



Vlaanderen
is materiaalbewust



DISCUSSIEPAPER

KNELPUNTENANALYSE VAN DE KUNSTSTOFKETEN

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM

WWW.OVAM.BE



DISCUSSIEPAPER

Knelpuntenanalyse van de
kunststofketen
Oktober 2017



DOCUMENTBESCHRIJVING

- | | |
|---|--|
| 1 <i>Titel van publicatie:</i>
Discussiepaper | 2 <i>Verantwoordelijke Uitgever:</i>
Danny Wille, OVAM |
| 3 <i>Wettelijk Depot nummer: /</i> | 4 <i>Trefwoorden:</i>
kunststoffen, circulaire economie |
| 5 <i>Samenvatting:</i>
OVAM wil toewerken naar een beleidsprogramma voor kunststoffen 2019-2024 om een gedragen kader te scheppen voor de samenwerking tussen overheid en actoren uit de kunststofketen om duurzaam materialenbeheer verder gestalte te geven vanuit een circulaire gedachte. In deze paper worden diverse knelpunten in de huidige keten belicht. De paper is bedoeld om de dialoog te openen over hoe knelpunten kunnen weggewerkt worden en welke opportuniteiten we kunnen ontwaren. | |
| 6 <i>Aantal bladzijden: 29</i> | 7 <i>Aantal tabellen en figuren: /</i> |
| 8 <i>Datum publicatie:</i>
2018 | 9 <i>Prijs*:</i> / |
| 10 <i>Begeleidingsgroep en/of auteur:</i>
Annelies Scholaert, Peter Loncke, Liesbeth Sneyers, Gwen Dons | 11 <i>Contactpersonen:</i>
Annelies Scholaert, 015 284 450,
annelies.scholaert@ovam.be |
| 12 <i>Andere titels over dit onderwerp: /</i> | |

U hebt het recht deze brochure te downloaden, te printen en digitaal te verspreiden. U hebt niet het recht deze aan te passen of voor commerciële doeleinden te gebruiken.

De meeste OVAM-publicaties kunt u raadplegen en/of downloaden op de OVAM-website:

<http://www.ovam.be>

* Prijswijzigingen voorbehouden.

INHOUD

1	Woord vooraf	5
2	Leeswijzer	6
3	Discussion paper	7
3.1	Kunststoffen zoveel mogelijk in een kringloop houden	7
3.1.1	Doordacht gebruik	7
3.1.2	Optimale inzameling en sortering	8
3.1.3	Recyclage	12
3.2	Kiezen voor kunststoffen die de CO ₂ -impact verlagen over de ganse keten	15
3.2.1	Soort polymeer en additieven	15
3.2.2	Kunststoffen uit hernieuwbare bronnen	16
3.2.3	Over-engineering	16
3.2.4	Balans productfunctionaliteit en recycleerbaarheid	17
3.3	Milieu-impact meten	17
3.4	Economie	18
	Bijlage 1: Aanvullende informatie	21
	Bijlage 2: Bibliografie	25

1 WOORD VOORAF

In Vlaanderen hebben we al een reeks acties, maatregelen en incentives mogelijk gemaakt die het pad naar een circulaire economie voor kunststoffen moeten effenen. Op hun beurt zetten een aantal privéspelers hun schouders onder het circulaire model, omdat ze geloven in de nieuwe duurzame economie dat zo'n model in het vooruitzicht stelt.

Dergelijke omschakeling werkt het best als partijen uit de keten samen een visie ontwikkelen, zich engageren in de ambities en concreet bijdragen aan het gemeenschappelijke doel door onderling heldere afspraken te maken over wat ons de komende jaren te doen staat.

Daarom wil OVAM toewerken naar een beleidsprogramma voor kunststoffen 2019-2024.

Zo'n beleidsprogramma schept een gedragen kader voor de samenwerking tussen de overheid en de actoren uit de kunststofketen om het duurzaam materialenbeheer verder gestalte te geven vanuit die circulaire gedachte. Zo zouden we moeten kunnen aantonen in 2025 dat we samen de kunststofkringloop zichtbaar op een aantal punten hebben gesloten en lekkages uit de keten meetbaar hebben verminderd.

Voorafgaand de opstart van het ganse traject richting dit beleidsprogramma, namen we zelf de huidige kunststofketen onder de loep. Op basis van literatuur en actuele kennis, identificeerden en omschreven we enkele knelpunten, die we bundelden tot een discussiepaper. De paper is bedoeld om de dialoog te openen over hoe knelpunten in de huidige keten kunnen weggewerkt worden en welke opportuniteiten we kunnen ontwaren.

Gedurende 2018 wenst OVAM zoveel mogelijk actoren samen te brengen om deze dialoog te houden en zo, in meerdere stappen, inhoudelijk input te geven aan het toekomstig beleidsprogramma, dat finaal aan de nieuwe regering zal voorgelegd worden (medio 2019).

2 LEESWIJZER

In de paper wordt de ganse keten belicht.

De paper vertrekt vanuit het idee dat we door kunststoffen zoveel mogelijk in de kringloop te houden de milieu-impact van de kunststofketen al voor een groot stuk kunnen reduceren (3.1). Daarnaast kijken we verder naar hoe de impact van de kringloop zelf verkleind kan worden (3.2).

In elk van de hoofdstukken worden 'bottlenecks' geïdentificeerd en omschreven, met een zo hoog mogelijk abstractieniveau om de objectiviteit ervan te vrijwaren. In een kunststofkringloop is het evident dat vele van de bottlenecks gelinkt zijn aan elkaar, of invloed op elkaar uitoefenen. Er is getracht ze in het juiste zwaartepunt van de keten te beschrijven.

Vanuit de onderzoeks-, beleids- en bedrijfs sfeer wordt op dit moment al gezocht naar oplossingen voor verschillende van de geïdentificeerde knelpunten. Enkele voorbeelden van lopend onderzoek, case studies, opportuniteiten werden daarom ook meegenomen in deze paper¹. De nummers tussen haakjes verwijzen naar de desbetreffende informatie in bijlage 1.

In bijlage 2 tenslotte worden alle bronnen opgelijst die deze paper hebben helpen stofferen.

¹ Het gaat om enkele voorbeelden, de lijst is daarom niet volledig.

3 DISCUSSION PAPER

Richting een beleidsprogramma voor kunststoffen 2019-2024

3.1 KUNSTSTOFFEN ZOVEEL MOGELIJK IN EEN KRINGLOOP HOUDEN

Bij het sluiten van de kunststofkringloop is het evident dat ingezet wordt op inzameling en recyclage, maar dat alleen zal niet volstaan. Materiaal dat in de kringloop circuleert moet ook gereduceerd worden om de globale milieu-impact in de keten te verlagen.

Deze twee doelen kunnen we bereiken door:

- efficiënter gebruik te maken van materialen;
- een verandering van eigendomsverhoudingen (transitie van 'producteigendom' naar 'productgebruik');
- het herontwerpen van producten met minder materialen of met minder vervuilende materialen;
- optimale inzameling en sortering van materialen om naar recyclage te sturen;
- het gebruik van gerecycleerde materialen.

3.1.1 Doordacht gebruik

Door (onachtzaam) gebruik en verkeerd consumentengedrag verdwijnen nog heel wat kunststoffen uit de kringloop. Soms zijn er lekken en ontstaat hierbij zwerfvuil.

In de transitie naar een circulaire economie is het een absolute prioriteit om dergelijk **verlies of lekkage van kunststoffen te vermijden**.

Bottlenecks:	
Nog te veel wegwerpartikelen	We gebruiken allicht nog te veel wegwerpartikelen . Het ontbreekt ons echter aan een beoordelingskader, om uit te maken wanneer de keuze voor wegwerp effectief zinvol is.
Nog onvoldoende vat op het wegwerpgedrag van consumenten	Ondanks de vele inspanningen zijn er nog teveel mensen die geen weet hebben van de impact van hun wegwerpgedrag of zonder verantwoordelijkheidszin. (1) (2)
Er komen nog te veel microplastics vrij - Nog veel producten waar micropartikels aan worden toegevoegd die onintentioneel in het leefmilieu terechtkomen	Een bijzondere uitdaging is verbonden aan micropartikels die intentioneel toegevoegd worden aan tandpasta, scrub crèmes, lipsticks, reinigingsmiddelen, verven, coatings, zandstralingsmiddel... Veel van deze micropartikels komen in het leefmilieu terecht. (3) Micropartikels uit verzorgingsproducten komen bv. samen met huishoudelijke waterstromen in waterzuiveringsstations terecht, en een deel verlaat de stations via het effluent. De huidige rioolwaterzuiveringsinstallaties zijn niet gebouwd om die micropartikels op te vangen. Sommige huishoudens zijn niet

