



Ketenakkoord
Kunststofkringloop

Afvalfonds
Verpakkingen



Partners **for** Innovation

Kitkokers in een circulaire economie

Eindrapport Ketenproject voor oplossingen van het kitkoker-
probleem in de kunststofkringloop



Ingeborg Gort & Siem Haffmans

© Partners for Innovation, 1 mei 2017

Opdrachtgevers:

Ketenakkoord Kunststofkringloop en
Afvalfonds Verpakkingen

Voorwoord

Dit eindrapport genaamd "Kitkokers in een Circulaire Economie", is het resultaat van een ketenproject in opdracht van het Ketenakkoord Kunststofkringloop en het Afvalfonds Verpakkingen. Het idee voor dit project is naar voren gebracht door Michiel Westerhoff (Circulus Berkel) in de stuurgroep van het Ketenakkoord Kunststofkringloop en is door Partners for Innovation opgepakt en uitgevoerd.

Het project heeft als doel om oplossingen te vinden voor de problemen die kitresten uit kitkokers veroorzaken in de kunststofkringloop. Om tot integrale oplossingen te komen hebben partijen uit de hele kitketen en stakeholders daaromheen deelgenomen in het project. Zij zijn drie keer als groep op verschillende locaties bij elkaar gekomen om de problematiek te doorgronden en oplossingen te vinden. Tussen de bijeenkomsten door hebben zij onderzoek gedaan en proeven uitgevoerd.

In dit rapport worden de uitkomsten van dit project beschreven en aanbevelingen gedaan.

Ingeborg Gort
Partners for Innovation, Amsterdam 2017

www.kunststofkringloop.nl
www.afvalfondsverpakkingen.nl
www.partnersforinnovation.com

Dankwoord

We willen alle deelnemers in dit project hartelijk danken voor hun tijd en inzet. Zonder hen zou dit project niet mogelijk zijn geweest. Met hen zijn we vanuit een integrale kijk op de keten tot verschillende oplossingen en resultaten gekomen die ook na dit project verder doorlopen.

De deelnemende bedrijven en personen staan kort omschreven in Bijlage 1 van dit eindrapport.

Tevens willen we onze opdrachtgevers bedanken. Zij hebben het mogelijk gemaakt dat dit project van de grond is gekomen:

Henny de Jong en Arnoud Passenier (Ministerie van Infrastructuur en Milieu / Ketenakkoord Kunststofkringloop)

Cees de Mol van Otterloo en Cees van Beekveld (Afvalfonds Verpakkingen)

Daarnaast willen we de volgende mensen bedanken die input hebben gegeven aan dit project, zonder zelf deelnemer te zijn geweest:

Maarten Ramp (Maxeda)

Jan Heidemans en Berry Bellert (Attero)

Louise Soares (VRN)

Inhoud

Voorwoord	2
Dankwoord	2
1. Achtergrond	4
2. Analyse van het probleem	5
2.1 Hoe komen kitkokers terecht bij sorteerders?	5
2.2 Hoe komen kitkokers terecht bij recyclers?	7
2.3 Wat voor schade richten kitkokers aan bij recyclers?	8
2.4 Hoe groot is het probleem?	9
2.5 Conclusies	13
3. Mogelijke oplossingsrichtingen (ideaalbeeld)	14
3.1 Gekozen oplossingsrichtingen (ideaalbeeld)	14
3.2 Niet gekozen oplossingsrichtingen en reden waarom.....	15
4. Resultaten	18
4.1 Kitkokers mogen niet worden toegelaten in het kunststof verpakkingsafval.	18
4.2 Watermerktechnologie voor betere sortering	18
4.3 Detectie op vorm en / of etiket	19
4.4 Aanpassing verpakking.....	20
4.5 Onderzoek naar recycling van kitkokers	21
4.6 Business case	22
5. Aanbevelingen	24
5.1 Communicatie over afdankinstructies op locaties waar dat zinvol is.....	24
5.2 Vervolgonderzoek watermerken voor verbeterde sortering gehele verpakkingssector .	26
5.3 Detectie van kitkokers op vorm	27
5.4 Verder onderzoek naar recycling van kitkokers en kitkokers van recycled plastic	27
5.5 Haalbaarheidsstudie naar vervanging van DHZ kitkokers door aluminium worsten	28
BIJLAGE 1: Projectdeelnemers	29
BIJLAGE 2: Onderzoek TUSTI: Recycling of sealant tubes	32

1. Achtergrond

In de stuurgroepvergadering van het Ketenakkoord Kunststofkringloop is op 27 januari 2016 door Michiel Westerhoff (Circulus-Berkel) het probleem van de kitkokers binnen de kunststofkringloop onder de aandacht gebracht. Hierover heeft Michiel een memo geschreven met de volgende inhoud:

MEMO: De Kitkoker verstoort recycling huishoudelijk kunststof verpakkingen.

Inleiding

HDPE (Hoge Dichtheid Polyethyleen) geldt als één van de hergebruik monostromen die gesorteerd worden uit de huishoudelijk kunststof verpakkingen. De Kitkoker waarin onder meer siliconen en allerhande overige kits voor huishoudelijk gebruik zijn verpakt zijn eveneens gemaakt van HDPE.

Probleem

Resten van kit en met name siliconen in HDPE kitkokers veroorzaken voor het recyclingproces van HDPE tot nieuw granulaat serieuze procesproblemen. Dit doordat de kit in het extrusieproces (smelten) zich gemakkelijk verspreidt. De kwaliteit van het granulaat wordt zodanig negatief beïnvloed dat niet alleen afkeur ontstaat, maar ook de extruder stopgezet en volledig gereinigd moet worden. Dit reeds lang bekende probleem leidt er ook toe dat de DKR norm voor HDPE 0% kitkokers eist. Praktijk is evenwel weerbarstig:

- Consument snapt niet dat een plastic verpakking niet bij de rest van het plastic mag en doet het toch
- Handmatige selectie bij sorteerder nadat HDPE stroom is gescheiden is niet 100% zeker
- Kwaliteitscontroles op basis van steekproeven geven op dit punt niet de gewenste zekerheid voor recycalaat omdat steekproeven niet adequaat zijn voor 100% uitsluiting kitkokers.

Oplossing

In overleg met betrokken ketenpartners onderzoeken van mogelijke oplossingen. Te denken valt aan de volgende opties:

- Verbeteren communicatie boodschap aan consument liefst op kitkoker zelf
- Betere optische/mechanische traceerbaarheid van kitkoker bij sortering
- Alternatieve verpakking voor kit en siliconen in gebruik bij huishoudens

Partners for Innovation wil graag bijdragen aan de oplossing van dit probleem en heeft hiervoor een ketenproject opgezet en stakeholders gevonden die bereid waren tijd te steken in het project. In dit document beschrijven wij de analyse van het probleem, oplossingen van het probleem, de resultaten en geven we onze aanbevelingen.

2. Analyse van het probleem

Kitkokers komen via bepaalde kanalen bij HDPE recyclers terecht, terwijl ze daar volgens de DSD norm¹ niet terecht mogen komen. In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het komt dat de kitkokers bij recyclers terecht komen en wat voor schade het bij recyclers aanricht. Daarnaast wordt ook toegelicht hoe groot dit probleem ongeveer is.

2.1 Hoe komen kitkokers terecht bij sorteerdere

Kitkokers uit huishoudelijk gebruik komen via twee wegen bij een recycler terecht. Via het restafval dat nagesorteerd wordt in kunststofnasecheidingsinstallaties (zoals Attero). En via het huishoudelijk kunststof verpakkingsafval, dat gesorteerd wordt in kunststofsorteerinstallaties (zoals SUEZ Rotterdam). Om de vraag te beantwoorden hoe kitkokers bij recyclers terecht komen, moeten we dus eerst weten hoe ze bij sorteerdere terecht komen.

> Via het restafval

Lege kitkokers uit huishoudelijk gebruik moeten door de burger bij het restafval worden gedaan. Een (deels) gevulde kitkoker moet, afhankelijk van de inhoud, bij het Klein Chemisch Afval (Milieustraat) of het restafval terecht komen. Normaal gesproken wordt restafval verbrand met energierecuperatie, maar in het noorden van Nederland (en in de toekomst ook in andere delen van Nederland) wordt huishoudelijk afval nagescheiden door Attero en Omrin. Kunststof verpakkingsafval wordt in deze regio's niet gescheiden bij de burger thuis. Bij Attero en Omrin komen dan ook meer kitkokers in de HDPE monostroom terecht dan bij sorteerdere die brongescheiden materiaal sorteren zoals SUEZ. Tijdens dit project zijn kleine steekproeven gehouden bij zowel Attero als SUEZ. De resultaten hiervan worden in paragraaf 2.4 behandeld.

> Via het huishoudelijk kunststof verpakkingsafval

De burger denkt regelmatig dat de kitkoker een kunststof verpakking is, die bij het kunststof verpakkingsafval hoort. Dit terwijl gemeenten communiceren dat voor kitkokers een uitzonderingsregel geldt. Hieronder is een voorbeeld gegeven van de Gemeente Middelburg, waarin kitkokers genoemd worden onder de uitzonderingen. Sorteerdere geven aan dat het lijkt alsof burgers deze uitzonderingsregels niet snappen of hierover slecht geïnformeerd zijn. Inzamelaars zoals Circulus Berkel willen het liefst de uitzonderingsregel schrappen, om het burgers zo gemakkelijk mogelijk te maken. Een nadeel is dat gemeenten verantwoordelijk zijn voor deze communicatie en dat dit niet landelijk geregeld is. Voor mensen die verhuizen of op vakantie gaan in eigen land kan dat verwarrend zijn. Daarnaast toont een proef bij SUEZ aan, dat er niet alleen DHZ kitkokers in de huishoudelijke fractie terecht komen, maar ook kitkokers voor professioneel gebruik in de bouw. De resultaten van deze proef worden in paragraaf 2.4 behandeld.

¹ In de praktijk worden DKR en DSD door elkaar gehanteerd. In de Raamovereenkomst wordt gesproken over DKR-specificaties (www.dkr.de). Feitelijk worden de specificaties door DSD (Duales System Deutschland) bepaald. Zie <http://www.gruener-punkt.de/entsorger/downloads/spezifikationen.html>, zie ook <http://www.dkr.de/downloads/spezifikationen>.

Lege plastic verpakkingen en drankkartonnen apart, is goed voor het milieu en klimaat!

Hergebruik van 1 kg plastic voorkomt 2,6 kg CO₂ uitstoot

Wat mag er **WEL** in de plasticcontainer:

- lege plastic flessen en flacons
- lege plastic kulpjes van toetjes, margarine, etc.
- blister verpakkingen (= doorzichtig hard plastic)
- plastic tasjes en folies
- plastic verpakkingen van groente, fruit, bloemen, etc.
- lege drankkartonnen

De lege plastic verpakkingen en drankkartonnen graag leeg, met dop en ingedeukt in deze container.

Wat mag er **NIET** in de plasticcontainer:

- LEGE kartonnen (drank) verpakkingen
- Geen chemisch afval, terpentijnflessen, kitkokers, make-up verpakkingen, etc.
- Geen piepschuim, fastfoodverpakkingen, verpakkingsvulmateriaal
- Geen resten van papier, karton of aluminium afdekmat ertaal, chipsverpakkingen, soepzakken, doordrukstrips
- Geen verpakkingen met inhoud
- Geen andere plastic producten, tuinstoelen, speelgoed, etc.

