



Centraal Planbureau

CPB Notitie | 13 september 2017

De circulaire economie van kunststof: van grondstoffen tot afval

*Uitgevoerd op verzoek van
de ministeries van Infrastructuur
en Milieu en Financiën*



CPB Notitie

Aan: Ministeries van Infrastructuur en Milieu en Financiën

Datum: 13 september

Betreft: De circulaire economie van kunststof: van grondstoffen tot afval

Centraal Planbureau

Bezuidenhoutseweg 30
2594 AV Den Haag
Postbus 80510
2508 GM Den Haag

T 088 9846000

I www.cpb.nl

Contactpersoon

Annemiek Verrips, Sander
Hoogendoorn, Krista Hoekstra,
Gerbert Romijn

Samenvatting en conclusies

Deze studie geeft een welvaartseconomisch overzicht van de circulariteit van de kunststofketen. De studie gaat in op de belangrijkste stromen van primaire productie, recycling en afval van kunststoffen, benoemt de belangrijkste mechanismen die vraag en aanbod van kunststoffen beheersen en geeft aan waar de belangrijkste schades optreden.

De circulaire economie en circulair economisch beleid zijn erop gericht om gebruik van grondstoffen te verminderen, hergebruik en recycling te bevorderen en afvalproductie te beperken en zo de ecologische voetafdruk van menselijke activiteit te verminderen. De achterliggende gedachte is dat menselijke activiteit de aarde uitput, zowel waar het gaat om natuurlijke hulpbronnen als om de leefbaarheid van de leefomgeving. Hoewel er nationaal en internationaal veel aandacht voor dit thema is, blijkt kennis en informatie over de effectiviteit van beleid beperkt en is het bovendien niet zo duidelijk in hoeverre welk overheidsbeleid nodig is of bij machte is om markten op dit gebied bij te sturen. Het CPB onderzoekt in de onderzoekslijn circulaire economie de economische aspecten van een circulaire economie en het beleid op dat terrein. Daarbij kijken we naar de effecten van de circulaire economie op de brede welvaart. Dit begrip omvat in principe alle zaken die mensen belangrijk vinden, ook als daarvoor geen markten of marktprijzen bestaan (zoals voor natuur, veiligheid, landschap en milieu).

Deze studie naar de circulariteit van de kunststofketen is een onderdeel van de CPB-onderzoekslijn circulaire economie. In deze studie kijken we naar een hele keten. Andere studies binnen de onderzoekslijn zijn meer conceptueel van aard en kijken naar aspecten die van toepassing zijn voor meerdere ketens of kijken empirisch naar specifieke aspecten binnen één keten of onderdelen van ketens. De kunststofketen

vormt één van de prioriteiten uit het Rijksbrede Programma *Nederland Circulair in 2050* (Ministeries IenM en EZ, 2016).

Redenen om de kunststofketen meer circulair te maken omvatten het beslag op schaarse grondstoffen, milieuvervuiling bij grondstofwinning en de productie van kunststof en tot slot milieuvervuiling door kunststofafval (plasticsoep, zwerfvuil, milieuvervuiling bij storten en verbranden). In dit onderzoek brengen we op hoofdlijnen de kunststofketen in kaart, maken we genoemde problemen inzichtelijk en geven we aanzetten voor beleidsopties. De belangrijkste conclusies zijn:

1. Het productievolume van kunststof is de afgelopen vijftig jaar belangrijk sterker toegenomen dan het wereldwijde bbp. Dat zal naar verwachting de komende decennia ook het geval zijn.
2. De uitputting van fossiele grondstoffen voor kunststofproductie (olie of gas) speelt de komende decennia een bescheiden rol, aangezien mondiale verduurzaming van de transport- en energiesector maakt dat de olievoorraad naar verwachting nog voor enkele honderden jaren toereikend is voor de productie van kunststof. Ook de voorzieningszekerheid van olie en gas zal waarschijnlijk in de komende decennia geen overwegend argument zijn bij de productie van kunststof.
3. Het gebruik van kunststoffen gaat gepaard met externe schades met name als gevolg van vervuiling van de leefomgeving, de 'plasticsoep' en de uitstoot van CO₂. De (illegale) stort en de uitstoot van fijnstof, NO_x en SO_x zijn (in West-Europa) effectief aan banden gelegd door regelgeving.
4. Bioplastic en recycling van kunststof vormen maar beperkt alternatieven voor de fossiele productie van kunststof.
 - Biobased plastic, kunststof gemaakt van biomassa, biedt naar verwachting geen oplossing voor de problemen met zwerfafval en de plasticsoep.
 - Wel is sprake van een beperkte winst bij de reductie van de CO₂-uitstoot, maar er is tegelijkertijd sprake van een geïntensiveerd beslag op natuur- of landbouwgrond.
5. Het *intensiveren* van het scheiden van kunststof afval van huishoudens via bijvoorbeeld 'de plastic heroes' voor recycling is, bij de huidige technologie, vanuit het oogpunt van de maatschappelijke welvaart niet kansrijk. Het merendeel van het gerecyclede kunststofafval bestaat uit 'mix' (een samenstelling van allerlei verschillende soorten plastic) en 'folies', waarvoor de toepassingsmogelijkheden beperkt zijn. De marktprijs van 'folies' en 'mix' is laag en soms zelfs negatief. Tegelijk is recycling van kunststof uit gescheiden huishoudelijk afval nu nog erg kostbaar. De kosten van inzameling en verwerking van deze 'mix' zijn daardoor belangrijk hoger dan de marktprijs. De lage prijs komt met name door die beperkte toepassingsmogelijkheden. Daarnaast is de lage prijs van primair plastic (olieprijs en CO₂-prijs) hier debet aan. Een toename in de recycling, bijvoorbeeld door steviger te sturen op de hoeveelheid restafval van huishoudens, zal leiden tot een nog grotere stroom van een product met

