

Berenschot



Routekaart materiaalverduurzaming kunststof verpakkingen

December 2017

Joost Krebbekx en Gijs Duivenvoorde - Berenschot
Siem Haffmans – Partners for Innovation

Routekaart materiaalverduurzaming kunststofverpakkingen

Voor u ligt de Routekaart materiaalverduurzaming voor kunststofverpakkingen. Deze routekaart vloeit voort uit de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013-2022 (ROII). In deze overeenkomst tussen het verpakkende bedrijfsleven, het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten worden diverse maatregelen voorgesteld ter verduurzaming van het verpakte product en de verpakkingsmaterialen. Ten behoeve van de verdere uitwerking hiervan heeft het Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (KIDV) in zijn jaarplan ieder materiaal uitgenodigd een materiaalverduurzamingsplan te maken. De verantwoordelijkheid voor het opstellen en uitvoeren van zo'n materiaalverduurzamingsplan ligt bij de materiaalorganisaties.

Binnen de context van ROII fungeert NRK Verpakkingen als materiaalorganisatie. Gezamenlijk met PlasticsEurope Nederland en in afstemming met diverse andere belanghebbenden binnen de kunststofverpakkingsindustrie, zoals de recyclers en de producenten van biobased materialen is dit plan opgesteld. Het plan kan door de verschillende branches worden gebruikt ter ondersteuning bij de uitwerking en implementatie van hun verduurzamingsplannen. Immers, de verpakkingsindustrie is onderdeel van de supply chain van de verpakkende industrie en is daarmee een belangrijke partner van de verpakkende industrie als het gaat om het verbeteren van de duurzaamheidsprestaties van zowel de verpakking als van het verpakte product.

De meest geëigende manier om een kunststofverpakking te verduurzamen wordt in sterke mate bepaald door de door de branches gewenste functionaliteit van deze verpakking. Er bestaat geen

standaard "recept". Dit plan heeft daarom het karakter van een routekaart waarin wordt beschreven welke (parallele) routes onze industrie bewandelt. De routekaart ondersteunt het verpakkende bedrijfsleven bij het kiezen van de best passende verbeteropties.

Dit document vormt tevens een routekaart voor de totstandkoming en invulling van ketenprojecten. Een mechanisme om dit aan te sturen is onderdeel van dit plan.

Een vastgesteld format voor een materiaalverduurzamingsplan bestaat niet. Ook diverse consultaties van stakeholders hebben niet geleid tot een eenduidig beeld. De kunststofindustrie heeft daarom besloten om de recente en actuele ontwikkelingen ten aanzien van de verduurzaming van kunststof verpakkingen te hanteren als raamwerk, zoals de Raamovereenkomst II, het Rijksbrede Programma Circulaire Economie alsook de Europese strategie voor plastics, die in de loop van dit jaar gepubliceerd gaat worden. Bij de verdere uitwerking hiervan zijn de diverse Re's leidend, zoals reduce, re-use, recycle, renew en redesign. Elementen van kwalitatieve preventie zijn als randvoorwaarden meegenomen, maar grotendeels buiten beschouwing gelaten omdat voor kunststoffen daarvoor reeds zeer strenge regelgeving bestaat zoals voor voedselveiligheid en het gebruik van chemicaliën (REACH).

Theo Stijnen

PlasticsEurope Nederland

Joan Hanegraaf

NRK Verpakkingen

Het materiaalverduurzamingsplan kent een opbouw in vier hoofdblokken

- Raamovereenkomst
- Circulaire economie: ketens worden cirkels
- Duurzaamheid product- en verpakkingscombinatie
- Voordelen en meerwaarde kunststof verpakkingen

- Noodzaak voor verdere verduurzaming:
 - Toenemende maatschappelijke druk
 - Afnemende meeropbrengsten
- Rijksbrede programma circulaire economie
- New plastics economy
- Complexiteit in belangen en stakeholders

- Re-use (I)
- Renew (II)
- Reduce (III)
- Redesign (IV)
- Recycle: inwinnen, sorteren, mechanisch en chemisch herwinnen (V)
- Verduurzaming product-verpakkingscombinatie: combinatie van acties

- Coördineren en monitoren

Leeswijzer

Dit materiaal verduurzamingsplan is opgebouwd uit vier hoofdblokken: een beschrijving van de situatie van kunststof verpakkingen, gevolgd door een beschrijving van de aanleiding waarom er verandering nodig is in de huidige situatie. Ten derde volgt een overzicht van de verbeterrichtingen die gevolgd kunnen worden. Tot slot worden de verbeteringen om de doelstelling te realiseren beschreven en wordt een voorstel gedaan hoe deze verbeteringen uitgevoerd dienen te worden en hoe de voortgang gemonitord kan worden.

Daarnaast heeft het plan een groot aantal pagina's ter verdieping: als achtergrond en ter onderbouwing. Op de relevante pagina's in de hoofdtekst is steeds een link naar de verdieping opgenomen. Deze links zien er als volgt uit:



Vanaf de verdiepende pagina's is ook steeds een link opgenomen die weer terugleidt naar het startpunt. De verdiepende pagina's zijn dus niet zelfstandig leesbaar, maar bedoeld als achtergrond en ter onderbouwing van pagina's uit de hoofdtekst.

Afspraken over inzameling en hergebruik van kunststof verpakkingsafval liggen vast in de Raamovereenkomst Verpakkingen.

➤ In de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013-2022 zijn afspraken gemaakt tussen het verpakkende bedrijfsleven (verenigd in de stichting Afvalfonds Verpakkingen), het ministerie van Infrastructuur & Milieu (I&M) en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) over de inzameling en het hergebruik van kunststof verpakkingsafval uit huishoudens.

Sinds 1 januari 2015 zijn gemeenten verantwoordelijk voor de inzameling, sortering, (eventuele) nascheiding en het vermarkten van het kunststof verpakkingsafval. Zij ontvangen van de stichting Afvalfonds Verpakkingen een vergoeding per ton ingezameld en voor recycling aangeleverd kunststof verpakkingsafval afkomstig van Nederlandse huishoudens dat voldoet aan de afgesproken kwaliteitseisen. Daarnaast ontvangen de gemeenten een vergoeding ter ondersteuning van het vermarkten van het ingezamelde kunststof verpakkingsafval.

Om te beoordelen of de door de gemeenten opgegeven hoeveelheden juist zijn en voldoen aan de vereiste specificaties, voert uitvoeringsorganisatie Nedvang, in opdracht van de stichting Afvalfonds Verpakkingen, sinds kort metingen uit die gericht zijn op het bepalen van de samenstelling van het afval. De samenstelling is van belang omdat gemeenten binnenkort uitsluitend een vergoeding ontvangen voor het kunststof verpakkingsafval dat zij (hebben laten) inzamelen, dat voldoet aan de vereiste DKR kwaliteitsspecificaties en dat ook daadwerkelijk wordt gerecycled.

In de Raamovereenkomst verpakkingen 2013-2022 is afgesproken dat materiaalorganisaties stappen zetten in de verduurzaming van de product-verpakkingsketen. Hiertoe stellen zij materiaalverduurzamingsplannen op. Hierin moet worden beschreven waar in de materiaalketen in de toekomst verdere milieuwinst kan worden behaald.

Zoals reeds is aangegeven heeft de kunststofsector er voor gekozen een materiaalverduurzamingsplan met het karakter van een routekaart te maken, waarin verschillende opties om te komen tot verduurzaming van verpakkingen zijn uitgewerkt.

In Nederland is gekozen om het ingezamelde plastic verpakkingsafval te sorteren in een vijftal fracties: PET, PE, PP, folie en mix. De kwaliteit wordt beschreven met zgn. DKR specificaties, zie ook de link: <https://www.nedvang.nl/kunststof-verpakkingsafval>

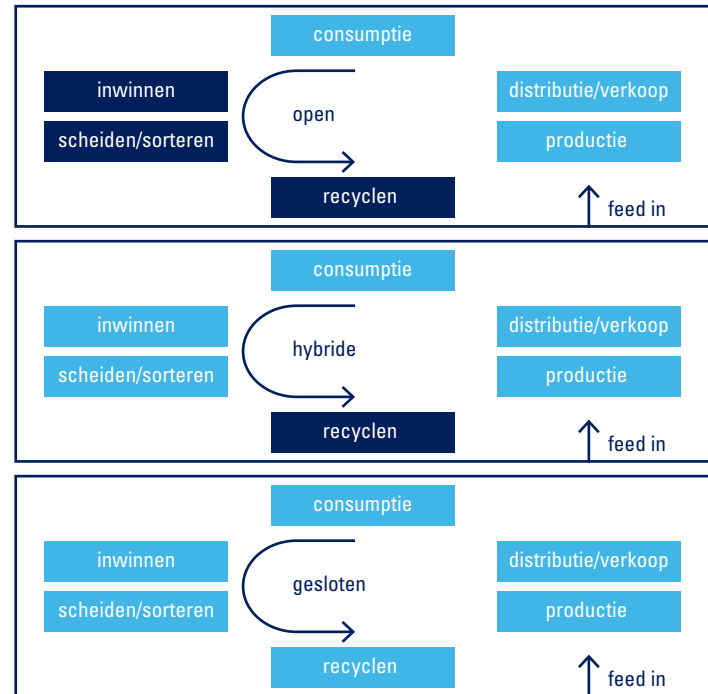
Ketens worden cirkels. De cirkel van kunststof verpakkingen is open georganiseerd, dat betekent onder andere dat de regie over vele schakels loopt

Het leeuwendeel van de verpakkingstromen is 'open' georganiseerd. De uitzondering zijn de statiegeldverpakkingen. Open georganiseerd wil zeggen dat de producent of importeur van het verpakte product (degene die de verpakking op de markt brengt) geen of indirect regie pleegt op de recyclestromen en dat aan de marktwerking overlaat van partijen die inwinnen, scheiden/sorteren en recyclen als primaire competenties hebben. Het inwinnen van gebruikte verpakkingen wordt in Nederland overgelaten aan burgers onder regie van de gemeenten en aan afvalbedrijven. Scheiden en sorteren vindt plaats bij verschillende marktpartijen onder regie van de gemeenten, al dan niet met steun van de stichting Afvalfonds Verpakkingen. Hetzelfde geldt voor het herwinnen van het materiaal.

Karakteristiek aan 'open' cirkels is dat regie alleen kan plaatsvinden door afspraken te maken met een veelheid aan partijen (producenten/importeurs, burgers, gemeenten, inzamelaars, sorteerdere, recyclers). In veel gevallen is dit nadelig voor verandering en optimalisatie.

In een gesloten systeem schrijft een partij voor op welke manier en door wie het inwinnen, scheiden en herwinnen plaatsvindt. Er is ook een hybride model denkbaar waarin alleen het recyclen aan de markt wordt overgelaten.

Open, gesloten en hybride organisatie van een cirkel



■ Activiteit wordt overgelaten aan markt

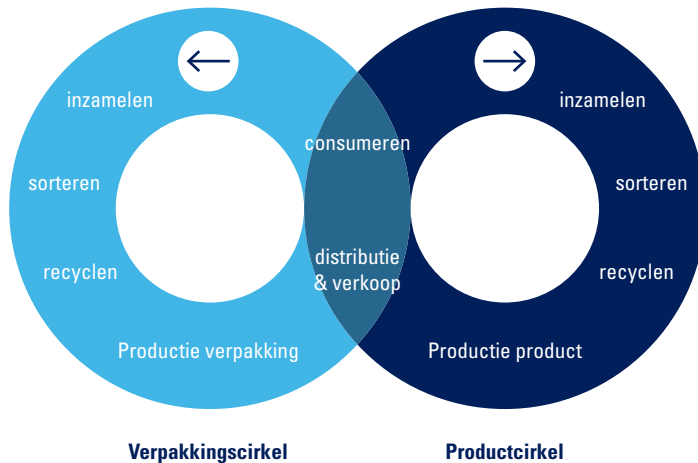
■ Producent/importeur voert regie op activiteit

Duurzaamheid van een product-verpakkingscombinatie is de sommatie van duurzaamheid van de product- en verpakkingscirkel (p/v-c)

Verpakkingen hebben verschillende functies in combinatie met het product dat door de verpakking omhuld wordt. Ergens in het productieproces wordt het product verpakt en totdat het product wordt uitgepakt lopen beide cirkels met elkaar op. We spreken van verbetering van de duurzaamheidsprestaties als het nettoresultaat in de verpakkings- en productcirkel van de

duurzaamheidscriteria verbetert. Hierbij gaat het onder andere om CO₂-, energie- en materiaalreductie in de verpakkings- en productcirkel. Nadrukkelijk moet naar de combinatie van beide cirkels gekeken worden: het is bijvoorbeeld denkbaar dat een hoger materiaal- en energiegebruik in de verpakkingscirkel wordt gecompenseerd of zelfs wordt tenietgedaan door een lagere milieu footprint in de productcirkel.

Er zijn 3 soorten verpakkingen: primaire, secundaire en tertiaire verpakkingen en het gaat om een enorme diversiteit aan verschijningen



Kunststof verpakkingen hebben voordelen en meerwaarde

Verpakkingen zorgen ervoor dat producten beschermd worden, vers blijven en dat er minder producten worden weggegooid.

- De effecten van (verbeterde) kunststof verpakkingen op het tegengaan van voedselverspilling zijn positief en significant. Kunststof verpakkingen, inclusief disposables, garanderen veiligheid en hygiëne en voorkomen infecties.

De kunststof verpakkingindustrie heeft track record op het gebied van verduurzaming en dematerialisering.

- Er worden steeds meer kunststof verpakkingen gerecycled naar nieuwe toepassingen. Vergeleken met de productie van virgin, heeft recycling een significant lagere CO₂ footprint mits de juiste recyclingtechnieken voor de geselecteerde materiaalstromen worden toegepast.
- De inzet van biobased materialen neemt toe.
- Gemiddeld vindt er jaarlijks 1% materiaalreductie in verpakkingen plaats door innovatie.

Kunststoffen zijn een efficiënt materiaal voor het verpakken en vervoeren van producten.

- Kunststof verpakkingen zijn licht en compact; zonder kunststof verpakkingen zouden er gemiddeld 50% meer vervoersbewegingen nodig zijn.*

* bron: Denkstatt:
The potential for plastic packaging to contribute to a circular and resource-efficient economy

De afgelopen jaren zijn er stappen gemaakt om kunststof verpakkingen apart in te zamelen en te recyclen.

- In Nederland wordt gemiddeld circa 50% van de op de markt gebrachte kunststof verpakkingen voor recycling afgeleverd.
- Van alle EU-landen met een verbod op het storten van kunststof afval, staat Nederland in de kopgroep als het gaat om de recycling van kunststof afval (2014).

Toenemende maatschappelijke druk en afnemende meeropbrengsten vragen om actie om circulaire ambitie waar te maken

Nu de rol van kunststoffen en kunststof verpakkingen in het bijzonder is belicht, kan de stap worden gemaakt naar verbeteringen en vernieuwingen. Verbeteringen en zelfs vernieuwingen zijn noodzakelijk, waarom dat zo is wordt op de volgende pagina's toegelicht. Samenvattend zijn de hoofdredenen toenemende maatschappelijke druk en afnemende meeropbrengsten.

Hieronder zijn de twee hoofdredenen uitgesplitst in subredenen, door op een subreden te klikken opent de detailbeschrijving. Zeer recent is er een additionele extra uitdaging bijgekomen: het besluit van China om import laag-kwalitatief ingrijpend te beperken. Dit zal de route naar een circulaire economie bemoeilijken.

Toenemende maatschappelijke druk

- Circulair denken doet de maatschappelijke druk toenemen
- Kunststoffen hebben een negatieve bijklank door zwerfafval op land en in het water
- Onduidelijkheid over de resultaten van inzameling en recycling

Afnemende economische meeropbrengsten en milieuopbrengsten

- De systeemkosten voor recycling van kunststof verpakkingen stijgen
- Het inzamelen van kunststof verpakkingen in termen van hoeveelheid loopt goed, er wordt steeds meer ingezameld. De nu niet rendabele mix- en restfracties worden echter steeds groter. Er treden dus problemen op met de kwaliteit en steeds hogere kosten
- Het aantal toepassingen waar kunststof recycleat kan worden afgezet is beperkt

De product- en verpakkingscirkel worden verder verduurzaamd door gelijktijdig te werken aan reduce, re-use, redesign, recycling en renew. Coördinatie en afstemming zijn cruciaal.

De toenemende maatschappelijke druk alsmede de innovatiedrive vanuit de industrie zijn de belangrijkste drijfveren voor de verduurzaming van de verpakkingscirkel. Tegelijkertijd dient rekening gehouden te worden met de geschetste afnemende meeropbrengsten. Vragen die beantwoord dienen te worden zijn daarom: welke acties dragen positief bij aan verduurzaming? Hoeveel en welke acties dienen uitgevoerd te worden om de doelstellingen te halen? Hoe houden we tegelijkertijd de systeemkosten in de hand? Hoe moet het werk georganiseerd worden; wie doet wat?

Als referentiekader wordt gekeken naar de doelstelling uit het Rijksbrede Programma Circulaire Economie: Nederland is circulair in 2050 en in 2030 gebruiken we 50% minder primaire grondstoffen. Voor de productie van kunststof verpakkingen gaat het dus - in deze referentie - om het tot nul reduceren van het gebruik van virgin fossiele materialen als grondstof. Ook wordt gekeken naar de visie van de Ellen MacArthur Foundation. Het is de inschatting van de kunststof industrie dat deze doelstelling uitermate ambitieus is. Het halen van de doelstelling met enkel mechanische recycling en de inzet van biobased grondstoffen wordt bovendien onmogelijk geacht.

Op dit moment kennen we vijf manieren om de afhankelijkheid van virgin fossiele grondstoffen te reduceren. Dit zijn het reduceren van het gebruik van verpakkingen, bestaande verpakkingen hergebruiken, verpakkingen herontwerpen, mechanische en chemisch recycling en het toepassen van biobased grondstoffen. In het vervolg noemen we deze oplossingsrichtingen: reduce, re-use, redesign, recycling en renew. De focus moet liggen op een combinatie van de vijf oplossingsrichtingen. Met een enkele of subset van de vijf is onafhankelijkheid van primaire grondstoffen niet realistisch. Dit vraagt om grootschalige en veelomvattende acties en behoeft daarom nauwkeurige coördinatie en (internationale) afstemming. De controlecyclus die daarvoor nodig is noemen we replan, redo, recheck en react.