M Middelburg

Vragen of klachten? **14 0118**
www.middelburg.nl

Figuur 1: Wat mag wel en wat mag niet bij het huishoudelijk kunststof verpakkingsafval. (Gemeente Middelburg)

Onderzoek 1: Afdankinstructies en afvaltekens op etiketten van kitkokers bij Intergamma en Den Braven

Een onderzoek van Intergamma onder de verschillende merken siliconenkit (zowel private label als A-merk) die zij verkopen geeft aan dat er geen afvaltekens of afdankinstructies op het etiket staan. Dit maakt het begrijpelijk waarom het voor consumenten verwarrend is waar zij de kitkokers moeten afdanken.



Figuur 2: Afdankinstructies op kitkokers bij Intergamma ontbreken

Ook bij Den Braven blijkt dat er geen afvaltekens of afdankinstructies worden gebruikt. Er wordt wel een recycle symbool gebruikt, dat in de jaren 90 is geïntroduceerd als materiaalidentificatiesymbool. Het werd toen aanbevolen dit symbool op kunststof verpakkingen te plaatsen om de (toen nog merendeels handmatige) scheiding te stimuleren.

In Paragraaf 2.4 lezen we dat er kitkokers voor professioneel gebruik (waaronder die van Den Braven) terecht komen in de huishoudelijke afvalstroom.



Figuur 3: Recycle symbool (links), Materiaalidentificatiesymbool voor kunststof (rechts)

2.2 Hoe komen kitkokers terecht bij recyclers?

Nu we weten dat kitkokers eerst terecht komen bij sorteerdere, is het de vraag waarom sorteerdere de kitkokers niet allemaal uit de HDPE monostroom halen voordat ze deze stroom aan recyclers verkopen. Hiertoe zijn ze zelfs verplicht volgens de DSD norm: er mogen geen (dus 0%) kitkokers in de HDPE monostroom zitten die aan recyclers geleverd wordt. Maar in de praktijk blijkt dit erg lastig.

De kitkoker is namelijk gemaakt van HDPE. Sorteefaciliteiten voor kunststof verpakkingsafval, zoals SUEZ (bronscheiding) en Attero (nascheiding) sorteren HDPE als monostroom met Near Infrared (NIR) detectieapparatuur. De kitkoker komt daarom automatisch in de HDPE monostroom terecht en moet aan het eind van het sorteerproces handmatig worden verwijderd uit deze monostroom. Als er verpakkingsmateriaal bovenop elkaar ligt, als er opstoppingen zijn geweest, of als een operator even niet oplet dan schiet er af en toe een kitkoker door naar de monostroom.



Figuur 4: Handmatige kwaliteitscheck bij Attero

2.3 Wat voor schade richten kitkokers aan bij recyclers?

Het is niet de kitkoker (de verpakking), maar de juist de inhoud ervan die schade berokkent aan recyclingbedrijven. Hierbij gaat het zowel om siliconen, acrylaten als andere rubberachtige substanties.

De sorteerder levert de HDPE monostroom (met af en toe ongewenste kitkokers) bij recyclers aan in balen. Doordat de balen zijn geperst zijn de spuitmonden vaak van de kokers afgebroken. En in de spuitmond zit sowieso altijd een hoeveelheid restmateriaal. Kit uit de spuitmonden en kokers hardt in het recycleproces uit door het hot wash proces bij bijvoorbeeld QCP. Na de (hot) wash zouden tijdens het sink-float proces de kitdeeltjes moeten afzinken. Aangezien HDPE blijft drijven zouden kitresten op deze manier gescheiden kunnen worden van de HDPE. In de praktijk blijkt dat kitresten om verschillende redenen aan het HDPE blijven hangen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij vliesjes, als het statisch geladen is of als er kleine luchtbelletjes zijn ingesloten in de kitdeeltjes.

Een deel van de kit wordt nog afgescheiden in de drijf/zink maar een substantieel deel gaat door naar de extruder en verstopt de filters (smeltzeef). De filters vangen dus ook een deel af, maar de kit kan ook door de filters (150 μ m) heen. Hierdoor krijgt je zeer fijne korreltjes in het HDPE regranulaat. Een recycler kan dat niet zien of testen, waardoor dit materiaal bij een eindklant terecht komt. De gevolgen voor een eindklant die bijvoorbeeld HDPE pijpen blaast zijn groot: een korreltje kan gaten veroorzaken waardoor de gehele productie van een paar uur ongeschikt wordt.



Figuur 5: Kit wordt door smeltzeef heen geperst

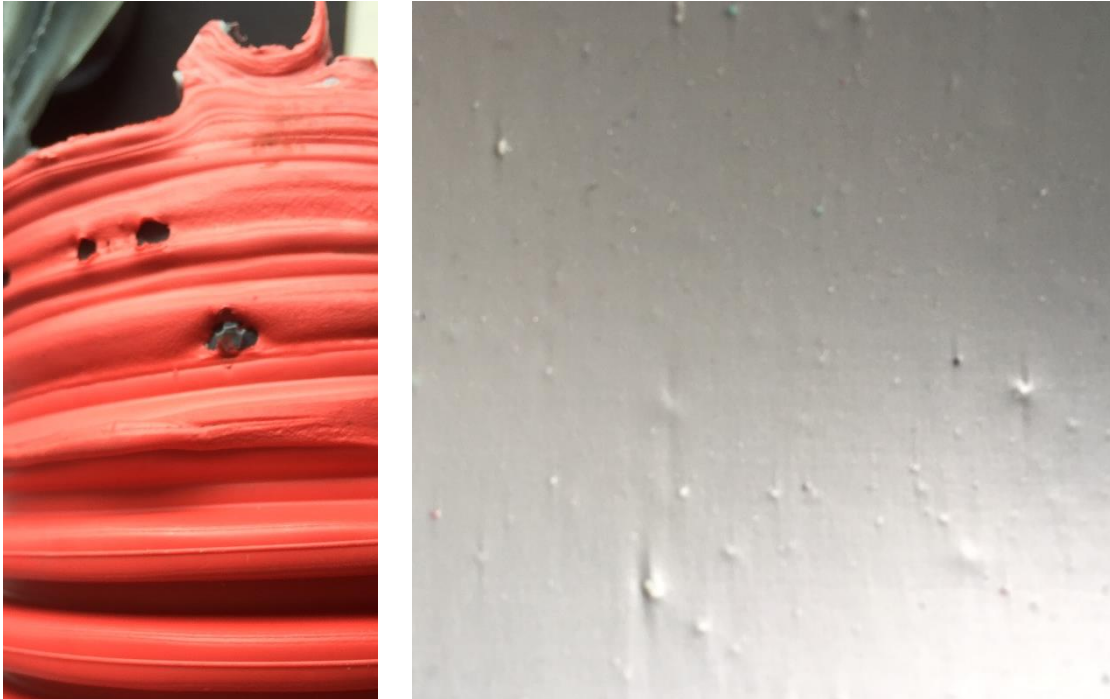


Figuur 6: Kitresten in regranulaat

Kitresten veroorzaken verschillende soorten schade. Het gaat hierbij onder andere om:

- Oneffenheden en defecten in het oppervlakte van een product
- Storingen in het extrusieproces (filters moeten aanzienlijk vaker worden vervangen).
- Gels (ongewenst bijproduct)
- Gereduceerde impact

Hierdoor wordt de waarde van het recyclede HDPE lager en kan het alleen worden toegepast in minder kritische toepassingen.



Figuur 7 en 8: Oppervlakte defecten door kitresten

2.4 Hoe groot is het probleem?

In deze paragraaf wordt aan de hand van een aantal cijfers en inschattingen de grootte van het probleem van kitresten in de kunststofkringloop in kaart gebracht. Hierbij is eerst gekeken naar het aanbod op de markt vanuit retailers en producenten. Daarna is er gekeken naar wat voor fracties er terechtkomen bij sorteerdere. De analyse hiervan wordt in deze paragraaf toegelicht.

Analyse aanbodzijde

Allereerst hebben we bij de Vereniging Winkelketens Doe Het Zelf (VWDHZ) opgevraagd hoeveel kitkokers jaarlijks door haar leden worden verkocht in Nederland. De verkoopcijfers van kitkokers in 2015 in de DHZ branche (schatting op basis van opgevraagde cijfers van enkele leden):

- > Totaal aantal verkochte kitkokers bij VWDHZ leden: (kleine) **3,5 miljoen**
- > Land van productie van de verkochte kitkokers (schatting): 58% Nederland en 42% België.

Het uitzoeken van deze cijfers was redelijk snel te doen, aangezien de VWDHZ een overzichtelijk aantal leden heeft (<10). Hiermee hebben we een goed onderbouwde inschatting van het kitkokerverbruik in de Doe Het Zelf branche (huishoudelijk verbruik).

Zoals eerder opgemerkt vinden we ook kitkokers voor professioneel gebruik terug in de sorteerfractie. Het aantal verkochte kitkokers in deze sector hebben we niet kunnen achterhalen. De brancheorganisatie voor de bouwmaterialen groothandel, Koninklijke Hiben, telt 141 leden², wat het achterhalen van deze cijfers niet vergemakkelijkt. De Vereniging Lijmen en Kitten (VLK) vertegenwoordigt met de ruim twintig ledenbedrijven naar schatting zo'n 75% van de lijm- en kitverkopen in Nederland³. Van deze 20 leden hebben er minimaal 13 kitkokers in hun assortiment. Op basis van verkoopcijfers van Den Braven aan de Nederlandse professionele markt wordt ingeschat dat er jaarlijks **tientallen miljoenen** kitkokers op de Nederlandse professionele markt worden verkocht. De kokers worden niet door kitfabrikanten zelf gemaakt, maar ingekocht. De twee grootste kokerfabrikanten in Europa zijn Fischbach en Ritter. Bekend is dat Fischbach jaarlijks ca. **750 miljoen** kitkokers⁴ produceert. Ongeveer **100 miljoen** kitkokers zijn bestemd voor de Europese markt. Ritter produceert ca. **200 miljoen**⁵ kokers per jaar.

Met bovenstaande informatie kunnen we concluderen dat er een aanzienlijke hoeveelheid kitkokers de Nederlandse markt op komt. Meer dan 3,5 miljoen kitkokers worden via de DHZ markten verkocht. Tientallen miljoenen kitkokers worden op de professionele markt verkocht.

Analyse sorteerfractie

Om te weten te komen wat er precies terecht komt bij sorteerdors zijn er steekproeven gedaan bij SUEZ en Attero. Er zit een belangrijk verschil tussen beide sorteerdors. SUEZ sorteert uitsluitend brongescheiden huishoudelijk kunststof verpakkingsafval. Attero sorteert zowel brongescheiden als nagescheiden kunststof verpakkingsafval. Het nagescheiden materiaal is afkomstig uit restafval. Hieronder worden de uitkomsten van deze steekproeven aangaande het aandeel kitkokers binnen de HDPE monostroom beschreven. Tevens wordt er een steekproef beschreven over de herkomst van kitkokers en de verhouding tussen Doe-Het-Zelf en Professioneel.

Onderzoek 2: het aandeel kitkokers in de HDPE monostroom bij SUEZ

Bij SUEZ in Rotterdam zijn gedurende één shift de kitkokers apart gehouden en gewogen. Er is tijdens deze shift 84.561 kg materiaal verwerkt waar 23,1 kg kitkokers uitkwam. Op het totaal betekent dit 0,03 % kitkokers. Het aandeel HDPE is 6,1% op de totale input, dus 5.158 kg. Op het totaal aan HDPE betreft het aandeel kitkokers daarmee 0,45%. SUEZ verwerkt alleen brongescheiden materiaal.

