



Indicatie bijdrage productgroepen aan plasticvervuiling



CE Delft

Committed to the Environment



Indicatie bijdrage productgroepen aan plasticvervuiling

Dit rapport is geschreven door:
Erik Roos Lindgreen (CE Delft)
Lonneke de Graaff (CE Delft)

Delft, CE Delft, juni 2017

Publicatienummer: 17.2L16.98

Trefwoorden : Kunststoffen / Producten / Verontreiniging / Zwerfafval / Levenscyclus /
Milieueffecten

Opdrachtgever: Babette Porcelijn.

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Lonneke de Graaff.

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft **Committed to the Environment**

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 35 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Inhoud

1	Inleiding	3
2	Informatie over plasticvervuiling	4
2.1	Definities	4
2.2	Kwantitatieve informatie	5
2.3	Bijdrage per sector	8
3	Bijdrage aan plasticvervuiling per productgroep	11
3.1	Vlees	11
3.2	Spullen	11
3.3	Wonen	12
3.4	Auto	12
3.5	Ander eten en drinken	13
3.6	Vliegen	14
3.7	Kleding en textiel	14
3.8	Zuivel en eieren	14
3.9	Badkamergebruik	14
3.10	OV	15
4	Conclusie	16
5	Wat kun je zelf doen?	17
6	Bibliografie	18



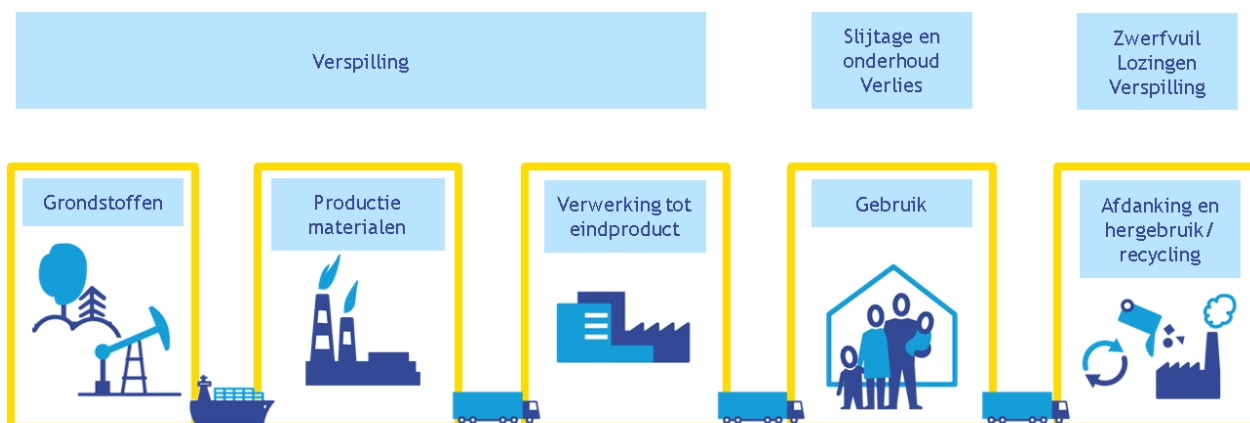
1 Inleiding

Het gebruik van plastics is wereldwijd de laatste jaren sterk toegenomen. In 2015 werd er wereldwijd 322 miljoen ton plastic gebruikt; in 2005 was dit nog 230 miljoen ton (PlasticsEurope, 2016). Ook voor de toekomst wordt verwacht dat deze groei wereldwijd doorzet. Het toegenomen gebruik en de inadequate afvalverwerking op veel plekken in de wereld zorgen ervoor dat er grote hoeveelheden plastic op land en in bodem, lucht en water terechtkomen.

Babette Porcelijn wil graag in de nieuwe versie van haar boek 'De verborgen impact' een indicatie geven van de plasticvervuiling per productgroep. Zij heeft CE Delft gevraagd om deze indicatie in te schatten.

Bij plasticvervuiling gaat het om alle manieren waarop plastic in het milieu kan terecht komen, in de gehele levenscyclus van producten. Het gaat om zwerfvuil en verliezen tijdens afvalverwerking, maar ook om verspilling tijdens productieprocessen en verspreiding van microplastics tijdens gebruik van producten. De plasticvervuiling kan terecht komen in de bodem, in de lucht of in het water, waar het bijdraagt aan de plastic soep. Figuur 1 geeft een schematisch overzicht van de manier en plaats in de keten waar plasticvervuiling kan optreden.

Figuur 1 Manier en plaats in de keten waar plasticvervuiling kan optreden



Er is nog geen methode beschikbaar om de milieu-impact van zwerfafval, verspreiding van microplastics of plastic soep te kwantificeren in een LCA. Hierdoor is het niet mogelijk om de milieueffecten van plasticvervuiling te integreren in een totale milieuscore per productgroep.

In deze notitie geeft CE Delft een kwalitatieve schatting van de omvang van plasticvervuiling per productgroep. Het gaat om een eerste indicatie, met een grote onzekerheid, omdat de meetbaarheid van plasticvervuiling zeer complex is, en de schattingen van de omvang in diverse bronnen zeer uiteenlopen.

2 Informatie over plasticvervuiling

Dit hoofdstuk beschrijft de achtergronden van plasticvervuiling. In Paragraaf 2.1 gaan we in op de definities van zwerfafval, plastic soep en microplastics. In Paragraaf 2.2 geven we de kwantitatieve informatie uit diverse bronnen en in Paragraaf 2.3 gaan we in op de bijdrage per sector.

2.1 Definities

Plasticvervuiling ontstaat door zowel grote delen (ook wel zwerfafval genoemd) als door microplastics. Een gedeelte van het afval op het land komt uiteindelijk in zee terecht en draagt daar bij aan de plastic soep. In deze paragraaf geven we definities voor 'zwerfafval', 'microplastics' en 'plastic soep'.

