

De recyclage van plastic flessen en flacons



De recyclage van PET- en HDPE-flessen en flacons is bij het grote publiek misschien nog niet zo bekend, maar is inmiddels uitgegroeid tot een grote industrie. De vraag naar gerecycleerde materialen stijgt, net als de ingezamelde volumes. Toch is niet alles rozegeur en maneschijn voor de recycleurs. "Er blijft nog heel wat ruimte om de recycleerbaarheid van PET- en HDPE-flessen te verbeteren. Bovendien zien we een aantal nieuwe trends die de recyclage juist bemoeilijken," zegt An Vossen, Executive Manager van Plarebel. Mark Ruesink, General Manager van de PET recycler Wellman Recycling, treedt haar daarin bij: "Producenten zijn zich vaak nog onvoldoende bewust van de technische uitdagingen van het recyclageproces en de invloed die hun verpakkingsbeslissingen hebben op dat proces". Hoog tijd dus voor een Preventpack-dossier rond dit thema.

prevent pack

Drie essentiële criteria voor een efficiënte recyclage

De recyclage van plastic ontstond uit het hergebruik van productie-afval en overschotten in de productieprocessen van kunststoffabrikanten. Vandaag wordt in Europa een derde van de plastic verpakkingen die op de markt komen gerecycleerd. In principe kunnen alle types plastic gerecycleerd worden, maar een efficiënte recyclage is afhankelijk van drie belangrijke factoren: een constante instroom van ingezamelde materialen, de afzetmarkt voor de gerecycleerde materialen en de kwaliteit van de ingezamelde stromen en het eindproduct.

Volume

Steeds meer materialen ingezameld

Een constante instroom van materialen is cruciaal voor de efficiëntie van het recyclageproces. Gelukkig blijft de selectieve inzameling van plastic in Europa sterk toenemen. In 2011 werd in totaal 6,3 miljoen ton plastic selectief ingezameld. "Dat betekent dat er effectief een constante toevoer is aan materialen, ondanks het feit dat de flessen steeds lichter worden," zegt An Vossen. "Om een voorbeeld

te geven: in 1971 woog een eenmalige plastic SPA Reine-fles van anderhalve liter 56,6 g, in 2013 was dat nog 28,5 g. De laatste 15 jaar worden met 25% minder grondstoffen dezelfde hoeveelheid flessen gemaakt".

PET blijft seizoensproduct

"PET is wel een typisch seizoensproduct," benadrukt Mark Ruesink. "De consumptie van drank in PET-flessen ligt in de zomer een pak hoger dan in de winter. Ook fenomenen zoals het WK Voetbal hebben een merkbare invloed op de ingezamelde hoeveelheden. Bij Wellman Recycling hebben we de capaciteit om een buffer van ongeveer 7 tot 8.000 ton op te slaan en die hebben we echt nodig om de winter door te komen. Die volatiliteit zie je ook aan de verkoopzijde van gerecycleerde PET (rPET). Wanneer mooi

weer voorspeld wordt, slaan de grote producenten massaal aan het bestellen voor de productie van drankflessen en verpakkingstrays (deels gemaakt rPET) voor onder andere barbecuevlees; dit betekent dus voor ons een piekverkoop".



De recyclage van plastic flessen en flacons

Afzetmarkt

Vraag naar gerecycleerde materialen blijft stijgen

Het gebruik van gerecycleerde materialen zit duidelijk in de lift. Naast de evidente milieu- en marketingvoordelen van recyclage, worden gerecycleerde materialen ook economisch interessanter. Niet alleen zijn er minder primaire – en schaarser wordende – grondstoffen nodig, ook het energieverbruik daalt. De recyclage van PET, bij voorbeeld, vraagt tot 60% minder energie dan de productie van nieuwe PET. Al zijn er wel beperkingen voor de recyclage van PET. Vandaag, wordt, in Europa, 40% van de gerecycleerde PET gebruikt in nieuwe verpakkingen voor voedingsproducten. Voor België ligt het percentage gevoelig hoger (60%). Dat betekent dat de kwaliteitseisen heel hoog liggen.