Berekening aandeel kitkokers SUEZ	kg	%
Totaal verwerkt binnen 1 shift	84.561	100,00%
Aandeel kitkokers binnen totaal	23,1	0,03%
Aandeel HDPE	5.158	6,10%
Aandeel kitkokers binnen HDPE	23,1*	0,45%

² <http://www.hibin.nl/index1.php?id=14&hgr=3&sgr=14>

³ <https://www.vlk.nu/home>

⁴ <http://plasticgreasecartridges.com/about>

⁵ http://www.gira.com/en/gebaeudetechnik/systeme/knx-eib_system/knx-produkte/bediengerate/control-clients/control19.html?p2r=276

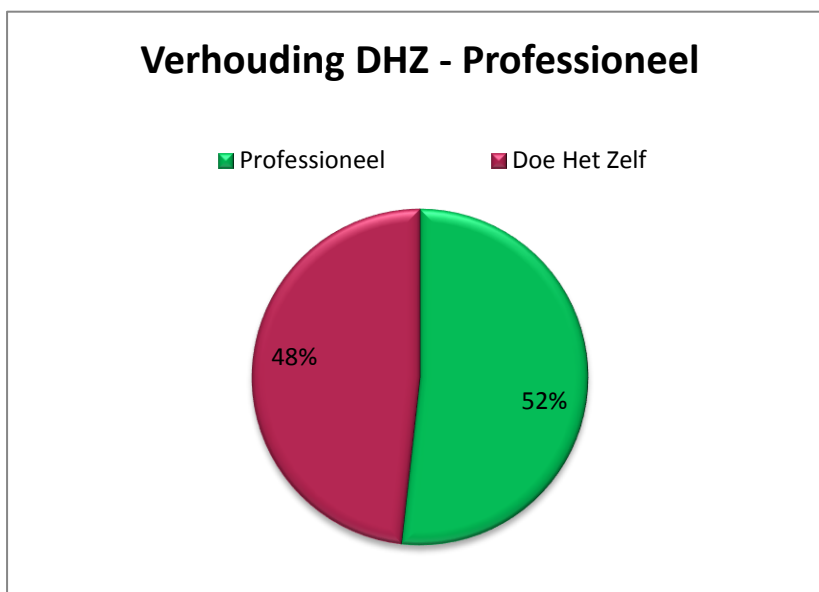
SUEZ verwerkt ongeveer 100.000 ton materiaal. Jaarlijks zouden daar op basis van bovenstaande cijfers ca. 25-30 ton kitkokers uit gehaald worden. *Aantekening bij deze hoeveelheid is dat veel van de kokers nog deels gevuld zijn met kit. SUEZ had 300 kokers gewogen en kwam op een gemiddeld gewicht van 91 gram per koker, dus een restmateriaal van ca. 40 gram.

Onderzoek 3: De verhouding Doe Het Zelf versus Professioneel gebruik van kitkokers in monostroom bij SUEZ

SUEZ heeft samen met Den Braven 85 kitkokers gesorteerd op land van herkomst en op professioneel versus consumenten (doe het zelf) gebruik. In onderstaande tabel is deze sortering terug te vinden.

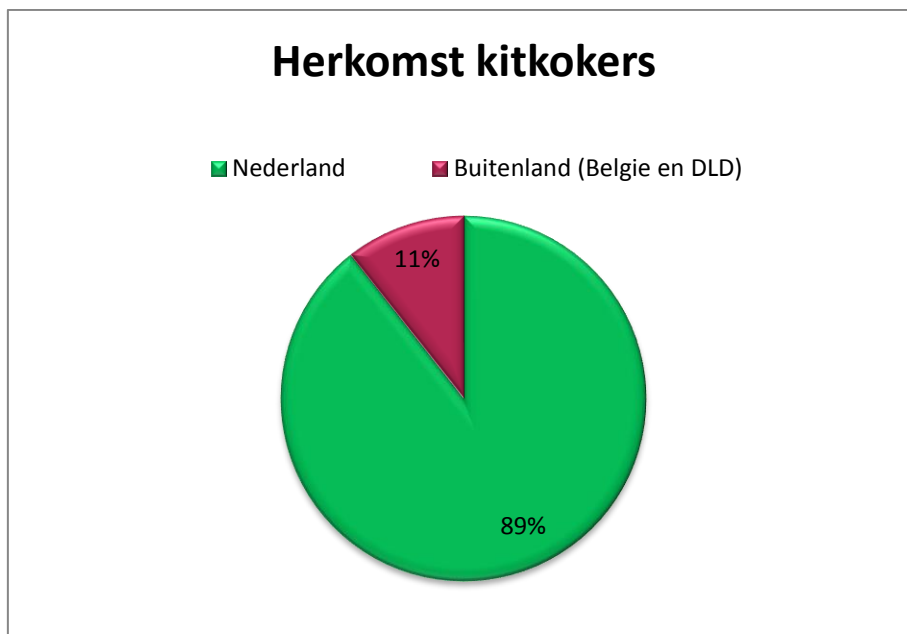
Totaal aantal kokers bekeken:	85	100%	Opmerking
Professioneel	42	49%	16 van Den Braven
Consument - DHZ	34	40%	9x afkomstig van Action (ca.25%)
Buitenland	9	11%	7x OTTO, Duitsland 2x SOUDAL, België

De verhoudingen tussen de Doe Het Zelf kitkokers en kitkokers voor professioneel gebruik zijn als volgt onderbouwd: In de telling zijn 42 kitkokers afkomstig van Nederlandse merken voor professioneel gebruik. SOUDAL is een Belgisch merk dat kitkokers levert voor Professioneel gebruik. De kokers van het Duitse OTTO, waren op inschatting van Den Braven bestemd voor de DHZ markt. Hiermee kom je op 44 kitkokers voor professioneel gebruik en 41 voor DHZ gebruik. In onderstaande taartdiagram is deze verhouding weergegeven. Opvallend is dat er meer kitkokers voor professioneel gebruik in de het huishoudelijk kunststof verpakkingsafval terechtkomen (52%), dan kitkokers voor DHZ gebruik (48%).



Onderzoek 4: de herkomst van kitkokers in monostroom bij SUEZ

De herkomst van de kitkokers binnen deze kleine steekproef is voor het overgrote deel afkomstig uit Nederland. De kitkokers van Action hebben we ook tot de Nederlandse fractie gerekend, aangezien Action een Nederlandse winkelketen is. Het is belangrijk om te weten wat de herkomst is, indien er wijzigingen doorgevoerd moeten worden in de koker of de opdruk ervan.



Onderzoek 5: het aandeel kitkokers in de HDPE monostroom bij Attero

Ook bij Attero zijn er metingen gedaan, zowel een 24 uren meting als een meting gedurende 1 shift van 8 uur. Deze metingen zijn verricht in juli 2016. Tijdens deze periode was het inputmateriaal bij Attero ca. 50% afkomstig van brongescheiden materiaal en 50% kwam uit de nascheiding.

In onderstaande tabel is te lezen dat ca. 2% van de HDPE stroom uit kitkokers bestaat. Dit is ruim vier keer zoveel als bij SUEZ.

Berekening aandeel kitkokers Attero	kg	%
Totaal aan harde kunststoffen verwerkt binnen 24u	89.000	100,00%
Gemiddeld aandeel kitkokers binnen harde kunststoffen	214	0,24%
Aandeel HDPE binnen harde kunststoffen (gem. %)		12%
Aandeel kitkokers binnen HDPE	214*	2%

Mogelijke redenen waarom het aandeel hoger ligt bij Attero zijn:

- Diverse kitkokers mogen bij het restafval worden weggegooid (afhankelijk van de inhoud), op deze manier komen ze terecht bij het materiaal in de nascheiding;

- De hoeveelheid kitresten zou hoger kunnen zijn bij kitkokers die in het restafval worden weggegooid, wat tot een hoger totaalgewicht kan leiden. Bij het kunststofverpakkingsafval weten burgers misschien beter dat de verpakkingen leeg moeten zijn.

2.5 Conclusies

De resultaten uit het onderzoek en de proeven die beschreven staan in hoofdstuk 2 leiden tot de volgende conclusies:

- > Burgers lijken slecht geïnformeerd te zijn over waar zij kitkokers moeten afdanken.
- > Gemeenten zijn afzonderlijk verantwoordelijk en communiceren op hun eigen manier (niet landelijk) over de uitzonderingsregel voor kitkokers binnen het huishoudelijk kunststof verpakkingsafval.
- > Kitproducenten maken zelden gebruik van afdankinstructies of afvaltekens op de etiketten van kitkokers.
- > Kitkokers worden bij kunststofsorteerinstallaties van zowel huishoudelijk verpakkingsafval als restafval met de hand door operators uit de HDPE monostroom gehaald. Middels dit proces wordt niet voldaan aan de vereiste 0% kitkokers, zoals voorgeschreven door de DSD norm.
- > Kitresten zorgen voor verschillende soorten schade bij recyclers, zoals oneffenheden en defecten in het oppervlakte van producten en stringen in het extrusieproces. Hierdoor is de waarde van het recyclede HDPE lager en kan het alleen in minder kritische toepassingen worden ingezet.
- > Er worden jaarlijks veel kitkokers in Nederland gebruikt. De DHZ sector verkoopt jaarlijks ruim 3,5 miljoen kitkokers. Op basis van verkoopcijfers van Den Braven wordt ingeschat dat de professionele markt jaarlijks tientallen miljoenen kitkokers verbruikt.
- > Een steekproef bij SUEZ wijst uit dat de HDPE monostroom voor ongeveer een half procent uit kitkokers bestaat. Bij SUEZ wordt alleen huishoudelijk kunststof verpakkingsafval gesorteerd.
- > Een steekproef bij Attero wijst uit dat de HDPE monostroom voor ongeveer 2% uit kitkokers bestaat. Bij Attero bestond het gesorteerde materiaal tijdens de steekproef voor 50% uit huishoudelijk kunststof verpakkingsafval en voor 50% uit nagescheiden restafval.
- > Een steekproef bij SUEZ laat zien dat de verhouding Doe Het Zelf versus kitkokers voor Professioneel gebruik 48:52 is.
- > Een steekproef bij SUEZ laat zien dat de gebruikte kitkokers voor bijna 90% afkomstig zijn van Nederlandse merken. Het overige deel was afkomstig van een Duits en een Belgisch merk.

3. Mogelijke oplossingsrichtingen (ideaalbeeld)

De deelnemers in dit project hebben aan het einde van hun eerste bijeenkomst een ideaalbeeld met elkaar geschetst voor het oplossen van de problemen die kitkokers veroorzaken in de kunststofkringloop.



3.1 Gekozen oplossingsrichtingen (ideaalbeeld)

Met elkaar zijn de volgende conceptoplossingen gekozen:

1. *Schrap de uitzonderingsregel voor de burger en laat de kitkoker toe in het kunststof verpakkingsafval.* Voor burgers en gemeenten zou het het gemakkelijkste zijn dat kitkokers ook in het huishoudelijk kunststof verpakkingsafval afgedankt mogen worden. Dit zou veel geld schelen in de communicatie naar burgers. Daarnaast zou dit de onmogelijke controle op de '100% geen kitkokers' uit de DSD norm overbodig maken. (Opmerking: in hoofdstuk 4 is te lezen dat deze oplossingsrichting al snel is afgefallen).
2. *Zorg ervoor dat de kitkoker detecteerbaar is voor de sorteerinstallatie en houd de stroom kitkokers apart.*

Als we niets veranderen aan het materiaal van de kitkoker (HDPE) zal deze in kunststofsorteerinstallaties automatisch bij de HDPE monostroom gesorteerd worden. Door ervoor te zorgen dat de kitkoker detecteerbaar is (bijvoorbeeld middels een metalen ringetje, vormdetectie, tracer of detectie op label) kan de kitkoker apart gehouden worden. Dit systeem moet waterdicht zijn, dat wil zeggen dat alle kitkokers afgevangen dienen te worden in sorteerinstallaties.