<p>- Nog geen oplossingen voor microplastics die via slijtage in het milieu terecht komen.</p> <p>- Bedrijven kennen en volgen nog te weinig de richtlijnen tegen accidenteel verlies van kunststofpellets</p>	<p>aangesloten op het rioleringsstelsel. Daarbij komen de micropartikels direct in de waterlopen terecht, en zo uiteindelijk in onze zeeën. (3a)</p> <p>Bij het zandstralen van objecten wordt getracht om de kleine kunststofdeeltjes zoveel mogelijk terug op te zuigen voor hergebruik, maar het is duidelijk dat er een verlies is naar de omgeving. Hetzelfde geldt voor zepen en reinigingsmiddelen die in de binnenvaart en pleziervaart worden gebruikt. Deze micropartikels komen direct in het oppervlaktewater terecht, aangezien dit meestal in open lucht gebeurt. (3b)</p> <p>Er zijn ook bronnen van micropartikels die onintentieel vrijkomen. Het overgrote deel (naar schatting twee derde) blijkt afkomstig van slijtage van banden wat afgespoeld wordt van de wegen bij regenval en textielvezels die vrijkomen bij het wassen.</p> <p>Ook blijkt accidenteel verlies van kunststofpellets voor een significant deel bij te dragen aan de vervuiling van het leefmilieu. Industriële kunststofkorrels zijn waargenomen aan de Belgische kust, wat erop wijst dat ze accidenteel verloren zijn tijdens het transport of in de havens, of dat ze via waterwegen zijn meegevoerd. In een studie van UGent en het VLIZ uit 2012 waren ze zelfs het voornaamste aandeel van plastic zwerfvuil gevonden aan de Belgische kust. De onderzoekers concludeerden dat de bijdrage van accidenteel pellet loss niet mag onderschat worden. (3c)</p>
<p>Er is nog te weinig kennis m.b.t. waar biodegradeerbare kunststoffen kunnen ingezet worden</p>	<p>Bij het inzetten van biodegradeerbare kunststoffen rijst de vraag of de reële omgevingsomstandigheden ideaal en normconform zijn. Dit lijkt enkel het geval in bepaalde nichesegmenten waar de omgevingsomstandigheden sterk gecontroleerd worden of wanneer het materiaal afgevoerd wordt naar een industriële composteer- of vergistingsinstallatie. Wanneer de omgevingsomstandigheden niet ideaal zijn, breken biodegradeerbare kunststoffen niet volledig af en dragen zij bij aan de zwerfvuilproblematiek.</p>

3.1.2 Optimale inzameling en sortering

Ook een optimaal afvalbeheer en –inzameling is onontbeerlijk om ervoor te zorgen dat kunststoffen niet uit de kringloop lekken. Immers hoe beter kunststoffen worden gescheiden aan de bron, hoe beter ze kunnen worden gerecycleerd.

In België wordt gekozen voor selectieve inzameling van een aantal waardevolle kunststofstromen.

Zo komen we op minstens 38% recyclage voor huishoudelijke kunststofverpakkingen. Dit ten dele omdat we in België een minimaal recyclagepercentage van 30% in gewicht voor

kunststofverpakkingen hanteren, waarbij uitsluitend materiaal wordt meegeteld dat tot kunststoffen wordt gerecycleerd. Dat is dus een goed resultaat, zeker internationaal gezien, maar Europa wil dat we tegen 2030 meer dan de helft van het kunststofafval recycleren. Dat betekent dat we dus nog een tandje moeten bijsteken.

Wat betreft bedrijfsafvalstoffen behalen we de huidige doelstellingen voor verpakkingen. Voornamelijk grote en middelgrote bedrijven met aanzienlijke hoeveelheden verpakkingsafval dragen in belangrijke mate bij tot het halen van die doelstellingen. De uitdaging voor de toekomst bestaat erin ook bedrijven met kleinere hoeveelheden verpakkingsafval aan te zetten om aan de bron te sorteren.

In de sorteeraanlyse van het huisvuil, die de OVAM in 2013 en 2014 liet uitvoeren, blijkt toch nog een hoog aandeel kunststofafval in het huisvuil aanwezig te zijn (13,73 gewichtsprocent). In volume is de kunststoffractie de grootste fractie in het huisvuil.

Ook de totale hoeveelheid pmd in het restafval is opnieuw gestegen nadat het eerder steeds daalde (4,1 kg/inwoner in 2006 en in 2013-2014 5,62 kg per inwoner).

Hoewel België dus al vrij goede cijfers voorlegt, is er dus nog **verbeterpotentieel voor het inzamelen en sorteren van kunststofafval.**

Bottlenecks in inzameling	
Sorteerboodschappen zijn niet altijd goed doordacht	Een onduidelijke sorteerboodschap veroorzaakt verwarring en zorgt ervoor dat de sortering aan de bron niet optimaal verloopt. Onder andere een wildgroei aan labels die niet noodzakelijk een sorteerwijzer zijn, is hiervan een oorzaak (cfr. logo's voor biobased en composteerbare kunststoffen, het Groene Punt logo). Het Groene Punt-logo op een verpakking geeft aan dat de onderneming die het verpakte product op de markt brengt, een bijdrage betaalt aan Fost Plus voor de selectieve inzameling, sortering en recyclage van huishoudelijke verpakkingen. Het biedt echter geen garantie dat de verpakking zelf ook effectief gerecycleerd zal worden.
- Sorteerboodschappen zijn nog steeds onvoldoende duidelijk	
- Keuzevrijheid in inzamelsystemen leidt tot verschillen die niet altijd even duidelijk zijn in de sorteerboodschap	Er heerst in België geen eenduidig inzamelsysteem . Door de keuzevrijheid voor de inrichting van inzameling en sortering, treden verschillen op tussen gemeenten en regio's zowel in inzamelsystemen, als in inzamel-infrastructuur, als in ingezamelde stromen. (4)
Er worden nog veel te weinig 'recycleerbare' kunststoffen ingezameld	Er zijn op dit moment enkel duidelijke Europese doelstellingen voor verpakkingen.
- Huidige doelstellingen zijn gelimiteerd tot verpakkingen en	

<p>volstaan niet om de kringloop te sluiten</p> <p>- Wat de sector beoogt als 'recycleerbaar', is nog te gelimiteerd</p> <p>- Nog geen meetinstrument voor 'recycleerbaarheid' en 'demonteerbaarheid'</p>	<p>Deze volstaan echter niet om de kringloop te sluiten. Ook het feit dat niet toegestaan wordt dat lidstaten verder gaan dan de Europese doelstellingen ('goldplating'), is een knelpunt.</p> <p>De Groene Punt-tarieven zouden als een stimulans voor recyclage moeten dienen. Ook onder de 'niet-valoriseerbare' kunststoffen zitten nog heel wat kunststoffen die gerecycleerd kunnen worden. We dienen te herbekijken wat we als 'recycleerbare' en 'niet-valoriseerbare' verpakkingen beschouwen. (5) (6)</p> <p>Op dit moment bestaat nog geen uniform instrument om de 'recycleerbaarheid' en 'demonteerbaarheid' te meten en te controleren.</p> <p>Binnen het Circular Economy Pakket van de Europese Commissie wordt de nadruk gelegd op verbetering van de meetmethodieken om recyclingefficiëntie te meten. Op dit moment beslist elke Europese lidstaat hoe dit gebeurt, met onvergelykbare resultaten als gevolg.</p> <p>Vaak klinkt hier het verhaal van de kip of het ei. 'Recycleerbaarheid' hangt uiteindelijk samen met de op dat moment beschikbare technieken voor inzameling, sortering en recyclage. Belangrijk is eveneens inzicht in de kwaliteitseisen voor goed verwerkbaar kunststofafval, zodat de incentive om kunststofafval gescheiden en schoon te houden voldoende groot is.</p>
<p>Onregelmatigheid in het vrijkomen van kunststoffen</p>	<p>Kunststoffen komen in een aantal gevallen onregelmatig vrij. Dit is met name het geval in bedrijven, waar batchgewijs wordt geproduceerd of bij kunststoffen die vrijkomen in kader van onderhoud of herstellingen of pas na een lange levensduur. Hierdoor kan er periodiek een over- of onderaanbod van kunststofafval zijn.</p> <p>In veel gevallen moeten de ingezamelde hoeveelheden echter voldoende groot en continu zijn, vooraleer recyclage rendabel wordt.</p>
<p>Gebrek aan harmonisatie bij grensoverschrijdend transport van kunststofafval</p>	<p>Op heden zijn de Europese End-of-Waste-criteria nog niet klaar. Lidstaten hanteren in tussentijd eigen criteria en interpreteren het einde-afvalstatuut op hun eigen manier.</p> <p>Deze verschillen in interpretatie vormen een belangrijke barrière voor het internationale transport van afval. Op die manier mist België/Vlaanderen kansen voor de verwerking van buitenlands afval en dus voor de creatie van een toegevoegde waarde in België. (7)</p>
<p>Bottlenecks in sortering:</p>	
<p>Stijgende variëteit in kunststoffen</p>	<p>Niet alleen bestaat een grote verscheidenheid aan kunststoffen, er bestaat evenzeer een grote variëteit binnen één kunststofsoort door aanwezigheid van additieven.</p>

