

Groene Grachten wil duurzame grachtengordel

31

# wetenschap

## Ondergronds water wordt potverteerd

De wereld verbruikt ondergrondse waterreserves sneller dan zij kunnen worden aangevuld, hebben onderzoekers van de universiteiten in Utrecht en Montreal vastgesteld. Zij ontdekten de overexploitatie door met behulp van computermodellen te schatten hoe groot de ondergrondse watervoorraden in de aardbodem zijn.

# Geen onschuldig soepje of

Plastic in zee – plastic soep – heeft ernstige gevolgen voor dieren en mensen. Hoe erg precies, dat weet zelfs de wetenschap niet. Maar dat mensen en dieren de plastics via hun eten binnenkrijgen, dat is duidelijk.

tekst MAXIME SMIT illustratie JORRIS VERBOON

Tot de Brit Alexander Parkes honderdvijftig jaar geleden het celluloid uitvond had niemand van plastic gehoord, nu is het niet meer weg te denken uit het dagelijkse leven. Verpakkingsmateriaal, speelgoed, apparatuur, in bijna alles zit plastic, als het niet al geheel van plastic is gemaakt.

Eenmaal afgedankt moet al dat materiaal ergens heen. Het grote voordeel van plastic in het gebruik – het is bijna onverwoestbaar – blijkt dan op eens een groot probleem. Want waar laat je die 250 miljoen ton aan nieuw plastic die jaarlijks wordt geproduceerd? Naar schatting belandt tien procent van al het plastic afval uiteindelijk in het water.

In de wereldzeeën drijven op zeker vijf plekken grote massa's plastic zwerfafval, 'plastic soep' genoemd. De grootste en bekendste bevindt zich in het noorden van de Grote Oceaan, tussen de VS, Canada en Japan. Het wateroppervlak waarin daar plastic rondrijft, is ongeveer gelijk aan het oppervlak van Frankrijk, Spanje en Portugal bij elkaar.

"Dat plastic vormt zich echter niet tot een zichtbaar eiland aan afval waarop je kunt lopen," zegt Jan Andries van Franeker, marien bioloog bij Imares, het onderzoeksinstituut dat is verbonden aan het Wageningen University and Research Centre. Het plastic verzamelt zich in zeestromen, zogenaemde gyres, en blijft daarin rondcirkelen. Soms heel diep in de zee, soms meer aan de oppervlakte. "Maar ook buiten die zeestromen drijft plastic en kan plastic soep ontstaan," zegt Van Franeker. "Bijvoorbeeld binnen een tijdelijke zee-stroming."

Uiteindelijk breekt het plastic op in steeds kleinere deeltjes. Net zolang tot het microplastics worden, deeltjes die zo klein zijn dat ze vaak niet eens met het blote oog zijn waar te nemen.

Het plastic is van grote invloed op dieren die in en op zee leven. Zeker 260 diersoorten hebben ermee te maken, doordat ze het opeten of erin verstrikt raken.

De noordse stormvogel vergaart al zijn eten op zee en geeft een goede indicatie van de hoeveelheid plastic die dieren binnenkrijgen. Stephanie

Avery-Gomm deed voor de Universiteit van British Columbia in Vancouver onderzoek naar het plastic in de magen van 67 dode stormvogels. Die spoelden tussen 2009 en 2010 aan voor de kust van het Canadese British Columbia en de Amerikaanse staten Washington en Oregon. De studie verscheen onlangs in het *Marine Pollution Bulletin*.

"Van de vogels had 93 procent plastic in de maag," zegt Avery-Gomm over de telefoon vanuit Canada. "In één vogelmaag zaten zelfs 454 stukjes plastic."

Gemiddeld droeg elke vogel 0,38 gram plastic met zich mee. "Dat kun je vergelijken met een mens die standaard vijftig gram plastic in zijn maag heeft rammelen, iets meer dan vijf euronunten." Het probleem is duidelijk toegenomen, want in de jaren zeventig had 'slechts' 58 procent van de vogels in Avery-Gomms onderzoeksgebied plastic in de maag.

Avery-Gomm baseerde haar onderzoek op dat van Van Franeker, die sinds de jaren tachtig de plastic-inname van de noordse stormvogel in de Noordzee bestudeert. Volgens Van Franeker is het probleem in de Noordzee soortgelijk. Van de 916 vogels die hij tussen 2005 en 2009 onderzocht droeg 95 procent plastic bij zich.

## 'Er was één vogel bij die 454 stukjes plastic had ingeslikt'

Avery-Gomm denkt dat het onderzoek naar noordse stormvogels slechts het topje van de ijsberg is. "Ons onderzoek toont aan dat bijna alle noordse stormvogels plastic inslikken. Je kunt daarmee veilig zeggen dat ook andere dieren plastic binnenkrijgen."

