

MENS :
een indringende
en educatieve
visie op het
leefmilieu

Dossiers en rubrieken
didactisch gewikt
en gewogen door
eminente specialisten

40

1e kwartaal 2001

MENS

Driemaandelijks populair-wetenschappelijk tijdschrift

Een tweede leven voor kunststoffen



Milieu-
Educatie,
Natuur &
Samenleving



Inhoud

Recyclage in actie	3
Case 1: De blauwe zak en zijn inhoud	6
Case 2: De reïncarnatie van de auto	9
Case 3: De ene zak is de andere niet!	10
Case 4: Een tweede leven voor 'moeilijke' PVC	11
Case 5: Bouwafval dat geen afval is	12
Case 6: Geef gemengde en vervuilde plastic toch een kans	12
Plasticafval wordt brandstof!	13
De meest gestelde vragen over mechanische recyclage op een rijtje	14
Zinnvolle ontwikkelingen in de toekomst	16
Welke vorm van afvalverwerking is de beste?	17
Ecobalansen	18
Een duurzame grens	19

Voorwoord

Kunststoffen zijn niet weg te denken uit onze hedendaagse maatschappij. Het zijn onze moderne grondstoffen voor allerlei hoogtechnologische producten. Het fabriceren van deze kunst(grond)stoffen is op zich reeds het resultaat van een sterk geavanceerd denkwerk en onderzoek. Het denkwerk moet zich nu voornamelijk richten op preventie. De productie van kunststoffen kent een aanzienlijke opgang. Het kan met minder kunststofafval, met meer duurzame kunststoffen. Wat overblijft (effectief nodig is en niet kan vervangen worden door meer duurzame producten) moet zoveel mogelijk worden gerecycleerd. De waarde van sommige kunststoffen overtreft de waarde van bepaalde metalen en metaallegeringen waarvoor vandaag een goed uitgeruste recyclagemarkt bestaat. Het gebruik van metalen (aluminium, koper, zilver, ...) heeft een lange en rijke geschiedenis. Kunststoffen treden nu veelal in de plaats van deze metalen wegens betere materiaaleigenschappen en prijs/kwaliteit verhouding. Recyclage van kunststoffen kan de toekomstige industriële geschiedenis in belangrijke mate bepalen.

De vindingrijkheid omtrent kunststoftoepassingen kan derhalve zeker niet blijven stilstaan bij een eenmalig gebruik. Het bewijs is reeds meermalen gegeven dat door hergebruik van deze grondstof we energie en kosten kunnen besparen en ons leefmilieu vrijwaren. Ecologische principes hoeven niet steeds een zwaarwegend prijskaartje te hebben. Het afvalbeleid is erop gericht om het globaal nefaste milieu-impact tot een aanvaardbaar minimum te beperken. Principes om het hergebruik te stimuleren zijn eenvoudig: zo veel mogelijk gescheiden inzamelen en gebruik maken van bestaande sorteer- en scheidingstechnieken. Het Europees Milieubureau (EEB) publiceerde in maart 2000 een doorlichting van de opties voor kunststofrecyclage. De studie vergeleek verschillende levenscyclusanalysen, gemaakt in verschillende Europese landen. De studie was nodig omdat de afvalhiërarchie in vraag werd gesteld. Uit deze studie blijkt: er is een duidelijke milieuwinst voor de mechanische recyclage. De hiërarchie inzake verwerking van kunststofafval blijft bevestigd. Mechanische en mono-meerrecycling blijven de beste opties. Indien gebruik van de beste beschikbare technologie, dan zijn de tweede beste opties: feedstock-recycling en verbranding met hoogwaardige energierugwinning. Kunststof elimineren door zonder meer te verbranden en storten is uit den boze. De doelstelling van 30 % mechanische recyclage en 60 % energierugwinning van de ingezamelde hoeveelheid kunststofafval is volledig wetenschappelijk te verantwoorden.

Uit de analyse van de verwerking van kunststofafval is gebleken dat de mogelijkheden voor mechanische recyclage nog onvoldoende zijn benut. In december 2000 werkten de betrokken sectoren en de overheid een actieprogramma uit om de afzet van mechanisch gerecycleerd afval in een duurzame Belgische ontwikkeling te brengen. Dit actieprogramma is gebaseerd op 3 werkdocumenten die de industriële sector en de overheid samen en in consensus opstelden:

- doorlichting van de markt, met inbegrip van de beschikbare informatie,
- de analyse van de knelpunten,
- de keuze tussen de mogelijke instrumenten om ecologisch doelstellingen te bereiken binnen een aanvaardbare economische draagkracht.

Deze 3 documenten zijn op eenvoudig verzoek bij OVAM te krijgen.

Het is voor de kunststofsector en de overheid een opportune uitdaging om het actieprogramma in uitvoering te brengen en de mechanische recyclage binnen een goed lopende en voldragen kringloopketen te brengen. Voorliggend dossier 'kunststofrecyclage' van het tijdschrift 'Mens' is een bijzonder geschikte aanzet om een breed forum te overtuigen.

Peter Van Acker, OVAM

© Alle rechten voorbehouden MENS 2001

Coördinatie:

Prof. Dr R. Caubergs
RUCA, Groenenborgerlaan, 171 - 2020 Antwerpen
Tel.: 03/218.04.21 - Fax: 03/218.04.17
e-mail: mens@ua.ac.be

www.2mens.com

Onder de auspiciën van:

- Vlaamse Vereniging voor Biologie (V.V.B.)
- Belgisch Werk tegen Kanker en Vlaamse Kankerliga
- Koninklijke Vlaamse Chemische Vereniging (K.V.C.V.)
- Koninklijke Vlaamse Ingenieursvereniging (KIVV)
- Vereniging Leraars Wetenschappen (VeLeWe)
- Vereniging voor het Onderwijs in de Biologie (V.O.B.)
- Vereniging Leraars Aardrijkskunde (V.L.A.)
- Vlaamse Ingenieurskamer (V.I.K.)
- Water - Energie - Leefmilieu (WEL)
- Centrum voor Milieusanering, U. Gent
- Verbond der Vlaamse Academiën (V.V.A.)
- Nederlands Instituut voor Biologen (NIBI)
- Natuur & Wetenschap
- Provinciaal Instituut voor Milieu-Educatie (PIME)
- Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde van Antwerpen (KMDA)
- Zoo Antwerpen en dierenpark Planckendaal
- Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)
- Koninklijk Instituut voor het duurzaam beheer van de Natuurlijke rijkdommen en de bevordering van de schone Technologie (K.I.N.T.)

Kernredactie:

A. Van der Auwerart
R. Caubergs
A. De Ron

Werkten mee aan dit dossier:

Prof. Dr Dirk Franco, LUC
Prof. Dr Filip DuPrez, RUG
Bernard De Caemel, RDC Brussel
Peter Van Acker, OVAM
Jos Vanstraelen, Plarebel
Ann Vossen, Plarebel
Eddy Debruyne, Fardis
Bernard Vandenhende, Solvay
Geert Scheys, Fedichem

Met dank voor illustraties:

Dow Belgium, Plarebel, Solvin, Verpola, Fardis, Recticel, Ekol, Styfabel en het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf.

Abonnementen en info:

Corry De Buysscher
Te Boelaarlei 21, 2140 Antwerpen
Tel./Fax: 03/312.56.56 - corry.db@belgacom.net
België: 700 BEF op 777-5921345-56
Educatief abonnement: 350 BEF
(mits vermelding instellingsnummer)
Losse nummers: 100 BEF
(bij nabestellingen voor educatieve doeleinden)

Promotie en externe relaties

Inge Van Herck
Meensesteenweg 295, B-8800 Roeselare
Mobile: 0475 97 35 27
Fax: 051 22 65 21
ingevanherck@hotmail.com

Topic and fund raising:

Dr Sonja De Nollin
Te Boelaarlei 23, 2140 Antwerpen
Tel.: 03/322.74.69 - Fax 03/321.02.77
e-mail: denollin@uia.ua.ac.be

Verantwoordelijke uitgever:

Prof. Dr R. Valcke
Limburgs Universitair Centrum
Dept. SBG - Universitaire Campus, 3590 Diepenbeek
Tel.: 011/26.83.81 - Fax 011/26.83.01
roland.valcke@luc.ac.be

Drankflessen en allerlei flacons van shampoo en wasproducten belanden in de blauwe PMD-zak die we vervolgens netjes op de stoep zetten. De rest van het huishoudelijke plasticafval zoals yoghurtpotjes, botervlootjes en plasticfolies verdwijnt met het restafval. Het bouwafval gaat naar het containerpark. En de oude auto? Die neemt de garagist wel over... En klaar is kees. U bent er van af!

Ooit afgevraagd wat er met het plasticafval verder gebeurt? Hoe een PET-fles, een raamkozijn, een verpakking van kunstschuim, een buis en een benzinetank een tweede leven krijgt, door hergebruik, recyclage of energierecuperatie. Afval dat geen afval blijft: dat is de kern van dit dossier. Wat gebeurt er vandaag reeds, wat kan er nog en waar ligt de grens van het haalbare?



Afval dat geen afval blijft

Een tweede leven voor kunststoffen

Polystyreen, acrylaatpolymeren, polyvinylchloride, polyethyleen, polyurethaan, polytetrafluoretheen, polyester, siliconen, epoxyharsen, polycarbonaten, polypropyleen, polyethyleenteraftalaat... en ga zo maar door.

Tegenwoordig bestaan er meer dan 700 soorten kunststoffen met namen die alleen nog door scheikundigen uit te spreken zijn. Meestal krijgen deze stoffen in het alledaagse taalgebruik de naam 'plastic'. Ze hebben sterk uiteenlopende eigenschappen: sommige zijn bestand tegen hoge druk of extreme temperaturen en andere vormen een barrière tegen licht, zuurstof, vocht of geur. Dezelfde basiskunststoffen kunnen ook heel verschillende eigenschappen krijgen door toevoeging van additieven. Zo zijn er kunststofmaterialen die heel sterk, elastisch of hittebestendig zijn. Andere zijn juist zacht, schuimachtig, doorzichtig of geschikt om vezels van te maken.

Deze nieuwe stoffen kennen zeer vele en zeer uiteenlopende toepassingen. Heel wat traditionele materialen zoals hout, metalen, aardewerk, glas en natuurvezels zijn ondertussen vervangen door kunststoffen. Daarnaast zijn er ook een hele reeks nieuwe functies die alleen door plastics vervuld kunnen worden, soms heel alledaags, maar soms ook echt 'hi-tech'. Verpakkingen hebben veruit het grootste aandeel. Andere toepassingen

van kunststof zijn onder meer te vinden in kleding, auto's, fietsen, huishoudelijke apparaten, gebouwen, vloerbekleding, speelgoed, GSM's, computers en in medische hulpmiddelen: letterlijk van boterhamzakjes tot zeilschepen...