	<p>Vulstoffen of foaming kunnen bv. de densiteit eigen aan een kunststofsoort wijzigen, waardoor het niet vanzelfsprekend is een correcte scheiding op basis van drijfzink-sortering te verwezenlijken.</p> <p>Daarnaast zijn er bv. verschillende soorten PET (APET, PET-G) en verschilt soms de kristallijne structuur, volgens de toepassing waarin het PET wordt gebruikt. Zo verschilt PET van flessen van PET gebruikt voor schaaltes. Dit vormt uitdagingen voor zowel de sortering als de afzet van deze materialen.</p>
Zwarte kleur	<p>Zwarte kleur kan de automatische sortering bemoeilijken. De meeste sorteercentra hanteren near-infra-red technologie om materialen op type en kleur te sorteren. Kunststoffen die ingekleurd zijn met carbon black worden echter niet gedetecteerd en gaan verloren in het sorteeresidu. Er wordt geschat dat op heden in zo'n 1,5 tot 2 gewichts% van alle verpakkingen carbon black wordt gebruikt. (8)</p>
Verpakkingen bestaan soms uit verschillende kunststoffen of andere materialen die de herkenning op de sorteerlijn bemoeilijken	<p>Voorbeelden zijn etiketten van papier, sleeves over flessen, lijm, multilayer verpakkingen, smart packaging...</p>
Shredders focussen nog altijd te veel op de recuperatie van metalen	<p>Ook de shredderinstallaties hebben te maken met grote hoeveelheden kunststoffen die tot op heden niet naar recyclage kunnen worden gestuurd omdat de scheidingstechnieken niet verfijnd genoeg zijn. (9)</p>
Sorteerlijnen slagen er onvoldoende in om kleine items mee te sorteren.	<p>Kleine items zoals tandpastadopjes, trekclipjes, kleine zakjes etc. hebben meer kans om verloren te geraken bij inzameling of uit te vallen bij sortering. Ze komen in het leefmilieu terecht, of worden met het sorteeresidu vernietigd. Onder het motto 'vele kleintjes maken een groot' zou hier meer rekening mee gehouden moeten worden. (10)</p>
Sorteerboodschap en sortering zijn nog niet voldoende op elkaar afgestemd.	<p>Kunststofafval komt voort van een zeer breed gamma aan producten en is heel divers qua samenstelling. Bij inzameling ontstaat dan ook bijna steeds gemengd kunststofafval.</p> <p>Het uitsorteren van en opwerken van gemengd afval vraagt extra sorteerstappen, een tragere doorlooptijd of manuele nasortering, waardoor de sorteerkosten soms hoger oplopen dan de afvoer naar energietoepassingen.</p> <p>De uitbreiding van de selectieve inzameling van kunststoffen (zoals voor verpakkingen via een paarse P+MD-zak of roze zak; en harde kunststoffen) vereist ook bijkomende sorteerstappen en bijhorende uitdagingen voor een optimale sortering. Voorbeelden zijn bv. de aanwezigheid van bioplastic verpakkingen, of harde kunststoffen met een 'gevaarlijk' statuut.</p>

3.1.3 Recyclage

Door kunststoffen te recyclen en ze opnieuw in te zetten als grondstof, blijven ze langer in een kringloop.

Op dit moment wordt in Europa zo'n 30% kunststofafval gerecycleerd. Er blijft een aanzienlijke hoeveelheid over dat momenteel niet gerecycleerd wordt. Dit kan voor een stuk verbeterd worden door bottlenecks aan te pakken die in voorgaande hoofdstukken beschreven werden.

Maar zelfs dan zit er een begrenzing op het recyclagepercentage dat we met de huidige recyclagetechnieken kunnen behalen. Willen we deze begrenzing doorbreken, dan zullen we eveneens moeten zoeken naar alternatieve of aanvullende technieken om de recycling van kunststoffen te verbeteren en te vergroten. Daarbij zullen we ook andere paden moeten bewandelen dan alleen die van mechanische recycling.

De technologieontwikkeling gaat vooruit waardoor andere vormen van recycling zich al aanbieden of uitbreiden, zoals bv. chemische recycling.

Voor beleidsmakers is het belangrijk een goed zicht te hebben op de beschikbare technieken, en op de voor- en nadelen van elke vorm van recycling, met de milieu-impact als belangrijke parameter.

Bottlenecks	
Nog onvoldoende kennis over de compatibiliteit van kunststoffen	Verschillende polymeren zijn vaak niet goed meng- of verenigbaar met elkaar. Bij mechanische recyclage van een gemengde kunststofstroom leidt dit in de praktijk tot een mengsel van verschillende polymeren dat inferieure mechanische eigenschappen kan hebben wat de toepassingsmogelijkheden van de recyclaten niet ten goede komt. De opkomst van biobased kunststoffen doet gelijkaardige vragen rijzen m.b.t. de compatibiliteit met de huidige inzamel- en recyclagesystemen en de toekomstige uitbreiding van de selectieve inzameling van kunststoffen. Vaak verschillen deze kunststoffen chemisch ten opzichte van petrochemische kunststoffen, waardoor ze niet of moeilijk samen mechanisch gerecycleerd kunnen worden. Momenteel hebben we onvoldoende zicht op de efficiëntie, rendabiliteit en noodzaak van een technologie om deze kunststoffen van elkaar te scheiden. (11)
Niet alle kunststoffen geraken op een mechanische wijze gerecycleerd. - Huidige mechanische recyclage biedt geen	Thermoharders kunnen, in tegenstelling tot de thermoplasten, niet terug gesmolten worden. De oorzaak hiervan ligt bij de

<p>hoogwaardige oplossing voor thermohardende composieten</p> <p>- Het is moeilijk om bevuilde kunststoffen kosten- en milieu-efficiënt 'proper' te krijgen voor mechanische recyclage</p>	<p>vernetting van de polymeerketens. De vormgeving die ze aanvankelijk meegekregen hebben, is niet omkeerbaar. Hierdoor zijn de mechanische recyclagemogelijkheden van de thermoharders beperkter. (12)</p> <p>Vezelversterkte thermoharders worden voornamelijk toegepast in de transport- en constructiesector. Voorbeelden van toepassingen zijn vliegtuigen, boten, auto's, windmolens. (13)</p> <p>Bv. verpakkingen van frituuroliën en -vetten die in de meeste recyclageparken en bij privé inzamelpunten worden ingezameld, vormen een probleemstroom voor mechanische recyclage. Wanneer deze verpakkingen geleidigd worden, bevatten ze nog teveel olie (die de kunststof doordrenkt) om mechanisch te worden gerecycleerd. Momenteel is enkel thermische valorisatie werkbaar.</p>
<p>Het is onduidelijk hoeveel keer kunststoffen mechanisch gerecycleerd kunnen worden</p>	<p>Kunststoffen kunnen maar een beperkt aantal cycli doorstaan voordat het moleculair gewicht te laag wordt en de buigbaarheid van het polymeer ernstig beïnvloed wordt. De taaiheid van PET bv. daalt van 310% naar 218% na één cyclus. Na de derde cyclus is dit nog 2,9%. Dit maakt dat kunststoffen niet oneindig mechanisch gerecycleerd kunnen worden, of voor dezelfde toepassing kunnen blijven gebruikt worden. Dit speelt een rol bij de afzet van gerecycleerde kunststoffen.</p>
<p>Er is op dit moment slechts beperkte industriële chemische verwerkingscapaciteit</p> <p>- Sommige technieken staan nog niet volledig op punt</p> <p>- Huidige investeringskosten liggen hoog en investeringen zijn risicovol</p>	<p>Chemische recyclingprocessen zoals pyrolyse en vergassen bestaan al langer, maar er zijn weinig installaties volledig operationeel. Het is onduidelijk of dit te maken heeft met rendabiliteit- of contaminatiegebreken. (14)</p> <p>De begrenzings die er zijn bij mechanische recycling zouden kunnen worden doorbroken met radicale innovaties, zoals andere vormen van chemische recycling (bv. delamineren, ontgeuren, ontkleuren, ontgiften van kunststoffen, depolymerisatie etc) (15). Daarmee kan op termijn het rendement van de kunststofketen worden verhoogd, omdat er minder stappen nodig zijn en/of omdat bijvoorbeeld reststromen alsnog kunnen worden ingezet voor chemische recycling. Dergelijke innovaties zijn dus nodig voor de verdere sluiting van de kunststofketen, maar bevinden zich op dit moment nog in onderzoeksfase en zijn meestal nog niet op industriële schaal bewezen.</p> <p>Er zijn hoge kosten verbonden aan investeringen voor recycling en zeker voor nieuwe vormen van recycling.</p> <p>Bovendien zijn chemische recyclingprocessen zoals depolymerisatie en delaminatie over het algemeen heel</p>

