

TNO-rapport**TNO 2017 R10139****Marktverkenning mix kunststoffen en folies****Earth, Life & Social Sciences**Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

F +31 88 866 44 75

Deze rapportage is opgesteld in opdracht van

Kennisinstituut
Duurzaam Verpakken

Datum 28 maart 2017

Auteur(s) Ir. A.M.M. Ansems; Dr. T.N. Ligthart

Aantal pagina's 21 (incl. bijlagen)

Aantal bijlagen 4

Opdrachtgever CE Delft

Projectnaam Ketenproject kunststoffen

Projectnummer 060.24255

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2017 TNO

Deze rapportage is opgesteld in opdracht van het Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (KIDV). Voor eventuele vragen naar aanleiding van deze rapportage kunt u contact opnemen met het KIDV.

Contactgegevens KIDV:
Zuid-Hollandlaan 7, 2596 AL Den Haag – T: 070 762 05 80 – W: www.kidv.nl

Samenvatting

Bij sortering na bronscheiding en nascheiding worden er gemengde of mixed kunststoffracties afgescheiden, die na opwerking in producten worden toegepast. In de Raamovereenkomst Verpakkingen is afgesproken dat de verhouding monostromen (PET, PE, PP en folies) : gemengde stromen 45:55 mag zijn. De 45% monostromen geldt als ondergrens voor kunststof verpakkingsafval uit de huishoudelijke stroom per gemeente per jaar.

Uit sorteerinstallaties worden fracties DKR 310 (folies) en DKR 350 (gemengde kunststoffen) afgescheiden. Deze fracties worden na sortering verder verwerkt en opgewerkt.

Door het afnemen van interviews en studie van gekoppelde literatuur is getracht antwoorden op een aantal vragen te verkrijgen.

Hierna volgen samengevat de belangrijkste conclusies (bevindingen):

- a. DKR 310 fractie (folies) uit bronscheiding substitueert virgin kunststof in producten, vooral in verpakkingsfolie. Voor de DKR 310 fractie uit nascheiding bestaan initiatieven om die in de toekomst met meer toegevoegde waarde te kunnen benutten in kunststof producten, in stalen producten (zoals lantaarnpalen) en in producten van tropisch hardhout (zoals spoorbielzen). De DKR 350 fractie (mix kunststoffen) vervangt vooral hout, daarnaast staal en beton en in mindere mate kunststof in desbetreffende producten.
- b. Exclusief de afgescheiden residuen (grotendeels brandbare fracties) substitueren de gerecyclede fracties van DKR 310 en DKR 350 tezamen $\frac{1}{4}$ virgin kunststof, $\frac{1}{4}$ hout, $\frac{1}{4}$ beton, $\frac{1}{4}$ staal. De schatting is, dat de houtsubstitutie in ca. de helft van de gevallen tropisch hardhout en ca. de helft geïmpregneerd hout, betreft.
- c. De investeringen in de verwerking van de stroom mix kunststoffen (DKR 350) in Duitsland stagneren en geïnterviewden uit Duitsland geven aan dat men verwacht, dat er initiatieven voor verwerking uit de Benelux, c.q. Nederland zullen komen¹. Dit zou moeten leiden tot meer afzetmogelijkheden voor deze fractie en daarmee meer concurrentie en een reductie van het ketendeficit.
- d. Uit de resultaten van de interviews komt naar voren dat potentieel grote inkopers, zoals Rijkswaterstaat en grote gemeenten, niet actief sturen op het inkopen van producten waarin recycalaat is verwerkt in het algemeen en recycalaat uit gemengde kunststoffen in het bijzonder. Beleid of prikkels op inkoop van producten met recycalaat ontbreekt vooralsnog.

Daarnaast gelden de volgende adviezen op basis van de resultaten:

- De stagnerende afzet in Duitsland en de samenstelling van de Nederlandse DKR 350 fractie (er komen relatief veel verontreinigingen in voor) geven aanleiding voor interventies om de afzet van de stroom mix kunststoffen ook op termijn te garanderen. Mogelijke interventies zijn:
 - o Het verder sorteren van de DKR 350 fractie om daaruit PP-, HDPE-, PET- en DKR 310 fracties af te scheiden.

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

- Het aanbod van de stroom mix kunststoffen te beperken door de verhouding tussen mono- en gemengde stromen aan te passen.
- Het realiseren van verwerkingscapaciteit die beter is ingespeeld op de volumes uit Nederland.
- Dan wel dat er nieuwe afzetmarkten worden gecreëerd voor producten gemaakt uit de gemengde kunststoffen en daarmee de vraag naar recycalaat uit de DKR 350 fractie te stimuleren.
- Voor die laatste interventies is het van belang de kwaliteit van de compounds te verhogen en de afzet, mogelijk via chemische recycling als toevoeging aan mechanische recycling, te verbreden. De mogelijkheden en voorwaarden voor het inzetten van chemische recycling vragen om verdiepend onderzoek.

Bovendien zijn de volgende activiteiten en acties aan te bevelen:

- Meer inspanning en afstemming in de keten, opdat betere prestaties met betrekking tot de kwaliteit van inzameling en sortering worden gerealiseerd en dat verwerkers vervolgens materialen en producten met een hogere kwaliteit produceren.
- Nadere analyse van de werking van elke ketenstap (inzameling, sortering, nascheiding, opwerking, afzet, circulair inkopen) met als doel die werking, indien nodig geacht, te verbeteren, opdat uiteindelijk bij de afzet fracties met een hogere kwaliteit worden afgenomen.

