



PLASTIC RAPEN VOOR DE WETENSCHAP

De rivier als plasticreservoir

In en om rivieren zou zich wel eens veel meer plastic kunnen ophopen dan in zee, denkt Tim van Emmerik. Met zijn onderzoek wil hij voorspellen waar dat vooral gebeurt. 'Dan kan het daar gericht worden weggehaald, in plaats van kostbare schoonmaakacties op zee te organiseren.'

TEKST RENÉ DIDDE FOTOGRAFIE MARCEL VAN DEN BERGH

‘De bulk van het plastic wordt kennelijk door het riviersysteem vastgehouden’

We hebben nog veel te weinig kwantitatieve gegevens over plastic in het water’, zegt Tim van Emmerik, leunend op de reling van de Snelbinder, de fietsbrug over de Waal bij Nijmegen. ‘Veel schattingen berusten op anekdotes en slechte data die op niet-uniforme wijze zijn verzameld.’ De onderzoeker van de Wageningse leerstoelgroep Hydrologie en Kwantitatief Waterbeheer test op deze kletsnatte wintermiddag met vijf masterstudenten en promovendi nieuwe meetmethoden om de hoeveelheid, soort en herkomst van plastic in het rivierwater vast te stellen.

De onderzoekers turven plasticafval vanaf bruggen over de Waal. Later in de middag gaan ze naar de Rijn, de dag erna struinen ze langs de oevers van de Maas, op zoek naar plastic rommel.

‘We staan nu hier bij Nijmegen, maar we meten ook stroomafwaarts richting Rotterdam’, wijst Van Emmerik op de waterkoude oever, terwijl hij en de studenten allerhande brokjes plastic verzamelen, maar ook bierdoppen en sigarettenpeuken



TIM VAN EMMERIK, onderzoeker en universitair docent bij de leerstoelgroep Hydrologie en Kwantitatief Waterbeheer

in tassen stoppen. Al het antropogene afval wordt geteld, om de verhouding tussen plasticafval en ander afval vast te kunnen stellen. ‘We kijken bij Westervoort, ten oosten van Arnhem waar de IJssel zich van de Rijn afsplitst, en we meten ook bij Kampen, waar de rivier in het IJsselmeer stroomt.’

Op andere dagen laten ze gemarkeerd afval bewust te water, in de hoop het verderop terug te vinden. Ook worden er waarnemingen van plastic gedaan met camera’s en drones.

De testsessies zijn onderdeel van het River Plastic Monitoring Project, waarvoor Van Emmerik in oktober een Veni-beurs van wetenschapsfinancier NWO ontving. Het doel is om een universeel bruikbaar monitoringssysteem te ontwikkelen om meer consistente data te verzamelen over plasticafval in de rivieren. Die data moeten modellen voeden waarmee de verspreiding van het afval beter in beeld komt. De modellen kunnen ook de invloed van stuwen, watervallen en andere stromingsparameters meenemen, niet alleen in Nederland, maar voor rivieren in de hele wereld.

PLASTIC ONDER WATER

De onderzoekers tellen en analyseren het aangespoelde en drijvende plastic. Dat vormt een maat voor wat er zich onder water bevindt. Tegelijkertijd wordt er gewerkt aan het verbeteren van de rekenmodellen, door ook onder water te meten, via sonar en vangnetten. De onderzoekers hopen hiermee gegevens te verzamelen waarmee ze de massabalans van plastic kunnen uitrekenen. ‘Hoeveel plastic komt via de rivieren Nederland binnen, hoeveel stroomt er weg naar zee.’ Van Emmerik denkt dat het overgrote deel van het plasticafval zich niet op zee bevindt. ‘We vermoeden dat er veel meer plastic langs de rivieroevers, op de rivierbodembodem en in de uiterwaarden blijft hangen dan menigene denkt’, aldus Van Emmerik.

