

## Plastic en gezondheid: verontrustend wetenschappelijk bewijs

### Plastic is overal

Plastic heeft het diepste punt van de oceanen bereikt, het is gevonden op de hoogste toppen van de Himalaya's, op de Noord- en de Zuidpool, en overal daartussenin. Honderden diersoorten ondervinden de negatieve gevolgen van de plaag die plastic heet: het vernietigt hun leefomgeving, ze stikken erin of raken op een andere manier verwond. Bovendien wordt het leven op aarde blootgesteld aan verschillende soorten plastic toevoegingen, waarvan bekend is dat ze gezondheidsproblemen kunnen veroorzaken. De meeste onderzoeken die tot nu toe zijn uitgevoerd richten zich op de gevolgen van plastic voor de gezondheid van dieren, maar hoe zit het met de gezondheid van de mens? Er zijn plastic deeltjes aangetroffen in menselijke ontlasting<sup>1</sup> en de chemische toevoegingen zijn aangetroffen in moedermelk van mensen<sup>2</sup>. We komen elke dag in aanraking met plastic, vaak zelfs zonder dat we ons ervan bewust zijn. Welke gevolgen heeft dit voor onze gezondheid?

### Manieren waarop we aan plastic worden blootgesteld

De constante blootstelling aan plastic en de effecten die dit heeft op ons lichaam, is reden tot zorg. Van nanoplastics in verzorgingsproducten<sup>3</sup> en synthetische vezels in kleding<sup>4</sup>, tot plastic deeltjes in het water<sup>5</sup> en de lucht<sup>6</sup> – we eten, ademen, drinken en dragen plastic zonder dat we eigenlijk weten wat de mogelijke gezondheidsgevolgen zijn.

---

<sup>1</sup> Microplastics Discovered in Human Stools Across The Globe In 'First Study Of Its Kind'

([www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at) Environment Agency Austria, 2018)

<[http://www.umweltbundesamt.at/en/news\\_events\\_reports/news\\_eaa/en\\_news\\_2018/news\\_en\\_181023/](http://www.umweltbundesamt.at/en/news_events_reports/news_eaa/en_news_2018/news_en_181023/)> (Geraadpleegd op 1 december 2018.)

<sup>2</sup> Mendonca, K., R. Hauser, A. M. Calafat, T. E. Arbuckle en S.M. Duty (2014). 'Bisphenol A concentrations in maternal breast milk and infant urine.' *International archives of occupational and environmental health* 87, nr. 1: 13-20.

<sup>3</sup> Leslie, H. A. (2014). 'Review of microplastics in cosmetics.' *Institute for Environmental Studies [IVM]*.

<sup>4</sup> De Falco, F., Gullo, M. P., Gentile, G., Di Pace, E., Cocca, M., Gelabert, L. ... & Mossotti, R. (2017). 'Evaluation of microplastic release caused by textile washing processes of synthetic fabrics.' *Environmental Pollution*.

<sup>5</sup> Tyree, C. en Morrison, D. (2018). 'Plus Plastic – Microplastics Found in Global Bottled Water.' [Online] Orbmedia.org. Available at: <https://orbmedia.org/stories/plus-plastic/multimedia> (Geraadpleegd op 1 mei 2018.)

<sup>6</sup> Wright, S. L. & Kelly, F. J. (2017). 'Plastic and human health: a micro issue?' *Environmental science & technology* 51 (12). 6634-6647.

Voorbeelden van blootstelling aan plastic deeltjes die we door inhalatie binnenkrijgen zijn de microplastics die neerslaan vanuit de lucht (de duidelijkste bron), in bezinksel dat gebruikt wordt voor landbouw en via luchtvervuiling als gevolg van slijtage van rubberbanden<sup>6</sup>. Microvezels zijn aangetroffen in longweefsel en dat betekent dat de vezels ondanks mucociliaire klaring tot in het lichaam kunnen doordringen<sup>7</sup>. Deze geïnhaleerde vezels zijn bijzonder bestendig in lichaamsvocht; plastic vezels blijven waarschijnlijk in de longen aanwezig en hopen zich in de loop van de tijd op. Onderzoek bij mensen die met nylonvezels hebben gewerkt, wijst erop dat een verhoogde blootstelling aan vezelachtige microplastics in de lucht in verband moet worden gebracht met ademhalingsklachten, interstitiële longziekten, ademnood en afname van de longcapaciteit<sup>6</sup>.