Inhoudsopgave

	Samenvatting	2
1	Inleiding	2
2	Aanpak.....	3
3	Beschrijving DKR 310 en DKR 350 fracties	4
4	Nederlandse situatie beschouwd (2015)	6
5	Situatie in Duitsland	8
6	Verwerking en opwerking in Duitsland	10
7	Ontwikkelingen	11
8	Conclusies/bevindingen en adviezen.....	12
9	Referenties	15
10	Ondertekening	16
	Bijlage 1 Overzicht interviews.....	17
	Bijlage 2 Specificaties DKR 310 Foliefractie.....	18
	Bijlage 3 Specificaties DKR 350 Mengkunststoffen.....	19
	Bijlage 4 Samenstelling DKR 310 en 350	20

1 Inleiding

Bij sortering na bronscheiding en nascheiding worden er gemengde of mixed kunststoffracties afgescheiden, die na opwerking in producten worden toegepast. In de Raamovereenkomst is afgesproken dat de verhouding monostromen (PET, PE, PP en folies) : gemengde stromen 45:55 mag zijn.

Bij uitvoering van milieukundige analyses is het van belang of deze producten dan primair (hard)hout, beton of kunststoffen vervangen. Aangezien er geen harde cijfers zijn, is er bij de berekening van de milieueffecten van de Raamovereenkomst Verpakkingen [7] met de aanname van 1/3 : 1/3 : 1/3 (hout : beton : kunststof) substitutie gerekend. Milieukundig zijn er duidelijk verschillen per gesubstitueerd materiaal, vandaar dat er behoefte is aan meer onderbouwing van de verhouding van de substitutie tussen de verschillende materialen. In dit onderzoek leveren wij nadere informatie over de afzetmarkten van de stroom mix kunststoffen, zodat de verhouding beter kan worden onderbouwd.

Bij sortering na bronscheiding en nascheiding worden fracties DKR 310 (folies) en DKR 350 (gemengde kunststoffen) afgescheiden. Deze DKR specificaties en de daaraan gekoppelde afspraken zijn gekozen bij de opstelling van de Raamovereenkomst Verpakkingen. Deze fracties worden verder verwerkt en opgewerkt.

De onderzoeksvragen zijn:

- a. Tot welke producten worden de DKR 310 en DKR 350 fracties verwerkt en wat is de marktverhouding tussen de producten?
- b. Welke materialen worden er gesubstitueerd en in welke verhouding? In het geval van hout wordt bekeken of er onderscheid naar typen hout te maken is.
- c. Zijn er ontwikkelingen in de tijd waarneembaar? Met name wat zijn de ontwikkelingen in Duitsland, alwaar vanaf begin jaren negentig van de vorige eeuw verwerkingscapaciteit is opgebouwd?
- d. In hoeverre zijn potentieel grote afnemers van producten uit gemengde kunststoffen actief wat betreft de toepassing van deze producten?

Door het afnemen van interviews en studie van relevante, gekoppelde literatuur is getracht antwoorden op deze vragen te verkrijgen. In Bijlage 1 is een overzicht gegeven met welke bedrijven, organisaties en personen is gesproken.

2 Aanpak

Om meer inzicht te krijgen in verwerkingsroutes, die de DKR 310 en DKR 350 fracties volgen, is gestart bij de sortering, daarna de opwerking om vervolgens na te gaan in welke eindproducten deze fracties terecht komen. Daarbij is voortdurend oog gehouden voor de samenstelling, c.q. kwaliteit van de fracties. Met de interviews en literatuurstudie zijn de volgende stappen gemaakt.

- a. Gesprekken met betrokkenen in Nederland. Via de gesprekken is getracht in beeld te krijgen wat er gebeurt na sortering. Behalve de DKR 310 fractie (folies) uit sortering na bronscheiding (afzet bij CEDO in Geleen) worden alle andere fracties in Duitsland verwerkt. Er is niet duidelijk aan te geven welke fracties waar worden verwerkt en waarom. Veel geïnterviewden wezen op bedrijfsgeheimen en wilden geen vertrouwelijke informatie delen (of men wist het niet precies).
- b. Vervolgens zijn Duitse bedrijven benaderd om meer informatie te krijgen. Het werd duidelijk dat er twee groepen te onderscheiden zijn. Een groep die voorbereidingen uitvoert en een groep die de verkregen fracties afneemt en verwerkt in eindproducten. Met vertegenwoordigers uit beide groepen is gesproken, maar ook zij wilden geen vertrouwelijke informatie delen. De uitkomsten van de gesprekken beperkten zich tot indicaties en meer kwalitatieve uitspraken.
- c. Gegeven deze situatie is er gesproken met vertegenwoordigers van brancheverenigingen en is aanvullende literatuur bestudeerd. Het doel hiervan was om meer inzicht in de Duitse situatie en in trends te krijgen. Met name gericht op de vraag of er in de toekomst meer afname en afzet van producten uit de DKR 310 en DKR 350 fracties te realiseren is.
- d. Tot slot zijn enkele gesprekken met Rijkswaterstaat en de gemeenten Amsterdam en Almere gevoerd om te verkennen of de afzetkansen van producten, waarin de folies of stroom mix kunststoffen zijn verwerkt, zullen toenemen.