	specifieke processen die typisch gevoelig zijn aan contaminatie. Dit betekent dat dergelijke installaties heel zuivere stromen zullen moeten aantrekken. De onzekerheid van een continue aanvoer is daarbij groot, wat investeren zonder financiële ondersteuning risicovol maakt.
Chemische processen zijn energetisch nog niet voordelig	Het energieverbruik van chemische recyclingprocessen is hoog, waardoor de milieuvoordelen t.o.v. het inzetten van virgin kunststoffen te niet gedaan worden door het energieverbruik in het verwerkingsproces. Het is momenteel eveneens onduidelijk hoe deze processen zich energetisch verhouden ten opzichte van verbranding. (16) Mogelijks kan de inzet van duurzame energie daar op termijn een belangrijke rol in spelen.
Lage verbrandingstarieven	Soms is het verbranden van kunststoffen goedkoper dan ze te recyclen, of ze uit te sorteren om naar recyclage te sturen. Lage verbrandingstarieven zorgen zo voor concurrentiedruk bij recycling-installaties.
Nog onvoldoende gedegen en onafhankelijke kennis over recyclingprocessen	Er is bij de overheid gebrek aan kennis over recyclingprocessen en hun impact om gedegen beleidskeuzes te kunnen maken.

3.2 KIEZEN VOOR KUNSTSTOFFEN DIE DE CO₂-IMPACT VERLAGEN OVER DE GANSE KETEN

Het gemak waarmee producten kunnen worden gerecycleerd, wordt al bepaald in de ontwerpfase. Producten die zo ontwikkeld zijn dat ze geschikt zijn voor recyclage, verhogen de kwaliteit van de gerecycleerde materialen waardoor ze gemakkelijker opnieuw kunnen worden ingezet in nieuwe producten. Op die manier kunnen ze concurreren met de zogenoemde onbewerkte, virgin grondstoffen.

Het stimuleren van 'recyclagegericht ontwerpen' of 'design for recycling', met daaraan gekoppeld 'design from recycling', is daarom een belangrijk aandachtspunt.

Daarnaast kan ook de keuze van het soort kunststof of polymeer, los van recyclage, een rol spelen in de CO₂-impact.

3.2.1 Soort polymeer en additieven

Bottlenecks	
Nog te vaak keuze van polymeer die rendabele recyclage bemoeilijkt	Om kunststofafval rendabel te recycleren, is een voldoende grote hoeveelheid nodig. De keuze voor niet gangbare polymeren voor een courante toepassing leidt tot kleine volumes kunststofproducten waarvoor de separate sortering niet economisch rendabel is. Dit kan pas worden bereikt, wanneer meer productgroepen (vnl. verpakkingen) hun materiaalkeuze harmoniseren (bv. het aandeel aan polystyreen in verpakkingen wordt tegenwoordig als klein beschouwd). (17)
Kunststoffen kunnen ongewenste stoffen bevatten	<p>Het beleid rond chemisch gevaarlijke stoffen – zoals geformuleerd in het Verdrag van Stockholm en de Europese POP- en REACH-verordeningen – stelt onder meer als doel een aantal stoffen aan banden te leggen door de productie en/of het op de markt brengen van deze stoffen te verbieden, of de afgedankte materialen die deze stoffen in concentraties boven bepaalde grenswaarden bevatten, te vernietigen.</p> <p>Bij de recyclage zet men noodgedwongen meer en meer in op doorgedreven doch ruwe uitsortering (op basis van soortelijk gewicht) van materialen die POPs bevatten of het risico lopen er te bevatten. Omdat men kunststoffen waarin er wel/geen POPs aanwezig zijn, nog niet eenvoudig van elkaar kan onderscheiden, resulteert dit in een onnodig verlies aan recycleerbare kunststoffen.</p> <p>Dit probleem is zeer afhankelijk van het type afvalstroom en materiaal en ligt vooral bij kunststofproducten met een lange levensduur en de snel veranderende wetgeving.</p>

3.2.2 Kunststoffen uit hernieuwbare bronnen

Aan biogebaseerde kunststoffen kan een ecologisch voordeel worden toegeschreven vanuit de redenering dat de koolwaterstofverbindingen – die de basis vormen voor deze kunststoffen – worden gevormd uit CO₂ onttrokken uit de atmosfeer via fotosynthese. Als deze kunststoffen later worden verbrand of biodegraderen en opnieuw onder de vorm van CO₂ in het milieu terechtkomen, blijft de CO₂-balans in evenwicht. Dit is in tegenstelling tot kunststoffen die uit aardolie worden bereid, waar de CO₂ al miljoenen jaren geleden was onttrokken.

In theorie klopt dit, maar het is uiteraard complexer dan dat. Het feit dat er voor biogebaseerde kunststoffen gebruik gemaakt wordt van hernieuwbare grondstoffen, staat los van het feit dat hun productie en verwerking nog steeds een mogelijke milieu-impact hebben die niet per se beter is dan andere kunststoffen.

Bottlenecks	
Inzetten van biomassa als grondstof voor kunststoffen kent ook grenzen	<p>Ook hernieuwbare grondstoffen zijn niet onuitputtelijk.</p> <p>Een groot deel dient voor voedselproductie en daarnaast wordt ‘afval’ uit de landbouwproductie of voedingsindustrie terug ingezet om de bodemstructuur en bodemvruchtbaarheid op peil te houden of te verbeteren.</p> <p>Vlaanderen beschikt zelf over een beperkte biomassa, door de beperkte teelten. Dat dwingt tot het maken van duidelijke keuzes wat er al dan niet gebruikt wordt aan teelten, resten of afval van teelten. De biomassa-inventaris van de OVAM is daarom mee bepalend voor het beleid. (18)</p>
Inzetten van broeikasgassen als grondstof voor kunststoffen is nog weinig vertrouwd	<p>Verschillende bronnen menen dat ook het gebruik van broeikasgassen, zoals CO₂ of CH₄, als grondstof kansen biedt voor innovatie en een meerwaarde kan zijn voor het klimaat- en energiebeleid, hetwelke eveneens deel uitmaakt van een circulair beleid.</p> <p>Concreet gaat het vandaag voornamelijk om de vervaardiging van bouwmaterialen en brandstoffen, maar intussen loopt er ook experimenteel onderzoek naar het inzetten van CO₂ voor de productie van polymeren.</p> <p>Dit laatste is een vrij nieuwe materie voor Vlaanderen en ook hier ontbreekt het tot op heden nog aan een duidelijk duurzaamheids- en beleidskader. (19)</p>

3.2.3 Over-engineering

Bepaalde eisen die gesteld worden bij het ontwerp of de productie van kunststoffen verbeteren vaak niet per se de intrinsieke functionaliteit van de toepassing, maar hebben wel een grote impact op ‘design from recycling’ en ‘design for recycling’.

Bottleneck:	
Nog te vaak over-engineering wat recyclage en/of het gebruik van	De rol van de ontwerper kan van grote invloed zijn in het circulair maken van kunststoffen. In de praktijk komt het ook vaak voor dat een producent van een eindproduct in overleg met de producent van polymeren de specificaties en eisen opstelt. Het ontwerpproces wordt

kunststofrecycklaat belemmert	<p>dan uitgevoerd door ontwerpers in dienst van deze bedrijven. Te hoge eisen benadelen echter 'design from recycling' en soms ook 'design for recycling'. Vaak is het een kwestie van over-engineering, wat in het licht van circulair design beter vermeden wordt.</p> <p>Hetzelfde geldt voor normen die hoge eisen hanteren. Vaak slaan deze eisen op de grondstof, in plaats van op de performantie van het eindproduct. Dit verhindert vaak het inzetten van recycklaat.</p>
Nog te weinig aandacht voor het kleuren van kunststoffen en de gevolgen ervan voor recyclage en/of gebruik van kunststofrecycklaat	<p>Het kleuren van kunststoffen vernauwt in sommige gevallen de afzet van het recycklaat. Wanneer een bonte mix gekleurde kunststoffen samen gerecycleerd worden, is het eindresultaat een grijs granulaat dat moeilijk of niet bijgekleurd kan worden. Zeker opaak gekleurde kunststoffen maken dit moeilijk.</p> <p>Omgekeerd bemoeilijken specifieke eisen m.b.t. kleur (bv. specifieke RAL-kleuren) ook het gebruik van recycklaat.</p>

3.2.4 Balans productfunctionaliteit en recycleerbaarheid

Bottleneck:	
Er wordt nog onvoldoende rekening gehouden met de trade-off tussen de mate van recycleerbaarheid en andere doelstellingen	<p>Een andere uitdaging is dat een trade-off gemaakt dient te worden tussen de mate van recycleerbaarheid van een product en andere doelstellingen, zoals tegengaan van voedselverliezen, energievoorziening.</p> <p>Multilaag artikelen en 'slimme verpakkingen' (met elektronica (RFID, OLED...)) zijn hiervan een goed voorbeeld. Ze worden vaak zo ontworpen omwille van een betere performantie of minder materiaalgebruik ten opzichte van een alternatief uit mono-materiaal. In dergelijke situaties moeten productfunctionaliteit/-meerwaarde en verwerking goed met elkaar afgewogen worden. Dit vereist meer overleg tussen de producenten en recycleurs.</p>

3.3 MILIEU-IMPACT METEN

Het klimaatbeleid legt de nadruk op hernieuwbare energie, energie-efficiëntie maatregelen en het reduceren van de CO₂-uitstoot. De aandacht gaat nu vooral uit naar de CO₂-winsten die de circulaire economie genereert, en hoe we die winsten ook kunnen meten en valoriseren.

