



Stefan Kools van KWR.

## Onderzoek en monitoring

# Zin en onzin over microplastics

Om meer inzicht te krijgen in de aanwezigheid van micro- en nanoplastics in afvalwater, oppervlaktewater en drinkwater voert KWR voor de Nederlandse drinkwaterbedrijven en Vewin momenteel onderzoek uit. Stefan Kools legt uit wat microplastics eigenlijk zijn en of ze ook in het Nederlandse water voorkomen.

Onderzoek naar plastics in het milieu is rond 2004 begonnen in de VS, met het systematisch meten van plastics in zeewater. Dr. Stefan Kools, onderzoeker bij KWR: 'Het ging daarbij toen om relatief grote stukken plastic: zwerfvuil, flessen: wat inmiddels de 'plastic soep' is gaan heten. Dat werd niet allemaal overboord gezet vanaf schepen; de laatste jaren werd duidelijk dat het vooral

via de rivieren in zee komt. Dat betekent dat microplastics ook te vinden zijn in zoet oppervlaktewater. En het gaat lang niet altijd om zichtbare stukken plastic. De wetenschap begon onderscheid te maken tussen meso, macro, micro en nano, en stelde definitie vast voor de microplastics. Zo zijn microplastics alle kleinere deeltjes van polymeren van antropogene oorsprong, klei-

ner dan 5 millimeter (mm). Deze definitie is nu ook gangbaar in beleidskringen. Voor de andere vormen zijn nog geen vastomlijnde definities.

De microplastics zijn bijvoorbeeld afkomstig uit cosmetica en verzorgings- of schoonmaakproducten, of ontstaan na fragmentatie uit grotere plastics. Onderzoek naar

### Vezels in de lucht

Vezels kunnen gevonden worden in allerlei watermonsters. Deze zijn dan vooral afkomstig van kleding, via wasmachines. Bekend is dat bijvoorbeeld fleecetruien en nieuwe kleding een grote bron van vezels kunnen zijn. Dat is bekend uit buitenlands onderzoek; een representatief Nederlands onderzoek ontbreekt. Vezels komen overigens ook in de lucht voor.

microplastics bij onder andere KWR, WUR, Open Universiteit en de Vrije Universiteit Amsterdam laat zien dat deze voorkomen in rivieren zoals de Rijn en Maas, waarbij behandeld rioolwater een belangrijke bron vormt. Kools: 'Op een gegeven moment bleken er in allerlei verzorgingsproducten, zoals tandpasta's of scrubcreams, plastic bolletjes te zitten, zogeheten microbeads. Die kwamen na gebruik via het riool en de rwzi's in het oppervlaktewater. Dit noemen we nu primaire microplastics: opzettelijk zo vervaardigde microplastic die met een bepaald doel aan een product worden toegevoegd.'