Zwerfafval

We maken in onze notitie gebruik van de definitie van zwerfafval, zoals deze in het rapport 'Zwerfafval' (Milieu Centraal, 2015) is beschreven:

“Zwerfafval op land (Nederland)

Zwerfafval (op land) is al het afval dat op straat of in de natuur rondslingert. Het is daar bewust of onbewust door mensen weggegooid achtergelaten of beland op plekken die daar niet voor bestemd zijn. Zwerfafval bestaat vooral uit sigarettenpeuken, kauwgom en verpakkingen (zoals snoepwikkels, blikjes en patatbakjes).

Zwerfafval aan zee (Noordzeestranden) en in zee

Voor afval aan de kust (marine litter) en in zee geldt de volgende definitie. Mariene zwerfvuil bestaat uit items die door mensen zijn gemaakt of bewerkt en die:

1. opzettelijk worden achtergelaten in de zee of in rivieren of op de stranden;
2. indirect naar de zee zijn gekomen met rivieren, riolering, storm, water of wind; of
3. per ongeluk verloren zijn, inclusief materiaal verloren op zee bij slecht weer.

Hoewel deze definitie sterk lijkt op de definitie van zwerfafval op land, is er één groot verschil. Bij zwerfafval op land is het de burger die door zichtbaar eigen gedrag bijdraagt aan zwerfafval. Bij mariene zwerfvuil ligt dit anders. Mariene zwerfvuil kan ontstaan door zichtbaar gedrag maar ook via een indirecte route (zie 2) waar zichtbaar eigen gedrag geen rol speelt. Dit speelt bijvoorbeeld bij microplastics.”



Microplastics

Een aparte categorie kunststofafval zijn de microplastics. De Rijksoverheid geeft op haar website de volgende definitie van microplastics (Rijksoverheid, n.d.):

“Microplastics zijn hele kleine stukjes kunststof (minder dan 5 millimeter doorsnee). Microplastics ontstaan door de afbraak van grotere stukken plastic afval. Maar ook door slijtage van bijvoorbeeld visnetten of slijtage van kleding. Ook worden stukjes microplastics toegevoegd aan producten zoals tandpasta en scrubs. Deze producten kunnen via het afvalwater in het buitenwater terecht komen.”

Er wordt onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire microplastics. Primaire microplastics zijn plastic deeltjes die doelbewust worden toegevoegd aan producten vanwege hun specifieke functie, zoals scrubs in cosmetica en schurende reinigingsmiddelen of structureigenschappen in verf- en kleurstoffen.

Secundaire microplastics zijn microplastics die ontstaan als grotere plastics in kleinere fragmenten uiteenvallen. Denk hierbij aan zwerfvuil (voornamelijk verpakkingen en wegwerpartikelen), vezels uit kleding, bandenslijtage, stofemissies van bouwplaatsen en landbouwplastics.

Plastic soep

Met ‘plastic soep’ wordt een groot gebied bedoeld in het noorden van de Stille Oceaan, waar een enorm grote hoeveelheid plastic afval is verzameld. Al het plastic dat in water (rivieren, zeeën en oceanen) is terechtgekomen draagt bij aan de plastic soep. Daarom wordt het begrip ‘plastic soep’ ook wel gebruikt voor al het plastic afval dat zich in al onze wateren bevindt.

Zwerfvuil levert een grote bijdrage aan plastic soep, maar ook bijvoorbeeld afvaldumpingen, emissies van bedrijven langs rivieren en microplastics dragen er aan bij.

Gevaren van plasticvervuiling

Er is nog weinig bekend over de precieze gevaren van plastic in zee en in de voedselketen. Wel is duidelijk dat zowel de grote als de kleinere delen plastic schadelijke gevolgen kunnen hebben voor het ecosysteem. De grotere delen zorgen voor onder andere verstopping, verwonding en verstikking van dieren. De kleinere deeltjes worden door (micro)organismen opgenomen, bijvoorbeeld via hun eten. Hierbij kunnen ze worden blootgesteld aan stoffen, zoals weekmakers die een hormoonverstorende werking kunnen hebben (RIVM, 2014). Weekmakers en andere additieven verdwijnen voor een groot deel uit plastic als het lang in water drijft. In het water zijn dit toxische stoffen (Blois, 2017).

2.2 Kwantitatieve informatie

De meetbaarheid van plasticvervuiling is zowel voor zwerfafval als voor plastic soep zeer complex. De meetresultaten spreken elkaar soms tegen of kennen een grote spreiding.

Hierna bespreken we de kwantitatieve informatie op basis van een aantal bronnen over de Nederlandse situatie.



Omvang zwerfafval

De schatting voor de totale hoeveelheid zwerfafval in Nederland loopt uiteen van 50.000 ton in (KplusV, 2015) tot 275.000 ton afval in (Milieu Centraal, 2015). Dit komt ongeveer overeen met de schatting van 10.000 ton tot 250.000 ton in (Jambeck, et al., 2015). Dit gaat niet alleen om plastic, maar ook om papier, voedselresten, metaal of andere stromen. We hebben in deze paragraaf een schatting gemaakt van het aandeel kunststof.

Omvang plastic zwerfafval bovengrens

De hoge schatting van 275.000 ton is gebaseerd op de hoeveelheid veegafval die de Gemeente Schoon hanteert. Daarbij gaat het om zowel zwerfafval maar ook afval uit straatprullenbakken en zand. Een sorteerproef in Utrecht laat zien dat het veegafval als volgt is samengesteld: zand (56%), ijzer (1%), non-ferro (1%), plastic (35%), restafval (7%). Deze cijfers zijn slechts een indicatie omdat het om een momentopname van een grote stad gaat, dus de cijfers zijn niet representatief voor heel Nederland (Milieu Centraal, 2015).