beperkte afzetmogelijkheden. Dit kan weer leiden tot voorraadvorming, of het alsnog verbranden van het gescheiden afval. De milieuwinst komt daarmee onder druk te staan. Recycling vormt geen oplossing voor zwerfafval en de plasticsoep. Recycling draagt in beperkte mate bij aan de vermindering van de CO₂-uitstoot.

6. De kwaliteit van het gerecyclede kunststof en daarmee de toepassingsmogelijkheden kunnen ook bij de huidige technieken al worden verbeterd door de sortering te verbeteren. Dit maakt de bewerking echter wel duurder. De financiële prikkels sturen op dit moment echter naar een zo hoog mogelijke output in plaats van een zo hoog mogelijke marktwaarde. Het inrichten van het instrumentarium met een grotere focus op kwaliteit zou de milieuwinst van het recyclen van kunststofafval kunnen doen verbeteren. Dit moet nader onderzocht worden.
7. Een bijkomend effect van het sturen op de hoeveelheid restafval van huishoudens (door tarifiering of het lastiger maken om restafval kwijt te raken door omgekeerd inzamelen) is dat hiermee de kans op vervuiling van overige afvalstromen, zoals groente- en tuinafval, toeneemt. Plastic in compost vormt in Nederland een belangrijke bron voor plastic in het oppervlaktewater en daarmee de plasticsoep.
8. Het uitbreiden van het statiegeldsysteem is een vorm van beleid die direct aangrijpt bij de preventie van zwerfafval en daarmee de reductie van de voeding van de plasticsoep vanuit Nederland. Kunststof zwerfafval bestaat voor ruim 90 procent uit verpakkingen. Uitbreiding van het statiegeldsysteem geeft gebruikers een prikkel om afval in te zamelen in plaats van weg te werpen in de leefomgeving. Of de baten ervan opwegen tegen de kosten is niet onderzocht.
9. Ook bij het tegengaan van andere bronnen van de plasticsoep kan overheidsbeleid een bijdrage leveren, bijvoorbeeld op het terrein van regelgeving, wellicht veelal in internationaal verband (zoals het tegengaan van het gebruik van kunststof in cosmetica). Andere aangrijpingspunten zijn het stimuleren van innovatie om technieken te verbeteren die kunststof uit afvalwater filteren (van bijvoorbeeld het wassen van textiel) en het terugdringen van de vervuiling door kunststof in het groente-, fruit en tuinafval. Of de baten van de maatregelen opwegen tegen de kosten is niet onderzocht.
10. De voorgaande hoofdconclusies volgen uit een analyse die uitgaat van de huidige stand van de techniek. Technologische ontwikkelingen kunnen bijvoorbeeld de kwaliteit van het gerecyclede kunststof verbeteren en de kosten reduceren. De overheid kan bijdragen aan dit proces door het stimuleren van innovatie met subsidies, green deals of fiscale regelingen.¹ Ook kan het beprijzen van de externe effecten soelaas bieden.² Dit kan vernieuwende duurzame initiatieven vanuit de samenleving de financiële ruimte geven om tot wasdom te komen.

¹ Zie Acemoglu, D., P. Aghion, L. Bursztyn, D. Hemous, 2012, The environment and directed technical change, AER 102 (1), pp. 131-166.

² In Aalbers, Renes en Romijn (2016) wordt aangegeven dat de CO₂-prijs waarmee de overheid nu zou moeten rekenen om de tweegradendoelstelling te halen boven 60 euro per ton zou moeten liggen voor alle activiteiten in de economie. De CO₂-prijs in het emissiehandelsstelsel (ETS) bedraagt op dit moment circa zes euro per ton en geldt voor een deel van de economie.

Hieronder volgt een toelichting op deze conclusies. De toelichting is verdeeld in een paragraaf met bevindingen en een paragraaf met beleidsimplicaties. Een uitgebreide analyse is te vinden in het gelijknamige CPB-achtergronddocument³ (Verrips et al., 2017).