3 Beschrijving DKR 310 en DKR 350 fracties

De DKR 310 en DKR 350 productspecificaties laten nog een relatief grote verontreiniging toe. In Bijlagen 2 en 3 zijn de beschrijvingen van de specificaties gegeven. In Nederland is gekozen voor deze specificaties als interface tussen de sorteerdere en de verwerkers en recyclingbedrijven. Deze specificaties voor DKR 310 en DKR 350 respectievelijk laten nog een verontreiniging van 8% en 10% met bijvoorbeeld niet gevraagde kunststoffen, papier, metalen of glas toe. In werkelijkheid hebben de aangeboden DKR 310 en DKR 350 fracties variërende verontreinigingsniveaus.

WUR-FBR heeft enige resultaten van samenstellingsanalyses verstrekt [1]. Gezien de periode van onderzoek (2010 – 2015) en de relatief recente introductie van de gescheiden inzameling van kunststof verpakkingen, worden deze resultaten met enige voorzichtigheid gehanteerd en zijn harde conclusies niet direct te trekken. De onzekerheden in de waarden van de samenstelling van de fracties kunnen groot zijn. Met name voor fracties met een relatief kleine bijdrage in het totaal kan de onzekerheid (uitgedrukt in de waarde van de standaarddeviatie) vaak hoger zijn dan de absolute waarde van de bijdrage. Bijlage 4 bevat een samenvatting van de resultaten.

Wel kunnen de volgende waarnemingen gedaan worden:

- Het verontreinigingsniveau is relatief groot (voor DKR 310 en DKR 350), zowel wat betreft niet gewenste kunststoffen als niet-kunststoffen. Daarom worden bijvoorbeeld de PET trays nu in Nederland afgescheiden, vanwege de acceptatie eisen van Duitse verwerkers.
- Het opwerken van de foliefracties (DKR 310) richt zich op de afscheiding van niet gewenste folies, van verschillende vormvaste kunststof verpakkingen, van kunststof niet-verpakkingen en van niet-kunststof materialen.
- Het opwerken van de gemengde kunststof fracties (DKR 350) richt zich op de afscheiding van niet-PE/PP verpakkingen, zowel folies als vormvaste verpakkingen, van (een deel van) kunststof niet-verpakkingen en van niet-kunststof materialen, met name de organische materialen.

De (kwantiteit en) kwaliteit van DKR 310 wordt beïnvloed door o.a.:

- Verbod op plastic tasje -> minder materiaal; minder PE.
- Overgang van gemeenten naar minicontainers i.p.v. zakken bij PMD inzameling -> minder materiaal; minder PE.
- De aanwezigheid van biodegradeerbare kunststof folies -> werkt storend bij recycling en verlaagt de kwaliteit.
- De toepassing van meerlaagse verpakkingen (laminaten) -> werkt storend bij recycling en verlaagt de kwaliteit.
- Toenemende aanwezigheid van PET verpakkingen (folies, vormvast) -> werkt storend bij recycling en verlaagt de kwaliteit.
- De toepassing van intelligente verpakkingen -> werkt mogelijk storend bij recycling en verlaagt mogelijk de kwaliteit.

De (kwantiteit en) kwaliteit van DKR 350 wordt beïnvloed door o.a.:

- Inzameling van kunststof verpakkingsafval via PMD inzameling door gemeenten -> meer materiaal met meer verontreinigingen, zoals niet gewenste kunststoffen.
- Toename van PET-verpakkingen in deze stroom; door de lage prijs van PET drukt het PE en PP uit de markt -> werkt storend bij recycling en verlaagt de kwaliteit; daarom wordt in Nederland al een belangrijk deel van de PET verpakkingen, de PET trays, apart afgescheiden.

4 De Nederlandse situatie beschouwd (2015)

Volgens referentie [2] zijn de volgende kunststof stromen in 2015 richting recycling gegaan:

- HDPE (DKR 329): 11,2 kton
- LDPE (DKR 310): 28,9 kton
- PET (DKR 328-1): 10,8 kton
- PP (DKR 324): 13,9 kton
- EPS (DKR 340): 0,3 kton
- Gemengd (DKR 350): 56,5 kton

Hieruit blijkt dat de stroom DKR 350 ongeveer twee maal zo groot is als de stroom DKR 310.

DKR 310 fracties

De DKR 310 fractie uit sortering, van brongescheiden fracties, gaat voornamelijk naar CEDO, die bij opwerking een grondstof concentreert voor het blazen van afvalzakken. Hierbij betreft het een geavanceerde kunststof vervanging [3]. Vanwege geurproblematiek wordt de DKR 310 fractie uit nascheiding niet geaccepteerd.

De DKR 310 fractie uit nascheiding gaat naar Duitsland voor verdere verwerking. Nederlandse geïnterviewde partijen schatten in dat deze fractie vooral (voor ca. de helft) voor hout vervangende producten, zoals landschapsmeubilair, wordt ingezet (zie Figuur 1). Met name in producten met PE als basis grondstof, zoals bakjes, bloempotten, schaaltes, kan de DKR 310 fractie virgin kunststof vervangen.