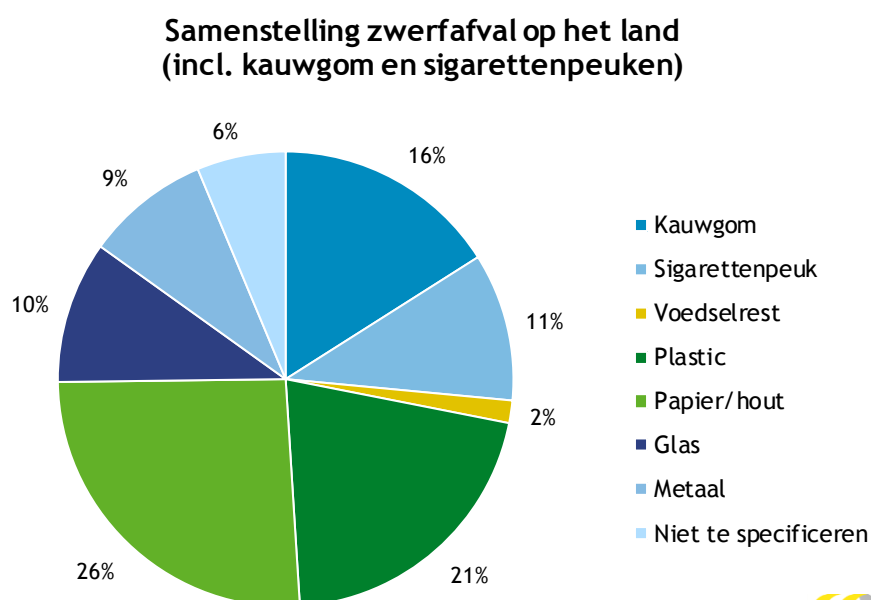
Bij gebrek aan betere metingen gebruiken we de cijfers om een indicatie te geven van de hoeveelheid plastic zwerfafval in Nederland. De bovengrens stellen we daarom op $35\% * 275.000 = 96.000$ ton plastic zwerfafval.

Omvang plastic zwerfafval ondergrens

De voorzichtige schatting van 50.000 ton is gebaseerd op de hoeveelheid per persoon in Vlaanderen in 2014.

In de studie 'Kosten en omvang zwerfafval' van KplusV is de samenstelling van het zwerfvuil gegeven op basis van gewicht (KplusV, 2015). Op basis van deze bron hebben we een schatting gemaakt van de hoeveelheid kunststof en andere materialen in het zwerfafval. Het resultaat is te zien in Figuur 2.

Figuur 2 Samenstelling zwerfvuil op basis van gewicht



Uitgaande van een plastic aandeel van 21%, schatten we de ondergrens van de hoeveelheid plastic zwerfafval op $21\% * 50.000 = 10.000$ ton plastic zwerfafval.

In Nederland houden gemeenten de openbare ruimte schoon. Een groot gedeelte van het zwerfvuil wordt dus weer opgeruimd. Toch blijft er ook zwerfafval achter. Van het fijne zwerfafval (voornamelijk sigarettenpeuken en kauwgom) blijft ongeveer 60% liggen, van het grove zwerfafval (vooral verpakkingen) ongeveer 40% liggen (Milieu Centraal, 2015).

Op basis daarvan schatten we in dat er 4.500 tot 46.000 ton kunststof zwerfafval blijft liggen.

De relatie tussen zwerfafval op het land en het aandeel plastic in het mariene zwerfvuil of plastic soep is niet bekend. Van bandenslijtage is wel bekend dat ongeveer 10% in zee terecht komt ((RIVM, 2016); (RIVM, 2014)). Als we ervan uitgaan dat dit percentage representatief is voor de andere soorten zwerfafval, dan komen we op een schatting van 450 tot 4 600 ton plastic zwerfafval dat kan bijdragen aan plastic soep.

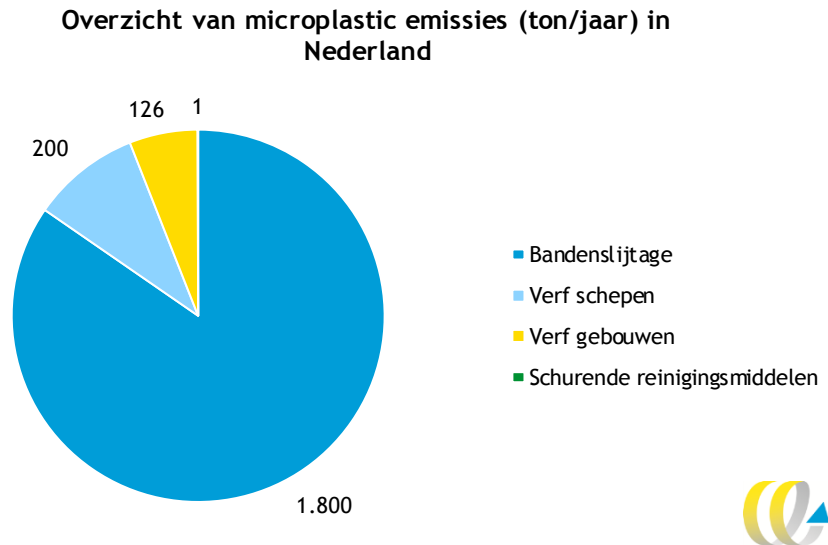
Emissie microplastic naar water

Schattingen van het totale gewicht aan plastics dat is opgehoopt in oceanen lopen erg uiteen. Dit komt onder andere omdat plastics deels afbreken, waarna de kleine deeltjes minder goed traceerbaar zijn. Het totale gewicht wordt geschat op 6 tot 12 miljoen ton plastic per jaar (Vince & Hardesty, 2016).