Het opgegeten plastic zorgt bij dieren voor verschillende problemen. Ze hebben het gevoel dat ze vol zitten en krijgen hierdoor niet genoeg voedsel binnen.

Ook nemen ze schadelijke stoffen in

hun lichaam op. Plastic absorbeert namelijk heel goed chemische stoffen, zoals pesticiden. Daarnaast bevat het plastic zelf ook schadelijke stoffen, zoals kleurstoffen of brandvertragers.

Niet alleen via afbrekend zwerfafval bereikt plastic de zeeën. Een deel van de microplastics komt er terecht via het riool, constateerden geleerden die onderzoek deden naar microplastics in het milieu. Ze laten los tijdens het wassen van synthetische kleding of zitten in cosmetica. Deze vaak minuscule kleine plasticdeeltjes kunnen direct in het weefsel van organismen worden opgenomen.

Ecotoxicologen Heather Leslie van het Instituut voor Milieuvraagstukken aan de VU en Dick Vethaak, van kennisinstituut Deltares en bijzonder hoogleraar aan de VU, noemen deze rioolvariant 'plastic bouillon', omdat de deeltjes zo klein zijn, dat ze vaak niet eens zichtbaar zijn. Ze deden met de TU Delft en het VU LaserLab onderzoek naar vervuiling vanuit Nederlandse riolen. De resultaten werden vorige maand gepubliceerd in het Nederlandse tijdschrift over waterbeheer *H2O*.

Per wasbeurt laten wel 1900 microplasticdeeltjes los per kledingstuk, constateerde de Britse onderzoeker Mark Browne eerder. "Samen met microplastics die in cosmetica zitten, zoals douchegels en tandpasta's, belanden die via douche of gootsteen in het rioolwater en uiteindelijk via het gezuiverde afvalwater in zee," zegt Heather Leslie.

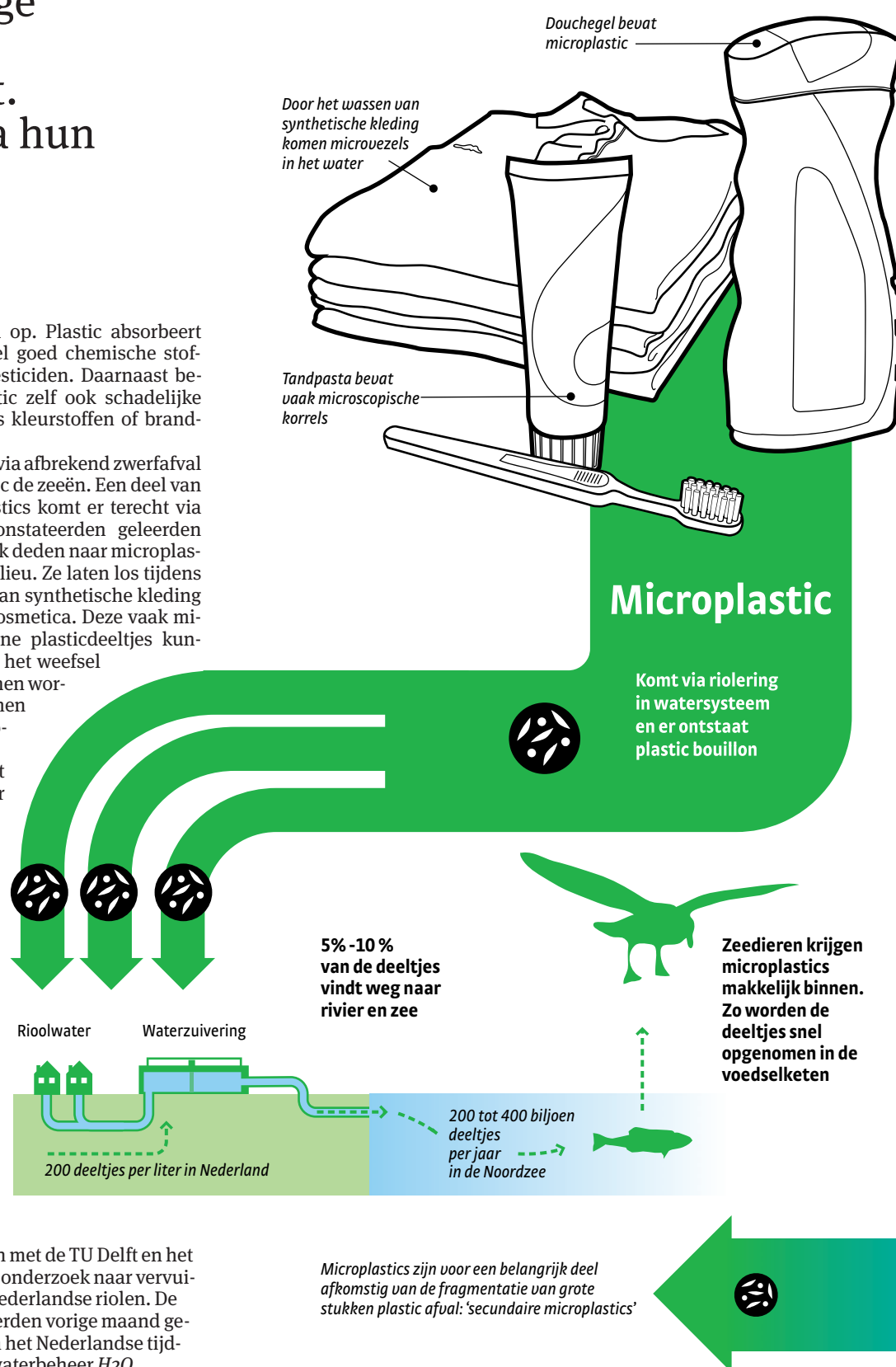
Vethaak: "Als de microplastics maar klein genoeg zijn, kunnen ze in