Trend naar steeds meer (gerecycleerde) PET

Daarnaast zien we een duidelijke trend naar gerecycleerde PET-verpakkingen voor steeds meer producten. PET biedt bijvoorbeeld verschillende voordelen voor producenten: het materiaal is transparant, heeft een mooie glans en biedt heel wat flexibiliteit qua design. “Het biedt ook de mogelijkheid om gerecycleerd materiaal te gebruiken voor de productie van nieuwe

Het gebruik van 100% post-consumer gerecycleerde PET voor de productie van nieuwe PET-flessen is technisch mogelijk. Er zijn reeds goed gedocumenteerde voorbeelden van bedrijven die 100% rPET gebruiken. Echter, elke keer dat een PET-fles wordt gerecycleerd, degraderen de materiaaleigenschappen en vermindert de kwaliteit van het materiaal. Om dit te compenseren, mengen de producenten vaak virgin PET met de rPET teneinde de kwaliteit te verbeteren. Verwerking van 100% rPET zorgt voor een snellere thermische degradatie dan een mengsel van virgin PET met bijvoorbeeld 30% of 50% gerecycleerde PET.

PET-flessen. Maar ook andere verpakkingen, zoals trays voor fruit of gebak, worden steeds vaker uit gerecycleerde PET gemaakt”, zegt An Vossen. “Bovendien worden de PET-flessen steeds dunner, waardoor steeds minder materiaal nodig is. Verder maken nieuwe technologieën het mogelijk om ook gevoelige producten zoals wijn, bier of melk in PET te verpakken, wat tot voor kort nog ondenkbaar was”.

Kwaliteit

Kwaliteit grootste uitdaging

De grootste uitdaging is en blijft echter de kwaliteit van de ingezamelde materialen. “Eigenlijk zitten we als recycleur in een vrij contradictorische situatie”, zegt Mark Ruesink. “De kwaliteit van de input daalt, terwijl de eisen die gesteld worden aan het eindproduct – vooral voor voedingstoepassingen – steeds hoger worden”. De dalende kwaliteit heeft in de eerste plaats te maken met de toenemende complexiteit van verpakkingen. Producenten voegen steeds meer lagen, barrières en additieven toe aan hun verpak-

kingen. Dat is goed – en vaak noodzakelijk – voor de bewaring en bescherming van het product, maar is vaak een nachtmerrie voor de recyclage. In veel gevallen verbranden of degraderen de toegevoegde materialen tijdens het smeltproces, waardoor ze een bruine of gele kleur afgeven, die het eindproduct onbruikbaar maakt. Bovendien zijn ze steeds moeilijker te verwijderen – ze zitten in het PET ingesmolten (blend) of de lagen van een multilayer fles worden steeds dunner.

Producenten kunnen helpen

“Als recycleur investeren we continu in nieuwe technieken en zoeken we naar creatieve oplossingen om deze uitdagingen te lijf te gaan”, zegt Mark Ruesink. “Maar we doen tegelijk ook een oproep naar producenten om materialen die niet compatibel zijn met recyclage te vermijden. Dat is overigens ook in hun eigen belang, aangezien ze zelf steeds meer gebruik maken van gerecycleerde mate-

rialen. We zien het bewustzijn bij producenten groeien dat wat ze doen wel degelijk effect heeft op de recyclage. Maar vaak hebben ze onvoldoende inzicht in het recyclageproces en de technische uitdagingen die daarbij komen kijken. Naarmate we evolueren naar gesloten kringlopen, wordt de uitwisseling van informatie tussen producent en recycleur cruciaal”.

De recyclage van plastic flessen en flacons

Hoe kan men de recycleerbaarheid van nieuwe verpakkingen verbeteren?