De plasticsoep in de oceanen leeft bij jong en oud. Foto’s van een zeeschildpad met de plastic ring van een sixpack bier om zijn nek, een aansteker in de maag van een stormvogel en het zeepaardje dat zich vastklampt aan een wattenstaafje, maakten brede verontwaardiging los. Maar ondanks alle aandacht voor plasticsoep weten onderzoekers er nog bitter weinig van, aldus Van Emmerik. Tot nog toe voeren berekeningen van het kaliber ‘achterkant bierviltje’ de boventoon. Van meet af aan zingt bijvoorbeeld rond dat ‘tachtig procent van de plasticsoep in zee afkomstig is van rivieren of van land’. ‘Het is volkomen onduidelijk waar deze cijfers precies vandaan komen’, zegt hij.

ONDERZOEK BIJ PARIJS

Het vermoeden van Van Emmerik dat het merendeel van het plastic de zee helemaal niet bereikt, is vooral geïnspireerd door het systematische langetermijnonderzoek van onderzoekers van de Universiteit van Parijs-Est. Zij onderzochten jarenlang de Seine op drie plaatsen, zowel in de rivier als langs oevers en uiterwaarden, vertelt Van Emmerik. Dat gebeurde op een locatie bovenstrooms, een bij Parijs en een in de riviermond bij Le Havre, waar de Seine het Kanaal in stroomt. De Franse onderzoekers zagen bij Parijs de plastic zakken, flesjes en verpakkingen toenemen, maar noteerden in een tijdsbestek van tien jaar amper plastic bij Le Havre. Ze trokken daaruit een radicale conclusie. ‘De bulk van het plastic wordt kennelijk door het riviersysteem vastgehouden. Het wordt onderweg in de uiterwaarden en verder landinwaarts vastgelegd of blijft als kerstversiering in de struiken op de oever hangen’, aldus Van Emmerik, die regelmatig participeerde in het onderzoek. ‘Ik stond af en toe met mijn laarzen op plastic voorwerpen uit de jaren zeventig van de vorige eeuw.’ De onderzoeker denkt ook in Nederland



dergelijk stokoud plastic te vinden, mogelijk met een graafmachine. ‘We scharrelen hier nu op de oever, maar later zullen we diepere monsters van de rivieroever nemen om te analyseren hoeveel plasticafval daar is opgeslagen’, zegt Van Emmerik. ‘We hopen te kunnen voorspellen waar het meeste vuil zich ophoopt. Dan kan het gericht worden weggehaald, in plaats van kostbare en ingewikkelde schoonmaakacties op zee te organiseren.’ Hij durft de hypothese wel aan dat 95 procent van het plastic door de rivier wordt geabsorbeerd, in het sediment, in de bodem en langs de oever.

Dat kan verstrekkende consequenties hebben. De meeste onderzoekers en ngo’s hebben zich op de plasticsoep in de zee en oceaan gestort, maar misschien blijft het meeste gewoon achter in riviersystemen, wat zou betekenen dat de hoeveelheid plastic in het riviersysteem veel groter is dan in zee. ‘Dat zou het enorme gat in de

‘Het rivierplastic zou het enorme gat in de massabalans kunnen verklaren’

massabalans tussen geproduceerd plastic, plastic in consumentenproducten en plastic bij afvalverwerkers en gemeentelijke reinigingsdiensten kunnen verklaren’, aldus Van Emmerik. Student Yvette Mellink heeft een PhD-voorstel geschreven om soortgelijk plastic-monitoringsonderzoek in het stedelijk gebied te doen. Daarmee hoopt

het River Plastic Monitoring Project meer inzicht te krijgen in plastic rommel die op straat, in de plantsoenen en in de gracht of vaart belandt. In grachten en vaarten drijven vaak grote hoeveelheden afval steeds op dezelfde plek samen, wat het opruimen ervan vergemakkelijkt. Iets vergelijkbaars treedt op bij gemalen en stuwen. Van Emmerik wil weten welke soort plasticafval daar het meest voorkomt en de schade aan de pompen veroorzaakt. ‘Zijn dat bijvoorbeeld plastic zakjes, dan is dat een extra argument voor beleidsmakers om de wegwerptasjes in de ban te doen.’

