

ECODESIGN
tips voor verpakkingen

50 TIPS
om ecologischere verpakkingen te ontwerpen

artevelde hogeschool
Bart Calis
Arteveldehogeschool

Copyright © 2021 Arteveldehogeschool
Auteur: Bart Calis
Vormgeving: Els Verzele
Druk: Groendruk Aalst. Gedrukt op gerecycleerd papier, chloorvrij gebleekt zonder optische witmakers.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, geluidsband, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteur.

Inhoud

Voorwoord **6**

1. Verpakkingen **9**

Hoe worden verpakkingen gemaakt? 13

Engagementen van overheid en industrie voor duurzame verpakkingen 16

2. Ecologische verpakkingen **20**

2.1 Wat is een ecologische verpakking? 20

2.2 Ladder van Lansink 24

2.3 3R-ontwerpstrategie 27

2.4 Circulaire economie model 28

2.5 Ecodesign 29

2.6 Life cycle assesment (LCA) 31

Wat is circulaire economie? 32

3. Een verpakking is nuttig **36**

Een verpakking heeft veel functies… 42

4. Preventie ‘Vermijd een verpakking’ **44**
5. Verminder ‘Reduce’ **46**
5.1 Vorm en gewicht van de verpakking 46
5.2 Aantal verpakkingsonderdelen en -materialen 53
5.3 Productiemiddelen en -hulpstoffen 54
6. Hergebruiken ‘Reuse’ **59**
6.1 Hergebruik als hetzelfde product 60
6.2 Hergebruik voor andere functie 64
6.3 Voorwaarden voor hergebruik 65
7. Uit welke materialen maak je je verpakking? **66**
Soorten plastics, wat zijn hun kenmerken en toepassingen? 75
8. Recycleer ‘Design for recycling‘ **83**
Wat gebeurt er met je P+MD-zak nadat deze opgehaald werd? 85
8.1 Maak je glasverpakking beter recycleerbaar 90
8.2 Maak je metaalverpakking beter recycleerbaar 91
8.3 Maak je papier- en kartonverpakking beter recycleerbaar 92
Recyclage van Papier 96
Recyclage van Plastics 98

8.4 Maak je plastic verpakking beter recycleerbaar 104
8.5 Verpakkingen in gecombineerde materiaalsoorten 112
8.6 Denk aan het formaat 116
8.7 Wat met de kleur? 117
9. Optimaliseer sorteren **121**
9.1 Door de consument 121
9.2 Sorteercentra 128
10. Composteren **129**
Verschil tussen bioplastics, biodegradeerbaar en composteerbaar 132
11. Verbranden **136**
12. Storten **138**
13. Voorkom zwerfvuil **139**
14. Gebruikersonderzoek **141**
15. Communiceer **143**
16. Aan de slag **147**
17. Overzicht 50 tips **150**

Bronnen **156**

Voorwoord

Dit boekje ‘Ecodesign tips voor verpakkingen’ is één van de resultaten van het onderzoeksproject ‘Hackthepack: wegwijs in duurzame verpakkingen (PWO)’ van het expertisenetwerk ‘Communicatie, Media en Design’ van Arteveldehogeschool.

Dit onderzoek streeft drie doelen na:

- Communicatieadviezen formuleren om meer helderheid te scheppen over de duurzaamheid van verpakkingen;
- Het uitwerken van prototypes die deze helderheid ondersteunen;
- Het genereren van meer kennis over good practices voor de productie van duurzame(re) verpakkingen, met een focus op de Vlaamse grafische industrie en verpakkingsindustrie.

Deze publicatie focust op de derde doelstelling: good practices in ecologische verpakkingen. We beperken ons hierbij tot primaire en secundaire verpakkingen, dus verpakkingen die de consument koopt in de winkel.

Deze 50 tips kunnen interessant zijn voor iedereen die bij het ontwerp van een nieuwe verpakking betrokken is, in de vele Vlaamse KMO’s die een product duurzaam willen verpakken. Heel speciaal

denk ik ook aan de studenten van onze school, die dit kunnen meenemen in hun bagage als ze straks het werkveld instappen.

Ecologie is geen exacte wetenschap en een juiste aanpak verschilt van situatie tot situatie. Sommige van deze tips lijken elkaar zelfs tegen te spreken en kunnen voer voor discussie zijn. Gebruik de tips dus vooral als een werkinstrument om met je verpakking aan de slag te gaan. Ik vermijd ook bewust om verschillende materialen tegenover elkaar op te zetten, bijvoorbeeld karton en plastic. Alle materialen hebben hun plaats als verpakking en er moet met alle spaarzaam mee omgesprongen worden.

Ecologische inzichten, afvalverwerking en oplossingen evolueren ook. Wat vandaag niet hergebruikt of gerecycleerd wordt, wordt dit morgen misschien wel. Zie deze publicatie als een momentfase die later kritischer moet gelezen worden.

Vandaag is het bewustzijn rond duurzame verpakkingen en het belang ervan in vrij veel ondernemingen aanwezig. Deze ondernemingen zetten zich nu al in om meer duurzame verpakkingen te gebruiken. We haalden bij hen ook inspiratie voor het formuleren van de tips. Bedankt hiervoor. Ook bedankt aan Karine Van Doorsselaer, hoofddocente Ecodesign aan het Departement Productontwikkeling van de

Universiteit Antwerpen, voor het geven van feedback op de 50 tips die we in dit boekje behandelen.

Je kan deze publicatie op verschillende manieren lezen. Je kan de structuur volgen of gewoon grasduinen in het werk en stilstaan bij de tips die je relevant vindt. Los van de structuur vind je ook kaderstukken (de 'paarse' bladzijden) die meer diepgaande informatie rond een specifiek onderwerp geven.

Uitgelezen? Dit boek is volledig recycleerbaar, maar deel het eerst met anderen! Veel leesplezier!

Bart Calis
Onderzoeker en docent verpakkingen
Expertisenetwerk Communicatie, Media en Design
Opleiding Grafische en digitale media.

Onderzoeksteam Hackthepack
Lotte Vermeulen, Els Verzele en Bart Calis.
https://www.arteveldehogeschool.be/onderzoek/communicatie-media-en-design).





1. Verpakkingen

De interregionale verpakkingscommissie (IVC), de overheidsdienst die alle wetmatigheden rond verpakkingen beheert, definieert 'een verpakking' als volgt: *'Een verpakking is elk product, vervaardigd van materiaal van welke aard ook, dat kan gebruikt worden voor het insluiten en beschermen van goederen, van grondstoffen tot afgewerkte producten, over het gehele traject van producent tot consument of verbruiker en voor het aanbieden van deze goederen. Alle 'wegwerp-*

artikelen' die voor dezelfde doeleinden gebruikt worden, moeten als verpakkingen beschouwd worden.' (IVC, z.j.)

In deze definitie is het woord 'wegwerpartikel' toch eens te herzien, want een verpakking kan ook herbruikbaar zijn. De term 'wegwerpartikel' past overigens ook niet in de visie van een circulaire economie, waarin we net vermijden om materialen 'weg te werpen'.

Een product kan meermaals in verschillende lagen verpakt worden, meestal in steeds grotere hoeveelheden samen. We spreken van primaire, secundaire en tertiaire verpakkingen. Deze verschillende verpakkingsniveaus hebben elk specifieke functies.

Primaire verpakking

Deze term verwijst oorspronkelijk naar de verpakking die rechtstreeks in contact staat met het product. De keuze van materialen is daarom heel belangrijk en de wetgeving is heel strikt om de consument te beschermen, zeker als het om voedselveiligheid gaat.

De Interregionale Verpakkingscommissie definieert een primaire verpakking als een verkoopseenheid of stock keeping unit (SKU), zelfs al bundelt ze meerdere individuele verpakkingen. Voorbeelden zijn een flesje cola, een zak chips of dus ook een doos theezakjes... (IVC, z.j.)



Secundaire verpakking

Dit is de verpakking die een aantal primaire verpakkingen bijeenhoudt om het plaatsen op een winkelschap te versnellen en het vervoer door de consument makkelijker te maken. Ook deze verpakking kan een verkoopseenheid zijn. Voorbeelden hier zijn een clip drankflesjes, krimpfolie rond drankflessen, een bak bier, 3-pak conservenblikken…



Tertiaire verpakking

Dit is de verpakking die producten verzamelt voor transport tussen producent, distributie en retail. De functionaliteit is vooral gericht op optimale logistiek en het is niet onmiddellijk de bedoeling dat de gewone consument een tertiaire verpakking in zijn geheel kan kopen, in tegenstelling tot een primaire en secundaire verpakking. Voorbeelden zijn een golfkartonnen doos, een palet met folie…



Toch is een harde onderverdeling in deze drie categorieën niet altijd duidelijk. De trend om producten individueel te verpakken, denk bijvoorbeeld aan koekjes en kleine snoeprepen, heeft een extra 'primaire' verpakkingslaag gecreëerd, die geen verkoopseenheid is. Er staat dan ook geen barcode op.

Een andere trend is shelf-ready-packaging, waarbij secundaire en zelfs tertiaire verpakkingen op het winkelrek terecht komen, bijvoorbeeld dozen chips. Op dat moment kan de doos ook promotioneel ingezet worden en moet ze aantrekkelijk bedrukt worden. Sommige tertiaire verpakkingen worden zelfs omgetoverd tot aantrekkelijke displays.

De Interregionale Verpakkingscommissie spreekt nog van een vierde verpakkingsniveau: de serviceverpakking. Dit is een verpakking die ter beschikking gesteld wordt op het verkooppunt om het meenemen te vergemakkelijken. Voorbeelden zijn: een broodzak, een koffiebeker…

Fast Moving Consumer Goods (FMCG)

Deze 50 tips focussen zich vooral op fast moving consumer goods, wat staat voor veelgekochte consumentengoederen. Dit is het merendeel van wat in de modale supermarkt staat. Volgens Fost Plus bestaat het grootste deel van deze verpakkingen uit voedselverpakkingen (32%) en drankverpakkingen (50%).

Hoe worden verpakkingen gemaakt?

Welke materialen gebruiken we?

Papier: Een pap van water en vezels, vooral uit hout en gerecycleerd papier, wordt op een zeef verdeeld, gedroogd en geperst tot een papier- of kartonbaan. Deze wordt verder bewerkt en versneden in kleinere vellen en rollen.

Massief karton: bestaat uit één dikke laag gerecycleerde vezels.

Vouwkarton: Door verschillende soorten kartonlagen op elkaar te leggen, combineren we verschillende eigenschappen.

Vormkarton: de kartonpulp wordt meteen in een fysieke vorm gebracht zoals een eierdoos.

Golfkarton: Een papierbaan wordt gegolfd en gekleefd tussen twee andere papierbanen. Meerdere lagen, maken het karton nog sterker.

Plasticfolies: Plastickorrels worden gesmolten en geëxtrudeerd tot een dunne folie. Verschillende lagen kunnen gecombineerd worden tot een meerlaagse folie.

Plasticvormen: Plastickorrels worden gesmolten en in een mal gebracht waardoor een fysieke vorm gecreëerd wordt. Drie bekende technieken zijn: spuitgieten, blaasgieten en thermovormen.

Metaal: Metalen platen kunnen gevormd of gelast worden tot een bepaalde vorm. Bij een drankblikje wordt de cilinder uit een vlak plaatje ‘uitgerokken’ en gecombineerd met een deksel.

Glas: Bij glazen potten en flessen wordt vloeibaar glas opgeblazen en gevormd.

Hoe bedrukken we verpakkingen?

Offsetdruk is een vlakdrukprincipe dat vooral papier en vouwkarton bedrukt, maar ook drankkartons en lijmloze papierlabels (zoals op bierflesjes en metalen blikken).

Flexodruk drukt met flexibele hoogdrukvormen op moeilijker bedrukbare materialen zoals zelfklevende labels, plasticfolies, krimpfolie, papier, vouw- en golfkarton, drankkartons.

Diepdruk drukt met grote metalen drukcilinders. De afdrukkende delen bestaan uit dieper liggende 'inktnapjes' die de inkt op het substraat overbrengen. Er worden vooral folies gedrukt in hoge oplage.

Zeefdruk wordt toegepast voor het direct bedrukken van vooral glazen verpakkingen. Het wordt ook gebruikt in combinatie met andere druktechnieken om een dikke laag wit of speciale inkten aan te brengen.

Dry-offset is een hoogdruktechniek die wordt gebruikt om cilindervormen te bedrukken, zoals drankblikken.

We gebruiken meer en meer **digitale druktechnieken** om allerlei verpakkingen te bedrukken. Het voordeel is dat lagere oplages economisch rendabel worden en gepersonaliseerd drukken mogelijk is. Ook het inprinten van variabele data tijdens het verpakken gebeurt digitaal, zoals bijvoorbeeld de houdbaarheidsdatum.



Veredeling: na het drukken kunnen we met verschillende technieken het drukwerk esthetisch mooier maken. Met een **blinddruk** maken we reliëf in het substraat, met **foliedruk** kunnen we metaaleffecten en hologrammen aanbrengen. We gebruiken **lakken en vernissen** voor extra glans.

Verwerking van materialen

Na het bedrukken van folies kunnen we ze nog samenlijmen met andere folies. We noemen dit **lamineren**. Hetzelfde doen we ook door een folie op een papier of karton aan te brengen. Verlijmen we een (bedrukte) papierlaag op een karton, dan noemen we dat ook **cacheren.**

Bij het **coaten** brengen we een materielaag aan op een ander substraat, vaak papier en karton. Dit gebeurt door te sproeien, dampen of rollen. Deze laag verbetert de eigenschap van het substraat, het maakt het bijvoorbeeld waterdicht of verbetert barrière-eigenschappen om het voedsel beter te beschermen tegen biologische of chemische invloeden vanuit de verpakking of van buitenaf.

We kunnen het gedrukte materiaal rechtlijnig **snijden** op maat van de verpakking. Specifieke vormen zoals doosjes en labels kunnen we uitstansen met **stansvormen**.

Folierollen worden tijdens het verpakken afgerold en samengesmolten om de verpakking te vormen. We noemen dit **sealen**.

Dozen worden gevormd door delen aan elkaar te **lijmen**. Lijm wordt ook gebruikt om labels aan een verpakking te kleven.

Engagementen van overheid en industrie voor duurzame verpakkingen

Zou het geen goed idee zijn dat alle verpakkingen milieubewust ontworpen zijn, en dat de afvalverwerking hier perfect op afgestemd is? Niet zo makkelijk met miljoenen soorten verpakkingen, duizenden producenten, in verschillende landen met elk hun eigen gewoonten en wetten… Daarom is het heel belangrijk dat het beleidsniveau een goede strategie en toekomstplan heeft. Hiervoor is dus een Europese, zelfs mondiale aanpak nodig. Gelukkig worden afspraken rond verpakkingen vooral op Europees niveau gemaakt en worden dan uitgevoerd door nationale wetten.

Europese verpakkingsrichtlijn (1994/62/ EC)

Deze Europese wetgeving regelt het beheer van verpakkingen en verpakkingsafval. De producenten zijn verantwoordelijk om hun product 'goed' te verpakken: minimaal, veilig en een goede afvalverwerking. In 2018 werd deze wet herzien met meer aandacht voor hergebruik en werden hogere recyclagedoelen afgesproken.

Tegen 2025 moeten 65% van alle verpakkingen recycleerbaar zijn. Tegen 2030 is dit 70%.

Richtlijn kunststoffen voor eenmalig gebruik (2019/904)

In de richtlijn ‘Single used plastics’, kortweg ‘SUP’ neemt Europa actie tegen ‘eenmalig gebruikt plastic’. Ze vormen een groot deel van de plastic soup.

Europa wil dit probleem verhelpen door het verminderen van de productie van SUP door onder andere:

- een verbod op bijvoorbeeld eenmalig eetgerei, ballonstokken, oorstaafjes…
- hergebruik aanmoedigen en consumenten meer bewustmaken van de effecten van SUP op het milieu.
- producenten moeten de inzameling en afvalverwerking van hun verpakkingen zelf financieren.

Tegen 2024 moeten alle deksels en dopjes tijdens gebruik vastzitten aan eenmalige drankverpakkingen

Tegen 2025 moeten alle eenmalige PET-drankflessen minimaal 25% recyclaat bevatten. Tegen 2030 is dit 30%.

Tegen 2029 moeten 90% van de eenmalige drankflessen worden ingezameld

European Plastic Pact

In 2019 lanceerde Nederland het Plastic Pact. Het was ook een van de initiatiefnemers om dat uit te breiden op Europees niveau. In 2020 ondertekenden 15 landen waaronder België en 66 organisaties het Europees Plastic Pact. Hierin werd afgesproken het volgende te bereiken:

Alle plastic verpakkingen en single used plastics (SUP) worden herbruikbaar gemaakt waar mogelijk, en altijd recycleerbaar. (95% tegen 2025, 100% tegen 2030)

Tegen 2025 producten in virgin plastic verminderen met minimaal 20%

Tegen 2025 gerecycleerde verpakkingen verhogen met minimaal 30%

Tegen 2025 het inzamelen, sorteren en recycleren verhogen met minimaal 25%

Actieplan Circulaire Economie

In 2020 werd een actieplan opgesteld om de hele levenscyclus van producten te verduurzamen. Zo moet het ontwerp en productie van o.a. verpakkingen gericht zijn op een circulaire economie. Het bouwt verder op de ‘Plastic Strategy’ die in 2018 gepubliceerd werd.

Green Deal

Dit actieplan is opgestart om de ambitie waar te maken om de Europese Unie tegen 2050 klimaatneutraal te maken en alle verpakkingen tegen 2030 herbruikbaar of recycleerbaar te maken. (KIDV, 2020).

Tegen 2025 zijn alle verpakkingen herbruikbaar, recycleerbaar of biologisch afbreekbaar.

Uitvoeringsplan kunststoffen OVAM 2020-2025

Zoals de naam al zegt, voert dit plan de Europese afspraken uit en legt het ook enkele eigen accenten voor de Belgische markt.

Industrie

De consument houdt meer en meer rekening met milieu in zijn aankopen. Ook de nieuwe wettelijke normen die er aankomen, zetten merken en retail aan om hun verpakkingen in snel tempo aan te passen. In 2019 kondigde de voedingsindustrie, waaronder Fevia, Comeos en 9 grote voedingsmerken aan dat ze meer dan 40 acties zullen ondernemen om verpakkingsafval terug te dringen. Het gaat om AB InBev, Alken Maes, Coca-Cola, Danone, Mars, Nestlé, Pepsico, Spadel en Unilever. Verschillende supermarktketens beloven gelijkaardige doelen.



2. Ecologische verpakkingen

2.1 Wat is een ecologische verpakking?

Moeten verpakkingen milieuvriendelijk, klimaatneutraal, duurzaam of ecologisch zijn? Eigenlijk zijn dit verschillende begrippen die veel door elkaar gebruikt worden. Ze leunen heel dicht tegen elkaar aan en zijn voor verschillende interpretatie vatbaar.

De VN Commissie Brundtland definieerde in 1987 duurzaamheid als volgt: ‘Duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie, zonder de behoeften van toekomstige generaties, zowel hier als in andere delen van de wereld, in gevaar te brengen. Bij duurzame ontwikkeling is sprake van een ideaal evenwicht tussen ecologische, economische en sociale belangen.’ Ecologie is dus maar één aspect van duurzaamheid. In 2015 stelde de VN 17 duurzame ontwikkelingsdoelstellingen voorop.



‘Ecologisch’ en ‘milieuvriendelijk’ worden meestal als synoniemen gezien, waarbij ‘klimaatvriendelijk’ een onderdeel is.

‘Milieuvriendelijkheid’ wil zeggen dat de impact op het milieu zo beperkt mogelijk blijft. Dit moet vanuit verschillende invalshoeken bekeken worden zoals emissies, energie, grondstoffen… Je moet met andere woorden de hele levenscyclus van een verpakking in al zijn facetten bekijken, van productie tot en met het levenseinde. Dat laatste noemen we ook wel ‘end-of-use’ of ‘end-of-life’ en gaat over wat er gebeurt met de verpakking als deze zijn functie verliest. Dat kan betekenen dat de verpakking hergebruikt of gerecycleerd wordt, maar ook kan eindigen in plastic soup, zwerfvuil…

Er bestaat geen formule waarmee je kan uitrekenen hoe milieuvriendelijk een verpakking is. Je kan ook moeilijk verpakkingen vergelijken met elkaar. Soms focussen merken maar op één aspect dat de milieuvriendelijkheid van een verpakking bepaalt, zoals bijvoorbeeld CO_2-emissie, en pakken ze hiermee promotioneel uit. Dit is misleidend en kan zelfs greenwashing betekenen, het groener voordoen dan het werkelijk te zijn.

Een verpakking kan ook nooit impactloos zijn, tenzij ze door de natuur zelf gemaakt is, zoals een ei of bananenschil. Een ecologische verpakking is een relatief begrip, dat het positief verschil uitdrukt ten opzichte van een andere conventionele verpakking. Een verpakking is ‘ecologischer’ omdat ze de impact op het milieu vermindert.

Zoals we al aanhaalden, zijn er verschillende factoren die samen de milieuvriendelijkheid van een verpakking bepalen. De belangrijkste zijn:

- de aard van de materialen
  - soort materiaal en hoeveelheid;
  - ontginning van de grondstof: hernieuwbaar of fossiel (bv aardolie);
  - aandeel gerecycleerd product;
  - alle productiemiddelen, materialen, energieverbruik, emissies van bv. CO_2, NH_4 … tijdens de hele levenscyclus van een verpakking, voornamelijk in productie en transport;
  - hergebruik van de verpakking, het aantal keren hergebruik;
- de recycleerbaarheid van het materiaal (én het effectief recycleren ervan);
- het optimaal sorteren;
- de impact op het milieu als het verpakkingsafval in de natuur terecht komt, gestort wordt of verbrand wordt;
- alle communicatie en middelen die bovenstaande aspecten positief bevorderen.



2.2 Ladder van Lansink

In 1979 stelde de Nederlandse politicus Ad Lansink een model voor in afvalbeleid. Het werd de ‘Ladder van Lansink’ genoemd. Hierin wordt de wijze van afvalverwerking gerangschikt volgens milieuvriendelijkheid, waarbij preventie het meest en storten het minst milieuvriendelijk is.

Europa nam dit concept over in 2008 in zijn verpakkingsrichtlijn onder de naam ‘The Waste Hierarchy’. Er bestaan ondertussen verschillende varianten van het model.