Combinaties van materialen

Densiteit – cruciaal om kunststoffen te scheiden

Het gebruik van een drijf-zink scheidingstechniek (ook wel flotatie scheiding genoemd) is essentieel in de recyclage van kunststoffen. Door gebruik te maken van de dichtheitsverschillen, kunnen verschillende types kunststoffen perfect – en op een kosten-efficiënte manier – gescheiden worden. Neem het voorbeeld van de HDPE-doppen die op de meeste PET-flessen gebruikt worden. De doppen worden samen met de flessen vermalen en daarna in een flotatietank met water samengebracht. De HDPE-fractie komt bovendien, de PET-fractie zinkt”, illustreert Mark Ruesink.

De problemen beginnen echter wanneer twee materialen gecombineerd worden die dezelfde dichtheid hebben. Dat is bijvoorbeeld het geval bij PVC en PET. Een tweede fenomeen dat de efficiëntie van het flotatieproces ondermijnt, is het gebruik van (goedkopere) vulmiddelen in HDPE-verpakkingen. Zelfs een klein percentage kan de dichtheid van het materiaal beïnvloeden, waardoor de materialen niet langer via flotatie gescheiden kunnen worden.

Metalen in plastic verpakkingen – geen goede combinatie

Plastic verpakkingen bevatten nog steeds een kleine fractie metalen. Zo zit in heel wat plastic spuitflessen met reinigingsmiddelen een metalen veertje en balletje. Etiketjes, doppen en sluitingen zijn dan weer vaak voorzien van een aluminium component – denk maar aan de aluminium lipjes in de afsluiting van HDPE-melkflessen. Metalen kunnen in principe gemakkelijk gescheiden

worden van kunststoffen via metaaldetectie en magneten. Maar de aanwezigheid van metaal belemmert de efficiëntie van het productieproces. “Metaaldetectoren staan vaak heel gevoelig afgesteld, waardoor de productie om de haverklap moet stilgelegd worden”, legt Mark Ruesink uit. “Het aluminium in etiketten en doppen is bovendien ook moeilijk te verwijderen”.

PVC – nefast voor kwaliteit van rPET

Speciale aandacht gaat uit naar PVC. “De aanwezigheid van PVC heeft nefaste gevolgen voor de kwaliteit van het gerecycleerd PET”, zegt An Vossen. “Tijdens het smeltproces gaat PVC verbranden en een donkerbruine kleur afgeven. 25 g PVC op een PET-baal van 250 kg is voldoende om het eindproduct onbruikbaar te maken. Daar komt nog bij dat PVC en PET visueel nauwelijks van elkaar te

onderscheiden zijn. Bovendien hebben ze een gelijkaardige dichtheid. Ze gaan dus allebei zinken tijdens het flotatieproces, waardoor ze ook in die fase niet gescheiden worden. Gelukkig is het gebruik van PVC als verpakkingsmateriaal sterk gedaald, al zien we het materiaal steeds meer opduiken in de sleeves rond de flessen (zie ook kaderstuk ‘Sleeves’)”.

om te onthouden

Vermijd combinaties van materialen en zorg dat de vreemde materialen gemakkelijk verwijderbaar zijn.

Beperk het gebruik van metalen in plastic verpakkingen tot een absoluut minimum.

Mijd PVC in combinatie met PET en houd rekening met de dichtheid van de verschillende kunststoffen die u combineert.

De recyclage van plastic flessen en flacons

Multilayers, barrières en additieven

Bescherming van het product versus **recyclage** van de verpakking

Moderne verpakkingen worden steeds complexer en bevatten verschillende materialen en stoffen die producten beter moeten bewaren en beschermen:

- Barrières in verpakkingen reduceren de doorlaatbaarheid van gassen en beschermen de producten tegen zuurstof en andere invloeden van buitenaf.
- AA blockers blokkeren de overgang tussen de kunststof en het product en vermijden een plastic smaak in flessenwater.
- PET-brighteners geven de flessen meer glans en transparantie.