Het rapport 'Emission of microplastics and potential mitigation measures' van RIVM, geeft cijfers voor de emissie van microplastics naar water door diverse bronnen. Het gaat om bandenslijtsel, verfdeeltjes van schepen en gebouwen en schurende reinigingsmiddelen (cosmetica en schoonmaakmiddelen). Figuur 3 geeft inzicht in de hoeveelheden die in het rapport worden genoemd.

Bandenslijtage leidt tot een emissie van 1.800 ton aan microplastic per jaar en vormt daarmee, samen met zwerfafval, de grootste bron voor microplastic. De tweede grote bron van microplastic wordt gevormd door verf. Door verfslijtage komen kleine plastic deeltjes in het milieu terecht en verspreiden zich in bodem, lucht en water. Verf op schepen heeft een iets hogere emissie dan verf op gebouwen. Het gaat om respectievelijk 200 ton en 126 ton per jaar (RIVM, 2016). Schurende reinigingsmiddelen, zoals cosmetica of schuurmiddel, hebben een veel lagere emissie van microplastics dan verf en bandenslijtage. In totaal is dit ongeveer 1 ton per jaar. Dit is 0,05% van de emissie door bandenslijtage (RIVM, 2016).

Figuur 3 Emissie van microplastics naar water (ton/jaar)



Emissie microplastic naar bodem en lucht

Het is bekend dat een groot deel van de emissie door bandenslijtage niet in het water terechtkomt, maar op land achterblijft. De schatting van bandenslijtsel dat op het land achterblijft varieert van 6.000 tot 17.000 ton. Op basis van twee RIVM-bronnen wordt ingeschat dat 90% op het land achterblijft ((RIVM, 2016); (RIVM, 2014)). Daarmee zou dus naar schatting 16.200 ton aan bandenslijtsel jaarlijks op land (op de wegen en in de berm) achterblijven. Het artikel 'Autobandenslijtstof: een verwaarloosde bron van microplastics?' geeft niet alleen de emissies naar water, maar ook naar bodem en lucht. De genoemde emissies in dit artikel bedragen: 1.857 ton naar water (waarvan 520 in het oppervlaktewater en 1.337 in het riool), 5.871 ton naar bodem en 1.040 ton naar lucht (Kole, et al., 2015).

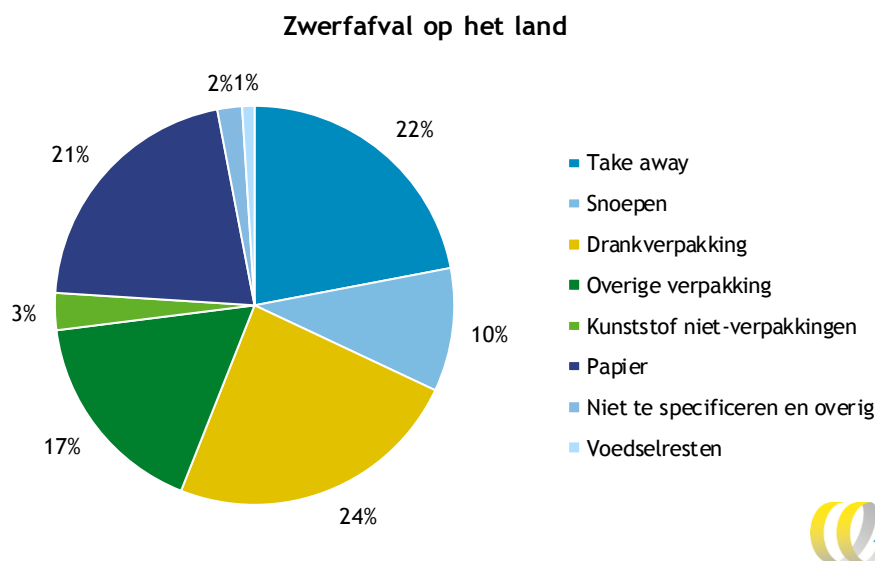
2.3 Bijdrage per sector

In dit hoofdstuk onderzoeken we de bijdrage per sector. De sectoren hebben soms invloed op meerdere productgroepen uit het rapport 'Top 10 milieubelasting van de gemiddelde consument in Nederland'. Het rapport 'Zwerfafval' van Milieu Centraal geeft hier inzicht in (Milieu Centraal, 2015). In dit rapport is op basis van het Excelbestand 'Samenstelling zwerfafval 23.03.2015' dat door RWS is opgesteld, een zevenjaarsgemiddelde uitgerekend voor de samenstelling van het zwerfafval. Figuur 4 geeft inzicht in de hoeveelheden die in het rapport worden genoemd.

Te zien is dat verpakkingen gezamenlijk voor 73% bijdragen aan zwerfvuil. Dit is de optelsom van 'Take away' (22%), 'Snoepen' (10%), 'Drankverpakking' (24%), 'Overige verpakking' (17%).

De rest bestaat uit niet-verpakkingen, papier, voedselresten en overig.

Figuur 4 Samenstelling van zwerfafval exclusief peuken en kauwgom van 2008 tot en met 2014 op basis van aantal stuks



Verpakkingen en zwerfafval

In 2014 heeft het RIVM geïnventariseerd wat de bronnen en emissies zijn van microplastics in Nederland (plastic <5 mm). In deze studie 'Inventarisatie en prioritering van bronnen en emissies van microplastics' heeft algemeen zwerfafval de op één na hoogste prioriteitsscore voor microplasticsbronnen (RIVM, 2014). Directe lozing van plastic op zee (scheepvaart, visserij, boorplatforms en strandafval) zijn in deze studie niet meegenomen. Er zijn geen cijfers opgenomen voor de hoeveelheid plastic die uiteindelijk bijdragen aan de plastic soep. Alleen voor autobandenslijtage wordt gemeld dat er jaarlijks 17.000 ton vrij komt (RIVM, 2014).

