WERKAGENDA CHEMIE / KUNSTSTOFFEN

Achtergrondrapport GAP-analyse

SAMEN MAKEN WE MORGEN MOOIER OVAM

essenscia vlaanderen

AGENTSCHAP INNOVEREN & ONDERNEMEN

VLAANDEREN CIRCULAIR

Vlaanderen Circulair
WERKAGENDA
CHEMIE EN KUNSTSTOFFEN
www.vlaanderen-circulair.be

Contents

1 Inleiding 4
1.1 Context en doel van dit rapport 4
1.2 Doorlopen traject om informatie te verzamelen 5
1.3 Leeswijzer 6
2 De sector chemie / kunststoffen en circulaire economie 7
2.1 Circulaire economie: waartoe leidt het en hoe kan het gerealiseerd worden? 7
2.2 De chemie & kunststofsector in Vlaanderen / België 10
2.2.1 Kunststoffen en waarvoor ze gebruikt worden 11
2.2.2 Economische kencijfers sector chemie / kunststoffen (België / Vlaanderen) 11
2.2.3 Materialenkerncijfers kunststofketen 12
2.2.4 Belangrijke schakels in de chemie- en kunststofketen 14
2.3 Beleidscontext: kunststoffen in een circulaire economie 16
2.3.1 Op Europees niveau 16
2.3.2 Op Vlaams niveau 17
3 GAP-analyse: hoe ver staan we in de transitie naar een circulaire economie voor chemie / kunststoffen? 19
3.1 Algemeen: ontbreken van een level playing field 20
3.2 GAP-analyse in de schakel van de kunststofproductie 21
3.2.1 Maximale inzet van alternatieve grondstoffen 21
3.2.2 Industriële symbiose 25
3.3 GAP-analyse in de schakel van de kunststofverwerking 27
3.3.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan 29
3.3.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken 30
3.4 GAP-analyse in de schakel van het gebruik en afdanking 32
3.4.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan 32
3.4.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken 33
3.5 GAP-analyse in de schakel van inzameling en sortering 33
3.5.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan 34
3.5.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken 36
3.6 GAP-analyse in de schakel van recyclage 36
3.6.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan 37
3.6.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken 40
3.7 GAP-analyse in de schakel van onderzoek en innovatie 41
3.7.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan 42

3.7.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken ... 43
4 Verder de weg inslaan naar circulaire economie voor de sector chemie / kunststoffen ... 44
4.1 Algemeen ... 44
4.1.1 Mis deze opportuniteit niet ... 44
4.1.2 Werk vanuit een lange termijn visie ... 44
4.1.3 Overheden, speel uw rol in de transitie ... 44
4.2 Preventie ... 45
4.2.1 Zet (als eerste) in op preventie ... 45
4.3 Alternatieve grondstoffen ... 45
4.3.1 Waste-to-fuel vs. waste-to chemicals? ... 45
4.3.2 Welke rol voor biodegradeerbare kunststoffen? ... 46
4.3.3 Inzetten van biobased kunststoffen? ... 47
4.4 Recyclage ... 47
4.4.1 Zet duidelijke recyclagedoelstellingen uit ... 47
4.4.2 Zet een duidelijke fasering uit ... 48
4.4.3 Durf stappen zetten die ervoor zorgen dat de materiaalkringlopen beter gesloten kunnen worden ... 48
4.4.4 Organiseer samenwerking in de (circulaire) keten ... 49
4.5 Onderzoek en innovatie ... 49
4.5.1 Zet bij innovatie in op meer dan enkel technologische innovatie ... 49
5 Bijlagen ... 51
5.1 Overzicht documenten documentenonderzoek ... 51
5.2 Samenvatting knelpunten die de transitie naar een circulaire economie voor de sector chemie / kunststoffen in de weg staan ... 52
5.2.1 Schematisch overzicht ... 52
5.2.2 Tabelmatig overzicht ... 54

1 Inleiding

Voor u ligt het rapport met de informatie die in een eerste fase rond het samenstellen van de werkagenda Chemie / Kunststoffen bijeen gebracht werd op basis van documentenonderzoek en gesprekken met relevante stakeholders. Het rapport geeft inzicht in de stand van zaken van de sector Chemie / Kunststoffen in relatie tot Circulaire Economie en heeft als doel duidelijk te maken welke 'gaps' nog gedicht moeten worden om de algemene doelstelling van Circulaire Economie in Vlaanderen waar te maken.

In dit hoofdstuk beschrijven we beknopt de context en het doel van het rapport alsook de wijze waarop informatie verkregen werd die in deze rapport werd gebruikt om de conclusies te trekken. Tenslotte geven we de leeswijzer voor de rest van het rapport weer.

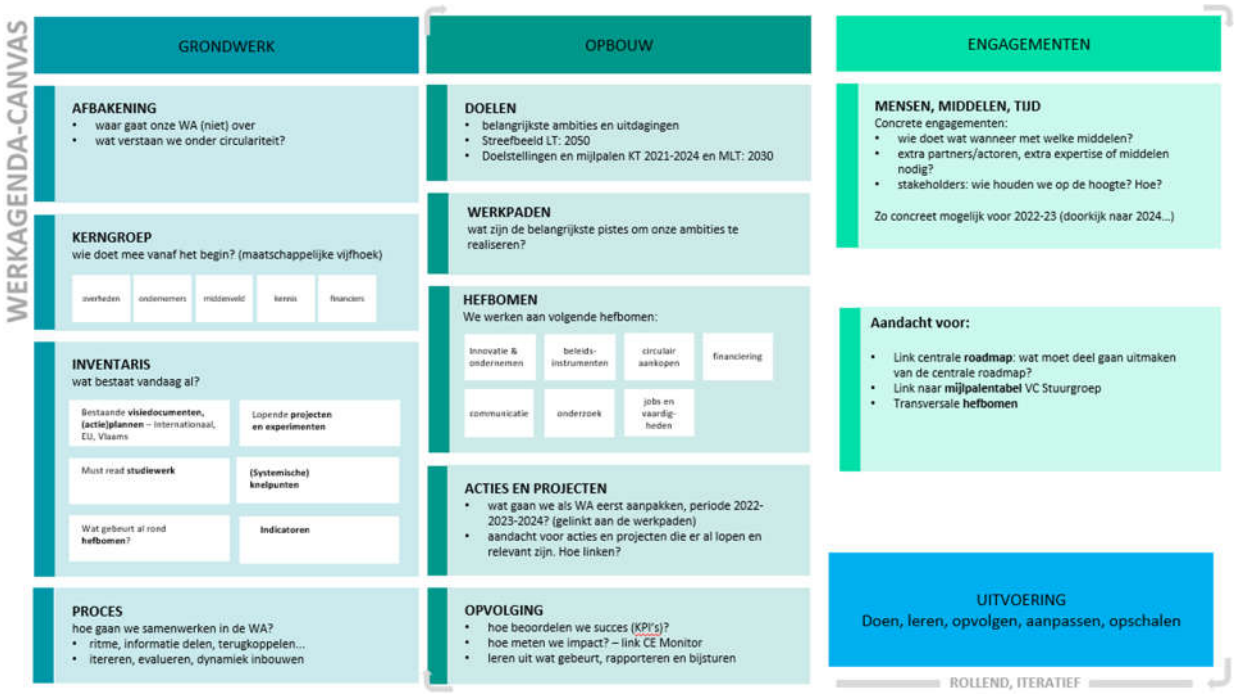
Disclaimer: De informatie die opgenomen is in dit rapport is voornamelijk afkomstig vanuit stakeholdergesprekken (zie hierna: doorlopen traject). Het rapport heeft niet de bedoeling 100 % volledig te zijn voor wat betreft bv. initiatieven die opgezet worden in het kader van de transitie naar de circulaire economie, wel om de belangrijkste knelpunten te vatten die de transitie naar een circulaire economie in de weg staan. Het betreft ook een momentopname. Zaken die momenteel als knelpunt worden geïdentificeerd, kunnen volgend jaar opgelost zijn. De opgenomen informatie is hier en daar ook gebaseerd op standpunten van stakeholders. Een aftoetsing van de informatie bekomen bij individuele stakeholders (interviews) bij een ruimer veld van stakeholders (stakeholderworkshop) heeft er wel voor gezorgd dat de knelpunten die aangegeven staan meer zijn dan een ervaring van een individueel persoon of organisatie.

1.1 Context en doel van dit rapport

Dit rapport werd opgemaakt in de context van het opstellen van een werkagenda voor de sector Chemie / Kunststoffen, één van de zes werkagenda's die tegen einde 2021 zullen worden opgemaakt. Elke werkagenda wordt getrokken door een publieke én private trekker. In het geval van de werkagenda Chemie / Kunststoffen gaat het om de OVAM en essenscia met ondersteuning van VLAIO en Vlaanderen Circulair. Adviesbureau KENTER werd aangesteld om de GAP-analyse op te maken en de procesbegeleiding te voorzien in het vastleggen van de ambitie en werkpaden van de werkagenda Chemie / Kunststoffen.

Elk van de werkagenda's maakt gebruik van hetzelfde canvas, opgesteld door het operationeel team van Vlaanderen Circulair, om de verschillende werkagenda's vorm te geven (zie Figuur 1). Vroeg in het proces van de opmaak van de werkagenda's wordt er in het canvas aandacht gevraagd voor een inventaris van wat er vandaag al bestaat. In de werkagenda Chemie / Kunststoffen wordt dit geïnterpreteerd als zijnde de opmaak / actualisatie van een GAP-analyse:

- Welke (beleids)doelstellingen worden gesteld?
- Welke knelpunten worden ervaren om deze (beleids)doelstellingen te bereiken?
- Welke acties / initiatieven worden reeds ondernomen om de knelpunten die ervaren worden op te lossen?



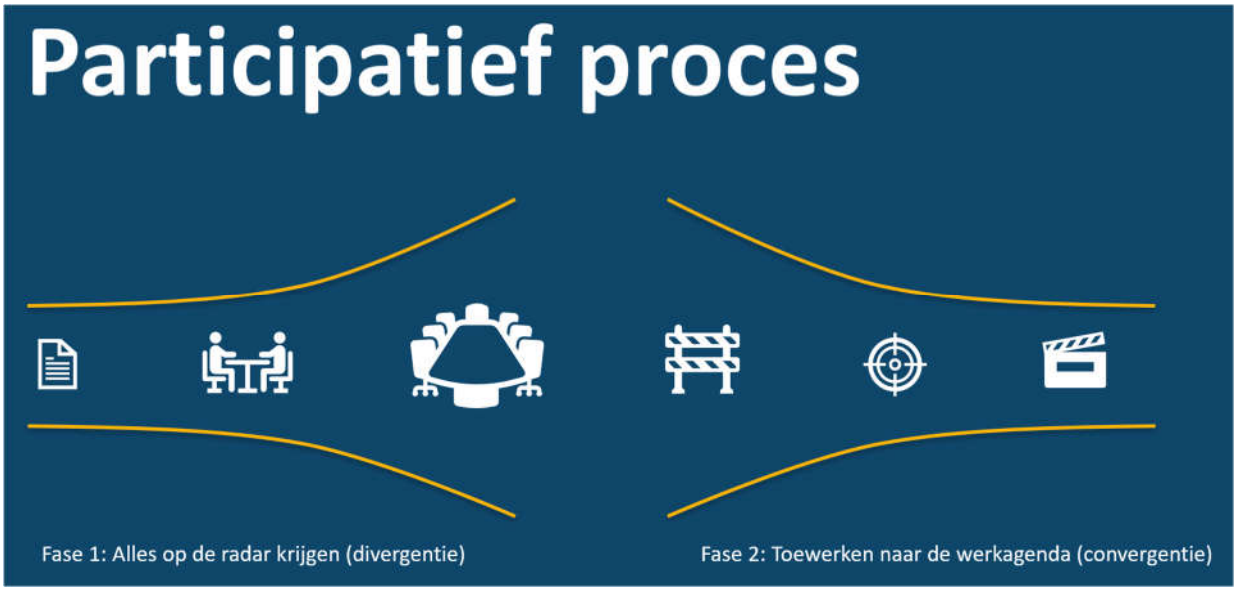
Figuur 1: Canvas werkagenda's

1.2 Doorlopen traject om informatie te verzamelen

Hieronder schetsen we het traject dat doorlopen werd om voldoende informatie samen te brengen om deze GAP-analyse uit te voeren. Het traject wordt in Figuur 2 ook schematisch weergegeven. In fase 1 is het een traject geweest waar 'divergentie' centraal stond. Doel was om zo veel mogelijk informatie (doelstellingen, knelpunten, acties, …) op de radar te krijgen om een onderbouwde GAP-analyse te kunnen uitvoeren die als basis gebruikt zal worden voor fase 2, waarin de inhoud van de werkagenda vorm zal krijgen.

In deze eerste fase werden drie stappen doorlopen:

- **Stap 1: documentenonderzoek**;
  Verschillende basisdocumenten werden vanuit de trekkers van de werkagenda aangereikt en bijeengebracht. Deze documenten vormden de basis van het documentenonderzoek. Na afloop van de gesprekken met de key-stakeholders werden nog enkele aanvullende documenten bezorgd en mee opgenomen in het documentenonderzoek. Een overzicht van de documenten die doorgenomen werden, is gegeven in Bijlage (zie Hoofdstuk 5 Bijlagen).
- **Stap 2: gesprekken met key-stakeholders**;
  Gesprekken vonden plaats met key-stakeholders in de maand mei van 2021: OVAM, essenscia, VLAIO / Catalisti / Moonshot, VITO, Agoria, VKC / Plarebel, Haven van Antwerpen, denuo, VVSG / Interafval, Serv / Minaraad, BBL / Recycling Network. De selectie van key-stakeholders gebeurde door de trekkers samen met de leden van de 'kerngroep'.
- **Stap 3: brede stakeholderworkshop**.
  Een brede stakeholderworkshop (61 deelnemers) vond plaats op 4 juni 2021. Doelstellingen waartoe circulaire economie moet bijdragen alsook strategieën in het kader van de circulaire economie werden eerst afgetoetst,. Vervolgens werd ingezoomd op de knelpunten en werd de lijst met geïnventariseerde knelpunten aangevuld en geordend in het licht van wat aangepakt zou kunnen / moeten worden in het kader van de werkagenda Chemie / Kunststoffen.



Figuur 2: Traject dat doorlopen wordt voor het opstellen van de werkagenda Chemie / Kunststoffen

1.3 Leeswijzer

Hieronder geven we weer hoe het vervolg van dit rapport gelezen dient te worden. We hanteren de visuele weergave van de circulaire sector chemie / kunststoffen zoals in Figuur 8. De schematische en vereenvoudigde weergave laat ons toe de verschillende schakels te laten zien die nodig zijn in een circulaire economie voor de sector chemie / kunststoffen.
In het vervolg van dit rapport zullen we de verschillende schakels overlopen zoals ze in Figuur 8 staan weergegeven.

Dit rapport is verder als volgt opgebouwd:

- Situering van de sector chemie / kunststoffen in de circulaire economie
- GAP-analyse: hoe ver staan we in de transitie naar een circulaire economie voor de sector chemie / kunststoffen? Dit hoofdstuk wordt geordend per schakel in de circulaire keten:
  - Algemene knelpunten: level playing field voor circulaire economie voor kunststoffen;
  - Kunststofproductie;
  - Kunststofverwerking;
  - Gebruik en afdanking;
  - Inzameling en sortering;
  - Recyclage;
  - Onderzoek.

  Per schakel in de keten wordt aangegeven welke transitie die zou moeten ondergaan om 'klaar' te zijn voor een circulaire economie en ditto waardeketen. Knelpunten die deze evolutie in de weg staan worden opgelijst alsook acties die momenteel reeds worden genomen om dit pad naar de circulaire economie en/of om deze knelpunten op te lossen.
- Aanbevelingen voor de weg naar de circulaire economie voor de sector chemie / kunststoffen.

In bijlage geven we volgende zaken weer:

- Lijst met initiële bronnen die doorgenomen werden in het kader vande GAP-analyse
- Samenvatting van de knelpunten die in het rapport besproken werden (schematisch & tabelmatig)

2 De sector chemie / kunststoffen en circulaire economie

De sector chemie / kunststoffen speelt een belangrijke rol in de circulaire economie in Vlaanderen / België. Enerzijds levert de sector materialen voor belangrijke producten voor het realiseren van de doelstellingen rond circulaire economie in Vlaanderen / België in het algemeen of voor bepaalde sectoren (bv. windmolens, isolatiemateriaal, kunststof verpakkingen o.a. in voedingssector die voedselverlies verminderen, enzovoort); anderzijds krijgt circulaire economie binnen de eigen sector meer en meer aandacht.

Dit hoofdstuk geeft het kader weer waarin de werkagenda Chemie / Kunststoffen zich bevindt. We schetsen kort het begrip 'circulaire economie', tot welke doelstellingen circulaire economie bijdraagt en welke strategieën er zijn in het kader van circulaire economie. Daarna situeren we kort de sector chemie / kunststoffen in Vlaanderen / België, aan de hand van enkele kencijfers, een kwalitatieve beschrijving van de belangrijke schakels in de (circulaire) keten en motiveren we waarom circulaire economie voor de sector nodig is. Tenslotte geven we de beleidscontext weer (Europees en Vlaams) en doelstellingen die door de sector zelf voorop worden gesteld.

2.1 Circulaire economie: waartoe leidt het en hoe kan het gerealiseerd worden?

We geven hieronder allereerst een definitie van circulaire economie – zoals Europa die hanteert – en beschrijven waartoe circulaire economie kan bijdragen en welke strategieën gevolgd kunnen worden voor het circulair maken van een sector of keten.

Circulaire economie[1] is een model van productie en consumptie, waarbij bestaande materialen en producten zo lang mogelijk worden gedeeld, verhuurd, hergebruikt, hersteld, opgeknapt en gerecycleerd om meer waarde te creëren. Op deze manier wordt de levenscyclus van producten uitgebreid. In de praktijk betekent dit dat het afval tot een minimum wordt beperkt. Wanneer een product het einde van zijn levensduur bereikt, worden de materialen zoveel mogelijk binnen de economie gehouden. Deze kunnen keer op keer productief worden gebruikt, waardoor meer waarde wordt gecreëerd.

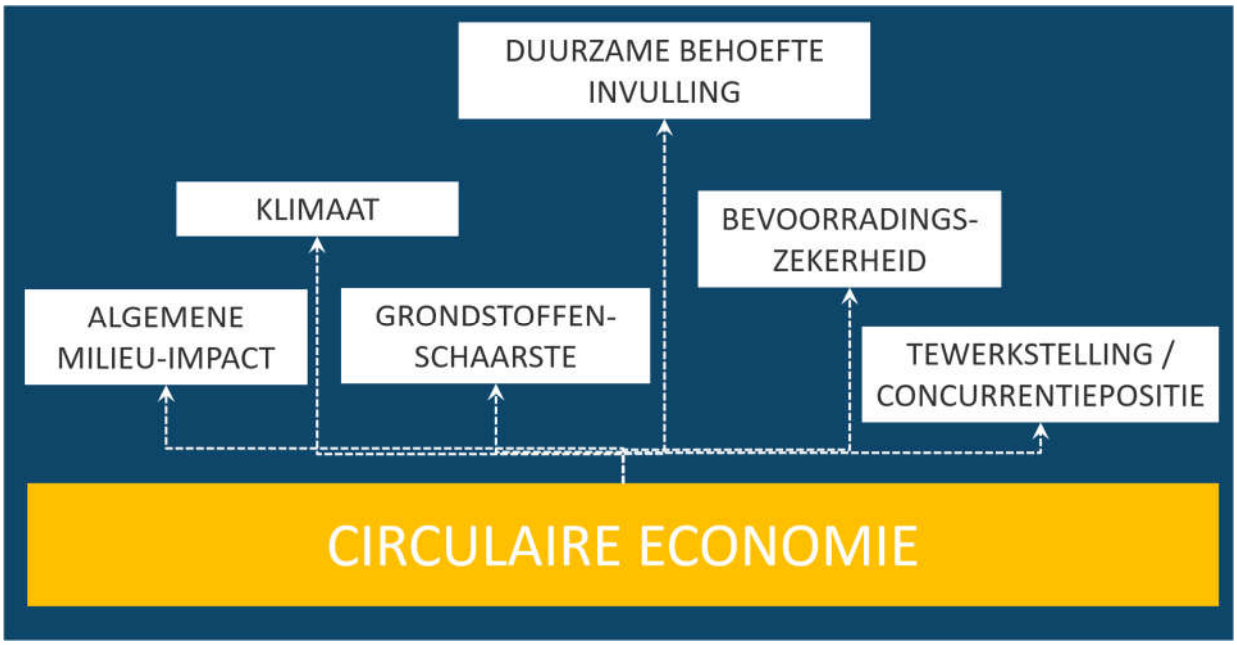
Vanuit de stakeholders worden volgende aspecten benadrukt bij het nadenken over circulaire economie:

- Circulaire economie gaat over het duurzaam omspringen met beschikbare hulpbronnen, het afbouwen van de primaire fossiele hulpbronnen en meer inzetten op alternatieve grondstoffen.
- Circulaire economie beoogt het laten dalen van de globale koolstofvoetafdruk.

[1] Bron: https://www.europarl.europa.eu/news/nl/headlines/economy/20151201STO05603/circulaire-economie-definitie-belang-en-voordelen

- Circulaire economie is een middel om tot duurzame ontwikkeling te komen – binnen de ecologische grenzen van onze planeet.
- Circulaire economie moet leiden tot meer veerkracht van het economisch systeem.

Circulaire economie is geen doelstelling op zich, maar een middel om bij te dragen tot de realisatie van andere doelstellingen (zie Figuur 3)[2]: duurzame behoefte invulling verzekeren, bevoorradingszekerheid bewerkstelligen, tewerkstelling / concurrentiepositie verbeteren, grondstoffenschaarste aanpakken, impact op klimaat verminderen en de algemene milieu-impact verminderen (waaronder het aanpakken van (marien) zwerfvuil).