3. De afgevangen stroom kitkokers landelijk verzamelen en op ontdoen van kitresten

Om het HDPE materiaal weer bruikbaar te maken moeten de afgevangen kitkokers van kitresten worden ontdaan. Hiervoor is een minimaal volume nodig om dit financieel haalbaar te maken. Kitresten kunnen mogelijk via chemisch reinigen of op mechanische wijze worden ontdaan van kitresten.

4. Afdankte en schoongemaakte kitkokers recyclen tot hoogwaardig recycled HDPE

De schoongemaakte HDPE kitkokerstroom kan naar recyclers. HDPE spuitgietkwaliteit is een gewilde stroom. Een goede afzetmarkt is bijvoorbeeld de markt voor afvalcontainers. Ook zou deze stroom weer ingezet kunnen worden als kitkoker.

Op basis van bovenstaand geschetst ideaalbeeld zijn de deelnemers proeven gaan doen en gaan onderzoeken of deze punten haalbaar zijn in de praktijk. In het volgende hoofdstuk staan de resultaten hiervan beschreven.

3.2 Niet gekozen oplossingsrichtingen en reden waarom

Tijdens de eerste twee bijeenkomsten van het project zijn er ook een heleboel oplossingsrichtingen afgevallen. Het is ook waardevol om te documenteren welke oplossingsrichtingen naar voren kwamen en de reden te noemen waarom deze oplossingen zijn afgevallen. Vandaar dat deze in onderstaande tabel zijn terug te lezen.

Oplossingsrichting	Conclusies
<p>1. Aanpassing verpakking kitkoker voor betere scheiding:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kleurcodering – QR of barcode – RF-id tag – Fluorescerend pigment – Kitkoker van zwart kunststof maken – Kitkoker van ABS kunststof maken – Kleinere koker 	<p>Een kleurcodering is volgens SUEZ eenvoudig en kan met de huidige stand der techniek worden gedetecteerd en gesorteerd. Den Braven vindt dit geen optie: er is vaak geen ruimte op de koker voor een kleurenbandje, bovendien is de merkeigenaar tevens eigenaar van het drukbeeld.</p> <p>De QR of barcode valt af, aangezien dit een heel klein deel van de koker bevat en de code altijd naar boven moet liggen om gescand te kunnen worden. Dit is in een sorteerinstallatie niet haalbaar.</p> <p>Met een RF-id tag kun je de kitkokers opspoorbaar maken en bijvoorbeeld HDPE balen controleren of er nog kitkokers inzitten. Men is het er over eens dat de kitkokers niet in de HDPE balen terecht mogen komen.</p> <p>Het nadeel van fluorescerend pigment is dat als je dit in het plastic doet als additief en je wilt deze stroom nogmaals recyclen, dat deze tracers overal terug kunnen komen als de recycling niet closed loop gebeurt.</p> <p>Als de kitkoker zwart zou zijn, dan zou hij automatisch bij de mixed plastics terecht komen. Dit zou een voordeel zijn in de sortering. De uit de HDPE stroom gehaalde kitkokers worden nu ook in de mixed plastics fractie bijgevoegd. Een beperkte hoeveelheid wordt in deze fractie geaccepteerd. De</p>

	<p>marktacceptatie voor zwarte kitkokers is echter heel lastig. Daarnaast zouden er 5.500 drukbeelden moeten worden veranderd (nu witte achtergrond naar iets omzetten dat op zwarte achtergrond geprint kan worden). Trends richten zich op glossy en transparante kitkokers.</p> <p>De kitkoker zou van een kunststof gemaakt kunnen worden die niet gesorteerd wordt uit huishoudelijk plastic afval, zoals bijvoorbeeld ABS. Op deze manier komt het terecht bij de mixed plastics. Nadeel van deze oplossing is dat je mogelijk niet de ideale kunststof hebt voor deze toepassing. Daarbij zijn eventuele investeringen nodig voor nieuwe matrijzen en andere productiefaciliteiten. Er wordt verwacht dat er in de toekomst meer kunststoffen gesorteerd zullen worden. Als ABS ook gesorteerd zal worden, dan ontstaat hetzelfde probleem.</p> <p>Door de kitkoker kleiner te maken, blijven er voor de DHZ markt minder kitresten achter. Dit is voor de DHZ markt mogelijk een geschikte toepassing, alhoewel je nooit voorkomt dat er in een halve kitspuit geen kitresten blijven zitten.</p>
<p>2. Toevoeging materiaal aan kit of zuiger</p> <ul style="list-style-type: none"> – Metalen ring – Extra stabilisatie toevoegen – Additief voor traceability 	<p>Nadeel van de metalen ring is dat je in de mixed plastics geen metalen (zoals aluminium) wilt hebben. Hierdoor valt de ring af als optie.</p> <p>Met extra stabilisatie wordt bedoeld dat virgin HDPE producenten een beter/vaker recyclebaar HDPE zouden kunnen maken. Indien kitkokers recyclebaar kunnen worden in de toekomst is dit iets om bespreekbaar te maken met bijvoorbeeld Fischbach.</p> <p>Er kan een additief voor traceability worden toegevoegd aan de virgin HDPE van de koker. Het toevoegen van dit additief aan de kit zelf ziet Den Braven als een te groot risico voor de eigenschappen van de kit. Ook hiervoor kunnen we de ervaringen navragen bij Life+ project PETcycle.</p>
<p>3. Inzameling kitkokers</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aparte stroom bouwmarkt – Landelijke aansturing – Plastic Heroes / PMD 	<p>Inzameling van kitkokers in bouwmarkten is (op korte termijn) onhaalbaar, aangezien ze al aan een maximum van op te slaan gevaarlijk afval zitten.</p> <p>Landelijke aansturing bestaat er in de vorm van de DSD of DKR specificaties voor ingezameld huishoudelijk kunststof verpakkingsafval. Gemeenten zijn echter zelf verantwoordelijk voor communicatie richting burgers over hoe zij hun afval moeten scheiden. Deelnemers zien graag landelijke aansturing op dit vlak, maar zien geen mogelijkheden daartoe op dit moment.</p>

	<p>Aangezien het technisch (nog) niet haalbaar is om alle kitkokers uit de HDPE stroom te halen, valt gerichte inzameling via Plastic Heroes / PMD af.</p>
<p>4. Alternatieve aanbrenghethodes</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kit tube – Siliconen worst (aluminium) – Kitstrip – Pressure pack 	<p>De kittube biedt geen oplossing voor het probleem en is lastig te gebruiken (hard knijpen).</p> <p>De professionele oplossing, de aluminium worst (dit is een kitpatroon in aluminium omhulsel dat in een speciaal kitpistool kan worden gezet) zou in principe ook in de DHZ markt kunnen worden ingezet, maar dat is een lange termijn oplossing. Dit komt ook omdat het pistool (te) duur is.</p> <p>De Kitstrip kan alleen in specifieke rechte delen worden toegepast en kan dus alleen een klein deel van de kitkokers mogelijk vervangen. Mogelijk interessant voor de renovatiemarkt.</p> <p>Daarnaast werd er nog een pressure pack (gas/druk) als mogelijk alternatief ingebracht. Maar hierbij wordt ook niet direct een oplossing voor het probleem mee gevonden.</p>

4. Resultaten

De projectdeelnemers hebben zich onderverdeeld in verschillende groepen en hebben de onderstaande onderwerpen opgepakt om verder te onderzoeken of uit te werken:

Groep	Onderwerp
<i>Marcel van Enckevort (QCP), Ruud Hopmans (Den Braven), John Geerts (SUEZ), Emile Clement (Filigrade)</i>	<i>Watermerk technologie voor betere sortering</i>
<i>Marchel van de Grift (Nedvang), Ruud Hopmans (Den Braven) en John Geerts (SUEZ)</i>	<i>Detectie op vorm, etiket</i>
<i>Eric Jan Schipper (Intergamma), Ruud Hopmans (Den Braven) en Nynke Arntzen (KIDV)</i>	<i>Aanpassing verpakking</i>
<i>John Geerts (SUEZ) en Jan Kolijn (TUSTI)</i>	<i>Recycling van kitkokers</i>
<i>Jaitske Feenstra (VLK) en Cees van Beekveld (Afvalfonds Verpakkingen)</i>	<i>Business Case</i>

4.1 Kitkokers mogen niet worden toegelaten in het kunststof verpakkingsafval.

Het toelaten van kitkokers in het kunststofverpakkingsafval betekent dat het technisch mogelijk moet zijn om 100% van de kitkokers uit de uitgesorteerde HDPE stroom te halen om te voldoen aan de DKR-specificatie. Dit blijkt op dit moment niet haalbaar, zowel technisch als economisch (zie ook paragraaf 4.6). Door het “verbod” dat er nu is op kitkokers in de kunststofverpakkingenstroom is het probleem nog enigszins te overzien. Door de uitzonderingsregel te schrappen voor de burger wordt de communicatie inderdaad makkelijker maar het probleem alleen maar groter.

4.2 Watermerktechnologie voor betere sortering

Tracer technology, waartoe digitale watermerken behoren, wordt gezien als een veelbelovend middel om de sortering van kunststof verpakkingsafval te verbeteren. In een artikel over Tracer technology in het magazine *Plastics in Packaging* van april 2016⁶ zegt Gian de Belder van Procter & Gamble (P&G): “*tracers and watermarks are key enablers for improving sorting*”. Met betrekking tot het LIFE+ PETCycle⁷ project (daarover later meer) is er contact gezocht met Gian de Belder, en hem de vraag voorgelegd in hoeverre deze technologie gebruikt kan worden voor het sorteren van de kitkokers. Hij heeft ons vervolgens de digitale watermerktechnologie van Filigrade aangeraden.

De watermerktechniek die ontwikkeld wordt door Filigrade lijkt een mogelijkheid te zijn voor de kitkokers, omdat met deze technologie een nagenoeg onzichtbaar watermerk kan worden aangebracht in de bedrukking. Dit watermerk kan vervolgens door camera's in sorteersystemen herkend kan worden. De bedrukkingstechnieken (zoals zeefdruk, offset, digitaal en in-mold) die gebruikt worden voor

⁶ <https://plasticsinpackaging.com/online/product/plastics-in-packaging-april-2016-digital/>

⁷ <http://petcycleproject.eu/>

kitkokers zijn geschikt voor deze watermerktechnologie. Er is contact opgenomen met Filigrade, waarop Filigrade projectdeelnemer is geworden.

Het huishoudelijk kunststof verpakkingsafval dat over lange afstanden getransporteerd wordt, wordt in de regel geperst, waardoor de koker plat wordt. Met camera's die gericht zijn op vormherkenning wordt volgens betrokken projectgroepleden nog steeds 70% van de kokers herkend. Van watermerk herkenning verwacht men hogere resultaten: minimaal 85%. Voor Den Braven is het aanbrenge van een digitaal watermerk om 2 redenen interessant: allereerst biedt het nieuwe kansen voor marketing en communicatie, en daarnaast draagt het sterk bij aan de traceerbaarheid van materialen in het productieproces.