Speciale aandacht hebben de onderzoekers voor de Biesbosch, dat een plasticreservoir lijkt. Er blijft veel rommel hangen op de oevers en in de vegetatie, nadat het door de nog aanwezige getijdenwerking heen en weer door het gebied is gewiegd. Hoewel de onderzoeker zich momenteel op metingen in Nederland concentreert, >

‘Het doel blijft uiteindelijk dat er geen plastic in het milieu terechtkomt’



Langs de rivieroever verzamelde brokjes plastic, bierdoppen, sigarettenpeuken en ander antropogeen afval.

moet zijn systeem universeel toepasbaar zijn. Van Emmeriks team van studenten en promovendi voert veel onderzoek uit in de delta's in Indonesië, Vietnam en Bangladesh. Vooral in de Aziatische delta's circuleert veel plastic in rivieren door de grote hoeveelheid mensen eromheen en de slechte afvalinfrastructuur. Zo houdt het stroomgebied van de Ciliwung-rivier in Jakarta volgens Van Emmerik zelfs 97 procent van het afval vast.

SHAMPOO FOR MEN

Bij Wageningen Economic Research werkt Wouter Jan Strietman met zijn collega's eveneens aan een methode om op een betrouwbare manier de herkomst van plasticafval te achterhalen. Ook Strietman, die zich vooral op plastic in zee richt, vindt dat de gangbare monitoring van strandafval onvoldoende inzicht biedt. 'Je vindt het voorwerp af, noteert de aantallen en de

plasticsoort', zegt de sociaal geograaf.

'De herkomst en vooral eventuele verbanden tussen afvalstromen blijven daardoor onbelicht.'

In de mede door hem ontwikkelde Litter-ID-methode turft Strietman niet alleen het plasticafval, maar probeert hij ook de bronnen en de oorzaken te achterhalen. Hij analyseert daartoe hele containers plasticafval, verzameld op een strand of zelfs een eiland.

'Als je gedetailleerd kijkt naar opschriften en andere uiterlijke kenmerken dan helpt dat om patronen te ontdekken', vertelt Strietman.

'En die kennis helpt weer bij het beter in kaart brengen van de bronnen en oorzaken.'

Zo vonden Strietman en zijn collega's op Spitsbergen veel afval van nettenreparaties van schepen die rondom Spitsbergen vissen. 'Tegelijkertijd vonden we veel huishoudelijk afval met Russische opschriften, zoals melkpakken en plastic shampooflessen. Bij die laatste categorie viel op dat zo'n fles negen

van de tien keer 'for men' was. Van wie zouden die afkomstig zijn? We vermoeden dat de bron voor een belangrijk deel ligt bij de bemanning van Russische vissersschepen.'

CHIPSZAKKEN

Voor Strietman is participatie van lokale groeperingen, zoals winkeliers, vissers, milieuorganisaties en bewoners belangrijk bij de analyses. Dat leverde al verschillende vondsten op. Zo vond hij op de stranden van West-Groenland veel verpakkingsafval dat je meeneemt op een dagtochtje, zoals chipszakken. 'Bewoners die we daar spraken, zeiden eerst 'dat komt van elders', want ze dachten net als wij dat het in de carrousel van zeestromingen van verre wordt aangevoerd. Bij nader onderzoek bleek echter dat het meeste spul was gebruikt door lokale bewoners, jagers en vissers en gewoon in de buurt was gekocht. Voor dagtochtjes nemen zij de boot, en kennelijk laten ze hun snackverpakkingen dan achter in het water.'

Anekdotisch is het miniatuurscheepje dat Strietmans collega Eelco Leemans vond op het vulkaaneiland Jan Mayen, boven IJsland. Bij nadere analyse bleek dit gadget in de late jaren vijftig van de vorige eeuw als cadeautje toegevoegd aan supermarktzakken ontbijtgranen in Engeland. De vondst van kaartjes met de codes van kreeftenkooien (lobster tags) op de kust van IJsland, Schotland en zelfs de Zeeuwse kust leidde naar vissers in Noordoost-Amerika en Canada.

Plasticafval is kortom een vingerafdruk van de samenleving, die met Sherlock Holmes-speurwerk soms tot de bronnen kan voeren, zo blijkt uit de research van Strietman. 'Met ons onderzoek knippen wij de spons van informatie zo ver mogelijk uit. Met de nieuwe informatie die dat oplevert, kan veel gericht dan voorheen actie worden ondernomen om het plasticprobleem bij de bron aan te pakken.'