Rethink is een gezamenlijk initiatief van de kunststof producerende en verwerkende industrie in Nederland waar ook de rubber- en composietindustrie, haar producten en de kunststofrecyclers onder vallen. Met Rethink zet de kunststof- en rubberindustrie zich actief in als belangrijke (gespreks)partner binnen de Nederlandse economie en samenleving. De Nederlandse kunststof- en rubberindustrie maakt bijzondere en waardevolle producten en ziet het als haar taak om dat op een zo duurzame en efficiënte manier te doen. www.rethinkplastics.nl

Tussendoel Rijksbrede Programma Circulaire Economie: halvering van het gebruik van primaire grondstoffen in 2030

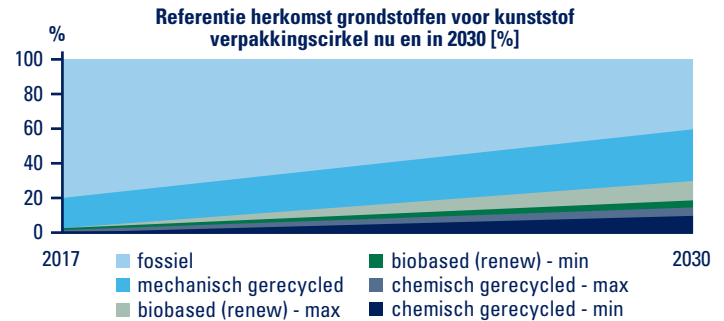
Wij schatten in dat op dit moment zo'n 80-85% van de grondstoffen voor kunststof verpakkingen afkomstig is van primaire bronnen. Circa 10-15% is afkomstig van mechanische recycling, en de resterende procenten, maximaal circa 1,5%, zijn afkomstig uit biobased bronnen. De inzet van recycalaat in verpakkingen betreft voornamelijk PET uit statiegeldflessen, enkele logistieke hulpmiddelen en inzet van recycalaat in een laminaat met virgin om voedselcontact van recycalaat te voorkomen.

Recycalaat verlaat de verpakkingscirkel vanwege regelgeving voedselcontact

Het aandeel recycling van kunststof verpakkingen ligt hoger dan de 10 tot 15% die weer als grondstof voor verpakkingen wordt ingezet. Vanwege de huidige regelgeving omtrent voedselcontact van recycalaat wordt het merendeel van het recycalaat uit verpakkingen ingezet voor applicaties buiten de verpakkingscirkel. Grofweg twee derde van alle verpakkingen komt in direct contact met voedsel. Het verhogen van de inzet van recycalaat voor verpakkingen vereist dus dat alle juridische, technische en organisatorische belemmeringen worden weggenomen.

Doorkijk naar 2030: naast fossiel en mechanisch gerecycled zijn andere bronnen nodig

Het Rijksbrede Programma Circulaire Economie heeft dus als doelstelling dat in 2030 circa 40% van de grondstoffen voor verpakkingen uit primaire bronnen komt (een halvering ten opzichte van nu). De resterende 60% moet dan dus uit andere bronnen komen. In het optimistische scenario zijn de belemmeringen met



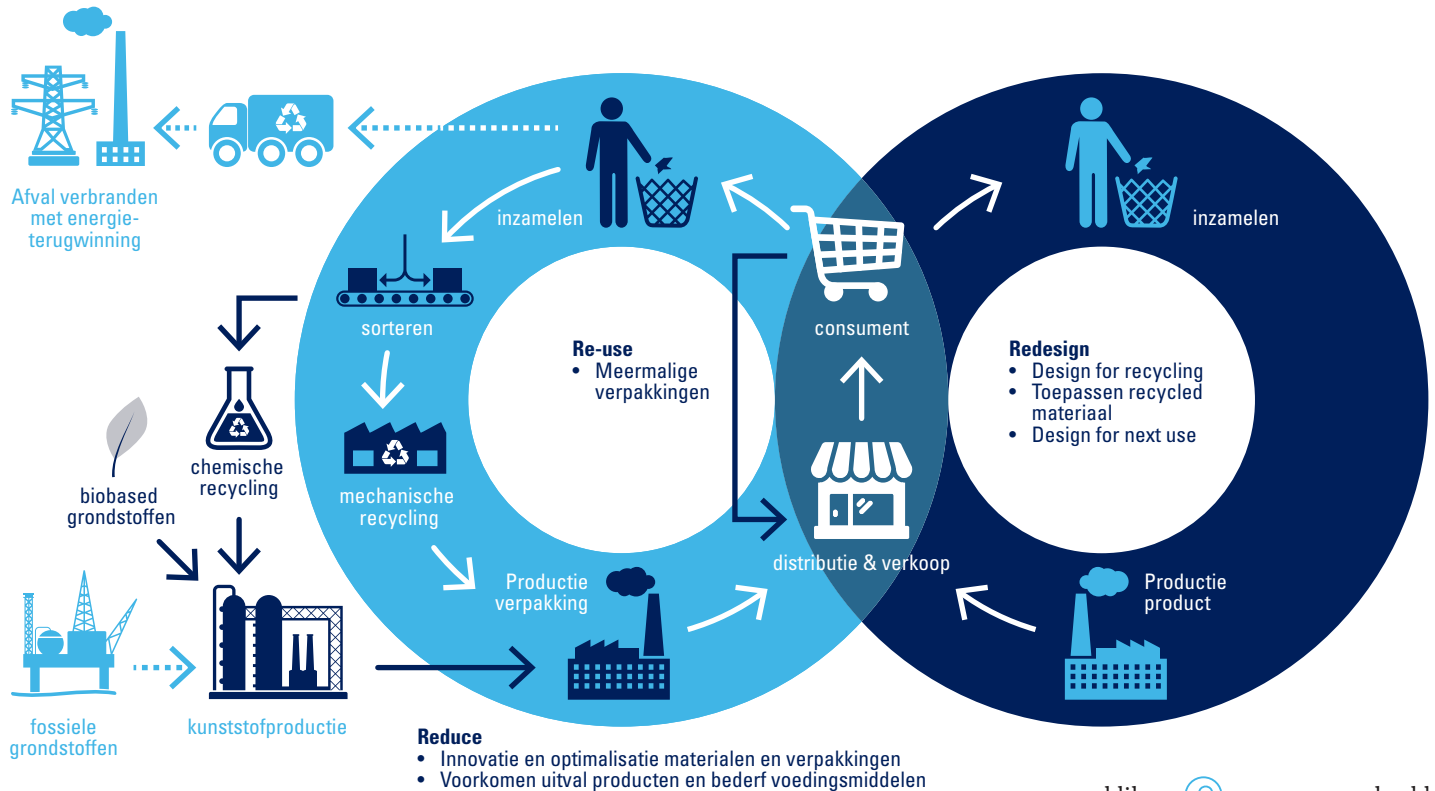
betrekking tot voedselcontact weggenomen en is in 2030 30%* van de grondstoffen uit mechanische recycling afkomstig. Ook dan blijft de inzet van grondstoffen uit andere bronnen (biobased of chemisch gerecycled) nog steeds noodzakelijk. In de cijfers is bovendien nog geen rekening gehouden met groei van de markt.

Marktgroei: noodzaak voor fossiele (of biobased) input

In de periode tot 2030 groeit de markt voor kunststof verpakkingen. Nu gebruiken we 477 kton grondstoffen voor verpakkingen. De groei is circa 1,5% per jaar. Dit betekent een marktomvang van 596 kton in 2030. Onderdeel van de verbeterrichtingen is het verminderen van verpakkingen. Door extra inzet op reduce en re-use wordt de groei afgeremd tot 1% per jaar, dit resulteert in een marktomvang van 514 kton. Om deze marktgroei te faciliteren is virgin fossiele of biobased input noodzakelijk.

* op basis van expertschatting (verdubbeling van huidige situatie)

Verschillende acties samen leiden tot verdere verduurzaming van de Nederlandse product- en verpakkingscirkel (p/v-c): reduce, redesign, re-use, recycling en renew



klik op  voor een voorbeeld

Op meerdere fronten moet parallel actie ondernomen worden om de product- en verpakkingscirkel te verduurzamen. Acties dienen te worden gecoördineerd en gemonitord.

Op meerdere fronten dient tegelijkertijd actie te worden ondernomen om de product- en verpakkingscirkel verder te verduurzamen. Alle aspecten van duurzaamheid inclusief resource efficiency dienen hierbij te worden afgewogen, zodat netto milieuwinst ontstaat. De kunststof industrie erkent de noodzaak en verantwoordelijkheid in de verduurzaming van de verpakkingsketen. Verbeterrichtingen in dit duurzaamheidsplan richten zich op consumentenverpakkingen. Verpakkingsafval van bedrijven is schoner, heeft minder vermenging en kent daardoor een directe weg, met minder tussenschakels, naar de recyclers.

Coördinatie tussen de acties is noodzakelijk; inwinnen, scheiden en herwinnen zijn met elkaar verbonden. Hetzelfde geldt voor redesign, re-use en reduce. Bovendien is het aantal betrokken actoren groot en zijn belangen divers en zelfs mogelijk strijdig.

Monitoring is noodzakelijk om gaandeweg te kunnen inschatten of de circulaire doelstellingen worden gehaald. Monitoring is randvoorwaardelijk voor goede (bij)sturing. Sturing draagt bij aan efficiency en effectiviteit.

➤ In dit plan is voor iedere verbeterrichting aangegeven aan wat voor soort acties gedacht moet worden. In de meeste gevallen zijn ook kansen en instrumenten benoemd om die acties mogelijk te maken of te stimuleren. In alle gevallen geldt dat dit een startpunt is, tijdens de uitvoering zal blijken dat er nieuwe, wellicht betere acties bijkomen, en zullen acties of instrumenten afvallen omdat ze minder effectief blijken te zijn.

De verbeterrichtingen samengevat

Re-use

Stimuleren van retourverpakkingen en andere meermalige verpakkingen

Renew

Promotie biobased: uitnutten van de goede uitgangspositie van Nederland

Reduce

De markt het werk laten doen, desgewenst stimuleren

Redesign

Stimuleren van design for next use en het toepassen van recycelaat

Recycling: Inwinnen

Verhogen respons

Recycling: Scheiden

Kwaliteit en volume monostromen verhogen. Volume mixstroom verlagen

Recycling: Herwinnen – mechanisch

Verhogen kwaliteit recycelaat – meer monostromen. Procesverbeteringen doorvoeren

Recycling: Herwinnen – chemisch

Potentie en businesscase onderzoeken

Vijf verbeterrichtingen: reduce, re-use, redesign, renew en recycle

- **Reduce:** verpakken is het zoeken naar het optimum tussen een goede bescherming van het verpakte product (teneinde productuitval te minimaliseren) en het reduceren van verpakkingsmateriaal (gewicht en volume). Innovatie aan de materiaalkant maakt het mogelijk om met steeds minder materiaal dezelfde verpakkingsfunctie te realiseren. Aan de hand van een aantal voorbeelden wordt inzichtelijk dat over de afgelopen jaren steeds circa 1% per jaar aan materiaal op deze manier bespaard is. De sector spant zich in, door voortdurende innovatie, om deze lijn te continueren en waar mogelijk te versnellen.
- **Re-use:** het hergebruik van verpakkingen, feitelijk recycling op productniveau. Om controle te kunnen houden wordt vaak gekozen voor bijvoorbeeld poolsystemen om product-hergebruik mogelijk te maken. Denk bijvoorbeeld aan pallets. Naast het voordeel dat hergebruik van een verpakking voor het milieu oplevert kan het ook commercieel interessant zijn. Binnen de sector wordt al op tal van plekken gebruik gemaakt van retourverpakkingen, bijvoorbeeld voor toepassing in de cosmetica, schoonmaakmiddelen en frisdrank. Ook binnen de toepassing logistieke hulpmiddelen wordt veelvuldig hergebruikt: denk aan pallets, haspels, kratten, IBC, kisten en big bags. Onze industrie zal het verpakkende bedrijfsleven bij ontwikkelingen deskundig ondersteunen
- **Redesign:** wordt vaak gezien als enabler van re-use, reduce en recycle. Het mogelijk maken van hergebruik van een verpakking, minder materiaal gebruiken voor een verpakking, toepassing van recycelaat of het verhogen van de kans dat een verpakking gerecycled kan worden, impliceert vaak dat het ontwerp ervan aangepast dient te worden. Er zijn veel voorbeelden beschikbaar in verschillende markten en applicaties. Opbrengst per voorbeeld is “overzichtelijk”, daarom zijn veel nieuwe acties nodig. In 2016 heeft NRK een guideline ontwikkelt voor het ontwerpen met kunststofrecycelaat maar zet nu in op ondersteuning middels een innovatiecoach bij CIRCO projecten en Innovatie-labs (hier worden met ketenpartners nieuwe verpakkingsconcepten ontwikkeld). Plastics Europe participeert in een, brede, internationale studie waarin eco-design richtlijnen ontwikkeld worden. (oplevering 2018)

- **Renew:** vervangen van fossiele grondstof door biobased grondstoffen. Aansprekende voorbeelden zijn gerealiseerd maar de bijdrage vanuit hernieuwbare bronnen zal, vooralsnog, beperkt zijn (met name vanwege de beperkte productiecapaciteit). De groei van de productiecapaciteit voor biobased grondstoffen tussen 2016-2021 wordt geschat op zo'n 10% per jaar, dit is meer dan de overige kunststof markt die met circa 3-4% groeit. In 2030, zo schatten we in op basis van extrapolatie, komt 5-10% van de grondstoffen voor verpakkingen uit biobased bronnen. Wellicht is het mogelijk en gewenst om deze groei te versnellen. Verschillende kunststof-producenten hebben inmiddels, mede door actieve deelname aan de "Green Deal Groencertificaten" (mmv NRK en Plastics Europe) duurzame hernieuwbare grondstoffen geïntroduceerd. Met marktpartijen worden nu al mogelijke nieuwe toepassingen verkend.
- **Recycling:** hieronder verstaan we het sluiten van de cirkel door: inwinnen, scheiden en herwinnen van gebruikte verpakkingsmaterialen. Hier zien we de volgende deeloplossingen:
 - **Inwinnen:** in gang zetten en continueren van acties om de respons zo hoog mogelijk te maken.
 - **Scheiden:** acties om het aandeel monostromen te maximaliseren, en het aandeel van de sorteerproductmix zo laag mogelijk te houden, want deze heeft op dit moment een negatieve economische waarde.
 - **Mechanische recycling:** moet zich door gerichte acties ontwikkelen naar een vraaggestuurde industrie. Er zijn al grote stappen gemaakt, zowel in kwaliteit als in kwantiteit. Tegelijkertijd is er nog ruim voldoende potentie voor meer recycling en de ontwikkeling van recyclaten voor hoogwaardige toepassingen. Recycling kan negatieve impact hebben op de eigenschappen van kunststoffen. Door het vinden van de juiste toepassing voor recyclaat, de verbetering van de eigenschappen door toepassing van additieven en het gecombineerd gebruik met virgin of biobased kunststoffen, kan invulling aan een deel van het potentieel worden gegeven. In economische zin zitten er beperkingen aan mechanische recycling omdat de kosten voor inzameling, sortering en recycling toenemen naarmate kunststofverpakkingen complexer worden voor

recycling en er sprake is van meer vermenging en vervuiling. Onze industrie zet zich in toenemende mate in om grades te produceren en te vermarkten waarin recycalaat is ingemengd. Daarnaast werkt NRK aan een kwaliteitsnorm voor recyclaten. Ook hebben we een “Green deal” voorstel gelanceerd voor certificering van recyclaten. Diverse bedrijven brengen deze “mixed grades” reeds op de markt.

- **Chemische recycling:** om de keten verder te kunnen sluiten moet nieuwe aanvullende technologie worden ontwikkeld die ook uit economisch en duurzaam perspectief in de toekomst te continueren is. Door middel van chemische recycling kan uit vervuilde en vermengde kunststoffen grondstof voor nieuwe kunststoffen worden gemaakt. Input

voor chemische recycling is afkomstig van de uitval die bij mechanische recycling optreedt, de hoeveelheid kunststof verpakkingen die nu financieel niet rendeert en een deel dat nu via het restafval wordt verwerkt. Mechanische en chemische recycling kunnen elkaar aanvullen. De potentie voor chemisch recyclen van verpakkingsafval in Nederland is naar schatting 94 kton voor pyrolyse en 13 kton voor glycolyse per jaar. De ontwikkeling, commercialisering en verdere groei van chemische recycling zal, vanwege onzekerheden, in stapjes verlopen. Plastics Europe zal zich inzetten om in 2018, samen met ketenpartners, de status, economische haalbaarheid en technologische uitdagingen t.a.v. chemische recycling te onderzoeken. Op dit moment is door PlasticsEurope een project gestart om de haalbaarheid van chemische recycling van (E)PS verpakkingen te onderzoeken.

Coördineren en monitoren: wijze van organiseren binnen NRK Verpakkingen en PlasticsEurope Nederland

Deze routekaart is opgesteld om branches en secties te ondersteunen in hun zoektocht naar verdere verduurzaming, ongeacht of dit reduce, re-use, recycle, renew of redesign betreft. Daarnaast zullen NRK Verpakkingen en Plastics Europe-Nederland hun verantwoordelijkheid, zoals in het voorgaande beschreven, nemen. Zij zullen jaarlijks een programma van kernactiviteiten uitwerken en, in onderlinge samenwerking, de voortgang bewaken. De besturen van NRK Verpakkingen en Plastics Europe-Nederland zullen hierbij een sleutelrol spelen.

Het bestuur van NRK Verpakkingen bestaat uit veel deskundigen vanuit alle geledingen van de kunststof industrie. Bestuurders van NRK, NRK Verpakkingen, NRK PVT kunststofverwerkers, NRK recycling en NRK folie e.a. maken deel uit van het NRK Verpakkingen-bestuur.

In het bestuur van PlasticsEurope Nederland hebben diverse grote internationale kunststoffen producerende bedrijven zitting.

Genoemd programma wordt een vast onderdeel van beraadslagingen van beide besturen. Zij zullen in goed overleg en onderlinge samenwerking de ontwikkelingen die relevant zijn voor de voortgang van de in het plan aangegeven verduurzamingsroutes monitoren en waar nodig en mogelijk bijsturen. Hiertoe zullen genoemde besturen deskundigheid en budgetten voor de identificatie en ondersteuning van gekozen verbeterprojecten vrijmaken. Door deze gezamenlijke aanpak van besturen en betrokken bedrijven ontstaan synergievoordelen die een positieve invloed hebben op de effectiviteit en efficiency van

de uit het plan voortvloeiende verbeterprojecten. Voor uitvoering en advisering per oplossingsrichting zullen expertgroepen worden gevormd vanuit de achterban, eventueel aangevuld met kennisinstellingen.

NRK Verpakkingen zal ten aanzien van het voorgaande de coördinatie op zich nemen en zal primair aanspreekpunt zijn voor relevante stakeholders.