In samenwerking met Den Braven en Fischbach is Filigrade een proef aan het voorbereiden om watermerken aan te brengen in het artwork (bedrukking) van kitkokers van Den Braven. In april 2017 zal er een container kitkokers worden voorzien van watermerken. Deze container zal meelopen in een proef van het PETcycle (LIFE+) project in samenwerking met P&G en Tomra. In deze proef worden gekleurde PET flessen middels een patroon van 50µ in de matrijs voorzien van een watermerk, om te analyseren of deze goed gedetecteerd en gesorteerd kunnen worden in een kunststofsorteersysteem. Deze proef zal zowel in april, als in september 3 weken worden uitgevoerd bij Tomra in Koblenz⁸. Tijdens deze proef zullen de kitkokers ook vervuild en geplet worden en met een snelheid van 6 m/s over de band worden getransporteerd.

Indien de sorteerproef bij Tomra slaagt, dan is een belangrijke vervolgstap om Europese afspraken te gaan maken met alle kokerfabrikanten en kitproducenten over het hanteren van watermerken voor verbeterde sortering. Een mogelijk advies moet derhalve op Europa gericht zijn. Filigrade zal de resultaten van de proeven rapporteren aan het Ketenakkoord Kunststofkringloop, aangezien deze proeven buiten dit project vallen.

4.3 Detectie op vorm en / of etiket

Marchel van de Grift (Nedvang) heeft van Dr. Ulphard Thoden van Velzen (senior verpakkingswetenschapper van Wageningen Food & Biobased Research) bericht ontvangen dat sorteerbedrijf Augustin recent heeft geïnvesteerd in twee nieuwe sorteermachines: een PET-flessen / schalensorteermachine en een PE-kitspuitsoorteermachine. Laatstgenoemde komt van RTT Unisort en is in de sorteerlijn PE gebouwd. Het gaat hierbij om een optische scanner die etiketten leest en herkent, waardoor lijmspuiten en siliconenkitspuiten uit de sorteerlijn kunnen worden gestoten. Augustin heeft laten weten dat dit apparaat verbazingwekkend goed functioneert; in de bak met uitgestoten kitspuiten liggen ook daadwerkelijk alleen kitspuiten. Augustin wil de machine nog langduriger testen om te zien welk gehalte spuiten er toch nog doorkomt.

Ruud Hopmans geeft aan dat herkenning op etiketniveau praktisch gezien lastig wordt, omdat etiketten vaak worden aangepast en er bij elk bedrijf dagelijks of wekelijks nieuwe etiketten bij komen. De

⁸ <https://www.tomra.com/en/solutions-and-products/sorting-solutions/recycling/test-centers/germany/>

databank van etiketten van alle leveranciers zal enorm groot worden. Om die reden is een kitkoker liever op vorm herkenbaar dan op etiket, hoewel combinaties van vorm en etiket ook mogelijk zijn.

Bedrijven als Tomra, Pellenc en Redwave kunnen optische scanapparatuur leveren. De inschatting is dat een dergelijke machine (zonder infrastructuur) ca. € 200.000 kost.

John Geerts merkt op dat de snelheid van een optische scanner nog vaak een probleem levert. Near-infrared (NIR) technologie is heel snel, en het lezen van QR codes kan dit niet evenaren. Over de gehele breedte van de band zou elke 30cm een camera geplaatst moeten worden. John Geerts komt met het idee om een proef te doen met detectie op vorm, waarbij de koker er niet automatisch uitgeschoten wordt, maar er alleen een waarschuwingssignaal gegeven wordt bij de handsorteerders aan het einde van de lijn. Dit idee is opgenomen in de aanbevelingen.

4.4 Aanpassing verpakking

Een onderzoek van Eric Jan Schipper onder de verschillende merken siliconenkit die Intergamma verkoopt, zowel private-label als A-merk, geeft aan dat er geen afvaltekens of afdankinstructies op het etiket staan. Men is het er mee eens dat zolang er nog steeds kitkokers ongewild bij de recyclers terechtkomen, het nodig is om er in de gehele keten voor te zorgen dat kitkokers zoveel mogelijk geweerd worden uit de kunststofverpakkingstroom. Dat er een juiste afdankinstructie op de verpakking wordt aangebracht lijkt een goed actiepunt om mee te nemen voor de uitvoering van het onderdeel kitkokers uit het brancheverduurzamingsplan DHZ. Aangezien de ruimte voor informatie op de kitkoker klein is en er nu al onvoldoende ruimte is voor de wettelijke verplichte informatie, wordt dit wel een uitdaging.

De VWDHZ heeft in een conference call op 25 januari aangegeven dit actiepunt op zich te willen nemen. Zij kunnen hun leden aansporen om in hun contracten met leveranciers afspraken te maken over de juiste afvaltekens en afdankinstructies. Hierbij moeten de producenten van de kokers, de kitproducenten (eigen merk) en merkeigenaren worden betrokken. Hierbij worden een aantal kanttekeningen geplaatst:

- > *De merkeigenaren opereren op Europees of zelfs wereldwijd niveau. Afvaltekens en afvalinstructies kunnen in elk land anders zijn⁹;*
- > *De afdankinstructies voor de professionele markt zijn anders dan voor de huishoudelijke markt;*
- > *Producenten hebben zeer veel wettelijke verplichtingen over informatie die op de verpakking moet staan. De ruimte op de verpakking is schaars;*
- > *De proeven die gedaan zijn met de huishoudelijke fractie laten zien dat de kokers niet leeg zijn wanneer ze worden afgedankt. Daardoor is de inhoud, d.w.z. het product zelf, leidend voor de afdankinstructie op de verpakking. Kort door de bocht zouden siliconen- en acrylatenverpakkingen bij het restafval kunnen, en urethanen bij het Klein Chemisch Afval (KCA). Hybrides moeten waarschijnlijk bij het KCA. Dit moet per product worden uitgezocht aan de hand van de Eural codes zoals genoemd in Landelijk Afvalbeheerplan (zie hieronder).*
- > *Er moet rekening gehouden worden met wetgeving rondom REACH en CLP markering.*

⁹ Zie bijvoorbeeld <http://www.oprl.org.uk/>

Nynke Arntzen (KIDV) heeft aanvullende informatie opgezocht in het Landelijk Afvalbeheerplan aangaande verpakkingen voor verf, lijm, kit en/of hars¹⁰. Na het scannen van het sectorplan kunnen we concluderen dat het volgende hierin o.a. is meegenomen

- > *Definitie van 'leeg';*
- > *Verwijzingen naar Europese stukken (Eural codes) die iets zeggen over de ingrediënten van het product, en of het bij het KCA hoort.*

Jan Kolijn (TUSTI) vertelt dat een groot deel van zijn onderzochte kitkokerverpakkingen (zie paragraaf 4.5) nog (deels) gevuld waren met product. Op basis hiervan is geconcludeerd dat er via de verpakking een handelingsperspectief moet worden gecommuniceerd om te verduidelijken waar de verpakking moet worden weggegooid, ervan uitgaande dat er nog product aanwezig is. Het product is dus leidend in de keuze of de verpakking, al dan niet vol of leeg, bij het restafval of bij het KCA moet worden weggegooid.

Als de kitkoker bij het restafval mag worden weggegooid (volgens Europese en Nederlandse regelgeving), al dan niet in lege toestand, kan weggooiwijzer logo worden gebruikt zoals dat hiernaast is weergegeven. Geïnteresseerde potentiële gebruikers van de weggooiwijzerlogo's kunnen de drukwerkbestanden bij het KIDV opvragen via weggooiwijzer@kidv.nl.



4.5 Onderzoek naar recycling van kitkokers

John Geerts (SUEZ) draagt aan dat er in het verleden kitkokers zijn gerecycled, en heeft achterhaald waar dit op stukgelopen is. BR Recycling uit Middelharnis is in 2004 failliet gegaan. De belangrijkste bottleneck was de inzamellogistiek, en daarnaast werd de rHDPE laagwaardig ingezet omdat deze niet volledig vrij te maken was van siliconen. Het materiaal werd bijvoorbeeld ingezet voor de productie van pallets, hetgeen te lage prijzen opleverde van ongeveer €100/ton. Op die manier kostte de recycling van kitkokers meer geld dan dat het opleverde, en was het economisch niet haalbaar om dit voort te zetten. Bij hoogwaardige inzet zou het materiaal naar schatting €500/ton kunnen opleveren.

De projectgroep vindt het belangrijk om te checken of de kokers op een andere manier siliconenvrij gemaakt kunnen worden, zodat ze wel op een hoogwaardige manier gerecycled kunnen worden. Via de NRK is de groep in contact gekomen met TUSTI.

Jan Kolijn (TUSTI) heeft een proef gedaan met 20 kitkokers die SUEZ Rotterdam onderschept had uit de sorteerinstallatie. Hierover heeft TUSTI een rapport geschreven (zie Bijlage 2), en een PowerPoint presentatie gemaakt die publiek beschikbaar zal worden gesteld. Conclusies die uit de proef naar voren komen:

- > *Alle kokers zijn van PE gemaakt, en dan met name HDPE. Dit is een voordeel.*
- > *Zodra de kokers worden blootgesteld aan lucht, hardt de inhoud uit.*
- > *Vloeibare kit verwijderen is praktisch onhaalbaar. Dit levert teveel chemisch afval op als het verdund wordt, of kost energie om het versneld te laten uitharden.*

¹⁰ Introductie: <http://www.lap2.nl/sectorplannen/industrieel/verpakkingen-verf/>;
Sectorplan: http://www.lap2.nl/publish/library/209/42_verpakkingen_van_verf.pdf

- > *Uitgeharde kit is gemakkelijk te verwijderen, omdat er geen adhesie is. Dit kan bijvoorbeeld in een maalmolen met een drijf-zink bak. QCP geeft aan dat dit in principe ook in hun hete wasstraat met natronloog gebeurt, maar dat er nog steeds siliconendeeltjes meekomen. Redenen hiervoor kunnen zijn dat de brokjes statisch geladen zijn en blijven plakken aan het HDPE. Vliesjes blijven drijven, en sommige deeltjes hebben ingesloten luchtbelletjes. Doordat de wasstraat te snel loopt of te kort is kan het te lang duren voordat ze afzinken. Een centrifuge, zoals gebruikt in de PP lijn, zou een oplossing kunnen zijn. Dit vergt wel een hoge investering van meer dan €1 miljoen.*
- > *Polyurethaan is een uitzondering: dit zinkt niet als gevolg van luchtinsluitingen, behalve als het wordt verpulverd.*
- > *Stromen vanaf 2.000 ton worden interessant om te recyclen. Dat betekent dat we minimaal 40 miljoen kitkokers à 50g zouden moeten verbruiken per jaar in Nederland. De inschatting is dat we daar niet aan komen in huishoudelijk gebruik.*
- > *Het transport kan een probleem worden, aangezien de kokers uit de huishoudelijke fractie gemiddeld nog tussen de 30 en 60% gevuld zijn. Het afval dat je daarvan overhoudt moet betaald worden (residu verbranden kost €120 per ton), maar het kan wel opwegen tegen de voordelen van een goede HDPE stroom.*

Eindconclusie: de stroom is te klein om hoogwaardig te recyclen als HDPE monostroom (opbrengst ca. €500/ton).

De vraag werd gesteld of het een optie kan zijn om het dan iets laagwaardiger te recyclen in de mixed MPO stroom (opbrengst ca. €300/ton). Deze recyclers hebben alleen een koude wasstraat. Echter zijn ook daar restjes ander afval vervelend voor het proces, dus de kitkokers willen zij ook niet hebben.

Op dit moment worden de kitkokers bij de mixed plastics (restfractie) gedaan. In de grovere toepassingen als damwanden, steigerplanken, berm paaltjes, treinbielzen en picknicktafels vallen de siliconendeeltjes minder op, aangezien het uiterlijk en oppervlakte van deze toepassingen niet glad hoeven te zijn.