Hoewel besmetting via de lucht vaker voorkomt, is besmetting via voedsel bekender bij het publiek. Besmetting via voedsel vindt o.a. plaats door het eten van schelpdieren (de belangrijkste bron van besmetting via voedsel) en andere zeedieren, en door het eten van bijvoorbeeld honing, vlees en zout<sup>6</sup>. Ook krijgen mensen kleine plastic deeltjes binnen door het drinken van water. Orb Media heeft onlangs aangetoond dat er wereldwijd zelfs plastic zit in flessenwater en kraanwater dat geschikt wordt geacht voor consumptie<sup>8</sup>. Terwijl men ervan uitgaat dat het plastic zelf onschadelijk is voor ons lichaam zijn er verschillende manieren waarop microplastics schade kunnen aanrichten, bijvoorbeeld door het veroorzaken van ontstekingen, schade aan genetisch materiaal (genotoxiciteit) en oxidatieve stress<sup>6</sup>. Dat mensen plastic binnenkrijgen is zeker; wat de gevolgen daarvan zijn moet nog worden onderzocht.

Over de blootstelling aan plastic door opname via de huid, weten we nog erg weinig. Wat we weten is dat de meeste cosmetica, afhankelijk van het merk, een bepaalde vorm van plastic bevatten: korrelige microbeats om de huid te scrubben, maar ook andere soorten micro- en nanoplastics. Het gaat om allerlei verschillende cosmeticaproducten, van lippenstift,

---

<sup>7</sup> Gasperi, J., Dris, R., Mirande-Bret, C., Mandin, C., Langlois, V. & Tassin, B. (2015). 'First overview of microplastics in indoor and outdoor air.' *15<sup>th</sup> EuCheMS International Conference on Chemistry and the Environment*.

<sup>8</sup> Tyree, C. en Morrison, D. (2018). 'Plus Plastic – Microplastics Found in Global Bottles Water.' [online] Orbmedia.org. <https://orbmedia.org/stories/plus-plastic/multimedia> (Geraadpleegd op 1 mei 2018.)

zonnebrandcrème en bad- en douchegel tot mascara en nagellak. Verder maakt de aanwezigheid van grote aantallen synthetische vezels in onze kleding het noodzakelijk om te weten of deze stoffen opgenomen kunnen worden door de huid, en vervolgens in de bloedbaan terecht kunnen komen. Er is meer onderzoek op dit gebied nodig en dit mag zeker niet over het hoofd gezien worden.

### **Nanoplastics**

Bij wetenschappelijk onderzoek in 2017 is aan het licht gekomen dat de aanwezigheid van plastic nanodeeltjes bij vissen hersenletsel veroorzaakte. Het was de eerste keer dat een directe interactie werd aangetoond tussen plastic nanodeeltjes en hersenweefsel<sup>9</sup>. Hoewel dit onderzoek werd uitgevoerd bij vissen, leidt het tot het besef dat we meer kennis nodig hebben over de gevolgen van plastic voor de gezondheid van mensen. De kans bestaat dat de kleinste plastic deeltjes tot diep in het orgaanweefsel kunnen doordringen<sup>10</sup>, en bij verschillende diersoorten is aangetoond dat plastic deeltjes vanuit het darmkanaal in het lymfvatenstelsel terecht kunnen komen<sup>11 12</sup>.

### **Toevoegingen aan plastic**

Om plastic bepaalde eigenschappen te geven – zoals hardheid, plasticiteit en hittebestendigheid – worden er chemische stoffen aan toegevoegd. Veel van deze chemische stoffen, zoals de beruchte BPA (Bisfenol A), zijn zogenaamde hormoonverstoorders (EDC's – Endocrine Disrupting Chemicals). Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie kunnen EDC's in verband worden gebracht met een onevenwichtige geslachtsverhouding (aantal geboren jongens ten opzichte van het aantal geboren meisjes), verstoring van de vruchtbaarheidscyclus, uitgestelde of vervroegde

---

<sup>9</sup> Mattsson, K., Johnson, E. V., Malmendal, A., Linse, S., Hansson, L. A., & Cedervall, T. (2017). 'Brain damage and behavioural disorders in fish induced by plastic nanoparticles delivered through the food chain.' *Scientific Reports*, 7(1), 11452.