1 Bevindingen

Wereldwijd gebruik van kunststof neemt sterk toe

Sinds de jaren 60 is het mondiale gebruik van fossiele geproduceerde kunststof vertwintigvoudigd (Ellen MacArthur Foundation, 2016). Het kunststofgebruik is daarmee veel sneller gestegen dan het wereldwijde bbp. Olie en gas leveren de grondstof voor de productie van fossiele kunststof (het zogeheten 'virgin plastic'). Naar verwachting stijgt het gebruik van 'virgin plastic' van 320 Mton nu naar circa 1,1 Gton in 2050. In Nederland vormen verpakkingen een belangrijk deel van het gebruik van kunststof (circa 40 procent). Verder wordt veel kunststof gebruikt in de bouw (circa 20 procent, met name PVC), voor consumentengoederen en in auto's.

Alternatieve manieren om kunststof te produceren betreffen biomassa (biobased) of gerecycled kunststof (recyclaat). Momenteel is het mondiale aandeel van biobased plastic ongeveer 1 procent. In Nederland wordt grofweg 10 procent van de gebruikte kunststoffen gemaakt uit gerecycled kunststof.

Belangrijk deel van de kunststofstroom in Nederland is niet in beeld

Het is onduidelijk hoeveel kunststof er in Nederland wordt gebruikt en geproduceerd. Bij producten die voor een deel uit kunststof bestaan, wordt de hoeveelheid kunststof niet als zodanig geregistreerd, maar ook op andere punten bestaan er belangrijke tekortkomingen in de beschikbare data. Bij het in kaart brengen van kunststofafval en -recycling treden vergelijkbare meetproblemen op. Bovendien sluiten de definities uit verschillende bronnen niet goed op elkaar aan. Verschillende organisaties meten niet altijd dezelfde grootte en ze kennen elk hun eigen hiaten. De meeste data is beschikbaar over gescheiden ingezameld huishoudelijk kunststof. Een volledig beeld van de hoeveelheden geproduceerd kunststof, het afval dat overblijft en wat daarmee gebeurt, is van belang. Een gebrek daaraan maakt het lastig om inzicht te krijgen in de daadwerkelijke omvang van de problematiek rondom kunststof. Bovendien zijn in dat geval de kwantitatieve afval- en recyclingdoelstellingen vanuit het beleid moeilijk te onderbouwen en blijft

³ Een groot aantal betrokkenen heeft met hun commentaar een constructieve bijdrage geleverd aan deze studie. Het gaat naast de ministeries van Economische Zaken, Financiën, en Infrastructuur en Milieu onder meer om Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Rijkswaterstaat (RWS), Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (KIDV), Afvalfonds Verpakkingen en Vereniging Afvalbedrijven. In het bijzonder bedanken we Afvalverwerking Rijnmond (AVR) en SUEZ voor de gastvrijheid tijdens onze werkbezoeken.

onduidelijk of deze doelstellingen proportioneel zijn met de huidige en toekomstige externe schadelijke effecten op het gebied van kunststof.

Uitputting van grondstoffen voor fossiele kunststofproductie speelt komende decennia bescheiden rol

Vier tot acht procent van de vraag naar olie en gas wordt gebruikt voor kunststoffen (waarvan ongeveer de helft als grondstof en de andere helft als brandstof). Bij een verduurzaming van de transportsector en de industrie zal de vraag naar olie en gas voor energie en transport dalen. In dat geval is er voldoende olie en gas om nog honderden jaren kunststof te produceren. Daarbij is het ook technisch mogelijk om een groter deel van de olie- en gasvoorraden te gebruiken voor kunststof. De productiekosten nemen dan wel toe, omdat het kraakproces duurder wordt naarmate een groter deel van olie en gas naar kunststof gaat.

Vragen over voorzieningszekerheid betreffen twee aandachtspunten. De eerste gaat om de vraag of grondstoffen voldoende beschikbaar zijn en in hoeverre we afhankelijk zijn van landen waar we misschien liever niet afhankelijk van willen zijn. Het tweede punt betreft het tegengaan van grote prijsschokken die hun weerslag hebben op de reële economie. Beide punten hangen samen. Een goed ontwikkelde wereldmarkt voor een grondstof betekent dat er veel concurrerende aanbieders en vragers zijn die hun onderlinge huidige en toekomstige handelsposities kunnen verzekeren via liquide financiële markten. Dat sluit prijsschokken niet uit, maar maakt ze wel minder waarschijnlijk. Maar als toegang tot de markt voor aanbieders gerestricteerd is, markten dun zijn (weinig transacties), of als het aanbod op andere manieren niet-contestable is, kunnen de kleinste geruchten tot prijspieken leiden, en tot marktpanieken waarbij landen hun markten sluiten of hun marktmacht gebruiken.