Fabricage en het gebruik van plastics leiden natuurlijk tot een hoop afval en dat is een probleem. Allereerst neemt de wereldwijde afvalberg nog steeds in omvang toe. En als we streven naar duurzame ontwikkeling, hebben we de plicht om zo te handelen dat we geen beperkingen opleggen voor de economische, sociale en milieuopecties van de toekomstige generaties. Duurzaam betekent onder andere een verstandig gebruik van grondstoffen en energie. De meeste plastics worden gemaakt van aardolie, een beperkte en kostbare grondstof. Het afvalbeheer van kunststoffen omvat daarom hoe langer hoe meer ook recyclage of hergebruik, uiteraard voor zover het ecologisch en economisch zinvol is.

In dit dossier proberen we een inzicht te geven in de problematiek van de kunststofrecycling en de te verwachten ontwikkelingen op dit gebied. We vertrekken telkens van concrete voorbeelden: een PET-fles, een raamkozijn, een verpakking van kunstschuim, een buis, een benzinetank, ... Vervolgens bekijken we hoe dit soort 'afval' meerdere

levens kan krijgen, door hergebruik, recyclage of energierecuperatie. Met steeds aandacht voor de technische aspecten, voor wat er vandaag reeds gebeurt en wat er in de toekomst nog te verwachten valt.

"zo weinig mogelijk, zo veel als noodzakelijk"

Een duurzaam afvalbeheer denkt in de eerste plaats aan afval voorkomen. Dit kan door het gebruik van duurzame materialen, hergebruik of door het verminderen van de hoeveelheid gebruikte materialen.

Enkele recente voorbeeldjes van materiaalreductie zijn :

- Yoghurtpotjes van 500 g zijn door herdesign en nieuwe materialen gezakt van 37,3 g naar 19,5 gram.
- Spuitflessen zijn sinds 1988 12% in gewicht afgenomen en de schroef dop 33 %.
- Wikkels rond snoepjes werden korter gemaakt. Deze vermindering leverde 6,25 % minder materiaalverbruik op.
- Kuisproducten worden in dunnere flessen verpakt en leveren naargelang het volume een aanzienlijke reductie: 3 liter flessen levert 31 % reductie op, 2 liter flessen 22 % reductie en 750 ml flessen 11 % reductie.



Het kringloopprincipe waarbij materiaal steeds opnieuw gebruikt wordt, is geen nieuwe uitvinding. De natuur doet dit al miljarden jaren, en met succes

Recyclage in actie

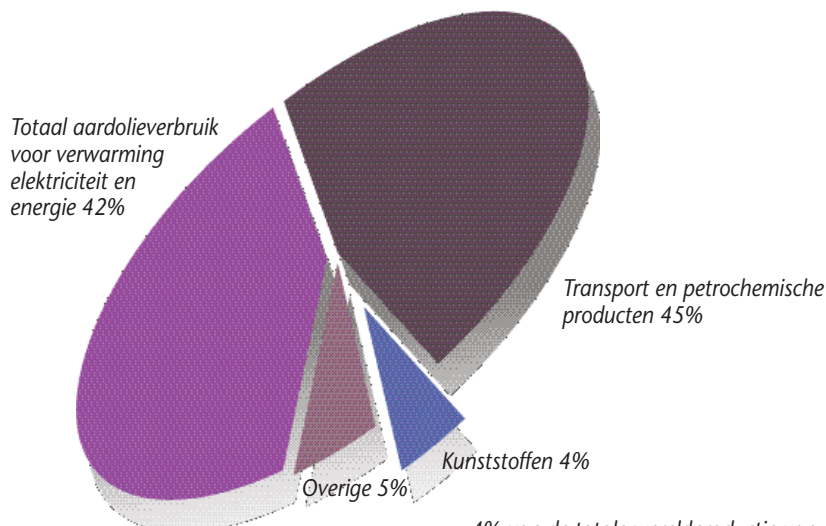
In de meeste gevallen is afval voorkomen de beste oplossing. Het probleem wordt dan bij de bron aangepakt.

Preventie kan niet vermijden dat er altijd kunststofafval zal zijn. Maar wat doen we er dan wel mee? Het is vaak te waardevol om op de vuilnisbelt te belanden.

De meest eenvoudige manier is het kunststofafval te vermalen en/of te smelten en te verwerken tot nieuwe toepassingen. Dit proces krijgt de naam mechanische recyclage of materiaal-recyclage.

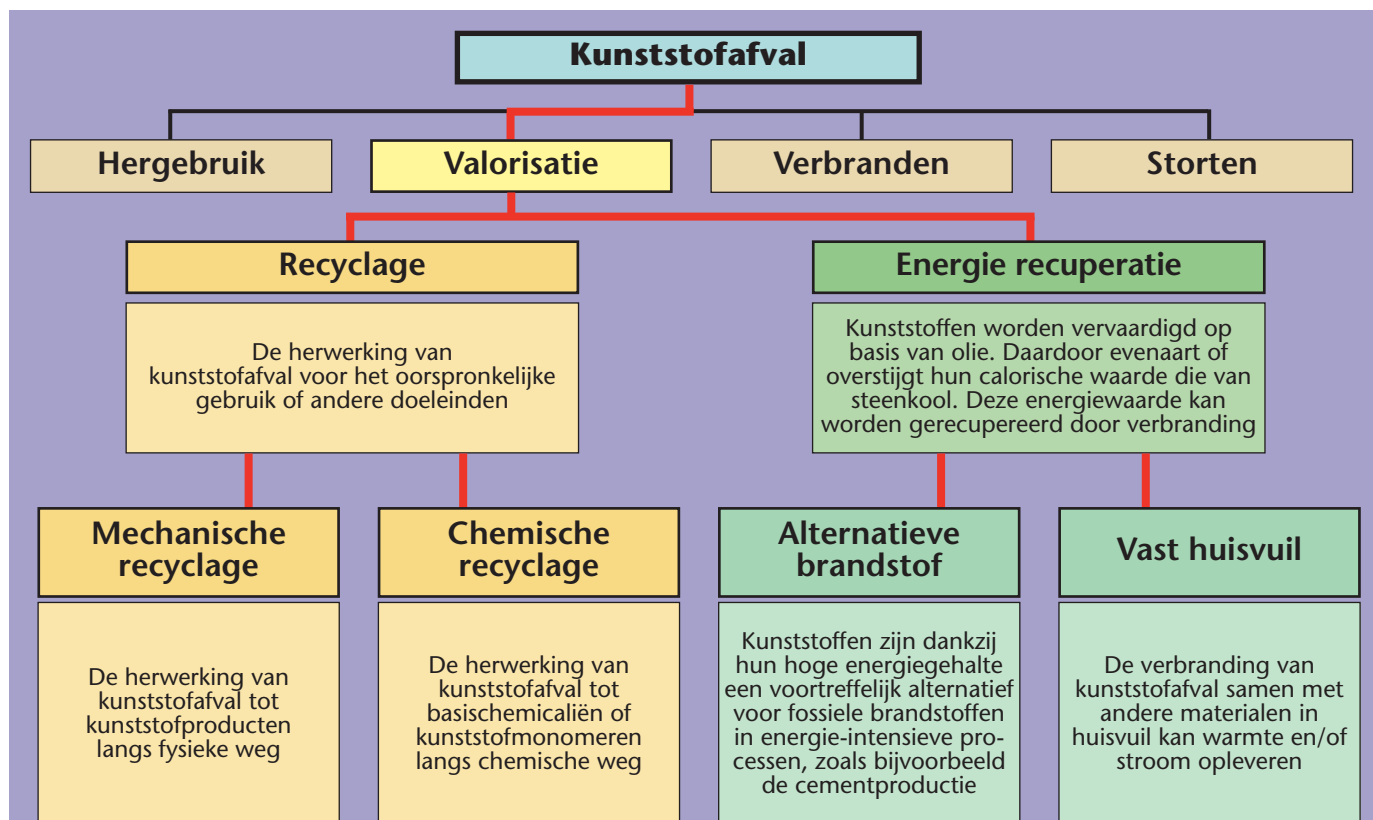
Waarom recycleren?

Recyclage en hergebruik besparen heel wat primaire energie nl. aardolie, de belangrijkste grondstof voor de meeste kunststoffen.



4% van de totale wereldproductie van aardolie wordt verwerkt tot kunststoffen. Aardolie is een niet-hernieuwbare grondstof en recyclage van kunststoffen helpt besparen op deze grondstof. De recyclage bespaart ook energie in vergelijking met de productie van primaire kunststof. En mooi meegenomen: de kosten voor het storten of verbranden worden op die manier vermeden.

De volgende zes case studies in dit dossier geven voorbeelden van mechanische recyclage van verpakkingen, bouwafval en auto-onderdelen.



De verschillende mogelijkheden voor het afvalbeheer van kunststoffen.

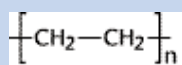
Kunststof / primaire toepassingen

Secundaire toepassing na mechanische recyclage



HDPE: Hogedichtheidpolyethyleen

Stijve dikwandige toepassingen zoals flessen, flacons, emmers, doppen, speelgoed, huishoudelijke artikelen, brandstoftanks, afvoerpijpen, folie voor huisvuilzakken, kratten

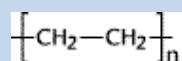


zakken voor industrieel gebruik, afvalcontainers, flessen voor schoonmaakmiddelen, deksels, vaten, pallets, emmers, platen, kratten, verpakkingen en houtvervangende producten



LDPE: Lagedichtheidpolyethyleen

Verpakkingsfolie, land- en tuinbouwfolie, rekfolie, speelgoed, coatings, irrigatiepijpen, groenten-en fruitzakken, vuilniszakken, draagtassen

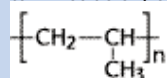


Huisvuilzakken, draagtassen, landbouwfolie, bouwfolie, pallets, buizen



PP: Polypropyleen

Yoghurtbekers, margarinedoosjes, kratten, magnetronschalen, medische verpakkingen, onderdelen voor de autos, tapijten en vezels, onderdelen van elektrische apparaten, tuinmeubelen, doppen van flessen/flacons

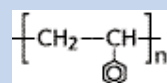


Kratten, pallets, verpakkingen voor technische vloeistoffen zoals verfblikken, auto-onderdelen, verborgen chassis onderdelen voor elektrisch materiaal, autoaccu's, gereedschapskisten, tuinmeubelen, textielweefsels, bloembakken



PS: Polystyreen

Eenmalige verpakking voor vleeswaren, ijs, groenten, elektrische apparaten, thermische isolatie, koffiebekers, kopjes en borden, video- en muziekcassettes, modeltreintjes

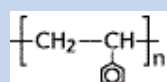


kleerhangers, gebruiksartikelen, film, verpakking, isolatie, profielen, meubelen, elektrisch en elektronisch materiaal