Het is een eenvoudige strategie die de complexiteit van een goed materiaal- en afval-beheer begrijpbaar en concreet maakt voor veel mensen. We gebruiken ze ook als structuur doorheen deze publicatie. Als we dit model toepassen op verpakkingen, kunnen we volgende onderverdelingen maken:



Preventie
Het vermijden van verpakkingen, het verminderen van materialen en het voorkomen van afval.

Hergebruiken
Elke keer dat je een verpakking hergebruikt, wordt een andere verpakking vermeden. Daarmee vermindert bij elk hergebruik ook de milieu-impact door materiaalgebruik en productie.

Recycleren
Het afval van een verpakking kan je ook als materiaal hergebruiken. Geef de voorkeur aan verpakkingsmaterialen die je na gebruik kan sorteren in goed recycleerbare materialen, en daadwerkelijk gerecycleerd worden. Zo kan je er nieuwe producten mee maken. Probeer in je nieuwe verpakking ook een aandeel gerecycleerd materiaal te verwerken.

Composteren
We noemen dit ook ‘organisch recycleren’. Toch wordt dit iets lager gezet op de ladder. Het afval ‘verdwijnt’ misschien ecologisch, maar de grondstof wordt niet hergebruikt. De verpakkingsmaterialen geven ook geen voedingsmeerwaarde aan de compost.

Verbranden
Het afval wordt verbrand. De warmte kunnen we nog omzetten in energie.

Storten
Het afval wordt gestort in het milieu op een georganiseerde stortplaats. Zwerfvuil, op het land of in het water, is geen optie en verdient geen trapje op deze ladder.

Hoe hoger op de ladder, hoe duurzamer we met het verpakkingsafval omgaan. In het duurzaam ontwerpen van een verpakking moeten we dus zo hoog mogelijk op de ladder mikken. Het model is ook een eenvoudige leidraad voor consumenten om de duurzaamheid van verpakkingen in te schatten.

Tip 1

Mik hoog op de ladder van Lansink

Nadeel van dit model is dat de verpakking vooral als afvalproduct geëvalueerd wordt, enkel op het einde van zijn levensloop. Zoals we eerder al bespraken, is de hele levensloop met ook de productie en logistiek belangrijk. Glas is bijvoorbeeld een heel duurzaam product, want het is herbruikbaar en zowat 100% recycleerbaar. Maar het weegt relatief veel. Energieverbruik en emissies zijn factoren die de duurzaamheid omlaag halen bij transport op verdere afstand. Om bier te exporteren over zee, gebruik je dus beter het lichtere blik dan glazen flessen, of nog beter in bulk vervoeren en lokaal afvullen.

De ladder van Lansink is een heel goed, gemakkelijk en communicatief model, maar om duurzaamheid volledig te beoordelen, moeten we de volledige levenscyclus van een verpakking bekijken.

2.3 3R-ontwerpstrategie

Het model ‘Ladder van Lansink’ vertoont een grote gelijkenis met de ontwerpstrategie ‘3R’ die heel veel gebruikt wordt.

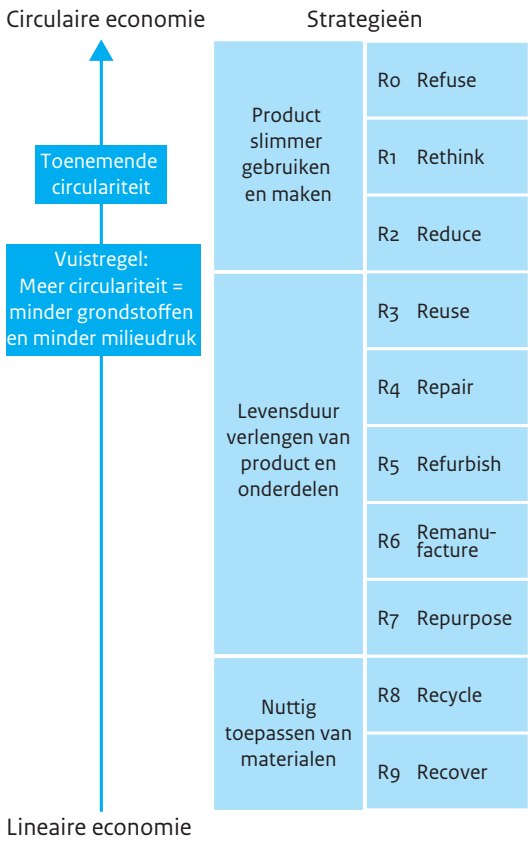
Reduce (verminderen)

Reuse (hergebruiken)

Recycle (recycleren)

Deze strategieën moeten ook in deze volgorde overwogen worden.

Je hoort ook vaak varianten zoals de 5R, 7R tot zelfs 10R zoals hiernaast. Het Nederlandse ‘Planbureau voor de leefomgeving’ noemt het een R-ladder of circulariteitsladder (2021).



2.4 Circulaire economie model

Circulaire economie is een van de fundamenten van goed ecodesign. In het kaderstuk op pagina 32 gaan we er dieper op in. In circulaire economie willen we alle grondstoffen en materialen optimaal blijven benutten. Dit betekent niet alleen dat we een verpakking bij end-of-life terug willen recupereren, maar we ook aandacht hebben voor alle grondstoffen en processen in zijn hele levensloop.

Tip 2

Ontwerp een verpakking volgens de principes van de circulaire economie

Checklist circulaire economie

Voor elk van die processen moeten we nagaan:

- Wat is de oorsprong van de grondstoffen en materialen, hoe worden ze getransporteerd?
- Waar worden de verpakkingen geproduceerd, afgevuld, gedistribueerd en verbruikt?
- Welke hulpstoffen worden gebruikt, welk afval wordt gecreëerd, welke reststromen ontstaan? Worden deze verder benut?
- Hoe efficiënt is de productie en logistiek in het verbruik van energie, water en vermijden van emissies?

Een goede leidraad voor deze oefening is het CE-kompas, een checklist van Vlaanderen Circulair (ce-kompas.vlaanderen-circulair.be, 2021).

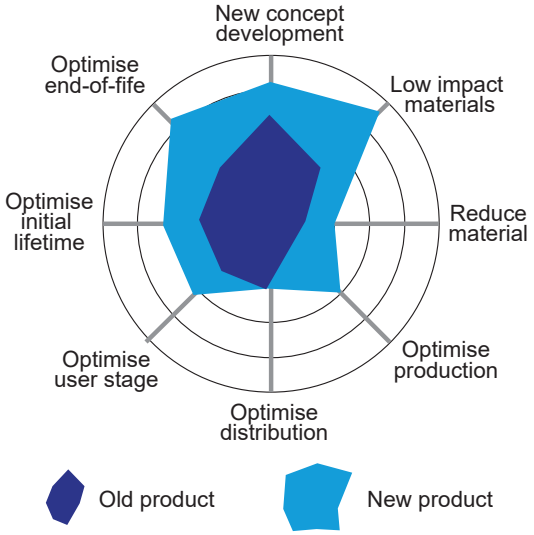
2.5 Ecodesign

In productdesign bestaan verschillende ontwerpmethodes, waarin ecodesign in het teken staat van de ecologische pijler van duurzame productontwikkeling. Het is immers bij het ontwerp dat de milieu-impact gedurende de hele levensloop van het product bepaald wordt. ‘Het houdt in dat je bij het ontwerpen van nieuwe producten de milieu-impact probeert te beperken en dit voor de volledige levenscyclus van het product én dat je ervoor zorgt dat het product past in het model van de circulaire economie, zijnde optimaal sluiten van de kringloop, door in te zetten op hergebruik en te bekijken of de materialen passen in de recyclageprogramma’s’ (Van Doorsselaer & Du bois, 2018). Ecodesign is een ontwerpstrategie die bij de ontwikkeling van heel wat verschillende producten en diensten gebruikt wordt, dus ook bij verpakkingen.

Een nieuwe verpakking is heel ingrijpend in productie, logistiek en marketing. Als een producent beslist om zijn blikken in een kartonnen verpakking te verkopen, in plaats van in plastic, dan investeert hij in specifieke verpakkingslijnen die jarenlang moeten meegaan. Voor de producent is het dus heel belangrijk ook ecologisch de juiste keuze te maken, die ook in de volgende jaren juist blijft.



Een strategie in ecodesign is het ‘Lifecycle Design Strategy-wheel (Brezet and van Hemel, 1997). Dat model bekijkt een product in zijn volledige levenscyclus. Zoals je op de figuur hieronder ziet, evalueert het 8 parameters en zet deze uit op een cirkel. Hoe hoger de parameters scoren, hoe groter de oppervlakte. Die oppervlakte is een maat voor de duurzaamheid van het product. Als je dit model voor ogen houdt, vermijd je ook je te beperken tot slechts één of enkele aspecten van duurzaamheid.



Dit model is een bredere aanpak dan de Ladder van Lansink, die we eerder bespraken. Deze laatste legt vooral de focus op materialen en afvalbeheer. Het ecodesign strategie wiel heeft ook aandacht voor het optimaliseren van duurzaamheid tijdens productie, distributie en gebruik door de consument.

Het productieproces is heel specifiek voor elke verpakking. Ook tertiaire en e-commerce verpakkingen hebben een ecologische impact. In het ontwerpproces moet je hier zeker ook rekening mee houden.

2.6 Life cycle assesment (LCA)

De meest wetenschappelijke manier om een product te evalueren is een ‘life cycle assessment (LCA)’ of ‘levenscyclusanalyse’. Het is een goede manier om cijfermatig de ecologische impact in kaart te brengen. Toch is het een oneindige studie om een volledige levenscyclusanalyse te maken. Je moet bijvoorbeeld van alle productiemachines de milieu-impact berekenen, maar eigenlijk ook van elk moertje ervan. Niet alle gegevens zijn gekend, evolueren snel en er is ruimte voor interpretatie. Dus beperken LCA-studies zich tot de belangrijkste parameters.

Deze methode gebruik je best om de duurzaamheid van producten vast te leggen in vooropgestelde objectieve criteria en deze vervolgens kwantitatief te verbeteren. Daarna kan je met dezelfde criteria deze verbetering aantonen. Het is veel moeilijker om de LCA van verschillende producten objectief met elkaar te vergelijken.

Tip 3

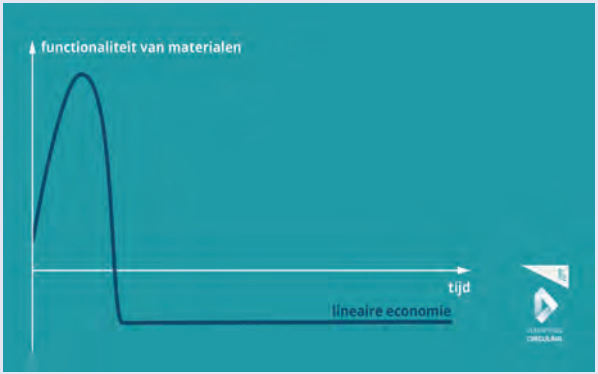
Evalueer de hele levenscyclus van je verpakking

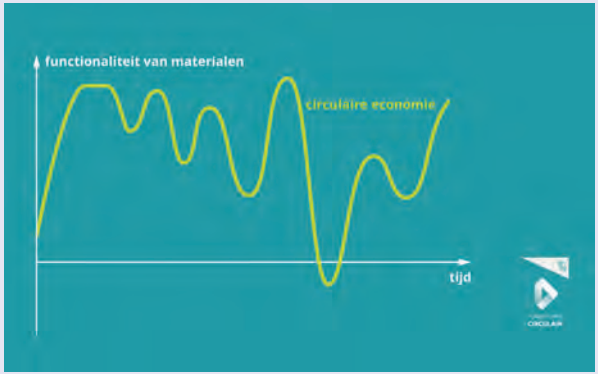
Als we ecodesign willen toepassen op verpakkingen, bekijken we dus de impact tijdens de hele levensloop ervan, van grondstof tot zijn end-of-life: het winnen van de grondstoffen, de productie, alle diensten, leveranciers en hulpstoffen, de distributie, de consumptie en de afvalverwerking.

Wat is circulaire economie

Een klassieke levenscyclus van een product bestaat uit een lineair proces. Het product wordt gemaakt met nieuwe grondstoffen en we verbruiken hierbij energie en hulpgrondstoffen. Daarna wordt het product verpakt, gedistribueerd en komt het bij de consument terecht, die het product verbruikt. Op het einde, de 'end-of-life', heeft het product plots geen functie meer en wordt die weggegooid, verbrand of gestort. Waardevolle materialen hebben plots geen waarde meer, integendeel, er moet zelfs betaald worden voor het afvalbeheer. Dat heet lineaire economie (Vlaanderen Circulair, z.j.).

Toegepast op verpakkingen, betekent het dat we na het uitpakken van het product de verpakking weggooien bij restafval. De verpakkingsmaterialen wordt maar één keer gebruikt en daarna



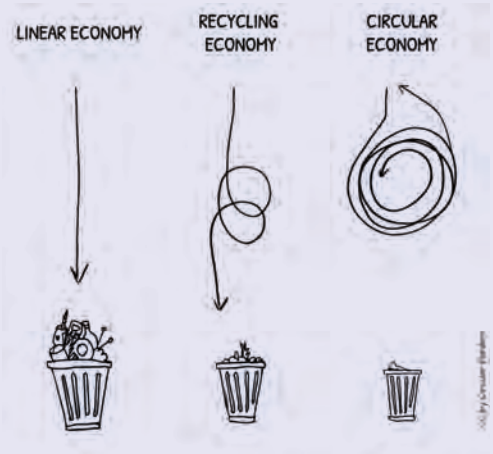


verbrand. Ook het composteren, het storten en het zwerfvuil horen bij een lineaire economie. Dit zijn niet toevallig de laagste treden van de Ladder van Lansink die we bespreken op pagina 24.

Grondstoffen worden schaarser en de wereldbevolking groeit aan. Een tekort aan grondstoffen wordt in de toekomst een reëel probleem. Daarbij wordt in een lineaire economie bij end-of-life het product verbrand of gestort, wat voor heel wat milieu- en klimaatproblemen zorgt met fenomenen als plastic soup en global warming. Deze problemen dwingen de mens tot een nieuw concept: circulaire economie.

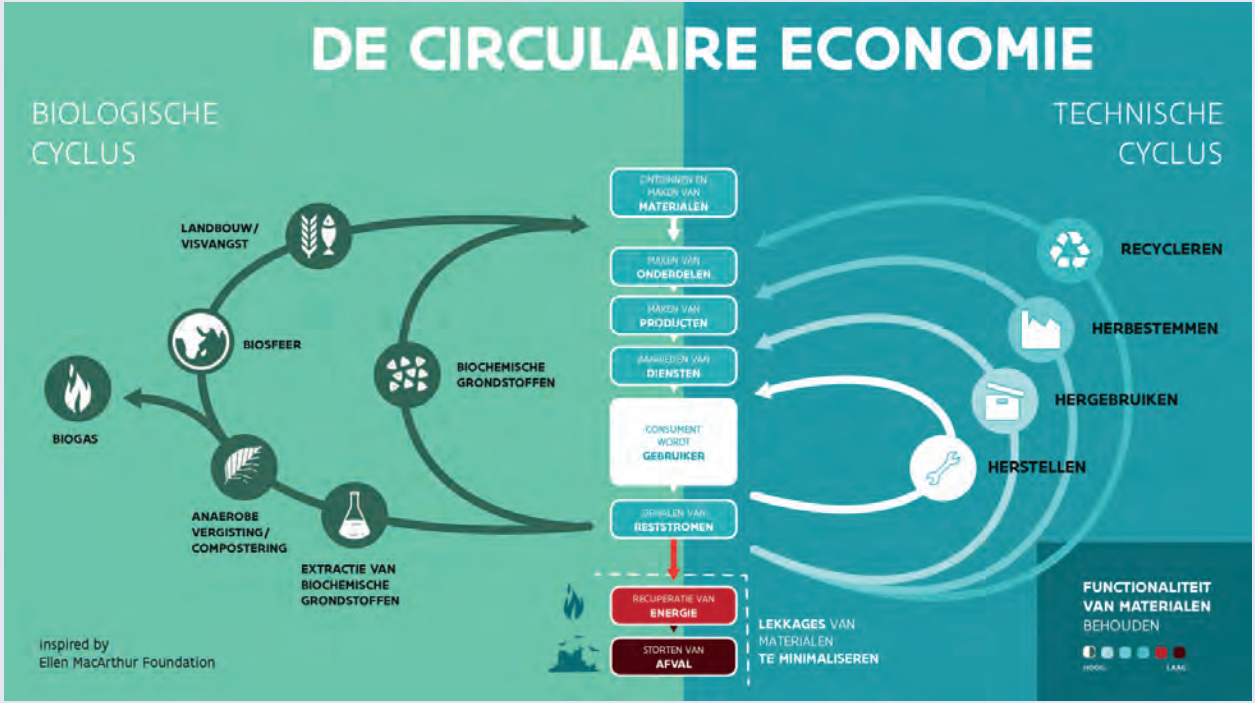
Hierin gaan we veel zorgvuldiger om met grondstoffen en energie. Dat betekent:

- We zoeken naar grondstoffen uit hernieuwbare bron, in plaats van de uitputbare fossiele grondstoffen zoals aardolie.
- We zoeken hoe we met minder materiaal een product kunnen maken.
- We kunnen producten meer dan één keer gebruiken, met meerdere gebruikers delen of herstellen als ze kapot zijn. Kan een product een tweede leven krijgen door een onderdeel te upgraden?



- Als een product of zijn onderdelen niet meer herbruikbaar zijn, kunnen we misschien de materialen ervan recycleren in een nieuw product. In een recyclage-economie proberen we de materialen zoveel mogelijk te hergebruiken. Maar hier speelt wel het principe van downcycling: de recyclageproducten hebben meestal minder waarde dan in de vorige cyclus, omdat ze vervuild raken met andere materialen. We spreken van een circulaire economie als we de producten en materialen volwaardig en steeds weer kunnen recycleren en hergebruiken (Vlaanderen Circulair, z.j.). Volgens het Circularity Gap Report 2019 is de wereld vandaag nog maar 9% circulair. Circulaire economie zit op de hoogste treden van de Ladder van Lansink met de 3R: Reduce, Reuse en Recycle.

De Ellen McArthur Foundation zet zich in voor een circulaire economie, specifiek naar plastics. Ze pakt dit aan in concrete projecten met stakeholders in de sector. Ze stellen de circulaire economie voor in hun 'Butterfly'-model. Wat verpakkingen betreft bekijken we vooral de rechtervleugel. Vertikaal zie je de verschillende levensfasen van een verpakking. Vanuit elke fase vertrekken kringlopen die hergebruik, herstel, recycleren… voorstellen. Het doel is de levensduur van een verpakking en zijn materialen zo lang mogelijk te maken en zo te vermijden om binnen de laatste levensfasen terecht te komen: composteren en verbranden.


DE CIRCULAIRE ECONOMIE
BIOLOGISCHE CYCLUS
TECHNISCHE CYCLUS
LANDBOUW/ VISVANGST
BIOSFEER
BIOGAS
BIOCHEMISCHE GRONDSTOFFEN
ANAEROBE VERGISTING/ COMPOSTERING
EXTRACTIE VAN BIOCHEMISCHE GRONDSTOFFEN
MAKEN VAN MATERIALEN
MAKEN VAN ONDERDELEN
MAKEN VAN PRODUCTEN
AANBIEDEN VAN DIENSTEN
CONSUMENT WORDT GEBRUIKER
SCHEIDEN VAN RESTSTROMEN
RECUPERATIE VAN ENERGIE
STORTEN VAN AFVAL
LEKKAGES VAN MATERIALEN TE MINIMALISEREN
RECYCLEREN
HERBESTEMMEN
HERGEBRUIKEN
HERSTELLEN
FUNCTIONALITEIT VAN MATERIALEN BEHOUDEN
HOOG
LAAG
inspired by
Ellen MacArthur Foundation



3. Een verpakking is nuttig

Verpakkingen worden vaak in een negatief daglicht geplaatst. Een city-trip met het vliegtuig beschouwen we als ‘normaal’, maar die duivelse verpakkingen brengen onze aarde om zeep, zeker deze in plastic!

Vaak vergeten we dat een verpakking ook wel belangrijke functies heeft. Zo hebben we een verpakking nodig om het product te transporteren en te beschermen. Een verpakking maakt voedsel langer

houdbaar en geeft de consument belangrijke informatie. Er zijn meer dan tien redenen om een product te verpakken, bekijk ze op pagina 42-43.

In ecodesign zoek je naar oplossingen om de verpakking weg te laten, het materiaal te verminderen of te vervangen. Maar hou in het oog dat je geen belangrijke functies in gevaar brengt. Bepaalde ingrepen zorgen misschien zelfs voor een grotere ecologische impact. Als je een product te weinig verpakt, is het misschien minder lang houdbaar.

Een verpakking heeft vele functies. Bij elke functie moet je de vraag stellen:

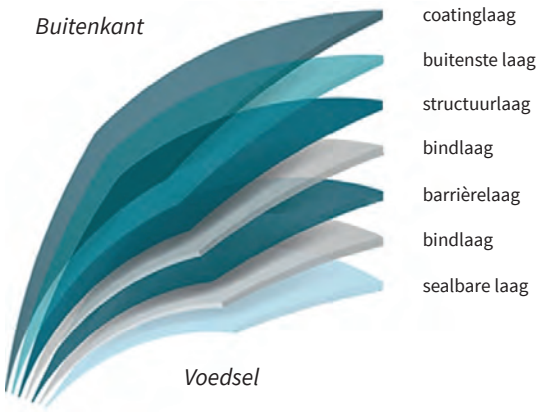
- Welk effect heeft ze op de duurzaamheid?
- Hoe belangrijk is deze functie ten opzichte van zijn impact op duurzaamheid?
- Kunnen we de duurzaamheid verbeteren met behoud van deze functie?

Tip 4

Een verpakking heeft vele functies. Behoud deze die belangrijk zijn voor de duurzaamheid van het hele product, stel andere in vraag

Om een bepaalde functionaliteit te bereiken, kies je voor een specifiek verpakkingsmateriaal. Door materialen te combineren, combineren we ook de verschillende functionaliteiten. Neem een doos ontbijtgranen als voorbeeld: het vouwkarton heeft een perfecte vorm en is makkelijk stapelbaar, makkelijk bedrukbaar en licht. Maar karton heeft geen goede barrière-eigenschappen, het laat lucht en vocht door.