OPMERKELIJKE INZICHTEN, OPMERKELIJKE RESULTATEN

Berenschot

Berenschot is een onafhankelijk organisatieadviesbureau met 350 medewerkers wereldwijd. Al bijna 80 jaar verrassen wij onze opdrachtgevers in de publieke en private sector met slimme en nieuwe inzichten. We verwerven ze en maken ze toegevoegd. Dit door innovatie te koppelen aan creativiteit. Steeds opnieuw. Klanten kiezen voor Berenschot omdat onze adviezen hen op een voorsprong zetten.

Ons bureau zit vol inspirerende en eigenwijze individuen die allen dezelfde passie delen: organiseren. Ingecompliceerde vraagstukken omzetten in werkbaar constructies. Door ons

brede werkerterrein en onze brede expertise kunnen opdrachtgevers ons inschakelen voor uiteenlopende opdrachten. En zijn we in staat om met multidisciplinaire teams alle aspecten van een vraagstuk aan te pakken.

Berenschot is aangesloten bij de E-I Consulting Group, een Europees samenwerkingsverband van toonaangevende bureaus.

Berenschot Groep B.V.

Europalaan 40, 3526 KS Utrecht

Postbus 8039, 3503 RA Utrecht

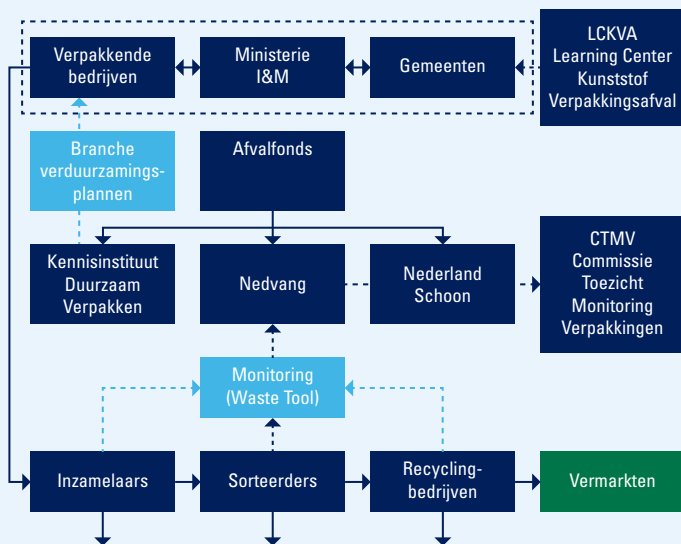
 <http://linkedin.com/company/berenschot>

www.berenschot.nl

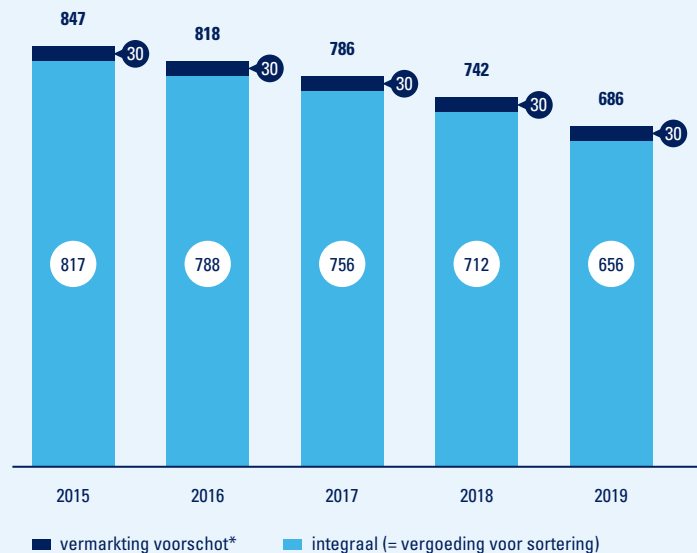
030 2 916 916

Partijen zijn vertegenwoordigd in de Raamovereenkomst Verpakkingen. Gemeenten krijgen een vergoeding voor iedere ton voor recycling afgeleverd kunststof verpakingsafval

Partijen vertegenwoordigd in de Raamovereenkomst Verpakkingen



Vergoeding gemeenten per ton voor recycling afgeleverd kunststof verpakingsafval, afkomstig van huishoudens (€)



* De vergoeding voor vermarketing (transport en organisatie ervan) wordt jaarlijks vastgesteld. Hier is het voorschotbedrag van 2015 opgenomen.

Alle kunststof verpakkingen vallen binnen de scope van dit Materiaalverduurzamingsplan: onderverdeeld in primaire, secundaire en tertiaire verpakkingen

| | ONDERVERDELING | HOOFDFUNCTIES | VOORBEELDEN |
|-----------------------|--|---|---|
| Primaire verpakking | <ul style="list-style-type: none"> • Food rigids • Food flexibiles • Non-food rigids • Non-food flexibiles | <ul style="list-style-type: none"> • Conserveren • Informeren (product) • Verkopen • Beveiligen | <ul style="list-style-type: none"> • Fles/container • Bakjes/tray • Folie/stazak • Blister • Schalen |
| Secundaire verpakking | <ul style="list-style-type: none"> • Omverpakking rigids • Omverpakking flex | <ul style="list-style-type: none"> • Beveiligen • Bundelen • Informeren (product) | <ul style="list-style-type: none"> • Blister • Zakken/netverpakking • Krimpfolie |
| Tertiaire verpakking | <ul style="list-style-type: none"> • Transport rigids • Transport flex | <ul style="list-style-type: none"> • Bundelen • Informeren (logistiek) | <ul style="list-style-type: none"> • Pallet/IBC • Kratten/dozen • Krimpfolie |

Voorbeelden illustreren de veelzijdigheid van kunststof verpakkingen. Bovendien gaat het om grote aantallen



Folieverpakking



Flessen en doppen



Trays



Blisters



Netverpakking



Laminaatfolie



Bakjes & deksels



Krimpfolie

- Alleen al in Nederland omhullen verpakkingen een “goederenwaarde” van 200 miljard euro productiegoederen waarbij de waarde van verpakkingen en verpakkingsmaterialen op 3,5 miljard euro wordt ingeschat.
- De waarde van goederen, die het doel niet bereiken (over datum, beschadigd, kapot, etc.) wordt ingeschat op > 5 miljard euro
- Het afval van alle verpakkingen samen bedraagt 3% van de totale afvalstroom in NL
- In Nederland opent iedere inwoner gemiddeld zeven verpakkingen per dag, ofwel 140.000 stuks in een mensenleven.
- In Nederland worden 43 miljard verpakkingen per jaar gebruikt, in Europa 25.000 verpakkingen per seconde.

Schematisch overzicht van de product- en verpakkingscirkel (p/v-c)





Kunststoffen zijn een efficiënt materiaal voor het verpakken en vervoeren van producten

Gemiddeld vertegenwoordigt de kunststof verpakking 1 tot 3% van het totale gewicht van een product. Voor het verpakken van 200 gram kaas is bijvoorbeeld 2 gram kunststof nodig. 1,5 liter frisdrank wordt verpakt in een kunststof fles van 28 gram. In het geval van een vrachtwagen gevuld met producten die verpakt zijn in kunststof pouches, nemen de verpakkingen 3,6% van het laadvolume in.

Onder food service disposables (FSD) valt een reeks artikelen, zoals bekers, borden en trays, bestek, maar ook kleine flesjes, bakjes en schaaltes worden vaak onder dezelfde noemer geplaatst. In feite vallen vrijwel alle artikelen die worden gebruikt bij eten en drinken onderweg (“on the go”), afhaal- dan wel brengsystemen van voedsel/maaltijden of dranken en voedsel geconsumeerd tijdens evenementen onder de term disposables.





Verpakkingen zorgen ervoor dat producten beschermd worden, vers blijven en dat er minder producten worden weggegooid

Verpakkingen zorgen ervoor dat producten goed beschermd worden, langer vers blijven en dat er minder producten worden weggegooid, zo wijst ook onderzoek onder Oostenrijkse retailers uit. Dit draag bij aan de CO₂ emissie vermindering. Hierna volgen vijf concrete voorbeelden van vermeden verliezen bij retailers. De vermeden verliezen bij de consument thuis dienen hierbij nog te worden opgeteld. Kunststof verpakkingen, inclusief disposables, garanderen veiligheid en hygiëne en voorkomen infecties.

| PRODUCT | VERSPILLING EERST | VERSPILLING NU | TOTALE CO ₂ WINST (GR CO ₂) | VERGELIJKING |
|-------------------------------|-------------------|----------------|--|------------------------------------|
| Lende steak (330gr) | 34% | 18% | 2100 | EPS verpakking vs. PS/EVA/PE |
| Gesneden kaas (150 gr) | 5% | 0,1% | 41 | Onverpakt vs. APET/PE/PSA met film |
| Brood (400gr) | 11% | 1% | 148 | Papier vs. OPP film |
| Tuinkers (100 gr) | 42% | 3% | 186 | PS tray vs. PS tray met PP film |

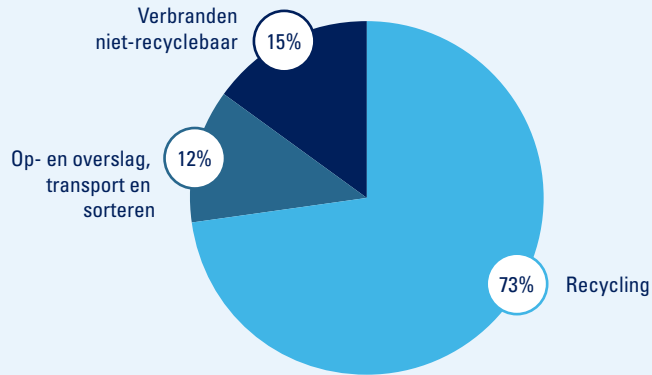
Uit de studie blijkt onder andere dat multilayer-verpakkingen een zeer goede performance bieden. In het algemeen zijn deze verpakkingen echter vooralsnog moeilijk mechanisch te recyclen. Derhalve worden ze in de regel verbrand. Uit de uitgevoerde analyse blijkt echter dat de milieuwinst die wordt behaald in de gebruiksfase van deze verpakkingen als gevolg van verminderde voedselverspilling een veelvoud is van de emissies die plaatsvinden bij verbranding van deze verpakkingen.

Bron: Denkstatt 2016, studie onder Oostenrijkse retailers / bewerking Berenschot



CO₂ emissies in de verschillende fasen van het recycleproces

CO₂ emissie per fase in het recycleproces: recycling zelf is verantwoordelijk voor grootste deel emissies



Bron: Ketenganalyse kunststof SUEZ, TAUW, 2016. Bewerking Berenschot



Vergeleken met de productie van virgin, heeft recycling een significant lagere CO₂ footprint mits de juiste recyclingtechnieken voor de geselecteerde materiaalstromen worden toegepast

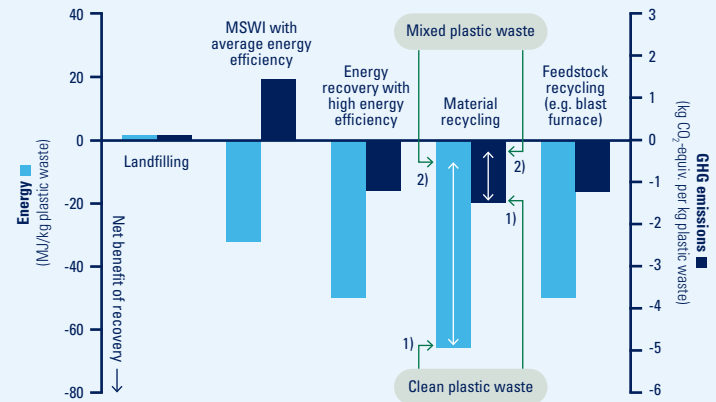
Studies wijzen op een significant CO₂ footprint voordeel voor recycleat ten opzichte van virgin, mits het waste management goed is georganiseerd en de juiste technieken worden toegepast.

Hiernaast staat een voorbeeld van recyclage van LDPE. Afhankelijk van de wijze waarop het afval LDPE wordt aangeboden levert dit een footprintvoordeel op, variërend van 0 kg CO₂ equivalenten (mixed (vuil) plastic consumentenafval) tot rond de 75% (clean: denk vooral aan bedrijfsafval). LDPE-virgin heeft een footprint van circa 1,9 kg CO₂-eq/kg.

Benefits of recycling & recovery for energy & GHG emissions (example LDPE)

Plastic waste is a valuable secondary resource

Impacts of collection, sorting & recycling processes plus credits due to substituted primary production & substituted primary fuels are already summed up in the figures below



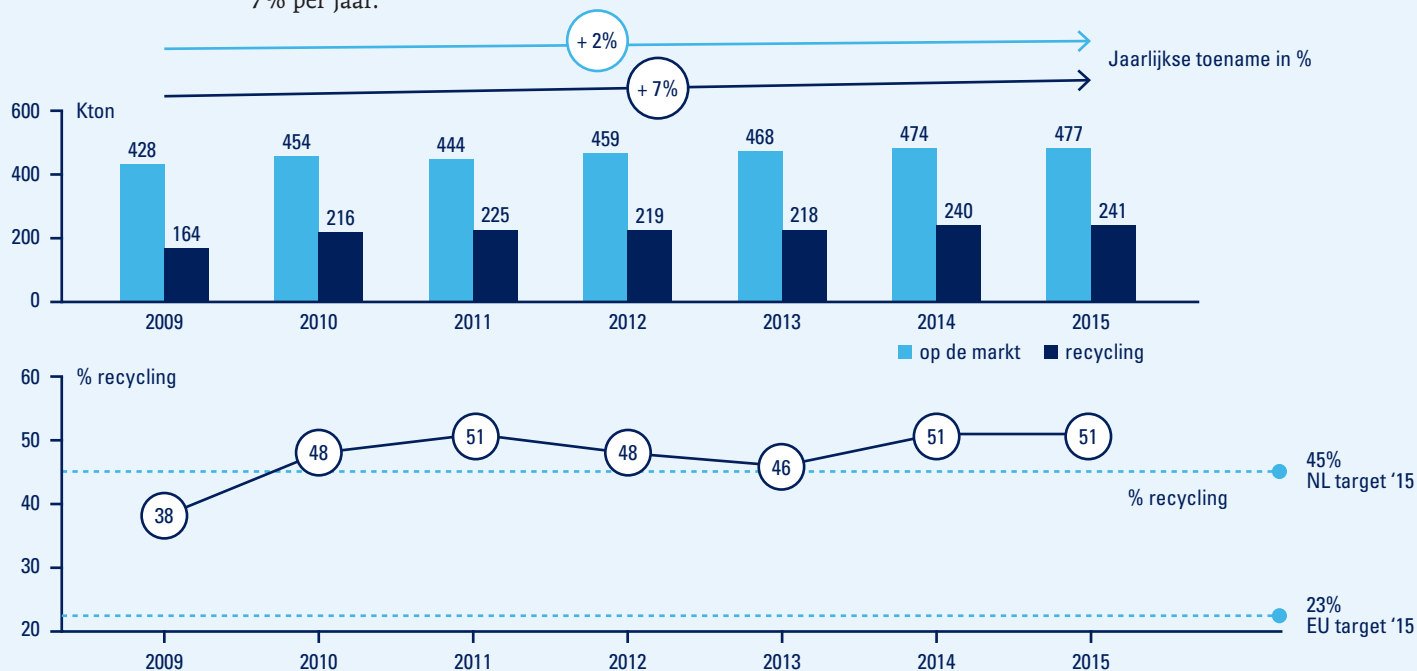
- 1) Values material recycling assume 10% material losses during recycling process and 1:1 virgin material substitution by mass
- 2) Material recycle benefits vary considerably decrease with higher material losses and/or if used for inter-material substitution materials, e.g. like concrete or wood (IVV, 1999) – In some instances LCA may lead to a different conclusion.

Bron: “Eco-Efficient Plastic Waste Management. Fact based findings from 20 yrs of Denkstatt studies”.



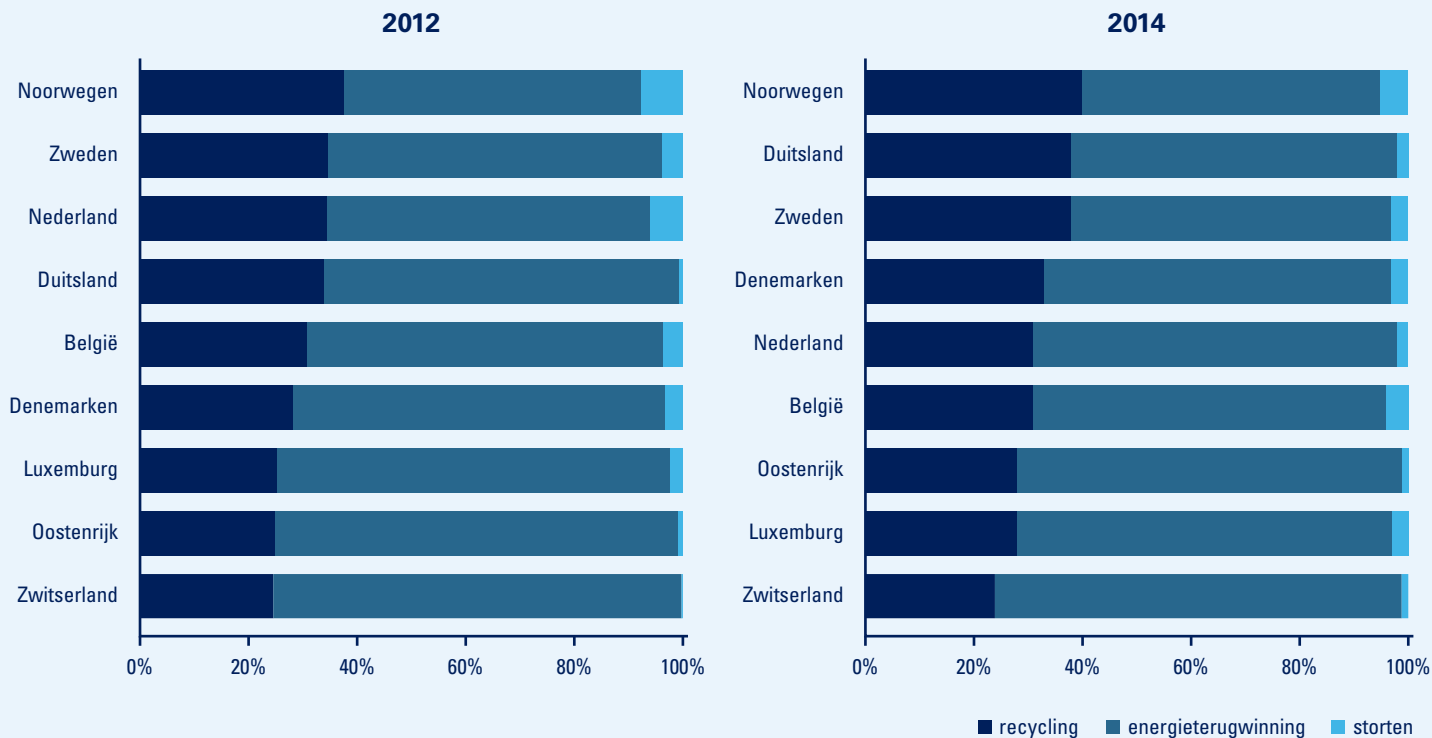
In Nederland wordt gemiddeld zo'n 50% van de op de markt gebrachte kunststof verpakkingen voor recycling aangeleverd

Kunststofverpakkingen in Nederland. Hoeveelheid op de markt, hoeveelheid recycling in kton en percentage recycling 2009–2015. Sinds 2009 steeg de hoeveelheid op de markt gebrachte kunststof verpakkingen met gemiddeld 2% per jaar. De absolute hoeveelheid gerecyclede kunststof verpakkingen steeg sinds 2009 met 7% per jaar.





