

Cradle to Cradle Verpakkingslogistiek

Transitieproces kringloopsluiting levensmiddelenketens

Wageningen UR Food & Biobased Research

Ulphard Thoden van Velzen

Toine Timmermans

Definitieve versie

Februari 2011

Rapport: 1225



Colofon

Dit project is uitgevoerd onder coördinatie van WageningenUR Food & Biobased Research en wordt in samenwerking met diverse partners uitgevoerd: WageningenUR SSG en -LEI, RWTH Technische Hochschule Aken, TUE, een milieuvadvisburo en een communicatieadviesburo. Het project is geïnitieerd in samenwerking met de Duurzame Levensmiddelenketen Stichting EcoVerpakkingen. Het onderzoek is mogelijk gemaakt door TransForum.

Titel	Cradle to Cradle Verpakkingslogistiek; transitieproces kringloopsluiting levensmiddelenketens
Auteur(s)	Ulphard Thoden van Velzen, Toine Timmermans
FBR nummer	1225
ISBN-nummer	978-90-8585-903-1
Datum van publicatie	Februari 2011
Vertrouwelijkheid	Nee

Wageningen UR Food & Biobased Research
P.O. Box 17
NL-6700 AA Wageningen
Tel: +31 (0)317 480 084
E-mail: info.fbr@wur.nl
Internet: www.fbr.wur.nl

© Wageningen UR Food & Biobased Research

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for inaccuracies in this report.



The quality management system of Wageningen UR Food & Biobased Research is certified by SGS International Certification Services EESV according to ISO 9001:2000.



Vergelijking PET-flessen uit de inzameling van consumentenverpakkingen (links) met PET-flessen afkomstig uit de mono-inzameling (rechts); (Pretz, 2006)

Samenvatting

Cradle to Cradle (C2C) is een visie en filosofie op duurzaam ontwerpen. C2C gaat er vanuit dat elk product aan het eind van zijn levenscyclus volledig hergebruikt kan worden (van wieg tot wieg, gesloten kringlopen). Het C2C concept komt niet in één keer van de grond. Er zullen eerst nog vele ketens duurzamer gemaakt moeten worden en afzonderlijke ketens gesloten moeten worden. Hiervoor zijn aansprekende voorbeeldinitiatieven nodig die bedrijven prikkelen tot initiatie, overheden helpen tot support & stimulatie en burgers & consumenten helpen tot acceptatie. Er zijn de afgelopen jaren diverse voorbeelden ontwikkeld van producten die volgens het C2C principe zijn ontworpen, en waarbij de inzameling en verwerking van het product in de werkwijze is ingebed. In dit project wordt de uitdaging opgepakt om de kringloop van (kunststof) verpakkingsmaterialen voor consumentenproducten stap voor stap te gaan sluiten. Daarmee kijken we niet zozeer naar individuele bedrijven of producten, we bestuderen en verkennen mogelijkheden hoe het sluiten van kringlopen op grote schaal, over sectoren en ketens heen, inclusief de betrokkenheid van overheden en consumenten, in de toekomst gerealiseerd kan worden.

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het kader van het sedert 2009 binnen Wageningen UR opgerichte kenniscentrum nascheiding (KCN). KCN voert van 2009 – 2012 onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek uit naar het toepassen van vernieuwende technologieën in de Nederlandse afvalverwerkingsketen, teneinde de totale milieudruk van verpakkingafval te minimaliseren tegen zo laag mogelijke kosten en minimale inspanningen voor betrokken partijen inclusief de burger/consument.

In de afgelopen paar jaren is een nieuwe verwerkingsketen opgestart voor inzamelen, sorteren, opwerken en toepassen van plastic afval. Er zijn nog zeker een behoorlijk aantal vragen en zorgpunten. Wel biedt de nieuwe keten kansen voor ondernemers en nieuwe bedrijvigheid. Er zal niet alleen politieke en maatschappelijke aandacht blijven voor het hergebruik van kunststofverpakkingen, er zal ook steeds meer zakelijke aandacht zijn. Duurzaamheid is de afgelopen jaren een belangrijke drijfveer geworden voor bedrijven. Verpakkingskeuzes bieden mogelijkheden tot ontwikkelen van onderscheidend vermogen. Alhoewel het milieueffect van kunststofhergebruik niet ter discussie staat, geven de kosten hiervan wel de nodige discussie. Deze liggen op dit moment een factor 10 hoger dan verbranden. Dit is nu juist de uitdaging voor een duurzame toekomst; hoe krijgen we een samenleving waarin de verpakkingen die gebruikt werden voor de levensmiddelen distributie op een goedkope manier retour voor hoogwaardig hergebruik als levensmiddelverpakking.

De belangrijkste tussenconclusie van het onderzoek is dat er nog teveel vragen en onzekerheden zijn om op dit moment harde conclusies te trekken over hoe de recyclinggraad van plastic verpakkingen in Nederland verder te verhogen en de kringloop van verpakkingsmateriaal te gaan

sluiten. Welke scenario's en systeeminrichtingen werkelijkheid gaan worden is ook in hoge mate afhankelijk van de activiteiten en investeringen die partijen die een rol hebben in de keten van plastic verpakkingen gaan inzetten de komende jaren. Positief is dat de komende twee jaar in ieder geval nog een aantal vervolgonderzoeken uitgevoerd zullen gaan worden om een aantal onderzoeksvragen op te lossen. Daaraan gekoppeld dat het veld sterk in beweging is, en door vele partijen behoorlijk inzet wordt gepleegd om stappen vooruit te zetten richting een verduurzaming van de verpakkingskringloop.

In de komende jaren zullen er waarschijnlijk nog meer gescheiden inzamelsystemen bijkomen in het minder stedelijk gebied van Nederland en zal het grootstedelijke deel van Nederland pleiten voor huisvuilraffinage – een tussenvorm die uiteindelijk kan leiden tot een systeem wat past in de C2C filosofie. Het business model voor de benodigde grootschalige investeringen is op dit moment nog erg onzeker en risicovol, mede doordat de stakeholders onderling lastig tot goede en structurele vergoedingsafspraken komen. Daarnaast is de markt voor hergebruik van plastic materialen nog weinig transparant, volatiel en onvolwassen.

Parallel zullen initiatieven gestimuleerd moeten worden om te komen tot verbetering van ontwerp van verpakkingsconcept, waarbij in de ontwerpfase rekening wordt gehouden met het kunnen scheiden in zo goed mogelijk herbruikbare fracties. C2C is alleen realiseerbaar, als al vanaf de ontwerpfase met dit hergebruiksdoel rekening wordt gehouden. Aanbeveling is dat gewerkt wordt aan het verder versterken van de kennisbasis voor objectieve afwegingskaders voor het kunnen beoordelen van richtingen die in positieve zin bijdrage leveren aan het transitieproces.

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding	7
2 Verkregen resultaten	11
3 Maatschappelijke relevantie	14
4 Evaluatie procesaanpak	15
5 Vervolgonderzoek	25
Conclusies en aanbevelingen	27
Publicaties, presentaties en referenties	30

1 Inleiding

Aanleiding

Cradle to Cradle (C2C) is een visie en filosofie op duurzaam ontwerpen. C2C is bedacht door de Amerikaanse architect William McDonough en de Duitse chemicus Michael Braungart (Braungart, 2008). C2C gaat er vanuit dat grondstoffen/materialen eindig zijn en energie geen beperking is. C2C gaat er vanuit dat elk product aan het eind van zijn levenscyclus volledig hergebruikt kan worden (van wieg tot wieg, gesloten kringlopen). Ofwel afval = voedsel. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een biologische kringloop (composteerbaar) en een technische kringloop (recyclebaar). Bij het recyclen van producten dienen grondstoffen volledig te scheiden zijn van de andere grondstoffen in het product. Op deze manier kan een grondstof uit de technosfeer continue met hoogwaardige kwaliteit worden gerecycled en grondstoffen uit de biosfeer veilig in de biologische kringloop worden opgenomen (sluiten van kringlopen). C2C is alleen realiseerbaar, als al vanaf de ontwerpfase met dit recycledoel rekening wordt gehouden. Deze manier van ontwerpen noemt men eco-effectief. Men probeert in plaats van minder slecht (eco-efficiënt), goed te zijn. Producten worden niet gedowncycled bij het recyclen, maar ge-upcycled (NVC, 2009).

Het C2C concept komt niet in één keer van de grond. Er zullen eerst nog vele ketens duurzamer gemaakt moeten worden en afzonderlijke ketens gesloten moeten worden. Hiervoor zijn aansprekende voorbeeld initiatieven nodig die bedrijven prikkelen tot initiatie, overheden helpen tot support & stimulatie en burgers & consumenten helpen tot acceptatie. Er zijn de afgelopen jaren diverse voorbeelden ontwikkeld van producten die volgens het C2C principe zijn ontworpen, en waarbij de inzameling en verwerking van het product in de werkwijze is ingebed. In dit project wordt de uitdaging opgepakt om de kringloop van (kunststof) verpakkingsmaterialen voor consumentenproducten stap voor stap te gaan sluiten. Daarmee kijken we niet zozeer naar individuele bedrijven of producten, we bestuderen en verkennen mogelijkheden hoe het sluiten van kringlopen op grote schaal, over sectoren en ketens heen, inclusief de betrokkenheid van overheden en consumenten, in de toekomst gerealiseerd kan worden.