Voor de transitie naar een circulaire kunststofketen, die tegelijk beantwoordt aan de klimaatdoelstellingen, moeten heel wat keuzes gemaakt worden (op vlak van ontwerp, productie, gebruik, inzameling, sortering, eindverwerking).

Op dit moment is de milieu-impact van deze set van keuzes echter niet altijd even duidelijk of meetbaar.

Het productiesysteem verschilt bv. van producent tot producent (verschil in grondstoffen, verschillen in polymerisatietechnologie, energiebronnen enz.). Bijgevolg kunnen levenscyclusanalyses (LCA's) voor één type kunststof verschillende resultaten opleveren

afhankelijk van het merk of producent.

Een vergelijking louter op basis van het materiaal geeft niet dezelfde uitkomst als wanneer het product gelinkt wordt aan de 'dienst' die ermee gepaard gaat. De milieu-impact zal nl. evengoed afhangen van het product op zich en diens toepassing (verpakkingen voor éénmalig verbruik t.o.v. producten met een langere levensduur).

Verder behelzen niet alle LCA's dezelfde scope. Zo zijn er studies die de milieu-impact bekijken van 'wieg tot fabriekspoort' (cradle-to-gate) en andere die kijken naar de gebruiksfase en end-of-life-fase.

Hierdoor is het onderling vergelijken van LCA-studies of extrapolatie niet altijd mogelijk. Soms worden resultaten van LCA-studies gecondenseerd in informatiefolders, zoals 'Environmental Product Declaration's' of onder de noemer 'specialist articles'. Andere analyses zijn dan weer te kortzichtig opgesteld. Het gaat om metastudies, reviews en (literatuur)overzichten die LCA's te simplistisch bundelen.

Om deze verschillen in acht te nemen en transparant te werk te gaan, zijn ISO normen 14040 uitgewerkt. Hierin wordt nauwkeurig bepaald hoe de bepaling van de scope moet gebeuren, hoe de impact moet gemeten en gecommuniceerd moet worden. Bovendien wordt in geval van publicatie een externe review voorzien. De ISO normen hebben de verdienste dat ze tal van misbruiken van LCA's uit de wereld kunnen helpen.

Deze werkwijze uit de ISO 14040 normen is overgenomen in de "Product Environmental Footprint" (PEF) en "Organisation Environmental Footprint (OEF) die door de Europese Commissie zijn uitgewerkt en getest. Met de PEF en OEF worden in de toekomst wellicht ook complexere analyses mogelijk op een betrouwbare basis.

Dan nog zullen niet alle effecten waar een kunststofketen aan onderhevig is, kunnen gemeten worden en blijft het moeilijk om verschillende verwerkingstechnieken op een gedegen manier met elkaar te vergelijken.

Er zijn voorstanders om de wetten van thermodynamica en stijgende entropie hiervoor in te zetten, al heerst er nog een groot gebrek aan kennis om dit toe te passen op de kunststofketen.

Het feit dat er geen allesomvattend instrument is om de milieu-impact te meten, bemoeilijkt uiteraard het onderbouwd beoordelen van de stappen die we willen zetten richting een circulaire kunststofketen en de netto-milieuwinsten die daarmee gehaald worden.

3.4 ECONOMIE

Vanuit een zuiver macroeconomisch standpunt spreken de voordelen van een omslag naar een circulaire economie dan weer voor zich.

In de Startverklaring van Vlaanderen Circulair wordt gesteld dat als we de hulpbronnen in de hele waardeketen efficiënter maken, we de behoefte aan materialen in Europa in 2030 met naar schatting 17 tot 24% doen verminderen. Door een beter gebruik van hulpbronnen zou het Europese bedrijfsleven jaarlijks 630 miljard euro kunnen besparen. En door het wegvallen van kosten voor materialen en het creëren van nieuwe producten, diensten en waarde kan het BBP van de EU met 3,9% groeien.

Indicatieve schattingen van de economische baten van de circulaire economie voor Vlaanderen wijzen op besparingen op materiaalkost van 2 tot 3,5% van het Vlaamse BBP en de creatie van 27.000 bijkomende jobs (SUMMA, 2014).

Er zijn daarentegen nog economische factoren die de omslag naar een volledige omslag naar een circulair systeem remmen of vragen om bijkomende inspanningen.

Bottlenecks:	
De afvalmarkt heeft een internationaal karakter waar moeilijk een totaalzicht op te krijgen is	<p>Vaak worden de afvalstoffen verwerkt in de landen buiten de EU waar dit het goedkoopst kan. Vanuit milieuoogpunt is dit niet altijd de beste verwerkingsoptie.</p> <p>Het voorbije decennium groeide bv. de uitvoer van kunststoffolies van Europa naar onder meer China opmerkelijk. Het vervoer naar China kan immers op goedkope wijze plaatsvinden. Er is immers een onevenwichtigheid qua containertrafiek tussen China en Europa (meer import dan export) waardoor er volop ruimte is in de retourvrachten van Europa naar China. Het ziet er evenwel naar uit dat door de zeer recente ontwikkelingen de trafiek zeer sterk zal worden ingeperkt. (20)</p> <p>Dat maakt het voor Europese afvalverwerkers soms duurder om aan hun inputmateriaal te komen.</p>
Er heerst mogelijks een mismatch tussen lokale productie- en recyclagebedrijven	<p>Ongeveer 40% van het in België ingezamelde kunststofafval wordt omgezet in recyclaten, al gebeurt dit wel dikwijls in het buitenland. Zo worden PET-verpakkingen in belangrijke mate verwerkt in Nederland en Frankrijk (vnl. PET-flessen). Ook wordt Belgisch PET- en HDPE verpakkingafval uitgevoerd naar Duitsland, Italië en het Verenigd Koninkrijk. Verder is er ook nog een ruime afvoer richting Azië.</p> <p>Hierdoor oogt het lokale aanbod van post-consumer kunststofrecyclaten eerder beperkt. Omdat onze lokale industrie daarenboven vooral gericht is op complexer samengestelde en meer functionele kunststoffen, lijkt er een mismatch te bestaan tussen lokale recyclage- en productiebedrijven.</p> <p>Dat maakt dat er bedrijven zijn die met hun activiteit zijn gestopt, of zich elders hebben gevestigd.</p> <p>Is dit een indicatie dat het (economisch) klimaat in Vlaanderen om op een rendabele manier kunststoffen te recycleren en recycleat in te zetten voor verbetering vatbaar is? (21)</p>
De overheid heeft onvoldoende inzicht in cijfers voor een gepaste beleidsvoering	<p>Beleidsmakers hebben onvoldoende zicht op cijfers en missen bijgevolg inzicht in de actuele kunststof(recyclage)markt. Dit genereert een ongewenste kenniskloof tussen beleidsmakers en de praktijk.</p>
Recyclage-infrastructuur vraagt vaak een	<p>Gevestigde verwerkers beschikken vaak over schaalvoordelen en hebben hun investering inmiddels kunnen valoriseren. De productiekosten van zo'n installaties zijn over het algemeen gunstiger en ze beschikken meestal ook over stabiele aanvoer- en</p>

