

Rapportage kunststofketenproject

Interventies om de kunststofketen verder te sluiten,
qua grondstoffen en economisch



augustus 2017

Inhoudsopgave

1	Samenvatting.....	4
1.1	Doel is verdere sluiting van de kunststof verpakkingketen.....	4
1.2	Uitdagingen in de huidige kunststof verpakkingketen	5
1.3	Meerdere redenen om de kunststof verpakkingketen verder te sluiten	6
1.4	Eerst optimaliseren huidige systemen, dan toevoegen nieuwe systemen bij bewezen toegevoegde waarde.....	8
1.5	Ketensluiting kent begrenzingsen, die niet binnen de keten zelf aangepakt kunnen worden ..	9
1.6	Verdere sluiting kunststof verpakkingketen is op langere termijn (2030) mogelijk	10
1.7	Interventies met het meeste effect en impact in de periode 2018-2022.....	11
1.8	Aandachtspunten bij implementatie interventies	13
1.9	Procesverantwoording	16
2	Kunststofketenproject biedt kennis voor het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen .	18
2.1	De ambitie van de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013-2022 is een gesloten grondstoffenkringloop, waarbij de opbrengsten de kosten dekken.....	18
2.2	De huidige kunststof verpakkingketen is niet gesloten qua grondstoffen en economisch...	19
2.2.1	Nederland kent drie systemen voor kunststof verpakkingafval.....	19
2.2.2	Ontwerpkeuzes voor kunststof verpakkingafval uit huishoudens	20
2.2.3	Het systeem voor kunststof verpakkingafval is de laatste jaren sterk gegroeid, geeft milieuwinst maar loopt ook tegen grenzen aan.....	21
2.2.4	De keten van kunststof verpakkingafval uit huishoudens is nog niet gesloten.....	22
2.3	Doelstelling van het kunststofketenproject is om inzichtelijk te maken wat er mogelijk is voor het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen	22
2.4	Leeswijzer	23
3	Interventies voor het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen	25
3.1	De toename in omvang en complexiteit van de kunststofstroom zorgt voor een verschuivende rol tussen de techniek en de consument.....	25
3.2	Pakket 1 ‘Optimaliseren huidige systemen’	26
3.3	Pakket 2 ‘Toevoegen nieuwe systemen’	30
3.4	Aandachtspunten bij interventies	33
4	Effecten van de interventiepakketten op het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen .	36
4.1	Het modelleren en doorrekenen van de pakketten van interventies.....	37
4.2	Uitkomsten Financieel-Economisch Model (FEM)	38
5	Toetsing van de effecten op consumenten, milieu, voedselveiligheid en omgevingsscenario’s....	40

5.1	Kwalitatieve toets van de interventies op randvoorwaarde consumenten.....	40
5.2	Kwalitatieve en kwantitatieve toets van de interventies op randvoorwaarde milieu.....	43
5.2.1	Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen'	44
5.2.2	Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen'	46
5.3	Kwalitatieve toets op randvoorwaarde voedselveiligheid.....	48
5.3.1	Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen'	48
5.3.2	Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen'	49
5.4	Effectiviteit interventiepakketten in een veranderende omgeving.....	50
6	Slotbeschouwing	53
6.1	Deel 2 van het kunststofketenproject.....	53
6.2	Vragen voor vervolgonderzoek	54
	Bijlage 1: Belangrijkste kennis uit de werkpakketten van het kunststofketenproject.....	56
	Bijlage 2: Scope van het kunststofketenproject.....	80
	Bijlage 3: Procesverantwoording kunststofketenproject.....	82
	Bijlage 4: Eindnotitie Externe Commissie.....	85
	Bijlage 5: Belangrijkste punten van de Klankbordgroep	88

1 Samenvatting

1.1 Doel is verdere sluiting van de kunststof verpakkingketen

In Europa geldt producentenverantwoordelijkheid voor verpakkingen. Dit betekent dat producenten verantwoordelijk zijn voor de organisatie en de bekostiging van het afvalbeheer van de verpakkingen van de producten die zij op de markt brengen. In Nederland zijn de afspraken hierover tussen het verpakkende bedrijfsleven, de VNG en het Rijk vastgelegd in de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013-2022.

De partijen van deze Raamovereenkomst hebben gezamenlijk de expliciete ambitie om te komen tot een transitie naar een gesloten grondstoffenkringloop en hebben afgesproken dat binnen de periode dat deze Raamovereenkomst loopt, belangrijke stappen in de richting van een grondstoffenkringloop en een circulaire economie worden genomen¹. Een circulaire economie betekent dat we grondstoffen efficiënt inzetten en hergebruiken. Het betekent ook dat producten en materialen zo ontworpen worden dat ze kunnen worden hergebruikt, met zo min mogelijk verlies van waarde en zonder schadelijke gevolgen voor het milieu. Deze transitie creëert economische kansen en geeft milieuwinst, omdat het Nederland minder afhankelijk maakt van de import van grondstoffen, het bijdraagt aan CO₂-reductie en daarmee aan een beter klimaat en het voorkomen van zwerfafval². Het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen, zowel qua grondstoffen als economisch, vormt een uitdaging voor het verpakkingendossier.

Het bestuur van het KIDV heeft opdracht gegeven om het kunststofketenproject uit te voeren, gezien de grote relevantie en omdat de Raamovereenkomst-partijen behoefte hebben aan deze kennis.

Deze rapportage betreft deel 1 van het kunststofketenproject. In het kader van het kunststofketenproject zijn zeven werkpakketten uitgevoerd door het KIDV en deels door onderzoekers in opdracht van het KIDV. Deel 1 van het kunststofketenproject biedt de benodigde kennis waarmee de betrokken ketenpartijen in de periode 2018 – 2022 (de tweede helft van de looptijd van de Raamovereenkomst) stappen kunnen zetten richting het verder sluiten van de kunststofketen, qua grondstoffen en economisch. In deel 2 van het kunststofketenproject, dat in de tweede helft van 2017 wordt opgeleverd, wordt onderzocht of het huidige stelsel van inzamelsystemen voor kunststof verpakkingsafval verbeterd kan worden met als doel het verlagen van de milieudruk, het vergroten van het gemak voor de consument en het verlagen van de systeemkosten.

¹ Artikel 1.1 en 1.1.e van 'Addendum Raamovereenkomst Verpakkingen over de aanpak van de dossiers verpakkingen en zwerfafval voor de jaren 2013 t/m 2022'

² Nota bene: zwerfafval is bij het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen qua orde van grootte van een ander belang gezien het relatief beperkte aandeel van de stroom kunststof verpakkingsafval. Zwerfafval vormt een ander soort milieuprobleem (afvalstoffen in het milieu) en een sociaal probleem (ergernis voor burgers) en vraagt daarom ook om andere type interventies, die in deze rapportage aan bod komen.

1.2 Uitdagingen in de huidige kunststof verpakkingketen

Verpakkingen hebben als belangrijke functie om producten te beschermen en te conserveren³. Dat is belangrijk omdat de milieudruk van het product in de meeste gevallen een veelvoud is van de milieudruk van de verpakking⁴. Daarom vormt de functionaliteit van de verpakking voor de kunststofverpakkingketen het uitgangspunt.

In de afgelopen vijftig jaar is het gebruik van kunststof wereldwijd vertwintigvoudigd. De verwachting is dat dit gebruik in de komende twintig jaar nog zal verdubbelen⁵. Daarbij vormen kunststof verpakkingen de grootste markt voor kunststof in Europa, met een aandeel van bijna 40 procent⁶. In verpakkingen worden vooral de kunststoffen Polyetheen (PE), Polypropeen (PP) en Polyethyleentereftalaat (PET) toegepast.

In totaal komt er in Nederland jaarlijks circa 475 kiloton (kton) aan kunststof verpakkingmateriaal op de markt. Hiervan komt circa tweederde terecht in het huishoudelijk afval en circa eenderde in het bedrijfsafval⁷. Het kunststof verpakkingafval wordt in Nederland op drie manieren ingezameld voor recycling:

1. *Via het huishoudelijk afval.* Dit systeem is in Nederland in 2008 van start gegaan en is daarmee relatief jong. Het kunststof verpakkingafval van huishoudens wordt daarbij op twee manieren gescheiden. Voorafgaand aan de inzameling door consumenten (bronscheiding), of het wordt na inzameling gescheiden uit het restafval door afvalverwerkers die installaties gebruiken om het kunststof verpakkingafval te scheiden van het restafval (nascheiding);
2. *Via bedrijfsafval.* Kunststof verpakkingafval van bedrijven wordt door afvalbedrijven ingezameld bij bedrijven. Na een eventuele sorteerstap wordt het aangeboden aan recyclers. Kunststof verpakkingafval van bedrijven bestaat doorgaans uit mono-stromen; een afvalstroom die uit één type kunststof bestaat. Daarnaast bevat het bedrijfsafval ook een gemengde stroom kunststoffen afkomstig van kantoren, winkels en de dienstensector, het zogenoemde KWD-afval⁸, dat vergelijkbaar is met de huishoudelijke stroom.
3. *Via statiegeld.* Onderdeel van het kunststof verpakkingafval zijn de grote PET-flessen, waarvoor een statiegeldverplichting geldt.

Het kunststof verpakkingafval dat niet in een van de drie bovenstaande inzamelsystemen terecht komt, wordt grotendeels verbrand met energierecuperatie in afvalverbrandingsinstallaties (AVI).

³ Daarnaast hebben verpakkingen een belangrijkste functie voor marketing en informatievoorziening.

⁴ 'Voedselverspilling: literatuurstudie', OVAM, juli 2011

⁵ 'The New Plastics Economy - Rethinking the future of plastics', World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, 2016

⁶ 'Factcheck plastic recycling', KIDV en Natuur en Milieu, maart 2016.

⁷ De grote PET-flessen uit het Nederlandse statiegeldsysteem worden meegeteld in het bedrijfsafval.

⁸ Het kunststof verpakkingafval in de KWD stroom is circa 26 kton ofwel circa 5% van de op de markt gebrachte kunststof verpakkingen. Bron: werkpakket 4 van het kunststofketenproject 'Overzicht van de keten van kunststof verpakkingafval', Dick Zwaveling in opdracht van het KIDV, 2017.

Een klein deel⁹ van de totale kunststofverpakkingstroom belandt via land of water in het zwerfafval. Dat dit aandeel kleiner is, heeft te maken met de effectiviteit van de inzamel- en recyclingsystemen die in Nederland worden gehanteerd; in landen met meer vuilstort en minder effectieve inzamelsystemen, komt er meer kunststof verpakkingmateriaal in het zwerfafval terecht. Zwerfafval is bij het verder sluiten van de keten qua orde van grootte dus van een ander belang en vormt een ander soort milieuprobleem (afvalstoffen in het milieu) en een sociaal probleem (ergernis voor burgers). Het vaststellen van het milieueffect van zwerfafval is nog niet mogelijk, vanwege het ontbreken van data en een geschikte methodiek. De preventie van zwerfafval vraagt om specifieke interventies. Hoewel bij interventies als bijvoorbeeld meer toepassen van 'design for recycling' het voorkomen van zwerfafval kan worden meegenomen, dragen ook andere interventies uit deze rapportage bij aan de bestrijding van zwerfafval.

De kunststof verpakkingketen is een complexe verpakkingketen en complexer dan andere verpakkingketens, zoals papier en glas. Dit heeft een aantal oorzaken:

- het gaat om veel soorten kunststoffen en veel verschillende verpakkingen, die ook nog kunnen bestaan uit een combinatie van verschillende kunststoffen;
- veel verschillende partijen spelen een rol bij de recycling van kunststof verpakkingafval tot gerecyclede kunststoffen;
- er zijn verschillende systemen die parallel draaien: bron- en nascheiding van de huishoudelijke stroom met variatie tussen inzamelsystemen in gemeenten, statiegeld en recycling van bedrijfsafvalstromen;
- economisch gezien bestaat er een sterke relatie tussen de opbrengsten van gerecyclede kunststoffen en de markt voor virgin kunststoffen, die weer sterk afhankelijk is van de olieprijs, waar die niet alleen bepalend is voor de grondstofprijs, maar ook voor de brandstofprijs. Hierin onderscheidt de kunststofketen zich van andere materiaalketens.

Daarnaast ligt het imago van kunststof verpakkingen onder vuur, onder andere vanwege de zwerfafvalproblematiek en de plastic soep.

1.3 Meerdere redenen om de kunststof verpakkingketen verder te sluiten

Hoewel de inzameling en recycling van kunststof verpakkingen van huishoudens sinds 2008 een sterke groei heeft doorgemaakt en milieuwinst oplevert, is de keten qua grondstoffen nog niet gesloten.

Dat is ook het geval aan de economische kant: voor de brede stroom gerecyclede kunststof geldt dat deze zowel qua kosten, als qua kwaliteit niet kan concurreren met virgin kunststof. Dat komt omdat de kunststof verpakkingketen momenteel een dominant aanbod-gestuurde markt is: het ingezamelde kunststof verpakkingafval wordt gerecycled, los van de vraag naar het gerecyclede kunststoffen. En hoewel de vraag naar gerecyclede kunststoffen voor verpakkingen wel toeneemt, zijn de stromen met

⁹ De aantallen, het volume en de massa van zwerfafval in het algemeen en daarbinnen van kunststof verpakkingen, die belanden in het zwerfafval, zijn moeilijk vast te stellen. Onderzoeken naar zwerfafval zijn veelal indicatief en gebaseerd op aannames. Nadere duiding van de omvang van de zwerfafvalstroom is gegeven in: Werkpakket 4 van het kunststofketenproject 'Overzicht van de keten van kunststof verpakkingafval', Dick Zwaveling in opdracht van het KIDV, 2017.

een positieve opbrengst (PET, PE, PP) beperkt in verhouding tot de totaal ingezamelde hoeveelheid kunststof verpakkingsafval. Voor de andere stromen (mix kunststoffen en folies) gelden lage of soms zelfs negatieve prijzen¹⁰. De reden daarvoor is dat producenten gerecyclede kunststoffen niet zien als een volwaardige vervanger van virgin kunststoffen, omdat deze niet altijd voldoen aan de technische vereisten van producenten, zoals voedselveiligheid, geur en 'look & feel'. Bovendien hebben producenten behoefte aan een stroom van gerecyclede kunststoffen die constant is qua hoeveelheid en kwaliteit en dat kan de markt op dit moment niet leveren. Gerecyclede kunststoffen worden in voedselverpakkingen maar beperkt toegepast, mede vanwege strikte Europese regelgeving op dit punt. Bij deze ontwikkelingen komt op dit moment de lage olieprijs, die er toe leidt dat het gebruik van virgin kunststoffen vaak goedkoper is.

Omdat de kosten voor de inzameling, sortering en recycling van kunststof verpakkingsafval uit huishoudens nog niet worden gedekt door de opbrengsten van de gerecyclede kunststoffen, loopt het tekort (opbrengsten minus kosten) verder op. Het Afvalfonds Verpakkingen keert in 2017 aan gemeenten een vergoeding uit van 756 euro per ton kunststof verpakkingsafval dat wordt aangeboden voor recycling. Het systeem van recycling van kunststof verpakkingsafval uit huishoudens kost de producenten en importeurs, en dus de Nederlandse consument, meer dan 100 miljoen euro per jaar¹¹.

Tegelijkertijd is zowel in Nederland - als in Europa - de ambitie uitgesproken voor de ontwikkeling naar een circulaire economie, zodat grondstoffen langer kunnen worden gebruikt. Dat levert milieuwinst op, het maakt Europa voor grondstoffen minder afhankelijk van andere landen en het biedt economische kansen. Het verder sluiten van de kunststof verpakkingsketen is relevant, aangezien verpakkingen circa 40% van de Europese kunststofmarkt vormen. De aanleidingen om de kunststofketen verder te sluiten zijn onder meer:

- *Verhoging van de milieuwinst.* Het verder sluiten van de keten qua grondstoffen heeft een positief milieueffect¹². De grootste milieuwinst wordt geboekt door een toename van de hoeveelheid ingezameld kunststof verpakkingsafval waardoor er minder kunststof verpakkingsafval wordt verbrand en een grotere inzet van gerecyclede kunststoffen, waarmee het gebruik van virgin kunststoffen wordt teruggedrongen.
- *Verhoging van de kostendekkingsgraad.* Bij de doorontwikkeling van de kunststofketen naar een meer vraaggestuurde markt zullen de opbrengsten van de gerecyclede kunststoffen toenemen en zijn er efficiencyverbeteringen te verwachten aan de kostenkant. Beiden zorgen voor een verbetering van de kostendekkingsgraad van de recyclesystemen.
- *Maatschappelijk draagvlak*¹³. Consumenten staan over het algemeen positief tegenover de huidige inzamelsystemen voor kunststof verpakkingsafval: statiegeld, bronscheiding en nascheiding. Ook

¹⁰ Dit betreft de prijzen die de recycler aan de sorteerder betaalt voor uitgesorteerde balen kunststof verpakkingsafval conform de huidige DKR-specificaties.

¹¹ Producten en importeurs betalen in 2017 een Afvalbeheersbijdrage aan het Afvalfonds Verpakkingen van 0,64 euro per kg kunststofverpakkingsmateriaal, dat zij op de Nederlandse markt brengen. Producenten en importeurs rekenen deze kosten door aan de consument.

¹² Dit blijkt ook uit de 'Milieueffectanalyse van de Raamovereenkomst Verpakkingen', TNO en CE Delft in opdracht van het KIDV, mei 2015, en 'Circulaire economie: een belangrijk instrument voor CO₂-reductie', CE Delft in opdracht van het KIDV, mei 2016.

¹³ Werkpakket 6 van het kunststofketenproject: 'Onderzoek naar consumentenacceptatie en -coöperatie ten aanzien van inzamelsystemen voor kunststof verpakkingsafval', Cees Midden in opdracht van het KIDV, 2017.

staan consumenten open voor veranderingen met betrekking tot de systemen van bron- en nascheiding, mits dit gebeurt op basis van goede overwegingen en zij hier goed in worden meegenomen. Ondanks dat de consumenten kunststof verpakkingen gemiddeld onwenselijk vinden, staan consumenten juist positief tegenover de inzet van gerecyclede kunststoffen in verpakkingen¹⁴.

1.4 Eerst optimaliseren huidige systemen, dan toevoegen nieuwe systemen bij bewezen toegevoegde waarde

In het kunststofketenproject is onderzocht in hoeverre de kunststof verpakkingketen op de langere termijn (2030) kan worden gesloten door optimalisatie van de huidige systemen. Hiervoor zijn op basis van zeven deelonderzoeken (werkpakketten) van het kunststofketenproject interventies ontwikkeld. In het interventiepakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' zijn interventies opgenomen die er op zijn gericht de kunststofketen verder te sluiten met de huidige inzamelsystemen. Deze interventies hebben een onderling versterkend effect en vragen inspanningen van alle betrokken ketenpartners. In paragraaf 1.7 worden de belangrijkste interventies voor de periode 2018-2022 toegelicht.

Doordat de stromen kunststof verpakkingafval in de keten steeds groter en complexer worden, zijn er nieuwe technieken en systemen nodig om deze stromen te kunnen verzamelen en verwerken tot gerecyclede kunststoffen. Waar de rol van de techniek toeneemt in het groter en complexer worden van de stroom kunststof verpakkingafval, neemt in de regel de rol van de consument juist af.

Een mogelijke innovatie, die op langere termijn kan zorgen voor verdere sluiting van de kunststof verpakkingketen, is chemische recycling. Chemische recycling zou kunststof verpakkingafval met dezelfde kwaliteit als virgin kunststoffen in de keten kunnen behouden¹⁵. Door het opstellen van een roadmap met een bijbehorend onderzoeksprogramma kan de toegevoegde waarde van chemische recycling en andere nieuwe systemen worden vastgesteld. Het blijkt nu nog niet mogelijk om een strategische keuze te maken voor het implementeren van nieuwe systemen op grote schaal, omdat de onzekerheden nog te groot zijn en de processen nog niet op industriële schaal bewezen zijn. Met interventiepakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' wordt in deze rapportage wel verkend hoe interventiepakketten met toevoeging van nieuwe systemen zoals chemische recycling eruit zouden kunnen zien. Hiermee wordt ook in kaart gebracht welke mogelijke 'lock ins' kunnen optreden bij de optimalisatie van de huidige systemen en daardoor de invoering van nieuwe systemen zoals chemische recycling op termijn in de weg kunnen staan.

¹⁴ De wenselijkheid van de inzet van gerecyclede kunststof verpakkingen voor voedingswaren wordt door consumenten lager beoordeeld dan voor niet-voedingswaren.

¹⁵ Chemische recycling is een breed begrip en omvat verschillende technieken, zoals oplossen, depolymeriseren, kraken en vergassen. Voor een verder toelichting van chemische recycling, zie <https://www.kidv.nl/6979/maak-kennis-met-chemisch-recyclen.html>

1.5 Ketensluiting kent begrenzings, die niet binnen de keten zelf aangepakt kunnen worden

Het volledig sluiten van de kunststof verpakkingketen is op dit moment niet mogelijk vanwege een aantal systemische begrenzings. Voor de aanpak van deze begrenzings zijn interventies nodig die buiten de kunststof verpakkingketen liggen. Deze begrenzings zijn:

- *Qua grondstoffen* blijkt met name de uitval bij de verschillende ketenstappen van belang. Bij de eerste ketenstap is bij bronscheiding de inzameling door de consument van belang en bij nascheiding het rendement van de nascheiding¹⁶. Na inzameling kent elke ketenstap een bepaald rendement, omdat er bij elke stap uitval van materiaal optreedt. De hoeveelheid gerecyclede kunststoffen aan het einde van de keten wordt dus uiteindelijk bepaald door de respons bij inzameling en het rendement van elke daarop volgende ketenstap. Bij de aanname dat alle drie de stappen in de keten, te weten inzameling/nascheiding, sortering en recycling, na optimalisatie in 2030 een gemiddeld nettorendement kennen van 75 tot 80%, is de begrenzing op de grondstoffen-as circa 45% (75% inzameling x 80% sortering x 75% recycling). Dit betekent dat circa 45% van de op de markt gebrachte hoeveelheid kunststof verpakkingen bij huishoudens en statiegeld na recycling virgin kunststof kan substitueren. In de meer gangbare termen van recyclepercentages betekent dit een recyclepercentage van tussen de 65% en 70%¹⁷. Deze begrenzing kan worden doorbroken met radicale innovaties, zoals bijvoorbeeld chemische recycling. Daarmee kan op termijn het ketenrendement verder worden verhoogd, omdat er minder ketenstappen nodig zijn en/of omdat bijvoorbeeld sorteeresidu alsnog kan worden ingezet voor chemische recycling. Dergelijke innovaties zijn dus nodig voor de verdere sluiting van de kunststof verpakkingketen buiten de huidige systemische begrenzing, maar zijn op dit moment nog onzeker en nog niet op industriële schaal bewezen.
- *Economisch gezien* blijkt met name de olieprijs van belang, omdat deze de prijs van virgin en gerecyclede kunststoffen bepaalt. In het kunststofketenproject is een gemiddelde olieprijs van 53 euro per vat in 2030 aangenomen. Hiermee kan de kunststof verpakkingketen, na optimalisatie, in 2030 economisch maximaal voor circa 50% worden gesloten. Dit komt deels omdat de opbrengsten alleen gelden voor de netto tonnen gerecyclede kunststoffen, terwijl de bruto tonnen kunststof verpakkingmateriaal het recyclesysteem in gaan: de kosten voor het doorlopen van alle ketenstappen en de bijbehorende ketenverliezen slaan neer op de netto hoeveelheid tonnen gerecycled kunststof die overblijft. De opbrengsten zijn daarnaast begrensd door de olieprijs, die nauwelijks wordt beïnvloed door de kunststof verpakkingketen. Een interventie die breder ingrijpt dan de kunststof verpakkingketen, zoals een hogere olieprijs, of een fiscaal substituuat daarvoor, bijvoorbeeld een CO₂-heffing of een grondstoffenbelasting, stuwt de prijs van virgin kunststof en leidt daarmee tot een hogere waarde voor de gerecyclede kunststoffen. Dit draagt bij aan het verder sluiten van de keten in financiële zin, buiten de huidige systemische begrenzing. Het volledig economisch sluiten van de kunststofverpakkingketen komt in zicht bij

¹⁶ De respons van de consument wordt bepaald door het aantal consumenten dat kunststof verpakkingafval actief scheidt aan de bron. Bij gemeenten die nascheiding toepassen, bepaalt het rendement van de nascheidingsinstallatie hoeveel kunststof verpakkingafval er in de eerste stap de keten in wordt gebracht.

¹⁷ De doelstelling in de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013-2022 is een recyclepercentage van 52% in 2022. Het recyclepercentage wordt vastgesteld aan de hand van de bruto tonnen aangeboden bij de recycler, waarbij ook de tonnen bedrijfsafval meetellen.

hoge olieprijs¹⁸ en/of hoge CO₂-heffingen¹⁹, maar deze factoren liggen niet direct binnen de invloedssfeer van ketenpartners²⁰.

1.6 Verdere sluiting kunststof verpakkingketen is op langere termijn (2030) mogelijk

De kunststof verpakkingketen is zowel qua grondstoffen als economisch doorgerekend in het financieel-economisch model²¹. Dit levert de volgende uitkomsten op:

- *Het uitblijven van interventies leidt tot een oplopend ketentekort (opbrengsten minus kosten)*²². Het uitblijven van interventies betekent economisch, volgens de eerste indicatieve modelberekeningen, een toename van het ketentekort (opbrengsten minus kosten) in 2030. Qua grondstoffen wordt de kunststofketen bovendien niet verder gesloten: dit stagneert bij een sluiting van de keten qua grondstoffen voor kunststof verpakkingafval van huishoudens en statiegeld van circa 30%, wat overeenkomt met een recyclepercentage van rond de 50%. Dit betekent dat, wanneer interventies uitblijven, het recyclepercentage nauwelijks stijgt ten opzichte van het huidige recyclepercentage. Zie de blauwe stip in onderstaande figuur.
- *Het inzetten van de interventies uit Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' kan leiden tot het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen, zowel economisch als qua grondstoffen.* Volgens de eerste indicatieve modelberekeningen kan dit economisch leiden tot een verhoging van de kostendekkingsgraad tot circa 50%. Qua grondstoffen kan de sluiting van de keten worden verhoogd tot circa 45%, wat resulteert in een stijging van het recyclepercentage van circa 50% tot circa 65%. Zie de rode stip in onderstaande figuur, die dus de begrenzingen van de huidige systemen benadert (de stippellijnen in onderstaand figuur).
- *Bij bewezen toegevoegde waarde kunnen nieuwe systemen op termijn leiden tot het verder sluiten van de kunststofketen, zowel economisch als qua grondstoffen.* In het model zijn de eerste voorzichtige berekeningen gedaan met conservatieve aannames over wat Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' qua verdere sluiting van de keten zou kunnen betekenen. Hoewel de berekeningen onzeker zijn, brengt dit de resultaten verder dan de resultaten van Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen'. Zoals opgemerkt kan nader onderzoek uitwijzen of nieuwe systemen zoals chemische recycling de kunststof verpakkingketen daadwerkelijk verder kan sluiten. Vervolgens kunnen de effecten op het verder sluiten van de keten worden doorgerekend in

¹⁸ Indicatief boven de € 170 per vat, zie paragraaf 4.2. Basisaanname in het model is een olieprijs van € 53 per vat in 2030.

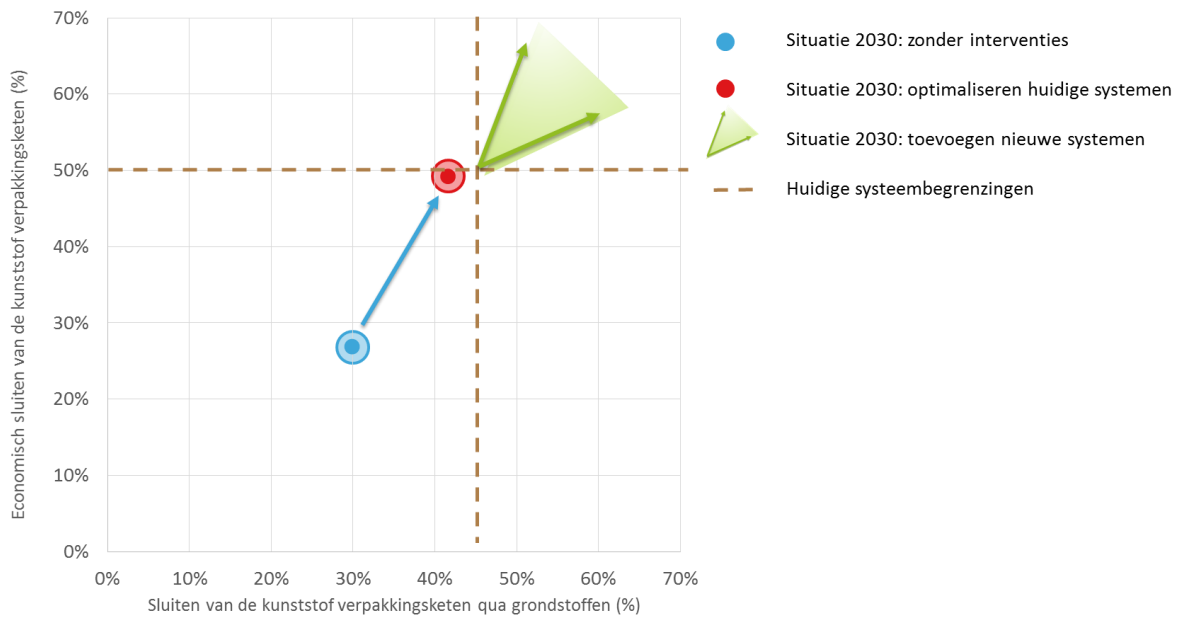
¹⁹ Indicatief boven de € 280 per ton CO₂, zie paragraaf 4.2. Ter referentie: de kosteneffectiviteit van maatregelen met groot emissiereductiepotentieel: Wind op zee 100-180 euro per ton CO₂, Zonne-energie 130 euro per ton CO₂, Biomassa 140 euro per ton CO₂, Biobrandstoffen in verkeer 330 euro per ton CO₂ en Warmtenetten 250 – 375 euro per ton CO₂. Bron: 'Nationale kosten energietransitie', Planbureau voor de Leefomgeving, april 2017

²⁰ Een brede CO₂-heffing op alle fossiele bronnen wordt meer bepaald door het klimaatbeleid dan door het grondstoffenbeleid. In dat geval ligt een CO₂-heffing niet direct binnen de invloedssfeer van de ketenpartijen van de kunststof verpakkingketen. Het is ook denkbaar dat er CO₂-heffing/ CO₂-prijs wordt georganiseerd binnen de kunststof (verpakking)keten. In dat geval ligt het meer binnen de invloedssfeer van de ketenpartijen, maar de werking zal anders zijn dan berekend in het Financieel-Economisch Model.

²¹ In werkpakket 2 van het kunststofketenproject 'Financieel-economisch model', is een financieel-economisch model ontwikkeld, waarmee de kunststof verpakkingketen zowel qua grondstoffen als economisch kan worden doorgerekend van 2016 tot 2030. Het financieel-economisch model levert geen exacte voorspelling, maar een indicatief beeld van effecten. Voor de disclaimer bij het model, zie hoofdstuk 4.