Verpakken is het tijdelijk integreren van een externe functie en een product om het gebruik van dat product mogelijk te maken. Verpakken is per definitie een ketenactiviteit waar meerdere partijen bij betrokken zijn. Te denken valt aan de retailer, de fabrikant van het verpakte product en de leverancier van de verpakking en de verpakkingsmachine. Ook designbureaus, logistieke dienstverleners, recyclingbedrijven, afvalverwerkers, co-packers, drukkers, ICT-bedrijven en financiële dienstverleners zijn betrokken bij het verpakkingsproces (NVC, 2009). Voor verpakking van consumentenproducten worden in toenemende mate plastic verpakkingen gebruikt, welke nog grotendeels gemaakt zijn uit fossiele grondstoffen – ofwel eindige grondstoffen.

De voedingsmiddelenindustrie produceert de hoogste milieubelasting qua verpakkingen. Geschat wordt dat 65% van alle Nederlandse verpakkingen gebruikt wordt voor voedsel en drinken (NVC, 2009).

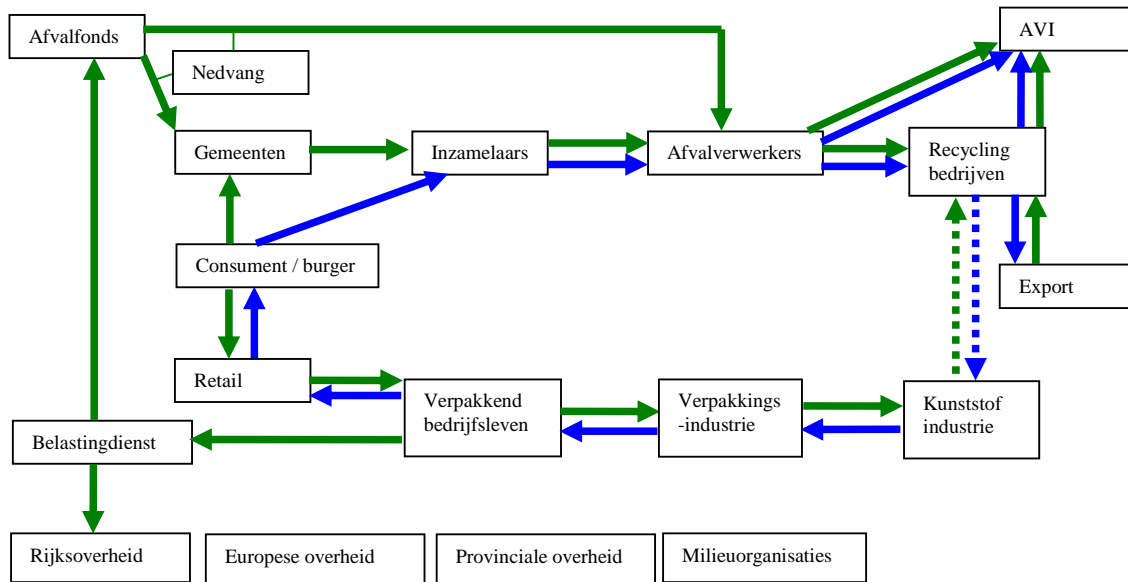
Doelstellingen

De doelstelling en transitie-uitdaging van het project C2C verpakkingslogistiek is om een objectief beeld te schetsen over de stand van zaken en toekomstperspectieven om kringlopen van plastic verpakkingen te kunnen sluiten. Een belangrijk onderdeel hierin is de behoefte om wetenschappelijk consensus te bereiken over de waarde en betekenis van nieuwe technologieën als nascheiding in termen van kosten, opbrengsten en milieueffecten. Met als doel om verpakkingsafval uit gemengd huishoudelijk restafval te scheiden en nuttig te hergebruiken als grondstof voor nieuwe materialen en producten. Bovendien worden relevante feiten uitgedragen naar alle betrokkenen en het grote publiek zodat het maatschappelijk draagvlak wordt vergroot voor een realiseerbare transitie naar een meer duurzame verpakkingsmaterialenkringloop.

Systeeminnovatieve karakter

Door het kunststofafval gescheiden in te zamelen of uit het huisvuil af te scheiden, kunnen deze eindige grondstoffen nogmaals worden gebruikt en wordt een kringloop hersteld. Deze grondstoffen worden vervolgens gereinigd en vermalen tot diverse soorten gerecycleerd granulaat (regranulaat). De scheidings- en zuiverings- technieken zijn al zover ontwikkeld, dat ze een hoogwaardige kwaliteit regranulaat op kunnen leveren (ontdaan van geur, kleur en toxische stoffen). Alhoewel dit technisch mogelijk is, is dit doorgaans niet economisch en gebeurt het nog maar beperkt. Het regranulaat kan weer worden gebruikt voor bijvoorbeeld tapijten, paaltjes langs de weg en in sommige gevallen ook voor voedselverpakkingen. Regranulaat mag voor voedselverpakkingen gebruikt worden, indien het aan strikte kwaliteitseisen voldoet. Deze vorm van hergebruik is te beschouwen als een C2C cyclus.

Veel verschillende partijen zijn betrokken bij het verwerken van kunststof verpakkingsafval: de rijksoverheid, provinciale overheid, gemeenten, burgers / consumenten, afvalverwerkers, inzamelaars, kunststofgranulaat-leveranciers, recyclingbedrijven, additievenproducenten, verpakkingsindustrie, levensmiddelenindustrie, retail en milieuorganisaties. Al deze partijen bezitten eigen belangen, zorgen en aandachtspunten. De basis van het materiaalstroomschema tussen deze partijen is relatief eenvoudig en de geldstromen zijn vaak –zoals gebruikelijk– tegengesteld aan de materiaalstromen, behalve tussen burger en afvalverwerkende industrie.



Figuur 1: Vereenvoudigd stroomschema voor gerecycleerde kunststofverpakkingen (blauw) en het betrokken geld (groen). Hierbij zijn de nieuw te maken verbindingen gestippeld aangegeven. Uiteraard zijn er vele afwijkende situaties in de praktijk en is het dikte van de peil niet evenredig met de grootte van de stroom of de middelen.

Opzet en kennisopgaven

Binnen het instituut Food & Biobased Research van Wageningen UR is sedert 2009 het kenniscentrum nascheiding (KCN) gevestigd. KCN voert van 2009 – 2012 onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek uit naar het toepassen van vernieuwende technologieën in de Nederlandse afvalverwerkingsketen, teneinde de totale milieudruk van verpakkingafval te minimaliseren tegen zo laag mogelijke kosten en minimale inspanningen voor betrokken partijen inclusief de burger/consument. Dit onderzoek wordt gefinancierd door het Nederlandse bedrijfsleven (verwerkende industrie en detailhandel), verenigd in stichting De Duurzame Levensmiddelenketen. De doelen zijn tweeledig: waarheidsvinding op basis van wetenschappelijk objectief onderzoek en het maatschappelijke draagvlak voor een transitie naar een meer duurzame verpakkingsmaterialenkringloop te versnellen. Beide doelen dienen te worden verwezenlijkt ruim voor eind 2012, zodat de resultaten een belangrijke input zijn voor het vervolg op de huidige Raamovereenkomst Verpakkingen die tot eind 2012 geldig is.

Het kenniscentrum is een samenwerkingsverband van onderzoeksgroepen die beogen de meerwaarde van alternatieve technologieën voor het inzamelen en hergebruiken van kunststofverpakkingen te bepalen, deze resultaten breed uit te dragen, te verspreiden en breed geaccepteerd te krijgen. In het kenniscentrum wordt onderzoek gedaan naar de procestechnologie van huisvuilscheiding, het sorteren van kunststofverpakkingen en het opwerken tot maalgoed en agglomeraat. Daarnaast wordt de retourlogistiek onderzocht; zowel de inzamellogistiek binnen de gemeenten als de netwerklogistiek van overslagpunt tot toepassers.

Hierbij worden de concepten van “closed-loop-supply-chains” voor deze case concreet uitgewerkt. Bovendien wordt de maatschappelijke context van hergebruikssystemen voor kunststofverpakkingen onderzocht door stakeholdersanalyses en toekomstverkenningen middels scenariostudies. Het KCN zal doorlopen tot 31 december 2012, een tweetal AiO's zullen zelfs nog langer aan dit onderwerp doorwerken. Het project KCN zal geslaagd zijn als de hele nascheidingsketen (van huisvuilinzameling tot toepassing van de teruggewonnen kunststoffen) transparant is gemaakt, er scenario's mee zijn doorgerekend en de resultaten breed verspreid en wetenschappelijk geaccepteerd zijn gekregen.

De kennisopgaven zijn gericht op de technische en economische haalbaarheid alsmede de milieukundige voordelen van nieuwe technologieën (als nascheiding) voor het ver- en opwerken van (kunststof) verpakkingsafval uit gemengd huishoudelijk restafval. Belangrijk onderdeel van de economische haalbaarheid zal zijn het verkennen van de afzetmogelijkheden van uit huisvuil afgescheiden verpakkingsafvalfracties. Tenslotte worden concepten voor materiaalkringlopen ontworpen, dat wil zeggen dat er gericht wordt gezocht naar zinvolle afzetkanalen, dat er toepassingsexperimenten worden ondersteund en eventuele drempels en bezwaren worden aangepakt.