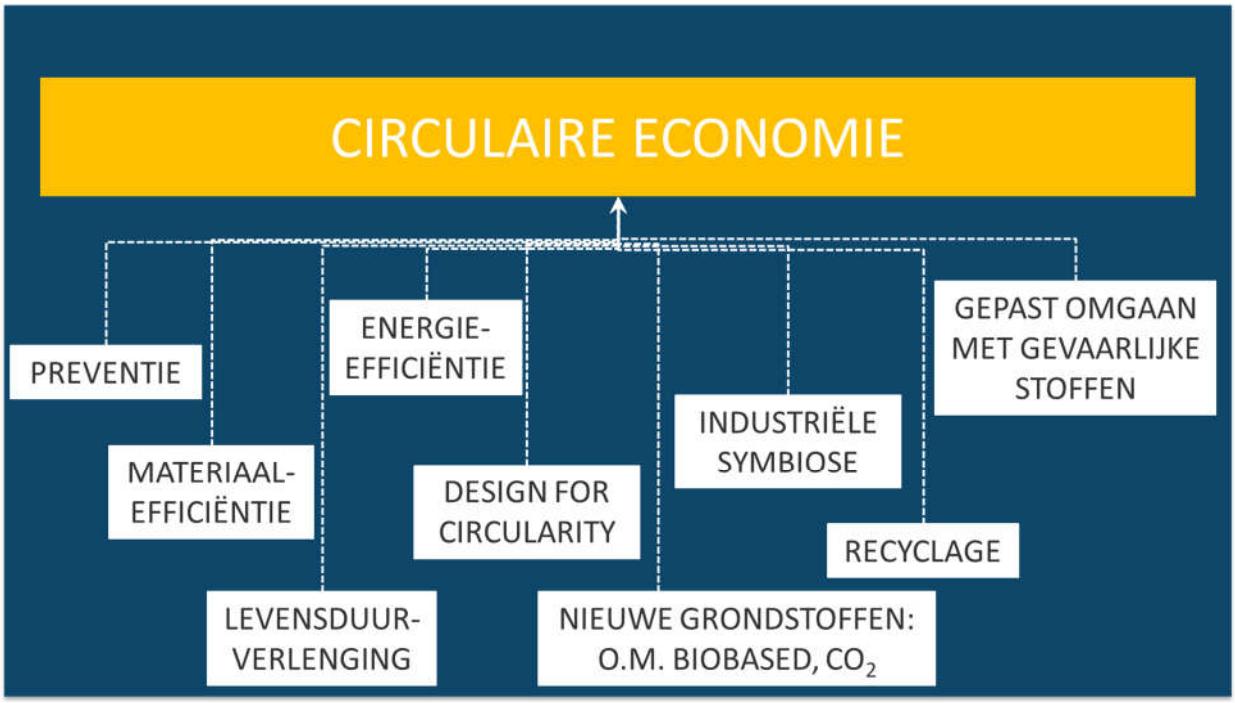


Figuur 3: Doelstellingen waartoe circulaire economie een bijdrage levert

Om toe te werken naar een circulaire economie zijn verschillende strategieën beschikbaar – die gecombineerd ingezet zullen moeten worden om van een mature circulaire economie te kunnen spreken[3].

[2] Bron: Eigen verwerking op basis van geheel van documentenonderzoek en stakeholdergesprekken / stakeholderworkshop in kader van dit traject

[3] Bron: Eigen verwerking op basis van geheel van documentenonderzoek en stakeholdergesprekken / stakeholdergesprekken / stakeholderworkshop in kader van dit traject. Biodegradeerbare kunststoffen als strategie voor circulaire economie kwam tijdens de gesprekken ook naar boven, maar werd beoordeeld als minder belangrijk en enkel nuttig voor zeer specifieke toepassingen. Integendeel, tegelijk werd aangegeven dat biodegradeerbaarheid ook een probleem kan zijn in het licht van circulaire economie. Daarom is dit niet in het schema mee opgenomen.

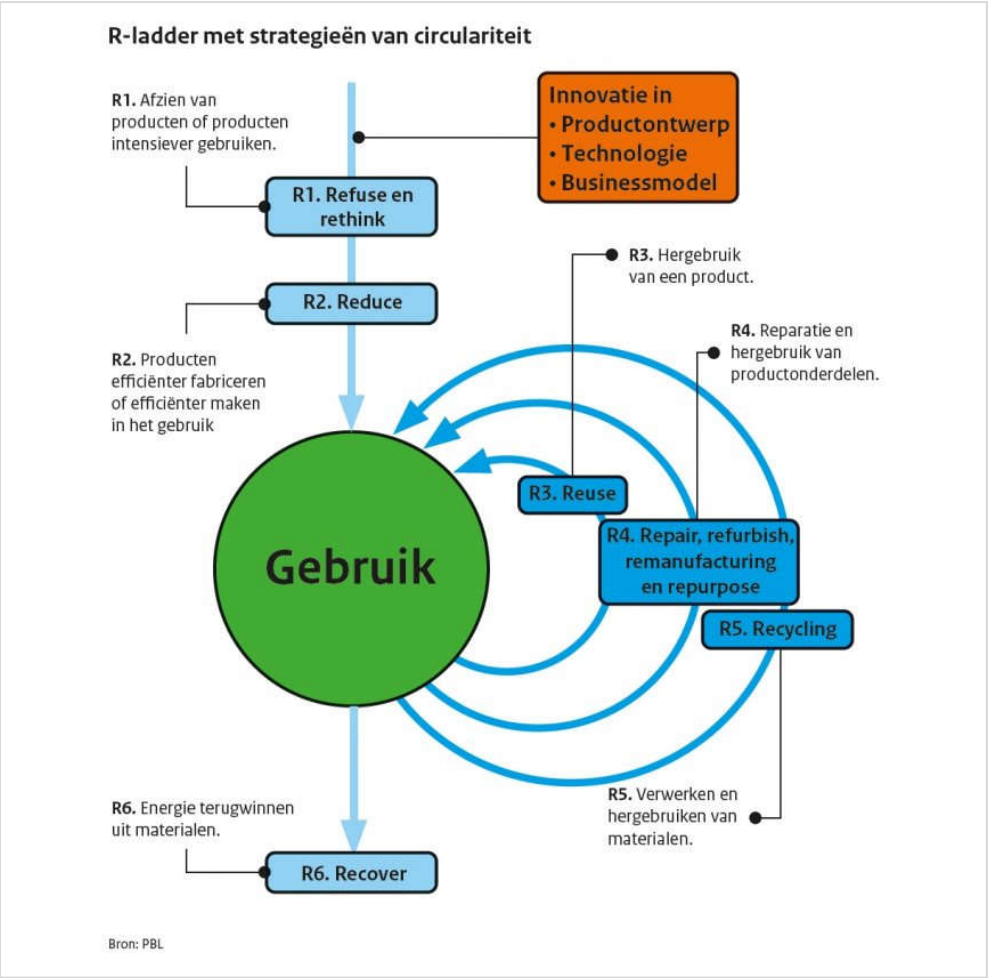


Figuur 4: Strategieën voor een circulaire economie

Een zekere hiërarchie is aanwezig in de strategieën die moeten bijdragen aan de circulaire economie. Het Nederlands Planbureau voor de Leefomgeving onderscheidt zes R-strategieën in kader van circulariteit en heeft er ook een hiërarchie in aangebracht (zie Figuur 5)[4]. Hoe hoger op de R-ladder, hoe lager het grondstofgebruik.

Bij het maken van (beleids-)keuzes is het nuttig deze 'ladder' in het achterhoofd te houden, maar wel met een kanttekening. De transitie naar een circulaire en duurzame economie beoogt een systeemverandering en een systeem is complexer dan een (lineraire) 'ladder'. De verschillende 'sporten' van de ladder en wat er nodig is om ze te realiseren zijn verbonden, interageren met elkaar, en vormen samen een 'functioneel geheel' dat een bepaalde 'evenwichttoestand' zal moeten bereiken in de circulaire economie. Hiermee moet men dan ook rekening houden.

[4] Bron: Maikel Kishna, Trudy Rood, Anne Gerdien Prins (2019). Achtergrondrapport bij Circulaire Economie in kaart. Achtergrondstudie. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-achtergrondrapport-bij-circulaire-economie-in-kaart-3403_1.pdf



Figuur 5: R-ladder van strategieën van circulariteit

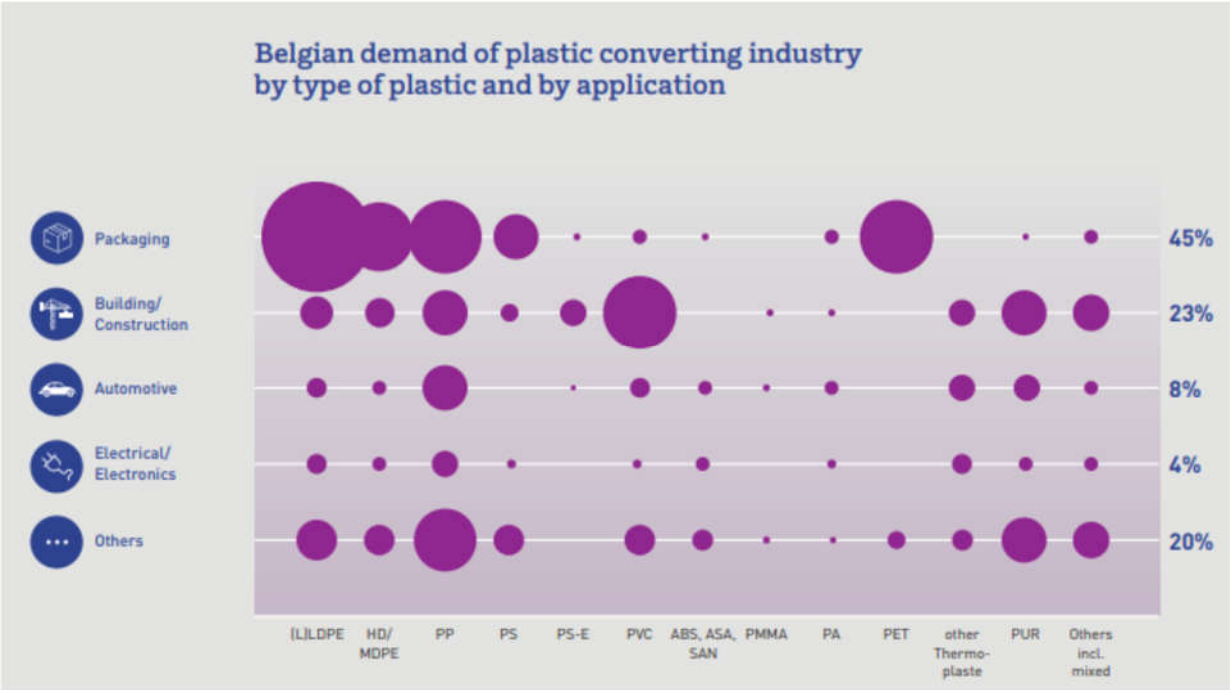
2.2 De chemie & kunststofsector in Vlaanderen / België

De scope van de werkagenda is chemie / kunststoffen. Maar in de praktijk gebeurde de afbakening van de sector in dit rapport organisch via de gekregen input doorheen de gesprekken met stakeholders (interviews en stakeholderworkshop). De input die verkregen werd handelde hoofdzakelijk over kunststoffen en het aanleveren van duurzamere hernieuwbare of circulaire grondstoffen voor de sector. Vooral voor wat betreft het deel 'chemie' is niet scherp bepaald wat meegenomen wordt en wat niet. Basischemie in functie van kunststofproductie alvast wel. Afhankelijk van initiatieven en acties die in fase 2 van het opstellen van de werkagenda (zie Figuur 2) zullen worden geïdentificeerd kan dit ruimer of nauwer afgebakend worden (bv. ook industriële symbiose in de sector basischemie, CCU, enzovoort). Chemie is dus zeker niet uitgesloten. Als er interesse is bij de betrokken actoren kan dit steeds opgenomen worden. Wanneer hieronder over 'kunststoffen' wordt gesproken, wordt bedoeld de hele keten vanaf basischemie (ev. ook voor andere toepassingen) tot kunststoffen en verwerking van het kunststofafval.
Hieronder situeren we het begrip 'kunststoffen' en geven een beeld in welke toepassingen ze ingezet worden, om daarna enkele economische en materialenkencijfers over de sector chemie / kunststoffen te geven en elk van de schakels van de (circulaire) kunststofketen kort te beschrijven.

2.2.1 Kunststoffen en waarvoor ze gebruikt worden

Kunststoffen zijn materialen gemaakt door de mens uit een koolstofbron. Een kunststof bestaat uit een mengsel van polymeren en additieven. Er zijn verschillende soorten polymeren (bvb PET, polyethyleen, ABS, polystyreen, polycarbonaat,…) met elk hun eigen specifieke eigenschappen en toepassingen. Er zijn veel verschillende soorten kunststoffen afhankelijk van hun polymeer samenstelling en de gebruikte additieven (bv. plasticisers, …), steeds gekozen in functie van de beoogde eigenschappen en toepassingen.

Een overzicht van de vraag naar polymeren per toepassingssegment wordt gegeven in Figuur 6. Naast verpakkingen, bouw en automotive en elektrische en elektronische apparaten (EEA) worden kunststoffen ook veel ingezet in meubels en in textiel.



Figuur 6: Belgische vraag naar kunststoffen per polymeertype en per marktsegment (Bron: Agoria & essenscia (2019) The Belgian plastics industry and circular economy[5])

2.2.2 Economische kencijfers sector chemie / kunststoffen (België / Vlaanderen)

De sector chemie, kunststoffen en farma is een belangrijke economische sector in België.

Tabel 1: Economische kencijfers voor de sector chemie, kunststoffenen en life sciences (2020)[6]

Indicator	Vlaanderen	België	% van totaal voor industrie in België	Vergelijking van aandeel met 10 jaar geleden (2010)
Tewerkstelling				
Directe jobs	63.965	95.506	20,0 %	17,5 %
Indirecte jobs	Ca. 150.000	Ca. 220.000		
Omzet (miljard €)	42,5	60,8	24,4 %	21,8 %
Export (miljard €)	99,3	131	35,6 %	34,3 %

[5] Bron: https://www.essenscia.be/studie-circulariteit-belgische-kunststofsector/
[6] Bron: https://www.essenscia.be/chemie-en-life-sciences/kerncijfers/

Indicator	Vlaanderen	België	% van totaal voor industrie in België	Vergelijking van aandeel met 10 jaar geleden (2010)
Handelsoverschot (miljard €)	21,7	26,6		
Toegevoegde waarde (miljard € - cijfer 2019)	14,5	20,8	35,9 %	29,8 %
Investeringen (miljard €)	1,8	2,39	21,1 %	24,7 %
Uitgaven onderzoek en ontwikkeling (miljard €)	2,6	5,6	66 %	

Duiding bij enkele cijfers:

- Grootste subsectoren in termen van tewerkstelling zijn de farmaceutische industrie (32,5 % van de tewerkstelling in de sector), basischemie (27,7 %) en de kunststofverwerking (20,8 %).
- De provincie Antwerpen neemt met 36,4 % van de tewerkstelling in de sector het hoogste aandeel tewerkstelling in de sector in, voor Waals-Brabant (13,8 % van de tewerkstelling in de sector) en Oost-Vlaanderen (12 %). In Antwerpen ligt de grootste geïntegreerde chemiecluster van Europa.
- De omzet is van 2019 naar 2020 als gevolg van de Coronacrisis met 6 % gedaald.
- Export vindt plaats voornamelijk naar buurlanden Nederland, Duitsland, Frankrijk, Verenigd Koninkgrijk en in mindere mate Verenigde Staten. De chemie en farma sector is de belangrijkste exportsector van België.
- Investeringen gaan niet enkel om moderniseringsprojecten, ook om uitbreidingen van productiecapaciteit en de bouw van nieuwe installaties. Chemie en farma blijft bij uitstek een sector met een zeer belangrijk aandeel buitenlandse investeringen.
- Uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling vinden voor 80 % (Vlaanderen) / 90 % (België) plaats in de subsector life sciences (farma en biotechnologie).

2.2.3 Materialenkerncijfers kunststofketen

Kerncijfers rond productie, afvalproductie en recyclage voor de hele kunststofsector in België zijn beperkt beschikbaar. Daarom verwijzen we in eerste instantie naar Europese cijfers[7], om dan in te zoomen op cijfers voor België[8].

Kunststoffen zijn de afgelopen vijftig jaar steeds belangrijker geworden. De wereldwijde productie van kunststoffen is sinds de jaren zestig vertwintigvoudigd en bedroeg in 2015 322 miljoen ton. Verwacht wordt dat de productie de volgende twintig jaar nog eens zal verdubbelen.

Theoretisch gezien zijn alle kunststoffen recycleerbaar. Technisch en economisch gezien is dit echter nog niet altijd mogelijk. Het potentieel voor de recyclage van kunststofafval blijft in de EU grotendeels onbenut. Afgedankte kunststoffen worden in zeer beperkte mate hergebruikt en gerecycleerd, vooral in vergelijking met andere materialen zoals papier, glas of metaal. Jaarlijks wordt in Europa 25,8 miljoen ton kunststofafval gegenereerd. Minder dan 30 % van dit afval wordt ingezameld voor recyclage. Een aanzienlijk deel hiervan laat de EU in landen buiten de EU behandelen waar andere milieunormen kunnen gelden. Tegelijk wordt nog een groot aandeel van het kunststofafval verbrand en gestort (respectievelijk 31 % en 39 %). Geschat wordt dat 95 % van de waarde van het

[7] Bron: COM(2018) 28 final. Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Raad, het Europees economisch en sociaal comité en het comité van de regio's. Een Europese strategie voor kunststoffen in een circulaire economie. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0028&from=NL

[8] Bron: Agoria & essenscia (2019) The Belgian plastics industry and circular economy (Bron: https://www.essenscia.be/studie-circulariteit-belgische-kunststofsector/)

kunststofverpakkingsmateriaal – d.w.z. jaarlijks 70 à 105 mia € - voor de economie verloren gaat na een zeer korte cyclus van eerste gebruikt.

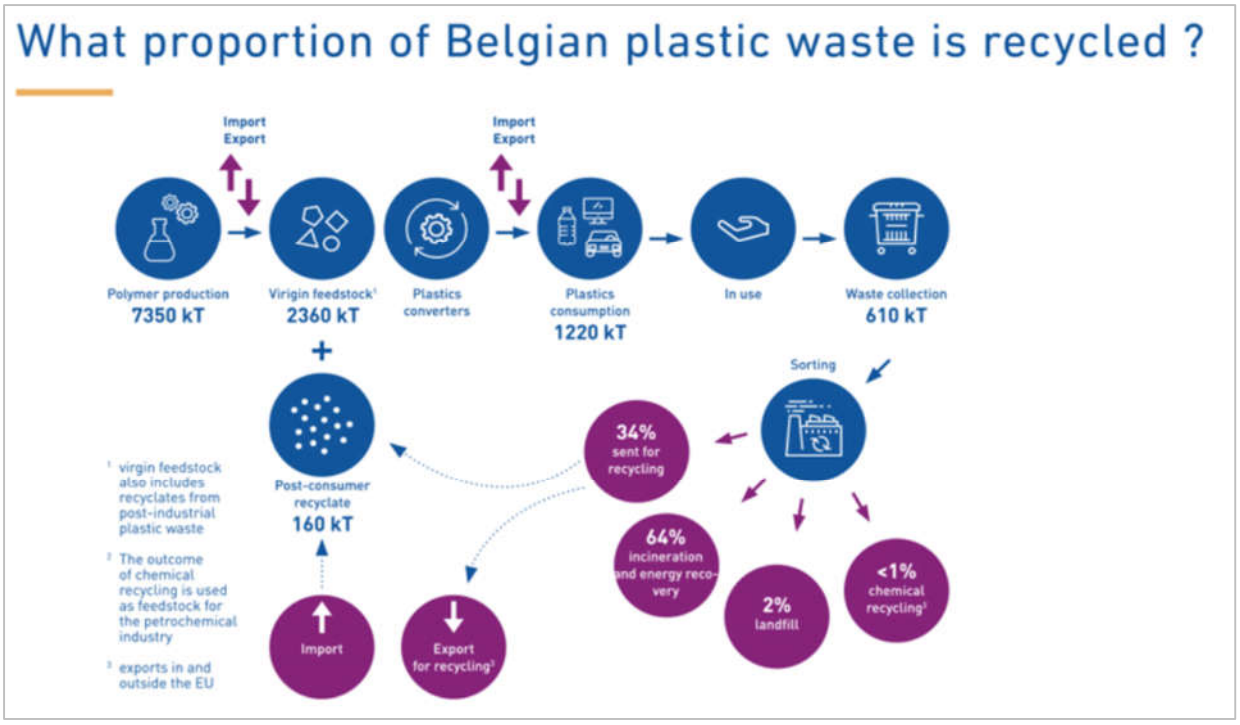
De vraag naar gerecycleerde kunststoffen vertegenwoordigt slechts 6 % van de vraag naar kunststoffen in Europa.

Zeer grote hoeveelheden kunststofafval komen via bronnen op het land en op zee in het milieu terecht en veroorzaken grote economische en milieuschade. Wereldwijd komen jaarlijks 5 à 13 mio ton kunststof (d.w.z. 1,5 à 4 % van de jaarlijkse productie) in de oceanen terecht. Geschat wordt dat 80 % van het marien zwerfvuil uit kunststof bestaat. UNEP schat dat de schade aan het mariene milieu jaarlijks wereldwijd oploopt tot minstens 8 mia USD. In de EU komt jaarlijks 150.000 à 500.000 ton kunststofafval in de oceanen terecht. Het komt terecht in zeer kwetsbare maniene gebieden, zoals de Middellandse Zee en delen van de Noordelijke IJszee.

Cijfers voor België rond aandelen kunststof die ingezameld en gerecycleerd worden, zijn beschikbaar vanuit een studie rond circulariteit voor de sector kunststoffen uitgevoerd door Agoria en essenscia[9]. Uit deze studie werden onder meer volgende conclusies geformuleerd (zie ook Figuur 7):

- De consumptie van kunststofproducten (1.220 kton) bedroeg in 2018 het dubbele van de afvaproductie (610 kton). Dit wil zeggen dat een groot aandeel van de kunststofproducten die op de markt worden gebracht langdurig in gebruik blijven.
- Een totaal van 38.000 kton post-consumer afval wordt jaarlijks ingezameld in België. Slechts 2 % (610 kton) hiervan is kunststofval.
- In 2018 werd 160 kton post-consumer kunststofafval opnieuw ingezet in de productie van nieuwe kunststofproducten.
- Gemiddeld genomen wordt 6 % van de grondstoffen door kunststofverwerkers ingenomen door recyclaten, vooral in de sector van verpakkingen (28 %) en bouwmaterialen (44 %).