De oplossingen liggen zowel in de techniek als de communicatie:

- > *We moeten zorgen dat kitkokers niet in de huishoudelijke kunststof verpakkingsafvalstroom komen (communicatie)*
- > *Wat er in wel in deze stroom komt moet er uitgehaald worden (techniek)*

4.6 Business case

De betrokken projectgroepleden hebben informatie verzameld bij Den Braven, SUEZ en QCP om samen te proberen de business case zo goed mogelijk in te schatten. Zij hebben hierbij de volgende vraag centraal gesteld: *Wat levert het uiteindelijk op om geen kitkokers meer te hebben in de HDPE stroom?* Dit kan op twee mogelijke manieren:

A: Tracer (digitaal watermerk) toevoegen aan de print op de koker voor een betere detectie;

B: Koker op vorm herkennen en sorteren.

Allereerst is er een inschatting gedaan van de kosten bij de recycler, als deze te maken krijgt met ongewenste kitkokers waarin nog restmateriaal is achtergebleven. Deze kosten zijn ingeschat door QCP

op € 600.000 per jaar. Ook bij andere kunststofrecyclers zullen kosten gemaakt worden, maar hierover hebben we geen cijfers.

A. Via mogelijkheid A, een watermerk toevoegen voor betere detectie, moeten de volgende kosten worden gemaakt:

- > *Tracers moeten worden aangebracht op de kitkokers. Dit kan op 2 manieren: in de spuitgietmal of in de bedrukking (artwork).*
 1. Het aanbrengen in de spuitgietmal kost ca. €25.000 per matrijs (met 16 cavities). Er zijn ca. 3 grote spuitgietbedrijven voor kitkokers (waaronder Fischbach en Ritter) die gezamenlijk 90% van de Europese markt bedienen. Hoeveel matrijzen zij hebben is onbekend. Bekend is wel dat Fischbach 750 miljoen kitkokers per jaar produceert. Bij 24/7 productie, met een productietijd van 1 min (aanne) heb je al snel 100 matrijzen nodig. Dit zou betekenen dat deze optie voor Fischbach alleen al een investering van € 2.500.000 met zich mee brengt (eenmalig). Inschatting is dat een matrijs die zo intensief gebruikt wordt ca. 3-4 jaar meegaat. Bij het maken van een nieuwe matrijs kan het watermerk misschien goedkoper worden aangebracht.
 2. Het aanbrengen in het artwork kost €400,- per artwork. Den Braven heeft per jaar ca. 2.500 nieuwe artworks. De kosten per jaar per bedrijf zijn dan ca. € 1.000.000. Er zijn tientallen bedrijven in Europa die kit produceren.
- > *Naast dat de tracers op de verpakking moeten worden aangebracht, moet er geïnvesteerd worden bij kunststofsorteerders om de watermerken te herkennen met camera's (€ 200.000 - € 300.000) en de kokers er uit te schieten met luchtdruk (€ 500.000). De geschatte eenmalige kosten hiervoor zijn hiermee € 800.000 per lijn per bedrijf. Het Nederlandse afval gaat naar 6 verschillende sorteerbeidrijven.*

Conclusie is dat mogelijkheid A te hoge investeringen met zich meebrengen om het probleem bij de recyclers te verhelpen. De kosten zijn vele malen hoger dan de baten.

B. Via mogelijkheid B, de kokers op vorm herkennen en sorteren, moeten de volgende kosten worden gemaakt:

- > *De koker op vorm herkennen is een lastige route omdat de kokers geplet kunnen zijn, waardoor de vorm nauwelijks herkenbaar is. Machines zouden dan moeten worden ingesteld om zowel ongeplette als geplette kokers te herkennen. Er moet nog onderzocht worden of dit mogelijk is. Kokers kunnen ook op etiketten worden herkend, zoals in dit rapport eerder genoemd is (4.2). Er loopt een proef bij Augustin. In de groep wordt er vermoed dat de toeleverancier RTT Unisort deze proef sponsort. De investering is onbekend.*
- > *Bedrijven als Tomra, Pellenc en Redwave kunnen optische scan-apparatuur leveren. De inschatting is dat een dergelijke machine (zonder infrastructuur) ca. € 200k kost. De infrastructuur voor het uitschieten met luchtdruk zal rond de € 500.000 liggen.*

Conclusie is dat ook mogelijkheid B waarschijnlijk nog te hoge investeringen met zich mee brengt om het probleem te verhelpen.

Actiepunt

John Geerts (SUEZ) ziet wel mogelijkheden om vorm/etiket detectie met optische scanapparatuur toe te passen in combinatie met een simpel waarschuwingssysteem. Als de sorteemedewerkers vooraf een waarschuwingssignaal krijgen dat er een kitkoker op de band aan komt, dan zullen zij alerter zijn.

John wil hiervoor een low-tech proef opzetten in samenwerking met Tomra en Ti-tech.

5. Aanbevelingen

Op basis van bovenstaande resultaten willen we de volgende vier aanbevelingen geven:

1. Communicatie over afdankinstructies op locaties waar dat zinvol is.
2. Vervolgonderzoek watermerken voor verbeterde sortering gehele verpakkingsector.
3. Onderzoek naar detectie van kitkokers op vorm in sorteerfase van huishoudelijk verpakkingsafval.
4. Onderzoek naar recycling van kitkokers en kitkokers van recycled plastic.

Deze vier aanbevelingen worden in dit hoofdstuk nader toegelicht. Daarbij zullen er acties op korte en op lange termijn worden gespecificeerd, maar vallen deze wel buiten dit project. Deze acties worden in enkele gevallen opgepakt door de huidige deelnemers, en in andere gevallen is er nog niet beslist hoe en door wie deze verder opgepakt worden.

Naast deze vier aanbevelingen die uit de eerder gekozen oplossingsrichtingen zijn gevolgd, voegen wij hier nog één aanbeveling toe die vooral gericht is op de langere termijn:

5. Haalbaarheidsstudie naar vervanging van DHZ kitkokers door aluminium worsten i.c.m. een leasesysteem.

Dit doen we omdat de constateren dat kitpistolen voor aluminium worsten dankzij toenemende populariteit in de professionele markt steeds goedkoper worden, en dit op termijn ook kansen kan gaan bieden voor de DHZ markt.

5.1 Communicatie over afdankinstructies op locaties waar dat zinvol is.

Over de communicatie hebben we de onderstaande 4 aanbevelingen en daarbij behorende acties geformuleerd. Het schrappen van de verbodsbepaling naar het publiek wordt daarmee afgeraden. Het niet toestaan van de kitkokers in de huishoudelijke kunststofverpakkingsafvalketen blijft belangrijk, om zoveel mogelijk van te voren af te vangen. De verantwoordelijkheid moet in de hele keten worden opgepakt.

a. Communicatie op kokerverpakking zelf

De meest voor de hand liggende en eenvoudige manier voor consumenten en waarschijnlijk ook voor zzp-ers en bedrijven is om op de verpakking te kijken waar deze moet worden afgedankt. De aanbeveling is om een afdankinstructie in de vorm van een bijbehorend logo op kitkokers te plaatsen om de gebruiker op een juiste manier te informeren hoe deze moet worden afgedankt.

De inhoud van de verpakking zou leidend moeten zijn voor de manier van afdanking. Tot deze conclusie zijn we in het project gekomen, omdat vele kitkokers nog materiaalresten bevatten (zie rapport TUSTI). In Europa zorgt de Europese Afvalstoffenlijst ([EURAL](#)) voor een eenduidige karakterisering van afvalstoffen binnen de lidstaten middels Eural codes. De Eural codes zullen de producten indelen op restafval (siliconen en acrylaten) of klein chemisch afval (PUR, hybrides, etc).

Hoe de kitkoker moet worden afgedankt is per land waarschijnlijk verschillend georganiseerd. Een aanbeveling is om te onderzoeken hoe kitkokers in België en Duitsland moeten worden afgedankt en op basis van de resultaten internationale afdankinstructies voor kitkokers in de vorm van symbolen te ontwikkelen. We kiezen hierbij voor België en Duitsland, omdat er enerzijds een aanzienlijk deel van de kitkokers die we in Nederland gebruiken uit deze landen afkomstig is. Anderzijds verwerken Nederlandse recyclers ook Duits huishoudelijk kunststof verpakkingsafval, waarin kitkokers worden gevonden.

Om helderheid in communicatie te waarborgen bevelen we aan om eerst in samenwerking met het KIDV te bepalen welke afvalsymbolen gebruikt moeten worden. Als dat is vastgesteld, kunnen daarna de VWDHZ en Koninklijke Hibin (bouwmaterialengroothandel) hun leveranciers benaderen om een juiste afdankinstructie in de vorm van een afvalsymbool op de koker te zetten.

Acties die hiervoor nodig zijn op korte termijn (let op deze zijn volgorde!):

- Onderzoeken welke kitsoorten worden verkocht en welke Euralcode en CLP indeling deze hebben.
- De juiste afdankinstructies (in de vorm van een afvalsymbool) voorstellen per Euralcode of CLP indeling. (Den Braven pakt deze actie op in samenwerking met het KIDV en VLK).
- Zodra de afvalsymbolen zijn vastgesteld zal de VWDHZ als uitvoering van het brancheverduurzamingsplan DHZ zorgen dat haar leden leveranciers zullen verplichten een juiste afdankinstructie in de vorm van een afvalsymbool op de koker te zetten. Dit kan als specificatie worden opgenomen in contracten met leveranciers.
- Pfl zal contact opnemen met de brancheorganisatie voor de bouwmaterialengroothandel (Hibin). En Hibin vragen of zij via hun leden leveranciers willen verplichten een juiste afdankinstructie in de vorm van een afvalsymbool op de koker te zetten.

Acties op lange termijn:

- Er moet worden uitgezocht welke afdankinstructies nodig zijn voor België en Duitsland.

b. Communicatie bij verkooppunten

Naast de communicatie op de koker kunnen bouwmarkten middels bijvoorbeeld flyers of banners met de consument communiceren op het moment van aankoop waar hij/zij geacht wordt de kitkoker af te danken.

Ook via brancheorganisaties van ZZP'ers in de bouw kan gecommuniceerd worden. Een groot deel van de kitkokers in het huishoudelijk afval is afkomstig uit professioneel gebruik.

Acties korte termijn

- De VWDHZ kan als uitvoering van het brancheverduurzamingsplan DHZ er voor zorgen dat haar leden zullen communiceren naar de eindgebruikers over de manier van afdanking
- Partners for Innovation zal Bouwend Nederland vragen om een nieuwsbericht over afdanking van kitkokers te plaatsen.

c. Communicatie bij leveranciers (websites)

Ook de leveranciers van de kisten kunnen op hun website vermelden hoe de verpakkingen afgedankt dienen te worden, zodat consumenten en ZZP'ers in de bouw dit gemakkelijk op kunnen zoeken. Een groot deel van de kitkokers in het huishoudelijk afval is afkomstig uit professioneel gebruik.

Actie korte termijn

- Den Braven kan op haar Nederlandse website afdankinstructies opnemen voor verschillende producten.

Actie lange termijn

- De VLK en de FEICA kunnen hun leden adviseren afdankinstructies op te nemen voor verschillende producten.

d. Communicatie door Gemeenten

Op dit moment regelen gemeenten zelf hoe afval lokaal wordt ingezameld en waar het naar toe gaat. Ook de communicatie hierover is decentraal geregeld, hoewel het kunststof verpakkingsafval voor een groot deel terecht komt bij de sorteerinstallatie van SUEZ in Rotterdam. De verbodsbepaling is dus per gemeente verschillend vormgegeven.