EPS: geëxpandeerd polystyreen

Bufferverpakkingen voor huishoudelijke apparaten, elektronica en instrumenten, eierverpakkingen, fastfoodverpakkingen

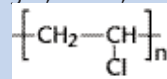


Inzetstukken voor CD's, behuizing wegwerpfototoestellen, sierbloempotten, kleerhangers, isolatieplaten, transportverpakkingen, licht isolerende snelbouwstenen (poroton), substraat voor planten



PVC: Polyvinylchloride

Raamkozijnen, bouwprofielen, afvoerbuizen, vloeren, behang, dakgoten, kabelisolatie, credit cards, medische producten incl. zakken voor bloedplasma, blisterverpakkingen, flessen, coatings

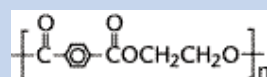


Pijpfittingen, gevelpanelen, buizen, vormdelen voor opslagsystemen, vloertegels, hekwerk, rails, containers, schoeisel, tuinmeubelen



PET: Polyethyleentereftalaat

Flessen voor koolzuurhoudende dranken, verpakkingen voor de voedingsmiddelenindustrie, kledij

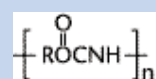


Donsvulling voor jassen, kussens en slaapzakken, koord, tapijten, flessen, films, verpakkingbanden



PUR : polyurethaan

Comfortschuim in kussens en matrassen, kop- en armsteunen, sponsen, isolatieschuim



Onderlaag van tapijten, judomatten, akoestische isolatie, onderdelen van auto's, ligmaten voor vee, isolerende mortel

Case 1: de blauwe zak en zijn inhoud



In heel wat gemeenten in België is er een gescheiden ophaling van plastic flessen en flacons, metalen verpakkingen en drankkartons. Deze PMD-fractie moet verzameld worden in de blauwe PMD-zak.



Van het kunststofafval mogen enkel plastic flessen en flacons in de zak. Andere plasticverpakkingen behoren niet tot het PMD-afval omdat de verwerking ervan (nog) niet haalbaar of zinvol is.



In het sorteercentrum worden de verschillende kunststoffen met de hand gesorteerd. Om de verschillende plasticsoorten van elkaar te kunnen onderscheiden, krijgen de mensen een speciale training.

Een volledig automatisch sorteercentrum is er nog niet in België. Zo'n systeem werkt met infraroodsensoren die tegelijkertijd acht verschillende fracties kunststofafval kunnen identificeren en sorteren. Nadien is er nog steeds een manuele nasortering nodig.



De opslag van elk type kunststofafval gebeurt in afzonderlijke bunkers.



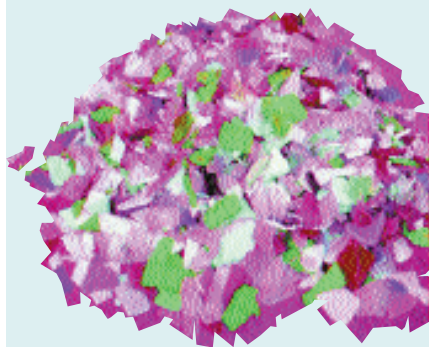
De samengeperste balen worden getransporteerd naar de verwerkers van het afval. Voor elk type afval zijn er duidelijk omschreven specificaties van wat er in mag zitten.



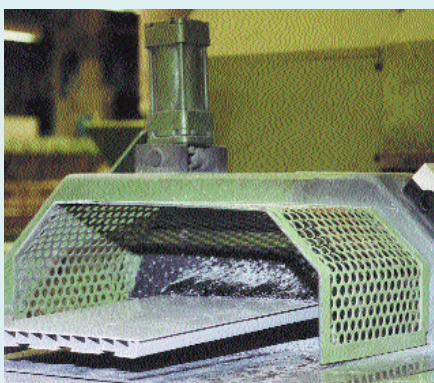
Bij de HDPE-recycleur:

Huishoudelijk HDPE-afval bestaat uit dikwandige flacons, bijvoorbeeld van huishoudproducten, shampoo en cosmetica.

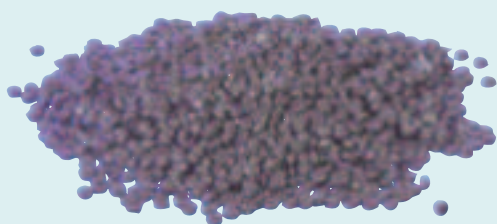
Een groot deel van het HDPE-afval gaat naar recycleurs in het buitenland onder andere Engeland, Duitsland, Frankrijk.



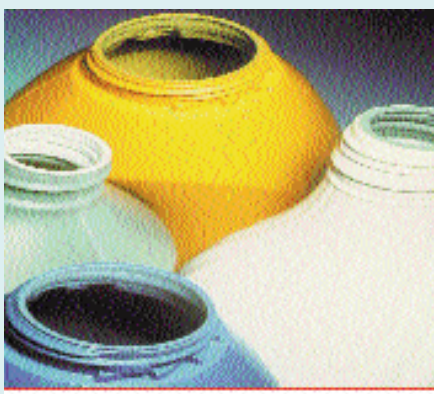
Het afval komt terecht in een shredder die het materiaal versnippert. De HDPE-snipper worden vervolgens gewassen en gedroogd.



De kunststof-snipperen worden gesmolten en door een schroef, de 'extruder', naar het einde van een cilinder geperst. De spuitmond geeft de plastische kunststof de gewenste vorm, die versneden wordt tot korrels.



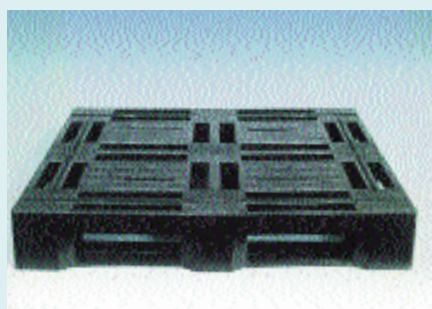
Deze korrels kunnen verschillend van kleur zijn naar gelang welk uitgangsmateriaal gebruikt werd.



Het recycleaat wordt grondstof voor nieuwe HDPE producten zoals flacons voor shampoo en badschuim, afvalbakken, kinderstoelen, opbergbakken, mortelkuipen,....



Voor gerecycleerde HDPE is er een grote afzetmarkt. In sommige flacons zit al 25% gerecycleerd materiaal. Meestal werkt men dan in 3 lagen waarbij de middelste laag gemaakt is van gerecycleerd materiaal.



Minder zuivere korrels worden gebruikt voor de productie van kratten, buizen, pallets. Sinds kort zijn er pallets bestaande uit 100% gerecycleerd materiaal. Voordelen ten opzichte van houten pallets: ze zijn lichter en gaan langer mee.



De bekende grijze huisvuilzak bestaat uit 80 tot 100% gerecycleerde polyethyleen.

Bij de PET-recycleur:

Er zijn geen recycleurs voor PET flessen in België. Alle PET-afval verdwijnt naar het buitenland, onder andere naar Nederland.



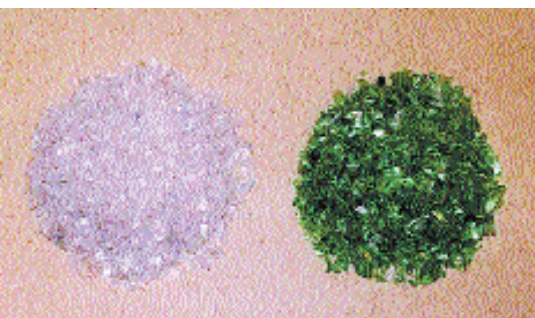
Huishoudelijke PET-afval bestaat vooral uit flessen van mineraalwater en frisdranken.



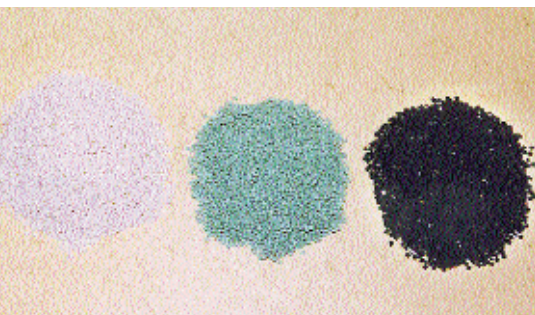
De ingezamelde flessen worden in een centrum gesorteerd en tot balen geperst. De sortering gebeurt op basis van de kleur: lichtblauwe PET, groene PET en heldere PET.



De PET-vlokken ontstaan na het vermalen van de afval en het verwijderen van alles wat geen PET is door een was- en scheidingsinstallatie.



1000 ton opgehaald materiaal geeft geen 1000 ton PET-vlokken. Er is uiteraard steeds een verlies van stopjes, etiketten en achterblijvende vloeistoffen.



Voor sommige toepassingen is het nodig dat de PET-vlokken door een extruder gaan en een nacondensatie krijgen. Hierdoor ontstaan de PET-korrels.



De afzetmarkt voor PET-vlokken is groot. De grootste toepassing is de polyestervezel, gebruikt in de textielindustrie als vulsel voor winterjassen, kussens en slaapzakken. Elke donsdeken, kussen of jas kan dus gerecycleerde PET bevatten.



Naargelang de verwerkingstechnieken worden gerecycleerde PET-vlokken ook gebruikt voor 'fleece' kledij zoals mutsen, handschoenen en truien of voor tapijten en kleding bestaande uit 100% gerecycleerde PET.



Andere mogelijke toepassingen zijn folie, potjes en flessen,...In flessen kan voorlopig maximaal 25% gerecycleerd materiaal gebruikt worden, om een grauwe kleur te voorkomen. In de toekomst zal men tot 33%, 50% en zelfs 100% kunnen gaan.



In Europa is de toepassing van recyclaat voor de productie van voedselverpakkingen verboden, tenzij onder strikte voorwaarden en met goedkeuring van het Ministerie van Volksgezondheid. Een uitzondering hierop vormt de interne recyclage. Bij het productieproces is er namelijk altijd ook afval zoals snijrestjes. Dit zuiver industrieel afval mag wel direct intern in het productieproces opnieuw gebruikt worden.

Een andere oplossing is het werken in meerdere lagen waarbij bijvoorbeeld de buitenste laag of de middenlaag van recyclaat is, voor de productie van drankflesjes bijvoorbeeld. Maar ook hier blijven zeer strenge eisen gelden wat betreft de zuiverheid van het gerecycleerde PET. De juiste samenstelling van het recyclaat is immers moeilijk te achterhalen. Denk hierbij aan de vermenging van verschillende soorten kunststoffen, aan de toevoegingen van kleurstoffen en stabilisatoren, of de vervuiling die geabsorbeerd werd door de kunststof.