Bij de Plastic Soup Foundation (PSF) constateert Jeroen Dagevos dat het niveau van onderzoek op een hoger plan komt. ‘Vijftien jaar geleden zeiden we niet veel meer dan: ‘al dat plastic op het strand ziet er niet mooi uit’, herinnert Wagenings alumnus en hoofd programma’s van PSF zich. ‘Inmiddels komen we meer en meer te weten over de plasticsoep in de oceaan, in zee en in de rivieren. En er vindt onderzoek plaats naar plastic in de lucht, in het voedsel en in de bodem. Ook neemt de kennis toe over de versnippering en verbrokkeling van stukjes macroplastics tot fijnere microplastics en zelfs nanoplastics.’

PLASTIC KORRELS

Volgens Dagevos is meer exacte en kwantitatieve informatie cruciaal om de kraan van de plasticvervuiling dicht te draaien. ‘Toen we een paar jaar geleden bij onze tellingen met Stichting Noordzee en het IVN langs de Maasoever meer plastic korrels vonden naarmate we dichterbij Chemelot in de buurt van Geleen kwamen, hadden we echt bewijs dat daar op dat enorme bedrijfsterrein met chemische bedrijven iets grondig mis ging’, vertelt Dagevos.

Zo draagt het onderzoek naar plastic bij aan het nemen van maatregelen. Het bedrijfsleven hield jarenlang vol dat het aantal plastic petflesjes in zwerfval op straat wel meeviel, en er dus geen statiegeld op hoeft. ‘Het was heel nuttig dat onderzoek aantoonde dat statiegeld jaarlijks tot zes miljoen flesjes uit het zwerfval in Nederland houdt’, aldus Dagevos. ‘Als straks wordt voorspeld op welke plekken in en rond de rivier zich het meeste plastic ophoopt, dan kunnen we gericht veel meer uit het milieu halen. Maar het doel blijft natuurlijk om uiteindelijk ervoor te zorgen dat er geen plastic in het milieu terecht komt.’ ■

www.wur.nl/rivier-plastic-analyse



FOTO PETER VAN AALST

EEN SCHEEPSRAMP NABOOTSEN

‘Een experimenteel ecosysteem’ noemt Edwin Foekema de dertig tanks op de onderzoekslocatie van Wageningen Marine Research in Den Helder. Elke tank bevat vijf kubieke meter Waddenzee-water met plankton, een laag zand met bodemdierpjes zoals wormen, schelpdieren en ook jonge tongetjes. ‘Mesocosm’ heet zo’n tank in jargon. ‘Een representatief model van de kraamkamer die de Waddenzee is’, zegt Foekema.

In deze mini-Waddenzee bootste Wageningen Marine Research de ramp met de MSC Zoe na, het vrachtschip dat op nieuwjaarsdag 2019 driehonderd containers verloor. Behalve televisietoestellen, textiel en auto-onderdelen belandden ook twee soorten halffabricaten voor plastic in het Waddenmilieu. ‘Het betrof HDPE-korreltjes van vijf millimeter, waar bijvoorbeeld boterhamtrommeltjes van worden gegoten.’ Die blijven drijven. De andere korrels waren de veel kleinere polystyreenkorrels (0,5 millimeter), de grondstof voor piepschuim. Die zinken.

In wisselende concentraties brachten de onderzoekers deze plasticdeeltjes in de verschillende tanks. Foekema liet deze mesocosms daarna acht weken in het voorjaar ongestoord hun gang gaan. In het voorjaar maken de meeste waterdieren een groeispruit door, aldus de onderzoeker. ‘Larven settelen zich, de voortplanting draait op volle toeren, dus we verwachten dat er in elk geval in de bakken met de hoogste concentraties subtiele effecten plaatsvinden door de aanwezige plasticdeeltjes, zoals verstoring van het foerageren bij sommige soorten.’

Het onderzoek, in opdracht van Rijkswaterstaat, wordt momenteel gereviseerd. ‘Heftige effecten zijn niet opgetreden’, zegt Foekema. De experimentele ecosystemen lenen zich volgens hem ook goed om andere urgente zaken te onderzoeken, zoals de effecten van temperatuurstijging of verzuring van het zeewater.