeentelijke lenteschoonmaakacties, enzovoort. Maar ook voor het opruimen van afval aan de kust en in zee bestaat intussen een waaier aan burgerinitiatieven. Zo verzamelden 3750 vrijwilligers ter gelegenheid van de jaarlijkse 'Eneco Clean Beach Cup' aan de Belgische kust, recent nog 5,5 ton afval over de hele kustlijn en dit op één dag! Naast jaarlijkse evenementen zijn er ook continue initiatieven zoals de Proper Strand Lopers, een Facebookgroep van vrijwillige strandopruimers die intussen al meer dan 4800 leden telt! Ook de vissers, eerder in België en nog steeds in Nederland, dragen hun steentje bij via het project 'Fishing For Litter'. Het afval dat in hun visnetten belandt, wordt zo aan land gebracht en afgevoerd. Maar vanuit de basis ontsproten ook grootschalige projecten. Zo besloot de jonge Nederlander Boyan Slat een constructie te bouwen die drijvend afval in de grote oceanen verzamelt. Via fundraising slaagde hij erin het project "Ocean Cleanup" te lanceren (zie kader). Ondertussen werd hiervoor een nieuw prototype uitgetest voor de kust van Nederland en begin september 2018 gelanceerd in de Grote Oceaan. Wetenschappers hebben hierbij wel enkele bemerkingen. Zo vragen ze zich af hoe deze constructie al het afval op de zeebodem en op de stranden zal opruimen? Of ook wat de impact zal zijn op de zeediertjes of bijvoorbeeld visietjes die tussen dit afval drijven? Maar ook of de constructie wel zal standhouden bij stormen en sterke zeestromingen... In ieder geval lijkt proberen beter dan nietsdoen en toekijken. De toekomst zal de rest wel uitwijzen!

Uiteraard is het opruimen van plastic afval niet voldoende. We produceren en verbruiken immers een groeiende hoeveelheid kunststof. Om écht iets te veranderen, komt onze levensstijl in het vizier. Plastic is een zeer moeilijk afbreekbaar product, en dus is het tegenstrijdig dat we dit toepassen voor éénmalig gebruik. Of pas deze regel toe: indien je het plastic niet kan hergebruiken, weiger het dan ("If you can't reuse it, refuse it")! Ondertussen bestaan er tal van websites met tips & tricks om zelf jouw plastic afvalberg te verminderen (bv.: <https://www.nederschoon.nl/wat-jij-kan-doen/werkstuk-zwerfafval/wat-zwerfafval>).

TIJD VOOR ACTIE!

Op meerdere niveaus is men intussen in actie gekomen. In het kader van de nieuwe Europese Plastic Strategie stelde de Europese Commissie recent nog nieuwe regels voor die het gebruik van wegwerpplastic sterk moeten verminderen. Europa wil producten zoals plastic rietjes, borden, wattenstaafjes en bestek helemaal verbieden. Er bestaan tenslotte alternatieven voor deze producten (bv. bordjes uit bamboe). Ook de Openbare Vlaamse Afval Maatschappij OVAM heeft een Vlaams actieplan opgesteld met maatregelen om marien zwerfvuil aan te pakken. En op federaal niveau lanceerde de Staatssecretaris voor de Noordzee nu ook een actieplan om marien zwerfvuil te bestrijden, een volgende hoopvolle stap in de richting van een totaalaanpak.



Stukken drijvend of zwevend plastic kunnen fungeren als 'taxi' voor diertjes zoals zeepokken en mosdieretjes, dewelke op deze manier in staat zijn grote afstanden af te leggen en soms zelfs in nieuwe leefgebieden terecht te komen. Onder het gewicht van de begroeiing kan het plastic tenslotte zinken naar de zeebodem (ILVO).

BIBLIOGRAFIE

- Belgische Staat (2018). Herziening van de initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren. Kaderrichtlijn Mariene Strategie – Art 8, lid 1a & 1b. [Openbare raadpleging]. BMM/Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu: Brussel. 228 pp
- De Tender, C.A. (2017). Microbial community analysis in soil (rhizosphere) and the marine (plastisphere) environment in function of plant health and biofilm formation. PhD Thesis. Ghent University: Gent., 254 pp
- Devriese L. & C. Janssen (2017). Overzicht van het onderzoekslandschap en de wetenschappelijke informatie inzake marien zwerfvuil en microplastics in Vlaanderen. VLIZ Beleidsinformerende Nota's, 2017_001. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. ISBN 978-94-92043-34-4. 26 pp.
- Devriese, L.; Vandendriessche, S.; Janssen, C. (2017). Zeevruchten: Microplastics op je bord?, in: De Grote Rede 46. De Grote Rede: Nieuws over onze Kust en Zee, 46: pp. 20
- Everaert G., L. Van Cauwenbergh, M. De Rijcke, A. Koelmans, J. Mees, M. Vandegheuchte & C. Janssen (2018). 'Risk assessment of microplastics in the ocean: modelling approach and first conclusions' – Environmental Pollution.



OCEAN CLEANUP

Met dank aan Freddy Philips Eens in zee, concentreert het plastic afval zich, gedreven door de grote oceanenwervels of 'gyres' in evenveel (5) zogenaamde afvaleilanden. De grootste, de *Great Pacific Garbage Patch*, ligt tussen Hawaï en Californië en heeft een oppervlakte van 18 maal België. Zoekend naar een mogelijke oplossing hiervoor opperde de jonge Nederlandse milieuvrijwilliger en luchtvaartstudent Boyan Slat (1994) in 2011 al: "Waarom zouden we dit plastic verzamelen met schepen die kriskras de oceanen bevaren, terwijl zeestromingen dat verzamelwerk voor ons doen?". In 2013 richtte hij *The Ocean Cleanup Co* op. Zijn doel: onderzoeken en testen hoe met een 'passief systeem' de *Great Pacific Garbage Patch* kan worden aangepakt. De modellen gaven aan dat op nauwelijks vijf jaar tijd, en tegen aanvaardbare kostprijs, de helft van de 'Patch' zou zijn opgeruimd. Zijn systeem bestaat uit 1 tot 2 km lange drijvende buizen, vervaardigd in polyethyleen, die als vlotter dienen, waaronder grote netten bevestigd zijn. Deze systemen worden op strategische plekken in zee gelegd (bijvoorbeeld in de afvaleilanden) en zijn flexibel genoeg om enerzijds de golven te volgen en toch anderzijds voldoende stijf om een open U-vorm te behouden. Het systeem is niet verankerd en kan dus jarenlang blijven drijven. Het is de stroming die de kunststof in de hangende netten verzamelt. Eens verzameld wordt het plastic opgezogen door een cargoschip en weggevoerd voor recyclage. Meer info: www.theoceancleanup.com.

The Ocean Cleanup lanceerde op 8 september 2018 zijn eerste prototype ("System 001") vanuit de baai van San Francisco. Eindbestemming is de Great Pacific Garbage Patch, 2200 km van de Amerikaanse Westkust, waar de opruimactie van start zal gaan. © The Ocean Cleanup