Nieuwe toepassingen zijn het gebruik van PET voor verpakkingen van bier, melk, cosmetica en zeep. Dit kan in de toekomst problemen geven voor de recyclage. De huidige recyclage is er op gericht om te scheiden in drie fracties: blauwe, groene en heldere PET. Voor ingekleurde PET of vervuilde PET is er (nog) geen fractie voorzien.

Een groot probleem is de vervuiling.

Samen met de plasticflessen en flacons belanden er ongewild nog andere plastic verpakkingen zoals yoghurtpotjes, botervlootjes, plasticen zakken, enz. in de zak, maar ook glas, motorolie, siliconen, pampers, ...en soms ook spuiten. Flacons werden immers gebruikt door diabetici en drugsgebruikers om hun spuiten in te bewaren. Het sorteren moet echter zeer zorgvuldig gebeuren, anders verliest de plasticsoort haar eigenschappen. Om een verkeerde inhoud te kunnen opsporen is een PMD-zak doorschijnend. Ophalers krijgen onder meer instructies om niet-conforme zakken te weigeren.

Case 2: de reïncarnatie van de auto



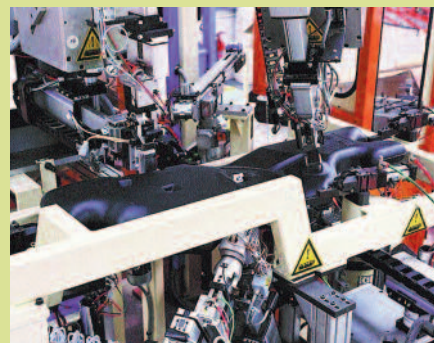
Een groot deel van de auto, nl.12 tot 15% bestaat uit kunststof. Theoretisch is alle plastic te recycleren, maar bij auto's worden zeer veel verschillende kunststof-materialen gebruikt. Daarenboven zijn de stukken vaak zeer klein wat de demontagetijd en -kost verhoogt. Vele delen zijn zo klein en licht dat ontmanteling voor mechanische recyclage

Enkele veelgebruikte materialen	auto-onderdelen
PE	brandstoftank, schokdemper, luchtkoker en waterreservoir
PP	Bumper, batterijkast, koelsysteem, spatbord
PUR	Vulling van zetels en hoofd- en armsteunen

economisch niet haalbaar is. Nemen we het voorbeeld van de benzinetank die hoofdzakelijk bestaat uit polyethyleen, maar dan wel zeer sterk vervuild met resten van benzine die ontploffingsgevaar geven en de fluorlaag om de tank ondoorlaatbaar te maken. Ook de materialen die op de tank vastzitten geven problemen voor de recyclage!

Zeer recent is er een procédé ontwikkeld voor een zinvolle en veilige recyclage van brandstoftanks. Het polyethyleen en de andere materialen worden gescheiden op basis van verschillen in elektrostatische lading. Het procédé werkt tevens met een solvent om een zuiverder polyethyleen te verkrijgen. Het toevoegen van extra 'herstel' additieven is nodig omdat na een levensduur van 10 jaar alle stabilisatoren verbruikt zijn en de lange koolstofketens beschadigd zijn. Een opmerkelijk resultaat, en zeker ook onverwacht, is dat het PE- recyclaat een kwaliteit oplevert die dat van het oorspronkelijke materiaal evenaart.

Op dit moment test men een productiemethode waarbij tanks worden gemaakt



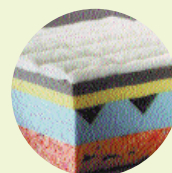
Design voor recyclage

Ecodesign is van bij het begin in de ontwerpfase rekening houden met de recyclage mogelijkheden. Dat kan door het respecteren van de richtlijnen voor het sloopvriendelijke ontwerpen of door het combineren van materialen die achteraf gemakkelijk te scheiden zijn. Een andere mogelijkheid is dat er bij het ontwerp van het product reeds gerecycleerde grondstoffen worden gebruikt, zoals in het voorbeeld van de benzinetanks.

uit materiaal dat maximaal 30 % recycleat bevat. Hoe de brandstoftanks moeten ingezameld worden is nog niet helemaal duidelijk.

Het probleem van het demonteren van de tank is ook nog niet opgelost. De demontage duurt gemakkelijk een kwartier en is dus economisch, in landen met een hoge loonkost, verre van rendabel. Maar hier zijn er hoopvolle ontwikkelingen en afspraken om van bij het ontwerp van de auto rekening te houden met de demontagetijd.

Een ander voorbeeld van hergebruik van automaterialen vinden we bij het polyurethaanschuim van de zetels. Gemiddeld levert een wagen 8 kg schuim. Na versnijden en menging met lijm, kennen de PUR-vlokken toepassingen in onderliggende beschermlagen voor bijvoorbeeld parket of andere vloerbekleding, geluids-isolerende en vibratiedempende materialen in auto's, schokwerend materiaal voor transport van glas, hygiënische matrassen in koeienstallen, judomatten, enzovoort. De afzetmogelijkheden van het gerecycleerde polyurethaanschuim zijn niet oneindig, maar de toepassingen zijn beter dan storten.





Case 3: de ene zak is de andere niet!



Het gebruik van de vuilniszak kwam er na problemen met de ophaling van huisvuil aan de kust. Door het steeds groeiende aantal toeristen in de zomer volstond het vroegere systeem met vuilnisbakken niet meer. Men kon moeilijk elke toerist tijdens de zomermaanden zijn eigen vuilnisbak geven!

Ondertussen is er niet enkel de welbekende grijze vuilzak, maar hebben we ook de lichtblauwe PMD-zak voor plasticflessen, metaal en drankkartons, de compostzak voor de ophaling van compost en zelfs hondenpoepzakjes. Het maken van deze zakken gebeurt niet willekeurig. Er is een lastenboek opgesteld waarbij precies vermeld staat uit welk materiaal de zak moet bestaan, hoeveel hij maximaal mag wegen, aan welke kwaliteiten hij moet voldoen en hoeveel recycleert erin verwerkt moet worden.

De kwaliteit van de polyethyleen-korrel bepaalt in sterke mate het percentage gerecycleerd materiaal in de huisvuilzakken. En deze kwaliteit is op zijn beurt afhankelijk van de bron van het afval. Industrieel afval, bijvoorbeeld snijafval van de productie van de zakken, is van hoogwaardige kwaliteit en is dus zeer geschikt. Vele bedrijven voorzien in een eigen systeem voor interne recyclage

waardoor dit soort afval niet gemakkelijk beschikbaar is. Een andere fractie is afkomstig van bulkverpakkingen zoals krimpfolie rond blikjes en melkflesjes. Deze fractie is ook weinig vervuild en goed bruikbaar. De derde fractie komt van het huishoudelijk afval zoals van de PMD-zak zelf die uiteraard erg vervuild is. Het recycleert is hierdoor van mindere kwaliteit. Dit recycleert is ook steeds een bonte mengeling van kleuren. De grijze huisvuilzak, vervaardigd uit 80% tot 100% recycleert, heeft hieraan zijn kleur te danken.

De lichtblauwe PMD-zak bevat niet altijd gerecycleerd materiaal. Deze zak is vervaardigd uit lage dichtheid polyethyleen, of uit polyethyleen van hoge dichtheid. Het verschil voor een leek: de hoge dichtheid zakken zijn de dunste en knisperen zoals papier. In theorie zou elke zak minstens 50% gerecycleerd materiaal moeten bevatten, maar dit is technisch niet haalbaar. In de dikkere zakken kan men een deel van het gerecycleerd materiaal afkomstig van huishoudelijk kunststofafval verwerken,



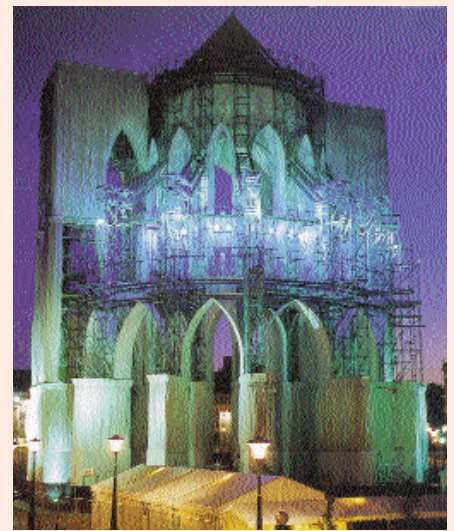
Vuilniszakken-mafia

Door de prijs van de grijze huisvuilzakken kunstmatig hoog te houden, stimuleert de Overheid de burgers om te sorteren. Voor 20 afvalzakken betaalt men gemiddeld 400 BEF, dus 20 BEF per zak. De eigenlijke kostprijs is 2,5 BEF. per zak. Het produceren van huisvuilzakken en deze op de zwarte markt aan 250 BEF verkopen voor 20 zakken, levert veel geld op. Het duurde dan ook niet lang of de eerste namaakzakken verschenen. Een oplossing is het aanbrengen van een soort merkteken.

maar in de dunne zakken is dit moeilijker doordat elke vervuiling storend werkt. Dit voorbeeld toont aan dat er een conflict kan zijn tussen preventie en dus minder materiaal gebruiken en anderzijds de wens om zoveel mogelijk te recycleren.

De compostzak is niet van plastic!

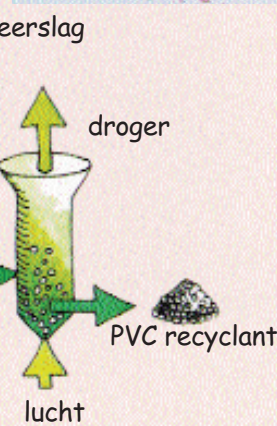
Groenten-, fruit- en tuinafval gaat liever niet in de huisvuilzak maar in de groene container of de speciaal daarvoor ontworpen GFT-zak. Oppervlakkig lijkt deze zak van plastic, maar niets is minder waar. Laat het GFT-afval maar eens enkele weken staan en het zal duidelijk zijn dat dit geen plasticzak is. De GFT-zak bestaat namelijk uit moleculen van natuurlijke oorsprong, bijvoorbeeld zetmeel dat afkomstig is van aardappelen of maïs. Daardoor zijn ze volledig biologisch afbreekbaar. De grondstof is wel vijf keer duurder dan plastic. In Engeland zijn er recent volledig bioafbreekbare schaaltes op de markt die dus even goed mee in de compostzak kunnen. Voor de nabije toekomst zijn er nog diverse andere toepassingen gepland zoals de composteerbare bioluieren en de 'body bags' of de lijkzakken.



Niemand had er ooit over nagedacht iets onbestaande in te pakken. En wat beter gekozen dan de prestigieuze en niet meer bestaande kathedraal Saint Lambert in Luik, die de grootste was in Europa vóór haar afbraak tijdens de Luikse revolutie in 1793. Recent werd de kathedraal nagebouwd met stellingen en ingepakt met PVC-folie.