De productie van olie en gas is verspreid over de wereld. Het afnemen van de vraag naar olie als gevolg van het belasten van CO₂ en het tegelijkertijd opkomen van alternatieven betekent dat de marktmacht van olieproducerende landen zal afnemen. Olie wordt dan steeds meer een grondstof in plaats van een brandstof.

De prijs van kunststof is een stuk minder volatiel dan de olieprijs. Dit suggereert in de eerste plaats dat er meer factoren zijn die de kosten van de productie van kunststof bepalen naast de prijs van de primaire grondstof. Daarnaast is de productie van kunststof verspreid over vele bedrijven over de hele wereld. Dit in tegenstelling tot de olieproductie in de afgelopen decennia. In die zin lijkt er sprake te zijn van een goed ontwikkelde markt voor de sourcing voor kunststof. Het borgen van de voorzieningszekerheid lijkt daarmee nu en in de toekomst geen sterk argument om minder olie en gas te gebruiken voor de productie van kunststoffen.

Aantasting leefomgeving

Een belangrijk extern effect komt door zwerfafval. Dit veroorzaakt schade aan landschap, natuur en milieu. Een groot deel van dit zwerfafval, dat vooral bestaat uit

verpakkingen, komt uiteindelijk terecht in de wereldzeeën. Kunststof breekt af in zogeheten microplastics, die schadelijk zijn voor de gezondheid van mens en dier. De omvang van deze plasticsoep is nog altijd groeiende.

Naast zwerfvuil is afvalwater een belangrijke bron van microplastics. Denk hierbij aan kunststof die vrijkomt bij het wassen van kleding of aan kunststof in cosmetica. Verder bevat regenwater autobandenslijpsel, kunststof als gevolg van verfslijtage, rubbergranulaatkorrels van voetbalvelden en plastic uit compost gemaakt op basis van gft-afval.

Uit recent onderzoek van de WUR (Speksnijder, 2017) komt naar voren dat ook in de Noordelijke IJszee grote hoeveelheden microplastics aanwezig zijn. Deze microplastics kunnen het smelten van de ijskappen en daarmee de effecten van klimaatverandering versnellen en bevinden zich tevens in een gebied met een relatief grote biodiversiteit. Uit een analyse van zeestromen bleken deze microplastics vooral afkomstig te zijn uit Noordwest-Europa. Zodoende kennen de externe effecten van de plasticsoep een grote internationale component. Een oplossing hiervoor vereist dan ook samenwerking tussen landen.

Uitstoot van CO₂

Van de emissies die gepaard gaan met de productie van kunststof is CO₂ verreweg de belangrijkste component. De uitstoot van stikstofoxiden (NO_x), zwaveloxiden (SO₂) en fijnstof (pm10) gerelateerd aan kunststof is in Europa relatief beperkt als gevolg van bestaande normen. Na CO₂ volgt fijnstof als het belangrijkste externe effect (bij productie in bijvoorbeeld China). CO₂ komt niet alleen vrij bij de winning en productie, maar ook bij het verbranden en recyclen.

Een deel van de CO₂-uitstoot valt onder het Europese emissiehandelssysteem (ETS). Niet alle landen zijn hierbij echter betrokken: de productie van kunststof in bijvoorbeeld China of de Verenigde Staten valt hier niet onder. Ook wordt de CO₂-uitstoot die vrijkomt bij de verbranding van kunststoffen in afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) niet meegenomen in het ETS.

In Nederland bestaat restafval voor ongeveer 14 procent uit kunststof. Bij de verbranding van dit afval in AVI's wordt ook warmte en elektriciteit opgewekt. Als deze warmte en elektriciteit op een andere wijze zou moeten worden opgewekt, dan zou CO₂ zijn uitgestoten. Bij de huidige energiemix bedraagt deze zogenaamde vermeden uitstoot ongeveer een derde deel van de CO₂-uitstoot die vrijkomt bij het verbranden van kunststofafval.

Mogelijkheden van bioplastics bij het oplossen van de kunststofproblematiek beperkt

Bioplastics lijken geen oplossing voor het zwerfafval en de plasticsoep. Dit komt omdat bioplastics maar beperkt biologisch composteerbaar zijn. Op dit moment is

slechts een kwart van deze plastics composteerbaar. De wel composteerbare bioplastics hebben daarbij meestal een industriële omgeving met verhitting nodig om te kunnen composteren. Dat is dus niet het geval voor het bioplastic dat eindigt als zwerfafval.