Het TransForum project heeft tot doel de methodologische kant in meer diepgang te onderzoeken en met name de wijze waarop verschillende stakeholders en hun belangen een plek krijgen binnen het KCN. De belangrijkste resultaten vanuit de kennisopgaven binnen het TransForum project zijn:

- Technische haalbaarheid en procesontwerp
 - Stand van zaken rapport,
 - Analyse recycling systeemontwerp drankenkartons
 - Procesdesign
- Economische haalbaarheid en Logistiek
 - Ketenontwerp en logistieke verdieping
 - Kosten-baten- en milieuanalyse
- Communicatie en interactie
 - Stakeholdersanalyse
 - Diverse presentaties

Aansluitend wordt de methodologische kant beschreven in het eindrapport.

2 Verkregen resultaten

De verkregen resultaten zijn beschreven in een aantal rapporten en verslagen. Deze zijn als bijlage opgenomen in dit eindrapport. In de paragraaf publicaties is een lijst opgenomen van deze publicaties. Een deel van de rapporten heeft bij het uitkomen van dit rapport de status “onder embargo”, het proces voor definitieve goedkeuring en moment van openbaarmaking wordt bepaald in samenspraak met de financiers.

Stand van zaken onderzoek

Het eerste resultaat betreft een technisch stand van zaken rapport om objectieve informatie te verschaffen die voedend is voor de discussie over de beste systeemkeuze in Nederland voor de toekomstige verhoogde recyclinggraad van plastic verpakkingsmaterialen. Deze studie is uitgevoerd door de Duitse deskundigen van de RWTH te Aken. In de studie zijn de situaties in alle relevante Europese landen meegenomen (Pretz, 2009).

Nederland beschikt tegenwoordig al in het hele land over een infrastructuur voor de verwijdering van gemengd huishoudelijk restafval, waarbij al sprake is van overcapaciteit. Elke wijziging in het afvalbeheersysteem zal consequenties hebben voor de deelnemers en voor hun taak binnen het verwijderingstraject. Deze wijziging zal bovendien kwalitatieve en kwantitatieve consequenties hebben voor de bestaande materiaalstromen en de installaties die voor de verwerking hiervan worden gebruikt. Indien aan de stroom afvalmateriaal het verpakkingsafval wordt onttrokken, zal daardoor weliswaar de afvalhoeveelheid die bij de vuilverbranding terechtkomt, in geringe mate afnemen, maar verlaagd ook de calorische waarde van het afvalmengsel. Gezien dit feit kan men zich afvragen in hoeverre een reeds bestaande en voor langdurig gebruik opgebouwde infrastructuur voor afvalverwijdering nog mogelijkheden biedt voor een keuze tussen systemen ter verwijdering van verpakkingsafval.

In Nederland is tot nu toe nauwelijks sprake van infrastructuur voor de gescheiden inzameling van verpakkingsafval. Er zijn ook nauwelijks installaties die een terugwinning van kunststof uit restafval mogelijk maken. Vergeleken met de situatie in Duitsland is daardoor een aanzienlijk meer open discussie mogelijk over de systeemkeuze. Dit omdat er geen systemen voor hergebruik van kunststofverpakkingsafval in gebruik zijn die dan zouden moeten worden vervangen.

Uit het onderzoek bleek dat de situatie en ontwikkelingen in Spanje op dit gebied waarschijnlijk goed vergelijkingsmateriaal kan bieden. Mede omdat de systeemkeuzes aldaar redelijk recent hebben plaatsgevonden en in tegenstelling tot voorloperlanden als Duitsland, optimaal gebruik konden maken van meer moderne technologische innovaties. Een uitgebreide verdiegingsstudie is uitgevoerd en gerapporteerd, in samenwerking met het Spaanse instituut Itene (Itene, 2010).

Recent zijn de mogelijkheden voor nascheiding op basis van experimenten en simulaties in een Duitstalig artikel gerapporteerd (Jansen, 2011).

Een aparte categorie verpakkingen betreft de zogenaamde drankenkartons. Het recyclen van drankenkartons is een bijzondere case, waarbij het voldoen aan Europese regelgeving een extra uitdaging geeft. Een additionele analyse is uitgevoerd naar stand van zaken op dit gebied om te komen voor een advies systeemontwerp voor de recycling van drankenkartons (Pretz, 2010).

Economische haalbaarheid en Logistiek

De retourlogistiek en ontwerp van een zgn. closed loop supply system neemt een belangrijke rol in hergebruikssystemen voor kunststof verpakkingen. In 2009 en 2010 is de basis voor de modelbase ontwikkeld om scenario's door te kunnen rekenen op economische haalbaarheid en duurzaamheidswinst.

Tevens zijn een tweetal deelstudies uitgevoerd in het kader van een Bsc Thesis op gebied van Operations Research and Logistics. De eerste studie betreft een onderzoek naar de literatuur op dit gebied (Broeksema, 2010). Een tweede studie onderzoekt het door KplusV ontwikkelde adviesmodel Plustic voor gemeentes om te adviseren over de beste methode voor inzamelen van verpakkingsmaterialen (Voogt, 2010).

In het kader van kosten-baten en milieueffectanalyses is een specifieke studie uitgevoerd naar de huidige stand van zaken als het gaat om de verschillen tussen regulier (olie-gebaseerd) en op hernieuwbare grondstoffen gebaseerde verpakkingsconcepten. Dit wordt in al haar aspecten beschreven in het eindrapport: Natuurlijk verpakt, Milieueffecten van hernieuwbare, biologisch afbreekbare verpakkingen (Thoden van Velzen, 2011). Biologische producten, met name groenten en fruit, worden vaak verpakt in nieuwe, bijpassende materialen, gemaakt van natuurlijke en hernieuwbare grondstoffen zoals schaaltes en folies. Onderzoek van Wageningen UR heeft aangetoond dat deze inderdaad milieuvriendelijker zijn, al zijn er verschillen. In de beoordeling zijn ook bij hernieuwbare grondstoffen de mogelijkheden voor hergebruik en recycling een cruciale factor.

Stakeholderanalyse

In 2007/2008 is een eerste uitgebreide stakeholdersanalyse uitgevoerd naar positie van partijen ten aanzien van kunststofafvalverwerking. Omdat posities in korte tijd verschoven zijn, danwel meer genuanceerd lijken te worden, is 2009/2010 een update van de analyse uitgevoerd. Deze is gerapporteerd in het rapport: Stakeholderanalyse Kunststofafvalverwerking in Nederland (Stijnen, 2010).

Het te verwachten gedrag van burgers als het gaat om bereidheid om verpakkingsafval te scheiden is een belangrijk parameter in de beoordeling van scenario's. Daarom is een desk-study

onderzoek uitgevoerd naar de sociologische determinanten voor bronscheidingsgedrag door huishoudens van herbruikbare materialen (Bos-Brouwers, 2011).

Naast analyse van stakeholderspositie is het uitdragen van de verworven inzichten en resultaten een belangrijke taak om stakeholders meer op één lijn te krijgen. In het plan van aanpak is gekozen om in 2009/2010 dit vooral te doen in de vorm van presentaties op relevante seminars en congressen (zie paragraaf 5 voor overzicht hiervan).

De komende 2 jaren (2011/2012) zullen meerdere publicaties, persberichten, e.d. verschijnen. Een eerste persbericht van een duurzaam verpakkingsonderwerp is januari 2011 uitgebracht: Persbericht: Goed gekozen natuurlijke en hernieuwbare verpakkingen kunnen milieuwinst opleveren.

3 Maatschappelijke relevantie

Het onderwerp “verpakkingen” is een maatschappelijk zeer relevant en veel besproken onderwerp. In het kader van de noodzakelijke verduurzaming van de maatschappij is het een issue met vele gezichtspunten en belangen. En het gaat over een significant en zichtbaar onderwerp, met honderden kilotonnen aan “afval” jaarlijks in Nederland. Een rol spelen grote politieke en commerciële belangen. Wel zijn alle stakeholders ervan overtuigd dat verduurzaming van de verpakkingsketen een noodzaak is en het transitieproces naar een meer duurzame verpakkingsketen is ingezet. Naast bijvoorbeeld vermindering van hoeveelheid (kunststof) verpakkingsmateriaal en reductie van hoeveelheid zwerfafval is een concrete gezamenlijke ambitie om het hergebruik en verwaarding van kunststof materialen te verbeteren.

Veel verschillende partijen zijn betrokken bij het verwerken van kunststof verpakkingsafval: de rijksoverheid, provinciale overheden, gemeenten, burgers / consumenten, politieke partijen, afvalverwerkers, inzamelaars, kunststofgranulaat-leveranciers, recyclingbedrijven, additievenproducenten, verpakkingsindustrie, levensmiddelenindustrie, retail en milieuorganisaties. Al deze partijen bezitten eigen belangen, zorgen en aandachtspunten. Deze zijn gerapporteerd in het rapport: Stakeholderanalyse Kunststofafvalverwerking in Nederland (Stijnen, 2010).

De doelstelling van het onderzoek is om aan objectieve waarheidsvinding te doen en overzicht te verschaffen in de aspecten die een rol spelen in het transitieproces. Er worden aanbevelingen gedaan over de scenario's die leiden tot een zo perspectiefvolle duurzame keten van verpakkingen die (in hoge mate) volgens C2C principes zal zijn ingericht. De generieke ervaringen uit de aanpak van dit specifieke probleem leveren een bijdrage aan de TransForum doelstellingen voor het aanpakken van complexe multi-aspect, multi-actor en multi-stakeholder vraagstellingen voor een duurzame agrosector. Zowel de methodologische kant – spanningsveld tussen stakeholders, korte en lange termijn effecten, en de rol die stakeholders spelen in de arena is zeer boeiend.