- Externe coatings, meestal in de vorm van een spray of een dip, verharden de buitenkant van de verpakking, zodat die minder gasdoorlatend wordt.
- Plasmacoatings aan de binnenkant maken gebruik van carbon of silica (een heel fijne glaslaag).
- Tot slot zijn er de multilayer-flessen, die soms drie tot vijf lagen (nylon, EVOH, ...) combineren om bijzonder gevoelige producten zoals fruitsap, bier of melk te beschermen.



Eenzijds zijn die nieuwe trends en technologieën een goede zaak, want op die manier gaan minder voedingsmiddelen verloren. Dat is en blijft uiteindelijk dé cruciale functie van een verpakking. Anderzijds heeft elk additief, elke extra barrière en elke laag een eigen specifieke impact op de recyclage en de kwaliteit van het eindproduct. "Vooral de kleur van het recyclaat wordt sterk beïnvloed", zegt An Vossen. "Nylonlagen verbranden bijvoorbeeld tijdens het smelten en geven een bruine kleur af, waardoor het eindproduct onbruikbaar wordt. De aanwezigheid van de vele additieven en barrières vertroebelen vaak het recyclaat. Bij voorbeeld, bij de PET-brigh-

teners krijg je dan weer een soort fluorescerende schijn in het eindproduct – een onwenselijk neveneffect voor heel wat toepassingen".

Daar komt nog bij dat de meeste producten moeilijk of niet gescheiden kunnen worden. "Blends zitten bijvoorbeeld in de PET ingesmolten, waardoor ze simpelweg niet verwijderd kunnen worden", zegt Mark Ruesink. "Lagen en coatings worden ook steeds dunner, waardoor we ze niet kunnen verwijderen zonder ook een deel van het PET te verwijderen. De dunner wordende PET-laag speelt ons daarbij ook parten".

om te onthouden

Maak een gezonde afweging tussen een optimale bescherming van het product en de recycleerbaarheid van de verpakking.

Stap af van blends in uw verpakkingen.

Gebruik barrières en additieven die compatibel zijn met recyclage.

De recyclage van plastic flessen en flacons

Sleeves – een zeer specifiek probleem

Het gebruik van de zogenaamde full-body sleeves wint aan populariteit. Sleeves geven de – steeds dunner wordende – flessen meer stevigheid en bieden heel wat mogelijkheden om producten beter te doen opvallen in de winkelrekken. Maar ze creëren tegelijk ook problemen bij de recyclage. “Ten eerste maken ze het moeilijker om het materiaal waaruit de flessen gemaakt zijn te herkennen. Bij het sorteren wordt immers het oppervlak van de fles gescand. De sleeves bedekken echter in veel gevallen de volledige fles, waardoor het materiaal niet herkend wordt en dus verloren gaat”, zegt Mark Ruesink. De sleeves zijn bovendien moeilijk te verwijderen

ren bij de voorwas, omdat ze de neiging hebben om te krimpen bij warmte. Maar het allergrootste probleem is het materiaal waaruit de sleeves gemaakt zijn. “PVC is een heel populair materiaal voor de sleeves, omdat het mooi glanst en nauw aansluit op de fles, maar zelfs een kleine fractie PVC heeft een grote impact op de kwaliteit van het eindproduct”, zegt An Vossen.

Anderzijds kan een goede keuze in sleeve en inkt de recyclage bevorderen. Voor deze etiketten is er namelijk geen lijm gebruikt; en kunnen de PET- of HDPE-flessen ongekleurd blijven.

Waar kunt u terecht voor meer informatie?

Fost Plus – tools en eerstelijnsadvies

Op de website www.pack4recycling.be van Fost Plus vindt u een gratis online tool die u helpt om de recycleerbaarheid van uw verpakkingen in kaart te brengen. U vindt er ook alle informatie over de criteria die gehanteerd worden om de recycleerbaarheid in te schatten en heel wat tips en advies om de recycleerbaarheid van uw verpakkingen te verhogen.

U kunt bij Fost Plus ook terecht voor persoonlijk – en strikt vertrouwelijk – advies. Neem contact op voor meer informatie via mail: prevention@fostplus.be.