<p>hoge investeringskost</p>	<p>afvoerkanalen. Daardoor bestaan er hoge instapkosten voor eventuele nieuwkomers.</p> <p>Mechanische recycling is veelal een KMO-activiteit gezien de diversiteit in kunststoffen. Voor dergelijke bedrijven ligt de investeringskost soms financieel moeilijk.</p> <p>Huidige subsidiekanalen die de kosten van innovatieve activiteiten in de recyclagesector kunnen verlagen, vereisen nog vaak aanzienlijke eigen financiële bijdrages en elk kanaal heeft eigen voorwaarden waaraan niet altijd voldaan kan worden.</p> <p>Daarenboven is er geregeld sprake van een 1:1 relatie(s) voor de afzet van recyclaten. Dit houdt een financieel risico in voor de recycleur om in te zetten op specifieke eisen van één afnemer en diens installatie daarop in te richten. Als deze afnemer wegvalt zullen eventueel gedane investeringen niet meer opbrengen. In dat geval bieden contracten voor korte termijn onvoldoende zekerheid om te investeren.</p>
<p>Nog te vaak wordt de kwaliteit van recyclaten lager geacht</p>	<p>Hoewel gerecycleerde kunststoffen het gebruik van nieuwe kunststoffen in bestaande toepassingen (deels) kunnen vervangen, is de marktwaarde van de gerecycleerde polymeren direct gekoppeld aan prijzen van nieuwe (virgin) polymeren. Producenten zijn meestal nog niet bereid om voor gerecycleerde kunststoffen een equivalente prijs te betalen dan die van overeenkomstig virgin-materiaal. Dit omwille van de nog steeds heersende aanname dat de kwaliteit van gerecycleerde materialen lager is dan die van nieuwe grondstoffen. (22)</p>
<p>Prijsinstabiliteit van kunststoffen leidt tot onzekerheid</p>	<p>Prijsinstabiliteit leidt tot onzekerheid en ontmoedigt het inzetten van recyclaten.(23)</p> <p>Dit speelt vooral bij aanbieders van puur recyclaat, omdat deze concurreren met de prijs van het overeenkomstige virgin materiaal. Bij aanbieders van op maat gemaakte compounds speelt de prijsafhankelijkheid minder een rol.</p>
<p>Prijs is nog te vaak meest belangrijke criterium</p>	<p>Helaas is de aankoopprijs nog te vaak het doorslaggevende criterium bij de consument, en bij aanbestedende overheden. Dit terwijl de nadruk eerder zou moeten liggen op factoren als de 'total cost of ownership', functionaliteit en de vermeden milieu-impact.</p>
<p>Er heerst een wantrouwen ten opzichte van het inzetten van gerecycleerd materiaal</p>	<p>Door een gebrek aan traceerbaarheid in de keten, kunnen kopers soms moeilijk vaststellen of het kunststofafval dat gerecycleerd werd al dan niet gecontamineerd werd. Zo heerst er bij verwerkers vrees voor productaansprakelijkheid wanneer men recyclaat inzet en kiest men liever voor virgin materialen. (24)</p>

Bijlage 1: Aanvullende informatie

[\(1\)](#) Lokale besturen en de Vlaamse overheid stoppen jaarlijks veel geld en energie in zwerfvuilopruiming en bewustmakingscampagnes. Dit jaar houdt Mooimakers, in samenwerking met de vijf Vlaamse provincies, een week lang een ‘flitsmarathon’ tegen zwerfvuil. De focus van de campagne ligt op toezicht en handhaving. Opruimacties op onze stranden werken eveneens sensibiliserend. De support van bedrijven bij zo’n acties werken als sterk signaal.

[\(2\)](#) Consumentengedrag is belangrijk voor het ontwikkelen van producten en een business, maar mag niet te bepalend zijn. Zo ligt de wens van de consument niet steeds gelijk met een circulair ontwerp of gebruik. Net omdat de consument zich vaak weinig bewust is van de impact van zijn/haar gedrag, moet deze vooral goede concepten voorgeschoteld krijgen. Daar liggen kansen voor nieuwe business modellen (zoals product-dienstmodellen die de eigendomsverhoudingen veranderen).

[\(3\)](#) Waar mogelijk, is een aanpak aan de bron het effectiefst.

[a.](#) Op nationaal niveau is een sectoraal akkoord gesloten tussen federaal minister van Energie, Leefmilieu en Duurzame Ontwikkeling, Marie-Christine Marghem, en Detic, vereniging van producenten en verdelers van cosmetica en detergents om microplastics te verwijderen uit een reeks producten, in eerste instantie uit afspoelbare cosmetica en tandpasta’s. Dit ontwerpakkoord verplicht ook om de wetenschappelijke en technologische evoluties op te volgen en indien nodig maatregelen te nemen. Ook actief communiceren en bedrijven aansporen om microplastics te vervangen door alternatieven zijn deel van het akkoord. Voorts wordt, in navolging van individuele acties van verschillende lidstaten, toegewerkt naar een Europese ban op microplastics voor cosmetica-producten. Cosmetica en detergents die het vrijwillig EU Ecolabel willen dragen, mogen al geen microplastics meer bevatten.

[b.](#) De FOD Leefmilieu heeft een methodologie ontwikkeld voor een zelftest die bedrijven kan helpen om emissies van primaire microplastics in het milieu te voorkomen. Deze methodologie werd omgezet in een handleiding voor bedrijven. Met deze handleiding kunnen bedrijven hun gebruik van microplastic inventariseren en preventieve maatregelen nemen door ofwel alternatieve materialen te gebruiken of door het vrijkomen van microplastics in het milieu te verhinderen.

Toch is over de omvang van dergelijke emissies naar de omgeving nog weinig bekend, en ook voor de scheepsherstellers (waar het risico dat de plastics in het water terechtkomen het grootst is) bestaat er geen specifieke handleiding.

[c.](#) Voor pellet-loss werden reeds een aantal initiatieven genomen.

“Operation Clean Sweep” is een initiatief van Plastics Europe waarbij bedrijven zich vrijwillig kunnen aansluiten en zich zo engageren om maatregelen te nemen om verlies van pellets te vermijden.

De Antwerpse haven heeft als allereerste haven in Europa het programma van Plastics Europe ondertekend. Zowel de industrie, de logistieke spelers als de transportsector zetten mee hun schouders onder het initiatief.

[\(4\)](#) In Nederland werkt men met een ‘weggooiwijzer’ voor verpakkingen. Het idee van een sorteerlogo in Vlaanderen is ook meermaals gevallen de voorbije jaren. Daarom heeft OVAM vorig jaar een kosten- en haalbaarheidsstudie voor de invoering van een sorteerlogo voor huishoudelijke verpakkingen laten maken.

De studie toont aan dat de kost van de invoering van een sorteerlogo op de verpakkingen zeer sterk kan oplopen. Dit heeft vooral te maken met het feit dat producenten hun productie-, voorraad en distributielijnen moeten gaan herorganiseren en opdelen omdat de verpakkingen die in België op de markt worden gebracht verschillen van de verpakkingen die voor andere landen bestemd zijn. Dit uiteraard zowel voor bedrijven actief in België als voor alle ingevoerde producten. De kost kan in de hoogste schatting oplopen tot €80 euro per consument per jaar. De studie ging uit van de huidige manier van PMD-inzameling. Daarbij is de mate waarin een sorteerlogo zal leiden tot bijkomende inzameling van de huidige PMD volgens de studie eerder beperkt. Van de grote fracties (blikjes, drankflessen, drankkartons...) is de sorteerbodschap immers vrij algemeen gekend. Het is moeilijk om de milieu- en maatschappijwinsten op een correcte manier in te schatten en deze af te wegen tegen de economische kost. Momenteel zijn proefprojecten lopende over de eventuele uitbreiding van de samenstelling van de PMD-fractie. Verschillende scenario's worden getest in een aantal proefgemeenten. Het valt uit te zoeken of een sorteerlogo dan een meerwaarde zou hebben.

[\(5\)](#) Interafval en VVSG lanceren een studie 'Green Star'. Deze studie is opgezet door enkele intercommunales met als doel de huidige inzameling van verpakkingsafval kritisch te bekijken en met open vizier te zoeken naar alternatieven.

[\(6\)](#) Binnen de bouwsector worden inspanningen gedaan om kunststoffen selectief in te zamelen. Voorbeeld zijn de (pilot)projecten 'Clean Site' en het lopende MIP-project MIRCO, waarbij een businessmodel ontwikkeld wordt om harde kunststoffen geproduceerd op bouwerven te recyclen tot maalgoed dat door producenten van bouwmaterialen opnieuw kan ingezet worden als secundaire grondstof.

[\(7\)](#) Het NSRR (North Sea Resources Roundabout) is een internationale Green Deal waarbij hindernissen in het gebruik van gerecycleerde grondstoffen onderzocht worden. De Noordzeelanden (Nederland, Groot-Brittannië, Duitsland, Frankrijk en België) zoeken nl. specifiek naar afstemming in de interpretatie van en toezicht op een stroom als PVC.

[\(8\)](#) Het Horizon 2020 'NIRSortproject' zoekt naar alternatieven voor carbon black en andere belemmerende pigmenten, die wel gedetecteerd kunnen worden door NIR.

[\(9\)](#) Het MIP-project 'Next Level Plastic Recycling' verricht onderzoek naar oplossingen die er kunnen toe leiden dat er minder kunststoffen vanuit de shredderinstallaties nodeloos moeten worden verbrand.

[\(10\)](#) Dit vormt de focus van de design challenges van Ellen MacArthur Foundation in 2017.