4 Evaluatie procesaanpak

Afvalverwerking volgt ontwikkelingen in de levensmiddelen distributie

Verpakkingshergebruik is eeuwenoud. Aanvankelijk werden in vroege agrarische gemeenschappen stenen bewaarpotten en wijnurnen lokaal jaarlijks hergebruikt. Toen men in de Romeinse tijd begon te handelen in onder andere voorverpakte wijn en olie, bleven er bij de toenmalige consumenten lege kruiken en urnen achter. Deze werden niet terug naar Italië gestuurd maar of lokaal hergebruikt als bewaarpot, ornament of weggeworpen op stortplaatsen. Vanaf de middeleeuwen kwamen hier ook glazen flessen bij, die zich door de handel verspreide over Europa en Azië. Ook deze werden lokaal hergebruikt als waterkaraf, pronkstuk of weggesmeten. Pas met de introductie van het conservenblik in het vroeg industriële negentiende-eeuwse Europa ontstond er duidelijk verpakkingsafval bij de consumenten. Na gebruik bleef er een geopend metaal blik over, waar de burgers zelf weinig hergebruiksmogelijkheden voor hadden. Tegelijkertijd ontstonden gemeentelijke reinigingsdiensten in diverse steden om het toen nog hoofdzakelijk organische afval uit de groeiende steden in te zamelen en of te verhandelen als meststof of te storten buiten de stadsgrenzen. Doordat er nog weinig levensmiddelen in blik werden geconsumeerd en doordat het lege blik voor smeden waarde had, was er geen afvalprobleem. Ook de papieren en kartonnen verpakkingen die in het begin van de twintigste eeuw opkwamen leverden geen probleem op, de lege verpakkingen werden eenvoudigweg thuis mee verbrand in de hout- of kolenkachels. Toen Nederland in de zestiger jaren overstapte op aardgas en de mogelijkheid van energieretrieving in huis verdween, kwamen de eerste gescheiden inzamelsystemen op voor oud-papier-en-karton (OPK) en voor zowel kartonnen verpakkingsafval als oude kranten.

In diezelfde jaren zestig begonnen veel ingrijpende veranderingen in de levensmiddelen distributie en de samenleving. Er ontstonden zelfbedieningssupermarkten en de kunststofverpakkingen kwamen op. De productie van levensmiddelen werd stapsgewijs steeds meer gecentraliseerd, hetgeen deels mogelijk werd gemaakt door nieuwe kunststofverpakkingen. De aanvankelijke supermarkten hadden voornamelijk droge kruidenierswaren, maar door innovaties in de (kunststof)-verpakkingstechnologie werd het mogelijk om ook verse levensmiddelen voldoende houdbaarheid te geven. Het aanbod aan verse voorverpakte levensmiddelen groeide met de jaren en de gespecialiseerde verswinkels verloren marktterrein. Levensmiddelenverpakkingen van kunststof ontwikkelden zich snel sinds de jaren zestig van de vorige eeuw. Zo werden ook glazen flessen deels vervangen door PET-flessen. Levensmiddelen distributie zonder kunststofverpakkingen is nagenoeg ondenkbaar en de milieudruk zou bij een omschakeling naar alternatieve verpakkingen fors oplopen (Pilz, 2009). Deze ontwikkeling heeft echter als keerzijde gehad dat de hoeveelheid kunststofverpakkingsafval is toegenomen in de jaren 70 tot en met de eeuwwisseling. Deze kunststofverpakkingen werden aanvankelijk met het andere restafval mee gestort op stortplaatsen. Eind jaren zeventig bouwde Grontmij in Noord-Nederland twee huisvuilscheidingsinstallaties (HVS), waar met behulp van trommelzeven een organische natte

fractie (ONF) werd afgescheiden van een drogere brandbare fractie (RDF). Na verloop van tijd bleek men de ONF het beste te kunnen vergisten en werd er voor de RDF een markt bij buitenlandse stadsverwarmingcentrales en elektriciteitscentrales gevonden. Beide fracties bevatten logischerwijs verontreinigingen, waardoor de rest van Nederland neerkeek op deze HVS installaties en vanaf de jaren 80 massaal afvalverbrandingsinstallaties (AVI) ging bouwen voor de verwerking van het huisvuil. In Duitsland ging de ontwikkeling van HVS wel door (aldaar MBA geheten) en ook daar werd verhit gedebatteerd over het nut van huisvuilscheiding en of het niet beter is om alles in één keer te verbranden in AVI's. In het eerste decennium van de eenentwintigste eeuw ontstond er voor het eerst een overschot in de verbrandingscapaciteit in Nederland, zodat er geen huisvuil meer werd gestort en er een felle prijsconcurrentiestrijd uitbrak tussen de AVI's. Tegelijkertijd ontstond er een groter bewustzijn omtrent de uitstoot van broeikasgassen, waardoor afvalverbranding minder als gewenste keuze werd gezien en de interesse in hergebruik van kunststof en OPK toenam.

Zichtbaarheid maakte kunststofverpakkingen tot politiek thema

Kunststofverpakkingsafval is zichtbaar, het is duidelijk herkenbaar als een niet natuurlijk materiaal, zeker langs wegen als zwerfafval. Al in de jaren tachtig van de vorige eeuw agiteerden milieupressiegroepen tegen het gebruik van kunststofverpakkingen, het toenmalige storten hiervan en de ongewenste verspreiding hiervan als zwerfafval. Vanwege de zichtbaarheid van het kunststofverpakkingsafval was het ook politiek een onderscheidend thema voor enkele politieke partijen. In 1994 vaardigde de Europese Commissie richtlijn 94/62 uit met als doel de hoeveelheid verpakkingsafval (en dus ook kunststofverpakkingsafval) te beteugelen. Te bereiken door preventiebeleid om het gebruik van verpakkingen waar mogelijk te beperken. En zoveel als technisch mogelijk te reduceren alsmede meer verpakkingsafval in te zamelen en her te gebruiken. Deze richtlijn werd in Nederland vertaald in drie opeenvolgende convenanten tussen VROM, VNG en SVM-PACT (vertegenwoordigend orgaan van de verpakkende industrie). De hoeveelheid gebruikte verpakkingen bleef in Europa (EU15) stijgen tot het jaar 2000, hierna daalde de hoeveelheid verpakkingsafval per jaar. De stijging tot 2000 werd veroorzaakt door ontwikkelingen in de verpakkingstechnologie en de levensmiddelen distributie, een toename van de welvaart en het kleiner worden van de huishoudens (Ecolas-PIRA, 2005). Hierna begonnen verpakkingsreductieprogramma's effectief te worden. Middels technische innovaties werd het individueel verpakkingsgewicht verminderd van tal van verpakkingen (PET flessen, blikverpakkingen, glazen potten, flacons, draagtassen, etc.). De gewichtsbesparingen leverden de verpakkende industrie direct kostenbesparingen op (alsmede indirecte besparingen op de logistieke kosten) en zodoende werden deze materiaal-reductie-innovaties relatief snel geïmplementeerd.

Ook in Nederland zagen we een piek in het gebruik van kunststofverpakkingen en die vond één jaar later (in 2001) plaats. Hierna daalde de hoeveelheid elk jaar (Jaarverslag 2003, commissie verpakkingen en Monitoring verpakkingen, 2009). In 2006 trad het Besluit Beheer Verpakkingen

en Papier en Karton in werking dat hogere materiaalhergebruikpercentages voor kunststofverpakkingen nastreefde. Om uitvoering te geven aan deze wettelijke basis werd in 2007 een Raamovereenkomst tussen VROM, VNG en het verpakkend bedrijfsleven gesloten, een jaar later gevolgd door een addendum bij deze Raamovereenkomst. Met deze afspraken kon Nedvang beginnen met het organiseren van het inzamelen, sorteren en opwerken van kunststofverpakkingsafval bij Nederlandse burgers. In 2008 waren dit nog vooral inzameltesten in verschillende gemeenten, maar eind 2009 waren bijna alle Nederlandse gemeenten hierbij aangesloten. Nedvang moet hiervoor nieuwe ketens van bedrijven opstarten. Omdat er in Duitsland al een infrastructuur bestond voor het sorteren, opwerken en toepassen van gescheiden ingezameld kunststofverpakkingsafval met overcapaciteit, kon er in 2008-2009 snel een verwerkingsketen worden opgezet voor de in Nederland gescheiden ingezamelde verpakkingskunststoffen. Tegelijkertijd test Nedvang samen met twee bestaande HVS in Noord-Nederland een alternatief systeem uit om de kunststofverpakkingen uit het gemengd huishoudelijk restafval machinaal af te scheiden (nascheiden). Hiervoor worden de bijpassende verwerkingsketens nog opgezet.

Ondanks dat er nu ook in Nederland een gescheiden inzamelingssysteem voor kunststofverpakkingen van huishoudens is ingevoerd en dit milieukundig gezien een stap vooruit is (in termen van het beperken van de uitstoot van broeikasgassen), zijn hiermee nog niet alle zorgen van tafel, immers:

- niet alle kunststofverpakkingen kunnen bij burgers worden ingezameld,
- een klein deel van de kunststofverpakkingen zijn op dit moment nog niet geschikt voor materiaalhergebruik (PS, PET-schalen, laminaatfolie, doordrukstrips, etc.),
- een groot deel van de toepassingen van de hergebruikte kunststofverpakkingen liggen in het domein van de gebruiksartikelen en alhoewel de milieukundige beoordeling hiervan in het algemeen positief is, blijven er bij bepaalde toepassingen vragen of dit vervangend of additioneel grondstofgebruik is. Bovendien worden dergelijke toepassingen niet door alle burgers positief ervaren,
- er zijn nog verbeteringen mogelijk in het milieueffect van de productie van kunststofgranulaat voor verpakkingen, niet alleen ten aanzien van de emissie van broeikasgassen, maar ook ten opzichte van het beperken van de inzet van fossiele grondstoffen (ruwe aardolie),
- de totale maatschappelijke kosten van afvalbeheer stijgen,
- het gescheiden inzamelsysteem zal weinig invloed hebben op de hoeveelheid zwerfafval, terwijl dit wel een belangrijke bron van ongenoegen is ten aanzien van kunststofverpakkingen.