[9] Bron: Agoria & essenscia (2019) The Belgian plastics industry and circular economy (Bron: https://www.essenscia.be/studie-circulariteit-belgische-kunststofsector/)



Figuur 7: Recyclagecijfers kunststofafval België voor 2018 (Bron: Agoria & essenscia (2019) The Belgian plastics industry and circular economy)

De oorsprong van het kunststofafval en wat het recyclagepercentage wordt gegeven in Tabel 2. Hieruit blijkt dat het verpakkingsafval meer dan de helft van het kunststofafval vertegenwoordigt en dat dit voor 43 % gerecycleerd wordt.

Tabel 2: Aandelen kunststofafvalproductie uit verschillende sectoren en per type kunststofafval het aandeel van het geproduceerde afval dat gerecycleerd wordt (Belgische cijfers, 2018)

Bron van kunststofafval	Aandeel in kunststofafvalproductie	Aandeel van het afval dat gerecycleerd wordt
Verpakkingen	57 %	43 %
Bouw- en sloopafval	8 %	29 %
Elektrische en elektronische toestellen	8 %	28 %
Landbouwafval	5 %	43 %
Afgedankte voertuigen	3 %	29 %
Diversen	19 %	23 %

(Bron: Agoria & essenscia (2019) The Belgian plastics industry and circular economy)

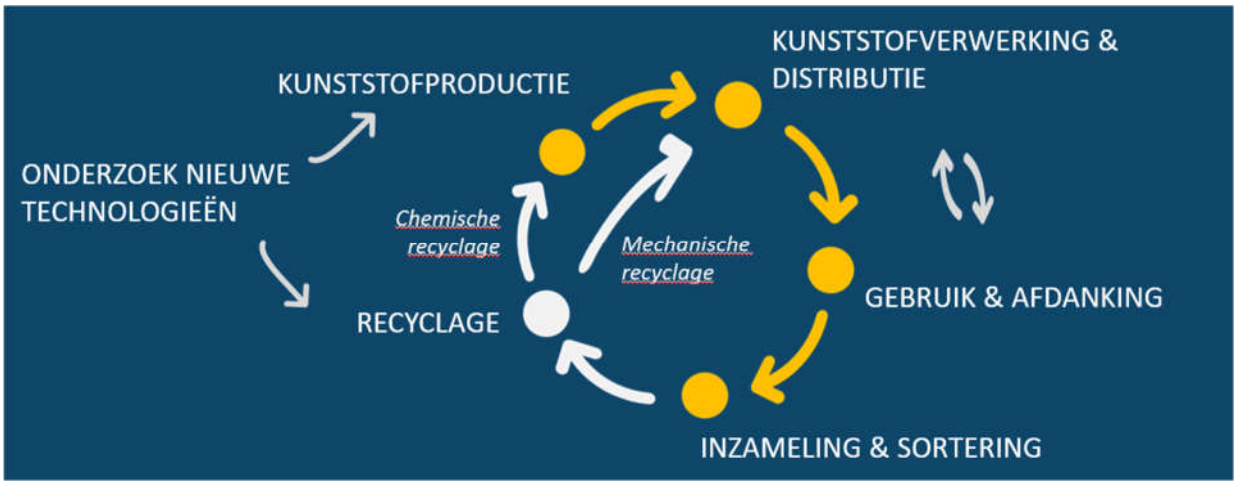
2.2.4 Belangrijke schakels in de chemie- en kunststofketen

We stellen de (circulaire) kunststofsector schematisch voor zoals in Figuur 8 en onderscheiden een aantal 'schakels' in de keten. Dit is een vereenvoudigde weergave, maar was gemakkelijk om de discussies met de stakeholders en het vervolg van het rapport te structureren. We lichten elk van de schakels in de keten hieronder kort toe.

- **Kunststofproductie**. Kunststoffen worden voornamelijk gemaakt vanuit fossiele grondstoffen. De schakel van de kunststofproductie valt onder de basischemie en is sterk vertegenwoordigd in Vlaanderen (zie paragraaf paragraaf 2.2.2). Momenteel wordt wereldwijd slechts 5 % van de ruwe aardolie ingezet voor de productie van kunststoffen (de andere 95 % als brandstof, smeermiddelen, bitumen,…). Binnen de chemie sector is er reeds heel wat aandacht voor zowel energie- als materiaal-efficiënte processen en het inzetten van zijstromen van processen

is reeds gangbaar vanuit efficiëntie-overwegingen (cf. industriële symbiose). Het verduurzamen van deze basisproductie van kunststoffen (onder vorm van voornamelijk kunststofpellets) is ondermeer het onderwerp van het Moonshot programma en van een studie uitgevoerd door Deloitte voor VLAIO[10].

- **Kunststofverwerking en -distributie**. Hier worden vanuit de kunststoffen (pellets), kunststofvoorwerpen gemaakt en verdeeld. Deze voorwerpen staan bekend om hun hoge functionaliteit en heel wat eindproducten ondersteunen – via hun eigenschappen – de transitie naar een duurzamere samenleving (bv. productie van hernieuwbare energie (bv. materiaal voor windmolens), voedselverpakkingen om voedselverlies tegen te gaan, isolatiematerialen, enzovoort).
- **Gebruik en afdanking**. Kunststofproducten zijn zeer divers in gebruik. Ook de levensduur van de kunststofproducten is zeer verschillend: kunststofverpakkingen hebben typisch een korte levensduur, daar waar bv. kunststofproducten zoals elektrische of elektronische toestellen, of nog: kunststofmaterialen in de bouw (bv. isolatiemateriaal) een zeer lange levensduur hebben. Daarenboven kan de levensduur verlengd worden via hergebruik, reparatie, enzovoort. Op het einde van de (eerste, tweede, derde, …) levensduur van het kunststofproduct, wordt het door de consument afgedankt. Er is in Vlaanderen heel wat ervaring in het selectief aanbieden van kunststofafval (verpakkingsmaterialen, AEEA, afgedankte voertuigen, bouw- en sloopmateriaal, enzovoort).
- **Inzameling en sortering**. Er is in Vlaanderen / België veel ervaring met inzameling en sortering. Dit wordt ook vanuit het beleid gestimuleerd. Voor verschillende types kunststofafval is een uitgebreide producentenverantwoordelijkheid ingesteld (bv. aanvaardingsplicht voor elektrische en elektronische toestellen, banden en matrassen, terugname plicht voor verpakkingsafval (zowel huishoudelijk als bedrijfsafval).
  Recyclage. Recyclagecijfers van het kunststofafval zijn gegeven in Tabel 2. Recyclage vindt momenteel voornamelijk plaats onder vorm van mechanische recyclage. Rond andere (complementaire) recyclagetechnologieën (fysische, enzymatische en chemische recyclage) wordt onderzoek gedaan of vinden pilootprojecten plaats.
- **Onderzoek naar nieuwe technologieën**. Verder onderzoek is belangrijk in de transitie naar een circulaire economie. Het betreft zowel onderzoek naar nieuwe recyclagetechnologieën (o.m. chemische recyclage) als nieuwe technologieën voor alternatieve kunststofproductie (biobased, CO_2 als grondstof, enzovoort) en het zoeke naar nieuwe toepassingen, ecodesign, circulaire businessmodellen, enzovoort. .



Figuur 8: Schematische weergave circulaire sector chemie / kunstoffen

[10] Bron: Deloitte (2020) Naar een koolstofcirculaire en CO2-arme Vlaamse industrie. Contextanalyse en roadmapstudie. https://www.vlaio.be/nl/publicaties/naar-een-koolstofcirculaire-en-co2-arme-vlaamse-industrie

Logistiek is in bovenstaande oplijsting niet expliciet aan bod gekomen, maar zit verweven in en tussen verschillende schakels in de keten.

2.3 Beleidscontext: kunststoffen in een circulaire economie

Hieronder geven we de belangrijkste beleidskaders mee voor kunststoffen in een circulaire economie – eerst op Europees niveau, daarna voor het Vlaamse niveau.

2.3.1 Op Europees niveau

Omdat het beleid in belangrijke mate vorm krijgt vanuit het Europese niveau, geven we in eerste instantie de Europese visie op kunststoffen in een circulaire economie weer[11]:
"*Een slimme, innovatieve en duurzame kunststofindustrie waar ontwerp en productie ten volle inspelen op hergebruik, reparatie en recyclage, levert groei en banen in Europa op, reduceert de uitstoot van broeikasgassen in de EU en maakt Europa minder afhankelijk van ingevoerde fossiele brandstoffen*".

Volgende doelstellingen worden in de Europese strategie voor kunststoffen in een circulaire economie naar voor geschoven:

- Kunststoffen en producten die kunststoffen bevatten, worden ontworpen met het oog op meer duurzaamheid, hergebruik en hoogwaardige recyclage.
- Uiterlijk 2030 wordt meer dan de helft van het in Europa geproduceerde kunststofafval gerecycleerd.
- Uiterlijk in 2030 is de sorteer- en recyclagecapaciteit voor kunststoffen verviervoudigd ten op zichte van het jaar 2015.
- De uitvoer van slecht gesorteerde kunststoffen wordt geleidelijk aan stopgezet.
- De chemische industrie werkt nauwer samen met de kunststofrecyclers bij de zoektocht naar ruimere en hoogwaardigere toepassingen voor hun productie. Stoffen die de recyclageprocessen belemmeren, zijn vervangen of geleidelijk afgevoerd.
- De vraag naar gerecycleerde kunststoffen is verviervoudigd.
- De afhankelijkheid van ingevoerde fossiele brandstoffen is verlaagd en de uitstoot van CO_2 is verminderd.
- Er worden innovatieve materialen en alternatieve grondstoffen voor de productie van kunststoffen gebruikt wanneer duidelijk blijkt dat ze duurzamer zijn vergeleken met de niet-hernieuwbare alternatieven.
- Europa speelt nog steeds een leidende rol op het gebied van apparatuur en technologieën voor sorteren en recycleren.

Ook de Europese 'Chemicals strategy for sustainability towards a toxic-free environment is hierin belangrijk[12]. Doel van deze strategie is om (i) burgers en het milieu beter te beschermen en (ii) innovatie te ondersteunen voor veilige en duurzame chemische producten. Het is nog geen wettekst, wel een beleidsvoorstel. En 'safe and sustainable design' is een belangrijk onderdeel hierin.

Een aantal andere Europese richtlijnen zijn eveneens leidend voor het beleid rond circulaire economie voor de sector chemie / kunststoffen:

---

[11] Bron: COM(2018) 28 final. Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Raad, het Europees economisch en sociaal comité en het comité van de regio's. Een Europese strategie voor kunststoffen in een circulaire economie. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0028&from=NL
[12] Bron: https://ec.europa.eu/environment/strategy/chemicals-strategy_en

- De ecodesign richtlijn (Richtlijn 20119/125/EG betreffende de tot stand brenging van een kader voor het vaststellen van eisen inzake ecologisch ontwerp voor energiegerelateerde producten) en het voornemen om meer producten op te nemen in het toepassingsgebied van deze richtlijn (voor verbreding naar duurzaamheid wordt een draft tekst verwacht tegen december dit jaar)[13];
- REACH: Verordening (EG) n r. 1907/2006 van het Europees Parlement en de Raad van 18 december 2006 inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (ook geldig bij gebruik van recyclaten);
- De aderrichtlijn Afvalstoffen (Richtlijn 2018/851 tot wijziging van Richtlijn 2008/98/EG), met algemene doelstellingen van recyclage van huishoudelijk afval (o.m. kunststoffen): 50 % tegen 2020;
- De ichtlijn over verpakkingen en verpakkingsafval (94/62/EG en gewijzigd door 2004/12/EG) met recyclagedoelstellingen voor verpakkingen: 50 % tegen 2025 en 55 % tegen 2030;
- De ichtlijn over afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (2012/19/EU);
- De ichtlijn over afgedankte voertuigen (2000/53/EG), waarin onder meer benadrukt wordt dat de recyclage van alle kunststoffen uit autowrakken voortdurend verbeterd moet worden, evenals de markten voor gerecycleerde materialen.
- De SUP-richtlijn (SUP = Singel Use Plastics), met doelstellingen en regels rond kunststofproducten voor eenmalig gebruik die als doel heeft de effecten van bepaalde kunststofproducten op het milieu, in het bijzonder het aquatisch milieu, en op de menselijke gezondheid te voorkomen en te verminderen, en de overgang naar een circulaire economie met innovatieve en duurzame bedrijfsmodellen, producten en materialen te bevorderen en zo ook bij te dragen tot een efficiënte werking van de interne markt.

2.3.2 Op Vlaams niveau

Circulaire economie werd als één van de zeven transitieprioriteiten aangeduid in de Visie 2050 van de vorige Vlaamse Regering.

In het Vlaamse uitvoeringsplan Kunststoffen wordt, voor wat betreft doelstellingen, verwezen naar bestaande OVAM plannen om materiaalkringlopen beter te sluiten:

- Uitvoeringsplan “Huishoudelijk afval en gelijkaardig bedrijfsafval” (2016) met doelstellingen en acties om producten meer te hergebruiken, materialen in de kringloop te houden, de hoeveelheid restafval die verbrand of gestort wordt af te bouwen en zwerfvuil aan te pakken;
- Actieplan “Duurzaam beheer van biomassa(rest)stromen” (sinds 2015) als richtinggevend kader voor het duurzaam en efficiënt inzetten van biomassastromen en -reststromen (belangrijk voor de ontwikkeling van biodegradeerbare en composteerbare kunststoffen);
- Verpakkings- en zwerfvuilbeleid 2.0 (sinds 2018), waarin het principe ‘de vervuiler betaalt’ in ingebed zit.
- Preventieprogramma Materiaalbewust Bouwen (sinds 2015);
- Vlaams & federaal actieplan “Marien zwerfvuil” (sinds 2017).

Het uitvoeringsplan bevat doelstellingen en acties die bindend zijn voor overheden. Dit is bv. belangrijk wanneer vergunningsaanvragen worden ingediend en overheden (de OVAM, maar ook lokale overheden) advies moeten geven over de aanvraag. Het advies moet dan in lijn liggen met het uitvoeringsplan.
Het uitvoeringsplan bevat vijf krachtlijnen:

- Minder en efficiënt gebruik van kunststoffen – met minder kunststoffen toch voldoen aan de maatschappelijke noden zoals ze zich nu (en in de toekomst) voordoen.

[13] Bron: https://www.europarl.europa.eu/news/nl/headlines/society/20180522STO04021/ecodesign-richtlijn-van-energie-efficientie-tot-herbruikbaarheid

- Een duurzame recyclagemarkt creëren voor kunststoffen – bijkomende inspanningen voor selectieve inzameling en bijkomend investeren in sorteer- en recyclagecapaciteit.
- Kunststofrecyclaat inzetten als volwaardige grondstof – via productnormen (Recycled Content) en kwaliteitsstandaarden.
- Kennis- en datavergadering – verbeteren van de kennis over kunststofverwerking in binnen- en buitenland.
- Voorbeeldrol van overheden via een circulair aankoopbeleid – als hefboom op het gebruik van gerecycleerde kunststoffen te promoten of het gebruik van wegwerpmateriaal te ontmoedigen.

Financiering voor het uitvoeren van de acties opgelijst in het uitvoeringsplan Kunststoffen werd bekomen vanuit Europa middels het C-MARTLIFE project (LIFE-programma). Enkele doelstellingen uit dit project:

- Beleid dat betrekking heeft op reductie van restafval verstreken. Materiaalvoetafdruk van consumptie verminderen met 20 % tegen 2027 en met 30 % tegen 2030.
- Verhogen van het percentage preventie.
- Recyclage-aandeel verhogen: vnl. voor verpakkingen (kunststof en niet-kunststof):
  - Eenmalige huishoudelijke verpakkingen (kunststof & niet-kunststof): 80 % recyclage tegen 2021;
  - Huishoudelijke kunststofverpakkingen: 65 % tegen 2023 en 70 % tegen 2030;
  - Bedrijfsmatige kunststofverpakkingen: 55 % tegen 2023 en 65 % tegen 2030.

3 GAP-analyse: hoe ver staan we in de transitie naar een circulaire economie voor chemie / kunststoffen?

In dit hoofdstuk geven we een beeld van de afstand die nog bestaat tussen de huidige situatie en een gewenste situatie waarin geëvolueerd is naar een volledig circulaire economie (GAP-analyse) en van de knelpunten die de transitie naar die gewenste situatie in de weg staan.

De resultaten die beschreven staan in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op knelpunten die in diverse documenten naar voren werden gebracht en die besproken werden tijdens de gesprekken met de key-stakeholders en daarna tijdens de brede stakeholderworkshop. Er was niet steeds consensus tussen alle stakeholders die deelnamen aan het proces over wat bereikt zou moeten worden en welke knelpunten de doelstellingen in de weg staan. Een zo genuanceerd mogelijk beeld wordt hier weer gegeven. We verwijzen ook naar de disclaimer aan het begin van Hoofdstuk 1: het overzicht hieronder is niet 100 % volledig, (soms) gebaseerd op standpunten en betreft een momentopname. Dit geld eveneens voor de initiatieven die vernoemd worden in het rapport. Het is niet omdat er een initiatief vermeld staat, dat hier geen knelpunten meer rond worden ondervonden of dat dit het enige initiatief is dat bestaat en de knelpunten volledig zal oplossen.

Nadat we in een eerste paragraaf een belangrijk algemeen knelpunt situeren (nl. afwezigheid van level playing field op verschillende vlakken en niveaus), delen we het hoofdstuk verder in volgens de verschillende schakels in de (circulaire) kunststofketen. Achtereenvolgens bespreken we de GAP-analyse voor de verschillende schakels in de keten:

- Kunststofproductie;
- Kunststofverwerkers en distributie;
- Gebruik en afdanking;
- Inzameling en sortering;
- Recyclage;
- Onderzoek en Innovatie.

De keuze voor deze indeling is arbitrair. We zijn ons er natuurlijk van bewust dat verschillende schakels in de keten betrokken zijn bij vele van de aangehaalde knelpunten: omdat er ergens in de (circulaire) keten bepaalde keuzen worden gemaakt, is het elders in die keten moeilijk om circulair te presteren. We verwijzen daarom steeds ook naar de andere schakels in de keten om het plaatje zo volledig mogelijk te maken. In circulaire economie gaat het er juist om om het hele systeem te herdenken en te hertekenen in functie van de circulaire strategieën. Systeemdenken zal er ook toe kunnen leiden dat er niet meer gehandeld wordt vanuit het afvaldenken (*Wat kunnen / moeten we met het kunststofafval dat geproduceerd wordt?*) en meer vanuit behoeften (*Hoe kunnen we best aan de maatschappelijke behoeften voldoen?*). In essentie draait circulaire economie om efficiënt gebruik en in de kringloop houden van koolstof. Als meer gedacht wordt vanuit het product-pull perspectief in plaats van waste-push perspectief zal het hele systeem (o.m. inzameling / sortering) herdacht (kunnen) worden.

In de beschrijving hieronder schenken we bij de beschrijving van de knelpunten aandacht aan het systeemdenken. We vragen ook aan de lezer om dit mee in het achterhoofd te houden.

Steeds geven we in de GAP-analyse in kernwoorden weer wat de huidige toestand is, wat het doel zou moeten zijn in een circulaire economie voor die specifieke schakel, welke knelpunten de transitie naar deze nieuwe toestand in de weg staan en welke initiatieve wel reeds worden genomen. Voor dit laatste maken we onderscheid tussen verschillende types initiatieven:

- Regelgevende initiatieven: Europees / Belgisch of Vlaams niveau;
- Acties door de sector: hierin maken we verder onderscheid tussen acties op niveau van onderzoek, experimenten / pilootprojecten, niche, opschaling of mainstream (deze indeling geeft een idee van de maturiteit van de initiatieven die reeds genomen worden).

3.1 Algemeen: ontbreken van een level playing field

Vooraleer we in elk van de schakels in de circulaire keten de knelpunten bespreken die er zich voordoen om volgende stappen te zetten richting een volledig circulaire economie voor de sector chemie / kunststoffen, geven we hier eerst een algemeen knelpunt weer dat zich voordoet op verschillende niveaus en vlakken. Uit de analyse en de gesprekken met de stakeholders blijkt dat het gebrek aan level playing field een belangrijk knelpunt is dat de transitie naar een circulaire economie voor kunststoffen in de weg staat en waardoor er bv. verschillen waargenomen worden in de transitie naar een circulaire economie in de sector chemie / kunststoffen ten opzichte van die voor andere sectoren.

Het gebrek aan level playing field uit zich op verschillende vlakken:

- Het ontbreekt aan level playing field wanneer je recyclaten wil inzetten in de productie van nieuwe materialen / producten in vergelijking met virgin feedstock. De prijs van recyclaten is immers (bijna steeds) hoger dan die van virgin feedstock. Externaliteiten worden niet meegerekend in de prijsbepaling van virgin feedstock, terwijl de kost van inzameling, sortering en voorbehandeling wel meetelt in de prijsbepaling van recyclaten. Het vergroenen van de fiscaliteit zou hiervoor een oplossing kunnen bieden. Men merkt dat er meer en meer draagvlak ontstaat in België voor het vergroenen van de fiscaliteit. Ook andere oplossingen zijn mogelijk: bv. het verlagen van BTW tarieven op herstellingen, voor alternatieve businessmodellen, het invoeren van een heffing op niet-duurzame producten, enzovoort. Een juiste uitwerking van een nieuw (fiscaal) beleidsinstrument en goede communicatie errond zijn belangrijk om de gewenste gedragsverandering (bij producenten / consumenten / …) te bewerkstelligen.
- Het ontbreekt aan level playing field wanneer je kunststoffenrecyclage vergelijkt met recyclage van andere materialen. Dit uit zich bijvoorbeeld in de berekeningswijze van het aandeel recyclaat. Bij kunststoffen wordt dit berekend aan de uitgang van het recyclageproces terwijl dit bij andere materialen (bv. papier en karton) berekend wordt op basis van wat wordt ingezameld. Dit heeft ook gevolgen voor de perceptie van consumenten met betrekking tot kunststoffen als zijnde minder goed recycleerbare materialen.
- Het ontbreekt aan level playing field wanneer je het beleid richting materiaalrecyclage vergelijkt met het energiebeleid (inzet biomassa als brandstof). In het energiebeleid worden incentives (zowel regelgevend (minimaal percentage bijmenging) als stimulerend (subsidies)) voorzien om de doelstellingen te bereiken; in het materiaalbeleid (tot nu toe) niet, of slechts recent en sporadisch (bv. recycled content PET-flessen).