Figuur 1 Bank-tafel uit gerecycled kunststof (Bron; Hahn Kunststoffe)

DKR 350 fracties

De DKR 350 fractie bestaat vooral uit polyolefinen, een mengsel van PE en PP. PET verpakkingen in toepassingen van PE/PP-mengsels geven een kwaliteitsvermindering en de verwerking is dus mede gericht op de afscheiding ervan. PET in toepassingen van PE/PP geeft zwakke plekken in die toepassingen, alwaar gemakkelijk breuk kan plaatsvinden. De afscheiding geschiedt tijdens de sortering in Nederland en daarna bij de opwerking in Duitsland.

Bij verwerking van de fractie DKR 350 richt men zich enerzijds op de productie van maalgoed of agglomeraat met een droog proces en anderzijds op regranulaat of compounds, waarbij een nat proces wordt toegepast (zie hoofdstuk 6). Deze mogelijkheden voor de verkregen DKR 350 fractie gelden zowel voor die na bronsortering als voor die na nascheiding. Nederlandse geïnterviewde partijen schatten in dat deze fracties in hout, kunststof en beton vervangende producten worden verwerkt, maar men durfde zich niet te wagen aan een procentuele verdeling.

5 Situatie in Duitsland

In Duitsland is reeds in 1991 het Duales System Deutschland (DSD) geïntroduceerd voor de gescheiden inzameling en verwerking van PMD verpakkingen (kunststof verpakkingen, drankenkartons, blik en aluminium verpakkingen) uit huishoudens. Sindsdien worden er gemengde kunststof fracties uit sorteerinstallaties afgescheiden bij de sortering van PMD fracties uit de zogenaamde 'Gelbe Sack' of 'Gelbe Tonne'. Na 2003 kwamen er meerdere systemen bij en in 2014 bestonden er al 10 systemen voor de inzameling en verwerking van PMD fracties.

Er is al meer dan 20 jaar ervaring met het opwerken of direct afzetten van gemengde kunststoffracties. Na een periode van experimenten en kinderziektes heeft men voor toepassing ook ruimte gecreëerd voor energiebenutting. Dit heeft de niet-energetische benutting doen dalen en na 2004 is deze gestabiliseerd. Er zijn sindsdien geen extra inspanningen meer gepleegd om het niveau van materiaalbenutting te verhogen (36% materiaalhergebruik is de wettelijke norm) [4]². Daarbij moet worden opgemerkt dat er in Duitsland andere normen en definities gelden. 'Energetische Verwertung' of 'Ersatzbrennstoffe' worden bijvoorbeeld als recovery meegeteld. Vele gemengde kunststof stromen van Duitse afkomst volgen deze wegen naar nuttige toepassing. Hierdoor stagneren investeringen in verwerkingscapaciteit voor de stroom mix kunststoffen in Duitsland. De Nederlandse sorteerders en nascheiders krijgen bij de inname van op te werken fracties door de Duitse verwerkers de waarborg dat deze fracties niet naar energetische benutting gaan.

Alhoewel met het verdwijnen van het monopolie van DSD ook het gekoppelde DKR het monopolie in principe verloor, zijn de DKR specificaties voor de diverse kunststof stromen nog lang toegepast. Nu wordt niet meer met DKR indelingen gewerkt, maar met de systematiek van de Grüne Punkt. Deze systematiek kent meerdere gemengde kunststof fracties. Naast 310 (Plastic Films) en 352 (Mixed Plastics new) kent men bijvoorbeeld 320 (Mixed Plastic Bottles), 323 (Mixed Polyolefine Items, MPO), 328-1, 328-2, 328-3 (3 verschillende PET mengsels), 361 (MPO – By-product).

Dit houdt in dat de opbouw van kennis en expertise met betrekking tot kwalitatieve opwerking en toepassing van deze fracties als grondstof waarschijnlijk is achtergebleven. Dit wordt bevestigd door de uitkomsten van de marktanalyse van RWI [5]. Het bureau geeft aan dat innovaties en investeringen achterblijven en dat er juist behoefte is aan meer kwaliteit, aan hoogwaardig recycelaat, om nieuwe producten met toegevoegde waarde te vervaardigen. Men spreekt over de noodzakelijke productie van premium-recycelaat.

Men ziet wel schaalvergroting en voorwaartse en achterwaartse integratie in de keten om mogelijkwerijs in de nabije toekomst deze investeringen te kunnen doen. CABKA, producent van eindproducten, koopt Systec, een verwerkingsbedrijf van gemengde kunststof fracties. Suez Duitsland, als Waste Management Company,

² Na afronding van deze marktverkenning is de nieuwe Verpakkingenwet aangenomen in het Duitse parlement (12-5-2017). Hiermee gaan per 1-1-2019 de recyclingdoelstellingen voor verpakkingen in het duale systeem omhoog. Zo moeten kunststofverpakkingen in 2022 voor 63 procent gerecycled worden. Momenteel is de doelstelling 36 procent.

begeeft zich met een dochter in de opwerking van gemengde kunststoffen, en Suez Nederland heeft een minderheidsaandeel in QCP. Borealis, de Finse producent van virgin kunststoffen, koopt het Duitse MTM, een producent van regranulaat, op. Dit duidt erop, dat men zich eerst in een gebied met sterke concurrentie en lage prijzen bij lage olieprijsen wil versterken, alvorens de noodzakelijk geachte investeringen te kunnen plegen. Het betreft investeringen, die nodig zullen zijn om uit DKR 310 en DKR 350 fracties recycleat met toegevoegde waarde te kunnen produceren.