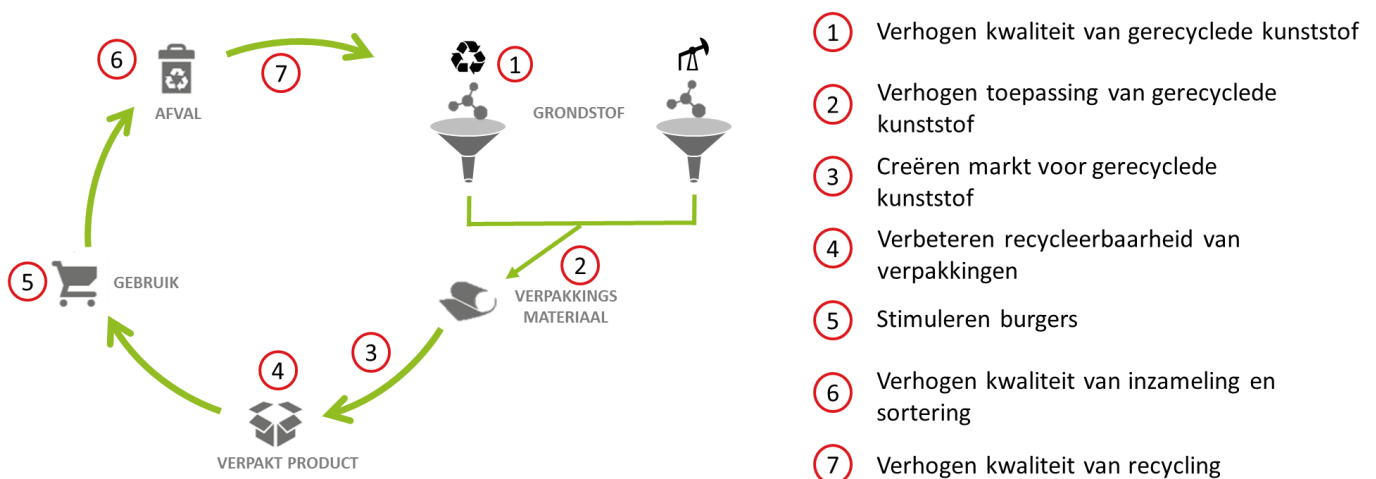
²² Door de inflatie van de kosten en opbrengsten en een stijging van de volumes van kunststof verpakkingen die op de markt worden gebracht.

het financieel-economisch model. Bij bewezen toegevoegde waarde van nieuwe systemen, zou dit dus buiten de huidige systeembegrenzings liggen in het groene gebied in onderstaande figuur.



1.7 Interventies met het meeste effect en impact in de periode 2018-2022

Door de gehele kunststof verpakingsketen zijn er interventies mogelijk om de keten verder te sluiten, zowel qua grondstoffen als economisch. Deze interventies kunnen helpen om te komen tot een meer vraaggestuurd systeem voor de kunststof verpakingsketen, onder andere door het verhogen van de kwaliteit. Onderstaande figuur laat zien dat er in de kunststof verpakingsketen zeven 'knoppen' zijn waaraan door het inzetten van interventies kan worden 'gedraaid':



In onderstaande tabellen zijn interventies uitgewerkt bij elk van de zeven knoppen. De eerste tabel toont de interventies die binnen de scope van de Raamovereenkomst kunnen worden uitgevoerd met effect in de periode 2018-2022. De tweede tabel licht de interventies toe die buiten of breder dan de Raamovereenkomst kunnen worden ingezet met effect op de langere termijn. Bij de interventies is aangegeven of deze op de korte of middellange termijn zouden kunnen worden geïmplementeerd en welke betrokken ketenpartijen primair aan de lat staan voor de implementatie.

Interventies binnen de scope van de Raamovereenkomst met effect in de periode 2018-2022	
Knop 1: Verhogen kwaliteit van gerecyclede kunststoffen	<ul style="list-style-type: none"> - Vaststellen en implementeren van standaarden en kwaliteitsafspraken door de keten om te voldoen aan de vraag van producenten naar een stroom van gerecyclede kunststoffen die constant is qua hoeveelheid en kwaliteit, zie ook knop 6 en 7 (bedrijfsleven; middellange termijn).
Knop 2: Verhogen toepassing van gerecyclede kunststoffen	<ul style="list-style-type: none"> - Invoeren van tariefdifferentiatie om producenten te prikkelen verpakkingen met gerecyclede kunststoffen op de markt te brengen (bedrijfsleven; korte termijn). - Invoeren van regelgeving voor verplichte toepassing van gerecyclede kunststoffen in producten (Rijksoverheid; middellange termijn).
Knop 3: Creëren markt voor gerecyclede kunststoffen	<ul style="list-style-type: none"> - Uitrollen circulair/duurzaam inkopen met afrekenbare doelen op de inkoop van producten met gerecyclede kunststoffen (gemeenten, Rijksoverheid en bedrijfsleven; korte termijn).
Knop 4: Verbeteren recycleerbaarheid van verpakkingen	<ul style="list-style-type: none"> - Toepassen van 'design for recycling' om verpakkingen beter geschikt te maken voor de rest van de keten en zwerfafval te voorkomen (bedrijfsleven, Rijksoverheid, KIDV; korte termijn) door: <ul style="list-style-type: none"> o het, waar mogelijk, nader invullen van de essentiële eisen; o het opbouwen van kennis bij producenten; o het ontwikkelen van tools en richtlijnen; o 'design for recycling' structureel onderdeel te maken van de ontwerp- en bedrijfsprocessen. - Invoeren van tariefdifferentiatie om beter recyclebare verpakkingen op de markt te brengen en/of boetes voor niet-recyclebare verpakkingen (bedrijfsleven, Rijksoverheid; korte termijn).
Knop 5: Stimuleren burgers	<ul style="list-style-type: none"> - Invoeren van een eenvormig, landelijk consistent en langjarig constant inzamelsysteem, bijvoorbeeld door 2 of 3 standaardssystemen op basis van hoogbouwpercentage af te spreken of selectieve inzameling gecombineerd met nascheiding, en begeleid door eenduidige communicatie (gemeenten; korte termijn) - Voorkomen van zwerfafval (partijen van de Raamovereenkomst; korte termijn) door: <ul style="list-style-type: none"> o belonings- en boetesystemen; o gedragsbeïnvloeding, bijvoorbeeld door een snoeproute- en strandaanpak; o slim beheer van de openbare ruimte.
Knop 6: Verhogen kwaliteit van inzameling en sortering én	<ul style="list-style-type: none"> - Meten van de kwaliteit van de inzameling en nascheiding en directe terugkoppeling hiervan aan gemeenten ten behoeve van sturing op inzameling en sortering om te voldoen aan de kwaliteitsafspraken (gemeenten; korte termijn). - Beter afstemmen van recyclen, sorteren en inzamelen om te voldoen aan de vraag van producenten (partijen van de Raamovereenkomst; korte termijn) door: <ul style="list-style-type: none"> o effectieve aansturing van de verschillende ketenstappen en de bijhorende overdrachtsmomenten;

<p>Knop 7: Verhogen kwaliteit recycling</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ het verhogen van het minimumpercentage mono-stromen in de Raamovereenkomst; ○ het implementeren van (maatwerk)specificaties op overdrachtmomenten in de keten, zie knop 1. <p>- Vergoedingensystematiek gericht op kwaliteit (partijen van de Raamovereenkomst; korte termijn) door te sturen op:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ het percentage vervuiling bij inzameling; ○ de optimale verhouding mono- en mix kunststoffen bij sortering (bron- en nascheiding); ○ de kwaliteit, en daarmee de waarde, van gerecyclede kunststoffen bij recycling. <p>- Bieden van de benodigde financiële garanties voor het innoveren van nascheiding, sortering en verwerking in Nederland om daarmee ook minder afhankelijk te worden van de internationale markt (Afvalfonds Verpakkingen, Rijksoverheid; middellange termijn).</p>
---	---

<p>Interventies buiten of breder dan de Raamovereenkomst met effect op langere termijn</p>	
<p>Knop 2: Verhogen toepassing van gerecyclede kunststoffen</p>	<p>- Invoeren van een CO₂-heffing of een grondstoffenbelasting voor het fiscaal stimuleren van de toepassing van gerecyclede kunststoffen (Rijksoverheid; middellange termijn en afhankelijk van klimaatbeleid).</p>
<p>Knop 7: Verhogen kwaliteit recycling</p>	<p>- Opstellen van een 'roadmap nieuwe systemen, waaronder chemische recycling'²³, als kans voor het terugwinnen van gerecyclede kunststoffen op virgin kwaliteitsniveau (chemische industrie, Rijksoverheid, Afvalfonds Verpakkingen; effect op lange termijn).</p>

De hierboven beschreven interventies hebben een onderling versterkend effect. De tabellen maken inzichtelijk dat alle ketenpartners betrokken zijn bij de interventies. Veel interventies vragen eerst om besluitvorming door de partijen van de Raamovereenkomst: daarna komt de uitvoering van de interventie te liggen bij een actor of een combinatie van actoren. Bij besluitvorming is toetsing van individuele interventies op haalbaarheid, uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid van belang.

1.8 Aandachtspunten bij implementatie interventies

Bij het implementeren van bovenstaande interventies is het van belang om rekening te houden met consumenten, voedselveiligheid, milieueffecten en lering te trekken uit de internationale praktijk. Deze aspecten zijn onderzocht in de werkpakketten 5, 6 en 7 van het kunststofketenproject. Onderstaand worden de belangrijkste inzichten ten aanzien van deze thema's in Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' en in Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' kort samengevat:

Consumenten

- Nederlandse consumenten staan over het algemeen positief tegenover de verschillende inzamelsystemen: statiegeld, bronscheiding en nascheiding. Daarnaast kennen alle drie de systemen naast voorstanders, ook tegenstanders. De steun voor het statiegeldsysteem is relatief

²³ Feitelijk gezien is het opstellen van een roadmap geen interventie, die leidt tot het beter sluiten van de kunststof verpakkingketen, maar levert de roadmap nieuwe kennis die de basis is voor nieuwe interventies.

groot, gevolgd door die voor bronscheiding en daarna nascheiding. 'Bekend maakt bemind' en 'onbekend maakt onbemind' is hier van toepassing.

- De beleving van het gemak van een systeem speelt een belangrijke rol bij een positieve ofwel negatieve houding tegenover de inzamelsystemen. Alle drie de inzamelsystemen worden over het algemeen als gemakkelijk ervaren. Problemen die bij bronscheiding worden genoemd hebben betrekking op opslagruimte en transport. Het voegen van kunststof verpakkingsafval bij het restafval wordt door veruit de meeste mensen als gemakkelijk beoordeeld. Ook het bewaren en terugbrengen van grote PET-flessen wordt door bijna alle respondenten als gemakkelijk beoordeeld. Het objectieve gemak is dus wat anders dan de gemakbeleving. De gemakbeleving wordt niet alleen bepaald door de objectieve inspanning, bestede tijd of taakcomplexiteit, maar met name door de subjectieve beleving van de taakuitvoering.
- Er is onder de consumenten een brede informatiebehoefte. Het gaat dan niet zozeer om de scheidingstaak of de recyclesystemen zelf, maar vooral om wat ermee wordt bereikt, om de mate van recycling, de milieueffecten en welke producten gerecycled materiaal bevatten.
- Consumenten tonen een open houding en zijn over het algemeen veranderingsgezind wanneer het bron- of nascheiding betreft. Initiatieven om van systeem te veranderen zullen niet bij voorbaat stuiten op weerstand. Om steun te krijgen voor een eventuele systeemtransitie tussen bron- en nascheiding is het echter raadzaam rekening te houden met belangrijke overwegingen van consumenten. Bij statiegeld zien we daarentegen wel enige weerstand tegen eventuele veranderingen van het systeem. De huidige inrichting van het systeem wordt zeer gewaardeerd (gemiddelde beoordeling van zeer wenselijk). Echter, wanneer gevraagd wordt naar verandering van het systeem neemt de wenselijkheid af. Dit geldt in het geval van uitbreiding van het systeem naar andere verpakkingen en in situaties waarin het statiegeldsysteem verdwijnt neemt de wenselijkheid verder af.
- Er is geen relatie gevonden tussen bronscheidingsactiviteiten en andere vormen van duurzaam gedrag door consumenten. Dat betekent dat de bewustwording door bronscheiding niet leidt tot de intentie tot ander duurzaam gedrag in de winkel, zoals bijvoorbeeld het kopen van minder producten met overdadige verpakkingen, het voorkomen van zwerfafval of het hergebruiken van kunststof tassen.
- Hoewel consumenten kunststof verpakkingen gemiddeld onwenselijk vinden, zeker wanneer deze in hun ogen geen duidelijke functie hebben, staan consumenten juist redelijk positief tegenover de inzet van gerecycled kunststof in verpakkingen, met name bij niet-voedsel-toepassingen.

Voedselveiligheid

- De regelgeving met betrekking tot voedselveiligheid (richtlijn van de European Food Safety Agency, hierna EFSA) beperkt grootschalige toepassing van gerecyclede kunststoffen in kunststof voedselverpakkingen. Buiten het gebruik van gerecyclede PET afkomstig van de statiegeldstroom, kan bij andere kunststofstromen op dit moment onvoldoende worden voldaan aan de traceerbaarheidseisen van de EFSA.
- In het geval van zowel Pakket 1 en Pakket 2 wordt kunststof vaker gerecycled en blijft het langer in de (verpakkings)keten. Er is aandacht nodig voor kwaliteitsbehoud van de kunststofmoleculen (polymeerketens) bij het vaker recyclen en langer in de keten blijven van kunststof verpakkingen. Dit kan bijvoorbeeld door de inzet van additieven om ketens te verlengen en de kwaliteit te borgen.

- Als verpakkingen meer geschikt worden gemaakt voor hergebruik is het belangrijk dat op de verpakking staat aangegeven onder welke condities, en voor welke typen levensmiddelen, de verpakking nogmaals gebruikt kan worden.
- In het geval dat gerecyclede kunststoffen uit nieuwe systemen zoals chemische recycling op langere termijn op grotere schaal toegepast gaan worden, waarnaar met de interventies uit Pakket 2 wordt gestreefd, vraagt dit om aanpassingen in wet- en regelgeving.

Milieueffecten

- Recycling van kunststof verpakkingsafval leidt tot een meer gesloten kunststofketen, milieuwinst en een bijdrage aan de klimaatdoelstelling (minder CO₂-uitstoot).
- De grootste winst op CO₂-uitstoot is in de kunststofketen te boeken door:
 - een toename van de hoeveelheid ingezameld kunststof verpakkingsmateriaal (minder verbranding);
 - een grotere inzet van gerecyclede kunststoffen (meer vervanging van virgin kunststoffen).
- Het milieukundige verschil tussen de recycling van mono- en mix kunststofstromen is klein als het gaat om de CO₂-winst, door het substitutie-effect van de mix kunststofstroom, bijvoorbeeld in hardhout, beton, metaal en virgin kunststof in toepassingen in bijvoorbeeld de openbare buitenruimte²⁴.
- Wanneer in de ontwerpfase van de verpakking rekening wordt gehouden met hergebruik van (onderdelen van) de verpakking, levert dit grote milieuwinst op. Hergebruik en preventie hebben, qua milieueffect, prioriteit boven de inspanningen voor toename en verbetering van recycling.
- Het bepalen van het milieueffect van de interventies, die voorkomen dat kunststof verpakkingen via land of water in het zwerfafval belanden, is vanwege het ontbreken van een methodiek en data niet mogelijk. Voor het verkrijgen van een compleet beeld van alle milieueffecten is dit noodzakelijk.
- Met het toevoegen van nieuwe systemen zoals chemische recycling (Pakket 2) is de kunststofketen op termijn verder te sluiten. Om de milieuwinsten en/of –nadelen in deze situatie inzichtelijk te maken, is onderzoek nodig naar de benodigde hoeveelheid energie en chemische hulpstoffen. De inzet van hernieuwbare energie kan een belangrijke randvoorwaarde voor milieuwinst vormen. Daarnaast is het van belang dat chemische recycling leidt tot materiaalrecycling (gerecyclede kunststoffen voor nieuwe producten) en niet tot brandstoffen, zoals diesel.

Internationale praktijk

- Nederland is, samen met Duitsland, koploper in Europa qua recyclingpercentage van kunststof verpakkingen. Zowel Duitsland als Nederland hanteren een vorm van brede inzameling van alle kunststof verpakkingen. Economisch gezien presteert Nederland met een relatief lage kostendekkingsgraad minder dan de andere onderzochte landen. Dit komt door relatief hoge inzamel- en sorteerkosten en relatief lage opbrengsten van de gerecyclede kunststoffen, omdat door de brede inzameling ook minder waardevolle stromen kunststof verpakkingsafval worden ingezameld.

²⁴ Werkpakket 5 van het kunststofketenproject: 'Marktverkenning mix kunststoffen en folies', TNO, 2017.

- De internationale vergelijking laat zien dat langjarig consistente inzamelsystemen met eenduidige communicatie uiteindelijk leiden tot een optimum in inzamelrespons en tot een stabielere samenstelling van het kunststof verpakkingsafval. Een financiële prikkel voor afvalscheiding en actieve controle bij inzameling kan dit verder versterken.
- Machinale nascheiding wordt internationaal nauwelijks toegepast. Dit betekent dat Nederland op dit gebied koploper kan worden, maar deze interventie kan een risico vormen als de Europese regelgeving voornamelijk inzet op bronscheiding.
- Uit de vergelijkingen met het Duitse en Belgische systeem blijkt dat centrale ketenregie bij de inzameling, de sortering en het vermarkten van het kunststof verpakkingsafval uit huishoudens lagere kosten en hogere opbrengsten tot gevolg heeft.
- Marktwerking bij inzameling en sortering²⁵ wordt gestimuleerd door regelmatig aanbesteden. Dit mechanisme leidt in enkele van de onderzochte EU-landen tot lagere inzamel- en sorteerkosten dan in Nederland.
- De internationale vergelijking met de inzamelsystemen in België en Frankrijk laat zien dat selectieve inzameling kan leiden tot een hogere kostendekkingsgraad, maar het recyclepercentage limiteert.
- Tariefdifferentiatie op de recycleerbaarheid van verpakkingen voor producenten wordt internationaal toegepast, de precieze effecten hiervan op de verpakkingen die op de markt worden gebracht zijn echter moeilijk vast te stellen, omdat meer factoren de mate van recycleerbaarheid beïnvloeden.

1.9 Procesverantwoording

Het bestuur van het Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (KIDV) heeft de opdracht gegeven om met het kunststofketenproject inzicht te bieden in de werking van de kunststof verpakkingsketen en in mogelijke interventies om deze keten zowel qua grondstoffen als economisch verder te sluiten.

Het KIDV is het kunststofketenproject gestart vanuit eigen middelen van het KIDV. Stichting Afvalfonds, dat tot 2013 uitvoering gaf aan de Raamovereenkomst Verpakkingen 2008-2012, heeft financieel bijgedragen aan de uitvoering van het kunststofketenproject.

In het kader van het kunststofketenproject zijn zeven werkpakketten uitgevoerd. De resultaten uit deze werkpakketten hebben bijgedragen aan het definiëren van de interventies, het bepalen van de invoergegevens van het Financieel-Economisch Model (FEM), de effectmetingen en de kwalitatieve beoordeling van de impact van de interventies op het milieu, op consumenten en op de voedselveiligheid. De belangrijkste kennis uit de werkpakketten staat toegelicht in Bijlage 1: Belangrijkste kennis uit de werkpakketten van het kunststofketenproject.

In het proces om te komen tot deze rapportage zijn diverse partijen betrokken geweest, waaronder de Externe Commissie, de Klankbordgroep, de Raad van Advies, het Bestuur van het KIDV en het CPB. De

²⁵ Een voorwaarde voor het stimuleren van marktwerking door regelmatig aanbesteden is dat er in de betreffende markt voldoende capaciteit beschikbaar is voor sortering en/of recycling.

leden van de Externe Commissie, de Klankbordgroep, de Raad van Advies en het Bestuur staan vermeld in Bijlage 3: Procesverantwoording kunststofketenproject.

<p>Externe Commissie Gezien het belang van onafhankelijke vaststelling van de methodiek en bruikbare data voor het onderzoek is een onafhankelijke wetenschappelijke Externe Commissie ingesteld.</p>	<p>Bestuur KIDV De definitieve rapportage is ter goedkeuring voorgelegd aan het Bestuur van het KIDV. Het bestuur bestaat uit vertegenwoordigers van de Rijksoverheid, het verpakkende bedrijfsleven en gemeenten en heeft een onafhankelijk voorzitter.</p>
<p>Klankbordgroep Ten behoeve van het draagvlak voor en de reflectie op het proces van het kunststofketenproject, is een brede Klankbordgroep geformeerd. In de Klankbordgroep zijn de verschillende belanghebbenden in de kunststof verpakingsketen vertegenwoordigd.</p>	<p>Raad van Advies KIDV Conform de procedures van het KIDV zijn de resultaten van het kunststofketenproject voorgelegd aan de Raad van Advies van het KIDV.</p>
<p>Aanvullende consultatie bij het CPB Specifiek voor het werkpakket FEM heeft aanvullende consultatie plaatsgevonden bij het Centraal Planbureau (CPB).</p>	

Met de uitkomsten van deel 1 van het kunststofketenproject biedt het KIDV de benodigde kennis waarmee de betrokken ketenpartijen in de periode 2018 – 2022 (de tweede helft van de looptijd van de Raamovereenkomst) stappen kunnen zetten richting het verder sluiten van de kunststofketen, qua grondstoffen en economisch en daarmee bijdragen aan de transitie naar een circulaire economie.

2 Kunststofketenproject biedt kennis voor het verder sluiten van de kunststof verpakingsketen

Deze rapportage bevat twee interventiepakketten om de kunststofverpakingsketen verder te sluiten, economisch en qua grondstoffen. De rapportage is opgesteld in opdracht van het bestuur van het Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (KIDV) en biedt kennis die gebruikt kan worden als de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013 – 2022 in 2017 tussentijds wordt geëvalueerd. De interventiepakketten bieden de partijen van de Raamovereenkomst en andere betrokken ketenpartijen keuzes voor het invullen van hun rol in de keten in de tweede helft van de looptijd van de Raamovereenkomst (2018 - 2022).

2.1 De ambitie van de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013-2022 is een gesloten grondstoffenkringloop, waarbij de opbrengsten de kosten dekken

De Raamovereenkomst bevat de volgende ambitie: “De partijen hebben gezamenlijk de expliciete ambitie om te komen tot een transitie naar een gesloten grondstoffenkringloop²⁶” en “Binnen de periode dat deze Raamovereenkomst loopt, worden belangrijke stappen in de richting van een grondstoffenkringloop en een circulaire economie²⁷ genomen²⁸”. Daarnaast wordt gesteld dat “Partijen streven naar een systeem waarbij door de totale ketenregie de opbrengsten de kosten dekken²⁹”.

Deze ambitie geldt voor alle verpakingsmaterialen. Het verder sluiten van de kunststof verpakingsketen, zowel qua grondstoffen als economisch, vormt een uitdaging voor het verpakkingendossier.

Het bestuur van het KIDV heeft opdracht gegeven om het kunststofketenproject uit te voeren, gezien de grote relevantie en omdat de Raamovereenkomst-partijen behoefte hebben aan deze kennis.

²⁶ Artikel 1.1 van ‘Addendum Raamovereenkomst Verpakkingen over de aanpak van de dossiers verpakkingen en zwerfafval voor de jaren 2013 t/m 2022’.

²⁷ In het Rijksbrede programma Circulaire Economie (2016), schetst het kabinet “een perspectief voor een toekomstbestendige, duurzame economie, ook voor toekomstige generaties. Concreet betekent dit dat in 2050 grondstoffen efficiënt worden ingezet en hergebruikt, zonder schadelijke emissies naar het milieu. Voor zover er nieuwe grondstoffen nodig zijn, worden deze op duurzame wijze gewonnen en wordt verdere aantasting van de sociale en fysieke leefomgeving en de gezondheid voorkomen. Producten en materialen worden zo ontworpen dat ze kunnen worden hergebruikt, met zo min mogelijk waardeverlies en zonder schadelijke emissies naar het milieu. Deze transitie biedt economische kansen voor Nederland, maakt Nederland minder afhankelijk van de import van schaarse grondstoffen en draagt bij aan een schoner milieu.”

²⁸ Artikel 1.1.e van ‘Addendum Raamovereenkomst Verpakkingen over de aanpak van de dossiers verpakkingen en zwerfafval voor de jaren 2013 t/m 2022’.

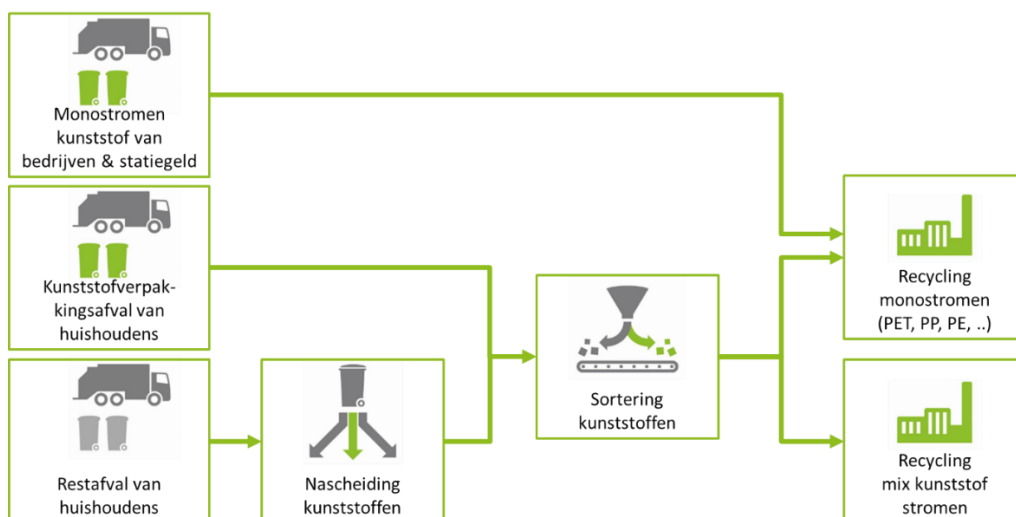
²⁹ Overweging 7 van ‘Raamovereenkomst Verpakkingen 2013 – 2022 tussen het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), het verpakkende bedrijfsleven en de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) over de aanpak van de dossiers verpakkingen en zwerfafval voor de jaren 2013 t/m 2022’.

2.2 De huidige kunststof verpakkingketen is niet gesloten qua grondstoffen en economisch

In 2016 (peiljaar) is in Nederland een recyclingpercentage van circa 50%³⁰ op alle kunststof verpakkingen gerealiseerd. Het kunststof verpakkingafval dat niet werd gerecycled, werd verbrand met energieteerugwinning of kwam terecht in het zwerfafval. Qua grondstoffen is de kunststof verpakkingketen dus niet gesloten. Ook economisch is dit niet het geval. Daar waar recycling van kunststof verpakkingafval van bedrijven meestal kostendekkend gebeurt, is dat bij het kunststof verpakkingafval van huishoudens en het statiegeldsysteem nog niet het geval. In 2017 ontvangen gemeenten een vergoeding van € 756 per ton bruto kunststof verpakkingafval³¹ die zij aanbieden voor recycling. Deze vergoeding is bedoeld voor het dekken van de kosten van inzameling en sortering van het kunststof verpakkingafval. De vergoeding wordt betaald door de producenten en importeurs die verpakkingen op de markt brengen, en dus uiteindelijk door de consument.

2.2.1 Nederland kent drie systemen voor kunststof verpakkingafval

Sinds 2008 verloopt de inzameling van kunststof verpakkingen in Nederland via drie systemen. Al veel langer worden kunststof verpakkingen ingezameld en gerecycled via het bedrijfsafval en statiegeld. Samen zijn deze systemen nog altijd goed voor circa de helft van het ter recycling aangeboden volume kunststof verpakkingafval (circa 120 Kton in 2015³²). Sinds 2008 worden in Nederland ook kunststof verpakkingen ingezameld bij huishoudens. Dit systeem heeft in de afgelopen acht jaar een sterke groei doorgemaakt en is inmiddels goed voor de andere helft van het volume kunststof verpakkingafval dat wordt aangeboden voor recycling (circa 122 kton in 2015³²). Samen resulteert dit in 2015³³ in een recyclepercentage van 51%, wat ligt boven de doelstelling (45%) en het streefcijfer (48%) van de Raamovereenkomst. In onderstaande afbeelding staat de route die het kunststof verpakkingafval aflegt schematisch weergegeven.



³⁰ Het recyclepercentage wordt bepaald door alle tonnen kunststof verpakkingafval uit bedrijven en huishoudens - inclusief het statiegeldsysteem - die voor recycling worden aangeboden bij recyclers te delen door het totale tonnage aan kunststof verpakkingen dat op de Nederlandse markt wordt gebracht.

³¹ Dit is inclusief de toegestane vervuiling conform specificaties.

³² 'Monitoring Verpakkingen - Resultaten inzameling en recycling 2015', Afvalfonds Verpakkingen, 2016

³³ De monitoringscijfers verpakkingen over 2016 zijn nog niet beschikbaar.

Kunststof verpakingsafval van bedrijven en statiegeld

Kunststof verpakingsafval uit statiegeld en bedrijfsafval bestaat grotendeels uit mono-stromen en kan om die reden direct, dus zonder sorteerstap, worden aangeboden voor recycling. Het Nederlandse statiegeldsysteem richt zich met inzamelautomaten in supermarkten op de grote PET-flessen. Dit systeem kent een zeer hoge respons en is gericht op de relatief kleine en zuivere stroom van PET. De inzameling en recycling van kunststof verpakingsafval van bedrijven gebeurt wanneer hiervoor een sluitende businesscase bestaat en betreft om die reden doorgaans mono-stromen. Voor bedrijfsafval zijn geen vergoedingen of subsidies van toepassing.

Kunststof verpakingsafval uit huishoudens

Zoals bovenstaande afbeelding laat zien zijn er twee systemen voor inzameling en recycling van kunststof verpakingsafval uit huishoudens.

- *Bronscheiding* is het systeem waarbij de consument het kunststof verpakingsafval scheidt in een aparte zak of bak. Gemeenten hebben daarbij veel vrijheid in het inrichten van de wijze van inzamelen. Na inzameling wordt dit materiaal gesorteerd in vier mono-stromen (PET, PE, PP en folies) en een mix kunststofstroom. Het gesorteerde materiaal wordt aangeboden ter recycling.
- *Nascheiding* is het systeem waarbij de consument het kunststof verpakingsafval voegt bij het restafval. Een nascheidingsinstallatie haalt het kunststof verpakingsafval vervolgens machinaal uit het restafval en deze stroom wordt gesorteerd in dezelfde kunststofstromen als bij bronscheiding gebeurt.

2.2.2 Ontwerpkeuzes voor kunststof verpakingsafval uit huishoudens

Bij het implementeren van het systeem voor kunststof verpakingsafval uit huishoudens zijn in de Raamovereenkomst een aantal belangrijke ontwerpkeuzes gemaakt. Deze ontwerpkeuzes hebben invloed op de systemen voor inzameling en recycling, de kwaliteit over de keten en de ketenkosten en –opbrengsten. De ontwerpkeuzes, die in Nederland zijn gemaakt, wijken af van andere landen in de EU. De belangrijkste ontwerpkeuzes voor het Nederlandse systeem zijn:

- *Brede inzameling van de kunststof verpakkingen*. Oftewel alle kunststof verpakkingen bij huishoudens vallen binnen de scope van de Raamovereenkomst en worden ingezameld³⁴. Dit in tegenstelling tot andere Europese landen, zoals België, waar is gekozen voor selectieve inzameling van een aantal waardevolle kunststofstromen uit huishoudens.
- *Ketenregie en keuzevrijheid bij gemeenten*. Vanaf 1 januari 2015 hebben gemeenten de ketenregie van inzameling tot en met het voor recycling aanbieden van kunststof verpakingsafval. Gemeenten hebben hierbij keuzevrijheid voor de inrichting van de inzameling en sortering. Dit leidt tot verschillen tussen gemeenten zowel in systemen (bron-, nascheiding of een combinatie van beide), als in stromen (kunststof verpakingsafval apart of gecombineerde inzameling met drankkartons en/of metaal), als in inzamelinfrastructuur (bakken en/of zakken, haal- en/of brengsysteem), als in inzamelssystematiek (wel of geen diftar, omgekeerd inzamelen, et cetera). Andere EU-landen passen meer uniforme en eenduidige inzamelsystemen toe.

³⁴ Plastic Heroes heeft een lijst (een zogenaamde wel/niet lijst) die door gemeenten als richtlijn wordt gebruikt voor het inzamelen van plastic verpakkingen (en/of drankkartons en blik, als de gemeente ervoor heeft gekozen deze ook bij het plastic in te zamelen).