3.2 GAP-analyse in de schakel van de kunststofproductie

Circulaire economie in de schakel van de kunststofproductie kan volgende zaken betekenen:

- Het inzetten van alternatieve grondstoffen in de productie in de plaats van niet-hernieuwbare grondstoffen. Alternatieve grondstoffen kunnen meerdere vormen aannemen: het kan gaan om recyclaten, om biomassa grondstofbiogebaseerde kunstoffen) of om CO_2 als grondstof.
- Het verminderen van de energie-, materiaal-, en waterintensiteit bij de productie, onder meer via industriële symbiose (binnen de sector of tussen verschillende sectoren).

Voor elk van beide aspecten geven we hieronder een beknopte GAP-analyse weer.

3.2.1 Maximale inzet van alternatieve grondstoffen

Figuur 9 geeft schematisch de GAP-analyse weer voor de doelstelling 'maximale inzet van alternatieve grondstoffen' in de kunststofproductie. Momenteel gebeurt de kunststofproductie grotendeels op basis van fossiele grondstoffen.

Alternatieve grondstoffen kunnen zijn: biomassa, recyclaten uit chemische recyclage[14], CO_2 dat afgevangen wordt uit andere processen (Carbon Capture and Use of CCU). Biomassa wordt reeds ingezet als alternatieve grondstof (ca. 3 % van de geproduceerde chemie in Europa is biobased[15]). Rond de andere alternatieve grondstoffen wordt onderzoek gedaan en vinden pilootprojecten plaats.

Vooraleer CO_2 ingezet kan worden als grondstof is een hele keten nodig: afvang, conversie, …. De CO_2 kan gebruikt worden voor verschillende toepassingen: (i) nieuwe chemicaliën, (ii) nieuwe brandstoffen en (iii) mineralisatie (inzet in cement / bouwmaterialen). Dit laatste is het verst gevorderd. Beide

[14] Recyclaten uit mechanische recyclage gaan rechtstreeks naar de kunststofverwerkers.

[15] Spekreijse, J., Lammens, T., Parisi, C., Ronzon, T., Vis, M., *Insights into the European market of bio-based chemicals. Analysis based on ten key product categories*, EUR 29581 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-79-98420-4, doi:10.2760/549564, JRC112989.

andere toepassingen bevinden zich nog in de early development phase, maar er zullen grote stappen genomen worden in de komende jaren.

Het 100 % vervangen van fossiele grondstoffen door recyclaten zal ook in de toekomst waarschijnlijk niet mogelijk zijn wegens rendement en uitval bij elke 'cirkel', het feit dat een groot deel van het materiaal vast zitten in de gebruiksfase, en gezien de grote (en nog steeds stijgende) vraag en dus benodige hoeveelheden. Verliezen vinden plaats:

- Bij inzameling van de materialen. Zelfs bij zeer hoge inzamelpercentages, vermindert de hoeveelheid oorspronkelijk materiaal dat terug ingezet kan worden van cyclus naar cyclus. Vooral in producten met een korte levensduur leidt dit tot een groot materiaalverlies op korte tijd (zie bijvoorbeeld de casus van een aluminium blikje: zelfs met een inzamelgraad van 95 % gaat ongeveer 85 % van het materiaal verloren op vier jaar[16]).
- Het rendement van het reyclageproces. Ook in het recyclageproces vinden verliezen plaats, vooral als gevolg van onzuivere fracties die ingezameld worden en niet verder (kunnen) worden uitgesorteerd.

Het bijmengen van 75 % recyclaat wordt geschat als (technisch) het hoogst haalbare, en zal bovendien afhangen van de efficiëntie van inzameling en sortering. Wel zou het resterende aandeel steeds aangevuld kunnen worden met hernieuwbare grondstoffen zoals biomassa of CO_2.

Figuur 9: GAP-analyse 'Vervanging door alternatieve grondstoffen' in de schakel van de kunststofproductie

3.2.1.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan

Volgende knelpunten kwamen uit de analyse als belangrijke drempels naar voren voor het overschakelen naar alternatieve grondstoffen in de kunststofproductie:

- Er zijn weinig incentives voor de kunststofproducenten om in te zetten op alternatieve grondstoffen (noch financieel-economisch, noch vanuit regelgeving of vanuit marktstimulatie door de overheid)[17];

[16] Bron: https://www.ovam.be/groot-verlies-aan-materialen-bij-producten-met-korte-levensduur
[17] Met het omzetten van de SUP-richtlijn in regionale / nationale regelgeving zouden er een aantal incentives moeten komen.

- De technologie voor het inzetten van alternatieve grondstoffen staat nog niet (helemaal) op punt.
- Het aantal toepassingen voor recyclaat is momenteel nog vrij beperkt. De oorzaak hiervan kan waarschijnlijk gevonden worden in de kwaliteit van het recyclaat. Men wil technische garanties over de kwaliteit van het recyclaat vooraleer men overschakelt van virgin material naar alternatieve grondstoffen. Soms is het moeilijk om deze garanties te geven.
- Er is concurrentie vanuit andere toepassingen in andere sectoren. De staalindustrie is bv. ook geïnteresseerd in kunststofafvalstromen om in de hoogovens als reductants in te zetten. Het betreft een eenmalig gebruik van deze afvalstroom, terwijl via materialenrecyclage meerdere kringlopen doorlopen kunnen worden.
- Additieven die vroeger gebruikt werden bij de productie van bepaalde kunststoffen mogen nu niet meer gebruikt worden wat de herinzet van deze materialen bemoeilijkt (REACH wetgeving). Een voorbeeld zijn lood stabilisatoren in PVC. Onderzoek wordt gedaan naar hoe lood uit PVC verwijderd kan worden, maar dit is nog niet economisch rendabel.
- Naast de bepalingen uit de REACH wetgeving vormt ook een gebrek aan kennis van de (diverse, complexe en continu evoluerende) REACH wetgeving bij bepaalde actoren (vnl. uit de schakel recyclage) een hinderpaal voor circulaire economie. De na te leven productnormen voor het op te markt zetten van (chemische) stoffen en materialen zijn immers streng en vergen dus een grote mate van kennis en controle over de samenstelling.
  De REACH wetgeving staat bovendien weer op het punt aangepast te worden (2022). Belangrijk voor meerdere schakels in de keten is voorspelbaarheid. De spelers moeten weten waar ze aan toe zijn. Er moet ook voldoende tijd zijn om zich aan te passen aan veranderde wetgeving.

Enkele van deze knelpunten worden hieronder verder toegelicht.

Een prijsprikkel om over te schakelen naar recyclaten ontbreekt. De prijs voor recyclaten is redelijk hoog en vaak hoger dan dat van virgin materiaal[18]. De prijs van recyclaten wordt bepaald door vaste kosten zoals alle voorbehandelingsstappen (selectieve inzameling, scheiding, voorbehandeling, enzovoort). Omdat kostenoverwegingen vaak doorslaggevend zijn in de productie van materialen, komt virgin material vaak (afhankelijk van de schommelende prijs op de markt) als goedkopere optie naar voren, door de schaalgrootte van de installaties en jarenlange procesoptimalisatie.

De prijs-competitiviteit tussen fossiele grondstoffen en recyclaten leidt er ook toe dat de afweging om extra voorbehandelingsstappen uit te voeren om zuiverdere fracties te verkrijgen vaak uitvalt in het nadeel van die extra voorbehandelingsstappen omdat ze te kostelijk zijn ten opzichte van de meerwaarde van het zuiverdere productvoorbehandelingsstap. . Een voorbeeld maakt dit duidelijk: bij mechanische recyclage zorgt ‘een warme was’ voor een zuiverder recyclaat. De kostprijs weegt echter niet op tegen de extra waarde van het recyclaat dat op die manier verkregen wordt. Daarom wordt die ‘warme was’ vaak niet uitgevoerd.

De prijs van recyclaat volgt in de meeste gevallen de prijs van virgin feedstock. Als de prijs van virgin feestock stijgt, stijgt de prijs van recyclaat dadelijk mee. Indien echter de prijs van virgin materiaal terug daalt, duurt het 2 à 3 maanden eer dde prijs van recyclaat daalt, waardoor het prijsverschil dat altijd al bestaat (tijdelijk) nog groter wordt.

Omdat de markt (nog) niet stabiel is, is er grote onzekerheid en is er terughoudendheid om grote investeringen te doen.

[18] De kostprijs van fossiele grondstoffen schommelt.

Ook vanuit de overheid worden weinig tot geen incentives gegeven voor het inzetten van recyclaat in de kunststofproductie[19]. Vanuit de regelgeving worden er nog geen correcties gedaan om het prijsnadeel van de recyclaten weg te werken (bv. via taks op virgin material, internaliseren van externe kosten, waarde hechten aan CO_2-besparing, …). Dit is aangewezen voor het bekomen van een level playing field, maar mag ook onze concurrentiepositie niet verlagen.

Ook andere incentives vanuit de overheid bestaan nog te weinig of niet: bv. opleggen van een bepaald percentage aan Recycled Content (voor een breed gamma aan kunststofmaterialen / -producten). Dit kan algemeen via regelgeving, of via het eigen aankoopbeleid. Enkele bemerkingen bij het opleggen van een bepaald percentage aan Recycled Content betreffen enerzijds certificering en anderzijds mogelijke ongewenste effecten waar aandacht naartoe zal moeten gaan.

- Certificering van het vermeldde gehalte Recycled Content staat op punt via Polycert Europe. Polycert Europe groepeert verschillene certificatiesystemen en laat de certificering gebeuren door geaccrediteerde instellingen waardoor er garanties zijn op geloofwaardigheid, neutraliteit en confidentialiteit.
- Een risico bij het opleggen van een bepaald gehalte Recycled Content is dat er een rush optreedt naar hoge kwaliteit recyclaat en dat daardoor de prijs (nog) toeneemt, vooral als het aanbod nog (te) beperkt is. Zo is de prijs van gerecycleerd PET sterk gestegen en losgekoppeld van de virgin PET prijzen door de recycled content verplichtingen en engagement van brandowners om naar gerecycleerd PET om te schakelen. Er zou momenteel een enorme vraag zijn naar recyclaat zijn vanuit producenten in de UK. Sinds zij niet meer tot de EU behoren, is er een snelle ontwikkeling aan de gang en wil men (in voedsel- en niet-voedseltoepassingen) tegen april 2022 evolueren naar een Recycled Content gehalte van 30 %.

De overheid is een grote speler (bv. in de bouw). Indien de overheid in bestekken bepaalde percentages Recycled Content zou opleggen (ook rond kunststoffen, zoals ze bv. doen in bestekken rond beton), zou de markt zich sneller kunnen ontwikkelen wat een gunstige impact kan hebben op de prijs van de recyclaten. Op dit moment laat een overheidsbestek de inzet van recyclaten soms zelfs expliciet niet toe (bv. omdat ze bepaalde RAL-kleuren oplegt die moeilijk te garanderen zijn bij het inzetten van recyclaat).

Een andere incentive zou kunnen zijn het opnemen van de sector van de afvalverwerking in het Europese Emissions Tradings system (ETS). De uitstoot van CO_2 in de levenscyclus van plastics is hoog. De helft ervan zou worden uitgestoten tijdens de eindverwerking[20]. Als afvalverbranding mee in ETS zou komen, zou dit kunnen leiden tot meer recyclage doordat verbranden duurder wordt en dus ontraden wordt.

Het gebrek aan incentives voor het inzetten van alternatieve grondstoffen in de kunststofproductie, staat in schril contrast met andere ketens, waar zich die problemen niet (of veel minder) voordoen.

- Bij de recyclage van staal speelt de lagere prijs van recyclaat juist in het voordeel van de recyclage. Minder voorbehandelingsstappen moeten worden gedaan, waardoor er geen prijs nadeel is.
- Om de bijmenging van biofuels in brandstoffen te stimuleren, wordt er (i) een minimale bijmenging via regelgeving opgelegd en (ii) worden subsidies gegeven waardoor de kosten lager zijn en de opbrengsten hoger.

Naast het ontbreken van incentives (en deels hiermee gelinkt), wordt als knelpunt aangegeven dat de **technologie nog niet (volledig) op punt** staat, bv. voor het inzetten van CO_2 als grondstof voor

[19] Voor kunststof verpakkingen zijn er ondertussen vanuit het EU beleid (zie o.m. SUP-richtlijn) een aantal duidelijke targets
[20] Nog te onderbouwen

kunststofproductie, maar ook de technologie van chemische recyclage met als doel materialengebruik[21]. Hierrond wordt (verder) onderzoek gedaan / geëxperimenteerd (zie verder).

Ook het **aantal toepassingen van recyclaat is** (onder meer omwille van de hierboven beschreven knelpunten) **nog vrij beperkt**. Niet alle recyclaat zal uiteindelijk ingezet kunnen worden in 'tuinbanken' en 'paaltjes'. Als er beter gesorteerd wordt, kan een betere kwaliteit van instroom ontstaan en een betere kwaliteit van recyclaat en dus ingezet in meer toepassingen waaronder hoogwaardigere toepassingen. Dit knelpunt is zeker ook belangrijk in de schakel van de kunststofverwerking (zie verder).

Voor het herinzetten van recyclaat in voedingstoepassingen, moet ook een autorisatie verkregen worden vanuit het European Food Safety Agency (EFSA). Enkel voor PET is deze autorisatie gebeurd (maar zelf nog niet gepubliceerd), wat maakt dat enkel PET-flessen gerecycleerd kunnen worden naar nieuwe PET-flessen voor voedseltoepassingen. De aanvraag voor EFSA autorisatie is vaak een langdurig proces.

Ook het bieden van garanties op kwaliteit (o.m. ook afwezigheid van zorgwekkende substanties) is belangrijk. Omdat kunststofafvalstoffen veelal gemengd worden ingezameld, is het moeilijk deze garanties te geven (volledige uitsortering is niet mogelijk).

3.2.1.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken

Het prijs-knelpunt wordt momenteel nog niet echt aangepakt. Via marktstimulering zou dit (beter) aangepakt kunnen worden.

Wel zijn er reeds (vrijwillige of regelgevende) initiatieven rond Recycled Content. In haar actieplan kunststoffen, neemt denuo Recycled Content specifiek op als actiepunt.
Regelgeving rond Recycled Content bestaat reeds voor specifieke materialen / producten: bv. Recycled Content voor PET-flessen (Europees geregeld), verbod op gebruik van vuilniszakken die niet voldoen aan een bepaalde Recycled Content (80 % waarvan 40 % post-consumer) (Vlaams geregeld - Vlarema[22]).

Initiatieven die door de sector genomen worden bevinden zich op het niveau van onderzoek, experiment / piloot en niche. Er is nog geen veralgemening (opschaling) van bepaalde technologieën gaande. Veel hangt af van de prijs van de alternatieve grondstof (zie hierboven) en van de marktvraag. Een aantal bedrijven (vnl. grote merken / brandowners) leggen zichzelf reeds een doelstelling op in termen van Recycled Content.

Een coalitie werd gevormd binnen de haven van Antwerpen rond CCU. Doel is om de infrastructuur te ontwikkelen voor de afvang, het opslagen en uiteindelijk het gebruik van CO_2. Zeven in de haven van Antwerpen gevestigde bedrijven zijn hierbij betrokken. De installatie zou deels operationeel moeten zijn tegen 2024: voorlopig zal nog geen hergebruik plaatsvinden, maar wordt transport voorzien naar ondergrondse opslagfaciliteiten in het Noordzeegebied (i.e. initiatief is voorlopig beperkt tot CCS, ofwel Carbon Capture and Storage)..

3.2.2 Industriële symbiose

Figuur 10 geeft schematisch de GAP-analyse weer voor de doelstelling 'Industriële symbiose' in de schakel van de kunststofproductie. Huidige initiatieven betreffen veelal nog uitwisseling van stromen

[21] De output van chemische recyclage wordt momenteel (minstens nog grotendeels) ingezet als brandstof.
[22] Productnormering is een federale bevoegdheid. Een marktverbod kan vanuit Vlaanderen niet worden opgelegd. Het materialendecreet voorziet wel de mogelijkheid om maatregelen in te voeren die onder meer het gebruik van bepaalde producten of materialen verbieden.

binnen de sites van één groot bedrijf of uitwisseling van productstromen (niet: reststromen) tussen bedrijven in elkaars omgeving (bv. In de aven van Antwerpen).

Figuur 10: GAP-analyse 'industriële symbiose' in de schakel van de kunststofproducenten

3.2.2.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan

De belangrijkste hinderpaal voor bedrijven om mogelijkheden voor industriële symbiose te zoeken is de economische rendabiliteit. Volumes zijn vaak te klein en afstanden te groot, waardoor initiatieven economisch niet rendabel blijken te zijn. Er is nog een onevenwicht tussen economie en ecologie: wat ecologisch de beste keuze is of zou zijn is dat financieel-economisch gezien nog niet. De interesse van bedrijfen is daardoor ook niet zo groot.

Voor het realiseren van industriële symbiose projecten moet vaak ook infrastructuur worden aangelegd. Een industrieel kader dat dit mogelijk maakt of waardoor financiële ondersteuning wordt geboden hiervoor, ontbreekt de dag van vandaag nog. Moest de overheid hierin tussen kunnen komen en zo de meerkost beperken, wordt een stimulans gegeven voor de early movers.

3.2.2.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken

Naast de initiatieven die vandaag de dag reeds gangbaar zijn - onder meer vanuit efficiëntieredenen bij bedrijven (hergebruik eigen reststromen) - zijn er een aantal initiatieven die ervoor moeten / kunnen zorgen dat industriële symbiose toch iets meer gangbaar wordt in de toekomst. We vermelden hier:

- Het online symbioseplatform van de OVAM (Smartsymbiose[23]), via het welke vragers en aanbieders van waardevolle materialen elkaar anoniem kunnen vinden. Het platform helpt om de juiste contacten te leggen, samen met relevante kennis- en onderzoekscentra. Vanuit de OVAM wordt tijdens de stakeholderworkshop aangegeven dat er heel wat initiatieven zijn rond industriële symbiose in de sector chemie. Misschien is hierover meer communicatie nodig, zodat de voorbeelden ook gekend zijn. Binnen de afvalsector zouden er nog veel opportuniteiten zijn rond industriële symbiose.

[23] Zie: https://www.smartsymbiose.com/#/ Bij bespreking van voorliggend rapport met de kerngroep voor de werkagenda, werd aangegeven dat het symbioseplatform zelf ook specifieke knelpunten gekent heeft of kent, onder meer omdat er geen dienstverlening aan is gekoppeld.

- Bij het plannen van een recyclage hub in de Haven van Antwerpen (Next Gen Dristrict), wil men kandidaatinvesteerders screenen op de openheid tot symbiose of gedeelde voorzieningen. Dit kan al een eerste stap zijn tot de realisatie van opportuniteiten eens de bedrijven er gevestigd zijn.
- Specifieke dienstverleners die de opportuniteiten van bedrijven in het kader van industriële symbiose bestuderen en bedrijven ondersteunen bij de realisatie ervan.

Een voorbeeld van industriële symbiose is het voorbeeld van samenwerking van Arcelor Mittal met Cargill. Cargill verwerkt de afgevangen CO_2 van Arcelor Mittal tot e-methanol. Dit zou zo'n 20 % duurder zijn dan gewone methanol – hoewel de meerprijs per eenheid van het uiteindelijke product (bv. een flesje) zeer beperkt zou zijn). Andere voorbeelden zijn: Agfa Gevaert en de woonomgeving (uitwisseling van warmte), Ineos en een drankenfabrikant (levering CO_2), enzovoort.

Omdat water een grote bijstroom is in de chemische sector, kunnen misschien nog wel bijkomende industriële symbiose initiatieven worden opgezet rond het gebruik van water.

3.3 GAP-analyse in de schakel van de kunststofverwerking

De schakel 'kunststofverwerking' is een essentiële schakel voor verschillende circulaire strategieën: zowel naar hergebruik, repareerbaarheid als naar recyclage speelt de kunststofverwerking een belangrijke rol. Doel van deze schakel moet zijn om te kunnen voldoen aan de behoeften van de maatschappij met zo min mogelijk impact op het milieu en zo duurzaam mogelijke economische welvaart. Qua materialen betekent dit voldoen aan de behoeften met zo weinig mogelijke niet-hernieuwbare grondstoffen.
De kunststofverwerkers hebben hier een rol te spelen, nl. in het:

- Materiaalbewust produceren van producten (keuze aankoop grondstoffen, preventie, materiaalefficiëntie proces en product, …);
  Dematerialisatie kan op verschillende manieren ingevuld worden: bv.
  - Minder en slimmer verpakken;
  - Minder materialengebruik voor eenzelfde product / toepassing (bv. in automotive industrie);
  - Meer herstelbaar / demonteerbaar produceren zodat de levensduur verlengd kan worden;
  - Minder producten voor eenmalig gebruik produceren;
  - …
- Vormgeven van producten zodat ze geschikt zijn voor circulaire strategieën (design for circularity);
  Het betreft niet enkel recycleerbaar maken van de producten, maar in het ontwerp ook rekening houden met eenvoudigere en vlottere repareerbaarheid, hergebruik, enzovoort.
  Zaken die hierin belangrijk zijn, zijn onder meer:
  - Openheid van producenten om onderdelen te vervangen (bv. beschikbaar stellen van afmetingen van onderdelen, zodat ze bv. via 3D-printers geprint kunnen worden);
  - Het gebruik van additieven. Zo lang de producenten allemaal verschillende additieven gebruiken (ook voor het bekomen van dezelfde eigenschappen – bv. brandvertragers), bekomt men bij inzameling een heterogeen samengestelde hoeveelheid materiaal waaruit moeilijker zuivere fracties te verkrijgen zijn.
- Uitdenken en opzetten van nieuwe businessmodellen, waardoor producten een langere levensduur krijgen, meerdere malen hergebruikt kunnen worden, ….

Onder een algemene noemer vermelden we voor deze schakel in de keten de doelstelling 'readiness for circularity'. Design for circularity is hierbij zeer belangrijk en kan moeilijk onderschat worden. Het ontwerp richt zich momenteel nog onvoldoende op behoud van functionaliteit op een zo hoog mogelijk niveau, op hoogwaardige recyclage en op het bieden van voldoende informatie om de materialen goed / veilig te recycleren.

De strategie 'preventie' ('R-fuse' in de hiërarchie van strategieën voor circulariteit – zie Figuur 4) wordt door verschillende stakeholders op een verschillende manier ingevuld. Terwijl preventie voor milieubewegingen zeer streng geïnterpreteerd mag worden als zijnde veel minder producten op de markt brengen, willen marktpartijen (producenten, …) dit niet als expliciete doelstelling opgenomen zien.

Figuur 11 geeft schematisch de GAP-analyse weer voor de schakel 'kunststofverwerking en distributie'.