Is er winst in termen van lagere CO₂-uitstoot bij de productie van biobased plastics? Dit hangt sterk af van de soort biomassa die wordt gebruikt en de plaats waar de teelt plaatsvindt. De productie is minder efficiënt dan die uit fossiele grondstoffen. Oliepalm is het meest efficiënte gewas wat betreft landbeslag en CO₂-reductie, maar juist de teelt van palmolie gaat gepaard met ontbossing. Een alternatief is het gebruik van suikers als grondstof voor biobased plastic: dit reduceert de uitstoot van CO₂ en het risico op negatieve effecten voor de natuur is kleiner dan bij het gebruik van plantaardige oliën. Verder moet rekening worden gehouden met de negatieve effecten voor het milieu van het gebruik van water voor de teelt van biomassa en de uitstoot van verzurende stoffen en lachgas (N₂O) door het gebruik van kunstmest.

De externe effecten als gevolg van de productie van biomassa zijn in potentie omvangrijk. Het landgebruik van biomassa dat nodig is voor biobased plastic, is relatief groot. Aangezien grond schaars is, is er daarnaast concurrentie met voedsel op basis van prijsverhoudingen, met natuur (landschap en biodiversiteit) en met de energievraag. Het is onzeker of de toename van de productie per hectare door technologische ontwikkeling en de tweede en derde generatie biomassa - waarbij meer afvalstromen worden ingezet - de toenemende vraag naar biomassa volledig kunnen opvangen.

Beperking toepassingsmogelijkheden gerecycled kunststof gegeven huidige technologie

De huidige techniek is niet in staat om kunststofafval volledig te scheiden in homogene stromen van één type kunststof. Daardoor bestaat op dit moment het grootste deel van het kunststofafval van huishoudens na sortering uit gemengd materiaal met een lage en soms negatieve marktprijs ('mix') en voor een beperkt deel uit meer homogene stromen van één soort kunststof. Een deel van de 'mix' wordt geëxporteerd, maar een beperkt deel wordt ook opgeslagen of alsnog verbrand. De situatie voor regranulaat, afkomstig uit homogene stromen, is gunstiger. Dit materiaal kent ruimere toepassingen en het heeft een hogere marktwaarde. Toch liggen de prijzen onder die van virgin plastic. Voor een deel komt dit door de lagere kwaliteit als gevolg van beperkingen in de scheidingsmethode. Ook regranulaat uit homogene stromen kent beperkingen in toepassingsmogelijkheden, omdat sommige kunststoffen de geur van het oorspronkelijke product vasthouden en door regelgeving rondom additieven en voedselveiligheid.

Recyclaat zal meer concurrerend zijn bij hogere olie- en gasprijzen en bij hogere CO₂-prijzen. Desondanks zijn beperkingen in de toepassingsmogelijkheden van het

gerecyclede kunststof bij de huidige stand van de technologie nog doorslaggevend voor de lage marktprijs.

Technologische ontwikkeling van cruciaal belang

Technologische ontwikkelingen kunnen de kwaliteit van bijvoorbeeld regranulaat verbeteren en de kosten van bijvoorbeeld recyclen reduceren. Het is de vraag in welk tempo de ontwikkeling plaatsvindt en in hoeverre bepaalde obstakels in de praktijk ook met nieuwe technieken goed oplosbaar zijn. Een voorbeeld van een nieuwe techniek is chemische recycling, waarbij de oorspronkelijke grondstof wordt teruggewonnen. In potentie kan dit belangrijke beperkingen in toepassingen wegnemen, maar momenteel gaat dit nog gepaard met hoge kosten en een hoog energieverbruik. Het is vooralsnog onduidelijk of er uiteindelijk milieuwinst overblijft bij dit proces.

Ook voor andere vormen van de circulariteit is technologische ontwikkeling van groot belang. Een voorbeeld is ecodesign, waardoor producten beter recyclebaar zijn of levensduurverlengende producten en concepten. Uit eerder CPB-onderzoek (Noailly en Shestalova, 2013) blijkt dat vanuit het oogpunt van de maatschappelijke welvaart de markt onvoldoende investeert in innovatie in duurzame technologieën ten opzichte van innovatie in bestaande technieken.

2 Beleidsimplicaties

Deze studie is een inventarisatie van informatie over de kunststofketen vanuit de optiek van de brede welvaart. Er is geen uitgebreide analyse uitgevoerd van mogelijke beleidsopties op dit terrein, de voor- en nadelen van deze opties en de maatschappelijke kosten en baten die daarmee samenhangen. Ook bestaat al veel beleid op dit terrein: op Europees, nationaal en gemeentelijk niveau. Europees beleid stelt bijvoorbeeld doelen voor de hoeveelheid restafval. Nationaal beleid houdt zich onder meer bezig met bijvoorbeeld subsidies en regelgeving, en gemeentelijk beleid met het systeem voor de inzameling van afval. Verder is er ook beleid met een belangrijke rol voor de industrie, zoals de convenanten die zijn ondergebracht bij het Afvalfonds Verpakkingen. Toch geven de bevindingen uit deze studie op hoofdlijnen wel een zekere richting van mogelijk kansrijke en mogelijk minder kansrijke beleidsopties voor Nederland.