Actie korte termijn:

Het LCKVA kan een inventarisatie (laten) doen naar de door gemeenten gehanteerde communicatiemiddelen voor de verbodsbepalingen en met een communicatieadviesbureau en grafisch ontwerp bureau nieuwe algemene symbolen ontwikkelen die elke gemeente kan gebruiken (weggooiwijzer).

5.2 Vervolgonderzoek watermerken voor verbeterde sortering gehele verpakkingssector

Alhoewel er geen business case is voor kitkokers om watermerk technologie toe te passen voor het oplossen van de problemen bij de recycler, lijken er wel kansen te liggen voor het toepassen van watermerken om andere redenen. Den Braven zal in samenwerking met Filigrade en kokerleverancier Fischbach een proef uitvoeren in samenwerking met het PETcycle project.

Den Braven ziet de toegevoegde waarde van watermerken op twee vlakken. Allereerst de onbeperkte mogelijkheden voor communicatie met de eindgebruiker. Is een kitkoker eenmaal voorzien van een watermerk, dan kan deze digitaal (als je het wilt maandelijks) laden met nieuwe informatie. Instructiefilmpjes, wedstrijden, 'babe of the month foto's', etc.

De tweede reden waarom watermerken voor Den Braven interessant kunnen zijn, is dat kokers daardoor traceerbaar zijn in de fabriek. Dit is een groot voordeel voor de interne logistiek.

Het voordeel van het digitale watermerk is dat je de informatie kunt aanpassen wanneer je wilt, zonder dat je het label of de bedrukking zelf moet aanpassen. Daarnaast kun je ook nog de informatie die je verstrekt afhankelijk maken van waar het gelezen wordt. Consumenten kunnen hun eigen taal kiezen. Dit maakt het ook gemakkelijk om land specifieke afdankinstructies op te nemen in de verstrekte informatie. En natuurlijk de informatie die nodig is voor detectiecamera's in sorteerinstallaties voor positieve of negatieve sortering.

Een ander voordeel van het watermerk binnen het kader van recycling is dat er geen markers (zoals Thiofeen of Stilbeen) worden toegevoegd. Bij marker technologie worden er additieven in de vorm van een coating of in het polymeer zelf toegevoegd. Als je de verpakkingen gaat recycleren dan kunnen deze markers zich verspreiden in andere toepassingen en daar voor miscommunicatie zorgen. Dit is niet het geval bij watermerken, er wordt niets toegevoegd, alleen iets uitgespaard in de bedrukking of in de matrijs. Als je verpakkingen voorzien van een watermerk gaat recycleren vind je er niets meer van terug. Het zal dan ook geen invloed hebben op 'food-contact' goedkeuring.

Onze aanbeveling is dan ook om een inventarisatie- en haalbaarheidsonderzoek te starten voor standaardisatie van watermerken in specifieke (bijvoorbeeld voor recycling problematische) verpakkingen. Hierin moeten belangrijke stakeholders, zoals kennisinstituten, converters, producenten, inzamelaars en sorteerdere, recyclers, machine producenten en onderzoeksinstituten gezamenlijk werken om het proces zoveel mogelijk te harmoniseren. Kennis uit het PRISM, PETcycle en REFLEX project moet worden meegenomen en samenwerking moet worden verkend. Zowel Procter & Gamble

als het REFLEX project (waarin Amcor, Axion Recycling, Dow, Interflex Group, Nesté, SUEZ, Tomra en Unliver samenwerken) zien digitale watermerken als veelbelovende techniek.

Actie korte termijn

- Filigrade, Den Braven en SUEZ kunnen met een proef meedoen in het PETcycle¹¹ project (via Gian de Belder - P&G). In april en september 2017 zal een container kitkokers, voorzien van watermerken, meelopen in een proef met gekleurde PET flessen. Middels sorteertechnologie van TOMRA in Koblenz, zal er gekeken worden of de kitkokers op een bepaalde snelheid gedetecteerd kunnen worden en uitgeschoten kunnen worden uit de PET fractie. Resultaten van de proef zullen worden gerapporteerd aan het Ketenakkoord Kunststofkringloop (via Ingeborg Gort).

Acties lange termijn

- Een inventarisatie voor welke kunststof verpakkingen watermerken het meest geschikt zijn
- Een haalbaarheidsonderzoek naar de standaardisatie van watermerken in bepaalde verpakkingen voor verbeterde sortering en recycling van kunststoffen.

5.3 Detectie van kitkokers op vorm

De berekening van de business case heeft aangetoond dat de investering (ca. € 800k eenmalig per sorteerinstallatie) in detectieapparatuur en bijbehorende infrastructuur om de stroom positief te sorteren vrij hoog is ten opzichte van de baten (ca. € 600k jaarlijks) bij de recycler.

SUEZ heeft daarom bedacht dat de infrastructuur die nodig is voor positief sorteren misschien simpel vervangen kan worden door een signaal af te geven aan de sorteerlijnen dat er een kitkoker aan komt.

Actie korte termijn

- SUEZ wil een low-tech proef uitvoeren met een detectiecamera (Tomra en Ti-tech) om aan te tonen of deze kitkokers op vorm kan herkennen, op tijd een signaal (bijv. met een zoemer) kan sturen naar de sorteerlijn en of dit de sorteerdere helpt in hun effectiviteit van het uitpikken van de kitkokers uit de HDPE monostroom.
- SUEZ zal informeren naar de resultaten van de proef bij Augustin, die kitkokers met techniek van RTT Unisort op basis van etiketten positief sorteert.

5.4 Verder onderzoek naar recycling van kitkokers en kitkokers van recycled plastic

a. Recycling van kitkokers

De (voorlopige) conclusie van TUSTI is dat kitkokers indien uitgehard vrij gemakkelijk schoon te maken zijn. De HDPE zou dan in principe goed te recyclen moeten zijn voor hoogwaardige spuitgiettoepassingen zoals kitkokers. Voorwaarde hiervoor is dat de stroom kitkokers minimaal 2.000 ton per jaar omvat. Vanuit dit project weten we dat de leden van de VWDHZ (bouwmarkten) ca. 3.5 miljoen kitkokers (alle soorten kitspuiten, niet alleen siliconen) per jaar verkopen. Dit is ca. 200 ton.

In 2011 is er een inventarisatie geweest door Vlagglas Recycling Nederland. Na een inventarisatie bij 25 glasbedrijven en een vermenigvuldigingsfactor van het aantal glasbedrijven in Nederland, kwamen zij in 2011 uit bij benadering uit op 200ton kitkokers die door VRN zou kunnen worden ingezameld, binnen het

¹¹ PETCycle is een 3-jaar demonstratie project gefinancierd door het LIFE programma

bestaande logistieke netwerk. Mogelijke andere gebruikte kitkokerstromen kunnen afkomstig zijn uit het Klein Chemisch Afval en de bouw.

Actie korte termijn

- Inventarisatie van gebruikte kitkokerstromen in Nederland door TUSTI
Partners for Innovation zal Bouwend Nederland op de hoogte stellen van dit project en vragen of er cijfers zijn over kitkokerverbruik in de bouw. En hoe deze ingezameld worden in de bouw.

Actie lange termijn

- Haalbaarheidsonderzoek voor de hoogwaardige recycling van HDPE kitkokers in Nederland

b. Kitkokers van recycled plastic

Den Braven en daarmee ook Bostik (Den Braven is recent overgenomen door Bostik) is geïnteresseerd in kitkokers van recycled HDPE.

Actie korte termijn

- Den Braven/Bostik kunnen met hun toeleveranciers (zoals Fischbach) bespreken dat zij interesse hebben in kitkokers gemaakt van recycled plastic. QCP kan een recycled HDPE compound aanleveren om een aantal kitkokers te spuiten zodat getest kan worden op de critical requirements.

5.5 Haalbaarheidsstudie naar vervanging van DHZ kitkokers door aluminium worsten

Alternatieve aanbrenghmethoden voor kit, waaronder de siliconen worst, zijn in hoofdstuk 3 genoemd als niet-gekozen oplossingsrichting in dit project, omdat ze op de korte termijn nog te duur zijn voor de DHZ markt. Echter, aanbrenghing m.b.v. aluminium worsten kan een goed alternatief bieden voor HDPE kokers, omdat het aluminium niet in de kunststof HDPE stroom terecht zal komen en daarmee geen schade berokkent bij recyclers. Daarnaast is er een dalende trend te zien in de aanschafprijs van kitpistolen die gebruik maken van aluminium worsten. Op dit moment liggen kitpistolen voor worsten in de prijsrange €22,50 - €295, en pistolen voor kokers tussen €4,59 - €285¹². Door het verschil tussen de bodemprijzen zijn de worsten nu nog met name interessant voor de professionele markt, maar middels een leaseconstructie voor de kitpistolen zouden ze op termijn ook een optie kunnen zijn voor kopers in DHZ markten. De termijn waarop dit haalbaar is, alsook de voorwaarden waaronder aluminium worsten met leasepistolen een succesvol en duurzaam alternatief kunnen bieden, kan worden onderzocht.

¹² Zie bijvoorbeeld de websites www.werkenmetmerken.nl en www.combifit.nl

BIJLAGE 1: Projectdeelnemers

SUEZ Recycling & Recovery Netherlands - John Geerts

SUEZ is in Nederland specialist in afval- en grondstoffenmanagement en aanjager van de grondstoffenrevolutie. SUEZ adviseert opdrachtgevers over hun afvalmanagement, en draagt zorg voor preventie, inzameling, op- en overslag en vervolgens hergebruik, recycling en (energetische) verwerking van afvalstromen. John Geerts is bij SUEZ Nederland verantwoordelijk voor de verwerking van plastics om ze geschikt te maken voor extrusie en compounding.

Circulus Berkel - Michiel Westerhoff

Circulus-Berkel verzorgt het afvalbeheer en taken in de openbare ruimte voor acht gemeenten. Ze richten zich op een duurzame toekomst met beheer van grondstoffen, beheer van buitenruimte, sociale activering en bewonersparticipatie. De stakeholders van Circulus Berkel zijn niet alleen de acht deelnemende, opdrachtgevende gemeenten, maar ook publieke en private partners in de regio, bewoners en medewerkers. Michiel Westerhoff is verantwoordelijk voor strategieontwikkeling en de regionale inpassing en uitvoering daarvan.

Den Braven Group - Ruud Hopmans

Vanaf de oprichting in 1974 is Den Braven gespecialiseerd in de ISO-gecertificeerde productie van hoge kwaliteit katten, lijmen, porschuimen en technische aerosols voor de bouwsector en een verscheidenheid aan industriële toepassingen. Het bedrijf is internationaal actief en heeft het hoofdkantoor in Oosterhout (NB). Ruud Hopmans is als operationeel directeur van Den Braven Group verantwoordelijk voor strategie, visie en beleid met betrekking tot onder andere kwaliteitsmanagement, compliance en maatschappelijk verantwoord ondernemen.

Afvalfonds Verpakkingen - Cees van Beekveld

Het Afvalfonds Verpakkingen geeft collectief uitvoering aan de verplichtingen die producenten en importeurs hebben onder het Besluit verpakkingen. Het belangrijkste doel is om uitvoering te geven aan de Raamovereenkomst. Ze richt zich op onder meer:

- het inrichten en onderhouden van een afvalbeheersstructuur die de inzameling en het recycling stimuleert;
- het verstrekken van vergoedingen voor het (gescheiden) inzamelen van verpakkingsafval;
- het stimuleren van activiteiten en campagnes ter preventie van verpakkingszwerfafval;
- het opstellen van rapportages over inzameling, toepassingen en hergebruik van verpakkingsafval.