Figuur 11: GAP-analyse 'Readiness for Circularity' in de schakel van de kunststofverwerking en distributie

3.3.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan

Volgende knelpunten houden de 'readiness for circularity' tegen:

- Er zijn weinig incentives voor preventie (weren van producten die niet echt noodzakelijk zijn voor de invulling van de behoeften van de maatschappij);
- Er zijn weinig incentives voor circular design (i.f.v. circularity elders in de circulaire keten)[24];
- Er is nog (te) weinig aandacht voor circular design (en het belang ervan) in de opleidingen;
- Er is weinig ervaring met circulaire businessmodellen;
- Gevolgen van bepaalde beleidsbeslissingen worden onvoldoende overdacht, waardoor averechtse impacts kunnen optreden.

We lichten de hierboven opgesomde knelpunten hieronder nader toe. Daarnaast verwijzen we ook naar knelpunten die hierboven beschreven staan (GAP-analyse in de schakel van de kunststofproductie). Een aantal van de knelpunten die met de inzet van recyclage te maken hebben, zijn hier ook van toepassing: bv. het aantal toepassingen waarvoor recyclaat kan ingezet worden is nog beperkt, moeilijk om garanties te geven over de kwaliteit van de recyclaten, concurrentie vanuit andere toepassingen in andere sectoren.

Opnieuw komt het knelpunt naar boven drijven van te weinig incentives voor bedrijven om circulaire strategieën te implementeren en/of hun producten zo te produceren dat circulaire strategieën mogelijk worden. Er ontbreken incentives vanuit de overheid (bv. verbodsbepalingen, verplichtingen inzake circular design, enzovoort), maar ook vanuit de distributiesector.

- Hergebruik wordt bemoeilijkt omdat eens een product als 'afval' werd benoemd, het steeds 'afval' zal blijven. Dit is een regelgevend knelpunt[25].

[24] De baten van een circulair design zitten elders in de keten; daarom is er nog weinig aandacht voor bij de brandowners.
[25] Of: vnl. knelpunt bij te strikt / te voorzichtig (?) toepassen van de regelgeving.

- De eerste bezorgdheid van de distributiesector (bv. bij verpakkingen) / brandowners is de techniciteit en daarna ook de kostprijs. Recycleerbaarheid is geen criterium bij de aankoop van kunststofproducten. Tijdens de stakeholderworkshop werd aangegeven dat de distributie niet van slechte wil is; naast reactief optreden (voortgaand op wat de consument wil) zijn enkelen ook pro-actief zoekende naar duurzame alternatieven.

Omdat er weinig incentives zijn, is er ook nog weinig ervaring met circulair ontwerpen, maar ook met circulaire businessmodellen.

Tenslotte wordt aangegeven dat bepaalde beleidsbeslissingen uiteindelijk (en vanuit het beleid ongewild) leiden tot het op de markt brengen van producten die minder goed passen in een circulaire economie. Een voorbeeld maakt dit duidelijk. Zuivelflessen werden in de SUP-richtlijn aangeduid als verpakkingen van 'voeding' (voorheen was er een afzonderlijke categorie, nl. 'zuivel'). Hierdoor moeten de melkflessen (die vaak uit HDPE gemaakt zijn) voldoen aan dezelfde vereisten voor wat betreft recyclage als PET-flessen (bv. Recycled Content). HDPE is op zich wel recycleerbaar, maar vormt een te kleine stroom waardoor ze niet uitgesorteerd worden en waardoor de verplichte recycled content momenteel niet gehaald kan worden. Recent heeft Colruyt daarom HDPE flessen vervangen door wit-gekleurde PET flessen (vergelijkbaar uitzicht als voorheen). Door de witte kleuring (met titaaldioxide) vormt deze fractie echter een vervuiling in de PET stroom en worden deze flessen uiteindelijk afgevoerd als afval en verbrand.
Het ontbreekt aan het volledig doordenken van beleidsbeslissingen om te voorkomen dat ongewenste effecten zich voordoen.

Hetzelfde doet zich voor als gevolg van beslissingen van bepaalde producenten. Omdat er een negatieve perceptie bestaat bij de consumenten rond kunststofverpakkingen, schakelen sommige producenten over naar andersoortige verpakkingen (bv. combinatie karton / plastiek of bio-afbreekbare kunststoffen). Hierbij treden dan echter weer andere knelpunten op: materialen die verlijmd worden waardoor geen van de gebruikte materialen nog kan worden gerecycleerd. Ook de doelstelling om minder materiaal per product te gebruiken kan tot ongewilde effecten leiden: bv. meerlaagse technieken voor verpakkingen om dezelfde functionaliteiten te bekomen, wat ook weer recyclage in de weg staat.

3.3.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken

We vermelden hier allereerst twee Europese initiatieven die incentives moeten geven aan de kunststofverwerkers om (onder meer) rekening te houden met de einde levensfase bij het ontwerp van de producten: de EU strategie duurzame chemische stoffen en de SUP-richtlijn.

De EU strategie bevat twee nieuwe beginselen:

- Voorkomen dat zorgwekkende stoffen in de ontwerpfase in producten worden opgenomen, in plaats van verkochte producten te controleren;
- Zorgwekkende stoffen enkel toestaan als ze nodig zijn voor de gezondheid of de veiligheid of als ze cruciaal zijn voor het functioneren van de samenleving.

Met deze strategie willen de EU en de lidstaten onder meer innovatie ondersteunen, giftige stoffen verbieden tenzij ze onmisbaar zijn en er geen alternatief bestaat en de blootstelling aan stoffen die schadelijk zijn voor de mens verminderen.

Het European Chemical Agency (ECHA) zette ook een databank op waarin producenten informatie moeten plaatsen over hun producten en de chemische stoffen die erin gebruikt zijn geweest en dat nagekeken kan worden door recycleurs (enkel voor de lijst van 219 zeer zorgwekkende stoffen).

De SUP-richtlijn dateert van 2019 en moest omgezet worden door de lidstaten voor 3 juli 2021. De SUP-richtlijn bevat doelstellingen voor 2030. Onderwerp van de SUP-richtlijn zijn voorwerpen die het meest in het zwerfvuil op de Europese stranden worden gevonden. De maatregelen die in de richtlijn opgenomen staan, moeten in België door verschillende beleidsniveau worden geïmplementeerd.

Met deze richtlijn wil Europa de consumptie van kunststofartikelen voor eenmalig gebruik verminderen door middel van 7 strategieën:

- Vermindering van consumptie:
- Beperkingen van het in de handel brengen;
- Productdesign vereisten (bv. vastmaken van dopje aan de plastieken fles, Recycled Content voor PET-flessen);
- Markeringsvoorschriften (rond verwijderingsopties, milieu-impact van zwerfvuil, …);
- Uitgebreide productenverantwoordelijkheid (UPV): financiële verantwoordelijkheid voor opriumten van zwerfvuil bij producenten van eenmalige verpakkingen;
- Gescheiden inzameling;
- Bewustmakingsmaatregelen.

Belangrijke targets die in de richtlijn staan opgenomen, zijn:

- Inzameldoelstellingen voor plastieken flessen: 77 % tegen 2025 en 90 % tegen 2029
- Recycled Content PET-flessen (25 % tegen 2025 en 50 % tegen 2050).

Het omzetten van de SUP-richtlijn in nationale en regionale regelgeving zal ervoor zorgen dat een versnelling kan optreden bij de kunststofverwerkers (en andere schakels in de keten) richting ‘readiness for circularity’.

In het kader van het nieuwe Europese actieprogramma wordt ook een beleidskader opgemaakt voor duurzame productie: er zullen productnormen komen waarin staat dat het ontwerp zich ook richt op het einde van de levensfase.

Naast zaken die verplicht worden vanuit beleid of regelgeving, zijn het voornamelijk eerder individuele initiatieven van bepaalde bedrijven die inzetten op circulaire strategieën. Het zijn eerder nog pilootprojecten of niche-initiatieven; er vindt nog geen veralgemening van dit soort initiatieven plaats; veralgemening wordt wel op vrij korte termijn verwacht. Initiatieven betreffen bij voorbeeld:

- Zero-waste initiatieven (verpakkingsvrije winkels, zero waste producten, …);
- Chemicals as a service (bv. Voor solventen, zwavelzuur, katalysatoren, …);
- Reversed logistics (bv. recupereren en recycleren van Roofing / recupereren van eigen verpakkingen, waarbij de distributiesector dan de reversed logistics organiseert / …)
- Initiatieven rond reparatie (bv. Repair Café, …);
- …

Een aantal van deze zaken komen ook op de beleidsagenda terecht (bv. vervangbaarheid van batterijen, volgens de batterijenrichtlijn).

Ook binnen de overheid worden (o.m. in het kader van het omzetten van de SUP-richtlijn) bepaalde zaken ondernomen: bv. binnen de Vlaamse overheid worden geen eenmalige producten meer gebruikt voor catering (bv. wegwerpbekers).
Ook zijn er initiatieven om andere actoren te stimuleren gebruik te maken van herbruikbare producten: op evenementen mogen geen wegwerpartikelen meer worden gebruikt, tenzij aangetoond kan worden dat minimaal 95 % ervan selectief wordt ingezameld en voor recyclage wordt aangeboden.

3.4 GAP-analyse in de schakel van het gebruik en afdanking

In deze schakel raken we aan het gedrag van de gebruikers (individuele consumenten, maar ook bedrijven). De gebruikers bepalen mee door het regelen van de vraag ook wat er door de producenten zal worden geproduceerd.

De huidige situatie wordt nog sterk gekenmerkt door een eenmalig gebruik van producten. Daar staat wel tegenover dat erveel ervaring is met het selectief aanbieden van afval.

In een circulaire economie zal de consumptie er in het algemeen en meer bepaald voor kunststoffen anders uit zien. Consumenten zullen (moeten) kiezen voor circulaire producten en diensten. Bij afdanking sorteren ze de producten zodanig dat hoogwaardige recyclage mogelijk is.

Figuur 12 geeft de GAP-analyse mee voor circulair consumeren in de fase van gebruik en afdanking.

Figuur 12: GAP-analyse 'Circulair Consumeren' in de schakel van gebruik en afdanking

3.4.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan

Volgende knelpunten staan circulair consumeren door de gebruikers voorlopig nog in de weg:

- Er heerst een negatieve perceptie (algemeen) rond kunststoffen. In de perceptie van de gebruikers zijn kunststoffen producten eenmalig te gebruiken producten die na gebruik weggegooid worden, terwijl er heel wat kunststofproducten perfect hergebruikt / gerepareerd / … kunnen worden.
- Kennis bij de consument is onvoldoende. De consument heeft onvoldoende kennis om duurzame – objectief onderbouwde – keuzen te maken. Ook de producent of brandowner weet niet altijd wat de meest duurzame optie is. Daardoor is er (nog) geen intentie tot gedragsverandering richting reparatie, hergebruik, andere businessmodellen. Juiste en objectieve informatieverstrekking naar de consument is nodig en volstaat in de huidige situatie (nog) niet.
- Daarnaast is het moeilijk te verkopen naar de consument dat bv. de kleur van het product kan wijzigen – omwille van de inzet van recyclaten. Bij een gemengd aanbod aan kunststofafval

(mix van kleuren), wordt een kleur (zwart) verkregen in verschillende tinten. Gerecycleerde witte kunststoffen zijn niet meer perfect wit van kleur. De kleur van producten is vaak een verkoopsstrategie. Dit wil zeggen dat andere verkoopsstrategieën nodig zijn om toch nog te kunnen verkopen. Ook bij recyclage van glas treden kleurverschillen op; toch speelt het perceptieverhaal daar minder dan bij producten die gemaakt zijn op basis van gerecycleerde kunststoffen.

- Omdat er nog weinig alternatieve businessmodellen op de markt worden gezet (samenwerkingin de waardeketen), zijn die ook niet gekend bij de consument en is er ook nog weinig ervaring met deze nieuwe businessmodellen.
- Bij het afdanken van de kunststofafvalstoffen bestaat bij de consument nog te weinig het besef dat de afvalproducten hoogwaardig gerecycleerd kunnen worden en dus een economische waarde hebben. Kunstoffen afvalproducten zijn in de ogen van de consument nog te veel 'waardeloos'. Dit beïnvloedt ook de wijze waarop de consumenten met het afval omgaan.
- Ook soms verwarrende sorteerboodschappen vormen een hinderpaal voor de consumenten om de afgedankte kunststoffen producten behoorlijk selectief aan te bieden. Voorbeelden zijn: de vermelding op de verpakking dat de verpakking 'recycleerbaar' is (zonder te weten of de verpakking ook daadwerkelijk gerecycleerd wordt), of de vermelding dat verpakkingen biodegradeerbaar zijn (terwijl ze niet geschikt zijn voor thuiscompostering). Met de uitbreiding van PMD naar PMD+ is de verwarring bij consumenten (voorlopig / tijdelijk) nog groter geworden.

3.4.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken

Vanuit de afvalinzamelaars wordt gesensibiliseerd over de gescheiden inzameling van afval. Dit moet er toe leiden dat de consument even goed of nog beter het afval gescheiden blijft aanbieden.

Voorts worden er vooral individuele initiatieven genomen door individuele consumenten (tweede leven van textiel, … door doorgeven over tweedehandsverkoop van gebruikte producten, reparatie-initiatven of deelinitiatieven door burgers, …). Vele initiatieven zijn reeds ingeburgerd bij een deel van de consumenten, maar zouden breder bekend / toegepast kunnen worden.

3.5 GAP-analyse in de schakel van inzameling en sortering

Inzameling en sortering van kunststofafval is zeer belangrijk om de materialenkringloop – eens de producten (ev. na meerdere levens) afgedankt worden – te sluiten en de materialen te recycleren. Voorwaarde voor het hoogwaardig recycleren is het bekomen van zuivere afvalstromen in een zo groot mogelijke (constante) hoeveelheid.

In Vlaanderen is er reeds een doorgedreven gescheiden inzameling, maar deze is (nog) sterk gericht op inzameling van verpakkingen. Huishoudelijk afval wordt gescheiden opgehaald en als burger volgen we zeer goed de richtlijnen hieromtrent. Verbetering is nog wel mogelijk: bv. hogere inzamelaandelen zullen bereikt worden wanneer (en als) bv. een statiegeldsysteem zou worden ingevoerd of wanneer bepaalde actoren aangezet worden tot beter selectief aanbieden van afvalstoffen: bv. kleinere bouwaannemers en slopers, KMO's, ….
Ook hoe het afval in de recyclageparken wordt verdeeld kan nog verbeteren om zo een betere scheiding van stromen te verkrijgen (bv. (bepaalde) PVC(-producten) afzonderlijk inzamelen). Daarnaast is ook handhaving belangrijk (bv. verdwijnen witgoed uit het reguliere recyclagecircuits).

De doelstelling voor deze schakel in de keten kan geformuleerd worden als ‘adequate sortering in functie van beoogde toepassing en recyclagetechniek’

Figuur 13 geeft de GAP-analyse weer voor deze doelstelling in deze schakel van de keten.

Figuur 13: GAP-analyse ‘Bekomen van zuivere stromen in functie van hoogwaardige recyclage’ in de schakel van inzameling en sortering

3.5.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan

Een aantal knelpunten staan deze doelstelling voor circulaire economie nog in de weg. De grote diversiteit aan kunststofafval (= specifieke kunststofstroom met specifieke additieven in functie van de vereiste techniciteit) vormt een knelpunt voor de sortering en het bekomen van zuivere stromen die nodig zijn voor hoogwaardige recyclage. Sorteerinstallaties zijn immers gemaakt om grote tonnages te verwerken. Innovatie in het uitsorteren is nodig om ook de kleinere fracties efficiënt uit te sortering (bv. rol van AI in uitsortering – initiatief recupel).

Voorwaarden voor het bekomen van zuivere stromen na sortering zijn:

- Er moet een vraag zijn vanuit de recyclagebedrijven en de afzetmarkt;
- De kost voor doorgedreven sortering mag niet te hoog zijn – en specifiek in vergelijking met de verbrandingstarieven;
- …

Het hele systeem moet met andere woorden deelnemen aan of mee nadenken rond initiatieven om zuiverdere stromen te bekomen. Enkel indien alle schakels in de keten het noodzakelijke doen, kunnen hier significante verbeteringen in bekomen worden.

Er wordt nog te weinig samengewerkt met kunststofproducenten of – verwerkers; de kennis van elkaars sector is nog onvoldoende om opportuniteiten te kunnen herkennen en aan te pakken.

Specifiek wordt vanuit de afvalsector ook aangegeven dat de afvalreglementering overgereglementeerd is. Enkele voorbeelden illustreren dit:

- Kringloopwinkels blijven soms met kunststofafval achter. Men wil dit kunststofafval groeperen over meerdere kringloopwinkels heen. Hiervoor is transport nodig. Transport van afval kan

echter enkel door een geregistreerde afvaltransporteur. Dit brengt een extra administratieve last en kost met zich mee.

- Een bedrijf met twee vestigingen in twee verschillende landen wil materiaal transporteren van de ene naar de andere vestiging. Indien dat materiaal in de eerste vestiging vermalen wordt, wordt het als afval beschouwd en moet men voldoen aan de afvalwetging. Indien het in de tweede vestiging gemalen wordt moet men niet aan deze wetgeving voldoen.
- Een bedrijf dat eigen productie-afval wil inzetten in de productie mag dit niet mee tellen als Recycled Content indien het bedrijf de voorbehandeling helemaal zelf voor zijn rekening neemt (want: het materiaal is geen (juridisch!) 'afval' geweest). Indien de versnijding door een andere onderneming wordt gedaan, is het productie-afval eerst afval geweest en kan het wél meegeteld worden in de Recycled Content.

Naast overreglementering wordt vermeld dat er harmonisatie nodig is van de reglementering in Europa (vnl. met betrekking tot transport), maar ook binnen de verschillende regio's in België. Dit is nu niet het geval.
Een belangrijk knelpunt voor deze schakel in de keten zijn de end-of-waste criteria. Het omslagpunt van end-of-waste ligt volgens de stakeholders nogal laat in de keten. Duidelijke end-of-waste criteria ontbreken.

Veel kunststofafval wordt voor recyclage nog uitgevoerd naar landen buiten Europa, omdat de verwerking ervan goedkoper kan. De zekerheid dat het dan volgens dezelfde normen gerecycleerd wordt als hier, is er echter niet, noch de handhaving.

Het sluiten van de kringloop via recyclage is vooral ook een grote logistieke uitdaging – een logistieke keten die alle spelers met elkaar verbind is nodig. Kunststoffen zijn zeer verspreid aanwezig in de maatschappij. Het komt erop aan om ze gebundeld (volume) en zuiver (kwaliteit) allemaal terug samen te brengen voor recyclage. De sorteercapaciteit in Vlaanderen / België (en in heel Europa) is onvoldoende voor het afval dat op de markt zal komen (uitgaande van een blijvende economische groei). De inzameling / sortering van het afval gebeurt ook in Vlaanderen / België nog te fragmentarisch (bv. afzonderlijk voor verpakkingsafval vs. ander afval). Een centrale sorteerinstallatie die centraal gelegen is (bv. langs het Albertkanaal) kan een oplossing bieden om afvalstoffen te centraliseren (vanuit kleinere verspreid liggende sorteerlocaties aan te voeren en vandaar uit naar een recyclage hub – bv. in de haven van Antwerpen). Het werken aan extra sorteercapaciteit is een actie uit het uitvoeringsplan Kunststoffen (actiepunt 22). Met behulp van subsidies van VLAIO heeft de Haven van Antwerpen hier ook een initiatief rond opgezet (logistiek waste based feedstock). Ook VIL bereidt een onderzoek voor rond logistiek.

Het is nog niet of moeilijk traceerbaar van waar het kunststofafval komt en waaruit het bestaat. Elke producent of kunststofverwerker heeft zijn eigen eisen naar functionaliteiten. Dit wil zeggen dat de additieven die toegevoegd ,zeer verschillend zijn van producent / verwerker tot producent / verwerker. Er kan na inzameling ook niet altijd nagegaan worden welke additieven aanwezig zijn in het afval. Het gaat soms over zeer kleine aandelen die niet detecteerbaar zijn. Stalen sturen naar labo's is niet zo praktisch en ook zeer kostelijk in vergelijking met de meerwaarde die ermee gecreëerd kan worden (want elke 'batch' is verschillend).
Binnen onderzoek dat uitgevoerd wordt in Vlaanderen (gesubsidieerd via Moonshot) wordt onder meer gewerkt om het identificeerbaar maken van de kunststoffen (bv. spectroscopisch scheiden).

Sommige additieven zouden worden toegevoegd zonder dat ze een specifieke technische functie hebben; gewoon vanuit marketing oogpunt. Indien deze additieven de verwerking bemoeilijken, zou een verbod opgelegd kunnen worden om dit te vermijden.

3.5.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken

In het actieplan kunststoffen van denuo staat samenwerking centraal. Eerste initiatieven hierrond betreffen het in contact brengen van actoren uit de verschillende schakels in de circulaire keten. Denuo organiseert samen met essenscia een event waarop zowel bedrijven vanuit de sector chemie aanwezig zullen zijn als bedrijven vanuit de recyclagesector. Casussen waarin succesvol werd samengewerkt, zullen getoond worden. Op die manier wil men tonen dat samenwerking kan en voordelen biedt. Door de actoren met elkaar in contact te brengen, komt er ook meer inzicht in de nood aan specifieke stromen voor feedstock bij de kunststofproducenten of circulair materiaal voor de kunststofverwerkers.

Een voorbeeld van een succesvol initiatief is Vinyl+. Het is een vrijwillig initiatief genomen vanuit de sector en een voorbeeld van samenwerking tussen producenten, verwerkers, recycleurs. Doelstellingen voor het uitfaseren van lood en cadmium uit PVC werden vastgelegd, evenals rond het gebruik van recyclaat in PVC productie.
PVC wordt op recyclageparken samen met andere harde plastics ingezameld. Dit is een storende fractie in de fractie van de harde plastics maar op zich perfect recycleerbaar is. Indien men producten als rolluiken, raamprofielen en buizen afzonderlijk zou inzamelen op de recyclageparken, zou 98 % van de PVC uit de fractie van de harde plastics gehouden kunnen worden en afzonderlijk gerecycleerd kunnen worden.