Dientengevolge zal er niet alleen politieke en maatschappelijke aandacht blijven voor het hergebruik van kunststofverpakkingen, maar zal er ook steeds meer zakelijke aandacht voor zijn.

Duurzame verpakkingen als trend

Vanwege de zichtbaarheid van kunststofverpakkingen is dit ook een zeer geschikt middel om de duurzaamheidsaspiraties van een verpakkend bedrijf of supermarktketen kenbaar te maken aan zijn klantenkring. De traditionele methode hiervoor is om gebruik te maken van retourverpakkingen zoals statiegeldflessen. In de komende jaren zal een groeiende groep bedrijven 'recycled content' beleid afvaardigen ten aanzien van hun PET drankflessen om zo hun klantenkring te overtuigen van hun intenties rondom duurzaamheid. Voor de bedrijven zelf geldt een dubbeldoelstelling; uiteraard het uitventen van het groene imago, maar eveneens het beheersen van de kosten voor PET granulaat.

Limiterend voor dit 'recycled content' beleid is de hoeveelheid gebruikte PET-flessen die in Europa wordt ingezameld die van voldoende goede kwaliteit is voor hergebruik als drankfles, zonder hoge opwerkkosten. Momenteel vormen ingezamelde PET-flessen de enige bron voor hergebruik van kunststofverpakkingen. De PET-flessen uit het statiegeldsysteem werden in 2010 hoofdzakelijk opgewerkt tot nieuwe drankflessen. De PET-flessen uit het Nedvangsysteem werden in 2010 hoofdzakelijk herverwerkt tot onderfolie voor schalen, sjobanden (strappings) en fleece textiel. Medio 2010 lanceerde de grootste supermarktketen van Nederland het beleid om vers vlees voortaan in RPET-schalen te verpakken, dit ingegeven door de wens zich als duurzaam te onderscheiden van de concurrenten. Gedurende 2010 werden inderdaad steeds meer vleesproducten in RPET-schalen verpakt en dit leidt tot spanning op de markt voor ingezamelde PET-flessen. Verwacht mag worden dat deze spanning nog wel enkele jaren zal aanduren. De prijzen voor ingezamelde PET flessen gaan omhoog en er zal meer uit andere landen moeten worden ingevoerd om te voorzien in de nationale behoefte aan oude PET-flessen. Een meer structurele oplossing moet komen van het herontwerp van PET schalen. Enkele bedrijven ontwikkelen momenteel aangepaste PET-schalen die niet meer bestaan uit PET-PE maar uit PET met een gemodificeerd sealbaar PET als binnenlaag. Deze nieuwe schalen zouden veel makkelijker opwerkbaar zijn tot nieuwe verpakkingen. Andere bedrijven melden dat zij wel in staat zijn om PET-PE schalen op te werken tot nieuwe onderfolie voor RPET-schalen, maar dat de aanwezigheid van papieren labels en vleesvochtafvangsters dit nu nog economisch onaantrekkelijk maakt.

Andere kunststoffen als PE en PP zijn nog niet geschikt om te worden herverwerkt tot verpakkingen. Met als belangrijke reden dat dergelijke polyolefines makkelijk vetten en oliën opnemen en deze langzaam degraderen tot afbraakproducten die wij onaangenaam vinden ruiken en waarvoor wij ook nog eens een zeer lage geurwaarnemingsdrempel bezitten. Kortom, deze materialen ontwikkelen na gebruik als levensmiddelenverpakking een onaangename geur die zich zeer lastig laat verwijderen. Uiteraard zijn hier enkele uitzonderingen op, zoals RPE uit een mono-inzameling van Engelse melkflessen (jugs). Toepassingen in het bereik van de non-food-verpakkingen zijn er tot nu toe nog niet gekomen, mede door de relatief geringe hoeveelheden

van de ingezamelde en uitgesorteerde vormvaste polyolefines die beschikbaar zijn, de wisselende kwaliteiten en door concurrentie van de grote, minder veeleisende markt van gebruiksartikelen.

Andere duurzame verpakkingskunststoffen zijn de hernieuwbare en biologisch afbreekbare materialen. Het gebruik van verpakkingen van deze materialen wordt nu geremd door de hogere prijs en beperkt aantal toepassingen waarvoor ze nu geschikt zijn. Tot nu toe zijn deze verpakkingen toegepast voor onder meer biologische versproducten en catering. Ook hier wordt het duurzame imago van het verpakkingsmateriaal verkooppersteunend gebruikt voor het biologische product. Verwacht wordt dat de hernieuwbare kunststoffen zich sterk zullen gaan ontwikkelen in de komende decennia, omdat ruwe aardolie duur wordt en er meer hernieuwbare verpakkingskunststoffen bij zullen komen als bio-PE en bio-PET. Dergelijke kunststoffen vinden hun oorsprong in de natuur en de landbouw maar zijn voor de rest identiek aan de conventionele evenknieën PE en PET. Dergelijke hernieuwbare kunststoffen zijn chemisch identiek aan gangbare kunststoffen en derhalve prima te combineren met het huidige kunststofhergebruikssysteem en ook nog eens breed inzetbaar als verpakkingskunststof. De iets hogere prijs ten opzichte van de petrochemische kunststoffen en de iets minder grote beschikbaarheid vormen dan de enige remmen op toepassing. In het geval de meerprijs beperkt is, mag een relatief snelle adaptatie van deze nieuwe hernieuwbare kunststoffen worden verwacht met als reden kapitalisatie van het groene imago van de verpakking tijdens de verkoop van het verpakte product.

Ontwikkelingen vanuit de afvalverwerkende industrie

De recent afgesproken lage verwerkingsprijzen ten gevolge van de overcapaciteit in huisvuilverbranding en GFT-compostering zorgen voor grote spanningen binnen de afvalverwerkende bedrijven. De ontwikkeling van het kunststofhergebruikssysteem verhoogt de druk op de afvalverwerkers nog iets meer, alhoewel de hoeveelheid gescheiden ingezamelde kunststofverpakkingen bij de burgers (ca. 83 kton in 2010) beperkt is ten opzichte van de totale hoeveelheid gemengd huishoudelijk restafval (ca. 3960 kton). Dit leidt dan soms tot negatieve persuitlatingen van bepaalde directeuren van afvalverwerkers; “dat het hergebruik weinig voorstelt en dat maar de helft feitelijk wordt hergebruikt en dat de andere helft nu in Duitsland wordt verbrand”.

Twee afvalverwerkende bedrijven (Omrin en Attero) bieden naast verbranden ook de aanvullende dienst van het nascheiden van kunststof uit het huisvuil aan gemeenten. Op deze wijze probeert men zich buiten het lage-tarieven-strijdveld te plaatsen. Hiermee omarmen deze afvalverwerkers kunststofhergebruik en probeert men door de aanvullende dienst van nascheiden contractanten aan zich te binden. Hiermee worden relatief grote hoeveelheden kunststofverpakkingen teruggewonnen met gemiddeld genomen een iets andere kwaliteit dan die uit de gescheiden inzameling komt. De vraag is of en hoe de hele keten van sorteer- en opwerkbedrijven zich aan deze nieuwe kwaliteit zal aanpassen. Pas hierna kan een definitief

oordeel worden geveld of nascheiden vooral een alternatief is voor bronscheiden of juist een aanvullende terugwinningsmethode voor gebieden waar bronscheiden niet succesvol lijkt te zijn. Bijna alle afvalverwerkende bedrijven zijn bezig met innovatie om zich te onderscheiden van de anderen. Voorbeelden hiervan zijn warmteterugwinning uit composteringsinstallaties, biogas productie door vergisten, experimenten met hydrolyse en pyrolyse van huisvuilcomponenten tot waardevolle grondstoffen, verkenning van verticaal geïntegreerde bedrijven van afvalscheiding en opwerking zodat er geen secundaire maar hoogwaardige grondstoffen worden geproduceerd, etc. Waar deze onrust in de afvalverwerkende industrie toe gaat leiden is nog niet duidelijk, wel zal dit grote invloed hebben op het hergebruik van kunststofverpakkingen.

Kringloop of keten?

Kunststofhergebruik wordt graag voorgesteld als kringloop, omdat dit een aansprekende gedachte is. In werkelijkheid is het een complex netwerk van geschakelde productieketens, waar kleine kringlopen een deel van zijn. De bekendste is het statiegeldsysteem voor PET-flessen, welke op dit moment grotendeels een kringloop is. Dit was het echter in voorafgaande jaren niet, toen nog de meerderheid van het ingezamelde flessen-PET in fleecetextiel terecht kwam. Kortom, de aard van het netwerk is dynamisch en is doorgaans een complex netwerk van geschakelde productieketens. Er kunnen zich ook kringlopen in dat netwerk vormen als dat markttechnisch voordeliger is of strategisch wenselijk wordt geacht.