- *Meet- en afrekenmoment tussen sortering en recycling.* De interface tussen sortering en recycling is, net als in veel andere EU-landen, het afrekenmoment voor de vergoedingen aan gemeenten en het meetmoment voor het vaststellen van het recyclepercentage.
- *Kwaliteitseisen.* Er is afgesproken dat het kunststof verpakkingsafval na sortering dient te voldoen aan DKR-specificaties voor mono-stromen (PET, PE, PP, folies) en mix kunststof. En dat het aandeel mono-stromen minimaal 45% is. Het percentage mix kunststoffen mag maximaal 55% zijn.
- *Vergoedingen.* De ambitie van de Raamovereenkomst is een grondstoffenkringloop en bijdragen aan de circulaire economie en “tot die tijd financiert het bedrijfsleven de gemeenten in haar uitvoeringstaak³⁵”. Voor de periode 2015-2019 zijn er vergoedingen per ton ter recycling aangeboden kunststof verpakkingsafval afgesproken tussen het Afvalfonds Verpakkingen en de gemeenten voor de dekking van de kosten voor inzameling, sortering en/of vermarkting. De vergoedingen in Nederland voor inzameling en sortering zijn hoger dan in andere EU-landen.

Deze ontwerpkeuzes hebben bijgedragen aan de sterke groei in kwantiteit van kunststof verpakkingsafval uit huishoudens dat aangeboden en verwerkt wordt en bepalen tevens het huidige functioneren van het systeem, zowel qua grondstoffen als economisch.

2.2.3 Het systeem voor kunststof verpakkingsafval is de laatste jaren sterk gegroeid, geeft milieuwinst maar loopt ook tegen grenzen aan

De stroom kunststof verpakkingsafval uit huishoudens is de laatste jaren sterk gegroeid en geeft milieuwinst ten opzichte van verbranding

De inzameling van kunststof verpakkingsafval bij huishoudens is de laatste jaren gegroeid van 25 Kton³⁶ in 2009 tot 153 Kton³ in 2015. De brede inzameling van kunststof verpakkingsafval gebeurt voor het grootste deel via bronscheiding door consumenten. Een groeiend aandeel van het kunststof verpakkingsafval wordt ingezameld met het restafval en nagescheiden. De verwachting is dat dit aandeel in de komende jaren verder zal toenemen, gezien de toename van het aantal nascheidingsinstallaties in Nederland³⁷.

De invoering van de brede inzameling van huishoudelijk kunststof verpakkingsafval resulteert in milieuwinst³⁸. Voorheen werd het kunststof verpakkingsafval van huishoudens grotendeels verbrand met energierterugwinning. Sinds invoering van de brede inzameling wordt steeds meer kunststof verpakkingsafval gerecycled en vormt daarmee een substituuut voor onder andere virgin kunststoffen.

Markt voor gerecyclede kunststoffen is aanbodgestuurd

Mede door de hierboven toegelichte ontwerpkeuzes is in Nederland een aanbodgestuurde markt voor kunststof verpakkingsafval ontstaan. Het ingezamelde kunststof verpakkingsafval wordt gerecycled ongeacht de vraag naar gerecyclede kunststoffen. Deze vraag naar gerecyclede kunststoffen uit kunststof verpakkingsafval blijft achter bij het aanbod. In de marktscan die het KIDV in het kader van

³⁵ Artikel 1.1 Addendum Raamovereenkomst Verpakkingen 2013 – 2022 over de aanpak van de dossiers verpakkingen en zwerfafval voor de jaren 2013 t/m 2022.

³⁶ ‘Monitoring verpakkingen Resultaten 2009’, Nedvang, 2010

³⁷ In Amsterdam en Alkmaar worden momenteel nascheidingsinstallaties gebouwd. Ook Rotterdam en de regio Eindhoven hebben plannen voor het realiseren van een nascheidingsinstallatie.

³⁸ Zie onder andere de ‘Milieueffectanalyse van de Raamovereenkomst Verpakkingen’, TNO en CE Delft in opdracht van KIDV, 12 mei 2015.

het kunststofketenproject uitvoerde³⁹, geven producenten weliswaar aan steeds meer aandacht te hebben voor duurzaam verpakken, waaronder de inzet van gerecyclede kunststoffen, maar ook dat zij de gerecyclede kunststoffen nog niet als volwaardige vervanger van virgin kunststoffen zien. De reden dat de vraag achterblijft is dat gerecyclede kunststoffen nog niet voldoen aan de vereiste technische functionaliteiten van producenten, zoals voedselveiligheid, geur en 'look & feel'. Tevens eisen producenten een stroom gerecyclede kunststoffen van constante kwantiteit en kwaliteit, die de markt voor gerecyclede kunststoffen op dit moment nog onvoldoende kan bieden. Daarnaast is het toepassen van gerecyclede kunststoffen voor voedselverpakkingen onderworpen aan strikte Europese regelgeving en gebeurt dit in de praktijk nog slechts mondjesmaat. Een betere concurrentie met fossiele en biobased kunststoffen vergt dat de gerecyclede kunststoffen zowel wat betreft kwaliteit, als qua kosten vergelijkbaar zijn.

De kosten lopen op en bedragen inmiddels meer dan 100 miljoen euro per jaar

De kosten voor inzameling, sortering en recycling van het kunststof verpakkingsafval worden nog niet gedekt door de opbrengst van het gerecyclede kunststoffen. De ketenvergoeding van het Afvalfonds Verpakkingen aan gemeenten voor inzameling en sortering bedraagt in 2017 756 euro per ton kunststof verpakkingsafval aangeboden ter recycling. Het systeem van recycling van kunststof verpakkingsafval uit huishoudens kost producenten en importeurs, en dus de Nederlandse consument, meer dan 100 miljoen euro per jaar⁴⁰.

2.2.4 De keten van kunststof verpakkingsafval uit huishoudens is nog niet gesloten

De kunststof verpakkingsketen in Nederland is op dit moment niet sluitend qua grondstoffen en economisch. Daarmee voldoet het niet aan de ambitie zoals verwoord in de Raamovereenkomst. De prikkels in het systeem, die bij de start van het systeem primair zijn gericht op kwantiteit, zorgen ervoor dat de volumes ingezameld kunststof verpakkingsafval blijven toenemen, terwijl de kwaliteit en daarmee ook de vraag achterblijft en de kosten meer oplopen dan de opbrengsten. Met de huidige prikkels in de kunststof verpakkingsketen zal het systeem zichzelf naar verwachting onvoldoende verbeteren en steeds verder tegen grenzen aanlopen. Nieuwe interventies zijn nodig om de kunststof verpakkingsketen te bewegen naar een meer gesloten keten, zowel qua grondstoffen, als economisch.

2.3 Doelstelling van het kunststofketenproject is om inzichtelijk te maken wat er mogelijk is voor het verder sluiten van de kunststof verpakkingsketen

Het doel van het kunststofketenproject is om inzichtelijk te maken welke interventies mogelijk zijn om de kunststof verpakkingsketen verder te sluiten, qua grondstoffen en economisch. Deze interventies zijn uitgewerkt in een interventiepakketten, waarbij gekeken wordt naar alle stappen in de kunststof verpakkingsketen en de daarbij horende actoren.

³⁹ Werkpakket 3 van het kunststofketenproject: 'Marktscan kunststof verpakkingsketen', KIDV, 2017.

⁴⁰ Producenten en importeurs, die kunststof verpakkingen op de markt brengen, betalen per kg kunststof verpakkingsmateriaal een Afvalbeheersbijdrage aan het Afvalfonds Verpakkingen. Producenten en importeurs verrekenen deze bijdrage in de prijzen van de productverpakkingscombinaties.

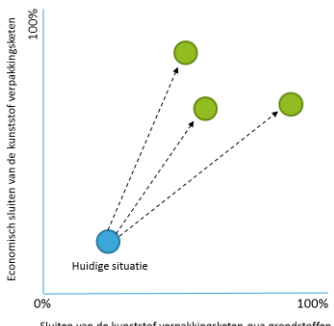









Met de uitkomsten van deel 1 van het kunststofketenproject biedt het KIDV de benodigde kennis waarmee de betrokken ketenpartijen in de periode 2018 – 2022 (de tweede helft van de looptijd van de Raamovereenkomst) stappen kunnen zetten richting het verder sluiten van de kunststofketen, qua grondstoffen en economisch en daarmee bijdragen aan de transitie naar een circulaire economie.

2.4 Leeswijzer

Deze rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 3 worden de interventiepakketten beschreven om de kunststof verpakkingketen qua grondstoffen en economisch verder te sluiten. Per pakket wordt toegelicht welke interventies hiervoor nodig zijn en welke actoren hiervoor aan zet zijn. Hoofdstuk 4 beschrijft de effecten van de interventiepakketten op het verder sluiten van de keten. Bij het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen is het belangrijk om rekening te houden met effecten op milieu, voedselveiligheid, consumenten en omgevingsscenario's, omdat deze aspecten op gespannen voet kunnen staan⁴¹ met het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen qua grondstoffen en economisch. Deze effecten worden in hoofdstuk 5 beschreven. Schematisch ziet de leeswijzer van de rapportage er als volgt uit:

1. Samenvatting	
2. Doelstelling van het kunststofketen-project	
3. Interventies voor het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen	

⁴¹ Het lijkt tegenstrijdig dat het verder sluiten van de keten qua grondstoffen leidt tot minder milieuwinst. Uit paragraaf 5.2 blijkt echter dat het verder sluiten van de keten en milieuwinst in sommige gevallen uit elkaar kunnen lopen.

<p>4. Effecten van de interventie-pakketten op het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen</p>							
<p>5. Toetsing van de effecten op consumenten, milieu en voedselveiligheid</p>	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td data-bbox="571 593 726 622">Consumenten</td> <td data-bbox="869 593 941 622">Milieu</td> <td data-bbox="1077 593 1268 622">Voedselveiligheid</td> </tr> <tr> <td data-bbox="587 645 710 772"></td> <td data-bbox="849 645 971 772"></td> <td data-bbox="1125 645 1248 772"></td> </tr> </table>	Consumenten	Milieu	Voedselveiligheid			
Consumenten	Milieu	Voedselveiligheid					
							
<p>6. Slotbeschouwing</p>							

3 Interventies voor het verder sluiten van de kunststof verpakingsketen

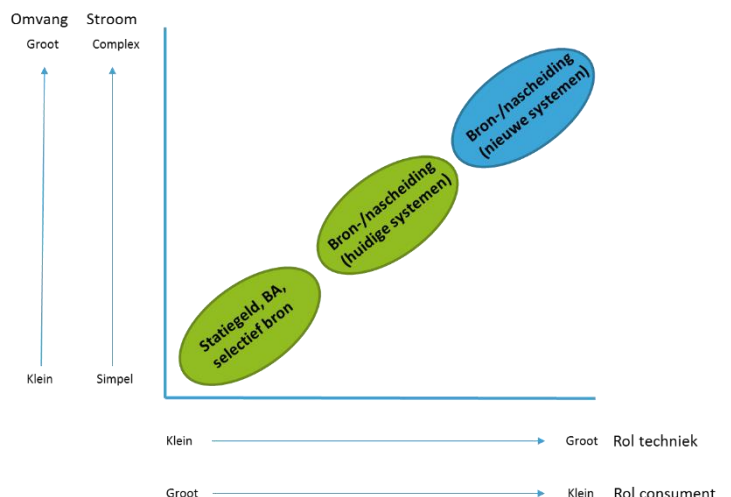
Er zijn diverse interventies die bijdragen aan het verder sluiten van de kunststof verpakingsketen qua grondstoffen en economisch en die de keten de omslag kunnen laten maken naar een vraaggestuurde markt voor gerecyclede kunststoffen. In het kunststofketenproject is een onderscheid gemaakt tussen het pakket aan interventies om het huidige systeem te optimaliseren (Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen'), en het pakket dat aanvullend zou kunnen worden ingezet om de kunststof verpakingsketen op de langere termijn nog verder te sluiten (Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen'). Deze knip is bewust gemaakt. De interventies in Pakket 1 zijn namelijk concreet en relevant voor de te maken beleidskeuzes op de korte termijn. Pakket 2 bestaat uit interventies voor het verder sluiten van de keten op langere termijn, kent onzekerheden en is daarmee meer verkennend van aard. In dit hoofdstuk worden de interventies per pakket beschreven, samen met de actoren die hierbij primair aan zet zijn.

3.1 De toename in omvang en complexiteit van de kunststofstroom zorgt voor een verschuivende rol tussen de techniek en de consument

Het doel van het kunststofketenproject is om inzichtelijk te maken welke interventies mogelijk zijn om de kunststof verpakingsketen verder te sluiten, qua grondstoffen en economisch. Door de toename van typen kunststoffen en typen kunststof verpakkingen neemt de stroom kunststof verpakingsafval toe en wordt deze steeds complexer. Het specifiek inzetten op kleinere en eenvoudig te recyclen stromen kunststof verpakingsafval kan weliswaar op de economische as goed uitpakken, maar biedt geen oplossing voor de meer complexe stromen.

Doordat de stromen kunststof verpakingsafval in de keten steeds groter en complexer worden, zijn er nieuwe systemen en technieken nodig om deze stromen te kunnen inzamelen en verwerken tot gerecyclede kunststoffen. Het betreft hier technieken in het hele systeem: van inzameling en sortering, tot recycling en tot toepassing van gerecyclede kunststoffen in nieuwe producten. Waar de rol van de techniek toeneemt in het groter en complexer worden van de stroom kunststof verpakingsafval, neemt in de regel de rol van de consument juist af.

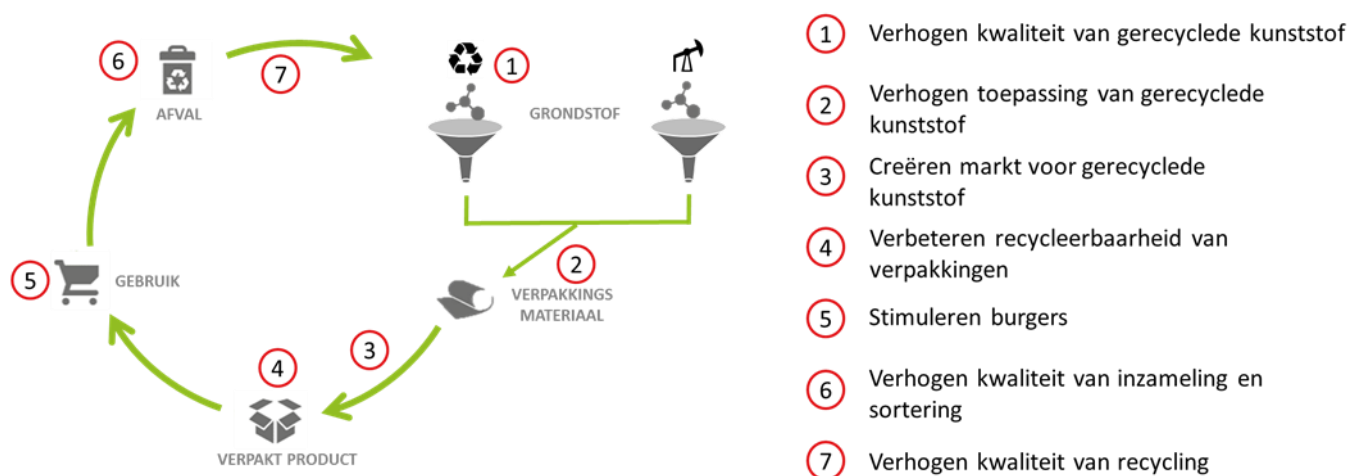
In de figuur hiernaast zijn deze twee grootheden in een assenstelsel gezet: omvang en complexiteit van de stroom kunststof verpakingsafval op de y-as en rol van de techniek en de consument op de x-as. In deze figuur zijn de verschillende systemen voor inzameling en verwerking van kunststof verpakingsafval geplot.



Bovenstaande figuur laat zien dat de inzamelsystemen links onderin zich richten op de kleinere en relatief eenvoudig te recyclen stromen, die een grote rol van de consument vragen. Een systeem als statiegeld richt zich op een zuivere kunststofstroom (PET), die qua omvang een beperkt deel vormt van de gehele kunststof verpakkingenstroom. Nieuwe systemen staan rechtsboven en zouden in de toekomst een oplossing kunnen bieden voor grote complexe stromen kunststof verpakingsafval.

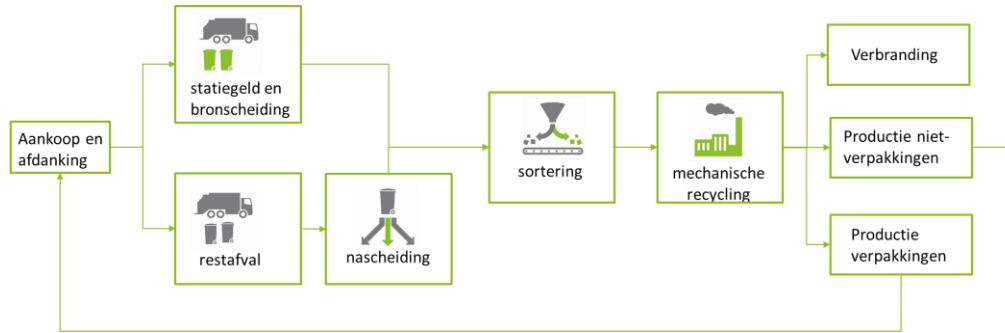
In de figuur zijn in groen de huidige inzamel- en verwerkingssystemen weergegeven, de bijbehorende interventies worden verder uitgewerkt in paragraaf 3.2 over Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen'. De systemen weergegeven in blauw zijn mogelijke nieuwe systemen die, bij bewezen toegevoegde waarde, op de langere termijn kunnen bijdragen aan het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen. De interventies die hierbij horen staan verder uitgewerkt in paragraaf 3.3 over Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen'.

Elk pakket bestaat uit interventies die ingrijpen op alle stappen in de keten. In het kunststofketenproject zijn zeven 'knoppen' geïdentificeerd waaraan met interventies kan worden 'gedraaid' om de kunststof verpakkingketen verder te sluiten. In dit hoofdstuk worden de interventies bij deze zeven knoppen per pakket beschreven. De interventies hebben een onderling versterkend effect. In de volgende paragrafen geven we weer welke ketenpartijen per interventie primair aan zet zijn.

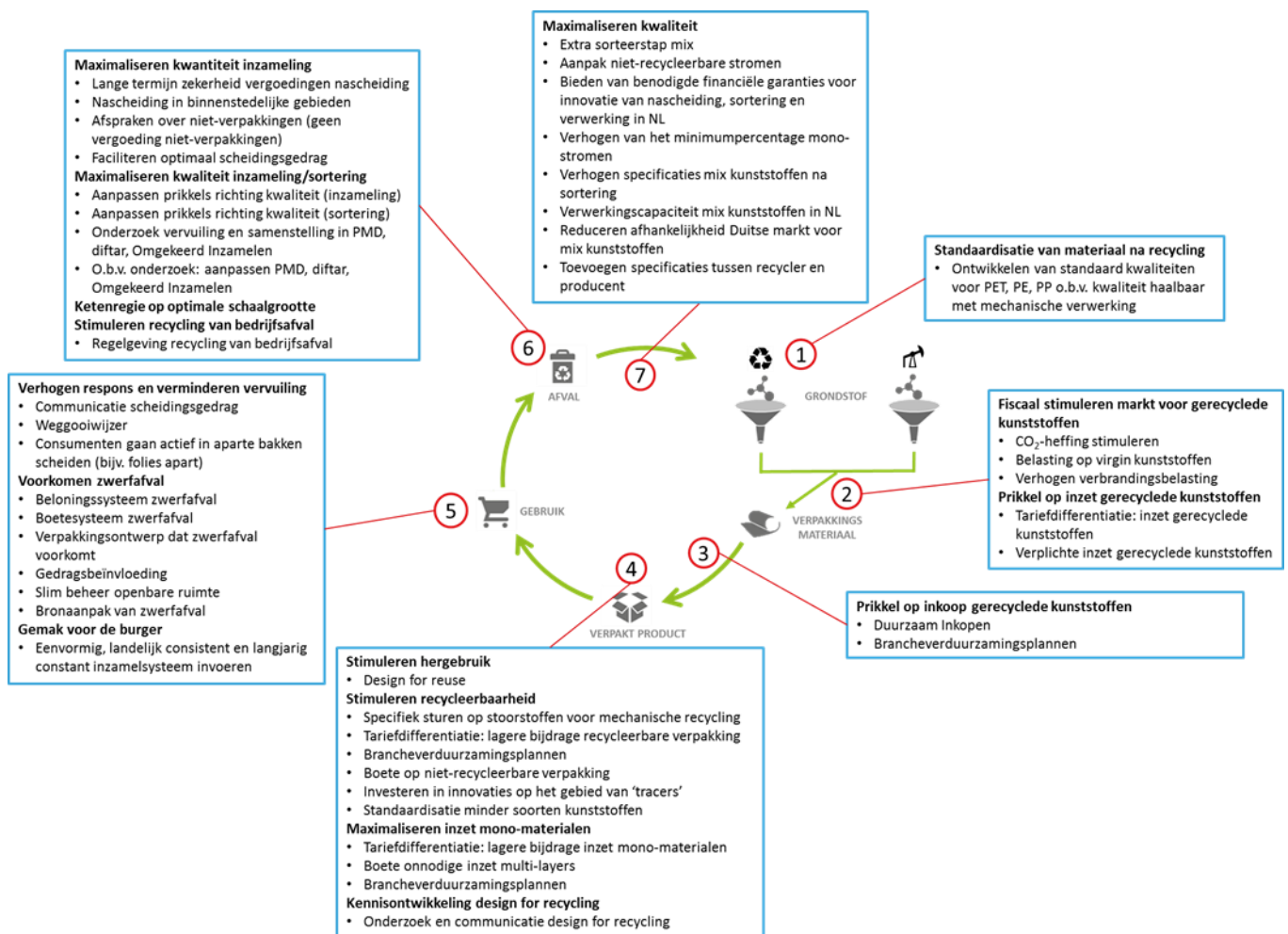


3.2 Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen'

Pakket 1 beschrijft de mogelijke interventies voor het optimaliseren van de systemen zoals we die op dit moment kennen. In onderstaande figuur staat de inrichting van de inzamel- en verwerkingsstappen schematisch weergegeven.



Hieronder staat weergegeven welke interventies van toepassing zijn om de kunststofketen bij de huidige systemen verder te optimaliseren⁴².



In onderstaande tabel staan de interventies per actor weergegeven.

⁴² De interventies komen voort uit de zeven werkpakketten die als onderdeel van het kunststofketenproject zijn uitgevoerd, zie Bijlage 3: Procesverantwoording kunststofketenproject. Het betreft generieke interventies voor het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen, die op hoofdlijnen zijn uitgewerkt.

Knoppen	Knop 1	Knop 2	Knop 3	Knop 4	Knop 5	Knop 6	Knop 7
Actoren							
Gemeenten			Prikkel op inkoop gerecyclede kunststoffen - Duurzaam Inkopen		Verhogen respons en verminderen vervuiling - Communicatie scheidingsgedrag - Consumenten gaan actief in aparte bakken scheiden (bv folies apart) - Weggooiwijzer Voorkomen zwerfafval - Beloningssysteem zwerfafval - Gedragsbeïnvloeding (d.m.v. aanpak op hotspots voor zwerfafval ⁴³) - Slimmer beheer openbare ruimte (bijv. resultaatgericht reinigen) - Bronaanpak (bijv. aanpak van bijplaatsing afval bij brenglocaties) Gemak voor de burger - Eenvormig, landelijk consistent en langjarig constant inzamelsysteem invoeren	Maximaliseren kwantiteit - Afspraken over niet-verpakkingen (geen vergoeding niet-verpakkingen) ⁴⁴ - Faciliteren optimaal scheidingsgedrag - Nascheiding in binnenstedelijk gebied Maximaliseren kwaliteit - Onderzoek vervuiling en samenstelling in PMD, diftar, Omgekeerd Inzamelen - O.b.v. onderzoek: aanpassen PMD, diftar, Omgekeerd Inzamelen - Aanpassen prikkels richting kwaliteit (inzameling) - Aanpassen prikkels richting kwaliteit (sortering) Ketenregie op optimale schaalgrootte	
Rijksoverheid		Fiscaal stimuleren markt voor gerecyclede kunststoffen - CO ₂ -heffing stimuleren - Belasting op virgin kunststoffen - Verhogen verbrandingsbelasting Prikkel op inzet gerecyclede kunststoffen - Verplichte inzet gerecyclede kunststoffen	Prikkel op inkoop gerecyclede kunststoffen - Duurzaam Inkopen	Stimuleren recycleerbaarheid - Boete niet-recycleerbare verpakking Maximaliseren inzet mono-materialen - Boete onnodige inzet multi-layers	Voorkomen zwerfafval - Boetesysteem zwerfafval	Stimuleren recycling van bedrijfsafval - Regelgeving recycling van bedrijfsafval	
Stichting Afvalfonds		Prikkel op inzet gerecyclede kunststoffen - Tariefdifferentiatie: inzet gerecyclede kunststoffen		Stimuleren recycleerbaarheid - Tariefdifferentiatie: lagere bijdrage recycleerbare verpakking Maximaliseren inzet mono-materialen - Tariefdifferentiatie: lagere bijdrage inzet mono-materialen		Maximaliseren kwantiteit - Lange termijn zekerheid vergoedingen nascheiding - Afspraken over niet-verpakkingen (geen vergoeding voor niet-verpakkingen) Stimuleren recycling van bedrijfsafval	Maximaliseren kwaliteit - Bieden van benodigde financiële garanties voor innovatie van nascheiding, sortering en verwerking in NL
Producenten	Standaardisatie van materiaal na recycling - Ontwikkelen van standaard kwaliteiten voor PET, PE, PP o.b.v. kwaliteit haalbaar met mechanische verwerking	Prikkel op inzet gerecyclede kunststoffen - Tariefdifferentiatie: inzet gerecyclede kunststoffen	Prikkel op inkoop gerecyclede kunststoffen - Branche-verduurzamingsplannen	Stimuleren recycleerbaarheid - Specifiek sturen op stoffen voor mechanische recycling ⁴⁵ - Investeren in innovaties op het gebied van 'tracers'	Voorkomen zwerfafval - Verpakkingsontwerp dat zwerfafval voorkomt		

⁴³ Door het identificeren van hotspots waar zwerfafval wordt veroorzaakt (bijvoorbeeld op scholen, 'snoeproutes' en stranden) kunnen gerichte activiteiten voor gedragsbeïnvloeding worden ingezet.

⁴⁴ Strikt genomen leidt deze interventie niet tot het verder sluiten van de kunststofverpakkingsketen, maar draagt het wel bij aan het verder sluiten van de kunststofketen in de breedte. Voor het uitvoeren van deze interventie zijn meer partijen, met name buiten de scope van de kunststof verpakkingsketen, verantwoordelijk.

⁴⁵ Frankrijk stuurt specifiek op stoffen voor de recycling van het kunststof verpakkingsafval, zie Werkpakket 7 van het kunststofketenproject: 'Internationaal Vergelijk', KIDV, 2017.

Knoppen	Knop 1	Knop 2	Knop 3	Knop 4	Knop 5	Knop 6	Knop 7
Actoren				<ul style="list-style-type: none"> - Standaardisatie minder soorten kunststoffen - Branche-verduurzamingsplannen Maximaliseren inzet mono-materialen - Branche-verduurzamingsplannen Stimuleren hergebruik - Design for reuse 			
Inzamelaars/ sorteerders						<ul style="list-style-type: none"> Maximaliseren kwaliteit - Aanpassen prikkels richting kwaliteit (inzameling) - Aanpassen prikkels richting kwaliteit (sortering) Maximaliseren kwantiteit - Faciliteren optimaal scheidingsgedrag - Afspraken over niet-verpakkingen (geen vergoeding niet-verpakkingen) Stimuleren recycling van bedrijfsafval 	<ul style="list-style-type: none"> Maximaliseren kwaliteit - Extra sorteerstap mix kunststoffen - Verhogen van het minimumpercentage mono-stromen - Verhogen specificaties mix kunststoffen na sortering - Verwerkingscapaciteit mix kunststoffen in NL
Recyclers/ verwerkers							<ul style="list-style-type: none"> Maximaliseren kwaliteit - Aanpak niet-recyclebare stromen - Verhogen van het minimumpercentage mono-stromen - Verhogen specificaties mix kunststoffen na sortering - Verwerkingscapaciteit mix kunststoffen in NL⁴⁶ - Reduceren afhankelijkheid Duitse markt voor mix kunststoffen - Toevoegen specificaties tussen recycler en producent
Kennis-organisaties	<ul style="list-style-type: none"> Standaardisatie van materiaal na recycling - Ontwikkelen van standaard kwaliteiten voor PET, PE, PP o.b.v. kwaliteit haalbaar met mechanische verwerking 		<ul style="list-style-type: none"> Prikkel op inkoop gerecyclede kunststoffen - Branche-verduurzamingsplannen 	<ul style="list-style-type: none"> Stimuleren recycleerbaarheid - Branche-verduurzamingsplannen Maximaliseren inzet mono-materialen - Branche-verduurzamingsplannen Kennisontwikkeling design for recycling - Onderzoek en communicatie design for recycling 	<ul style="list-style-type: none"> Verhogen respons en verminderen vervuiling - Weggooiwijzer 		

⁴⁶ Het creëren van verwerkingscapaciteit voor mix kunststoffen in Nederland is een voorbeeld van een mogelijke 'lock in' bij het optimaliseren van de huidige systemen, die de invoering van chemische recycling op termijn in de weg kan gaan staan. De huidige mechanische verwerking en de chemische recycling zetten namelijk beide in op dezelfde stroom van mix kunststoffen.

3.3 Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen'

Gezien de toenemende complexiteit en volumes van de kunststof verpakkingstroom is de verwachting dat het niet mogelijk zal zijn om de keten volledig te sluiten via het optimaliseren van de huidige systemen. De huidige systemen kennen namelijk begrenzings, zowel qua grondstoffen als economisch, die zonder innovatie en beleidsinterventies - die buiten de invloedssfeer van de Raamovereenkomstpartijen liggen - niet kunnen worden doorbroken. Daarom worden in dit hoofdstuk de interventies beschreven die nodig zijn om de kunststof verpakkingketen op termijn zoveel mogelijk te sluiten, economisch en qua grondstoffen. Hierbij wordt de techniek van chemische recycling centraal gezet, omdat dit systeem een oplossing zou kunnen bieden voor het verder sluiten van de keten qua grondstoffen⁴⁷. De interventies in Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' kennen een grotere onzekerheid dan de interventies in Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen', omdat het hier gaat om een nog niet grootschalig bewezen innovatie. De effecten van de interventies uit Pakket 2 zijn dan ook meer op aannames gebaseerd en daarmee meer verkennend van aard.

Daarbij wordt aangenomen dat chemische recycling op termijn kan voldoen aan een aantal voorwaarden:

- Chemische recycling kan de mix-stroom (de nu minst waardevolle kunststofstroom⁴⁸) omzetten in waardevolle mono-stromen, die in kwaliteit concurrerend zijn met virgin kunststoffen;
- Chemische recycling maakt gerecyclede kunststoffen, en geen producten voor energietoepassingen (brandstoffen). Hiermee wordt chemische recycling aangemerkt als recycling⁴⁹ en niet als nuttige toepassing. Dit vergt mogelijk verdere aanpassing van de huidige wet- en regelgeving;
- Chemische recycling biedt ook een oplossing voor de reststromen uit de processen;
- De huidige risico's met betrekking tot voedselveiligheid worden door chemische recycling opgelost, waardoor gerecyclede kunststoffen ook grootschalig kunnen worden toegepast in voedselverpakkingen;
- Het energieverbruik van de chemische processen is van een dusdanig niveau dat de milieuvoordelen van de substitutie van virgin kunststoffen niet teniet worden gedaan door het energieverbruik in het verwerkingsproces. Mogelijk kan de inzet van duurzame energie hier op termijn een belangrijke rol in spelen.

Er zijn verschillende manieren om de kunststof verpakkingketen in te richten met chemische recycling⁵⁰ afhankelijk van de verhouding met bron- en nascheiding en de verhouding tussen mechanische en chemische recycling. Hieronder staan drie varianten schematisch uitgewerkt.