We stoppen de ontbijtgranen daarom in een plastic zak in de doos. Hierdoor houden we de granen lang vers. Ook verschillende plastics hebben specifieke eigenschappen. Meerlaagse folies (multilayer) en meerlaagse bakjes bestaan uit verschillende lagen plastics die versmolten of verlijmd zijn aan elkaar. De bovenste laag is goed bedrukbaar, deze eronder zorgt voor stevigheid, en nog een andere zorgt voor een goede barrière of houdbaarheid, de onderste is goed sealbaar zodat de verpakking gesloten kan worden. In de figuur hiernaast zie je een voorbeeld van de verschillende lagen in een meerlaagse folie. Door het combineren van lagen maak je een uitstekende functionele folie. Omdat de materialen van deze folies onscheidbaar zijn, zijn vele van deze folies vaak niet recycleerbaar tot een kwalitatief materiaal. Het combineren van materialen zorgt voor betere functies, maar ook vaak voor minder goede end-of-life van de verpakking.



Weeg dus functies tegenover elkaar af, bijvoorbeeld:

- Meerlaagse verpakkingen: goede bewaring, maar slechte recycleerbaarheid.
- Individuele kleine verpakking: goed gebruiksgemak en minder productverspilling, maar meer materiaalgebruik en slechtere recyclage.

Hoe ver kan je gaan in het verminderen of weglaten van functies om je verpakking te verduurzamen? Dat is afhankelijk van het product en de situatie. Als een duurzamere verpakking minder aandacht trekt van de consument, verkoopt je product misschien minder. Jammer voor je inspanningen in duurzaamheid, als je concurrent plots meer verkoopt omdat zijn verpakking leuker oogt.

'Marketing', 'gebruiksgemak' en 'beleving' zijn functies die lijken te vloeken met duurzaamheid. Dat hoeft eigenlijk niet, een goed bedacht ecodesign kan net een meerwaarde betekenen voor deze functies. Gebruiksgemak, bijvoorbeeld een hersluitbare folie op een kaasbakje, kan ook verspilling voorkomen. Communicatie over duurzaamheid kan een deel zijn van positieve marketing. Onderzoek van Hackthepack toonde aan dat vele consumenten ecologische boodschappen op de verpakking waarderen (Vermeulen et al. 2020).

Een verpakking beschermt het product, dat op zichzelf ook een milieu-impact heeft. Bij het kijken naar een verpakt product, legt de consument te vaak de focus op de duurzaamheid van de verpakking, en niet op het product zelf. Toch is de verpakking maar verantwoordelijk voor gemiddeld 10% van de milieu-impact van het volledige product. Bedenk maar eens hoeveel arbeid, energie, water… gestopt wordt in voedingsmiddelen zoals kaas, vlees en groenten. Het product zelf is verantwoordelijk voor zo'n 90% van de milieu-impact en het is dus van het grootste belang om het product zelf te beschermen en de bewaartijd te verlengen. Een goede verpakking zorgt hier net voor. Let er dus op bij het kiezen van verpakkingsmateriaal dat je functies als 'beschermen' en 'houdbaarheid verlengen' vooropstelt. Zo vermijd je voedselbederf en -verspilling, en beperk je dus een grotere milieu-impact.

Een verpakking heeft een gemiddeld aandeel van 10% van de milieu-impact van een verpakt product.



Een plastic sleeve rond de komkommer is een doorn in het oog van vele consumenten. Verschillende onderzoeken tonen echter aan dat een onverpakte komkommer al na 4 dagen duidelijk verschrompelt en gewicht verliest. Hierdoor raakt deze onverkoopbaar en moet de groente worden weggegooid. Met de plastic sleeve is de komkommer na 4 dagen nagenoeg onveranderd (OVAM, 2014).

In winkels met een langere logistieke keten kan dit van belang zijn, net als voor de consument die de komkommer nog enkele dagen in de koelkast laat liggen. Dit voorbeeld toont aan dat bij ecodesign de volledige waardeketen bekeken moet worden. Het is dus belangrijk om het volledige scenario dat de verpakking doorloopt in rekening te brengen.

Tip 5

Bekijk de duurzaamheid van de verpakking en het ingepakt product samen

Hoe kan je het ingepakt product beter beschermen?

- Gebruik materialen die de houdbaarheid van het product verlengen.
- Maak verpakkingen hersluitbaar, zodat na openen de inhoud langer houdbaar is.
- Ontwerp primaire, secundaire en tertiaire verpakkingen die goed beschermen zodat in de logistieke keten van de producent tot de consument geen voedselverlies of beschadiging ontstaat door breuk, scheuren…
  Er is regelmatig verlies door het openen van logistieke verpakkingen met een snijmes, zorg dat ze makkelijk te openen zijn.



Een plastic sleeve rond een komkommer zorgt voor minder voedselverlies.

Een verpakking heeft veel functies....

Verzamelen en transport

Groepeert kleine en vloeibare producten en maakt transport mogelijk, makkelijker en sneller

Fysieke bescherming

Beschermt tegen schokken, stoten, stapelen…



Informatie

Geeft de consument info over inhoud, ingrediënten, gebruik, wettelijkheden…



Houdbaarheid bevorderen

Verlengt de houdbaarheid van het product

Bescherming tegen stof en vuil

Houdt de inhoud zuiver en aantrekkelijk



Functioneel

Zorgt dat de verpakking bedrukbaar is en het product verpakbaar, zorgt ervoor dat het product makkelijk verhandelbaar is en de rekken snel gevuld worden.

Gebruiksgemak

Helpt de consument het product makkelijk te gebruiken bv.gieten, openen, hersluiten...

Marketing

Bevordert de verkoop van het product





Duurzaam afvalbeheer

Helpt de gebruiker correct sorteren, bevordert een goede end-of-life

Beleving

Geeft de consument een goed gevoel bij openen en gebruik
'The unpacking experience'



Beveiliging

Beveiligt tegen diefstal en namaak, of toont aan dat het nog niet geopend werd, verhindert het openen van gevaarlijke producten door kinderen

Chemische en biologische bescherming

Beschermt tegen invloed van buitenaf, verhindert processen tussen het product en andere materialen



4. Preventie

Kan je product zonder of met minder verpakking? Bij het zoeken naar een juiste verpakking is het soort distributienetwerk belangrijk. We spreken van een korte keten als er weinig tussenschakels zijn tussen producent en consument. Dat is bijvoorbeeld het geval bij een boerderijwinkel. In een lange keten passeert het product de producent, veiling, tussenhandel, distributie-centrum… tot het in het verkoop-punt ligt, bijvoorbeeld de super-markt. Dus is bij de lange keten de tijd en afstand tussen producent

en gebruiker veel groter en zo ook het mogelijke voedselverlies. Specifieke verpakkingseisen, zoals bescherming en langere houdbaarheid, zijn er hoger dan in de korte keten. Door de directe relatie tussen producent en consument in de korte keten, is het ook makkelijker producten zonder verpakking aan te bieden en worden ook meer herbruikbare verpakkingen gebruikt. Dus als je de keten kan verkorten, heb je minder verpakking nodig en wordt je product duurzamer.

Je kan ook je product verpakkingsvrij aanbieden in de winkel. Producten met een snelle doorloop zoals aardappelen, groenten, granen… komen in aanmerking, maar ook minder evidente producten zoals zeep, shampoos en cosmetica. Dit hangt natuurlijk samen met het profiel van je consumentendoelgroep. Kan je een nieuw bedrijfsmodel ontwikkelen waarbij je container- of bulkverpakkingen zet op de plaats van verkoop? Is de verpakkingsvrije winkel een goede afzetmarkt voor je product? Misschien past je product in de korte keten?

Op een product zonder verpakking, is communicatie met de gebruiker moeilijker. Informatie zoals productnaam en marketing kan je aanbrengen op allerlei point-of-sales-materiaal rond de producten. Daardoor is minder promomateriaal nodig, dat op zich veel langer bruikbaar is. Als je toch informatie op het product wil, kan een kleine banderol of een label volstaan. Misschien kan je het ook met een laser graveren?

Tip 6

Maak je verpakking, of delen ervan, overbodig



5. Verminder ‘Reduce’

5.1 Vorm en gewicht van de verpakking

In de voorbije decennia ontstonden nieuwe technieken in ‘structureel ontwerp’, dit is het ontwerp van de fysieke vorm van de verpakking. Verpakkingen worden nu digitaal en driedimensioneel ontworpen en we kunnen het ontwerp ook virtueel aan allerlei functionele testen

onderwerpen. Hierdoor ontwerpen we verpakkingen met minder materiaal, en toch met betere eigenschappen. We besparen een grote hoeveelheid materialen door een lager gewicht en beperktere grootte en dat heeft zowel economische als duurzame voordelen. Het voordeel gaat zelfs verder dan het vermijden van het materiaal zelf. Het heeft ook een positief effect op het transport en dus energieverbruik en emissies. Dat gebeurt in verschillende fases van de levenscyclus: het vervoer van grondstoffen en deelproducten, het vervoer van de producten tussen producent, retail en consument. Tenslotte vermindert ook de milieu-impact tijdens het vervoer van het afval. Naast laagdikte, gewicht en grootte, kunnen we met een betere vorm ook het palletiseren optimaliseren. Tetrapak maakte een nieuwe drankverpakking waarbij tot 15% meer verpakkingen op een pallet kunnen. Ze deed dit onder andere door de bovenste zijde schuin te maken, waardoor de dop niet meer uitsteekt.



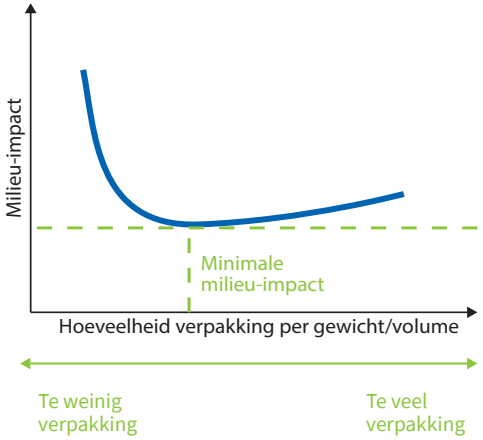


Tip 7

Optimaliseer vorm, grootte en gewicht van je verpakking

Door echter te ver te gaan in het verminderen van materiaal, kan dit negatieve gevolgen hebben voor andere functies van de verpakking. We moeten heel specifiek de aandacht behouden op het beschermen van het product zelf en de houdbaarheid ervan. Te weinig verpakking maakt een product ook minder transporteerbaar. Als je een sixpack streekbier neemt, wil je niet dat ze op de winkelvloer aan diggelen ligt. Op de figuur hiernaast zie je dat te weinig verpakking een grote milieu-impact heeft.

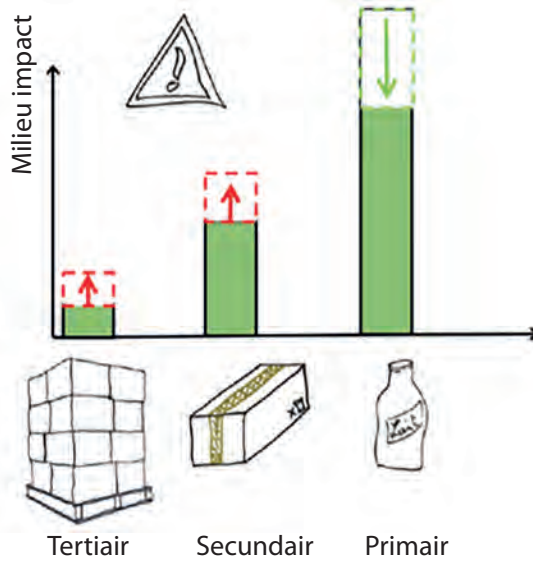
Aan de andere kant kan je een product ook 'oververpakken'. Op een bepaald punt brengt de verpakking geen extra bescherming meer en zorgt deze enkel voor onduurzaam materiaalverbruik. We streven dus naar een evenwicht tussen het optimaal verpakkingsgewicht en de optimale bescherming van het product.



Enkele voorbeelden van optimalisaties in verpakkingsgewicht:



Let er ook op dat je altijd de volledige logistieke keten bekijkt. De functies van primaire, secundaire en tertiaire verpakkingen zijn afgestemd op elkaar.



Tip 8

Geconcentreerde producten zorgen voor minder verpakkingsmateriaal

Als je bespaart in materiaal op één van de drie verpakkingen, kan dat impact hebben op de functionaliteit van de andere, of moet je voor deze verpakkingen meer materiaal gebruiken.

Vloeibare detergenten bijvoorbeeld zijn in de afgelopen jaren geconcentreerder gemaakt. Je moet er dus minder van gebruiken en ook de verpakkingen worden kleiner. Dit beperkt het verpakkingsafval en vermindert de impact van het transport (Fostplus, 2009).

Het creëert wel een nieuw probleem voor grijpgrage kleine kinderen, het eten of drinken van geconcentreerde producten is veel gevaarlijker.

De inhoud of het gewicht van het product bepaalt de hoeveelheid verpakkingsmateriaal. Behalve bij kleine dure spullen die makkelijk te stelen zijn, zijn er weinig redenen om een verpakking veel groter te maken dan het product zelf. De consument voelt zich dan trouwens snel bekocht.

Daarbij is het ook belangrijk de verpakkingsgrootte af te stemmen op de gebruikshoeveelheid:

- Wie is je doelgroep, een gezin of een individu?
- Waar wordt het product verbruikt, thuis of on-the-go?



Het product in geconcentreerde verpakking links bevat evenveel dosissen als de rechtste.

Eénmaal een verpakking geopend is, verloopt de houdbaarheid ook sneller. Zijn er bewaarmogelijkheden op de plaats van nuttigen? Indien het product niet op tijd verbruikt wordt, is er opnieuw verspilling (onthou dat productverspilling altijd een grotere milieu-impact heeft dan de verpakking). Ook hier is het belangrijk een goede inschatting te maken van de doelgroep en waar het product verbruikt wordt.

Te grote verpakkingen zorgen vaak voor voedselverspilling. Maar je kan verpakkingen hersluitbaar maken, zodat de inhoud toch langer houdbaar is. Het is een slecht idee om elk sneetje kaas apart te verpakken, maar je kan wel bekijken hoeveel sneetjes kaas één persoon gebruikt per week en een speciale 'singles' of '@work'-verpakking op de markt brengen. In hoofdstuk 14 gaan we dieper in op het ontwerpproces dat de gebruiker centraal plaatst.

Tip 9

Optimaliseer de verpakkingsinhoud en -grootte voor je gebruiker



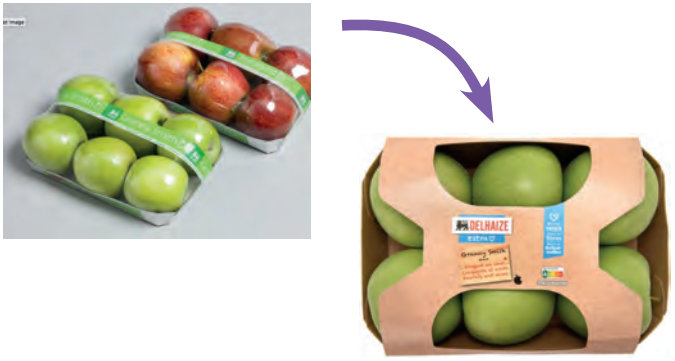
5.2 Aantal verpakkings-onderdelen en -materialen

Verminder niet alleen gewicht en grootte, maar beperk ook het aantal onderdelen en materiaal-soorten. Misschien kan je elementen van de verpakking weglaten die een impact hebben op de duurzaamheid en waarvan de functie toch minimaal is. Het vermijden van verschillende materiaalsoorten bevordert ook een betere sortering door de gebruiker.

Tip 10

Beperk het aantal verpakkingsmaterialen en onderdelen





In de voorbeelden hierboven werd het aantal verschillende materiaalsoorten verminderd.

5.3 Productiemiddelen en hulpstoffen

Probeer materiaal te besparen op elk vlak, niet alleen op de materialen zelf, maar ook op de lijmen, lakken, inkten… Het levert een materiaalbesparing op, maar het is ook goed voor een betere recyclage van het basismateriaal. Overigens beperk je ook het gebruik van schadelijke stoffen (solventen, emissies, voedingsgevaarlijke stoffen…) die gebruikt worden bij sommige inkten. Volgens Fabrice Peltier, een Franse verpakkingsdeskundige, is inkt goed voor zo'n 7 à 8% van de kost van de bedrukking op een verpakking, dus je bespaart nog kosten ook (Citeo, 2019).

Tip 11

Gebruik minder inkt, vernis of lak in je ontwerp

Hoe kan je inkt reduceren?

- Verminder de bedrukking over de hele verpakking. Vertrek vanuit de kleur van het verpakkingsmateriaal en maak een minimalistisch design. Vermijd donkere achtergronden en kleuren die veel inkt gebruiken in CMYK-druk. Doe dit zeker bij de delen die niet frontaal in de winkelrekken door de consument gezien worden: de achterkant en zijkanten hebben minder promotionele aandacht nodig. Naast het drukken van informatie, is de meerwaarde van veel bedrukking hier heel relatief.

- Gebruik steunkleuren voor donkere vlakken en achtergronden, met een steunkleur leg je één 100% laag waar je inktlaagdiktes tot 200% en 300% nodig hebt in CMYK.



Drukinkt oppervlak:

cyaan	17210,5 mm² (13,8%)
magenta	7672,4 mm² (6,2%)
geel	8605,4 mm² (6,9%)
zwart	3714,6 mm² (3%)
Pantone 666C	59993,8 mm² (48,2%)

Totaal inkt: 78,1%



Drukinkt oppervlak:

cyaan	16727,4 mm² (13,4%)
magenta	6891,8 mm² (5,5%)
geel	7702,2 mm² (5,2%)
zwart	45 mm² (2,8%)
Pantone 666C	29075,5 mm² (23,4%)

Totaal inkt: 48,5%

Voordeel: -29,6%

De verpakking hierboven heeft nagenoeg dezelfde look, maar verbruikt aanzienlijk minder inkt.

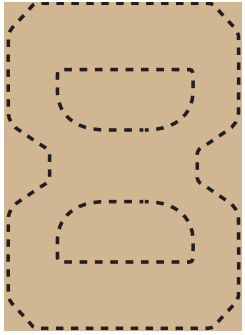
- Hou in je beeldbewerking de totale CMYK-inktlaag beperkt. Met technieken zoals 'gray component replacement (GCR)' kan je heel zuivere en attractieve kleuren maken en toch het inktverbruik laag houden.
- Gebruik rasters in plaats van volvlakken. Een volvlak met een lichte kleur kan je vervangen door een rastervlak van een donkere kleur. In de figuur hieronder verbruikt het vlak rechts maar de helft van de inkt van het vlak links.



Karton

Uitgestanste vensters in kartonnen verpakkingen dienen meestal om het product zichtbaar te maken. Hierdoor zal de verpakking ook minder materiaal bevatten, maar dat betekent niet altijd minder milieu-impact. In vele gevallen wordt het volledige verpakkingsoppervlak geproduceerd en wordt op het einde karton weggestanst en afgevoerd.



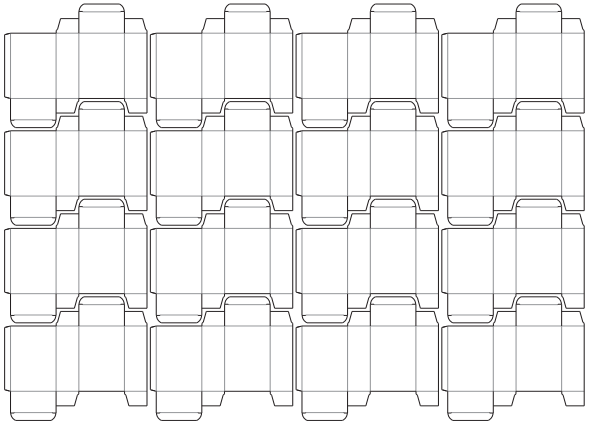


Tip 12

Verminder materiaal-verbruik en afval tijdens het productieproces

Om hier werkelijk materiaal te besparen, bestaat de uitdaging erin om de kapvorm te optimaliseren zodat meer verpakkingen uit eenzelfde vel of rol kunnen gehaald worden. In de verpakking hiernaast zie je hoe zo'n 25% materiaal weggestanst wordt.

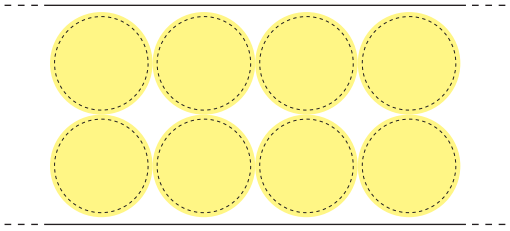
Doosjes worden zo optimaal mogelijk geplaatst op een drukvel in de zogenaamde ‘nesting’. Hierbij gaat zo weinig mogelijk materiaal verloren. Bepaal de plaats van de flappen van een doos waardoor ze zo weinig mogelijk materiaalverlies creëren tijdens productie.



labels

Klassieke zelfklevende labels zijn slechts verwerkbaar door ze te produceren op een drager met loslatende laag, ook wel ‘backing paper’ genoemd. Deze drager wordt een afvalproduct van zodra de labels overgebracht zijn op het product. Er bestaan wel herinzamelprogramma’s maar over het algemeen is dit materiaal heel moeilijk te recycleren.

Ook het onbenut materiaal tussen labels kunnen we vermijden, bij ronde labels kan dit tot 30% materiaalverlies betekenen.



‘Linerless labels’ zijn een meer ecologische variant die geen backing paper nodig hebben tijdens productie. Je kan ze vergelijken met bedrukte brede plakband.

‘Banderollen’ zijn nog ecologischer, want bevatten geen lijmlaag. Het zijn niet-zelfkleven-de labels die met een beperkte lijmstrook aan het product worden aangebracht.

Linerless labels en banderollen zijn ook meestal gewoon rechte stroken papier of folie, die zonder veel materiaalverlies kunnen geproduceerd worden.





6. Hergebruiken ‘Reuse’

Een verpakking hergebruiken past perfect in een circulaire economie. Als je een product hergebruikt, is dat altijd beter dan het te recycleren. Bij recycleren is er meestal kwaliteits-verlies en de productie van nieuwe producten heeft een milieu-impact. Elke keer je een verpakking herge-bruikt, vermijd je dat er een andere geproduceerd moet worden.

Tip 13

Maak je verpakking herbruikbaar

6.1 Hergebruik als hetzelfde product

De producent kan een verpakking hervullen met hetzelfde product. Het statiegeldsysteem op glazen flessen werkt goed in Vlaanderen en weinig mensen hebben problemen met het terugbrengen van de flesjes naar de winkel. Glas heeft wel een relatief hoog gewicht waardoor er meer energieverbruik en meer emissies vrijkomen door transport. Daarom zijn herbruikbare glazen flessen duurzaam als je ze niet te ver transporteert tussen productie, winkel en consument. Volgens Karine Van Doorsselaer (2020) beantwoordt het grondgebied Vlaanderen aan deze voorwaarde. Dus opgepast, bij herbruikbare verpakkingen moet je ook hun hele levensloop bekijken en de milieu-impact meerekenen zoals transport, reinigen...