Bron: uit het werk "Le chœur de Liège au chœur de Liège", van Louis Maraite en Charles Mahaux, met de toelating van Meneer Pire.

Voor dit nieuwe procédé zijn zuivere afvalstromen nodig van blisterverpakking, vloerbekleding, kabels en zeildoeken. Een samenwerking tussen de overheid, de industrie en de burgers zal noodzakelijk zijn.



Case 4: een tweede leven voor 'moeilijke' PVC

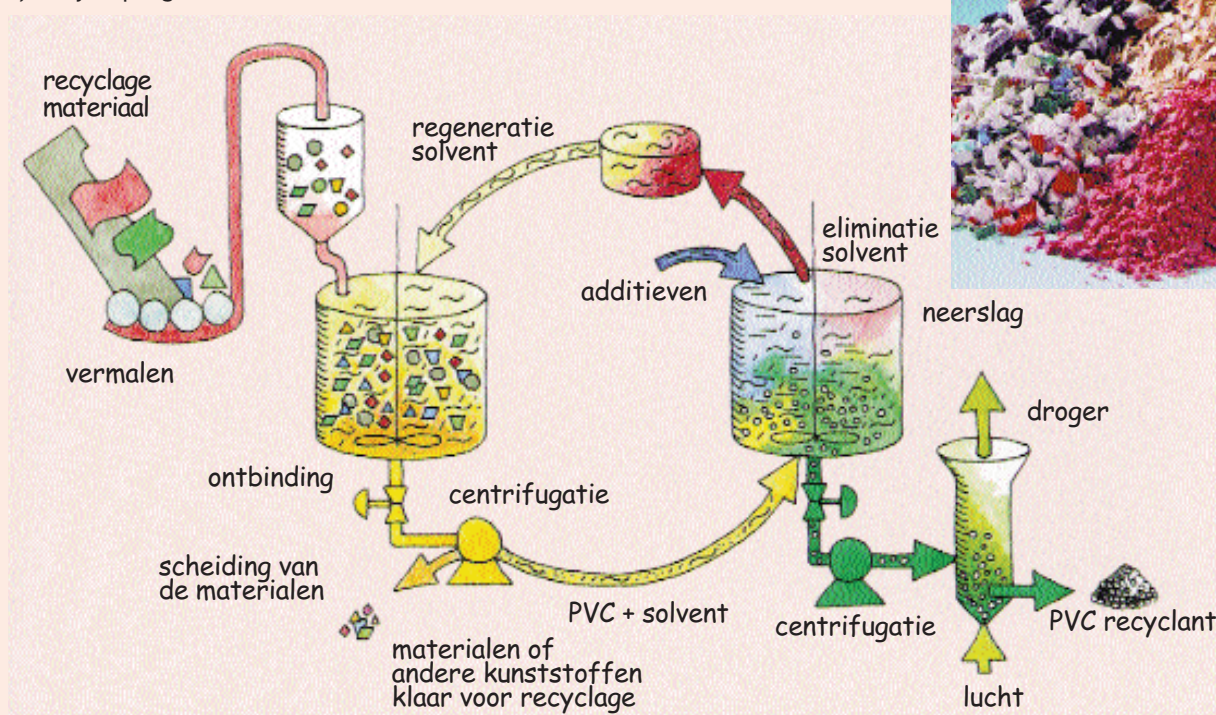
Tot voor kort waren materialen met een combinatie van verschillende materialen een probleem voor de mechanische recyclage. Een duidelijk voorbeeld biedt het veel gebruikte soepel PVC, toegepast in autosturen, dashboards, vloerbekledingen, medicijnverpakkingen, bekleding van zwembaden, afdekzeilen, constructiematerialen, elektrische kabels en snoeren. Zelden of nooit wordt soepel PVC zuiver gebruikt.

Bij zeildoeken is er polyestervezel aanwezig, elektrische kabels bevatten koper, lood en rubber, vloerbekleding bevat naast het PVC ook glasvezel en blisterverpakkingen zijn samengesteld uit een laagje PVC, een polyethyleenlaag en aluminium. Maar wat gebeurt er daarna met deze materialen?

Recent is er een nieuw procédé op de markt gebracht voor het recyclen van samengestelde materialen die PVC bevatten. Het nieuwe procédé, toepasselijk Vinyloop™ genoemd, levert een

gerecycleerd PVC op van zeer hoge kwaliteit, naast de andere materialen die in de voorwerpen verwerkt waren zoals polyestervezels, koper, glasvezels en aluminium. Het verkregen PVC is weer bruikbaar voor de fabricage van soortgelijke producten: kabelisolatie, tuinslangen, auto-interieurs, vloerbekleding, enzovoort.

In Italië is een fabriek in opstartfase die op industriële schaal kabelafval en blisterverpakkingen gaat recyclen. Een tweede realisatie is een fabriek in Frankrijk die zeildoeken gaat verwerken. Deze worden hoe langer hoe meer ook gebruikt in de reclame-wereld om bijvoorbeeld reclame aan te brengen op grote gebouwen. Eens de reclame-campagne voorbij, blijft er natuurlijk een hoop plastic achter. De nieuwe fabriek kan deze zeildoeken opnieuw tot secundaire grondstof verwerken.



Vinyloop™ is een procédé waarbij een chemisch solvent het PVC volledig oplost. Een centrifuge en aangepaste filters scheiden de PVC vervolgens van de restfractie. De PVC-oplossing die overblijft bevat nog additieven en stabilisatoren van het oorspronkelijke product. Om een zelfde PVC-kwaliteit te krijgen voegt men in dit stadium extra additieven toe. Door het gebruik van stoom verdampt het solvent en is het opnieuw bruikbaar voor een volgend procédé. De PVC droogt en het resultaat is 100% zuivere PVC-korrels.



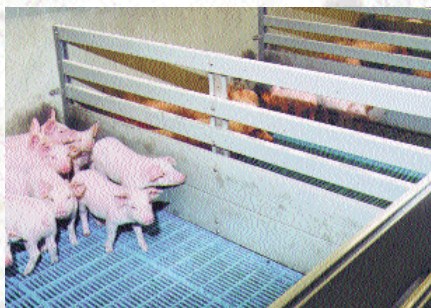
Case 5: bouwafval dat geen afval is

De verwerking van bouw- en sloofafval door storten of verbranden is ecologisch ongewenst en wordt bovendien steeds duurder. De nuttige aanwending ervan is dus niet enkel ecologisch, maar ook economisch van belang.

De kunststofindustrie startte onlangs met enkele initiatieven. Een eerste initiatief komt van de Belgische fabrikanten van kunststofbuizen die zich verenigd hebben in de vzw KURIO om via terugnamepunten verspreid over het ganse land kunststofbuizen terug te nemen. Vervolgens gaat het ingezamelde afval naar recyclagecentra.



Voor raamprofielen, rolluiken en planchetten heeft de kunststofindustrie een oplossing gevonden in de samenwerking met een gespecialiseerd recyclagebedrijf, de firma RULO. Containerparken en sorteerinstallaties van afvalverwerkers kunnen hun afval van harde bouwplastic gratis bezorgen. Op die manier besparen zij de kostprijs voor het storten of verbranden.



Mechanisch gerecycleerd PVC kan gemakkelijk hergebruikt worden als tussenlaag in nieuwe ramen, in rioolbuizen en in beklede vensterbanken. Maar ook in leukere toepassingen zoals de foto's laten zien: speelhuisjes voor kinderen, hygiënische varkensstallen, enz...

Nu komt er nog weinig PVC-afval van bouwprofielen vrij omdat het product nog maar 40 jaar bestaat en de levensduur oploopt tot 80 jaar. Over het algemeen komt er te weinig oud PVC op de markt. De vraag naar gerecycleerd materiaal overstijgt ruim het aanbod.

Case 6: geef gemengde en vervuilde plastic toch een kans

Bij mechanische recyclage is selectieve inzameling van zuivere of gemakkelijk te scheiden afval van groot belang. Bij industrieel kunststofafval is het gescheiden ophalen meestal goed haalbaar. De afvalstromen zijn goed te controleren, zijn eenduidig van samenstelling en doorgaans vrij zuiver.

De secundaire grondstof op die manier geproduceerd, is bijna net zo goed als het oorspronkelijke materiaal, tenminste als er geen verschillende soorten kunststoffen door elkaar worden gebruikt.

Maar niet alle afvalstromen kunnen hieraan beantwoorden, denk maar aan het huishoudafval. Dit type afval is vaak sterk verontreinigd en bevat meestal verschillende kunststofsoorten. Daardoor zijn ook de kosten van de gescheiden inzameling zeer hoog en is mechanische recyclage zeer moeilijk. Veel plasticafval belandt daarom in de huisvuilzak. Vervolgens gaat dit naar de verbrandingsoven of naar het stort.

Maar de burger kan zijn ongesorteerd plasticafval ook kwijt in een aantal containerparken. De containerparken hebben een contract met de firma EKOL, die het gemengde en vervuilde afval wast, maalt en de verschillende fracties scheidt om ze vervolgens te verwerken tot grondstofkorrels waarvan nieuwe producten worden gemaakt. Het recyclageproduct is wel van minder kwaliteit dan nieuwe plastic maar het kan nog gebruikt worden als alternatief voor hout en beton in parkmeubels, tuinbanken, verkeerspaaltjes, geluidsbermen, kabelbeschermers, oesterpalen, afdekplaten voor ondergrondse kabels, rond-punt-afbakeningen, enzovoort. Maar niet voor alle vervuilde en gemengde afval is er op die manier een afzetmarkt.





Plasticafval wordt brandstof!

Kunststofafval is ook geschikt als brandstof. Plasticafval heeft immers een hoge calorische waarde, equivalent aan kolen of olie. INDAVER heeft zo een installatie om kunststofafval op te werken tot brandstofkorrels, de EVA-installatie genoemd naar de woorden Energie Valorisatie Afval. In combinatie met traditionele fossiele brandstoffen kan het kunststofafval dienen als brandstof in energiecentrales en hoogovens of als vervanger van kolen in energieopslopende processen zoals bij de cementfabricage.

Momenteel zijn er onderhandelingen met de containerparken om verpakkingsafval van gemengde plastics te gebruiken. De voorwaarde is echter dat het kunststofafval weinig plastic bouwmaterialen bevat omdat dit grotendeels uit PVC bestaat. Deze producten kunnen lood en cadmium bevatten gebruikt als stabilisatoren bij PVC. Daarnaast moet in bepaalde processen van energierecuperatie het chloorgehalte beperkt worden omwille van corrosiegevaar.

Een andere mogelijkheid is het kunststofafval samen te verbranden met het huisvuil maar tegelijkertijd de energie te recuperen in de vorm van warmte en/of elektriciteit. In Zweden zijn er woonwijken die voorzien worden van stadsverwarming door de verbranding van kunststofafval in verbrandingsovens. De energierecuperatie is ongeveer 85 %. De stadsverwarming is in België momenteel niet haalbaar wegens niet aangepaste infrastructuur.