6 Verwerking en opwerking in Duitsland

Vanuit Nederland worden de DKR 310 (nascheiding) en DKR 350 fracties gebaald vanuit sorteerinstallaties of nascheidingsinstallaties naar Duitsland getransporteerd. De Duitse verwerkers geven aan welke kwaliteit, o.a. welke verontreinigingen, acceptabel zijn. De verwerking is met name gericht op het concentreren van PE, respectievelijk PE/PP fracties.

Na het ontbalen worden de verpakkingen verkleind tot kleine stukjes (10 – 12 mm). Dit gebeurt veelal met de vormvaste, dikkere kunststof producten. Afhankelijk van het type kunststof kan dit vooraf gegaan worden door shredderen; de kunststoffen worden gehakt in stukjes van ca. 15 – 20 cm. Dunne folies worden na verkleining vaak nog geagglomereerd; in een agglomerator worden de folies gehomogeniseerd en verdicht [6].

Maalgoed/agglomeraat wordt bij hogere temperatuur geperst tot dikwandige, grofstoffelijke producten, die hout, beton, staal vervangen. Het maalgoed kan ook naar een extruder worden gestuurd, waarin het kunststof materiaal vloeibaar wordt gemaakt. In deze machine vindt verdere reiniging en een betere menging plaats. Het materiaal wordt door een schroef naar voren bewogen en door kleine openingen geperst. De verkregen kunststof slierten worden gekoeld in water en daarna in kleine korrels gehakt; het verkregen product heet regranulaat. Via menging met andere (re)granulaten van bijvoorbeeld procesafval, of zelfs virgin materiaal, stelt men compounds samen en stuurt men eventueel op kwaliteit. De mate van bijmenging is afhankelijk van de benodigde eigenschappen van het eindproduct in kwestie [6]. Met regranuaat of compounds kan men dunwandige producten, zoals (non-food) verpakkingen en huishoudelijke artikelen, vervaardigen.

Gebleken is dat vanuit Nederland en Duitsland de gemengde kunststof fracties door ca. 20 - 30 bedrijven (zoals MTM, Relux, Borchers) worden opgewerkt. Men maakt of maalgoed/agglomeraat of regranulaat/compounds.

Deze bedrijven leveren aan circa vijf grote spelers, zoals CABKA, Hahn Kunststoffe, Purus Plastics, die er eindproducten van maken. Zij vervaardigen vele producten voor velerlei gebieden en sectoren. Bijvoorbeeld Hahn Kunststoffe vervaardigt meer dan 2000 producten. Een bedrijf als CABKA is zodanig groot, dat het een aparte dochter heeft voor de opwerking van agglomeraat (in Duitsland) en een aparte dochter voor de verwerking van regranulaat (in België) in kratten, kisten, profielen, etc.

7 Ontwikkelingen

In dit hoofdstuk worden eerst de tijdens de interviews waargenomen productontwikkelingen besproken. Daarna komen de activiteiten van potentieel grote afnemers met betrekking tot toepassing van producten uit gerecyclede, gemengde kunststoffen aan bod.

Het Nederlandse Lankhorst Recycling Products verwerkt alleen bedrijfsfolies en landbouwfolies tot straatmeubilair, bouwmaterialen en andere producten. Daarnaast gaat Lankhorst met Omrin een proef doen om uit DKR 310, in samenspraak met Prorail, bielzen voor het spoor te vervaardigen.

Attero heeft het voornemen een nieuwe plant te bouwen voor de verwerking van DKR 310 (zowel uit bronscheiding als uit nascheiding), via regranulaat (na onder andere hete wassing om de geurcomponent te verwijderen), tot folieproducten. Hahn Kunststoffe geeft aan dat er ook steeds meer vervaardiging van recent ontwikkelde producten plaatsvindt. Het betreft onder andere nieuwe industriële producten richting chemie (niet alleen Nederland), waarbij er geen sprake is van substitutie van andere materialen.

In gesprekken met Rijkswaterstaat, Amsterdam en Almere geven zij aan dat zij nog niet erg actief zijn met betrekking tot toepassingen van gerecyclede kunststoffen. Rijkswaterstaat is meer actief richting beton, hout, asfalt en staal en men staat pas aan het begin met betrekking tot formulering van beleid dat past binnen een circulaire economie. Bij duurzaam inkopen in het GWW domein past men de CO₂-prestatieladder en DuboCalc toe om duurzaamheid te beoordelen. Daarbij is er geen criterium met betrekking tot recycling of 'recycled content' van producten of materialen geformuleerd. Dus voor de toepassing van producten uit gerecycled kunststof bestaat nog geen actief beleid.