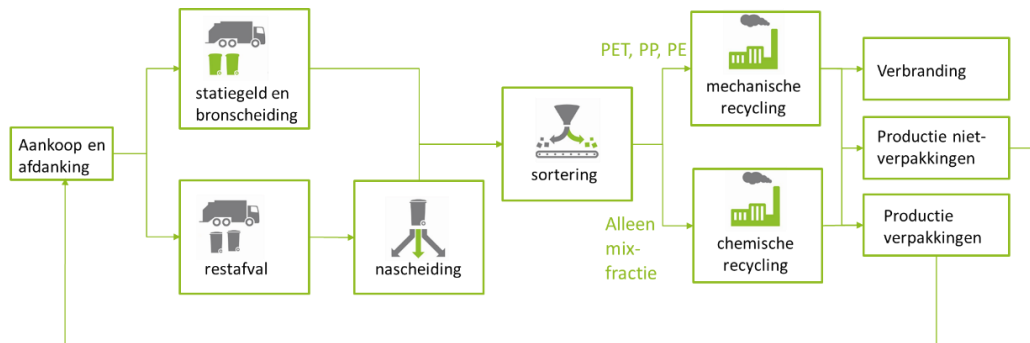
⁴⁷ Chemische recycling is een breed begrip en omvat verschillende technieken, zoals oplossen, depolymeriseren, kraken en vergassen. Voor een verder toelichting van chemische recycling, zie <https://www.kidv.nl/6979/maak-kennis-met-chemisch-recyclen.html>

⁴⁸ Ter vergelijking: in België wordt via selectieve inzameling geen mix kunststoffractie geproduceerd en in Duitsland mag de mix kunststoffractie als brandstof in de cementindustrie worden toegepast en geldt dan als nuttige toepassing (Werkpakket 7 van het kunststofketenproject: 'Internationaal Vergelijk', KIDV, 2017).

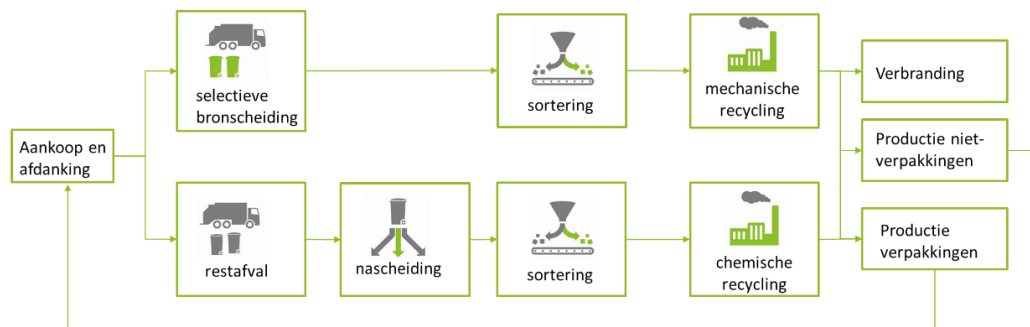
⁴⁹ In het Landelijk afvalbeheerplan 2017-2023 (LAP3) is chemische recycling opgenomen.

⁵⁰ Hierbij wordt de aanname gedaan dat er in elke situatie nog wel mechanische recycling zal bestaan voor de meer zuivere mono-stromen kunststof verpakkingafval.

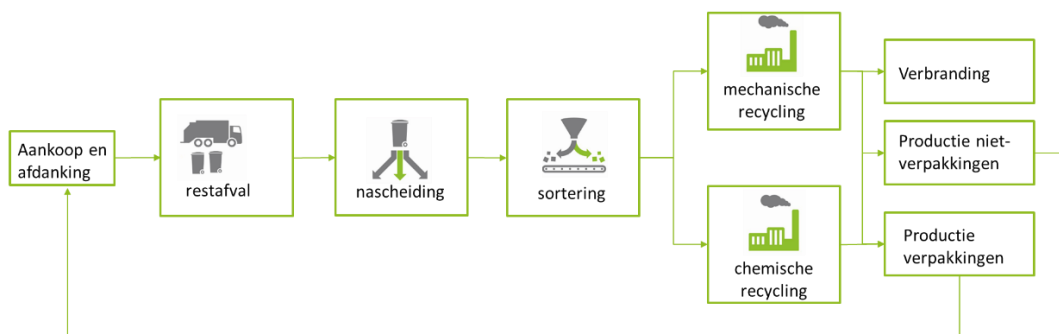
Interventiepakket 2a: De fractie mix kunststoffen uit sortering van brongescheiden en nagescheiden volumes kunststof verpakkingsafval wordt chemisch gerecycled. Mogelijk kan ook het residu uit de sortering en het residu uit mechanische recycling chemisch worden gerecycled, waardoor het rendement van de sortering verder toeneemt.



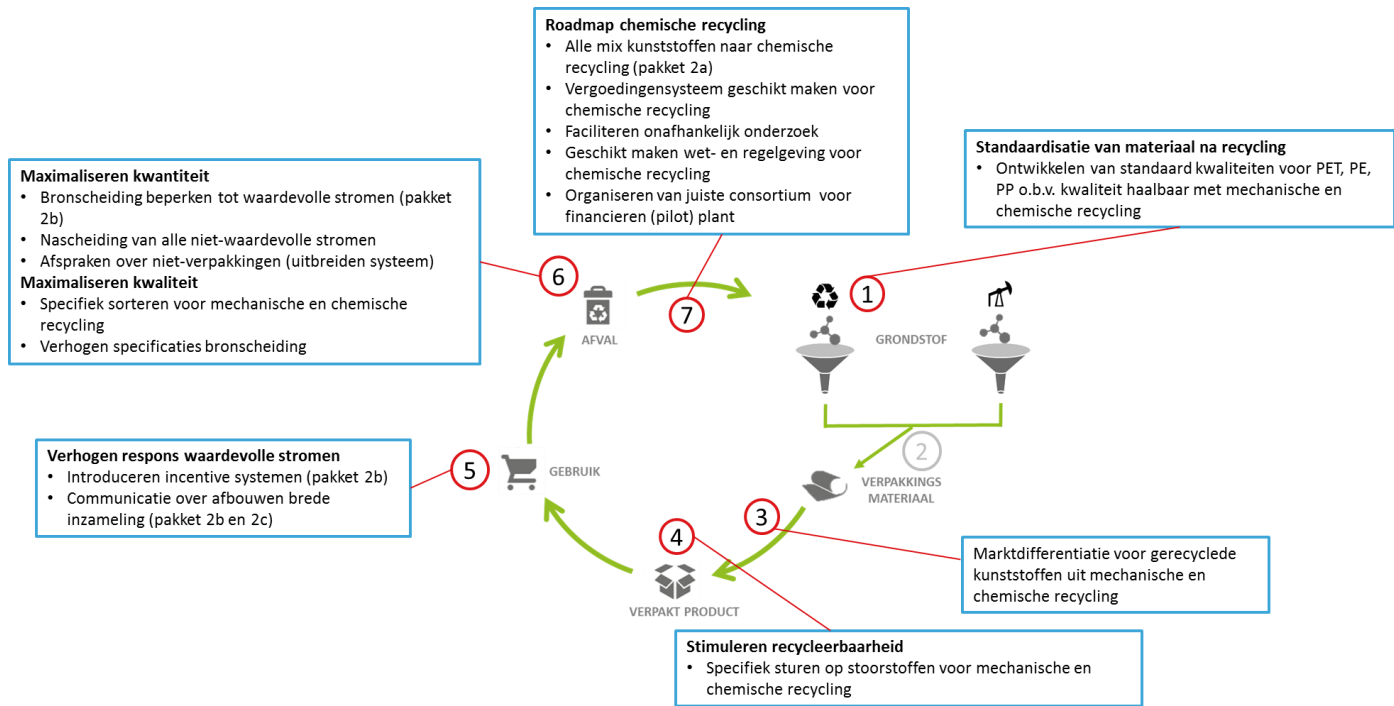
Interventiepakket 2b: Bronscheiding beperkt zich in dit pakket tot selectieve inzameling van waardevolle stromen die mechanisch worden gerecycled. De rest van het kunststof verpakkingsafval wordt afgedankt met het restafval en na sortering volledig chemisch gerecycled, dus ook de mono-stromen. Mogelijk kan ook het residu uit de sortering en het residu uit mechanische recycling chemisch worden gerecycled, waardoor het rendement van de sortering verder toeneemt.



Interventiepakket 2c: In dit pakket wordt zowel bronscheiding als het statiegeldsysteem afgeschaft en wordt al het kunststof verpakkingsafval door middel van nascheiding uit het restafval gehaald. Na sortering worden de mono-stromen mechanisch gerecycled en de complexere mix kunststofstroom chemisch gerecycled. Mogelijk kan ook het residu uit de sortering, het residu uit mechanische recycling en sommige fracties uit de nascheiding rechtstreeks, dus zonder sortering, chemisch worden gerecycled, waardoor het rendement van nascheiding en de sortering verder toeneemt.



In onderstaande figuur staat weergegeven welke interventies in de kunststof verpakingsketen nodig zijn wanneer ingezet wordt op het toevoegen van nieuwe systemen, zoals chemische recycling.



In de tabel hieronder staan deze interventies ingedeeld per actor.

Knoppen	Knop 1	Knop 2	Knop 3	Knop 4	Knop 5	Knop 6	Knop 7
Actoren							
Gemeenten					Verhogen respons waardevolle stromen - Introduceren incentive systemen ⁵¹ - Communicatie afbouwen brede inzameling ⁵²	Maximaliseren kwantiteit - Afspraken over niet-verpakkingen (uitbreiden systeem) ⁵³	
Rijksoverheid							Roadmap chemische recycling - Faciliteren onafhankelijk onderzoek - Geschikt maken wet- en regelgeving voor chemische recycling
Stichting Afvalfonds						Maximaliseren kwantiteit - Afspraken over niet-verpakkingen (uitbreiden systeem)	Roadmap chemische recycling - Vergoedingensysteem geschikt maken voor chemische recycling - Organiseren van juiste consortium voor financieren (pilot) plant

⁵¹ Dit geldt alleen voor interventiepakket 2b.

⁵² Dit geldt alleen voor interventiepakket 2b en 2c.

⁵³ Strikt genomen leidt deze interventie niet tot het verder sluiten van de kunststofverpakingsketen, maar draagt het wel bij aan het verder sluiten van de kunststofketen in de breedte. Voor het uitvoeren van deze interventie zijn meer partijen, met name buiten de scope van de kunststof verpakingsketen, verantwoordelijk.

Knoppen	Knop 1	Knop 2	Knop 3	Knop 4	Knop 5	Knop 6	Knop 7
Actoren							
Producenten	Standaardisatie van materiaal na recycling - Ontwikkelen van standaard kwaliteiten voor PET, PE, PP o.b.v. kwaliteit haalbaar met mechanische en chemische verwerking			Stimuleren recycleerbaarheid - Specifiek sturen op stoffen voor mechanische/chemische recycling			
Inzamelaars/sorteerders						Maximaliseren kwantiteit - Afspraken over niet-verpakkingen (uitbreiden systeem) - Bronscheiding beperken tot waardevolle stromen ^{51,54} - Nascheiding van alle niet-waardevolle stromen Maximaliseren kwaliteit - Verhogen specificaties bronscheiding ⁵⁵ - Specifiek sorteren voor mechanische en chemische recycling	
Recyclers/verwerkers			Marktdifferentiatie voor gerecyclede kunststoffen uit mechanische en chemische recycling				Roadmap chemische recycling - Alle mix kunststoffen naar chemische recycling ⁵⁶ - Organiseren van juiste consortium voor financiering (pilot) plant
Kennis-organisaties	Standaardisatie van materiaal na recycling - Ontwikkelen van standaard kwaliteiten voor PET, PE, PP o.b.v. kwaliteit haalbaar met mechanische en chemische verwerking						

3.4 Aandachtspunten bij interventies

Bij het implementeren van de interventies uit dit hoofdstuk is het van belang om de complexiteit van de kunststof verpakkingketen te erkennen. Deze keten is complexer dan andere verpakkingketens, zoals papier en glas. Dit heeft een aantal oorzaken:

- het gaat om veel soorten kunststoffen en veel verschillende verpakkingen, die ook nog kunnen bestaan uit een combinatie van verschillende kunststoffen;
- veel verschillende partijen spelen een rol bij de verwerking van kunststof verpakkingafval tot gerecyclede kunststoffen;
- er zijn verschillende systemen die parallel draaien: bron- en nascheiding van de huishoudelijke stroom met veel variatie tussen gemeenten, statiegeld en recycling van bedrijfsafvalstromen;
- economisch gezien bestaat er een sterke relatie tussen de opbrengsten van gerecyclede kunststoffen en de markt voor virgin kunststoffen, die weer sterk afhankelijk is van de olieprijs. De

⁵⁴ België en Frankrijk hebben een systeem van selectieve bronscheiding van waardevolle kunststofstromen, zie Werkpakket 7 van het kunststofketenproject: 'Internationaal Vergelijk', KIDV, 2017.

⁵⁵ Dit geldt alleen voor interventiepakket 2a en 2b.

⁵⁶ Dit geldt alleen voor interventiepakket 2a.

olieprijs is niet alleen bepalend voor de grondstofprijs, maar vooral voor de brandstof- en energieprijs. Hierin onderscheidt de kunststofketen zich van andere materiaalketens.

Hieronder wordt een aantal aandachtspunten nader uitgewerkt die betrekking hebben op een selectie van de interventies binnen de scope van de Raamovereenkomst.

- *Maximaliseren van de inzet van mono-materiaal en het stimuleren van recyclebaarheid (knop 4).* Bij het ontwikkelen van kunststof verpakkingen zijn grofweg twee sporen te onderscheiden die haaks op elkaar staan. Aan de ene kant is er de roep om simplificatie van verpakkingen, onder andere door de inzet van meer mono-materialen en standaardisatie van kunststofsoorten. Inzetten op dit spoor leidt tot het vereenvoudigen van de sorteer- en recycleprocessen. Aan de andere kant is er juist de roep om verpakkingen zo te maken dat deze het product optimaal beschermen met zo min mogelijk verpakkingsmateriaal. Dit leidt tot de inzet van multi-layers voor een optimale combinatie van materiaaleigenschappen en slimme verpakkingen, bijvoorbeeld met tracers en houdbaarheidsindicatoren. Dit spoor leidt tot het complexer worden van de stroom kunststof verpakkingsafval met de bijbehorende uitdagingen voor sorteer- en recycleprocessen. Voor beide sporen valt zowel vanuit het verder sluiten van de keten qua grondstoffen en economisch, als vanuit milieueffect, wat te zeggen. De interventie van meer inzet van mono-materiaal, waar dat kan, is mogelijk. Per productverpakkingscombinatie dient de afweging op de twee sporen gemaakt te worden, waarbij de stelregel kan zijn: “mono, tenzij...”.
- *Maximaliseren van de kwaliteit en de kwantiteit van de inzameling (knop 6).* Bij de aanpassing van bestaande inzamelsystemen voor kunststof verpakkingsafval uit huishoudens zijn specifieke middelen nodig om consumenten hierin zo goed mogelijk mee te nemen. In het geval van bron- en nascheiding zijn consumenten over het algemeen veranderingsbereid, mits ze hier goed in mee worden genomen. Aanpassingen van het statiegeldsysteem (zowel het verdwijnen als het uitbreiden van het systeem) zal weerstand bij consumenten oproepen. Bij aanpassingen van inzamelsystemen is het daarom essentieel om effectieve communicatie in te zetten.
- *Stimuleren van de recycling van bedrijfsafval (knop 6).* Inzameling en recycling van kunststof verpakkingsafval van bedrijven gebeurt reeds grootschalig en met sluitende businesscases. Dat dit systeem kostendekkend kan werken, komt omdat het vaak mono-stromen zijn met slechts een geringe vervuiling en doordat recyclers selectief zijn in het accepteren van stromen. Bij een hogere prijs voor gerecyclede kunststoffen⁵⁷ kunnen de businesscases van meer bedrijfsafvalstromen sluitend worden. De kunststof verpakkingsketen kan daarmee verder gesloten worden qua grondstoffen. Voor inzameling en recycling van mix kunststoffen uit verpakkingsafval van bedrijven⁵⁸ bestaat in de meeste gevallen nog geen sluitende businesscase vanwege de benodigde sorteerstap en de vaak hogere mate van vervuiling. Momenteel is er voor deze stroom geen inzamel- en sorteervergoeding beschikbaar. De afweging kan worden gemaakt waar een euro vergoeding het meest effectief is besteed: in het huishoudelijke- of het bedrijfsmatige kanaal.

Specifieke aandachtspunten voor interventies die buiten de scope vallen van de Raamovereenkomst of breder worden ingezet zijn:

⁵⁷ Bij een hogere olieprijs of na invoer van een CO₂-heffing of grondstoffenbelasting.

⁵⁸ Onder andere de stroom kunststof verpakkingsafval van kantoren, winkels en diensten (KWD). Het kunststof verpakkingsafval in de KWD-stroom is circa 26 kton ofwel circa 5% van de op de markt gebrachte kunststof verpakkingen.

- *Fiscaal stimuleren gerecyclede kunststoffen (knop 2)*. Een CO₂-heffing of grondstoffenbelasting, als fiscaal substituut voor een hogere olieprijs, zijn interventies die het meeste effect hebben op het economisch verder sluiten van de kunststof verpakingsketen. Deze interventies hangen echter samen met breder beleid. Zo betreft een CO₂-heffing met name klimaatbeleid. Dit overstijgt dus het beleid op het gebied van verpakkingen.
- *Roadmap chemische recycling (knop 7)*. Chemische recycling is een innovatie die op de langere termijn kan bijdragen aan het verder sluiten van de kunststof verpakingsketen. De reden hiervoor is dat chemische recycling gerecyclede kunststoffen produceert die gelijkwaardig zijn aan een virgin kunststoffen. Dit betekent dus zowel een hogere waarde voor de gerecyclede kunststoffen, als een gegarandeerde afzetmarkt. Chemisch recyclen kan hiermee een oplossing vormen voor een aantal van de problemen die spelen bij mechanische recycling, zoals beperkte toepassing van gerecyclede kunststoffen in voedselverpakkingen in verband met voedselveiligheid. Op dit moment zijn verschillende grote producenten van virgin kunststoffen bezig met het ontwikkelen van chemische recycling. Tegelijkertijd is de innovatie nog niet op productieschaal bewezen en vergt de ontwikkeling significante investeringen, eerst in R&D en later in het bouwen van de benodigde installaties. De ontwikkeling van grootschalige chemische recycling is daarmee onzeker, evenals de kosten en de milieueffecten⁵⁹ hiervan. Chemische recycling zal zich in de periode 2018 – 2022 naar verwachting in de ontwikkelfase bevinden. Bij investeringsbeslissingen over chemische recycling speelt de olieprijs, of het fiscale substituut hiervan, in de vorm van een CO₂-heffing of een grondstoffenbelasting, een rol.

⁵⁹ Voor het bepalen van de milieueffecten van chemische recycling speelt vooral het energieverbruik van deze processen een belangrijke rol. Als er veel fossiele brandstoffen nodig zijn als energiebron voor chemische recycling, valt de balans ongunstiger uit dan wanneer duurzame energiebronnen kunnen worden toegepast.

4 Effecten van de interventiepakketten op het verder sluiten van de kunststof verpakingsketen

Het KIDV heeft een financieel-economisch model (FEM) van de kunststofketen ontwikkeld. In het FEM zijn de resultaten van beide interventiepakketten doorgerekend, te weten:

- Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen';
- Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen'.

Zoals beschreven in hoofdstuk 3 kan het toevoegen van nieuwe systemen zoals chemische recycling als interventie uit Pakket 2 op verschillende manieren gebeuren. Chemische recycling kan zowel worden toegepast op kunststof verpakingsafval uit bronscheiding, als uit nascheiding. Chemische recycling is met name interessant voor recycling van de mix kunststofstroom, maar kan bij bewezen toegevoegde waarde ook op mono-stromen worden toegepast. Ook het residu van sortering, het residu van mechanische recycling en sommige fracties uit de nascheiding kunnen input vormen voor chemische recycling. Het verkennen van deze mogelijkheden (interventiepakketten 2a, 2b en 2c) in het FEM is met veel grotere onzekerheden omgeven.

In de rapportage met de verantwoording van het FEM (werkpakket 2 van het kunststofketenproject) worden de indicatieve effecten van Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' en Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' beschreven.

Het FEM levert *geen exacte voorspelling, maar een beeld van effecten*

Het FEM is als model een simplificatie van de werkelijkheid. Het bevat een bundeling van inzichten in en beschikbare data over de kunststof verpakingsketen en levert op een gestructureerde manier inzicht in de deze keten. Het FEM is geschikt om de effecten van interventies te verkennen en het relatieve belang vast te stellen. Zowel de doorrekening van de relatieve effecten van de twee pakketten, als van de afzonderlijke interventies, biedt informatie over het belang van interventies. Maar ook hoe interventies zich verhouden tot elkaar en tot externe variabelen, zoals bijvoorbeeld de olieprijs.

Disclaimer

De in dit hoofdstuk en in de verantwoording van het FEM gepresenteerde effecten op basis van het model zijn eerste richtinggevende indicaties voor 2030. Daar waar data ontbreken heeft het KIDV aannames gedaan, die bij de uitkomsten in de rapportage met de verantwoording van het FEM steeds worden geëxpliciteerd.

Verder is de kunststof verpakingsketen onderdeel van een wereldwijde markt van zowel virgin als gerecyclede kunststoffen, die zich op nationale schaal niet volledig laat vangen in een model.

Het KIDV heeft maximale zorgvuldigheid betracht bij het ontwikkelen van het FEM. Gegeven alle onzekerheden over toekomstige ontwikkelingen en gezien de diverse aannames dienen de uitkomsten echter te worden geïnterpreteerd als een puntschatting binnen een bandbreedte.

Het KIDV ziet de effecten als een eerste indicatieve doorrekening en is voornemens het model in de komende maanden verder door te ontwikkelen en te voeden met nieuwe input. Onder andere de uitkomsten van de kostenstudies naar de huidige inzamelsystemen zodra deze later in 2017 beschikbaar komen.

4.1 Het modelleren en doorrekenen van de pakketten van interventies

Het FEM is eerst gevuld met de gegevens van - en de kennis over - het peiljaar 2016. Het verkennen van de effecten van interventies gebeurt voor het jaar 2030, waarbij volumina en kosten van 2016 zijn vertaald naar 2030 via groeifactoren in dat volume, in de opbrengsten en in de kosten.

De interventies hebben onder meer betrekking op de verdeling van de op de markt gebrachte kunststof verpakkingen, de toegepaste inzamelsystemen, de rendementen van, en de vervuiling in, de verschillende ketenstappen en de kosten. Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' en Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' bestaan ieder uit meerdere interventies die gezamenlijk de uitkomsten in het FEM bepalen en effecten opleveren in het referentiejaar 2030.

De interventies zijn vertaald naar de best passende invoergrootheden in het FEM voor 2030. Vervolgens zijn de veranderingen gezamenlijk doorgerekend naar effecten in de gehele kunststof verpakkingketen. Per pakket wordt zo in één keer zichtbaar gemaakt in hoeverre de keten met het betreffende interventiepakket kan worden gesloten, zowel qua grondstoffen als economisch.

Via het doorrekenen van afzonderlijke interventies is vervolgens nagegaan wat de interventies afzonderlijk doen én welke interventies er vooral toe doen om de keten qua grondstoffen meer te sluiten, ofwel economisch.

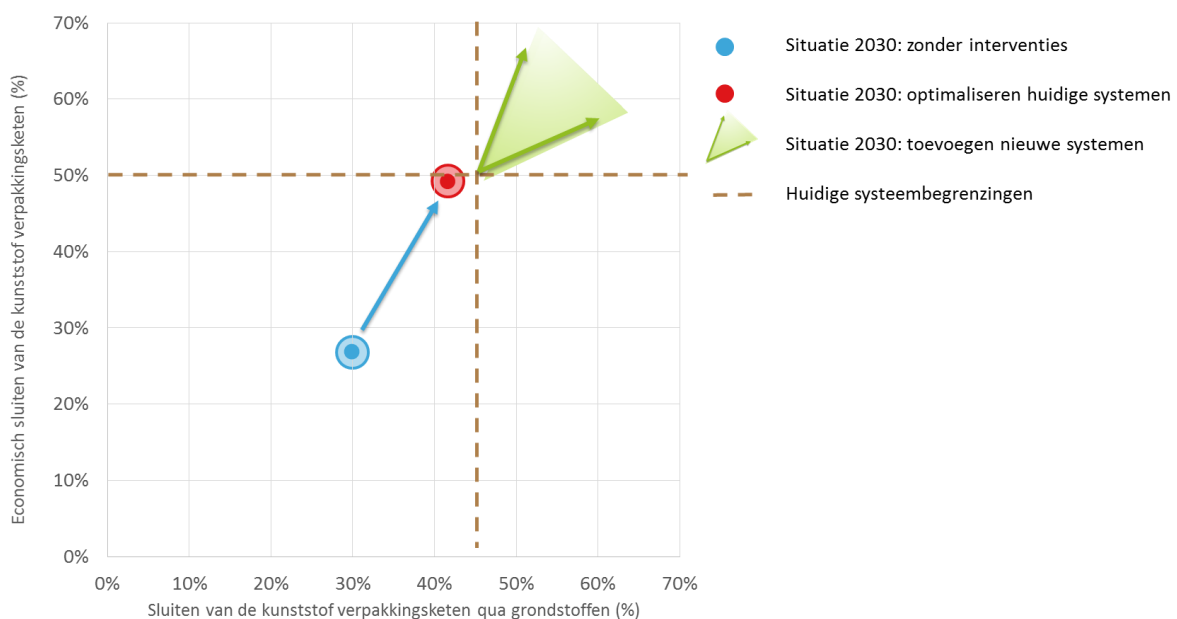
De gegevens van 2030 (basisreferentie) zijn verkregen via eenvoudige extrapolatie (constant veronderstelde jaarlijks stijging van 2% van volumes, ketenkosten en opbrengsten van gerecyclede kunststoffen). Daarna zijn de interventies van beide interventiepakketten op de situatie van 2030 toegepast. De belangrijkste invoergrootheden van het FEM staan in de verantwoording van het model (werkpakket 2 van het kunststofketenproject).

Wat betreft inzamelsystemen is er voor gekozen om in Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' bronscheiding als dominant systeem aan te houden met nascheiding in binnenstedelijk gebied en mechanische recycling toe te passen op de ingezamelde stromen. Bij optimalisatie is verdere uitbreiding van nascheiding ten opzichte van bronscheiding natuurlijk ook mogelijk. De effecten hiervan zijn met het FEM pas goed te bepalen na oplevering van de kostenstudies naar bronscheiding en nascheiding later dit jaar. Op dat moment kunnen in het FEM de effecten van verschillende varianten van Pakket 1 worden bepaald.

4.2 Uitkomsten Financieel-Economisch Model (FEM)

De doorrekening van de kunststof verpakkingketen, zowel qua grondstoffen, als economisch, levert voor Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen', het volgende beeld op:

- *Het uitblijven van interventies leidt tot een oplopend ketentekort (opbrengsten minus kosten).* Het uitblijven van interventies betekent economisch, volgens de eerste indicatieve berekeningen in het FEM, een toename van het ketentekort (opbrengsten minus kosten) in 2030 (een toename van circa 75%). Dit wordt veroorzaakt door de inflatie van de kosten en de opbrengsten en door de stijging van de volumes kunststof verpakkingen die op de markt worden gebracht. Qua grondstoffen wordt de kunststof verpakkingketen bovendien niet verder gesloten: dit blijft steken op een sluiting qua grondstoffen van circa 30% van de keten voor kunststof verpakkingafval uit huishoudens en statiegeld. Dit komt overeen met een recyclepercentage van circa 50%. Zie hiervoor de blauwe stip in onderstaande figuur.
- *Het inzetten van Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' leidt tot het economisch verder sluiten van de keten.* Volgens de eerste indicatieve berekeningen in het FEM kan dit economisch leiden tot een verhoging van de kostendekkingsgraad van de kunststof verpakkingketen van circa 27% tot circa 47%. De opbrengsten van de gerecyclede kunststoffen stijgen en om deze opbrengsten te realiseren stijgen ook de ketenkosten, maar minder hard. Onder de streep daalt het ketentekort (opbrengsten minus kosten). Zowel absoluut als relatief stijgt de kostendekkingsgraad dus door de interventies uit Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen'. Zie hiervoor de rode stip in onderstaande figuur. Deze stip benadert de begrenzings van de huidige systemen, aangegeven met de stippellijnen in onderstaande figuur.
- *Het inzetten van Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' leidt tot het verder sluiten van de keten qua grondstoffen.* Qua grondstoffen kan de sluiting van de kunststof verpakkingketen worden verhoogd van circa 30% tot circa 45%. Dat resulteert in een stijging van het recyclepercentage van circa 50% tot circa 65%. Ook dit wordt aangegeven met de rode stip in onderstaande figuur, die de begrenzing van de huidige systemen benadert (aangegeven met de stippellijnen in onderstaande figuur).



Olieprijs en CO₂-heffing

Het verder sluiten van de kunststofketen op de economische as wordt met name begrensd door de olieprijs. Een fiscaal substituut voor een hogere olieprijs is het invoeren van een CO₂-heffing. Hoewel deze interventie weliswaar buiten de scope van de Raamovereenkomst valt, is het een relevante constatering dat een CO₂-heffing, naast het stimuleren van de energietransitie, ook helpt bij het stimuleren van de circulaire economie.

Mede daarom is indicatief doorberekend wat de hoogte van de CO₂-heffing zou zijn voor het economisch volledig sluiten van de kunststofketen in Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen'. Hierbij is een olieprijs van 53 euro per vat aangenomen. Een eerste indicatieve berekening geeft aan dat de CO₂-heffing in dat geval circa 280 euro per ton CO₂⁶⁰ bedraagt.

Ter referentie, de kosteneffectiviteit van enkele maatregelen met een groot emissiereductie-potentieel zijn⁶¹:

- wind op zee 100-180 euro per ton CO₂;
- zonne-energie 130 euro per ton CO₂;
- biomassa 140 euro per ton CO₂;
- biobrandstoffen in verkeer 330 euro per ton CO₂;
- warmtenetten 250 – 375 euro per ton CO₂.

⁶⁰ De berekening van de break-even CO₂-heffing is gemaakt op basis van de volgende aannames:

- In de berekening zijn de effecten van de huidige energieheffing buiten beschouwing gelaten.
- Nafta levert bij gebruik als brandstof (energie of warmte) een emissie van 3.225 kg CO₂ per kg nafta (bron: <https://co2emissiefactoren.nl/lijs-temissiefactoren/> op basis van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) 'Nederlandse lijst Energiedragers en standaard CO₂-emissiefactoren 2016')
- 1 liter nafta weegt circa 0,8 kg per liter. 1 liter nafta geeft een emissie van 0,8 kg per liter * 3.225 kg CO₂ per kg nafta = 2,6 kg CO₂ per liter.
- 1 vat olie bevat 160 liter en leidt tot een emissie van 160 liter vermenigvuldigd met 2.6 kg CO₂ per liter = 416 kg CO₂ = 0,416 ton CO₂ per vat.
- Deze emissies worden voorkomen als het kunststof niet wordt verbrand, maar wordt gerecycled.
- Bij een break-even olieprijs van 170 euro per vat in 2030 is, gegeven de aangenomen olieprijs van 53 euro per vat in 2030, een heffing nodig van 117 euro per vat (170 – 53 euro per vat).
- In de berekening van de break-even olieprijs is er van uitgegaan dat alle energiesoorten zijn gekoppeld aan de olieprijs (elektriciteit, gas, kolen et cetera). Het model rekent een hogere olieprijs door in alle kosten waar deze betrekking op heeft.
- Bij de vertaling van de benodigde verhoging van de olieprijs naar een CO₂-heffing is er van uitgegaan dat die CO₂-heffing op alle vormen van CO₂-emissies zou worden geheven. Dan werkt de heffing economisch gezien net zo door als een generieke energieprijshoogte.
 - Deze heffing van 117 euro per vat vertaalt zich dan naar een CO₂ heffing van 117 euro per vat/0,416 ton CO₂ per vat = circa 280 euro per ton CO₂.

⁶¹ 'Nationale kosten energietransitie', Planbureau voor de Leefomgeving, 3 april 2017.

5 Toetsing van de effecten op consumenten, milieu, voedselveiligheid en omgevingsscenario's

In dit hoofdstuk wordt beschreven in hoeverre het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen door de interventies uit Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' en uit Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen', effect heeft op consumenten, op milieu en op voedselveiligheid. Daarnaast worden de interventies uit de Pakket 1 en Pakket 2 naast verschillende omgevingsscenario's gelegd om te bepalen welk interventiepakket reëel is binnen welk toekomstig omgevingsscenario.