Van alle EU-landen met een verbod op het storten van kunststof afval, staat Nederland in de kopgroep als het gaat om de recycling van kunststof afval (2014)



Bron: PlasticsEurope (by Consultic) 2012 en 2014. Het absolute aandeel recycling is volgens deze studie lager dan het percentage dat de stichting Afvalfonds Verpakkingen rapporteert.



Kunststoffen hebben een negatieve bijklank door zwerfafval op land en in het water

Het imago van kunststof verpakkingen staat onder druk door zwerfafval op land

“Zwerfafval op land en in water zorgt voor ergernis, trekt ongedierte aan en het opruimen kost honderden miljoenen euro's per jaar. Bovendien is zwerfvuil slecht voor mens, dier en natuur: het kan de bodem vervuilen, dieren eten het op of raken er in verstrikt, en zeedieren zoals mosselen en garnalen kunnen microplastics opslaan in hun weefsel waardoor het in de voedselketen terecht komt.” (milieucentraal)



BANANENSCHIL

1 JAAR



SIGARETTENPEUK

2-12 JAAR



KAOPAPIER

20 JAAR



BIJKE

50 JAAR



PETFLES

ONEINDIG

Het imago van kunststof verpakkingen staat onder druk door zwerfafval in het water

“In onze oceanen en zeeën drijft steeds meer plastic afval. Door verwerking, zonlicht en golfslag valt dit plastic uit elkaar in kleine stukjes. Dit leidt tot ernstige verontreiniging. De oceanen beslaan 72% van het aardoppervlak en zijn onze voornaamste zuurstofleverancier. Voor meer dan de helft van de wereldbevolking is de oceaan de voornaamste voedselbron.” (plastic soup foundation)





Onduidelijkheid over de resultaten van inzameling en recycling

‘Impact Plastic Heroes beschamend klein’

De oranje Plastic Heroes, het door de verpakkende industrie opgezette inzamelingssysteem voor plastic huishoudelijk afval, draagt amper bij aan de recycling van kunststof. Het systeem, dat jaarlijks tientallen miljoenen kost, werkt minder goed dan het huidige statiegeld op grote flessen.

Dat schrijft Recycling Netwerk, een coalitie van milieu- en natuurorganisaties, aan de Tweede Kamer. In een brief aan het parlement stelde staatssecretaris Dijkema (Infrastructuur en Milieu) dat in de voorbije vier jaar de recycling van kunststof afval steeg van 34 procent in 2012 tot 50 procent nu. Ze doelt daarbij op de totale gescheiden inzameling van kunststof in Nederland.

Er is geregeld discussie over de behaalde recycling performance binnen het Plastic Heroes-systeem. Voor een deel gaat deze discussie over de vraag of de cijfers betrekking hebben op de “voor- of achterdeur” van de recyclingfabriek. In Europa en ook in Nederland is afgesproken dat recyclepercentages worden berekend op basis van uitgesorteerd materiaal aangeleverd voor recycling (dus de “voordeur”). Gemiddeld hebben recyclers een materiaalrendement van 70%. Dit betekent dat van iedere kilo materiaal aangeleverd voor recycling er 0,7 kilo kan worden ingezet voor de substitutie van virgin, ofwel bij een gerapporteerde recycling van 50% kan circa 35% worden ingezet voor virgin substitutie.



Recycling Netwerk is een coalitie van (milieu)organisaties die zich inzetten voor een beter milieu door goede zorg voor afval en grondstoffen. Doel is het zo veel mogelijk beperken van de milieuschade die wordt veroorzaakt vanaf de grondstofproductie tot en met het afvalbeheer. Daarom streeft Recycling Netwerk ook naar steeds meer en steeds betere recycling.



Er worden steeds meer kunststof verpakkingen ingezameld, maar de nu niet rendabele mix- en restfractie wordt steeds groter: kosten nemen toe en kwaliteit neemt af

De hoeveelheid ingezameld huishoudelijk kunststof verpakkingsafval is de afgelopen jaren sterk toegenomen, mede dankzij de inspanningen van gemeenten. De verwachting is dat deze stijgende lijn zich nog enkele jaren door zal zetten. Tegelijkertijd wordt echter de kwaliteit van het ingezamelde en gesorteerde kunststof verpakkingsafval een steeds nijpender probleem. Bovendien leveren de schaalgrootte-effecten niet de verwachte besparingen op.

Mede als gevolg van de toegenomen inzameling zijn de totale kosten voor het inzamelen en sorteren van kunststof verpakkingen gegroeid. In 2015 was het tekort om de keten financieel sluitend te maken meer dan €120 miljoen, en zonder gewijzigd beleid zal dit de komende jaren nog verder stijgen.

Als verklaring voor de toenemende kosten en afnemende kwaliteit noemen experts enerzijds dat steeds meer gemeenten zijn overgegaan op PMD inzameling. Dit heeft twee belangrijke consequenties: ten eerste is er sprake van “klontervorming” die in de sortering niet meer uit elkaar gehaald kan worden. Dit leidt tot een grotere fractie restafval. Ten tweede er is sprake van cross-contaminatie uit met name de drankkartons. Dit leidt tot een grotere mixfractie.

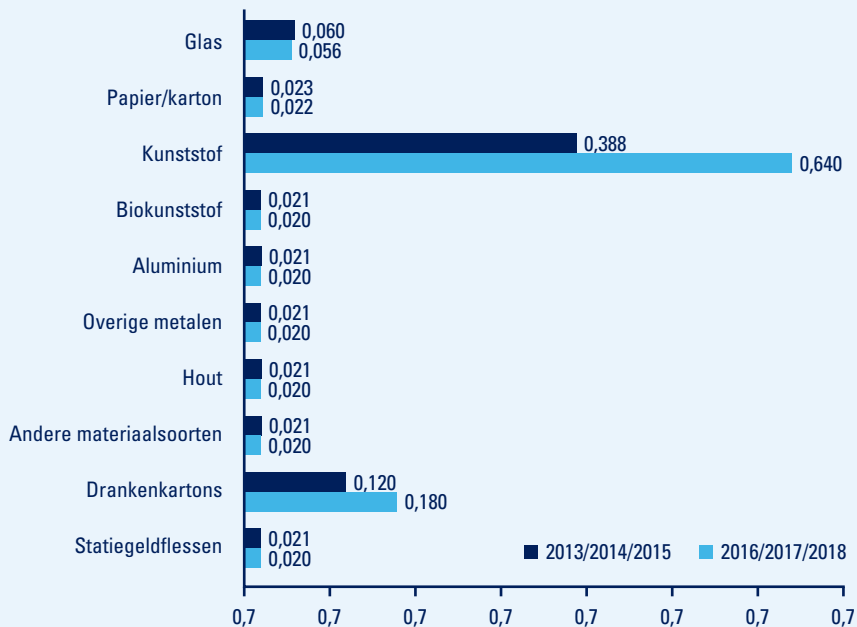
PMD inzameling heeft dus een negatieve invloed op de prestaties van de recycling. Onze industrie is gebaat bij schone stromen. Dit kan worden gerealiseerd door verschillende alternatieve wegen, waarvan statiegeld er één is. Onze industrie spreekt echter geen voorkeur uit voor één van deze alternatieven.

Anderzijds noemen experts de VANG-doelstelling om de hoeveelheid restafval te beperken tot 100 kg/per-soon/jaar. In combinatie met hogere tarieven voor de restfractie zou deze doelstelling leiden tot afwijkend gedrag waardoor meer restafval in de PMD-fractie wordt gegooid.



De systeemkosten voor recycling van kunststof verpakkingen stijgen

Tarief Afvalfonds in € / kg



Bron: stichting Afvalfonds Verpakkingen 2015. Bewerking Berenschot.
 NB; het algemene tarief (€0,470 in '13/'14/'15 en €0,770 in '16/'17) en het tarief voor kunststof flessen zonder statiegeld (€7,50) zijn niet geplot in de grafiek.

Heffing voor het op de markt brengen van kunststof verpakkingen (excl. logistieke hulpmiddelen) is het hoogste vergeleken met andere materiaalsoorten en is in 2016 bijna verdubbeld ten opzichte van 2015.

Stichting Afvalfonds Verpakkingen zegt hierover in de monitoringsrapportage het volgende:

“De doelstelling voor kunststof (voor Nederland 44%) wordt ruimschoots gerealiseerd: 50%. Dit is een groot succes met een zeer positieve impact op het milieu. Keerzijde van dit succes is de kostenontwikkeling die tot een hogere heffing bij bedrijven leidt. Dit is een punt van grote zorg.”

Bron: Publicatie van de stichting Afvalfonds Verpakkingen, 2015



Het aantal toepassingen waar kunststof recycklaat kan worden ingezet is nog beperkt

De sterke stijging van de inzameling van plastic bij huishoudens houdt geen gelijke tred met de vraag naar plastic recycklaat. Hoewel de vraag naar plastic recycklaat voor verpakkingen toeneemt, zijn de stromen met een positieve opbrengst (PET, PE, PP) nog beperkt in relatie tot de ingezamelde hoeveelheid. Voor de andere stromen (mixed kunststoffen, folies en PET-trays) gelden lage of soms zelfs negatieve prijzen voor het recycklaat. Wat meespeelt, is dat het voor recyclers nog niet altijd eenvoudig is om plastic recycklaat te maken op door producenten gewenste specificaties. De vraag naar recycklaat stijgt echter wel, doordat producenten meer gebruik maken van plastic recycklaat als alternatief voor nieuw plastic.

Specifiek voor verpakkingen geldt dat de regelgeving met betrekking tot toepassing van plastic recycklaat ingewikkeld is, waaronder ook de eisen met betrekking tot voedselveiligheid van de European Food Safety Agency (EFSA). Bij voedselverpakkingen staat voedselveiligheid voorop en is zorgvuldige regelgeving onontbeerlijk. Hoewel r-PET dat geproduceerd is uit ingezamelde statiegeldflessen wel kan worden toegepast in voedselverpakkingen, zijn deze regels ingewikkeld en maken ze het voor veel producenten niet makkelijk.

In geval van een lage prijs van virgin kunststoffen (bijvoorbeeld als gevolg van een lage olieprijs) is het moeilijk om recycklaat te vermarkten als alternatief voor virgin.



“Het gebruik van PET-trays heeft de laatste jaren een hoge vlucht genomen. De trays zijn echter nog moeilijk te recycleren, wat leidt tot grote voorraden bij sorteerbureaus en nascheiders.”

KIDV, oktober 2016

Het Rijksbrede Programma Circulaire Economie beschrijft de Nederlandse doelstelling om in 2050 circulair te zijn

In september 2015 is het Rijksbrede Programma Circulaire Economie naar de Tweede Kamer gestuurd, met als doel: Nederland circulair in 2050. De ambitie van het kabinet is om samen met maatschappelijke partners in 2030 een (tussen)doelstelling te realiseren van 50% minder gebruik van primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen). Het rapport 'Nederland circulair 2050' biedt een wenkend perspectief.

Kunststoffen vormen een van de vijf prioritaire thema's, waarvoor in 2017 een transitieagenda wordt opgesteld.

Visie 2050 – prioritaire stroom kunststoffen

In 2050 worden, waar technisch mogelijk, 100% hernieuwbare (gerecyclede en biobased) kunststof materialen toegepast, zonder schadelijk effect voor het milieu. De waarde van kunststof blijft behouden, producten zijn circulair ontworpen, voor de productie van kunststoffen zijn we niet meer afhankelijk van fossiele grondstoffen, CO₂-emissies zijn vergaand teruggebracht en plastic zwerfafval wordt effectief bestreden.

Nieuwe markten voor innovatieve kunststof recycling en biobased bedrijven zijn aangeboord, circulaire businessmodellen zijn doorontwikkeld en er is een solide markt voor gerecyclede kunststoffen. Er wordt op internationaal niveau samengewerkt om ook elders in de wereld de kunststof keten te sluiten en zo bij te dragen aan de versterking van ons natuurlijk kapitaal.

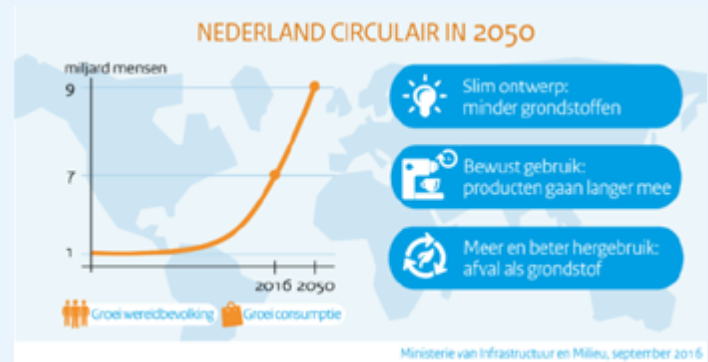


Circulaire ambitie is bevestigd in Grondstoffenakkoord en vergt significante systeemadaptaties

Om nationaal en internationaal toe te groeien naar het toekomstbeeld van circulariteit in 2050, dienen:

1. kunststof producten zodanig ontworpen te worden dat deze kunnen worden hergebruikt en na afdanking hoogwaardig kunnen gerecycled
2. kunststof materialen in ketens zo efficiënt mogelijk benut te worden, wat leidt tot een afname van de grondstoffenbehoefte en het voorkomen van 'lekkages' in het systeem
3. kunststof materiaalstromen zo veel mogelijk hernieuwbaar te worden toegepast door grootschalige inzet van kunststof recycalaat en biobased kunststoffen.

Op 24 januari 2017 is een nationaal Grondstoffenakkoord getekend. Staatssecretaris Dijkema (Infrastructuur en Milieu) en minister Kamp (Economische Zaken) hebben hierin met het bedrijfsleven (vertegenwoordigd door VNO-NCW en MKB Nederland), vakbonden, medeoverheden en maatschappelijke organisaties een gezamenlijke ambitie vastgelegd om tot een volledig circulaire economie te komen. In de tweede helft van 2017 worden er transitieagenda's opgesteld voor de vijf prioritaire thema's, waaronder kunststoffen.



www.circulaireeconomie-nederland.nl / Ministerie van Infrastructuur en Milieu



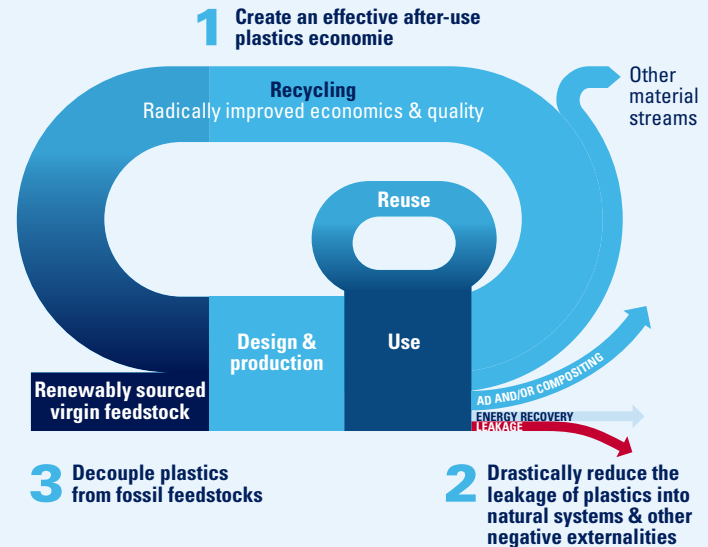
The New Plastics Economy beschrijft hoe een circulair kunststof systeem eruitziet

The New Plastics Economy is een ambitieus, driejarig initiatief van de Ellen MacArthur Foundation en haar partners om momentum in de richting van een werkend circulair kunststof systeem op te bouwen. Het initiatief brengt de belangrijkste stakeholders samen, om na te denken over de toekomst van kunststoffen (rethink and redesign), te beginnen met de verpakking.

Applying circular economy principles to global plastic packaging flows could ‘transform’ the plastics economy and ‘drastically reduce negative externalities’ such as leakage into oceans, according to a report by the World Economic Forum (WEF) and Ellen MacArthur Foundation (EMF).

The overarching vision of the New Plastics Economy is that plastics never become waste; rather, they re-enter the economy as valuable technical or biological nutrients. The New Plastics Economy is underpinned by and aligns with circular economy principles. It sets the ambition to deliver better system-wide economic and environmental outcomes by creating an effective after-use plastics economy (the cornerstone and priority); by drastically reducing the leakage of plastics into natural systems (in particular the ocean); and by decoupling plastics from fossil feedstocks.

Ambitions of the new plastics economy



Rijksbrede Programma Circulaire Economie: Nederland is circulair in 2050. Als tussendoel geldt een halvering van het gebruik van primaire grondstoffen in 2030

Doelstellingen Rijksbrede Programma CE

Als referentiekader zijn de doelstellingen uit het Rijksbrede Programma Circulaire Economie onderzocht. Samengevat wordt in dit programma gesteld dat Nederland in 2050 circulair is, en dat in 2030 het gebruik van primaire grondstoffen is gehalveerd. Hieronder is getracht om de effecten van deze doelstellingen op de productie en gebruik van kunststof verpakkingen inzichtelijk te maken. In de eerste plaats hebben we gekeken naar de herkomst van de grondstoffen voor kunststof verpakkingen.

Circulariteit en duurzaamheid

In onze definitie heeft circulariteit betrekking op resource efficiency, met als einddoel onafhankelijk zijn van primaire grondstoffen. Dit is een relevant, maar eenzijdig doel. Duurzaamheid is breder dan resource efficiency alleen, het gebruik van energie, de uitstoot van CO₂ en de klimaatdoelstellingen dienen ook in de discussie betrokken te worden. Onafhankelijk zijn van primaire grondstoffen (in dit geval fossiele olie) is daarom geen einddoel, eerder een middel voor verduurzaming.