Uit de analyse komt naar voren dat de belangrijkste externe effecten in relatie tot kunststof veroorzaakt worden door zwerfafval, de 'plasticsoep' en de uitstoot van CO₂. Hieronder wordt beknopt uiteengezet welk type beleid daar meer of juist minder bij aangrijpt. Het is geen uitputtende beschrijving en een analyse van de kosten en baten van dergelijk beleid vergt aanvullend onderzoek.

Minder gebruik van kunststof: minder CO₂-uitstoot en minder afval

Minder gebruik van kunststof betekent ook minder zwerfafval, en dus minder plastics in de wereldzeeën en minder CO₂-uitstoot. Idealiter zouden de externe effecten die gepaard gaan met productie, gebruik en afval van een bepaald product in de prijs geïnternaliseerd zijn, bijvoorbeeld door een heffing. De gedachte is dat door de heffing er minder van het vervuulende wordt goed gekocht wat deels leidt tot een lagere consumptie van dat product en deels leidt tot een verschuiving richting andere producten.

Een voorbeeld van een dergelijke heffing is de afvalbeheersbijdrage. De inzameling en recycling van (kunststof)verpakkingen wordt in Nederland gefinancierd vanuit het Afvalfonds Verpakkingen. Dat fonds wordt bekostigd door het verpakkend bedrijfsleven. In 2015 werden door het fonds ca 230 mln euro aan kosten gemaakt, waarvan ca 200 mln euro voor inzameling, sortering en recycling. Ongeveer driekwart daarvan heeft betrekking op kunststof verpakkingen. De kosten voor producenten van verpakte producten nemen hierdoor toe. Producenten hebben daarmee een (beperkte) prikkel om minder verpakkingen te gebruiken dan wel over te gaan op een substituuut. De kosten worden (gedeeltelijk) doorberekend in de prijs van producten en uiteindelijk betaalt hiermee de consument. Dezen zullen door de hogere prijs wat minder van de verpakte producten kopen. Op deze manier is het mogelijk (een deel van de) externe effecten van het gebruik van kunststof te internaliseren in de prijs van de producten. In deze analyse is in dit tijdsbestek niet gekeken naar de omvang van de heffing, de kosten, de gedragseffecten en de effecten van de heffing voor de maatschappelijke welvaart.

De externe effecten die gepaard gaan met kunststofproducten zullen variëren met het type kunststof en de toepassing. Daarnaast zijn zeker de gevolgen van het gebruik van kunststof voor de plasticsoep zeer lastig in te schatten. Een heffing zal leiden tot substitutie naar andere materialen, maar ook die hebben weer hun eigen effecten voor maatschappij en milieu. Een verschuiving van kunststof naar andere materialen leidt niet per definitie tot milieuwinst.

Een andere manier om de hoeveelheid kunststof terug te dringen, is regelgeving, waarbij vanzelfsprekend een taak is weggelegd voor de overheid. De industrie kan zelf ook afspraken vastleggen in convenanten of overeenkomsten. Prikkel voor ondernemers om dit te doen zijn wetgeving en kostenbesparingen (door heffingen), maar kunnen ook worden gedreven vanuit de consument (duurzaam imago en maatschappelijk verantwoord ondernemen).

Verder kan ook voorlichting aan bedrijven en consumenten bijdragen aan een bewustwording en een afname van de negatieve effecten die gepaard gaan met het gebruik van kunststof.

Beleid in relatie tot zwerfafval en plasticsoep

De plasticsoep is een internationaal probleem dat voor een belangrijk deel ook vraagt om internationaal gecoördineerd beleid. Tegelijk wordt ook vanuit Nederland de plasticsoep gevoed door diverse bronnen en is zwerfafval en kunststof in het water ook deels een nationaal probleem.

Het uitbreiden van het statiegeldsysteem is een vorm van beleid die direct aangrijpt bij de preventie van zwerfafval en daarmee de reductie van de plasticsoep. Het kunststof zwerfafval bestaat voor ruim 90 procent uit verpakkingen; uitbreiding van het statiegeldsysteem geeft gebruikers een prikkel om het afval in te zamelen in plaats van weg te werpen in de leefomgeving⁴. Ook het verbod op de gratis uitgifte van plastic tasjes is waarschijnlijk effectief in het reduceren van zwerfafval. Andere vormen van beleid om zwerfafval tegen te gaan liggen voor de hand, zoals een uitbreiding van de schoonmaakcapaciteit en handhaving (en sancties) alsook voldoende capaciteit van afvalbakken (om verwaaiing tegen te gaan).