5.1 Kwalitatieve toets van de interventies op randvoorwaarde consumenten

Het consumentenonderzoek, dat is uitgevoerd als onderdeel van het kunststofketenonderzoek, richt zich op de vraag hoe consumenten kijken naar de drie inzamelsystemen bronscheiding, nascheiding en statiegeld. Hierbij stonden zowel de houdingsaspecten (acceptatie) als gedragsaspecten (coöperatie) centraal. Kennis hierover is van belang wanneer systeemwijzigingen worden overwogen. Het onderzoek is uitgevoerd via een online survey onder 1.012 personen⁶².

Consumenten en burgers

We hanteren in dit hoofdstuk de bewoordingen 'consumenten' en 'mensen', hiermee refereren we naar alle rollen die een persoon heeft met betrekking tot kunststof verpakkingen: de rol als consument die kunststof verpakkingen aanschafft en gebruikt, de rol als ontdoener van kunststof verpakkingen en de rol van burger in de mate van betrokkenheid bij besluitvorming over nieuwe inzamel- en verwerkingssystemen.

Uit het onderzoek blijkt dat mensen over het algemeen positief staan tegenover de drie inzamelsystemen bronscheiding, nascheiding en statiegeld. Daarnaast kennen alle drie de systemen naast voorstanders, ook tegenstanders. De steun voor het huidige statiegeldsysteem is relatief hoog, gevolgd door die voor bronscheiding en daarna nascheiding. De concrete eigen ervaring die mensen hebben met een bron- of nascheidingsstelsel speelt nauwelijks een rol in het oordeel over de systemen.

Bronscheiding heeft voor veel consumenten een intrinsieke waarde omdat ze er positieve gevolgen van verwachten (grondstoffenbehoud, minder plastic soep) én omdat ze zo een steentje bijdragen aan het milieu. Voorstanders van bronscheiding hebben vertrouwen in hun medeburgers en vinden afval scheiden geen vervelende taak. Daarnaast speelt het gemak van de scheidingstaak een belangrijke rol in de handelingsbereidheid om het afval goed te scheiden. Er komt in het onderzoek geen positieve relatie naar voren tussen bronscheidingsactiviteiten en andere vormen van gerapporteerd duurzaam gedrag zoals het kopen van minder producten met overdadige verpakkingen, het voorkomen van zwerfafval of het hergebruiken van plastic tassen.

⁶² De onderzoeksgroep is gestratificeerd op inzamelsystemen om voldoende respondenten met nascheidingservaring te kunnen selecteren. De steekproeven per inzamelsysteem waren representatief op geslacht en leeftijd (18 jaar en ouder) volgens de Gouden Standaard. Zie voor verder toelichting hoofdstuk 3 van het Werkpakket 6 van het kunststofketenproject 'Onderzoek naar consumentenacceptatie en -coöperatie ten aanzien van inzamelsystemen voor kunststof verpakkingafval' (), Cees Midden, 2017.

Nascheiding kent de grootste variatie van zowel voor- als tegenstanders. Dit komt mogelijk doordat mensen relatief onbekend zijn met werking en de effecten van dit systeem en daardoor minder eenduidig zijn in hun beoordelingen. De voorstanders van nascheiding hebben positieve verwachtingen van de prestaties van het systeem, zoals zuivere scheiding en de mate van grondstoffenhergebruik. Het vertrouwen in afvalbedrijven, en juist het gebrek aan vertrouwen in medeburgers, zijn belangrijke factoren die de positieve houding tegenover nascheiding verklaren. Verder staan mensen met ervaring met nascheiding net wat positiever tegenover statiegeld dan bronscheiders en net wat kritischer ten opzichte van kunststof verpakkingen. Mogelijk dat hier compensatiegedrag optreedt, omdat deze groep geen eigen scheidingstaak heeft voor het overige kunststof verpakkingsafval.

Veruit de meeste mensen zien het huidige statiegeldsysteem voor grote PET-flessen als tamelijk of zeer wenselijk. De verwachte positieve milieu- en grondstoffeneffecten van dit type inzameling ('vermijden van meer zwerfafval', 'goed gescheiden materiaal', 'minder plastic soep' en 'minder verbranding van afval') ondervinden bij de vele voorstanders weinig twijfel. In tegenstelling tot bron- en nascheiding speelt vertrouwen geen rol speelt bij de beoordeling van het systeem. Dit is te verklaren doordat het een ingeburgerd en vertrouwd systeem is dat weinig vragen oproept. Hierdoor wordt het oordeel over de betrokken actoren minder van belang.

De ervaring die mensen hebben met een specifiek inzamelsysteem in hun gemeenten beïnvloedt niet hun voorkeur voor een inzamelsysteem. Dus mensen met ervaring met nascheiding reageren niet anders op bronscheiding, dan respondenten met ervaring met bronscheiding en vice versa. Verder zijn er geen aanwijzingen gevonden dat de ervaring met een inzamelsysteem invloed heeft op intenties tot andere vormen van duurzaam gedrag, zoals het voorkomen van zwerfafval, het kopen van minder producten met overdadige kunststof verpakkingen en het hergebruiken van plastic tassen.

Ook de associaties van mensen bij kunststof verpakkingen hebben vrijwel geen invloed op de houding tegenover de inzamelsystemen. Overigens vinden mensen een kunststof verpakking wenselijk als deze een duidelijke functie heeft, hoewel dit in mindere mate geldt voor de verpakkingen van vers voedsel. Ook zijn mensen redelijk positief over gerecyclede kunststof verpakkingen bij niet-voedsel-toepassingen, een grote groep geeft aan zelfs bereid te zijn hier een klein bedrag extra voor te betalen (enkele centen per verpakking).

Alle drie de inzamelsystemen worden over het algemeen als gemakkelijk ervaren. Problemen die bij bronscheiding worden genoemd hebben betrekking op opslagruimte en transport. Het voegen van kunststof verpakkingsafval bij het restafval wordt door veruit de meeste mensen als gemakkelijk beoordeeld. Ook het bewaren en terugbrengen van grote PET-flessen wordt door bijna alle respondenten als gemakkelijk beoordeeld. Het gemak wordt dus niet alleen bepaald door de objectieve inspanning, bestede tijd of taakcomplexiteit, maar met name door de subjectieve beleving van de taakuitvoering.

Verder geven consumenten aan dat ze een brede informatiebehoefte hebben. Daarbij gaat het niet zozeer om informatie over de systemen zelf, maar vooral om wat ermee wordt bereikt. Het gaat dan

bijvoorbeeld om zaken als de mate van recycling, de milieueffecten en welke producten gerecycled kunststof materiaal bevatten. Informatie over de uitvoering van de scheidingstaak zelf blijkt redelijk voldoende.

Noties bij eventuele transitie naar andere inzamelsystemen

In het onderzoek is niet alleen gekeken naar de houding ten opzichte van de huidige systemen, maar is ook onderzocht wat er nodig is om consumenten mee te nemen in eventuele transitie naar andere inzamelsystemen. In het onderzoek zijn voor bron- en nascheiding geen tekenen waargenomen van vooringenomenheid of de neiging om bij het bekende te willen blijven.

Mensen tonen een open houding en zijn over het algemeen veranderingsgezind wanneer het bron- of nascheiding betreft. Initiatieven om van systeem te veranderen zullen niet bij voorbaat stuiten op weerstand, die toe te schrijven is aan vooroordelen of gebrek aan veranderingsgeneigdheid. Om steun te krijgen voor een systeemtransitie tussen bron- en nascheiding is het wel raadzaam om rekening te houden met belangrijke overwegingen van consumenten.

Bij statiegeld zien we daarentegen wel enige weerstand tegen veranderingen van het systeem. De huidige inrichting van het systeem wordt zeer gewaardeerd (gemiddelde beoordeling: zeer wenselijk). Wanneer echter wordt gevraagd naar verandering van het systeem neemt de gemiddelde wenselijkheid af in het geval van uitbreiding van statiegeld naar andere verpakkingen, en de wenselijkheid neemt verder af in situaties waarin het statiegeld verdwijnt. Blijkbaar zijn mensen gehecht aan het huidige systeem, en is elke verandering minder wenselijk dan het huidige systeem⁶³. De voorstanders van het huidige statiegeldsysteem hebben sterke positieve veronderstellingen bij het systeem ('geen vervelende taak', 'het vermijdt zwerfafval', 'goed gescheiden materiaal', 'minder plastic soep' en 'minder verbranding van afval'). Om de weerstand te verlagen tegen een eventuele verandering van het statiegeldsysteem te verminderen is effectieve communicatie over de voordelen van het nieuwe systeem van belang.

Voor veel mensen is bronscheiding een manier om een steentje bij te dragen aan het milieu. Bij tegenstanders van bronscheiding zien we veelal een gebrek aan vertrouwen in medeburgers. Verondersteld wordt dat zij minder bereid zijn om mee te werken. Om deze groep te betrekken, kunnen instrumenten worden ingezet waarbij feedback wordt gegeven op de groepsprestaties. Daarnaast speelt gemak een belangrijke rol in goed scheidingsgedrag. Het faciliteren van gebruiksvriendelijke inzamelsystemen, zal bijdragen aan een verbetering van het scheidingsgedrag. De mensen die positief staan tegenover bronscheiding zijn niet automatisch positief over een uitbreiding van het systeem waarin mensen scheiden in bijvoorbeeld meer kunststoffracties. De meerderheid staat hier negatief tegenover. Dit bleek ook uit de pilot Drankenkartons (2013); kennelijk wordt een bovengrens ervaren bij het aantal te scheiden stromen. In de situatie van eventuele afbouw van bronscheiding, is het belangrijk consumenten mee te nemen hoe ze nog steeds een steentje kunnen bijdragen aan het scheiden van andere afvalstromen, zoals papier en glas. En daarnaast is het

⁶³ Het uitbreiden van het statiegeldsysteem naar andere kunststof verpakkingen wordt lager gewaardeerd dan het huidige statiegeldsysteem, maar wordt gemiddeld wel als 'tamelijk wenselijk' bestempeld. Het verdwijnen van statiegeld vinden mensen gemiddeld 'tamelijk onwenselijk'.

belangrijk om te communiceren dat kunststof verpakkingsafval dan nog steeds wordt gerecycled, maar zonder dat mensen daar nog een expliciete rol in hebben.

Nascheiding is voor veel mensen een nog relatief onbekend systeem. Deze onbekendheid met het systeem lijkt een verklaring van de grote spreiding van voor- en tegenstanders. Bij nascheiding zijn het vertrouwen in afvalbedrijven en de positieve verwachtingen, zoals zuivere scheiding en grondstoffenhergebruik, bepalend voor een positieve houding. Bij eventuele uitbreiding van nascheiding is het aan te bevelen om het vertrouwen in afvalbedrijven verder te vergroten en mensen te vertellen over de positieve effecten van nascheiding. Daarnaast hebben de meeste mensen de persoonlijke norm dat het zelf scheiden van afval (dus van alle afvalstromen) een kwestie is van principe. Een kleine minderheid van de mensen voelt deze norm niet, en heeft juist de norm dat afval scheiden een taak is van de overheid en afvalbedrijven. Bij toename van nascheiding is het belangrijk om aandacht te hebben voor deze normatieve overtuigingen. Dit kan door mensen mee te nemen in de voordelen voor nascheiding van kunststof verpakkingsafval en hen mee te nemen in de manier waarop zij hun rol bij het scheiden van voor andere afvalstromen goed kunnen invullen.

5.2 Kwalitatieve en kwantitatieve toets van de interventies op randvoorwaarde milieu

Alle interventies en Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' zijn ten opzichte van de huidige situatie kwalitatief en indicatief kwantitatief beoordeeld⁶⁴ op directe en indirecte effecten die leiden tot milieuwinst of milieunadeel. Daarnaast speelt de schaalgrootte van de interventie een rol: de hoeveelheid kunststof verpakkingsmateriaal waar het om gaat.

In de kwalitatieve toets wordt milieuwinst gerealiseerd doordat meer kunststof verpakkingsmateriaal wordt hergebruikt of gerecycled in plaats van verbrand.

In de kwantitatieve toets op milieueffecten zijn de milieukundige effecten van beide situaties met elkaar vergeleken. De CO₂-winst, en daarmee de bijdrage aan vermindering van de klimaatimpact, is gekwantificeerd. De kwantitatieve milieutoets is uitgevoerd op twee situaties: de situatie in 2030 waarin er geen interventies worden uitgevoerd en de interventies bij Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen'. Dit leidt tot een berekening van de effecten op CO₂-uitstoot⁶⁵ en milieu-impact. Er is gekeken naar de klimaatimpact (in kg CO₂-eq.) en naar gewogen milieuscore volgens de ReCiPe Single Score methode⁶⁶. De berekeningen laten zien welke verschuivingen van materiaalstromen in de kunststof verpakkingsketen bijdragen aan de beperking van de klimaatimpact of overall milieuwinst.

⁶⁴ Werkpakket 5 van het kunststofketenproject: 'Milieukundige beoordeling interventies', CE Delft in opdracht van het KIDV, 2017.

⁶⁵ De uitstoot van de broeikasgassen wordt uitgedrukt in CO₂-equivalenten, afgekort CO₂-eq. Dit is een rekeneenheid om de bijdrage van broeikasgassen aan het broeikaseffect onderling te kunnen vergelijken. Het is gebaseerd op het 'Global Warming Potential' (GWP) - dat is de mate waarin een gas bijdraagt aan het broeikaseffect.

⁶⁶ ReCiPe is een methode voor de effectbeoordeling in een Life Cycle Assessment(LCA). Het hoofddoel van de ReCiPe-methode is het vertalen van de lange lijst met 'Life Cycle Inventory Results' (de verzameling van emissies en materiaalgebruiken gedurende de levenscyclus van een product naar een beperkte lijst van scores op milieu-indicatoren. De Single Score is een gewogen milieuscore van 18 milieu-indicatoren, uitgedrukt in punten (Pt) en geeft daarmee een beeld voor de overall milieuscore.

De resultaten zijn indicatief, gebaseerd op eerder onderzoek naar diverse recycleroutes van kunststof verpakkingsafval⁶⁷.

Uitgangspunt in de milieutoets is geweest dat interventies niet ten koste gaan van de functionaliteit van de verpakking. Daarom zijn milieueffecten op de verschillende productverpakkingscombinatie niet doorgerekend.

Milieuwinst of milieunadeel van een interventie

Een interventie kan bijdragen aan de circulaire economie door het meer sluiten van de kunststofketen qua grondstoffen of economisch, maar tegelijkertijd geen directe milieuwinst opleveren. Bijvoorbeeld wanneer veel (fossiele) energie wordt ingezet in het verwerkingsproces. In dit geval wordt gebruik van virgin kunststof vermeden ten gunste van het verder sluiten van de kunststofketen, maar is toevoeging van fossiele energie in het proces nodig.

In deze beoordeling leidt de uitvoering van een interventie tot milieuwinst wanneer:

- de productie van virgin kunststof wordt voorkomen;
- het gebruik van fossiele energie wordt voorkomen;
- verbranding van virgin kunststof wordt voorkomen;
- meer kunststoffen uit biomassa geproduceerd worden, mits de grondstoffen hiervoor aan de duurzaamheidseisen voldoen.

In de afvalhiërarchie (Ladder van Lansink) is, mede beredeneerd vanuit milieuwinst, preventie en hergebruik preferent aan recycling.

Milieunadeel wordt behaald door:

- extra benodigde fossiele energie;
- een verschuiving naar andere milieueffecten die optreden bij een verandering (bijvoorbeeld door meer waterverbruik, landgebruik en gebruik van meststoffen bij teelt van biobased materialen).

5.2.1 Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen'

Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' bevat diverse interventies⁶⁸, die vooral bijdragen aan het maximaliseren van de kwantiteit en de kwaliteit van het gerecyclede kunststof. Hierdoor neemt de hoeveelheid gerecycled materiaal toe. De interventies die gericht zijn op meer inzet van gerecyclede kunststoffen in verpakkingen door middel van een belasting op virgin kunststoffen, tariefdifferentiatie van de Afvalbeheersbijdrage of 'design for recycling', leiden op lange termijn tot toename van de vraag naar gerecyclede kunststoffen. Hierdoor neemt de vraag naar virgin kunststof af en leveren de interventies door deze substitutie milieuwinst op. Bij een aantal interventies ligt de focus op inzet van mono-stromen, zoals bij een tariefdifferentiatie voor recyclebare verpakkingen of een boete op onnodig samengestelde verpakkingen. Bij deze maatregelen moet de afweging worden gemaakt

⁶⁷ Onder andere: 'Milieueffectanalyse van de Raamovereenkomst Verpakkingen', TNO en CE Delft in opdracht van het KIDV, mei 2015

⁶⁸ In de bijlage van 'Milieukundige beoordeling interventies en pakketten' uit werkpakket 5 van het kunststofketenproject zijn alle interventies individueel kwalitatief getoetst op hun milieueffecten.

tussen behoud van grondstofwaarde in de kunststofketen door beter af te zetten mono-stromen en milieunadeel door gebruik van - in sommige gevallen noodzakelijke - zwaardere verpakkingen.

Het doorvoeren van nascheiding in stedelijke gebieden leidt tot meer materiaal voor recycling en minder kunststof verpakkingsafval dat met het restafval wordt verbrand. Hierdoor is minder virgin kunststof nodig en dat levert milieuwinst op. Ook wordt de respons bij bronscheiding gestimuleerd via communicatie en het faciliteren van scheidingsgedrag. De kwaliteit van het bron- en nagescheiden kunststof verpakkingsafval verbetert door het terugdringen van stoffen voor mechanische verwerking en door standaardisatie van het gerecyclede materiaal. Al deze interventies hebben een positief milieueffect doordat er minder vraag is naar virgin kunststoffen en doordat er minder kunststof verpakkingsmateriaal wordt verbrand. Een afname van de mix kunststoffractie ten gunste van de hoeveelheid mono-stromen door bijvoorbeeld het verder uitsorteren van de mix kunststoffen heeft geen direct milieuvoordeel- of nadeel. Het leidt wel tot een verschuiving in milieueffecten: mono-stromen vervangen virgin kunststoffen en mix kunststof stromen worden als vervanging ingezet van hardhout, beton, metaal en virgin kunststof in toepassingen in bijvoorbeeld de openbare buitenruimte⁶⁹. Hier is de afweging tussen het behoud van grondstofwaarde in de kunststofketen doordat er meer mono-stromen worden gesorteerd, en CO₂-winst doordat het recyclede kunststof uit de stroom mix kunststoffen andere materialen vervangt. Met de gecombineerde interventies uit Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' wordt naar verwachting een duidelijk milieuvoordeel behaald.

Dit wordt ondersteund door de kwantitatieve milieutoets⁷⁰. Deze laat zien dat de interventies bij Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' samen tot een lagere netto klimaatimpact van circa 140 kton CO₂-eq.⁷¹ leiden ten opzichte van de situatie in 2030 wanneer er geen interventies worden doorgevoerd. Dit betekent een vermindering van de klimaatimpact met ruim 40%.

De analyse volgens de ReCiPe Single Score toont een verlaging van ruim 10 MPt (megapunten) door de interventies van Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen', ofwel een verbetering van iets minder dan 40%. De milieuwinst wordt vooral bereikt door positieve resultaten op de milieu-indicator 'uitputting van fossiele grondstoffen' en 'klimaatimpact', maar ook door 'minder fijnstofvorming' en 'landgebruik'.

Het milieuvoordeel van het Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' wordt vooral bereikt doordat meer kunststof verpakkingsafval wordt ingezameld voor recycling. Dit heeft twee milieukundige voordelen:

- Er wordt minder kunststof verpakkingsafval met het restafval verbrand ten opzichte van de situatie in 2030 wanneer er geen interventies worden uitgevoerd. Zowel verbranding als recycling hebben

⁶⁹ Werkpakket 5 van het kunststofketenproject: 'Marktverkenning mix kunststoffen en folies', TNO, 2017.

⁷⁰ Werkpakket 5 van het kunststofketenproject: 'Milieukundige beoordeling interventies', CE Delft in opdracht van het KIDV, Delft, 2017.

⁷¹ De uitstoot van de broeikasgassen wordt uitgedrukt in CO₂-equivalenten, afgekort CO₂-eq. Dit is een rekeneenheid om de bijdrage van broeikasgassen aan het broeikas effect onderling te kunnen vergelijken. Het is gebaseerd op het 'Global Warming Potential' (GWP) - dat is de mate waarin een gas bijdraagt aan het broeikas effect.

milieukundige voor- en nadelen⁷², maar netto heeft verbranding van kunststof verpakkingsmateriaal een hogere klimaatimpact en een hogere ReCiPe single score dan recycling.

- Er worden meer gerecyclede kunststoffen geproduceerd, waardoor er ten opzichte van de situatie in 2030 zonder uitvoering van interventies een grotere milieuwinst is doordat de productie van virgin kunststoffen wordt vermeden.
- De grotere productie van gerecyclede kunststoffen komt mede doordat het ingezamelde en gesorteerde kunststof verpakkingsafval minder vervuild is. Daardoor vindt minder uitval van kunststof verpakkingsafval plaats bij de sorteer- en recycleprocessen.

In deze milieuanalyse zijn ontwikkelingen zoals energiezuinigere recycleprocessen, inzet van hernieuwbare energiebronnen en efficiënter transport, niet doorgerekend. Ook andere efficiencyverbeteringen die tussen nu en 2030 zouden kunnen plaatsvinden zijn niet inbegrepen.

Op basis hiervan komen wij tot de volgende aandachtspunten bij Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen':

- De grootste milieuwinst wordt behaald door interventies die bijdragen aan het maximaliseren van de kwantiteit en de kwaliteit van het gerecyclede kunststof. Hierdoor neemt de hoeveelheid gerecycled materiaal toe en door kwaliteitsverbetering vindt minder uitval plaats.
- Betere recyclebaarheid door het gebruik van mono-materialen draagt bij aan meer en beter af te zetten mono-kunststofstromen en daarmee behoud van grondstofwaarde in de kunststofketen, maar leidt tot milieunadeel indien dit leidt tot het gebruik van eventuele zwaardere verpakkingen.
- Een toename van hergebruik doordat in de ontwerpfase van de verpakking rekening wordt gehouden met hergebruik van (onderdelen van) de verpakking, 'design for reuse', levert grote milieuwinst op. Hergebruik en preventie hebben, qua milieueffect, prioriteit boven de inspanningen voor toename en verbetering van recycling.
- Het milieukundige verschil tussen de recycling van mono- en mix kunststofstromen is klein als het gaat om de CO₂-winst, door het substitutie-effect van de mix kunststofstroom. Een verschuiving van kunststof uit de mix-stroom naar de mono-stroom leidt tot behoud van grondstofwaarde in de kunststof verpakkingsketen. Dit komt omdat er voor mono-kunststofstromen een grotere afzetmarkt bestaat en een verschuiving van kunststof uit de mix- naar mono-stromen daarmee leidt tot meer zekerheid over de inzet en toepassing van het gerecyclede kunststoffen.

5.2.2 Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen'

Bij Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' spelen nieuwe verwerkingstechnieken een rol, zoals chemische recycling. Dit leidt in de doorrekening van de milieueffecten van de interventies tot onzekerheden. Over de milieuscore van chemische recycling valt nog weinig te zeggen, omdat de hoeveelheid benodigde energie en hulpstoffen bij innovatieve verwerkingssystemen nog niet bekend zijn. Vooral nog lijkt het eindproduct van chemische recycling een hoge kwaliteit te hebben en breed toepasbaar te zijn. Ervan uitgaande dat het eindproduct virgin kunststoffen één op één kan vervangen, levert deze techniek grote milieuwinst op met betrekking tot het beperken van de vraag naar virgin

⁷² Verbranding leidt tot emissies, maar er wordt energie teruggewonnen in de vorm van warmte en elektriciteit. Netto is er een klimaatimpact en een impact op de ReCiPe Single Score. Recyclingprocessen leiden tot emissies, maar er wordt gerecycled geproduceerd dat de productie van virgin kunststoffen vermijdt. Netto leidt dit tot een kleine klimaatimpact en een milieuwinst op de ReCiPe Single Score.

kunststoffen en het verbranden van kunststof verpakkingsmateriaal. Ook biedt chemisch recyclen de mogelijkheid om kunststoffen meerdere malen te recyclen met nauwelijks tot geen kwaliteitsverlies, waardoor de grondstoffen langer in de keten blijven. Omdat verbranding van kunststof verpakkingsmateriaal dan nauwelijks meer plaatsvindt en ook de uitval in verschillende ketenstappen voor een deel kan worden verwerkt via chemische recycling, worden verbrandingsemissies teruggedrongen. Dit levert milieuwinst op. Op de korte termijn, wanneer de afzet van mix kunststoffen en de inzet hiervan als vervanging van hardhout, beton, metaal of fossiel virgin kunststof nog goed mogelijk is, is het de vraag in hoeverre chemische recycling een milieuvoordeel geeft. Op de lange termijn is het milieuvoordeel afhankelijk van de verdere doorontwikkeling van chemische recycling.

Als naast innovatieve recyclingtechnieken ook incentivesystemen worden ingezet op waardevolle, selectief ingezamelde stromen kunststof verpakkingsmateriaal, leidt dit tot milieuwinst, aangenomen dat dit ook bijdraagt aan de bestrijding van zwerfafval. Daarnaast draagt de inzameling van meer zuivere mono-kunststofstromen bij aan hogere recyclingpercentages en heeft het ook daarmee een positief milieueffect. In interventiepakket 2c waarin 100 procent van het huishoudelijk kunststof verpakkingsafval via nascheiding wordt ingezameld, is sprake van een grotere hoeveelheid ingezameld kunststof. Het wegvallen van statiegeld en bronscheiding van zuivere mono-kunststofstromen vraagt wel om innovaties van verwerkingstechnieken om de mono-kunststofstromen op een vergelijkbaar niveau mechanisch te kunnen verwerken.

De kwantitatieve milieutoets toont aan dat recycling van kunststof verpakkingsmateriaal milieukundig winstgevend en beter is dan het verbranden van het materiaal. Op dit moment zijn de milieueffecten van chemische recycling nog niet duidelijk. Hierdoor kunnen de interventies uit Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' niet op een verantwoorde manier milieukundig worden doorgerekend. Wanneer verschillende vormen van chemische recycling nader milieukundig zijn onderzocht, kan ook Pakket 2 kwantitatief beoordeeld worden.

Hiermee komen we tot de volgende aandachtspunten bij Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen':

- Om de milieueffecten van chemisch recyclen te bepalen is verder onderzoek nodig per techniek en per type virgin kunststof dat wordt vermeden.
- Met de toepassing van chemische recycling is de kunststofketen op termijn verder te sluiten. Om de milieuwinsten en/of –nadelen inzichtelijk te maken, is onderzoek nodig naar de benodigde hoeveelheid energie en chemische hulpstoffen. De inzet van hernieuwbare energie kan een belangrijke randvoorwaarde voor milieuwinst vormen. Daarnaast is het van belang dat chemische recycling leidt tot materiaalrecycling (gerecyclede kunststoffen voor nieuwe producten) en niet tot brandstoffen, zoals diesel.
- Wanneer al het kunststof verpakkingsafval via nascheiding wordt verkregen, zoals bij interventiepakket 2c, levert een verhoging van de hoeveelheid ingezameld kunststof verpakkingsmateriaal milieuwinst op. Van belang is dat de milieuwinst van het hoge scheidingsresultaat door nascheiding niet weg valt tegen een mogelijk lagere zuiverheid van de ingezamelde kunststofstromen. Innovaties in scheidingstechnieken kunnen daaraan bijdragen.

5.3 Kwalitatieve toets op randvoorwaarde voedselveiligheid

Op het gebied van voedselveiligheid baseert de Europese Unie haar wetgeving op de adviezen van de European Food Safety Authority (EFSA). Een van de onderdelen van de EFSA-richtlijn met betrekking tot het gebruik van gerecyclede kunststoffen in voedselverpakkingen is dat tenminste 95% van het materiaal in het recyclingproces te herleiden moet zijn naar materiaal afkomstig uit de voedingsmiddelenindustrie. Dit is materiaal wat in het oorspronkelijk gebruik food approved is. Bij de meeste kunststofstromen is de herleidbaarheid op dit moment moeilijk realiseerbaar. Middels het statiegeldsysteem op grote PET-flessen is het garanderen van de traceerbaarheid van deze PET-stroom mogelijk. De EFSA-richtlijn vormt een issue bij het vergroten van de toepassing van gerecyclede kunststoffen in voedselverpakkingen⁷³. In Nederland is er slechts één bedrijf dat een EFSA-goedgekeurd proces heeft voor voedselverpakkingen van PP en HDPE. Er zijn vier andere bedrijven die goedkeuring hebben voor de verwerking van PET in voedselverpakkingen⁷⁴. Ook is in de EFSA-richtlijn vastgelegd dat voedselverpakkingen op migratie getest moeten worden. Dit geldt zowel voor voedselverpakkingen die gerecyclede kunststoffen bevatten als voor de verpakkingen die van virgin kunststoffen zijn gemaakt.

Via een expert opinion⁷⁵ is een kwalitatieve toets gedaan in hoeverre de interventies mogelijk impact hebben op de voedselveiligheid. Uitgangspunt bij deze expert opinion is dat de interventies die leiden tot meer gebruik van gerecyclede kunststoffen in verpakkingen of het reduceren van materiaalgebruik niet ten koste gaan van de functionaliteit van de verpakking. De aandachtspunten voor de voedselveiligheid die per interventiepakket zijn gedefinieerd, zijn beredeneerd vanuit de huidige juridische ruimte voor voedselverpakkingen zoals we die kennen van de EFSA.

5.3.1 Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen'

Veel van de interventies uit Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' stimuleren het langer in de keten blijven van kunststoffen, bijvoorbeeld door het bevorderen van de toepassing van gerecyclede kunststoffen en betere recycling van kunststof verpakkingen. Het langer in de keten blijven en vaker recyclen van de kunststof voedselverpakking kan leiden tot kortere polymeerketens (opgebouwd uit kunststofmoleculen) en leiden tot mindere kwaliteit. Een risico van kortere polymeerketens in verpakkingen, is dat de moleculen in het voedsel kunnen komen. Het is daarom belangrijk dat de oorspronkelijke structuur van de kunststofmoleculen behouden blijft. Om voedselveiligheid te borgen kunnen additieven aan het kunststof worden toegevoegd.

Op dit moment worden multi-layer materialen, meer complexe verpakkingen en coatings toegepast voor het beschermen van producten. Verschillende interventies die bijdragen aan het verder sluiten van de kunststofketen stimuleren het gebruik van mono-materialen. Om voedselveiligheid te garanderen vormen de functionaliteit van de verpakking en bescherming van het verpakte product punten van aandacht.

⁷³ Werkpakket 3 kunststofketenproject: 'Marktscan kunststof verpakkingsketen', KIDV, 2017.

⁷⁴ Werkpakket 5 van het kunststofketenproject: 'Bedrijfsafvalcases', CE Delft in opdracht van het KIDV, 2017

⁷⁵ Expert opinion door Peter Ragaert (Universiteit Gent) op basis van de interventies uit hoofdstuk 3.

Hetzelfde geldt bij de interventies die sturen op hogere kwaliteit van gerecyclede kunststoffen uit mechanische verwerking. Om mechanische verwerking van verpakkingen in de afvalfase te verbeteren, zijn simpelere verpakkingen en minder samengestelde verpakkingen wenselijk. De mechanische verwerking kan worden verstoord door complexe verpakkingen of inkten en lijmen. Rekening houdend met de voedselveiligheid is het daarom belangrijk om te zoeken naar goed recyclebare alternatieven voor complexe verpakkingen, inkten en lijmen om de voedselveiligheid te borgen en tegelijkertijd de mechanische verwerking niet te verstoren.

Tot slot wordt in de interventie 'design for reuse' in de ontwerpfase van de verpakking rekening gehouden met het stimuleren van hergebruik van (onderdelen van) de verpakking. Onder specifieke condities en gebruiksvormen, zoals opwarming, kan dit in het geval van voedselverpakkingen risico's veroorzaken voor de voedselveiligheid. Om die reden is het belangrijk dat op de verpakkingen helder staat aangegeven onder welke condities, en voor welk type levensmiddelen, de verpakking nogmaals gebruikt kan worden.