De gemeente Amsterdam zal in de toekomst de resultaten van het Manifest Maatschappelijk Verantwoord Inkopen volgen. Men zet daarbij niet alleen in op hergebruik, maar men zal meerdere criteria met betrekking tot milieu volgen. Naar alle waarschijnlijkheid zal men de Milieu kostenindicator en de Nationale Database voor de BU/GWW sector gebruiken. Op dit moment worden projecten nog via het Materiaalbureau aanbesteed en uitgevoerd. De betrokken aannemers kunnen dan nog vaak hun eigen keuzes maken met betrekking tot te gebruiken materialen. De gemeente Almere heeft nog geen actief beleid en kiest nog niet voor een specifiek materiaal. Men voert momenteel wel een proef uit met bempalen uit bio-composieten. Daarnaast heeft de gemeente een lijst met indicatoren voor duurzaamheid opgesteld. Vanuit die optiek gaat men meer meubilair uit lokaal vrijkomend hout toepassen.

8 Conclusies/bevindingen en adviezen

De conclusies/bevindingen met betrekking tot de onderzoeksvragen zijn:

Substitutie primaire materialen bij recycling DKR 310 en DKR 350 (onderzoeksvragen a. en b.)

Tijdens de interviews is, daar waar mogelijk, gevraagd naar een inschatting van welke materialen worden gesubstitueerd, wanneer recycleert afkomstig uit DKR 310 en DKR 350 wordt ingezet. Tijdens de eerste telefonische uitwisseling met Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung (BVSE) gaf zij aan dat zij een substitutie van 1/4 – 1/4 – 1/4 – 1/4 meer waarschijnlijk achten (substitutie van hout – beton – kunststof – staal). Deze aangenomen verdeling is door de andere Duitse geïnterviewde personen niet ter discussie gesteld.

Daarnaast wordt verondersteld dat ca. de helft van de gerecyclede kunststoffen richting maalgoed/agglomeraat gaat en ca. de helft richting regranulaat/compounds. In het geval van toepassingen van maalgoed en agglomeraat, is er duidelijk meer substitutie van hout, ten koste van virgin kunststof. Bij de substitutie van hout vinden de geïnterviewden een vervanging van 50% tropisch hardhout en 50% geïmpregneerd hout een betere aanname dan een vervanging van 100% tropisch hardhout. In het geval van toepassingen van regranulaat/compounds is er duidelijk meer substitutie van virgin kunststof, ten koste van hout.

Overall gezien wordt de aanname van een substitutie van bruto 1/4 – 1/4 – 1/4 – 1/4 breed gedragen door de geïnterviewden. Gezien de hoeveelheid residuen, die men tijdens de opwerking afscheidt, is er netto gezien een andere verhouding. Deze residu fracties gaan voor het grootste deel richting energetische benutting, die als recovery route in Duitsland volledig geaccepteerd wordt. De verhouding gaat dan richting 1/5 – 1/5 – 1/5 – 1/5 – 1/5; bij de laatste 20% is er sprake van substitutie van primaire brandstoffen.

Situatie Duitsland (onderzoeksvraag c.)

Als gevolg van de ontwikkeling en situatie in Duitsland is de opbouw van verwerkingscapaciteit voor DKR 310 en DKR 350 fracties, richting materiaalrecycling, achtergebleven. Er zijn geen signalen dat er in Duitsland op korte termijn meer capaciteit wordt bijgebouwd. Vanuit Nederland wordt met name de DKR 350 fractie nagenoeg volledig in Duitsland afgezet. Door het succes van de PMD inzameling in Nederland en de plannen om meer capaciteit voor nascheiding te bouwen, zal de stroom vanuit Nederland richting Duitsland nog sterk kunnen groeien. Vanwege de beperkte capaciteit aldaar, zullen de poorttarieven voor verwerking naar verwachting stijgen. Dit geldt met name voor de verwachte sterke groei in de hoeveelheid DKR 350. Mede gezien de stagnerende situatie in Duitsland verwachten sommige geïnterviewden, dat er meer initiatieven uit de Benelux, c.q. Nederland zullen gaan komen. Dit wordt verwacht, omdat o.a. in deze landen de recycling targets hoger zijn³.

³ Na afronding van deze marktverkenning is de nieuwe Verpakkingenwet aangenomen in het Duitse parlement (12-5-2017). Hiermee gaan per 1-1-2019 de recyclingdoelstellingen voor verpakkingen in het duale systeem omhoog. Zo moeten kunststofverpakkingen in 2022 voor 63 procent gerecycled worden. Momenteel is de doelstelling 36 procent.

Inkoop producten uit gerecyclede kunststof door potentieel grote afnemers (onderzoeksvraag d.)

Overheids- en aan de overheid gelieerde organisaties, zoals Rijkswaterstaat, ProRail, Staatsbosbeheer, maar ook gemeenten, zouden door de inkoop van producten uit recycalaat een voorbeeldfunctie kunnen innemen. Er wordt echter door deze partijen nog geen actief beleid geformuleerd; dit zou gestimuleerd kunnen worden. Daarbij zal dan echter concurrentie optreden met producten uit andere gerecyclede materialen, zoals betongranulaat en secundair hout.

Op basis van de resultaten worden de volgende adviezen gegeven:

Verdergaande sortering DKR 350

Op korte termijn kan men de te verwerken hoeveelheid DKR 350 verkleinen door deze fractie, gezien de samenstelling (zie hoofdstuk 2), verder te sorteren. Daaruit kunnen PP-, HDPE-, PET- en DKR 310 fracties worden afgescheiden. Overall gezien wordt dan de te verwerken hoeveelheid DKR 350 fractie richting Duitsland verkleind.