3.6 GAP-analyse in de schakel van recyclage

De schakel 'recyclage' in de circulaire keten is belangrijk voor het sluiten van de materialenkringloop voor die producten die (na verlengde levensduur en hergebruik) aan het einde van de 'voorwerp' levensfase zijn gekomen. Operationele materiaalrecyclage van kunststoffen gebeurt tot op de dag van vandaag vooral mechanisch; de output na verwerking door de afvalsector gaat rechtstreeks naar de kunststofverwerkers om opnieuw ingezet te worden in de productie van nieuwe kunststoffen producten.
Vanuit de stakeholders wordt aangegeven dat de Europese doelstellingen niet haalbaar zijn met enkel mechanische recyclage. Er is verbreding nodig – met onder meer fysische en chemische recyclage, maar er zijn ook extra investeringen nodig in inzameling en (fijnere) sortering. Er wordt onderzoek gedaan naar en er vinden testen plaats in pilootinstallaties voor chemische recyclage, die alternatieve feedstock leveren ter vervanging van virgin feedstock voor de kunststofproducenten en zo aan het begin van de kunststofwaardeketen (kunststofproductie) de keten kunnen verduurzamen door het vermijden van virgin feedstock. Een aantal technolgieën worden uitgetest, voor zeer uiteenlopende polymeren met specifieke kwaliteitsvereisten van feedstock. Welke technologie gebruikt wordt, hangt af van beschikbaar volume en kwaliteit van het kunststofafval dat als input voor de recyclage-installatie wordt gebruikt. Niet elk van de technologieën staat even ver in de ontwikkeling. Enkele pilootinstallaties in Vlaanderen zijn reeds operationeel. Daarbij moet opgemerkt worden dat de schaal van pilots van chemische recyclage even groot zijn dan die van operationele installaties van mechanische recyclage (nl. tussen 5 en 30 kton); opschalingen worden gepland naar 80 kton, in sommige gevallen zelfs tot 300 kton[26].

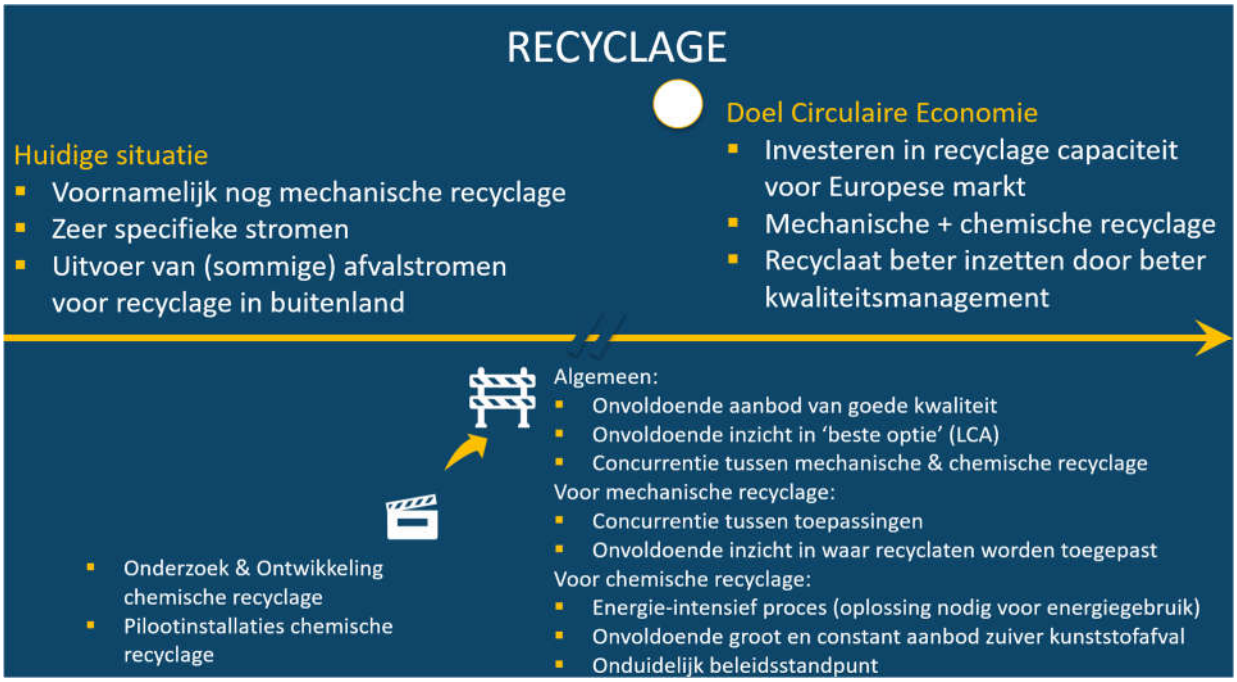
Recyclage vindt vaak plaats in het buitenland, niet altijd met evenveel controle of de recyclage volgens gelijkaardige milieuvoorwaarden plaatsvindt, tot een gelijkaardige recyclagegraad leidt, … als in

[26] 30 kton is ook het richtgetal voor rendabiliteit van een installatie. Men gaat er vanuit dat 30 kton / jaar verwerkt moeten kunnen worden om rendabel te kunnen werken.

Vlaanderen en met bijkomende koolstofvoetafdruk als gevolg van het bijkomend transport (zeker indien het afval getransporteerd wordt naar regio's buiten Europa). Regelgeving hierrond is wel aan het veranderen. Zo nam China enkele jaren geleden de beslissing om een importban van afval in te stellen; sinds begin 2018 mag huishoudelijk plastic afval China niet meer binnen. Ook het verdrag van Bazel, dat een exportban oplegde van gevaarlijke afvalstoffen van OESO naar niet-OESO landen, legde verstrengde maatregelen op sinds begin 2021 en specifiek voor kunststofafval: plastics mogen voor verwerking niet meer buiten Europa getransporteerd worden tenzij je kan bewijzen dat ze daar even goed worden gerecycleerd. Doel van de strengere maatregelen is om een betere controle te kunnen uitoefenen op transporten van kunststofafval, de illegale afvaltransporten terug te dringen en een betere milieuverantwoorde verwerking wereldwijd te stimuleren. Anderzijds zouden vlottere transporten binnen de EU mogelijk gemaakt worden om recyclage investeringen in Europa te stimuleren.

Doel van de volgende stappen die gezet moeten worden in deze schakel van de circulaire keten is het verhogen van het aandeel kunststofafval dat daadwerkelijk en hoogwaardig gerecycleerd wordt en terug ingezet kan worden in nieuwe materialen en producten. De materialen zo veel als mogelijk hier houden door recyclage ook hier (Vlaanderen / België / Benelux) te laten plaatsvinden, maakt dat de kringloop ook "lokaal" gesloten wordt en er voor productie van nieuwe materialen op basis van eventuele recyclaten, geen grote afstanden moeten worden overbrugd.

Figuur 14 geeft de GAP-analyse weer voor de schakel 'recyclage' in de circulaire keten van de kunststoffen.



Figuur 14: GAP-analyse 'Verhoging recyclage-aandeel' in de schakel van de recyclage

3.6.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan

In de knelpunten wordt onderscheid gemaakt tussen knelpunten die gelden voor zowel mechanische als chemische recyclage, knelpunten die specifiek gelden voor mechanische recyclage en knelpunten die specifiek gelden voor chemische recyclage.

Algemeen kan men stellen dat er een onvoldoende groot aanbod is van kunststofafval dat voldoende aan de acceptatiecriteria. Hieraan zijn verschillende aspecten verbonden:

- Goede en constante kwaliteit. De hele productielijn (spuitgietproces, koelingsproces, enzovoort) wordt immers aangepast aan de kwaliteit van de geleverde grondstoffen. Indien deze niet constant zijn, zouden steeds aanpassingen moeten gebeuren wat onmogelijk is. Een voldoende goede kwaliteit leveren kan niet steeds via het proces van mechanische recyclage. Chemische recyclage heeft daar een voordeel en zou wel kunnen zorgen voor deze voldoende hoge kwaliteit. Via chemische recyclage zouden recyclaten ook meer gebruikt kunnen worden voor voedingstoepassingen. Tot nu toe zijn enkel de processen van recyclage van PET door het European Food Safety Agency (EFSA) goedgekeurd als in te zetten recyclagetechniek voor het maken van Food Contact Material.
- Gemengde kunststoffen of kunststoffen die verlijmd zijn aan andere materialen (bv. karton), waardoor de materialen niet meer (of niet meer hoogwaardig) gerecycleerd kunnen worden. Er is momenteel nog een grens aan de recyclage: nl. voor complexe, samengestelde materialen zijn nog geen geschikte technologieën voor recyclage voorhanden (bv. composietmaterialen die gebruikt worden in windmolens, boten, silo's, enzovoort) of vindt downcycling plaats bij recyclage.
- Toevoeging van additieven – elke producent gebruikt zijn eigen additieven om de juiste technische specificaties te bekomen en/of als marketingmiddel;
  - In gemengde afvalbatches is het soms moeilijk te weten te komen waaruit het afval juist bestaat en welke additieven aanwezig zijn[27].
  - Omdat de afvalstoffen vaak verschillende jaren oud zijn (uitgezonderd verpakkingsafval, dat vaak zeer snel bij de afvalverwerkers terecht komt), is het soms zo dat er soms stoffen in de afvalproducten aanwezig zijn die ondertussen niet meer in de productie van nieuwe producten gebruikt mogen worden (bv. Cd en Pb in PVC of broomhoudende brandvertragers in elektrische en elektronische toestellen). Producenten vragen om garanties rond de afwezigheid van bepaalde additieven in de recyclaten.
- Beschikbaarheid van een voldoende grote en constante stroom aan materiaal om recyclaten te maken. Niet enkel de voldoende grote stroom is hierin belangrijk, maar ook een constant aanbod zodat de producent zijn productieprocessen niet moet stilleggen als gevolg van een onvoldoende groot aanbod (zie eerder in de paragraaf rond de GAP-analyse in de schakel van de kunststofproductie).
- Vooral voor chemische recyclage zal de hoeveelheid kunststofafvalproducten die in Vlaanderen / België geproduceerd worden onvoldoende zijn om de installatie(s) op een commercieel rendabele manier te voeden. Import vanuit de buurlanden zal nodig zijn om een rendabel systeem op te zetten. Zo is het vervlotten van afval/materialen transport intra EU een belangrijke succesfactor voor circulaire economie.

De afvalstoffen die hier op de afvalmarkt komen, zijn vaak afkomstig van producten die geïmporteerd zijn. Een gebrekkige controle op de kwaliteit en de samenstelling van de ingevoerde materialen, maakt het sluiten van de materialenkringloop van kunststoffen nog complexer aangezien inbreuken op de strenge Europese REACH- en productwetgeving vaak te wijten zijn aan niet-Europese producenten die zo de beschikbare materialen voor de circulaire economie 'verontreinigen' met ongewenste stoffen[28].

Voorts is er onvoldoende objectief inzicht in wat de beste optie is: bv. tussen mechanische en chemische recyclage, of tussen hergebruik of recyclage. LCA analyses geven hier (nog) geen voldoende duidelijk uitsluitsel over. LCA is immers bedoeld om de efficiëntie van processen in te schatten en is minder geschikt om ook circulariteit mee in rekening te brengen. Mechanische recyclage vergelijken

[27] De SCIP database van ECHA zal hiervoor algemene informatie kunnen aanreiken vanaf dit najaar. Er zal nog moeten blijken of die databank voldoende nauwkeurig is om nuttig te zijn.
[28] Zie Safety Gate en samenvattende rapporten over resultaten door CEFIC.

met chemische recyclage zou enkel mogelijk zijn indien dezelfde input gebruikt wordt en dezelfde output wordt verkregen, wat niet het geval is. .
Misschien ook omwille van dit tekort aan inzicht is er concurrentie tussen mechnische en chemische recyclage, daar waar elk type recyclage zijn eigen toepassingsmogelijkheden zou moeten hebben en ze complementair aan elkaar zouden moeten worden ingezet (mechanische recyclage daar waar kan – en vooral voor eenvoudige plastics (monoplastics), chemische recyclage daar waar mechanische recyclage onmogelijk is en om ecyclaat te bekomen dat voldoet aan de kwaliteitsvereisten van de producent). Beide types van recyclage worden nu nog onvoldoende complementair ingezet. Men zoekt voldoende zuivere stromen voor chemische recyclage (PE, Polystyreen, …). Met zulke stromen is het echter ook perfect mogelijk om kwaliteitsvol recyclaat te maken door middel van mechanische recyclage.
Daarnaast is het moeilijk om LCA's uit te voeren voor nieuwe technologieën, omdat voor het uitvoeren van een LCA typisch veel gegevens nodig zijn, die nog niet beschikbaar zijn voor nieuwe technologieën. In het kader van het Moonshot programma loopt een tender om methodologie op te stellen die duurzaamheidsimpact van de verschillende projecten, en dus verschillende technologieën, kan inschatten [29].
Tenslotte houdt LCA geen rekening met toekomstige ontwikkelingen, terwijl er net veel aan het bewegen is op het vlak van kunststoffen en kunststoffenrecyclage. Het is met andere woorden een momentopname op basis van de huidige kennis.

Aan **mechanische recyclage** is een grens verbonden. Bij mechanische recyclage worden de polymeerketens steeds korter, waardoor ze uiteindelijk hun eigenschappen zullen verliezen. Deze fracties hoeven daarom niet verloren te zijn maar kunnen via chemische recyclage nog verder verwerkt worden. Dit illustreert hoe de verschillende technologieën elkaar kunnen aanvullen.

Voor mechanische recyclage ondervindt men ook concurrentie, maar dan in de toepassingen van het recyclaat. De vraag wordt gesteld of het recyclaat best wordt ingezet in de toepassing van waar het afkomstig is, of dat ook andere toepassingen kunnen worden gezocht. Zo wordt er aangegeven dat recyclaat afkomstig van kunststofverpakkingen nu soms hun toepassing vinden in de automotive industrie, maar de recyclagedoelstellingen voor deze industrie worden ook alsmaar strenger en men wil de opties open houden om automotive kunststoffen te recycleren en terug in te zetten in de eigen toepassingen. Enige nuancering is hier nodig: de concurrentie vindt momenteel nog niet plaats, daar de recyclage-aandelen nog te laag zijn. In de toekomst zou dit echter een knelpunt kunnen vormen. Circulariteit van materialen impliceert niet noodzakeiljk dat de materialen in dezelfde toepassingen moeten hergebruikt worden. In een circulaire economie kunnen materialen even goed hoogwaardig in andere toepassingen opnieuw ingezet worden ter vervanging van virgin materialen. Willen we bijvoorbeeld het eenmalig gebruik van kunststofproducten daadwerkelijk verminderen, dan moet ook aanvaard worden dat recyclaat uit die toepassingen ook waardevol gerecycleerd kan worden in andere toepassingen

Het belangrijkste knelpunt tot nu toe voor **chemische recyclage** is de energie-intensiteit van het proces. Chemische recyclage vormt een zeer energie-intensief proces. De grens aan chemische recyclage ligt met andere woorden in het energievraagstuk. Een oplossing voor het energievraagstuk (voldoende *hoeveelheid* klimaatneutrale energie[30]) moet deel uitmaken van de oplossing van chemische recyclage; anders kan chemische recyclage niet de rol spelen die het zou kunnen spelen. Voorkeur gaat naar hernieuwbare energie. Geïmporteerde waterstof zou hier een belangrijke rol in kunnen spelen voor de haven van Antwerpen

[29] 'Ontwikkeling van een methodologisch kader voor duurzaamheidsevaluatie an het Vlaamse Moonshot-programma'.
[30] Zie energiestudie die opgestart wordt op Vlaams niveau

Het materiaalrendement van chemische recyclage ligt momenteel nog te laag. In pyrolyseprocessen gaat ca. 30 % van het materiaal nog verloren (range van 15 tot 50 %). Ook dit vormt dus een focus bij verder onderzoek, al wordt hetgeen verloren gaat als materiaal wel thermisch ingezet (energie) en is dat ook nuttig.

Chemische recyclage vereist heel wat investeringen. Het is belangrijk dat er op relatief korte termijn meer duidelijkheid komt over of en over het aandeel bekomen materiaal dat als recyclage beoordeeld kan worden. En hoe dit zich zou kunnen vertalen in overheidsbestekken waarbij meer aandacht naar circulariteit en recyclage gaat Onder meer daardoor komen de investeringen minder gemakkelijk van de grond. Een snelle time-to-market is nochtans belangrijk voor de grote bedrijven voor locatiekeuze investeringen. Ook een vlotte en voorspelbare vergunningverlening is nodig voor die snelle time-to-market. Naar het voorbeeld van Rotterdam zou een all-round begeleiding helpen (samen zitten met ministers, financiers). De nieuwe procedure voor economische speerpuntprojecten kan hier een aanknopingspunt vormen[31]. Een erkenning als economisch speerpuntproject moet aangevraagd worden. Met die erkenning zou het dossier sneller en efficiënter afgehandeld moeten kunnen worden.

De vraag naar hoe chemische recyclage logistiek en ruimtelijk gezien best georganiseerd kan worden en waar de installaties best ingepland worden (centraal / decentraal) moet nog (verder) beantwoord worden. Vanuit de redenering dat het logischer is om de resulterende pyrolyse olie te transporteren dan om het plastiek afval te transporteren zou men de chemische recyclage installaties eerder dichter bij de bron waar het afval geproduceerd wordt moeten plaatsen. Dit moet nog verder bekeken worden in functie van de logistiek en van de uiteindelijke impact op het milieu. Natuurlijk moet hierbij rekening gehouden worden met de optimale grootte van de installaties (die vrij groot zijn voor chemische recyclage).

3.6.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken

Er zijn meerdere initiatieven om chemische recyclage uit te testen / op te zetten in Vlaanderen. We vernoemen er hieronder enkele:

- Indaver – installatie voor de recyclage van 15.000 ton / jaar: depolymerisatie van polystyreen en polyolefinen (gebruikt voor elektrische apparaten, maar ook folies en yoghurtpotjes);
- JBF Global Europe – chemische PET recyclage (capaciteit om tot 200.000 ton / jaar post-consumer PET flessen te verwerken tot pellets met een recycled content van 25 %)[32];
- REnasci – proefinstallatie, om daarna uitgerold te worden tot een commerciële installatie met een operationele capaciteit tot 120.000 ton / jaar (vanuit gemengde materiaalstromen).

Het betreft steeds zeer grote investeringen (40 à 80 mio €). Pyrolyse is de technologie voor chemische recyclage die reeds het verst ontwikkeld is. Schattingen die gedaan worden rond bijmenging van recyclaat in de productie richten zich voorlopig op zo'n 10 % bijmenging, wat reeds zeer ambitieus is. Voor wat betreft het in België houden van kunststofafval om het ook hier te recycleren en de recyclaten terug in te zetten, kan vermeld worden dat voor het huishoudelijk kunststofverpakkingsafval initiatieven op stapel staan om meer afval in het binnenland te kunnen recycleren (FostPlus). Vroeger waren er lange termijncontracten met bedrijven in Nederland, Frankrijk, Duitsland om de afvalstoffen te recycleren.

[31] Initiatief van VLAIO - https://www.vlaio.be/nl/nieuws/nieuwe-procedure-voor-economische-speerpuntprojecten
[32] https://www.essenscia.be/jbf-global-europe-maakt-eu-ambities-voor-pet-recyclage-nu-al-waar/

3.7 GAP-analyse in de schakel van onderzoek en innovatie

De speerpuntcluster rond chemie / kunststoffen (Catalisti) speelt een grote rol in het stimuleren van onderzoek. Het doel van Catalisti is om open innovatie projecten op te zetten met partners uit de overheid, bedrijven en kennisinstellingen die tot doel hebben circulariteit te verhogen of die gericht zijn op duurzame chemie. Men wil vooral 'open innovatie' stimuleren bij bedrijven (TRL ≥ 3 en tot TRL 6).
Innovatie in het kader van de speerpuntcluster richt zich naar volgende topics:

- Biobased value chains;
- Process intensification and transformation – onder meer: elektrificatie;
- Circularity and Resource Efficience – met focus op onder meer uitsortering en recyclage (mechanisch / chemisch);
- Advanced sustainable products – met onder meer onderzoek rond additieven.

Naast Catalisti is er het Moonshot programma. Doel van Moonshot is om te innoveren op lange termijn via investeringen in schakels binnen het fundamentale basisonderzoek. Basisonderzoek tot TRL 3[33] worden daar gefinancierd. Onderzoek wordt gedaan naar nieuwe processen die moeten leiden tot koolstofarme / circulaire technologieën die tegen 2040 marktrijp zijn en tegen 2050 volop geïmplementeerd kunnen worden door de bedrijven. Binnen Moonshot worden vier onderzoekstrajecten onderscheiden:

- Biogebaseerde chemie (onderzoek naar alternatieve en CO_2-vriendelijke grondstoffen zoals biomassa);
- Circulariteit van koolstof binnen materialen (onderzoek naar recyclage en hergebruik van kunststofafval);
- Elektrificatie en en Radicale Transformatie van Processen (Processen die toekomstbestendig en koolstofslim zijn – onder meer Carbon Capture and Usage (CCU) ;
- Energie-innovatie (CO_2-neutrale energieoplossingen voor de sectoren staal, chemie en raffinage)

De vraag voor onderzoek bij Catalisti komt steeds vanuit de industrie-partners (bottum up, vraaggestuurd onderzoek); de industrie blijft ook een betrokken partner doorheen het onderzoek. Men probeert de hele waardeketen te betrekken, zodat de stap naar implementatie na afloop van het onderzoek kleiner is.

In het kader van recyclage worden projecten opgezet rond chemische recyclage, maar ook rond dissolution (= additieven verwijderen via solventen), delaminatie (voor multilaag materialen) of ultrananofiltratie (scheiding mogelijk maken na oplossen van de kunststofafvalstoffen).

We formuleren het doel voor deze schakel in de keten als zijnde 'onderzoek ten dienste van resterende knelpunten (korte en lange termijn CE)'. Het hoeven niet alleen technologische knelpunten te zijn; ook onderzoek naar procesinnovatie, nieuwe businessmodellen, enzovoort zouden hier dan een plaats in moeten kunnen krijgen.

[33] TRL = Technology Readiness Level

Figuur 15: GAP-analyse 'Verschuiving van onderzoek naar oplossingen voor korte termijn naar oplossingen voor de langere termijn' in de schakel van onderzoek en innovatie

3.7.1 Knelpunten die de transitie in de weg staan

In het geheel van initiatieven rond onderzoek en innovatie werden volgende knelpunten geïdentificeerd:

- Financiering van het onderzoek: onvoldoende aandacht voor opschaling / lage funding rate;
- Doorstroming van kennis uit onderzoek naar de hele sector (trekkers én volgers);
- De aard van de bedrijven in de sector, maakt dat onderzoek niet steeds in Vlaanderen gebeurt. Grote, internationale bedrijven, hebben hun innovatiehub vaak in het land van herkomst (headquarters). Kleinere bedrijven richten zich vaak op zeer specifieke kleine niches.