Herkomst grondstoffen voor kunststof verpakkingen nu

Op dit moment zijn de grondstoffen voor kunststof verpakkingen afkomstig uit drie verschillende bronnen: virgin biobased, virgin fossiel en mechanische recycling. Biobased heeft op dit moment een beperkt aandeel van circa 1,5%. 35% van de gebruikte kunststof verpakkingen wordt gerecycled (zie discussiekader over yield op sheet LXII), vanwege belemmeringen met voedselcontact blijft slechts 15% in de verpakkingcircel. De huidige instroom van fossiele grondstoffen is derhalve nu zo'n 80%.

Met deze relatieve verdeling als startpunt kunnen we de doelstellingen vanuit het rijksbrede programma invullen. We doen dit tot 2030, omdat daarna de mate van onzekerheid te groot wordt.

Tussendoel Rijksbrede Programma CE: halvering van het gebruik van primaire grondstoffen in 2030

Halvering gebruik van primaire grondstoffen

Uitgaande van het geschatte huidige aandeel virgin fossiele grondstoffen voor kunststof verpakkingen van minimaal 80%, zou voor 2030 40% nagestreefd moeten worden. Dat betekent dat de overige 60% van de grondstoffen uit andere bronnen moet komen: mechanisch gerecycled, biobased of chemisch gerecycled. Ieder van deze opties wordt hieronder besproken.

Biobased grondstoffen

Op dit moment wordt 1,5% van de kunststof verpakkingen gemaakt uit een biobased grondstof. De groei van de productiecapaciteit voor biobased grondstoffen tussen 2016-2021 wordt geschat op circa 10% per jaar, dit is hoger dan de overige kunststof markt die met zo'n 3-4% groeit. In 2030, zo schatten we in op basis van extrapolatie, komt 5-10% van de grondstoffen voor verpakkingen uit biobased bronnen.

Mechanische recycling: niet oneindig

Iedere keer dat kunststoffen mechanisch worden gerecycled treedt er verlies van kwaliteit op. De mogelijkheden voor toepassing ervan nemen daarom af naarmate het aantal mechanische recyclingscycli toeneemt. Uiteindelijk wordt een punt bereikt waarop thermische of chemische recycling de voorkeur heeft, dan wel virgin materiaal en/of additieven moeten worden

toegevoegd om de kwaliteit weer op het gewenste niveau te brengen. Hoeveel mechanische recyclestappen mogelijk zijn, is afhankelijk van vele factoren zoals bijvoorbeeld het productontwerp, de wijze van inzameling en sortering en de voorziene applicatie. Onderzoek van Denkstatt in Oostenrijk geeft aan dat voor het Oostenrijkse systeem geldt dat de helft van het ingezamelde kunststof verpakkingsmateriaal economisch rendabel gerecycled kan worden via mechanische recycling. Het door Berenschot in het kader van dit plan uitgevoerde merit order onderzoek komt op ongeveer hetzelfde resultaat uit. Uiteraard zijn er vele mogelijkheden om de (economische) grens van mechanische recycling te verleggen. Dat er een grens is, is ook duidelijk.

Per categorie verbeteringen (reduce, redesign, re-use, recycling en renew) worden kansen, instrumenten en voorbeelden beschreven

Algemeen

Op de volgende pagina's worden één voor één de vijf verbeteringen beschreven. Per verbetering volgt eerst een algemene inleiding, daarna steeds een overzicht van kansen, instrumenten en een inschatting van de aantrekkelijkheid daarvan. Als afsluiting volgt steeds een – niet uitputtend – overzicht van voorbeelden ter illustratie van de kansen en instrumenten.

Het plan van aanpak sluit af met een voorstel voor het organiseren van het in gang zetten en monitoren van de voortgang per verbetering.

Kans

Met een kans wordt bedoeld een interventie of verandering die door partijen (producenten en importeurs van kunststoffen, verwerkers/converters, verpakkende industrie, inzamelaars, sorteerders, recyclers en hun afnemers en ontwerpers) kan worden omarmd en uitgevoerd.

Instrument

Met instrument wordt bedoeld een middel, vaak door de overheid uitgevoerd, om partijen te stimuleren bepaald gedrag te vertonen. Wanneer partijen niet zelf of samen komen tot het gewenste eindresultaat, kan overwogen worden om instrumenten in te zetten. De sector focust in dit plan op de acties die zij zelf in gang kan zetten

Inschatting aantrekkelijkheid

Voor een aantal kansen bleek het mogelijk om een inschatting van de aantrekkelijkheid te maken. Het betreft hier een inschatting van de verwachte opbrengsten van de kans, afgezet tegen de benodigde investering in tijd en geld om de kans uit te voeren / te benutten. De inschattingen zijn gemaakt door de deelnemers aan de validatieworkshop en/of het team dat dit plan heeft geschreven. Van een aantal kansen bleek het niet mogelijk om de inschatting te maken, in dat geval staat er een '-' in de kolom aantrekkelijkheid.

Idealiter zou er in de keten een tool/taal moeten zijn om de aantrekkelijkheid goed uit te drukken: de LCA (life cycle analysis). In de praktijk is er vaak discussie over de interpretatie van deze tool. De sector wil zich inspannen om hier een stap in te maken.

De markt doet reeds een deel van het werk, stimuleren kan



Duurzaam verpakken is zoeken naar het optimum tussen een goede bescherming van het product (minimaliseren van productuitval), en het reduceren van verpakkingsmateriaal (gewicht en volume). Het is een van de ontwikkelingen waar marktwerking volop in de praktijk werkt. Bedrijven sturen op materiaalbesparing omdat het ook vaak kostenbesparing is.

Reduce is key voor de verpakkingsindustrie en een kernpunt van de sectorinnovatie. Hierbij worden de recepturen steeds verder verbeterd zodat lichtere/dunnere toepassingen mogelijk zijn. Gemiddeld wordt er 1% materiaalreductie per jaar gerealiseerd. Dit leidt tot significante CO₂-reducties. Zo kan worden afgeleid dat de totale CO₂-footprint van kunststof verpakkingen in Nederland gedurende de afgelopen 20 jaar als gevolg van “reduce” met ruim 200 kton CO₂/jaar is afgenomen.

(Bron: Denkstatt / bewerking NRK-Verpakkingen en PlasticsEurope-NL)

Aan de hand van een aantal voorbeelden op de volgende sheets kunnen we zien dat er door materiaalinnovaties gewicht bespaard is. Op lange termijn dient wel rekening gehouden te worden met afnemende meeropbrengsten.

Kansen

Omdat er voor bedrijven een duidelijke prikkel bestaat om materiaal te reduceren, zijn er voor deze categorie beperkt instrumenten geïdentificeerd. Het aantal acties is ook beperkt tot één: de markt zijn werk laten doen op het gebied van materiaalreductie. Een belangrijke opmerking hierbij is dat bij materiaalreductie gekeken moet worden naar de volledige verpakkings- en productcirkel. Alleen als over beide volledige cirkels nettowinst kan worden gerealiseerd, is het verstandig om materiaalreductie door te voeren.

| KANS | STATUS | AANTREKKELIJKHEID |
|---|-------------------|-------------------|
| Gebruik van retourverpakkingen (cosmetica, schoonmaakmiddelen, frisdrank, draagtassen) | Deels in praktijk | |
| Hergebruik logistieke hulpmiddelen (kratten, kisten, IBC's, big bags, pallets) | Deels in praktijk | – |
| Aanjagen van producthergebruik door voorlichting en/of stimuleringsmaatregelen | Idee | – |

relatief onaantrekkelijk relatief aantrekkelijk relatief zeer aantrekkelijk – aantrekkelijkheid niet ingeschat

Spadel heeft sinds 1971 44% gewichtsreductie gerealiseerd / Unilever 17% reductie in vijf jaar

De 1,5 l PET-fles van SPA Reine is 44% lichter dan in 1971 en bevat nu meer dan 25% gerecycleerde PET.

Besparing 0,5 kton



Unilever Sustainable Living Plan

Resultaat:

In 2015 is het gewicht per consumentengebruikseenheid met 17% gedaald in vergelijking met 2010.

Voorbeeld:

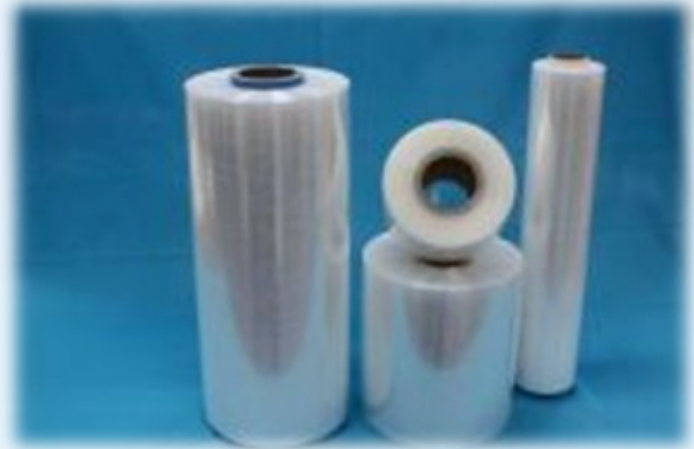
Door toepassen van MuMuCell™-giettechniek is de hoeveelheid plastic in flessen met 15% verlaagd ten opzichte van de vorige fles.



Stretchfolie

Voorbeeld van gewichtsreductie door dikte stretchfolie met 43% te reduceren (van 40 naar 23 micron).

De film is een stretchfolie die bestaat uit (vele) microlagen. Met behulp van deze technologie is het mogelijk met een minimale hoeveelheid folie een pallet met frisdrankflessen een uitstekende stabiliteit te geven waardoor deze bijdraagt aan sterk verbeterde ladingszekerheid. Tot 95% minder transportschade is vastgesteld.



Aanjagen van re-use is nodig om effect te sorteren



Re-use gaat over het hergebruik van verpakkingen, feitelijk recycling op productniveau. Om controle te kunnen houden wordt vaak gekozen voor bijvoorbeeld poolsystemen om producthergebruik mogelijk te maken. Denk bijvoorbeeld aan pallets. Re-use kan ook worden gestimuleerd door bijvoorbeeld het gratis weggeven van verpakkingen zoals draagtassen te verbieden.

| KANS | STATUS | AANTREKKELIJKHEID |
|---|-------------------|-------------------|
| Gebruik van retourverpakkingen (cosmetica, schoonmaakmiddelen, frisdrank, draagtassen) | Deels in praktijk | |
| Hergebruik logistieke hulpmiddelen (kratzen, kisten, IBC's, big bags, pallets) | Deels in praktijk | |
| Aanjagen van producthergebruik door voorlichting | Idee | – |

● relatief onaantrekkelijk ● relatief aantrekkelijk ● relatief zeer aantrekkelijk – aantrekkelijkheid niet ingeschat

Noot: De sector heeft onlangs een petitie aangeboden aan de tweede kamer waarin men pleit voor het beprijzen van draagtassen van alle materialen om zo een gelijke behandeling/level playing field voor alle soorten verpakkingen te verkrijgen.

Refill systemen voor consumentenproducten

Voorbeeld: Ecover / Splosh

Er zijn verschillende voorbeelden van refill systemen op de markt gekomen voor schoonmaakmiddelen en personal care producten. De marktacceptatie bij consumenten is hier een terugkerend probleem. Mogelijk kunnen e-commerce oplossingen (zoals Splosh) hier een verbetering in geven, maar de besparing is op dit moment nog niet goed in te schatten vanwege onzekerheid over de marktacceptatie.



Europa zet sterk in op redesign als oplossingsrichting



Redesign is een belangrijk onderdeel van het overheidsbeleid

Het kabinet zet in op verbreding en verdieping van de **Europese richtlijn Ecodesign** ten behoeve van meer gebruik van kunststof recycalaat (in pallets, (stretch)folies en andere verpakkingen), een langere levensduur en betere repareerbaarheid van kunststof producten. De programma's, gericht op circulair ontwerpen, worden ook verbonden aan bedrijven in de kunststofsector, waarbij gebruik wordt gemaakt van de **guidelines** voor het

ontwerpen met kunststof recycalaat. Het gedachtegoed achter de concrete aanpak en de resultaten van deze ontwerpprogramma's en guidelines worden internationaal verspreid om anderen te inspireren tot soortgelijke projecten.

Vaak wordt redesign gezien als randvoorwaarde voor het mogelijk maken van re-use, reduce en recycle.

| KANS | STATUS | AANTREKKELIJKHEID |
|---|------------------------|-------------------|
| Design for next use: herontwerp product- en verpakingscombinaties | P/I's aan zet | |
| Multi-layers alleen toepassen waar dit essentieel is | Idee | |
| Bio-afbreekbare verpakkingen als er een recycle-infrastructuur is | Idee | |
| E-commerce verpakkingen herontwerpen (deels retourverpakkingen) | Idee | |
| Specificeren van recycle grades (kwaliteitseisen) | Idee, samen met chemie | |

relatief onaantrekkelijk relatief aantrekkelijk relatief zeer aantrekkelijk – aantrekkelijkheid niet ingeschat

Veel voorbeelden beschikbaar in verschillende markten en applicaties.
Opbrengst per voorbeeld is overzichtelijk, daarom ook veel voorbeelden nodig

| VOORBEELDEN: TRANSPORTVERPAKKINGEN / LOGISTIEKE SYSTEMEN | WIE | OPBRENGST |
|--|-------------------|------------------|
| Toepassen (meer) recycled kunststof in pallets (C2CP) | Palletfabrikanten | – |
| Toepassen (meer) recycled kunststof in kratten en trays | | – |
| Toepassen recycled kunststof in medische afvalcontainers | Leveranciers | 2400 ton/jaar |
| Toepassen recycled kunststof in fusten en trays voor land- en tuinbouw | | – |
| Toepassen recycled kunststof in overige logistieke middelen | | – |
| Terugname bedrijfsverpakkingen en closed loop recyclen tot nieuwe verpakkingen (Bag2bag) | VNCI | – |
| VOORBEELDEN: CONSUMENTENVERPAKKINGEN | WIE | OPBRENGST |
| Toepassen recycled kunststof in verfemmers / lijmen / kitten | Branche VVVF | – |
| Toepassen (meer) recycled kunststof in verpakking chemische producten | Branche VNCI | – |
| Toepassen (meer) recycled kunststof in folie – non-food (PE / PP) | Leveranciers | – |
| Toepassen recycled kunststof in flessen drank/food (PET) | Branche FWS | – |
| Toepassen recycled kunststof in schoonmaak/cosmetica (HDPE/PET) | Branche NVZ | – |

In sommige gevallen (o.a. medische afvalcontainers) vereist inzetten van recyclaat aanpassing van de ADR regelgeving (ADR: regelgeving verpakkingen gevaarlijke stoffen)

Toepassen van recycleat in logistieke hulpmiddelen

Er zijn verschillende bedrijven bezig om meer recycleat toe te passen in pallets, kratten en andere logistieke hulpmiddelen.

Besparing:



Grolsch crates are recycled over and over again



Re-usable pallet made with recycled plastics (mixed plastics)

Source: Schoeller Allibert
www.koninklijkegrolsch.nl/pers/persberichten/2016/7/dvo-jaarverslag-online
www.koninklijkegrolsch.nl/en/sustainability-csr/co2-and-waste

Toepassen van recycleat in consumentenverpakkingen

Er zijn verschillende bedrijven, zoals Henkel, P&G, Ecover en Marcells Green Soap, bezig om meer recycleat toe te passen in flessen voor schoonmaakmiddelen en personal care producten.

Voorbeeld: Procter & Gamble

“Additionally, P&G announced that in Europe by end of 2018 more than half a billion bottles per year will include up to 25% post-consumer recycled plastic. The project will require a supply of 2,600 tons of recycled plastic every year”

See more at: <http://news.pg.com/press-release/head-shoulders/pgs-head-shoulders-creates-worlds-first-recyclable-shampoo-bottle-made-#sthash.3yTuGuVB.dpuf>

Toepassing: 2,6 kton (EU, 2018)



Toepassen van recyclaat in andere producten draagt ook bij

Er zijn verschillende bedrijven bezig om meer recyclaat toe te passen in consumentenproducten.

Voorbeeld: Philips

Doelstelling: 3 kton in 2016 (Philips)



Philips Perfectcare Aqua Eco Steam Generator

Source: www.partnersforinnovation.com/media/Caseguide-Designing-with-Recycled-Plastics-digitaal-spreads-1.pdf



Curver household products made of 100% rPP


Source: www.curver.com/nld/brand/

Inzet van biobased kunststoffen: vermijden van fossiele primaire grondstoffen



Het inzetten van kunststoffen afkomstig uit natuurlijke niet-fossiele bronnen is een wezenlijk onderdeel in het realiseren van de circulaire ambitie. Vaak worden de begrippen biobased en biodegradable door elkaar gehaald. Met biobased wordt bedoeld kunststoffen waarvan de grondstoffen afkomstig zijn uit natuurlijke, hernieuwbare bronnen. Dit kunnen kunststoffen zijn uit de bekende families zoals bijvoorbeeld PET of HDPE. Biodegradable is een eigenschap van kunststoffen. Kunststoffen die biodegradele zijn, kunnen degraderen door biologische activiteit. Onder de

oplossingsrichting Renew wordt hier uitsluitend gesproken over de biobased kunststoffen.