Van al het plastic dat in producten wordt gebruikt is grootste toepassingsgebied de verpakkingsector: deze sector gebruikt in Europa ongeveer 40% van het plastic dat beschikbaar is op de markt (PlasticsEurope, 2016). Verpakkingen worden in bijna alle categorieën gebruikt. In sommige categorieën speelt dit een grotere rol dan bij andere categorieën. Onder de categorie 'Ander eten en drinken' vallen ook de 'onderwegverpakkingen'. Hiervan kan het effect van de verpakkingen in het zwerfvuil, en daarmee de bijdrage aan plastic soep, groot zijn. In andere categorieën, zoals 'spullen', zijn juist trends te vinden waarbij plastic verpakkingen langzaam vervangen worden door andere typen verpakkingen. Voor die productgroepen waarbij plastic verpakkingen een grote rol spelen, geven we dit kort aan in de tekst in Hoofdstuk 3.

Zwerfafval is nauw verbonden met verpakkingsmateriaal: grof zwerfafval (>10 cm) op land bestaat voor 73% uit verpakkingen (Milieu Centraal, 2015). Andere veel voorkomende voorwerpen in plasticzwerfafval zijn wegwerpservies, speelgoed en kleding en schoenen. Om microplastic emissies uit zwerfafval te verminderen kunnen maatregelen worden genomen die ervoor zorgen dat er minder zwerfafval op straat of in de natuur terechtkomt.

Transport

Transport is ook een sector met een grote bijdrage aan plastic soep. Bij vervoer over land spelen bandenslijtage en wegmarkering een grote rol. Bandenslijtage vormt met 6.000 tot 17.000 ton de grootste bron van emissies van microplastics. Ongeveer 10% hiervan komt in het water terecht (Deltares en TNO, 2016). Dit klopt met de cijfers die door andere bronnen wordt genoemd. In Nederland komt naar schatting jaarlijks 1.800 ton bandenslijtsel vrij in het water ((RIVM, 2016); (Kole, et al., 2015)). En daarnaast nog eens ongeveer 6.000 ton naar bodem en 1.000 ton naar lucht (Kole, et al., 2015). Uit een Noorse studie blijkt dat bandenslijtage leidt tot een uitstoot van 4.500 ton microplastics in Noorwegen, dit is 54% van de totaal geschatte Noorse jaarlijkse uitstoot van 8.400 ton microplastics. Wegmarkering draagt met 320 ton bij (4%) aan de Noorse uitstoot van microplastics.

Ook transport over zee draagt bij aan plastic soep. De verf van schepen zorgt voor een jaarlijkse emissie van 200 ton aan microplastics in Nederland (RIVM, 2016). In Noorwegen is dit 730 ton, 9% van het totaal (MEPEX, 2014).

Transport speelt bij vrijwel alle productgroepen een rol in de toeleveringsketen en/of in de gebruiksfase.

Bouw

Gebouwen moeten regelmatig worden geverfd. De verf op gebouwen zorgt voor een jaarlijkse emissie van 126 ton microplastics (RIVM, 2016). De Noorse studie geeft een emissie van 270 ton microplastics voor 'reparatie van gebouwen' en 130 ton voor 'verven van gebouwen', dit is 5% van de totaal geschatte Noorse jaarlijkse uitstoot (MEPEX, 2014).

Schurende reinigingsmiddelen

Er is veel mediaaandacht voor 'microbeads' in cosmetica of schuurmiddel. Toch is de werkelijke emissie van microplastics door dit soort producten beperkt. De totale uitstoot is ongeveer 1 ton per jaar. Dit is 0,05% van de jaarlijkse emissie door bandenslijtage (RIVM, 2016).



3 Bijdrage aan plasticvervuiling per productgroep

Omdat de milieueffecten van plasticvervuiling nog moeilijk kwantitatief kunnen worden doorgerekend, geven we in dit hoofdstuk een kwalitatieve beschrijving van de manier waarop elke productgroep bijdraagt aan plastic soep. We hebben hiervoor een 'quickscan' uitgevoerd op basis van een aantal openbare bronnen. Met een korte beschrijving maken we de problemen van de productgroep met betrekking tot de plasticvervuiling inzichtelijk.

De plasticvervuiling score drukken we uit met een hoeveelheid sterren: van nul tot drie. Uitleg van het aantal sterren:

0. Het risico op bijdrage aan plasticvervuiling is zeer laag.
1. Het risico op bijdrage aan plasticvervuiling is laag.
2. Het risico op bijdrage aan plasticvervuiling is hoog.
3. Het risico op bijdrage aan plasticvervuiling is zeer hoog.

In de volgende paragrafen beschrijven we voor elke productgroep uit de 'Top 10 milieubelasting van de gemiddelde Nederlandse consument' de bijdrage aan de plasticvervuiling.

3.1 Vlees

De plasticvervuiling van vlees is niet gedocumenteerd in de beschikbare literatuur. Wel weten we dat er in de veehouderij, in tegenstelling bijvoorbeeld landbouw, geen grote hoeveelheden plastic worden gebruikt die snel in het milieu kunnen terecht komen. Wel wordt er soms folie gebruikt om land (tijdelijk) af te dekken voor veevoer. We schatten in dat het gebruik hiervan beperkt is. Voor dergelijke folies zijn er ook bioplastics beschikbaar die op land afbreekbaar zijn.