Energieresuperatie kan uiteraard enkel op voorwaarde dat de kwaliteit van de verbranding en van de rookgaszuivering voldoende is. De laatste jaren is de technologie voor verbrandingsinstallaties dusdanig verbeterd dat vlot de strengste normen van Europa gehaald kunnen worden op gebied van dioxine-uitstoot.



Overigens is gebleken dat wat dioxine-uitstoot betreft het geen verschil uitmaakt of er al dan niet PVC aanwezig is in het huisvuil. Ook het Groenboek van de Europese Commissie bevestigt dat "bij de huidige chloorhoeveelheden in stedelijk afval geen direct kwantitatief verband lijkt te bestaan tussen het chloorgehalte en de vorming van dioxine".

Plasticafval vervangt cokes

In Nederland loopt er sinds 1999 een experiment met huishoudelijk afval. Na mechanische scheiding van het kunststofafval uit het restafval, wordt het opgewerkt tot brandstofkorrels voor elektriciteitscentrales. Het bewerkte kunststofafval fungeert dan als een volwaardige vervanger van steenkool, 'subcoal' genoemd. Komt dit het milieu ten goede, is natuurlijk de vraag. Uit de eerste resultaten blijkt dat subcoal inderdaad leidt tot besparing van energie en besparing op de grondstof steenkool. Het gebruik van de subcoal leidt ook tot minder emissies van het broeikasgas CO₂ en de emissies van de elektriciteitscentrales blijven binnen de normen. De eerste conclusie is dan ook dat subcoal voor alle partijen winst oplevert.

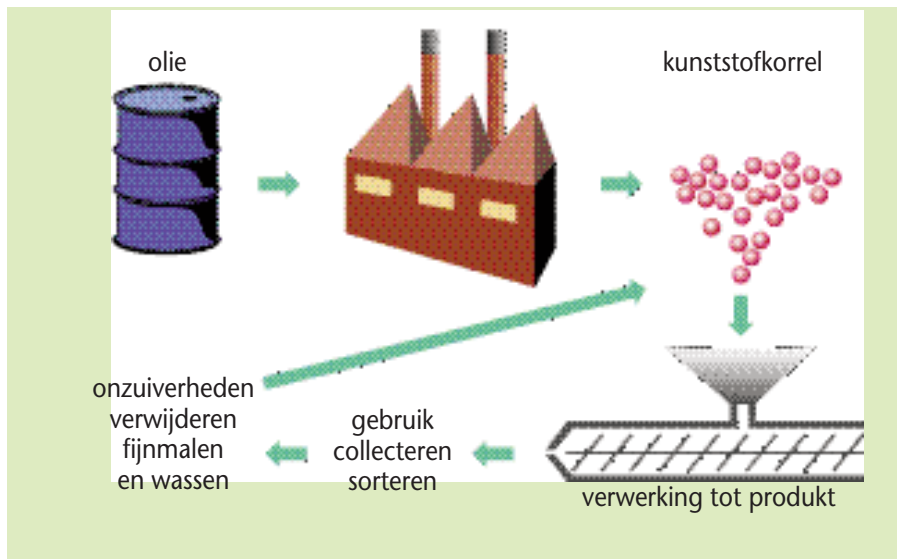


De meest gestelde vragen over mechanische recyclage op een rijtje

Wat is mechanische recyclage?

Dit is het hersmelten en omvormen van kunststofafval tot nieuwe producten. De gebruikte kunststof wordt eerst gesorteerd, gereinigd en gewassen en vervolgens geëxtrudeerd tot korrels. Soms volstaat het om het materiaal niet te extruderen maar alleen te versnipperen of te vernalen. De korrels dienen als secundaire grondstof voor de productie van nieuwe kunststofproducten. Men spreekt in dit verband ook van materiaalrecyclage.

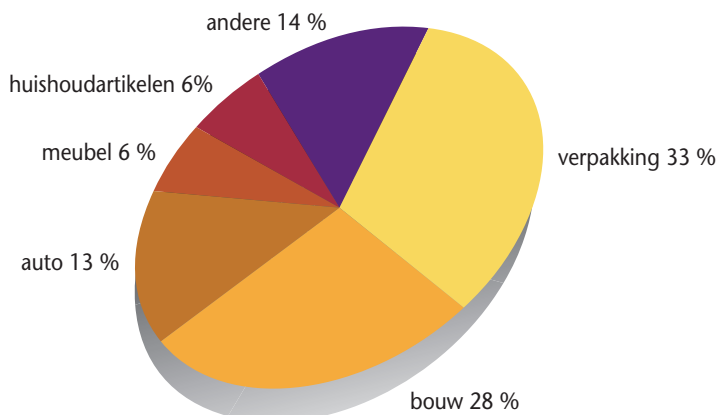
Mechanische recyclage is slechts economisch en ecologisch haalbaar wanneer er voldoende hoeveelheden homogeen, gescheiden en gesorteerd afval aanwezig is.



Wat is hoogwaardige recyclage?

Wanneer 1kg gerecycleerde plastic, ongeveer 1kg nieuwe plastic kan vervangen, dan spreekt men van hoogwaardige recyclage. Dit is met mechanische recyclage haalbaar met gemakkelijk herkenbare en zuivere afvalproducten. Dat wil dus zeggen dat de stromen afval bestaan uit één type kunststof en gemakkelijk kunnen worden opgehaald en gesorteerd.

De twee belangrijkste toepassingsdomeinen van kunststoffen zijn verpakkingen en bouwmaterialen. Een andere belangrijke aandeel is de toelevering aan de automobiellindustrie.



Welke inzamelsystemen zijn er?

Verpakkingen, bouwmaterialen en auto's zijn de belangrijkste toepassingsdomeinen van kunststoffen. Het spreekt dan ook voor zich dat hier de grootste inspanningen voor gescheiden inzameling en recyclage zijn.

Voor verpakkingen hebben vele Europese landen, waaronder ook België 'het groene punt' systeem ingevoerd. Belgische bedrijven die aan dit systeem meewerken verhogen de prijs van hun product en staan deze productbijdrage vervolgens af aan de organisatie FOST PLUS, door de Overheid erkend, om de inzameling en de verwerking van huishoudelijk verpakkingsafval te bekostigen. Zij mogen dan het groene punt aanbrengen op hun producten en geven hierbij aan dat ze financieel bijdragen aan een systeem van selectieve ophaling en sortering. Een gelijkaardig systeem

bestaat ook voor industrieel afval en hiervoor is de organisatie Val-I-Pac verantwoordelijk.



Bedrijven die het groene punt-logo aanbrengen op hun producten geven hierbij aan dat ze een financiële bijdrage betalen aan FOST Plus, een erkend organisme voor de selectieve ophaling en sortering van huishoudelijk verpakkingsafval. Het Groene Punt is echter geen ecologisch symbool en betekent dus niet dat de verpakking uit gerecycleerd materiaal is samengesteld of automatisch selectief wordt ingezameld of gerecycleerd.

Het 'groene punt' systeem zorgt tevens voor een buffer zodat de kostprijs van de gerecycleerde grondstof kan concurreren met de primaire grondstof. Nederland heeft geen groene punt-systeem ingevoerd, maar een Convenant Verpakkingen waarbij heel de keten verplicht meewerkt aan het recycleren van de verpakkingen.

Recent is er op initiatief van de PVC-industrie een systeem in het leven geroepen voor de terugnameplicht en de recyclage van harde bouwplastic zoals buizen en raamkozijnen.

En diegene die zal instaan voor de terugname, demontage en de valorisatie van 'end of life' voertuigen is Febelauto.

Samen met de automobiellindustrie heeft Fechiplast, de vereniging van Belgische kunststofverwerkende bedrijven, hierover samenwerkingsakkoorden met de drie gewesten ondertekend.

Waarom niet alle plastic ophalen?

Sommige verpakkingen, bijvoorbeeld yoghurtpotjes, worden geproduceerd uit verschillende kunststoffen of ze worden in combinatie met papier gemaakt. Nog andere verpakkingen zijn opgebouwd uit verschillende lagen. En dit geeft bij recyclage kwaliteitsverlies. Ze mengen niet zo goed als ze worden opgewarmd en de mechanische en fysische eigenschappen van het recyclaat wijzigt hierdoor, met als gevolg veel minder mogelijkheden om het recyclaat te gebruiken. Het kan nog wel gebruikt worden voor 'simpelere' producten zoals hekpalen, tuinbanken en geluidswanden. Ook toevoegingen aan de kunststof zoals kleurstoffen en stabilisatoren kunnen het hergebruik in hoogwaardige toepassingen bemoeilijken. België kiest daarom voor de selectieve ophaling van de meest waardevolle stromen waardoor er opnieuw hoogwaardige producten kunnen gemaakt worden. De consequentie is sorteren! En hier schort er nog heel wat.

Geen Belgische recycleurs voor verpakingsafval?

Fost Plus is verantwoordelijk voor de afzetmarkt van de selectief ingezamelde en gesorteerde plastic flessen en flacons en werkt met openbare aanbestedingen. Dit vormt een groot probleem voor de eventuele recycleurs in België omdat zij door dit systeem geen garantie krijgen voor voldoende aanvoer van materialen. Er gaat veel kunststofafval naar onze buurlanden, maar ook naar het verre oosten.

Hoeveel plasticafval is mechanisch te recycleren?

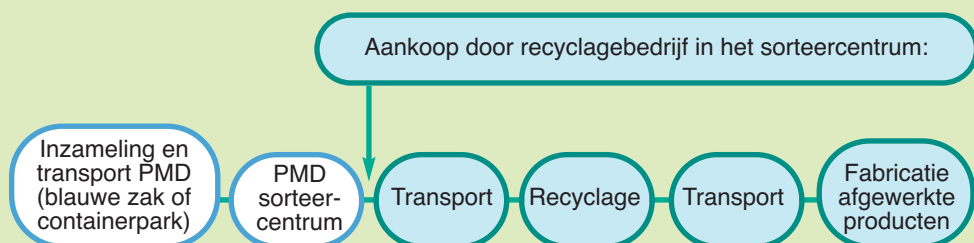
Een studie van het Nederlandse onderzoeksinstituut TNO schat het maximale percentage kunststofafval dat te recycleren is via mechanische weg op 15 tot 20%. Dit heeft in de eerste plaats te maken met het kwaliteitsverlies als gevolg van gemengd en vervuild kunststofafval. Maar ook de praktische problemen van gescheiden ophaling en van sortering maken de kostprijs van het recyclaat hoger dan die van nieuw materiaal. Een wetenschappelijke literatuurstudie, gevoerd in opdracht van het EEB komt tot de conclusie dat het ecologisch verantwoord is om verpakingskunststofafval tot 30 % mechanisch te recycleren.