[\(11\)](#) Bio-PE en bio-PET zijn voorbeelden van 'drop-ins' die chemisch identiek zijn aan de petrochemische PE en PET. Flessen en flacons uit biogebaseerde, niet-biodegradeerbare kunststof kunnen probleemloos via PMD ingezameld worden voor mechanische recyclage. Andere items uit deze materialen die via de roze zak of P+MD worden ingezameld, zullen via dezelfde herkennings- en scheidingstechnologie voor PE en PET herkend en uitgesorteerd worden.

Hoewel de prognoses op korte termijn vnl. een groei voorspellen voor 'drop ins', is er ook veel interesse voor de nieuwe functionaliteiten die bij de ontwikkeling van biobased kunststoffen met andere chemische structuur ontdekt worden. Omdat het gaat over compleet nieuwe kunststoffen, biedt deze mogelijks opportuniteiten naar vereenvoudiging van samenstelling, verminderd gebruik van additieven, verbeterde functionaliteiten etc. Ze impliceren wel dat er moet nagedacht worden over de compatibiliteit met onze huidige inzamel- en

recyclagesystemen. Contaminatie van deze kunststoffen in de klassieke kunststofstromen zouden nl. in beperkt volume de mechanische recyclage grondig kunnen verstoren.

(12) Bij mechanische recyclage wordt een composiet vermalen tot een fijn poeder dat als grondstof kan worden hergebruikt, of tot een grover granulaat dat als vulstof kan worden gebruikt (en waarbij de vezellengte deels behouden blijft). De gerecycleerde composiet vervangt dan echter eerder laagwaardige materialen, zoals calciumcarbonaat, waarbij de oorspronkelijke functionaliteit (sterkte, structuur) van de composiet, grotendeels, verloren gaat. Bovendien is er heel wat energie nodig om het materiaal voldoende fijn te vermalen, waardoor commercialisatie soms niet haalbaar is.

(13) Het geïnstalleerd vermogen aan windmolens in België in 2016 bedroeg ca. 2300 MW, wat overeenkomt met ca. 28 000 ton aan composietmaterialen. Rekening houdend met de bijkomende jaarlijkse capaciteit kan ruwweg ingeschat worden dat vanaf 2030 ca. 3000 ton/jaar aan windmolenbladen een weg naar recyclage moet vinden.

(14) Bij pyrolyse wordt het kunststofafval in een vacuüm verhit (van 400 tot 800 °C). De kunststof verbrandt niet, maar ontbindt in een mengsel van teer, cokes, gasvormige en vloeibare koolwaterstoffen, die daarna in de raffinaderijen gebruikt kunnen worden voor de productie van nieuwe koolwaterstoffen.

Bij vergassen wordt plastic afval verhit in lucht zodat een gasmengsel van koolstofmonoxide en waterstof ontstaat. Dit gasmengsel kan gebruikt worden voor nieuwe grondstoffen zoals methanol.

(15) Het Nederlandse Ioniqa slaagde er in 2013 in om PET te ontkleuren op een volgens hen betaalbare en duurzame methode. Men hoopt tegen de tweede helft van 2017 een fabriek operationeel te hebben die 10 kiloton PET per jaar kan verwerken.

Andere verwerkingstechnologieën staan op til voor multilayers (zoals delaminering of depolymerisering). Anderzijds wordt ook gezocht naar hoe multilayers alsnog als polymeermengsel ingezet kunnen worden.

De meerwaarde van nieuwe technieken kan eveneens zitten in het terugwinnen van waardevolle additieven.

Een innovatief voorbeeld vanuit de recyclagesector is de ontwikkeling van het CreaSolv/Solvolyse proces. Hierbij lost men EPS dat de gebromeerde POP-vlamvertrager HBCD bevat, middels een chemisch proces op. Enerzijds bekomt men zo styreen dat terug naar de productie van HBCD-vrije polystyreen gaat, en anderzijds elementaire broom dat kan worden ingezet in de (toegelaten) broomindustrie. In het proces ontbindt HBCD en is dus de doelstelling uit de POP-verordening, nl. 'onomkeerbaar omzetten' van de POP, gehaald.

(16) OVAM is opdrachtgever van een studie in 2017 die dergelijke andere technieken vergelijkt met de klassieke techniek van huisvuilverbranding met energierecuperatie. Het hoofddoel van deze studie is te komen tot een document dat zal toelaten om beleidskeuzes op het vlak van verwerking van kunststoffen voldoende te onderbouwen.

(17) PS geeft blijkbaar ook problemen bij het opbalen na sortering (versplintert). Naar logistiek toe is EPS dan weer geen gemakkelijke afvalstroom, vanwege het grote volume en kleine gewicht. Het probleem situeert zich vooral bij de kleinere afvalstromen die door kmo's of kleinere (horeca)zaken gegenereerd worden en waarvoor weinig belangstelling bestaat bij de traditionele afvalophalers vanwege de hoge logistieke moeilijkheidsgraad.

Meer structurele afstemming tussen ontwerpers, productontwikkelaars, producenten en verwerkers als partners in de kunststofketen kan waardevol zijn.

[\(18\)](#) De huidige productie van bioplastics situeert zich voornamelijk in Amerika en Azië. De afschaffing van het suikerbietenquotum in 2017 zal zorgen voor een nieuwe bron aan grondstoffen voor de productie van non-food products (zoals biobased kunststoffen) en kan mogelijk de Europese productie van biogebaseerde plastics beïnvloeden. In de Verenigde Staten gebruikt men public procurement als hulpmiddel om marktintroductie te stimuleren, maar daarvoor is in de eerste plaats een duidelijk duurzaamheidskader nodig. De uitdaging bestaat erin na te gaan welke rol bioplastics te vervullen hebben in de Vlaamse bio- en circulaire economie.

[\(19\)](#) Het departement Leefmilieu, Natuur en Energie publiceerde in 2016 een rapport omtrent het potentieel van 'Carbon Capture and Utilisation' in Vlaanderen. Het formuleert concrete beleidsaanbevelingen om de toepassingsmogelijkheden van CO₂ in Vlaanderen aan te moedigen. Zo wordt de noodzaak aangegeven voor de ontwikkeling van LCA's (Life Cycle Assessment) van de CCU-technologieën, het faciliteren van demonstratieprojecten, het ondersteunen van investeringen, het promoten van CCU-producten (brandstoffen en materialen) en CCU-diensten en het ondersteunen van clusterontwikkeling. Ook Vlaams minister Joke Schauvliege heeft na de studie verkondigd dat ze een ondersteunend beleid wil voeren voor CCU-technieken wanneer ze bijdragen aan het realiseren van de klimaatambities.

[\(20\)](#) China heeft het voorbije jaar hun toelatingsvoorwaarden wel verstrengd. Sterk vervuilde fracties waren bijvoorbeeld niet meer welkom. Recent zou China zich uitgesproken hebben over een totale invoerban van kunststofafvalstoffen, maar hierover heerst nog veel onduidelijkheid.

[\(21\)](#) In samenwerking met het Steunpunt voor Duurzaam Materialenbeheer en VITO zal getracht worden een beter economisch inzicht te krijgen in de huidige recyclagemarkt van post-consumer kunststoffen in België en omliggende buurlanden.

[\(22\)](#) De overheid kan het vertrouwen aansterken door de vraag naar recycled content in haar duurzame overheidsaankopen te verhogen. OVAM heeft een studie uitgevoerd waarbij gezocht werd naar product(groep)en die door overheden worden aangekocht en waar het gebruik van kunststofrecycalaat mogelijk en haalbaar is. De output van deze studie dient ter informatie en ondersteuning van aankopers en is raadpleegbaar op [de OVAM-website](#). Ook in de herziening van de Ecodesign-richtlijn stijgt de aandacht voor recycled content van kunststoffen in elektronische apparaten.

[\(23\)](#) OVAM en het Steunpunt voor Duurzaam Materialenbeheer willen het potentieel van een BTW-verlaging voor producten met 'recycled content' onderzoeken. Dit laat de vraag naar dergelijke producten stijgen en indirect ook de vraag naar recycalaat.

[\(24\)](#) Certificeringen zoals Eucertplast of QA-CER helpen door een antwoord te geven op het gebrek aan informatie, net zoals er momenteel onderzoek loopt naar tracers en markers voor de traceerbaarheid van materialen.

Bijlage 2: Bibliografie

Geschreven bronnen:

ACR+ (2015). General Guidelines for Integrated Circulare Economy Strategies at Local and Regional level. Circular Europe network. p.36

Assessment of Marine Debris on the Belgian Continental Shelf. As-Made”, door Michiel Claessens (LMAE), Lisbeth Van Cauwenberghe (LMAE), Annelies Goffin (VLIZ), Elien Dewitte (VLIZ), Ann Braarup Cuyckens (INBO), Hannelore Maelfait (CDK), Valérie Vanhecke (CDK), Jan Mees (VLIZ), Eric Stienen (INBO) en Colin Janssen (LMAE), BELSPO, 2013

ABN-AMRO (2017). Branche update Verpakkingen.p.7.