Stopt het bij drankflessen? Er zijn zeker nog schitterende innovaties te bedenken als herbruikbare statiegeldverpakkingen zoals cosmeticapotten, zeepflesjes, koffiedozen…

In andere landen wordt het statiegeldsysteem ook gebruikt om verpakkingen in te zamelen om te recycleren, bv. PET-flessen. Ook de Statiegeldalliantie dringt hier op aan voor bijvoorbeeld blikjes en drankflesjes, zodat deze niet meer in het zwerfvuil terecht komen.

Voor een efficiënt statiegeldsysteem zijn standaardverpakkingen nodig. Dus bundel de krachten met verschillende producenten en retailers, en ontwerp uniforme verpakkingsmodellen. Net zoals bij de standaardflesjes, zou je dan een inwisselingssysteem kunnen organiseren, waarbij verschillende producenten de verpakking hervullen.

Er zijn weinig voorbeelden te vinden waarbij producenten verpakkingen hervullen buiten het statiegeldsysteem. In de korte keten laten mensen wel vaker een verpakking hervullen door de producent. We doen dit met schotels bij de traiteur of met eierdozen in de boerderijwinkel. Een ander goed voorbeeld waren de zwarte kokertjes van analoge fotofilm, maar dan moeten we al een tijdje terug in de tijd.



Een andere oplossing is om niet de producent, maar wel de consument de verpakking te laten hervullen. Het hergebruiken van winkeltassen wordt aanvaard door de consument en warenhuizen willen deze succesvolle actie nu graag herhalen met fruit- en groentezakjes.

Tip 14

Gebruik een verpakking met statiegeld

Colruyt verving begin 2020 de plastic zakjes voor groenten en fruit door herbruikbare zakjes. Deze zijn volgens hen al duurzamer vanaf 9 keer hergebruik (Colruyt, 2020).

Ook in deze toepassing zouden standaardverpakkingen heel interessant zijn. Shampoo-, zeepflessen of vruchtensappen zouden bijvoorbeeld kunnen passen op ‘standaard’ hervulautomaten beheerd door het brand of de retail.

Is de consument bereid om lege verpakkingen mee te nemen naar de winkel? Veel mensen hergebruiken graag eierdozen om eigen eieren te verpakken. Waarom nemen we deze niet mee naar de supermarkt? In verpakkingsvrije winkels wordt dit al volop gedaan. Logistiek, gebruiksgemak en voedselveiligheid zijn factoren die hergebruik van verpakkingen kunnen beperken.



Misschien is je verpakking wel geschikt om thuis te hervullen? Je ontwerpt een functionele verpakking voor dagelijks gebruik en je laat de gebruiker deze zelf hervullen met

Tip 15

Laat de consument zijn verpakking hervullen in de winkel

een meer ecologische navulverpakking. Deze kunnen materiaal besparen door groot te zijn, of net heel klein omdat het product super-geconcentreerd is en de consument het met water aanlengt. Ze kunnen een dunnere wand hebben, of we kunnen een functionaliteit weg-laten zoals bv. het sproeisysteem… Pas dan wel op dat de navulverpakking niet net meer mili-eubelastend is (Van Doorsselaer, 2019). Als je bij een navulverpakking kan besparen op functies,



Tip 16

Laat de consument de verpakking thuis hervullen

dan kan de hergebruikverpakking misschien betere functies hebben, zoals gebruiksgemak: beter uitgieten, sproeien,… We kennen ook de voorbeelden van herbruikbare waterflessen, die zorgen voor meer identiteit en beleving dan een wegwerpflesje.

6.2 Hergebruik voor andere functie

We kennen allemaal de glazen mosterd- of chocopastapot, die mooi bedrukt is en die we als drinkglas kunnen hergebruiken. Op ontelbare zolders zal je ongetwijfeld ook hergebruikte pamperdozen vinden. De hersluitbare bakjes in PP-plastic waarin Colruyt zijn vers vlees verpakt, zijn ideale diepvriesverpakkingen. Op de verpakking wordt hergebruik zelfs gepromoot. De opmerking moet natuurlijk gemaakt worden,

Tip 17

Laat de consument de verpakking hergebruiken voor een andere functie



dat als de consument veel van deze verpakkingen koopt, hij er op een bepaald moment te veel heeft om ze allemaal te hergebruiken. Dan is het extra materiaal voor grotere robuustheid als herbruikbare verpakking zelfs minder ecologisch dan een standaard wegwerpverpakking. Een af te wegen keuze dus…

6.3 Voorwaarden voor hergebruik

Om verpakkingen duurzaam te laten hergebruiken zijn er wel enkele voorwaarden:

- De verpakkingen moeten voor hergebruik ontworpen worden, ze zijn dus meestal robuuster om lang mee te gaan en bevatten dus meer materiaal.
- De verpakking moet voldoende keren hergebruikt worden om duurzaam te zijn. Indien ze niet hergebruikt wordt, zorgt de extra robuustheid zelfs voor minder duurzaamheid.
- In geval van hervullen met hetzelfde product in de winkel of thuis, is het ook belangrijk dat deze faciliteit of hervulverpakking daadwerkelijk ook bereikbaar is voor de consument. (Incpen, 2008)



7. Uit welke materialen maak je je verpakking?

Het hergebruiken van verpakkingen is de eerste keuze in een circulaire economie. Dat kwam al aan bod. Daarnaast geven we de voorkeur aan grondstoffen uit hernieuwbare bron, ten opzichte van fossiele bron. Een derde pijler is dat de producten bij end-of-life goed gerecycleerd kunnen worden als materiaal voor nieuwe producten.

Bovendien moet dit afvalmateriaal dan ook effectief hergebruikt worden in nieuwe producten.

Hernieuwbare grondstoffen

Eén van de basisprincipes van circulaire economie is dat we geen 'uitputbare' grondstoffen uit de natuur gebruiken. We bespraken dit eerder al op pagina 32. We kunnen dus beter 'hernieuwbare grondstoffen' gebruiken dan 'fossiele grondstoffen', zoals aardolie.

Tip 18

Gebruik materialen uit hernieuwbare bron (biogebaseerde materialen)

Metalen en glazen verpakkingen zijn gemaakt uit fossiele grondstoffen zoals ijzererts en zand. Deze zijn voldoende aanwezig op de wereldbol, waardoor er geen voorraadprobleem is. Metaal en glas zijn daarenboven ook heel goed recycleerbaar en het energieverbruik tijdens productie vermindert zelfs als we recyclagemateriaal toevoegen. Daarom worden weinig metalen of glazen verpakkingen volledig uit nieuw ontgonnen of 'virgin' materiaal gewonnen.

De klassieke 'virgin' plastics zijn een product uit de petrochemische sector en worden uit aardolie gemaakt. Deze fossiele grondstof is uitputbaar. 'Biobased' of 'biogebaseerde' plastics zijn gewonnen uit hernieuwbare bronnen zoals plantaardig materiaal (suikerriet, maïs,…) We gebruiken hiervoor best zijproducten en afvalstoffen uit voedingsproductie. Het is niet de bedoeling dat plasticproductie concurrentie wordt voor voedingsproductie, of dat er oer-

wouden moeten plaats maken voor deze teelt. De meest voorkomende biogebaseerde plastics zijn PLA en de biogebaseerde versie van PE en PET.



Papier en karton worden gemaakt uit plantaardige vezels. Dat zijn vooral bomen, maar ook andere vezels zoals gras en riet worden gebruikt. De vezels kunnen bij voorkeur ook uit afvalmaterialen uit andere industrieën zoals de meubelindustrie gehaald worden. We kunnen spreken van hernieuwbare grondstoffen want hout is in theorie onuitputbaar. Belangrijk is dat we dat hout winnen uit duurzaam beheerde bossen. Deze grondstoffen worden gecertifieerd door organisaties zoals FSC en PEFC. De oppervlakte van bossen en oerwouden verdwijnt echter wereldwijd in hoog tempo. Dit is onherstelbaar en we kunnen het winnen van vezels, zeker deze uit niet-gecertificeerde bossen, moeilijk



hernieuwbaar noemen. In deze visie zijn houten verpakkingen ook geen goed idee.

Hergebruik van materialen

Naast het gebruik van 'onuitputbare' grondstoffen is een tweede belangrijk principe van circulaire economie: het hergebruiken van materialen. Dit betekent dat we in nieuwe producten ook een aandeel gerecycleerde materialen gebruiken. In papier en karton kunnen we afhankelijk van het eindproduct 100% (wc-papier) tot 0% (grafisch papier) gerecycleerd materiaal gebruiken. Ook glas en metaal halen hoge scores in aandeel gerecycleerd materiaal. Bij de plastics kent rPET het meeste succes. Het is vooral populair bij water en frisdrank.

Tip 19

Gebruik gerecycleerde materialen

Bij andere plastics is het aandeel gerecycleerde plastics in producten minder. Dat komt omdat door verschillende stoorstoffen het recyclaat niet aan optimale kwaliteit voldoet om 100% te hergebruiken. Volgens Ceflex is het bijvoorbeeld op dit moment nog niet mogelijk PP of PE folies van 100% gerecycleerd materiaal te maken. Stoorstoffen zoals additieven, maar ook verkeerd gesorteerd gevaarlijk afval, zorgen er ook voor dat het niet toegelaten wordt om zomaar gerecycleerd plastic te gebruiken, zeker niet voor voedingsverpakkingen. Enkel PET kan je op hoge temperatuur brengen en wordt door de Europese overheid als veilig aanvaard om te recycleren in voedingsverpakkingen.

Door de lage petroleumprijzen is het prijsverschil tussen gerecycleerde plastics en virgin plastics in 2021 klein. Hierdoor is prijs geen grote motivatie om een aandeel recyclagemateriaal te verwerken, met trouwens een moeilijkere verwerking. 'Toch moeten we gerecycleerd plastic terug benutten, anders zitten we op een recyclaatberg in plaats van een afvalberg', zegt recyclagebedrijf Vanheede (2019).

Volgens het hackthepack onderzoek van Arteveldehogeschool (2020), wordt het gebruik van gerecycleerde materialen gewaardeerd door de consument. Daarom wordt er door de brands ook graag over gecommuniceerd naar de milieugevoelige consument.

Sommige materialen worden meer gerecycleerd dan andere, om verschillende redenen. Het aandeel recyclagemateriaal t.o.v de hoeveelheid materiaal dat op de markt gebracht wordt, heet de recyclagegraad. In volgende tabel zie je de recyclagegraden van verschillende materialen volgens de federale overheid.

	STATBEL (2018)
Glas	100%
Papier/Karton	93,4%
Metaal	98,1%
Plastics	41,2%
Totaal	83,6%

Deze cijfers worden door andere bronnen beoordeeld als te hoog ingeschat, maar de tendensen zijn echter duidelijk. Wat recyclagecijfers betreft zijn glas, metaal, papier en karton zonder meer een goede keuze.

Plastics worden veel minder gerecycleerd. Het is ook moeilijker, vooral omdat er zoveel

verschillende soorten plasticmaterialen bestaan. We moeten deze na gebruik terug per materiaalsoort kunnen opsplitsen om te kunnen recycleren. Harde plasticmaterialen in PET, HDPE en PP worden best gerecycleerd, bij folies vooral LDPE.

De invoering van de P+MD zorgt voor nieuwe recyclagestromen waardoor we verschillende plastics nog beter zullen recycleren en het lage cijfer zou moeten stijgen.

Tip 20

Gebruik materialen die een hoge recyclagegraad hebben

Voorbeelden van gerecycleerde materialen in verpakkingen



Colablik: 40% gerecycleerd metaal



Heineken: 90% gerecycleerd glas

Kellogg's: 80% gerecycleerd karton (Citeo, 2021)



In het European Plastic Pact van 2020 werd door verschillende landen overeengekomen dat 100% van alle verpakkingen recycleerbaar zou zijn tegen 2030.

Met het ecomodulatie-systeem wil Fost Plus ook afdwingen om meer recycleerbare materialen te gebruiken. De bijdrage die producenten moeten leveren voor verpakkingen die goed recycleerbaar zijn is lager. Slecht recycleerbare materialen zijn duurder.

Dit zijn materialen die te vermijden zijn:

- PVC / PVdC: ze vervuilen andere plastic afvalstromen en geven problemen bij recyclage
- Polystyreen (PS)
- Biodegradeerbare materialen (bv PLA)
- Niet-recycleerbare laminaten (multilayer folie)

De drie laatste worden nauwelijks gerecycleerd, we verklaren dit verderop.

Mono- en multimaterialen

- Monomaterialen bestaan uit één materiaal. Heel veel monomaterialen kunnen vrijwel meteen gerecycleerd worden, dat is altijd de beste optie.
- Multimaterialen bestaan uit verschillende materialen, die moeilijk van elkaar te scheiden zijn omdat ze samengesmolten of gelijmd zijn. Hierdoor kunnen we ze heel moeilijk scheiden om te recycleren, en leveren ze slechts een recyclaat op met beperkte kwaliteit en toepassingen. We gaan hier dieper op in in het volgende hoofdstuk.

Voorbeelden van monomaterialen:

- glas
- metaal
- papier en karton
- monoplastics zoals PET, PE, PP…

Voorbeelden van multimaterialen:
Verpakkingen opgebouwd uit verschillende materialen zoals:

- plastic+alu
- plastic+papier
- plastic+alu+papier
- folies en harde plastics uit verschillende plastic soorten: PE+PP,…

Drankkartons bestaan uit plastic+alu+karton, maar hebben een eigen recyclageproces dat de materialen zo goed mogelijk scheidt.

Tip 21

Gebruik monomaterialen



Andere complexe verpakkingen mogen niet in de PMD-zak, maar worden met restafval verbrand. Een voorbeeld zijn de chipsdozen van Pringles hierboven.

Klimaatimpact van materialen

Het lijkt evident om gewoon een materiaal te kiezen dat zo weinig mogelijk CO_2-emissie veroorzaakt. Toch is dit niet zo makkelijk te bepalen.

Zowel de karton- als plasticindustrie zijn hun productieproces in snel tempo aan het verduurzamen. Verschillende bronnen vermelden dat karton per gewicht minder uitstoot dan plastic, terwijl andere studies beweren dat een plastic tas beter is dan papieren (Jacobs, 2018). Vraag je leverancier dus naar concrete informatie over de klimaatimpact van zijn product.

Belangrijk is dat moet je ook rekening houden met het gewicht. Om een product te verpakken in karton heb je doorgaans meer materiaal nodig dan plastic. Met plastic kan je heel lichte verpakkingen maken zoals heel dunne folies of netjes om fruit in te verzamelen.



Soorten plastics, wat zijn hun kenmerken en toepassingen?

Er bestaan heel wat verschillende soorten plastics. Het is moeilijk om ze van elkaar te onderscheiden. We zetten even de bekendste monoplastics op een rijtje. Wist je dat je op de meeste verpakkingen zelfs een code, de ‘resin identification code’, terugvindt die aangeeft welk soort plastic het is?



PET (Polyethyleen terephthalaat)

- **Voorkomen:** Transparant, halfhard tot hard, hoge stijfheid, licht, glanzend.
- **Functionaliteit** Sterk en stevig, goede barrière voor vocht en gas, kan goed tegen koude en sommige soorten ook tegen hoge temperaturen.
- **Toepassing:** Flessen, potjes, trays, stijve folies, standup-pouches. Ideaal voor voedsel en gekoelde dranken. Sommige PET is geschikt voor oven- en microgolftoepassingen: trays, bekers, folies.
- **Duurzaamheid**: Is makkelijk detecteerbaar in sorteerproces. Wordt veel gevraagd als recyclagemateriaal. Veel gerecycleerd als textiel (fleece) en tapijt, meer en meer ook in voedsel- en drankverpakkingen.







HDPE (High Density Polyethylene)

- **Voorkomen:** Wit of gekleurd, ondoorzichtig, licht, hard, stijf maar breekt niet makkelijk. Soft touch, wasachtig oppervlak.
- **Functionaliteit:** Sterk en stijf, hoge impactsterkte. Hoge vochtbarrière, lekbestendig, lage gasbarrière. Zeer koude resistent en goede barrière tegen chemische invloeden. Niet goed bestand tegen voedingsoliën.
- **Toepassing:** Goederen die in een sterke stijve container verzameld moeten worden en beschermd tegen licht. Allerlei flessen, potjes, trays tot containers en vaten, flesdoppen.
- **Duurzaamheid:** Is goed recycleerbaar wegens een eenvoudige polymeer. Is makkelijk detecteerbaar bij sorteren. Wordt veel gevraagd als recyclagemateriaal. Veel gerecycleerd als containers, bloempotten, balken, panelen, buitentoepassingen (meubilair, vloerplanchetten…)







PVC (Polyvinylchloride)

- **Voorkomen:** Hard materiaal, hoge stijfheid, transparant.
- **Functionaliteit:** Sterk en stijf, goede barrière-eigenschappen, goede impactsterkte, koude resistent en chemisch niet reactief.
- **Toepassing:** Flessen, potjes, trays, flexible packaging. Niet voor voeding wegens chlorideverbinding en vaak gecombineerd met weekmakers (gevaar migratie).
- **Duurzaamheid:** Geen typisch recyclageproduct. Wordt gemeden in de afvalstroom omdat het bij sorteren moeilijk van PET te onderscheiden is. (Mag niet bij het PET gerecycleerd worden, het zorgt voor een verkleuring en is niet voedselveilig als recyclaat.)





LDPE (Low Density Polyethylene)

- **Voorkomen:** Zacht en samendrukbaar, rekbaar, heeft een lage stijfheid maar is sterk. Doorzichtig (niet transparant), gekleurd of opaak.
- **Functionaliteit:** Flexibel en goede vochtbarrière, zeer koude resistent, sealbaar.
- **Toepassing:** Flexibele verpakkingen, heel veel als diepvries-folie gebruikt. Wikkels en rekbare folies.
- **Duurzaamheid:** Recycleerbaar. Wordt gerecycleerd als sterke afvalzakken, vloerbekleding, panelen, tuinmeubilair, afvalbakken…





PP (Polypropyleen)

- **Voorkomen:** Hard, sterk, flexibel, maar niet rekbaar, glanzend. Doorzichtig (transparanter dan PE, maar niet glashelder), gekleurd of opaak.
- **Functionaliteit:** Flexibel. Heel chemisch resistent tegen vetten, solventen, zuren en basen. Blijft buigzaam, breekt niet (sluitingen). Goede vocht- en waterdampbarrière. Kan tegen hogere temperaturen tot 212°. Niet bestand tegen lage temperaturen (niet voor diepvries).
- **Toepassing:** Flexibele verpakkingen, trays, potjes, dunne wand potjes. Veel gebruikt in laminaten voor voeding. Microgolftoepassingen en voedingswaren die warm gevuld worden.
- **Duurzaamheid:** Recycleerbaar. Wordt gerecycleerd als auto-onderdelen, tuinmeubilair, opbergdozen…



6

PS

PS (Polystyreen)

- **Voorkomen:** Harde plastic: hard, broos, stijf, transparant of gekleurd. Als EPS/XPS: opgespoten schuim
- **Functionaliteit:** Matige kwaliteiten als harde plastic, goede isolator in EPS/XPS vorm
- **Toepassing:** potjes, trays
- **Duurzaamheid:** Niet typisch recycleerbaar, wordt vermeden.







OTHER

Andere

Er worden ook nog andere monomaterialen gebruikt in verpakkingen zoals PLA en PC. Andere plastics zoals PA en PVOH worden in dunne lagen ook gebruikt in meerlaagse folies.

Code 1 tot 6 zijn echte monoplastics, code 7 verzamelt alle andere, zoals ook de multilayer plastics die uit verschillende lagen plastic materialen opgebouwd zijn.





8. Recycleer ‘Design for recycling‘

In dit hoofdstuk bekijken we hoe je je verpakking in glas, metaal, papier/karton of plastic beter recycleerbaar maakt. We noemen dat ook ‘design for recycling’.

Tip 22

Maak je verpakking beter recycleerbaar

Tip 23

Maak een verpakking die bij de P+MD mag

Tip 24

Hou het verpakkings-materiaal zuiver

Recycleren start met een goed sorteerproces waarbij de verschillende verpakkingen zo optimaal mogelijk worden opgesplitst per soort. Glas en papier/karton worden door de consument heel goed apart gesorteerd. Daarnaast hebben we de P+MD-zak, waarmee we een mix van plastic -, metaal- en drankverpakkingen van de consument verzamelen. In sorteercentra worden deze verschillende materialen verder opgesplitst. Je leest hier meer over op volgende pagina's.

Een gouden regel is dat we alle basismaterialen zo zuiver mogelijk verzamelen om te recycleren. Dit wil zeggen dat we alle vreemde materialen moeten vermijden of kunnen verwijderen. Dat gebeurt door de consument en verder door sorteer- en recyclageprocessen. Ook de bedrukking van je verpakking maak je best makkelijk 'verwijderbaar', bijvoorbeeld door het op een label te zetten.

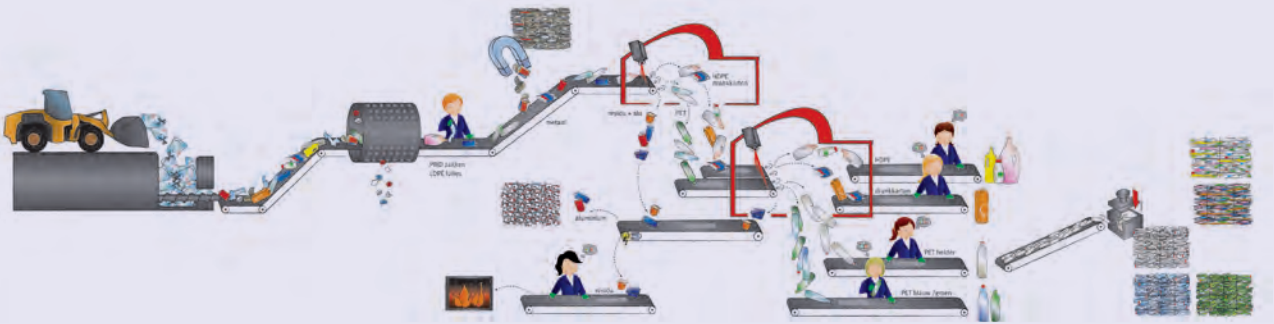
Wat gebeurt er met je P+MD-zak nadat deze opgehaald werd?