Nieuwe technologieën

Het uitgangspunt van een proefproject in Nederland door het bedrijf Ekon is het aantal bewerkingsstappen in de recyclageprocedure zo veel mogelijk te beperken. Iedere stap kost immers energie en leidt veelal tot vervuiling van lucht en water. In de nieuwe route laat Ekon een aantal natte schoonmaakstappen achterwege en gebruikt ze een nieuwe technologie. Met deze droge procedure lijkt het mogelijk om met een geringere milieubelasting secundaire grondstof van goede kwaliteit te leveren. Bijkomende voordelen zijn dat de kosten en hoeveelheid arbeid lager uitvallen. Met het nieuwe reinigingssysteem kan ook gemengd kunststofafval verwerkt worden. Niet alle materiaal kan echter worden verwerkt. De kwaliteit van het aangeleverde kunststofafval moet aan bepaalde eisen voldoen. Interessante afvalstromen komen uit kantoren, winkels en de dienstverlenende sector.

Is gerecycleerd kunststofafval evenwaardig aan maagdelijk kunststof?

Licht, lucht, warmte en mechanische belasting kunnen de kwaliteit van kunststof aantasten. Dit maakt dat het recyclaat voor bepaalde toepassingen geen volwaardige vervanger is van het 'maagdelijk' kunststof. Vaak kan slechts een beperkt percentage recyclaat aan een product toegevoegd worden of kan het recyclaat alleen in minder hoogwaardige toepassingen gebruikt worden. Wanneer in de toekomst meer gerecycleerd materiaal opnieuw in de cyclus komt, zou de degradatie voor problemen kunnen zorgen.



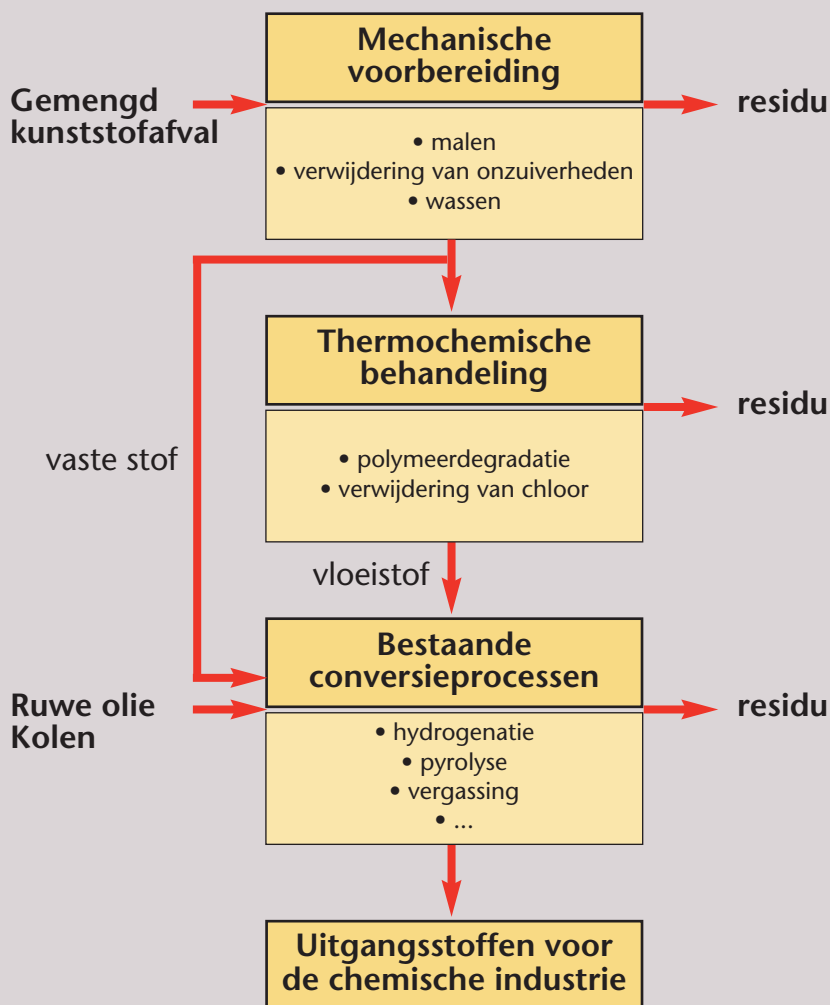
PMD-verpakingsafval wordt ingezameld en gesorteerd in het kader van FOST Plus en bevat een mengeling van verschillende materialen. Deze mengeling moet naar een PMD-sorteercentrum worden gebracht, waar het lichte verpakingsprofiel wordt gesorteerd in verschillende fracties. De recyclebedrijven komen de gesorteerde materialen ophalen in het sorteercentrum, worden er eigenaar van, vervoeren ze naar hun recyclagevestiging en verwerken ze daar tot secundaire grondstoffen. Deze worden door de producenten of de verwerkers gebruikt om er eindproducten mee te maken.

Zinvolle ontwikkelingen in de toekomst

Mechanische recyclage en verbranding met energierecuperatie hebben beide hun beperkingen, vooral wanneer het gaat over samengestelde en vervuilde kunststoffen. Een alternatief is chemische recyclage waardoor sommige materialen toch nog zinvol kunnen worden gerecycleerd, maar de techniek is wel erg duur en wordt in België nog niet toegepast.

Momenteel experimenteren tal van bedrijven met verschillende technieken. We noemen er hier enkele:

- **Pyrolyse** is de thermische ontbinding in afwezigheid van zuurstof
- **Vergassing** is de thermische ontbinding van de kunststofafval in aanwezigheid van een partiële hoeveelheid zuurstof. Er ontstaat dan koolstofmonoxide en waterstof die kunnen gebruikt worden voor de productie van methanol en ammoniak.
- **Hydrogenering** is de behandeling van het kunststof met waterstofgas hetgeen leidt tot waardevolle olie die verder chemisch kan worden omgezet.
- **Chemolyse** tenslotte is de chemische ontleding van de kunststoffen tot hun oorspronkelijke bouwstenen, de monomeren.



Wat is chemische recyclage?

Kunststoffen bestaan uit lange ketens die een aaneenschakeling zijn van kleinere moleculen, de monomeren. Bij chemische recyclage worden deze lange ketens terug verkleind tot kleinere ketens zoals wassen en oliën of tot monomeren als etheen en propaan. De grondstoffen zijn dan opnieuw te gebruiken in raffinaderijen als uitgang producten voor nieuwe kunststoffen of chemicaliën. Vandaar ook het gebruik van de term grondstoffenrecyclage.

Het voordeel van al deze chemische procédés is dat de kwaliteit van het gerecycleerde kunststof in principe niet afneemt naarmate het aantal recyclagebeurten toeneemt.

Geen enkel procédé staat hier echt op punt, maar de laatste jaren zijn er technisch gezien beloftevolle mogelijkheden. In Frankrijk is er een proeffabriek in opbouw, bekostigd door de PVC industrie, die het chloor recupereert uit de PVC-afval. De restafval bestaat uit verglaasde slakken die gestort kunnen worden of gebruikt in de wegenbouw.

In de verglaasde as zijn de metalen namelijk gebonden zodat ze niet in het milieu terecht kunnen komen. Een ander gelijkaardig project is gestart in Dene-marken. Een proefproject in Duitsland 'kraakt' de kunststof in twee stappen. Een eerste stap verwijdert het chloor bij 300°C en een tweede stap zet de gesmolten kunststof bij 400-450°C om in grondstoffen die opnieuw worden ingezet.

Welke vorm van afvalverwerking is de beste?

Er zijn verschillende mogelijkheden voor het beheer van het plasticafval:

- hergebruik
- mechanische recyclage of materiaal-recyclage
- chemische recyclage of grondstof-recyclage
- energetische recuperatie
- verbranden
- storten

Uit verschillende milieustudies komt volgende prioriteit naar voren, afhankelijk van de toepassing:

- hergebruik voor stevige toepassingen als pallets, kratten, (PET-flessen)...
- mechanische recyclage voor dunne toepassingen als HDPE-flessen, LDPE-films, PET-flessen, ...
- chemische recyclage en energetische recuperatie voor mengsels van plastics of zeer vervuilde plastics
- Verbranden zonder energierecuperatie en storten staan helemaal onderaan in het lijstje.



Kunststofafval als koolstofbron voor de staalindustrie

Een aparte toepassing van grondstofhergebruik is het gebruik van kunststoffen als koolstofbron voor de staalindustrie. In Duitsland gebeurt dit op grote schaal. Er is daar een verplichte terugname van alle plastic met als gevolg een mengsel van zeer veel soorten plastics die vaak sterk vervuild zijn. Dit laag kwalitatief afval kent niet voldoende toepassingen. Koolstofrecuperatie is dus hier een mooie oplossing. In België is deze vorm van recyclage wel onderzocht door bijvoorbeeld de staalfabriek Sidmar maar niet toegepast wegens de hoge zuiveringskosten.

Maar voor elk land zal de oplossing anders zijn. Een eerste vereiste voor recyclage is bijvoorbeeld het sorteren. In België is er een uitgebreid netwerk van containerparken en een deur aan deur ophaling, maar in Frankrijk is dit veel minder zodat het sorteren daar moeilijker is.

Ook export van het kunststofafval gebeurt. Recyclage is erg arbeidsintensief en in de derde wereldlanden zijn de loonkosten laag en voor deze landen betekent kunststofafval goedkope grondstof. Hier stuiten we wel op een ethische dimensie. Niet iedereen vindt het een goede oplossing om "onze afval" te verschepen naar de derde wereldlanden.

Ook kan dit problemen geven met de veiligheid. Gerecycleerde kunststoffen kunnen terechtkomen in verpakkingen van voedingsmiddelen. Dit is in Europa verboden, maar hoe controleren we de veiligheid van producten die van buiten Europa komen? Men zou dus bij de export minimum eisen moeten stellen voor wat betreft de hygiënische kwaliteit maar ook garanties eisen dat het afval daadwerkelijk gerecycleerd wordt.

En het milieu?

Een voordeel van recyclage is dat het iets is waar iedereen kan aan mee doen. Maar hier dient de milieuwinst in het oog gehouden te worden. Een eenvoudig voorbeeld: als iemand met de wagen naar het recyclagepark rijdt, dan bestaat de kans dat die auto meer energie verbruikt aan benzine dan dat er een besparing is door de recyclage. Ook de consument moet dus steeds bewust blijven van zijn gedrag en het zinvolle ervan.

Andere voorbeelden zijn veel complexer en het is niet altijd direct duidelijk of de recyclage wel een winst oplevert voor het milieu. Daarom worden van producten levenscyclusanalysen of ecobalansen gemaakt die het ganse leven van een product volgen en nauwkeurig nagaan hoe het zit met het evenwicht tussen milieuwinst en economische kosten.