<sup>10</sup> EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). (2016). 'Presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood.' *EFSA Journal*, 14(6), e04501.

<sup>11</sup> Brown, M. A., Dissanayake, A., Galloway, T. S., Lowe, D. M., Thompson, R. C. (2008). 'Ingested Microscopic Plastic Translocates to the Circulatory System of the Mussel, *Mytilus edulis* (L.).' *Environmental Science & Technology*, 42 (13), 5026-5031.

<sup>12</sup> Brennecke, D., Ferreira, E. C., Costa, T. M., Appel, D., da Gama, B. A., Lenz, M. (2015). 'Ingested microplastics (>100 um) are translocated to organs of the tropical fiddler crab *Uca rapax*.' *Marine Pollution Bulletin*, 96(1-2):491-5.

pubertijd onder meisjes, maar ook neurologische ontwikkelingsstoornissen bij kinderen, immuunziekten en hormoon gerelateerde vormen van kanker<sup>13</sup>.

Zelfs blootstelling aan lage doses hormoonverstorende stoffen is al zorgwekkend voor alle levende organismen. Nieuw onderzoek bij dieren toont aan dat het onder andere kan leiden tot problemen met de schildklierfunctie en het immuunsysteem<sup>14</sup>. Bij het onderzoek bleken de proefdieren tijdens de embryonale fase en de vroege ontwikkelingsfase het kwetsbaarst te zijn voor hormoonverstorende stoffen. Dit betekent mogelijk dat gezondheidsproblemen als gevolg van blootstelling aan plastic en de chemische toevoegingen zich vooral zullen voordoen onder toekomstige generaties, aangezien blootstelling al in een vroeg stadium plaatsvindt.

Alhoewel er de laatste jaren meer bewustzijn is gekomen is over de gevaren van sommige EDC's, waaronder BPA, zijn zogenaamd 'BPA-vrije' producten minder onschuldig dan ze lijken. Uit onderzoek is gebleken dat praktisch alle plastic items die getest zijn – dus ook die waarvoor wordt geadverteerd met de omschrijving 'BPA-vrij' – chemische alternatieven bevatten die dezelfde oestrogene activiteit vertonen<sup>15</sup>. Bevat een plastic product geen BPA, dan kan ervan uitgegaan worden dat er andere chemische stoffen in zitten, zoals bijvoorbeeld BPF. BPF wordt vaak gebruikt om verpakking van voedingsmiddelen te voorzien van een coating en het wordt verwerkt in tandartsapparatuur. Onder nakomelingen van muizen bleek BPF tot verhoogde angstreacties en depressie te leiden wanneer zij er in de baarmoeder aan waren blootgesteld<sup>16</sup>.

Ook ftalaten zijn chemische stoffen die de hormoonhuishouding verstoren. Ze worden gebruikt om plastic flexibel te maken, vandaar dat ze ook bekendstaan onder de naam

---

<sup>13</sup> Bergman, A., Heindel, J. J., Jobling, S., Kidd, K., Zoeller, T.R. & World Health Organization. (2013). 'State of the science of endocrine disrupting chemicals 2012: summary for decision-makers.'

<sup>14</sup> Gallo, F., Fossi, C., Weber, R., Santillo, D., Sousa, J., Ingram, I. & Romano, D. (2018). 'Marine litter plastics and microplastics and their toxic chemicals components: the need for urgent preventive measures.' *Environmental Sciences Europe*, 30, 1-14.

<sup>15</sup> Yang, C. Z., Yaniger, S. I., Jordan, V. C., Klein, D. J. & Bittner, G. D. (2011). 'Most plastic products release estrogenic chemicals: a potential health problem that can be solved.' *Environmental Health Perspectives*, 119(7), 989.