Op basis hiervan komen we tot de volgende aandachtspunten voor de voedselveiligheid bij de interventies in Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen':

- Regelgeving met betrekking tot voedselveiligheid (EFSA-richtlijn) beperkt grootschalige toepassing van gerecyclede kunststoffen in kunststof voedselverpakkingen. Buiten het gerecyclede PET afkomstig van de statiegeldstroom, kan door andere kunststofstromen op dit moment onvoldoende worden voldaan aan de traceerbaarheidseisen van de EFSA.
- Aandacht voor kwaliteitsbehoud van de polymeerketens (kunststofmoleculen) bij het vaker recyclen en langer in de keten blijven van kunststof verpakkingen, bijvoorbeeld door inzet van additieven om ketens te verlengen.
- Voor complexe voedselverpakkingen, inkten en lijmen die verstorend werken voor mechanische recycling, maar bijdragen aan de functionaliteit van verpakkingen, kan gezocht worden naar alternatieven.
- Wanneer verpakkingen meer geschikt worden gemaakt voor hergebruik is het belangrijk dat op de verpakking staat aangegeven onder welke condities, en voor welke typen levensmiddelen, de verpakking nogmaals gebruikt kan worden.

5.3.2 Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen'

In Pakket 2 wordt de aannahme gedaan dat de gerecyclede kunststoffen door nieuwe systemen zoals chemische recycling dezelfde eigenschappen hebben als virgin kunststoffen. Om deze gerecyclede kunststoffen in te kunnen zetten in voedselverpakkingen is een voorwaarde, gezien vanuit de huidige juridische kaders van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), dat de grondstof vrij is van contaminanten die in het voedsel kunnen komen. In het geval dat er nieuwe grondstoffen gevormd worden, moeten deze vermeld staan op de positieve lijst voor voedselcontactmaterialen van het RIVM.

Ook in dit pakket van interventies geldt dat er vanuit de recycling wordt gestuurd op minder complexe voedselverpakkingen, lijmen en inkten die verstorend werken bij chemische recycling. Hiervoor kan gezocht worden naar goed recyclebare alternatieven met dezelfde functionaliteit. Op dit moment is

nog onbekend welke stoffen een storend effect hebben op de chemische recycling van voedselverpakkingen.

Hiermee komen we tot de volgende aandachtspunten met betrekking tot voedselveiligheid bij de interventies in Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen':

- De huidige wet- en regelgeving op het gebied van voedselveiligheid erkent het eindproduct van chemische recycling nog niet, mede omdat dit product nog niet op grote schaal wordt geproduceerd. Op langere termijn zou het op grote schaal toepassen van gerecyclede kunststoffen uit chemische recycling in voedselverpakkingen aanpassingen van wet- en regelgeving vergen.
- Aandacht voor alternatieven voor complexe voedselverpakkingen en voor toevoegingen zoals inkt en lijmen die verstorend kunnen werken bij chemische recycling.
- Bij de doorontwikkeling van chemische recycling is het belangrijk dat in de gerecyclede kunststoffen geen contaminanten zitten die in het voedsel kunnen komen.

5.4 Effectiviteit interventiepakketten in een veranderende omgeving

In de interventiepakketten staan de interventies beschreven die nodig zijn om de kunststof verpakkingketen verder te sluiten, zowel economisch als qua grondstoffen. De effectiviteit van deze interventies is mede afhankelijk van externe factoren, die niet binnen de kunststofketen kunnen worden beïnvloed. Voorbeelden hiervan zijn factoren zoals het organisatieniveau van de economie (globaal/EU/lokaal), welke maatschappelijke uitdagingen actueel zijn (voedselschaarste/klimaatverandering/etc.) en wat het dominante gedachtegoed is in de maatschappij (optimisme/milieudenker/etc.). Om grip te krijgen op deze externe factoren zijn vier omgevingsscenario's ontwikkeld⁷⁶ waarbij deze externe factoren bepalend zijn.

Vier omgevingsscenario's beschrijven vier radicale, maar plausibele toekomsten

Hieronder staan deze vier omgevingsscenario's samengevat. De scenario's zijn geen wensbeelden van het KIDV. Het is ook niet de bedoeling om een scenario te kiezen, aangezien de scenario's grotendeels bepaald zijn door ontwikkelingen waar we geen of weinig invloed op hebben. De omgevingsscenario's beschrijven het brede palet aan uiteenlopende maar elk plausibele toekomsten, zodat alle mogelijkheden verkend worden, en de interventies/interventiestrategieën beoordeeld kunnen worden op hun robuustheid in elk van de toekomstbeelden.

⁷⁶ Het KIDV heeft samen met FutureConsult vier omgevingsscenario's ontwikkeld. In het voorjaar van 2016 organiseerde het KIDV hiervoor een aantal workshops met experts en de Raad van Advies van het KIDV. De daaruit volgende scenario-uitwerkingen zijn getoetst met de onderzoekers van het kunststofketenproject en de Externe Commissie van het KIDV. De scenario's beschreven in 'Verpakken in 2040', FutureConsult in opdracht van het KIDV, 2014 diende als basis.



Omgevingsscenario's toetsen de effectiviteit van de interventiepakketten in veranderende omgeving

In de scenariostudie (Werkpakket 1 van het kunststofketenproject) zijn de vier omgevingsscenario's uitgewerkt voor de kunststofverpakkingsketen. Wanneer we vervolgens kijken naar de interventiepakketten, kunnen we een aantal conclusies trekken over de effectiviteit van deze pakketten in een veranderende omgeving.

In Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' spelen consumenten een grote rol bij het scheiden van het kunststof verpakkingsafval. Het scenario Liever Lokaal beschrijft een wereld waarin consumenten over het algemeen zeer betrokken zijn en bereid zijn tot een grote rol bij afvalscheiding. Wanneer bij het optimaliseren van de huidige systemen gekozen wordt voor een grote rol van de consument, zal dit goed uitpakken in een omgeving zoals beschreven in Liever Lokaal. Het sluiten van de keten door het optimaliseren van huidige systemen zal echter minder effectief zijn in het Going Concerns scenario. Daarin staat voedselschaarste voorop, waarbij verpakkingen ook primair voor dit doel worden ontworpen. Er worden complexe verpakkingen gemaakt en de focus ligt op virgin kunststoffen. In dit scenario is er onvoldoende maatschappelijk draagvlak voor een grote rol van de consument bij het scheiden van kunststof verpakkingsafval.

In Pakket 1 wordt een aantal fiscale maatregelen en tariefdifferentiaties beschreven. Dit sluit goed aan bij de omgeving zoals beschreven in het scenario Fort Europa. In dit scenario wordt met een combinatie van inzamelsystemen en sterke overheidsbemoediging getracht zo veel mogelijk kunststoffen in de keten te behouden.

In Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' staan nieuwe technieken waaronder chemische recycling centraal. Bij chemische recycling is schaalgrootte essentieel. Dit past goed bij de internationale (Europese) samenwerking, zoals die in het scenario Fort Europa is beschreven. Het uitbreiden van het systeem met chemische recycling staat echter haaks op het scenario Liever Lokaal. In dit scenario nemen consumenten het heft in eigen handen en hebben zij geen vertrouwen in de industrie en grootschalige technologische oplossingen.

Het uitbreiden met nieuwe systemen kan worden gezien als een technologische innovatie, waarbij de scheidingsrol van consumenten langzaam zou kunnen afnemen. Het scenario iCreate beschrijft een wereld met diverse disruptieve technologische innovaties. Consumenten staan hiervoor open en hebben veel vertrouwen in technologische oplossingen. In die zin sluit het toevoegen van nieuwe systemen en technieken zoals chemische recycling goed aan bij dit scenario. Echter, in het omgevingsscenario iCreate wordt een wereld geschetst met korte ketens, waarbij de consument ook producent wordt. De uitbreiding van verwerkingstechnieken met chemische recycling is juist een innovatie die alleen grootschalig kan worden ingezet.

6 Slotbeschouwing

In het kunststofketenproject zijn alle stappen in de kunststof verpakingsketen onderzocht en zijn verschillende interventies in kaart gebracht om deze keten verder te sluiten, zowel economisch als qua grondstoffen. De interventies die kunnen leiden tot een meer gesloten kunststofketen hebben betrekking op alle ketenpartijen. Het is de eerste keer dat een dergelijk onderzoek naar de gehele Nederlandse kunststof verpakingsketen is uitgevoerd en deze kennis aan alle betrokken partijen ter beschikking wordt gesteld.

Mede dankzij de inzet van het team van onderzoekers, dat een deel van de werkpakketten heeft uitgevoerd, biedt deze rapportage een beeld van de kunststofketen vanuit verschillende perspectieven: sluiten qua grondstoffen en economisch, effecten op consumenten, milieu en voedselveiligheid en het internationale perspectief. De expertise en betrokkenheid van leden van de Externe Commissie, de Klankbordgroep en de Raad van Advies hebben in grote mate bijgedragen aan de aanscherping van de inhoud en de ordentelijkheid van het doorlopen proces.

De uitwerkingen en doorrekeningen van de interventies in deze rapportage bieden input voor de tussentijdse evaluatie van de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013 – 2022 in 2017.

6.1 Deel 2 van het kunststofketenproject

Het kunststofketenproject is met de oplevering van deel 1 nog niet volledig afgerond. Een aantal vervolgvragen dat tijdens de totstandkoming van deel 1 van het kunststofketenproject naar voren kwam, wordt in de tweede helft van 2017 beantwoord. In deel 2 wordt onderzocht of het stelsel van inzamelsystemen voor kunststof verpakingsafval verbeterd kan worden met als doel het verlagen van de milieudruk, het vergroten van het gemak voor de consument en het verlagen van de systeemkosten. Het resultaat is een systematische beschrijving van de huidige inzamelsystemen, bijbehorende resultaten en mogelijkheden om daarin operationele verbeteringen aan te brengen. De onderzoeken naar de kosten van bron- en nascheidingsystemen, die momenteel in opdracht van de Raamovereenkomstpartijen worden uitgevoerd, zullen in de tweede helft van 2017 worden opgeleverd. Deze resultaten dienen als input voor deel 2 van het kunststofketenproject.

De scope van deel 2 is de inzameling van kunststof verpakingsafval in Nederland, al dan niet in combinatie met drankenkartons en metalen verpakkingen. Hierbij bestaan er op dit moment vier inzamelsystemen:

- bronscheidingsystemen waarbij een beroep wordt gedaan op de consument om afvalstromen te scheiden;
- nascheidingsystemen waarbij de techniek zorg draagt voor het scheiden van afvalstromen;
- statiegeldsystemen waarbij de consument en de op de markt brengende partijen samen zorgdragen voor het in circulatie houden van materiaalstromen en
- beloningssystemen, waarbij de consument en inzamelbedrijven samen zorgdragen voor het in circulatie houden van materiaalstromen.

Deze vier systemen voor met name kunststof verpakkingsafval worden primair op basis van beschikbare kennis uit het kunststofketenproject deel 1 en andere publiek beschikbare informatie beschreven en geanalyseerd. Waar opportuun wordt rekening gehouden met de lessen uit de wijze waarop de inzameling plaatsvindt van kunststof verpakkingen uit bedrijfsafval. Zo nodig zal aanvullend onderzoek worden uitgevoerd door het KIDV of, in opdracht van het KIDV, door derden. Bij de uitvoering van deel 2 van het kunststofketenproject wordt wederom gebruik gemaakt van de expertise en kennis van een Externe Commissie en de Klankbordgroep.

6.2 Vragen voor vervolgonderzoek

Tijdens de totstandkoming van deel 1 van het kunststofketenproject zijn vervolgvragen naar voren gekomen. Een aantal van deze vragen krijgt een plek in deel 2 van het kunststofketenproject of wordt inmiddels uitgevoerd door andere ketenpartijen en biedt input voor deel 2.

Vervolg vraag	Vervolgonderzoek
'Roadmap chemische recycling': verdere verkenning van de (on)mogelijkheden, milieueffecten en financiële effecten van vormen van chemische recycling.	Chemische recycling krijgt aandacht in de totstandkoming van de (concept) Transitieagenda Kunststoffen in het kader van het Rijksbrede Programma Circulaire Economie, maar breed ingestoken onderzoek ontbreekt nog.
Doorontwikkeling en update van het FEM, onder andere naar aanleiding van de lopende kostenonderzoeken naar bron- en nascheiding.	Het FEM wordt geactualiseerd zodra de resultaten van de kostenonderzoeken in het kader van de tussentijdse evaluatie ROV openbaar zijn.
Het ontwikkelen van kwaliteitsafspraken in de keten om te voldoen aan de vraag van producenten naar een stroom van gerecyclede kunststof die constant is qua hoeveelheid en kwaliteit.	Aan deze vraag wordt invulling gegeven door Nedvang in samenwerking met het KIDV ⁷⁷ .
Verdere uitwerking en doorrekening van de verschuiving van de verhouding tussen mono- en mixstromen, zowel op de markt gebracht, als na sortering.	Deze vervolgvraag is nog niet belegd.
Verkenning van de huidige vorm van ketenregie en mogelijke alternatieven.	Aan deze vraag wordt invulling gegeven door Rebel in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
Onderzoek naar de vervuiling van de stroom kunststof verpakkingsafval bij verschillende	Deze vraag wordt meegenomen in deel 2 van het kunststofketenproject.

⁷⁷ Project 1.5 "Verbeteren kwaliteit deelstromen kunststof - methode en normontwikkeling en uitvoering kwaliteitscontrole sortering kunststof" uit 'Plan van aanpak voor het besteden van resterende middelen Stichting Afvalfonds ronde 1', Stichting Afvalfonds, 17 jan 2017.

inzamelsystemen (bronscheiding en nascheiding).	
Onderzoek naar de milieueffecten van zwerfafval.	Deze vervolgvraag is nog niet belegd.
Verkennen van mogelijkheden om het milieurendement bij verschillende inzamelsystemen voor kunststof verpakkingsafval te verhogen.	Deze vraag wordt meegenomen in deel 2 van het kunststofketenproject.
Verkennen van de mogelijkheden om het recyclepercentage van kunststof verpakkingen uit het bedrijfsafval (met name KWD) te verhogen.	Aan deze vraag wordt invulling gegeven door Rijkswaterstaat ⁷⁸ .
Doorrekening van effecten op de circulariteit en milieueffecten bij het doorvoeren van aanpassingen aan de verpakking en het productieproces van de verpakking.	Aan deze vraag wordt invulling gegeven door het KIDV ⁷⁹ .

⁷⁸ Project 1.9 “Verhogen inzameling verpakkingsafval bij bedrijven en instellingen” uit ‘Plan van aanpak voor het besteden van resterende middelen Stichting Afvalfonds ronde 1’, Stichting Afvalfonds, 17 jan 2017.

⁷⁹ Project 2.7 “Meten circulariteit in de verschillende verpakkingsmateriaalketens” uit ‘Plan van aanpak voor het besteden van resterende middelen Stichting Afvalfonds ronde 1’, Stichting Afvalfonds, 17 jan 2017.

Bijlage 1: Belangrijkste kennis uit de werkpakketten van het kunststofketenproject

- Werkpakket 1: Omgevingsscenario's
- Werkpakket 3: Marktscan kunststof verpakkingketen
- Werkpakket 4: Volumes en ketenstappen
- Werkpakket 5: Milieukundige beoordeling interventies
- Werkpakket 5: Recycling van kunststofstromen van bedrijven
- Werkpakket 5: Marktverkenning mix kunststoffen en folies
- Werkpakket 6: Consumentenonderzoek
- Werkpakket 7: Internationaal vergelijk

Kunststofketenproject KIDV, werkpakket 1

Omgevingsscenario's

Doelstelling en aanpak

In het kunststofketenproject is onderzocht wat er mogelijk is om de kunststof verpakingsketen verder te sluiten, zowel economisch als qua grondstoffen. De effectiviteit van het sluiten van de keten is mede afhankelijk van externe factoren, die niet binnen de kunststofketen kunnen worden beïnvloed. Voorbeelden hiervan zijn factoren zoals het organisatieniveau van de economie (globaal/EU/lokaal), welke maatschappelijke uitdagingen actueel zijn (voedselschaarste/klimaatverandering/etc.) en wat het dominante gedachtegoed is in de maatschappij (optimisme/milieudenker/etc.).

Om grip te krijgen op deze externe factoren, heeft het KIDV met FutureConsult vier omgevingsscenario's ontwikkeld waarbij deze externe factoren bepalend zijn. Vervolgens hebben we met experts⁸⁰ geanalyseerd welke impact deze omgevingsscenario's⁸¹ zouden hebben op het sluiten van de kunststof verpakingsketen en welke interventies dan aanvullend nodig zijn. De scenariostudie was daarmee een instrument om te komen tot interventies voor het sluiten van de kunststof verpakingsketen. Daarnaast diende het als toets of de interventies zouden passen in een specifiek scenario, het geeft daarmee inzicht in de 'toekomstbestendigheid' van de interventies.

Belangrijkste resultaten

Omgevingsscenario's zijn een bruikbaar instrument om te verkennen hoe de wereld eruit *zou kunnen* zien. Het zijn radicale maar plausibele verhalen over de toekomst. De scenario's zijn geen wensbeelden van het KIDV. Het is ook niet de bedoeling om een scenario te kiezen, aangezien de scenario's grotendeels worden bepaald door ontwikkelingen waar geen of weinig invloed op kan worden uitgeoefend. De omgevingsscenario's beschrijven het brede palet aan uiteenlopende maar elk plausibele toekomsten, zodat alle mogelijkheden verkend worden, en de interventies beoordeeld kunnen worden op hun robuustheid in elk van de toekomstbeelden.

⁸⁰ In het voorjaar van 2016 organiseerde het KIDV hiervoor een aantal workshops met experts en de Raad van Advies van het KIDV. De daaruit volgende scenario-uitwerkingen zijn getoetst met de onderzoekers van het kunststofketenproject en de Externe Commissie van het KIDV.

⁸¹ De scenario's beschreven in 'Verpakken in 2040', FutureConsult in opdracht van het KIDV, 2014 diende als basis.

 <p>Going Concerns</p> <p>De maatschappelijke prioriteit ligt bij voedselschaarste. Door wereldwijde economische en bevolkingsgroei, is concurrentie op voedsel een van de belangrijkste maatschappelijke drijfveren geworden. Kunststof verpakkingen zijn van groot belang voor het beschermen van voedsel. Er is veel innovatie in kunststof materialen en de totale stroom kunststof verpakkingsmateriaal is toegenomen. Door lage olieprijsen worden complexe verpakkingen vooral van virgin materiaal gemaakt en men spreekt dan ook eerder van een keten dan van een kringloop.</p>	 <p>Liever Lokaal</p> <p>De maatschappelijke prioriteit ligt op lokaal en kleinschaligheid. Door onvrede met grote systemen en instituties hebben mensen zich afgewend van globalisering. De nadruk ligt op dematerialisering, lokale productie en de ruileconomie. Het initiatief voor deze omwenteling komt bottom-up vanuit de consument. Kunststof verpakkingen worden slechts in de marge gebruikt en al in het ontwerpproces wordt rekening gehouden met hergebruik en uiteindelijk recycling op grondstoffniveau.</p>	 <p>Fort Europa</p> <p>De maatschappelijke prioriteit ligt op grondstoffenschaarste. Sinds de opkomst van de BRIC-landen, concurreert een aantal machtsblokken sterk op grondstoffen. De EU heft hoge invoerrechten en op de interne markt wordt door onder meer een CO₂-heffing aangestuurd op sluitende grondstofkringlopen. Kunststof verpakkingen worden gebruikt voor onder meer ingevroren voedsel. Er gelden strikte standaardisatieregels die hergebruik en recycling van verpakkingen vergemakkelijken.</p>	 <p>iCreate</p> <p>De uitwerking van dit scenario is een voorbeeld van de effecten van een disruptieve technologische verandering. Intelligente materialen, zelfsturende auto's en <i>augmented reality</i> zijn voorbeelden van disruptieve technologieën. In dit scenario zijn de gevolgen van 3D-printen verder uitgewerkt, omdat deze technologie een interessante casus biedt voor de kunststof verpakkingsketen. Door 3D-printen, fungeert het huishouden als minikringloop. Binnen dit scenario wordt verpakken bijna overbodig. Alleen grondstoffen voor de 3D-printer worden nog in kunststof verpakt. Kunststof is zelf ook een belangrijke grondstof voor de 3D-printer.</p>
---	--	---	---

We hebben getoetst in hoeverre de interventiepakketten, zoals beschreven in de rapportage van het kunststofketenproject⁸² aansluiten bij de vier omgevingsscenario's. Dit geeft inzicht in welke 'omgeving' een interventiepakket al dan niet goed aansluit. Dit leidt tot de volgende interessante inzichten.

- In interventiepakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' spelen consumenten een grote rol bij het scheiden van het kunststof verpakkingsafval. Het scenario Liever Lokaal beschrijft een wereld waarin consumenten over het algemeen zeer betrokken zijn en bereid zijn tot een grote rol bij afvalscheiding. Wanneer bij het optimaliseren van de huidige systemen gekozen wordt voor een grote rol van de consument, zal dit goed uitpakken in een omgeving zoals beschreven in Liever Lokaal. Het sluiten van de keten door het optimaliseren van huidige systemen zal echter minder effectief zijn in het Going Concerns scenario. Daarin staat voedselschaarste voorop, waarbij verpakkingen ook primair voor dit doel worden ontworpen. Er worden complexe verpakkingen gemaakt en de focus ligt op virgin kunststoffen. In dit scenario is er onvoldoende maatschappelijk draagvlak voor een grote rol van de consument bij het scheiden van kunststof verpakkingsafval.
- In interventiepakket 1 wordt een aantal fiscale maatregelen en tariefdifferentiaties beschreven⁸³. Dit sluit goed aan bij de omgeving zoals beschreven in het scenario Fort Europa. In dit scenario wordt met een combinatie van inzamelsystemen en sterke overheidsbemoeienis getracht zo veel mogelijk kunststoffen in de keten te behouden.
- In interventiepakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' staan nieuwe technieken zoals chemische recycling centraal. Bij chemische recycling is schaalgrootte essentieel. Dit past goed bij de internationale (Europese) samenwerking, zoals die in het scenario Fort Europa is beschreven. Het uitbreiden van het systeem met chemische recycling staat echter haaks op het scenario Liever Lokaal. In dit scenario nemen consumenten het heft in eigen handen en hebben zij geen vertrouwen in de industrie en grootschalige technologische oplossingen.
- Het uitbreiden van het systeem met chemische recycling kan worden gezien als een technologische innovatie, waarbij de scheidingsrol van consumenten langzaam zou kunnen afnemen. Het scenario iCreate beschrijft een wereld met diverse disruptieve technologische

⁸² Interventiepakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' beschrijft de mogelijke interventies voor het optimaliseren van de systemen zoals we die op dit moment kennen. Interventiepakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' beschrijft een kunststofverpakkingsketen waarbij chemische recycling is toegevoegd als verwerkingstechniek van kunststof verpakkingsmateriaal tot nieuwe grondstof.

⁸³ Fiscale maatregelen: CO₂-heffing, belasting op virgin grondstoffen, verhogen verbrandingsbelasting. Tariefdifferentiaties: lagere Afvalbeheersbijdrage bij inzet recyclelaar, recycleerbare verpakking of inzet mono-stromen.

innovaties. Consumenten staan hiervoor open en hebben veel vertrouwen in technologische oplossingen. In die zin sluit de uitbreiding met chemische recycling goed aan bij dit scenario. Echter, in het scenario iCreate wordt een wereld geschetst met korte ketens, waarbij de producent consument wordt. De uitbreiding met chemische recycling is juist een innovatie die alleen grootschalig kan worden uitgerold.

Conclusies

Ontwikkelingen in de omgeving van de kunststof verpakingsketen spelen een belangrijke rol in de effectiviteit van de interventiepakketten. Het is voor alle partijen uit de keten dus belangrijk om te blijven signaleren in welke richting de omgeving van de kunststof verpakingsketen zich ontwikkelt en de besluitvorming over interventies hierop aan te passen.

Meer informatie

De rapportage van het werkpakket omgevingsscenario's, van de andere werkpakketten en de hoofd rapportage van het kunststofketenproject van het KIDV vindt u [hier](#).

Kunststofketenproject KIDV, werkpakket 3

Resultaten marktscan kunststof verpakkingketen

Doelstelling en aanpak

In het kunststofketenproject van het KIDV is onderzocht hoe de kunststof verpakkingketen zowel qua grondstoffen als economisch verder kan worden gesloten. Hiervoor is het onder meer nodig dat de vraag naar gerecyclede kunststoffen binnen én buiten de verpakkingketen toeneemt. Er zijn nu hindernissen die een toename van die vraag in de weg staan. Daarom heeft het KIDV een marktscan uitgevoerd met als doel deze hindernissen te achterhalen én aanknopingspunten te vinden voor interventies voor het meer sluiten van de keten. In de gesprekken met ketenpartijen stonden drie vragen centraal:

- Wat zijn voor ketenpartijen, in het bijzonder voor producenten/importeurs die verpakte producten op de Nederlandse markt brengen en voor verpakkingproducenten van verpakkingen, de belangrijkste drempels en hindernissen bij het sluiten van de kunststofketen?
- Wat zijn aanknopingspunten om gerecyclede kunststoffen, afkomstig van kunststof verpakkingafval, in een volgende productiecycclus in te zetten, bij voorkeur maar niet per se uitsluitend, in verpakkingen?
- Welke interventies zijn denkbaar en/of nodig om te komen tot een betere sluiting van de kunststof verpakkingketen, zowel qua grondstoffen als economisch?

De marktscan is uitgevoerd via bilaterale gesprekken en twee werksessies. In de bilaterale gesprekken met producenten/importeurs is gevraagd onder welke voorwaarden zij bereid zouden zijn om gerecyclede kunststoffen in te (laten) zetten. Vervolgens zijn gesprekken gevoerd met andere partners uit de kunststof verpakkingketen, zoals leveranciers van virgin kunststoffen, producenten van verpakkingen, recyclers, sorteerders en inzamelaars. Dit om vast te stellen wat er in de verschillende stappen nodig is om gerecyclede kunststoffen te maken ter vervanging van virgin kunststoffen.

Belangrijkste resultaten

De gesprekken met ketenpartijen leverden de volgende inzichten op:

- Producenten/importeurs staan in toenemende mate open voor verpakkingen waarin, naast virgin kunststoffen, ook gerecyclede kunststoffen worden gebruikt. De detailhandel daagt hen daartoe ook steeds meer uit. Aan de toepassing van gerecyclede kunststoffen stellen zij echter stevige eisen qua veiligheid, geur, 'look & feel' en kosten. Naarmate beter aan deze eisen wordt voldaan, zal de vraag naar gerecyclede kunststoffen toenemen.
- Producenten/importeurs en ook producenten van verpakkingen vinden dat de hoofdinzet moet zijn om gerecyclede kunststoffen te gebruiken als substituut voor virgin kunststoffen. Dat kan in voedselverpakkingen, maar ook in non-food verpakkingen en in andere sectoren. De levensmiddelenmarkt is dan de entree voor virgin kunststoffen. Voorwaarden voor de toepassing van gerecyclede kunststoffen zijn een stabiele aanvoer én kwaliteit, naast een concurrerend kostenniveau.

- Producenten van verpakkingen en producenten/importeurs zien wel brood in chemische recycling van kunststoffen, omdat deze route de verwerking van complexe verpakkingen dichterbij brengt.
- Grote leveranciers van virgin kunststoffen beraden zich op hun toekomstige marktpositie, omdat de productie van virgin kunststoffen verschuift naar andere regio's in de wereld. Daarnaast worden deze concerns uitgedaagd mee te denken over duurzaamheidsvraagstukken van grote afnemers van verpakkingsmateriaal.
- Recyclers onderkennen dat de technische functionaliteiten van gerecyclede kunststoffen op orde moeten zijn om zich te kunnen meten met de leveranciers van virgin kunststoffen. Daarbij gaat het ook om 'look & feel' en geur. De vervuiling van het kunststof verpakkingsafval moet volgens de recyclers daarom worden teruggebracht. De huidige werkwijze, waarbij wordt geleverd volgens DKR-specificaties, draagt onvoldoende bij aan een hogere kwaliteit van de gerecyclede kunststoffen.
- Sorteerdere zien voor zichzelf de uitdaging om meer mono-stromen en minder mix kunststoffen uit te sorteren. Producenten/importeurs, producenten van verpakkingen én de recyclers denken dat aandacht voor 'design for recycling' de recycling vooruit helpt. Dan gaat het er niet alleen om meer mono-materialen te gebruiken, maar ook om verpakkingen zo te ontwerpen dat betere inzamel- en sorteerresultaten worden bereikt. Een beter sorteerrendement stelt eisen aan de inzameling van kunststof verpakkingsafval; de communicatie naar de consumenten kan wat dat betreft beter.

Uit de werksessies kwamen onder meer de onderstaande punten naar voren:

- Het aanjagen van de vraag naar gerecyclede kunststoffen is in handen van de bedrijven die productverpakkingscombinaties leveren én de detailhandel. Daarbij is voedselveiligheid een belangrijk aandachtspunt. Sommige ketenpartijen bepleiten in dit verband unieke productverpakkingscombinaties in bepaalde sectoren, zoals het toepassen van PET voor uitsluitend de voedingsmiddelenindustrie.
- Een nadere classificatie van gerecyclede kunststoffen in kwaliteitsklassen zou positief kunnen uitwerken voor de vraag naar die gerecyclede kunststoffen. Een onderverdeling in een beperkt aantal standaardkwaliteiten zou de verhandelbaarheid en toepassing ten goede komen, zo verwachten de ketenpartijen. De uitwerking is echter complex en vereist inschakeling van bijvoorbeeld een NEN-instituut.
- 'Design for recycling', rekening houdend met 'end-of-life' complicaties, kan bijdragen aan het beter sluiten van de kunststofketen. Opgemerkt is dat het de kunst is om - tegen de trend van steeds meer verschillende en steeds complexere verpakkingen in - op zoek te gaan naar een eenvoudiger ontwerp van verpakkingen, met behoud van functionaliteit.
- Ketenpartijen pleiten voor een sterke differentiatie van de heffingen door het Afvalfonds Verpakkingen (Afvalbeheersbijdrage). Voor het gebruik van goed recycleerbare verpakkingen en/of het gebruik van gerecyclede kunststoffen in verpakkingen geldt dan een lagere bijdrage dan voor dan verpakkingen die uitsluitend uit virgin kunststoffen bestaan. Door die differentiatie zouden lastig te recylen verpakkingen kunnen worden teruggedrongen, ten faveure van verpakkingen die beter bijdragen aan het sluiten van de kunststofketen.
- Kennisdeling in de keten, in combinatie met communicatie naar andere betrokkenen, zoals bestuurders en consumenten, is belangrijk. Daarbij is ook een rol weggelegd voor het onderwijs om aandacht te vragen voor 'design for recycling' (of 'design for circularity').

Conclusies

De marktscan maakt duidelijk dat het verder sluiten van de kunststof verpakingsketen kan worden gerealiseerd als het nog niet sluiten van de kunststof verpakingsketen, zowel qua grondstoffen als economisch, als een gezamenlijk probleem wordt ervaren en er in de kunststofketen meer wordt samengewerkt. Deze samenwerking kan ervoor zorgen dat het beter sluiten niet per ketenstap, maar juist over de gehele keten wordt opgepakt.

Meer informatie

De rapportage van het werkpakket Marktscan, van de andere werkpakketten en de rapportage van het kunststofketenproject van het KIDV vindt u [hier](#).

Kunststofketenproject KIDV, werkpakket 4

Volumes en ketenstappen

Doelstelling en aanpak

Het doel van dit werkpakket is om de volumes en ketenstappen van de kunststof verpakingsketen in beeld te brengen. In opdracht van het KIDV heeft Dick Zwaveling aan de hand van een literatuurstudie alle beschikbare, recente cijfers op Nederlands niveau in dit werkpakket samengebracht. De studie maakt ook inzichtelijk welke cijfers en gegevens nog ontbreken over de diverse stappen in de kunststof verpakingsketen.