Voor gedetailleerde achtergrondinformatie klik op deze balk. 

| KANS | STATUS | AANTREKKELIJKHEID |
|---|----------------|---|
| Marktpromotie verpakkingen uit biobased materiaal | Idee |  |
| Groencertificaten toepassen | Loopt al |  |
| Bulkchemicaliën uit biobased materiaal maken | Chemie aan zet |  |
| Keten/cirkel roadmap biobased materialen maken | Idee | – |

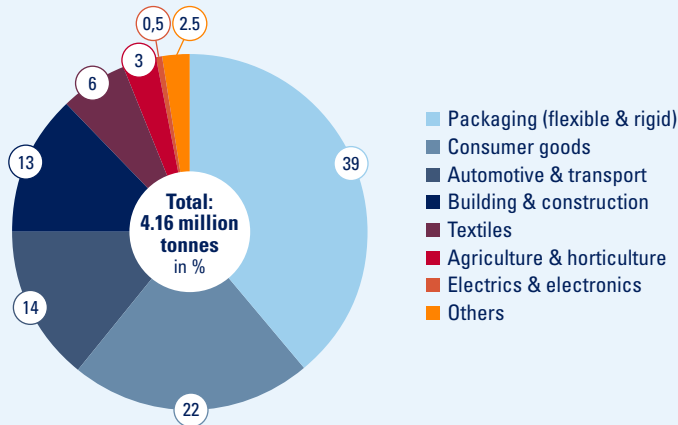
 relatief onaantrekkelijk  relatief aantrekkelijk  relatief zeer aantrekkelijk – aantrekkelijkheid niet ingeschat



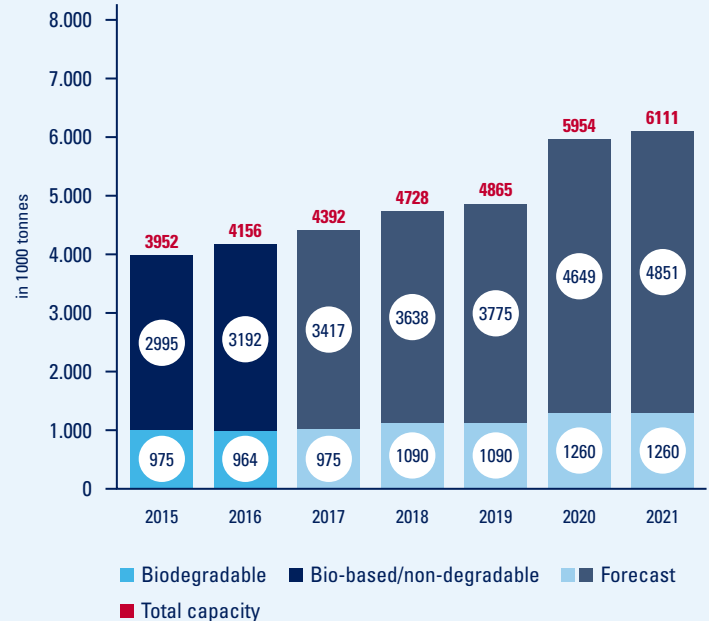
Productiecapaciteit voor biobased kunststoffen neemt toe. Nederland wordt gezien als land met veel kansen voor de productie van biobased kunststoffen

De productiecapaciteit van biobased kunststoffen vormt op dit moment ongeveer 1,5% van de totale kunststofmarkt. Kunststoffen uit biobased bronnen bieden kansen voor Nederland. Dankzij de industriële expertise, uitgebreide bieten-sector, centrale ligging en sterke infrastructuur heeft Nederland een uitstekende concurrentiepositie in deze veelbelovende groei-markt. Bedrijven als Coca-Cola, IKEA en Unilever lopen hierbij voorop. Zo heeft IKEA zichzelf de doelstelling opgelegd dat IKEA-producten in 2020 voor 100% vervaardigd worden uit gerecyclede grondstoffen of biomassa (waaronder biobased plastics).

Global production of bioplastics in 2016 (by market segment)



Global production capacity of bioplastics



Bron: ABN AMRO rapport 'Nederland kan de basis leggen voor een biobased economy', november 2015.

Frisdrankfles en folie uit biobased grondstoffen

Coca-Cola plant bottle

Vervanging fossiele PET door biobased variant

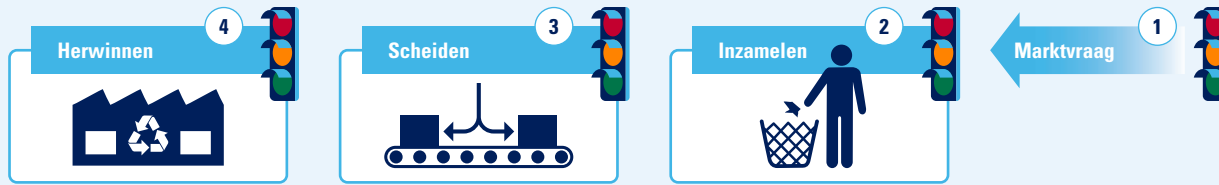


Bio-PE: Pokon

I'm green is een 100% recyclebare folie, met exact dezelfde eigenschappen als polyetheen, alleen de grondstoffen zijn geproduceerd uit suikerriet.



Recycling kan alleen succesvol zijn als er marktvaart is. Inzamelen, scheiden en herwinnen dienen bovendien op elkaar te zijn afgestemd



Het laten slagen van het sluiten van de keten is een sommatie van een aantal stoplichten (voorwaarden) die als het ware op groen moeten staan voordat er een continue stroom ontstaat van materiaal dat een nieuwe bestemming gaat vinden.

Stoplicht 1: Marktvaart. Er moet marktvaart zijn naar het herwonnen materiaal. De koper van dit materiaal zal voortdurend een afweging maken tussen dit materiaal en virgin materiaal. Met name de prijs fluctueert nogal over de tijd en is in zekere mate gekoppeld aan de prijzen van fossiele grondstoffen van de chemie. Indien er geen marktvaart is, zullen de processen inwinnen scheiden en herwinnen altijd verliesgevend zijn. Dit is momenteel een punt van aandacht voor Nedvang. Er is een project opgetuigd om te werken aan borging van kwaliteit en marktvaart. NRK en PlasticsEurope participeren in dit project. In sommige applicaties waar recycleert prima ingezet kan worden, wordt het in de praktijk niet toegepast. Daar zijn uiteenlopende redenen voor: slechte ervaringen met recycleert uit het verleden, onbekendheid met de mogelijkheden van recycleert, prijs, gebrek aan motivatie / innovatie etc.

Stoplicht 2: Inzamelen. Verpakkingen dienen bij de gebruikers opgehaald/weggehaald te worden. Het “ontdoen” van gebruikte verpakkingen dient gemakkelijk te zijn georganiseerd. Bij voorkeur zijn de verschillen in systematiek per gemeente zo klein mogelijk.

Stoplicht 3: Scheiden/demonteren. Op deze plek in de keten dienen stromen zich te ordenen naar monostromen of mengstromen waar waarde in zit. Dit proces dient landelijk zo georganiseerd te zijn dat de restfractie zo klein mogelijk is. Bij consumentenstromen spreken we vaak over voorscheiden waarbij dus eigenlijk het scheiden gecombineerd wordt met inzamelen.

Stoplicht 4: Herwinnen. Dit proces moet ervoor zorgen dat het materiaal weer op specificatie gebracht/gehouden wordt. In onze scope is niet alleen de post consumer recycling meegenomen maar ook de post industrial stroom (afval van fabrieken), deze is vaak zuiver en schoon en derhalve goed te recyclen

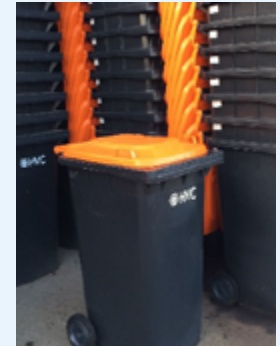
Inwinnen: respons dient zo hoog mogelijk te zijn



Voor bewoners is het scheiden en aanleveren van afval een veelzijdig en soms complex proces, zeker als er een verandering in het inzamelsysteem wordt geïntroduceerd. Toch is het zowel voor de kosten als de kwaliteit van het kunststof verpakkingsafval van belang dat de hoeveelheid ingezameld kunststof afval per persoon (respons) zo hoog mogelijk is, zo blijkt uit onderzoek van LCKVA in 2016. Hierbij spelen verschillende psychologische, sociale en ruimtelijke kenmerken een belangrijke rol.

De twee belangrijkste aandachtspunten die inzamelaars en recyclingbedrijven aandragen zijn:

- Faciliteren van inzamelsystemen op maat: door in overleg met inzamelaars en bewoners een inzamelsysteem in te richten, kunnen de wensen beter op elkaar afgestemd worden.
- Eenduidig communiceren: door in te zetten op eenduidige en heldere communicatie, handhaving en het inzetten van afvalcoaches, kan de kwaliteit van de kunststof positief worden beïnvloed, wat leidt tot minder uitval en lagere sorteerkosten.



Kansen om inwinnen te stimuleren



Op het gebied van inwinnen zijn een aantal kansen en instrumenten geïnventariseerd, hieronder zijn deze weergegeven.

| KANS | STATUS | AANTREKKELIJKHEID |
|--|--------|-------------------|
| Gebruik andere inzamelmiddelen, focus op behoeften burger: inzamelmiddel is 'fit for purpose' | Idee | |
| PR-campagne - informatie geven aan consument hoe aanleveren en inzicht geven | Idee | |
| Anders inzamelen: cherry picking. Rigids via bronscheiding, flexibles via nascheiding | Idee | |
| Instellen van centrale regie op inzameling. Regieonderwerpen: optimale schaalgrootte inzamelsystemen, zekerheid vergoedingen, maximaliseren kwaliteit – reductie van vernippering in systemen tussen gemeenten. | Idee | |
| Invoeren van een gesloten systeem voor disposables | Idee | |

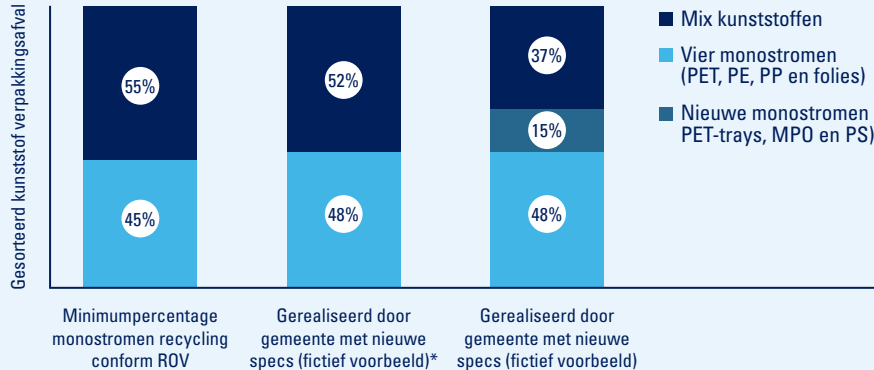
● relatief onaantrekkelijk ● relatief aantrekkelijk ● relatief zeer aantrekkelijk – aantrekkelijkheid niet ingeschat

De kwaliteit van de monostromen dient te worden verhoogd. De mixstroom dient te worden verkleind



Op het gebied van het scheiden, de stap na inwinnen, moeten inspanningen zich richten op in ieder geval twee zaken: enerzijds het verbeteren van de kwaliteit van de monostromen, en anderzijds het verkleinen van de mixstroom. Om dit te kunnen bereiken, is actie nodig door de gehele keten: van ontwerp tot en met recycler. Dus ook de burger heeft hier nadrukkelijk een rol in.

Interessant is een ontwikkeling op dit gebied die recentelijk door KIDV is geïntroduceerd. Bij het sorteren van het ingezamelde kunststofafval kan nog een aanzienlijke verbetering bereikt worden door van vier naar zeven stromen te gaan. Hierdoor wordt de mix gereduceerd. Uiteraard is het van belang dat er marktvrage is naar de gesorteerde stromen.



* Het toevoegen van de specificatie voor Mixed Polyolfinen (MPO) is nadrukkelijk bedoeld om extra PE en PP te sorteren uit de kunststof mix. Bij de implementatie van de nieuwe normen moet om die reden geborgd worden dat de MPO-fractie alleen door een sorteerder mag worden uitgesorteerd en vermarkt indien hij in het sorteerproces ook de monostromen PE en PP blijft uitsorteren.

Hoeveelheid ingezamelde kunststof neemt toe, kwaliteit neemt af. Hierdoor stijgen de kosten



De hoeveelheid ingezameld huishoudelijk kunststof verpakingsafval is de afgelopen jaren sterk toegenomen, mede dankzij de inspanningen van gemeenten. Tegelijkertijd wordt echter de kwaliteit van het ingezamelde en gesorteerde kunststof verpakingsafval een steeds nijpender probleem. Recyclingbedrijven in Nederland en Duitsland geven al geruime tijd aan dat de gesorteerde fracties kwalitatief tekortschieten. Nu berichten ook sorteerders dat er maatregelen nodig zijn om de kwaliteit van hun inputstromen te verbeteren. De lage kwaliteit van het ingezamelde kunststof heeft een negatieve invloed op de sorteringskwaliteit, en leidt tot verdere verhoging van de kosten. Ook bij recyclingbedrijven worden door de lage kwaliteit veel additionele kosten gemaakt. Gemeenten lopen het risico dat zij door een te lage kwaliteit de vergoeding vanuit het Afvalfonds niet volledig ontvangen.

Het huidige systeem is aanbodgedreven. Een belangrijke conclusie is dan ook dit om te keren: alleen inzamelen en sorteren indien er een markt voor is. NRK verpakkingen en PlasticsEurope zijn voor het realiseren van zo schoon mogelijke materiaalstromen maar constateren wel dat het huidige PMD-systeem de andere kant op lijkt te werken.

LCKVA (=Learning Centre Kunststof Verpakingsafval) Factsheet: Communicatie Verbetering kwaliteit inzameling kunststof verpakingsafval / PMD door gemeenten

“Sorteerders berichten gemeenten dat de kwaliteit van het ingezamelde kunststof verpakingsafval van huishoudens afneemt en dat maatregelen nodig zijn om de kwaliteit te verbeteren. Zij zien een dalende kwaliteit door een toename van niet-verpakkingen, vervuiling en vocht in het aangeboden kunststof. Dit heeft een negatieve invloed op de sortering van het kunststof en leidt tot verhoging van de kosten. Aanvullend bestaat het risico voor gemeenten dat zij door een te lage kwaliteit de vergoeding vanuit het Afvalfonds niet ontvangen.”

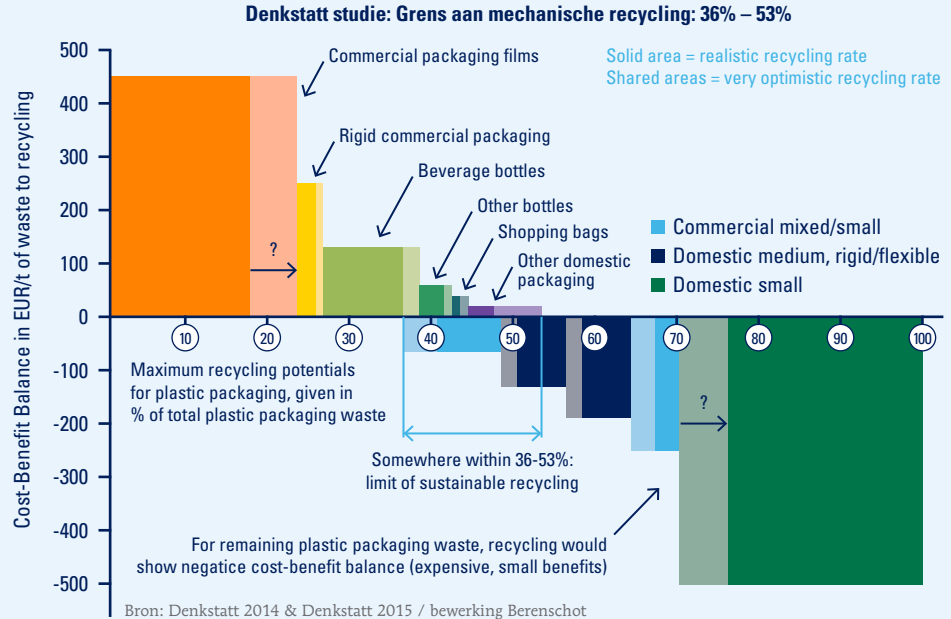
Ten tijde van de verpakkingsbelasting betaalden de andere verpakkingsmaterialen mee aan het inzamelsysteem voor kunststoffen. Uitgangspunt van de Raamovereenkomst Verpakkingen is dat ieder materiaal verantwoordelijkheid draagt voor haar eigen systeem incl financiering. PMD-inzameling druist echter in tegen deze afspraak. Vervuiling van de kunststofstromen met andere materialen werkt kostenverhogend en komt ook de circulariteit niet ten goede. Onze industrie maakt derhalve bezwaar hiertegen.

Huidige systeemprestaties: merit order onderzoek



Er zijn voor Nederland nog geen integrale data beschikbaar over wat de kosten en baten zijn van het (mechanisch) recyclen van kunststoffen. In dat kader wordt veel gerefereerd aan een studie van Denkstatt uit 2007, inclusief een aantal updates in de jaren erna. In deze studie, die betrekking heeft op de situatie in Oostenrijk, wordt de recycling van verschillende soorten gebruikte kunststof verpakkingen afgezet tegen kosten/baten ervan. Aan de kostenkant zijn hierin meegenomen de inzamel-, sorteer- en recyclekosten en aan de batenkant zijn meegenomen de uitgespaarde productie van virgin dat is gemonetariseerd via de CO₂-prijs.

Inmiddels weten we dat de CO₂-prijzen waar toen mee is gerekend, niet die van nu zijn. Daarnaast is het inzamelstelsel in Oostenrijk niet te vergelijken met dat in Nederland. De representativiteit van deze studie voor Nederland is daarom beperkt. Om deze reden is besloten om een soortgelijk onderzoek uit te voeren voor de Nederlandse situatie.



Merit order is een modelmatige en vereenvoudigde weergave van de economische prestaties van de recycling van kunststofverpakkingen in Nederland anno 2015



Werkwijze, beperkingen en definities

De merit order voor recycling van kunststof verpakkingen is tot stand gekomen met medewerking van veertien Nederlandse recyclebedrijven. Deze bedrijven is gevraagd om voor de stromen die zij verwerken of waar zij expertkennis van hebben een inschatting te geven van inkooprijzen, verwerkingskosten en opbrengsten (inclusief yield) over 2015. Kosten voor inzameling en sortering zijn derhalve via de inkooprijzen meegenomen.

Op basis van de cijfers van deze bedrijven, gecombineerd met gegevens van Nedvang, is voor een aantal sorteringen van kunststof verpakkingsafval in Nederland het nettoresultaat in €/ton voor recycling berekend. Met recycling wordt bedoeld verwerking van gebruikte kunststof verpakkingen tot regranulaat (met uitzondering van de huishoudelijke mix). De Nedvang-cijfers geven per kwaliteit en/of sortering aan hoeveel er is ingezameld en afgeleverd bij de recyclers voor recycling. In de regel is de hoeveelheid die is afgeleverd voor recycling niet gelijk aan wat er daadwerkelijk gerecycled wordt. Er is bij de berekening uitsluitend rekening gehouden met economische factoren. Milieuwinst door recycling is niet gemonetariseerd en niet meegenomen. Alle prijzen zijn gecorrigeerd voor de yield van het recycleproces; er is dus steeds een inschatting gemaakt van uitval en deze is in

de prijs verwerkt. De exacte hoeveelheid gerecycled materiaal is derhalve niet uit de grafiek af te lezen.

Er is een uitsplitsing gemaakt naar verpakkingen afkomstig van bedrijven en van huishoudens. Binnen deze tweedeling is steeds gezocht naar een zo gedetailleerd mogelijke verdere uitsplitsing, zonder hierbij gegevens van individuele bedrijven prijs te geven.