het weefsel worden opgenomen van levende wezens wanneer deze ze inslikken." Via de voedselketen belanden ze vervolgens bijvoorbeeld bij de mens op het bord. "En hoewel je aan die microplastics niet acuut doodgaat, kan het wel schadelijk zijn."

Volgens Vethaak moet verder onderzoek aantonen wat precies de gevolgen zijn van opgenomen micro-

plastics, want daar zijn nog zeer weinig studies naar gedaan.

"Maar," zo zegt hij, "bijzonder verontrustend zijn recente aanwijzingen dat bepaalde soorten microplastics bij zwangere vrouwen in staat zijn om dwars door de placenta heen te bewegen naar het ongeboren kind, met nog onbekende risico's voor de foetus."



**Precieze bestraler klaar bij kankerinstituut NKI**

Het kankerinstituut NKI-AVL heeft in zijn vestiging Hoofddorp een bestralingsapparaat gebouwd die patiënten met kanker heel precies kan bestralen op hun tumor. Zo wordt schade aan omliggend weefsel zo veel mogelijk voorkomen. De vestiging opent in 2013. Jaarlijks komen er bijna 100.000 kankerpatiënten bij, van wie de helft wordt bestraald.

**Meteoriet bracht keihard Nobelkristal**

Het keiharde natuurlijke kristal dat de Israëliëse chemicus Dan Schechtman wist na te maken, en waarvoor hij een Nobelprijs ontving, blijkt ooit via meteorietinslagen op aarde te zijn beland, aldus Britse geleerden. Met de quasikristallen van Schechtman worden scheermesjes gehard en krijgen braadpannen een antiaanbaklaag. (Reuters)



Linksboven Mount Sharp op Mars.

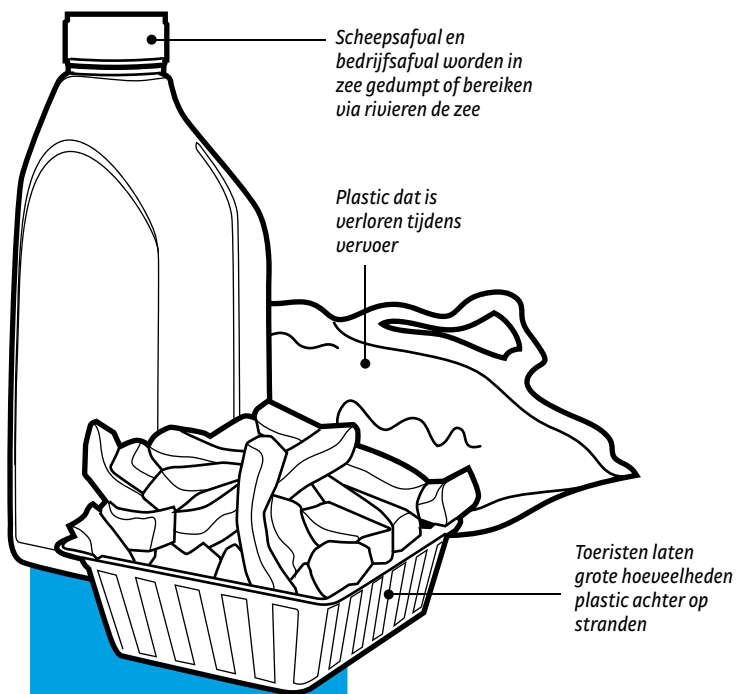
**Marslander stuurt nog meer mooie ansichten**

De Marslander Curiosity heeft gisteren nieuwe Ansichtkaarten van de rode planeet naar huis gemaild, waaronder een 360-graden mozaïek van 130 foto's van zijn omgeving. Op deze foto is linksboven Mount Sharp te zien, het volgende doel van het marskarretje. Maar eerst gaat hij de geheimzinnige grijze bolletjes aan zijn voeten nader onderzoeken. (Nasa)