Alejandro Villaneuva, Peter Eder (2014). End-of-waste criteria for waste plastic for conversion. JRC Technical reports.p.258.

ARN (2016). Het rondmaken van de cirkel – biobased onderdelen in de automotive industrie. Magazine 95, nummer 9. p.24

B. Römgens (DNV) (2014). Kringlooeconomie Chemie/kunststoffen – Roadmap. In opdracht van OVAM. p.37.

Belgian Foreign Trade Agency (2014). Belgian Waste & Recycling Solutions. p.68.

Bioplastics Magazines.

Cefic (2015). Position Paper – Cefic views on the Circular Economy.p.7

Centrale Raad voor Bedrijfsleven (2016). Advies CRB over circulaire economie – focus op recyclage.p.16.

Conceptnota Vlaanderen Circulair (2016).

De Groene Zaak Sustainable Business Association; MVO Nederland; Circle Economy (2015). More prosperity, new jobs. Joint Manifesto on Circular Economy Policy in the EU.p.16

Dominique Maes; Griet de Winter; Guido Verhoeven (2013). Themadocument ‘Recyclable materials’. P.16.

DPI Value Centre (2014). Van Afval naar Grondstof: het sluiten van de kunststofketen – Vooronderzoek opstellen innovatie- en opleidingsagenda voor de rubber- en kunststofindustrie. In opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Milieu.p.40.

Ellen Mac Arthur Foundation (2015). Delivering the circular economy – A toolkit for policymakers.p.177.

Ellen MacArthur Foundation (2016). The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics. p.120.

Ellen MacArthur Foundation (2017). The New Plastics Economy – Catalysing Action. p.68.

Ellen MacArthur Foundation, SystemIQ, SUN Institute (2017). Achieving ‘Growth Within’. p.149.

EPA Network (2017). Recommendations towards the EU Plastic Strategy – Discussion paper from the Interest Group Plastics of the European Network of the Heads of Environmental Protection Agencies (EPA Network). p.20.

ERM (2000). Afzet van mechanisch gerecycleerd kunststofafval: Analysedocument: analyse van knelpunten. Studie in opdracht van OVAM. p.22.

ERM (2000). Afzet van mechanisch gerecycleerd kunststofafval: Strategiedocument: ontwikkeling van een beleidsstrategie. p.33.

EuPC (2016). NewInnoNet – The Near-Zero European Waste Innovation Network. Report summarizing the analysis of the plastic packaging value chain. p.30.

EuPC (2016). NewInnoNet – The Near-Zero European Waste Innovation Network. Report on Stakeholder Analysis. p.59.

EuPC (2016). NewInnoNet – The Near-Zero European Waste Innovation Network. Draft Roadmap for Plastic Packaging. p.32.

EuPC (2016). NewInnoNet – The Near-Zero European Waste Innovation Network. Report on cross linking of the results per value chain, waste streams and raw material stream. p. 68.

EURIC (2016). New Circular Economy Package – EuRIC preliminary comments for a greater level of ambition and clarity.

EURIC (2017). Strategy on plastics in a Circular Economy – EuRIC position.

EURIC (2017). EuRIC concrete proposals for a market-driven circular economy.

EURIC (2017). EuRIC reaction on the Roadmap: “Development of a Monitoring Framework for the Circular Economy”.

EURIC (2017). Vote of the European Parliament in the circular economy package – European recyclers see substantial room to improve calculation method to measure recycling rates.

EURIC & FEAD (2016). Pull measures – Boosting the use of secondary raw materials for a sustainable economy. p.2

EURIC, EERA & BPF (2017). Complex Waste Plastic Recycling Industry 'Wish List' to promote a rapid transition to a Circular Economy. p.6

European Commission (2016). The efficient functioning of waste markets in the European Union – legislative and policy options. Final report.p.463.

Flanders Innovation Hub for Sustainable Chemistry (Fisch) vzw (2014). Roadmap polymeerkringlopen.p.23.

FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie; FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu (2014). België als voortrekker van de circulaire economie – Voor een efficiënt en duurzaam gebruik van de hulpbronnen, met de garantie op een versterking van het concurrentievermogen en een kwaliteitsvol leefmilieu. p. 40.

Henning Wilts *et al.* (2016). Entwicklung von Instrumenten und Maßnahmen zur Steigerung des Einsatzes von Sekundärrohstoffen – mit Schwerpunkt Sekundärkunststoffe. In opdracht van Umweltbundesamt. p. 346.

Innovatie Zuid (2009). Kunststofrecycling in Zuid Nederland – Roadmap procesindustrie. p.46

ISWA (2015). Circular Economy: Closing the Loops.p.44.

Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (2016). PET-trays: op weg naar structurele oplossingen – Verkenning.p.28

Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (2017). Verduurzamingsagenda Verpakkingen. KIDV jaarprogramma 2017.p.28.

Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (2017). Interventies om de kunststofketen verder te sluiten, qua grondstoffen en economisch. Rapportage kunststofketenproject. p.89

Marijn Bijleveld *et al.* (2016). Circulaire economie: een belangrijk instrument voor CO₂-reductie. CE Delft, uitgevoerd in opdracht van het Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (KIDV). p.15.

M.P.M. Janssen *et al.* (2016). Plastics that contain hazardous substances: recycle or incinerate? RIVM Letter report. p.56.

Nieuwbrief VOKAspecial, februari 2017. Circulaire economie is veel meer dan recycleren – 'We moeten niet verbruiken, maar gebruiken'.p.5.

Persbericht Afvalonline 05/05/2017. Chemicaliënwetgeving bedreigt recyclagebranche.

Persbericht Afvalonline 12/07/2017. PETrecyclers hebben last van lagere inputkwaliteit.

Persbericht Afvalonline 13/07/2017. Coca-cola wil miljoenen investeren in recycling plastic flessen.

Persbericht Afvalonline 15/05/2017. Fransen werken aan nieuw sorteerproces voor zwarte kunststoffen.

Persbericht Afvalonline 21/07/2017. Granulaatfabriek Attero in aanbouw.

Plan C (2008). Slim Sluiten – Streefbeeld en transitiepaden. p. 27

PlasticsEurope (2012). Plastics – the Facts 2012: An analysis of European plastic production, demand and waste data for 2011. p.38

PlasticsEurope (2017). PlasticsEurope's Views on a Strategy on Plastics. Plastics – Increasing Circularity and Resource Efficiency. p.15.

Plastics Recyclers Europe (2012). How to boost plastics recycling and increase resource efficiency: Strategy paper of Plastics Recyclers Europe. p.16

Plastic Recyclers Europe (2013). Study on an increased mechanical recycling target for plastics. Final Report by BIO Intelligence Service. p.42.

Platform Resource Efficiency (2014). Algemene principes voor een beleid ter stimulering voor recyclage.p.12.

POM West-Vlaanderen (2014). Rapport – Roadmap FvT1 'Nieuwe materialen'.p.41.

Resource Analysis (2007). Onderzoek naar de economische factoren die de recyclage van Vlaams kunststofafval bepalen binnen een internationaal opererende markt. Studie in opdracht van OVAM. p.22

Römph de, T.J., Van Calster, G. (2014). Recycling plastics – Legal obstacles. Steunpunt Duurzaam Materialenbeheer. p.55

SuMMa (2014) Verkennende analyse van het economisch belang van afvalbeheer, recyclage en de circulaire economie voor Vlaanderen (<http://bit.ly/1iXDVyG>).

Technopolis group; Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy; thinkstep; Fraunhofer ISI (2016). Regulatory barriers for the Circular Economy – Lessons from ten case studies.p.174.

Umwelt Bundesamt (2016). Entwicklung von Instrumenten und Maßnahmen zur Steigerung des Einsatzes von Sekundärrohstoffen – mit Schwerpunkt Sekundärkunststoffe.p.346

Vlaams Materialenprogramma (2014). Roadmaps Circulaire Economie. In samenwerking met Shift en OVAM.

VITO (2017). Marktschets in kader van Flanders Recycling Hub. In opdracht van VIL en het Vlaams Materialenprogramma.

World Economic Forum (2016). The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics, WEC - Industry Agenda. p.36

Weblinks:

Afvalonline: <https://www.afvalonline.nl/>

Catalisti: <http://catalisti.be/>

Centexbel: <http://www.centexbel.be/nl>

EllenMacArthur Foundation: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

EuRIC: <https://www.euric-aisbl.eu/>

Essencia: <http://www.essencia.be/>

Federplast: <http://www.federplast.be/nl/home/>

Fostplus: <https://www.fostplus.be/>

Go4Circle: <https://go4circle.be/>

Ketenakkoord Kunststofkringloop Nederland: <http://www.kunststofkringloop.nl/>

OVAM: <https://www.ovam.be/>

VAL-I-PAC: <http://www.valipac.be/Belgie/index.php>

VKC: <http://www.vkc.be/nl>

Vlaanderen Circulair: <http://www.vlaanderen-circulair.be/nl>