



PLASTIC SOEP... LINKE SOEP?

Tekst Dorine van Kesteren
Beeld iStockphoto / Hollandse Hoogte

In onze oceanen, zeeën en rivieren drijven tonnen plasticafval. Dit plastic valt in steeds kleinere deeltjes uiteen, waarna het door zeedieren wordt opgegeten en in de voedselketen terechtkomt. Een probleem? Ja! Maar hoe groot zijn de risico's voor het milieu en voor onze gezondheid?

A

THEMA
WATER
TECHNOLOGIE

Er drijven vijf biljoen plasticdelen in de wereldzeeën, met een totaalvolume van 269.000 ton. Dat bleek onlangs uit onderzoek van Fives Gyres Instituut in Los Angeles. Al dat plastic komt op verschillende manieren in zee terecht.

Vermoedelijk komt het merendeel – 50 tot 80 procent – van het vasteland. Denk bijvoorbeeld aan verpakkingsmateriaal, wegwerpflessen en tassen die de zee in waaien. Ter illustratie: de Noordzee ontvangt jaarlijks 20.000 ton zwerfafval; gemiddeld 400 items per 100 meter strand. De rest van het plastic komt van bronnen op zee: troep die de beroeps- en pleziervaart over de reling kiepert of containers met een plastic lading die overboord slaan.

Langs de kust drijven grotere stukken plastic, zoals flesjes en visnetten. Het risico van deze grotere stukken plastic is dat zeedieren erin verstrikt raken. Iedereen kent wel de foto's van vogels of vissen die gevangen zitten in een nylon koord of visnet. Het gebeurt ook dat zeedieren het grotere afval binnenkrijgen en dat hun maag verstopt raakt. Een ander probleem is dat de grotere plasticdelen weer op het strand terechtkomen: een naar gezicht, duur om op te ruimen en onaantrekkelijk voor toeristen.

BOUILLON VAN PLASTIC

In vijf grote kolken in de oceaan – stromingen met een doorsnede van honderden of duizenden kilometers – drijven de kleinste deeltjes. Plastic vergaat maar heel langzaam: het kan wel 500 tot 1.000 jaar duren voordat het weg is. Door afbraak van de golven en straling van de zon vallen de grotere plasticdelen in de zee uit elkaar tot microscopisch kleine deeltjes. Al die kleine deeltjes veranderen het water wereldwijd in een fijne bouillon van plastic.

Stukjes plastic die kleiner zijn dan 5 millimeter, noemen we microplastics. Nanoplastics zijn nog kleiner, namelijk minder dan 100 nanometer (een nanometer is een miljoenste millimeter). Deze ontstaan als bestaand plastic in zee fragmenteert.

Daarnaast bestaat er speciaal door de industrie geproduceerd nanoplastic, dat wordt verwerkt in verven en lakken, cosmeticaproducten, elektronica en auto's. Deze deeltjes komen via regenwater of de douche in het riool terecht. >

'MICROPLASTICS IN DE NEDERLANDSE ZOETE WATEREN' is de titel van een artikel dat voor H2O-Online werd geschreven door Ilona Langelaan, Isabel Nuyttens en Marc Jansen, drie bachelor studenten Milieunatuurwetenschappen van de Open Universiteit. Het is gebaseerd op hun afstudeerproject, een literatuuronderzoek, in opdracht van Deltares. Het artikel is te lezen door gebruik te maken van de QR-code of te kijken op www.vakbladh2o.nl



Plastic
vergaat
maar heel
langzaam:
het kan
wel 500 tot
1.000 jaar
duren
voordat het
weg is

"Micro- en mogelijk ook nanoplastics worden niet volledig verwijderd via de rioolwaterzuiveringsinstallatie, zodat ze uiteindelijk via de rivieren in de zee belanden", zegt ecotoxicoloog Dick Vethaak, werkzaam bij het Delftse kennisinstituut Deltares en bijzonder hoogleraar aan de Vrije Universiteit in Amsterdam.