Zwerfafval is een belangrijke, maar niet de enige bron van de plasticsoep. Ook bij het tegengaan van andere oorzaken van de plasticsoep kan overheidsbeleid een bijdrage leveren. Bijvoorbeeld op het terrein van regelgeving, wellicht veelal in internationaal verband (zoals het tegengaan van het gebruik van kunststof in cosmetica). Een ander aangrijpingspunt is het stimuleren van innovatie om technieken te verbeteren die kunststof uit afvalwater (van bijvoorbeeld het wassen van textiel) filteren. Kunstgraskorrels komen via regenwater in het milieu terecht, waarbij regelgeving een mogelijke beleidsmaatregel is. Het reduceren van de vervuiling door kunststof in het GFT dat via compost in het milieu terechtkomt wordt later in deze paragraaf behandeld.

Nederland kan ook een bijdrage leveren door zowel het stimuleren van innovatie om de hoeveelheid plastic in de oceanen te reduceren als door een directe bijdrage aan die schoonmaak. Zo zou wellicht een Nederlands initiatief als 'Ocean clean up' een succesvolle bijdrage kunnen leveren aan de problematiek.

Vraagtekens bij intensivering van recycling gescheiden kunststofafval

Hiervoor is geconstateerd dat op dit moment het merendeel van het gescheiden huishoudelijk kunststofafval bestaat uit een mix met een lage marktwaarde vanwege grote beperkingen in de toepassingsmogelijkheden. Een grotere inzet met betrekking tot de recycling van kunststof, bijvoorbeeld door steviger te sturen op de hoeveelheid restafval van huishoudens, zal leiden tot een nog grotere stroom van een product met beperkte afzetmogelijkheden. Dit kan weer leiden tot voorraadvorming of het alsnog verbranden van het gescheiden afval. Een deel van 'onze mix' gaat naar Duitsland om er laagwaardige producten van te maken, terwijl Duitsland de eigen mix voor een

⁴ CE heeft recent de kosten en effecten onderzocht van diverse varianten van het uitbreiden van het statiegeldsysteem (CE, 2017a).

deel verbrandt met energierugwinning (nemokennislink.nl, 2017). De milieuwinst komt daarmee onder druk te staan.

Gerecycled kunststof van homogene stromen kent ruimere toepassingen, maar tevens beperkingen door bijvoorbeeld geur en voedselveiligheid. De beperkingen zullen door technologische ontwikkeling in de scheidingstechnieken waarschijnlijk verminderen en ook regelgeving of afspraken door de industrie voor het gebruik van bepaalde typen kunststof, additieven en kleurstoffen kunnen daarbij helpen. Toch zal dit geen eenvoudige opgave zijn. Dit komt door de vele soorten kunststof en de additieven die nodig zijn vanwege de eigenschappen van producten en de randvoorwaarden rond voedselveiligheid.

Grotere focus op kwaliteit dan op kwantiteit

Volgens het Kennisinstituut Duurzame Verpakkingen (KIDV) en het Afvalfonds zou de kwaliteit van het gerecyclede kunststof en daarmee de toepassingsmogelijkheden en de prijs ook bij de huidige technieken al kunnen worden verbeterd. Het vertragen van het proces van sorteren kan de sortering verbeteren en daarmee een lager aandeel van het laagwaardige 'mix' bewerkstelligen en daarnaast een 'mix' van een hogere kwaliteit opleveren. Dit maakt de bewerking echter wel duurder. De financiële prikkels sturen op dit moment echter naar een zo hoog mogelijke output, met als randvoorwaarde een maximum van 55 procent 'mix', in plaats van een zo hoog mogelijke marktwaarde. Voor inzameling en sorteren wordt een vast tarief betaald vanuit het Afvalfonds. Gemeenten sturen meer op kwantiteit vanwege doelstellingen van het verminderen van de hoeveelheid restafval per inwoner. Het inrichten van het instrumentarium met een grotere focus op kwaliteit zou de milieuwinst van het recyclen van kunststofafval kunnen doen verbeteren. Dit zou een plaats kunnen krijgen in de nieuwe Raamovereenkomst Verpakkingen van komend jaar.

Minder restafval geeft meer risico op vervuiling in GFT als bron van de plasticsoep

Een bijkomend effect van het sturen op de hoeveelheid restafval van huishoudens (door tarifiering of het lastiger maken om restafval kwijt te raken door omgekeerd inzamelen) is dat hiermee de kans op vervuiling van het groente- en tuinafval (GFT) toeneemt. Hoewel cijfers hierover ontbreken, lijkt deze tendens in de praktijk al zichtbaar bij AVI's. Van dat GFT wordt compost gemaakt. Plastic in compost vormt in Nederland een van de bronnen voor plastic in het oppervlaktewater.