Overigens kan een geschakelde productieketen ook een prima methode voor materiaalhergebruik zijn. Om hierover een milieukundig oordeel te kunnen vellen, is het onder andere van groot belang te bepalen of er een andere grondstof wordt vervangen en welke dit dan is. Wordt bijvoorbeeld een bloempotje uit RPP gemaakt en vervangt dit nieuw PP dan is duidelijk sprake van een positief milieueffect. Maar nephout uit mengkunststoffen wordt vanwege de geur alleen voor buitentoepassingen gebruikt en vervangt hier bijvoorbeeld gewolframiseerd tuinhout. Dit laat zich veel minder makkelijk met elkaar vergelijken vanwege de giftigheid van de zware metalen in het behandelde tuinhout en de beperkingen van de milieukundige rekenmethodes om met giftigheid om te gaan. Daarnaast kunnen er tal van arbo-technische en / of sociale argumenten zijn om hergebruikt kunststof toe te passen, die zich ook moeilijk laten kwantificeren. Kortom, kunststofhergebruik wordt vaak als kringloop gepresenteerd omdat dit aansprekend is. In werkelijkheid is het een complex en dynamisch netwerk van geschakelde productieketens. Een wetenschappelijk gebalanceerd oordeel over deze hergebruiksketen is nagenoeg onmogelijk te geven.

Grenzen aan de centrale aanpak

Het nationaal afvalbeleid ten aanzien van verpakkingen zoals verwoord in het Besluit Verpakkingen en Papier en Karton kwam niet gemakkelijk tot lokale uitvoering. Dit besluit maakte de producenten verantwoordelijk voor de inzameling en hergebruik van de kunststof verpakkingen. Tegelijkertijd waren het alleen de gemeenten die afvalinzameling mogen uitvoeren

of uitbesteden. Al snel bleken de Nederlandse gemeenten verschillende belangen te hebben, waardoor het lastiger bleek om uniforme afspraken te maken tussen VNG, producenten en het ministerie. Afvalinzameling is in Nederland het domein van inzameldiensten, wethouders en ambtenaren die allemaal hun eigen ervaringen hebben opgedaan en hun eigen methoden hebben ontwikkeld om naar hun mening het efficiëntste in te zamelen. Hierdoor is er een veelvormigheid van inzamelmethoden ontwikkeld (diftar, haaltreinen, gedeelde bakken, omgekeerd inzamelen, etc.). Elke wethouder of gemeenteambtenaar zal volhouden dat juist die systematiek het beste werkt in haar of zijn gemeente, hierbij bogend op jarenlange ervaring, maar zonder concreet en overtuigend bewijs.

Zodoende is het logisch dat ook het gescheiden inzamelen van kunststofverpakkingen heel divers in Nederland werd ingevoerd in 2008-2009. De ervaringen van diverse betrokken gemeenteambtenaren willen ons laten geloven dat bronscheiden in het minder stedelijke deel van Nederland gemakkelijk kan worden ingevoerd. Dat de bereidheid om deel te nemen en de respons groot is in gemeenten met een gedifferentieerd tarief en minder groot in gemeenten zonder diftar. Daar staat tegenover dat in gemeenten met een streng diftarbeleid er relatief meer ongewenst restafval in het gescheiden ingezamelde kunststofafval voorkomt. Verder zouden haalsystemen over het algemeen leiden tot een hogere respons dan brengsystemen, daar staat dan tegenover dat haalsystemen wel duurder zijn. De ervaringen van gemeenteambtenaren uit het meest stedelijke deel van Nederland willen ons laten geloven dat behoudens enkele laagbouw wijken gescheiden inzameling in grote steden niet werkt. Dit zou samenhangen met het karakter van de woningen (weinig plaats voor meerdere afvalbakken) en het karakter van de inwoners (vaak relatief veel studenten). Daarnaast met het ruimtegebrek op straat voor nieuwe brengcontainers en het restrictieve beleid ten aanzien van brandveiligheid, monumentale aanblik van de binnenstad, vandalisme en verkeersdoorstroming. Alhoewel de ervaringen van deze gemeenteambtenaren plausibel klinken, is er geen wetenschappelijk kader om ze op hun juistheid te toetsen.

Samenvattend wordt kunststofverpakkingsafval op heel diverse manieren in Nederland ingezameld. Behoudens de grootste steden van Nederland lijkt bronscheiden een prima respons te kunnen geven. Er is nog geen wetenschappelijke consensus over waarom de ene inzamelmethode beter werkt dan de andere (Bos-Brouwers, 2011). Door de versnippering in ervaring met gescheiden inzamelen en grote variatie in methoden is het erg lastig vanaf nationaal niveau te streven naar een optimalere inzameling (meer gewicht ingezameld voor minder kosten). Dit maakt ook de vergelijking tussen systemen als bron- en nascheiden extra lastig.

Trends in afvalinzameling

De inzamelaars in het niet-stedelijk deel van Nederland zullen streven naar een verdere uitbreiding van de hoeveelheid gescheiden inzamelsystemen; OPK, GFT, kunststofverpakkingen, KCA, textiel, glas en wellicht ook incontinentiemateriaal, drankenkartons, inktcartridges, GSM's,

draagtassen, snoeihout, bladafval, etc. Immers de inzameldiensten kunnen op deze manier extra diensten aanbieden met als argumentatie dat gescheiden inzamelen goed is voor het milieu en zo economisch groeien in tijden van stagnatie. Daar staat tegenover dat de gemeentebesturen scherp moeten blijven om niet de hoeveelheid gescheiden inzamelsystemen het absorptievermogen van de burger te laten overschrijden en dat de totale inzamelkosten niet te hoog worden. De inzamelaars in het stedelijk gebied zullen in het algemeen streven naar vereenvoudiging van het afvalsysteem; hoe kunnen we met zo laag mogelijke kosten zoveel mogelijk restafval inzamelen zonder dat er zwerfvuil ontstaat of sluikestortingen plaatsvinden. Het nascheidingsstelsel lijkt dat ook beter bij de behoeften van de grote steden aan te sluiten dan bij die van het platteland, toch staan de nascheidingsinstallaties van Nederland in het Noorden en niet in de Randstad.

Duurzaam kunststofverpakkingshergebruik

Het begrip ‘duurzaam’ wordt door de vele verschillende actoren in de kunststofhergebruiksketen gebruikt om te pleiten voor eigen product of dienst. In sommige gevallen ontstaan er tijdelijke coalities omdat ketenschakels ineens gelijke belangen blijken te hebben en in andere gevallen zijn er tegengestelde belangen en conflicten. Op dit moment voert de milieu-inspectie wel gerichte controles uit op de bestemmingen van het ingezamelde kunststofverpakkingsafval en daarmee op het milieuresultaat. Uit niets blijkt echter dat een instantie gericht controleert op de financiële efficiëntie van het kunststofverpakkingshergebruik. Het gescheiden inzamelen van kunststofverpakkingsafval laat de totale maatschappelijke kosten van afvalbeheer stijgen, immers verbranden kost gemiddeld 88 €/ton en kunststofhergebruik kost ongeveer het tienvoudige; circa 850 €/ton. Alhoewel het milieueffect van kunststofhergebruik niet ter discussie staat, staan de kosten hiervan wel ter discussie. De grootste bijdrage tot die kosten vormt de vergoeding die de gemeenten krijgen voor het gescheiden inzamelen van het kunststofverpakkingsafval (475 €/ton). Dit is nu net het terrein van gemeentelijk beleid en dit laat zich buitengewoon lastig op een nationaal niveau sturen en optimaliseren. Dit is nu juist de uitdaging voor een duurzame toekomst; hoe krijgen we een samenleving waarin de verpakkingen die gebruikt werden voor de levensmiddelenverpakking op een goedkope manier retour voor hoogwaardig hergebruik als levensmiddelenverpakking.

Parallel zullen initiatieven gestimuleerd moeten worden om te komen tot verbetering van ontwerp van verpakkingsconcept, waarbij in de ontwerpfase rekening wordt gehouden met het kunnen scheiden in zo goed mogelijk herbruikbare fracties. Eerste voorbeelden – vaak geïnspireerd door C2C gedachtegoed, of gedreven door verduurzaming – worden geïntroduceerd in de markt (zoals de samenwerking tussen Tetrapak en FrieslandCampina, zie kader).

Vermindering milieudruk

Om de milieudruk van de verpakkingen verder te verminderen, streeft FrieslandCampina naar zowel gewichtsreductie van verpakkingen als toename van het gebruik van monomateriaal zodat kunststofverpakkingen makkelijker te recyclen zijn. Ook het gebruik van hernieuwbare grondstoffen is een streven. In 2011 wil men daartoe een concreet plan presenteren, aldus Kingma. Hij deed uit de doeken dat daarbij al een aantal concrete stappen is gezet. Zo is er in 2010 een gewichtsreductie in de verpakkingen geweest, bijvoorbeeld 5% in de PET-flesjes, is er een life cycle analyse gemaakt van alle verpakkingen en is er dus een begin gemaakt met de invoering van FSC-karton. In het karton is bovendien al de slag gemaakt naar een dunner soort karton, die toch zijn stevigheid bewaart. Bovendien is er 30% winst gehaald op de folie bij het wikkelen van de pallets. FrieslandCampina meldt verder naar een maximale inzet van gerecycled materiaal te streven.