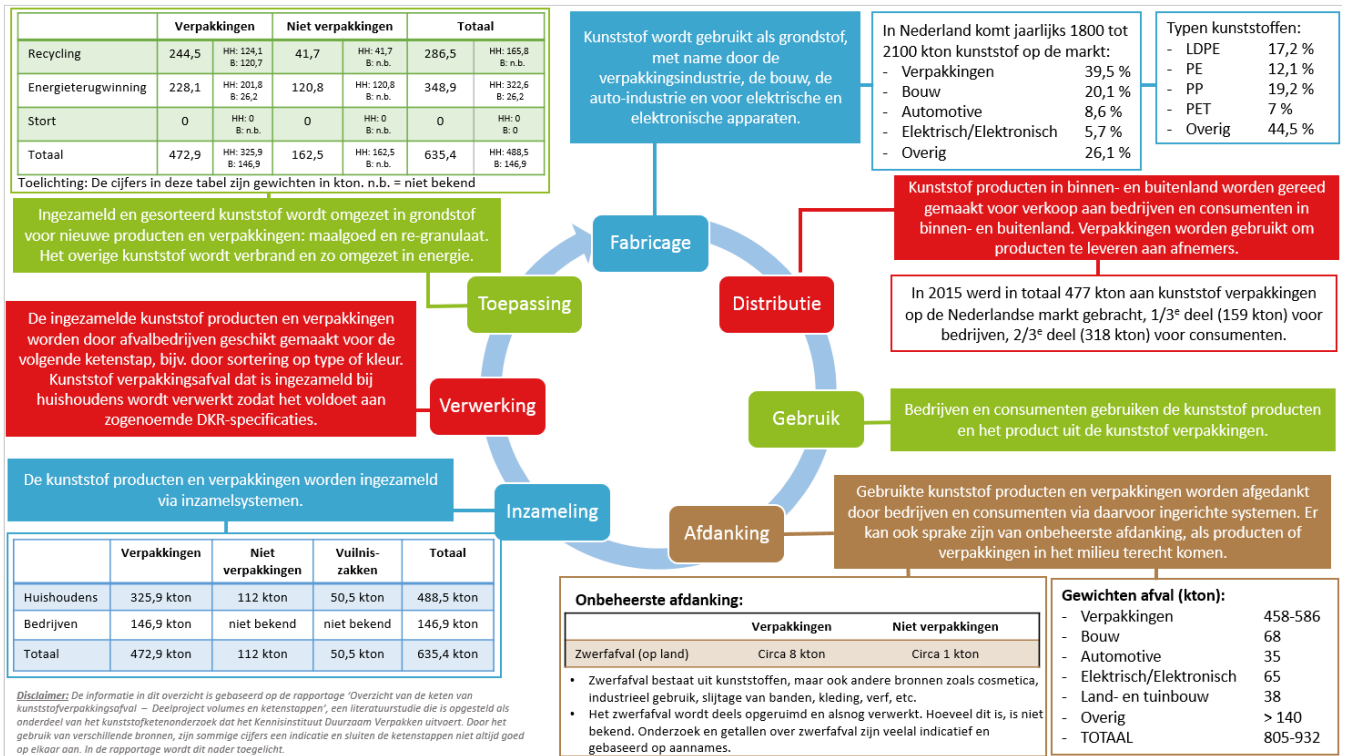
In de literatuurstudie stonden de volgende hoofdvragen centraal:

1. Wat zijn de volumes kunststof verpakkingen (en eventuele toevoegingen van niet-verpakkingen) per ketenstap per jaar?
2. Welke mechanismen en aandachtspunten zijn er per ketenstap met betrekking tot de kwaliteit van de gerecyclede kunststoffen?
3. Welke prikkels zijn er nu in de kunststofketen om deze meer te sluiten?
4. Wat zijn de verwachte ontwikkelingen van de kunststofstromen uit huishoudens en bedrijven tot eind 2022?
5. Welke voorwaarden en prikkels dragen bij aan het verder sluiten van de kunststofketen, zowel qua grondstoffen als economisch?

De rapportage van dit werkpakket diende als naslagwerk bij de uitwerking van de verschillende andere werkpakketten en de hoofd rapportage van het kunststofketenproject.

Volumes

Onderstaande infographic is gebaseerd op de informatie uit het rapport en geeft de belangrijkste cijfers per ketenstap weer. Doordat voor het rapport verschillende bronnen zijn gebruikt, zijn sommige cijfers een indicatie en sluiten de gegevens over de diverse ketenstappen niet altijd goed op elkaar aan. In het rapport wordt dit nader toegelicht en zijn geraadpleegde bronnen vermeld.



Prikkels

Naast de volumes kunststof per ketenstap, bevat het rapport aandachtspunten met betrekking tot de kwaliteit en samenstelling van het ingezamelde kunststof verpakkingafval, de werking van de bestaande prikkels om kwaliteit en kwantiteit te bevorderen en ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op het verder sluiten van de kunststof verpakkingketen.

Op dit moment bestaat er voor producenten vooral een financiële prikkel om minder materiaal te gebruiken in verpakkingen. Het vervangen van virgin kunststof in verpakkingen door gerecyclede kunststof wordt nog niet financieel gestimuleerd. Voor het inzamelen en sorteren van kunststof verpakkingafval van huishoudens krijgen gemeenten alleen een vergoeding van het Afvalfonds Verpakkingen, als het gesorteerde kunststof voldoet aan de afgesproken kwaliteitseisen. Er zijn dus niet direct prikkels die gemeenten stimuleren om gesorteerd kunststof van kwalitatief betere kwaliteit en samenstelling te leveren dan de afgesproken kwaliteitseisen.

Dat er tegenwoordig meer lichtere verpakkingen op de markt komen met gebruik van complexe kunststoffen, maakt de recycling lastiger. Dit draagt niet bij aan het sluiten van de kunststofketen qua grondstoffen. Daarentegen wordt de laatste jaren steeds meer kunststof verpakkingafval ingezameld bij huishoudens. Bij de verwerking van dit kunststof verpakkingafval is er sprake van toenemende schaalgrootte, professionalisering en focus op volume.

De cijfers die nog ontbreken over de diverse stappen in de kunststof verpakkingketen zijn:

- Verdeling van typen kunststof en toepassing van deze kunststoffen (in verpakkingen en andere toepassingen) op de Nederlandse markt.

- Precieze verdeling van op de markt gebrachte kunststof verpakkingen bij bedrijven en bij huishoudens.
- Eenduidige cijfers over hoeveelheden, samenstelling en herkomst van zwerfafval.
- Over het gedeelte kunststof verpakkingen afkomstig van bedrijven dat niet wordt gerecycled, is geen informatie bekend.
- Het ontbreekt aan inzicht in de hoeveelheid gerecycled kunststof dat opnieuw de kunststof verpakkingketen in gaat.

Meer informatie over het kunststofketenproject en dit werkpakket

De rapportage van dit werkpakket, van de andere werkpakketten en de hoofd rapportage van het kunststofketenproject van het KIDV vindt u [hier](#).

Kunststofketenproject KIDV, werkpakket 5

Milieukundige beoordeling interventies

Doelstelling en aanpak

In de hoofdrapportage van het kunststofketenproject zijn interventies beschreven om de kunststof verpakingsketen verder te sluiten, zowel qua grondstoffen als economisch. Hierbij zijn twee pakketten beschreven:

- Pakket 1 'Optimaliseren huidige systemen' beschrijft interventies die het huidige systeem kunnen optimaliseren;
- Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' beschrijft wat nodig is om de kunststof verpakingsketen op de langere termijn verder te sluiten.

Pakket 2 kent grotere (milieukundige) onzekerheden en is daarmee meer verkennend van aard. De interventies uit beide pakketten zijn getoetst op hun effecten op consumentengedrag, milieu en voedselveiligheid: met welke effecten op deze drie thema's dienen we rekening te houden bij het uitvoeren van de interventies?

In opdracht van het KIDV heeft CE Delft de directe en indirecte effecten van alle interventies kwalitatief beoordeeld op milieuwinst of milieunadeel. In deze toets wordt milieuwinst behaald als meer kunststof verpakingsafval uit huishoudens wordt hergebruikt of gerecycled in plaats van verbrand, wat leidt tot minder CO₂-uitstoot en een verminderde inzet van virgin kunststoffen. Uitgangspunt van de milieutoets is dat de interventies niet ten koste mogen gaan van de functionaliteit van de verpakking. Milieueffecten van de product-verpakingscombinaties zijn vanwege dat uitgangspunt niet doorgerekend in de milieutoets.

Naast de kwalitatieve beschrijving van milieukundige gevolgen heeft CE Delft een indicatieve kwantitatieve milieutoets uitgevoerd op de situatie in 2030, in het geval dat er geen interventies worden doorgevoerd en in het geval dat de gezamenlijke interventies uit Pakket 1⁸⁴ uit het kunststofketenproject worden doorgevoerd⁸⁵. Dit resulteert in een berekening van de effecten op CO₂-uitstoot en andere milieu-impacts.

Belangrijkste resultaten

Kwalitatieve en kwantitatieve milieutoetsen van de interventies laten zien dat minder gebruik van fossiele grondstof en meer inzet van gerecyclede kunststof leiden tot milieuwinst. De kwantitatieve milieutoets op CO₂-uitstoot en milieu-impacts toont dat de gezamenlijke interventies uit Pakket 1 tot een lagere netto klimaatimpact van circa 140 kton CO₂- (eq.) leiden ten opzichte van de situatie in 2030 als er geen interventies worden doorgevoerd. Dit is een vermindering van de klimaatimpact van ruim 40%.

⁸⁴ Pakket 1 beschrijft de interventies in alle stappen van de kunststof verpakingsketen voor het optimaliseren van de systemen zoals we die op dit moment kennen.

⁸⁵ Op dit moment zijn de milieueffecten van nieuwe systemen zoals chemische recycling niet duidelijk. Innovaties zoals chemische recycling spelen een belangrijke rol in Pakket 2, daarom kunnen de interventies bij pakket 2 niet op een verantwoorde manier milieukundig worden doorgerekend. Na verder onderzoek kan ook Pakket 2 kwantitatief beoordeeld worden.

De analyse op milieu-impact volgens de ReCiPe Single Score⁸⁶ toont een verlaging van ruim 10 MPt (megapunten) door de gezamenlijke interventies uit Pakket 1 en toont een verbetering van iets minder dan 40% ten opzichte van de situatie waarin geen interventies worden uitgevoerd. De milieuwinst wordt vooral bereikt door positieve resultaten op de milieu-indicator uitputting van fossiele grondstoffen en klimaatimpact, maar ook door minder fijnstofvorming en minder landgebruik.

Een interventie kan bijdragen aan de circulaire economie door het verder sluiten van de kunststofketen, qua grondstoffen en/of economisch, maar tegelijkertijd geen directe milieuwinst opleveren. Die situatie kan zich bijvoorbeeld voordoen als er veel (fossiele) energie noodzakelijk is in het verwerkingsproces van het kunststof verpakkingsafval tot gerecyclede kunststoffen. Hoewel dan het gebruik van virgin kunststoffen wordt vermeden en daarmee de kunststofketen meer wordt gesloten, is toevoeging van energie in het verwerkingsproces nodig.

Grote milieuwinst wordt behaald door interventies die leiden tot minder en lichtere verpakkingen, het vergroten van de kwaliteit en kwantiteit van ingezameld kunststof verpakkingsafval en beperking van de uitval van materiaal gedurende ketenstappen. Negatieve milieu-impact wordt bijvoorbeeld veroorzaakt door veel (fossiel) energieverbruik, minder inzameling en recycling en een grote uitval van kunststof tijdens het verwerkingsproces.

Conclusies

- Recycling van kunststof verpakkingsafval leidt tot een meer gesloten kunststofketen, milieuwinst en een bijdrage aan de klimaatdoelstelling (minder CO₂-uitstoot).
- De grootste winst op CO₂-uitstoot is in de kunststofketen te boeken door:
 - een toename van de hoeveelheid ingezameld kunststof verpakkingsmateriaal (minder verbranding);
 - een grotere inzet van gerecyclede kunststoffen (meer vervanging van virgin kunststoffen).
- De milieuwinst kan vergroot worden door de uitval van kunststoffen in de keten en de vervuiling van de stroom kunststof verpakkingsafval te beperken.
- Het bepalen van het milieueffect van de interventies, die voorkomen dat kunststof verpakkingen via land of water in het zwerfafval belanden, is vanwege het ontbreken van een methodiek en data niet mogelijk.
- De gemiddeld gewogen milieuwinst van recycling van mixed kunststoffen en van mono-stromen verschilt niet veel van elkaar. Een verschuiving van kunststof uit de mix kunststoffen naar de mono-stromen leidt tot behoud van grondstofwaarde in de kunststof verpakkingsketen, maar nauwelijks tot milieuwinst.
- Preventie en hergebruik van kunststoffen leveren in veel gevallen meer milieurendement op dan recycling. Het recyclen van kunststof verpakkingsafval heeft een positief milieueffect in vergelijking met het verbranden van kunststof verpakkingsafval.
- Voorwaarden om in een circulaire economie te komen tot een gesloten kunststofketen zijn onder andere: verduurzaming van logistiek en transport, sluiten van de kunststof verpakkingsketen voor

⁸⁶ De gebruikte methoden worden toegelicht in hoofdstuk 5 van 'Rapportage kunststofketenproject', KIDV, 2017 en in Werkpakket 5 van het kunststofketenproject: 'Milieukundige beoordeling interventies', CE Delft in opdracht van het KIDV, 2017.

bedrijfsafval en verduurzaming van de productie- en verwerkingsketen van kunststoffen (in binnen- en buitenland).

- Verder onderzoek is nodig om de milieueffecten van nieuwe systemen, waaronder chemische recycling, te bepalen.

Meer informatie

De rapportage van deze milieukundige verkenning, van de andere werkpakketten en de hoofd rapportage van het kunststofketenproject van het KIDV vindt u [hier](#).

Kunststofketenproject KIDV, werkpakket 5

Marktverkenning mix kunststoffen en folies

Doelstelling en aanpak

In de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013 - 2022 is afgesproken dat de gemiddelde verhouding tussen het aandeel gesorteerde mono-stromen kunststof (PP, PE, PET en folies) en het aandeel mix kunststoffen uit kunststof verpakkingsafval van huishoudens, minimaal 45% : 55% per gemeente per jaar moet zijn. Bij sortering worden de stroom mix kunststoffen (DKR 350) en de folies (DKR 310) afgescheiden en daarna verder verwerkt en opgewerkt. De stroom mix kunststoffen wordt op dit moment in Duitsland verwerkt en ingezet in producten ter vervanging van hout, staal, beton of virgin kunststoffen. De folies uit bronscheiding substitueren virgin kunststoffen in producten, met name verpakkingsfolie.

In het kader van het kunststofketenproject zijn de afzetmarkten voor de folies en de stroom mix kunststoffen nader onderzocht om de verschillende toepassingen van de gerecyclede kunststoffen uit deze fracties inzichtelijk te maken. Dit is gedaan aan de hand van een marktverkenning, uitgevoerd door TNO. Daarnaast zijn middels een literatuurstudie en interviews de verwerkingsroutes van de stroom mix kunststoffen en folies in kaart gebracht. In de marktverkenning stonden de volgende vragen centraal:

1. Tot welke producten worden de DKR 310 en DKR 350 fracties verwerkt en hoe verhouden de toepassingen van de producten zich tot elkaar?
2. Welke materialen worden er gesubstitueerd en in welke verhouding? En in het geval van hout: is er onderscheid te maken naar typen hout?
3. Welke ontwikkelingen zijn waarneembaar? Met name de ontwikkelingen in Duitsland, waar vanaf begin jaren negentig van de vorige eeuw verwerkingscapaciteit voor de stroom mix kunststoffen is opgebouwd, zijn nader bestudeerd.
4. In hoeverre zijn potentiële grote afnemers van producten uit de stroom mix kunststoffen actief wat betreft de toepassing van gerecyclede kunststof in deze producten (circulair inkopen)?

De uitkomsten van de marktverkenning leiden tot aanbevelingen voor mogelijke interventies om vraag en aanbod van deze stromen kunststof beter op elkaar aan te laten sluiten. Deze interventies zijn opgenomen in hoofdstuk 3 van 'Rapportage kunststofketenproject', KIDV, 2017.

Belangrijkste resultaten

Toepassing DKR 310 en DKR 350

- De folies (DKR 310) uit bronscheiding substitueren virgin kunststoffen in producten, vooral verpakkingsfolies. Voor de folies (DKR 310) uit nascheiding bestaan initiatieven om deze stroom in de toekomst met meer toegevoegde waarde te kunnen benutten, zowel in kunststof en stalen producten (zoals lantaarnpalen), als in producten van tropisch hardhout (zoals spoorbielzen).
- De stroom mix kunststoffen (DKR 350) vervangt vooral hout, staal en beton en in mindere mate virgin kunststoffen.
- Exclusief de uitval van materiaal tussen de ketenstappen, substitueren de gerecyclede DKR 310 en DKR 350 fracties samen $\frac{1}{4}$ virgin kunststof, $\frac{1}{4}$ hout, $\frac{1}{4}$ beton, $\frac{1}{4}$ staal. De schatting is dat het bij de

substitutie van hout in ongeveer de helft van de gevallen gaat om tropisch hardhout en in ongeveer de helft van de gevallen om geïmpregneerd hout.

Ontwikkelingen in de markt

In Duitsland stagneren de investeringen in verwerkingscapaciteit voor de stroom mix kunststoffen (DKR 350) sinds een aantal jaren doordat de Duitse stroom mix kunststoffen ook voor energierugwinning mag worden ingezet⁸⁷. Duitse gesprekspartners geven aan dat zij initiatieven voor verwerking uit de Benelux verwachten. Dit zou kunnen leiden tot meer afzetmogelijkheden voor de stroom mix kunststoffen en tot een reductie van het ketendeficit door hogere opbrengsten doordat er meer concurrentie is.

Afnemers producten met gerecyclede kunststoffen

Uit de interviews blijkt dat potentiële grote inkopers, zoals Rijkswaterstaat en grote gemeenten, niet actief sturen op het inkopen van producten waarin gerecycled kunststof is verwerkt. Dat geldt in het algemeen en voor producten die recyclet uit mix kunststoffen bevatten in het bijzonder. Vooralsnog ontbreekt er beleid dat is gericht op het (circulair) inkopen van producten met kunststof recyclet.

Conclusies

De stagnerende afzetmogelijkheden voor de stroom mix kunststoffen (DKR 350) in Duitsland en het feit dat de Nederlandse stroom mix kunststoffen relatief veel verontreinigingen bevat kunnen tot problemen gaan leiden. Om dit probleem te lijf te gaan en om de afzet van de mix kunststofstroom ook op termijn te garanderen kunnen de volgende interventies worden ingezet:

- het verder sorteren van de DKR-350-fractie, om daaruit PP-, HDPE-, PET- en folie-fracties af te scheiden;
- het beperken van het aanbod van mix kunststoffen door de verhouding tussen de gesorteerde mono- en mix kunststofstromen aan te passen, ofwel het verhogen van het minimumpercentage mono-stromen na sortering;
- nadere analyse van de werking van elke ketenstap (inzameling, sortering, nascheiding, opwerking, afzet, circulair inkopen) met als doel de afstemming tussen de ketenstappen te verbeteren, zodat er bij de afzet uiteindelijk fracties mix kunststoffen met een hogere kwaliteit beschikbaar komen;
- het realiseren van verwerkingscapaciteit, die beter is afgestemd op de volumes en samenstelling van de stroom mix kunststoffen uit Nederland;
- het creëren van nieuwe afzetmarkten voor producten gemaakt uit mix kunststoffen om daarmee de vraag naar gerecyclede kunststoffen uit mix kunststoffen te stimuleren.

Bij deze laatste interventies is het van belang de kwaliteit van de output van recycling te verhogen. Daarnaast is het belangrijk om de toepassings- en daarmee afzetmogelijkheden van de stroom mix kunststoffen te verbreden, mogelijk door het toevoegen van chemische recycling aan mechanische recycling.

⁸⁷ Na afronding van de marktverkenning is de nieuwe Verpakkingenwet aangenomen in het Duitse parlement (12-5-2017). Hiermee gaan per 1-1-2019 de recyclingdoelstellingen voor verpakkingen in het duale systeem omhoog. Zo moeten kunststof verpakkingen in 2022 voor 63 procent gerecycled worden. Momenteel is de doelstelling 36 procent.

Meer informatie

De rapportage van deze marktverkenning, van de andere werkpakketten en de hoofd rapportage van het kunststofketenproject van het KIDV vindt u [hier](#).

Kunststofketenproject KIDV, werkpakket 5

Recycling van kunststofstromen van bedrijven

Doelstelling en aanpak

Om in beeld te brengen wat de mogelijkheden zijn om de kunststofketen meer te sluiten, is gekeken welke lessen zijn te trekken uit een aantal businesscases op het gebied van bedrijfsafval.

De ketens van kunststof verpakkingen afkomstig van huishoudelijk- en bedrijfsafval kennen grote verschillen, maar ook overeenkomsten. Zo is de kunststofketen van bedrijfsafval in sterkere mate financieel gesloten en sluiten vraag en aanbod van het gerecyclede kunststof beter op elkaar aan dan in de keten van huishoudelijk kunststof verpakkingsafval.

In opdracht van het KIDV heeft CE Delft de volgende businesscases voor bedrijfsafval onderzocht:

1. PS-trays voor potplanten;
2. folies;
3. HDPE-pallets;
4. de tweede ronde recycling van mixed kunststof berrmpaaltjes.

Het onderzoek is uitgevoerd door middel van interviews met gespecialiseerde bedrijven. In de interviews stonden de volgende vragen centraal:

- In welke mate wordt de input voor recycling gebruikt in nieuwe producten? Draagt dit bij aan het sluiten van de kunststofketen van bedrijfsafval qua grondstoffen?
- Welke kosten en opbrengsten komen hierbij kijken?
- Hoe zijn de kringlopen ingericht en geoptimaliseerd?

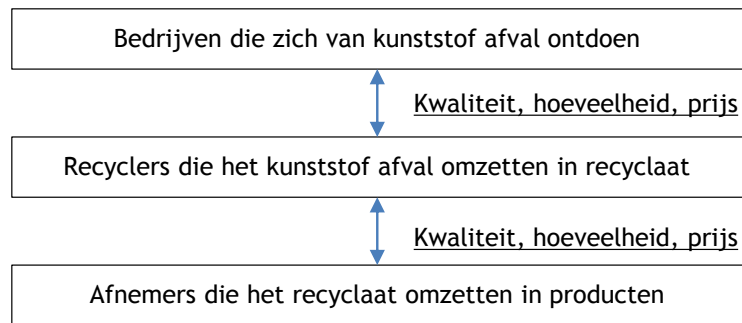
De belangrijkste kenmerken uit de onderzochte businesscases die bijdragen aan verdere sluiting van de kunststof verpakkingsketen van bedrijfsafval, zijn opgenomen in hoofdstuk 3 van 'Rapportage kunststofketenproject', KIDV, 2017.

Belangrijkste resultaten

Uit de interviews komt naar voren dat recyclers die kunststofstromen uit bedrijfsafval verwerken, selectief zijn bij de acceptatie van het ingezamelde kunststof verpakkingsafval. Zij zoeken actief naar kunststof afvalstromen die geschikt zijn voor recycling tot regranulaat of tot producten voor hun afnemers. Op deze manier kan een deel van het kunststof bedrijfsafval rendabel worden gerecycled.

Om tot sluitende businesscases voor bedrijfsafval te komen zijn korte lijnen tussen de ketenpartijen een vereiste. Recyclers zoeken naar afvalstromen die na beperkte bewerking afgezet kunnen worden voor hun klanten. Daarnaast hebben de ketenpartners in de bedrijfsafvalcases direct contact over kwaliteit en hoeveelheid van het materiaal. De beperkingen in de keten van huishoudelijk kunststof verpakkingsafval zijn dus tweeledig: hier is geen sprake van korte lijnen, doordat er veel ketenstappen plaatsvinden om van ontdoener van het afval tot afnemer van het gerecyclede kunststof te komen. Terugkoppeling in de keten over kwaliteit en kwantiteit van het materiaal is moeilijker te realiseren door een groter aantal aanbieders (gemeenten) van het te sorteren kunststof verpakkingsafval.

Daarnaast leidt inzameling van de brede stroom kunststof verpakkingsafval tot meer heterogene en complexere stromen dan in het kunststof verpakkingsafval afkomstig van bedrijven.



Een belangrijk knelpunt voor een volledig circulair systeem voor kunststof bedrijfsafval is dat het aanbod van gerecycled kunststof niet voldoet aan de totale vraag naar transparante, witte en gekleurde toepassingen van kunststoffen. Hierdoor blijft virgin kunststof nodig voor deze toepassingen. Dit is een aandachtspunt voor de huishoudelijke kunststof verpakkingsketen wanneer deze op den duur meer circulair wordt. Daarnaast is de te behalen kwaliteit van regranulaat afhankelijk van de samenstelling en vervuilingsgraad van het inputmateriaal. Het hoogst haalbare is transparant en schoon materiaal. Recyclers zien geur als een heikel punt. Mechanische recycling, met wassen vooraf, haalt afvallucht onvoldoende uit het materiaal. Dit beperkt de toepassingsmogelijkheden van de gerecyclede kunststoffen.

Conclusies

Uit de onderzochte bedrijfsafvalcases kunnen de volgende lessen worden getrokken:

- Organiseer een constant aanbod van gerecycled kunststof. Afnemers zijn de spil in de recycleketen. Zij gebruiken de gerecyclede kunststoffen voor nieuwe producten en zijn gebaat bij een standaardaanbod aan de gerecyclede kunststoffen met constante kwaliteit. Dit vraagt om een verschuiving van de focus op certificering van de input van recyclers (DKR-specificaties) naar specificaties voor de output van recyclers.
- Voer 'design for recycling' (of: 'design for circularity') door. Zorg er bij het ontwerp en de productie van verpakkingen voor dat verpakkingen na gebruik zo veel mogelijk geschikt zijn voor recycling. Bijvoorbeeld door gebruik van mono-materialen en het vermijden van papieren labels, barrièrelagen, zwarte kleur, hologrammen, metaal, et cetera.
- Zorg voor selectie aan de poort: wees kritisch op welk kunststof verpakkingsafval wel en niet wordt aangekocht voor recycling. De bedrijfsafvalcases leren dat kwantiteit en kwaliteit van het materiaal belangrijk zijn voor succesvolle businesscases die financieel meer rendabel zijn. Selectie aan de poort draagt daaraan bij. Dit sluit niet aan bij de huidige brede inzamelsystemen van kunststof verpakkingsstromen uit huishoudens.

Meer informatie

De rapportage van de onderzochte businesscases, van de andere werkpakketten en de rapportage van het kunststofketenproject van het KIDV vindt u [hier](#).

Kunststofketenproject KIDV, werkpakket 6

Consumentenonderzoek

Doelstelling en aanpak

Welke factoren bepalen de acceptatie en handelingsbereidheid van mensen bij de inzamelsystemen voor kunststof verpakkingsafval, nu en in de toekomst? Deze vraag stond centraal in het consumentenonderzoek dat als onderdeel van het kunststofketenproject is uitgevoerd.

Het doel van het onderzoek was om inzicht te krijgen in waar vanuit consumentenperspectief rekening mee moet worden gehouden wanneer wijzigingen worden doorgevoerd in de systemen van bronscheiding, nascheiding en statiegeld. In het consumentenonderzoek stonden de houdingen (acceptatie) en gedragsintenties (coöperatie) ten aanzien van deze inzamelsystemen centraal.

Het onderzoek is uitgevoerd door Cees Midden van de TU Eindhoven in opdracht van het KIDV. De uitvoering gebeurde via een online enquête onder 1.012 personen die representatief zijn per inzamelsysteem. Alle samenhangen en verschillen die in het onderzoek worden beschreven zijn getoetst en statistisch significant ($p > 0,01$), de kans dat ze op toeval berusten is dus kleiner dan 1%.

Belangrijkste resultaten

Mensen hebben een positieve houding tegenover de inzamelsystemen

Over het algemeen hebben mensen een positieve houding tegenover de inzamelsystemen. Daarbij is de steun voor statiegeld het grootst, gevolgd door bronscheiding en daarna nascheiding. Ondanks deze gemiddeld positieve houding kent elk systeem ook tegenstanders.

Voorstanders inzamelsystemen verwachten positieve milieugevolgen

Bronscheiding heeft voor veel consumenten een intrinsieke waarde, omdat ze er positieve gevolgen van verwachten (grondstoffenbehoud, minder plastic soep) én omdat ze zo een steentje bijdragen aan het milieu. Ook de voorstanders van nascheiding onderscheiden zich van tegenstanders door positieve verwachtingen van de prestaties van het systeem, zoals zuivere scheiding en de mate van grondstoffenhergebruik. Veruit de meeste mensen verwachten positieve milieu- en grondstoffeneffecten van het huidige statiegeldsysteem (vermijden van zwerfafval, goed gescheiden materiaal, minder plastic soep en minder verbranding van afval).

Vertrouwen speelt een belangrijke rol in houding tegenover bron- en nascheiding

Een positieve houding tegenover bronscheiding wordt voor een deel verklaard door het vertrouwen in het scheidingsgedrag van de medeburger. Het vertrouwen in afvalbedrijven en juist het gebrek aan vertrouwen in medeburgers, zijn factoren die de positieve houding tegenover nascheiding mede verklaren.

Statiegeld is ingeburgerd systeem, vertrouwen speelt geen rol

In tegenstelling tot bron- en nascheiding, speelt vertrouwen geen rol bij de beoordeling van het systeem. Dit is te verklaren doordat het een ingeburgerd en vertrouwd systeem is dat weinig vragen oproept.

Mensen ervaren de inzamelsystemen als gemakkelijk

Alle drie de inzamelsystemen worden over het algemeen als gemakkelijk ervaren. Problemen die bij bronscheiding worden genoemd hebben betrekking op opslagruimte en transport. Het voegen van kunststof afval bij het restafval wordt door veruit de meeste mensen als gemakkelijk beoordeeld. Ook het bewaren en terugbrengen van PET-flessen wordt door bijna alle respondenten als gemakkelijk beoordeeld. Het objectieve gemak is dus wat anders dan de subjectieve gemakbeleving.

Mensen zijn veranderingsgezind in geval van bron- en nascheiding

Uit het onderzoek blijken er bij bron- en nascheiding geen tekenen van vooringenomenheid of de neiging om bij het bekende te willen blijven. Consumenten tonen dus een open houding. Dat neemt niet weg dat bij een systeemtransitie, er rekening moet worden gehouden met belangrijke overwegingen van consumenten om steun te krijgen.

Weerstand tegen veranderingen van het statiegeldsysteem

De huidige inrichting van het statiegeldsysteem wordt zeer gewaardeerd. Echter, wanneer gevraagd wordt naar verandering van het systeem neemt de wenselijkheid af. Dit geldt voor uitbreiding van het systeem naar andere verpakkingen. In situaties waarin het statiegeld verdwijnt, neemt de wenselijkheid nog verder af.

Ervaring met bronscheiding heeft geen invloed op ander duurzaam gedrag

Er is geen positieve relatie gevonden tussen ervaring met bronscheidingsactiviteiten en de intentie om andere vormen van duurzaam gedrag te vertonen, zoals minder aankoop van producten met overdadige verpakkingen, voorkomen van zwerfafval of het hergebruik van plastic tassen.

Mensen staan relatief positief tegenover verpakkingen met gerecycled kunststof

Over het algemeen staan mensen negatief tegenover kunststof verpakkingen. Deze beoordeling is wat positiever als de verpakking een duidelijke functie heeft. Verder staan mensen relatief positief tegenover verpakkingen met gerecycled kunststof, waarbij ze net wat positiever zijn als dit niet-voedselverpakkingen betreft. Een grote groep zegt zelfs bereid te zijn een klein bedrag extra te betalen voor een verpakking met gerecycled kunststof (enkele centen per verpakking).

Er is behoefte aan informatie over wat wordt bereikt met kunststofrecycling

Er blijkt een brede informatiebehoefte over wat er met het ingezamelde kunststof gebeurt: de mate van recycling, milieu- en voedselveiligheidseffecten en welke producten gemaakt worden van gerecycled kunststof.