Bij het verpakken van vlees wordt wel veel plastic gebruikt. Hier ligt een mogelijk risico voor plastic soep; dit risico is niet groter dan bij de verpakkingen die worden gebruikt in andere productgroepen. Bij vlees dat als snack wordt genuttigd (fast-food, bifi-worstjes etc.) bestaat een risico op zwerfvuil.

Op basis hiervan krijgt de categorie vlees daarom één ster.

3.2 Spullen

Deze brede productgroep lijkt vrij sterk bij te dragen aan de plastic soep. Het verschil tussen producten is wel groot. Een aantal voorbeelden van spullen in deze categorie die veelvuldig worden aangetroffen bij het mariene zwerfafval zijn: plastic tassen, plastic doppen, speelgoed, hobby- en feestartikelen (zoals ballonnen en vuurwerk) (RIVM, 2014).

De Noorse studie geeft aan dat ontwerp, productie en transport van consumentenproducten bijdragen aan de uitstoot van microplastics door verliezen en verspilling. De totale bijdrage van 'Design' en 'Production spill' is 590 ton per jaar, goed voor 7% van het totaal. Aangezien het plasticgebruik in



de categorie 'spullen' aanzienlijk is, kan deze verspilling aan deze grote groep worden toegerekend.

In de productketen van elektrische en elektronische producten vinden geen directe opvallende emissies van plastics plaats. Een trend is dat de kunststof verpakking (piepschuim) steeds vaker wordt vervangen door een kartonnen verpakking, wat potentie op bijdragen aan de plasticvervuiling verlaagt. Er zijn aanwijzingen dat bepaalde elektronische toepassingen van plastic een hoog gehalte (>50%) aan additieven zoals vlamvertragers of weekmakers bevatten (MEPEX, 2014). Als dergelijke stoffen in het water terechtkomen kunnen ze schadelijke effecten hebben op organismen. De kans dat elektronische toepassingen in het water terechtkomen is echter niet groot.

Verder komt er mogelijk plastic stof vrij bij gebruik van elektronische producten (MEPEX, 2014). Dit kan in het riool terechtkomen en bijdragen aan plastic soep door bijvoorbeeld het schoonmaakproces van airconditioning filters en het nat reinigen van vloeren en gladde oppervlakten. Ook komen er aan het einde van de levensfase van elektronische producten mogelijk plastics vrij bij het 'shredden' van elektronisch afval. Hierbij komt 'shredder fluff' vrij, dat voornamelijk bestaat uit zeer kleine plastic deeltjes (MEPEX, 2014).

Op basis hiervan krijgt de categorie spullen daarom twee sterren.

3.3 Wonen

De bouwsector is de tweede grootste sector waarin plastics worden toegepast. (PlasticsEurope, 2016). Het gaat vooral om isolatie, (riool)buizen en raamkozijnen. Het risico op zwerfvuil en bijdrage aan plastic soep is niet heel groot. Tijdens de bouwfase bestaat de kans op zwerfvuil door bijvoorbeeld het wegwaaien van grote stukken plastic of isolatiemateriaal van bouwplaatsen. Ook de (plastic)stofemissie bij bouwplaatsen, veroorzaakt door zagen of slijpen van kunststof, wordt in de literatuur genoemd als onderwerp met hoge prioriteit. Dit kan makkelijk wegwaaien of wegspoelen. Bij professionele bouwbedrijven kunnen we er wel vanuit gaan dat slijpsel en verfrestanten op een juiste manier worden afgevoerd.

Op basis hiervan krijgt de categorie wonen daarom één sterren.

3.4 Auto

Moderne auto's bestaan voor een steeds groter deel uit plastics. Over de emissie van plastics tijdens het productieproces van auto's is weinig bekend; wel is er steeds meer aandacht voor de emissie van autobandenslijpsel naar het milieu. Dit bestaat uit kleine rubberdeeltjes, zowel synthetisch als natuurlijk, en 22-40% roet (Kole, et al., 2015). De Nederlandse emissie van microplastics door bandenslijtsel bedraagt ongeveer 17.000 ton (RIVM, 2014). In Noorwegen is vastgesteld dat dit bandenslijtsel de grootste directe bron van microplastics in water vormt. Jaarlijks komt er in Noorwegen naar schatting 8.400 ton microplastics vrij in water. Bandenslijtages en wegmarkering dragen naar schatting 5.000 ton bij, en vormen daarmee de grootste vervuiliingsbron van microplastics (MEPEX, 2014).

De mogelijkheden tot vermindering van deze emissie zijn gering. Aan het einde van de levensduur van auto's is ook een klein risico op plasticemissies, maar dit is afhankelijk van de sloopfaciliteit.

Op basis hiervan krijgt de categorie auto daarom drie sterren.



3.5 Ander eten en drinken

Visserij

Visserij heeft een grote bijdrage aan de plastic soep. Een groot gedeelte (38%) van het zwerfvuil op stranden in Nederland bestaat uit touwen en netten die zijn gebruikt in de visserij (Milieu Centraal, 2015). De Noorse studie schat in dat er jaarlijks meer dan 1.000 ton plastic afval in zee komt. Dit is ca. 10% van de totale hoeveelheid macroafval (grote stukken plastic) van Noorwegen. Ter vergelijking: plastic zakken dragen naar schatting met 60 ton bij, dat is 0,6% van het totaal (MEPEX, 2014).

Visconsumptie draagt indirect dus bij aan het creëren van zwerfvuil. Vis heeft wel een grote impact, maar vormt minder dan 1% van de totale consumptie van 'ander eten en drinken', waarmee is de uiteindelijke impact beperkt blijft.