Effect van recycling van kunststof voor CO₂-uitstoot

Tussen het scheiden van plastic afval (bijvoorbeeld met de 'plastic heroes' of nascheiding) en een reductie van zwerfafval of de plasticsoep lijkt geen directe relatie te bestaan. Recycling van kunststof is dan ook geen oplossing voor deze problemen. Eerder in deze analyse is geconstateerd dat de beschikbaarheid van grondstoffen voor kunststof weinig aanknopingspunten biedt voor overheidsbeleid op dit terrein. Recycling van kunststof leidt wel tot een lagere uitstoot van CO₂. Voor een indicatie van de omvang bij een specifieke beleidsmaatregel is een grove berekening

uitgevoerd van de CO₂-reductie van de hoeveelheid plastic afval die huishoudens op dit moment gescheiden inzamelen. Deze reductie bedraagt ongeveer 175-250 duizend ton CO₂ op jaarbasis. Dit is 0,1 tot 0,15 procent van de totale CO₂-uitstoot in 2015 in Nederland (circa 165 megaton) of bijvoorbeeld minder dan 1 procent van de CO₂-uitstoot in Nederland door wegverkeer. Dit lijkt bescheiden in verhouding tot de omvang van de maatregel.

Hergebruik, reparatie, verlenging levensduur producten en ecodesign

Hergebruik, reparatie, verlenging van de levensduur van producten en ecodesign (producten zodanig ontwerpen dat hergebruik of recycling later eenvoudiger is) zijn mogelijke oplossingen om de vraag naar kunststof en daarmee ook de hoeveelheid kunststofafval te reduceren. Ook het overgaan van bezit naar gebruik van producten door consumenten (bijvoorbeeld in de 'deeleconomie') kan het gebruik van kunststof doen afnemen. Beleid gericht op de primaire problemen (grondstoffen of afval) zou kunnen leiden tot een stimulering van deze businessmodellen als oplossing. In het kader van deze studie is dit niet nader onderzocht. Nadere analyse is vereist.

Biobased plastic: kwaliteitscriteria voor CO₂-reductie en neveneffecten

Biobased plastic kan bijdragen aan een reductie van de CO₂-uitstoot. De CO₂-winst loopt sterk uiteen naar gelang gewas en locatie. De benodigde biomassa is in concurrentie met voedsel, energie en natuur: het landgebruik is potentieel fors en er zijn neveneffecten (zoals stikstof, fosfaat, water). Uit onderzoek van CE Delft komt naar voren dat kwaliteitscriteria behulpzaam kunnen zijn om de milieuwinst door minder CO₂-uitstoot te borgen en ongewenste neveneffecten voor bijvoorbeeld natuur zoveel mogelijk tegen te gaan. Hier ligt een taak voor de (internationale) overheid.

Investeren in beter inzicht in de kunststofstroom

Voor het ontwerp en de evaluatie van beleid is inzicht in de stromen van kunststofproducten en afval in Nederland van belang. Gegeven de geconstateerde hiaten bij deze informatie, kan een investering in het verzamelen en ordenen van data op dit terrein bijdragen aan het meten van de effectiviteit van beleid.

Stimuleren technologische ontwikkeling duurzame technologieën van groot belang

Tot slot is het van belang te constateren dat veel van de in deze studie genoemde beperkingen een momentopname zijn, dat wil zeggen: gegeven de huidige stand van de techniek. De overheid kan een belangrijke bijdrage leveren aan een vermindering van de negatieve milieueffecten die gepaard gaan met het gebruik van kunststof door het stimuleren van innovatie met subsidies, green deals of fiscale regelingen. Dit is nodig omdat er een suboptimale innovatiebias is richting vervuilende technologie. Door de subsidie worden duurzame energietechnologieën sneller rendabel en verdwijnt de innovatiebias (Acemoglu et al., 2012). Dit kan vernieuwende duurzame initiatieven vanuit de samenleving de financiële ruimte geven om tot wasdom te komen.

Referenties

Aalbers R., G. Renes en G. Romijn, 2016, WLO-klimaatscenario's en de waardering van CO₂-uitstoot in MKBA's, CPB.

Acemoglu, D., P. Aghion, L. Bursztyn, D. Hemous, 2012, The environment and directed technical change, *American Economic Review*, vol. 102(1): 131-166.

Ellen McArthur Foundation, 2016, The new Plastics Economy, Rethinking the future of plastics.

Ministeries Infrastructuur en Milieu en Economische Zaken, 2016, Rijksbrede Programma *Nederland Circulair in 2050*.

<https://www.nemokennislink.nl/publicaties/wat-gebeurt-er-met-ingezameld-plastic>

Noailly, J. en V. Shestalova, 2013, Kennisspillovers van duurzame energietechnologieën, lessen op basis van patentverwijzingen, CPB.

C. Speksnijder, Plasticsoep in Noordelijke IJszee, *de Volkskrant* 20 april 2017.

Verrips, A.S. et al., 2017, De circulaire economie van kunststof: van grondstoffen tot afval, CPB Achtergronddocument, CPB.



Dit is een uitgave van:

Centraal Planbureau
Bezuidenhoutseweg 30
Postbus 80510 | 2508 GM Den Haag
T (088) 984 60 00

info@cpb.nl | www.cpb.nl

September 2017