Conclusies

Het consumentenonderzoek verklaart de houding van mensen tegenover huidige en toekomstige inzamelsystemen. Het biedt daarmee concrete informatie en handvatten waar vanuit

consumentenperspectief rekening mee moet worden gehouden wanneer systeemwijzigingen worden doorgevoerd.

Meer informatie

De rapportage van het werkpakket consumentenonderzoek, de andere werkpakketten en de hoofd rapportage van het kunststofketenproject van het KIDV vindt u [hier](#).

Kunststofketenproject KIDV, werkpakket 7

Internationaal vergelijk

Doelstelling en aanpak

Met het werkpakket Internationaal vergelijk van het kunststofketenproject is in kaart gebracht hoe Nederland staat ten opzichte van vijf andere Europese landen bij het sluiten van de kunststof verpakkingketen, zowel qua grondstoffen als economisch. Het doel van dit werkpakket is om in het buitenland interventies te vinden die in de Nederlandse situatie bruikbaar kunnen zijn.

Er zijn drie typen inzamel- en recyclesystemen geanalyseerd en vergeleken, zoals die nu gangbaar zijn in de EU:

- brede inzameling van al het kunststof verpakkingsafval, zoals in Duitsland en Nederland;
- selectieve inzameling van een selectie van het kunststof verpakkingsafval, zoals in België en Frankrijk;
- sortering van kunststof verpakkingsafval door 'handpickers', zoals in Griekenland en Tsjechië.

De internationale vergelijking is uitgevoerd door het KIDV op basis van deskresearch en interviews. Per land is in kaart gebracht hoe dat land invulling geeft aan producentenverantwoordelijkheid en wat de prestaties zijn met betrekking tot het kunststof verpakkingsafval uit huishoudens.

Belangrijkste resultaten

De uitkomsten laten zien dat ieder land op eigen wijze invulling geeft aan producentenverantwoordelijkheid. Onderstaande tabel toont de prestaties qua sluiten van de kunststof verpakkingketen qua grondstoffen en economisch die hiermee worden gehaald; ter vergelijking zijn de resultaten van Nederland toegevoegd. Onder de tabel staat een toelichting bij de toegepaste afkortingen.

Land	Grondstoffen		Economisch			
	Recycling-% HHA-systeem	Recycling-% HHA en BA tezamen	Inzamel- & sorteerkosten systeem HHA (ton)	Opbrengsten/ton gerecycled systeem HHA (output sorteerder)	Kostendeckingsgraad huishoudelijk systeem	Kostendeckingsgraad kunststof binnen huishoudelijk systeem (gealloceerd naar massa)
België (*2)	29% (2015)	41,3% (2015)	€392	€391	59%	78%
Frankrijk (*1)	22,5% (2014)	25,2% (2014)	€867	€256	19%	25%
Duitsland (*2)	28,4% *** (2015)	48,8% (2015)	€220	€590 (na recycling)	49% (na recycling)	34% (na recycling)
Nederland	38% (schatting 2015) **	51% (2015)	€817 Ketenvergoeding (2015)	Negatief	0% (output sortering) circa 27% (na recycling) **	0% (output sortering) circa 27% (na recycling) **
Tsjechië (*2)	NB	66%* (2015)	€277 (netto)	NB	NB	NB
Griekenland (*2)	NB	35,2% (2015)	€217 (schatting)	€206	43%	52%

*Toelichting op afkortingen: HHA=Huishoudelijk kunststofverpakkingsafval; BA=Bedrijfsmatig kunststofverpakkingsafval; KVA=Kunststofverpakkingsafval; NB=Niet beschikbaar. Het percentage gerealiseerd in Tsjechië heeft betrekking op de inzameling. Tsjechië kent namelijk een inzameldoelstelling.

** De kostendeckingsgraad na sortering is 0% vanwege de gemiddeld negatieve opbrengst van de uitgesorteerde balen kunststof verpakkingsafval. De berekening van de kostendeckingsgraad na recycling is op basis van de berekening in het Financieel-Economisch Model en betreft kunststofverpakkingsafval van huishoudens én statiegeld. De berekening betreft alleen de stroom kunststofverpakkingsafval, de kostendeckering van drankkartons en metaal bij eventuele inzameling met PMD zijn niet in deze berekening meegenomen.

*** Percentage is exclusief de statiegeldstroom en berekend op basis van het daadwerkelijk op de markt gebrachte materiaal en betreft niet de opgegeven hoeveelheid aan de producentenverantwoordelijkheidsorganisaties (i.v.m. freeriders).

(*1) Het landenrapport is voorgelegd aan de relevante nationale organisaties voor een toets op feitelijke onjuistheden.

(*2) Het landenrapport is door de relevante nationale organisaties getoetst op feitelijke onjuistheden.

Op basis van bovenstaande prestaties per land is gekeken naar de interventies die in de verschillende landen zijn toegepast. De meest interessante interventies zijn opgenomen in onderstaande tabel. Deze interventies kunnen bijdragen aan het verder sluiten van de kunststof verpakkingsketen in Nederland, zowel economisch als qua grondstoffen. In onderstaande tabel is per interventie tussen haakjes aangegeven uit welk land de betreffende interventie afkomstig is.

Grondstoffen 	Economisch €
<ul style="list-style-type: none"> Eenduidige communicatie en een uniform systeem in het hele land gedurende langere periode (alle landen, met uitzondering van NL). Alle kunststof in de kunststofbak, dus ook kunststof niet-verpakkingen (CZ). Hoge dichtheid aan inzamelcontainers (CZ). Financiële prikkel voor inwoners om verpakkingsafval apart aan te bieden (DU, BE en CZ). Ambitieuze recycle doelstelling (DU). Gedifferentieerde tarieven waarmee gestuurd kan worden op betere recyclebaarheid van materialen (FR en DU). 	<ul style="list-style-type: none"> Actieve controle op vervuiling bij inzameling (BE). Marktwerking inzameling en sortering stimuleren door regelmatige tenders en meerdere producentenverantwoordelijkheidsorganisaties (DU). Alleen waardevolle stromen apart inzamelen (FR en BE). Financiële prikkels voor sorteerdere om maximale waarde te halen uit het te sorteren materiaal (GR). Toepassen van schaalvoordeel om sorteerkosten te minimaliseren (DU). Lage automatiseringsgraad en toepassen van arbeidsintensief en investeringsarm handmatig sorteren (GR en CZ). Gedifferentieerde tarieven waarmee gestuurd kan worden op materialen die goedkoper te sorteren en verwerken zijn (DU en FR). Uniform en consistent inzamelsysteem biedt stabielere samenstelling van het materiaal (alle landen behalve NL). Centrale ketenregie bij inzameling, sortering en vermarkting (DU en BE).

*Toelichting op afkortingen: BE is België; FR is Frankrijk; CZ is Tsjechië; GR is Griekenland; DU is Duitsland; NL is Nederland

Het effect van de omschreven interventies is sterk afhankelijk van het toegepaste systeem en de context waarin de interventies worden ingezet. Het één op één kopiëren van een specifieke interventie wil niet zeggen dat deze in Nederland hetzelfde effect sorteert.

Conclusies

Op basis van bovenstaande prestaties en achterliggende interventies kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Nederland is, samen met Duitsland, koploper in Europa qua recyclingpercentage van kunststof verpakkingen. Zowel Duitsland als Nederland hanteren een vorm van brede inzameling van alle kunststof verpakkingen. Economisch gezien presteert Nederland met een relatief lage kostendekkingsgraad minder dan de andere onderzochte landen. Dit komt door relatief hoge inzamel- en sorteerkosten en relatief lage opbrengsten van de gerecyclede kunststoffen, omdat door de brede inzameling ook minder waardevolle stromen kunststof verpakkingsafval worden ingezameld.
- Langjarig consistente inzamelsystemen in combinatie met eenduidige communicatie leiden uiteindelijk tot een optimum in inzamelrespons en tot een stabielere samenstelling van het kunststof verpakkingsafval. Dit kan verder worden versterkt door een financiële prikkel voor afvalscheiding en actieve controle bij inzameling.
- Machinale nascheiding wordt internationaal nauwelijks toegepast, hierin kan Nederland een koploper rol spelen.
- Uit de vergelijkingen met het Duitse en Belgische systeem blijkt dat centrale ketenregie bij de inzameling, de sortering en het vermarkten van het huishoudelijk kunststof verpakkingsafval lagere kosten en hogere opbrengsten tot gevolg heeft.
- Het stimuleren van marktwerking bij inzameling en sortering²⁵ door regelmatig aanbesteden. Dit mechanisme leidt in enkele van de onderzochte EU-landen tot lagere inzamel- en sorteerkosten dan in Nederland.
- Selectieve inzameling kan leiden tot een hogere kostendekkingsgraad, maar limiteert het recyclepercentage.
- Tariefdifferentiatie op recyclebaarheid van verpakkingen voor producenten wordt internationaal toegepast.
- De internationale vergelijking laat zien dat in Tsjechië recyclesystemen van kunststof verpakkingen en niet-verpakkingen worden gecombineerd. De kosten voor de niet-verpakkingen vallen daarbij niet onder de producentenverantwoordelijkheid voor verpakkingen. De complexiteit van de stroom kunststofafval neemt toe door de combinatie van verpakkingen en niet-verpakkingen.

Meer informatie

De rapportage van dit werkpakket, van de andere werkpakketten en de rapportage van het kunststofketenproject van het KIDV vindt u [hier](#).

Bijlage 2: Scope van het kunststofketenproject

Focus op kunststof verpakkingsafval van huishoudens

Waar in deze rapportage over de kunststofketen wordt gesproken, heeft dit betrekking op de kunststofketen van verpakkingen. Dit is de scope van de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013-2022. De focus van het kunststofketenproject ligt op kunststof verpakkingen afkomstig van huishoudens, omdat dit verreweg de grootste stroom is en de kunststofketen voor deze stroom, zowel qua grondstoffen als economisch, nog niet is gesloten. De aanpak van de recycling van kunststof afkomstig van bedrijven kon in de rapportage alleen in het recyclepercentage worden meegenomen, omdat er van deze stroom geen volledige en betrouwbare data van kosten en opbrengsten zijn. Ondanks de focus op verpakkingen, geeft de rapportage juist ook waardevolle inzichten voor het verder sluiten van andere kunststofketens in Nederland. Een brede aanpak van meerdere ketens kan de berekende effecten verder versterken.

Productverpakkingscombinatie

In een circulaire economie worden grondstoffen zo lang mogelijk in de keten behouden. Verpakkingen hebben als belangrijke functie om producten te beschermen en te conserveren en de milieudruk van het product is een veelvoud van de milieudruk van de verpakking. Daarom vormt de functionaliteit van de verpakking voor de kunststofverpakkingsketen het uitgangspunt.

Interventies buiten de scope van het Financieel-Economisch Model

Een aantal interventies uit hoofdstuk 3 is bewust niet doorberekend in het Financieel-Economisch Model (FEM). Indien relevant zijn ze wel meegenomen in hoofdstuk 5 over de kwalitatieve beschrijving van de impact op milieu, consument en voedselveiligheid. De reden dat ze niet in het FEM zijn meegenomen is omdat over de onderwerpen te weinig informatie beschikbaar is, of dat de onderwerpen niet direct betrekking hebben op de situatie van de kunststofverpakkingsketen in 2030.

De onderwerpen die buiten de scope zijn van het FEM liggen zijn:

- inzet van biobased kunststoffen⁸⁸;
- niet-verpakkingen;
- kosten zwerfafval;
- transitiekosten;
- kosten en opbrengsten van kunststof verpakkingsafval van bedrijven, de scope betreft kunststof verpakkingsafval van huishoudens en uit de statiegeldstroom;
- verbrandingskosten van het kunststof verpakkingsafval dat direct wordt verbrand met het restafval;

⁸⁸ Het in de keten houden van kunststoffen door het produceren van gerecyclede kunststoffen is een adequate manier om virgin kunststoffen te vervangen. Zoals uit deze rapportage blijkt is er suppletie met virgin kunststoffen tot 2030 in alle interventiepakketten vanwege meerdere redenen. Een andere manier om virgin kunststoffen te vervangen, is via de inzet van biobased kunststoffen. Inzet van biobased kunststoffen is over het algemeen gunstig voor de CO₂-uitstoot, omdat biobased materialen in de basis CO₂-neutraal zijn. Tegelijkertijd brengt een verschuiving naar biobased andere milieukundige uitdagingen met zich mee, zoals (verandering van) landgebruik, fosfaatgebruik (vervuilende productie en overbemesting) en biodiversiteit van de bodem en op en rondom plantages/akkers. Randvoorwaarde voor het vervolgens in de keten houden van deze biobased kunststoffen is dat ze recyclebaar zijn. Er zijn nog onzekerheden over de (milieu)voordelen van de (grootschalige) inzet van biobased kunststoffen voor verpakkingen. Punten voor verder onderzoek zijn of verpakkingen een logische entree markt zijn voor bioplastics en bioplastics niet leiden tot nog meer subsoorten kunststoffen.

- investeringen in innovaties op het gebied van 'tracers' in kunststof verpakkingen en
- eventuele wijziging in productiekosten voor producenten door de inzet van gerecyclede kunststoffen.

Een toets op haalbaarheid, uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid van individuele interventies is geen onderdeel van de scope van het kunststofketenproject.

Bijlage 3: Procesverantwoording kunststofketenproject

Zeven werkpakketten geven input voor deze rapportage van het kunststofketenproject

In het kader van het kunststofketenproject zijn zeven werkpakketten uitgevoerd. De resultaten uit deze werkpakketten vormden input voor deze rapportage. De resultaten van de werkpakketten hebben bijgedragen aan het definiëren van de interventies, het bepalen van de inputdata van het FEM, de effectmetingen en de kwalitatieve beoordeling van het effect op consumenten, het milieu en voedselveiligheid. De belangrijkste resultaten per werkpakket staan toegelicht in Bijlage 1: Belangrijkste kennis uit de werkpakketten van het kunststofketenproject.

Werkpakketten	Uitgevoerd door
1: Scenario's	Future Consult, in opdracht en in samenwerking met het KIDV
2: Financieel-Economisch Model (FEM)	KIDV
3: Marktscan kunststof verpakingsketen	KIDV
4: Volumes en ketenstappen	Dick Zwaveling, in opdracht van het KIDV
5: Milieueffecten	CE Delft in samenwerking met TNO, in opdracht van het KIDV
6: Consumentenonderzoek	Cees Midden, TU Eindhoven, in opdracht van het KIDV
7: Internationaal vergelijk	KIDV

De bronvermeldingen naar de voor dit project gebruikte onderzoeken en rapporten zijn grotendeels opgenomen in de werkpakketten, met name in werkpakket 4 'Volumes en ketenstappen'. Deze bronvermeldingen zijn om die reden niet nogmaals opgenomen in deze rapportage.

Voor het uitvoeren van de werkpakketten en het opstellen van deze rapportage heeft het KIDV een Externe Commissie en een Klankbordgroep ingesteld. Het eindresultaat is ook voorgelegd aan de Raad van Advies van het KIDV en is ter goedkeuring voorgelegd aan het bestuur van het KIDV.

Externe Commissie

Gezien het belang van de onafhankelijke vaststelling van de methodiek en bruikbare data voor het onderzoek is een Externe Commissie ingesteld. De Externe Commissie is vijf keer bij elkaar geweest en heeft tussentijds schriftelijke input geleverd bij de aanpak en uitvoering van het kunststofketenproject.

Deze Externe Commissie bestaat uit:

- Peter Rem (Technische Universiteit Delft);
- Niels Jonkers (IVAM/Universiteit van Amsterdam, sinds 2017 op persoonlijke titel);
- Jan Paul van Soest (De Gemeynnt) en
- Jacqueline Cramer (Universiteit Utrecht).

Klankbordgroep

Ten behoeve van het draagvlak voor en de reflectie op het proces van het kunststofketenproject, is een brede Klankbordgroep geformeerd. In de Klankbordgroep zijn de verschillende belanghebbenden

in de kunststof(verpakkings)keten vertegenwoordigd. De Klankbordgroep heeft input geleverd op de projectaanpak en de (tussen)resultaten. De Klankbordgroep is zevenmaal bij elkaar gekomen tijdens het traject.

Organisaties vertegenwoordigd in de Klankbordgroep:

- Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG)
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM)
- Centraal Bureau Levensmiddelenhandel (CBL)
- Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie (FNLI)
- Nederlandse vereniging Frisdranken, Waters en Sappen (FWS)
- Rijkwaterstaat/Learning Center Kunststof Verpakkingsafval/Gemeente Schoon
- Nedvang
- Stichting Materiaalorganisaties, Federatie Nederlandse Rubber- en Kunststofindustrie (NRK)
- Vereniging Afvalbedrijven (VA)
- Nederlandse Vereniging voor Reinigings- en Afvalmanagement (NVRD)
- Natuur & Milieu
- Milieu Centraal
- Plastic Soup Foundation
- Nederland Schoon
- Plastics Europe
- VNO-NCW

Raad van Advies KIDV

Conform de procedures van het KIDV zijn de resultaten van het kunststofketenproject voorgelegd aan de Raad van Advies van het KIDV.

De leden van de Raad van Advies zijn:

- Hans van der Vlist, voorzitter, op persoonlijke titel, voormalig secretaris-generaal van het ministerie van VROM
- Hans van Trijp, professor Wageningen UR (WUR)
- Dick Hoogendoorn, directeur Vereniging Afvalbedrijven (VA)
- Chris Bruijnes, directeur InnovatieLink
- Marc Jansen, directeur Centraal Bureau Levensmiddelenhandel (CBL)
- Erik de Vries, directeur AVRI
- Jan Nieuwenhuis, voormalig programmadirecteur Biobased Economy, ministerie van Economische Zaken (EZ)
- Hielke van den Brink, directeur Stichting Papier Recycling Nederland (PRN)
- Jelmer Vierstra, senior programmaleider circulaire economie, Stichting Natuur en Milieu

Bestuur KIDV

De definitieve rapportage is ter goedkeuring voorgelegd aan het Bestuur van het KIDV. Het bestuur bestaat uit vertegenwoordigers van gemeenten, het verpakkende bedrijfsleven en het Rijk. Het bestuur heeft een onafhankelijk voorzitter⁸⁹.

Aanvullende consultatie voor het Financieel-Economisch Model (FEM), onder meer bij het CPB

Specifiek voor het werkpakket FEM heeft aanvullende consultatie plaatsgevonden. De opzet en invoer voor het model is in meerdere sessies besproken met leden van de Klankbordgroep en met experts. Daarbij heeft het KIDV aangegeven dat met het model zoveel mogelijk kennis over de kunststofketen op een gestructureerde wijze in rij en gelid is gezet om de effecten van interventies te kunnen verkennen. De opmerkingen en suggesties van de leden van de Klankbordgroep en de experts zijn - waar mogelijk - verwerkt in de bijgestelde invoer gegevens (volumina en kosten) en in de modelopzet. Daarnaast hebben we de modelfilosofie en het model zelf toegelicht en kort besproken met het CPB. Daarbij is door ons aangegeven dat terugkoppelingsmechanismen (zoals de reactie van markten op prijzen, waaronder substitutie-effecten) nog niet in het model zijn opgenomen. Het CPB adviseerde om met ranges te werken en onderstreepte het belang van gevoeligheidsanalyses om de wezenlijk bepalende grootheden te traceren.

⁸⁹ Voor actuele samenstelling van het Bestuur en de Raad van Advies van het KIDV zie <https://www.kidv.nl/228/over-het-kidv.html>

Bijlage 4: Eindnotitie Externe Commissie

Deze bijlage bevat de eindnotitie zoals opgesteld door de Externe Commissie van het kunststofketenproject. De eindnotitie bevat de samenstelling en rol, de werkwijze, de bevindingen en het eindoordeel van de Externe Commissie.

1. Externe Commissie (EC): samenstelling en rol

Voor de inhoudelijke begeleiding van het Kunststofketenonderzoek heeft het KIDV zich bij laten staan door een zogeheten Externe Commissie (EC).

Leden van deze EC waren:

- prof.dr. Jacqueline Cramer, Universiteit Utrecht
- dr. Niels Jonkers, IVAM, later op persoonlijke titel
- prof.dr.ir. Peter Rem, Technische Universiteit Delft
- ir. Jan Paul van Soest, De Gemeeynt

De EC heeft tijdens het onderzoek, van begin tot einde, gefungeerd als onafhankelijk partij met als rollen:

- klankbord: sparring partner voor opdrachtgever KIDV en voor de onderzoekers
- adviseur: doordenken van en adviseren over keuzes in de onderzoeksopzet en werkwijze; KIDV en onderzoekers bleven telkens verantwoordelijk voor de feitelijke keuzes
- toetser: toetsing van de onderzoeks(tussen)resultaten aan de kennis en inzichten van de commissieleden.

2. Werkwijze EC

Tijdens het onderzoekstraject is de EC vijfmaal bijeen geweest, en heeft in die bijeenkomsten gesproken over vraagstelling, onderzoeksopzet, werkwijze en werkpakketten, tussenresultaten en het concept-eindrapport. Basis voor de bijeenkomsten waren de door KIDV voorbereide documenten, die telkens voldoende ruim tevoren beschikbaar waren om ze grondig te kunnen doornemen. Waar nodig heeft de EC aanvullende informatie opgevraagd en verkregen, en heeft inzicht verkregen in het voor deze Kunststofketenanalyse ontwikkelde model. Eenmaal is gebruik gemaakt van externe expertise in de persoon van drs. Koos van Haasteren, zelfstandig adviseur met eerdere ervaring in de kunststofindustrie.

De bijeenkomsten vonden in een open sfeer plaats, waarbij de EC alles wat de leden nodig achtten naar voren kon brengen, en alle noodzakelijke vragen kon stellen. Gebleken is dat ook de opdrachtgever en de onderzoekers alle keuzes, dilemma's en afwegingen op een open wijze naar voren hebben kunnen brengen die voor de kwaliteiten van het onderzoek van belang waren. Van elke bijeenkomst van de EC is verslag gemaakt; in een volgende bijeenkomst meldden de onderzoekers vooraf in de vergaderstukken en mondeling ter vergadering wat er met de opmerkingen van de EC is gedaan. Daarmee is een zeer transparante werkwijze gevolgd, waarbij recht werd gedaan aan de verschillende rollen en verantwoordelijkheden van opdrachtgever, onderzoekers en Externe Commissie.

De EC dankt KIDV en de onderzoekers voor de open en constructieve samenwerking.

3. Bevindingen Externe Commissie

De EC vat zijn belangrijkste bevindingen hieronder samen.

Ten aanzien van vraagstelling en werkproces

De EC meent dat sprake is van een zeer interessante en originele studie, waarin heel veel aspecten van de kunststofketen samen komen. Deze studie kan helpen om van een aanbod- gestuurde naar een vraag-gestuurde kunststofrecycling te komen. Dat is volgens de EC een cruciale slag om de recyclingpercentages te verhogen.

Het onderzoek naar de kunststoffen keten was complex omdat veel verschillende invalshoeken in het onderzoek moesten worden betrokken. De onderzoekers hebben het onderzoek daarom opgesplitst in verschillende deelonderzoeken. Voor de uitvoering daarvan werden deels externe onderzoekers betrokken, terwijl de overige studies door de medewerkers van KIDV werden verricht. Dit betekende een strakke planning en organisatie om alle deelonderzoeken op tijd en naar behoren uitgevoerd te krijgen. Dit is volgens de EC goed gedaan.

Het helder krijgen van de verschillende scenario's om de kunststofketen te sluiten was een moeilijke opgave. De EC heeft zich gebogen over de concept-scenario's en voorstellen ter verbetering aangedragen. Uiteindelijk hebben de onderzoekers op gebalanceerde wijze diverse scenario's geformuleerd.

Een belangrijke doelstelling van het onderzoek was om te verhelderen welke interventies geformuleerd konden worden om de kunststofketen te sluiten. Op basis van de scenario's hebben de onderzoekers deze opties geformuleerd. Ook hier heeft de EC actief meegedacht over de precieze argumentatie t.a.v. de verschillende opties en ook advies gegeven over de wijze waarop deze opties dienen te worden gepresenteerd.

De diverse deelonderzoeken zijn door de EC-leden in verschillende stadia van totstandkoming bestudeerd en becommentarieerd. De EC is van oordeel dat de onderzoeken zorgvuldig zijn uitgevoerd en de juiste bouwstenen hebben aangedragen voor het hoofdrapport.

In korte tijd hebben de onderzoekers een omvangrijke studie uitgevoerd en alle deelonderzoeken op adequate wijze geïntegreerd in het hoofdrapport. Daarvoor spreken de leden van de EC hun waardering uit.

Ten aanzien van de inhoud en resultaten

De EC vindt dat met deze studie belangrijk pionierswerk is verricht, waarvan de resultaten van belang zijn om de slag van aanbod-gestuurd naar vraag-gestuurd te maken. Naar het oordeel van de EC zijn met deze studie de inzichten sterk gegroeid in de sleutelfactoren die een rol spelen in de kunststofketen en in de belangrijkste parameters waarop in beginsel gestuurd kan worden.

Niettemin denkt de EC dat de kwantitatieve resultaten met enige voorzichtigheid dienen te worden geïnterpreteerd. De onderzoekers geven dat overigens zelf ook aan. De redenen voor deze kanttekening zijn volgens de EC:

- Er is een nieuw financieel-economisch model ontwikkeld, waarvan de bandbreedtes van de uitkomsten nog maar beperkt duidelijk zijn.
- Chemische recycling, waarover de kennis ten behoeve van de modellering nog beperkt is, speelt een belangrijke rol. In de studie wordt aangenomen dat chemische recycling zuivere kunststof oplevert, wat wel eens een best-case aanname zou kunnen zijn.
- De toetsing via de milieubeoordeling en de consumentenbeoordeling zijn nog deels kwalitatief.

De EC vindt wel dat de onderzoekers in de rapportage voldoende duidelijk maken dat de kwantitatieve resultaten niet keihard zijn. De EC vindt dan ook aansluitend dat in het finale rapport de resultaten liefst als bandbreedtes zouden moeten worden gepresenteerd.

De EC merkt op dat de uiteenlopende strategieën tot resultaten leiden die dicht bij elkaar liggen, en vraagt zich af of deze uitkomst nader te verklaren is op basis van de karakteristieken van de strategieën en de belangrijkste aannamen en relaties in het model.

Paragraaf 5, Toetsing op de randvoorwaarden milieu, voedselveiligheid en consumenten, verdient naar het oordeel van de EC vervolgonderzoek, waarbij meer kwantitatieve gegevens uit de bestaande LCA-studies van de afgelopen jaren gebruikt kunnen worden om de milieugevolgen beter te schatten. Daarbij zou ook voor chemische recycling, maar ook voor andere interventies, een sterkere kwantitatieve benadering wenselijk zijn.

Tenslotte wil de EC opmerken dat het hier ontwikkelde model potentie lijkt te hebben voor toepassing op andere materiaalketens, en beveelt aan het model voor bredere inzet geschikt en toegankelijk te maken.

4. Samenvattend oordeel

Samenvattend is de Externe Commissie van mening dat de kunststofketenstudie op een goede en intelligente wijze is uitgevoerd. De studie heeft belangrijke kennis en inzichten gegenereerd over de mogelijkheden om via verhoging van de percentages recycling de milieudruk te verlagen in kunststofketens. De mogelijke aangrijpingspunten ('knoppen') voor beleidsinterventies zijn geanalyseerd en via een nieuw en vernieuwend model op gevolgen doorgerekend. Dat geeft een goede basis voor een nadere discussie over beleidsopties, al moeten de kwalitatieve resultaten wel met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Bijlage 5: Belangrijkste punten van de Klankbordgroep

Tijdens de zevende en laatste bijeenkomst van de Klankbordgroep (KBG) op 31 mei 2017 is de concept eindrapportage van het kunststofketenproject uitgebreid besproken. Het KIDV acht het van belang de belangrijkste punten van de KBG op te nemen in de eindrapportage, zodat transparant is welke aandachtspunten spelen bij de verschillende belanghebbenden ten aanzien van het kunststofketenproject.

Opmerkingen KBG	Respons KIDV
De KBG geeft aan dat uit de samenvatting duidelijk moet blijken dat volledig sluiten qua grondstoffen en economisch in 2030 niet mogelijk is. In welke mate de keten wel gesloten kan worden is afhankelijk van welke (pakketten van) interventies worden ingezet.	Dit resultaat van het kunststofketenproject is verder benadrukt in de samenvatting.
Chemische recycling speelt een belangrijke rol in de interventiepakketten. De KBG geeft aan dat het van belang is duidelijk te benoemen wat de onzekerheden omtrent chemische recycling zijn.	Onzekerheden over de haalbaarheid van chemische recycling zijn beter geduid in de rapportage. Daarnaast hebben de uitkomsten van het Financieel-Economisch Model (FEM) van Pakket 2 'Toevoegen nieuwe systemen' een andere plek in de rapportage gekregen.
Benoem expliciet welke aannames zijn gedaan en welke onzekerheden in gebruikte cijfers (in het FEM) zitten. Het FEM is richtinggevend en biedt geen zekerheden.	De uitkomsten van het FEM zijn verplaatst naar de verantwoording van het FEM in werkpakket 2 en er is duidelijk aangegeven dat de uitkomsten richtinggevend zijn. In de rapportage van het werkpakket FEM zijn ook de totstandkoming van, de gebruikte data in en de uitkomsten van het FEM nader geduid.
Maak onderscheid tussen de mate van ketensluiting qua grondstoffen en wat dit betekent voor het nu gangbare recyclingpercentage.	De recyclingpercentages en effecten op het verder sluiten van de kunststofketen qua grondstoffen wordt in de rapportage beide berekend en er wordt aangegeven wat het verschil tussen beide cijfers veroorzaakt.
De KBG raadt aan om inzichtelijk te maken welke interventies leiden mogelijk tot lock ins.	In deze rapportage verkennen we hoe interventiepakketten met toevoeging van nieuwe systemen zoals chemische recycling eruit zouden kunnen zien. Hiermee brengen we ook in kaart welke mogelijke 'lock ins' kunnen optreden bij de optimalisatie van de huidige systemen en de invoering van chemische recycling op termijn in de weg kunnen gaan staan.

Opmerkingen KBG	Respons KIDV
<p>Leg uit dat in de milieutoets rekening is gehouden met functionaliteit van de verpakkingen. Interventies mogen niet ten koste gaan van de functionaliteit van de verpakkingen.</p>	<p>In de eindrapportage is toegelicht dat een belangrijke functie van verpakkingen is om producten te beschermen en te conserveren. Dat is belangrijk omdat de milieudruk van het product in de meeste gevallen een veelvoud is van de milieudruk van de verpakking. Daarom vormt de functionaliteit van de verpakking voor de kunststofverpakkingsketen het uitgangspunt.</p>
<p>Maak onderscheid tussen interventies die op korte termijn (2018-2022) en op langere termijn effect hebben op het verder sluiten van de keten qua grondstoffen en economisch.</p>	<p>In de eindrapportage worden in de samenvatting de interventies benoemd bij de verschillende ketenstappen die binnen de looptijd van de huidige Raamovereenkomst effect kunnen hebben. De mogelijke effecten van nieuwe systemen zoals chemische recycling zullen op langere termijn optreden.</p>
<p>Benoem in de eindrapportage dat de belangrijkste conclusie van het FEM is dat de belangrijke beperkingen voor het verder sluiten van de keten buiten de invloedssfeer van de partijen van de Raamovereenkomst ligt.</p>	<p>In de rapportage is explicieter onderscheid gemaakt tussen interventies die binnen en buiten de invloedssfeer van de partijen van de Raamovereenkomstpartijen.</p>
<p>Een algemene constatering is dat er onder consumenten een redelijk positieve houding ten aanzien van afvalscheiding en recycling is. Daarnaast is de consument flexibel wat betreft veranderingen van inzamelsysteem, benoem dit al in de samenvatting.</p>	<p>Deze notie over het maatschappelijk draagvlak voor inzetten op meer ketensluiting wordt in de samenvatting van de rapportage beschreven.</p>
<p>Licht in de samenvatting de complexiteit van zwerfafval als lekstroom in de kunststofketen en bijbehorende (onbekende) milieueffecten toe.</p>	<p>Het aandeel zwerfafval in de kunststofketen en bijkomende problemen, is in de samenvatting van de eindrapportage uitgebreider beschreven.</p>