Verpakking en zwerfafval

Bij de categorie 'Ander eten en drinken' vormt de verpakking de grootste bron van vervuiling. Naar gewicht hebben kleine drankverpakkingen (ook blikjes) een aandeel van 50% in het zwerfvuil (Milieu Centraal, 2015). Een klein deel van gekochte plastic drankverpakkingen belandt dus uiteindelijk op straat, waarna de kans groter is dat ze elders in het milieu terecht komen.

De voedingsmiddelenindustrie in het algemeen is een grootverbruiker van plastic verpakkingsmateriaal. Vanwege de omvang en omdat er veel technische mogelijkheden voor emissiereductie zijn, heeft plastic verpakkingsmateriaal volgens het RIVM de hoogste prioriteit (RIVM, 2014). De tweede prioriteit bestaat uit zwerfafval. Zwerfafval is voor een groot gedeelte toe te rekenen aan de productgroep 'ander eten en drinken'.

Zwerfvuil ontstaat vooral bij buitenconsumptie en wordt voornamelijk veroorzaakt door mensen die slordig omgaan met afval. CE Delft is momenteel bezig met onderzoek naar de invoering van statiegeld voor blikjes en flesjes. Eerder onderzoek gaf aan dat statiegeld zwerfafval van blikjes en flesjes verlaagt met 83%.

Daarnaast wordt een deel van het zwerfvuil onbewust veroorzaakt, bijvoorbeeld door onbedoeld verlies tijdens gebruik. Ook op andere plekken in de voedselketen vormt plastic afval een probleem. Bijvoorbeeld bij productie van plastic of bij afvalverwerking (denk aan overvolle prullenbakken en wegwaaien van plastic). Ook komt niet-afbreekbaar landbouwplastic vaak voor in het zwerfafval (ook weer zo'n 5-6%) (RIVM, 2014). Om dit in te perken zijn recent wel maatregelen getroffen door de landbouwsector. Er worden bijvoorbeeld steeds vaker biologisch afbreekbare folies gebruikt (MEPEX, 2014).

Op basis hiervan krijgt de categorie ander eten en drinken drie sterren.



3.6 Vliegen

Er is weinig bekend over plastics die vrijkomen ten gevolge van vliegverkeer, en er lijkt ook geen aanleiding te zijn om te verwachten dat er in deze productgroep grote risico's aanwezig zijn. Er wordt gerapporteerd dat sommige vliegtuigen wel worden schoongemaakt door middel van 'plastic belasting': zandstralen met microplastics i.p.v. zand. Hiervoor bestaan gesloten systemen, waardoor er geen of weinig plastic emissies plaatvinden (MEPEX, 2014). Wel komen er naar verwachting, net als bij autobanden, plastics deeltjes vrij bij het landen en opstijgen van vliegtuigen. Hier is in de literatuur geen informatie over te vinden, maar we kunnen aannemen dat dit niet te verwaarlozen is, vanwege de hoge snelheid van vliegtuigen en de daarmee gepaard gaande bandenslijtage.

Op basis hiervan krijgt de categorie vliegen één ster.

3.7 Kleding en textiel

Ongeveer de helft van het gebruikte textiel heeft een plastic basis (MEPEX, 2014). Er is steeds meer aandacht voor (micro)plastic kledingvezels die via de wasmachine in het riool en vervolgens in het milieu terecht komen. Per kledingstuk komen er naar schatting gemiddeld 1.900 plastic deeltjes in het waswater terecht. Er wordt op dit moment onderzoek gedaan naar de precieze hoeveelheden en de schadelijkheid hiervan (RIVM, 2014). De Noorse studie geeft aan dat het wassen van kleding met 600 ton per jaar 7% vormen van de totale jaarlijkse uitstoot van microplastics in Noorwegen (MEPEX, 2014).

Een eventuele oplossing zou kunnen bestaan uit het plaatsen van filters in wasmachines.

Op basis hiervan krijgt de categorie kleding en textiel twee sterren.

3.8 Zuivel en eieren

Het is niet te verwachten dat er bij de productie van zuivel en eieren grote hoeveelheden plastic in het milieu vrijkomen. Verpakkingen kunnen, zoals bij de meeste productgroepen, wel een rol spelen. Deze komen vooral in de keuken vrij (weinig buitenconsumptie) waardoor er weinig kans is op zwerfafval. Wel is er kans op zwerfafval bij zuivel in kleinverpakking (pakjes chocomelk, Fristi etc.).

Op basis hiervan krijgt de categorie zuivel en eieren één ster.

3.9 Badkamergebruik

Het gaat hier om watergebruik uit de kraan in huis en het gebruik van zeep en cosmetica. Het gebruik van water is niet direct verbonden met gebruik van plastic. Het risico op bijdrage aan de plasticvervuiling is dan ook zeer laag. Wel speelt hier de verpakking een rol van de producten die in de badkamer worden gebruikt. Ook microbeads in cosmetica kan aan deze productgroep worden toegerekend. De emissie van microplastics door dit soort producten is beperkt. De totale uitstoot is ongeveer één ton per jaar.

Op basis hiervan krijgt de categorie badkamergebruik één ster.



3.10 OV

Reizen met openbaar vervoer bestaat uit reizen met de trein, tram, metro en bus. Vooral bij busvervoer speelt bandenslijtage een rol. De bus vormt 19% van het totale openbaar vervoer, daarnaast wordt 3% gevormd door tram, 3% door metro en 75% door trein (CE Delft, 2014c).

Het OV-gebruik is slechts een kwart van het autogebruik van de gemiddelde Nederlandse consument. Als men kijkt naar alle voertuigcategorieën, inclusief vrachtvervoer, dan is busvervoer slechts 0,2% van de totale afstand die wordt afgelegd door voertuigen met banden. (Treinen zijn dus buiten beschouwing gelaten (CE Delft, 2014)).

Op basis hiervan krijgt de categorie OV één ster.