EPBP – tests en richtlijnen

Het European PET Bottle Platform (EPBP) is een vrijwillig initiatief dat technische experts op het vlak van PET-productie en -recyclage verenigt.

EPBP ontwikkelde verschillende testprocedures waarmee u de recycleerbaarheid van nieuwe PET-flessen en specifieke componenten zoals barrières, additieven, doppen, etiketten, lijmen op een kostenefficiënte manier kunt testen. Heel wat van die tests kunt u met eenvoudige middelen in uw eigen bedrijf uitvoeren, maar u kunt ook tests laten uitvoeren op laboschaal, waarbij de mechanische eigenschappen en de visuele aspecten van het recyclaat in detail onderzocht worden.

EPBP stelde ook een reeks richtlijnen op die u helpen om keuzes te maken bij het ontwerp van nieuwe PET-verpakkingen. U ontdekt er welke materialen – inclusief barrières, additieven, doppen, etiketten en lijmen – compatibel zijn met de recyclage en hoe u ervoor kunt zorgen dat componenten uit vreemde materialen snel en efficiënt verwijderd kunnen worden. De richtlijnen houden niet alleen rekening met de recycleerbaarheid, maar ook met de adequate bewaring en bescherming van de producten.

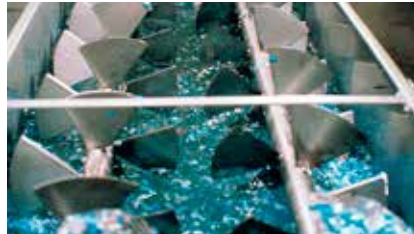
om te onthouden

Vermijd het gebruik van sleeves uit PVC. PE en PP zijn een uitstekend alternatief.

Voor etiketten, gebruik inkten die niet loskomen in het water.

Test de recycleerbaarheid van uw verpakkingen op www.pack4recycling.be en consulteer, voor PET, www.petbottleplatform.eu.

De recyclage van plastic flessen en flacons



Hoe verloopt de recyclage van plastic flessen in PET en HDPE?

1 → Losmaken

De geperste balen zijn afkomstig uit de sorteercentra en bevatten uitsluitend HDPE- en PET-flessen; dit laatste is gesorteerd op kleur. Na inspectie worden de flessen machinaal losgemaakt uit de balen.

2 → Voorwas (enkel voor PET)

De flessen worden gewassen met warm water om vuil, etiketten en lijmresten te verwijderen. Ongeveer 60% van de etiketten worden in deze fase al verwijderd.

3 → Sorteren

Bij de recyclage van PET-flessen worden vreemde materialen (metalen, drankkartons, andere types plastic) verwijderd. Sorteren kan zowel geautomatiseerd (metaaldetectie, infrarood, laser,...) als manueel. Bij de recyclage van HDPE-flessen wordt in deze fase enkel metaal verwijderd.

4 → Malen

Flessen worden in een maalmolen vermalen tot maalgoed, ook wel flakes genoemd, van 8 à 12 mm.

5 → Frictiewas

De flakes worden gewassen door ze tegen elkaar te schuren. De laatste lijmresten, papier en vuil worden in deze fase verwijderd.

6 → Flotatie

Flotatie is een cruciaal onderdeel in de recyclage van kunststoffen. De flakes worden in het medium water gebracht (dichtheid: 1.000 kg/m³). De materialen met een grotere dichtheid dan water (PET, PVC, metaal, stenen...) zinken; terwijl de materialen met een kleinere dichtheid dan water (HDPE, PP, EPS...) drijven. Deze techniek resulteert altijd in twee fracties: een zinkfractie en een drijffracctie. De PET-recycler gebruikt deze techniek voor het scheiden van de PET-flessen en de HDPE /PP-doppen en etiketten. De HDPE-recycler gebruikt enkel de drijffracctie met HDPE.

7 → Spoelen en drogen

De flakes worden nogmaals gespoeld en daarna gedroogd en opgeslagen. Wanneer de gerecycleerde kunststoffen bestemd zijn voor voedingstoepassingen, zijn vaak nog extra sorteer- en zuiveringsstappen nodig – tot de kwaliteit hoog genoeg is.