Hieronder beschrijven we de belangrijkste stappen die nu gebeuren (2021) in de sorteercentra, maar er zijn variaties mogelijk.

Blauwe zakken worden opengescheurd en worden opengespreid op een transportband.

In een trommelzeef wordt een eerste sortering doorgevoerd. Volgens grootte vallen de verpakkingen door de mazen van de zeef en zo ontstaan verschillende stromen, waardoor verdere sortering gemakkelijker wordt. Alle objecten kleiner dan ongeveer 4 op 4 cm vallen samen met het vuil door de zeef en worden niet verder gesorteerd.

In een windturbine worden lichtere materialen weggeblazen door een luchtstroom. Zo worden al de meeste **folies en papier** afgescheiden in een aparte stroom



Een ‘ballistische scheider’ kan vormen onderscheiden, zoals folies, vlakke of driedimensionele vormen en harde of zachte vormen. Door het opschudden van het afval komen zwaardere en ronde materialen onderaan terecht en vlakke objecten en folies bovenaan.

Magneten boven de band verwijderen alle **magnetische metalen**.

Metalen zoals **aluminium** zijn niet magnetisch. In een ‘wervelstroomscheider’ krijgen ze een lading, in tegenstelling tot de andere materialen zoals de plastics. Door een magnetisch veld worden ze afgeleid naar een aparte stroom.

Optische scanners (NIR, near infrared) herkennen de verschillende materiaalsoorten. Dat gebeurt door analyse van het teruggekaatste kleurspectrum. Van elk herkend object wordt de precieze plaats bepaald, om het even later met een krachtige luchtstraal van de transportband te schieten per materiaalsoort. Zo worden de **drankkartons** naar een aparte stroom geleid. Ook alle herkende **plastics** (PE, PET en HDPE) worden op deze manier gescheiden. De optische scanners kunnen ook op kleur sorteren. Zo sorteren we groene, blauwe en ongekleurde PET apart.

Afhankelijk van de efficiëntie van het automatische sorteerproces, is het nog nodig om in de verschillende fracties manueel de materialen te verwijderen die deze stroom vervuilen. Wat nu verwijderd wordt, wordt meestal verbrand.De aparte materiaalstromen worden in balen geperst.



14 afvalstromen
(Fost Plus, 2021)

- **Aluminium** (enkel verpakkingen, geen folie)
- **Staal**
- **Drankkartons**
- **PET flessen helder**
- **PET flessen blauw**
- **PET flessen groen**
- **PET schaaltjes en vlootjes**
- **HDPE** (flessen en flacons & overige)
- **PS** (enkel harde PS)
- **PP** (flessen en flacons, bloempotjes en overige)
- **PE** folies (groter dan een A4 en P+MD-zakken)
- **MPO** (gemengde harde plastics rijk aan polyolefinen; dus PE en PP)
- **MPP** (mixed plastics waaronder PE-folie <A4, andere folies, meerlaagse folies, EPS, zwarte plastics, gemetaliseerde folies zoals chipszakken)
- **Residu**

Van 9 naar 14 afvalstromen uit PMD

Met de invoering van de P+MD zak vanaf 2020 wordt verder geïnvesteerd in meer sorteermogelijkheden in de komende jaren. Er komen nieuwe sorteercentra en recyclagebedrijven. Er worden stelselmatig meer afvalstromen opgestart.

De zuiverheid van de nieuwe afvalgrondstoffen zijn bepalend voor de kwaliteit van het recyclageproduct. Bij het verlaten van de P+MD-sorteerbedrijven ligt dat rond de 94-98% (Fost Plus, 2019).

Fost Plus

In België moet de industrie wettelijk zelf instaan voor het inzamelen van huishoudelijk verpakkingsafval. Om deze reden werd Fost Plus opgericht. In samenwerking met de lokale overheden organiseert ze het inzamelen van verpakkingen



via een apart ophalingssysteem: de P+MD-zak. Hierin verzamelen de consumenten hun plastic -, metaal- en drankverpakkingen van huishoudelijke producten. Alle producenten die een verpakking op de markt brengen, betalen per verpakking een bijdrage aan Fost Plus. Hoe milieuvriendelijker, hoe goedkoper de bijdrage. Dat is een heel goede stimulans in het streven naar duurzamere verpakkingen. Het is dus van belang voor de ontwerper om deze tarieven in gedachten te houden.

Door bij te dragen aan het inzamelsysteem, mogen producenten dan ook ‘het groene punt‘ plaatsen op hun verpakking. Het groene punt wil dus niet zeggen dat het materiaal goed recycleerbaar is, zoals veel consumenten onterecht denken (Vermeulen et al, 2020).

Niet alle PMD-verpakkingen worden juist gesorteerd en komen bij het restafval terecht. In een onderzoek van afvalintercommunale MIROM in 2018 bleek dat zo'n 16% van het restafval nog recycleerbaar was. Dat was vooral PMD, papier, karton en textiel.

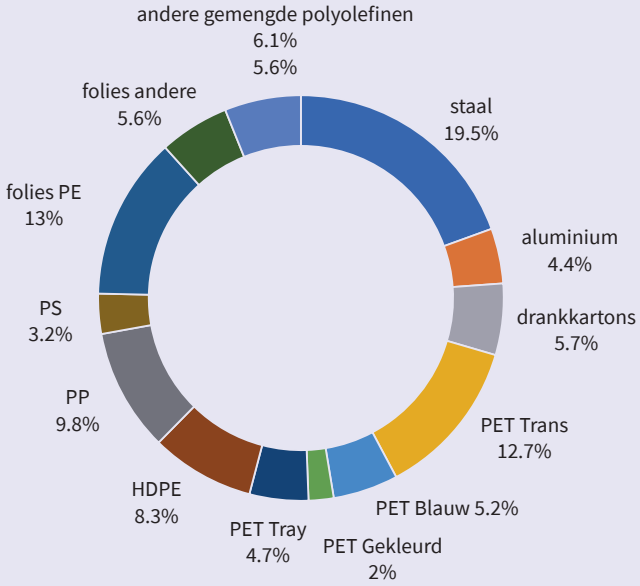
Ook alle verpakkingen die in de meeste publieke vuilnisbakken belanden, komen bij restafval terecht. Ze worden verbrand.

Hoeveel PMD wordt ingezameld?

Volgens Fost Plus werd in 2020 764122 ton gerecycleerd, dit is 94,9% van alle verpakkingen die hun leden op de markt brengen. In het jaarverslag van 2020 vermeldt Fost Plus dat België in dat jaar 51.1% van de plastics gerecycleerd heeft. Het doel is om door de invoering van P+MD en meer afvalstromen 65% te behalen tegen 2023, conform het Europees engagement.

Uit welke materialen bestaat P+MD?

Bij de invoering van de P+MD berekende Fost Plus deze verhouding in materialen (2020).



8.1 Maak je glasverpakking beter recycleerbaar

Glas is een heel goed recycleerbaar product. Je kan er steeds opnieuw hoog kwalitatief nieuw glas mee maken. Het wordt apart ingezameld en is dus al heel goed gesorteerd. Volgende tips helpen om de recyclage nog te verbeteren:

- Breng grootte, dikte en gewicht tot een minimum om transport te optimaliseren.
- Vermijd het aankleven van objecten uit een ander materiaal, bijvoorbeeld metalen badges.
- Vermijd hotmelt lijmen, deze lossen niet op en blijven in zachte klonters aanwezig. Zo verstoren ze het recyclageproces. Vermijd dus ook lijmen die moeilijk van het glas loskomen.
- Papierlabels hebben de voorkeur, ze lossen makkelijk op en kunnen zo makkelijk verwijderd worden. Ook directe bedrukking is mogelijk.
- Kies voor een transparante, bruine of groene kleur. Vermijd andere kleuren en opaak glas.
- Vermijd combinaties met keramisch materiaal, porselein en technische glassoorten.
- Kies metalen doppen waarvan het glas loskomt als het gebroken is, zodat geen metaal in de smeltoven geraakt. Daarom zijn metalen schroefdoppen te vermijden.
- Maak geen gebruik van niet-magnetische metalen in combinatie met glas, ze kunnen niet verwijderd worden met magneten en belanden mee in de smeltoven.

(KIDV, 2021; Citeo, 2021; British Glass, 2019)

8.2 Maak je metaalverpakking beter recycleerbaar

De meeste metalen verpakkingen worden via de P+MD ingezameld. Het recycleren van metalen gebeurt bij hoge temperaturen en het recyclaat behoudt dezelfde kwaliteit. Er zijn doorgaans weinig problemen met vreemde materialen. Toch zorgen plastics die mee in de oven geraken voor een minder rendement (Citeo, 2021). Daarom is het gebruik van plastic sleeves rond blikken niet aan te moedigen, al zouden kleine hoeveelheden ervan in recyclage geen problemen geven.

Aluminiumfolies zijn te dun om te kunnen recycleren en verbranden tijdens het smeltproces. Ze zijn dus geen goede recycleerbare verpakking. Aluminium schaaltjes daarentegen zijn geen probleem (MIROM, z.j.).





8.3 Maak je papier- en kartonverpakking beter recycleerbaar

De basisregel voor recyclage van papier en karton in België is dat verpakkingen minimaal 85% papier of karton moeten bevatten om bij oud papier te mogen. Het is dus de bedoeling om vreemde materialen zoveel te vermijden. Op volgende pagina's verzamelde ik tips van o.a. Filpap, (2017), KCPK (2019) en Indufed (2019).

Vermijd vreemde materialen

Het is belangrijk bij oud papier dat alle vreemde materialen makkelijk en in hun geheel loskomen. Zo worden ze makkelijk verwijderd van de kleinere papiervezels.

- Vermijd vensters in vouwkarton, ze zullen verwijderd en verbrand worden. Zijn de vensters echt nodig om je product te tonen? Indien je vensters gebruikt, zorg dat deze stevig genoeg zijn om de krachten in het recycleerproces te kunnen weerstaan en makkelijk verwijderd worden.
- Bevestig eventuele componenten uit vreemd materiaal niet, of zo los mogelijk aan het papier. Alle ingezette materialen (lijmen, coatings, afdekfolies en sluitingen) moeten zo vlot als mogelijk kunnen worden verwijderd tijdens het recyclageproces.

Tip 25

Vermijd vreemde materialen en stoorstoffen bij recyclage van oud papier

- Vermijd het gebruik van kraftpapier, dat heeft meer tijd nodig om te vervezelen dan de standaard procestijd.
- Vermijd het gebruik van materialen die in het recyclageproces in kleine stukken breken en hierdoor minder goed verwijderbaar zijn.
- Vermijd het gebruik van siliconen-, doorzichtig, vetvrij en natsterk papier en ook doorzichtig papier. Ze kunnen niet vervezelen en gerecycleerd worden.
- Vermijd het gebruik van chloorhoudende materialen, zoals PVC en PVDC.

Vermijd stoorstoffen

Lamineren, coatings, lakken, vernissen

- Kartonnen verpakkingen worden vaak gelamineerd. Er wordt een plastic folie op het karton aangebracht, om het beter te beschermen. Dat zorgt echter voor een ondoordringbare laag waardoor de vezels niet loskomen, of veel te traag. Ze zullen mee met de folie verwijderd worden. Breng ze zeker niet langs beide kanten aan. Hierdoor maak je de vezels langs beide kanten onbereikbaar.
- Hetzelfde gevaar schuilt in vernis, lak, coatings en gemetaliseerde lagen op verpakkingen.
- Vermijd niet-wateroplosbare coatings. Vraag meer info bij je leverancier over de mate waarin deze lagen oplossen of in partikels uiteenvallen.

Gekleurde vezels

Vermijd het gebruik van gekleurde papiervezels. Indien de kleurpigmenten niet oplosbaar zijn, komen gekleurde vezels in het recyclaat terecht.

Additieven

- Gebruik niet te veel vulstoffen en bij voorkeur klei, zetmeel, caliumcarbonaat.
- Minimaliseer de hoeveelheid niet-vezelmateriaal in papier en karton.
- Gebruik veilige chemische stoffen. De gebruikte chemische stoffen eindigen in vast afval, waterlozingen of in het recyclaat zelf.

Lijmen

- Vermijd te veel lijm, geef de voorkeur aan nietjes.
- Gebruik bij voorkeur cold-set lijm of uithardende lijm zodat ze in hun geheel verwijderd worden, of wateroplosbare lijm, die volledig oplost. Vermijd hotmelt en drukgevoelige lijmen, ze worden zacht en fragmenteren, maar lossen niet op. Lijmklontertjes kunnen meestromen tot in het nieuw gerecycleerd papier.

Inkten

- Minerale oliën in inkten zijn niet voedselveilig en moet je vermijden in een gerecycleerd product. Ze zijn echter niet zomaar volledig verwijderbaar. Vegetale inkten hebben de voorkeur.
- Gebruik low migration inkten voor voedselverpakkingen, dat is meteen ook veiliger als ze in recyclaat raken.

Opmerking: in de productie van verpakkingen op basis van oud papier is geen ontinkting voorzien, een goede ontinktbaarheid is hier dus geen vereiste (wel voor grafisch papier).

Metaaleffecten

Metaaleffecten kan je bekomen met metaalinkten, hotfoil en coldfoil. Ze breken op in kleine partikels waarvan een deel in het recyclageproduct kan belanden. Door de kleine hoeveelheid worden ze niet echt aanzien als een storende factor in recyclage. Ze zijn een beter alternatief dan het gebruiken van gemetaliseerd papier, waarbij deze metaallaag de vezels stevig vasthoudt. (Groep Matthys, 2019)

Productie hulpmiddelen

Waak erover dat er ook geen hulpmiddelen of materialen tijdens de productie en verwerking gebruikt worden die schadelijk zijn. Bijvoorbeeld smeermiddelen van machines die het papier verwerken of verpakkingsmachines.

Labels

Ook een etiket dat op de verpakking wordt aangebracht is een extra materiaal en een mogelijke stoorzender in de end-of-life van een verpakking. Onder etiket beschouwen we dan alle extra verpakkingsmaterialen zoals bedrukt papier of plastic folie, die onder de vorm van labels, banderollen… op de verpakking aangebracht zijn. Bij papier en karton geeft het gebruik van een label weinig probleem.

Kies je voor papierlabels, zorg dan dat die aan dezelfde vereisten voldoen als de papier/karton verpakking zelf. Gebruik een wateroplosbare lijm. Kies je om een specifieke reden toch voor een plastic label, zorg dan dat het label makke-

lijk loskomt van de papiervezels. Het label wordt samen met andere vreemde stoffen verwijderd tijdens de recyclage.

Specifieke toepassingen, speciale inkten, elektronische tags… die beter niet in de papierrecyclage terechtkomen, kan je net makkelijker laten verwijderen door ze op een plastic label aan te brengen. Samen worden ze uit het recyclageproces gehaald. Nadeel is dat je hiervan geen verdere recyclage mag verwachten.

Recyclage van Papier

Het is relatief makkelijk om papier en karton te recycleren. Er gebeurt eerst een opsplitsing in verschillende kwaliteiten door handmatige en mechanische sortering. Daarna worden de vezels losgeweekt in een hydrapulper en afgevoerd voor verdere verwerking. Wat niet uitéénvalt in vezels, blijft over en wordt afgevoerd. Door het recyclageproces wordt de vezel elke keer korter en minder sterk. Hierdoor kan papier niet oneindig gerecycleerd worden, maar wel zo'n 5 tot 7 keer.

Er zijn verschillende kwaliteiten in gerecycleerd materiaal afhankelijk van het aangeleverde materiaal. Ook het recyclageproces is variabel.



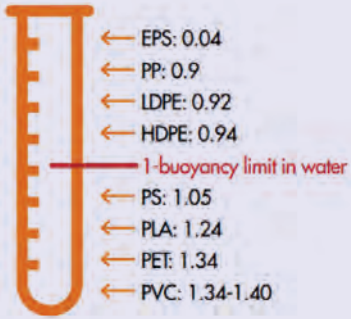
Er worden 2 grote groepen onderscheiden: een eenvoudige stofbereiding en een complexe stofbereiding. De recyclage van verpakkingen volgt de eenvoudige stofbereiding zoals hierboven beschreven en resulteert in een bruin tot grijs eindproduct. Bedrukt en onbedrukt wit oud papier, wat meestal specifiek gescheiden industrieel en kantoorafval is, krijgt een complexe grondstofbereiding. Hierbij wordt de inkt verwijderd in een ontinkting-proces. Door de vezels te wassen met zepen drijven de inkten naar boven en kunnen ze afgeschept worden. De vezels kunnen ook gebleekt worden en uiteindelijk krijgen we een wit eindproduct.

Net als in de omliggende landen wordt geschat dat België momenteel een recyclagegraad in papier/karton heeft van 80%. Europese doelstelling is 85% in 2030. (Robertson, 2012; Fost Plus, 2015; KCPK; 2019)

Recyclage van Plastics

In sorteercentra worden plastics uit de P+MD herkend en wordt er een eerste sortering gedaan op niveau van de verpakking. Zo worden vooral flessen, plastic folies en bakjes apart verzameld.

In recyclagecentra worden deze fracties verder gezuiverd. De verpakkingen worden fijn vermalen. Hierdoor zullen alle verpakkingsonderdelen, die uit verschillende materialen kunnen



bestaan, in kleine partikels worden opgesplitst. In het verdere recyclageproces kunnen nu alle onzuiverheden zoals papierresten verwijderd worden. De verschillende plasticmaterialen worden gescheiden door flotatietechnieken. Verschillende plasticsoorten hebben een verschillende densiteit, zeg maar gewicht.
De verschillende vermalen materialen worden in een vloeistof gebracht. Door de verschillende densiteit zal het ene materiaal meer aan de oppervlakte drijven en een ander materiaal wat meer zinken. Door deze lagen te scheiden, kan je ook de verschillende materialen van elkaar scheiden

Een typisch voorbeeld hiervan is een water- of frisdrankfles. Ze bestaat uit PET, maar de dop bestaat uit HDPE. Om de dop zoveel mogelijk mee te recycleren wordt zelfs aanbevolen om deze op de fles te laten. Ze worden vermalen en dan in een vloeistof gescheiden in enerzijds PET, anderzijds HDPE.

Bij het ontwerpen van een plastic verpakking let je er dus op dat je geen verschillende materialen met dezelfde dichtheid combineert, bv. PET met PLA of PVC. De materialen zijn dan moeilijk scheidbaar en verminderen de kwaliteit van het recyclaat.

De plasticdeeltjes worden gewassen en gedroogd. Met lucht kan ook de zachte en harde plastics gescheiden worden. Sommige plastics worden hersmolten en geëxtrudeerd in pellets. Ze kunnen nu gebruikt worden om nieuwe producten te maken (eco-oh, 2021).



Plasticsoorten die samen recycleerbaar zijn

De waarde van het plasticrecyclaat verhoogt naarmate de zuiverheid verhoogt. We proberen via de P+MD de materialen zo zuiver mogelijk te scheiden. Alle P+MD belandt op een transportband en op allerlei manieren splitsen we de verpakkingen in verschillende verpakkingsstromen. Eerst halen we selectief makkelijker herkenbare plastic verpakkingen eruit zoals PET-flessen, grotere LDPE-folies, HDPE-flessen. Deze stromen leveren een zuivere recyclagegrondstof op. Maar daarna wordt het moeilijker en bekomen we een fractie zoals 'MPO (mixed polyolefins)', een mix van PE en PP, en 'MPP (mixed plastics)', een restfractie van plasticmaterialen, waaronder ook de meerlaagse folies.

Het is mogelijk om verschillende plasticsoorten samen te recycleren, al is dit duidelijk downcycling. Er zijn verschillende niveaus van materiaalzuiverheid met elk hun recyclagetoepassingen. Plastics zoals HDPE, LDPE en





PP zijn van dezelfde familie: de polyolefinen. Samen versmolten leveren ze recyclageproducten zoals tuinmeubelen.

Ook ‘mixed plastics’ kunnen we ondanks een beperktere recyclagekwaliteit samen versmelten en extruderen in bouwmaterialen, constructieonderdelen, bouwplaten…

Plasticsoorten die niet samen recycleerbaar zijn

Sommige plasticmaterialen kunnen we niet samen recycleren. Het is dus stellig afgeraden om materiaalcombinaties te maken in één verpakking van deze materialen:

- Multimaterialen die PE/PP en PET combineren kunnen we niet samen recycleren tot een kwalitatief product (Ceflex, 2020).
- Biodegradeerbare kunststoffen. Als deze kunststoffen in recyclingstromen terechtkomen, tasten ze de kwaliteit van het kunststofrecyclaat aan .
- PVC (polyvinylchloride) en PVdC (polyvinylideenchloride) worden beschouwd als een stoorstof in de recycling. Daarom worden verpakkingen die PVC en PVdC bevatten als niet recycleerbaar beschouwd (FOD Gezondheid, 2018).

- Aluminium lagen in multilayers, alu coatings en opgedampt aluminium zijn nadelig voor het recyclageproces. Ze veroorzaken gaten en zwarte punten tijdens extrusie (Plastic recyclers Europe, 2019).

Recyclage voor voedingsverpakkingen

PET materiaal kan sterk verhit worden tot 200° zodat alle onzuiverheden, additieven en contaminaties verwijderd worden. Hierdoor kan het PET-recyclaat ook voor voedsel gebruikt worden. Bij andere materiaalsoorten kan dat doorgaans niet (Robertson, 2013). Toch stelt Karine Van Doorsselaer (2019) zich vragen hierbij: 'Ik maak me grote zorgen over de milieu-impact en de gezondheidsrisico's van de chemische stoffen afkomstig van additieven, restanten van bedrukkingen, contaminatie van onzuiverheden in de afvalstroom en afbraakmoleculen van het plastic zelf, die in het recyclaat aanwezig zijn'.

Chemische recyclage

Naast de mechanische methode zoals hierboven beschreven, bestaat ook de chemische recyclage. Hierbij worden de plastics afgebroken tot op moleculair niveau en van elkaar gescheiden in chemische processen. Dat is energie-intensief en duur, maar biedt wel een oplossing voor multimaterialen zoals meerlaagse folies die niet mechanisch gescheiden kunnen worden. Het levert ook een nieuwe grondstof op die gelijkwaardig is aan virgin grondstoffen. Hierbij kan contaminatie door vreemde stoffen vermeden worden. Chemische recyclage staat nog in zijn kinderschoenen maar is veelbelovend voor een betere recyclage van plastics. Zo kunnen meer voedselveilige verpakkingen uit gerecycleerd materiaal gemaakt worden.