VIA DE RIVIEREN

Een aanzienlijk deel van het plastic dat van het vasteland in zee belandt, wordt aangeleverd door de rivieren. Zo komen de kunststofvezels van kleding (*fleece*) na het wassen in het rioolwater, net als de kunststofdeeltjes in bepaalde cosmeticaproducten, zoals tandpasta en scrubcrèmes (*microbeads*). Het Amsterdamse waterbedrijf Waternet startte in 2013 een onderzoek naar de aanwezigheid en herkomst van microplastics in het Amsterdamse watermilieu. "In de Amsterdamse binnenwateren drijft veel plastic, maar we weten nog niet welke plastics en hoeveel", vertelt Joost Kappelhof van Waternet. "Het onderzoek moet leiden tot een plasticbalans voor de stad: hoeveel plastic voert de Amstel aan en hoeveel verdwijnt er vervolgens via het IJ en het Noordzeekanaal naar de Noordzee? Hierop kun je vervolgens het beleid baseren. Als bijvoorbeeld blijkt dat het afvalwater significant bijdraagt aan de vracht plastic in het oppervlaktewater, is het een optie extra filtratie in de afvalwaterzuivering toe te passen."

Waternet heeft met een boot die was uitgerust met een pomp de bovenste 10 centimeter van het wateroppervlak aangezogen. Het opgepompte water werd voor een deel in flessen verzameld (circa 20 liter) en de rest (circa 20 kubieke meter) werd gefilterd over een heel fijn nylon gaasnet. De flessen en de gaasnetten met de deeltjes die daarin achterbleven, heeft Waternet naar het laboratorium gestuurd.

Helaas geeft het onderzoek tot nu toe geen eenduidige uitslagen. Kappelhof: "Het opvallende is dat er grote verschillen zijn in de concentratie plasticdeeltjes in het op verschillende manieren bemonsterde water van dezelfde locatie. Soms wel met een factor 1.000. We kunnen dus nog geen betrouwbare conclusies trekken."

GEMAKKELIJK DOORDRINGEN

Over de risico's van micro- en nanoplastics is nog weinig bekend. Bart Koelmans, hoogleraar Waterkwaliteit aan de Universiteit Wageningen en ecologisch instituut IMARES: "Een risicoanalyse ontbreekt vooralsnog. Dat komt doordat we niet weten wat de blootstellingsconcentraties zijn en bij welke concentraties zeedieren effecten vertonen. Pas als blijkt dat de blootstelling aan plastics hoger is dan de effectdrempels, kun je concluderen dat er risico's zijn." Wat we wél weten, is dat sommige nanoplastics gemakkelijk kunnen doordringen in huid en weefsel van sommige zoogdieren, waaronder de mens. Vethaak: "Dat weten we uit de medische wereld, waar nanoplastics bijvoorbeeld worden gebruikt om gericht medicijnen af te leveren in specifieke delen van het menselijk lichaam."

Verder blijkt uit onderzoek van de Universiteit Wageningen en IMARES dat allerlei gifstoffen de neiging hebben om zich aan deze nanoplasticdeeltjes te hechten. De nanoplastics fungeren dan als een Paard van Troje: niet alleen het plasticdeeltje komt het lichaam binnen, maar ook de gifstof die daaraan vastzit. "Als de dieren die in of van de zee leven, tot en met het kleine zoöplankton, deze nanodeeltjes binnenkrijgen, dringen gifstoffen hun lichaam binnen. Via het maagdarmkanaal en de bloedbaan reizen de deeltjes door het lichaam en dringen door tot de meest kwetsbare organen. Dit kan ontstekingen en celschade veroorzaken en wellicht ook veranderingen in de hormoonhuishouding", aldus Koelmans en Vethaak.

Uit onderzoek met algen blijkt bijvoorbeeld dat deze minder hard groeien als ze blootstaan aan grote hoeveelheden micro- en nanoplastics. In een onderzoek met mosselen kwam Koelmans tot dezelfde conclusie. "Het blijkt dat mosselen minder honger hebben als ze wor-