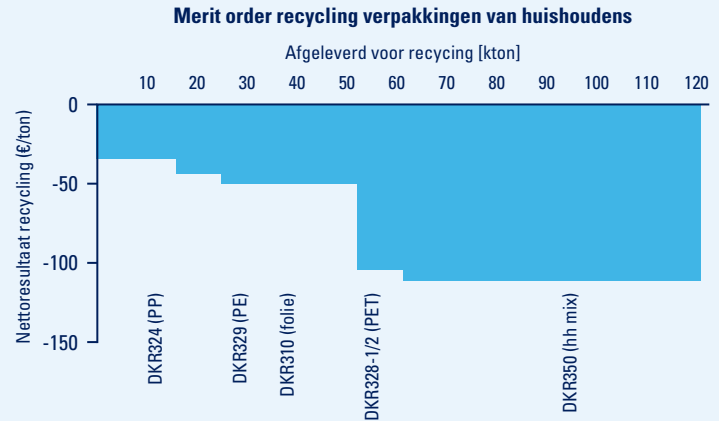
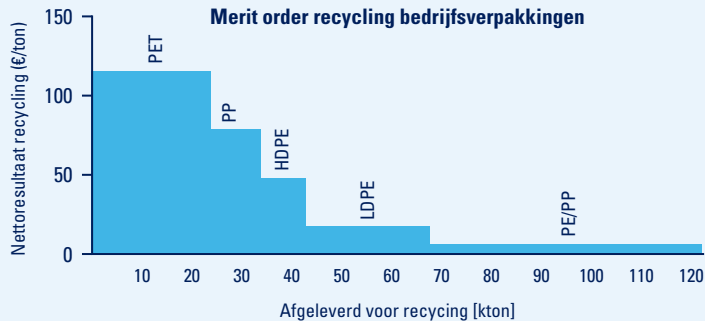
De merit order is een model dat een vereenvoudigd beeld geeft van de werkelijkheid van het recyclen van kunststoffen. In de werkelijkheid wordt bijvoorbeeld geen onderscheid gemaakt tussen verpakkingen en niet-verpakkingen, of tussen afkomst uit Nederland of een ander land. Ook is de verscheidenheid aan soorten, kwaliteiten en toepassingen in werkelijkheid vele malen groter dan in de merit order is weergegeven. Op basis van bandbreedtes en volumes is in het model steeds getracht om een betrouwbare en herkenbare weergave te construeren die recht doet aan de werkelijkheid.

De merit order is te gebruiken om acties ter verbetering van de recycleprestaties te prioriteren. Daarnaast geeft het model inzicht in de (financiële) situatie van het Nederlandse recyclingstelsel anno 2015.

Uitkomst merit order: de helft van het voor recycling aangeleverde verpakkingsmateriaal is met een positieve businesscase te recyclen

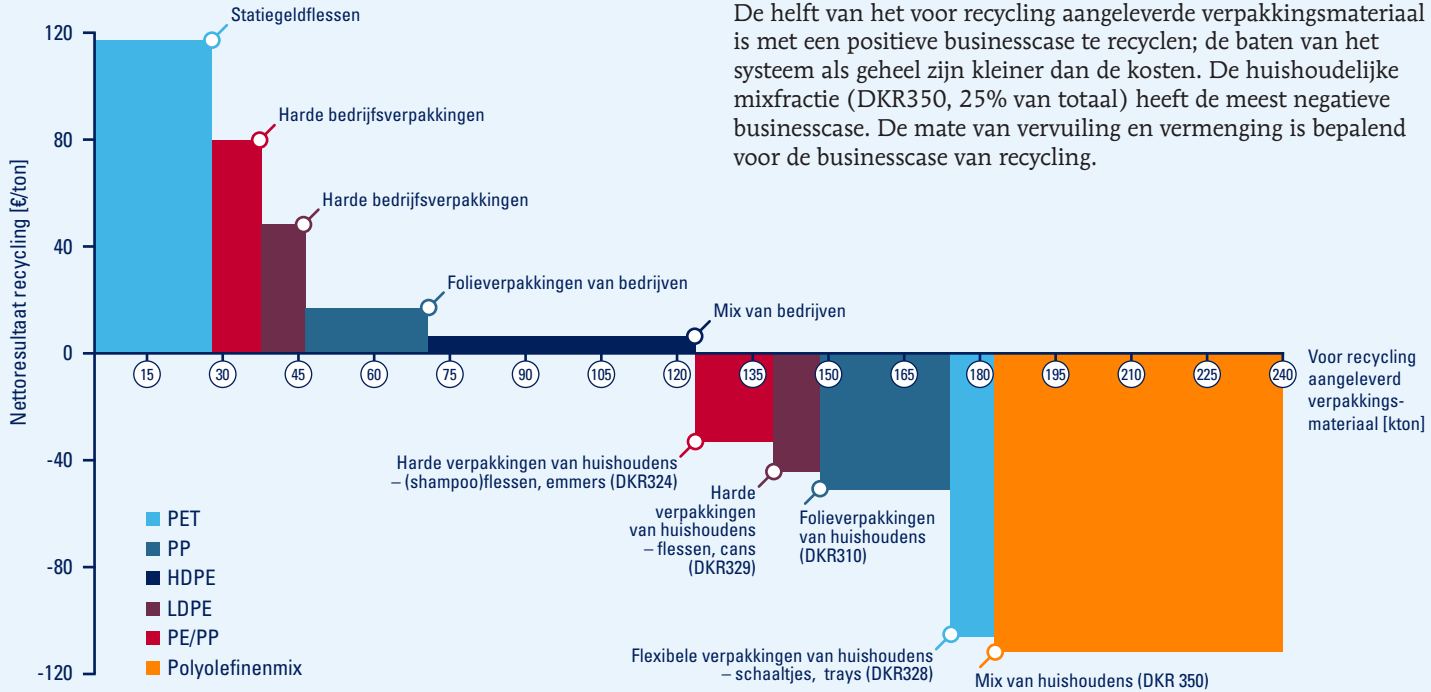


Inzameling en recycling van kunststof verpakkingen afkomstig van huishoudens is vooralsnog verliesgevend. De merit order laat zien dat recycling van de circa 122 kton kunststof verpakkingen van huishoudens in 2015 een negatieve waarde heeft. Op basis van het oppervlak onder de grafiek voor de stromen die afkomstig zijn van huishoudens is deze waarde - m€9,0. Verwerking van de huishoudelijke mixfractie laat de grootste negatieve netto-waarde zien. Bij de verschillende fracties moet worden gedacht aan: DKR324: shampooflessen, emmers / DKR329: flessen en cans / DKR310: folies / DKR328: schaaltes, trays. DKR350 is de huishoudelijke mixfractie.



Inzameling en recycling van kunststof verpakkingen afkomstig van bedrijven is winstgevend

De merit order laat zien dat recycling van de circa 120 kton kunststof bedrijfsverpakkingen in 2015 een positieve waarde heeft. Op basis van het cumulatieve oppervlak van de grafiek voor de stromen die afkomstig zijn van bedrijven is deze waarde + m€4,8. Dit laat zien dat een winstgevend (zichzelf bedruipend) systeem mogelijk is. Bij de verschillende stromen moet gedacht worden aan de volgende applicaties: PET: statiegeldflessen, PP en HDPE: harde verpakkingen, LDPE: (stretch)folies. De PE/PP-mix is een mix van harde en zachte verpakkingen.



De helft van het voor recycling aangeleverde verpakkingsmateriaal is met een positieve businesscase te recyclen; de baten van het systeem als geheel zijn kleiner dan de kosten. De huishoudelijke mixfractie (DKR350, 25% van totaal) heeft de meest negatieve businesscase. De mate van vervuiling en vermenging is bepalend voor de businesscase van recycling.

Bron: Wastetool Nedvang / TAUW Ketenganalyse kunststof recycling SUEZ / onderzoek Berenschot bij veertien kunststof recyclers / bewerking Berenschot / data over 2015. De merit order is berekend op basis van economische factoren. De prijzen zijn gecorrigeerd voor de yield van het recycleproces.

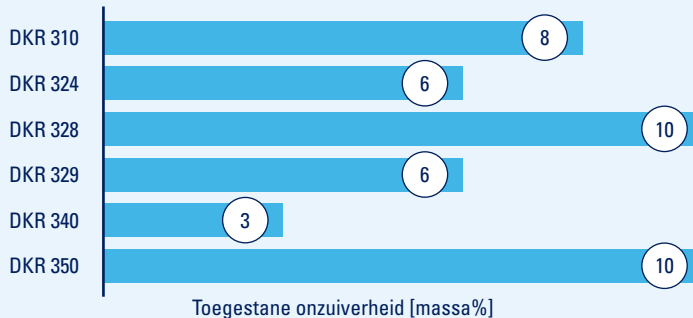
De mate van vervuiling en vermenging is bepalend voor de businesscase van recycling



In volume heeft de helft van de verpakkingstroom een positieve businesscase

Ongeveer de helft in volume van het voor recycling aangeleverde verpakkingsmateriaal is met een positieve businesscase te recyclen. Het betreft hier stromen gebruikte verpakkingen die afkomstig zijn van bedrijven of uit een statiegeldsysteem. Deze stromen worden veelal gekenmerkt door een lage graad van vervuiling, relatief lage verscheidenheid aan soorten kunststof en relatief eenvoudige inzameling. Ook post-industrial stromen voldoen aan die kenmerken.

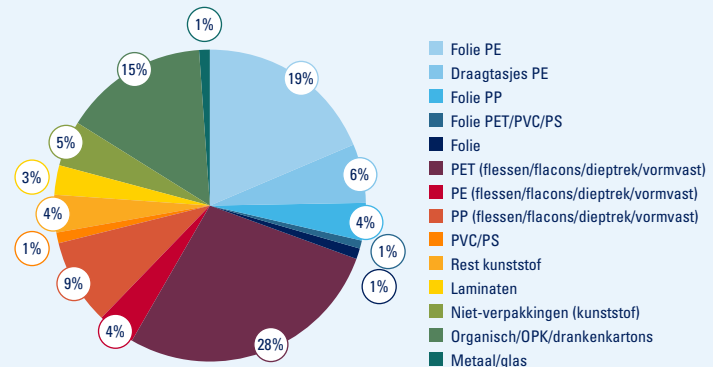
Eisen ten aanzien van zuiverheid aan verschillende sorteringen van huishoudelijk kunststof verpakkingsafval



Type kunststof is niet bepalend voor businesscase. De mate van vervuiling en vermenging is dat wel

Het type of familie van de kunststof verpakking is niet bepalend voor de nettowaarde van recycling in euro's. Wel bepalend is de mate van vervuiling en vermenging met andere (kunststof) materialen. De stromen met een negatieve nettowaarde worden gekenmerkt door sterke vervuiling en vermenging. Oplossingen moeten worden gezocht in anders inzamelen en het gebruik van andere sorteer- en verwerkingstechnologieën. Parallel dient ook aan de bron, bij het ontwerp, actie te worden ondernomen.

Samenstelling van een nagescheiden stroom DKR350 (huishoudelijke mix)



Bron: TNO marktverkenning mix kunststoffen en folies 2017-R10139

Kansen



Door het doorvoeren van verbeteringen is het mogelijk om het mechanische recycleproces verder te optimaliseren. Het gebruik van restwarmte in het wasproces is hiervan een voorbeeld. Het gaat hierbij om relevante maar beperkte verbeteringen. Daarom moet de focus daarnaast liggen op verbeteringen in het

inzamel- en sorteerproces enerzijds en op radicale verbetering in het recycleproces.

Een van deze radicale verbeteringen zou chemisch recyclen, pyrolyse in het bijzonder, kunnen zijn.

| KANS | STATUS | AANTREKKELIJKHEID |
|--|---------------|-------------------|
| Verhogen kwaliteit recyclelaat – meer monostromen | Loopt | |
| Verbeteringen in mechanische recycling identificeren en doorvoeren | Loopt | |
| Kansen voor chemische feedstock recycling onderzoeken | Idee | |
| Sturing van het inzamel-/sorteer- en recyclesysteem op basis van de vraag naar recyclelaat | Project start | |
| EPS trays/schaaltjes aanbieden voor chemische recycling | Idee | – |

● relatief onaantrekkelijk ● relatief aantrekkelijk ● relatief zeer aantrekkelijk – aantrekkelijkheid niet ingeschat

Closed loop recycling kan foodgrade naar foodgrade recycling mogelijk maken

Bij closed loop recycling wordt het materiaal weer ingezet voor een vergelijkbare toepassing. Mogelijkheden hiervoor zijn met name in de voedingsmiddelenindustrie nog zeer beperkt. Dit door de hoge eisen die aan verpakking voor voedsel gesteld worden. Toch slagen partijen erin om deze hobbel te nemen zoals de 100% rPET fles van Bar-le-Duc. Anderen komen al tot gedeeltelijke vervanging door gerecycled materiaal.

Het aanjagen van deze oplossingsrichting zorgt ervoor dat producenten/importeurs zelf de regie van dit stuk keten/cirkel oppakken en daarmee een closed loop recycling bewerkstelligen.



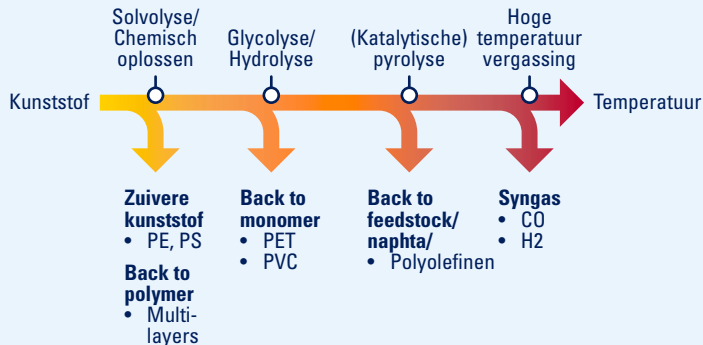
Door middel van chemische recycling kan uit sterk vervuilde en vermengde kunststoffen grondstof voor nieuwe kunststoffen worden gemaakt



Chemisch recycelen is een verzamelnaam van een aantal chemische technologieën om te komen tot het weer uit elkaar halen van moleculen. De technologieën kennen een oplopende range aan verwerkingstemperaturen. Iedere technologie kent andere eindproducten.

Hier gaan we uit van processen waarbij het eindproduct wordt ingezet voor de productie van nieuwe kunststoffen. En dus niet voor de productie van brandstoffen.

Achtereenvolgens beschrijven we hier pyrolyse, de synthese gas route solvolyse en depolymeriseren.



Welke voordelen horen bij chemische recycling?

1. Levert zuiver materiaal en dito eigenschappen op en maakt het mogelijk om additieven te verwijderen.
2. Geschikt voor stromen gemengde kunststoffen, inclusief laminaten.
3. Kan oplossing zijn voor REACH legacy stoffen.
4. Kwaliteit output materiaal nauwkeurig te sturen; levert hoger aandeel recycling op en upcycling mogelijk.
5. Mix van vervuilde verpakkingen is verwerkbaar! Foodgrades zijn daarna weer mogelijk.

Op dit moment ontbreekt nog een goede milieuanalyse (bijvoorbeeld door middel van een LCA) van deze technologieën. Economische haalbaarheid hangt van veel factoren af en is onzeker.

Door middel van chemische recycling kan uit sterk vervuilde en vermengde kunststoffen grondstof voor nieuwe kunststoffen worden gemaakt



Solvolyse

Omdat het hier om oplossen gaat, is er technisch gesproken sprake van een natuurkundig en niet van een chemisch proces. Het voordeel is dat kunststoffen en additieven van elkaar gescheiden kunnen worden. Beide kunnen worden hergebruikt, net als het oplosmiddel.

Solvolyse is een nicheontwikkeling die reeds door de markt wordt opgepakt, onder andere voor PS, en een goed voorbeeld hiervan is Polystyrene Loop – een coöperatie met vijftig deelnemers uit acht Europese landen – uitgerold met een demo plant voor bouwgerelateerde PS in Terneuzen. <https://polystyreneloop.org/>. Ook is dit proces in ontwikkeling voor het recyclen van multi-layer producten. Unilever overweegt het plaatsen van dit proces in Indonesië om sachets te recyclen. PVC wordt inmiddels via solvolyse chemisch gerecycled in Ferrara (Italië), (Vinyloop).

Depolymeriseren (glycolyse)

Met warmte en chemicaliën worden polymeren omgezet in monomeren. Onzuiverheden worden zo verwijderd. Ioniqa past in Eindhoven depolymerisatie toe voor de verwerking van gebruikt PET. (www.ioniqa.com).

Pyrolyse

Pyrolyse is de techniek van het opwarmen van plastic afval in de afwezigheid van zuurstof. De procestemperatuur blijft onder de 700°C. Het gebruik van katalysatoren is een mogelijkheid om de samenstelling van het product te beïnvloeden. Het eindproduct van deze techniek is afhankelijk van de input-samenstelling: functionele moleculen als er veel biogene verontreiniging in de input zit, meer olefinen en monomeren bij grote hoeveelheden plastics. Het is bij pyrolyse ook goed mogelijk om (transport) brandstoffen te produceren uit gebruikte kunststof verpakkingen. Dat is hier uitdrukkelijk niet de bedoeling – dit doet geen recht aan het cascaderingsprincipe en past niet in de circulaire gedachte.

Pyrolyse kent een gevarieerde inputstroom: alle polyolefinen zoals PE, PP en PS. Wereldwijd zijn er diverse marktvoorbeelden, vooral in Japan en nu ook in Canada.

Synthese gas (vergassing)

Deze route om basischemicaliën uit (koolstofhoudend) afval te maken, wordt in de organische chemie ook wel de C1-route genoemd. Deze route zal ongetwijfeld een rol gaan spelen om de petrochemie om te zetten naar andere feedstocks, maar is niet specifiek kunststof naar kunststof. Technologisch is de route bewezen, economisch is ook deze route afhankelijk van de olieprijs.

Chemische recycling, zoals pyrolyse, heeft voordelen ten opzichte van mechanische recycling. Nadeel is de energetische behoefte.

Mechanische recycling en pyrolyse vullen elkaar aan



Voordelen mechanische recycling

- Gebruik van bestaande moleculaire structuur van materiaal:
 - Lage kosten
 - Energetisch betere benutting van inhoud materiaal.
- Lage technologische barrière.
- Kleinschalig rendabel te maken, maar ook grootschalig op te zetten.
- Supply chain relatief eenvoudig en al bestaand.
- Relatief goedkoop.

Voordelen pyrolyse

Pyrolyse levert als output materiaal met dezelfde eigenschappen als virgin. Additieven en kleurstoffen kunnen worden verwijderd. Ook multi-layers kunnen zo worden verwerkt. Bovendien kunnen ook sterk vermengde en vervuilde stromen, zoals bijvoorbeeld de mixfractie (exclusief PET en PVC) van huishoudens, verwerkt worden.