8 → Smelten

De flakes worden gesmolten. Tijdens het smelten ontsnappen heel wat gassen en vindt opnieuw een extra zuiveringsstap plaats via filters. Het eindresultaat, ook wel re-granulaat genoemd, zijn korrels die klaar zijn voor gebruik in nieuwe producten.

De recyclage van plastic flessen en flacons

Waar gaan de gerecycleerde materialen naartoe?

HDPE

Bouwsector: gerecycleerd HDPE wordt voor 75% gebruikt in de bouwsector, onder meer voor afvoerbuizen, irrigatiekanalen en kabelgootjes. Gerecycleerd HDPE is meestal (donker)grijs van kleur, wat de mogelijkheden om nieuwe toepassingen in gekleurde HDPE te ontwikkelen sterk beperkt.

Nieuwe flessen en flacons: gerecycleerd HDPE wordt ook gebruikt voor nieuwe flessen en flacons, maar is niet geschikt voor voedingstoepassingen. De ingezamelde HDPE-verpakkingen hebben in de helft van de gevallen immers detergents bevat (de andere helft zijn melkproducten). HDPE is bovendien veel meer

gevoelig voor absorptie dan PET, waardoor detergents zich kunnen vastzetten in het materiaal.

Diverse plastic toepassingen: gerecycleerd HDPE is meestal (donker) grijs van kleur, wat de mogelijkheden om nieuwe toepassingen in gekleurde HDPE te ontwikkelen sterk beperkt. Het is bijgevolg terug te vinden in de productie van kratten, paletten, vuilniscontainers, gieters, enzovoort.



PET

Vezels: vezels uit gerecycleerd PET (ook wel polyestervezels genoemd) worden gebruikt in de textielsector als vulling voor kussens, dekbedden en speelgoed. De vezels worden in de bouwsector ook gebruikt als isolatiemateriaal en voor roofingtoepassingen. En tenslotte worden de vezels in de automobielsector gebruikt voor de bekleding van het interieur en de wielkasten.

Sheets: de gerecycleerde PET wordt versmolten tot dunne sheets, die dan in een vorm naar keuze kunnen worden gegoten. Typische

toepassingen zijn onder meer plastic bakjes voor fruit, gebak en kant-en-klare maaltijden.

Nieuwe flessen: ongeveer een derde van het gerecycleerd PET wordt gebruikt in nieuwe flessen. In de praktijk wordt typisch 10 tot 50% gerecycleerd materiaal ingemengd.

De recyclage van plastic flessen en flacons



Over Plarebel

Kunststofrecyclage bevorderen

Plarebel is een non-profit organisatie die de recyclage van kunststoffen in België promoot. Plarebel fungeert ook als het expertisecentrum van Fost Plus voor het inzamelen, sorteren en recycleren van huishoudelijke verpakkingen uit plastic in België. Bedoeling is

om te komen tot een efficiënte en maximale recyclage van de ingezamelde verpakkingen. Plarebel verzamelt en ontwikkelt niet alleen de nodige kennis en expertise, maar voert ook kwaliteitscontroles uit op het terrein.

Over Wellman Recycling

Pionier in PET-recyclage

Wellman Recycling is al sinds de vroege jaren 70 actief in de recyclage en recuperatie van kunststoffen, onder meer uit productie-afval en overschotten. Eind jaren 80 ging het bedrijf zich ook toeleggen op de recyclage van PET-flessen en -flacons en bouwde een reputatie uit als pionier in dit domein. Vandaag worden op de Nederlandse site in Spijk jaarlijks 1,8 miljard plastic flessen uit heel Europa gerecycleerd tot hoogwaardige grondstoffen voor de kunststofindustrie. De vestiging stelt 85 mensen tewerk.



Meer weten

www.wellman-intl.com | www.pack4recycling.be | www.petbottleplatform.eu