### Overall microplastic

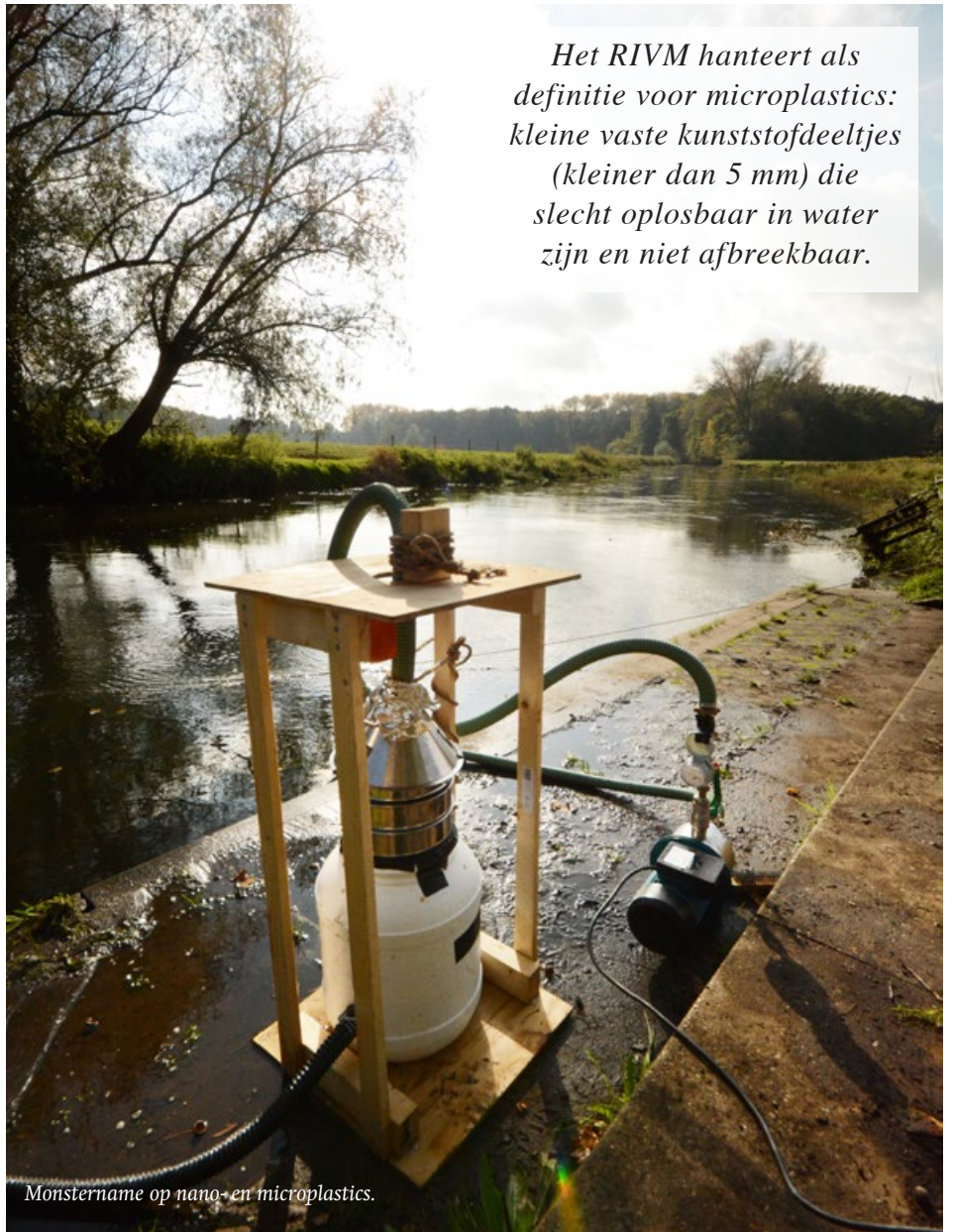
Onder secundaire plastics verstaat men alle stukjes plastic die onbedoeld zijn ontstaan, door verwerking of afbrokkeling van grotere stukken plastic. Kools: 'Er kwamen rond 2010 steeds meer studies die aantoonde dat er eigenlijk overal microplastics voorkomen: in het water, op de grond en in de lucht. Dat werpt meteen een moeilijk te beantwoorden vraag op bij onderzoek: waar komt het microplastic dat je aantreft vandaan? Een voorbeeld: als je in een waterzuivering microplastic vindt, is dat er dan via het water in gekomen, via de lucht of zelfs via de kleding van een medewerker of de onderzoeker? Dat is ook onze mogelijke kritiek op het veelbesproken maar niet in details gepubliceerde onderzoek van Orb naar microplastics in gebotteld water: het is niet zeker waar de gemeten plastics vandaan komen.'

### Meetmethoden nodig

Het is dus essentieel om betrouwbare meetmethoden te ontwikkelen, aldus Kools. Alleen zo kunnen onderzoekers betrouwbaar meten en kunnen onderzoeksresultaten internationaal worden vergeleken.



Deeltjes van 100 tot 500  $\mu\text{m}$  uit oppervlaktewater, gevangen op een filter na behandeling om organische deeltjes te verwijderen. De identiteit van de deeltjes wordt vervolgens vastgesteld met een fourier-transformatie infrarood spectroscopie (FTIR).



*Het RIVM hanteert als definitie voor microplastics: kleine vaste kunststofdeeltjes (kleiner dan 5 mm) die slecht oplosbaar in water zijn en niet afbreekbaar.*

Monstername op nano- en microplastics.

De meetmethoden voor microplastic zijn tot nu toe niet gestandaardiseerd, en voor nanoplastic eigenlijk zelfs niet-bestaand. Ook is aandacht nodig voor een wijze van bemonstering en monstervoorbewerking waardoor geen extra introductie van plastics plaatsvindt.

### Praktijktest

KWR heeft in samenwerking met de Universiteit Utrecht en Wageningen Universiteit inmiddels een meetmethode voor nano- en microplastics ontwikkeld en voor publicatie aangeboden aan een wetenschappelijk tijdschrift. In het TRAMP-project van NWO Toegepaste en Technische Wetenschappen hebben onderzoekers de methode getest bij rioolwater-effluent (gezuiverd water uit de rioolwaterzuivering) en oppervlaktewater. Bij enkele drinkwaterbedrijven zijn pilot-onderzoeken naar verwijderingsmethoden gedaan.

Kools: 'Microdeeltjes zijn aangetoond in oppervlaktewater. Tot nu toe zijn metingen aan drinkwater in Nederland beperkt en niet op consistente wijze uitgevoerd. Slechts incidenteel vinden we zichtbare deeltjes in drinkwater; vaak is dat na werkzaamheden aan de waterleiding. Het is belangrijk dat het voorkomen van plastics in water goed wordt uitgezocht, via een breed en gestructureerd monitoring-programma. Dat hopen we op korte termijn te kunnen starten.'