Technisch gezien is het dus een zeer geschikte oplossing voor de recycling van vervuilde en vermengde stromen. Het proces maakt uiteraard geen onderscheid tussen verpakkingen en niet-verpakkingen: kunststof is kunststof.

Mechanische recycling en pyrolyse kunnen elkaar dus goed aanvullen. Zolang een stroom gescheiden en relatief schoon blijft, is mechanische recycling waarschijnlijk de beste optie. Pas bij grote mate van vermenging en vervuiling zou pyrolyse interessant kunnen worden.

Nederland heeft een goede uitgangspositie voor chemische recycling door aanwezigheid van kennis en bedrijven. Bovendien hebben we een uitgesproken circulaire ambitie

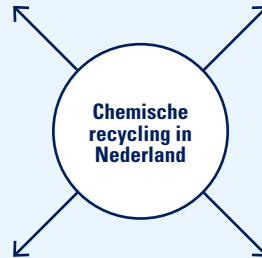


STERKTEN

- Aanwezigheid chemische bedrijven en (kennis) clusters die grondstoffen efficiënt kunnen verwerken en synergieën bieden.
- Goede inzameling kunststof afvalstromen.
- Kennis en R&D-capaciteit aanwezig.
- Nieuwe sorteertechnologie levert betere stromen op.

- Door ontwikkelen technologieën, licenties verkopen.
- Behalen nog hoger recyclepercentage.
- Chemische recycling is belangrijke driver voor innovatie, en USP voor RKI.
- Realiseren circulaire economie: nieuwe feedstock bron naast virgin en biobased.

KANSEN



ZWAKTEN

- Economische rentabiliteit problematisch; kosten-efficiënte schaal logistiek lastig te bereiken.
- Premium voor chemisch gerecyclede producten is te laag in waardeketen.
- Veel techniek alleen op lab-schaal beschikbaar (TRL<5).

- Goedkope grondstof voor kunststof productie (lage olieprijs).
- Technologisch grote verschillen tussen lab-schaal en plant.
- Verbranding van kunststoffen.
- Ontbreken van consistente regelgeving.

BEDREIGINGEN

Potentie voor chemisch recyclen in Nederland is naar schatting 94 kton voor pyrolyse en 13 kton voor glycolyse per jaar. De input komt uit drie bronnen



Op basis van de hoeveelheid gebruikte kunststof verpakkingen die in aanmerking komt voor chemische recycling, is het mogelijk om een inschatting te maken van de potentie ervan. We beperken ons nu tot gebruikt kunststof verpakkingsmateriaal, maar in theorie kan kunststof materiaal van verschillende applicaties chemisch worden verwerkt.

Het uitgangspunt is chemische verwerking via pyrolyse tot krakervoeding (nafta). Alle kunststoffen met chloor of zuurstof zoals PET en PVC zijn daarom uitgesloten.

De potentiële bronnen van materiaal voor pyrolyse zijn:

1. Financieel niet renderende stromen in de mechanische recycling.
2. Uitval van de mechanische recycling van financieel renderende stromen (de niet mechanisch recyclebare fractie).
3. Kunststof potentieel uit restafval.

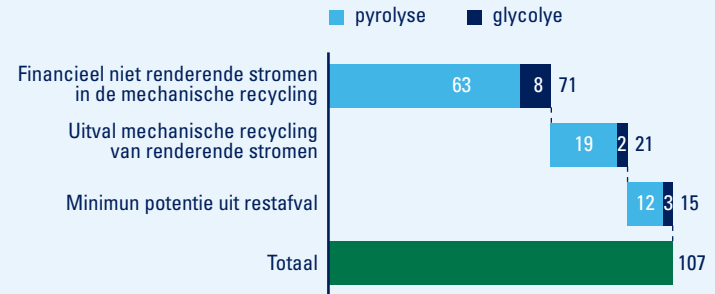
Op de volgende pagina's wordt een inschatting gemaakt van de omvang van elk van de drie bronnen.

Samenvattend gaat het om (netto) 71 kton kunststoffen per jaar die nu mechanisch worden gerecycled en waarvan de mechanische recycling financieel niet rendabel is. 63 kton hiervan is geschikt voor pyrolyse, 8 kton voor glycolyse.

Vanuit de uitval van mechanische recycling van de overige (rendabele) stromen komt in theorie per jaar 21 kton beschikbaar voor chemische recycling: 19 kton voor pyrolyse en 2 kton voor glycolyse.

Vanuit het restafval is het potentieel minimaal 12 kton voor pyrolyse en 3 kton voor glycolyse.

Potentie voor pyrolyse en glycolyse in Nederland is 107 kton, gebaseerd op 2015



Vanuit financieel niet renderende stromen kan 63 kton beschikbaar komen voor pyrolyse. Voor glycolyse is dit minimaal 8 kton.



1. Financieel niet renderende stromen in de mechanische recycling

Uit de merit order voor 2015 blijkt dat niet alle stromen rendabel mechanisch gerecycled kunnen worden. Voor alle stromen die afkomstig zijn van huishoudens is de businesscase netto negatief. Het is onze verwachting dat door verdere optimalisatie een aantal stromen nog wel positief kunnen worden.

In 2015 zijn de onderstaande stromen afkomstig van huishoudens voor recycling afgeleverd:

| | |
|-----------------|-----------|
| Folie (DKR 310) | 26,5 kton |
| PE (DKR 329) | 9,5 kton |
| PET (DKR328) | 9,0 kton |
| PP (DKR324) | 15,2 kton |
| Mix (DKR350) | 59,4 kton |

De stroom PET is om technische redenen niet geschikt voor pyrolyse, maar wel voor glycolyse. We nemen aan dat door verdere optimalisatie de stromen PE en PP uiteindelijk met een positieve businesscase gerecycled kunnen worden. Voor de foliefractie nemen we aan dat de helft met een positieve businesscase gerecycled kan worden.

De stromen die dan overblijven voor pyrolyse zijn de huishoudelijke mixstroom en de helft van de huishoudelijke foliestroom. Voor glycolyse komt de PET-stroom (DKR 328) en een klein deel van de mix in aanmerking.

Op basis van de verschillende DKR-sorteerkwaliteit-beschrijvingen nemen we aan dat deze stromen voor 10% uit onzuiverheden bestaan. Voorts nemen we aan dat deze onzuiverheden geen kunststof zijn. Op de mixfractie passen we bovendien nog een correctie toe van 4% voor een aandeel PET dat er nog in zou kunnen zitten.

Vanuit de foliefractie (DKR310) zou dus 12 kton beschikbaar kunnen komen voor pyrolyse. Vanuit de mixfractie (DKR350) is dit 51 kton. Vanuit de PET-fractie komt 8 kton beschikbaar voor glycolyse.

Deze inschatting is in grote mate afhankelijk van de nog te maken businesscase van het chemisch recyclen. Op basis van het merit order onderzoek over 2015 schatten we in dat de DKR310- en DKR350-fracties nu via mechanische recycling een netto negatieve businesscase hebben van resp. €-50/ton en €-110/ton.

Vanuit de uitval van mechanische recycling van renderende stromen kan 19 kton beschikbaar komen voor pyrolyse en 2 kton voor glycolyse



2. Inschatting omvang uitval mechanische recycling

Gebruikt verpakkingsmateriaal van bedrijven en huishoudens wordt na inzameling en sortering bij de recyclebedrijven aangeboden. Het recycleproces zelf kent ook uitval; een kilo ingezameld en gesorteerd materiaal levert minder dan een kilo gerecycled materiaal op. Reden hiervoor zijn onder andere aanhangend vuil, etiketten en/of restanten van het verpakte product. Voor een deel bestaat de uitval dus uit kunststof en voor een deel uit niet-kunststof.

Aannames

We nemen aan dat het uitvalpercentage van de huishoudelijke stroom 39% is. Voor de stroom afkomstig van bedrijven nemen we 23% aan. Beide getallen zijn berekend (met de formule: $1 - \text{yield}$) op basis van de gewogen gemiddelden van de yields van de verschillende stromen uit de merit order.

Verder nemen we aan dat de uitval voor 50% bestaat uit kunststof dat geschikt is voor pyrolyse.

Potentie verpakkingsmateriaal afkomstig van bedrijven

In 2015 is er 123 kton aan kunststof verpakkingsmateriaal afkomstig van bedrijven mechanisch verwerkt waarvan de uitval geschikt zou zijn voor pyrolyse. Uitgaande van een uitval van 23% en kunststofaandeel van 50% (zie kopje 'aannames' hiernaast), zou er van deze stroom 11 kton aan een pyrolysefabriek geleverd kunnen worden.

Potentie verpakkingsmateriaal afkomstig van huishoudens

In 2015 is er 38 kton aan kunststof verpakkingsmateriaal afkomstig van huishoudens financieel renderend verwerkt via mechanische recycling, waarvan de uitval geschikt zou zijn voor pyrolyse. Uitgaande van een uitval van 39%* en kunststofaandeel van 50% (zie kopje 'aannames' hiernaast) zou er van deze stroom 8 kton aan een pyrolyse fabriek geleverd kunnen worden.

Vanuit het PET afkomstig van bedrijven (inclusief statiegeld) is de schatting dat 2 kton per jaar beschikbaar kan komen voor glycolyse. Hiervoor geldt een van de merit order afgeleide aanname dat de uitval in de mechanische recycling 20%* is, en dat 50% van de uitval PET is.

* Berenschot merit order onderzoek bij veertien Nederlandse kunststof recyclers / Wastetool Nedvang 2015

Vanuit restafval kan 12 kton beschikbaar komen voor pyrolyse en 3 kton voor glycolyse. Verder onderzoek is nodig om de potentie van het niet ingezamelde deel in te schatten



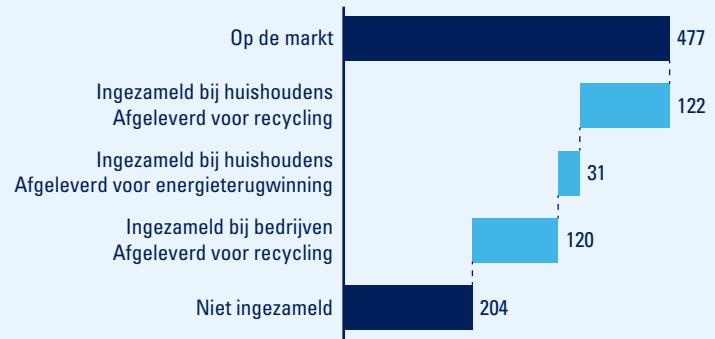
3. Potentie uit restafval

Er worden in Nederland jaarlijks meer kunststof verpakkingen op de markt gebracht dan er worden ingezameld en gerecycled. Van de 477 kton die in Nederland in 2015 op de markt is gebracht, is in totaal 273 kton ingezameld. 120 kton daarvan is ingezameld bij bedrijven en afgeleverd voor recycling. 153 kton is ingezameld bij huishoudens, 122 kton daarvan is afgeleverd voor recycling en 31 kton voor energierugwinning. Dit zijn verpakkingen uit voorscheiding waarvan het niet mogelijk bleek om te sorteren in een van de vijf stromen, bijvoorbeeld vanwege de kleur of mate van vervuiling. Deze 31 kton is in theorie een kandidaat voor pyrolyse of glycolyse.

Daarnaast is 204 kton niet ingezameld. Deze verpakkingen zijn mogelijk in het restafval terechtgekomen. Het terugwinnen van de kunststof verpakkingen uit het restafval zal niet makkelijk blijken. Deels is dit afhankelijk van de keuzes die gemeenten maken met betrekking tot voorscheiden of nascheiden. Omdat deze verpakkingen nu zeer waarschijnlijk in het restafval zitten, is het alleen via nascheiding mogelijk om ze te sorteren voor recycling.

Op basis van sorteeroproeven van huishoudelijk gebruikte verpakkingen kunnen we ervan uitgaan dat kunststof verpakkingen in het restafval ook voor 25% uit PET (22%) en PVC (3%) bestaan. Een kwart van de stroom valt dus in ieder geval af voor pyrolyse. Het is ook aannemelijk dat het gaat om een sterk vervuilde stroom. Vanwege de grote onzekerheden nemen we deze stroom niet mee in de inschatting.

Verwerking van in 2015 ingezameld verpakkingsmateriaal [kton]



Het plan is tot stand gekomen in samenwerking met de kunststof keten en onderzoeksinstellingen

Dit Materiaalverduurzamingsplan is samengesteld door Berenschot en Partners for Innovation, in opdracht van en in nauwe samenwerking met NRK Verpakkingen, PlasticsEurope Nederland en stichting Afvalfonds Verpakkingen.

Na het in kaart brengen van alle stakeholders en het programma van eisen, is op basis van deskresearch een eerste concept samengesteld. Ter validatie en aanvulling is dit concept voorgelegd aan een groot aantal stakeholders uit de sector en vanuit kennis- en belangenorganisaties. Dit heeft geleid tot een selectie van onderwerpen waarop het plan verder is verdiept. Ook is in de validatieworkshop duidelijk geworden dat het meer om een roadmap dan om een concreet plan gaat. Dit vanwege de mate van complexiteit.

Na uitvoering van de verdieping en na uitvoerige discussie en aanscherping door de besturen van NRK-verpakkingen en PlasticsEurope Nederland is het plan aangeboden aan het KIDV. Meer specifiek is het plan aangeboden aan een adviescommissie.

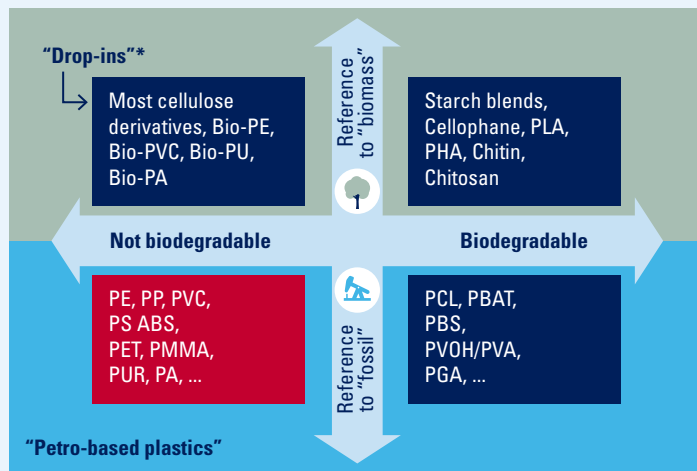
DEELNEMERS VALIDATIEWORKSHOP

| Naam | Organisatie |
|--------------------|-----------------------|
| heer Bellert | Attero |
| heer Bolck | WUR |
| heer Brons | Cumapol |
| heer De Boer | Sabic |
| heer De Ruijter | NRK |
| heer Heideveld | Het Groene Brein |
| heer Liebers | Hordijk |
| heer Lievestro | NRK / Recticel |
| heer Schutjes | NRK recycling |
| heer Tanger | Weener Plastics Group |
| mevrouw Topp | Windesheim |
| heer Van der Grift | Nedvang |
| heer Van Dord | NRK / DPI |
| heer Van Enckevort | QCP |
| mevrouw Vrind | KIDV |
| heer Wessemius | Oerlemans Plastics |
| heer Wevers | DOW |
| heer Zandbergen | NRK / Veolia |

Achtergrondinformatie: definities van de begrippen biobased, biodegradeerbaar en oxodegradeerbaar

Bioplastics is een verzamelnaam voor biobased kunststoffen en biodegradable kunststoffen.

Sommige biobased kunststoffen zijn ook biodegradeerbaar, zoals PLA en PHA. Echter, lang niet elke kunststof uit een hernieuwbare bron kan degraderen en lang niet elke biodegradeerbare kunststof is gemaakt van een hernieuwbare grondstof. De volgende matrix geeft een en ander schematisch weer.



Biobased kunststoffen

Omdat het toepassen van biobased kunststoffen nog in de ontwikkelfase verkeert, is de werkelijke bijdrage aan de realisering van een circulaire, duurzame economie pas zichtbaar op het moment dat de industrie tot volwassenheid is gekomen. Aan het gebruik van biomassa is de voorwaarde verbonden dat de toepassing geen nadelige gevolgen voor de voedselproductie mag hebben.

Biobased producten met Groencertificaat

Om aan te kunnen tonen dat chemische producten en kunststoffen daadwerkelijk uit hernieuwbare grondstoffen zijn gemaakt, is er een Groencertificaat ontwikkeld. In de Green Deal Groencertificaten zijn hiertoe een methode en criteria vastgelegd.

Voor details zie: <http://greendeal-groencertificaten.nl>

* Drop-ins: materialen worden via dezelfde productie- en verwerkingstechnieken verwerkt als regulier plastic.

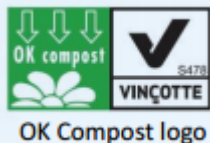
Achtergrondinformatie: definities van de begrippen biobased, biodegradeerbaar en oxodegradeerbaar

Biodegradable kunststoffen

Biodegradeerbare kunststoffen kunnen door micro-organismen worden afgebroken tot water, CO₂ en biomassa. Deze afbraak is sterk afhankelijk van onder andere de temperatuur, de aanwezigheid van micro-organismen, zuurstof en water.

“Composteerbaar” en “biologisch” afbreekbaar zijn echter geen beschermde termen en worden soms aan materialen toegeschreven die niet in een industriële composteerinstallatie of in een natuurlijke omgeving kunnen composteren.

Kunststoffen die voldoen aan de Europese norm EN-13432 composteren wel in een industriële composteerinstallatie, maar niet per se in een natuurlijke omgeving. Deze producten mogen het Kiemlogo of het OK-logo dragen.



De toepassing van biodegradeerbare kunststoffen heeft alleen zin voor specifieke toepassingen. Ten eerste moeten de materiaaleigenschappen voldoen aan de producteisen en moet de biodegradeerbaarheid functioneel zijn voor de beoogde toepassing. Ten tweede moet het product ook daadwerkelijk door compostering kunnen worden afgebroken.

Omdat biodegradeerbare kunststoffen niet per se in het buitenmilieu degraderen, mogen ze niet als de oplossing worden gezien voor het probleem van zwerfafval.

Mengen van biodegradeerbare kunststoffen met het reguliere kunststof afval leidt in geval van recycling tot kwaliteitsverlies van het gerecyclede materiaal.

Oxodegradeerbare kunststoffen

De oxodegradeerbare kunststoffen vallen door oxidatieprocessen uiteen in minuscule, niet biodegradeerbare kunststof fragmenten. Het label oxodegradeerbaar wekt ten onrechte de indruk dat het materiaal afbreekt in het milieu. NRK en PlasticsEurope achten de productie en het gebruik van oxodegradeerbare kunststoffen zeer onwenselijk omdat ze geen enkele toegevoegde waarde hebben, niet voor het milieu, niet voor recycling en niet voor de eigenschappen van het product.