Naast algemenere instrumenten voor de financiering van (basis)onderzoek en innovatie (FWO, Europese programma's, VLAIO innovatiesteun, …) gebeurt financiering van onderzoek specifiek in het kader van de speerpuntcluster chemie / kunststoffen (Catalisti) en de Moonshot. Twee knelpunten worden door stakeholders aangehaald:

- Er zijn wel budgetten vrijgemaakt voor basisonderzoek (TRL 1 en 2), maar nog te weinig middelen zijn beschikbaar voor opschaling (hoewel Catalisti en VLAIO innovatiesteun zich wel richten op hogere TRL's (3 tot en met 6/7)).
  Opschalingsprojecten vergen grote investeringen en hebben daarnaast ook andere vereisten (bv. operatoren voor de installaties (in plaats van enkel 'onderzoekers', het verkrijgen van milieuvergunningen, …) . Indien bv. de meerkost ten opzichte van installaties die werken met fossiele grondstoffen, gefinancierd zou kunnen worden vanuit de overheid, ontstaat er sneller een level playing field en verlaagt zo de drempel om in nieuwsoortige future-oriented installaties te investeren.
- Er is ook Europese financiering beschikbaar, maar ook daar zitten tal van hindernissen waaronder erg lage slaagkans of lage funding rates (bv. ESIF – 40%).
- Daar waar dit subsidiepercentage verhoogd werd (cf. IPCEI) in de ons omringende regio's en landen via bijpassing door de overheden, wordt dit in Vlaanderen niet gedaan. (cf. versoepeling staatsteunregels voor de IPCEI's werd bv. in Frankrijk en Duitsland wél benut maar niet in Vlaanderen dat aan de reguliere staatsteun regels vasthoudt waardoor we relatief gezien benadeeld zijn door het inzetten van deze soort instrumenten ten opzichte van andere Europese landen.

Vanuit onderzoek moet kennis uiteindelijk ook doorstromen. De bedrijven die bij Catalisti / Moonshot terecht komen zijn vaak de voorlopers. De eerder conservatievere bedrijven (volgers) moeten uiteindelijk ook mee zijn met de nieuwste technologieën en processen. Dit vraagt tijd (kennis doorgeven, investeringen, …).

Er moeten nog veel technologische drempels overwonnen worden voor opschaling van de initiatieven. Zelfs bij de recyclage van PET heeft men bij opschaling van de technologieën die zich bewezen hadden op schaal van een pilootproject – problemen ondervonden, en dat terwijl post-consumer PET toch als een vrij zuivere stroom wordt ingezameld.

3.7.2 Initiatieven om de knelpunten weg te werken

Tijdens de stakeholderworkshop wordt aangegeven dat er voor innovatie twee pistes zijn: ofwel zorg je zelf voor innovatie, ofwel koop je die. Geen uitspraken werden gedaan over de wenselijkheid van beide opties.

Naast de zaken die hierboven staan opgelijst (Catalisti / Moonshot), worden er ook initiatieven genomen door verschillende stakeholders samen (bv. Haven van Antwerpen, essenscia, VITO) om de resultaten en inzichten uit het onderzoek kenbaar te maken naar beleidsmakers.

4 Verder de weg inslaan naar circulaire economie voor de sector chemie / kunststoffen

Focus van voorliggend rapport was de GAP-analyse, zoals ze hierboven bondig samengevat wordt . Tijdens de stakeholdergesprekken werden echter ook heel wat suggesties / aanbevelingen geformuleerd. Om deze toch nu reeds ook mee te kunnen nemen in het vervolgtraject, geven we ze hieronder weer.

4.1 Algemeen

4.1.1 Mis deze opportuniteit niet

Circulaire economie en de sector chemie / kunststoffen bieden grote opportuniteiten voor Vlaanderen / België. De aanwezigheid van de sterke chemie en kunststoffen sector in ons land is een grote sterkte in het licht van de transitie naar circulaire economie voor die waardeketen. Ook de traditie van doorgedreven gescheiden afvalophaling / -sortering en -verwerking speelt in ons voordeel, net als de sterke opleidingen en kennisinstellingen.
Vlaanderen / België zou een belangrijke rol kunnen spelen in de kunststofrecyclage in Europa, indien ook nog meer ingezet wordt op goede logistiek (import van kunststofafvalstromen vanuit het buitenland & goede logistieke keten in Vlaanderen / België zelf) en een goed werkende recyclage hub met bundeling van valoriseerbare stromen.

4.1.2 Werk vanuit een lange termijn visie

Het ontbreekt nog aan een duidelijke, voldoende expliciete, lange termijnvisie. Indien een lange termijnvisie wordt opgemaakt en gecommuniceerd, kan dit als kader worden gehanteerd voor de verschillende stakeholders in de (circulaire) keten. Er kan hiervoor vertrokken worden vanuit de DRAFT targets die door de EU naar voren geschoven worden o.a. in het kader van de Sustainable Finance Taxonomy (2030 en 2050 doelstellingen) en andere Europese beleidsinitiatieven sinds de lancering van de Green Deal in december 2019.

4.1.3 Overheden, speel uw rol in de transitie

Overheden hebben een grote rol te spelen in de circulaire economie. Ze nemen enerzijds een voorbeeldfunctie op in bv. hun eigen koop- en bouwgedrag, maar kunnen ook de markt stimuleren door hun vraag. Anderzijds ligt hun verantwoordelijkheid in het sociaal en milieu corrigeren van de vrije markt economie: de overheid legt een kader vast waarbinnen economie naar optimalisatie zoekt. De overheid moet een nieuw en helder kader schetsen voor de transitie naar de duurzame maatschappij die we allen beogen.
Een aantal initiatieven worden reeds genomen, maar er zou meer kunnen gebeuren. Zo heeft de overheid een grote hefboom in handen, in termen van bv. subsidies voor strategische transformatie,

maar gebruikt deze niet of onvoldoende. De overheid zou bepaalde voorwaarden kunnen opleggen aan bedrijven die gebruik maken van de strategische subsidies.
Daarnaast vervullen de overheden natuurlijk een rol in bv. de vergunningverlening. In de voorwaarden bij toekenning bedrijventerreinen zou meer aandacht kunnen gaan naar circulariteit (en bv. industriële symbiose).

4.2 Preventie

4.2.1 Zet (als eerste) in op preventie

Preventie (Refuse / Reduce) staat het hoogst op de ladder van R-strategieën. De aandacht gaat tijdens stakeholdergesprekken al zeer snel richting Recycle. Ook de aandacht van het beleid gaat meer richting recyclage dan richting de andere R-strategieën. Dit komt omdat er meer invloed en controle is op afval en recyclage gezien de Vlaamse bevoegdheden, maar mogelijk ook omdat er binnen de sector reeds lange tijd aandacht gaat naar product- en energie-efficëntie . Preventie en ecodesign ligt meer in handen van de consument enerzijds en de brandowners anderzijds en die zijn minder eenvoudig of rechtstreeks te beïnvloeden. Inzetten op preventie (zowel in termen van producten die op de markt worden gebracht als in termen van materiaalgebruik per product) zou eigenlijk de eerste stap in de transitie naar een circulaire economie moeten zijn. Al het materiaal dat niet ingezet wordt, moet immers ook niet in de keten gehouden worden / gerecycleerd worden na afloop van de levensduur. Vooralsnog ontbreken er echter preventiedoelstellingen. Het Vlaams Klimaat- en Energiebeleidsplan spreekt van een vermindering van de materialenvoetafdruk met 30 % tegen 2030. Maar deze abstracte doelstellingen dient op een slimme *[lees ambitieus qua doel maar flexibele qua middelen]* concreter gemaakt te worden.

Bij het inzetten op materiaalefficiëntie (minder materiaal per eenheid product) moet wel afgewogen worden wat het meest duurzaam is. Bij vermindering van materiaalgebruik werd eerder reeds vermeld dat men met complexere (bv. multilayered) materialen ging werken om dezelfde functionaliteiten te behouden, wat echter de recyclage na einde levensduur bemoeilijkt.

Inzetten op levensduurverlenging (o.m. via reparatie / andere businessmodellen) maakt onderdeel uit van preventie. Samenwerkingsinitiatieven met onder meer kringwinkels passen in dit plaatje.

4.3 Alternatieve grondstoffen

4.3.1 Waste-to-fuel vs. waste-to chemicals?

Kunststofrecyclage door pyrolyse leidt tot pyrolyse-olie die (net als fossiele olie) ingezet kan worden als brandstof of als feedstock. VITO heeft een studie uitgevoerd voor het Havenbedrijf Antwerpen waarin ze aangeven hoe pyrolyse-olie kan worden ingezet[34]. De studie geeft aan dat de kwaliteit van de output van de pyrolyse installatie nog niet altijd geschikt is om rechtstreeks gebruikt te worden als grondstof. In die zin heeft waste-to-fuel (momenteel) nog wel een rol te spelen in de circulaire economie [om investeringen op korte termijn in de transitiefase rendabel te maken, investeringen die nadien eenvoudigweg hun afzet kunnen aanbieden voor feedstock in plaats van fuel], maar acht men het waarschijnlijk dat op middellange termijn koolstofmoleculen in materiaaltoepassingen

[34] Bron: VITO (2020) Doorvertaling conclusies PoARH 1.0. Deeltaak 2: wetenschappelijke doorvertaling visienota 'waste-to-fuel' – 'waste-to-chemicals'. Studie uitgevoerd in opdracht van Havenbedrijf Antwerpen.

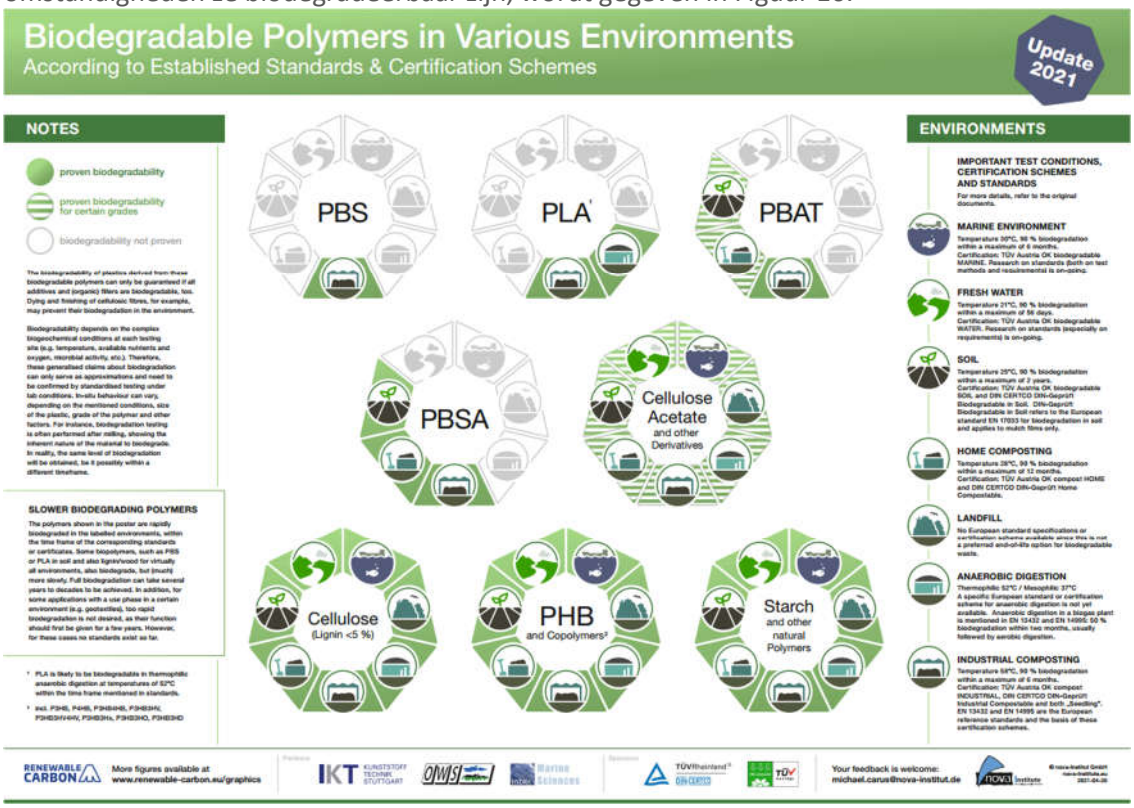
waardevoller zullen zijn dan gebruik als energiebron – zeker indien het (bijna) gratis afzetten van CO_2 in de atmosfeer wellicht op termijn zal verdwijnen.

Een regelmatige update van de stand van zaken van de technologieën en de output ervan, moet gebeuren om te identificeren wanneer het omslagpunt best wordt gemaakt en de feedstock van voldoende hoge kwaliteit is om als grondstof in te zetten.

4.3.2 Welke rol voor biodegradeerbare kunststoffen?

Biodegradeerbare kunststoffen passen voor de meeste stakeholders met wie gesproken werd niet (of eerder uitzonderlijk) in het plaatje van de circulaire economie. Volgende redenen worden hiervoor aangegeven:

- Het (hoogtechnologisch) kunststof materiaal geraakt verloren en kan niet meer ingezet worden voor de circulaire economie;
- De compost die ermee gemaakt wordt heeft geen meerwaarde voor bodem (afwezigheid van voedingsstoffen);
- Er worden nog steeds additieven aan toegevoegd aan biodegradeerbare kunststoffen, die dan zouden accumuleren in de natuur of waar ze terecht komen;
- Er wordt verwacht dat biodegradeerbare kunststoffen vaker in de natuur terecht zullen komen (consument denkt dat er geen/minder impact is indien hij de kunststofproducten in de natuur achterlaat) en dat ze er toch niet zo snel zullen worden afgebroken (suboptimale omstandigheden qua temperatuur, vochtigheid,..). Het zou dus tot meer zwerfvuil *kunnen* leiden.
- 'Biodegradeerbaar' is relatief: vaak komen ze niet in aanmerking voor thuiscompostering, maar kunnen ze enkel in industriële compostinstallaties en/of onder welbepaalde omstandigheden volledig worden afgebroken. Dit is verwarrend voor de consument. Een overzicht van de biodegradeerbaarheid van biodegradeerbare kunststoffen en in welke omstandigheden ze biodegradeerbaar zijn, wordt gegeven in Figuur 16.



Figuur 16: Biodegradeerbaarheid van kunststoffen in verschillende omgevingen (Bron: www.renewable-carbon.eu/graphics)

- Indien het biodegradeerbaar kunststof in recyclage-installaties terecht komt, kan het daar voor problemen zorgen.

Enkel in zeer specifieke toepassingen (landbouw / maritiem) waar de 'feature' van biodegradeerbaarheid een 'added value' is omdat in die specifieke toepassing het risico groot is dat de kunststoffen in het milieu terecht komen, kan de inzet van biodegradeerbare kunststoffen een meerwaarde betekenen en dus worden overwogen. In die zin kan het nuttig zijn om criteria te identificeren die kunnen gebruikt worden om na te gaan of een toepassing al dan niet best gemaakt wordt uit biodegradeerbaar kunststof (zie kader door de Vlaamse Regering geschetst in het Vlaams Uitvoeringsplan Kunststoffen). Denk bvb aan stickers (voor traceerbaarheid) op fruit dat mee met het 'schil' in de compost terecht komt (kiwi's, sinaasappels, appels,..).

4.3.3 Inzetten van biobased kunststoffen?

In 2019 bestond ca. 1 % van de wereldwijde kunststoffenproductie uit biobased kunststoffen (ca. 3,8 Mton)[35]. Biogebaseerde kunststoffen hebben de potentie om de koolstofvoetafdruk van de kunststofketen te verlagen als gevolg van vastlegging van de koolstof tijdens de groei van de biomassa Vooral indien de biogebaseerde kunststoffen ook in de circulaire keten worden gehouden en dus niet worden verbrand of verloren gaan via biodegradering (compost) kan de koolstofvoetafdruk verlaagd worden. Indien alle kunststoffen biogebaseerd zouden worden geproduceerd, zou dit een jaarlijkse reductie van 30 % in CO_2-uitstoot tot gevolg hebben.

Daar staat tegenover dat biogebaseerde kunststoffen ook andere impacts kunnen hebben, zoals bv. impact op land- en watergebruik, biodiversiteit, indirecte broeikasgasuitstoot en – vooral – concurrentie met voedselproductie (bij import van biomassa met als doel het inzetten van de grondstoffen in kunststofproductie). Daarbij komt nog dat er in Vlaanderen onvoldoende ruimte is om biomassa voor biogebaseerde kunststoffen zelf te produceren. Om een juiste vergelijking te kunnen maken met de kunststoffen op basis van fossil-fuels, is een case-per-case analyse en vergelijking nodig.

Een aantal biogebaseerde kunststoffen zijn biodegradeerbaar, maar niet allemaal.

4.4 Recyclage

4.4.1 Zet duidelijke recyclagedoelstellingen uit

Het ontbreekt aan duidelijke recyclagedoelstellingen (bv. per productcategorie).).

Bij het uitzetten van de doelstellingen, moet ook duidelijk afgesproken worden hoe dit gemeten moet worden en wat meegeteld mag worden (duidelijk standpunt over recyclaat uit chemische recyclage en recyclage van post-productie afval). Vroeger werd dit gemeten op basis van het ingezamelde materiaal. Nu moeten cijfers gegeven worden aan de uitgang van het recyclageproces. Omdat dit soms moeilijk is (stromen vanuit verschillende landen komen samen in een installatie terecht), zal men meten aan de uitgang van het sorteerproces en rekening houden met een theoretisch berekend verlies tijdens het recyclageproces.
Er kan ook nog verder gegaan worden. Zo stelt BBL dat het recyclagepercentage berekend zou kunnen worden op de fractie die niet vermeden of herbruikbaar is in plaats van op het totaal. Dit vergt natuurlijk een gedegen methodiek. In Nederland is men bezig met het uitwerken van zulk een methodiek.

[35] EEA (2018)

Naast het uitzetten van doelstellingen is het ook belangrijk om aan te geven wat de eindbestemming kan en mag zijn van de recyclaten. Hoe hoger het recyclage percentage van kunststoffen na verloop van tijd, hoe meer de recyclaten ingezet zullen moeten worden in de toepassingen waar ze vandaan komen. Zo wordt vermeden dat kunststofafval vanuit de automotive industrie bv. niet meer gerecycleerd kan worden naar dezelfde toepassing, omdat daar al recyclaat van bv. voedingsverpakkingen wordt gebruikt. Een mapping van welk kunststofafval op de markt komt en via welke technologieën ingezet kan worden in elke productieprocessen is hier voor nodig.. Stock beheer is hier een belangrijke term: hoe zorg je dat er voldoende materiaal beschikbaar is voor circular material use rekening houdend met de periode dat materiaal 'vast' zit in gebruiksfase, met materiaaluitval in elke schakel, en dus ook in beeld brengend hoeveel nieuw materiaal elke keer moet toegevoegd worden op stock op gewenst niveau te houden.

Een goede dataverzameling is belangrijk. Momenteel zijn er vooral gegevens voor het verpakkingsafval. Over andere interessante stromen (bv. automotive, elektronische toestellen, bouw, …) zijn nog minder cijfers beschikbaar. Het verpakkingsafval maakt ca. 40 % uit van alle kunststofafval (cijfers op basis van extrapolaties met gegevens uit o.m. Nederland – Bron: Haven van Antwerpen).).

Ook moet ingezet worden op dataverzameling rond internationale handel van kunststoffen. Een samenwerkingsovereenkomst tussen de Haven van Antwerpen en de OVAM werd afgesloten om invoer en uitvoer van kunststof beter te kunnen monitoren.

4.4.2 Zet een duidelijke fasering uit

Consumptieproducten hebben een bepaalde levensduur. Met uitzondering van verpakkingsmaterialen, gaat het vaak om verschillende jaren. Een gefaseerde aanpak om de transitie naar meer circulariteit aan te pakken is aangewezen. De fasering kan bestaan uit volgende stappen:

- Zorg er nu voor dat technologie / processen beschikbaar komen die het afval dat nu op de afvalmarkt terecht komt, duurzaam kunnen verwerken.
  Bij de afvalverwerking moet namelijk steeds rekening gehouden met de 'erfenis uit het verleden'. Enkel richten op verwerking van nieuwe producten die in de toekomst op de markt zullen komen, zal ertoe leiden dat een heleboel producten niet meer gerecycleerd kunnen worden;
- Zorg er nu voor dat poducten die nu op de markt komen aangepast zijn voor gebruik in circulaire strategieën (langere levensduur, repareerbaarheid, betere recycleerbaarheid);
- Zorg er in de toekomst voor dat efficiënte recyclagetechnologieën voorhanden zijn voor deze nieuwe producten.
- Tussen die twee (huidige en toekomstige) kunnen ook meerdere tussenvormen bestaan.

Men gaat ervan uit dat er binnen 25 à 30 jaar (i.e. juist 1 investeringscyclus) kunststoffen op de markt zullen zijn gemaakt van alternatieve grondstoffen (CO_2 uit CCU-processen, biogebaseerd, recylaat). De investeringscyclus die er nu aan komt, moet met andere woorden focussen op het *kunnen* recycleren van producten met materialen zoals ze nu en in het verleden werden geproduceerd, zonder daarbij dan in lock-ins te trappen zoals bv. nog niet chemisch recycleren omdat het recyclaat nog niet als vervanging van materialen kan worden ingezet, maar wel als vervanging van fossiele brandstoffen.

4.4.3 Durf stappen zetten die ervoor zorgen dat de materiaalkringlopen beter gesloten kunnen worden

De grote diversiteit aan kunststofmaterialen is een knelpunt bij de recyclage: de volumes zijn vaak te klein en de gebruikte additieven verschillen te veel van elkaar om recyclage efficiënt te laten plaatsvinden.

Welke stappen kunnen gezet worden om hieraan te verhelpen?