Recyclaat

Het ene plastic wordt vaker en makkelijker gerecycleerd dan het andere. PET wordt het vaakst gerecycleerd, gevolgd door HDPE en PP. De recyclaten behouden hun chemische structuur maar krijgen een nieuwe benaming zoals rPET, rHDPE… Toch zijn gerecycleerde plastics soms moeilijker te verwerken: ze hebben een hoger smeltpunt of zijn gevoeliger voor barsten. Dat komt omdat er met mechanische recyclage toch altijd wat vreemd materiaal in het recyclaat terecht komt (Sustainable packaging coalition, 2021).

In de meeste gevallen wordt het recyclaat deels vermengd met virgin materiaal. Hierdoor worden de nadelen zoals kwaliteit en kleurafwijking toch in grote mate beheerst. rPET mag bijvoorbeeld zo genoemd worden als het minstens 50% recyclaat bevat.



In 2019 kondigde Coca-Cola aan dat de flesjes van Chaudfontaine en Fuse-Tea uit 100% rPET bestaan en hun intentie is dat stelselmatig verder toe te passen.

8.4 Maak je plastic verpakking beter recycleerbaar

Bij recyclage van glas, metaal, papier en karton behoudt het recyclaat nagenoeg zijn kwaliteit. Bij plastics ligt dat moeilijker. Weinig plastic verpakkingen worden opnieuw in verpakkingen gerecycleerd. Bij voedselverpakkingen kan zelfs enkel PET herbruikt worden.

Tip 26

Vermijd vreemde materialen en stoorstoffen bij recyclage van plastics

In de recyclage van plastics zijn er enkele bijzondere uitdagingen (Ceflex, 2020):

- De fysieke en chemische eigenschappen van plastics veranderen door mechanische recyclage. De kwaliteit daalt dus altijd. Bij glas en metaal is dat niet zo.
- Meer dan bij andere materialen zijn verschillende plastics niet compatibel. Ze moeten strikt gescheiden blijven om in een kwalitatief product te recycleren.
- Meerlaagse folies bestaan uit verschillende materialen en zijn niet mechanisch scheidbaar.
- Weinig recyclagemateriaal is voedselveilig.

Uit de aanbevelingen van CEFLEX (2020) kunnen we globaal stellen dat een plastic goed verwerkbaar blijft als monomateriaal, als het totaal van alle 'vreemde' stoffen kleiner is dan 10% van het totaal gewicht. Het gaat hier over inkten, lijmen, compatibele coatings, lagen…

Vermijd stoorstoffen en vreemde materialen

Coatings en opgedampte lagen

De beschermende functionaliteit van plastics kan sterk verbeteren door een heel dunne barrièrelaag in ander materiaal aan te brengen, zoals EVOH, SiOx, AlOx. Deze mag maximaal uit 5% van het totaalgewicht bestaan, om het recycleerbaar te houden (FOD Gezondheid, 2018). Aluminiumlagen in multilayers, alu-coatings en opgedampt aluminium zijn nadelig voor het recyclageproces. Ze veroorzaken gaten en zwarte punten tijdens extrusie en zijn te vermijden (Plastic Recyclers Europe, 2019).

Elastomeren

Elastomeren zoals siliconen, acrylaten en andere rubberachtige kunststoffen, worden gebruikt voor onderdelen waarbij elasticiteit, veerkracht en treksterkte van belang zijn. Ze komen in verpakkingen voor als onderdeel van sluitingen, ventielen en doseersystemen. In een dop, bijvoorbeeld, kan een siliconen membraan zijn aangebracht om het product goed te kunnen doseren. Als deze siliconen onderdelen in het maalgoed terechtkomen, verstoren ze het recycleren van de kunststof.

Additieven

Additieven in materialen kunnen ervoor zorgen dat de kwaliteit van het recyclaat daalt. Additieven zijn allerhande kleurstoffen, stoffen voor een makkelijkere verwerking, stoffen die eigenschappen van het plastic wijzigen zoals hardheid, transparantie… Deze additieven worden niet afgescheiden bij mechanisch recycleren en blijven dus achter in het recyclaat.Door het toevoegen van ‘fillers’ zoals kalk en talk in plastics

wijzigt de originele densiteit van het materiaal en wordt het niet of verkeerd gescheiden in recyclage. Door dat laatste daalt terug de kwaliteit (Plastic Recyclers Europe, 2019; Incpen, 2008).

Bedrukking en inkten

- Inkten mogen niet toxisch zijn en geen gevaar betekenen in recyclageproducten.
- Beperk het gebruik van inkten om de recyclage niet te verstoren. Maak een grafisch design waarin je het bedrukt oppervlak beperkt en gebruik beeldbewerkingstechnieken die de totale inktlaag beperken (Plastic Recyclers Europe, 2019).
- Pas op met het direct bedrukken van plastic flessen. De inkt is moeilijk verwijderbaar en vormt klonters die de recyclage storen en een minderwaardig recyclaat opleveren. PET wordt gerecycleerd voor nieuwe voedingstoepassingen. Daarom mag je ze niet rechtstreeks bedrukken (Citeo, 2021). Een betere optie is om op een label te drukken dat makkelijk verwijderbaar is tijdens het recyclageproces. Zorg er dan meteen voor dat de inkt niet oplosbaar is en mee verwijderd wordt met het label. Bij PP is een directe bedrukking minder van belang omdat de recyclagetoepassingen minder veeleisend zijn, bijvoorbeeld een bedrukking bij inmouldlabels in PP.

Lijmen

- Lijmen gebruik je om labels en om andere materialen aan de plastic verpakking te bevestigen. Ze kunnen een ernstige storing zijn voor een goede recyclage en moeten worden verwijderd.
- Als je kiest voor onoplosbare lijmen, gebruik dan coldset lijmen. Deze behouden hun vorm en worden verwijderd. Hotmelt lijmen zijn te

vermijden, ze worden zacht en blijven overal aan de onderdelen van de machines kleven en verstoppen afvoeren (Recyclass, 2019).
- Niet-afwasbare lijm en drukgevoelige lijmen zijn ook te vermijden want die zijn moeilijk te verwijderen van de plastic.
- Indien oplosbare lijmen gebruikt worden, moeten ze goed en volledig oplosbaar zijn in het recyclageproces van de specifieke materialen (KIDV, 2020).



Metaaleffecten

Metaaleffecten kan je bekomen met metaalinkten, hotfoil, coldfoil en in het substraat zelf. Afhankelijk van de materiaalsoort en het recyclageproces kunnen kleine metaalpartikels de recyclage storen, bijvoorbeeld bij extrusie.

Meerlaagse folies

We haalden al eerder aan dat monomaterialen makkelijker en beter te recycleren zijn dan multimaterialen. Meerlaagse (multilayer) folies en plastics gebruiken we om de functionaliteit van een verpakking te verhogen, bv. bescherming en houdbaarheid. Indien we de plastics niet in hun zuivere vorm als monomateriaal kunnen recycleren, vermindert ook hun kwaliteit en circulariteit. Hetzelfde probleem hebben ‘blends’. Dit zijn plastics waarvan de moleculen van verschillende plastics met elkaar

vermengd worden door ze samen te smelten. Ook deze kunnen we nooit meer mechanisch scheiden voor recyclage. Preventpack raadt aan om af te stappen van blends in verpakkingen' (Fost Plus, 2013).

In een snel tempo worden momenteel ook monomaterialen ontwikkeld die wel aan de verschillende noodzakelijke functies beantwoorden. Ook bestaan geoptimaliseerde meerlaagse folies met betere recyclagemogelijkheden.

Tip 27

Vermijd meerlaagse folies en gemengde plastics

Labels

Net zoals we al vermeldden bij de vorige materiaalsoorten, is ook hier een label een mogelijke stoorzender in recyclage. Anderzijds is het voordeel van een label dat alle bedrukking mee met het label kan verwijderd worden en niet in het recyclageproces van de verpakking zelf terechtkomt. Inktpigmenten zijn immers ook een mogelijke stoorzender in recyclage van plastics. Beperk het gebruik van lijm en kies voor een oplosbare lijm. Het is altijd beter dat het label van de verpakking loskomt en de lijm volledig verwijderd wordt (Incpen, 2008; KIDV 2021).

Tip 28

Kies een label dat de recyclage niet verstoort

Het plastic labelmateriaal is hetzelfde als het verpakkingsmateriaal

Probeer je label uit hetzelfde materiaal te maken als de plastic verpakking. Dan kan het label mee met de verpakking gesorteerd en gerecycleerd worden. Met 'inmouldlabeling' kunnen we zelfs PP labels op PP-verpakkingen aanbrengen zonder lijm. De labels worden in de productie van de verpakking in de mal aangebracht en versmelten ermee. Voorbeelden hiervan zijn botervlootjes en ijsroomdozen.

Papier label op plastic verpakkingsmateriaal

Hier is belangrijk dat het papier in één stuk verwijderd wordt tijdens het wassen van de plastics. Papieren labels die snel uitéénvallen in vezels bij contact met vloeistof, zijn een probleem voor een goede recyclage van plastics. De papiervezels vervuilen het recyclaat en veroorzaken problemen in de verdere verwerking zoals extrusie (Plastic Recyclers Europe, 2019). Ceflex (2020) raadt het dus ook af om papieren labels te gebruiken voor plastic verpakkingen. Verwijderde papierresten worden ook niet verder gerecycleerd maar met het verwijderde vuil verbrand.

Plastic label op andere soort plastic verpakkingsmateriaal

Dit is te vermijden, want je brengt verschillende plastic materialen samen die je daarna voor recyclage terug wil scheiden. Let erop dat het materiaal van de verpakking en het label een verschillende densiteit hebben en mechanisch scheidbaar zijn. Door flotatie kunnen we deze plastics scheiden en apart recycleren. Bijvoorbeeld op een PET-fles kan je een label aanbrengen in PP of PE. Zorg zeker dat het label makkelijk loskomt of vermijd zelfs een volledige verlijming. Labels uit PVC verstoren de recyclage van andere plastics en mag je dus niet gebruiken.

Hoe groot mag het label zijn?

Indien je label uit een ander materiaal bestaat dan het basismateriaal, is het belangrijk om de grootte van je label te beperken. Tijdens het sorteerproces worden verpakkingen optisch gescand met laserstralen die de materiaalsoort kunnen herkennen en daarop wordt de verpakking correct gesorteerd. Het gevaar bestaat dat dus het labelmateriaal herkend wordt, en niet het basismateriaal.

Volgens Ceflex (2020) mogen papieren labels niet meer dan 30% van het oppervlak van de verpakking beslaan. Recyclass, de Europese federatie van recyclagebedrijven (2019) houdt het op volgende regel voor alle materialen van labels:

- inhoud fles > 500 ml: < 70% bedekking
- inhoud fles ≤ 500 ml: < 50% bedekking

Kies voor een label dat tijdens productie, bedrukking en verwerking zo duurzaam mogelijk is. We bespraken dit al op pagina 57.

Sleeves

Een plastic shrinksleeve wordt als een kokertje over de verpakking heen getrokken en door warmte er stevig omheen gekrompen. Een stretchsleeve is een variant waarbij de sleeve wordt uitgerokken om aan te brengen. Er bestaat ook roll-on-shrink-on (of shrink wrap), een plastic wikkel die als vel aangebracht wordt en de fles omwikkelt.



Tip 29

Kies een sleeve die de recyclage niet verstoort

Een voordeel van sleeves is alvast dat je geen lijm moet gebruiken en dat de fles uit kleurloos doorzichtig plastic kan bestaan.

We kunnen aanbevelen dat bij krimpsleeves de sleeve best uit hetzelfde materiaal bestaat als het basismateriaal. Ze zijn immers moeilijk te verwijderen van het flesje en worden dan best samen gerecycleerd.

Verder zien we dezelfde vereisten als bij plastic labels op plastic flesjes:

- Gebruik je verschillende materialen, zorg dan dat ze een verschillende densiteit hebben zodat ze met flotatietechnieken gescheiden kunnen worden. Op een PET-fles kan je dus een PP of PE sleeve aanbrengen.
- Sleeves uit PVC verstoren de recyclage van andere plastics, voornamelijk PET en gebruik je dus beter niet.
- Beperk de grootte van de sleeve zodat het basismateriaal herkenbaar is tijdens het optisch scannen in sorteercentra:
    - inhoud fles > 500 ml: < 70% bedekking
    - inhoud fles ≤ 500 ml: < 50% bedekking

Specifiek bij sleeves is het verleidelijk om full body sleeves te maken die promotioneel heel aantrekkelijk zijn, maar een probleem zijn in recyclage. Soms wordt door de producent de sleeve met een perforatiestrook voorzien. Hierdoor kan de consument de sleeve verwijderen bij sorteren. Maar is deze bereid om dit te doen? Er werden ook perforatiestroken ontwikkeld die scheuren bij het samendrukken tijdens het ophalen en het sorteren.

8.5 Verpakkingen in gecombineerde materiaalsoorten

Een verpakking bestaat soms uit verschillende onderdelen, zoals:

- dop, ring, gietsysteem
- ventilatiekleppen
- handvaten, hangers

- sluitingen
- sproeisystemen (met metalen veer)

Deze onderdelen hebben een specifieke functie en kunnen uit een ander materiaal bestaan dan de verpakking zelf. Het zijn vaak ook monomaterialen die nog mechanisch van elkaar te scheiden zijn, in tegenstelling tot multimaterialen. We noemen dit gecombineerde materialen.

Om verpakkingen hoogwaardig en zonder problemen te kunnen recycleren, moeten we ze na gebruik kunnen opsplitsen in zo zuiver mogelijke materiaalsoorten.

Je kan de materialen per soort laten scheiden door de consument, of automatisch door het sorteerproces. Dit laatste gebeurt door de verpakking te vermalen en de materialen te scheiden door flotatie, magneten... Indien de consument dit moet doen, zorg dan dat dit duidelijk is en makkelijk. Dit heet 'design for disassembly' en we bespreken dit verder in hoofdstuk 15. In dat geval ben je afhankelijk van de goede wil van de consument, maar is dat zijn verantwoordelijkheid?

'Gouden regel: stel je verpakking samen met elementen (fles, dop, label) uit hetzelfde materiaal, of uit scheidbaar materiaal'

Een goed uitgangspunt is om een verpakking op te bouwen uit één enkel materiaal en van

Tip 30

Gebruik materialen die kunnen worden gescheiden tijdens het sorteer- en recyclageproces

daaruit na te denken hoe je ervoor zorgt dat het resterend deel de recyclage niet belemmert.

'Zorg er altijd voor dat er een dominant materiaal (min 90%) is dat gerecycleerd kan worden', zegt Ceflex (2020).

'Streef naar een zo groot mogelijke homogeniteit. Minimaliseer het inzetten van andere materialen zonder evenwel afbreuk te doen aan de functionaliteit van de verpakking', volgens Filpap (2017).

De croissantverpakking hieronder combineert metaal, plastic en karton, waarbij het karton te vettig is om bij oud papier te mogen.

Op PET-drankflessen gebruiken we meestal HDPE doppen. Dit is dan weer net geen probleem.





Tip 31

Streef naar een zo hoog mogelijke homogeniteit van materialen in de totale verpakking

Na vermaling worden ze immers door flotatie-techniek toch gescheiden van elkaar (zie pagina 98). Ook bij papier en karton is de aanwezigheid van plastic vensters en dergelijke weinig een probleem. De vezels lossen op en alle resten, zoals plastic vensters, kunnen makkelijk uitgezeefd worden. Zolang dit maar beperkt blijft. Papier gecoat met plastic vormt wel een probleem. (zie pagina 93)

Als je verschillende onderdelen onscheidbaar vastmaakt door samenlijmen, smelten, coaten (inmouldlabeling, multilayer folie en trays, coatings) maak je dus best gebruik van dezelfde materialen of verschillende die je samen kan recycleren, bijvoorbeeld PP en PE. Maak dus geen combinaties die onrecycleerbaar zijn zoals combinaties met PVC of papier.

Metalen schroefdoppen zijn een serieuze stoorzender en worden tegenwoordig minder toegepast op PET-flessen. Metalen deeltjes zijn een probleem in het recyclageproces van plastics (Incpen, 2008).

8.6 Denk aan het formaat

Objecten kleiner dan ongeveer 4 op 4 cm vallen tijdens het sorteerproces samen met het vuil door de zeef en eindigen in de verbrandingsoven. Vermijd dus kleine verpakkingen en componenten. Ze geven ook aanleiding tot zwerfvuil. Zorg dus dat kleine onderdelen zoals doppen, ringen, sluitingen, lipjes vast blijven hangen aan de grote verpakking. Op voorwaarde natuurlijk dat ze het recyclageproces niet verstoren.

Ook bij folies is formaat belangrijk. PE folies die kleiner zijn dan een A4, zullen sowieso bij de fractie mixed plastics blijven, want enkel grotere stukken worden in het sorteerproces gescheiden en apart verwerkt (KIDV, 2020).



Tip 32

Vermijd kleine losse onderdelen

8.7 Wat met de kleur?

Verpakkingsmaterialen hebben een bepaalde materiaalkleur. Deze kleur is niet zomaar 'verwijderbaar'. Als je alle kleuren samen mengt, vormen ze een grijsbruine kleur. Door op kleur te sorteren en apart te recycleren is het mogelijk om deze grijze kleur te vermijden.

Bij metaal is kleur alvast geen probleem, het verdwijnt bij het smelten. Bij glas is de variatie in kleuren beperkt. Ze worden verzameld in 'ongekleurd', wat gebruikt wordt voor gerecycleerd ongekleurd glas, en 'gekleurd' glas, dat door het bijsturen van de kleur ook terug gerecycleerd wordt tot gekleurd glas.

Bij papier en karton is de materiaalkleur meestal wit tot bruin. Het kan nog gebleekt worden, maar blijft binnen dit kleurbereik.

Plastics, vooral harde, worden wel vaak in de massa gekleurd. Op dit moment wordt vooral PET op kleur gesorteerd en gerecycleerd: transparant, groen en blauw. Zo behouden ze hun hoofdkleur in het recyclaat. Volgens Plarebel moeten we bij PET vooral opake kleuren en rood vermijden, blauw heeft de voorkeur op groen, maar kleurloos transparant is het best (COTREP, 2016).

Bij PET-flessen zijn het enkel de transparante flessen die we bottle-to-bottle kunnen recycleren. Daarom verving Coca-Cola in 2019 zijn groene Sprite flessen door transparante, die ook al 15% minder wegen.



Bij PP is kleur tot nu toe niet zo van belang, ze worden vooral in grijs tot zwart gerecycleerd. Vandaar dat ook zwarte bloempotjes welkom zijn in de P+MD. Donkere plastics kan je niet lichter maken door te bleken.

Om de inzetbaarheid van het recyclaat te bevorderen in de toekomst, is het toch aanbevolen om doorzichtige, witte tot lichtgekleurde materialen te gebruiken in PE en PP. Hierdoor zal ook het recyclaat lichter van kleur blijven. Je kan beter je product van kleur voorzien door een label te bedrukken, dat verwijderd wordt van het basismateriaal. Om deze reden worden ook de typische blauwe champignonbakjes vervangen door transparante (Plastic Recyclers Europe, 2019).

De typische blauwe champignons bakjes maken plaats voor transparante. Hierdoor verhogen de recyclagemogelijkheden.

Tip 33

Kies voor transparante, witte en lichtgekleurde plastics



Het optisch sorteren van zwarte verpakkingen was tot voor kort onmogelijk. Nu zijn er wel mogelijkheden, maar de vraag is of zwarte verpakkingen wel een goed idee zijn, want deze zijn enkel te recycleren in opnieuw zwarte verpakkingen, of maken het recyclaat alleen maar donkerder.

Indien we zwarte verpakkingen enkel zouden gebruiken voor gevaarlijke producten, zou er wel een intuïtieve kleurcode kunnen ontstaan om optimaal te kunnen sorteren en gevaarlijke stoffen systematisch uit de recyclagestroom te kunnen halen. Zwart is ook net het kleur van de laatste stap in downcycling van plastic (Recyclepro, 2018).



Tip 34

Gebruik zwarte plastics enkel voor gevaarlijke stoffen


PLASTIC
verpakkingen
Plastic flessen
en flacons



9. Optimaliseer sorteren

9.1 Door de consument

Een goede recyclage begint bij de gebruiker thuis. Goed sorteren is een must voor goed recycleren! De kwaliteit van het sorteerproces, dus het scheiden van de verschillende materialen, heeft een duidelijke invloed op de kwaliteit van het recyclageproduct.

Sorteren doen we eerst op niveau van de verpakking zelf. De consument doet dit thuis door de verpakking bij het juiste afval te gooien. Je kan ook de consument motiveren om een verpakking uit elkaar te halen om materialen te scheiden. Hiermee leg je de verantwoordelijkheid bij de consument, en niet iedereen is bereid dit te doen.

Tip 35

Zorg ervoor dat je verpakking goed ledigbaar is

Het spreekt voor zichzelf dat een verpakking best geen inhoudsresten meer mag bevatten als ze end-of-life is. Het gaat hier om verspilling en het is slecht voor het recyclageproces.

Denk ook aan de arbeidsomstandigheden en veiligheid van de vele mensen die meewerken aan de recyclage van je producten. Anderzijds is het ook niet de bedoeling dat de gebruiker alle verpakkingen afspoelt, want dat is onnodig watergebruik.

Enkele aanbevelingen:

- Voor een goed sorteer- en recyclageproces moeten verpakkingen ‘schraapleeg’ zijn. Probeer er dus voor te zorgen dat je verpakking gemakkelijk te ledigen is.
- In principe mogen geen etensresten bij oud papier/karton, maar wat vetplekken zijn eigenlijk geen probleem. Het is moeilijk om hier een goede regel in te maken, na het eten van een afhaalpizza resten er voor de ene slechts wat vetplekken op de doos, de andere stopt deze vol pizzakantjes… Dus kiest OVAM voor een duidelijke regel: geen vuil of vettig papier/karton bij oud papier.

Je kan er wel voor zorgen dat het basismateriaal niet bevuild raakt door een kleine barrière te leggen die de consument kan verwijderen. Een dun papiertje of folie beschermt je voedingswaar tegen contaminatie van de kartonnen verpakking. Als de consument het verwijdert, samen met de etensresten, kan hij perfect de doos bij het oud papier gooien. De kleine milieu-impact van het papier of folie redt als het ware de basisverpakking als recyclagegrondstof. Je kan dat toepassen bij pizza's, maar ook bijvoorbeeld bij taart en gebak, waardoor we de dozen droog en schoon kunnen recycleren en waarom niet zelfs hergebruiken (Holwerda et al, 2019).