**Peuters raken gestoord van veel tv-kijken**

Peuters die tussen hun tweede en derde jaar overmatig tv-kijken, meer dan een uur per dag, ontwikkelen als driejarige vaker gedragsproblemen als agressie, overactiviteit, concentratieproblemen en ongehoorzaamheid. Onderzoeker Maria Verlinden van Erasmus MC adviseert ouders te voorkomen dat hun peuters overmatig televisiekijken. (Erasmus MC)

# bouillon



Plastic afkomstig uit de maag van één noordse stormvogel die is onderzocht aan de Universiteit van British Columbia. De grootste deeltjes zijn in werkelijkheid een halve centimeter in doorsnede. FOTO STEPHANIE AVERY-GOMM

## 'Oplossing' zit in preventie

Wat het totaal aan gevolgen van het plasticprobleem op zee precies is, weet niemand. Maar dat zowel macro- als microplastics op verschillende manieren schadelijk zijn voor de gezondheid, daar is de wetenschap het over eens. "Het is echter heel moeilijk de verantwoordelijkheid voor dit probleem ergens neer te leggen," zegt Pavel Klinckhamers, campagneleider oceanen bij Greenpeace. "We moeten het dan ook vooral hebben van preventieve maatregelen."

De ecotoxicologen Heather Leslie en Dick Vethaak sluiten zich hierbij aan. Zeker voor de minuscule microplastics is er, wanneer eenmaal in zee, geen weg terug. Maar ook macroplastics vallen nagenoeg onmogelijk te verwijderen als ze los rondrijven op open water.

Vethaak: "Voor microplastics zou het al ontzettend schelen als wasmachines een filter hebben dat de plastics die synthetische kleding afgeven uit het afvalwater filteren."

Ook wijst hij op de noodzaak van meer onderzoek naar de gevolgen van plastics. "Meer bewijs geeft druk op de industrie," aldus Vethaak.

Leslie denkt dat het belangrijk is dat consumenten zich bewust worden van de producten die ze kopen. Voor fabrikanten is het goedkoper plastic te gebruiken dan natuurlijke stoffen die snel bederven. Maar één zo'n plastic scrubkorreltje blijft nog zeker honderd jaar bestaan.

Leslie: "Het is maar een klein voorbeeld. Als mensen gaan denken 'daar zit onnodig plastic in, dat koop ik niet', gaat de bal rollen."

Natuur- en milieuorganisatie Stichting de Noordzee heeft op zijn website een lijst gepubli-

ceerd van cosmeticaproducten die plastic bevatten: Noordzee.nl/productenlijst-microplastics/.

"Wie op een cosmeticalabel polyethyleen, polypropyleen of polyethyleentereftalaat leest, heeft een product met plastic te pakken," aldus projectleider afval Jeroen Dagevos van de stichting.

De stichting organiseert dit jaar zes MyBeach-campagnes, onder andere op het strand in Texel, Noordwijk en Hoek van Holland. Daar worden strandbezoekers

## 'We moeten onze omgang met plastic veranderen'

gestimuleerd hun eigen afval en andere rommel die ze tegenkomen op te ruimen, de gemeente maakt er dan niet schoon.

Jan Andries van Franeker vindt dat we vooral af moeten van het eenmalig gebruik van plastic. "Ik ben niet tegen plastic, maar onze omgang ermee moet veranderen." Volgens hem kan dat ook van buitenaf gestimuleerd worden. "Als mensen statiegeld voor plastic producten krijgen, zal er al veel minder rondslingeren." Ook pleit hij voor een goede inzamelerservice in havens, zodat schepen minder geneigd zijn afval illegaal overboord zetten.

In bioplastics, gemaakt van natuurlijk materiaal zoals aardappelzetmeel, ziet hij weinig. "Als de plastics stevig genoeg zijn om als echte vervanging voor synthetisch plastic te dienen, zijn ze zo hard dat ze amper afbreekbaar zijn, net als normaal plastic."

### Grof plastic

Komt via kust of rivieren in zee terecht en er ontstaat plastic soep

#### Grote Oceaan

Zeestromen nemen plastic van de kust mee naar grote concentraties in het midden van de oceaan

#### Noordzee

Onderzoek naar plastic op zeebodem Noordzee. Vangst na 30 min 'vissen' per onderzoekslocatie

Plastic komt op vrijwel elke diepte voor. Het kan zelfs zinken naar de zeebodem

4 stukken plastic per hectare

2

Onder invloed van onder meer UV, golven en in mindere mate biologische afbreking laten kleine deeltjes los

Onderzoeksgebied