- Een rationalisering / uniformisering van de types kunststoffen die gebruikt worden voor bepaalde producten (beperking van het aantal polymeren) of een standaardisering van de producten (bv. standaardverpakkingen voor bv. eenzelfde product van verschillende merken – cfr. glazen flesjes) kan overwogen worden. Dit zou de inzameling en sortering vergemakkelijken en zuiverdere en grotere stromen geven voor recyclage. Dit kan gestimuleerd worden vanuit de overheid, of als vrijwillig initiatief vanuit de sector worden opgezet. Dit zal echter een hele uitdaging vormen en moet internationaal opgezet worden, daar kunststofproducten van overal in de wereld het land binnenkomen en na het einde van de levensfase op de afvalmarkt terecht komen.
  Eerder dan te uniformiseren, zou de technologie van recyclage mee moeten evolueren voor de recyclage van de complexe materialen. Bv. al inzetten voor fijnere uitsortering van producten kan al veel vooruitgang brengen in uitgesorteerde fracties (zie bv. proefproject recupel of Holy Grail 2.0 project). .
- Een verbod op het gebruik van additieven die geen technische functie hebben, maar enkel worden toegevoegd omwille van marketingdoeleinden. Dit zou de zuiverheid van de afvalfracties verbeteren.
- Een verder ontmoedigen van verbranden van recycleerbaar afval (door middel van het opleggen van een verbod / verhoging van verbrandingstarieven[36] / …), zodat er meer naar oplossingen gezocht wordt voor fracties die wel recycleerbaar zijn, maar op dit moment niet gerecycleerd worden, bv. omwille van de hogere kostprijs voor doorgedreven uitsortering.
- Een Uitgebreide Producentenverantwoordelijkheid (UPV), waardoor producenten eigenaar blijven van hun verpakkingen (of van de ervoor gebruikte materialen) (minstens financieel). De technologie om producten te traceren (watermerk op de verpakking) bestaat, maar wordt niet gebruikt omdat dit een extra kost betekent die soms niet opweegt tegen de extra waarde van het eindproduct. Ook blockchain technologieën kunnen hiervoor ingezet worden, zodat de samenstelling / receptuur van de gebruikte kunststoffen nog wel steeds geheim blijft en eigendom van de producent.

4.4.4 Organiseer samenwerking in de (circulaire) keten

Samenwerking tussen verschillende schakels in de circulaire keten is uiterst belangrijkDe spelers die actief zijn in de afvalverwerking zijn andere spelers dan die actief zijn in de productie. Ze hebben andere kennis, andere innovatieculturen, enzovoort. Het is belangrijk de verschillende spelers met elkaar in contact te laten komen, elkaar te leren kennen alsook elkaars wensen, noden en knelpunten. Reeds in de fase van het productontwerp, de materiaalkeuze en de combinatie van materiaal kan best rekening gehouden te worden met de impact op de einde leven fase, dit wil zeggen de ontmantelbaarheid en de recyclagemogelijkheden om een zo groot mogelijke fractie van het product te kunnen herinzetten in een circulaire economie. Hiervoor is ketentsamenwerking cruciaal.

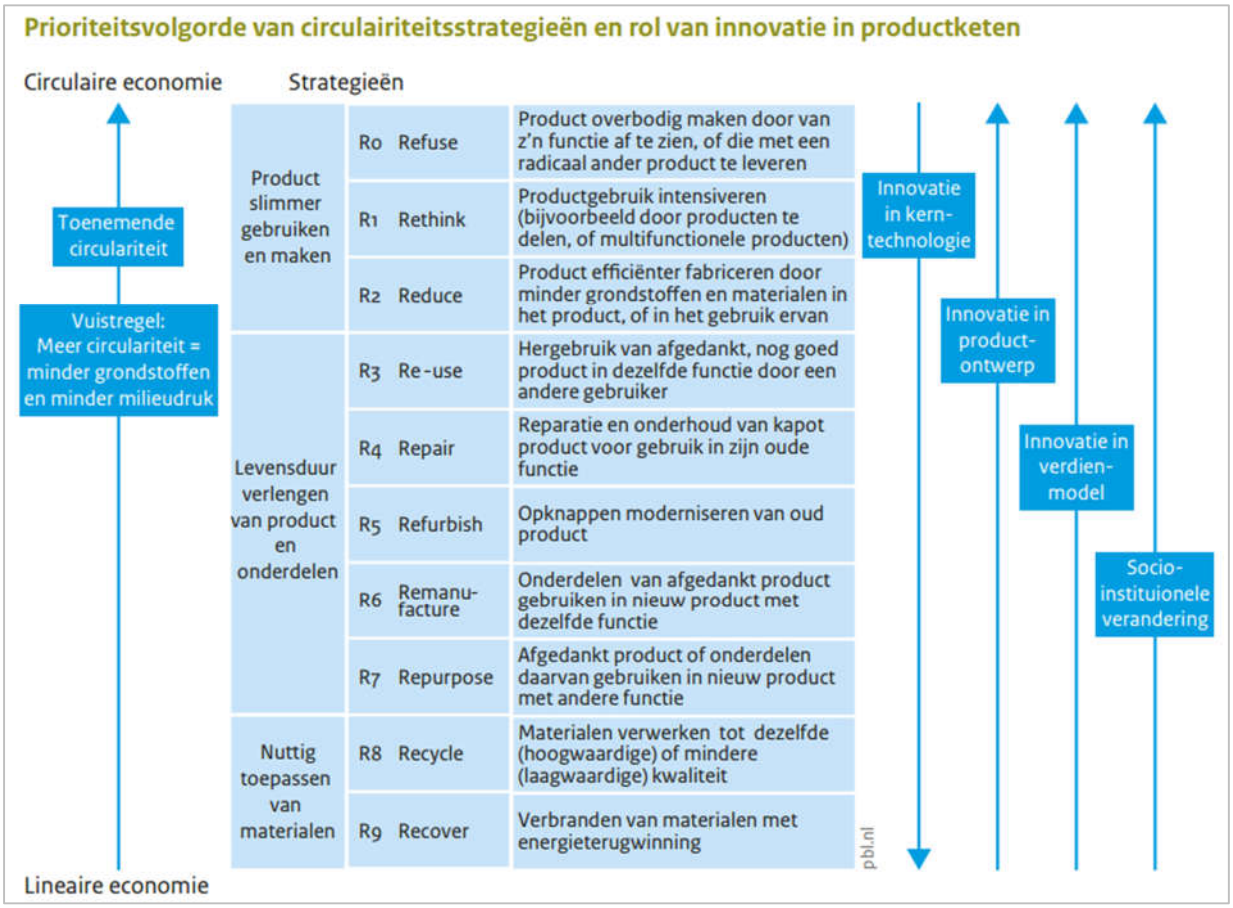
4.5 Onderzoek en innovatie

4.5.1 Zet bij innovatie in op meer dan enkel technologische innovatie

Naast de belangrijke innovatie op het vlak van technologieën (bv. om CO2 als grondstof te kunnen gebruiken, technologieën voor chemische recyclage, voor betere uitsortering of tracering van

[36] De lage verbrandingstarieven vormen vooral een knelpunt in die zin dat de kost van verdere uitsortering al gauw hoger ligt dan de kost voor verbranding. In die zin kan het verhogen van de tarieven een duwtje in de rug zijn voor het sluiten van de kringloop. De verbrandingstarieven spelen elders in de circulaire keten veel minder mee (bv. geen incentive om anders te gaan produceren).

materialen, enzovoort) is het ook belangrijk om aandacht te besteden aan andersoortige innovatie: innovatie in productontwerp, innovatie in verdienmodellen, socio-institutionele veranderingen. Het Nederlands Planbureau voor het Leefmilieu (PBL) relateerde de R-strategieën aan deze types innovatie (Figuur 17).



Figuur 17: Circulariteitsstrategieën en de rol van innovatie (Bron: Nederlands Planbureau voor het Leefmilieu)

Daarnaast is er ook onderzoek nodig naar monitoring van de stromen (toepassingen, producttypes, …). In andere landen zou hier reeds onderzoek naar gebeurd zijn; in Vlaanderen zou er weinig ondersteuning mogelijk zijn voor dit soort onderzoek naar beschikbaarheid van data.

5 Bijlagen

5.1 Overzicht documenten documentenonderzoek

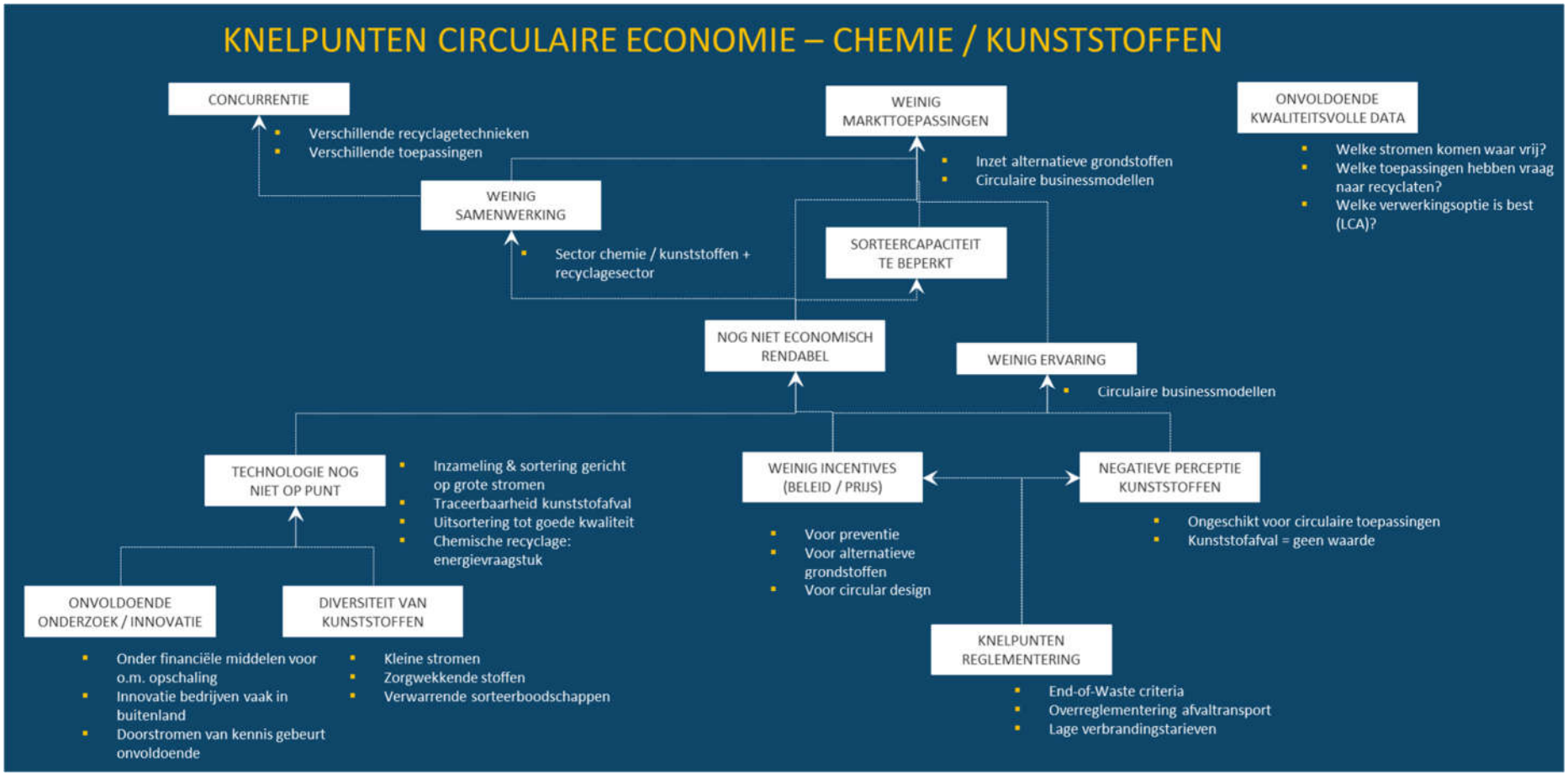
Hieronder lijsten we de documenten op die de basis vormden voor het documentenonderzoek.

- Catalisti (2020) Update Catalisti Innovation Agenda
- Deloitte (2020) Naar een koolstofcirculaire en CO2-arme Vlaamse Industrie. Contextanalyse en roadmapstudie. Studie in opdracht van VLAIO, uitgevoerd door Deloitte in samenwerking met VUB-IES, Climact, AMS
- EEA (2018) The circular economy and the bioeconomy. Partners in sustainability
- EEA (2019) Plastic waste trade an the environment. Eionet Report
- EEA (2019) ETC report: Are we losing resources when managing Europe's waste? Eionet Report
- EEA (2021) Greenhouse gas emissionsand natural capital implications of plastics (including biobased plastics). Eionet Report
- essenscia (2020) essenscia position paper on circular economy
- essenscia (2020) essenscia's key messages on the interface chemicals – products – waste for chemical substances and mixtures such as plastics
- essenscia PolyMatters (2020) Chemical Recycling for Circular Plastics (Round Table)
- Europese Commissie (2018) Mededeling van de commissie aan het Europese parlement, de raad, het Europees economisch en sociaal comité en het comité van de regio's. Een Europese strategie voor kunststoffen in een circulaire economie. COM(2018) 28 final
- Europese Commissie (2020) Communication from the commission to the European Parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Chemicals strategy for sustainability. Towards a toxic -Free Environment. COM(2020) 667 final.
- Europese Commissie (2020) A European strategy for plastics in a circular economy. Brochure.
- Interafval & Recover (2018) Naar een beter beleid voor verpakkingsafval in Vlaanderen
- Minaraad (2019) Advies over het uitvoeringsplan kunststoffen 2019 - 2924
- OVAM (2020) Uitvoeringsplan kunststoffen 2020 – 2025
- OVAM (2021) Op weg naar circulair bouwen. Voorontwerp beleidsprogramma
- OVAM (2016) Vlaams Integraal Actieplan Marien Zwerfvuil
- OVAM (2021) Bevorderen van het gebruik van kunststofrecyclaten in bouwtoepassingen via het Vlaams aankoopbeleid. Studie uitgevoerd in kader van C-MARTLIFE project door Centexbel/VKC en OVAM
- Plastics Alliance. Declaration of the Circular Plastics Alliance
- Renewable Carbon (2021) Biodegradable Polymers in various environments according to established standards and certification shemes.
- SERV (2018) Overzicht barrières bij de transitie naar een circulaire economie
- SERV (2019) De transitie naar een circulaire economie. Beleidsagenda en aanbevelingen
- VITO (2020) Doorvertaling conclusies PoARH 1.0. Deeltaak 2: wetenschappelijke visie nota waste-to-fuel – waste-to-chemicals. Studie uitgevoerd in opdracht van Havenbedrijf Antwerpen
- Vlaamse Minister van Omgeving, Natuur en Landbouw (2018) Conceptnota aan de Vlaamse Regering. Betreft: verpakkingsbeleid en zwerfvuilbeleid 2.0
- Vlaamse Regering (2020) Lange Termijnvisie eindverwerking

5.2 Samenvatting knelpunten die de transitie naar een circulaire economie voor de sector chemie / kunststoffen in de weg staan

5.2.1 Schematisch overzicht

Figuur 18 geeft een samenvatting van de knelpunten die de transitie naar een circulaire economie voor de sector chemie / kunststoffen in de weg staan. Zoals ook in de beschrijving van de knelpunten in Hoofdstuk 3 is aangegeven is dit overzicht van knelpunten gebaseerd op het geheel van input uit documenten dat dan afgetoetst / aangevuld is geweest vanuit de stakeholdergesprekken en stakeholderworkshop. Dit overzicht is dus niet 100 % volledig, betreft een momentopname en (soms) gebaseerd op percepties.



Figuur 18: Schematische samenvatting knelpunten die de transitie naar een circulaire economie voor de sector chemie / kunststoffen in de weg staan

5.2.2 Tabelmatig overzicht

Tabel 3 geeft een overzicht van de knelpunten die ervaren worden bij de transitie naar een circulaire economie in de sector chemie / kunststoffen geordend volgens de schakel in de (circulaire) keten en de hefbomen die transversaal over de werkagenda's werden geïdentificeerd.

Tabel 3: Overzicht van knelpunten en initiatieven geordend volgens de schakels in de (circulaire) keten en de hefbomen van de werkagenda's

GAP-analyse WA C/K									
		Kunststofproductie	Kunststofproductie	Kunststofverwerking	Gebruik en afdanking	Gebruik en afdanking	Inzameling en sortering	Recyclage	Onderzoek en innovatie
Uitdaging		*Aandeel alternatieve grondstoffen verhogen*	*Industriële symbiose*	*Design for circularity*	*Keuze voor circulaire producten en diensten*	*Juiste sortering i.f.v. circulariteit*	*Bekomen van zuivere stromen in functie van circulariteit*	*Verhoging aandeel recyclage + hoogwaardige recyclage*	*Onderzoek ten dienste van (resterende) knelpunten circulair maken van de sector*
Stand van zaken		Slechts klein aandeel alternatieve grondstoffen omwille van prijsverschillen (primaire - fossiele - grondstoffen zijn goedkoper)	Voornamelijk initiatieven binnen eigen bedrijf of productuitwisselingen		Keuze voor circulaire producten en diensten = nog niche	Veel ervaring met het selectief aanbieden van afval	Doorgedreven selectieve inzameling / te kleine hoeveelheden om alles uit te sorteren	Vooral mechanische recyclage / pilootprojecten rond chemische recyclage	Onderzoek naar nieuwe technologieën (sortering, recyclage, CCU, …)
Hoofdknelpunt		Weinig incentives om alternatieve grondstoffen in te zetten	Initiatieven zijn economisch niet rendabel, waardoor er weinig interesse is bij bedrijven	Weinig incentives voor preventie / design for circularity / weinig ervaring met circulariteit	Weinig aanbod?		Zeer diverse stroom - gebruik van addititieven die niet meer in productie gebruikt mogen worden	Onvoldoende aanbod van voldoende kwaliteit	Financiering - opschaling + doorstroming van kennis
Beleidsinstrumenten	Knelpunt	Vanuit beleid weinig incentives om prijsverschillen weg te werken / om inzet alternatieve grondstoffen te verhogen	Ontbreken van een industrieel kader voor bv. aanleg benodigde infrastructuur voor symbioseprojecten	Weinig incentives vanuit beleid rond preventie / design for circularity	Weinig incentives vanuit beleid om consumenten aan te zetten circulair te consumeren (bv. geen verlaagd BTW tarief voor reparatie)		REACH - (veranderende) wetgeving maakt dat sommige recyclaten niet meer ingezet mogen worden. Terwijl sommige toepassingen toch veilig zouden zijn	Onvoldoende duidelijk beleidsstrandpunt chemische recyclage	
	Initiatieven om KP weg te werken?	Recycled Content (bepaalde producten / grondstoffen	Symbioseplatform (vnl. om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen)	SUP-richtlijn / EU strategie duurzame chemische stoffen					
	Knelpunt						Ontbreken duidelijke End-of-Waste criteria		
	Initiatieven om KP weg te werken?								
	Knelpunt						Overreglementering afvaltransport		
	Initiatieven om KP weg te werken?								
Circulair aankopen	Knelpunt	Nog weinig aandacht in overheidsbestekken rond recycled content							
	Initiatieven om KP weg te werken?	Ad hoc - na bv. Lobbying van sector		Overheidsinitiatieven - bv. bannen cateringproducten voor eenmalig gebruik + stimuleren herbruikbare bekers op festivals					
Communicatie	Knelpunt				Weinig objectieve informatie rond wat beste oplossing is - bv. Glazen flessen voor hergebruik, vs. PET flessen voor eenmalig gebruik, maar die gerecycleerd worden	Negatieve perceptie kunststoffen (nl. Niet-recycleerbaar / afval heeft geen waarde)	Nog te weinig gekend over succeservaringen	Onvoldoende inzicht in de beste verwerkingsoptie (LCA-gewijs)	
	Initiatieven om KP weg te werken?						Initiatief essenscia / denuo --> matchmaking met bedoeling nadien ook succeservaringen te delen	LCA Moonshot projecten	
	Knelpunt					Verwarrende sorteerboodschappen	Weinig gekend over samenstelling producten / gebruikte materialen	Onvoldoende inzicht in waar recyclaten worden toegepast	
	Initiatieven om KP weg te werken?						EU Databank informatie-uitwisseling i.f.v. sortering en recyclage		
Onderzoek	Knelpunt	Te weinig inzicht in wat naar milieu-impact beste oplossing is		Nog weinig onderzoek naar sociale innovatie / circulaire businessmodellen			Traceerbaarheid van afvalstoffen nog niet mogelijk / gangbaar		
	Initiatieven om KP weg te werken?	LCA Moonshot-projecten					Wel reeds onderzoek naar gedaan - te duur om ook te implementeren	Onderzoek - pilootprojecten chemische recyclage	
Innoveren en ondernemen	Knelpunt	Technologie nog niet op punt (chemische recyclage / CCU / …)	Nog weinig aandacht voor industriële symbiose bij aanleg / vergunningverlening op bedrijventerreinen	Circulariteit nog niet ingeburgerd bij de meeste marktpartijen	Nog weinig aanbod (zie hiernaast)		Te kleine stromen: sortering te kostelijk ten opzichte van marktwaarde recyclaten & in vergelijking met verbrandingstarieven	Concurrentie tussen verschillende recyclagemechanismen (mechanische vs. chemische recyclage) en toepassingen	Innovatie in grote bedrijven vaak in het buitenland
	Initiatieven om KP weg te werken?	Onderzoeksinitiatieven binnen Catalisti / Moonshot	Aandacht voor bereidheid industriële symbiose bij kandidaatinvesteerders (Recycle Hub Haven van Antwerpen)	Ad hoc en indivduele initiatieven bij kunststofverwerkers (voorlopers) (zero waste / leasing / herbruikbaarheid & reparatie)	Zie hiernaast		Onderzoek naar nieuwe scheidingsmethoden, …		
	Knelpunt						Sorteercapaciteit te beperkt		
	Initiatieven om KP weg te werken?						Actie 22 uit UP - werken aan sorteercapaciteit		
Financiering	Knelpunt								Financiering - onvoldoende middelen / (nog)onvoldoende focus op opschaling
	Initiatieven om KP weg te werken?								Financiering via Catalisti / Moonshot
Jobs en vaardigheden	Knelpunt			Nog te weinig aandacht voor circular desing (en het belang ervan) in de opleidingen					
	Initiatieven om KP weg te werken?								
Andere	Knelpunt	Aantal toepassingen nog beperkt					Weinig samenwerking met kunststofproducenten / -verwerkers		
	Initiatieven om KP weg te werken?	Ad hoc initiatieven (samenwerking) om bepaalde kunststofafvalstromen te recycleren en recyclaat terug in te zetten					Initiatieven essenscia / denuo om marktpartijen met elkaar in contact te brengen		
	Knelpunt	Moeilijk om garanties te geven naar kwaliteit van recyclaat							
	Initiatieven om KP weg te werken?								
	Knelpunt	Concurrentie vanuit andere sectoren / toepassingen voor zelfde afvalstromen							
	Initiatieven om KP weg te werken?								