Bestaat je verpakking uit verschillende materialen, zorg dan dat ze makkelijk scheidbaar is, en dat ze de gebruiker aanzet om dit te doen. Denk na over het makkelijk verwijderen van

Tip 36

Gebruik een dunne losse folie of papier om de kartonnen basisverpakking te redden als recyclage-grondstof

afdekfolies, sluitingen… (Filpap, 2017). Nu zijn de folies op vele voedselbakjes te stevig afgesloten en daarom snijden de gebruikers gewoon met een mes de verpakking open. Hierdoor blijft de folie aan het bakje. Gebruiksmakkelijke lipjes, makkelijk verwijderbare folies en een duidelijke instructie, zetten consumenten aan om verpakkingen uit elkaar te halen.



Yoghurtpotjes zijn dan weer nog te vaak afgesloten met een aluminiumfolie. Dat verstoort de recyclage van het plastic als het niet losgemaakt wordt. Net bij deze verpakkingen hebben consumenten de slechte gewoonte om het dekseltje te laten zitten of na consumptie in het potje te duwen…

'Maak je verpakking zo, dat je vreemde verpakkingsmaterialen volledig moet verwijderen om aan het voedsel te kunnen, alleen zo verplicht je de gebruiker om gecombineerde verpakkingen uit elkaar te halen zodat de recyclage niet gestoord wordt' (Longo, 2021).

Tip 37

Laat de consument de verpakking scheiden om te sorteren

Hou dit ook realistisch en doe dit waar het vooral een meerwaarde betekent, zoals bij plastics. Verwar de consument niet door bijvoorbeeld te vragen plastic vensters te verwijderen uit vouwkarton. Tijdens de recyclage zal het plastic toch verwijderd worden en vormt het geen probleem.

In een het Hackthepack onderzoek van Arteveldehogeschool (2020) werd een verpakking voorgesteld waarbij plastic en karton makkelijk scheidbaar zijn. 67% van de bevraagden zei dat ze bereid zijn de twee materialen gescheiden te sorteren. Iets moeilijker wordt het als een vleesschaal met afdekfolie wordt getoond. Hier is slechts 23% bereid de twee plastics te scheiden.

Vertrek bij het ontwerp vanuit één basismateriaal. Het is belangrijk dat de consument dat goed herkent, zodat hij weinig moet nadenken bij het sorteren (Holwerda et al, 2019). Maak het niet moeilijk. Niet iedereen heeft zin om een complexe verpakking uit elkaar te halen. Vermijd dat de verpakking uiteindelijk bij restafval wordt gesorteerd om dat de consument geen sorteerkeuze durft te maken.



Tip 38

Zorg dat het basismateriaal goed herkenbaar is voor de consument om juist te kunnen sorteren

Bij sommige verpakkingen is het voor de consument evident om ze correct te sorteren, bij andere verpakkingen twijfelen ze hoe ze deze moeten sorteren. In het Hackthepack onderzoek zijn een zestal verpakkingen door 946 personen gesorteerd. Gemiddeld werd slechts net de helft van de verpakkingen correct gesorteerd. Nochtans vindt 89% van de respondenten het wel belang. Een duidelijke sorteerhulp op de verpakking kan dit verhelpen, al toont bovenstaand onderzoek ook aan dat niet iedereen aandacht heeft voor dergelijke info en pictogrammen.



Voor producenten die hun verpakking in verschillende landen op de markt brengen, zijn de lokale wetgeving en sorteerregels een hele uitdaging. Een verdere Europese harmonisering is nodig. In België mag je bv. een verpakking bij oud papier gooien als het minimaal uit 80% papier/karton bestaat, in Frankrijk is dat 50%.

Tip 39

Communiceer op de verpakking hoe de consument ze moet sorteren

Het is ook belangrijk om rekening te houden met waar je product verbruikt wordt (Holwerda et al, 2019). Welke afvalsorteermogelijkheden zijn er op die plaats? Publieke 'algemene' vuilbakken zijn restafval. Kan je de consument motiveren zijn drankflesje mee naar huis te nemen en bij PMD te gooien?

Gebruik geen voorvouwen in PET-flessen die aanmoedigen om de flessen verticaal in elkaar te drukken. Op deze wijze is het materiaal minder goed optisch herkenbaar in recyclage. Motiveer het platdrukken in de lengte van de fles, dan verrolt ze ook niet op de transportband in het sorteercentrum.

Tip 40

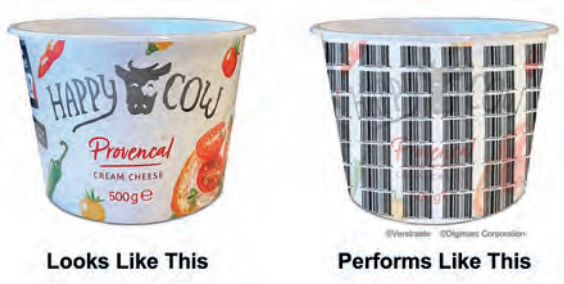
Stem de verpakking af op de inzameling/sortering/recyclageprocessen in de omgeving waar het product geconsumeerd wordt en de verpakking afgedankt wordt

Vele consumenten hebben de 'goede' gewoonte om goederen optimaal te schikken. Ze optimaliseren dan ook het gebruik van de PMD-zak door verpakkingen in elkaar te duwen. Dat lijkt plaatsbesparend en je vervoert minder lucht, maar in het sorteerproces moeten alle verpakkingen apart op de transportband komen. Enkel zo kan het materiaal vlot worden herkend is en de luchtstraal sterk genoeg om de verpakking juist te sorteren. Er staat geen medewerker aan de band om verpakkingen uit elkaar te halen, dus alles wat in elkaar zit, wordt mogelijks niet optimaal gerecycleerd. Kan je de vorm van je potje zo ontwerpen dat het na gebruik moeilijker in elkaar te duwen is? Of kan je dit communiceren op de verpakking?

9.2 Sorteercentra

De mechanische sorteermethoden bespraken we al eerder in hoofdstuk 8. Technologie, en specifiek artificiële intelligentie en machine learning maken automatisch sorteren steeds performanter.

De uitdaging is om de vele verpakkingsmaterialen te herkennen en in de juiste stroom te begeleiden. In een ideaal scenario heeft elke verpakking een eigen identiteit, via elektronische componenten, barcodes of QR-codes. Het 'HolyGrail'-project van de Ellen MacArthur Foundation bracht verschillende betrokkenen samen en schoof de 'Digital watermark'- technologie naar voor. Dit kan je best vergelijken met een QR-code die in het oppervlak van een verpakking verwerkt zit en dus vanuit alle invalshoeken leesbaar is. Het is pixelinformatie die verwerkt zit in de bedrukking of in het materiaaloppervlak en onzichtbaar is voor het menselijk oog. De eerste resultaten zijn verbluffend. Het wordt wel een uitdaging om deze technologie in alle druktechnieken en op alle materialen te kunnen toepassen.





10. Composteren

In een circulaire economie proberen we alle materialen te recupereren. Eerst als herbruikbare verpakking, als dat niet lukt kunnen we het materiaal recupereren door recyclage. Bij composteren valt de verpakking uitéén in grondstoffen met weinig waarde. Er is geen afvalprobleem meer, maar de grondstoffen worden niet optimaal herbenut.

Het kan wel een goed idee zijn om alle verpakkingsmaterialen die mogelijk in de compostbak thuis of bij het GFT-afval terechtkomen, uit

huiscomposteerbaar (home compostable) materiaal te maken. Stickertjes op appels worden meestal niet verwijderd en zo kan je vermijden dat er stukjes plastic mee met het compost verspreid worden in de natuur.

Papier en karton zijn composteerbaar, maar nog een beter idee is om ze te recycleren. Het gebruik van composteerbare verpakkingen kan wel een oplossing zijn als ze samen met voedingsafval gecomposteerd worden, bv. gelijkaardig afval op festivals, in fastfoodzaken en frituren…

Er bestaan ook composteerbare plastics. Ze krijgen het label 'compostable'. Deze benaming kan voor heel wat misleiding en verwarring zorgen. Volgens Europese wetgeving is een materiaal composteerbaar indien het in bepaalde omstandigheden (bv. een temperatuur van 65°) volledig afgebroken wordt. Dat zijn omstandigheden die enkel in industriële composteercentra bereikt kunnen worden. Zulke verpakkingen horen dus niet thuis in de compostbak thuis en zeker niet in de vrije natuur. Je mag ze in Vlaanderen ook niet bij GFT gooien.

Het grootste probleem met deze verpakkingen is echter dat er op dit moment hiervoor geen afvalstroom via de P+MD bestaat. Deze materialen belanden dus in de verbrandingsoven en kunnen zelfs de andere materiaalstromen verstoren. Dat is ook in Frankrijk, Duitsland en Nederland het geval (Citeo, 2020). Er bestaan zelfs nauwelijks industriële compostcentra in Europa. Jammer, want verschillende composteerbare plastics worden net uit hernieuwbare bron gemaakt. Vermijd dus op dit ogenblik materialen die labels dragen zoals composteerbaar en biodegradeerbaar…

Tip 41

Vermijd composteerbare plastics (zolang er geen recyclagestroom is)

Er is heel wat verwarring over deze verschillende benamingen, net zoals ‘bioplastics’. In het kaderstuk volgende pagina’s gaan we hier dieper op in.



Bioplastics, biodegradeerbare en composteerbare plastics

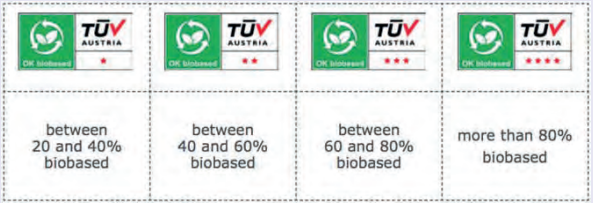
Verschillende termen zoals bioplastics, biodegradeerbaar en composteerbaar zijn erg verwarrend. We zetten ze even op een rijtje.

Bioplastics

Volgens OVAM (2020) zijn bioplastics de verzamelnaam van 2 categorieën plastics die op zich los van elkaar staan. Het zijn enerzijds biogebaseerde plastics, en anderzijds biodegradeerbare plastics. Andere bronnen gebruiken bioplastic uitsluitend als synoniem voor biogebaseerd plastic. Een verwarrende term die je dus beter niet gebruikt.

Biogebaseerde plastics

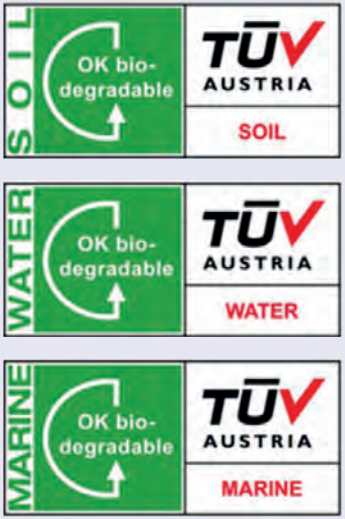
Biogebaseerde of biobased plastics zijn plastics uit hernieuwbare grondstoffen zoals zetmeel uit maïs en aardappelen. Ze zijn de tegenhanger van plastics uit fossiele bronnen zoals aardolie. Biobased en fossiele plastics hebben dezelfde chemische structuur en kunnen samen gemengd en ook gerecycleerd worden. Een verpakking kan dus ook gedeeltelijk biobased zijn. Pas op, biobased plastics zijn niet automatisch composteerbaar.



Biodegradeerbaar

De termen biologisch afbreekbaar en biodegradeerbaar (biodegradable) willen enkel zeggen dat ze afbreekbaar zijn in natuurlijke processen. Maar dat is een breed begrip, alles breekt af, al duurt het 1000 jaar. Er zijn verschillende onderverdelingen met keurmerken die omgeving en tijdspanne bepalen waarin iets moet afbreekbaar zijn. Er is geen specifieke afvalstroom voor deze materialen en zodus behoren ze bij het restafval.

In België is het ook wettelijk verboden om ‘biodegradeerbaar’ op de verpakking te vermelden. Het zou de indruk kunnen geven dat deze gewoon in de natuur mogen gegooid worden.



Industrieel composteerbaar

Als verpakkingen het label dragen ‘OK Compost’, ‘Compostable’ of ‘Industrieel composteerbaar’, dan betekent dit dat het materiaal verwerkt kan worden in een industriële composteerinstallatie. Bacteriën breken het materiaal af tot natuurlijke grondstoffen in specifieke omstandigheden in een bepaalde temperatuur (65°) en in een bepaalde tijd. Deze omstandigheden verschillen sterk van het gewone huiscomposteren, dat deze hoge temperaturen niet haalt. Het keurmerk ‘OK Compostable’ werd vastgelegd in Europese en internationale normen (OVAM, 2015). Voeg je het composteerbaar plastic toe aan je eigen composthoop of gooi je het als zwerfvuil in de natuur, dan kan die natuurlijke afbraak al gauw twee jaar duren… (Plastic Soup Foundation, z.j.)

Huiscomposteren

Slechts een deel van het industrieel composteerbaar materiaal is ook huiscomposteerbaar. Dit materiaal krijgt het label ‘Home OK Compost’ of ‘Home compostable’. Deze norm bepaalt dat de verpakking afgebroken wordt tot organisch materiaal op een bepaalde tempera-

tuur en binnen een bepaalde termijn, meestal in een particuliere compostvoorziening. Dit is een lagere temperatuur en langere termijn dan de norm voor industrieel composteerbaar.

Waarom zijn composteerbare verpakkingen toch een probleem?

(Industrieel) composteerbare plastics kunnen apart gesorteerd worden om industrieel te composteren, maar dat is niet het geval bij huishoudelijk afval in Vlaanderen. Er kan niet vermeden worden dat consumenten ze bij P+MD gooien, maar ze moeten verwijderd worden tijdens het verdere sorteren. Ze verstoren de huidige mechanische sortering en verminderen de kwaliteit van het eindproduct tijdens recyclage. Sommige composteerbare plastics zoals PLA, kunnen gerecycleerd worden in een aparte afvalstroom. Omdat deze er tot op vandaag niet is, worden ze echter verbrand met het restafval.

In Vlaanderen mogen ze ook niet bij het GFT omdat de verwerking van GFT sneller verloopt dan het afbraakproces van de composteerbare plastics (OVAM, 2015).

De term ‘compostable’ alsook het gebruikte logo, zijn misleidend voor de consument. Ze geven de consument de indruk dat de verpakking ecologischer is dan andere. In een onderzoek van Hackthepack (2020) gaat 40% van de bevraagden er ook van uit dat deze verpakkingen via de P+MD gecomposteerd worden, 52% denkt dat ze gerecycleerd worden.

Een andere misvatting is dat bovenstaande plastics geen problematisch zwerfvuil zijn en makkelijk vergaan. Dat is niet het geval. Ze zijn ook niet afbreekbaar in anaerobe omgevingen zoals stort en water, dus helemaal geen oplossing voor de plastic soup.



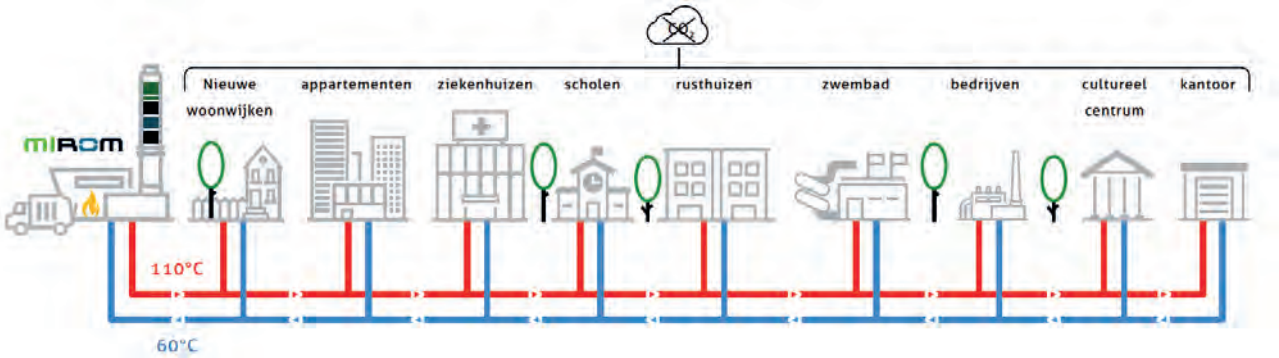
11. Verbranden

In een circulaire economie proberen we alle grondstoffen te recupereren. Ontwerp dus een verpakking die hergebruikt of gerecycleerd wordt. Probeer op allerlei manieren te vermijden dat verpakkingsmateriaal bij restafval gegooid wordt. Alles wat hierin terecht komt, wordt onvermijdelijk verbrand.

Als het afval verbrand wordt, moeten we inzetten op energierecuperatie via warmte of electriciteit. Verschillende afvalverbrandingsinstallaties hebben een warmtenetwerk waarmee ze ziekenhuizen, scholen, openbare gebouwen en zelfs hele wijken verwarmen. In de figuur hieronder zie je hoe MIROM dit doet in Roeselare.

Tip 42

Doe er alles aan zodat je verpakking niet onterecht bij het restafval komt





12. Storten

In België wordt officieel geen huishoudelijk afval meer gestort, in verschillende andere Europese landen gebeurt dit helaas wel nog.



13. Voorkom zwerfvuil

Het is logisch dat verpakkingen van producten die we tussendoor en on-the-go consumeren, het meest voorkomen in zwerfvuil. Dat zijn veel drankverpakkingen (blik) en plasticverpakkingen. Papier en karton komen ook veel voor, maar breken relatief sneller af dan blik of plastic, namelijk in zo'n 2 tot 5 maanden (SCI Science learning hub, 2020).

In opdracht van Limburg.net (2018) werd onderzocht uit welke fracties zwerfafval bestaat. De grootste fracties worden gevormd door:

- folies (14,4%)
- glazen verpakkingen (12,2%)
- metalen verpakkingen (11,3%).

Indien je product aanleiding geeft tot zwerfvuil, denk dan eens na hoe je dat kan tegengaan.

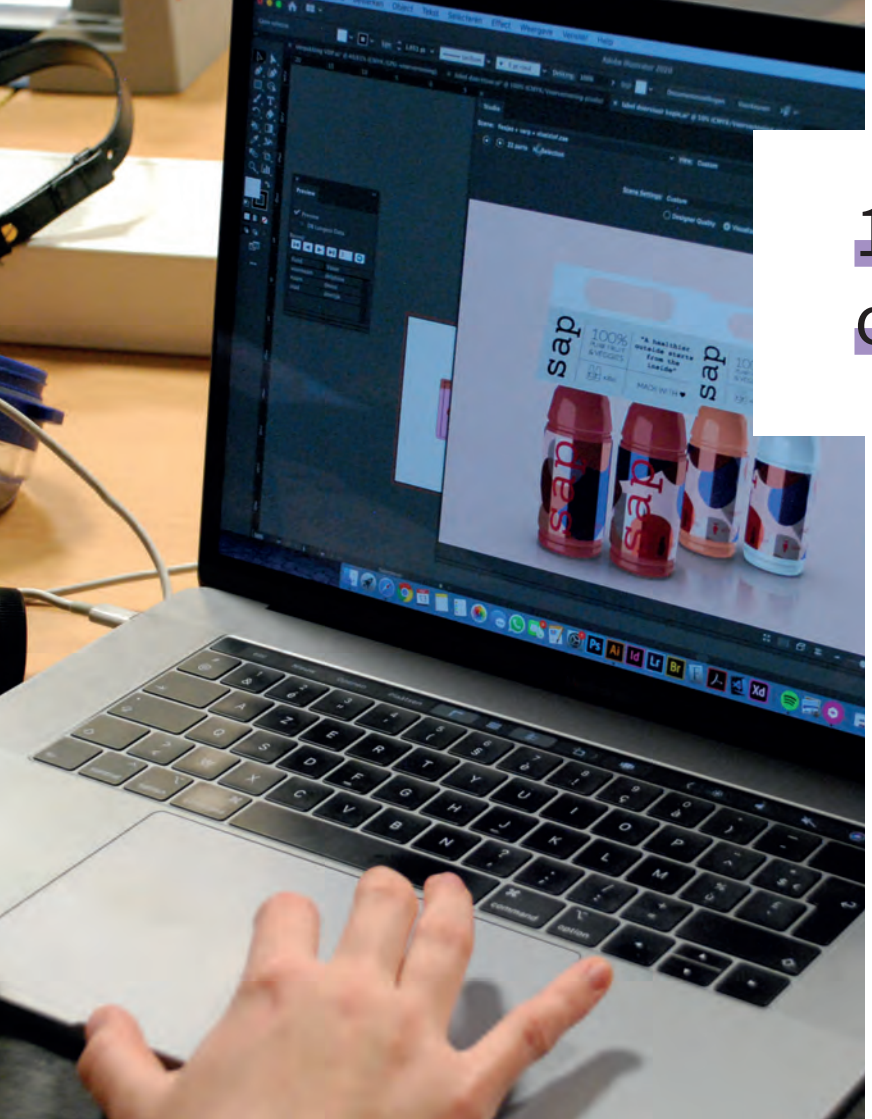
- Zorg dat losse componenten niet loskomen
- Motiveer in je communicatie om de verpakking bij te houden of in de vuilbak te gooien. Nog beter is het mee te nemen naar huis en bij P+MD te gooien.

De plastic soup, het vele plastic dat in de oceanen rondzwerft, heeft als grootste oorzaak enkele rivieren in Azië en Afrika waarin afval gegooid wordt. Dit ligt niet alleen aan een slecht plaatselijk afvalbeleid, maar ook het exporteren van afval uit onze westerse wereld naar het verre buitenland. Daar 'verdwijnt' het afval plots in rivieren en zeeën. Volgens Fost Plus (2021) wordt alle ingezamelde huishoudelijk afval in België of onze buurlanden verwerkt. Maar ook in onze rivieren en zeeën zit afval. Hier is de oorzaak dezelfde als bij het zwerfvuil.

Trap niet in de val dat composteerbare of biologisch afbreekbare materialen een oplossing zijn voor deze problematiek. Deze materialen breken niet zomaar af in de natuur, en zeker niet in zeeën en oceanen.

Tip 43

Geef geen aanleiding tot zwerfvuil



14. Gebruikers-onderzoek

In een ecodesign ontwerp-proces is het belangrijk een goed onderzoek te doen naar de gebruikersgroep waarop je het product richt. Hierdoor kan je meer doordachte keuzes maken over hoe je de verpakking duurzaam kan produceren.