Ontwikkeling producten van hogere kwaliteit uit DKR 310 en DKR 350 (innovatie)

Er worden uit DKR 310 en DKR 350 materialen met een hogere kwaliteit afgescheiden, als verdergaande concentratie naar LDPE/LLDPE folie, respectievelijk naar PE/PP fracties, wordt gerealiseerd. Dit houdt in dat er meer verontreinigingen uit deze aangeboden fracties moeten worden afgescheiden. Het gevolg kan zijn dat er grotere hoeveelheden residu ontstaan.

CEDO vormt hierbij een voorbeeld van een innovatie door hoogwaardige producten, zoals dunne folie voor afvalzakken, te fabriceren.

Een andere optie, om meer te sturen op gewenste kwaliteit, is het bijmengen van procesafval en/of hoogwaardiger bedrijfsafval, dus afval van een hogere kwaliteit. Zelfs het bijmengen van virgin kunststoffen is een optie. De kwaliteit van de bijgemengde (meer hoogwaardige) stromen neemt echter wel af. Dit compromis wordt ingegeven door de eis dat er naast meer mechanische recycling in kwantitatieve zin, er ook een eis richting behoud of vermeerdering van kwaliteit bestaat. De verkregen producten weerspiegelen dan niet meer een één op één vervanging van primaire kunststoffen.

Dit zal vaker gaan voorkomen, indien er normen voor producten, wat betreft 'recycled content', gaan gelden. Het realiseren van de vereiste eindkwaliteit van specifieke producten wil men altijd kunnen garanderen.

Vergroting verwerkingscapaciteit buiten Duitsland

Het is aan te bevelen om meer verwerkingscapaciteit buiten Duitsland, dus ook in Nederland, voor deze fracties te realiseren. Dit wordt mede ingegeven door de signalen, dat er ook nog meerdere afvalstromen van een betere kwaliteit, zoals fracties uit bedrijfsafval, zullen worden aangeboden uit andere Europese landen, die later begonnen zijn met kunststof recycling. Deze stromen kunnen andere stromen van mindere kwaliteit (zoals uit huishoudens) verdringen. De stijging van het aanbod vraagt om meer verwerkingscapaciteit. Realisatie op korte termijn ligt nog niet in de lijn der verwachtingen, dus spanningen in de afzet zijn reëel.

Stimulering toepassing chemische recycling

Indien de mechanische recycling van gemengde kunststoffen, en met name van de DKR 350 fractie, onvoldoende van de grond komt, kan chemische recycling van deze stroom een welkome aanvulling vormen. De invulling hiervan verdient nog wel ondersteuning.

9 Referenties

- [1] Resultaten van sorteeranalyses van de DKR 310 en DKR 350; periode 2010 – 2015; Ulphard Thoden van Velzen, november 2016
- [2] D. Zwaveling; Overzicht van de keten van kunststofverpakkingsafval; concept rapport, 2016
- [3] De kracht van beeld – Suez laat zien hoe zij met partners de PMD-keten sluit; Vakblad Afval!; augustus 2016
- [4] D. Bothe; Mengenstromnachweise der Dualen Systeme – Analysen und Ergebnisse; Müll und Abfall; 12 – 2015; S. 664
- [5] Ökonomische Perspektiven des Kunststoffrecyclings – die Rolle des dualen Systems; Ergebnisse einer Studie des RWI; Oktober 2016
- [6] NRK Recycling; Branchedocument Kunststofrecycling – Stand van zaken 2015 en perspectief; maart 2015
- [7] Milieuanalyse van de Raamovereenkomst Verpakkingen; rapport van TNO en CE Delft; mei 2015

10 Ondertekening

Naam en adres van de opdrachtgever
CE Delft
T.a.v. de heer G. Bergsma
Oude Delft 180
2611 HH Delft

Naam en functies medewerkers
Dr. T.N. Ligthart

Periode waarin het onderzoek plaatsvond
September 2016 – Maart 2017

Naam en paraaf tweede lezer



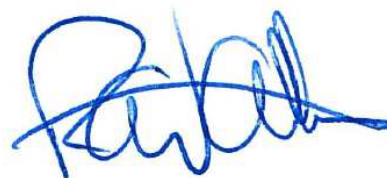
Drs. A.K. van Harmelen

Ondertekening



Ir. A.M.M. Ansems
Projectleider

Autorisatie vrijgave



Ir. R.A.W. Albers MPA
Research Manager

Bijlage 1 Overzicht interviews

Er zijn gesprekken gevoerd met:

- B. Merkk (actief voor NRK Recycling en voormalig voorzitter Plastics Recyclers Europe)
- D. Zwaveling (eerder werkzaam bij Nedvang)
- J. van der Meulen (Elum; eerder werkzaam voor Nedvang)
- M. van der Grift (Nedvang)
- H. Snellink (Suez)
- D. Bothe; auteur van "Mengenstromnachweise der Dualen Systeme – Analysen und Ergebnisse"
- H. Grafhorst ; S. van der Velde (Omrin)
- R. Corijn; K. Bouter (Attero)
- T. Emans (CEDO; President Plastics Recyclers Europe)
- U. Thoden van Velzen (FBR – WUR)
- B. Volstra (Lankhorst)
- G. van den Berghe; T. ter Grote; J. Vijverberg; J. Voeten (Rijkswaterstaat)
- Mr. Seibert (Hahn Kunststoffe, Duitsland)
- Mr. Strotmeyer (Borchers, Duitsland)
- C. Oetting (Relux Kunststofftechnik, Duitsland)
- T. Fischer (CABKA, Duitsland)
- P. de Waele (CABKA, België)
- T. Probst (BVSE, Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung)
- M. Scriba (MTM, Duitsland; Vice-president Plastics Recyclers Europe)
- Mr. Polner (Purus, Duitsland)
- W. Schrier (Gemeente Almere)
- J. van der Waal (Gemeente Amsterdam)