Uit: Verpakkingsmanagement, 25 januari 2011

<http://www.fws.nl/nieuws/algemeen/kartons-frieslandcampina-fsc-gecertificeerd>

Retourlogistiek en duurzame verpakkingen

De retourlogistiek neemt een belangrijke rol in hergebruikssystemen voor kunststof verpakkingen. Eigen berekeningen en ook die van andere onderzoeksgroepen laten zien dat deze logistiek weinig afdoet aan het milieurendement bij vervanging van primaire kunststoffen binnen Europa. Wel vormt de logistiek de grootste kostenpost, in het bijzonder de kosten van de inzamellogistiek binnen de gemeenten van burgers naar een centraal overslagpunt. Dit is uiteraard aan de orde bij het gescheiden inzamelen waar vaak meerdere inzamelvoertuigen meerdere malen door dezelfde wijk heen moeten om alle gescheiden ingezamelde fracties in te zamelen. Het speelt echter ook bij nascheiden, waar immers het totale huisvuil nog steeds moet worden ingezameld en het totale huisvuil inclusief de kunststof waardefracties heeft een lagere dichtheid dan bij een effectief bronscheidingsysteem.

Vooruitzichten

Verdere uitbreiding van gescheiden inzamelsystemen voor diverse andere herbruikbare fracties uit het huishoudelijk restafval mag worden verwacht voor het minder stedelijke deel van Nederland. Immers inzameldiensten en lokale politici hebben hier baat bij. Deze uitbreidingsdrift van gescheiden inzamelsystemen wordt alleen nog geremd door de inzamelkosten, de beperkte marktwaarde en de beperkte acceptatie door burgers. Deze belanghebbenden zullen politieke druk uitoefenen op de wetgevende macht om producenten te laten betalen voor deze gescheiden inzamelsystemen en omgekeerd zullen de producenten tegendruk leveren. Omdat de totale afvalbeheerskosten niet op een landelijk niveau worden gecontroleerd en beheerst, mag worden verwacht dat er in het minder stedelijke deel van Nederland een verder groei van het aantal gescheiden inzamelsystemen zal plaatsvinden.

Dit zal uiteraard verschillende vormen aannemen van milieuzakken, gedeelde kliko's, omgekeerd inzamelen, vijf kliko's per huishouden, tot de Duitse "Werttonne". Gepassioneerde gemeenteambtenaren die in dergelijke gemeenten werken melden trots dat er nog maar minder dan 100 kg restafval per inwoner wordt ingezameld. Hun doel is zoveel mogelijk waardefracties apart inzamelen en laten verwerken.

Hier staat tegenover dat in grootstedelijk Nederland er zal worden gestreefd naar vereenvoudiging van het afvalinzamelsysteem en nascheiding. De Noord-Nederlandse HVS zijn een eerste aanzet, maar de droom is een geavanceerd huisvuilraffinagebedrijf waar het huisvuil in verschillende waardefracties wordt gescheiden en gifstoffen als zware metalen in een nat proces worden geconcentreerd en met een ONO systeem worden neergeslagen. Een eerste voorzichtig voorbeeld van dergelijk systeem is het Zwitserse Schubio in Schaffhausen. Inmiddels zijn er al verdergaande huisvuilraffinage systemen bedacht op de tekentafel, waarbij kunststof volledig wordt teruggewonnen als gewassen maalgoed en bijvoorbeeld ook samengestelde verpakkingen en producten als drankenkartons en luiers volledig in hun componenten worden gescheiden (foliesnippers, papierpulp, aluminiumagglomeraat en kunststof maalgoed). Deze installaties zouden het beste als een geïntegreerd bedrijf kunnen worden gekenschetst, waarbij de diverse afvalstromen van het ene deelproces weer input is voor het andere deelproces. Het vuile waswater kan worden vergist, de vergisting van waswater en ONF levert energie voor de drooginstallaties, etc. Meerdere ontwikkelaars beweren dat dergelijke installaties met een nultarief voor huisvuil zouden kunnen werken en nog steeds financieel gezond zijn. Dergelijke installaties zijn helaas nog niet gebouwd. Investeringsinstellingen in afvalverwerkingsinstallaties zijn immers niet populair in tijden met een overcapaciteit in verbrandingsovens en composteringsinstallaties. Voorlopig is het dus afwachten of en hoe deze patstelling zal worden doorbroken.

5 Vervolgonderzoek

Het onderzoek is nog in volle gang, er zal nog bijna 2 jaar vervolgonderzoek plaatsvinden om de doelstellingen te realiseren. Het KCN zal doorlopen tot 31 december 2012, een tweetal AiO's zullen zelfs nog langer aan dit onderwerp doorwerken om hun promotietraject af te ronden. Het project KCN zal geslaagd zijn als de hele nascheidingsketen (van huisvuilinzameling tot toepassing van de teruggewonnen kunststoffen) transparant is gemaakt, er scenario's mee zijn doorgerekend en de resultaten breed verspreid en wetenschappelijk geaccepteerd zijn gekregen.

De belangrijkste onderzoekstaken zijn onder te verdelen in 3 gebieden: Technisch onderzoek, Logistiek onderzoek, Maatschappelijke inbedding en Systemkeuze en optimalisaties.

Technisch onderzoek

Het technische onderzoek van het KCN richt zich op het verbeteren van kwaliteit van de informatie van drie stappen in de kunststof-opwerkketen, te weten:

- De samenstelling van gemengd huishoudelijk restafval op gemeentelijk niveau en specifiek het gehalte kunststofverpakkingen hierin.
- De technische parameters van het opwerkproces.
- De mogelijkheden verkennen van (nieuwe) verwerkingstechnologieën voor kunststof verpakkingsafval en het verkrijgen van een realistisch beeld van de opwerkmogelijkheden van de verschillende kunststoffracties, de bijbehorende technische parameters, inclusief het maximale vervangingspercentage

Logistiek onderzoek

Het logistiek onderzoek van KCN richt zich op het opstellen en testen van twee optimalisatiemodellen en het doorrekenen van de scenariostudies van 2010. De volgende taken worden onderscheiden:

- Voor de scenario's op basis van de 'huidige' situatie (2009) het bijbehorende logistieke netwerk berekenen,
- Met behulp van het netwerkmodel resultaten te genereren voor de 5 scenario's, in afstemming met het technisch onderzoek en maatschappelijke inbedding.
- Op basis van verbeteropties suggesties voor een beter logistiek netwerk aangeven, evenals het onderzoeken van de robuustheid van de resultaten van het model.
- Optimalisatie van kunststofinzameling binnen gemeenten op basis van te ontwikkelen model

Maatschappelijke inbedding

De belangrijkste doelstellingen van het kenniscentrum (bereiken wetenschappelijke acceptatie en maatschappelijk draagvlak) kunnen alleen verwezenlijkt worden door gericht te communiceren met belanghebbenden, alsmede breed te communiceren met het grote publiek. De volgende taken worden onderscheiden:

- Kennis delen
- Actualiseren stakeholderanalyse
- Uitvoeren van de Scenariostudies

Systeemkeuze en optimalisaties

De hoofdvragen waarmee het kenniscentrum nascheiding zich in 2012 zal bezighouden zijn welke optimalisatiestappen er mogelijk zijn bij verschillende ketenschakels en welk eindrendement die opleveren voor de hele keten. Doel van deze optimalisaties is de eco-efficiëntie te verhogen; meer milieueffect voor minder geld. Stapsgewijs worden de volgende ketenvraagstukken beoordeeld op eco-efficiëntie:

- Verpakkingsontwerp 1: lichter maken van de individuele verpakking met behoud van mechanische en fysische eigenschappen,
- Verpakkingsontwerp 2: welke veranderingen in specifieke verpakkingen (materiaalkeuze, labels, markeringen) geven een groot voordeel over de hele hergebruiksketen,
- Verpakkingsontwerp 3: welke veranderingen in het verpakkingsontwerp (kleur, coderingen of markeringen) zijn mogelijk om het machinaal sorteerrendement te verbeteren.

Conclusies en aanbevelingen

De huidige situatie rond de verpakkingketen is terug te voeren tot de ontwikkelingen in de levensmiddelenindustrie en de sterk groeiende populariteit van plastics als verpakkingmateriaal. Nederland heeft in de jaren tachtig van de vorige eeuw massaal gekozen en geïnvesteerd in afvalverbrandingsinstallaties (AVI's). In het eerste decennium van de eenentwintigste eeuw ontstond er voor het eerst een overschot in de verbrandingscapaciteit in Nederland, zodat er geen huisvuil meer werd gestort en er een felle prijsconcurrentiestrijd uitbrak tussen de AVI's. Tegelijkertijd ontstond er een groter bewustzijn omtrent de uitstoot van broeikasgassen, waardoor afvalverbranding minder als gewenste keuze werd gezien en de interesse in hergebruik van kunststof toenam.

Kunststofverpakkingafval is zichtbaar, het is duidelijk herkenbaar als een niet natuurlijk materiaal, zeker langs wegen als zwerfafval, en dit maakt het mede een politiek en maatschappelijk thema. Sinds midden jaren 90 zijn diverse richtlijnen uitgevaardigd en convenanten tussen overheden en bedrijfsleven vastgesteld met als doel de hoeveelheid verpakkingafval terug te dringen. Met als resultaat dat na 2001 in Nederland de hoeveelheid kunststof verpakkingafval daadwerkelijk daalt. In 2007 is de huidige Raamovereenkomst tussen VROM, VNG en het bedrijfsleven gesloten, met als doelstelling dat in 2012 42% van de hoeveelheid kunststof verpakking gerecycled wordt. In enkele jaren is een nieuwe verwerkingsketen opgestart voor inzamelen, sorteren, opwerken en toepassen van plastic afval. Er zijn nog een behoorlijk aantal vragen en zorgpunten. Daarnaast biedt de keten kansen voor ondernemers en nieuwe bedrijvigheid. Dientengevolge zal er niet alleen politieke en maatschappelijke aandacht blijven voor het hergebruik van kunststofverpakkingen, maar zal er ook steeds meer zakelijke aandacht voor zijn.