Foto Patrick Post / Hollandse Hoogte

THE OCEAN CLEANUP

De twintigjarige Boyan Slat, voormalig student aan de TU Delft, heeft een revolutionair plan ontwikkeld om de oceanen te ontdoen van plastic. Hij bedacht een V-vormige installatie met drijvende armen van 100 kilometer lang en 3 meter hoog, die op strategische plekken aan de zeebodem worden vastgemaakt. Door niet met netten maar met deze armen – 3 meter hoge ‘muren’ onder water – te werken, worden volgens Slat ook de kleinste deeltjes opgevangen. Een ander voordeel is dat zeedieren eronderdoor kunnen zwemmen. Door de zeestroming komt het plastic vanzelf naar de punt van de V toe. Daar wordt het omhooggepompt en opgeslagen. Boten brengen het verzamelde plastic vervolgens periodiek naar de wal, waar het wordt hergebruikt. Slat, die in november de *Champions of the Earth*-prijs van de Verenigde Naties won, haalde via crowdfunding zo’n 2,1 miljoen dollar op voor zijn *Ocean Cleanup*. De installatie moet nog worden gemaakt: de komende jaren gaat Slat prototypes testen. Het is de bedoeling dat hij in 2020 zijn uitvinding kan inzetten in de oceaan tussen Hawaï en Californië – een van de meest met plastic vervuilde plekken ter wereld.

den blootgesteld aan hoge concentraties micro- en nanoplastics. Dat heeft gevolgen voor de groei en reproductie.”

MENSELIJKE VOEDSELKETEN

Via de zeedieren komt het plastic – én de eventueel aangehechte gifstoffen – in de menselijke voedselketen terecht. In schaal- en schelpdieren worden microplastics aangetroffen, net als in vissen. Koelmans: “Een vis die plastic inslikt, heeft het in zijn maagdarmkanaal, en dat is verwijderd uit de visfilets die wij meestal eten. Maar nanoplastics kunnen zich verspreiden in het spier- en vetweefsel van de vis, dus buiten het maagdarmkanaal. Het is dus niet uit te sluiten dat we die deeltjes binnenkrijgen als we visfilet eten.” Maar

of dat gevaarlijk is? We weten het niet. Vethaak: “Naar de risico’s van micro- en nanoplastics voor de mens wordt niet tot nauwelijks onderzoek gedaan.”

WERK AAN DE WINKEL

‘Misschien’, ‘zou kunnen’ en ‘het is niet uit te sluiten’ zijn veelvoorkomende termen als je met deskundigen over het plasticprobleem praat. Met andere woorden: er is nog veel werk aan de winkel. “Het allereerste wat moet gebeuren, is: veel meer onderzoek”, benadrukt Vethaak. Tijdens een minisymposium dat Waternet afgelopen november organiseerde, is afgesproken dat de laboratoria in en buiten Nederland de koppen bij elkaar steken om eenduidige meetmethodes te ontwikkelen, die bruikbaar zijn voor beleid en onderzoek. “De voortgang daarvan is afhankelijk van de fondsen die ter beschikking worden gesteld”, aldus Kappelhof.

Koelmans: “Ik verwacht dat de wetenschap tussen vijf en tien jaar zover is dat een risicoanalyse mogelijk wordt.” Vethaak: “In de tussentijd is het zaak om te zorgen dat er geen plastic meer bijkomt in de zee. Je kunt op je vingers natellen dat het probleem alleen maar groter wordt, omdat de productie en consumptie van plastic sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw exponentieel blijft stijgen. We moeten dus toe naar nieuwe, alternatieve grondstoffen en milieuvriendelijkere materialen. Zowel het bedrijfsleven als de overheid hebben hier een verantwoordelijkheid.”

POLITIEK

De politiek trekt zich het onderwerp in ieder geval aan. Zo financiert Europa het multidisciplinaire onderzoeksproject *CleanSea*, dat onder meer als doel heeft de oorzaken en gevolgen van het plasticafval in zee beter in kaart te brengen. Daarnaast verplicht de *Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie* EU-lidstaten om maatregelen te nemen voor bescherming, behoud en herstel van het zeemilieu. Dit kan onder meer door het zwerfvuil terug te dringen. De Nederlandse overheid heeft bijvoorbeeld onder andere met de polymeerindustrie een ketenakkoord ondertekend om de hoeveelheid plasticafval terug te dringen.

Dat klinkt allemaal goed, maar Vethaak noemt twee punten van zorg. “Plastic zwerfafval, inclusief microplastics, valt onder de *Kaderrichtlijn Mariene Strategie*, maar wordt niet genoemd in de *Kaderrichtlijn Water*. Dat is een *mismatch*, want zo krijg je geen beeld van de bronnen die van land komen. Ten tweede ziet Europa het probleem rond microplastics vooral als probleem voor het milieu, en niet voor de *volksgezondheid*.” |