Cees van Beekveld is als registeraccountant manager bij het Afvalfonds Verpakkingen

Nederland van Afval naar Grondstof (Nedvang) - Marchel van de Grift

Nedvang werkt in opdracht van het Afvalfonds Verpakkingen samen met gemeenten, afvalbedrijven, recyclers en de organisaties die hen vertegenwoordigen om de inzameling en recycling van verschillende soorten verpakkingsafval te monitoren: papier en karton, glas, kunststof, metaal en hout. De organisatie is opgericht voor en door producenten en importeurs die verpakte producten op de markt brengen. Marchel van de Grift is directeur van Nedvang.

Learning Center Kunststof Verpakkingsafval (LCKVA) - Marijn Teernstra

Het LCKVA ondersteunt gemeenten zoveel mogelijk bij het inzamelen en hergebruiken van kunststof verpakkingsafval. Ze is opgericht door het ministerie van Infrastructuur en Milieu, VNG en het

verpakkend bedrijfsleven, en wordt uitgevoerd door Rijkswaterstaat. Marijn Teernstra is als adviseur Afval en Grondstoffen vanuit Rijkswaterstaat verbonden aan het LCKVA.

De Vereniging Winkelketens Doe Het Zelf (VWDHZ) - Wouter Weide en Eric-Jan Schipper

De VWDHZ is de belangenbehartiger en spreekbuis van de bouwmarkten en doe-het-zelfwinkels. De leden bestaan o.a. uit Intergamma (Gamma en Karwei), Formido en Praxis. VWDHZ COOZ is de Commissie Omgevingsvraagstukken op Operationele Zaken waarin de brancheverduurzamingsplannen voor de DHZ markt besproken en opgesteld worden. Wouter Weide is secretaris van VWDHZ en VWDHZ COOZ, en Eric-Jan Schipper is voorzitter van VWDHZ COOZ.

Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (KIDV) - Nynke Arntzen

Het kennisinstituut duurzaam verpakken wordt bestuurd door het verpakkende bedrijfsleven, gemeenten en rijksoverheid. Het KIDV genereert en deelt kennis om de verduurzaming van verpakkingen in Nederland te versnellen. Nynke Arntzen is verpakkingsexpert bij het KIDV.

Vereniging Lijmen en Kitten (VLK) - Jaitske Feenstra

De VLK vertegenwoordigt \pm 75% van de lijm- en kitverkopen in Nederland en bewaakt voor haar technische en economische belangen een Europees *level playing field*. De VLK is een vereniging met een vijftal activiteiten:

1. aanspreekpunt voor de overheid, overheidsorganen zoals inspecties, maatschappelijke organisaties, gebruikers in de markt en andere belanghebbenden
2. woordvoerder voor de industrietak voor werkbare wet- en regelgeving, in Europees verband
3. helpdesk en informatiebron voor wet- en regelgeving inzake stoffen, zoals REACH, CLP en inzake bouwzaken, zoals CPR, CE-markering;
4. bewaker imago van lijmen en kitten, en van de lijm- en kitindustrie
5. facilitator van kennisdeling en netwerken

Jaitske Feenstra is branchecoördinator bij de VLK.

QCP - Marcel van Enckevort

QCP produceert polyethyleen (PE) en polypropyleen (PP) compounds van circulaire polymeren (dus afkomstig van post-consumer verpakkingsafval) voor toepassingen zoals kratten, opbergboxen, flessen, verfemmers, automobieleronderdelen en elektronica. Marcel van Enckevort is bij QCP verantwoordelijk voor business development vanuit zowel commercieel als toepassingsoogpunt.

TUSTI – Jan Kolijn

TUSTI, een spin-off van Stiphout Industries en Polymer Technology Group Eindhoven (PTG/e), richt zich op het commercialiseren van een reinigingsproces voor kunststof (HDPE) verpakkingen van frituurvet. Door dit nieuwe proces kunnen de verpakkingen gerecycled worden, hetgeen voorheen niet mogelijk was door de achterblijvende frituurresten. Voor dit project heeft TUSTI een proef gedaan met een aantal kitkokers om te analyseren of deze recyclebaar zijn. Jan Kolijn is CTO van TUSTI, en verantwoordelijk voor de technische ontwikkeling van het reinigingssysteem.

Filigrade – Emile Clement

Filigrade is een *Watermark Solutions* bedrijf, dat digitale watermerken kan aanbrengen op producten en verpakkingen. Deze watermerken kunnen interessant zijn voor:

1. Het herkennen van echte merken en vervalsingen door de consument
2. Het verzorgen van een e-label, een digitaal label waarop informatie kan worden gezet (en ge-update)

3. Digital loyalty programs
4. Traceability in operations
5. Informatie over sortering
6. Etc.

Filigrade heeft voor het kitkokerproject contact gehad met Fischbach en Den Braven, en is een proef aan het voorbereiden voor het PETcycle project van P&G en Tomra, waarin de kitkokers mogen meelopen. Emile Clement is hoofd Verkoop van Filigrade.

Partners for Innovation – Ingeborg Gort en Siem Haffmans

Partners for Innovation is hét bureau voor duurzame innovatie. Samen met onze opdrachtgevers realiseren we winstgevende oplossingen voor een ‘biobased’ en circulaire economie. Siem Haffmans is managing director en expert op het gebied van duurzaam verpakken. Ingeborg Gort is adviseur duurzame innovatie en expert op het gebied van de kunststofkringloop bij Partners for Innovation.

BIJLAGE 2: Onderzoek TUSTI: Recycling of sealant tubes

2017-01-24 Report Recycling sealant tubes



Recycling of sealant tubes

TUSTI has performed a preliminary quick scan to study the recyclability of sealant tubes. Several tubes were supplied by SUEZ. These tubes were categorized on type of sealant: acrylic sealants, silicone sealants and other (e.g. MS) construction sealants.

The wood fillers (pointed with an arrow in figure 1) were left out of this investigation: this short research focuses on the HDPE sealant tubes.



Figure 1: Sealants, sorted by type of sealant. Left: acrylic. Middle: silicone. Right: Construction sealants (mainly MS polymer) and others.

First, the type of plastic was determined using IR analysis (Figure 2). Every tube consists of the white tube itself, a semi-transparent insert and a semi-transparent nozzle.

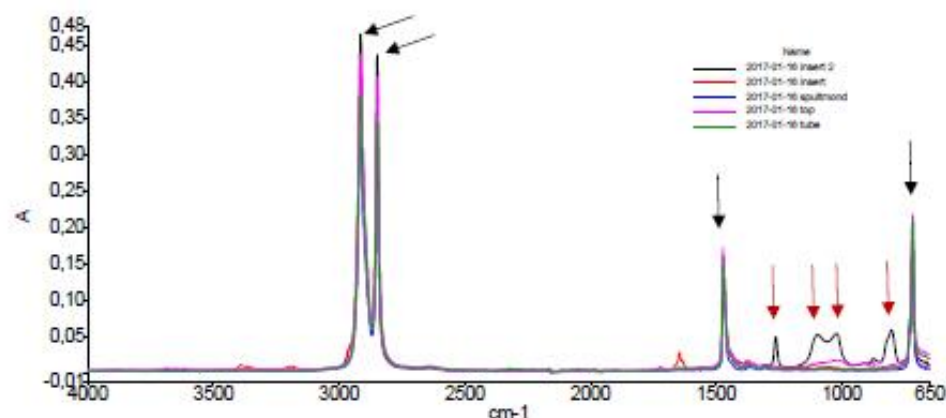


Figure 2: IR spectra of plastic parts (see Legend).

The black arrows point towards the peaks that are associated with PE. The red peaks point towards silicone peaks. This analysis shows that all parts consist of PE. Most probably, the tube itself will be HDPE, and the semi-transparent parts are likely LDPE. The recycled plastic will therefore be a mixture of HDPE (mainly) and LDPE.

2017-01-24 Report Recycling sealant tubes



The sealant tubes were opened to determine the amount of residual sealant and the amount of plastic. These results are summarized in table 1. Three tubes from every type of sealant were opened to determine the average tube weight. The weight of the remaining tubes was determined without opening. Using the average tube weight, the amount of remaining sealant was estimated.

Table 1: Amount of plastic and remaining sealant per type of sealant tube.

Type	Sample nr	Total mass	Mass plastic		Mass sealant	
		(g)	(g)	(%)	(g)	(%)
Acrylic	1	48,78	48,01	98%	0,77	2%
Acrylic	2	159,62	49,01	31%	110,61	69%
Acrylic	3	169,64	49,50	29%	120,14	71%
Acrylic	4	112,34	48,84	43%	63,50	57%
Acrylic	5	145,30	48,84	34%	96,46	66%
Acrylic	6	152,28	48,84	32%	103,44	68%
Acrylic	7	170,19	48,84	29%	121,35	71%
Average			48,84	36%	88,04	64%
Silicone	8	115,17	55,02	48%	60,15	52%
Silicone	9	204,19	46,99	23%	157,20	77%
Silicone	10	117,03	51,49	44%	65,54	56%
Silicone	11	82,61	51,17	62%	31,44	38%
Silicone	12	183,57	51,17	28%	132,40	72%
Silicone	13	291,10	51,17	18%	239,93	82%
Average			51,17	31%	114,44	69%
Construction	14	90,29	72,09	80%	18,20	20%
Construction	15	70,18	52,97	75%	17,21	25%
Construction	16	198,75	55,70	28%	143,05	72%
Construction	17	197,22	60,25	31%	136,97	69%
Construction	18	182,30	60,25	33%	122,05	67%
Construction	19	291,23	60,25	21%	230,98	79%
Average			60,25	35%	111,41	65%

On average, the tubes contain more sealant than plastic. This is a large constraint in the recycling of these tubes: transportation costs will be high, as well as costs for disposal of the sealant waste.

Since the amount of remaining sealant is very high, no tests were performed to dissolve or chemically change the sealant: this would require large amounts of solvent and/or chemicals, which makes the recycling process expensive, energy-consuming and would yield large amounts of chemical waste.

However, it was found that in 8 out of the 9 openend samples, the sealant was completely hardened. The adhesion between sealant and tube is weak, the hardened sealant can therefore easily be removed, and will be removed from the surface when being shredded. The solution for recycling sealant tubes should therefore be found in hardening the sealant, instead of dissolving it.

2017-01-24 Report Recycling sealant tubes



Hardening the sealant is a process that will occur when the sealant is exposed to air, for example by pressing the sealant tubes or pre-shredding them. The process can be accelerated chemically (which was not studied yet). Alternatively, it may be possible to harden the sealant by making it cold, for example by shredding at low temperatures or mixing it with solid CO₂ pellets. A small test should be performed to study the feasibility of this idea, by placing some sealant tubes in the fridge for a few hours at -20 °C, or by receiving temperature dependent rheology data from sealant suppliers.

Assuming that all sealants can be made solid, it would be interesting to see whether the plastic parts (PE) can be easily separated from the sealant. Therefore, a simple floating test was performed. Water is used in many factories to separate PE or PP from other materials. Plastic parts and hardened sealants were placed together in a glass container. The result is shown in figure 3.



Figure 3: Sealants and plastic parts in water: Floating: PE cap and polyurethane sealant. Sinking: MS Polymer sealant (black), Acrylic sealant (grey) and silicone sealant (white).

The polyurethane sealant (supplied by Wurth) is the only floating sealant found so far. It would be very advantageous if a solution could be found to leave those types of sealants out.