4 Conclusie

Tabel 1 geeft op basis van de inventarisatie die in Hoofdstuk 2 is beschreven, de plasticvervuiling score per productgroep weer.

Tabel 1 Plasticvervuiling score per productgroep

Categorie	Plasticvervuiling score
Vlees	*
Spullen	**
Wonen	*
Auto	***
Ander eten en drinken	***
Vliegen	*
Kleding & Textiel	**
Zuivel en eieren	*
Badkamergebruik	*
OV	*

Tabel 2 geeft de rangorde aan van de productgroepen, en de grootste bron van vervuiling.

Tabel 2 Rangorde productgroepen op basis van plasticvervuiling score

#	Productgroep	Plastic-vervuiling score	Grootste bron van vervuiling
1	Ander eten en drinken	***	Verpakking Verf van schepen (Visserij)
	Auto	***	Bandenslijtage en wegmarkering
2	Spullen	**	Huishoudelijke (wegwerp) artikelen, zoals speelgoed, hobby- en feestartikelen Verpakking
	Kleding en textiel	**	Slijtage bij wassen
3	Wonen	*	Verf van gebouwen Uitval tijdens bouw Stof bij zagen en bewerken kunststof
	Slimme spullen en dataverbruik	*	Plastic stof tijdens gebruik 'Shredder fluff' bij afdanking
	Vliegen	*	Bandenslijtage Plastic blasting (schoonmaken)
	Badkamergebruik	*	Verpakking
	OV	*	Bandenslijtage bus
	Vlees	*	Verpakking
	Zuivel en eieren	*	Verpakking



5 Wat kun je zelf doen?

We kunnen een paar tips opschrijven voor consumenten:

1. Rijd zo min mogelijk met de auto, zodat er minder bandenslijtage plaats vindt. Indien je toch rijdt, pas je rijstijl aan: vermijd snel optrekken en snel afremmen en zorg voor tijdige wisseling van zomer/winterbanden: onnodig rijden met winterbanden levert extra uitstoot van fijnstof op. Zorg ook voor optimale bandenspanning om teveel of ongelijke slijtage te voorkomen.
2. Schaf een filter aan op je wasmachine, zodat microplastics uit kleding niet in het riool terecht komen.
3. Kies voor cosmetica zonder microbeads.
4. Spoel verfkwasten niet af onder de kraan, en voorkom hiermee dat verf in het riool terecht komt.
5. Laat bij feestelijke gelegenheden geen ballonnen op in de lucht, kies voor alternatieven als bellenblaas. Laat kinderen niet spelen met waterballonnen, of zorg dat zij de restjes netjes opruimen.
6. Veeg op 1 januari de stoep en laat geen vuurwerkafval achter.
7. Zorg dat je geen plastic achterlaat in het milieu, of neem zelf een tas mee om zwerfvuil op te ruimen als je gaat wandelen.
8. Plaats geen afval in of naast een openbare vuilnisbak die vol is.
9. Organiseer een actie om zwerfvuil te gaan rapen, met vrienden, de schoolklas van je kinderen, het team van je sportclub, ... vul maar in!
Via www.svzo.nl/meedoen.html is het mogelijk een gratis grijper aan te vragen.
10. Meld het als je zwerfvuil ziet liggen. Via de Trash Hunters app kun je foto's maken van zwerfvuil en dit melden. De stichting Trash Hunters wil in beeld te brengen *wat* er op straat ligt, *waar* het ligt *én* het meteen ook op te ruimen. Meer info via: www.trashhunters.org.
11. Vraag politici om te overwegen statiegeld in te voeren voor blikjes en flesjes. Metingen in de VS voor en na invoeren van statiegeld laten zien dat zwerfafval van deze producten hierdoor 70 à 84% afneemt.



6 Bibliografie

- Blois, D. R. d., 2017. *Incorporating the impacts of plastics in the aquatic environment in life cycle sssessment: a preliminary assessment*, sl: sn
- CE Delft, 2014c. *STREAM personenvervoer 2014*, Delft: CE Delft.
- CE Delft, 2014. *Externe en infrastructuurkosten, een overzicht voor Nederland in 2010*, Delft: CE Delft.
- Deltares en TNO, 2016. *Emissieschattingen Diffuse bronnen, Emissieregistratie, Bandenslijtage wegverkeer*, sl: Rijkswaterstaat - WVL.
- Jambeck, J. R. et al., 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6623), pp. 768-771.
- Kole, P., Löhr, A. & Ragas, A., 2015. Autobandenslijtstof: een verwaarloosde bron microplastics?. *Tijdschrift Milieu*.
- KplusV, 2015. *Kosten en omvang zwerfafval*, sl: sn
- MEPEX, 2014. *Sources of microplastic-pollution to the marine environment*, sl: MEPEX.
- Milieu Centraal, 2015. *Zwerfafval*, <https://www.kidv.nl/4788/bijlage-a-zwerfafval.pdf>: MilieuCentraal.
- PlasticsEurope, 2016. *Plastics - The Facts 2016*, sl: PlasticsEurope.
- Rijksoverheid, n.d.. *Kunststofafval in zee (plastic soep)*. [Online] Available at: www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/afval/inhoud/kunststofafval-in-zee-plastic-soep [Geopend 1 Juni 2017].
- RIVM, 2014. *Inventarisatie en prioritering van bronnen en emissies van microplastics*, sl: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- RIVM, 2016. *Emission of microplastics and potential mitigation measures* , sl: RIVM.
- UNEP, 2014. *Valuing plastic: the business case for measuring, managing and disclosing plastic use in the consumer goods industry*, sl: UNEP.
- Vince, j. & Hardesty, B., 2016. Plastic pollution challenges in marine and coastal environments: from local to global governance. *Restoration Ecology*, 25 May, pp. 123-128.