Het opstellen en ontleden van ecobalansen is een snel evoluerende techniek. De methodologie wordt dikwijls voorgesteld als objectief en wetenschappelijk onderbouwd. Een ecobalans is echter altijd een vereenvoudigd model van een complexe werkelijkheid en berust steeds

op een afweging tussen de behoeften van de mens en de impact op het leefmilieu. Het probleem dat zich hier stelt is dat er van bij het begin ook keuzen moeten gemaakt worden, die soms erg subjectief kunnen zijn.

Welke milieu-aspecten dienen aandacht te krijgen?

Wat heeft de grootste impact: gasen die zure regen veroorzaken of de broeikasgasen?

Wat is slechter voor het milieu: watervervuiling of de aantasting van de ozonlaag?

Welke alternatieven worden vergeleken? Dergelijke keuzes kunnen het resultaat in de ene of de andere richting duwen.

De mate waarin een ecobalans als betrouwbaar wordt aanzien, zal dus sterk afhangen van de mate van participatie en overleg tussen alle betrokken partijen. Dit neemt niet weg dat de ecobalans een waardevol instrument is om de discussie over de milieueffecten van producten of systemen op een wetenschappelijk controleerbare wijze te voeren en niet op basis van slogans en vooroordelen.

En hoewel milieuoverwegingen van het grootste belang zijn, moet er ook rekening gehouden worden met de functie of het doel van het product, de 'geschikt voor gebruik' overweging. Een wasmachine dat minder afvalwater produceert en minder energie verbruikt, is vanuit milieuoogpunt zeer positief maar als het toestel de kledingstukken niet proper krijgt, heeft de verkoop ervan geen zin.

Overzicht afvalbeheer post-consumerafval in België, 1999 x 1000 ton/jaar

Storten	280
Verbranden	43
Energierecuperatie	135
Mechanische recyclage	
lokaal	17
export	50
import	11
Totaal	525


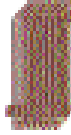



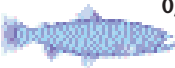



Case studie: ecobalans voor piepschuim als verpakking voor telefoontoestellen

Het bekende 'piepschuim' of voor scheikundigen het 'geëxpandeerd polystyreen' bestaat uit 98% lucht en 2% vast materiaal. Net als bij andere kunststoffen wordt de grondstof gewonnen uit petroleum.

Piepschuim is ideaal voor het verpakken van breekbare goederen of eetwaren die onderhevig zijn aan bederf. Het heeft een groot absorberend vermogen, is licht van gewicht, heeft een uitstekend isolerend vermogen, is zeer hygiënisch en stabiel.



Gebruikt piepschuim is 100% valoriseerbaar via recyclage of via verbranding met warmterecuperatie. De laatste jaren is er hard gewerkt aan de ontwikkeling van recyclagetechnieken en de organisatie van selectieve ophaling van piepschuim. Voor huishoudelijk afval is er geen afzonderlijke ophaling. Met slechts 300 gram per jaar en per inwoner, het equivalent van 10 PET flessen of 1 glazen fles, is valoriseren op dit moment geen prioriteit. Het afval komt dus terecht bij het restafval en gaat dan met het gewone huisvuil naar de verbrandingsovens of de stortplaats. Overigens kunnen particulieren met het piepschuim-afval ook reeds terecht in meer dan 150 containerparken. Het grootste percentage dat voor recyclage in aanmerking komt, is echter afkomstig van industriële en commerciële verpakkingen. Een bedrijf staat zelf in voor het transport naar de inzamelpunten.

Indicatoren	Ecobalans van het jaarlijks geëxpandeerd polystyreen verbruik (300g per inwoner)		
	in standaard eenheden		naar analogie met het dagelijks leven
Uitputting niet hernieuwbare energiebronnen		0,102 kg/jaar.kg.10 ¹⁵	 Minder dan één dag verwarmen (voor een appartement van 100 m ² verwarmd met gas)
Uitputting niet hernieuwbare energiebronnen		0,0025 ton eq.CO ₂	 1 liter benzine (tegenover een verbruik van 1000 liter per auto per jaar)
Verzuring van de atmosfeer (zure regens)		0,29 gram eq. H ⁺	
Eutrofiëring van de rivieren		0,012 gram eq. PO ₄ ³⁻	 250 keer minder dan één wasdag (op basis van 1 g fosfor per dag en per inwoner)
Totale productie van vast afval		172 gram*	 Minder dan 0,1 % van de inhoud van een vuilbak (op basis van 434 kg per jaar en per inwoner)

* Op basis van 300 g verbruikte verpakkingen - 150 g verpakkingen verbrand + 22 g nevenproducten = 172 g vast afval

Het Franse studie bureau Ecobilan heeft voor piepschuim een analyse uitgevoerd van de levenscyclus vanaf de productie van het geëxpandeerde polystyreen tot en met het eind van de levensduur van een piepschuimverpakking.

Men onderzocht daarbij vijf indicatoren:

- uitputting van niet-hernieuwbare energiebronnen: hoeveel fossiele brandstoffen en mineralen worden er gebruikt?
- toename van het broeikaseffect nl. wat is de bijdrage aan de klimatologische opwarming van de aarde?
- verzuring van de atmosfeer of welk aandeel de productie heeft in het voorkomen van zure regen?
- eutrofiëring van de rivieren, met andere woorden: is er verontreiniging met stikstof of fosfor van de oppervlaktewateren?
- totale productie van het vast afval: wat gebeurt er na gebruik van het product en met de nevenproducten die ontstaan bij de productie?

De tabel geeft een overzicht van de impact op het milieu als gevolg van een volledige levenscyclusanalyse van een piepschuim-verpakking. De resultaten zijn uitgedrukt voor een verpakkingsgewicht van 300 gram EPS (geëxpandeerd polystyreen) en dat komt overeen met een gemiddeld jaarlijks verbruik per inwoner.

Wanneer 25% gerecycleerde piepschuim ingevoerd wordt, levert dit een milieuwinst op, op vlak van de index "zure regen", die te vergelijken is met de situatie waarbij 55.000 inwoners één jaar hun auto in de garage zouden laten staan of waarbij er 276 miljoen km minder zou afgelegd worden met de auto.



Recent is er een project gestart met de bouw van een demonstratiehuis waarin een zeer groot aandeel nieuwe materialen worden gebruikt die in de eerste plaats afkomstig zijn van de recyclage van bouw- en sloopafvalstoffen. Voor meer informatie en een voorstelling van het project kan u terecht op de site <http://www.bbri.be>.

Een duurzame grens?

Economisch gesproken is er een groeiende markt en interesse voor gerecycleerde secundaire grondstoffen. De prijzen van aardolie zijn vandaag van die aard, dat recycleeft erg geliefd is als grondstof. De prijs ligt zeker gunstig voor recyclage van zuivere eenvoudige plastic.

Maar, er is een maar. Zoals uit dit dossier blijkt zijn er nog een heleboel knelpunten die zich situeren op verschillende vlakken:

- geografische verspreiding
- identificatie kunststoffen
- ontmanteling
- vervuiling
- multi-plastic producten
- additieven

De Europese overheden en vele lidstaten hebben voorlopig een minimum recyclagepercentage vastgelegd van 15%. Sommige landen halen dit percentage vooral door de recyclage van industrieel verpakkingsafval omdat deze stromen voor het grootste deel zuiver zijn en een gescheiden ophaling mogelijk en rendabel is. Voor huishoudelijk afval ligt dat moeilijker. De Belgische wetgeving eist echter een minimale percentage van 15% voor alle verpakkingsafval in plastic, zowel industrieel als huishoudelijk. Zowel FOST Plus voor de huishoudelijke verpakkingen als Val-I-Pac voor de industriële verpakkingen behalen deze doelstelling.

Er is sprake van een herziening van de Europese reglementering maar de meeste landen hebben nog steeds de 15% niet gehaald. Ook over de limiet van het haalbare zijn discussies. De voornaamste factor is feitelijk de samenstelling van het kunststofafval. Indien een land veel PET- en HDPE-flessen gebruikt, kan een recyclage-percentage rond 25% worden gehaald. Een ander element is de bevolkingsdichtheid: de selectieve ophaling kost meer energie en centen in regio's met een lage bevolkingsdichtheid. Het is dus moeilijk om elk land dezelfde norm op te leggen omdat de omstandigheden van land tot land erg verschillen, zowel wat betreft het gebruik van verpakkingen als wat betreft de inzameling van huisvuil.



Algemeen beeld van het demonstratiegebouw. Het hoofddak van pannen uit gerecycleerde plastic.



Opgewerkte keldermuur met de drainering van gebrokkeld PE-afval.



Drainering van de keldermuur met blokken samengeperste plastic flessen.

Hoe kan het beter?

De volgende inspanningen van de industrie kunnen de recyclagemogelijkheden in de toekomst zeker nog verbeteren:

- Betere selectieve ophaling en sorteringstechnieken waardoor de recyclagekost aanzienlijk zal dalen. Vervuiling en vermenging is een van de grootste hindernissen die kunststofrecyclage in de weg staan.
- Design voor recyclage: het ontwerpen van producten zodat zij beter geschikt zijn voor hergebruik en recyclage, bijvoorbeeld door een meer homogene samenstelling of het gebruik van minder bedrukkingen. Ook het eenvoudig kunnen scheiden van verschillende materialen, en of het gemakkelijk kunnen demonteren of ontmantelen zijn aandachtspunten bij het ontwerpen.
- Voortgaande verbetering van de technieken van de verschillende vormen van recyclage. De technieken en de kennis voor bijvoorbeeld chemische recyclage zijn nog steeds onvoldoende ontwikkeld voor groot-schalige introductie.
- Vergroting van de afzet voor recycleeft. Dit betekent onder andere ook werken aan het imago van gerecycleerde producten en het ontwikkelen van nieuwe producten in functie van de

eigenschappen van gerecycleerd materiaal.

De kunststoffenrecyclagesector omvat in België een 35-tal kleine ondernemingen, met maximum 50 werknemers.

Ze hebben doorgaans een capaciteit van enkele duizenden tot maximum 20.000 ton/jaar.

Gids van de Belgische kunststofrecyclage, Fechiplast, Brussel, verkrijgbaar bij fechiplast@fedichem.be

En de consument?

De beste preventie is natuurlijk minder overdadig te consumeren. En voor de recyclage is goed en correct sorteren nodig. De bedenking die je wel hoort, is dat er ondertussen zoveel gesorteerd moet worden, dat je er bijna een aparte bergplaats voor nodig hebt.

Algemeen toont dit dossier dat recyclage op veel vlakken een milieuwinst oplevert en bovendien economisch haalbaar is. Waar de recyclage van industrieel afval al serieus ingeburgerd is, blijft de recyclage van huishoudelijk afval achter. De technologische ontwikkeling is echter nog niet aan zijn einde. De verwachtingen zijn positief.

Referentielijst op aanvraag te bekomen
MENS@ua.ac.be