Duurzaamheid is de afgelopen jaren een belangrijke drijfveer geworden voor bedrijven. Verpakkingkeuzes bieden mogelijkheden tot ontwikkelen van onderscheidend vermogen. Twee ontwikkelingen zijn prominent zichtbaar: het hergebruik van PET-flessen en de opkomst van verpakkingen op basis van hernieuwbare grondstoffen. Bij de laatste ontwikkeling kan als de meerprijs beperkt is, een snelle adaptatie van de nieuwe hernieuwbare kunststoffen worden verwacht met als reden kapitalisatie van het groene imago. Alhoewel het milieueffect van kunststofhergebruik niet ter discussie staat, zijn de kosten hiervan wel zeker een discussiepunt. Deze liggen op dit moment een factor 10 hoger dan verbranden. Dit is nu juist de uitdaging voor een duurzame toekomst; hoe krijgen we een samenleving waarin de verpakkingen die gebruikt werden voor de levensmiddelen distributie op een goedkope manier retour voor hoogwaardig hergebruik als levensmiddelverpakking.

In de afvalverwerkende industrie is sprake van een hevige concurrentie, mede als gevolg van overcapaciteit. Bijna alle afvalverwerkende bedrijven zijn bezig met innovatie om zich te onderscheiden van de anderen. Waar deze onrust in de afvalverwerkende industrie toe gaat leiden is nog niet duidelijk, wel zal dit grote invloed hebben op het hergebruik van kunststofverpakkingen.

Kunststofhergebruik wordt vaak als kringloop gepresenteerd omdat dit aansprekend is. In werkelijkheid is het een complex en dynamisch netwerk van geschakelde productieketens. Een netwerk van geschakelde productieketens kan nog steeds een prima basis voor materiaalhergebruik zijn. De complexiteit en volatiliteit van het netwerk maakt het lastig om een wetenschappelijk gebalanceerd oordeel over de hergebruiksketens te geven. Voor de logistieke wetenschap blijft een belangrijke rol weggelegd om de logistieke (kosten) efficiëntie van hergebruikssystemen onafhankelijk te beoordelen, dit is niet eenvoudig door de ingewikkelde wisselwerkingen, maar wel van groot maatschappelijk belang.

Kunststofverpakkingsafval wordt op dit moment op diverse manieren in Nederland ingezameld. Behoudens de grootste steden van Nederland lijkt bronscheiden een prima respons te kunnen geven. Door de versnippering in ervaring met gescheiden inzamelen en grote variatie in methoden is het erg lastig vanaf nationaal niveau te streven naar een optimalere inzameling. Dit maakt ook de vergelijking tussen systemen als bron- en nascheiden extra lastig. Duidelijk is dat bij iedere beste oplossing rekening gehouden moet worden met de lokale kenmerken en omstandigheden. Hoewel de conclusie op basis van het onderzoek nog niet getrokken kan worden, lijkt de trend dat de inzamelaars in het niet-stedelijk deel van Nederland streven naar een verdere uitbreiding van de hoeveelheid gescheiden inzamelsystemen. De inzamelaars in het stedelijk gebied zullen in het algemeen streven naar vereenvoudiging van het afvalstelsel; hoe kunnen we met zo laag mogelijke kosten zoveel mogelijk restafval inzamelen zonder dat er zwerfvuil ontstaat of sluikstortingen plaatsvinden. Het nascheidingsstelsel lijkt dat ook beter bij de behoeften van de grote steden aan te sluiten dan bij die van het platteland.

De belangrijkste tussenconclusie van het onderzoek is dat er nog teveel vragen en onzekerheden zijn om op dit moment harde conclusies te trekken over hoe de recyclinggraad van plastic verpakkingen in Nederland te verhogen en de kringloop van verpakkingsmateriaal te gaan sluiten. Welke scenario's en systeeminrichtingen werkelijkheid gaan worden is ook in hoge mate afhankelijk van de activiteiten en investeringen die partijen die een rol hebben in de keten van plastic verpakkingen gaan inzetten de komende jaren. Het is in vele gevallen nog onduidelijk hoe een aantal belangrijke partijen zich de komende jaren gaan opstellen. Positief is dat de komende twee jaar in ieder geval nog een aantal vervolgonderzoeken uitgevoerd zullen gaan worden om een aantal onderzoeksvragen op te lossen. Daaraan gekoppeld dat het veld wel sterk in beweging is, en door vele partijen behoorlijk inzet wordt gepleegd om stappen vooruit te zetten richting een verduurzaming van de verpakkingskringloop.

In de komende jaren zullen er waarschijnlijk nog meer gescheiden inzamelsystemen bijkomen in het minder stedelijk gebied van Nederland en zal het grootstedelijke deel van Nederland pleiten voor huisvuilraffinage – een tussenvorm die uiteindelijk kan leiden tot een systeem wat past in de C2C filosofie. Het zal echter nog meerdere jaren duren voor investeerders dit aan zullen durven en de verwachting is dat er de eerste jaren weinig meer zal gebeuren dan testen en berekeningen. Mochten er onverhoopt toch ondernemers met voldoende kapitaal gevonden worden of grondstofschaarste hier toe nopen, dan kan deze optie weleens snel aantrekkelijk blijken te zijn. Het business model voor de benodigde grootschalige investeringen is op dit moment nog erg onzeker en risicovol, mede doordat de stakeholders onderling lastig tot goede en structurele vergoedingsafspraken komen. Daarnaast is de markt voor hergebruik van plastic materialen nog weinig transparant, volatiel en onvolwassen.

Parallel zullen initiatieven gestimuleerd moeten worden om te komen tot verbetering van ontwerp van verpakkingsconcept, waarbij in de ontwerpfase rekening wordt gehouden met het kunnen scheiden in zo goed mogelijk herbruikbare fracties. Aanbeveling is dat gewerkt wordt aan het verder versterken van de kennisbasis voor objectieve afwegingskaders voor het kunnen beoordelen van richtingen die in positieve zin bijdrage leveren aan het transitieproces.

Publicaties, presentaties en referenties

Onderstaande publicaties en rapporten zijn bijlagen bij deze eindrapportage:

- Bos-Brouwers, Sociologische determinanten voor bronscheidingsgedrag door huishoudens van herbruikbare materialen, Wageningen UR, 2011 (draft).
- Broeksema, R., Plastics waste management; logistics, BSc Thesis operations research and logistics, Wageningen University, 2010.
- Itene, Study of the recovery of systems of domestic plastic packaging waste in Spain, 2010 (onder embargo).
- Jansen, M., Th. Pretz, Bewertungen der Effizienz der Sortierung eines Kunststoffkonzentrats aus Haumüll, Müll und Abfall (2), 2011.
- Pretz, Th, O. Pikhard, R. Gillner, Onderzoek naar de mogelijkheden voor hergebruik van kunststof afkomstig uit huishoudelijk afval in Nederland, IAR RWTH Aken, 2009 (onder embargo).
- Pretz, Th, O. Pikhard, Beverage carton recycling, IAR RWTH Aken, 2010 (onder embargo).
- Stijnen, D., M. van der Spiegel, H. Bos-Brouwers, Stakeholderanalyse Kunststofafvalverwerking in Nederland, Wageningen UR FBR, 2010. (onder embargo)
- Voogt, R.J., Plustic disentangled, BSc thesis Biotechnology, Wageningen University, 2011.

De volgende presentaties en persuitingen zijn op basis van dit project gehouden of uitgekomen:

- Thoden van Velzen, U, Environmental impact of food packaging in perspective, Nutrevent, Lille, 18 juni 2009.
- Thoden van Velzen, U., Hergebruik van kunststof verpakkingen, NVRD, 2 december 2009.
- Thoden van Velzen, U., Hergebruik van kunststof verpakkingen, VNV, 2 december 2009.
- Thoden van Velzen, U., Natuurlijk verpakt, Maarsen seminar, 9 december 2010.
- Thoden van Velzen, U., (On)mogelijkheden van nascheiden van kunststofverpakkingen, NVRD, 9 februari 2011.
- Persbericht WageningenUR Food & Biobased Research: Goed gekozen natuurlijke en hernieuwbare verpakkingen kunnen milieuwinst opleveren, januari 2011

Overige referenties die worden aangehaald in het rapport:

- Braungart, W., McDonough, M., Cradle to Cradle: Afval is voedsel, 3e druk, Search Knowledge, Heeswijk, 2008.
- ECOLAS-PIRA, Study on the implementation of 94/62/EC on packaging and packaging waste and options to strengthen prevention and reuse of packaging, Surrey, February 2005.

- Nederlands Verpakkingscentrum, www.nvc.nl, 2009.
- Pilz, H., Brandt B., Fehringer R., The impact of plastics on the life cycle energy consumption and GHG emissions in Europe, Denkstatt report, Wien October 2009.
- Pretz, Th, und Knoch, Ressourcenwirtschaft ohne getrennte Abfallsammlung, I.A.R., IFEU, Bonn: “Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V. (bvse)”, 2006.