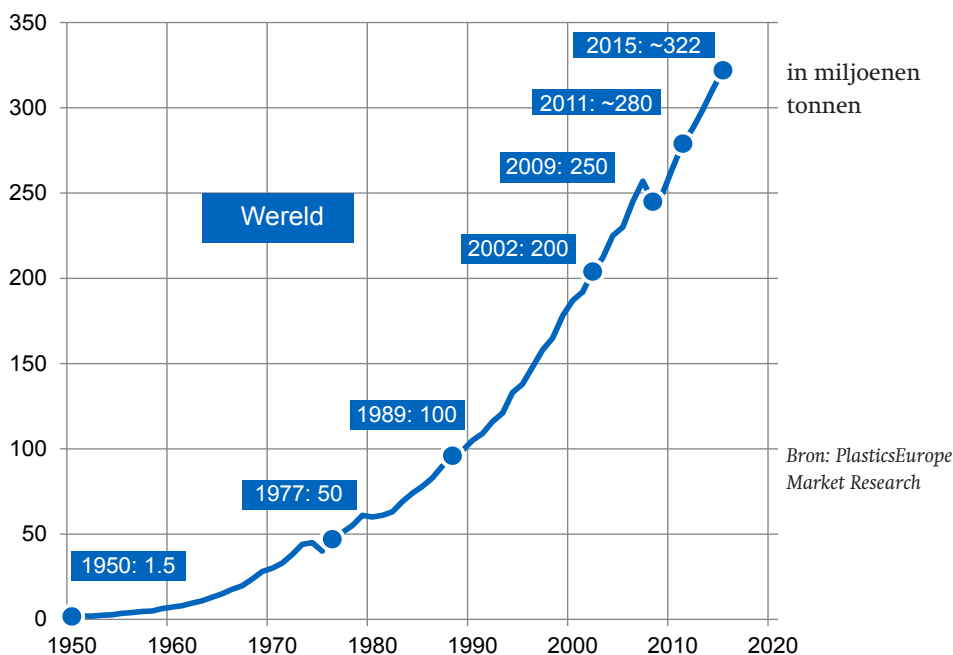
### Bronnen van plastic

Momenteel werkt KWR aan meetmethoden die kleinere deeltjes (kleiner dan 100 micrometer) in water eenvoudiger kunnen aantonen én identificeren. Kools: 'Wat het lastig maakt, is dat plastic niet één bepaalde stof is, maar dat het om zeer veel, uiteenlopende

### Nader onderzoek

In het KWR-onderzoeksproject TRAMP, gefinancierd door het NWO-domein Toegepaste en Technische Wetenschappen (voorheen STW), willen de onderzoekers niet alleen een meetmethode ontwikkelen, maar ook verder uitzoeken of en hoe de deeltjes zich in water verspreiden, in welke mate ze worden verwijderd bij waterzuivering en wat de effecten op de ecologie kunnen zijn.

### Wereldwijde plasticproductie 1950-2015



de materialen gaat, polymeren genoemd. Denk aan polystyreen ('piepschuim'), polyethyleen (PET), polyvinylchloride (PVC), enzovoort. Je ziet dat de meest geproduceerde plastics in Europa, voornamelijk voor verpakkingen, het meest voorkomen in het milieu. Verder komen microplastics ook uit bandenslijpsel, verweerde verf en kleding.'

### Urgentie

Kools: 'Ik denk dat dit een urgent vraagstuk is met veel maatschappelijke aandacht, waar we ook zeker internationaal op moeten acteren. De situatie is dat waar we nu microplastics zoeken, we ze ook aantreffen: zo zijn ze ook aangetoond in tafelzout en honing. Hoe kleiner de deeltjes, des te mogelijk relevanter voor de gezondheid, maar goed inzicht ontbreekt hier nog. Het is wel al bekend dat grotere plasticdeeltjes zich ophopen in de maag of andere organen. Kleinere plasticdeeltjes zouden zich zelfs door ons lichaam en onze organen kunnen verplaatsen. We kunnen niet afwachten tot alle effecten te overzien zijn, het is duidelijk dat dit geen gewenste situatie is. Dit is dus ook echt een zaak voor beleidsmakers en politici.'

### Plannen EU

In Europa staat dit onderwerp inmiddels op de agenda, zoals onder andere blijkt uit de recente mededeling van de Europese Commissie over een Europese strategie

### Hoe klein is klein?

Microplastics zijn kleine vaste kunststofdeeltjes, kleiner dan 5 mm. Het KWR-onderzoek richt zich op de deeltjes van 50 tot 1000 nanometer. Ter vergelijking: een menselijke haar is ongeveer 0,05 mm dik en die is nog net zichtbaar voor het oog. Op de website van het RIVM staat een definitie van microplastics: [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl).

In onderzoek naar plastic worden daarom veelal deeltjes van circa 0,2 tot 5 mm onderzocht met de microscoop. Deeltjes kleiner dan 0,2 mm vragen om speciale meetmethoden, laat staan de nog kleinere deeltjes, de 'nanoplastics' (1 nanometer is  $10^{-9}$  m ofwel 0,000001 mm).

voor kunststoffen in een circulaire economie. Hierin staan enkele aparte alinea's over het groeiende probleem van microplastics. De Commissie geeft aan te denken aan preventieve en reactieve maatregelen, zoals extra zuivering. Maar ook de uitbreiding van productverantwoordelijkheid van plasticproducenten om de kosten van herstelmaatregelen te dekken wordt genoemd als optie.

Lees de Europese strategie over plastic in een circulaire economie: [bit.ly/ecplasticstrategie](http://bit.ly/ecplasticstrategie)