Bijlage 2 Specificaties DKR 310 Foliefractie



Product Specification 04/2009 Fraction-No. 310

Sorting fraction: **PLASTIC FILMS**

A Specification/Description

Used, completely emptied, system-compatible articles made of plastic film, surface > DIN A4, e.g. bags, carrier bags and shrink-wrapping film, incl. packaging parts such as labels etc.
The supplementary sheet is part of this specification!

B Purity

At least 92 mass % in accordance with the Specification/Description.

C Impurities

Max. total amount of impurities 8 mass %

Metallic and mineral impurities with an item weight of > 100 g are not permitted!

Other metal articles < 0.5 mass %

Other plastic articles < 4 mass %

Other residual materials < 4 mass %

Examples of impurities:

- Glass
- Paper, cardboard
- Composite paper/cardboard materials (e.g. beverage cartons)
- Aluminised plastics
- Other materials (e.g. rubber, stones, wood, textiles, nappies)
- Compostable waste (e.g. food, garden waste)

D Delivery form

- Transportable bales
- Dimension and density of the bales must be chosen so as to ensure that a tarpaulin truck (loading area 12.60 m x 2.40 m; lateral loading height min. 2.60 m) can be loaded with a minimum loading of 23 t
- Dry-stored
- Produced with conventional bale presses
- Identified with DSD bale label stating the sorting plant No., fraction No. and production date

Bijlage 3 Specificaties DKR 350 Mengkunststoffen



Der Grüne Punkt –
Duales System Deutschland GmbH

Product Specification 04/2009 Fraction-No. 350

Sorting fraction: MIXED PLASTICS

A Specification/Description

Used, completely emptied, system-compatible articles made of plastics that are typical for packaging (PE, PP, PS, PET) incl. packaging parts such as caps, lids, labels etc.

The supplementary sheet is part of this specification!

B Purity

At least 90 mass % in accordance with the Specification/Description.

C Impurities

Max. total amount of impurities 10 mass %

Metallic and mineral impurities with an item weight of > 100 g are not permitted!

Paper, cardboard	< 5 mass %
Other metal articles	< 2 mass %
PET bottles, transparent	< 4 mass %
PVC articles other than packaging	< 0.5 mass %
Other residual materials	< 3 mass %

Examples of impurities:

- Glass
- Composite paper/cardboard materials (e.g. beverage cartons)
- Other materials (e.g. rubber, stones, wood, textiles, nappies)
- Compostable waste (e.g. food, garden waste)

D Delivery form

- Transportable bales
- Dimension and density of the bales must be chosen so as to ensure that a tarpaulin truck (loading area 12.60 m x 2.40 m; lateral loading height min. 2.60 m) can be loaded with a minimum loading of 21 t
- Dry-stored
- Produced with conventional bale presses
- Identified with DSD bale label stating the sorting plant No., fraction No. and production date

Bijlage 4 Samenstelling DKR 310 en 350

Tabel 1 Aandeel van deelfracties van huishoudelijk afval over de foliefractie (DKR 310) en mengkunststoffen (DKR 350) uit bronscheiding en nascheiding [1]

Deelfractie	310 Folie - Nascheiding	350 MKS - Nascheiding	310 Folie - Bronscheiding	350 MKS - Bronscheiding
Folie PE	45.8%	19.3%	54.8%	11.2%
Draagtasjes PE	20.4%	6.4%	13.9%	3.1%
Folie PP	3.9%	4.1%	5.5%	5.4%
Folie PET/PVC/PS	0.2%	0.4%	0.2%	0.4%
Folie (niet via NIR)	8.0%	0.9%	3.9%	2.0%
PET (flessen/flacons/dieptrek/vormvast)	1.4%	28.2%	3.3%	28.1%
PE (flessen/flacons/dieptrek/vormvast)	1.1%	3.7%	0.3%	2.9%
PP (flessen/flacons/dieptrek/vormvast)	1.3%	9.3%	1.6%	13.4%
PVC/PS/anders (idem)	0.2%	0.7%	1.1%	7.5%
Rest kunststof (niet via NIR)	6.6%	4.2%	1.3%	3.8%
Laminaten/strips/EPS/Siliconen tubes	1.7%	2.7%	3.8%	4.3%
Niet-verpakkingen(kunststof)	3.8%	4.6%	9.8%	7.0%
Organisch/OPK/drankenkartons	5.5%	14.6%	0.7%	10.2%
Metaal/glas	0.1%	1.0%	0.1%	0.8%
Totaal*	100.0%	100.1%	100.3%	100.1%

*Totaal kan afwijken van 100% door afrondingen.