<sup>16</sup> Ohtani, Naoko, Hidetomo Iwano, Koshi Suda, Erika Tsuji, Kentaro Tanemura, Hiroki Inoue and Hiroshima Yokota. (2017). 'Adverse effects of maternal exposure to bisphenol F on the anxiety-and depression-like behavior of offspring.' *Journal of Veterinary Medical Science* 79, nr. 2: 432-439.

'weekmakers'. Men gebruikt ftalaten bovendien als oplosmiddel en ze worden verwerkt in veel verschillende producten, van kunststof vloeren (vinyl) tot cosmetica en speelgoed. Mensen worden met name blootgesteld aan ftalaten via voedsel doordat ze via de verpakking in het eten terecht kunnen komen. Ftalaten worden door het lichaam omgezet en de stofwisselingsproducten (metaboliëten) verlaten het lichaam meestal via de urine. Voor zover we weten, hopen ftalaten zich niet op in het lichaam<sup>17</sup>. Desondanks hebben sommige onderzoeken aangetoond dat er gezondheidseffecten optreden, zoals een achteruitgang van sperma en een verkorte zwangerschapsperiode<sup>18 19</sup>.

Wetenschappers hebben zich de afgelopen twintig jaar ook zorgen gemaakt om gebromeerde vlamvertragers. Deze BFR's (*brominated flame retardants*) worden gebruikt om plastic hittebestendig te maken en men treft ze vooral aan in elektronica, synthetisch schuim, textiel en meubels. Zonder te weten wat de gevolgen zijn voor onze gezondheid, neemt de hoeveelheid BFR's in het milieu alleen maar toe<sup>20</sup>. Kwetsbare populaties, zoals kinderen, zijn vermoedelijk het gevoeligst voor de effecten van BFR's, en sommige BFR's, zoals PBDE (polygebromeerde difenylethers) zijn aangetroffen in de moedermelk van mensen<sup>21</sup>. BFR's worden in verband gebracht met neurologische aandoeningen en men vermoedt dat ze een negatieve invloed hebben op de ontwikkeling van immuunsystemen en de schildklierhormonen<sup>22</sup>. Ook op dit gebied is dus meer onderzoek nodig.

## Bottomline

Gezien de toename van de hoeveelheid plastic in ons leven, elke dag, overal om ons heen, is het grote gebrek aan kennis over de invloed van plastic op onze gezondheid zeer

---

<sup>17</sup> Centers for Disease Control and Prevention. National Biomonitoring Program – Factsheet Phthalates. [https://www.cdc.gov/biomonitoring/Phthalates\\_FactSheet.html](https://www.cdc.gov/biomonitoring/Phthalates_FactSheet.html) (Voor het laatst geraadpleegd op 9 maart 2013.)

<sup>18</sup> Hauser, R. & Calafat, A. M. (2005). 'Phthalates and human health.' *Occupational and environmental medicine*, 62(11), 806-818.

<sup>19</sup> Meeker, J. D., Sathyanarayana, S. & Swan, S. H. (2009). 'Phthalates and other additives in plastics: human exposure and associated health outcomes.' *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 364(1526), 2097-2113.

<sup>20</sup> De Wit, C. A. (2002). 'An overview of brominated flame retardants in the environment.' *Chemosphere*, 46 (5), 583-624.

<sup>21</sup> Birnbaum, L. S., & Staskal, D. F. (2004). Brominated flame retardants: cause for concern?. *Environmental health perspectives*, 112(1), 9

<sup>22</sup> Darnerud, P. O. (2003). 'Toxic effects of brominated flame retardants in man and wildlife.' *Environment international*, 29(6), 841-853.

zorgwekkend. De gevaren van plastic voor het leven in zee raken langzaam bekend bij het grote publiek, maar het verband tussen deze gevaren en onze gezondheid wordt nog niet gelegd. Als plastic zo'n enorme bedreiging vormt voor het leven in zee, kan het bijna niet anders dan dat het ook impact heeft op de gezondheid van mensen. We komen in aanraking met allerlei soorten plastic zonder echt te weten welke invloed dit heeft op onze planeet, en we weten nog minder over de invloed die het heeft op ons lichaam. Er zijn vele wetenschappelijke kennishiaten en onderzoek naar de gevolgen van blootstelling aan plastic en plastic toevoegingen op onze gezondheid is uiterst noodzakelijk, nu meer dan ooit.