Tip 44

Bepaal eerst de functies van je verpakking, kies daarna de juiste materialen en verpakkingswijze

In een gebruikersonderzoek moet je ondermeer antwoord vinden op volgende vragen:

- Wie is de gebruiker?
- Waar zal hij/zij het product gebruiken: thuis, op het werk, school, tijdens sporten, consumptie on-the-go…?
- Welke gewoonten heeft hij/zij, door wie wordt hij/zij beïnvloed?
- In hoeverre is duurzaamheid voor de gebruiker belangrijk? Hoe kan je hem of haar overtuigen, een nieuwe gewoonte aan kweken…
- Welke producthoeveelheid en verpakkingsgrootte is ideaal?

Vanuit dit onderzoek bepaal je de gewenste functionaliteiten van de verpakking, die je dan weer omzet in materialen: zowel de soort, de combinatie als de nodige hoeveelheid. Daarbij moet je voor je product een ideale end-of-life beogen. Er bestaan verschillende ontwerpmethoden die heel interessant zijn om verpakkingen te ontwerpen. Neem ook ecologie mee in dit verhaal.

Tip 45

Integreer 'end-of-life' bij het ontwikkelen van nieuwe producten



15. Communiceer

Doorheen deze publicatie heb je al begrepen dat ‘een duurzame verpakking’ geen eenvoudig begrip is. Dat is het zeker ook niet voor de consument. Communiceer dus correct over de duurzaamheid van je verpakking.

Tip 46

Communiceer met de consument over duurzaamheid

Sommige consumenten zijn bereid hun gedrag actief te verduurzamen, maar hebben daarvoor bepaalde kennis nodig. Anderen moeten echt gemotiveerd worden voor bijvoorbeeld het correct sorteren van de verpakking. In alle sensibiliseringsacties is een goede communicatie heel belangrijk.

Er zijn 2 cruciale communicatiemomenten: aankoop en sorteren.

Aankoop

- Wees duidelijk, transparant en betrouwbaar in taal en logo's (UN Environment, 2017).
- Zorg dat de tekst goed leesbaar is. Bij kleine letters vermoeden gebruikers dat je iets verbergt.
- Zorg dat de consument kan zien uit welk materiaal de verpakking bestaat. Zet het plastic identificatiesymbool duidelijk op de verpakking. Vermeld het soort materiaal, maar vermijd om te technisch te worden, want dat is niet duidelijk voor de consument (Incpen, 2008). Onderzoek van Hackthepack bevestigt dat de consument deze logo's veelal niet begrijpt.
- Zeg de consument dat hij de verpakking kan hergebruiken of dat je verpakking recycleerbaar is.
- Doe je een specifieke verduurzaming en moet je inboeten op andere verpakkings-

functies, communiceer heel goed waarom je het doet.
- Goede sorteerinstructies geven de consument al het gevoel dat je product duurzaam ontworpen is.

Sorteren

- Communiceren over hoe de gebruiker de verpakking moet sorteren, heeft hem of haar een veilig gevoel. Ik doe het goed en ik werk mee aan een duurzame wereld. Hieronder zie je de 'weggooiwijzer' die het Kennisinstituut Duurzaam verpakken (KIDV) in Nederland promoot.



- Moeten gecombineerde materialen uit elkaar gehaald worden? Zet duidelijke sorteerinstructies op de verpakking. Deze moeten niet onmiddellijk bij aankoop zichtbaar zijn, maar kunnen stapsgewijs de consument instructies geven. Er kan bv. een boodschap verschijnen bij het openen van de verpakking, wanneer deze leeg is…

'Greenwashing' gebeurt wanneer een product zich groener voordoet dan het in werkelijkheid is. Ecologie mag een goed verkoopsargument zijn, maar misbruik het niet. Misleid de consument niet met éénzijdige informatie. Dat heeft niets te maken met ecodesign.

- Sommige producten focussen op emissieverlaging, maar hebben een slechte recycleerbaarheid. Of omgekeerd.

- Gebruik geen onbestaande logo's en begrippen die insinueren dat iets ecologischer is.
- Gebruik niet onterecht elementen die voor de consument als duurzaam aanvoelen: groene kleuren, kraftpapierlook, matte plastic, natuurbeelden,…
- Vermeld niet dat een verpakking recycleerbaar of composteerbaar is, als dat in praktijk niet gebeurt.



Deze 'paper bottle' blijkt gewoon een laagje papierpulp boven een plastic fles ...

Tip 47

Vermijd greenwashing



16. Aan de slag

Ten slotte hebben we nog enkele tips om aan de slag te gaan voor een duurzamere verpakking.

Ga nu aan de slag met deze tips!

Bekijk de tips niet zwartwit, maar interpreteer ze in het geheel van je verpakking, in zijn specifieke omstandigheden.

Vergeet niet dat deze publicatie een momentopname is. Wat op het moment van schrijven geldt, kan morgen achterhaald zijn. Dat geldt ook voor je verpakking. Zorg dat je verpakking mee evolueert met nieuwe inzichten en nieuwe technieken.

Een goede milieuvriendelijke aanpak van een verpakking is ook niet eenduidig en niet eenvoudig. Je bent niet alleen, vraag raad aan experts bij overheid, kenniscentra, leveranciers, sorteer- en recyclagecentra. Blijf ook kritisch en laat je door verschillende bronnen inspireren.

Tip 48

Evalueer je bestaande verpakkingen regelmatig

Tip 49

Evolueer mee met de nieuwe technieken in productie en afvalbeheer

Zo kan je experten contacteren via:

- https://vlaanderen-circulair.be/nl/circleaid
- https://packitbetter.be

Er bestaan ook enkele heel goede checklists en tools die je helpen een verpakking te evalueren en een nieuwe verpakking te ontwerpen:

- https://pack4recycling.be
- https://recyclass.eu/tool
- https://tree.citeo.com
- https://www.ecolizer.be
- https://kidv.nl/recyclecheck

Op de volgende pagina's vind je alle tips nog eens op een rijtje. Veel succes!

Bart Calis

Tip 50

Vraag raad aan experts in de waardeketen en kenniscentra



17. Overzicht 50 tips

Als je alle tips uit deze publicatie na elkaar zet, krijg je een goede checklist om je verpakking te evalueren.

Ecologische visie

Tip 1 Mik hoog op de ladder van Lansink
Tip 2 Ontwerp een verpakking volgens de principes van de circulaire economie
Tip 3 Evalueer de hele levenscyclus van je verpakking

Functies van een verpakking

Tip 4 Een verpakking heeft vele functies. Behoud deze die goed zijn voor de duurzaamheid van het hele product, stel andere in vraag
Tip 5 Bekijk de duurzaamheid van de verpakking en het ingepakt product samen

Prevent - Reduce

Tip 6 Maak je verpakking, of delen ervan, overbodig
Tip 7 Optimaliseer vorm, grootte en gewicht van je verpakking
Tip 8 Geconcentreerde producten zorgen voor minder verpakkingsmateriaal
Tip 9 Optimaliseer de verpakkingsinhoud en -grootte voor je gebruiker
Tip 10 Beperk het aantal verpakkingsmaterialen en onderdelen
Tip 11 Gebruik minder inkt, vernis of lak in je ontwerp
Tip 12 Verminder materiaalverbruik en afval tijdens het productieproces

Reuse

Tip 13 Maak je verpakking herbruikbaar
Tip 14 Gebruik een verpakking met statiegeld
Tip 15 Laat de consument zijn verpakking hervullen in de winkel
Tip 16 Laat de consument de verpakking thuis hervullen
Tip 17 Laat de consument de verpakking hergebruiken voor een andere functie

Kies de juiste materialen

Tip 18 Gebruik materialen uit hernieuwbare bron (biogebaseerde materialen)
Tip 19 Gebruik gerecycleerde materialen
Tip 20 Gebruik materialen die een hoge recyclagegraad hebben
Tip 21 Gebruik monomaterialen

Recycle

Tip 22 Maak je verpakking beter recycleerbaar
Tip 23 Maak een verpakking die in de P+MD mag
Tip 24 Hou het verpakkingsmateriaal zuiver
Tip 25 Vermijd vreemde materialen en stoorstoffen bij recyclage van oud papier

Tip 26 Vermijd vreemde materialen en stoorstoffen bij recyclage van plastics
Tip 27 Vermijd meerlaagse folies en gemengde plastics
Tip 28 Kies een label dat de recyclage niet verstoort
Tip 29 Kies een sleeve die de recyclage niet verstoort
Tip 30 Gebruik materialen die kunnen worden gescheiden tijdens het sorteer- en recyclageproces
Tip 31 Streef naar een zo hoog mogelijke homogeniteit van materialen in de totale verpakking
Tip 32 Vermijd kleine losse onderdelen
Tip 33 Kies voor transparante, witte en lichtgekleurde plastics
Tip 34 Gebruik zwarte plastics enkel voor gevaarlijke stoffen

Optimaliseer sorteren

Tip 35 Zorg ervoor dat je verpakking goed ledigbaar is
Tip 36 Gebruik een dunne losse folie of papier om de kartonnen basisverpakking te redden als recyclagegrondstof
Tip 37 Laat de consument de verpakking scheiden om te sorteren
Tip 38 Zorg dat het basismateriaal goed herkenbaar is voor de consument om juist te kunnen sorteren
Tip 39 Communiceer op de verpakking hoe de consument ze moet sorteren
Tip 40 Stem de verpakking af op de inzameling/sortering/recyclageprocessen in de omgeving waar het product geconsumeerd wordt en de verpakking afgedankt wordt

Composteren

Tip 41 Vermijd composteerbare plastics (zolang er geen recyclagestroom is)

Verbranden

Tip 42 Doe er alles aan zodat je verpakking niet bij het restafval komt

Zwerfvuil

Tip 43 Geef geen aanleiding tot zwerfvuil

Design

Tip 44 Bepaal eerst de functies van je verpakking, kies daarna de materialen en verpakkingswijze
Tip 45 Integreer ‘end-of-life’ bij het ontwikkelen van nieuwe producten

Communiceer

Tip 46 Communiceer met de consument over duurzaamheid
Tip 47 Vermijd greenwashing

Aan de slag

Tip 48 Evalueer je bestaande verpakking regelmatig
Tip 49 Evolueer mee met de nieuwe technieken in productie en afvalbeheer
Tip 50 Vraag raad aan experts in de waardeketen en kenniscentra

Bronnen

- Bondbeterleefmilieu (2021). Statiegeld. https://www.bondbeterleefmilieu.be/dossiers/statiegeld
- British Glass (2019). Maximising the recyclability of glass packaging. z.j.
- Ceflex, 2020. Designing for a circular economy, Recyclability of polyofin-bases flexible packaging. z.n.
- Citeo (2021). Webinar Eco Conception
- Coca-cola Belgium 2019. Chaudfontaine en fuze-tea flessen uit 100 procent gerecycleerd plastic. https://nl.cocacolabelgium.be/nieuws/chaudfontaine-en-fuze-tea-flessen-uit-100-procent-gerecycleerd-plastic
- Colruyt (2019). Onverpakte groenten en fruit alleen nog in herbruikbare zakjes. https://www.colruyt.be/nl/over-colruyt/duurzaamheid/herbruikbare-zakjes-groenten-en-fruit
- Cotrep (2016). RECYCLABILITY OF PLASTIC PACKAGING. z.n.
- Europees parlement (2019), DIRECTIVE (EU) 2019/904. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/904/oj
- European Plastic Pact (z.j.). Frequently asked questions. https://europeanplasticspact.org/faq/
- OVAM (2020). Uitvoeringsplan van kunststoffen (2020-2025.
- Eco-oh! (2021). Eco-oh! group. https://www.eco-oh.com/nl/eco-oh-groep
- FILPAP (2017). Papier- en kartonindustrie. Aanbevelingen tot een optimale inzet binnen een kringloopeconomie?). z.n.
- FOD Gezondheid, 2018, Technische, technologische en economische belemmeringen voor de terugwinning van onderdelen en de recyclage van producten in België. z.n.
- Fostplus et al. (z.j.). Verpakking - hefboom voor duurzaamheid. z.n.
- Fostplus (2009). Detergent products become increasingly concentrated. z.n.

- Fost Plus (2020). Expertiseinterview met Nicolas Egri
- FostPlus (2019). PMD sorteren doe je zo. https://www.fostplus.be/sites/default/files/Files/Sorteren-en-recycleren/affiche_de_tri_v11_nl.pdf
- Fost Plus (2019). De nieuwe blauwe zak is geleidelijk in opmars. https://www.fostplus.be/nl/pers/de-nieuwe-blauwe-zak-geleidelijk-opmars
- Fost Plus (2013). Preventpack dossier Recycling bottles and flasks
- Fost Plus (2020). aktiviteitenverslag 2019. http://com.fostplus.be/activiteitenverslag2019nl/welkom/
- Fost Plus (2021). aktiviteitenverslag 2020. https://com.fostplus.be/activityreport2020nl/welkom/
- Fost Plus (2015). Papier en karton. https://vimeo.com/122442630
- Groepmatthys (2019). Milieu. https://www.groepmatthys.com/milieu/
- Holwerda et al (2019). Recycling van papier en karton in Nederland in 2019. KCPK
- Incpen (2008) Envirowise guide. z.n.
- Indufed (2017) Glas en papier, koplopers van de circulaire economie. http://www.indufed.be/wp-content/uploads/2017/07/Bro_InDUfed_NL_08-05_version-finale.pdf. z.j.
- Indufed (z.j.). Papier en Glas, koplopers van de circulaire economie, z.j.
- Indufed (2019). Welke alternatieven zijn er in de papier/karton-industrie om te komen tot een duurzamere verpakking, presentatie in Get Smart in Packaging
- IVC (z.j.). Definities Verpakkingen. https://www.ivcie.be/definities/verpakking/
- Jacobs, J (2018). Onze planeet redden doe je met een plastic zak. https://doorbraak.be/onze-planeet-redden-doe-je-met-een-plastic-zak/
- KIDV (z.j.). How to improve the recyclability of Glass bottle, https://recyclability.KIDV.nl/packagings/glass/glass-bottle/

- KIDV (2020), recyclecheck papier en karton verpakkingen, z.n.
- KIDV (2020). Roadmap Multilayer flexible plastic packaging in a circulair economy. z.n.
- Limburg.net (2018). Zwerfvuilrapport. Z.n.
- Longo, E (2021), post op Linkedin
- Mirom (2018). Minder afval in je restafvalzak. Hoe doe je dat? https://www.mirom.be/minder-afval-je-restafvalzak-hoe-doe-je-dat
- MIROM (z.j.). PMD. https://www.mirom.be/pmd
- OVAM, https://www.ovam.be/uitvoeringsplan-kunststoffen-2020-2025-van-de-ovam-hergebruik-van-plastic-en-investeren-in-vlaamse
- OVAM (2014). Voedselverlies en verpakkingen. z.n.
- OVAM, 2019. Bioplastics. z.n.
- OVAM, 2015. Hoe kunnen we bioplastics composteren? z.n.
- Plastic Recyclers Europe, 2019, FLEXIBLE POLYETHYLENE RECYCLING IN EUROPE ACCELERATING THE TRANSITION TOWARDS CIRCULAR ECONOMY. z.n.
- Product Sustainability Information. z.n.
- Peltier (2014). Eco Encrage. https://www.fabrice-peltier.fr/page/eco-encrage.php
- Recyclass (2019). Design for Recycling Guidelines. https://recyclass.eu/recyclass/design-for-recycling-guidelines/
- RecyclePro (2019). Tijd om te kiezen. https://www.recyclepro.be/artikel/tijd-om-te-kiezen/
- Robertson G. (2013). Food Packaging, principles and practice. CRC Press
- SCI Science learning hub (2020). https://www.sciencelearn.org.nz/resources/1543-measuring-biodegradability
- Statbel (2018). Verpakkingsafval. https://statbel.fgov.be/nl/themas/leefmilieu/afval-en-vervuiling/verpakkingsafval#panel-13
- Statiegeldalliantie (2017-2020). https://statiegeldalliantie.org/
- Sustainable packaging coalition, 2021. Design for Recycled Content Guide. z.n.

- United Nations Environment Programme (2017). Guidelines for Providing
- Van Doorsselaer & Du Bois (2018). Ecodesign: Ontwerpen voor een duurzame en circulaire economie. Lannoo
- Van Doorsselaer (2019). Klimaatbewust consumeren. Lannoo
- Vanheede (2019). Alle plastics recycleerbaar. https://www.vanheede.com/nl/blog/plastic/?page=nl/blog/&id=&tag=
- Vermeulen, L., Van Damme, K. & Calis, B. (2020). Wegwijs in duurzame verpakkingen. HackthePack: onderzoeksrapport consumentenbevragingen 2019-2020. z.n.
- Vlaanderen (z.j.). SDG's. https://do.vlaanderen.be/SDGs
- Vlaanderen Circulair (z.j.). Wat is het. https://vlaanderen-circulair.be/nl/kennis/wat-is-het

Afbeeldingen

Alle beelden komen uit eigen beeldmateriaal van Bart Calis of zijn product shots uit algemene online winkels, met uitzondering van volgende beelden:

p8 Vosoughi Mehrad (z.j.). https://unsplash.com
p14 Plastics in Packaging (2017). Coke adds increased personalisation to bottles. https://plasticsinpackaging.com/coke-adds-increased-personalisation-to-bottles/
p20 Shvets Anna (z.j.). https://www.pexels.com
p21 Vlaanderen (z.j.). SDG's. https://do.vlaanderen.be/SDGs
p23 Van Doorsselaer & Du Bois (2018). Ecodesign: Ontwerpen voor een duurzame en circulaire economie. Lannoo
p24 Smartspacer (z.j.), vecteezy (eigen verwerking)
p27 Potting J et al. (2018). Circulaire economie: wat we willen weten en kunnen meten (bewerking RLI 2015). PBL
p29 Van Doorsselaer & Du Bois (2018). Ecodesign: Ontwerpen voor een duurzame en circulaire economie. Lannoo
p32 Ovam (z.d.). Circulaire economie. https://www.ovam.be/circulaire-economie
p33 Vlaanderen Circulair (z.d.). De-circulaire-economie-anders-uitgelegd-bis-nl.pdf. https://vlaanderen-circulair.be/nl
p35 Ovam (z.d.). Circulaire economie. https://www.ovam.be/circulaire-economie
p40 Citeo (2021). Webinar Eco Conception
p41 Deluvio Charles (z.j.) https://unsplash.com
p42 Duvel webshop (2021). https://shop.duvel.com/nl/bieren-duvel/302a08stk
p44 Tankilevitch Polina(z.j). https://www.pexels.com
p47 Poole Josuah (2019). Less is more: Coca-Cola launches minimalist paperboard innovation for multipack cans. https://www.packaginginsights.com/news/the-cocacola-system-introduces-innovative-keelclip%E2%84%A2-packaging-technology-on-multipack-cans-in-europe-a-first-for-the-nartd-industry.html
p48 Fostplus et al. (z.j.). Verpakking - hefboom voor duurzaamheid. z.n.
p49 Fostplus et al. (z.j.). Verpakking - hefboom voor duurzaamheid. z.n.
p50 Citeo (2017). Guide d'eco-conception des emballages, z.n.
p55 Peltier (2014). Eco Encrage. https://www.fabrice-peltier.fr/page/eco-encrage.php
p58 Bandall (2021). Toepassingen. https://www.bandall.com/nl/toepassingen/
p59 Chai Sarah (z.j.). https://www.pexels.com
p61 Bioplanet (2021). https://www.bioplanet.be/nl/verhalen/broodzakken
p62 Buurtsuper (2021). Ecover navulstations bij Delhaize. https://www.buurtsuper.be/nl/nieuws-uit-de-sector/ecover-navulstations-bij-delhaize

p68 Heinrichs João-Vítor (z.j.). https://www.pexels.com
p71 Coca-Cola (2021). https://nl.coca-cola.be/onze-merken-en-verhalen/coca-cola
p71 Kelloggs (2021). https://www.kelloggs.be/nl_BE/brands
p71 Heineken (2021). https://www.heineken.com/global/en/home
p76 Perrier (2021). https://www.perrier.com/be/nl-be/products/detail/perrier
p76 Colruyt (2021°). https://productzoeker.colruytgroup.com/wps/portal/prodmark/nl/home/assortiment/productdetail/2177-caesarsalade-450-g-boni-selection
p77 Shvets Anna (z.j.). https://www.pexels.com
p78 ALPPM (2021). https://www.pinterest.com/alppmcom/pvcpetpp-plastic-cosmetics-product/
p79 Iglo (2021). https://www.iglo.be/nl-be/
p80 Colruyt (2021). https://www.collectandgo.be/colruyt/nl/assortiment/boni-rucola-zak-100g
p80 Alpro (2021). https://www.alpro.com/benl/producten/margarine/margarines/bakken-braden/
p85 Imog (2019). per mail verkregen
p91 Lach Ron (z.j.). https://www.pexels.com
p91 Karchevsky Evgeny (z.j.). https://unsplash.com
p97 Fu Alex (z.j.). https://www.pexels.com
p99 Ecoo (2021). per mail gekregen
p101 Ecoo (2021). per mail gekregen
p103 Coca Cola (2021). bron onbekend
p112 Made in Oostvlaanderen (2021). Cécémel viert primeur met afritsbaar jasje. https://www.made-in.be/oost-vlaanderen/cecemel-viert-primeur-met-een-nieuw-afritsbaar-jasje/
p117 Coca-Cola (2020). Sprite refrecht verpakkingen. https://nl.coca-cola.be/duurzaamheid/verpakkingen/sprite-refresht-verpakkingen-transparant-en-recycleerbaar
p119 USplastic (2021). https://www.usplastic.com/catalog/item.aspx?itemid=90458
p126 KIDV (2021) weggooiwijzer. https://KIDV.nl/weggooiwijzer
p128 MCC Verstraete IML (2021). Sustainability. https://www.verstraete.mcclabel.com/en/sustainability
p132 TUV (2021). Green marks. https://www.tuv-at.be/nl/green-marks/
p133 TUV (2021). Green marks. https://www.tuv-at.be/nl/green-marks/
p137 Mirom (2021). Wat is een warmtenet. https://www.mirom.be/wat-is-een-warmtenet
p136 Mirom (2021). per mail gekregen
p138 Giret Antoine (z.j.) https://unsplash.com
p139 Grabowska Karolina (z.j.). https://www.pexels.com
p145 KIDV (2021) weggooiwijzer. https://KIDV.nl/weggooiwijzer
p146 Korea Herald (2021). Innisfree forced to clarify ‘paper bottle’ packaging after customer discovers plastic bottle inside http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20210408000987

